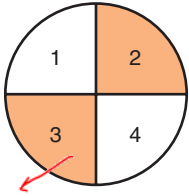


1.



Yanda 1 ve 4 numaralı dilimleri beyaza, 2 ve 3 numaralı dilimleri turuncuya boyanmış olan bir kart verilmiştir.

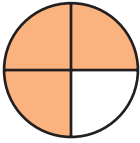
Her adımda bu karttaki dilimlerden sadece birisinin rengi beyazdan turuncuya veya turuncudan beyaza dönüştürülecektir. Aşağıdaki tabloda hangi adımda hangi dilimin renginin dönüştürüleceği verilmiştir.

Adım	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	...
Rengi değişecek dilimin numarası	1	2	3	4	1	2	3	4	...

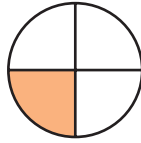
**Örneğin;** 4. adımda, başta verilen kartın 4. diliminin rengi dönüştürülecektir.

Renk dönüştürme işlemi her adımda en başta verilen karta uygulandığına göre, 2019. adımda elde edilecek kart aşağıdakilerden hangisi olur?

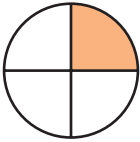
A)



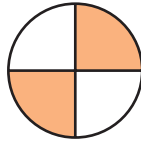
B)



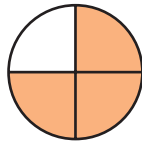
C)



D)



E)



$$\begin{array}{r} 2019 \overline{) 4} \\ -16 \\ \hline 3 \end{array} \Rightarrow 3. \text{ adım uygulanacak}$$

2. Üçüncü dereceden bir  $P(x)$  polinomunun başkatsayısı, katsayılar toplamına eşittir.

$$P(-1) = P(2) = P(0) = 3 \text{ tür.}$$

$$a = P(1)$$

Buna göre,  $P(3)$  kaçtır?

- A) 12 B) 15 C) 18 D) 21 E) 24

$$P(x) = a(x+1)(x-2) \cdot x + 3$$

$$a = a \cdot 2 \cdot (-1) \cdot 1 + 3 \Rightarrow 3a = 3 \Rightarrow a = 1$$

$$P(x) = x \cdot (x+1)(x-2) + 3$$

$$P(3) = 3 \cdot 4 \cdot 1 + 3 = 15$$

Öğretmen Doktor Veteriner Esnaf

Ali Veli Hami Selami

3. Ali, Veli, Selami ve Hami'den her birinin mesleği öğretmen, doktor, veteriner ve esnaf mesleklerinden farklı biridir.

- p: Ali öğretmendir.  $\equiv 1$
- q: Veli doktordur.  $\equiv 1$
- r: Selami veterinerdir.  $\equiv 0$
- s: Hami esnaftır.  $\equiv 0$

olmak üzere,  $(p \wedge q) \Rightarrow (r \vee s)$  bileşik önermesi yanlıştır.

Buna göre, isimleri verilen kişilerden esnaf olanı hangisidir?

- A) Ali B) Veli C) Selami D) Hami E) Bilinemez.

$$p \wedge q \equiv 1 \Rightarrow p \equiv 1 \\ q \equiv 1$$

$$r \vee s \equiv 0 \Rightarrow r \equiv 0 \\ s \equiv 0$$

4. Dört basamaklı  $a127$  ve  $1a81$  sayılarının 9'a bölümünden kalanlar sırasıyla  $b$  ve  $12 - 2b$ 'dir.

Buna göre,  $a + b$  toplamı kaçtır?

- A) 6 B) 7 C) 8 D) 9 E) 10

$$\begin{array}{l} a + 1 + 2 + 7 = 9k + b \\ a + 1 + 8 + 1 = 9m + 12 - 2b \end{array} \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \begin{array}{l} b = 12 - 2b \\ 3b = 12 \\ b = 4 \end{array}$$

$$a + 1 = 4$$

$$a = 3$$

$$a + b = 3 + 4 = 7$$

5. a ve b birer pozitif tam sayı olmak üzere, a ☆ b ifadesi,
- a ve b aralarında asal ise a ☆ b = a<sup>b</sup>
  - a ve b aralarında asal değil ise a ☆ b = 6
- olarak tanımlanıyor.

Örnek:

$$2 \star 3 = 2^3 = 8$$

$$8 \star 12 = 6$$

Buna göre,

$$n \star 2 = 5n - 4$$

denklemini sağlayan n sayılarının toplamı kaçtır?

- A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

$$1 + 2 = 3$$

$$1) \ n \ \text{çift} \ \text{ise}$$

$$n \star 2 = 6 = 5n - 4 \Rightarrow n = 2$$

$$2) \ n \ \text{tek} \ \text{ise}$$

$$n \star 2 = n^2 = 5n - 4$$

$$n^2 - 5n + 4 = 0 \rightarrow n = 1 \quad n = 4 \ \text{olmaz}$$

6. Enes bilgisayar için 7 haneli bir şifre oluştururken,

- İlk ve son hanesi 1
- Yan yana üç hanedeki rakamların toplamının 9

olmasına dikkat etmiştir.

Buna göre, Enes'in şifresinin tüm rakamlarının çarpımını en çok kaçtır?

- A) 400 B) 324 C) 256 D) 144 E) 225

$$\underline{1} \ \underline{a} \ \underline{b} \ \underline{1} \ \underline{a} \ \underline{b} \ \underline{1} \Rightarrow a + b = 8$$

$$a = 4 \quad b = 4$$

$$(a \cdot b)^2 = ? \quad (4 \cdot 4)^2 = 16^2 = 256$$

7. Pozitif gerçel sayılar kümesinde tanımlı bir f fonksiyonu, her x pozitif gerçel sayısı için,

$$f(a \cdot x) = a \cdot f(x) \rightarrow f(x) = kx \ \text{olmalı}$$

eşitliğini sağlamaktadır. Bu eşitlikte a, sıfırdan farklı sabit bir gerçel sayıdır.

$$f(1) = 2 \cdot f\left(\frac{1}{a}\right)$$

$$k = 2 \cdot \frac{k}{a} \Rightarrow a = 2$$

$$f(2x) = 2f(x)$$

olduğuna göre,  $\frac{f(4)}{f\left(\frac{1}{2}\right)}$  oranı kaçtır?

$$x=2 \quad f(4) = 2 \cdot f(2)$$

$$x=1 \quad f(2) = 2 \cdot f(1)$$

$$x=\frac{1}{2} \quad f(1) = 2 \cdot f\left(\frac{1}{2}\right)$$

- A) 2 B) 4 C) 6 D) 8 E) 16

$$f(4) = 2 \cdot 2 \cdot f(1) = 4 \cdot 2 \cdot f\left(\frac{1}{2}\right)$$

$$\frac{f(4)}{f\left(\frac{1}{2}\right)} = 8$$

2. yıl

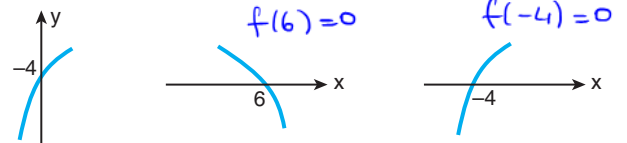
$$x = \frac{1}{a} \quad f(1) = a \cdot f\left(\frac{1}{a}\right)$$

$$2 \cdot f\left(\frac{1}{a}\right) = a \cdot f\left(\frac{1}{a}\right)$$

$$a = 2$$

$$f(2x) = 2f(x)$$

8.  $y = f(x)$  fonksiyonunun dik koordinat düzlemindeki grafiğinin bazı parçaları aşağıda verilmiştir.

Buna göre,  $(f \circ f \circ f)(6)$  kaçtır?

- A) -6 B) -4 C) 0 D) 4 E) 6

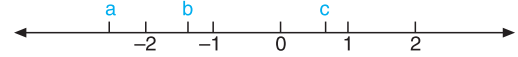
$$f(f(f(6))) = f(f(0)) = f(-4) = 0$$

$$a < -2 \quad -2 < b < -1 \quad 0 < c < 1$$

$$|a| > 2 \quad 1 < |b| < 2 \quad 0 < |c| < 1$$

$$x > 2 \quad 1 < y < 2 \quad 0 < z < 1$$

9. Aşağıdaki sayı doğrusunda bazı reel sayılar gösterilmiştir.



$$|a| = x, \quad |b| = y, \quad |c| = z$$

olduğuna göre, x, y, z'nin sıralanışı aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $x < y < z$  B)  $x < z < y$  C)  $y < x < z$   
D)  $z < y < x$  E)  $z < x < y$

$$0 < z < 1 < y < 2 < x$$

$$z < y < x$$

10. Bir sınıfta 4 kız ve 3 erkek öğrenci vardır. A, bu sınıftaki bazı öğrencilerden oluşan bir küme olmak üzere, A kümesinde en az bir kız ve en az bir erkek öğrenci vardır.

Buna göre, kaç farklı A kümesi yazılabilir?

- A) 104 B) 105 C) 106 D) 107 E) 108

$$Kız \rightarrow \binom{4}{1} + \binom{4}{2} + \binom{4}{3} + \binom{4}{4} = 2^4 - 1 = 15$$

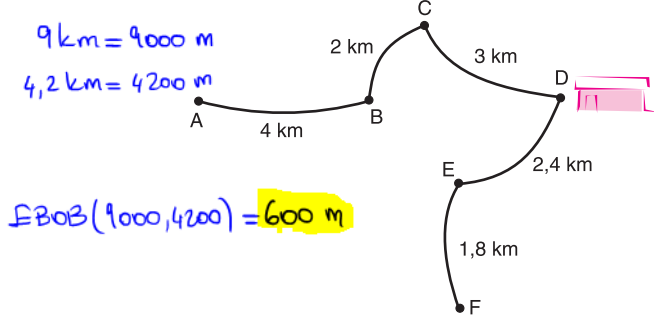
$$Erkek \rightarrow \binom{3}{1} + \binom{3}{2} + \binom{3}{3} = 2^3 - 1 = 7$$

$$15 \cdot 7 = 105$$

1. C	2. B	3. C	4. B	5. A
6. C	7. D	8. C	9. D	10. B

1. Aşağıda yeni açılması planlanan bir otobüs hattının güzergahı ve bu güzergaha ait bazı noktaların birbirine mesafesi gösterilmiştir.

Örneğin, A ve B noktaları arasındaki mesafe 4 km'dir.



- Bu otobüs hattında **ilk durak A**, **son durak F** olacaktır.
- D noktasında** alışveriş merkezi olduğundan bu noktada **durak olacaktır**.
- x tam sayı** olmak üzere, **her komşu** iki durak arasında **x metre mesafe** olacaktır.

Bu güzergaha konulacak durak sayısı **en az olduğunda** aşağıdaki noktalardan hangisine kesinlikle durak konulur?

- A) AB yolunun orta noktasına  $x = \frac{2000}{600} \notin \mathbb{N}$   
 B) B noktasına  $x = \frac{4000}{600} \notin \mathbb{N}$   
 C) CD yolunun orta noktasına  $x = \frac{1500}{600} \notin \mathbb{N}$   
**D) E noktasına  $x = \frac{2400}{600} = 4 \in \mathbb{N}$**   
 E) EF yolunun orta noktasına  $x = \frac{900}{600} \notin \mathbb{N}$

2.  $P_1(x), P_2(x), \dots, P_n(x)$  birer polinomdur.

Aşağıda verilen polinomlarda  $x^2$  li terimlerin katsayısı değiştirilmeyip diğer terimlerin katsayıları 1 arttırılarak yazılmıştır.

$$P_1(x) = x^2 - x - 30$$

$$P_2(x) = x^2 - 29$$

$$P_3(x) = x^2 + x - 28$$

$$P_n(x) = \dots (x-1) \cdot (x+15) = x^2 + 14x - 15$$

$P_n(x)$  polinomunun sıfırları  $\{-15, 1\}$  dir.

Buna göre, **n** kaçtır?

- A) 14 B) 15 **C) 16** D) 17 E) 19

$$\left. \begin{array}{l} P_1(0) = -30 \\ P_2(0) = -29 \\ \vdots \\ P_n(0) = -15 \end{array} \right\} \begin{array}{l} n-1 = -15 - (-30) \\ n-1 = 15 \\ \mathbf{n = 16} \end{array}$$

3. 8 arkadaş sinema, tiyatro ve konser etkinliklerine, herkes **sadece bir** etkinliğe **katılacak** şekilde gidecektir.

**p** : Sinemaya **en az** 2 kişi gitmiştir.

**q** : Tiyatroya gidenlerin sayısı, sinemaya gidenlerin sayısından **daha fazla değildir**.

**r** : Tiyatro ve konserde **eşit sayıda** kişi gitmiştir.

öndermeleri veriliyor.

**p ∧ (q ∨ r)** önermesi **doğru bir önerme olduğuna göre, konser gidenlerin sayısı en fazla kaçtır?**

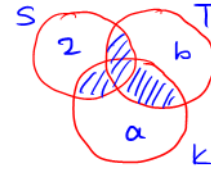
- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

$$p \wedge (q \vee r) \equiv 1$$

$$p \equiv 1$$

$$q \vee r \equiv 0$$

$$q \equiv 0, r \equiv 0$$



$$a + b = 6$$

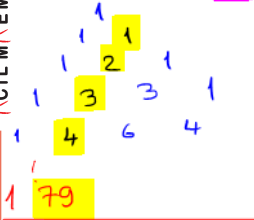
$$3 \quad 3 \text{ olmaz}$$

$$2 \quad 4 \text{ olur}$$

4. Asım, Paskal üçgeninin **ilk seksen satırını** yazıp her bir satırdaki, **eğer varsa** soldan **ikinci sayıyı** işaretliyor.

Buna göre, Asım'ın işaretlediği sayıların toplamının **9 ile bölümünden kalan kaçtır?**

- A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4



$$1 + 2 + 3 + \dots + 79 = \frac{79 \cdot 80}{2}$$

$$79 \cdot 40 \rightarrow 16 \cdot 4 \rightarrow 7 \cdot 4$$

$$\rightarrow 28 \rightarrow 10 \rightarrow 1$$

5. Gülden Öğretmen, öğrencilerine bir sayının asal olup olmadığını anlatmak için aşağıdakileri yazmıştır.

**ASALLIK TESTİ**

Bir sayının asal olabilmesi için kendisinin karekökünden küçük veya kareköküne eşit olan asal sayılardan hiç birine bölünmediğini göstermek gerekir.

Örnek: 57 sayısı için  $\sqrt{57} \approx 7,55$  olup 7 ve 7'den küçük asal sayılar 2, 3, 5 olup toplam 4 asal sayı için bölme işlemi uygulanmıştır. 57 sayısı 3 ile bölüldüğünden asal değildir.

Buna göre, öğrenciler **asal bir sayı için 6 kez bölme işlemi** uygulamışlarsa bu sayı aşağıdakilerden **hangisi olabilir?**

- A) 307 B) 193 C) 187 D) 185 E) 171
- 2, 3, 5, 7, 11, 13 | 17
- 169 289

$$70 = 7 \cdot 2 \cdot 5 \text{ mutlakla olmalı}$$

6.  $\checkmark$  2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 sayılarından her biri, aralarında çarpma ve bölme işlemleri bulunan aşağıdaki kutulara, her kutuda bir sayı olacak biçimde yazıldığında oluşan işlemin sonucu 70 olmaktadır.

$$\left( \left( \left( \left( \left( \begin{matrix} 7 \\ a \end{matrix} \right) \cdot \begin{matrix} 2 \\ b \end{matrix} \right) \cdot \begin{matrix} 5 \\ c \end{matrix} \right) \cdot \begin{matrix} 3 \\ d \end{matrix} \right) \cdot \begin{matrix} 8 \\ e \end{matrix} \right) : \begin{matrix} 4 \\ f \end{matrix} \right) : \begin{matrix} 6 \\ g \end{matrix} = 70$$

Buna göre, pembe parantez içindeki beş kutuya yazılan sayıların toplamı en çok kaçtır?

- A) 21 B) 22 C) 23 D) 24 E) 25

$$a \cdot b = c \cdot d \text{ olmalı}$$

$$f(x) \leq (x-1)^2 + 3$$

7.  $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$  kümesi veriliyor.

$f: A \rightarrow A$  olmak üzere,

$$f(x) \leq x^2 - 2x + 4$$

eşitsizliğini sağlayan kaç tane  $f$  fonksiyonu yazılabilir?

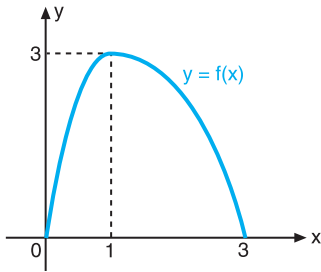
- A)  $2^3 \cdot 3^3 \cdot 5^2$  B)  $2^{17} \cdot 3 \cdot 7$  C)  $2^{12} \cdot 5 \cdot 7$

D)  $2^4 \cdot 3 \cdot 5^2 \cdot 7$  E)  $2^{15} \cdot 5 \cdot 7^2$

$$\begin{aligned} 1 \rightarrow f(1) \leq 3 &\rightarrow 3 \text{ tane} & 5 \rightarrow f(5) \leq 19 &\rightarrow 8 \text{ tane} \\ 2 \rightarrow f(2) \leq 4 &\rightarrow 4 \text{ " } & 6 \rightarrow f(6) \leq 28 &\rightarrow \text{"} \\ 3 \rightarrow f(3) \leq 7 &\rightarrow 7 \text{ " } & 7 \rightarrow f(7) \leq 39 &\rightarrow \text{"} \\ 4 \rightarrow f(4) \leq 12 &\rightarrow 8 \text{ " } & 8 \rightarrow f(8) \leq 52 &\rightarrow \text{"} \end{aligned}$$

$$8^5 \cdot 7 \cdot 4 \cdot 3 = 2^{17} \cdot 3 \cdot 7$$

8.  $[0, 3]$  aralığında tanımlı  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği, aşağıdaki dik koordinat düzleminde verilmiştir.



Buna göre,

$$(f \circ f)(x) = 0$$

$$f(f(x)) = 0$$

denkleminin kökleri toplamı kaçtır?

- A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

$$f(a) = 0$$

$$a = 0$$

$$a = 3$$

$$f(x) = 0$$

$$f(x) = 3$$

$$x = 0, x = 3$$

$$x = 1$$

$$0 + 1 + 3 = 4$$

9.  $a, b, c$  sıfırdan farklı gerçel sayılar olmak üzere,

$$a + b + c = |a|$$

$$|b + c| + c = |a| \Rightarrow c > 0$$

$$a + b = |b + c| \rightarrow a + b > 0$$

olduğuna göre;  $a, b, c$ 'nin işaretleri sırasıyla aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A) ~~+, +, -~~  
 $c > 0$

B) ~~+, -, +~~

C) ~~+, -, -~~  
 $c > 0$

D) ~~-, -, +~~  
 $a + b > 0$  olmaz

E) ~~-, -, -~~  
 $c > 0$

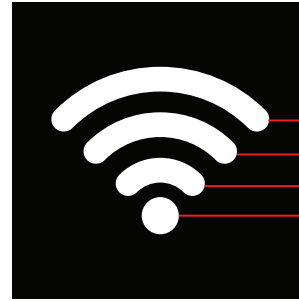
Kırmızı, Mavi, Beyaz olsun  $\rightarrow \binom{5}{3}$

Örnek Boyama

1	2	3	4
K	M	K	M
M	B	B	B
B			
Kırmızı olsun $\binom{?}{1}$	Mavi olsun $\binom{2}{1}$	Kırmızı olsun $\binom{?}{1}$	Beyaz olsun $\binom{2}{1}$

ACIL MATEMATİK

- 10.



- Mükemmel Sinyal (4)
- İyi Sinyal (3)
- Normal Sinyal (2)
- Düşük Sinyal (1)

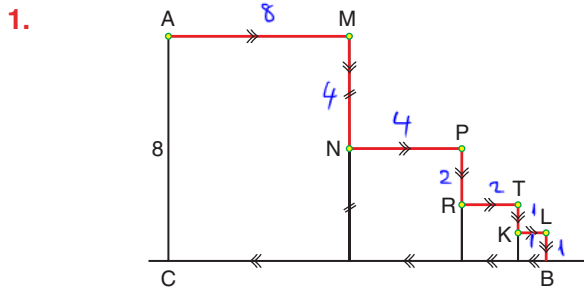
Bir kişi işletmesinde kablosuz bağlantı olduğunu ifade etmek için yukarıdaki logoyu boyayarak işletmesine asmak istemektedir.

Bu kişi kendisine sunulan 5 renkten üçünü seçmek ve herhangi ardışık iki sinyali aynı renge boyamamak koşuluyla bu logoyu kaç farklı şekilde boyayabilir?

- A) 90 B) 120 C) 180 D) 240 E) 360

$$\binom{5}{3} \binom{3}{1} \binom{2}{1} \binom{2}{1} \binom{2}{1} = 10 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 240$$

1. D	2. C	3. B	4. B	5. B
6. E	7. BB	8. B	9. B	10. D



Şekilde birer kenarları 8, 4, 2 ve 1 cm olan kareler gösterilmiştir. A noktasından saniyede 1 cm ilerleyen karınca, ok yönünde kırmızı boyalı yolu takip ederek B noktasına, B noktasından da C noktasına doğrusal yolu takip ederek gitmektedir. C'den geldiği yolu geriye doğru takip ederek tekrar A noktasına gelmektedir.

Buna göre, bu yolları sürekli kullanan karınca 324 saniye sonra hangi noktada olur?

- A) M B) N C) P D) R E) T

1 tam tur  
 $4(8+4+2+1) + 2(4+2+1) = 60 + 16 = 76 \Rightarrow n$

$$\begin{array}{r} 324 \\ 309 \\ \hline 15 \end{array}$$

$8+4+4+2+2 = 20$   
 M N P R T

2. b ve c birer reel sayı olmak üzere,

$P(x) = x^2 + bx + c$

polinomu veriliyor.

P(x) polinomunun sıfırlarından biri, bu polinomun katsayılar toplamına, diğerleri ise sabit terimine eşittir.

Buna göre, P(2) kaçtır?

- A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

$x_1 = P(1) = 1 + b + c$   
 $x_2 = P(0) = c$   
 $x_1 + x_2 = -b$   
 $x_1 \cdot x_2 = c$

$1 + b + c + c = -b$   
 $2c + 2b = -1$

$P(2) = 4 + 2b + c$

$P(2) = 4 + 2b$   
 $= 4 + (-1)$   
 $= 3$

$c \neq 0 \Rightarrow 1 + b + c = 1 \Rightarrow b + c = 0$

$c = 0$  olur.  
 $c = 0 \Rightarrow 2b = -1$

3. x, y ve z gerçel sayı olmak üzere,

$p: "x > 2" \equiv 1$

$z \leq 0 < y < 2 < x$

$q: "0 < y < 2" \equiv 1$

$z < y < x$

$r: "z > 0" \equiv 0 \Rightarrow z \leq 0$

önergeleri veriliyor.

$p \vee q \vee r \equiv 0$

önergeleri yanlış olduğuna göre; x, y ve z'nin sıralanışı aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $x < y < z$  B)  $x < z < y$  C)  $y < z < x$   
 D)  $z < x < y$  E)  $z < y < x$

$$\begin{array}{r} a \mid 13 \\ \hline y \end{array}$$

$$\begin{array}{r} a \mid 5 \\ \hline x \end{array}$$

$y < 5$

$x < 13$

$a = 13y + x = 5x + y \Rightarrow 12y = 4x \Rightarrow x = 3y$

4. Pozitif bir tam sayı önce 13, daha sonra da 5 ile bölünmüştür. Sayının 5 ile bölümündeki bölüm ve kalanın, 13 ile bölümündeki aynı bölüm ve kalanla yer değiştirdiği görülmüştür.

Buna göre, bu sayının alabileceği değerler toplamı kaçtır?

- A) 160 B) 162 C) 164 D) 166 E) 168

$y = 1 \Rightarrow x = 3$   
 $y = 2 \Rightarrow x = 6$   
 $y = 3 \Rightarrow x = 9$   
 $y = 4 \Rightarrow x = 12$

$a = 5x + y$

$5 \cdot 3 + 1$   
 $5 \cdot 6 + 2$   
 $5 \cdot 9 + 3$   
 $+ 5 \cdot 12 + 4$   
 $5 \cdot 30 + 10 = 160$

5. Pınar 1'den başlayarak doğal sayıları sayının kendisi kadar tekrar ettirerek,

1, 2, 2, 3, 3, 3, 4, 4, 4, 4, ...

şeklinde belirli bir sayıya kadar yazacaktır.

Pınar'ın yazacağı sayıların 17 tanesi asal sayı olduğuna göre, Pınar en çok kaç sayı yazmıştır?

- A) 18 B) 37 C) 55 D) 64 E) 73

2, 3, 5, 7, 11, 13, ...

17 tane asal olur.

en çok dediği için 10 dahil yazalım

$1 + 2 + 3 + \dots + 10 = \frac{10 \cdot 11}{2} = 55$

ACIL MATEMATİK

6. Bahtiyar, "Ben üç sayı yazdım." deyince

Songül "Ben de üç sayı yazdım."

Demet "Ben de üç sayı yazdım."

demiştir.

Bahtiyar "Benim yazdığım sayıların toplamı a'dır." deyince,

Songül "Benim de aynen öyle"

Demet "Benim de aynen öyle"

demiştir.

Bu üç kişinin yazdığı sayıların 1, 5, 6, 7, 13, 14, 17, 22, 26 olduğu bilinmektedir.

Songül bir de,

"Benim yazdığım iki sayı 13 ve 17'dir."

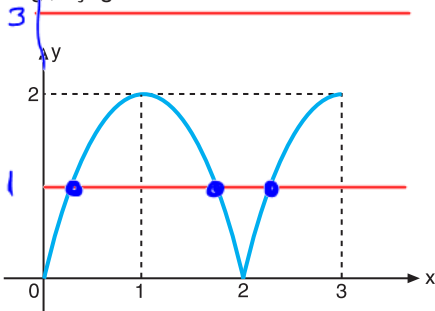
dediğine göre, bu üç kişinin yazdığı en küçük sayıların toplamı kaçtır?

- A) 12 B) 13 C) 18 D) 19 E) 20

Toplam = 111  $111 \div 3 = 37 \rightarrow$  bir kişinin toplamı

$$\begin{array}{r} 13 - 17 - 7 \\ 22 - 14 - 1 \\ 26 - 6 - 5 \\ \hline 13 \end{array}$$

7.  $[0, 3]$  aralığından  $[0, 2]$  aralığına tanımlı  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği, aşağıdaki dik koordinat düzleminde verilmiştir.



Buna göre,

$$(f \circ f)(x) = 2$$

denkleminin birbirinden farklı kaç kökü vardır?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 6

$$f\left(\underbrace{f(x)}_a\right) = 2 \quad f(a) = 2$$

$$a = 1 \Rightarrow f(x) = 1 \rightarrow 3 \text{ tane}$$

$$a = 3 \Rightarrow f(x) = 3 \rightarrow \emptyset$$

8. a, b ve c birer reel sayıdır.

$$\bullet -5 < a < -4 \rightarrow 4 < |a| < 5$$

$$\bullet 3 < b < 4 \rightarrow 3 < |b| < 4$$

$$\bullet a + c = 1 \rightarrow c = 1 - a \quad \begin{array}{l} 4 < -a < 5 \\ 5 < 1 - a < 6 \end{array}$$

olduğuna göre;  $|a|$ ,  $|b|$  ve  $|c|$  için aşağıdaki sıralamalardan hangisi doğrudur?

- A)  $|a| < |b| < |c|$  B)  $|b| < |a| < |c|$   
C)  $|a| < |c| < |b|$  D)  $|b| < |c| < |a|$

$$E) |c| < |a| < |b|$$

$$|b| < |a| < |c|$$

$$f(x) = a^{kx} \text{ olur.}$$

$$f(1) = a^k = 2$$

$$f(\sqrt{2}) = a^{k\sqrt{2}} = 4$$

9. Reel sayılarda tanımlı f fonksiyonu için,

$$\bullet f(x + y) = f(x) \cdot f(y)$$

$$\bullet f(1) = 2 \text{ ve } f(\sqrt{2}) = 4 \text{ tür.}$$

Buna göre,  $f(3 + \sqrt{2})$  değeri kaçtır?

- A)  $(3 + \sqrt{2})^2$  B) 16 C) 24 D) 32 E) 64

$$f(3 + \sqrt{2}) = a^{k(3 + \sqrt{2})} = a^{3k} \cdot a^{k\sqrt{2}} = (a^k)^3 \cdot a^{k\sqrt{2}} = 2^3 \cdot 4 = 32$$

10.  $K = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$  kümesinin birbirinden farklı iki özalt kümesi A ve B'dir.

$$A \cap B = \{2, 3\}$$

olduğuna göre, A - B kümesinin elemanları toplamı en çok kaçtır?

- A) 13 B) 14 C) 15 D) 16 E) 17

$$A = \{2, 3, 1, 4, 5, 6\} \rightarrow 3 \text{ tanesi alınabilir.}$$

$$B = \{2, 3\}$$

$$4, 5, 6 \text{ yı alalım}$$

$$A - B = \{4, 5, 6\}$$

1. E	2. D	3. E	4. A	5. C
6. B	7. C	8. B	9. D	10. C

1. Tekstil ürünleri ihraç eden A, B, C ve D firmaları ürünlerini ortak bir limandan kendi gemileriyle taşımaktadır. Bu limandan, 6 günde bir A firmasına ait bir gemi, 8 günde bir B firmasına ait bir gemi, 10 günde bir C firmasına ait bir gemi ve 45 günde bir D firmasına ait bir gemi kalkmaktadır. Her firmanın kendi görevlisi limandan kalkan gemilerinin kalkış tarihini not etmektedir. 10/01/2018 tarihi dört görevlinin de not ettiği bir tarihtir.

Buna göre, 29/01/2019 tarihi bu dört firmadan hangilerinin görevlisinin not ettiği bir tarih olur?

- A) A, B                      B) A, C                      C) B, C  
D) B, D                      E) A, B, C

29/01/2019 } 365 + 19 = 384 gün  
10/01/2018 }  
384 = 2<sup>7</sup> · 3

$\frac{384}{6} \checkmark A$                        $\frac{384}{10} \times C$   
 $\frac{384}{8} \checkmark B$                        $\frac{384}{45} \times D$

2. P(x) bir polinom olmak üzere, P(x) polinomunun katsayılar toplamı P(1), sabit terimi P(0) dir.

a bir gerçel sayı olmak üzere,

$$P(x) = P(0) \cdot x^2 + P(1) \cdot x + a - 2$$

eşitliği veriliyor.

Buna göre, a kaçtır?

- A) -2                      B) -1                      C) 0                      D) 1                      E) 2

x=0                      P(0) = a - 2  
x=1                      P(1) = (a-2) + P(1) + a - 2  
⇒ 2a - 4 = 0                      ⇒ a = 2

3. a ve b birer rakam olmak üzere,

p : a + b çift sayıdır. ≡ 1

q : b tek sayıdır. ≡ 0

r : a asal sayıdır. ≡ 1

önergeleri veriliyor.

$$(p \Rightarrow q) \wedge r \equiv 1$$

önergeleri doğru olduğuna göre, a + b toplamının alabileceği en büyük değer kaçtır?

- A) 6                      B) 8                      C) 10                      D) 12                      E) 14

P ⇒ q ≡ 0

P ≡ 1

q ≡ 0

a = 2 olmalı  
b = 8 olsun  
a + b = 10

4. x ve y birer tam sayı olmak üzere,  
x | y ifadesi "x tam böler y",  
x ∤ y ifadesi "x tam bölmez y"  
demektir.

a | b ise  $\lfloor \frac{b}{a} \rfloor = 0$

x = 8 k

a ∤ b ise  $\lfloor \frac{b}{a} \rfloor = a$

40 ≠ 8k

olarak tanımlanıyor.

k = 1 olamaz

Örnek; 2 | 6 olduğundan  $\lfloor \frac{6}{2} \rfloor = 0$

k = 2 olur

4 ∤ 6 olduğundan  $\lfloor \frac{6}{4} \rfloor = 4$ 'tür.

x = 16

Buna göre,

$\lfloor \frac{x}{8} \rfloor = 0$  ve  $\lfloor \frac{40}{x} \rfloor = x$

x 8'in katı } 40 x'in katı değil  
eşitliklerini sağlayan en küçük x pozitif tam sayısı kaçtır?

- A) 4                      B) 8                      C) 12                      D) 16                      E) 20

a, b Tek olmalı

5. a, b birbirinden farklı birer rakam olmak üzere, ab ve ba iki basamaklı sayılarının her ikisi de asal sayıdır.

Buna göre, a birbirinden farklı kaç değer alabilir?

- A) 2                      B) 3                      C) 4                      D) 5                      E) 6

13, 31                      17, 71                      37, 73                      79, 97

a = 1, 3, 7, 9

4 tane

6. Tek sayılar için "3 katının 1 fazlasını hesaplama", çift sayılar için "yarısını hesaplama" işlemine Acil İşlem denir.

Örnek: 7 sayısı için Acil İşlem sonucu  $3 \cdot 7 + 1 = 22$ 'dir.

Bir öğretmen öğrencilerine "Birazdan tahtaya bir sayı yazacağım. Yazacağım sayıya Acil İşlem uygulayın. Elde ettiğiniz her yeni sonuca da Acil İşlem uygulayın." demiştir.

Öğretmen tahtaya 16 sayısını yazdığına göre, öğretmenin isteğini doğru yapan bir öğrencinin 100. sırada bulacağı sayı kaç olur?

- A) 1                      B) 2                      C) 4                      D) 8                      E) 16

x Tek ⇒ 3x + 1  
x Çift ⇒  $\frac{x}{2}$

16 → 8 → 4 → 2 → 1 → 4 → 2 → 1

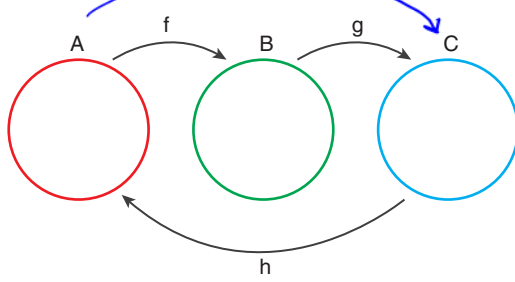
1 2 3 4 5 6 7

100 / 3 = 33 k + 1 olmalı

7.  $f: A \rightarrow B, f(x) = 2x + 1$  ve

$g: B \rightarrow C, g(x) = 3 - x$

fonksiyonları veriliyor.



Buna göre yukarıda gösterilen,

$h: C \rightarrow A$

 $h(x)$  fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?

A)  $h(x) = \frac{2-x}{2}$

B)  $h(x) = \frac{x-2}{x}$

C)  $h(x) = \frac{x}{x-2}$

D)  $h(x) = \frac{x-2}{2x}$

E)  $h(x) = \frac{x}{2-x}$

$h = (g \circ f)^{-1}(x)$

$(g \circ f)(x) = g(2x+1) = 3 - (2x+1) = -2x+2$

$h = \frac{x-2}{-2} = \frac{2-x}{2}$

8. R onluk sayı sistemindeki rakamlardan oluşan bir küme olmak üzere,

$A \cup B = R$

eşitliği sağlanıyorsa A kümesine B kümesinin **Tamamlayıcı Kümesi** denir.

K kümesi,

$L = \{1, 2, 3, 4\}$

kümesinin tamamlayıcı kümesi olduğuna göre, kaç farklı K kümesi yazılabilir?

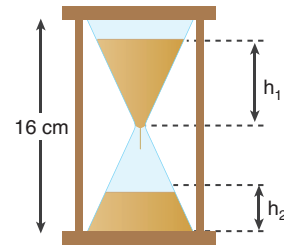
- A) 4 B) 8 C) 16 D) 32 E) 64

$K = \{0, 5, 6, 7, 8, 9\} \rightarrow$  kesinlikle olmalı

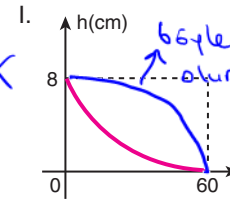
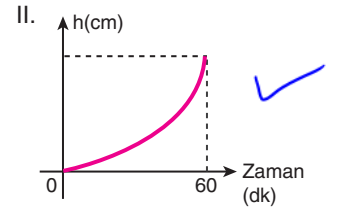
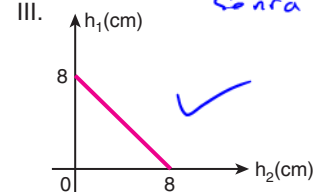
$\{1, 2, 3, 4\}$  ün tüm alt kümeleri de eklenebilir.

$2^4 = 16$

9.



$h_1 + h_2 = 8$   
 $x + y = 8$

Yukarıdaki kum saatinin bir bölümü kum ile dolu iken ters çevrildiğinde bir saatte boşalmaktadır. Kum saatinin yüksekliği 16 cm dir. Herhangi bir anda üst bölümde kalan kumun yüksekliği ( $h_1$ ) ve alt bölümde biriken kumun yüksekliği ( $h_2$ ) dir. $h_1$  in değişim grafiği  
önce yavaş sonra hızlı azalır $h_2$  nin değişim grafiği  
önce yavaş sonra hızlı artar $h_1$  ve  $h_2$  nin birlikte değişim grafiği  
 $h_1 + h_2 = 8$   
 $x + y = 8$ 

Buna göre, yukarıdaki değişim grafiklerinden hangileri çizilebilir?

- A) I ve II B) I ve III C) II ve III D) Yalnız II E) I, II ve III

10. Sıfırdan farklı
- $x, y$
- ve
- $z$
- gerçekte sayıları için,

$3 \cdot |x| = z \cdot |y|$

$|y| = -6 \cdot x \cdot |z|$

$|z| = 2 \cdot y \cdot |x|$

eşitlikleri veriliyor.

$3 = (-12) \cdot x \cdot y \cdot z$

$x \cdot y \cdot z = -\frac{1}{4}$

Buna göre,  $x \cdot y \cdot z$  çarpımı kaçtır?

- A)
- $-\frac{1}{36}$
- B)
- $-\frac{1}{4}$
- C)
- $\frac{1}{4}$
- D)
- $\frac{1}{36}$
- E) 36

1. A	2. E	3. C	4. D	5. C
6. A	7. A	8. C	9. C	10. B



1. a ve b birer doğal sayı olmak üzere,  $a_b$  ifadesi,

1) • a ve b'den en az biri asal ise  $a_b = a + b$

2) • a ve b'nin ikisi de asal değil ise  $a_b = a \cdot b$

olarak tanımlanıyor.

**Örnek:**

$$3_4 = 3 + 4 = 7$$

$$4_{15} = 4 \cdot 15 = 60$$

Buna göre,

$$m_n = 8$$

denklemini sağlayan m sayısı kaç farklı değer alabilir?

A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

1)  $m+n=8 \Rightarrow$

$$\begin{array}{l} 1+7 \\ 2+6 \\ 3+5 \end{array}$$

2)  $m \cdot n = 8 \Rightarrow 1 \cdot 8$

$$m = 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8$$

2. Aşağıdaki her bir kutuya bir + ya da bir - işareti yazıldığında oluşan işlemin sonucu 10 olmaktadır.

$$1 \square 2 \square 3 \square 4 \square 5 \square 6 \square 7 = 10$$

Kutulardan n tanesine - işareti yazıldığına göre, n'nin alabileceği farklı değerlerin toplamı kaçtır?

A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

$$1+2+3+\dots+7 = \frac{7 \cdot 8}{2} = 28$$

$$28 - 10 = 18 \text{ fark oluşturu } \frac{18}{2} = 9 \rightarrow \text{eksi olanlar toplamı}$$

$$2, 7 \rightarrow 2 \text{ tane}$$

$$2, 3, 4 \rightarrow 3 \text{ tane}$$

$$\begin{array}{r} + \\ 2 \\ 3 \\ 4 \\ \hline 9 \end{array}$$

3. A sayısı 13 ile bölündüğünde bölüm B, kalan C dir.

A sayısının 2 fazlasının 13 ile tam bölünmesi için B sayısının 1 artırılması gerekmektedir.

$$B + C = 16$$

olduğuna göre, A sayısının asal bölenlerinin toplamı kaçtır?

A) 15 B) 16 C) 19 D) 20 E) 21

$$\begin{array}{r} A \overline{)13} \\ \underline{\phantom{A}B} \\ C \end{array}$$

$$\begin{array}{r} A+2 \overline{)13} \\ \underline{\phantom{A+2}B+1} \\ 0 \end{array}$$

$$A = 13B + C$$

$$A + 2 = 13B + 13$$

$$13B + C + 2 = 13B + 13$$

$$C = 11$$

$$B + C = 16 \Rightarrow B = 5$$

$$A = 13 \cdot 5 + 11 = 76 = 2^2 \cdot 19$$

$$2 + 19 = 21$$

ACIL MATEMATİK

4. Ali ve Onur iki bölmeli kutuların bölmelerine kendi isimlerinin harflerini soldan sağa doğru sırayla yazarak aşağıdaki gibi oyun oynamaktadır.

$$\begin{array}{|c|c|} \hline A & O \\ \hline \end{array} \begin{array}{|c|c|} \hline L & N \\ \hline \end{array} \begin{array}{|c|c|} \hline I & U \\ \hline \end{array} \begin{array}{|c|c|} \hline A & R \\ \hline \end{array} \begin{array}{|c|c|} \hline L & O \\ \hline \end{array} \begin{array}{|c|c|} \hline I & N \\ \hline \end{array} \dots$$

1. kutu 2. kutu 3. kutu 4. kutu 5. kutu 6. kutu

Aynı oyunu Büşra ve Melisa oynayıp kutudaki harfler aynı olduğunda o kutu sarı renge boyanacaktır. Oyunun sonunda iki tane kutu sarıya boyanmıştır.

Buna göre, oyunda en fazla kaç tane iki bölmeli kutu kullanılmıştır?

A) 69 B) 70 C) 89 D) 90 E) 99

$$\begin{array}{l} \text{Büşra} \rightarrow 5a \\ \text{Melisa} \rightarrow 6b \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} \text{Büşra} \\ \text{Melisa} \end{array}} \right\} 30c$$

$$30 \cdot 2 + 29 = 89$$

2 tane en fazla sarı kutu dediği için olduğu için

5.  $\downarrow$  p: 0, pozitif değildir.  
 $\circ$  q: -1, 0'dan küçük değildir.  
 $\uparrow$  r: 1, negatif değildir.  
 $\uparrow$  s: 3, çift sayı değildir.  
 $\circ$  t: 2, asal sayı değildir.

önergelerinden hangi ikisi birbirine **denk değildir?**

- A) p, r ✓ B) p, s ✓ C) r, s ✓  
 D) q, t ✓ E) q, s ✗

6.  $\mathbb{R} - \{1\}$  de tanımlı,

$$f(x) = \frac{1}{1-x}$$

fonksiyonu veriliyor.

$$f^2(x) = (f \circ f)(x)$$

$$f^3(x) = (f \circ f \circ f)(x)$$

$\vdots$

$$f^n(x) = \underbrace{(f \circ f \circ \dots \circ f)}_{n \text{ tane}}(x)$$

şeklinde tanımlandığına göre,  $f^{152}(20)$  değeri kaçtır?

- A)  $\frac{1}{20}$  B)  $\frac{19}{20}$  C)  $\frac{20}{19}$  D) 20 E) 152

$$f^1(20) = \frac{1}{-19}$$

$$f^2(20) = \frac{1}{1 + \frac{1}{19}} = \frac{1}{\frac{20}{19}} = \frac{19}{20}$$

$$f^3(20) = \frac{1}{1 - \frac{19}{20}} = \frac{1}{\frac{1}{20}} = 20$$

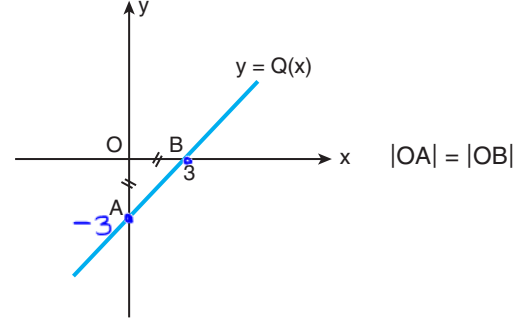
$$f^4(20) = \frac{1}{-19}$$

$$\frac{152}{2} \Big| \begin{matrix} 3 \\ 2 \end{matrix}$$

$$f^{152}(20) = f^2(20) = \frac{19}{20}$$

7. İkinci dereceden bir  $P(x)$  polinomu ile birinci dereceden bir  $Q(x)$  polinomunun grafiği hakkında aşağıdaki bilgiler verilmiştir.

- $P(x)$  polinomunun  $(x-1)$  ile bölümünden kalan 1'dir.
- $P(x)$  polinomunun  $(x-2)$  ile bölümünden kalan 2'dir.



$P(x)$  polinomunun  $Q(x)$  polinomu ile bölümünden kalan 7'dir.

Buna göre,  $P(x)$  polinomunun başkatsayısı kaçtır?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

$$P(x) = a \cdot (x-1)(x-2) + x \text{ olur}$$

$$Q(x) = x-3 \Rightarrow P(3) = 7 \text{ olur}$$

$$P(3) = a \cdot 2 \cdot 1 + 3 = 7 \Rightarrow a = 2$$

ACIL MATEMATİK

8. Gerçek sayılar kümesi üzerinde bir  $f$  fonksiyonu,

$$f(x) = |x+1| \cdot |x+3| = |x^2 + 4x + 3| = |(x+2)^2 - 1|$$

şeklinde tanımlanıyor.

Buna göre,  $f$  fonksiyonunun  $[-3, 1]$  aralığındaki görüntü kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $[1, 8)$  B)  $(-1, 8)$  C)  $[0, 1]$   
 D)  $[0, 8)$  E)  $[4, 8)$

$$-3 \leq x < 1$$

$$-1 \leq x+2 < 3$$

$$0 \leq (x+2)^2 < 9$$

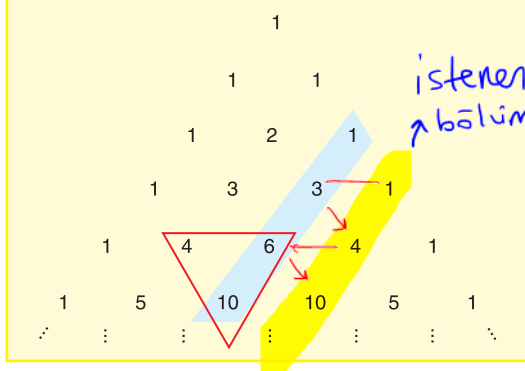
$$-1 \leq (x+2)^2 - 1 < 8$$

$$0 \leq |(x+2)^2 - 1| < 8$$

$$[0, 8)$$

9.

Aşağıda verilen Pascal Üçgeni aşağıdaki sorunun çözümünde yardımcı bilgi olarak kullanılacaktır.



**Örneğin;**  $4 + 6 = 10$  olup  $\binom{4}{1} + \binom{4}{2} = \binom{5}{2}$  dir.

Yirmi kişi yirmi gün boyunca aşağıdaki gibi ceviz yemiştir.

Kişi	1.	2.	3.	4.	...	19.	20.
$K_1$	1	0	0	0	...	0	0
$K_2$	1	2	0	0	...	0	0
$K_3$	1	2	3	0	...	0	0
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$		$\vdots$	$\vdots$
$K_{19}$	1	2	3	4	...	19	0
$K_{20}$	1	2	3	4	...	19	20

**Örneğin;**  $K_1$  kişisi 1. gün 1 tane diğer günler 0 tane ceviz yemiş,  $K_2$  kişisi 1. gün 1 tane 2. gün 2 tane diğer günler 0 tane ceviz yemiştir.

Buna göre, bu kişiler **yirmi günde toplam kaç tane ceviz yemiştir?**

- A)  $\binom{21}{3}$  B)  $\binom{22}{3}$  C)  $\binom{23}{3}$  D)  $\binom{24}{3}$  E)  $\binom{25}{3}$

1. yol

$$1 \rightarrow \binom{3}{3}$$

$$2 \rightarrow \binom{4}{3}$$

$$3 \rightarrow \binom{5}{3}$$

$$\vdots$$

$$20 \rightarrow \binom{22}{3}$$

2. yol

$$\binom{21}{2} + \binom{21}{3} = \binom{22}{3}$$

$$\binom{3}{2} + \binom{3}{3} = \binom{4}{3}$$

$$\binom{4}{2} + \binom{4}{3} = \binom{5}{3}$$

$$\binom{21}{2} + \binom{21}{3} = \binom{22}{3}$$

10. Bir toplamın mutlak değeri, toplanan her bir sayının mutlak değerleri toplamına eşitse başlangıçtaki mutlak değere "Uyumlu Mutlak Değer" denir.

**Örnek 1:**  $|2 + 5| = |2| + |5|$  olduğundan  $|2 + 5|$  ifadesi uyumlu mutlak değerdir.

**Örnek 2:**  $|(-7) + 2| \neq |-7| + |2|$  olduğundan  $|(-7) + 2|$  ifadesi uyumlu mutlak değer değildir.

$$|x| = a + b$$

$$|y| = a - b$$

olduğuna göre, uyumlu bir mutlak değer olan

$|x + y - 1|$  ifadesi aşağıdakilerden hangisine daima eşittir?

- A)  $a + 1$  B)  $b + 1$  C)  $a + b + 1$   
D)  $2a + 1$  E)  $2b + 1$

$$|x + y - 1| = |x| + |y| + |-1|$$

$$= a + b + a - b + 1$$

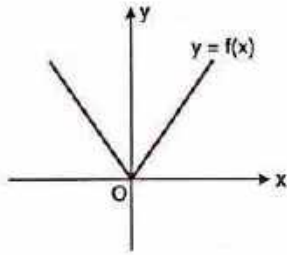
$$= 2a + 1$$

→ uyumlu mutlak değer olduğundan

ACIL MATEMATİK

1. E	2. C	3. E	4. C	5. E
6. B	7. B	8. D	9. B	10. D

1.

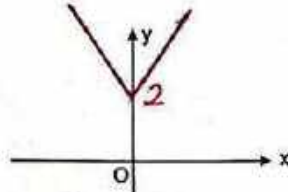


Yukarıdaki şekilde,  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Buna göre, aşağıdaki fonksiyonların grafiklerini çiziniz.

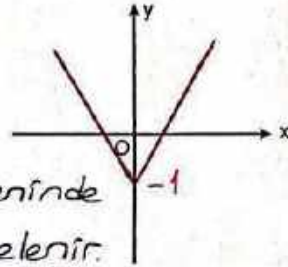
a)  $y = f(x) + 2$

Grafik  $y$  ekseninde 2 br yukarı ötelenir.



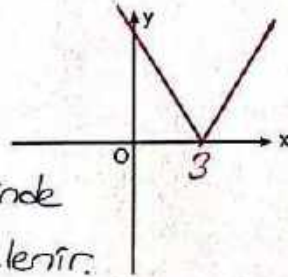
b)  $y = f(x) - 1$

Grafik  $y$  ekseninde 1 br aşağı ötelenir.



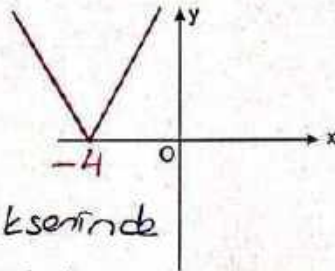
c)  $y = f(x - 3)$

Grafik  $x$  ekseninde 3 br sağa ötelenir.

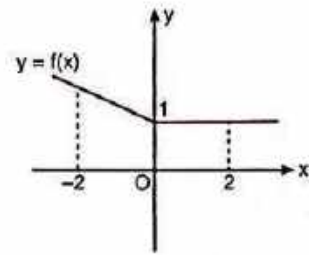


d)  $y = f(x + 4)$

Grafik  $x$  ekseninde 4 br sola ötelenir.



2.

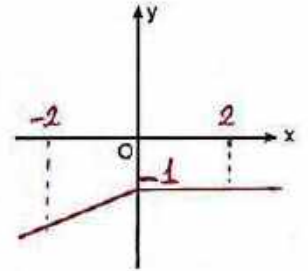


Yukarıdaki şekilde,  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Buna göre, aşağıdaki fonksiyonların grafiklerini çiziniz.

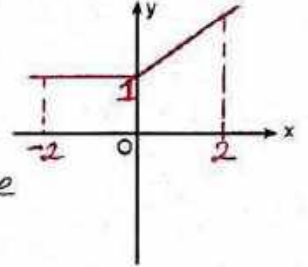
a)  $y = -f(x)$

Grafik  $x$  eksenine göre simetrisi alınır.



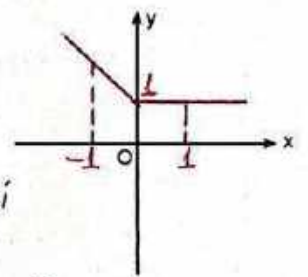
b)  $y = f(-x)$

Grafik  $y$  eksenine göre simetrisi alınır.



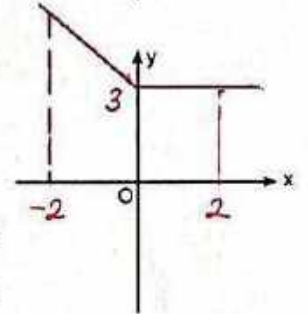
c)  $y = f(2x)$

$x$  eksenini üzerindeki değerler yarıya düşürülür.

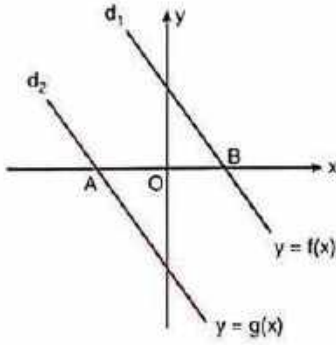


d)  $y = 3f(x)$

$y$  eksenini üzerindeki değerler 3 katına çıkarılır.



3.



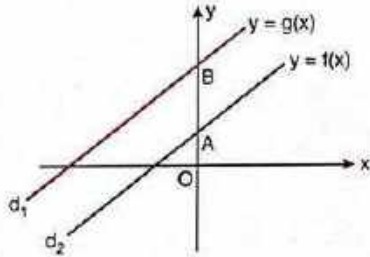
Şekilde,  $y = f(x)$  ve  $y = g(x)$  fonksiyonlarının grafikleri birbirine paralel iki doğrudur.

$$|AB| = 10 \text{ birimdir.}$$

Buna göre,  $f(x)$  fonksiyonunu  $g(x)$  türünden ifade ediniz.

$f(x)$ 'in grafiği,  $g(x)$ 'in grafiğinin  $x$  ekseninde 10 br sağa ötelenmişidir. Buna göre,  $f(x) = g(x-10)$  olur.

4.



Şekilde,  $d_1$  ve  $d_2$  doğruları birbirine paraleldir.

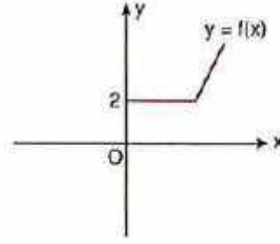
$$A\left(0, \frac{1}{2}\right) \text{ ve } B\left(0, \frac{5}{2}\right)$$

olduğuna göre,  $g(x)$  fonksiyonunu  $f(x)$  türünden ifade ediniz.

$$|AB| = \frac{5}{2} - \frac{1}{2} = \frac{4}{2} = 2$$

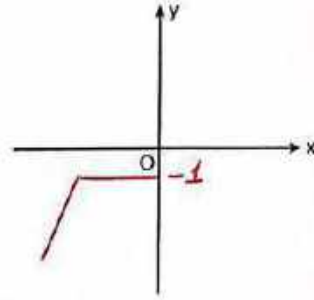
$g(x)$ 'in grafiği  $f(x)$ 'in grafiğinin  $y$  ekseninde 2 br yukarı ötelenmişidir. Buna göre,  $g(x) = f(x) + 2$  olur.

5.



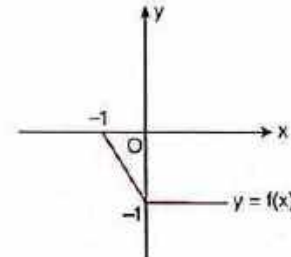
Şekilde,  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Buna göre,  $g(x) = 1 - f(-x)$  fonksiyonunun grafiğini çiziniz.



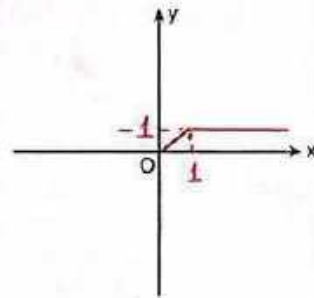
Önce  $y$  eksenine, sonra  $x$  eksenine göre simetri alınır ve  $y$  ekseninde 1 br yukarı ötelenir.

6.



Şekilde,  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Buna göre,  $y = -f(x-1)$  in grafiğini çiziniz.

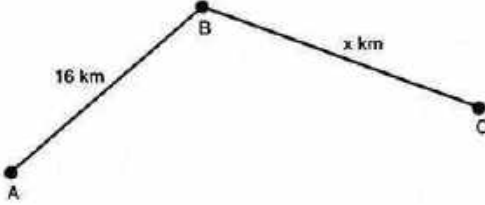


Grafik  $x$  ekseninde 1 br sağa ötelenir ve  $x$  eksenine göre simetrisi alınır.

7. Bir ticari taksinin ücret tarifesi aşağıdaki gibidir.

	Gündüz Tarifesi	Gece Tarifesi
Açılış ücreti (TL)	2	8
Her 1 km ücreti (TL)	2	2

İsmet ve Edip bu taksi ile farklı zamanlarda şekildeki A noktasından C noktasına gitmiştir.



A'dan C'ye; İsmet yolun AB kısmını gece, BC kısmını gündüz, Edip yolun AB kısmını gündüz, BC kısmını gece tarifesinden hesaplanacak biçimde gitmiştir. Açılış ücreti, taksimetre ilk çalıştırıldığında alınan sabit bir ücrettir ve yolcu inene kadar sadece bir kez uygulanmaktadır.

İsmet'in taksi ücreti  $f(x)$  fonksiyonu, Edip'in taksi ücreti  $g(x)$  fonksiyonudur.

$a > 0$  olmak üzere,  $y = g(x)$  fonksiyonu,  $y = f(x)$  fonksiyonunun  $x = a$  birim sağa ötelenmiş biçimi olduğuna göre,  $a$  kaçtır?

$$f(x) = 8 + 16 \cdot 2 + 2 \cdot x = 2x + 40$$

$$g(x) = 2 + 16 \cdot 2 + 2 \cdot x = 2x + 34$$

$$= 2x + 40 - 6$$

$$= 2(x-3) + 40$$

$$= f(x-3)$$

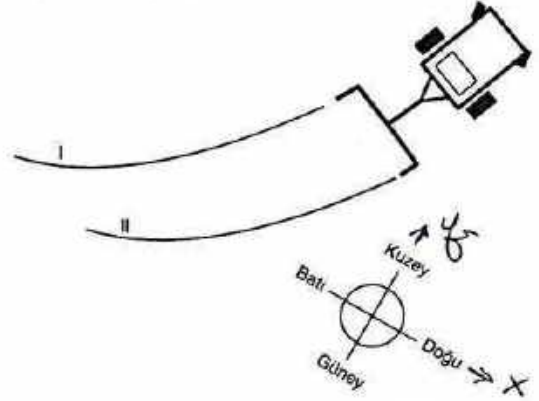
$g(x) = f(x-3)$  olduğundan

$g(x)$  fonksiyonu  $f(x)$ 'in

3 br. sağa ötelenmiş biçimindedir. Buna göre,

$$a = 3 \text{ 'tır.}$$

8. Bir traktör, arkasındaki tırmıkla bir tarlayı sürerken aşağıdaki görüntü oluşmuştur.



II nolu eğri, I nolu eğrinin doğu yönünde 10 birim ötelenmiş biçimindedir.

Batı-doğu çizgisini  $x$  eksenini, güney-kuzey çizgisini  $y$  eksenini kabul edelim.

I nolu eğrinin denklemi  $y = 2^x$  olduğuna göre, II nolu eğrinin denklemini bulunuz.

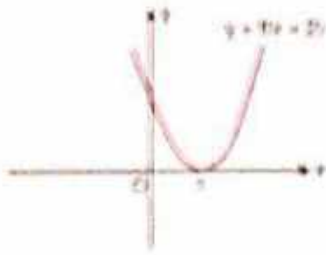
Doğu yönünde 10 br ötelenmesi  $x$  ekseninde tam sayı olarak 10 br sağa ötelenmesi demektir. Buna göre II nolu eğrinin denklemi:

$$y = 2^{x-10} \text{ olur.}$$

ACIL MATEMATİK

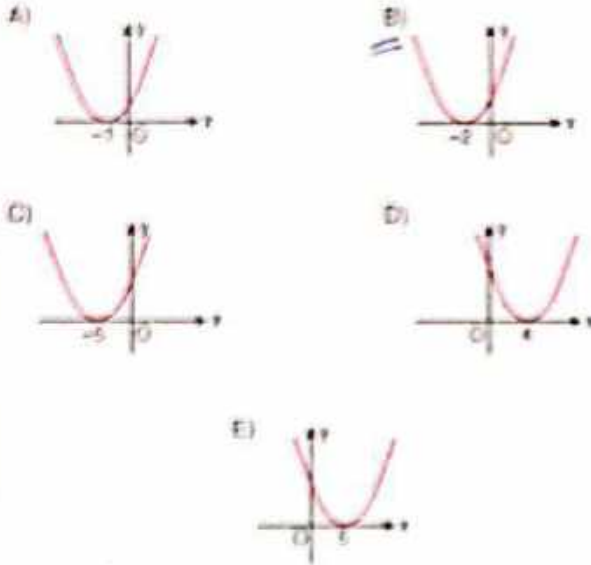
1.			
2. a)	b)	c)	d)
3. $g(x-10)$	4. $f(x)+2$	5.	
6.	7. 3	8. $2^{x-10}$	

1.



Yukarıdaki şekilde,  $y = f(x) = 2$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Buna göre,  $y = f(x + 3)$  fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisidir?

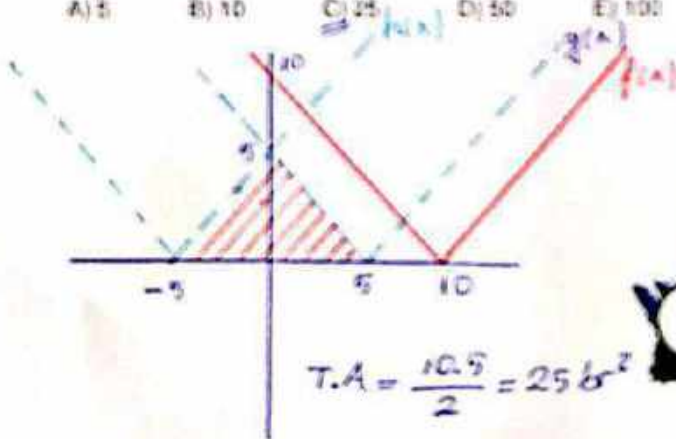


Grafik  $x$  eksenini 3 bir sola ötelenmelidir.

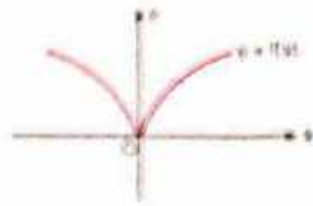
2.  $f(x) = |x - 10|$  fonksiyonunun  $x$  ekseninde 1 bir sola ötelenmiş biçimi  $y = g(x)$  ve  $y = g(x)$  fonksiyonunun  $x$  eksenine göre simetrik  $y = h(x)$  te.

Buna göre,  $y = g(x)$ ,  $y = h(x)$  ve  $x$  eksenini aralarında kalan bölgenin alanı kaç birimkaredir?

- A) 5    B) 10    C) 25    D) 50    E) 100

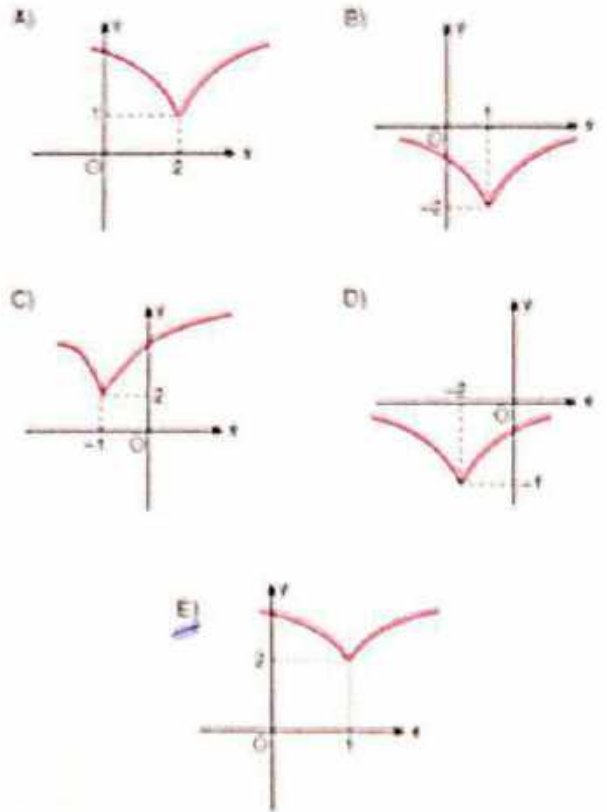


3.



Yukarıdaki şekilde,  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

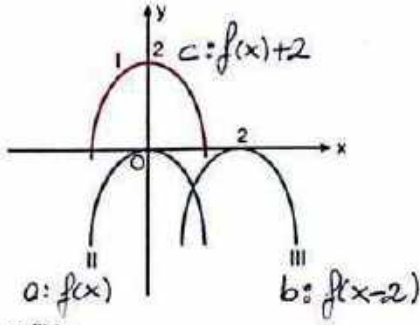
Buna göre,  $y = f(x - 1) + 2$  fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



Grafik  $x$  eksenini 1 bir sağa ötelenir daha sonra 2 bir yukarı ötebilir.



4.



Yukarıdaki grafikte,

a:  $y = f(x)$

b:  $y = f(x - 2)$

c:  $y = f(x) + 2$

fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.

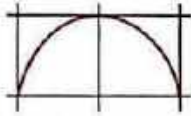
Buna göre, aşağıdaki seçeneklerden hangisinde fonksiyon-grafik eşleştirmesi doğru verilmiştir?

A) I-a, II-b, III-c B) I-a, II-c, III-b C) I-b, II-a, III-c

D) I-c, II-a, III-b E) I-b, II-c, III-a

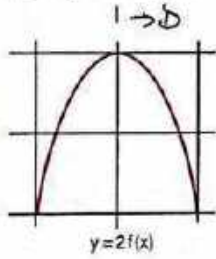
D)

5.

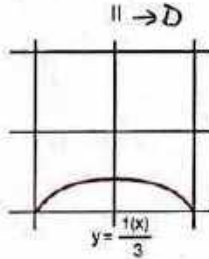


y = f(x) fonksiyonunun grafiği, koordinat eksenleri silindiğinde yandaki gibi olmuştur.

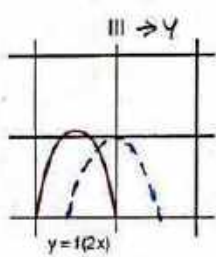
Aşağıda f fonksiyonundan elde edilen dört ayrı fonksiyonun daha grafiği verilmiştir.



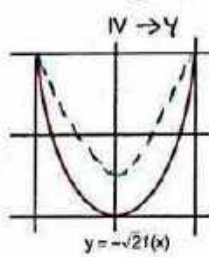
$y = 2f(x)$



$y = \frac{1}{3}f(x)$



$y = f(2x)$



$y = -\sqrt{2}f(x)$

Verilen beş grafik de birim kareli zeminde olduğuna göre, I, II, III, IV nolu grafiklerden hangileri kesinlikle yanlıştır?

A) Yalnız II B) Yalnız III C) Yalnız IV

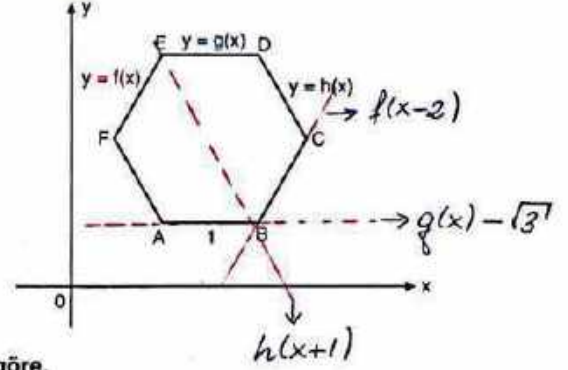
D) II ve III

E) III ve IV

E)

6.

Aşağıdaki şekilde ABCDEF düzgün altıgendir. AB kenarı x eksenine paralel ve uzunluğu 1 birimdir.

FE, ED ve DC doğruları sırasıyla  $y = f(x)$ ,  $y = g(x)$  ve  $y = h(x)$  fonksiyonları ile çakışmıştır.

Buna göre,

$y = f(x - 2)$

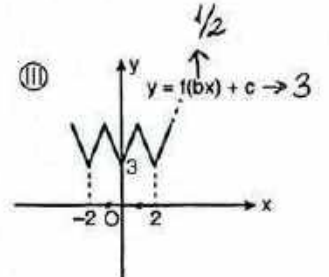
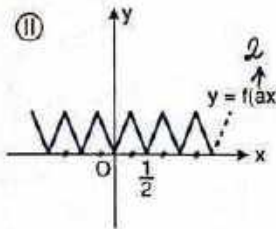
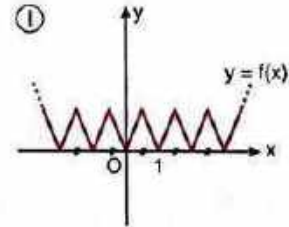
$y = g(x) - \sqrt{3}$

$y = h(x + 1)$

denklemin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) {A} B) {B} C) {C} D) {D} E)  $\emptyset$ B)

7.



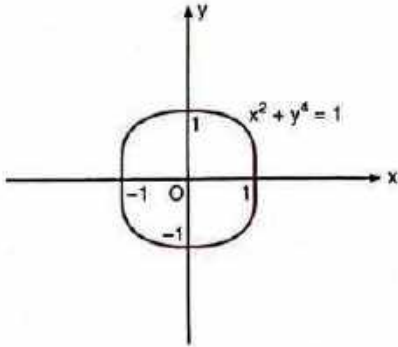
Yukarıda verilen II. ve III. grafikler, I. grafikten elde edilmiştir.

Buna göre,  $a \cdot c - b$  işleminin sonucu kaçtır?A)  $-\frac{1}{2}$  B) 5 C)  $\frac{11}{2}$  D) -2 E) 0

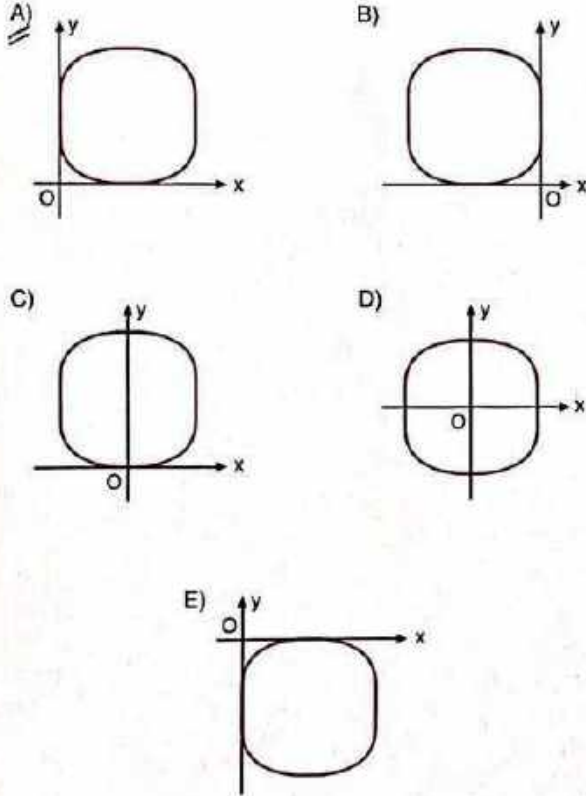
$$2 \cdot 3 - \frac{1}{2} = 6 - \frac{1}{2} = \frac{11}{2}$$



8. Aşağıda bir eğri verilmiştir.

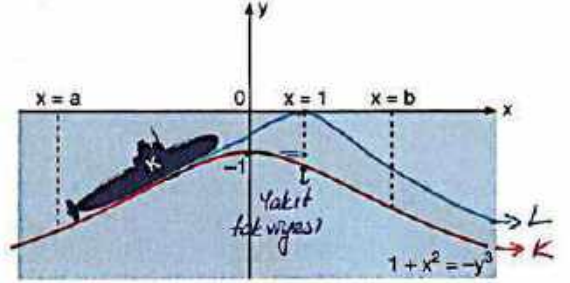


Buna göre, denklemleri  $(x-1)^2 + (y-1)^4 = 1$  olan eğri aşağıdakilerden hangisidir?



Grafik x ekseninde 1 br sağa,  
y ekseninde 1 br yukarıya  
ötelenir.

9. Şekildeki K denizaltısı, aşağıda verilen  $1 + x^2 = -y^3$  eğrisi biçimindeki rotanın,  $x = a$  apsisi noktasından hareket etmiş,  $x = 1$  apsisi noktasında yakıt takviyesi yapmış ve sonra  $x = b$  apsisi noktasında sabitlenmiştir.



L adlı başka bir denizaltı ise  $1 + (x-1)^2 = -(y-1)^3$  rotasını izlemiştir. Bu denizaltı, rotasının;  $x = a$  apsisi noktasından hareket etmiş,  $x = 1$  apsisi noktasında yakıt takviyesi yapmış ve  $x = b$  apsisi noktasında sabitlenmiştir. y eksenini, denizaltıların denizin kaç birim aşağısına indiğini göstermektedir.

Örneğin; K denizaltısı  $x = 0$  apsisi noktasında deniz seviyesinin 1 birim aşağısındadır.

Buna göre,

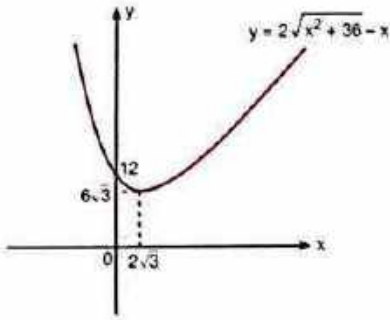
- K denizaltısına, derinliği 1 birimden fazla olan bir noktada yakıt takviyesi yapılmıştır.
- L denizaltısına deniz seviyesinde yakıt takviyesi yapılmıştır.
- İki denizaltı da sabitlenmişken, K denizaltısı, L denizaltısının daha aşağısındadır.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I      B) Yalnız II      C) Yalnız III  
D) I ve II      E) I, II ve III

L denizaltısının rotası  
K denizaltısının rotasının 1 br  
sağa ve 1 br yukarıya ötelenmiştir.  
Buna göre, tüm şıklar doğrudur.

10.

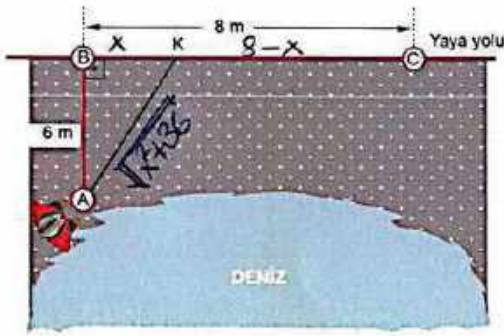


Yukarıda en küçük değeri  $6\sqrt{3}$  olan,

$$f(x) = 2\sqrt{x^2 + 36} - x$$

fonksiyonunun grafiği verilmiştir. Bu grafik alita verilen sorunun çözümünde yardımcı bilgi olarak kullanılacaktır.

Aşağıda verilen şekilde deniz ile BC doğrusunun arası kumsal bölge ve BC doğrusu yaya yoludur. Kumsaldaki A noktasında bulunan Berkay'ın B noktasına uzaklığı 6 metre ve ABC dik açıdır.



Berkay kumsalda saniyede yarım metre, yaya yolunda saniyede 1 metre hızla yürüyebilmektedir.

K, B ile C arasında değişken bir nokta olmak üzere, Berkay A noktasından K noktasına oradan da yaya yolu üzerinde yürüyerek B noktasından 8 metre uzaktaki C noktasına gidecektir.

Buna göre, Berkay A noktasından C noktasına en az kaç saniyede gidebilir?

- A) 8                      B)  $2\sqrt{3}$                       C)  $6 + 6\sqrt{3}$   
D)  $8 + 6\sqrt{3}$                       E)  $12 + 6\sqrt{3}$

AK yolunu  $2\sqrt{x^2+36}$  sn.

KC yolunu  $8-x$  sn. de alır.

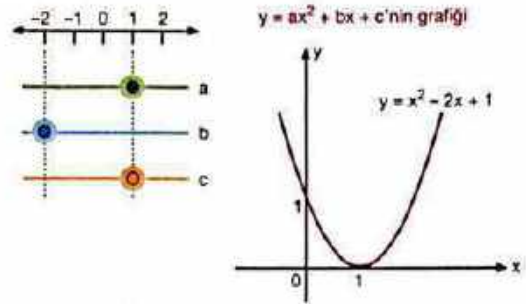
Toplam süre:

$$2\sqrt{x^2+36} - x + 8 \text{ sn.}$$

min. değeri  $6\sqrt{3}$

$6\sqrt{3} + 8$  sn. olur.

11. Aşağıda bir grafik çizim programında yapılan bir çizim gösterilmiştir.



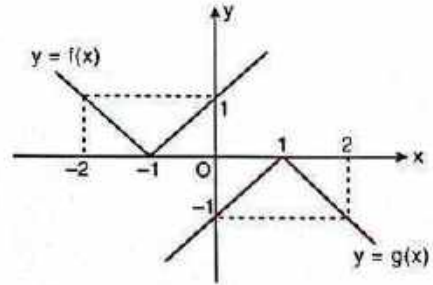
Soldaki kısımda, a, b, c'den her birinin bulunduğu doğru-daki yuvarlak buton sağa veya sola hareket ettirildiğinde a, b, c'nin değeri değişmekte ve yeni değerlere göre  $y = ax^2 + bx + c$  fonksiyonunun grafiği sağda çizilmektedir.

Buna göre, a ve b'nin butonu yerinde kalır, c'nin butonu 2 br sola kayarsa, oluşan fonksiyonun grafiği aşağıda belirtilenlerden hangisindeki gibi olur?

- A) Şekildeki grafiğin 2 br sola kaymış biçimi  
 B) Şekildeki grafiğin 2 br sağa kaymış biçimi  
 C) Şekildeki grafiğin 2 br aşağı kaymış biçimi  
 D) Şekildeki grafiğin 2 br yukarı kaymış biçimi  
 E) Şekildeki grafiğin x eksenine göre simetriği

c, 2 br. azalırsa, grafik 2 br. aşağı kayar.

12.



Yukarıda,  $y = f(x)$  ve  $y = g(x)$  fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

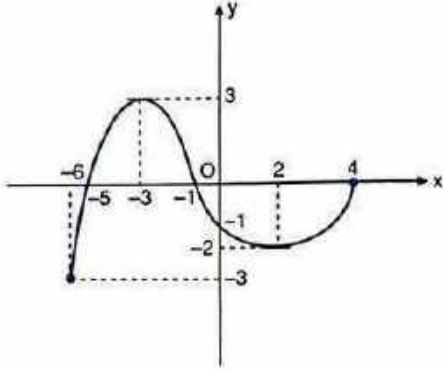
- A)  $f(x) = -g(x) + 2$                       B)  $f(x) = -g(x) - 2$   
 C)  $f(x) = -g(x + 2)$                       D)  $f(x + 2) = -g(x)$

$$E) f(x + 1) = -g(x - 1)$$

$g(x)$  x ekseninde 2 br. sola kaydırılmış ve x'e göre simetriği alınmıştır.

1. B	2. G	3. E	4. D	5. E	6. B
7. C	8. A	9. E	10. D	11. C	12. C

1.  $f: [-6, 4] \rightarrow [-3, 3]$ ,  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Aşağıda verilen ifadelerden doğru olanların yanına

D, yanlış olanların yanına  Y yazınız.

- I.  $f(x)$ 'in alabileceği minimum değer  $-2$ 'dir.  Y

*Min. değeri  $-3$ 'tür.*

- II.  $f(x)$ 'in alabileceği maksimum değer  $3$ 'tür.  D

- III.  $f$  fonksiyonu  $(-3, 2)$  aralığında azalmandır.  D

- IV.  $f$  fonksiyonunun pozitif değerli artan olduğu aralık  $(-6, -3)$ 'tür.  Y

*$(-5, -3)$*

- V.  $f(x) = 0$  denkleminin üç kökü vardır.  D

*$-5, -1, 4$*

- VI.  $f$ 'nin  $y$  eksenini kestiği noktanın ordinatı  $-1$  dir.  D

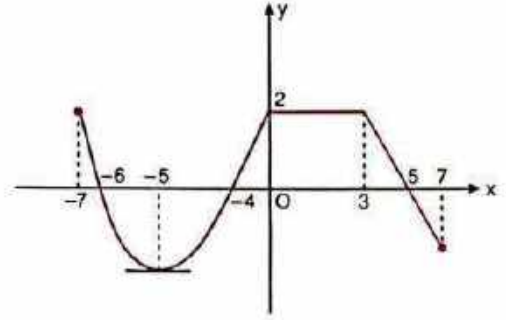
- VII.  $f(x) < 0$  koşulunu sağlayan 5 tane  $x$  tam sayısı vardır.  D

*$-6, 0, 1, 2, 3$*

- VIII.  $f(x)$ 'in  $[-3, 2]$  aralığında ortalama değişim oranı  $-1$ 'dir.  D

$$\Delta.O. = \frac{f(2) - f(-3)}{2 - (-3)} = \frac{-2 - 3}{5} = -1$$

- 2.



$f: [-7, 7] \rightarrow \mathbb{R}$  olmak üzere,  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Buna göre,

- I.  $(0, 3)$  aralığında  $f$  sabittir.  D  
 II.  $(-5, 0)$  aralığında  $f$  artandır.  D  
 III.  $(3, 7)$  aralığında  $f$  azalmandır.  D

İfadelerinden hangileri doğrudur?

*I, II ve III*

ACIL MİMATİK

3.  $f$ , artan bir fonksiyondur.

$$f(x) = a - 5$$

$$f(x - 2) = 16 - 2a$$

olduğuna göre,  $a$ 'nın en küçük tam sayısı değeri kaçtır?

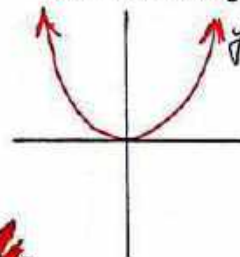
$$16 - 2a < a - 5$$

$$21 < 3a$$

$$7 < a$$

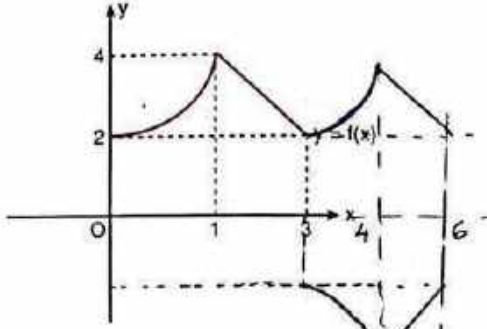
*en az 8 olur.*

4.  $f(x) = x^2$  fonksiyonunun azalan olması için en geniş tanım kümesi hangi aralık olmalıdır?



*$(-\infty, 0]$  olmalıdır.*

5.

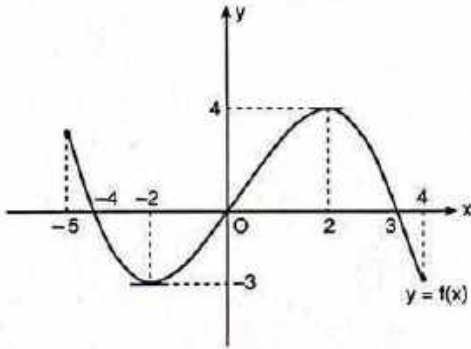


Yukarıda;  $f: [0, 3] \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Buna göre,  $y = -f(x-3)$  fonksiyonu hangi aralıkta artandır?

Grafik önce 3 br sağa ötelenir sonra x'e göre simetrisi alınır.  $[4, 6]$  aralığında artandır.

6.



Yukarıda, tanım kümesi  $[-5, 4]$  olan  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Buna göre,  $y = f(x)$  fonksiyonunun minimum değeri ile maksimum değerinin toplamı kaçtır?

$$-3 + 4 = 1$$

7.  $y = f(x)$  fonksiyonunun minimum noktası  $A(2, 1)$  olduğuna göre,  $y = -f(x-1)$  fonksiyonunun maksimum noktasını bulunuz.

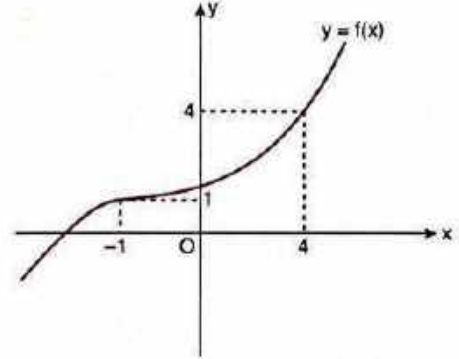
Grafik 1 br sağa ötelenir ve x'e göre simetri alınır.

$$A(2, 1) \rightarrow (3, 1) \rightarrow (3, -1)$$

öteleme      simetri

8. Tanım: Bir  $f$  fonksiyonunun  $[a, b]$  aralığındaki ortalama de-

ğişim oranı;  $\frac{f(b) - f(a)}{b - a}$  dir.



Buna göre,  $y = f(x)$  fonksiyonunun  $[-1, 4]$  aralığındaki ortalama değişim oranı kaçtır?

$$\frac{f(4) - f(-1)}{4 - (-1)} = \frac{4 - 1}{5} = \frac{3}{5}$$

9.  $f(x) = x^2 + mx$  fonksiyonunun  $[2, 3]$  aralığındaki ortalama değişim oranı 8'dir.

Buna göre,  $m$  kaçtır?  $9 + 3m - (4 + 2m) = 8$   
 $\frac{f(3) - f(2)}{3 - 2} = 8$   $m = 3$

10. Aşağıda bir facebook sayfasının beğeni sayısı saat ile ilişkilendirilmiştir.

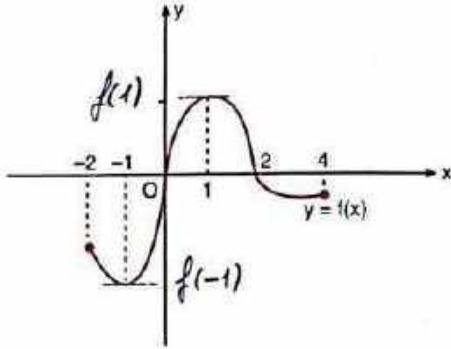
Beğeni sayısı	Süre (saat)
130	1
190	3
280	6
340	8

Buna göre, beğeni sayısının 8 saatteki değişim oranı kaçtır?

$$\frac{340 - 130}{8 - 1} = \frac{210}{7} = 30$$

I. Y	II. D	III. D	IV. Y	V. D	VI. D	VII. D	VIII. D
2. I, II ve III		3. 8		4. $(-\infty, 0]$	5. $[4, 6]$	6. 1	
7. $(3, -1)$		8. $\frac{3}{5}$		9. 3	10. 30		

1. Aşağıda  $[-2, 4]$  aralığında tanımlı  $f$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A)  $f$ 'nin en büyük değeri  $f(1)$ 'dir.  $\Delta$   
 B)  $f$ 'nin en küçük değeri  $f(-1)$ 'dir.  $\Delta$   
 C)  $f(x) = 0$  denkleminin iki farklı reel kökü vardır.  $\Delta \{0, 2\}$   
 D)  $(-1, 0)$  aralığında  $f$  negatif değerli ve artandır.  $\Delta$   
 E)  $(0, 2)$  aralığında  $f$  pozitif değerli ve artandır.  
 $\equiv$   $(1, 2)$  aralığında azalordur.

2. Reel sayılarda tanımlı  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiğinin maksimum noktasının ordinatı 10'dur.

Buna göre, aşağıdaki fonksiyonlardan hangisinin grafiğinin maksimum noktasının ordinatı 10'dan büyüktür?

- A)  $y = f(-x)$       B)  $y = f(x - 2)$       C)  $y = f(2x)$   
 D)  $y = 2f(x)$       E)  $y = f(x + 1)$

$y = 2f(x)$ 'in maksimum noktasının ordinatı 20'dir.

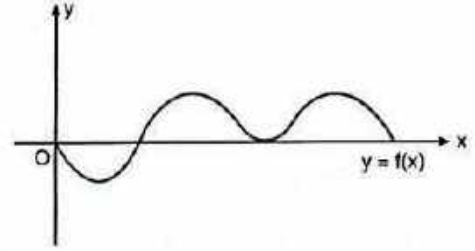
3.  $y = f(x)$  fonksiyonunun minimum noktası  $A(-4, 1)$  dir.

Buna göre,  $A'(-4, -1)$  aşağıdaki fonksiyonlardan hangisinin kesinlikle maksimum noktasıdır?

- A)  $y = f(-x)$       B)  $y = -f(x)$       C)  $y = f(x) + 1$   
 D)  $y = f(x - 1)$       E)  $y = f(x) - 2$

$A'(-4, -1)$  noktası  $A(-4, 1)$  noktasının  $x$ 'e göre simetriğidir.

- 4.



Yukarıda,  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  olmak üzere  $y = f(x)$  çift fonksiyonunun  $x > 0$  için grafiği verilmiştir. Verilen grafiğin  $x$  eksenine dört ortak noktası vardır.

Buna göre,  $f(x) = 0$  denkleminin birbirinden farklı en az kaç kökü vardır?

- A) 10      B) 9      C) 8      D) 7      E) 6

Çift fonksiyonların grafikleri  $y$  eksenine göre simetriktir. Orijin 1 defa sayılacağından 7 farklı kök vardır.

5.  $f$ , azalan ve  $g$  artan bir fonksiyondur.

$$a, b \in \mathbb{R}$$

$$x_1 < x_2 < x_3 < x_4 \text{ olmak üzere,}$$

$$f(x_1) - f(x_2) = a$$

$$g(x_3) - g(x_4) = b$$

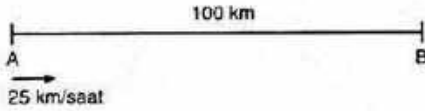
olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi daima doğrudur?

- A)  $a \cdot b > 0$       B)  $a + b < 0$       C)  $a > b > 0$   
 D)  $a > 0 > b$       E)  $x_1 \cdot x_4 < 0$

$$f \text{ azalan ve } x_1 < x_2 \Rightarrow f(x_1) > f(x_2) \\ \Rightarrow a \text{ pozitif}$$

$$g \text{ artan ve } x_3 < x_4 \Rightarrow g(x_3) < g(x_4) \\ \Rightarrow b \text{ negatif}$$

6. Bir hareketli A noktasından B noktasına şekilde gösterilen hızla gidecektir. Hareketli A noktasından ayrıldığı anda bir kronometre çalıştırılıyor. B noktasına vardığından sonra B'de duruyor ama kronometre çalışmaya devam ediyor.



Kronometrenin gösterdiği herhangi bir anda, hareketlinin A noktasına olan uzaklığının zamana bağlı fonksiyonu  $f$ , B noktasına olan uzaklığının zamana bağlı fonksiyonu  $g$ 'dir.

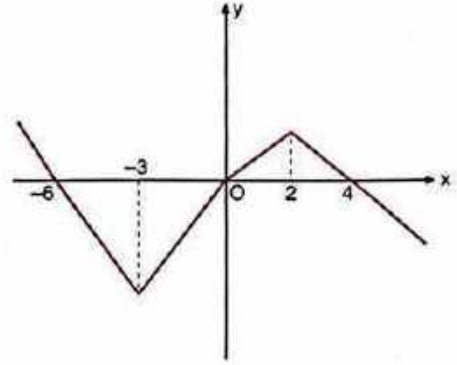
Zamanın birimi saat olmak üzere,  $f$  ve  $g$ ,  $[0, 6]$  zaman aralığından  $[0, 100]$  aralığına tanımlı olduğuna göre,

- I.  $g$  azalandır.  $[4, 6]$  aralığında sabittir.  
 II.  $(5, 6)$  aralığında  $f$  ve  $g$ 'nin grafiği paraleldir.  $\Delta$   
 III.  $[0, 6]$  aralığında  $f$ 'nin değişim oranı 25'tir.  $\gamma$

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I      B) Yalnız II      C) Yalnız III  
 D) I ve II      E) I ve III

7.



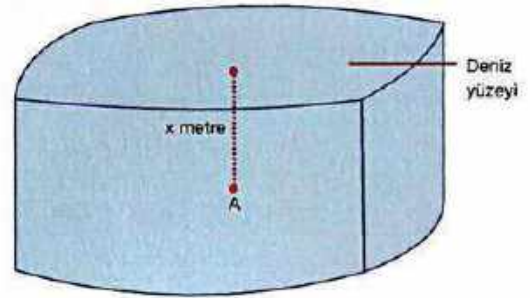
Yukarıda;  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Buna göre,  $y = f(2x)$  fonksiyonunun negatif değeri ve artan olduğu aralık aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $(-\frac{3}{2}, 0)$       B)  $(-\frac{3}{2}, 1)$       C)  $(-\infty, -3)$   
 D)  $(0, 4)$       E)  $(-6, 0)$

$x$  ekseninde üzerindeki değerler yarıya ineceği için  $(-\frac{3}{2}, 0)$  olur.

8.



Bir denizin  $x$  metre derinliğindeki A noktasında basınç değeri  $x$ 'e bağlı birinci dereceden  $f$  fonksiyonudur.

- Deniz yüzeyindeki basınç 1 atmosferdir.
- 50 metre derinliğindeki bir noktada basınç 6 atmosferdir.

$f$  fonksiyonunun en büyük değeri 201 olduğuna göre, bu denizin en derin yeri kaç km'dir?

- A) 1      B) 2      C) 5      D) 10      E) 20

$$f(x) = ax + b \quad (x=0 \text{ iken } b=1)$$

$$x=50 \Rightarrow 6 = 50a + 1 \Rightarrow a = \frac{1}{10}$$

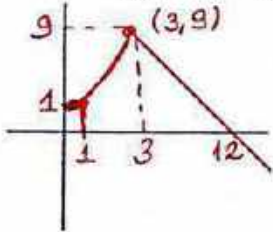
$$f(x) = \frac{1}{10}x + 1 \quad \frac{1}{10}x + 1 = 201$$

$$x = 2000 \text{ m} = 2 \text{ km}$$

$$9. \quad f(x) = \begin{cases} x^2, & 1 \leq x < 3 \\ 12-x, & x \geq 3 \end{cases}$$

Şekilde tanımlanan  $f$  fonksiyonunun maksimum noktasının koordinatları toplamı kaçtır?

- A) 6    B) 9    C) 12    D) 15    E) 18



Grafik çizilirse,  
maksimum noktası  $(3,9)$   
 $3+9=12$

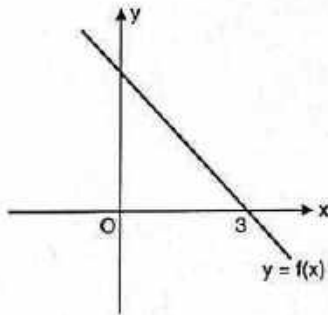
10.  $a < b < 0$  olmak üzere, her  $x \in [a, b]$  için  $f$  fonksiyonu azalanıdır.

Buna göre, her  $x \in (a, b)$  için aşağıdakilerden hangisi kesinlikle doğrudur?

- A)  $f(x) > 0$     B)  $f(x) > f(a)$     C)  $f(b) > f(x)$   
D)  $f(x) > f(a) > f(b)$     E)  $f(x) > f(b)$

$$a < x < b \text{ için } f(a) > f(x) > f(b)$$

11.



Şekilde verilen  $f(x)$  fonksiyonunun  $x$ 'e göre, değişim oranı  $-2$  olduğuna göre,  $f(1)$  değeri kaçtır?

- A)  $\frac{1}{4}$     B)  $\frac{1}{2}$     C) 1    D) 2    E) 4

$$-2 = -\frac{f(1)-f(0)}{1-0} \Rightarrow f(1) = 4$$

$$f(x) = -2x + 6$$

$$f(1) = 4$$

12.  $0 \leq t \leq 3600$  olmak üzere, saat 12.00'den itibaren  $t$  saniye de akrep ile yelkovan arasındaki küçük açının ölçüsünü belirten fonksiyon  $f(t)$ 'dir. Akrep ile yelkovan arasındaki iki açının ölçüsü eşit ise  $f(t)$  bu iki açı ölçüsünden herhangi birine eşittir.

Buna göre,

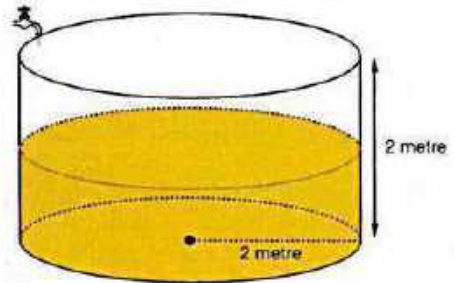
- I.  $f$  artan fonksiyondur.  $\checkmark$   
II.  $f$  bire bir fonksiyondur.  $\checkmark$   
III.  $f$ , en büyük değerini,  $1800 < t < 3600$  koşulunu sağlayan bir  $t$  değeri için alır.  $\delta$

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I    B) Yalnız II    C) Yalnız III  
D) I ve III    E) I, II ve III

Verilen saatte  $f$  fonksiyonunun değeri önce  $90^\circ$  ve  $180^\circ$  olur. Daha sonra azalır ve  $30^\circ$  olur.  $1800 < t < 2100$  aralığında açı  $180^\circ$  olacaktır.

13. Aşağıda dik silindir biçiminde bir zeytinyağı kazanı verilmiştir. Kazanın taban yarıçapı ve yüksekliği 2 metredir.



Bir yağ fabrikasında, sıkılan zeytinlerden elde edilen yağlar şekildeki musluktan sabit bir hızla akarak bu kazanın boş halini yarım saatte doldurmaktadır.

Bu dolum işleminin herhangi bir anında, kazandaki yağın yüksekliğinin zamana göre değişim oranı aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $\frac{1}{15}$  m/dk    B)  $\frac{2}{15}$  m/dk    C)  $\frac{1}{5}$  m/dk

- D)  $\frac{4}{15}$  m/dk    E)  $\frac{1}{3}$  m/dk

$$\begin{array}{r} 30 \text{ dk.} \quad 2 \text{ m.} \\ 1 \text{ dk} \quad \quad x \\ \hline \end{array}$$

$$x = \frac{1}{15} \text{ m/dk}$$

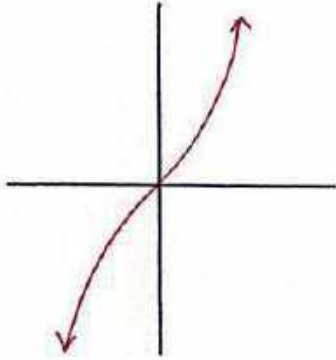
14.  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $y = f(x)$  fonksiyonu artan bir fonksiyon ve  $f(0) = 0$  dir.

Buna göre,

- I. Her  $x \in \mathbb{R}^+$  için  $f(x) > 0$  dir.
- II.  $f(-10) < f(100)$
- III.  $f$  fonksiyonunun grafiği  $x$  eksenini sadece bir noktada keser.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I      B) Yalnız II      C) I ve II  
D) I ve III      E) I, II ve III



$y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği aşağıdaki gibi olsun.

- I.  $\Delta$
- II.  $\Delta$
- III.  $\Delta$

15. Dik silindir biçimindeki bir yakıt deposunun yüksekliği 50 cm'dir. Bu yakıt deposu, boş iken, doldurma hızı  $2000 \text{ cm}^3/\text{dk}$  olan bir pompa ile 10 dakikada doldurulmuştur.

Bu dolun işleminin herhangi bir anında, depoda bulunan yakıt miktarının silindirin yüksekliğine göre değişim oranı aşağıdakilerden hangisidir?

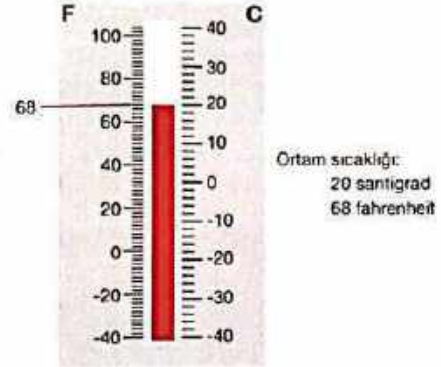
- A)  $200 \text{ cm}^3/\text{cm}$       B)  $400 \text{ cm}^3/\text{cm}$       C)  $500 \text{ cm}^3/\text{cm}$   
D)  $800 \text{ cm}^3/\text{cm}$       E)  $1000 \text{ cm}^3/\text{cm}$

$$V = 2000 \cdot 10 = 20000 \text{ cm}^3$$

$$\begin{array}{cc} 50 & 20000 \\ \hline 1 & x \end{array}$$

$$x = 400 \text{ cm}^3/\text{cm}$$

16. Aşağıda, ortam sıcaklığını hem fahrenheit hem de santigrad birimine göre ölçen bir termometre verilmiştir.



Bu termometre için,  $x$  santigradı  $y$  fahrenheit'e dönüştüren fonksiyon,

$$y = f(x) = \frac{9x}{5} + 32$$

biçimindedir.

Buna göre,

- I. Fonksiyonun en büyük değeri 104 fahrenheit'tir.
- II.  $x$  negatif olduğunda  $f(x)$  de negatif olur.
- III.  $-10,0001 < x < 20$  olduğunda  $f(x)$ 'in en küçük değeri pozitif olur.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I      B) Yalnız II      C) Yalnız III  
D) I ve II      E) I ve III

$$I. \frac{9 \cdot 40}{5} + 32 = 104 \quad \Delta$$

$$II. x < 0 \quad \frac{9x}{5} + 32 < 0 \text{ denemez. } \Delta$$

$$III. -\left(10 + \frac{1}{10000}\right) < x < 20$$

$$-\left(18 + \frac{9}{50000}\right) < \frac{9x}{5} < 36$$

$$-18 - \frac{9}{50000} + 32 < f(x) < 68 \quad \Delta$$

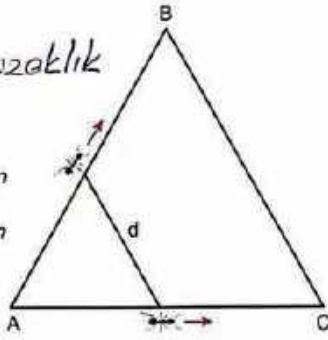
1. E	2. D	3. B	4. D	5. D	6. B	7. A	8. B
9. C	10. E	11. E	12. C	13. A	14. E	15. B	16. E



1.

Arabirindü uzaklık

2. saniyede 2cm  
 3. " 0cm  
 4. " 2cm  
 6. " 0cm

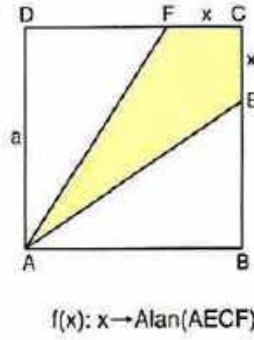


Şekilde, hızları saniyede 1 cm olan karıncalar bir kenarı 2 cm olan ABC eşkenar üçgenin A köşesinden başlayarak hareket etmişlerdir.

Buna göre, karıncaların ters yönlere birer tur atıp başlangıç noktasına dönünceye kadarki zaman içerisinde aralarındaki mesafenin zamana bağlı değişimini gösteren grafik aşağıdakilerden hangisidir?

- A)
- B)
- C)
- D)
- E)

2.



ABCD kare,

$$|AD| = a \text{ br,}$$

$$|FC| = |EC| = x \text{ br}$$

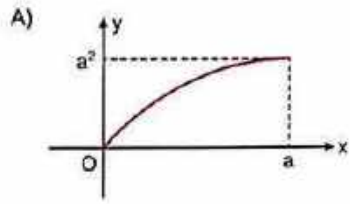
$$x=0 \Rightarrow f(0) = a^2$$

$$x=1 \Rightarrow f(1) = a^2 - a$$

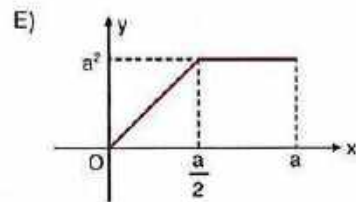
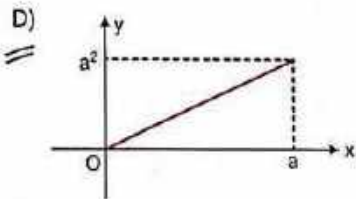
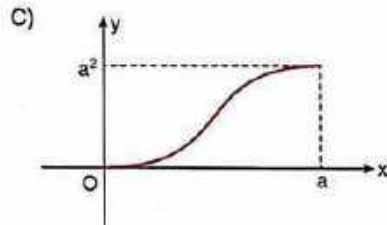
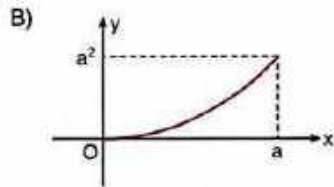
$$x=2 \Rightarrow f(2) = a^2 - 2a$$

$$f(x): x \rightarrow \text{Alan(AECF)}$$

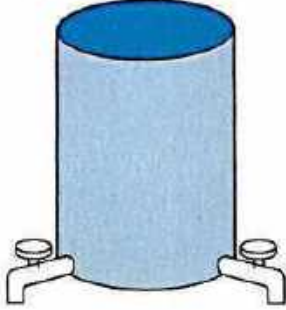
olduğuna göre,  $f(x)$ 'in grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



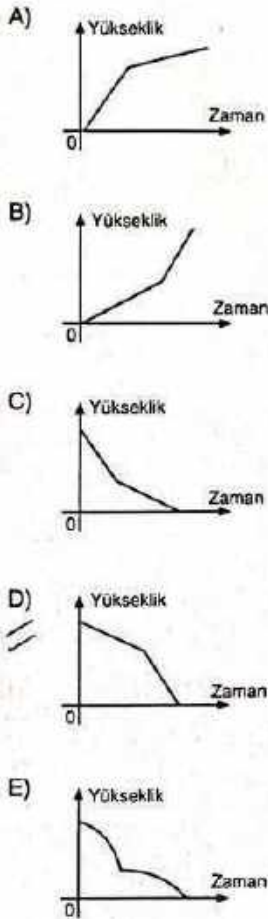
x 1 br arttığında  $f(x)$  a br<sup>2</sup> azalır.  
 Dolayısıyla f doğrusal fonksiyon



3. Şekilde verilen dik silindir biçimindeki kap su ile dolu iken, kabı boşaltmak için kullanılan iki özdeş musluktan biri açılarak kap yarısına kadar boşaltılmıştır. Kabin diğer yarısı diğer musluk da açılarak boşaltılmıştır.

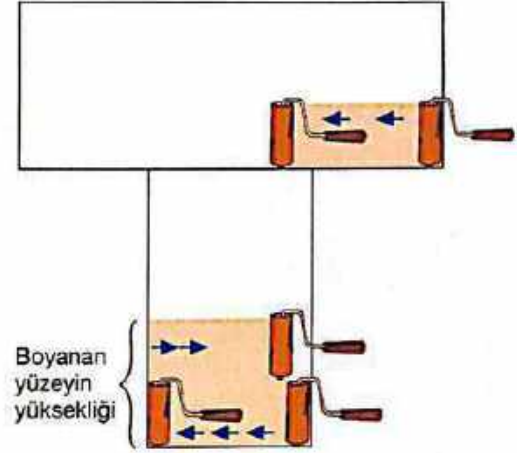


Buna göre, boşaltım işleminin herhangi bir anında kapta bulunan suyun yüksekliğinin zamana göre değişimini gösteren grafik aşağıdakilerden hangisidir?

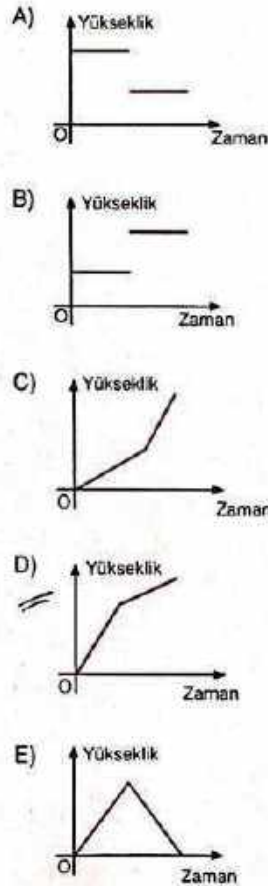


Kabin 2. yarısı daha hızlı boşalır. Yükseklik de daha hızlı azalacaktır.

4. Bir reklam panosunda, iki eş dikdörtgenden oluşan T harfi, önce aşağıda olan dikdörtgenden başlanarak boyanacaktır. Boyama işleminde bir adet rulo fırça kullanılacaktır. Bu fırça, boyanacak yüzeyin her bölgesinde, tek kat boyama yapılacak biçimde, yatay olarak sırayla bir sağdan sola bir soldan sağa gezdirilecektir. Boyama işlemine dikdörtgenlerin en alt kısmından başlanacaktır.

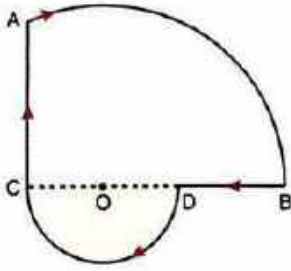


Buna göre, yapılan boyama işleminde, boyanan kısmın yüksekliğinin zamana göre değişimini gösteren grafik aşağıdakilerden hangisi olabilir?



1. kısımda yükseklik daha hızlı artar.  
2. kısımda daha yavaş.

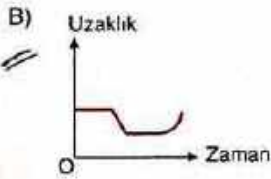
5. Aşağıda verilen şekilde O noktası,  $\widehat{AB}$  yaylı çemberin ve  $\widehat{CD}$  yaylı yarım çemberin merkezidir.



$$|DB| = 2|OC| = 2|OD|$$

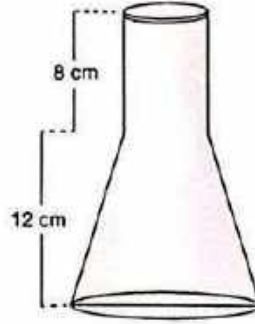
A noktasından yola çıkan bir hareketli ok yönünde hareket ederek tekrar A noktasına gelecektir.

Buna göre, yolculuk boyunca hareketlinin O noktasına uzaklığını gösteren grafik aşağıdakilerden hangisi olabilir?



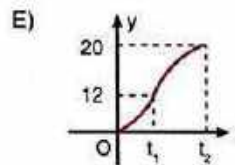
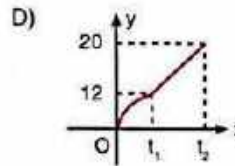
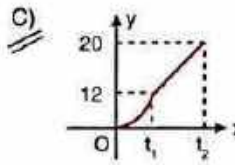
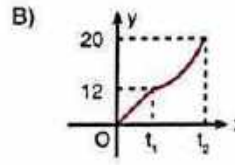
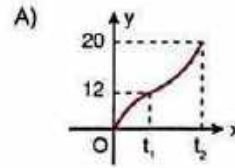
A'dan B'ye sabit  
B'den D'ye azalar  
D'den C'ye sabit  
C'den A'ya artar.

- 6.



Ayşe hanım şekildeki gibi olan sürahiye su dolduracaktır. Suyun sürahideki yüksekliğinin artışının dolana kadarki değişimi için;  $f: "f(t) = t$ . saniyedeki suyun yüksekliği" şeklinde tanımlanmıştır.

Buna göre,  $f$  fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisi olabilir?



Kasık koni biçiminde olan kısımda yükseklik doğrusal olarak artmaz.

Silindirik şeklindeki kısımda artış doğrusal olacaktır.

ACIL MİNEMATİK

1. D 2. D 3. D 4. D 5. B 6. C

1.  $a \in \mathbb{R}$  olmak üzere,  
 $x^a + 2 + x^{2-a} - 6x - 8 = 0$   
denklemin ikinci dereceden bir bilinmeyenli denklemi.

Buna göre, denklemin büyük kökü kaçtır?

$\Delta > 0$  olması

$$2x^2 - 6x - 8 = 0 \Rightarrow x^2 - 3x - 4 = 0$$

$$\begin{array}{r} x & -4 \\ x & +1 \end{array}$$

$$x = 4^*$$

$$x = -1$$

2.  $(mx + x - 2) \cdot (4x + 1) = 0$

denklemin ikinci dereceden bir denklem olduğuna göre, m yerine hangi değer yazılamaz?

$$(m+1)x - 2 = 0 \wedge 4x + 1 = 0$$

$$x = \frac{2}{m+1} \wedge x = -1/4$$

$$m = -1 \text{ olmaz}$$

3.  $2x^2 + 3x + m = 0$

denkleminin diskriminantı negatif olduğuna göre, m'nin alabileceği en küçük tam sayı değeri kaçtır?

$\Delta < 0$  olması

$$9 - 4 \cdot 2 \cdot m < 0$$

$$9 - 8m < 0$$

$$\frac{9}{8} < m \Rightarrow m = 2$$

4.  $a \in \mathbb{Z}^+$  olmak üzere,

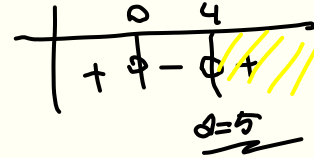
$$x^2 + ax + a = 0$$

denkleminin iki farklı reel kökü olduğuna göre, a'nın en küçük değeri kaçtır?

$$\Delta \in \mathbb{Z}^+ \wedge \Delta > 0 \text{ olması}$$

$$\Delta^2 - 4a > 0 \Rightarrow \Delta(\Delta - 4) > 0$$

$$a = 0 \quad \Delta = 4$$



5.  $f(x) = x^2 - 4x + m$

fonksiyonu veriliyor.

$f(x) = -2$  denkleminin çözüm kümesi bir elemanlı olduğuna göre, m kaçtır?  $\Delta = 0$

$$x^2 - 4x + m = -2 \Rightarrow$$

$$x^2 - 4x + m + 2 = 0$$

$$\Delta = 0$$

$$16 - 4 \cdot 1 \cdot (m+2) = 0$$

$$16 - 4m - 8 = 0$$

$$8 = 4m$$

$$m = 2$$

6. p ve q birer reel sayıdır.

$x^2 + px + 12 = 0$  denkleminin bir kökü 4'tür.

$$x^2 + px + q = 0$$

denkleminin kökleri çakışık olduğuna göre, q kaçtır?

$$16 + 4p + 12 = 0 \Rightarrow p = -7$$

$$x^2 - 7x + q = 0$$

$$\Delta = 0 \text{ ise}$$

$$49 - 4 \cdot 1 \cdot q = 0$$

$$q = 49/4$$

7.  $\frac{x^2 - 3x + 1}{x} = 0$   
denkleminin köklerinden biri  $x_1$  olduğuna göre,  
 $x_1 + \frac{1}{x_1}$  toplamı kaçtır?

$$\begin{aligned} x - 3 + \frac{1}{x} &= 0 \\ x + \frac{1}{x} &= 3 \quad x = x_1 \\ x_1 + \frac{1}{x_1} &= 3 \end{aligned}$$

**HALİL KILIÇ**

8.  $\frac{2x+1}{x-1} - \frac{2x}{x+2} = \frac{5x-2}{x^2+x-2}$   
denkleminin çözüm kümesini bulunuz.

$$\frac{(2x+1)(x+2) - 2x(x-1)}{x^2+x-2} = \frac{5x-2}{x^2+x-2}$$

$$2x^2 + 5x + 2 - 2x^2 + 2x = 5x - 2$$

$$\begin{aligned} 2x &= -4 \\ x &= -2 \text{ paydağı} \\ &\text{ sıfır yapar} \\ GK &= \emptyset \end{aligned}$$

9.  $5x^2 - \sqrt{5}x - 2 = 0$   
denkleminin büyük kökünün küçük köküne oranı kaçtır?

$$\begin{aligned} x_1 &= \frac{2}{\sqrt{5}} & x_2 &= -2 \\ x_2 &= -1/\sqrt{5} \end{aligned}$$

10.  $x^2 + 6x - m + 8 = 0$   
 $x^2 + 4x - m + 6 = 0$

denklemlerinin birer kökü ortaktır.

Bu denklemlerin ortak olmayan köklerinin toplamı kaçtır?

$$x^2 + 6x - m + 8 = x^2 + 4x - m + 6$$

$$\begin{aligned} 2x &= -2 \\ x &= -1 \rightarrow \text{ortak kök} \\ x^2 + 6x - m + 8 &= 0 \end{aligned}$$

$$1 - 6 - m + 8 = 0 \quad m = 3 \text{ yerine yazılırsa}$$

$$x^2 + 6x + 5 = 0 \quad \wedge \quad x^2 + 4x + 3 = 0$$

$$\begin{aligned} x &= -1 & x &= -1 \\ x &= -5 & x &= -3 \end{aligned} \quad + \quad = -8$$

11.  $(x-4) \cdot (x^2 + mx + 36) = 0$

denkleminin iki kökü çakışık olduğuna göre,  $m$ 'nin alabileceği değerlerin kümesini bulunuz.

$$\begin{aligned} x &= 4 & x^2 + mx + 36 &= 0 \\ & & +6 & \\ & & +6 & \\ m &= 12 \text{ olabilir} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x^2 + mx + 36 &= 0 \\ -6 & \\ -6 & \\ m &= -12 \text{ olabilir} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x^2 + mx + 36 &= 0 \\ -6 & \\ -6 & \\ m &= -13 \text{ olabilir} \end{aligned}$$

12.  $cx^2 + bx + a = 0$

denkleminin diskriminantı 9 ve bir kökü 1 olduğuna göre,  $b + 2c$  toplamının pozitif değeri kaçtır?

$$\begin{aligned} b^2 - 4ac &= 9 & c + b + a &= 0 \\ & & a &= -b - c \end{aligned}$$

$$b^2 - 4c(-b-c) = 9$$

$$b^2 + 4bc + 4c^2 = 9$$

$$(b+2c)^2 = 9$$

$$b+2c = 3 \quad b+2c = -3$$

- 13.
- $1 \leq a \leq 50$
- olmak üzere,

$$x^2 + x - a = 0$$

denkleminin kökleri birer tam sayı olduğuna göre, bu denklemi sağlayan kaç farklı a doğal sayısı vardır?

$$x_1 + x_2 = -1 \quad x_1 \cdot x_2 = -a$$

$$a = \left\{ \begin{array}{l} 4, 2, 3, 0, 2, 0, \\ 12, 6, 2 \end{array} \right\} \text{ 6 tane}$$

HAKIL KILIÇ

14. c pozitif bir tam sayıdır.

$$x^2 - 6x + c = 0$$

denkleminin köklerinin rasyonel olması için c'nin alabileceği kaç değer vardır?

$$x_1 + x_2 = 6 \quad x_1 \cdot x_2 = c$$
$$\left. \begin{array}{l} 5 \ 1 \\ 4 \ 2 \\ 3 \ 3 \end{array} \right\} c = \{5, 8, 9\}$$

3 tane

- 15.
- $\textcircled{x} = x^3 + 8$
- 
- $\textcircled{x} = x^2 + 4x - 7$

eşitlikleri veriliyor.

Buna göre,  $\textcircled{n} = 0$  denkleminin reel kökler çarpımı kaçtır?

$$\textcircled{n} = n^2 + 4n - 7$$

$$\textcircled{n} = (n^2 + 4n - 7)^3 + 8 = 0$$

$$n^2 + 4n - 5 = 0$$
$$\left. \begin{array}{l} +5 \\ -1 \end{array} \right\} \begin{array}{l} n=1 \\ n=-5 \end{array}$$

-5

- 16.
- $x^2 - x + m = 0$

$$\Delta = 1 - 4m = x_1$$

olsun

denkleminin reel kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.

Denklemin bir kökü denklemin diskriminantına ( $\Delta$ ) eşit olduğuna göre, m sayısının alacağı değerler toplamı kaçtır?

$$(1-4m)^2 - (1-4m) + m = 0 \text{ olur.}$$

$$1 - 8m + 16m^2 - 1 + 4m + m = 0$$
$$16m^2 - 3m = 0 \quad m_1 + m_2 = 3/16$$

17. İkinci dereceden bir denklemin çözüm kümesi, denklemin katsayılarından oluşan kümenin alt kümesi ise böyle denklemlere "İlginç İkinci Dereceden Denklem" denir.

Örneğin;  $x^2 - 3x + 2 = 0$  denkleminin çözüm kümesi

$\{1, 2\}$  ve kat sayılarının kümesi  $\{-3, 1, 2\}$  dir.

$\{1, 2\} \subset \{-3, 1, 2\}$  olduğundan verilen denklem ilginç ikinci dereceden denklemdir.

a ve b, birbirinden farklı birer negatif reel sayı olmak üzere,

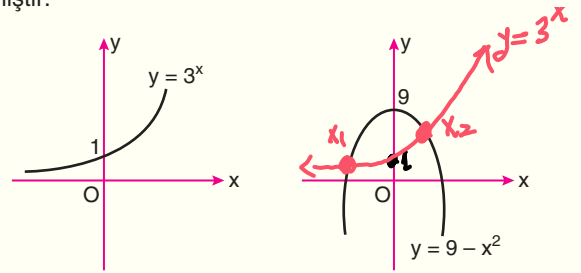
$$x^2 + ax + b = 0$$

$$K.O.S.K = \{1, a, b\}$$

denklemin "ilginç ikinci dereceden denklem" olduğuna göre, a + b toplamı kaçtır?

$$x=1 \Rightarrow 1+a+b=0$$
$$a+b=-1$$

18. Aşağıda,
- $y = 3^x$
- ve
- $y = 9 - x^2$
- fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.



Buna göre,  $x^2 + 3^x - 9 = 0$  denkleminin çözüm kümesi kaç elemanlıdır?

2 elemanlı

1. 4	2. -1	3. 2	4. 5	5. 2	6. $\frac{49}{4}$
7. 3	8. $\emptyset$	9. -2	10. -8	11. $\{-13, -12, 12\}$	12. 3
13. 6	14. 3	15. -5	16. $\frac{3}{16}$	17. -1	18. 2

$$1. \quad x^2 + (a+2)x - 2 = 0$$

$$2x^2 - 2x + b - 1 = 0$$

denklemlerinin çözüm kümeleri aynı olduğuna göre,  $a + b$  toplamı kaçtır?

$$x_1 + x_2 = -a - 2 = 1$$

$$a = -3$$

$$x_1 \cdot x_2 = -2 = \frac{b-1}{2}$$

$$\Rightarrow b = -3$$

$$a + b = -6 //$$

$$2. \quad a \in \mathbb{R} \text{ olmak üzere,}$$

$$x^2 - ax + a + 2 = 0$$

denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.

$$x_1 + x_2 + x_1 \cdot x_2 = -4$$

olduğuna göre,  $a$  kaçtır?

$$a + a + 2 = -4$$

$$2a = -6$$

$$a = -3 //$$

**HALİZ KILIÇ**

$$3. \quad x^2 - 2x + a - 3 = 0$$

denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.

$$2x_1 - x_2 = 4$$

olduğuna göre,  $a$  kaçtır?

$$x_1 + x_2 = 2$$

$$+ \quad 2x_1 - x_2 = 4$$

$$3x_1 = 6$$

$$x_1 = 2 \text{ köklere seçer}$$

$$4 - 4 + a - 3 = 0$$

$$a = 3 //$$

$$4. \quad x_1 + x_2 - 2 \cdot x_1 \cdot x_2 = 4$$

$$x_1 + x_2 + x_1 \cdot x_2 = 1$$

bağıntıları veriliyor.

Çözüm kümesi  $\{x_1, x_2\}$  olan ikinci dereceden denklemini bulunuz.

$$-3 \cdot x_1 \cdot x_2 = 3 \quad x_1 \cdot x_2 = -1$$

$$x_1 + x_2 = 2$$

$$x^2 - (x_1 + x_2)x + x_1 \cdot x_2 = 0$$

$$x^2 - 2x - 1 = 0 //$$

$$5. \quad x^2 - (m-3)x + 2 = 0$$

denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.

$$x_1 + \frac{3}{x_2} = 1$$

$$x_1 \cdot x_2 = 2$$

olduğuna göre,  $m$  kaçtır?

$$\frac{x_1 \cdot x_2 + 3}{x_2} = 1 \Rightarrow \frac{2}{x_2} = 1$$

$$x_2 = 2 //$$

değerleri seçer

$$25 - 5m + 15 + 2 = 0$$

$$\frac{42}{5} = m$$

$$6. \quad x^2 - 3x - m = 0$$

$$x_1 \cdot x_2 = -m$$

denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.

$$x_1^2 + x_2^2 = 13$$

olduğuna göre,  $m$  kaçtır?

$$(x_1 + x_2)^2 = (3)^2$$

$$x_1^2 + 2x_1 x_2 + x_2^2 = 9$$

$$13 + 2x_1 x_2 = 9$$

$$x_1 x_2 = -2 = -m$$

$$m = 2 //$$

7.  $x^2 - mx - 54 = 0$  denkleminin  $x_1$  ve  $x_2$  kökleri arasında,  
 $\frac{x_1}{x_2} = 2$

bağıntısı olduğuna göre,  $m$  kaçtır?

$$\left. \begin{array}{l} x_1 \cdot x_2 = -54 \\ x_1 = 2x_2 \end{array} \right\} \begin{array}{l} 2x_2^2 = -54 \\ x_2^2 = -27 \\ x_2 = -3 \end{array}$$

denklemleri seçtik

$$\begin{aligned} 9 + 3m - 54 &= 0 \\ 3m &= 45 \quad m = 15 \end{aligned}$$

8.  $x^2 - x - 4 = 0$

denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.

Kökleri  $x_1 + 1$  ve  $x_2 + 1$  olan ikinci dereceden denklemini yazınız.

$$\begin{aligned} T &= x_1 + 1 + x_2 + 1 = x_1 + x_2 + 2 \\ Q &= (x_1 + 1)(x_2 + 1) = x_1 x_2 + x_1 + x_2 + 1 \\ T &= 3 \\ Q &= -2 \end{aligned} \left\} \begin{array}{l} x^2 - Tx + Q = 0 \\ x^2 - 3x - 2 = 0 \end{array} \right.$$

9.  $x^2 - 2x - 5 = 0$

denkleminin köklerinin ikiye eksiklerini kök kabul eden ikinci derece denklemini bulunuz.

$$\begin{aligned} T &= x_1 - 2 + x_2 - 2 = x_1 + x_2 - 4 \\ Q &= (x_1 - 2)(x_2 - 2) = x_1 x_2 - 2(x_1 + x_2) + 4 \\ T &= -2 \\ Q &= -5 \end{aligned} \left\} \begin{array}{l} x^2 - Tx + Q = 0 \\ x^2 + 2x - 5 = 0 \end{array} \right.$$

10.  $x^2 + 2x - 3 = 0$   
denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.  
Kökleri  $\frac{1}{x_1}$  ve  $\frac{1}{x_2}$  olan ikinci derece denklemini bulunuz.

$$\begin{aligned} T &= \frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} = \frac{x_1 + x_2}{x_1 x_2} = \frac{-2}{-3} = \frac{2}{3} \\ Q &= \frac{1}{x_1} \cdot \frac{1}{x_2} = \frac{1}{x_1 x_2} = \frac{1}{-3} = -\frac{1}{3} \end{aligned}$$

$$x^2 - Tx + Q = 0 \Rightarrow x^2 - \frac{2}{3}x - \frac{1}{3} = 0$$

$$3x^2 - 2x - 1 = 0$$

11.  $x^2 - 2x + a = 0$

denkleminin kökleri,

$$x^2 + bx - 2 = 0 \rightarrow x_1, x_2$$

denkleminin köklerinin 2 katı olduğuna göre,  $a + b$  toplamı kaçtır?

$$\begin{aligned} x_1 + x_2 &= -b & x_1 \cdot x_2 &= -2 \\ 2x_1 + 2x_2 &= 2 & 2x_1 \cdot 2x_2 &= 4 \\ x_1 + x_2 &= 1 & 4x_1 x_2 &= 4 \\ b &= -1 & 2 &= -8 \\ a + b &= -9 \end{aligned}$$

12.  $x^2 - 2x - 35 = 0$

denkleminin kökleri  $x_1$  ile  $x_2$  ve  $x_2 > x_1$  dir.

Buna göre, kökleri  $\frac{x_1}{x_2 - 2}$  ve  $\frac{x_2}{x_1 - 2}$  olan ikinci derece denklemini bulunuz.

HALİL KILIÇ

$$\begin{aligned} x^2 - 2x - 35 &= 0 \\ -7 & \quad x_1 = -5 \\ +5 & \quad x_2 = 7 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{x_1}{x_2 - 2} &= \frac{-5}{7} = -1 = a_1 \\ \frac{x_2}{x_1 - 2} &= \frac{7}{-7} = -1 = a_2 \end{aligned} \left\} x^2 - 2x + 1 = 0$$



13. Rasyonel katsayılı ve bir kökü  $5 - \sqrt{3}$  olan ikinci dereceden denklemi yazınız.

$$\begin{aligned}x_1 &= 5 - \sqrt{3} \\x_2 &= 5 + \sqrt{3} \\x_1 + x_2 &= 10 \\x_1 x_2 &= 5^2 - (\sqrt{3})^2 = 22 \\x^2 - 10x + 22 &= 0\end{aligned}$$

14.  $x^2 + ax + b = 0$

denkleminin çözüm kümesi  $\{-2, 5\}$  olduğuna göre,

$$(x-3)^2 + a \cdot (x-3) + b = 0$$

denkleminin kökler çarpımı kaçtır?

$$\begin{aligned}-2 + 5 &= -a \rightarrow a = -3 \\-2 \cdot 5 &= b \rightarrow b = -10 \\(x-3)^2 - 3(x-3) - 10 &= 0 \\x^2 - 6x + 9 - 3x + 9 - 10 &= 0 \\x^2 - 9x + 8 &= 0 \\x_1 x_2 &= 8\end{aligned}$$

15.  $x^2 - (p-4)x + 2p = 0$

denkleminin kökleri, alanı  $24 \text{ br}^2$  olan dikdörtgenin kenarlarıdır.

Buna göre, dikdörtgenin çevresi kaç birimdir?

$$\begin{aligned}x_1 x_2 &= \text{alan} = 24 \\2p &= 24 \\p &= 12 \\2 \cdot (x_1 + x_2) &= \text{çevre} \\p-4 & \\2 \cdot 8 &= 16\end{aligned}$$

16.  $2x^2 - 4\sqrt{2}x + 1 = 0$

denkleminin kökleri bir dik üçgenin dik kenar uzunluklarıdır.

Buna göre, bu dik üçgenin hipotenüsü kaç birimdir?

$$\begin{aligned}x_1 + x_2 &= 2\sqrt{2} \\x_1 x_2 &= \frac{1}{2} \\x_1^2 + 2x_1(x_2 + x_1) + x_2^2 &= 8 \\x_1^2 + x_2^2 + 2x_1 x_2 &= 8 \\x_1^2 + x_2^2 + 1 &= 8 \\x_1^2 + x_2^2 &= 7 \\ \sqrt{x_1^2 + x_2^2} &= \sqrt{7}\end{aligned}$$

17.  $x^2 + mx + n = 0$  denkleminin bir kökü 6,

$$x^2 + kx + l = 0 \text{ denkleminin bir kökü } -2 \text{ dir.}$$

Bu iki denklemin diğer kökleri birbirine eşit olduğuna göre,  $(m-k) + \frac{n}{l}$  toplamı kaçtır?

$$\begin{aligned}6a &= n \\-2a &= l \\ \frac{n}{l} &= -3 \\a + b &= -m \\a - 2 &= -k \\m - k &= -8 \\-8 - 3 &= -11\end{aligned}$$

18.  $nx^2 - (n^2 - 4)x + n + 3 = 0$

denkleminin simetrik gerçek iki kökü olduğuna göre, n kaçtır?

$$\begin{aligned}x_1 x_2 < 0 \quad x_1 + x_2 = 0 \text{ olması} \\n^2 - 4 &= 0 \\n &= 2 \quad n = -2 \\ \frac{n+3}{n} < 0 \Rightarrow n &= -2\end{aligned}$$

1. -6	2. -3	3. 3	4. $x^2 - 2x - 1 = 0$	5. $\frac{42}{5}$	6. 2
7. 15	8. $x^2 - 3x - 2 = 0$	9. $x^2 + 2x - 5 = 0$	10. $3x^2 - 2x - 1 = 0$		
11. -9	12. $x^2 + 2x + 1 = 0$		13. $x^2 - 10x + 22 = 0$		
14. 8	15. 16	16. $\sqrt{7}$	17. -11	18. -2	

1.  $x - \sqrt{3x-6} = 2$

denkleminin çözüm kümesini bulunuz.

$$x-2 = \sqrt{3x-6}$$

$$x^2 - 4x + 4 = 3x - 6$$

$$x^2 - 7x + 10 = 0$$

$$-5$$
$$2$$

$$x=2 \quad x=5$$

eşitlik sağlanır mı?

$$CK = \{2, 5\}$$

2.  $\sqrt{2x+1} = \frac{2x-1}{2}$

denkleminin çözüm kümesini bulunuz.

$$2x+1 = \frac{4x^2-4x+1}{4}$$

$$8x+4 = 4x^2-4x+1$$

$$4x^2-12x-3=0$$

$$\Delta = 144 - 4 \cdot 4 \cdot (-3) = 192$$

$$x_1 = \frac{12 + \sqrt{192}}{8} = \frac{12 + 8\sqrt{3}}{8}$$

$$x = \frac{3+2\sqrt{3}}{2}$$

$$\text{denklemin sağlanır} \rightarrow x_2 = \frac{3-2\sqrt{3}}{2}$$

$$CK = \left\{ \frac{3+2\sqrt{3}}{2} \right\}$$

3.  $(\sqrt{4-x} + \sqrt{x+9})^2 = 5^2$

denkleminin çözüm kümesini bulunuz.

$$4-x + 2\sqrt{(4-x)(x+9)} + x+9 = 25$$

$$2\sqrt{-x^2-5x+36} = 12$$

$$\sqrt{-x^2-5x+36} = 6$$

$$-x^2-5x+36 = 36$$

$$x^2+5x=0$$

$$x=0 \vee x=-5 \vee$$

$$CK = \{-5, 0\}$$

ACIL MATEMATİK

4.  $\sqrt{x+2}\sqrt{x-1} + \sqrt{x-2}\sqrt{x-1} = x-1$   
denkleminin çözüm kümesini bulunuz.

$$\sqrt{x-1} + 1 + \sqrt{x-1} - 1 = x-1$$

$$2\sqrt{x-1} = x-1$$

$$4x-4 = x^2-2x+1$$

$$x^2-6x+5=0$$

$$-5$$

$$x=1 \quad x=5$$

$$CK = \{5\}$$

5.  $x^2 - 8x + 10 = 5|x - 4|$

denkleminin kökler toplamı kaçtır?

$$\begin{array}{l|l}
 x > 4 & x < 4 \\
 x^2 - 8x + 10 = 5x - 20 & x^2 - 8x + 10 = 20 - 5x \\
 x^2 - 13x + 30 = 0 & x^2 - 3x - 10 = 0 \\
 \begin{array}{r} -10 \\ -3 \end{array} & \begin{array}{r} -5 \\ +2 \end{array} \\
 \cancel{x=3} & \cancel{x=5} \quad x=-2 \\
 x=10 & \\
 \hline
 10 + (-2) = 8 & 
 \end{array}$$

6.  $(x-2)^2 + |x-2| - 2 = 0$

denkleminin reel olan köklerinin toplamı kaçtır?

$$\begin{array}{l}
 |x-2| = t \\
 t^2 + t - 2 = 0 \\
 \begin{array}{r} +2 \\ -1 \end{array} \\
 t = -2 \quad t = 1 \\
 |x-2| = -2 \quad |x-2| = 1 \\
 \emptyset \quad x=3 \\
 \quad \quad x=1 \\
 t+3=4 //
 \end{array}$$

7.  $x^2 - |x+2| = 0$

denkleminin gerçekte sayılardaki çözüm kümesini bulunuz.

$$\begin{array}{l|l}
 x > -2 & x < -2 \\
 x^2 - x - 2 = 0 & x^2 - x + 2 = 0 \\
 \begin{array}{r} -2 \\ +1 \end{array} & \\
 \begin{array}{r} x=2 \\ x=-1 \end{array} & \Delta < 0 \quad \text{ÇK } \{-1, 2\} \\
 \checkmark & \\
 \end{array}$$

8.  $\sqrt{x} = |x-2|$

denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir. $x_1 > x_2$  olduğuna göre,  $2x_1 - x_2$  farkı kaçtır?

$$\begin{array}{l}
 x = x^2 - 4x + 4 \Rightarrow x^2 - 5x + 4 = 0 \\
 \begin{array}{r} -4 \\ -1 \end{array} \quad \begin{array}{l} x-4 \rightarrow x_1 \\ x-1 \rightarrow x_2 \end{array} \\
 2x_1 - x_2 = 7
 \end{array}$$

1. {2, 5}

2.  $\left\{\frac{3+2\sqrt{3}}{2}\right\}$ 

3. {-5, 0}

4. {5}

5. 8

6. 4

7. {-1, 2}

8. 7

1.  $x^4 - x^2 - 12 = 0$

denkleminin reel köklerini bulunuz.

$$x^2 = t \quad t^2 - t - 12 = 0$$

$$\begin{array}{r} -4 \\ +3 \end{array} \quad t = 4 \quad t = -3$$

$$x^2 = 4 \quad x^2 = -3$$

$$x = 2 \quad x = -2 \quad \emptyset$$

2.  $\left(\frac{x-2}{x+3}\right) - 3\left(\frac{x+3}{x-2}\right) = 2$

denkleminin kökler çarpımı kaçtır?

$$t - \frac{3}{t} = 2 \rightarrow t^2 - 2t - 3 = 0$$

$$\begin{array}{r} -3 \\ +1 \end{array} \quad t = 3 \quad t = -1$$

$$\frac{x-2}{x+3} = 3 \quad \frac{x-2}{x+3} = -1$$

$$3x+9 = x-2 \quad x-2 = -x-3$$

$$2x = 11 \quad 2x = -1$$

$$x = \frac{11}{2} \quad x = -\frac{1}{2}$$

$$x_1 \cdot x_2 = \frac{11}{4}$$

3.  $4^x - 3(2^{x+3}) + 128 = 0$

denkleminin kökler toplamını bulunuz.

$$2^x = t \quad t^2 - 24t + 128 = 0$$

$$\begin{array}{r} -16 \\ -8 \end{array} \quad t = 8 \quad t = 16$$

$$2^x = 8 \quad 2^x = 16$$

$$x = 3 \quad x = 4$$

$$3+4=7$$

4.  $4\left(x - \frac{1}{x}\right)^2 + 8\left(x + \frac{1}{x}\right) = 29$

denkleminin kaç tane irrasyonel kökü vardır?

$$4\left(x - \frac{1}{x}\right)^2 + 8\left(x + \frac{1}{x}\right) - 29 = 0$$

$$4t^2 + 8t - 45 = 0$$

$$\begin{array}{r} 2t \\ -9 \end{array} \quad t = \frac{5}{2} \quad t = \frac{9}{2}$$

$$x + \frac{1}{x} = \frac{5}{2} \quad x + \frac{1}{x} = \frac{9}{2}$$

$$2(x^2 + 1) = 5x \quad 2x^2 + 2 = 9x$$

$$2x^2 - 5x + 2 = 0 \quad 2x^2 - 9x + 2 = 0$$

$$x = \frac{1}{2} \quad x = 2 \quad \Delta > 0$$

$$x_1, x_2 \text{ irrasyonel}$$

$$2 \text{ tane}$$

5. Beş öğrenci aşağıdaki denklemleri yazmıştır.

Ayten	$(x^2 - 2x)^2 + 2(x^2 - 2x) + 3 = 0$
Sevim	$4x^2 + 2x + 1 + 3 = 0$
Yaşar	$\left(x - \frac{1}{x}\right)^2 + 2x - \frac{2}{x} + 3 = 0$
Ali	$x^6 + 2x^3 + 3 = 0$
Arif	$x + \sqrt{4x} + 3 = 0$

Buna göre, reel kökleri en fazla olan denklemleri hangi öğrenci yazmıştır?

Ayten

$$t^2 + 2t + 3 = 0$$

$$\Delta < 0 \quad \emptyset$$

~~Sevim~~

$$4x^2 + 2x + 4 = 0$$

$$\Delta < 0 \quad \emptyset$$

~~Yaşar~~

$$\emptyset$$

~~Ali~~

$$\emptyset$$

~~Arif~~

$$t^2 + 2t + 3 = 0$$

$$\emptyset$$

Sevim

$$t^2 + 2t + 3 = 0$$

$$\Delta < 0 \quad \emptyset$$

Yaşar

$$t^2 + 2t + 3 = 0$$

$$\emptyset$$

Ali

$$t^2 + 2t + 3 = 0$$

$$\emptyset$$

Arif

$$t^2 + 2t + 3 = 0$$

$$\emptyset$$

Hiçbiri

1.  $\{-2, 2\}$  2.  $\frac{11}{4}$  3. 7 4. 2 5. Hiç bir öğrenci

- 1.
- $a \in \mathbb{R}$
- olmak üzere,

$$x^2 + a \cdot x + a - 3 = 0$$

denkleminin kökler çarpımı, kökler toplamının 2 katıdır.

Buna göre, bu denklemin büyük kökü kaçtır?

- A) -1      B) 0
- C) 1
- D) 2      E) 3

$$x_1 + x_2 = -a$$

$$x_1 \cdot x_2 = a - 3$$

$$(x_1 \cdot x_2) = 2 \cdot (x_1 + x_2)$$

$$a - 3 = -2a$$

$$3a = 3$$

$$a = 1 //$$

- 2.
- $a \in \mathbb{R}$
- olmak üzere,

$$ax^2 + x - 2 = 0$$

denkleminin çakışık iki kökü olduğuna göre, a kaçtır?

- A)
- $-\frac{1}{8}$
- B)
- $-\frac{1}{4}$
- C)
- $-\frac{1}{2}$
- D) -1      E) 2

$$\Delta = 0 \text{ olmalı}$$

$$1 - 4 \cdot a \cdot (-2) = 0$$

$$8a = -1$$

$$a = -1/8$$

3. Çevre uzunlukları birbirine eşit olan bir eşkenar üçgen ve bir karenin birer kenarları
- $x_1$
- ve
- $x_2$
- dir.

$$x^2 - 14x + a - 1 = 0$$

denkleminin kökleri de  $x_1$  ve  $x_2$  dir.

Buna göre, a kaçtır?

- A) 16      B) 25
- C) 49
- D) 64      E) 81

$$3x_1 = 4x_2$$

$$4k \quad 3k$$

$$x_1 + x_2 = 14$$

$$x_1 - x_2 = a - 1$$

$$7k = 14$$

$$k = 2$$

$$x_1 = 8$$

$$x_2 = 6$$

$$48 = a - 1$$

$$a = 49$$

4. a bir tam sayıdır.

$$(x - 2) \cdot (x + 4) = a$$

denkleminin iki farklı reel kökü vardır.

Buna göre, a'nın en küçük değeri kaçtır?

- A) -10      B) -9
- C) -8
- D) -7      E) 0

$$x^2 + 2x - 8 - a = 0$$

$$\Delta > 0 \text{ olmalı}$$

$$4 - 4 \cdot 1 \cdot (-8 - a) > 0$$

$$4 + 32 + 4a > 0$$

$$4a > -36 \Rightarrow a > -9$$

$$-8 //$$

- 5.
- $(a - 2)x^2 - 3x + 4 = 0$

$$-3 / ax^2 + x - b = 0$$

denklemlerinin çözüm kümeleri aynı olduğuna göre, a · b çarpımı kaçtır?

- A)
- $\frac{1}{2}$
- B)  $\frac{2}{3}$
- C)
- $\frac{3}{4}$
- D)
- $\frac{4}{5}$
- E)
- $\frac{5}{6}$

$$-3ax^2 - 3x + 3b = 0$$

$$a - 2 = -3a$$

$$3b = 4$$

$$4a = 2$$

$$b = 4/3$$

$$a = 1/2$$

$$a \cdot b = 2/3$$

- 6.
- $x^2 - 3x + 1 = 0$

denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.Buna göre,  $\frac{6}{x_1 + \frac{2}{x_1 + \frac{1}{x_2}}}$  işleminin sonucu kaçtır?

- A) 1
- B) 2
- C) 3      D) 4      E) 5

$$x_1 + x_2 = 3$$

$$x_1 \cdot x_2 = 1$$

$$\Rightarrow \frac{6}{x_1 + \frac{2}{x_1 + \frac{1}{x_2}}} = \frac{6}{x_1 + \frac{2}{x_1 \cdot x_2 + 1}}$$

$$\Rightarrow \frac{6}{x_1 + \frac{2}{2}} = \frac{6}{2x_1 + 2x_2}$$

$$= \frac{6}{2} = \frac{6}{2} = 3$$

7. a sıfırdan farklı bir gerçel sayıdır.

$$P(x) = x^2 + ax + a$$

polinomunun bir kökü  $P(0)$  olduğuna göre, a kaçtır?

- A)  $\frac{-1}{4}$     B)  $\frac{-1}{2}$     C) -1    D)  $\frac{1}{2}$     E)  $\frac{1}{4}$

$$P(0) = a \rightarrow \text{kök}$$

$$a^2 + a^2 + a = 0$$

$$a(2a+1) = 0$$

$$a \neq 0 \quad 2a+1=0 \quad a = -\frac{1}{2}$$

8.  $x^2 - 2x - 6 = 0$

denkleminin kökleri m ve n dir.

Buna göre,

$$\frac{12}{m^2 - 2m} + \frac{2n^2 - 4n}{3}$$

toplamının sonucu kaçtır?

- A) 10    B) 9    C) 8    D) 6    E) 5

$$m^2 - 2m - 6 = 0 \quad m^2 - 2m = 6$$

$$n^2 - 2n - 6 = 0 \quad n^2 - 2n = 6$$

$$\frac{12}{6} + \frac{12}{3} = 2 + 4 = 6 //$$

9.  $f(x) = x^2 + ax + 2$

$$g(x) = x^2 + 2x + a$$

$$x_0 = 1 \Rightarrow 1 + a + 2 = 0$$

$$a = -3$$

polinomları için,  $f(x_0) = 0$  ve  $g(x_0) = 0$  olacak şekilde bir  $x_0$  sayısı varsa,  $f(x) + g(x) = 0$  denkleminin kökler toplamı kaçtır?

- A) 1    B)  $\frac{1}{2}$     C) 0    D)  $\frac{-1}{2}$     E) -1

$$2x^2 + (a+2)x + a+2 = 0$$

$$x_1 + x_2 = -\frac{a+2}{2}$$

$$= \frac{3-2}{2} = \frac{1}{2} //$$

10. b ve c birer reel sayı olmak üzere,

$$x^2 - bx + c = 0$$

denkleminin ardışık iki tam sayı kökü vardır.

Buna göre,  $b^2 - 4c$  ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 1    B) 2    C) 4    D) 6    E) 8

$$b^2 - 4 \cdot 1 \cdot c > 0 \quad x_1 + x_2 = b$$

$$b^2 - 4c > 0 \quad x_1 \cdot x_2 = c$$

$$\begin{cases} a + a + 1 = b \\ a \cdot (a+1) = c \end{cases}$$

11.  $A \cdot (A + B) = 53$

$$+ B \cdot (A + B) = 28$$

denklemleri sağlayan (A, B) ikilileri için A - B farkı en çok kaçtır?

- A) 3    B)  $\frac{25}{9}$     C)  $\frac{8}{3}$     D) 2    E) 1

$$(A+B)(A+B) = 81$$

$$A+B = 9$$

$$(A-B)(A+B) = 25$$

$$A-B = \frac{25}{9}$$

12.  $m \neq 0$  olmak üzere,

$$\frac{x}{m+x} + \frac{m}{x} + 2 = 0$$

denklemleri için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Köklerinden en az biri rasyoneldir.  
B) Her iki kökü de irrasyoneldir.  
C) Her iki kökü de pozitifdir.  
D) Kökler çarpımı negatiftir.  
E) Gerçek kökü yoktur.

$$x^2 + m^2 + mx + 2mx + 2x^2 = 0$$

$$3x^2 + 3mx + m^2 = 0$$

$$9m^2 - 4 \cdot 3 \cdot m^2$$

$$= -3m^2 < 0$$

kök yok

13.  $\frac{7}{\sqrt[4]{x}} - \frac{10}{\sqrt{x}} = 1$

denklemini sağlayan x değerlerinin çarpımı aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $10^8$     B)  $10^4$     C)  $20^4$     D)  $20^8$     E)  $40^4$

$\sqrt[4]{x} = t$

$\frac{7}{t} - \frac{10}{t^2} = 1$

$7t - 10 = t^2$

$t^2 - 7t + 10 = 0$

$\sqrt[4]{x} = 5$   
 $x = 5^4$   
 $\sqrt[4]{x} = 2$   
 $x = 2^4$   
 $t = 5$   
 $t = 2$

14. p pozitif bir gerçekte sayı.

$x^2 - x - p = 0$

denkleminin kökleri a ve b dir.

$3a^2 - 2ab - b^2 = 0$

olduğuna göre, p kaçtır?

- A)  $\frac{4}{3}$     B) 1    C)  $\frac{3}{4}$     D)  $\frac{1}{2}$     E)  $\frac{1}{4}$

$3a^2 - 2ab - b^2 = 0$   
 $(3a+b)(a-b) = 0$   
 $a = b$   
 $b = -3a$

$a \cdot b = -p$

$a + b = 1$

$a - 3a = 1 \Rightarrow a = -\frac{1}{2}$

$b = +\frac{3}{2}$

$a \cdot b = -p = -\frac{3}{2}$

$p = \frac{3}{2}$

15.  $x^2 - 2x + m + 1 = 0$

denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.

$x_1^2 + x_1 \cdot x_2 = 6$

olduğuna göre, m kaçtır?

- A) -4    B) -3    C) -2    D) -1    E) 0

$x_1(x_1 + x_2) = 6$

$x_1 + x_2 = 2$

$x_1 \cdot x_2 = m + 1$

$-3 = m + 1$

$m = -4$

$2x_1 = 6$

$x_1 = 3$

$x_2 = -1$

16. Aşağıda verilen cetvelle bir çubuğun uzunluğu ölçüldüğünde çubuk 2,7 cm gelmiştir. Esra, bu 2,7 değerinde 2'nin ve 7'nin karelerini toplayınca,  $2^2 + 7^2 = 53$  elde etmiştir.



Esra, yukarıdaki işlemin aynısını ikinci bir çubuğa uygulamıştır. Önce ikinci çubuğun uzunluğunu ölçmüş, sonra bulunduğu değerde virgölün solundaki ve sağındaki tam sayıların karelerini toplayıp 289 elde etmiştir. Esra son olarak ikinci çubuktan 1 cm daha kısa olan üçüncü bir çubuğa da aynı işlemi yapmış ve 260 bulmuştur.

Buna göre, ikinci çubuğun uzunluğu hangi ardışık iki tam sayı arasındadır?

- A) 12 ile 13    B) 13 ile 14    C) 14 ile 15  
D) 15 ile 16    E) 16 ile 17

17.  $a \neq 0$  ve  $a, b, c \in \mathbb{R}$  olmak üzere,  $ax^2 + bx + c = 0$  denklemi için,

- Diskriminantı  $\Delta$ 'dir,
- Köklerinden biri 2'dir.

$\frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a} = 2$

$\frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a} = x_1, x_2$

olduğuna göre,  $\frac{-b}{a}$  oranı kaçtır?

- A) 6    B) 4    C) 3    D) 2    E) 0

$\frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a} = x_1$

$x_1 = 1$      $x_2 = 2$

$x_1 + x_2 = -\frac{b}{a}$   
 $= 3$

1. C	2. A	3. C	4. C	5. B	6. B
7. B	8. D	9. B	10. A	11. B	12. E
13. B	14. C	15. A	16. D	17. C	

1.  $b < 0 < a$  olmak üzere,

$$2x^2 - ax + 2b^2 = 0$$

denkleminin çözüm kümesi bir elemanı ise  $a$  ile  $b$  arasındaki bağıntı aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $a - 4b = 0$       B)  $a + 4b = 0$       C)  $a - 2b = 0$   
D)  $a + 2b = 0$       E)  $4a - b = 0$

$$2x^2 - ax + 2b^2 = 0 \text{ ten köre}$$

$$\Delta = 0$$

$$a^2 - 4 \cdot 2 \cdot 2b^2 = 0$$

$$a^2 - 16b^2 = 0$$

$$a + 4b = 0 \quad | \quad a - 4b = 0$$

aynı işaret

2.  $(x-3) \cdot (x+5) = (x-3)$

denkleminin kökler toplamı kaçtır?

- A) -5      B) -4      C) -3      D) -2      E) -1

$$(x-3)((x+5)-1) = 0$$

$$x = 3 \quad x = -4$$

$$3 + (-4) = -1 //$$

3.  $x^2 + 4x + 2 = 0$

denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.

Buna göre,

$$\frac{10}{x_1^2 + 4x_1} + \frac{1-x_2}{x_2^2 + 3x_2 + 3}$$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) -5      B) -4      C) -3      D) -2      E) -1

$$\frac{10}{-2} + \frac{1-x_2}{1-x_2} = -5 + 1$$

$$= -4 //$$

$$x_1^2 + 4x_1 = -2$$

$$x_2^2 + 4x_2 = -2$$

$$\rightarrow x_2^2 + 3x_2 = -2 - x_2$$

4.  $x^2 - 3x + a - 2 = 0$

$$2x^2 - x + 2a - 9 = 0$$

denklemlerinin birer kökü ortak olduğuna göre,  $a$  kaçtır?

- A) 6      B) 5      C) 4      D) 3      E) 2

$$x^2 - 3x + a - 2 = 2x^2 - x + 2a - 9$$

$$0 = x^2 + 2x + a - 7$$

$$a = 4 //$$

5.  $a \geq 2$  olmak üzere,

$$(a-1)! \cdot x^2 + (a-2)! \cdot x - a! = 0$$

denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.

Buna göre,

$$\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2}$$

toplaminin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $\frac{1}{a^2 - a}$       B)  $\frac{1}{a}$       C)  $a^2 - a$

D)  $a$

$$E) \frac{1}{a^2 - 2a}$$

$$\frac{x_1 + x_2}{x_1 \cdot x_2} = \frac{-(a-2)!}{(a-1)!} = \frac{-(a-2)!}{(a-1)(a-2)!} = \frac{-(a-2)!}{(a-1)(a-2)!} = \frac{1}{a^2 - a}$$

$$= \frac{1}{a^2 - a} //$$

6.  $x^2 - 3x - 5 = 0$  denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.

Buna göre, kökleri  $\frac{-1}{x_1}$  ve  $\frac{-1}{x_2}$  olan, ikinci dereceden

denklemlerden hangisidir?

A)  $5x^2 - 3x - 1 = 0$

B)  $5x^2 - x + 3 = 0$

C)  $3x^2 - 5x + 1 = 0$

D)  $3x^2 - 5x - 1 = 0$

E)  $x^2 - 5x + 3 = 0$

$$x_1 + x_2 = 3$$

$$x_1 \cdot x_2 = -5$$

$$\left(\frac{-1}{x_1}\right) + \left(\frac{-1}{x_2}\right) = \frac{-(x_1 + x_2)}{x_1 \cdot x_2}$$

$$= \frac{-3}{-5}$$

$$\left(\frac{-1}{x_1}\right) \cdot \left(\frac{-1}{x_2}\right)$$

$$T = \frac{3}{5}$$

$$Q = \frac{-1}{5}$$

$$x^2 - Tx + Q = 0$$

$$x^2 - \frac{3}{5}x - \frac{1}{5} = 0$$

$$5x^2 - 3x - 1 = 0$$



$$7. (\sqrt{x+\sqrt{x-6}} - \sqrt{3})^2$$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $\emptyset$  B) {10} C) {10, 15}  
D) {9, 10} E) {15}

$$x + \sqrt{x-6} = 12$$

$$(\sqrt{x-6})^2 = (12-x)^2$$

$$x-6 = 144 - 24x + x^2$$

$$= x^2 - 24x + 150$$

$$x = 10 \quad x = 15$$

$$8. (P-Q) \cdot (P^2-Q^2) = 72 \text{ ve } P+Q=8$$

olduğuna göre, P'nin alabileceği değerler toplamı kaçtır?

- A) 11 B) 9 C) 8 D) 7 E) 5

$$(P-Q)(P-Q)(P+Q) = 72$$

$$(P-Q)^2 = 9$$

$$P-Q=3$$

$$P-Q=-3$$

$$+ P+Q=8$$

$$P+Q=8$$

$$2P=11$$

$$P=11/2$$

$$2P=5$$

$$P=5/2$$

$$\frac{11}{2} + \frac{5}{2} = 8$$

$$9. x^2 - (m-2)x + m-3 = 0$$

denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.

$|x_1| = |x_2|$  koşulunu sağlayan m değerlerinin toplamı kaçtır?

- A) 2 B) 4 C) 6 D) 8 E) 12

$$x_1 = x_2$$

$$x_1 = -x_2$$

$$x_1 \cdot x_2 = m-3$$

$$x_1 + x_2 = 0$$

$$x_1 + x_2 = m-2$$

$$m-2=0$$

$$2x_1 = m-2$$

$$m=2$$

$$\frac{m-2}{2} = x_1$$

$$x_1^2 = m-3$$

$$\frac{m^2-4m+4}{4} = m-3$$

$$m^2-4m+4 = 4m-12$$

$$m^2-8m+16=0$$

$$m=4$$

$$10. x^2 - 103x + k = 0$$

İkinci derece denkleminin kökleri asal sayılar olduğuna göre, k kaçtır?

- A) 203 B) 202 C) 201 D) 102 E) 101

$$x_1 + x_2 = 103$$

tek

biri tek biri çift asal olmalı

$$2 \cdot 101 = 202 = x_1 \cdot x_2 = k$$

11. a bir gerçekte sayıdır.

$$x^2 + ax - 12 = 0$$

denklemin için " $\Delta$ " denklemin diskriminantı olmak üzere,

$$-a + \sqrt{\Delta} = 16 \text{ dir.}$$

Buna göre,  $-a - \sqrt{\Delta}$  ifadesinin değeri kaçtır?

- A) -4 B) -3 C) 3 D) 4 E) 6

$$\Delta = a^2 + 48$$

$$a^2 - \Delta = (a - \sqrt{\Delta})(a + \sqrt{\Delta})$$

$$-48 = -16 \cdot (a + \sqrt{\Delta})$$

$$-a - \sqrt{\Delta} = -3$$

$$12. x^2 - 3x + 1 = 0$$

$$a+b=3$$

denkleminin kökleri a ve b'dir.

$$ab=1$$

Buna göre,  $(a^b + b^a) \cdot (a^a + b^b)$  işleminin sonucu kaçtır?

- A) 5 B) 10 C) 15 D) 20 E) 25

$$a^{a+b} + (a \cdot b)^b + (ba)^a + b^{a+b}$$

$$a^3 + 1 + 1 + b^3 = ? \quad 18 + 2 = 20$$

$$(a+b)^3 \Rightarrow a^3 + 3ab(a+b) + b^3 = 27$$

$$a^3 + b^3 = 18$$

13.  $|x - y| = 2$   
 $x^2 + y^2 = 34$

denklemler sisteminin çözüm kümesi kaç tane ikiliden oluşur?

- A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 **E) 4**

$$\begin{aligned} x - y = 2 & \quad x - y = -2 \\ y = x - 2 & \quad y = x + 2 \\ x^2 + (x - 2)^2 = 34 & \quad x^2 + (x + 2)^2 = 34 \\ x^2 + x^2 - 4x + 4 = 34 & \quad x^2 + x^2 + 4x + 4 = 34 \\ 2x^2 - 4x - 30 = 0 & \quad 2x^2 + 4x - 30 = 0 \\ x^2 - 2x - 15 = 0 & \quad x^2 + 2x - 15 = 0 \\ (x - 5)(x + 3) = 0 & \quad (x - 3)(x + 5) = 0 \\ x = 5 \text{ veya } x = -3 & \quad x = 3 \text{ veya } x = -5 \end{aligned}$$

14.  $A = \{x \in \mathbb{R} \mid x^2 - 4x + 4 = 0\}$   
 $B = \{x \in \mathbb{R} \mid x^2 - bx + c = 0\}$   
 $A \cup B = \{1, 2\}$

olduğuna göre, c'nin alabileceği değerler toplamı kaçtır?

- A) -3 B) -2 C) -1 D) 2 **E) 3**

$$\begin{aligned} D &= x_1 + x_2 \\ C &= x_1 \cdot x_2 \\ \begin{array}{r} 1 \quad 1 \rightarrow 1 \\ 1 \quad 2 \rightarrow 2 \\ \hline 3 \end{array} \end{aligned}$$

15.  $(x^2 - ax + b = 0, x \in \mathbb{R}) = \{0, 1\}$   
 $(x^2 + cx + d = 0, x \in \mathbb{R}) = \{-12, 1\}$

olduğuna göre, a + c toplamı kaçtır?

- A) -18 B) -16 C) -6 D) 15 **E) 18**

$$\begin{aligned} x_1 + x_2 &= 0 + 1 = 1 \\ x_1 + x_2 &= -12 + 1 = -11 \\ \hline a + c &= 18 \end{aligned}$$

16. Aşağıda her katında 4 daire olan yirmi katlı bir apartmandaki daireler gösterilmiştir.

20. kat 

--	--	--	--

⋮ ⋮

⋮ ⋮

3. kat 

9			
---	--	--	--

2. kat 

5	6	7	8
---	---	---	---

1. kat 

1	2	3	4
---	---	---	---

Semra, bu apartmandaki her bir dairenin yıllık ısınma giderini araştırdığında, her daire için aşağıdaki kuralın geçerli olduğunu görmüştür.

Yıllık yakıt gideri (TL)	=	Daire numarasının karesi	-	Kat numarasının karesi
--------------------------	---	--------------------------	---	------------------------

Örneğin: 1. kattaki 2 nolu dairenin yıllık yakıt gideri,  $2^2 - 1^2 = 3$  TL'dir. Bu daire çok az kullanıldığından yıllık yakıt gideri çok azdır. 2. kattaki 7 nolu dairenin yıllık yakıt gideri,  $7^2 - 2^2 = 45$  TL'dir.

Herhangi bir kattaki bitişik iki dairenin yıllık yakıt giderleri 777 TL ve 836 TL olduğuna göre, bu iki dairenin daire numaraları toplamı kaçtır?

- A) 53 B) 55 C) 57 **D) 59** E) 61

$$\begin{aligned} \text{Daire} & \quad x \quad x+1 \quad n. \text{ kat} \\ (x+1)^2 - n^2 &= 836 \\ - x^2 - n^2 &= 777 \\ \hline (x+1)^2 - x^2 &= 59 \\ 1. (2x+1) &= 59 \\ 2x &= 58 \\ x &= 29 \\ x+1 &= 30 \\ \hline &= 59 \end{aligned}$$

1. B	2. E	3. B	4. C	5. A	6. A	7. B	8. C
9. C	10. B	11. B	12. D	13. E	14. E	15. E	16. D

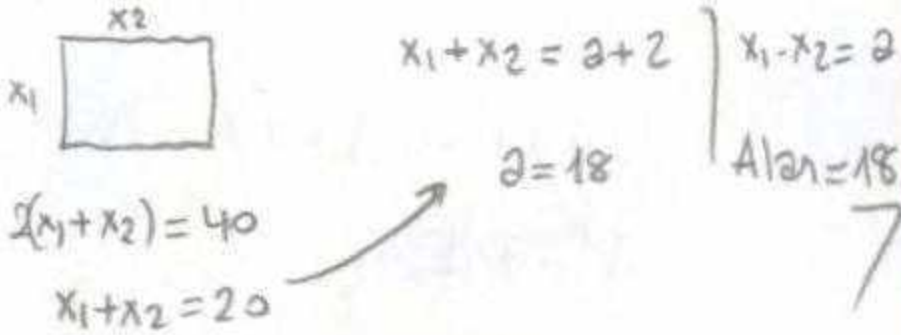
1. Bir odanın dikdörtgen biçimindeki tabanının kenar uzunlukları metre birimine göre,

$$x^2 - (a+2)x + a = 0$$

denkleminin köklüdür.

Oda tabanının çevresi 40 m olduğuna göre, odanın alanı kaç m<sup>2</sup> dir?

- A) 18 B)  $18\sqrt{5}$  C) 20 D)  $20\sqrt{2}$  E) 38



2.  $8x^3 - 27 = 0$

denkleminin reel olmayan köklerinin toplamı kaçtır?

- A) -2 B)  $-\frac{3}{2}$  C) -1 D)  $-\frac{2}{3}$  E) 0

$$(2x)^3 - 3^3 = (2x-3)(4x^2+6x+9)$$

reel kök  $x_1 + x_2 = -3/2$   
 reel olmayan kök var

3. •  $x^2 + 14x - 1 = 0$  denkleminin kökleri a ve b  
 •  $x^2 + 17x + 2 = 0$  denkleminin kökleri c ve d'dir.

Buna göre,

$$a \cdot b \cdot c + b \cdot c \cdot d + c \cdot d \cdot a + d \cdot a \cdot b$$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) -45 B) -28 C) -11 D) 17 E) 31

$$a \cdot b = -1 \quad c \cdot d = 2$$

$$-c + 2b + 2a - d$$

$$\begin{aligned}
 a+b &= -14 \\
 c+d &= -17 \\
 \rightarrow & -(-17) + 2(-14) \\
 &= 17 - 28 \\
 &= -11
 \end{aligned}$$

4.  $(x^2 - x)^2 - 8x^2 + 8x + 12 = 0$

denkleminin köklerinin mutlak değerleri toplamı kaçtır?

- A) 8 B) 6 C) 4 D) 3 E) 1

$$(x^2 - x)^2 - 8(x^2 - x) + 12 = 0$$

$$x^2 - x = t$$

$$t^2 - 8t + 12 = 0$$

$$\begin{aligned}
 &-6 \\
 &-2
 \end{aligned}$$

$$t = 6$$

$$x^2 - x - 6 = 0$$

$$\begin{aligned}
 &-3 \\
 &+2
 \end{aligned}$$

$$x = 3$$

$$x = -2$$

$$t = 2$$

$$x^2 - x - 2 = 0$$

$$\begin{aligned}
 &-2 \\
 &+1
 \end{aligned}$$

$$x = 2$$

$$x = -1$$

$$3 + 2 + 2 + 1 = 8$$

5. İkinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler aşağıdaki gibi gruplandırılmıştır.

1. grup: Diskriminantı pozitif olanlar
2. grup: Diskriminantı negatif olanlar
3. grup: Diskriminantı sıfır olanlar

Buna göre, ikinci dereceden denklemlerle ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Başkatsayı ve sabit terimi farklı işaretli olanlar 1. gruptadır.  
 B) İki reel kökü olanların bir kısmı 1. grup, bir kısmı 3. gruptadır.  
 C) Kökleri eşit olanların tümü 3. gruptadır.  
 D) 2. gruptakilerden hiçbirinin reel kökü yoktur.  
 E) Kökleri toplamı 6 ve kökleri çarpımı 10 olan denklem 1. gruptadır.

$$x^2 - 6x + 10 = 0$$

$$\Delta = 36 - 4 \cdot 1 \cdot 10$$

$$= -4 < 0 \text{ yanlıştır}$$

6.  $a \neq 0$  ve  $b \neq c$  olmak üzere,

$$ax^2 + 2bx + c = 0 \quad x = 1/2 = 0 \quad \frac{1}{8} + b + c = 0$$

$$ax^2 + 2cx + b = 0 \quad b + c = -\frac{1}{8}$$

denklemlerinin ortak olan kökleri  $a$  olduğuna göre,

$\frac{a+b+c}{a}$  oranı kaçtır?

- A) -2    B) -1    C)  $-\frac{1}{4}$     D)  $\frac{3}{4}$     E)  $\frac{1}{2}$

$$a^3 + 2ab + c = 0$$

$$a^3 + 2ac + b = 0$$

$$2a(b-c) + c - b = 0$$

$$(b-c)(2a-1) = 0$$

$$b=c$$

$$a = 1/2$$

7.  $abc$  üç basamaklı bir sayı olmak üzere,

$$ax^2 + bx + c - abc = 0$$

denkleminin bir kökü aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A)  $\frac{-b+10a}{a}$     B)  $\frac{c-10a}{a}$     C)  $\frac{c}{10a}$

- D)  $\frac{-b-10a}{a}$     E)  $\frac{10c}{a}$

$$ax^2 + bx - abc = 0$$

$$ax^2 + bx - 10a = 0$$

$$x = 10 \quad x = -\frac{ab}{a} = -\frac{b-10a}{a}$$

8.  $x^2 + 3x - m + 1 = 0$

denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.

$$x_1^2 + 5x_1 + 2x_2 = 12$$

olduğuna göre,  $m$  kaçtır?

- A) 10    B) 13    C) 15    D) 17    E) 19

$$x_1^2 + 3x_1 + 2x_1 + 2x_2 = 12$$

$$x_1^2 + 3x_1 - 6 = 12$$

$$x_1^2 + 3x_1 - 18 = 0$$

$$+6$$

$$-3$$

$$x_1 = 3 \quad x_1 = -6$$

$$m = 19$$

9.  $x^2 - (\Delta - 1)x + \left(\Delta + \frac{19}{4}\right) = 0$

denkleminin diskriminantı  $\Delta$  olup, denklemin birbirinden farklı iki reel kökü vardır.

$$\Delta > 0 \text{ olması}$$

Buna göre, denklemin kökler toplamı kaçtır?

- A) 12    B) 9    C) 8    D) 6    E) 5

$$(\Delta - 1)^2 - 4 \cdot 1 \cdot \left(\Delta + \frac{19}{4}\right) = \Delta$$

$$\Delta^2 - 2\Delta + 1 - 4\Delta - 19 = \Delta$$

$$\Delta^2 - 7\Delta - 18 = 0$$

$$-9$$

$$+2$$

$$\Delta = 9$$

$$\Delta = -2$$

10.  $ax^2 + bx + c = 0$

denkleminin kökleri toplamı  $-4$ 'tür.

Buna göre,

$$a \cdot \left(\frac{3-x}{5}\right)^2 + b \cdot \left(\frac{3-x}{5}\right) + c = 0$$

denkleminin kökler toplamı kaçtır?

- A) 21    B) 23    C) 24    D) 25    E) 26

11.  $x^2 = x + 1$  denkleminin köklerinden biri  $\phi = \frac{\sqrt{5+1}}{2}$  dir.

Buna göre,  $\phi^3 - 2\phi$  işleminin sonucu kaçtır?

- A) 1    B) 2    C) 3    D) 4    E) 5

$$\theta^2 = \theta + 1$$

$$\theta^2 \cdot \theta - 2\theta = (\theta + 1)\theta - 2\theta$$

$$= \theta^2 + \theta - 2\theta$$

$$= \theta + 1 + \theta - 2\theta$$

$$= 1$$



12.  $\frac{x^2 + bx + 1}{x - 2} = 0$

denkleminin reel sayılardaki çözüm kümesi bir elemanlı olduğuna göre, b'nin alabileceği değerler çarpımı kaçtır?

- A) 6 B) 8 C) 9 D) 10 E) 12

G.K bir elemanlı ise  
 $x^2 + bx + 1$  'in kökünden biri 2

$$4 + 2b + 1 = 0$$

$$b = -5/2$$

$x^2 + bx + 1$  ten köne olmak  
 $b = 2$   $b = -2$  olur

13.  $A = \{-2, -1, 3\}$  ve  $b, c \in A$  olmak üzere,

$$x^2 + bx + c = 0$$

denkleminin köklerinden kaç tanesi reel sayıdır?

- A) 16 B) 14 C) 12 D) 8 E) 6

$$(2) \quad x^2 - 2x - 1 = 0 \quad x^2 - x - 2 = 0 \quad (2)$$

$$(2) \quad x^2 - 2x - 3 = 0 \quad x^2 - 3x - 2 = 0 \quad (2)$$

$$(2) \quad x^2 - x - 3 = 0 \quad x^2 - 3x - 1 = 0 \quad (2)$$

12 tane

14.  $2\left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right) - 9\left(x + \frac{1}{x}\right) + 14 = 0$

denkleminin kaç tane reel kökü vardır?

- A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

$$\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 = x^2 + \frac{1}{x^2} + 2$$

$$2 \cdot (t^2 - 2) - 9t + 14 = 0$$

$$2t^2 - 4 - 9t + 14 = 0$$

$$2t^2 - 9t + 10 = 0$$

$$2t \quad -5 \quad t = 5/2$$

$$t \quad -2 \quad t = 2$$

$$x + \frac{1}{x} = 2 \Rightarrow x^2 - 2x + 1 = 0$$

$$(x-1)^2 = 0$$

$$x + \frac{1}{x} = \frac{5}{2} \Rightarrow \frac{2x^2 + 2 = 5x}{2x^2 - 5x + 2 = 0}$$

$$\frac{2x^2 - 5x + 2}{2x \quad -1 \quad x} = 0$$

$$(x-1/2)(x-2) = 0$$

15.  $x^2 - 3x + k = 0$  denkleminin tam sayı kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.



Yukarıda verilen sayı doğrusunda görüldüğü gibi kökler arasında sadece 4 tane tam sayı vardır.

Buna göre,  $a + c$  toplamı kaç olmalıdır?

- A) -3 B) -2 C) 0 D) 2 E) 3

$$x_1 + x_2 = 3$$

$$a + c = 0 + 2 = 2$$

16. Bir öğrenci katsayıları birbirinden farklı  $ax^2 + bx + c = 0$  şeklindeki bir denklemi çözerken diskriminantı yanlışlıkla  $a^2 - 4bc$  almasına rağmen denklemin köklerini doğru bulmuştur.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A)  $a + b - c = 0$  B)  $4a + b - c = 0$

- C)  $a + b + 4c = 0$  D)  $a + b = 2c$

- E)  $b = c$

$$b^2 - 4ac = a^2 - 4bc$$

$$b^2 - a^2 = 4c(a - b)$$

$$(b - a)(b + a) - 4c(a - b) = 0$$

$$(b - a)(b + a + 4c) = 0$$

17.  $m, n, p \in \mathbb{R}$ ,  $m$  ve  $n$  sıfırdan farklı sayılardır.

$$|m - n| = |m| + |n|$$

olduğuna göre,  $mx^2 + px + n = 0$  denkleminin kökleri ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi kesinlikle doğrudur?

- A) Denklemin iki reel kökü vardır.

- B)  $m + n = 0$

- C)  $p^2 = 4mn$

- D) Denklemin iki pozitif kökü vardır.

- E) Denklemin kökler toplamı negatiftir.

$$p^2 - 4mn > 0$$

dur

1. A	2. B	3. C	4. A	5. E	6. D	7. D	8. E	9. C
10. E	11. A	12. D	13. C	14. D	15. D	16. C	17. A	

1. Diskriminantı köklerinden en az birine eşit olan ikinci dereceden denklemlere; "EXTRA DENKLEM" denir.

Buna göre,

$$x^2 - x + m = 0$$

denklemi "EXTRA DENKLEM" olduğuna göre, m'nin alacağı değerler toplamı kaçtır?

- A)  $-\frac{3}{16}$  B) -1 C) 0 D)  $\frac{3}{16}$  E) 1

$$\Delta = 1 - 4 \cdot m = x$$

$$(1 - 4m)^2 - (1 - 4m) + m = 0$$

$$1 - 8m + 16m^2 - 1 + 4m + m = 0$$

$$16m^2 - 3m = 0$$

$$m(16m - 3) = 0 \quad m = 0$$

$$m = \frac{3}{16}$$

2. p ve q birer reel sayıdır.

$$x^2 + 6x - p - q = 0$$

denkleminin kökleri p ve q olduğuna göre, denklemin diskriminantı kaçtır?

- A) 60 B) 48 C) 36 D) 24 E) 12

$$x_1 = p \quad x_2 = q$$

$$p + q = -6 \quad \rightarrow \quad -p - q = p \cdot q$$

$$p \cdot q = 6$$

$$\Delta = 36 - 4 \cdot 1 \cdot (-p - q) = 36 - 24 = 12 //$$

3.  $y = x^2 + 4x$

$$|x| = |y|$$

denkleminin çözüm kümesi kaç elemanlıdır?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

$$|x| = |x^2 + 4x|$$

$$x^2 + 4x = x$$

$$x^2 + 4x = -x$$

$$x^2 + 3x = 0$$

$$x^2 + 5x = 0$$

$$x = 0$$

$$x = 0$$

$$x = -3$$

$$x = -5$$

3 elemanı

4.  $P(x) = x^2 + bx + c$ , polinomunun tam sayı sıfırlarından biri değerinin 4 katıdır.

köklerinden

Buna göre, b ile c arasındaki bağıntı aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A)  $25c = 16b$  B)  $16c = 25b^2$  C)  $4b^2 = 16c$   
D)  $25c = 4b^2$  E)  $25c^2 = 16b$

$$x_1 = 4x_2$$

$$x_1 + x_2 = -b$$

$$x_1 \cdot x_2 = c$$

$$5x_2 = -b$$

$$4x_2^2 = c$$

$$x_2 = -\frac{b}{5}$$

$$x_2^2 = c/4$$

$$\frac{b^2}{25} = \frac{c}{4}$$

$$4b^2 = 25c$$

5. I.  $x^2 - ax + b - 3 = 0$  denkleminin bir kökü a'dır.  
II.  $x^2 + bx + a = 0$  denkleminin bir kökü b'dir.

Buna göre, II. denklemin diğer kökü kaçtır?

- A) -9 B) -6 C) -3 D) 3 E) 6

$$I \rightarrow x_1 + x_2 = a$$

$$x_1 = a \text{ ise } x_2 = 0 \text{ dir.}$$

$$0 \text{ halde } b = 3$$

$$x^2 + 3x - 18 = 0 \leftarrow II \rightarrow$$

$$+6$$

$$-3$$

$$x_1 = 3 \quad (x_2 = -6)$$

$$x^2 + 3x + a = 0 \text{ kökü 3}$$

$$9 + 9 + a = 0$$

$$a = -18$$

6. Bir sayı doğrusundaki noktalar küçükten büyüğe doğru sırasıyla A, B, C ve D dir.

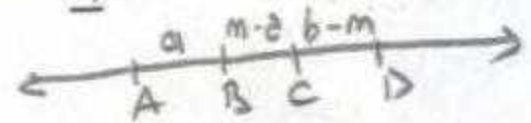
$$|AB| = a, |AC| = m, |AD| = b \text{ ve } |BC| = |CD| \text{ dir.}$$

Buna göre,

$$x^2 + \frac{b+a}{m}x + \frac{m-a}{b-m} = 0$$

denkleminin köklerinden biri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) -2 B) -1 C) 1 D) 2 E) 3



$$m - a = b - m$$

$$2m = a + b$$

$$x^2 + 2x + 1 = 0 \Rightarrow (x+1)^2 = 0$$

$$x = -1$$



7.  $x^2 - ax + 3a - 3 = 0$

denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.

$2x_1 + 3x_2 = 0$   $x_1 = -3x_2/2$

olduğuna göre,  $x_1 + x_2$  toplamının alacağı değerlerden biri aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $\frac{1}{4}$  B)  $\frac{1}{2}$  C) 1 D) 2 E) 4

$x_1 - x_2 = 3a - 3$   $x_1 + x_2 = a$

$-6a^2 = 3a - 3$   
 $-2a^2 = a - 1$   
 $2a^2 + a - 1 = 0$   
 $2a \quad -1$   
 $a \quad +1$   
 $a = -1$   
 $a = +1/2$

$-3x_2/2 + x_2 = a$

$-x_2/2 = a$

$-x_2 = 2a$

$x_2 = -2a$

$x_1 = 3a$

$x_1 + x_2 = a$

8.  $(2x + 5)^5 = (2x + 5)^3$

denklemini sağlayan farklı x değerlerinin toplamı kaçtır?

- A) -7,5 B) -7 C) -5,5 D) -5 E) -3

$(2x+5)^3 ((2x+5)^2 - 1) = 0$

$x = -5/2$   
 $(2x+5)^2 = 1$   
 $2x+5 = 1$   $2x+5 = -1$   
 $x = -2$   $x = -3$

9. İkinci dereceden  $ax^2 + bx + c = 0$  denklemini için,

- ✓ I.  $b = a + c$  ise denklemin bir kökü  $-1$  dir.  
 ✓ II.  $2b^2 = 9ac$  ise denklemin bir kökü diğerinin 2 katıdır.  
 ✓ III.  $b^2 - a^2 = 4ac$  ise denklemin kökleri ardışıktır.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III  
 D) II ve III E) I, II ve III

I  $\rightarrow b = a + c$  ise  
 $ax^2 + bx + c = 0$   $x = -1$  dir

II  $\rightarrow x_1 + x_2 = -b/a$   $x_1 \cdot x_2 = c/a$   
 $x_1 = 2x_2$   $2x_2^2 = c/a$   
 $3x_2 = -b/a$   $x_2^2 = c/2a$   
 $x_2 = -b/3a$

$b^2/9a^2 = c/2a$   $2b^2 = 9ac$  ✓

10.



Yanda bir Sebil görseli verilmiştir. Sebilin kırmızı düğmesine basıldığında sıcak, mavi düğmesine basıldığında soğuk su akmaktadır.

Bir kap her iki düğmeye basıldığında 4 saniyede dolmaktadır. Kabı sadece soğuk suyla doldurmak için geçen süre sadece sıcak su ile doldurmak için geçen süreden 6 saniye daha azdır.

Buna göre, kap sadece sıcak su ile kaç saniyede doldurulabilir?

- A) 6 B) 8 C) 10 D) 12 E) 16

$\frac{1}{x} + \frac{1}{x-6} = \frac{1}{4}$

$\frac{2x-6}{x^2-6x} = \frac{1}{4}$   $x^2-6x = 8x-24$

$x^2-12x+24=0$   
 $-12$   
 $-2$   
 $x=2$   
 $x=12$

11. Öğretmen; aşağıda yazılan ikinci dereceden,

$x^2 - mx + m = 0$

denklemin köklerini öğrencilerine tam sayı olarak bulmayı hedeflemektedir.

Buna göre, öğretmenin m yerine yazabileceği sayıların toplamı kaçtır?

- A) -4 B) -2 C) 0 D) 2 E) 4

$m^2 - 4m = 0$

$m = 0$   $m = 4 \rightarrow 0 + 4 = 4$

12.  $\sqrt{2x-1} = |x-2|$

denkleminin kökler toplamı kaçtır?

- A) 6 B) 5 C) 4 D) 3 E) 2

$2x-1 = x^2-4x+4$

$x^2-6x+5=0$

$x=5$   $x=1$

$\Rightarrow 6$

1. D	2. E	3. C	4. D	5. B	6. B
7. B	8. A	9. E	10. D	11. E	12. A

$x_1 \cdot x_2 = c/a$

$x_1 \cdot (x_1 - 1) = c/a$

III  $\rightarrow x_1 + x_2 = -b/a$

$2x_1 = -b/a + 1$   $b^2 - a^2 = 4ac$

$x_1 - x_2 = 1$

A

## İKİNCİ DERECEDEN DENKLEMLER Karmaşık Sayılar ve Karmaşık Kökler

Ön Çalışma Soruları

1.  $i^2 = -1$  olmak üzere,

$$\sqrt{-4} \cdot \sqrt{-9}$$

işleminin sonucu kaçtır?

$$2\sqrt{-1} \cdot 3\sqrt{-1} = 2i \cdot 3i \\ = 6i^2 \\ = -6$$

2.  $i^2 = -1$  olmak üzere,

$$\frac{\sqrt{-18} \cdot \sqrt{-9}}{\sqrt{-50}}$$

işleminin sonucu nedir?

$$\frac{3\sqrt{2}i\sqrt{-1} \cdot 3\sqrt{-1}}{5\sqrt{2} \cdot \sqrt{-1}} = \frac{9i^2}{5} = -\frac{9}{5}$$

3.  $i^2 = -1$  olmak üzere, aşağıdaki ifadeleri bulunuz.

a)  $(i^3)^5 - (i^5)^7 = i^{15} - i^{35} = i^3 - i^3 = 0$

b)  $i^{-1} \cdot i^{-2} \cdot i^{-3} \cdot \dots \cdot i^{-20} = i^{(-1)+(-2)+\dots+(-20)} \\ = i^{-210} = i^{-2} = -1$

c)  $i^{15} + i^{16} + i^{17} + \dots + i^{91} = i^3 + i^4 + i^5 + \dots + i^3 \\ = i^3 + i^4 + i^5 + i^6 + i^7 + i^8 + i^9 + i^{10} + i^{11} + i^{12} + i^{13} + i^{14} + i^{15} + i^{16} + i^{17} + i^{18} + i^{19} + i^{20} + i^{21} + i^{22} + i^{23} + i^{24} + i^{25} + i^{26} + i^{27} + i^{28} + i^{29} + i^{30} + i^{31} + i^{32} + i^{33} + i^{34} + i^{35} + i^{36} + i^{37} + i^{38} + i^{39} + i^{40} + i^{41} + i^{42} + i^{43} + i^{44} + i^{45} + i^{46} + i^{47} + i^{48} + i^{49} + i^{50} + i^{51} + i^{52} + i^{53} + i^{54} + i^{55} + i^{56} + i^{57} + i^{58} + i^{59} + i^{60} + i^{61} + i^{62} + i^{63} + i^{64} + i^{65} + i^{66} + i^{67} + i^{68} + i^{69} + i^{70} + i^{71} + i^{72} + i^{73} + i^{74} + i^{75} + i^{76} + i^{77} + i^{78} + i^{79} + i^{80} + i^{81} + i^{82} + i^{83} + i^{84} + i^{85} + i^{86} + i^{87} + i^{88} + i^{89} + i^{90} + i^{91} \\ = -i$

d)  $1 + 2i + 3i^2 + 4i^3 + \dots + 16i^{15} = 1 + 2i - 3 - 4i + 5 + \dots - 16i \\ = -8 - 8i = -8(1+i)$

- e) k bir tam sayıdır.

$$i^{8k+3} + i^{12k+6} =$$

$$\downarrow \\ i^3 + i^6 = -i - 1$$

4.  $z \in \mathbb{C}$  olmak üzere, aşağıdakilerden hangileri daima doğrudur?

? I.  $z \neq \bar{z}$

- II.  $\operatorname{Re}(z) + \operatorname{Re}(\bar{z}) = 0$

- III.  $z + \bar{z} = 2\operatorname{Im}(z)$

✓ IV.  $\operatorname{Im}(z) - \operatorname{Im}(\bar{z}) = 2\operatorname{Im}(z)$

$$bi - (-bi) = 2bi$$

$$z = a + bi$$

$$\bar{z} = a - bi$$

yalnız IV //

5. z karmaşık sayısının eşleniği de z'dir.

z'nin reel kısmı 4 olduğuna göre,  $i^z$  ifadesinin sonucu kaçtır?

$$z = \bar{z} \Rightarrow z = a \text{ biatminde}$$

$$i^4 = 1 //$$

6.  $0 < x < y$  olmak üzere,

$$z = \sqrt{(y-x) \cdot x^2} + \sqrt{(x-y) \cdot \sqrt{(y-x)^2}}$$

karmaşık sayısının gerçek kısmı ile sanal kısmının toplamı nedir?

$$|x| \sqrt{y-x} + \sqrt{x-y} \cdot |y-x|$$

$$x \sqrt{y-x} + \sqrt{x-y} (y-x)$$

reel sanal

7.  $i^2 = -1$  olmak üzere,

$$P(x) = x^{15} - x^{12} - x^3 + x - 1$$

polinomunun  $x^3 - i$  ile bölümünden elde edilen kalan nedir?

$$x^3 = i$$

$$i^5 - i^4 - i + x - 1$$

$$i - 1 - i + x - 1 = x - 2 //$$



8.  $i^2 = -1$  olmak üzere,  $i^n$  sayısının gerçekte sayı olmasını mümkün kılan kaç değişik iki basamaklı  $n$  doğal sayısı vardır?

$10, 12, 14, 16, 18, \dots, 98$  olabilir  
 $\frac{98-10}{2} + 1 = 44 + 1 = 45$

9.  $a, b \in \mathbb{R}$  olmak üzere,  
 $i^2 = -1$  olmak üzere,

$3 + i^7 + i^8 + i^9 + \dots + i^{47} = 2a + b + bi$   
 olduğuna göre,  $a^b$  kaçtır?

$3 + i^3 + i^4 + i^5 + i^6 + i^7 + i^8 + i^9 + \dots + i^{47} = 2a + b + bi$   
 $3 + i^3 = 3 - i$   $b = -1$   
 $a = 2$   
 $a^b = 2^{-1} = \frac{1}{2}$

10.  $i^2 = -1$  olmak üzere,

$(i-1)^6 + (i+1)^8$

toplamının sonucu kaçtır?

$(i-1)^2 = -2i$   
 $(i+1)^2 = 2i$   
 $((i-1)^2)^3 + ((i+1)^2)^4$   
 $(-2i)^3 + (2i)^4 = -8i^3 + 16i^4$   
 $= 8i + 16$

11.  $m$  ve  $n$  reel sayı olmak üzere,  $x^2 + mx + n = 0$  denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.

$x_1 = 3 + i$  olduğuna göre,

- + I. Denkleminin diskriminantı negatiftir.
- + II.  $x_1 \cdot x_2 = 10$  dir.
- + III.  $\frac{m}{n} = \frac{-3}{5}$  tir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

$x_1 = 3 + i$   
 $x_2 = 3 - i$

$x_1 + x_2 = -m = 6 \Rightarrow m = -6$

$x_1 \cdot x_2 = n = 10$

$\Delta = m^2 - 4 \cdot 1 \cdot n$

$36 - 4 \cdot 1 \cdot 10 < 0$

12.  $x^2 + 2x + 5 = 0$

denkleminin karmaşık sayılar kümesinde çözüm kümesini bulunuz.

$\Delta = 4 - 4 \cdot 1 \cdot 5 = -16$

$x_1 = \frac{-2 - \sqrt{-16}}{2}$   $x_2 = \frac{-2 + \sqrt{-16}}{2}$

$x_1 = \frac{-2 - 4i}{2} = -1 - 2i$   $x_2 = -1 + 2i$

13.  $x^4 - 16 = 0$  denkleminin çözüm kümesini bulunuz.

$(x^2 - 4)(x^2 + 4)$

$x^2 = 4$

$x = 2$   
 $x = -2$

$x^2 = -4$

$x = \pm \sqrt{-4}$   
 $x = 2i$   
 $x = -2i$

14. Köklerinden biri  $a + 2bi$  olan reel katsayılı ikinci dereceden denklemin diğer kökü  $5 - 6i$  dir.

Buna göre,  $a + b$  toplamı kaçtır?

$x_1 = 5 - 6i$   $x_2 = 5 + 6i$

$2b = 6$   $a = 5$   
 $b = 3$

$a + b = 8$

15.  $z = a + bi$  ve  $z \cdot \bar{z} = a^2 + b^2$

olmak üzere, köklerinden biri  $\sqrt{2} + i$  olan gerçekte sayılı ikinci dereceden denklemini bulunuz.

$z = a + bi$   $\sqrt{2} + i = x_1$

$\bar{z} = a - bi$   $\sqrt{2} - i = x_2$

$z \cdot \bar{z} = a^2 + b^2$   $x_1 + x_2 = 2\sqrt{2}$

$x_1 - x_2 = 3$

$x^2 - 2\sqrt{2}x + 3 = 0$

1. -6	2. $\frac{9i}{5}$	3. a) 0 b) -1 c) -i d) $-8(1+i)$ e) $-1-i$
4. IV	5. 1	6. $y + \sqrt{y-x}$ 7. $x-2$ 8. 45
9. $\frac{1}{2}$	10. $8(i+2)$	11. I, II ve III 12. $\{-1+2i, -1-2i\}$
13. $\{-2, 2, -2i, 2i\}$	14. 8	15. $x^2 - 2\sqrt{2}x + 3 = 0$

1. Gerçek katsayılı,

$$x^2 + bx + c = 0$$

denkleminin bir kökü  $(1+i)^2$  olduğuna göre,  $c$  kaçtır?

- A) 0
- B) 4
- C) 6      D) 8      E) 10

$$(1+i)^2 = 2i \quad x_1 = 2i \\ x_2 = -2i$$

$$\left. \begin{array}{l} x_1 + x_2 = 0 \\ x_1 - x_2 = 4 \end{array} \right\} \underline{c = 4}$$

- 2.
- $x^4 + 5x^2 - 6 = 0$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $\{1, \pm i\sqrt{6}\}$       B)  $\{\pm 1, \pm i\sqrt{6}\}$   
 C)  $\{\pm 1, \pm \sqrt{6}\}$       D)  $\{-1, \pm i\sqrt{6}\}$   
 E)  $\{\pm i\sqrt{6}, 1\}$

$$\begin{array}{l} x^2 = +6 \\ x^2 = -1 \end{array} \quad \begin{array}{l} x^2 = -6 \\ x^2 = 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} x = 1 \\ x = -1 \end{array} \quad \begin{array}{l} x = \sqrt{6}i \\ x = -\sqrt{6}i \end{array}$$

- 3.
- $i^2 = -1$
- olmak üzere,

$$f_n(x) = x + i^n$$

şeklinde tanımlanan  $f_n$  fonksiyonu için,

$$(f_1 \circ f_2 \circ f_4)(3)$$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A)
- $4+i$
- B)
- $3+2i$
- C)  $3+i$
- D)
- $3-i$
- E)
- $4-i$

$$f_4(3) = 3 + i^4 = 4$$

$$f_2(4) = 4 + i^2 = 3$$

$$f_1(3) = 3 + i$$

- 4.
- $f: \mathbb{C} \rightarrow \mathbb{C}$
- ,
- $f(z) = \bar{z}$
- fonksiyonu tanımlanıyor.

Buna göre,

$$\underbrace{(f \circ f \circ \dots \circ f \circ f)}_{99 \text{ tane } f}(2+3i)$$

ifadesinin sonucu aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A)
- $2+3i$
- B)  $2-3i$
- C)
- $(2+3i)^{99}$
- 
- D)
- $(2-3i)^{99}$
- E)
- $-2-3i$

$$f(2+3i) = 2-3i$$

$$f(f(2+3i)) = 2+3i$$

$$f = f^{-1} \quad f \circ f^{-1}(x) = x \text{ olur} \\ f(2+3i) = 2-3i$$

- 5.
- $i^2 = -1$
- ve
- $m < 0 < n$
- dir.

Buna göre,

- I.  $\sqrt{m}$  karmaşık sayıdır. ✓  $m < 0$  old. için  
 II.  $\sqrt{n}$  reel sayıdır. ✓

✓ III.  $i \cdot \sqrt{m}$  reel sayıdır.  $i \cdot \sqrt{m} = i \cdot \sqrt{m} \cdot \sqrt{-1}$   
 ifadelerinden hangileri doğrudur?  $= i^2 \cdot \sqrt{m} = -\sqrt{m}$

- A) Yalnız I      B) I ve II      C) Yalnız II  
 D) II ve III      E) I, II ve III

- 6.
- $i^2 = -1$
- olmak üzere,

$$(1-i) \cdot (1-i^2) \cdot (1-i^3) \cdot \dots \cdot (1-i^7)$$

çarpımının sonucu kaçtır?

- A) -2      B) -1
- C) 0
- D) 1      E) 2

$$(1-i)(2) \cdot (1+i) \cdot 0 \dots = 0$$

7.  $a_1x^2 + b_1x + c_1 = 0$

denkleminin çözüm kümesi  $\{2\}$ .

$$\Delta = 0$$

$$a_2x^2 + b_2x + c_2 = 0$$

denkleminin çözüm kümesi  $(1 - \sqrt{3}i, 1 + \sqrt{3}i)$ .

$$\Delta < 0$$

$$a_3x^2 + b_3x + c_3 = 0$$

denkleminin çözüm kümesi  $[-3, 2]$  dir.

$$\Delta > 0$$

Yukarıda verilen denklemlerin diskriminantları sırasıyla,  $\Delta_1, \Delta_2, \Delta_3$  olduğuna göre, aşağıdaki sıralamalardan hangisi doğrudur?

A)  $\Delta_1 > \Delta_2 > \Delta_3$

B)  $\Delta_3 > \Delta_1 > \Delta_2$

C)  $\Delta_3 > \Delta_1 = \Delta_2$

D)  $\Delta_2 > \Delta_1 > \Delta_3$

E)  $\Delta_1 > \Delta_3 > \Delta_2$

$$\begin{array}{c} + \quad 0 \quad - \\ \Delta_3 > \Delta_1 > \Delta_2 // \end{array}$$

8.  $z$  bir karmaşık sayı olmak üzere,

$$z \cdot \bar{z} = 16$$

olduğuna göre,  $\text{Re}^2(z) + \text{Im}^2(z)$  kaçtır?

A) 4

B) 16

C) 32

D) 64

E) 256

$$a^2 + b^2 = 16$$

$$\left. \begin{array}{l} z = a + bi \\ \bar{z} = a - bi \end{array} \right\} z \cdot \bar{z} = a^2 + b^2$$

9.  $i^2 = -1$  olmak üzere,

$$i^{1!} + i^{2!} + i^{3!} + \dots + i^{100!}$$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

A)  $97 + i$

B)  $95 - i$

C)  $2i + 98$

D)  $i + 95$

E)  $i + 96$

$$\begin{array}{ccccccc} i^1 & + & i^2 & + & i^6 & + & i^{4!} & \dots & + & i^{100!} \\ \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & & & & \\ i & & -1 & & -1 & & & & & \end{array}$$

hep 4'ün katı

$$\frac{100 - 4}{1} + 1 = 97 \text{ tane } 1 \text{ var}$$

$$i^0 - 2 + 97 = i + 95$$

10.  $f: \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{C}$

$$f(x) = i^x + i^{-x}$$

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre,  $f$  fonksiyonunun görüntü kümesi kaç elemanlıdır?

A) 1

B) 2

C) 3

D) 4

E) 5

$$f(x) = i^x + \frac{1}{i^x} = \frac{i^{2x} + 1}{i^x} = \frac{(-1)^x + 1}{i^x}$$

$$\left. \begin{array}{l} x = 1, 3, 5, \dots \text{ old. } f(x) = 0 \\ x = 0, 4, 8, \dots \text{ old. } f(x) = 2 \\ x = 2, 6, 10, \dots \text{ old. } f(x) = -2 \end{array} \right\} 3 \text{ tane}$$

11.  $f: \mathbb{C} \rightarrow \mathbb{C}$ ,

$$f(x) = x^3 - 3x^2 + 3x$$

olarak tanımlanıyor,

$$x^2 = (1+i)^2 = 2i$$

Buna göre,  $(f \circ f)(1+i)$  aşağıdakilerden hangisidir?

A)  $1 - i$

B)  $1 + i$

C)  $-1 - i$

D)  $-1 + i$

E)  $i$

$$x^3 - 3x^2 + 3x$$

$$2i \cdot (1+i) - 3 \cdot 2i + 3(1+i)$$

$$= 2i - 2 - 6i + 3 + 3i$$

$$f(1+i) = 1 - i$$

$$f = f^{-1} \quad f \circ f(1+i) = 1+i$$



12.  $z \in \mathbb{C}$  olmak üzere,

$$z^2 + 5z + 10 = 0$$

denkleminin kökleri  $z_1$  ve  $z_2$  dir.

Buna göre,  $z_1^2 \cdot z_2 + z_1 \cdot z_2^2$  toplamı kaçtır?

- A) -50    B) -25    C) 0    D) 25    E) 50

$$z_1 + z_2 = -5 \quad z_1 \cdot z_2 = 10$$

$$\rightarrow z_1 \cdot z_2 (z_1 + z_2)$$

$$10 \cdot (-5) = -50$$

13.  $i^2 = -1$  olmak üzere,

$$P(x) = x^2 - 2xi - 1$$

olduğuna göre,  $P(21 \cdot i)$  ifadesinin değeri kaçtır?

- A) -400i    B) -400    C) 400    D) 400i    E) 0

$$(21 \cdot i)^2 - 2 \cdot (21i) \cdot i - 1$$

$$21^2 \cdot (-1) + 42 - 1$$

$$-441 + 42 - 1 = -400$$

14.  $i^2 = -1$  olmak üzere,

$$1 + \frac{1}{1 - \frac{1}{i}}$$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $1 + i$     B)  $\frac{1}{2} + \frac{3i}{2}$     C)  $\frac{1}{2} - \frac{3i}{2}$

D)  $\frac{-3}{2} - \frac{i}{2}$

E)  $\frac{3}{2} + \frac{i}{2}$

$$1 + \frac{1}{\frac{1-i}{i}} = 1 + \frac{i}{1-i}$$

$$= 1 + \frac{-1}{1-i}$$

$$= \frac{i-1-1}{1-i}$$

$$= \frac{i-2}{1-i}$$

$$(-1-1)$$

$$\frac{(1-2)(-1-1)}{2}$$

$$\frac{3+i}{2}$$

15.  $a < b < 0$  olmak üzere,

$$z = \sqrt{-a^2 + 2ab - b^2} - \sqrt{a^2} - b$$

karmaşık sayısının gerçekte kısmı ile sanal kısmının toplamı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) -2b    B) 0    C) -2a    D) 2a    E) 2b

$$z = \sqrt{-(a-b)^2} - \sqrt{a^2} - b$$

$$= |a-b| \sqrt{-1} - |a| - b$$

$$= \underbrace{(b-a)}_{\text{sanal}} \cdot i + \underbrace{a-b}_{\text{reel}}$$

$$b-a+a-b=0$$

16.  $i^2 = -1$ , p ve q iki reel sayıdır.

$$\frac{x^2+9}{x-3i} = px+iq$$

olduğuna göre,  $3p - q$  farkı kaçtır?

- A) 0    B) 1    C) 2    D) 3    E) 4

$$x^2+9 = (-3i)(px+iq)$$

$x+3i$  olmalı

$\Rightarrow$

$$p=1 \quad q=3$$

$$3-3=0$$

KILIM NEMATİK

1. B	2. A	3. C	4. B	5. E	6. C	7. B	8. B
9. D	10. C	11. B	12. A	13. B	14. E	15. B	16. A



A

PARABOLÜN TEPE NOKTASI  
EKSENLERİ KESTİĞİ NOKTALAR - SİMETRİ MERKEZİ

Ön Çalışma Soruları

1.  $y = f(x) = x^2 - 2x - 3$  parabolünün

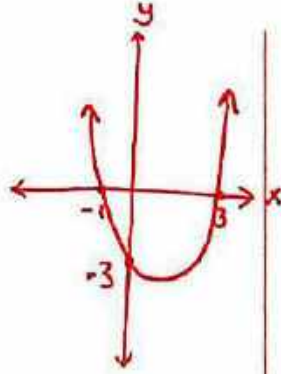
a) Grafiğini çiziniz.

$$x=0 \text{ için } y=-3 \quad (0, -3)$$

$$y=0 \text{ için } x^2 - 2x - 3 = 0$$

$$(x-3)(x+1) = 0$$

$$(3, 0), (-1, 0)$$



b) Tepe noktasını bulunuz.

$$y = ax^2 + bx + c \quad T(r, k)$$

$$y = x^2 - 2x - 3 \quad r = -\frac{b}{2a} = -\frac{-2}{2} = 1$$

$$a=1 \quad b=-2 \quad k = 1^2 - 2 \cdot 1 - 3 = -4$$

$$c=-3 \quad k = 1 - 2 - 3 = -4$$

$$T(1, -4)$$

c) Simetri ekseninin denklemini bulunuz.

Simetri eksenini  $x=r$  doğrusu

$$r = -\frac{b}{2a} = -\frac{-2}{2} = 1 \quad \underline{\underline{x=1}}$$

d)  $y = f(x)$  fonksiyonunun görüntü kümesini bulunuz.

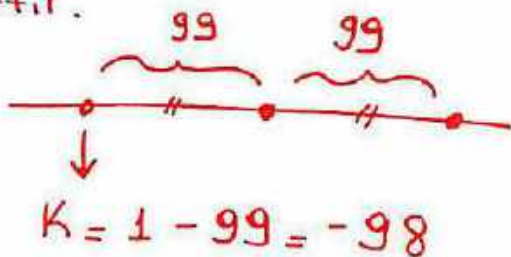
Parabolde  $a > 0$  ise tepe noktasının ordinatı minimum değeri verir.  
 $a = 1 > 0$  G.K. =  $[-4, \infty)$

e)  $K \neq 100$  olmak üzere,

$f(100) = f(K)$  olduğuna göre,  $K$  kaçtır?

$x=1$  simetri ekseniydi.

Simetri ekseninden eşit uzaklıktaki apsilerin ordinatları birbirine eşittir.

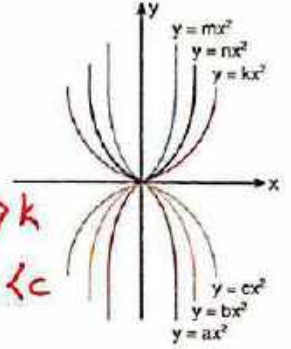


2. Yanda verilen şekle göre,

$a, b, c, m, n$  ve  $k$ 'yi sıralayınız.

$$m, n, k > 0 \rightarrow m > n > k$$

$$a, b, c < 0 \rightarrow a < b < c$$



$$m > n > k > 0 > c > b > a$$

3.  $f(x) = x^2 - 2x + m$

parabolünün tepe noktasının ordinatı  $-6$  olduğuna göre,  $m$  kaçtır?

$$T(r, k) \quad k = -6$$

$$r = -\frac{b}{2a} = -\frac{-2}{2} = \frac{2}{2} = 1 \quad (1, -6)$$

$$1^2 - 2 \cdot 1 + m = -6$$

$$1 - 2 + m = -6$$

$$m = -5$$

4.  $f(x) = x^2 - ax + b - 5$

parabolünün tepe noktası  $T(3, -5)$  olduğuna göre,  $a$  ve  $b$  kaçtır?

$T(r, k)$  olduğu için

$$r = 3 \rightarrow 3 = \frac{a}{2} \quad a = 6$$

$$f(x) = x^2 - 6x + b$$

$$-5 = 3^2 - 6 \cdot 3 + b$$

$$0 = 9 - 18 + b$$

$$0 = -9 + b$$

$$b = 9$$

5.  $f(x) = ax^2 - 2x + b$  parabolünün tepe noktası,  $y = 3 - x$  doğrusu üzerindedir.

Buna göre,  $b$  kaçtır?

$$r = \frac{2}{2a} = \frac{1}{a}$$



$$a \cdot \left(\frac{1}{a}\right)^2 - 2 \cdot \frac{1}{a} + b = 3 - \frac{1}{a}$$

$$\frac{1}{a} - \frac{2}{a} + b = 3 - \frac{1}{a}$$

$$-\frac{1}{a} + b = 3 - \frac{1}{a}$$

$$b = 3$$

6. Tepe noktası orijinde olan parabolün denklemi

$$f(x) = (m - n)x^2 + (m + 3)x + n - 2$$

olduğuna göre,  $f(3)$  kaçtır?

$$T(0,0) \rightarrow y = ax^2 \text{ şeklinde denklemler}$$

$$n - 2 = 0 \quad m + 3 = 0$$

$$n = 2 \quad m = -3$$

$$f(x) = -5x^2 \rightarrow f(3) = -5 \cdot 9 = -45$$

7.  $y = f(x) = -2x^2 - (3k - 4)x + 1$

parabolünün tepe noktası y ekseninde olduğuna göre,  $k$ 'nin değerini bulunuz.

$$r = 0 \quad -\frac{b}{2a} = 0$$

$$\frac{3k - 4}{-4} = 0 \quad 3k - 4 = 0$$

$$k = \frac{4}{3}$$

8.  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  olmak üzere,

$$f(x) = \frac{12}{x^2 + 4x + 10} \rightarrow \min.$$

fonksiyonunun en büyük değeri kaçtır?

$T(r, k) \rightarrow a > 0$  Tepe noktasının minimum değeri vardır.

$$r = -\frac{4}{2} = -2$$

$$k = (-2)^2 + 4 \cdot (-2) + 10 = 6$$

$$f(x) = \frac{12}{6} = \boxed{2}$$

9.  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  olmak üzere,

$$f(x) = -2x^2 + 4x + 5$$

biçiminde tanımlanan  $f$  fonksiyonunun görüntü kümesini bulunuz.

$a < 0$  Tepe noktası maksimum değeri verir.

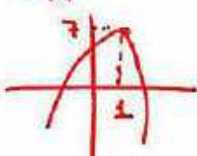
$$f(1) = -2 + 4 + 5 = 7$$

$$k = 7$$

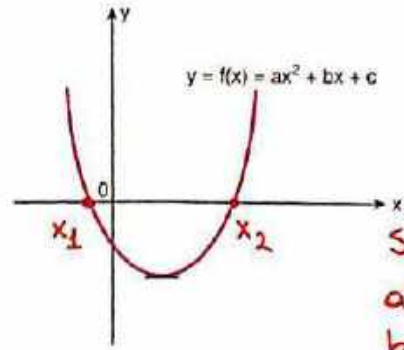
$$G.K = (-\infty, 7]$$

$$T(r, k)$$

$$r = -\frac{4}{-4} = 1$$



10.



Sonuç ;

$$a > 0$$

$$b < 0$$

$$c < 0$$

$$\Delta > 0$$

Yukarıda verilen  $y = f(x)$  parabolü için,

$$\checkmark \text{ I. } a \cdot c < 0 \quad + \cdot - = -$$

$$\checkmark \text{ II. } c \cdot \Delta < 0 \quad - \cdot + = -$$

$$\checkmark \text{ III. } a \cdot b < 0 \quad + \cdot - = -$$

$$\boxed{\text{I, II, III}}$$

ifadelerinden hangileri doğrudur?

( $\Delta$ : Diskriminant)

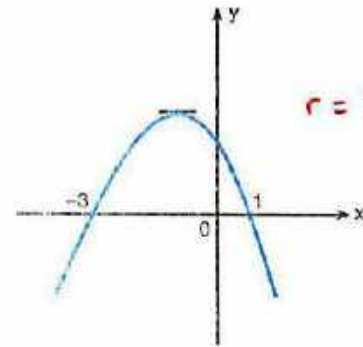
- Parabol yukarı yönlü olduğu için  $a > 0$

-  $x_1 \neq x_2 \in \mathbb{R}$  olduğundan  $\Delta > 0$

-  $r = -\frac{b}{2a} > 0$  ve  $a > 0$  için  $b < 0$  olmalıdır.

-  $x_1 < 0$  ve  $x_1 \cdot x_2 < 0 \rightarrow \frac{c}{a} < 0$   
 $c < 0$

11.



$$r = \frac{-3 + 1}{2} = -1$$

$$y = f(x) = -x^2 - (a - 1)x + a$$

parabolünün grafiği yukarıda verilmiştir.

Buna göre,  $f(x)$ 'in alabileceği en büyük değer kaçtır?

$$r = \frac{a - 1}{-2} = -1$$

$$f(x) = -x^2 - 2x + 3$$

$$r = -1 \text{ için } k = ?$$

$$a - 1 = 2$$

$$f(-1) = -(-1)^2 - 2 \cdot (-1) + 3$$

$$a = 3$$

$$= 4$$

12.  $x \in [-3, 0]$  olmak üzere,

$$-x^2 - 2x + 8$$

ifadesinin alacağı en büyük tam sayı değeri ile en küçük tam sayı değerinin toplamı kaçtır?

$$r = \frac{2}{-2} = -1 \in [-3, 0]$$

$$x = -3 \text{ için } -9 + 6 + 8 = 5 \text{ min}$$

$$x = -1 \text{ için } -1 + 2 + 8 = 9 \text{ max}$$

$$x = 0 \text{ için } 0 - 0 + 8 = 8$$

$$5 + 9 = \boxed{14}$$

13.  $f(x) = x^2 + (m-2)x + 3$ 

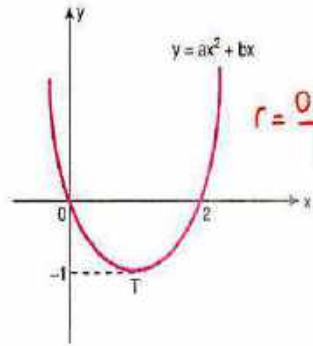
fonksiyonuna ait parabolün simetri eksenini  $x = 3$  doğru-  
su olduğuna göre,  $m$  kaçtır?

$$r = 3$$

$$-\frac{m-2}{2} = 3 \quad m-2 = -6$$

$$\boxed{m = -4}$$

14.



$$r = \frac{0+2}{2} = 1$$

Yukarıda grafiği verilen parabolün tepe noktasının y koordinatı  $-1$  dir.

Buna göre,  $b$  kaçtır?

$$x = 2 \text{ için } y = 0 \quad 4a + 2b = 0$$

ve

$$r = 1 \text{ için } k = -1 \quad a + b = -1$$

$$4a + 2b = 0$$

$$\frac{-4}{-2} \quad a + b = -1$$

$$-2b = 4$$

$$\boxed{b = -2}$$

15.  $a > 0$  olmak üzere,

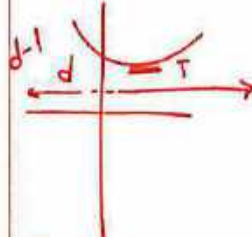
$$f(x) = ax^2 + bx + c$$

parabolünün tepe noktasının ordinatı  $d$  dir.

Buna göre,  $f(x)$  parabolünde  $A(x, d-1)$  biçiminde kaç farklı nokta vardır?

$k = d$  Parabolün alabileceği minimum değerdir.

Örneğin;



Bu nokta parabolü sağlamaz.

$\boxed{0}$  nokta vardır.

16.  $t \in [69, 71] \rightarrow \mathbb{R}$  olmak üzere,

$$f(x) = -x^2 + 122x + 614$$

fonksiyonunun en büyük değeri  $f(a)$  dir.

Buna göre,  $a$  reel sayısı kaçtır?

$$r = -\frac{122}{-2} = 61 \notin [69, 71]$$

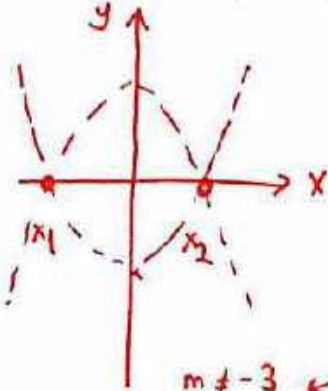


$a = 69$  için  $f(69)$   
bu aralıktaki en büyük değerdir.

6	b) $T(1, -4)$				
	c) $k = 1$				
	d) $[-4, \infty)$				
	e) $K = -95$				
2. $m > n > k > 0 > c > b > a$	3. -5	4. 15	5. 3		
6. -45	7. $\frac{4}{3}$	8. 2	9. $(-\infty, 7]$	10. I, II ve III	
11. 4	12. 14	13. -4	14. -2	15. 0	16. 69

1.  $f(x) = mx^2 + (m^2 + m - 6)x - 4$

parabolünün x eksenini orjine göre simetrik iki noktada kesmesi için m kaç olmalıdır?



$$x_2 = -x_1$$

$$x_1 + x_2 = 0$$

$$-\frac{b}{a} = 0$$

$$-\frac{(m^2 + m - 6)}{m} = 0$$

$$(m+3) \cdot (m-2) = 0$$

$m \neq -3$   $m = -3$   $m = 2$

Çünkü;  $y = -3x^2 - 4$   $\Delta < 0$

2.  $y = f(x) = ax^2 + 2x + 3$

parabolünün tepe noktası x ekseninde olduğuna göre, parabolün tepe noktasının apsisi kaçtır?

$$T(r, k) = T(r, 0)$$

$$r = -\frac{1}{a} = -3$$

$$r = -\frac{2}{2a} = -\frac{1}{a}$$

$$k = f(r) = a \cdot \left(-\frac{1}{a}\right)^2 + 2 \cdot \left(-\frac{1}{a}\right) + 3 = 0$$

$$= a \cdot \frac{1}{a^2} - \frac{2}{a} + 3 = 0$$

$$= -\frac{1}{a} + 3 = 0$$

$$a = \frac{1}{3}$$

3.  $f(x) = x^2 - mx + 4$

parabolü x eksenine negatif tarafta teğet olduğuna göre, m kaçtır?

$$\Delta = 0$$

$$m^2 - 4 \cdot 4 = 0$$

$$m^2 = 16$$

$$m = \pm 4$$

$m = -4$  olmalıdır. Çünkü;

$$f(x) = x^2 + 4x + 4$$

$$= (x+2)^2 = 0$$

için  $x = -2$

4.  $y = x^2 + (a-5)x + a-2$

parabolü x eksenini kesmediğine göre, a'nın alabileceği kaç farklı tam sayı değeri vardır?

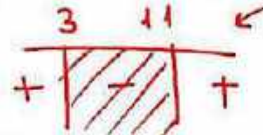
$$\Delta < 0$$

$$(a-5)^2 - 4 \cdot (a-2) < 0$$

$$a^2 - 10a + 25 - 4a + 8 < 0$$

$$a^2 - 14a + 33 < 0$$

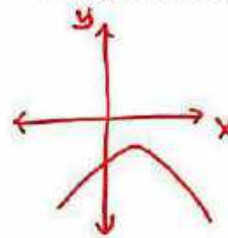
$$(a-11) \cdot (a-3) < 0$$



G.K = (3, 11)  
4, 5, 6, ..., 10

5.  $f(x) = (a-1)x^2 + (a+6)x - 9$   $10 - 4 + 1 = 7$  tane

parabolünün daima x ekseninin altında kalması için a hangi aralıkta olmalıdır?



- Parabolün kolları aşağı doğru olmalı

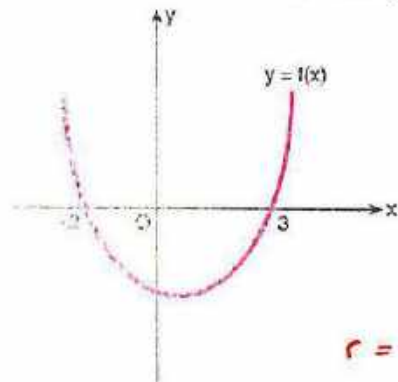
$$a - 1 < 0 \quad a < 1$$

- Parabol x eksenini kesmemeli  $\Delta < 0$

$$(a+6)^2 - 4 \cdot (a-1) \cdot (-9) < 0$$

$$(-48, 0)$$

6.



$$r = \frac{-2+3}{2}$$

Şekilde,  $f(x) = ax^2 + bx + c$

parabolünün grafiği verilmiştir.

Buna göre,  $\frac{2b-c}{a}$  oranı kaçtır?

$$r = \frac{1}{2} = -\frac{b}{2a}$$

$$\frac{b}{a} = -1$$

$$\frac{2b}{a} = -2$$

$$\frac{2b}{a} - \frac{c}{a} = ?$$

$$-2 + 6 = 4$$

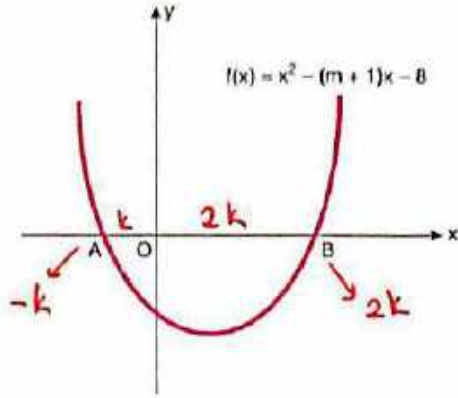
$$x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a}$$

$$= -6$$





7.



Yukarıda grafiği verilen parabolde,

$2|AO| = |OB|$   
 $2 \cdot k = 2k$   
 olduğuna göre, m kaçtır?

$$x_1 \cdot x_2 = -k \cdot 2k = -2k^2 = -8$$

$$k^2 = 4$$

$$x_1 = -2$$

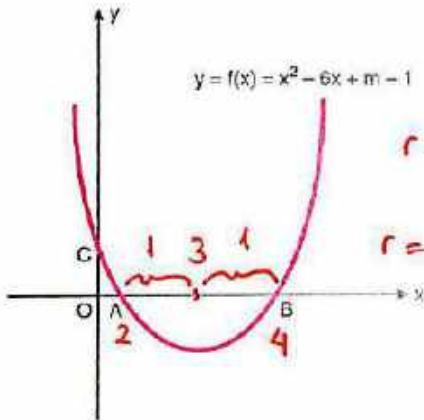
$$x_2 = 4$$

$$k = 2$$

$$x_1 + x_2 = 2 = -\frac{b}{a} = m+1$$

$$m+1 = 2 \rightarrow \boxed{m=1}$$

8.



$$r = -\frac{b}{2a}$$

$$r = \frac{6}{2} = 3$$

Yukarıda grafiği verilen parabolde,

$|AB| = 2$  birimdir.

Buna göre, m kaçtır?

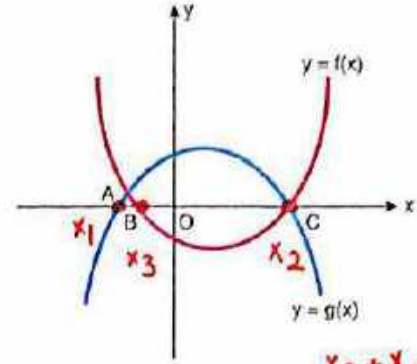
$$x_1 = 2 \quad x_2 = 4$$

$$x_1 \cdot x_2 = 8 = \frac{c}{a} = m-1$$

$$m-1 = 8$$

$$\boxed{m=9}$$

9.



Yukarıda,

$$f(x) = x^2 + ax + b$$

$$g(x) = -x^2 - (a+2)x + b+4$$

fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.

Buna göre,  $|AB|$  kaç birimdir?

$$x_3 + x_2 = -a$$

$$x_1 + x_2 = -a-2$$

$$|(x_1 + x_2) - (x_2 + x_3)|$$

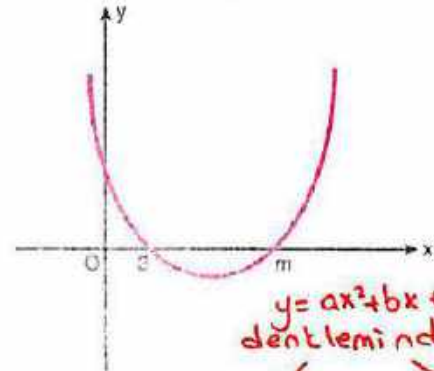
$$|-a-2 - (-a)| = |-2|$$

$$\boxed{|AB| = 2}$$

10. Aşağıda,

$$f(x) = ax^2 - bx + c$$

fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



$$y = ax^2 + bx + c$$

denkleminde

Kökler toplamı Kökler çarpımı

$$-\frac{b}{a}$$

$$\frac{c}{a}$$

Buna göre,

$$f\left(\frac{c}{3a}\right) + f\left(\frac{b}{a} - 3\right)$$

toplamının sonucu kaçtır? Kökler m ve 3

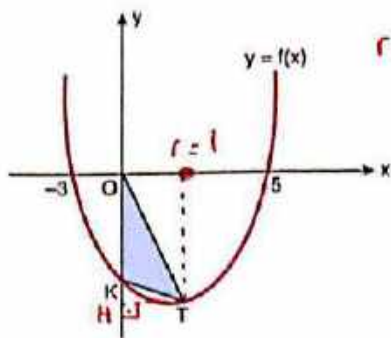
$$\text{Kökler çarpımı} = \frac{c}{a} = 3m \quad \frac{c}{3a} = \frac{3m}{3} = m \quad f\left(\frac{c}{3a}\right) = f(m) = 0$$

$$\text{Kökler toplamı} = \frac{b}{a} = m+3 \quad f\left(\frac{b}{a} - 3\right) = f(m+3-3) = f(m) = 0$$

$$0+0=0$$

1. 2	2. -3	3. -4	4. 7	5. (-48, 0)
6. 4	7. 1	8. 9	9. 2	10. 0

1.

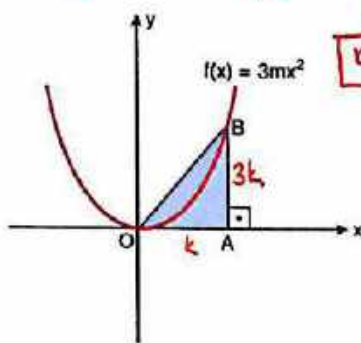


Yukarıda grafiği verilen parabolün tepe noktası T ve  $A(K\hat{O}T) = 12 \text{ br}^2$  dir.

Buna göre, parabolün y eksenini kestiği noktanın ordinatı kaçtır?

$$A(K\hat{O}T) = \frac{|OK| \cdot |TH|}{2} = \frac{|OK| \cdot 1}{2} = 12$$

2.



Yukarıda grafiği verilen parabolde,

$3|OA| = |AB|$  ve Taralı Alan 18 birimkare olduğuna göre, m kaçtır?

$$T.A = \frac{k \cdot 3k}{2} = \frac{3k^2}{2} = 18$$

$$k^2 = 12 \quad k = 2\sqrt{3}$$

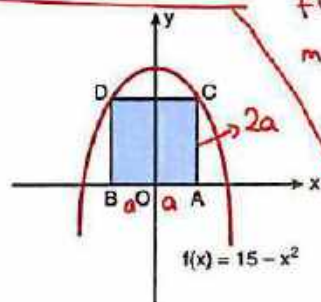
$$f(x) = 3mx^2$$

$$f(k) = 3mk^2 = 3k$$

$$m = \frac{1}{k} \quad m = \frac{1}{2\sqrt{3}}$$

$$m = \frac{\sqrt{3}}{6}$$

3.



Tepe noktası y ekseninde bulunan parabol verilmiştir.

Buna göre, ACDB karesinin alanı kaç birimkaredir?

$$x=a \text{ için } f(a) = 15 - a^2$$

$$15 - a^2 = 2a$$

$$a^2 + 2a - 15 = 0 \rightarrow (a+5) \cdot (a-3) = 0$$

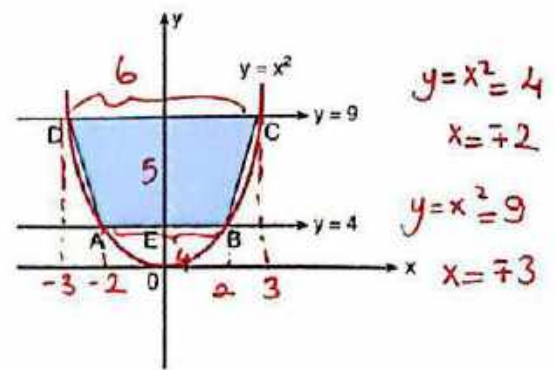
$$a = +3$$

$$A = 2a \cdot 2a$$

$$A = 6 \cdot 6 = 36$$

66

4.

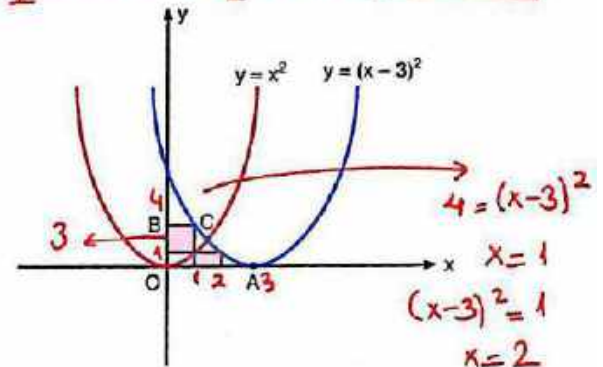


Yukarıda grafiği verilen  $y = x^2$  parabolünde ABCD bir yamuktur.

Buna göre,  $y = 4$  ve  $y = 9$  doğruları tarafından sınırlanan yamuğun alanı kaç birimkaredir?

$$A = \frac{(a+c) \cdot h}{2} = \frac{4+6}{2} \cdot 5 \quad \boxed{A=25}$$

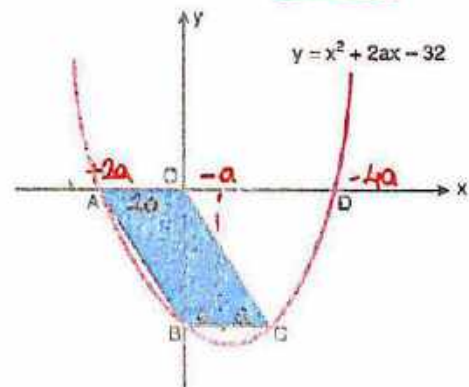
5.



Şekilde  $y = x^2$  ve  $y = (x-3)^2$  parabolleri verilmiştir.

B noktasının ordinatı 4 olduğuna göre, taralı dikdörtgenlerin alanları toplamı kaç birimkaredir?

$$3 \cdot 1 + 1 \cdot 1 = 4 \quad \boxed{A=4}$$



Şekilde  $f(x) = x^2 + 2ax - 32$  parabolü ve ABCO paralelkenarı veriliyor.

Buna göre, paralelkenarın alanı kaç birimkaredir?

$$x=0 \text{ için } y = -32 \quad x_1 \cdot x_2 = +2a \cdot -4a$$

$$= -8a^2 = -32$$

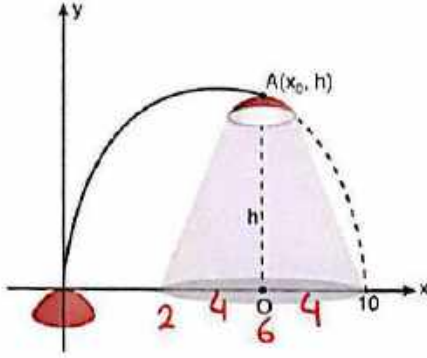
$$r = -\frac{2a}{2}$$

$$r = -a$$

$$A = \frac{32 \cdot 2a}{2} \cdot 2 \quad a^2 = 4$$

$$A = 32 \cdot 4 = 128$$

7.



Yukarıda  $y = -x^2 + 10x$  fonksiyonu ile tanımlanmış bir masa lambası analitik düzlem üzerinde gösterilmiştir. Lamba, alanı  $16\pi \text{ br}^2$  olan dairesel bir bölgeyi aydınlatmaktadır.

Buna göre,  $|AO| = h$  kaç birimdir?

$$A = \pi \cdot r^2 = 16\pi \quad r = 4$$

$$x = 6 \text{ için } h = ?$$

$$y = -6^2 + 10 \cdot 6$$

$$\boxed{h = 24}$$

8. A noktasından hareket ederek 1, 2 km uzakdaki B noktasına doğru yol alan bir hareketlinin konum zaman fonksiyonu,

$$f(t) = t^2 - at + b$$

biçimindedir.  $f(t)$ , hareketlinin  $t$  anındaki B'ye uzaklığıdır.  $t$ 'nin birimi saniye,  $f(t)$ 'nin birimi metredir.

Hareketli 1 dakika sonra B noktasına ulaştığına göre,  $a$  kaçtır?

$$f(0) = 1200 \quad b = 1200$$

$$f(60) = 0 \quad 3600 - 60a + 1200 = 0$$

$$\boxed{a = 80}$$

9. Beş kişi aşağıda verilen fonksiyonları yazmıştır.

$$\text{Demet: } y = |x - 1|$$

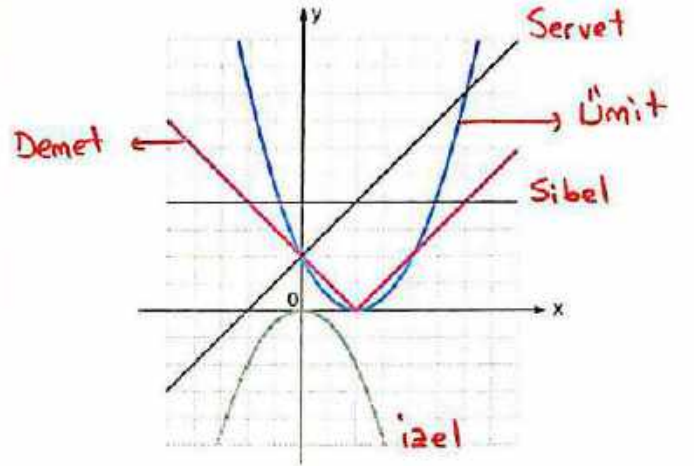
$$\text{Ümit: } y = x^2 - 2x + 1$$

$$\text{Servet: } y = x + 1$$

$$\text{Sibel: } y = 2$$

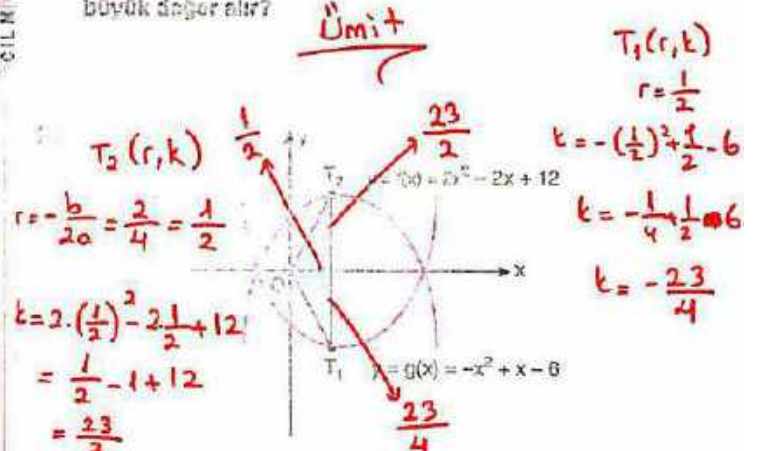
$$\text{İzel: } y = -x^2$$

Bu fonksiyonların grafikleri aşağıda verilmiştir.



Buna göre, hangi kişinin fonksiyonu  $x = -0,99$  için en büyük değer alır?

Ümit



Yukarıda grafiği verilen parabolere göre, taralı üçgenin alanı kaç birimkaredir?

( $T_1, T_2$  parabolere tepe noktalarıdır.)

$$T.A = \frac{1}{2} \cdot \left( \frac{23}{2} + \frac{23}{4} \right) = \boxed{\frac{69}{16}}$$

1. -24	2. $\frac{\sqrt{3}}{6}$	3. 36	4. 25	5. 4
6. 128	7. 24	8. 80	9. Ümit	10. $\frac{69}{16}$

1.  $A(0, 0)$ ,  $B(6, 0)$  ve  $C(1, -5)$

noktalarından geçen parabol denklemini bulunuz.

$$y = ax^2 + bx + c$$

$$A(0, 0) \rightarrow c = 0$$

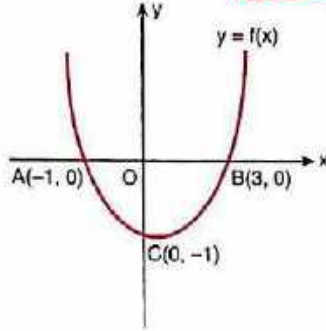
$$B(6, 0) \rightarrow 36a + 6b = 0$$

$$C(1, -5) \rightarrow \frac{-b}{a} + b = -5$$

$$a = 1 \quad b = -6 \quad c = 0$$

$$y = x^2 - 6x$$

2.



Yukarıda verilen  $y = f(x)$  parabolünün grafiğine göre,  $f(4)$  kaçtır?

$$y = a \cdot (x+1) \cdot (x-3)$$

$$(0, -1) \rightarrow -1 = a \cdot 1 \cdot -3 \rightarrow a = \frac{1}{3}$$

$$f(x) = \frac{1}{3} \cdot (x+1) \cdot (x-3)$$

$$f(4) = \frac{1}{3} \cdot 5 \cdot 1 = \frac{5}{3}$$

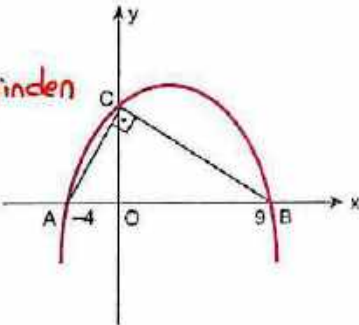
3.

Öklit teoreminden

$$h^2 = p \cdot k$$

$$h^2 = 4 \cdot 9$$

$$h = 6$$



$$[AC] \perp [BC]$$

Yukarıda grafiği verilen  $y = f(x)$  parabolünün denklemini bulunuz.

$$f(x) = a \cdot (x+4) \cdot (x-9)$$

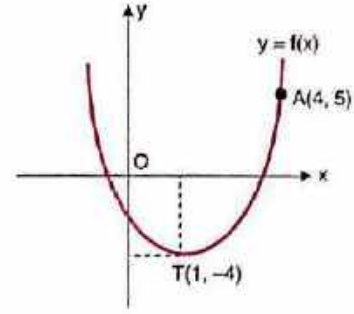
$$C(0, 6) \rightarrow a \cdot 4 \cdot (-9) = 6$$

$$a = -\frac{1}{6}$$

$$f(x) = -\frac{1}{6} \cdot (x^2 - 5x - 36)$$

$$f(x) = \frac{-x^2 + 5x + 36}{6}$$

4.



Şekilde grafiği verilen parabolün tepe noktası  $T(1, -4)$  ve parabolün üstünde bir nokta  $A(4, 5)$  verilmiştir.

Parabolün denklemini  $y = ax^2 + bx + c$  olduğuna göre,  $b$  kaçtır?

$$f(x) = a \cdot (x-r)^2 + k$$

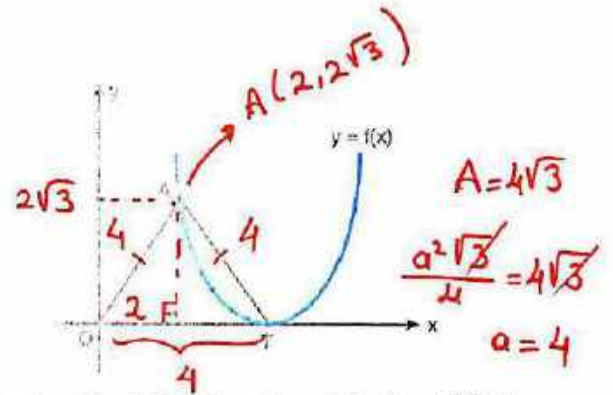
$$f(x) = a \cdot (x-1)^2 - 4$$

$$A(4, 5) \rightarrow a \cdot 3^2 - 4 = 5 \rightarrow a = 1$$

$$f(x) = (x-1)^2 - 4$$

$$f(x) = x^2 - 2x - 3$$

$$b = -2$$



$$A = 4\sqrt{3}$$

$$\frac{a^2 \sqrt{3}}{4} = 4\sqrt{3}$$

$$a = 4$$

Yukarıda verilen AOT eşkenar üçgeninin alanı  $4\sqrt{3}$  birim-karedir.

$y = f(x)$  parabolünün tepe noktası T olduğuna göre, parabolün denklemini bulunuz.

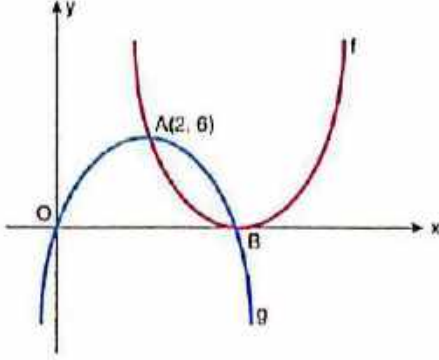
$$f(x) = a \cdot (x-4)^2$$

$$A(2, 2\sqrt{3}) \rightarrow a \cdot 4 = 2\sqrt{3}$$

$$a = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$f(x) = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot (x-4)^2$$

6.



Şekildeki parabollerin tepe noktaları A(2, 6) ve B dir.

g parabolü orijinden de geçtiğine göre,  $(g \circ f)(2)$  kaçtır?

$$g(x) = a \cdot (x-2)^2 + 6$$

$$0(0,0) \rightarrow a \cdot 4 + 6 = 0 \rightarrow a = -\frac{3}{2}$$

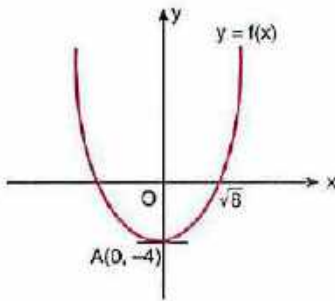
$$g(x) = -\frac{3}{2} \cdot (x-2)^2 + 6$$

$$f(2) = 6$$

$$(g \circ f)(2) = g(6) = -\frac{3}{2} \cdot 4^2 + 6$$

$$\boxed{g(6) = -18}$$

7.



Tepe noktası A(0, -4) olan  $y = f(x)$  parabolü verilmiştir.

Buna göre,  $f(2)$  kaçtır?

$$f(x) = a \cdot (x - \sqrt{8}) \cdot (x + \sqrt{8})$$

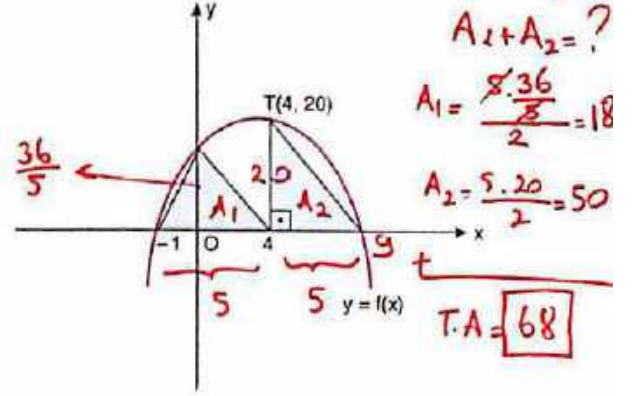
$$A(0, -4) \rightarrow a \cdot (-\sqrt{8}) \cdot \sqrt{8} = -4$$

$$a = \frac{1}{2}$$

$$f(x) = \frac{1}{2} \cdot (x^2 - 8)$$

$$f(2) = \frac{4 - 8}{2} = \boxed{-2}$$

8.



Yukarıda tepe noktası T(4, 20) olan bir parabol verilmiştir.

Buna göre, taralı alanlar toplamı kaç birimkaredir?

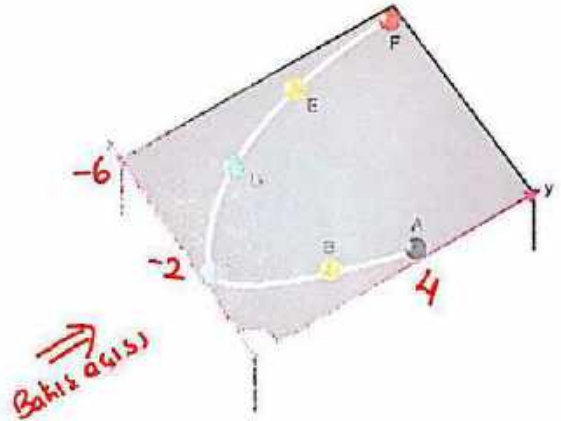
$$f(x) = a \cdot (x-4)^2 + 20$$

$$(-1, 0) \rightarrow a \cdot 25 + 20 = 0 \rightarrow a = -\frac{4}{5}$$

$$f(x) = -\frac{4}{5} \cdot (x-4)^2 + 20$$

$$x=0 \text{ için } -\frac{64}{5} + 20 = \frac{36}{5}$$

9. Bir bilardo oyununun herhangi bir anında altı bilardo topu masada şekildeki gibi parabolik biçimde dizilmiştir.



Bilardo masasının dik kenarlarından biri x eksenini, diğeri y eksenidir. C topunun konumu (-2, 0) noktası, A topunun konumu (0, 4) noktası, F topunun konumu (a, 16) noktasıdır.

Bu masanın kısa kenarı 1,8 metre olduğuna göre, uzun kenarı kaç metredir?

$$f(x) = a \cdot (x+2)^2$$

$$A(0, 4) \rightarrow a \cdot 4 = 4 \rightarrow a = 1$$

$$f(x) = (x+2)^2$$

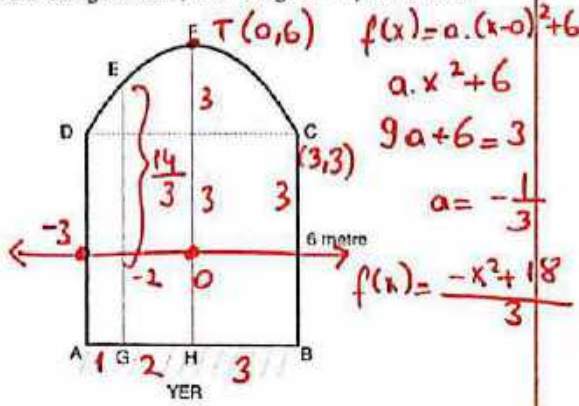
$$F(a, 16) = (a+2)^2 = 16$$

$$a+2 = -4$$

$$a = -6$$

1,8m  
Kısa kenar -6  
olan ise uzun kenar  
16 olan  $\boxed{4,8M}$

10. Bir maden ocağındaki bir tünelin giriş kapısı aşağıdaki gibidir. ABCD dörtgeni kare, DEFC eğrisi bir parabolüdür.



AB kenarına dik olarak, A noktasının 1 metre ve 3 metre uzağına, parabol biçimindeki tavana kadar uzayan birer dayanak direği konulmuştur. Pembe renkle gösterilen HF direği 9 metre boyundadır.

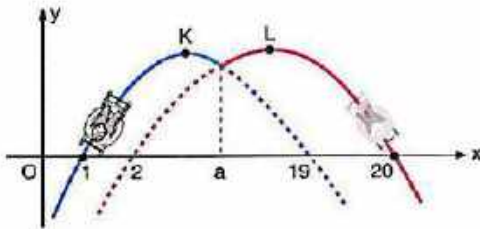
ABCD karesinin köşegenlerinin kesişme noktası orijin ve x ile y eksenleri karenin kenarlarına paralel kabul edilirse, mavi renkle gösterilen EG direğinin boyu kaç metre olur?

$$f(-2) = ?$$

$$\frac{-4 + 18}{3} = \frac{14}{3}$$

$$|EG| = \frac{14}{3} + 3 = \frac{23}{3}$$

11. Aşağıdaki koordinat düzleminde iki kızığın hareketi modellenmiştir. Kızıklardan biri x eksenindeki x = 1 apsisi noktadan diğeri x = 20 apsisi noktadan kalkış yaparak birer parabolik rota izlemiştir. Kızıklardan biri K'den diğeri L'den dönüş yaparak yollarına devam etmiş ve apsisi a olan noktada çarpışmıştır. Eğer çarpışma olmasaydı kızıklardan biri x eksenindeki x = 19 apsisi noktada, diğeri x = 2 apsisi noktada hareketini sonlandıracaktı.



K ve L noktaları x eksenine 81 birim uzakta olduğuna göre, çarpışma noktasının apsisi kaçtır?

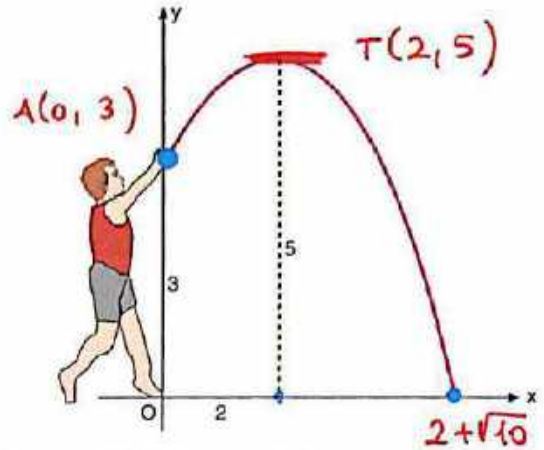
K, mavi parabolün tepe noktasıdır. K(10,81) ve denklemi  $y = -(x-10)^2 + 81$

L, pembe parabolün tepe noktasıdır. L(11,81) ve denklemi  $y = -(x-11)^2 + 81$

$$-(x-10)^2 + 81 = -(x-11)^2 + 81$$

$$-x + 10 = x - 11 \rightarrow 2x = 21 \rightarrow x = 10,5$$

12. Aşağıda bir gülle atışı modellenmiştir.



Sporcu, gülle 3 birim yüksekliğe ulaşınca gülleyi elinden fırlatmıştır. Gülle parabolik bir menzilde yol alarak yere düşmüştür. Gülle yerden en fazla 5 birim yüksekliğe ulaşmış ve tam bu esnada güllenden kopan bir parça orijinin 2 birim uzağına düşmüştür.

Buna göre, güllenin kendisi parçasından kaç birim uzağına düşmüştür?

(Güllenden kopan parçanın düşey düzlemde hareket ettiği kabul edilecektir.)

$$T(2,5) \rightarrow f(x) = a(x-2)^2 + 5$$

$$A(0,3) \rightarrow f(0) = 4a + 5 = 3 \quad a = -\frac{1}{2}$$

$$f(x) = \frac{-x^2 + 4x + 6}{2} = 0 \quad x_{1,2} = \frac{-4 \pm 2\sqrt{10}}{-2}$$

$$\begin{aligned} & \bullet C(3,3) \\ & \bullet B(1,0) = D(4,2) = 2 + \sqrt{10} \\ & \bullet E(0,-6) = F(5,-8) = 2 + \sqrt{10} - 2 \\ & \bullet G(16,-23) = \sqrt{10} \end{aligned}$$

Şekilde verilen uçağın parabolik bir yol izleyerek A ve C noktalarından geçtiği bilinmektedir. Uçak maksimum yüksekliğe C noktasında ulaşmış olup bu noktadan itibaren inişe geçmiştir.

Buna göre, uçak yukarıda verilen noktaların hangisinden geçer?

$f(x) = -(x-3)^2 + 3$   $A(0,-6)$   $f(x) = a(x-3)^2 + 3$   $9a + 3 = -6$   $a = -1$   
Sadece  $\Delta(4,2)$  noktası saptır.

1. $y = x^2 - 6x$	2. $\frac{5}{3}$	3. $y = \frac{-1}{6}(x+4) \cdot (x-9)$
4. -2	5. $y = \frac{\sqrt{3}}{2}(x-4)^2$	6. -18
7. -2	8. 68	
9. 4,8	10. $\frac{23}{3}$	11. 10,5
12. $\sqrt{10}$	13. D	

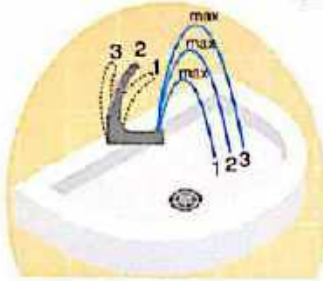
1.  $x$  TL'ye alınan bir mal  $x^2 - 5x + 20$  TL'ye satılırsa en az kaç TL kâr elde edilir?

$$\text{Kâr} = \text{Satış F.} - \text{Alış F.} = x^2 - 5x + 20$$

$$T(r, k) = ? \quad r = \frac{b}{2} = 3 \quad k = 9 - 18 + 20$$

$$k = 11$$

2.



3 kademede çalışan bir muslukta 1. kademe muslukta çıkan suyun yüksekliğinin zamana bağlı saniye cinsinden değişiminin denklemi  $h(x) = (-x^2 + 10x)$  cm olarak modellenmektedir. Her kademe kendinden önceki kademenin sağladığı maksimum yüksekliği %20 oranında arttırmaktadır.

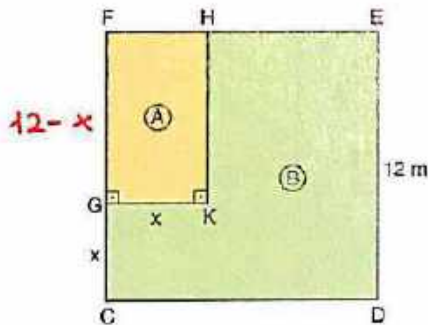
Buna göre, 3. kademede açılırsa suyun alabileceği maksimum yükseklik kaç cm'dir?

$$T(r, k) \quad r = -\frac{10}{-2} = 5$$

$$\text{I. } k = -25 + 50 = 25$$

$$\text{II. } 25 \cdot \frac{\%120}{100} = 30 \quad \text{III. } 30 \cdot \frac{\%120}{100} = 36$$

3.



Bir kenarı 12 m uzunluğunda olan kare şeklindeki bahçe iki kısma ayrılmıştır. Bu iki kısma çiçek dikilecektir.

$$|GC| = |GK| = x \text{ metre}$$

A kısmına  $m^2$  si 2 TL ve B kısmına  $m^2$  si 3 TL olan çiçeklerden dikilecektir.

Buna göre, çiçek dikim maliyetinin minimum değeri kaç TL'dir?

$$A = (12-x) \cdot x = -x^2 + 12x \quad r = 6 \quad k = 36$$

$$B = 144 - (-x^2 + 12x) = x^2 - 12x + 144$$

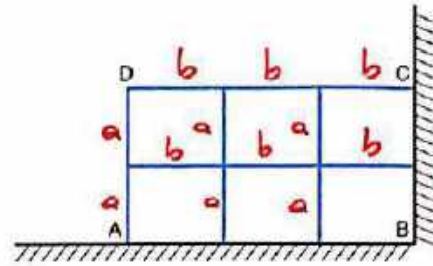
$$r = 6 \quad k = 108$$

$$\text{A bölgesi için } 2 \cdot 36 = 72$$

$$\text{B bölgesi için } 3 \cdot 108 = 324$$

$$\text{Toplam } k = 396$$

4.



Şekilde verilen duvara dayalı ABCD dikdörtgenini oluşturmak için 6 tane eş dikdörtgen kullanılmıştır. Her bir dikdörtgen çelik çubuklarla oluşturulmuş olup duvara denk gelen kısımlarında çelik çubuk kullanılmamıştır.

Toplamda 100 metre çelik çubuk kullanıldığına göre şeklin kapladığı alan en çok kaç  $m^2$  dir?

$$6a + 6b = 100 \quad a + b = \frac{100}{6}$$

$$A = 6 \cdot a \cdot b = ?$$

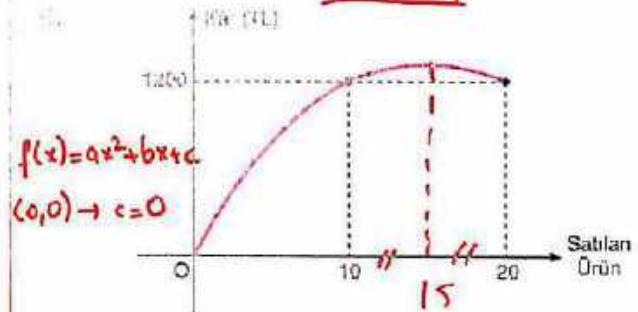
$$A = 6 \cdot a \cdot \left(\frac{50-3a}{3}\right)$$

$$= -6a^2 + 100a$$

$$r = \frac{100}{12} = \frac{25}{3}$$

$$k = f(r) = \frac{1250}{3}$$

5.



$$f(x) = ax^2 + bx + c$$

$$(0,0) \rightarrow c=0$$

Yukarıda verilen ikinci dereceden fonksiyon grafiğinde, bir şirketin sattığı ürünlerin sayısı ile elde ettiği kâr arasındaki ilişki verilmiştir.

Buna göre, bu şirketin elde edebileceği maksimum kâr kaç TL'dir?

$$(10, 1200) \rightarrow 100a + 10b = 1200$$

$$(20, 1200) \rightarrow 400a + 20b = 1200$$

$$b = -30a \quad a = -6 \quad b = 180$$

1. 11	2. 36	3. 396	4. $\frac{1250}{3}$	5. 1350
-------	-------	--------	---------------------	---------

$$f(x) = -6x^2 + 180x$$

$$f(15) = -6 \cdot 15^2 + 180 \cdot 15 = 1350$$

1.  $y = -x^2 - x + 2$

parabolü ile  $y = 3x + m$  doğrusu farklı iki noktada kesiştiklerine göre, m'nin değer aralığını bulunuz.

$$-x^2 - x + 2 = 3x + m$$

$$x^2 + 4x + m - 2 = 0$$

$$\Delta > 0 \quad 16 - 4 \cdot (m - 2) > 0$$

$$m < 6$$

2.  $f(x) = x^2 + 5x + 1$

parabolü ile  $y = 3x + 9$  doğrusunun kesim noktalarının apsilerinin toplamı kaçtır?

$$x^2 + 5x + 1 = 3x + 9$$

$$x^2 + 2x - 8 = 0$$

$$x_1 + x_2 = -2$$

3.  $y = x^2 + 1$  parabolü  $y = 2x + 1$  doğrusunu A ve B noktalarında kesmektedir.

Buna göre, |AB| kaç birimdir?

$$x^2 + 1 = 2x + 1 \rightarrow x^2 - 2x = 0$$

$$|AB| = \sqrt{2^2 + 4^2}$$

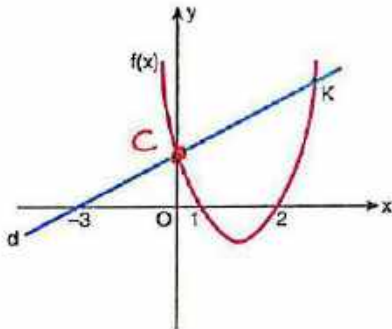
$$|AB| = 2\sqrt{5}$$

$$x=0 \quad x=2$$

$$y=1 \quad y=5$$

A(0,1) B(2,5)

4.



Şekilde d doğrusu ve f(x) parabolü verilmiştir.

Buna göre, K noktasının apsisi kaçtır?

Doğrunun denklemi  $\frac{x}{-3} + \frac{y}{c} = 1$

$$y = \left(\frac{x+3}{3}\right) \cdot c$$

Parabolün denklemi  $f(x) = a \cdot (x-1) \cdot (x-2)$

$$\left(\frac{x+3}{3}\right) \cdot c = a \cdot (x-1) \cdot (x-2)$$

$x=0$  için  $c=2a$ 'dir. Yukarıda yerine yazılırsa  $2x+6 = 3 \cdot (x^2-3x+2)$



5.  $y = ax - 4$  doğrusu  $y = 3x^2 - 1$  parabolüne teğet olduğuna göre, a'nın alacağı değerlerin kümesini bulunuz.

$$ax - 4 = 3x^2 - 1$$

$$\Delta = 0 \rightarrow a^2 - 36 = 0$$

$$3x^2 - ax + 3 = 0$$

$$a = \pm 6$$

$$c.v. = \{-6, +6\}$$

6.  $y = x^2 + 3x - 2$

parabolünün  $y = x - 4$  doğrusuna en yakın noktasının ordinatı kaçtır?

$$x^2 + 3x - 2 = x + n$$

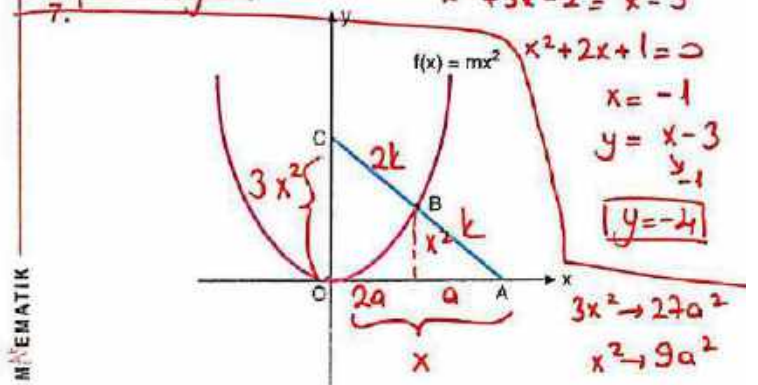
$$\Delta = 0 \quad x^2 + 2x - 2 - n = 0$$

$$4 - 4 \cdot (-2 - n) = 0$$

$$n = -3$$

$$x^2 + 3x - 2 = x - 3$$

paralel doğrular  
 $y = x + n$   
 $y = x - 4$



Yukarıdaki koordinat sisteminde,  $y = mx^2$  parabolünün grafiği verilmiştir. O noktasının ordinatı A noktasının apsisinin karesinin 3 katıdır.

Üçgen benzerliğinden

$$\frac{|AB|}{3k} = \frac{|AB|}{k}$$

$$f(2a) = m \cdot 4a^2 = 9a^2$$

$$m = \frac{9}{4}$$

7.  $f(x) = x^2 - 3x + 1$

parabolünün orijinden geçen teğetlerinden birinin denklemini bulunuz.

$$y = mx$$

$$x^2 - 3x + 1 = mx$$

$$x^2 + (-3-m)x + 1 = 0$$

$$\Delta = 9 + 6m + m^2 - 4 = 0$$

$$m^2 + 6m + 5 = 0$$

$$m = -1 \quad m = -5$$

$$y = -x$$

$$y = -5x$$

1. $m < 6$	2. -2	3. $2\sqrt{5}$	4. $\frac{11}{3}$
5. $\{-6, 6\}$	6. -4	7. $\frac{9}{4}$	8. $y = -5x$

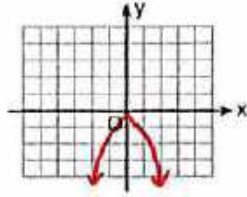
$$3x^2 - 11x = 0$$

$$x = \frac{11}{3}$$

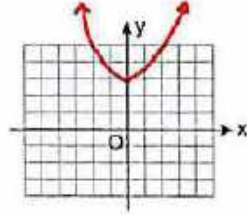


1. Aşağıda verilen ikinci dereceden fonksiyonların grafiklerini öteleme ve simetri kullanarak çiziniz.

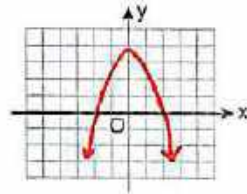
a)  $y = -x^2$



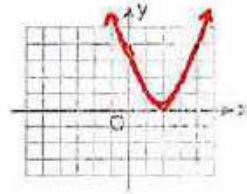
b)  $y = x^2 + 3$



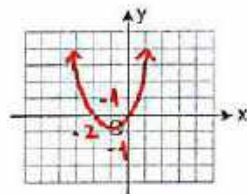
c)  $y = 4 - x^2$



d)  $y = (x-2)^2$



e)  $y = (x+1)^2 - 1$



2.  $a \neq 0$  olmak üzere,

$$f(x+1) = ax^2 + bx + c$$

parabolünün simetri ekseninin denklemi  $x = 5$  olduğuna göre,  $f(x-1)$  parabolünün simetri ekseninin denklemi nedir?

$$f(x+1-2) = f(x-1)$$

↓  
+2br sağa kaymış

$$\boxed{r=7}$$

3. Denklemi  $y = 2 \cdot (x-1)^2 - 1$  olan parabol  $x$  ekseninin negatif yönünde 1 br kaydırıldıktan sonra  $x$  eksenine göre simetriği alınıyor.

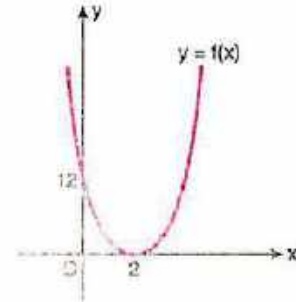
Buna göre, elde edilen son parabolün denklemini bulunuz.

$$y = 2 \cdot (x-1+1)^2 - 1$$

$$y_1 = 2x^2 - 1 \rightarrow f(x)$$

$$y_2 = \boxed{-2x^2 + 1} \rightarrow -f(x)$$

- 4.



Şekilde verilen parabol  $x$  ekseninde negatif yönde 1 birim ötelenmiş ve daha sonra  $y$  ekseninin pozitif yönünde 3 birim ötelenmiş bulunan yeni parabolün denklemini bulunuz.

$$f(x) = a \cdot (x-2)^2 \quad (0,12) \rightarrow 4a = 12$$

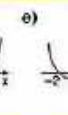
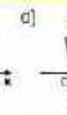
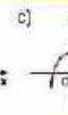
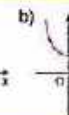
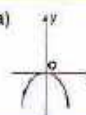
$$a = 3$$

$$f(x) = 3 \cdot (x-2)^2$$

1 br sola, 3 br yukarı

$$\boxed{y = 3 \cdot (x-1)^2 + 3}$$

1. a)

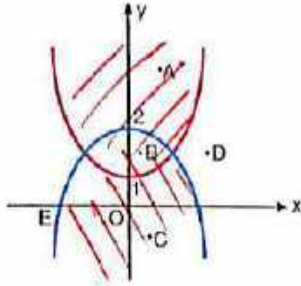


2.  $x = 7$

3.  $y = -2x^2 + 1$

4.  $y = 3(x-1)^2 + 3$

1.



Grafikte gösterilen noktalardan hangisi,

$$\begin{cases} y \geq x^2 + 1 \\ y \leq -x^2 + 2 \end{cases}$$

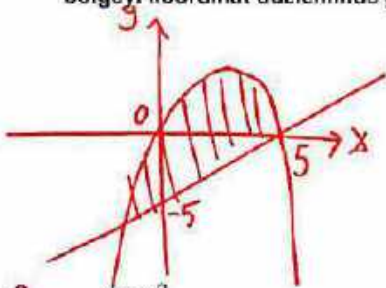
eşitsizlik sistemini sağlayan bölgede bulunur?

Yukarıdaki parabolün üst kısmı ile alttaki parabolün alt kısmının ortak yeri **B**'dir.

2.

$$\begin{cases} y \leq 5x - x^2 \\ y \geq x - 5 \end{cases}$$

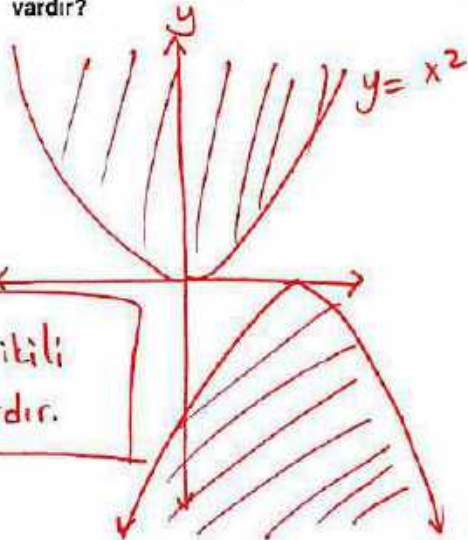
eşitsizlik sistemi sağlayan (x, y) noktalarının belirttiği bölgeyi koordinat düzleminde gösteriniz.



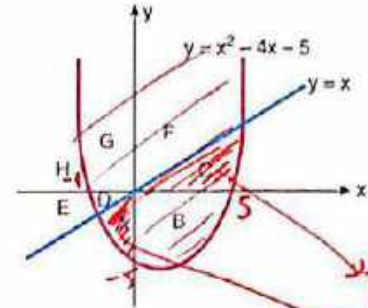
3.

$$\begin{cases} y \geq x^2 \\ y \leq -(x-2)^2 \end{cases}$$

eşitsizlik sisteminin çözüm kümesinde kaç tane (iki) vardır?



4.



Şekilde verilenlere göre,

$$y \geq x^2 - 4x - 5 \quad (x-5) \cdot (x+1)$$

$$y \leq x$$

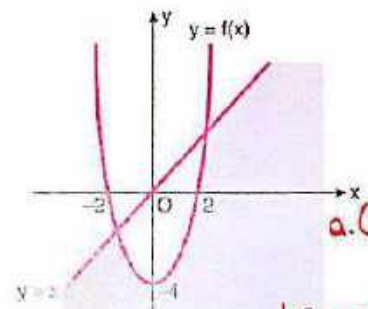
$$x \cdot y \geq 0$$

eşitsizlik sistemini sağlayan bölgeyi bulunuz.

**C ve A**

ACİL MATEMATİK

5.



$$a \cdot (x-2) \cdot (x+2)$$

$$-4a = -4$$

$$(a, -4) \rightarrow a = 1$$

Verilen  $y = f(x)$  parabolü ve  $y = x$  doğrusunun grafiği aşağıdadır.

Şifreli bölge, tüm bölgeyi ifade eden eşitsizlik sistemini yazınız.

$$y \leq x$$

$$y \leq x^2 - 4$$

1. B	2.	3. 0	4. A-C	5. $y \leq x^2 - 4$ $y \leq x$
------	----	------	--------	-----------------------------------

1.  $f(x) = -x^2 + (a-2)x + 7 - a$

fonksiyonuna ait parabolün simetri eksenini  $x = 3$  doğrusu olduğuna göre, fonksiyonun alacağı en büyük değer kaçtır?

- A) 9     B) 8    C) 7    D) 6    E) 5

$$r = \frac{a-2}{2} = 3$$

$$a-2 = 6$$

$$a = 8$$

$$f(x) = -x^2 + 6x - 1$$

$$f(3) = -9 + 18 - 1$$

$$k = 8$$

2.  $a \in \mathbb{R}$  olmak üzere,

$$y = x^2 + 10x + 3a + 1$$

parabolünün tepe noktası  $x$  ekseninde olduğuna göre,  $a$  kaçtır?

- A) 10    B) 9     C) 8    D) 6    E) 4

ifade tam kare olmalıdır.

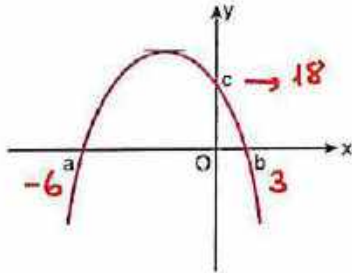
$$x^2 + 10x + 25 = (x+5)^2$$

$$3a + 1 = 25$$

$$3a = 24$$

$$a = 8$$

3.



Yukarıdaki şekilde,

$$f(x) = -x^2 - 3x + 18$$

parabolünün grafiği verilmiştir.

Buna göre,  $a + b + c$  toplamı kaçtır?

- A) 6    B) 9    C) 12     D) 15    E) 21

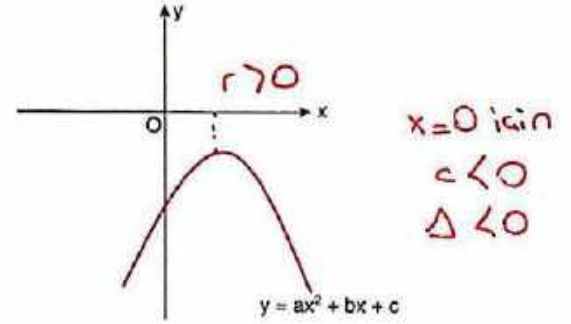
$$-(x^2 + 3x - 18) = -(x+6) \cdot (x-3)$$

$$x_1 = -6 \quad x_2 = 3$$

$$a+b+c = ?$$

$$-6 + 3 + 18 = 15$$

4.



Şekilde grafiği verilen parabole göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A)  $4ac - b^2 < 0$      B)  $abc > 0$     C)  $ac < 0$   
D)  $ab > 0$     E)  $bc > 0$

$$\Delta = b^2 - 4ac < 0$$

$$+ \quad (-) \quad +$$

$$+4a < 0$$

$$a = - \quad c = -$$

$$r = -\frac{b}{2a} = -\frac{b}{-} = b > 0$$

$$b = +$$

5.  $x$  bir reel sayıdır.

$$(7-x) \cdot (x-1)$$

çarpımı aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) 16    B) 15    C) 12    D) 10     E) 7

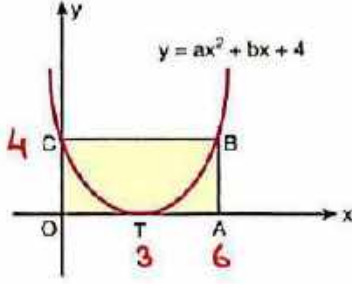
$$7x - 7 - x^2 + x$$

$$\Rightarrow -x^2 + 8x - 7 \rightarrow T(4,9)$$

$$7 \in (4,9)$$



6.



Yukarıda verilen parabolde, OABC bir dikdörtgen ve parabolün tepe noktası T dir.

Parabolün simetri ekseninin denklemleri  $x = 3$  olduğuna göre, OABC dikdörtgeninin alanı kaç birimkaredir?

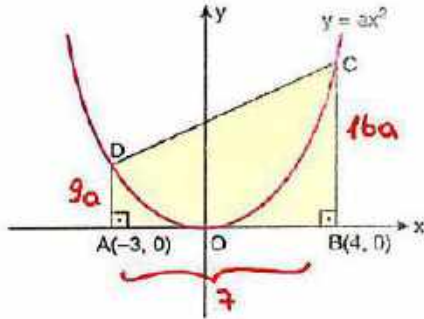
- A) 32 B) 28 C) 24 D) 20 E) 12

$$x=0 \text{ için } y = a \cdot 0^2 + b \cdot 0 + 4$$

$$y = 4$$

$$A = 6 \cdot 4 = \boxed{24}$$

7.



Şekildeki ABCD dik yamuğun alanı 175 birimkaredir.

Buna göre, a kaçtır?

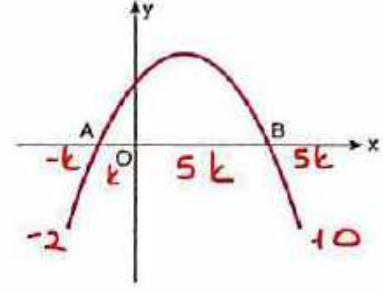
- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

$$A = \frac{9a + 16a}{2} \cdot 7 = \frac{175}{25}$$

$$25a = 50$$

$$\boxed{a = 2}$$

8.



Yukarıdaki  $y = -x^2 + 8x + a$  parabolünün grafiği verilmiştir.

$$|OB| = 5|OA|$$

olduğuna göre, a kaçtır?

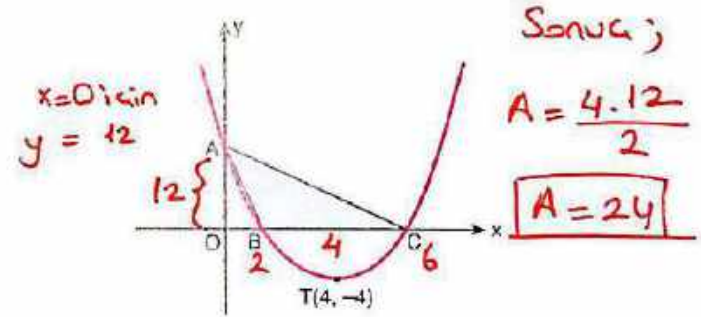
- A) 5 B) 10 C) 15 D) 20 E) 25

$$x_1 + x_2 = -\frac{b}{a} = 8$$

$$x_1 + x_2 = 4 \cdot k = 8 \rightarrow k = 2$$

$$x_1 \cdot x_2 = -20 = -a$$

$$\boxed{a = 20}$$



Yukarıdaki grafik,  $f(x) = x^2 + ax + b$  parabolüne aittir.

Parabolün tepe noktası  $T(4, -4)$  olduğuna göre,

$A(\widehat{ABC})$  kaç birimkaredir?

- A) 12 B) 16 C) 18 D) 24 E) 30

$$r = -\frac{a}{2} = 4 \quad a = -8$$

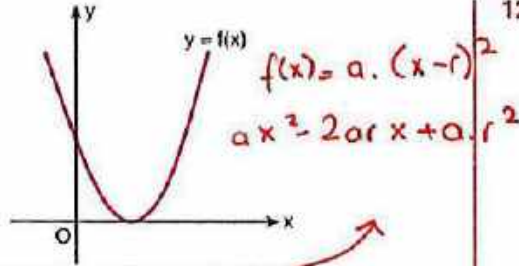
$$f(x) = x^2 - 8x + b$$

$$f(4) = 16 - 32 + b = -4$$

$$b = 12 \quad f(x) = x^2 - 8x + 12$$

$$x_1 = 2 \quad x_2 = 6$$

10.



Yukarıda verilen parabolün denkleminin  $y = 2x^2 - ax + b$  ile ifade edilebilmesi için  $a$  ile  $b$  arasındaki bağıntı aşağıdakilerden hangisi olmalıdır?

- A)  $a^2 = 8b$       B)  $a = 2b$       C)  $a = b = 2$   
 D)  $a^2 + 4b = 0$       E)  $a = b \neq 2$

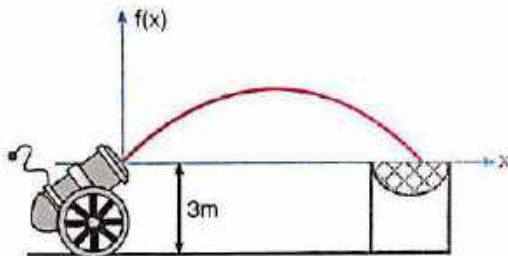
$$2x^2 - ax + b = 2x^2 - 4rx + 2r^2$$

$$a = 4r \quad b = 2r^2$$

$$a^2 = 16r^2 \quad 8b = 16r^2$$

$$\boxed{a^2 = 8b}$$

11.



Bir top tarafından fırlatılan bir sirk cambazının yörüngesi  $f(x) = x - \frac{1}{20}x^2$  fonksiyonunun grafiği ile veriliyor. Top ve gerilmiş ağı her ikisi de yerden 3 metre yüksekliktedir.

Buna göre, cambazın yerden yüksekliği en fazla kaç metredir?

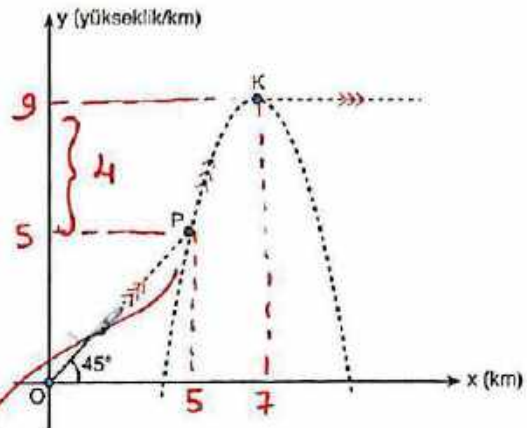
- A) 28      B) 18      C) 15      D) 8      E) 5

$$r = -\frac{b}{2a} = -\frac{1}{2 \cdot (-\frac{1}{20})} = 10$$

$$k = 10 - \frac{1}{20} \cdot 10^2 = 10 - 5 = 5$$

$$5 + 3 = \boxed{8}$$

12.



O noktasında bulunan bir uçak yer düzlemi ile  $45^\circ$  lik bir açı yaparak P noktasına kadar doğrusal olarak, P noktasından sonra ise  $f(x) = -x^2 + 14x - 40$  fonksiyonuyla temsil edilen parabolik yörüngeyle yol almıştır.

Uçak, parabolik yörüngesinin en üst noktası olan K noktasına ulaştıktan sonra x eksenine paralel olarak yoluna devam etmiştir.

Buna göre, uçak P noktasından K noktasına kadar düşeyde kaç km yol almış olur?

- A) 2,5      B) 3      C) 3,5      D) 4      E) 4,5

$$r = \frac{-14}{-2} = 7$$

$$-x^2 + 14x - 40 = x$$

$$x^2 - 13x + 40 = 0 \quad k = -49 + 98 - 40 = 9$$

$$-8$$

$$-5$$

$$\cancel{x=8}$$

$$x=5$$

$$x < 7$$

olmalı

13.  $f(x) = x^2 - 6x + m - 1$

fonksiyonunun alabileceği en küçük değer 2 olduğuna göre, m kaçtır?

- A) 6      B) 8      C) 10      D) 11      E) 12

$$r = \frac{6}{2} = 3$$

$$f(3) = k = 2$$

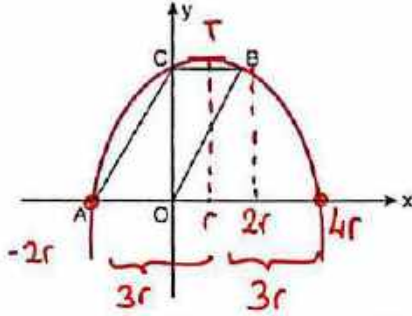
$$3^2 - 6 \cdot 3 + m - 1 = 2$$

$$m = 10 + 2$$

$$\boxed{m = 12}$$



14.



Yukarıdaki şekildeki AOBC paralelkenarının C köşesi y ekseninde olup parabolün denklemi,

$$f(x) = -x^2 - mx + 6 \text{ dir.} \quad x=0 \text{ için } y=6$$

Buna göre, B noktasının apsisi kaçtır?

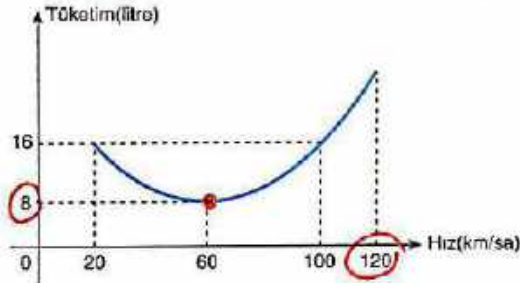
- A)  $\frac{1}{\sqrt{3}}$    B)  $\sqrt{3}$    C)  $2\sqrt{3}$    D)  $3\sqrt{3}$    E)  $6\sqrt{3}$

$$x_1 \cdot x_2 = -2r \cdot 4r = -6$$

$$r = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$2r = \frac{\sqrt{3}}{2} = \boxed{\sqrt{3}}$$

15. Aşağıda bir otomotiv dergisinin test ekibi belirli bir otomobil modelinin yakıt tüketiminin hızıyla nasıl değiştiğini gösteren 2. dereceden fonksiyonun grafiğini oluşturmuşlardır.



Buna göre, test ekibi ekonomik hızın 60 km/sa olduğunu bildiklerine göre, bu otomobil 120 km/sa ulaştığında kaç litre benzin tüketmeye başlar?

- A) 22   B) 24   C) 25   D) 26   E) 27

$$a \cdot (x-60)^2 + 8 = y$$

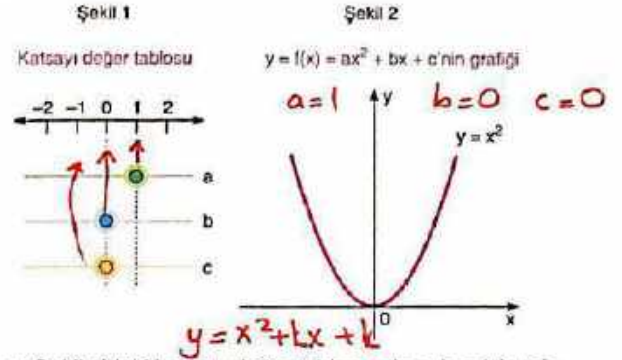
$$x=20 \text{ için } a \cdot (1600) + 8 = 16$$

$$y = \frac{1}{200} \cdot (x-60)^2 + 8 \quad 1600a = 8$$

$$x=120 \rightarrow \frac{1}{200} \cdot 3600 + 8 \quad a = \frac{1}{200}$$

$$= \boxed{26}$$

16. Murat bir grafik çizim programıyla aşağıdaki grafiği çizdirmişti.



Murat Şekil 1'deki katsayı değer tablosunda a, b, c için tablodaki değerleri belirlemiş ve çizim programı bu değerlere göre oluşan  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiğini Şekil 2'deki gibi çizmiştir.

Murat daha sonra Şekil 1'deki katsayı değer tablosunda a'nın butonunu olduğu gibi bırakıp b ve c'nin butonlarını k birim sağa taşıyarak  $y = g(x)$  fonksiyonunu elde etmiş ve grafiğini çizdirmişti.

$y = g(x)$  fonksiyonunun grafiği  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiğinin 2 birim sola ötelenmiş biçimi olduğuna göre, k kaçtı?

- A) 1   B) 2   C) 3   D) 4   E) 5

$$f(x) = x^2$$

$$\downarrow$$

$$x+2$$

$$y = (x+2)^2$$

$$= x^2 + 4x + 4$$

$$= x^2 + kx + k$$

$$\boxed{k=4}$$

17.  $y = (x-3)^2 + 3$  parabolü önce x eksenini boyunca 4 br sola sonra y eksenini boyunca 2 br aşağı ötelenirse oluşan yeni parabolün tepe noktasının koordinatları aşağıdaki-lerden hangisi olur?

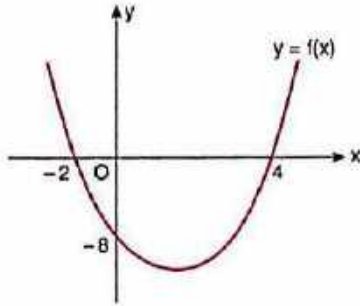
- A) (-3, 1)   B) (1, 3)   C) (-3, -1)  
D) (-1, -3)   E) (-1, 3)

$$y = (x+3)^2 + 1$$

$$r \quad k \quad \boxed{T(-3, 1)}$$

1. B	2. C	3. D	4. B	5. E	6. C
7. A	8. D	9. D	10. A	11. D	12. D
13. E	14. B	15. D	16. D	17. A	

1.



Yukarıda  $y = f(x)$  fonksiyonuna ait parabolün grafiği verilmiştir.

Buna göre, parabolün alacağı en küçük değer kaçtır?

- A) -13 B) -12 C) -11 D) -10 **E) -9**

$$y = a \cdot (x+2) \cdot (x-4)$$

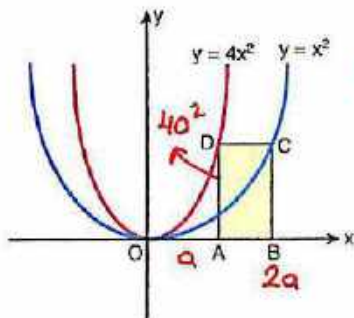
$$(0, -8) \rightarrow a \cdot 2 \cdot (-4) = -8$$

$$a = 1$$

$$y = x^2 - 2x - 8$$

$$r = 1 \quad f(1) = 1 - 2 - 8 = \boxed{-9}$$

2.



$$4a^2 = x^2$$

$$2a = x$$

Şekilde iki köşesi  $y = 4x^2$  ve  $y = x^2$  parabolleri üzerinde olan ABCD dikdörtgeni verilmiştir.

$$A(ABCD) = 500 \text{ br}^2$$

olduğuna göre, ABCD dikdörtgeninin çevresi kaç birimdir?

- A) 225 **B) 210** C) 205 D) 200 E) 195

$$A = (2a-a) \cdot 4a^2 = 500$$

$$a \cdot 4a^2 = 500$$

$$4a^3 = 500$$

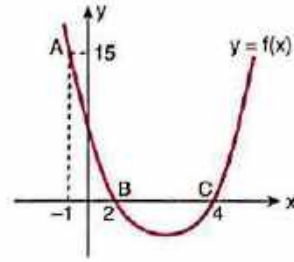
$$a^3 = 125$$

$$a = 5$$

$$C = 2 \cdot (a + 4a^2)$$

$$= 2 \cdot (5 + 100) = \boxed{210}$$

3.



Yukarıda verilen parabolün denklemini aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $y = 2x^2 - 4x + 8$  **B)  $y = x^2 - 6x + 8$**   
 C)  $y = x^2 - 8x + 6$  D)  $y = 3x^2 - 4x + 5$   
 E)  $y = x^2 + 6x - 8$

$$y = a \cdot (x-2) \cdot (x-4)$$

$$(-1, 15) \text{ için } a \cdot (-3) \cdot (-5) = 15$$

$$a = 1$$

$$\boxed{y = x^2 - 6x + 8}$$

4.  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  olmak üzere,

$$f(x) = x^2 + (3-a)x + 2a + 1$$

parabolünün tepe noktası y ekseninde olduğuna göre, parabolün tepe noktasının ordinatı kaçtır?

- A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 **E) 7**

$r = 0$  olmak zorundadır.

$$3 - a = 0 \rightarrow a = 3$$

$$f(x) = x^2 + 7$$

$$r = 0 \quad k = 7$$

5.  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  olmak üzere,

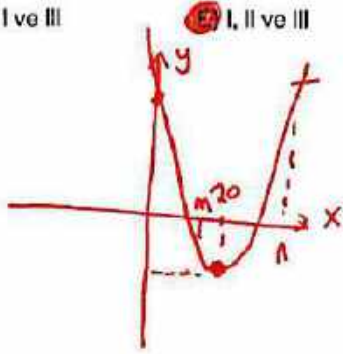
$$f(x) = x^2 - 40x + 89$$

fonksiyonu için,

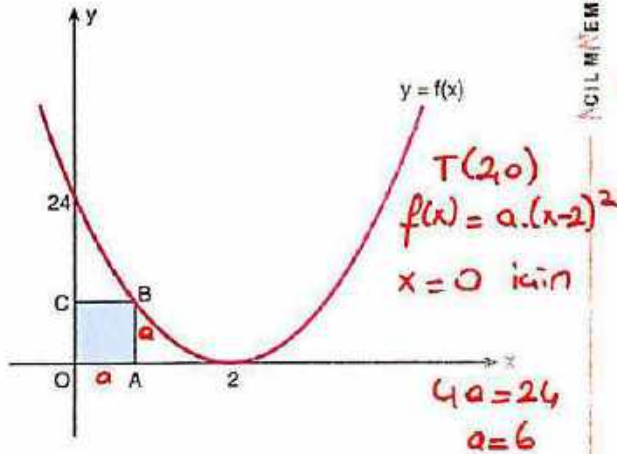
- ✓ I.  $f(m) \cdot f(n) < 0$  eşitsizliğini sağlayan m ve n sayıları vardır.
- ✓ II.  $f(21) = f(19)$
- ✓ III.  $f(0) > f(19)$

İfadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I      B) I ve II      C) II ve III  
D) I ve III



6.



Şekilde,  $y = f(x)$  parabolünün grafiği verilmiştir.

Buna göre, OABC karesinin alanı kaç birimkaredir?

- A)  $\frac{1}{4}$       B)  $\frac{1}{8}$       C)  $\frac{1}{16}$       D)  $\frac{9}{4}$       E)  $\frac{64}{9}$

$$f(x) = 6 \cdot (x-2)^2$$

$$6a^2 - 24a + 24 = a$$

$x = a$  için

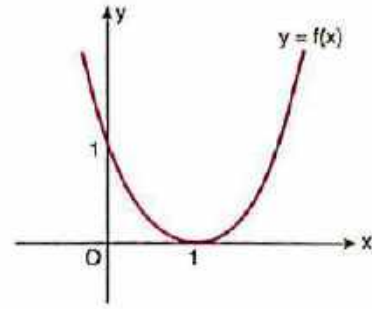
$$6 \cdot (a-2)^2 = a$$

$$6a^2 - 25a + 24 = 0$$

$$a = \frac{3}{2} \quad a = \frac{8}{3} > 2$$

$$A = \left(\frac{3}{2}\right)^2 = \frac{9}{4}$$

7.



Şekilde parabol üzerinde alınan bir A noktasının koordinat eksenlerine olan uzaklıkları toplamı 19 birimdir.

Buna göre, A noktasının apsisinin negatif tam sayı değeri kaçtır?

- A) -6      B) -4      C) -3      D) -2      E) -1

$$y = a \cdot (x-1)^2$$

$$(0, 1) \rightarrow a \cdot 1 = 1 \quad a = 1$$

$$y = (x-1)^2 \quad A(x, (x-1)^2)$$

$$|x| + |x^2 - 2x + 1| = 19$$

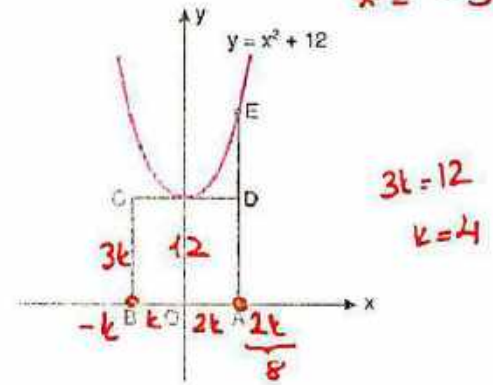
$$-x + x^2 - 2x + 1 = 19$$

$$x^2 - 3x - 18 = 0$$

$$x = -3$$

8. GÖL MATEMATİK

8.



Yukarıda,  $f(x) = x^2 + 12$  parabolü ile ABCD karesi verilmiştir.

$$2|OB| = |OA|$$

olduğuna göre, |DE| kaç birimdir?

- A) 48      B) 52      C) 62      D) 64      E) 68

$$x = 8 \text{ için } y = 8^2 + 12$$

$$y = 76$$

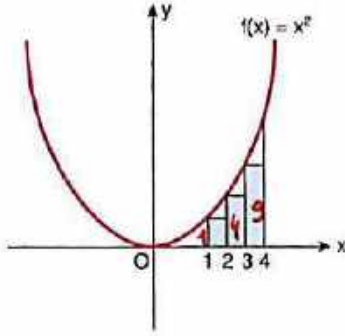
$$|ED| = 76 - 12$$

$$|ED| = 64$$





9.



Grafiği verilen  $f(x) = x^2$  parabolünde taralı dikdörtgenlerin alanları toplamı kaç birimkaredir?

- A) 12 B) 13 C) 14 D) 15 E) 16

$$1 \cdot (2-1) + 4 \cdot (3-2) + 9 \cdot (4-3)$$

$$1 + 4 + 9 = \boxed{14}$$

10.  $a \neq 0$  olmak üzere,

$f(x) = ax^2 + bx + c$  fonksiyonu veriliyor.

$$f(3) = f(7) = -4$$

olduğuna göre,  $\frac{b}{a}$  oranı kaçtır?

- A)  $-\frac{1}{4}$  B) -8 C)  $\frac{1}{4}$  D) -10 E)  $-\frac{1}{10}$

$$r = -\frac{b}{2a} = 5 \rightarrow \frac{b}{a} = \boxed{-10}$$

11.  $x$  ekseninin daima altında kalan,  $a < 0, \Delta < 0$

$$y = ax^2 + bx - 6$$

parabolü veriliyor.

$a^2 = 49$  olduğuna göre,  $b$ 'nin alabileceği en büyük tam sayı değeri kaçtır?

- A) 14 B) 13 C) 12 D) 11 E) 10

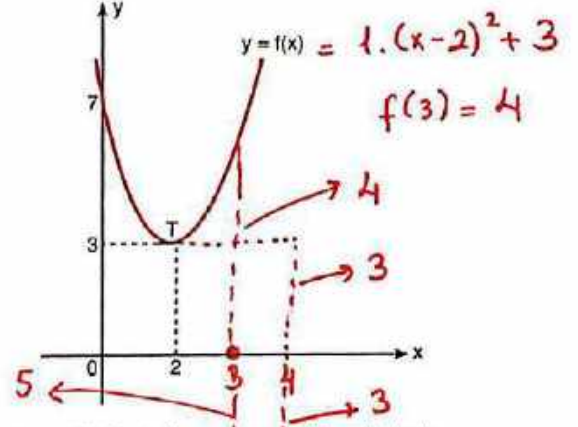
$$y = -7x^2 + 6x - 6$$

$$\Delta < 0 \rightarrow 6^2 - 4 \cdot (-6) \cdot (-7) < 0$$

$$b^2 < 168$$

$$\boxed{b = 12}$$

12.



Yukarıda  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir. T noktası parabolün tepe noktasıdır.

$y = -f(x-2) - 1$  fonksiyonu üzerinde bir  $(x_0, A)$  noktası ve  $y = f(x)$  fonksiyonu üzerinde  $(x_0, B)$  noktası için  $|A - B|$  farkının alabileceği en küçük değer kaçtır?

- A) 6 B) 9 C) 12 D) 14 E) 17

$$f(x) = (x-2)^2 + 3$$

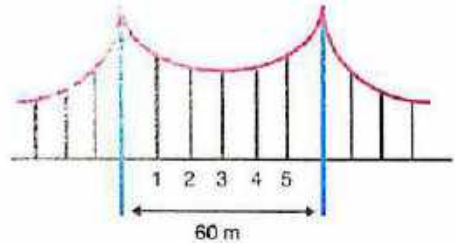
$$f(x-2) = (x-4)^2 + 3$$

$$y = -f(x-2) - 1 = -(x-4)^2 - 4$$

$$x = 3 \text{ için}$$

$$y = 5$$

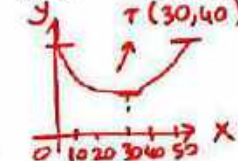
$$5 + 4 = \boxed{9}$$



Yukarıda verilen asma köprüde aralarındaki uzaklık 60 m olan eşit yükseklikteki iki direk arasına çelik telle yola bağlayan 10'ar metre aralıklı 5 halat bulunmaktadır. Şekildeki numaralandırılmış halatlardan 3 numaralı halatın uzunluğu 40 m, 4 numaralı halatın uzunluğu 45 m dir.

Şekilde görülen eğriler birer parabol olduğuna göre, direklerin yoldan yüksekliği kaç metredir?

- A) 105 B) 100 C) 90 D) 85 E) 75



$$f(x) = a \cdot (x-30)^2 + 40$$

$$x = 40 \text{ için}$$

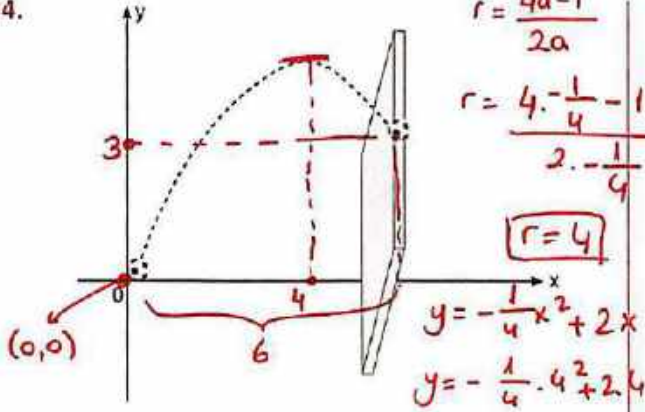
$$a \cdot (10)^2 + 40 = 45$$

$$f(x) = \frac{1}{20} \cdot (x-30)^2 + 40 \quad a = \frac{1}{20}$$

$$x = 0 \text{ için} \quad \frac{1}{20} \cdot 900 + 40 = \boxed{85}$$

Sorular;

14.



Bir çocuk 3 metre yüksekliğinde bir duvardan 6 metre uzaklıkta, top duvara vuracak şekilde topa vuruyor. Topun izlediği yörüngenin denklemi,  $f(x) = ax^2 + (1-4a)x$  dir.

Buna göre, topun ulaşabileceği maksimum yükseklik kaç metredir?

- A) 5,5 B) 5 C) 4,5  D) 4 E) 3,5

$$f(0) = 0$$

$$f(6) = 3$$

$$f(6) = 36a + (1-4a) \cdot 6$$

$$= 36a + 6 - 24a = 3$$

$$12a = -3$$

$$a = -\frac{1}{4}$$

15.  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  olmak üzere,

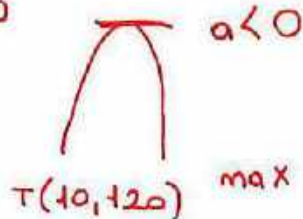
$$f(x) = -x^2 + 20x + 20$$

fonksiyonunun görüntü kümesindeki elemanlardan biri aşağıdakilerden hangisi olamaz?

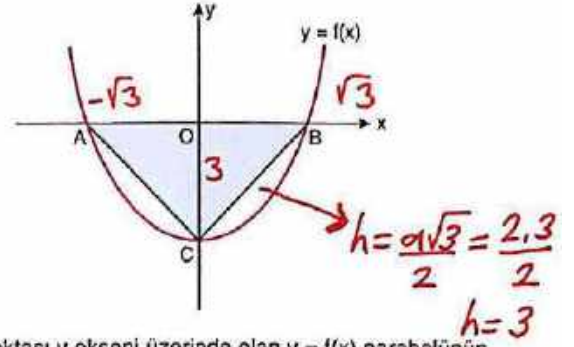
- A) -100 B) 0 C) 115 D) 120  E) 125

$$r = 10 \quad k = -10^2 + 20 \cdot 10 + 20$$

$$k = 120$$



16.



Tepe noktası y ekseninde olan  $y = f(x)$  parabolünün içine ABC eşkenar üçgeni çizilmiştir.

$$A(ABC) = 3\sqrt{3} br^2 = \frac{a^2 \cdot \sqrt{3}}{4} \quad a = 2\sqrt{3}$$

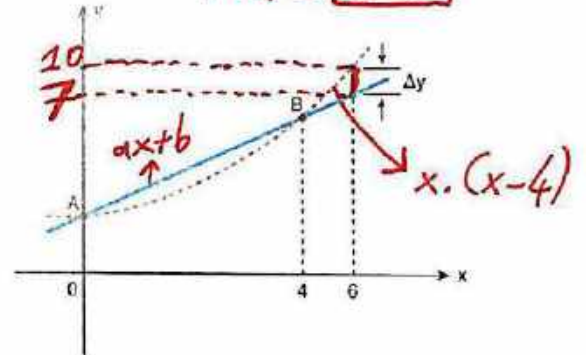
olduğuna göre,  $f(x)$  parabolünün denklemi aşağıdaki-lerden hangisidir?

- A)  $y = x^2 - 3$  B)  $y = x^2 - 4$  C)  $y = x^2 - 6$   
D)  $y = x^2 - 9$  E)  $y = x^2 - 12$

$$f(x) = a \cdot (x - \sqrt{3})(x + \sqrt{3})$$

$$T(0, -3) \rightarrow 3a = -3 \quad a = -1$$

$$f(x) = x^2 - 3$$



Yukarıdaki dik koordinat sisteminde belli bir kısmı verilen

A ve B noktalarından geçen  $y = \frac{x^2}{4} + 1$  kesikli parabol grafiğiyle, yine A ve B noktalarından geçen doğrusal bir grafik verilmiştir.

Buna göre,  $x = 6$  olduğunda  $\Delta y$  farkı kaçtır?

- A) 1,5 B) 2 C) 2,5  D) 3 E) 3,5

$$ax + b = \frac{x^2}{4} + 1 \quad 4ax + 4b = x^2 + 4$$

$$x^2 - 4ax + 4 - 4b = x^2 - 4x$$

1. E	2. B	3. B	4. E	5. E	6. D
7. C	8. D	9. C	10. D	11. C	12. B
13. D	14. D	15. E	16. A	17. D	

$$b = 1$$

$$a = 1$$

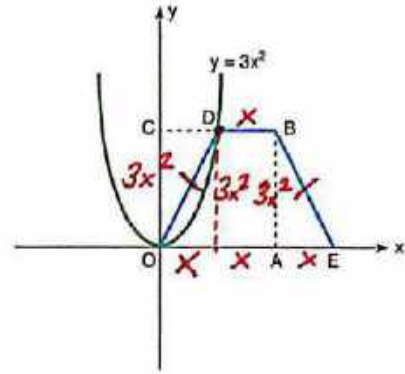
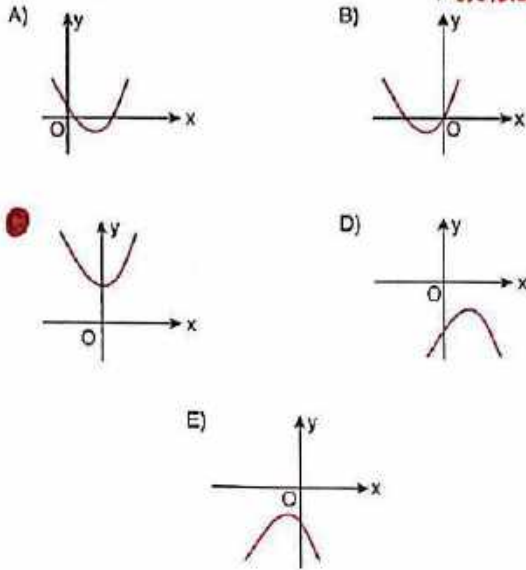
82

$$ax + b = x + 1$$

$$x = 6 \rightarrow y = \frac{x^2}{4} + 1 = \frac{6^2}{4} + 1 = 10 \quad y = x + 1 = 6 + 1 = 7$$

$$10 - 7 = 3$$

1.  $f(x) = ax^2 + bx + c$  parabolünde  $\Delta = b^2 - 4ac$  dir.  $\Delta < 0$  ve  $\Delta < 0$  Kollar aşağı ve x eksenini kesmez.  $\Delta > 0$  ve  $\Delta > 0$  Kollar yukarı ve x eksenini keser.  $\Delta \cdot a > 0$  olduğuna göre, parabolün grafiği aşağıdakilerden hangisi olamaz? 2 farklı noktada keser.



Şekilde  $y = 3x^2$  parabolü, OABC karesi ve OEBC ikizkenar yamuğu verilmiştir.

$|OD| = |BE|$ ,  $|DB| = |AE|$

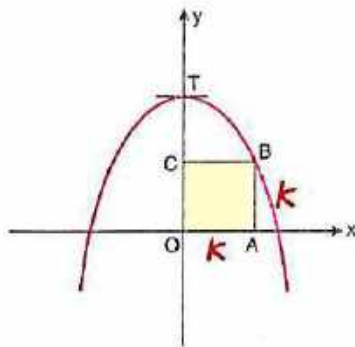
olduğuna göre, E noktasının apsisi kaçtır?

- A)  $\frac{2}{3}$  B) 1 C)  $\frac{4}{3}$   D) 2 E)  $\frac{8}{3}$

OABC kare  
 $2x = 3x^2$   
 $3x^2 - 2x = 0$   
 $x(3x - 2) = 0$   
 $x \neq 0$   $3x - 2 = 0$   
 $x = \frac{2}{3}$

E'nin apsisi  
 $3x = 3 \cdot \frac{2}{3} = 2 //$

2.



Yukarıdaki şekilde tepe noktası y ekseninde olan,

$f(x) = ax^2 + (a^2 - 4)x + 6$

parabolü verilmiştir.

Buna göre, OABC karesinin alanı kaç birimkaredir?

- A)  $\frac{5}{2}$   B)  $\frac{9}{4}$  C) 4 D) 9 E)  $\frac{16}{25}$

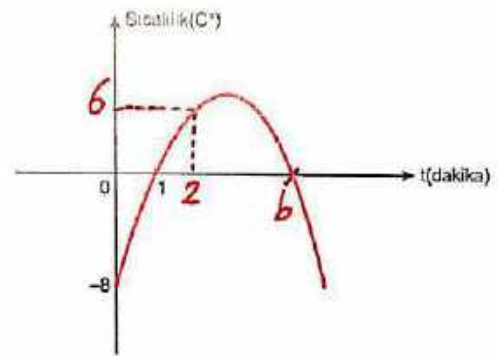
$r = \frac{-a^2 - 4}{2a} = 0$   $a^2 = 4$   $a = \pm 2$

$a = -2$  olmalıdır. Parabol aşağı yönlü

$f(x) = -2x^2 + 6$

$-2k^2 + 6 = k$   $2k^2 + k - 6 = 0$   
 $k = \frac{3}{2}$   $A = \frac{9}{4}$

2. Aşağıda kayıtsız bir maddenin önce  $-8^\circ\text{C}$ 'den itibaren ısıtılarak 6 dakikada daha sonra soğutulmasıyla ilgili ikinci dereceden fonksiyon grafiği verilmiştir.



Maddenin sıcaklığının 1 dakika içinde  $0^\circ\text{C}$ 'ye 2 dakika içinde  $6^\circ\text{C}$ 'ye ulaştığı gözlemlenmiştir.

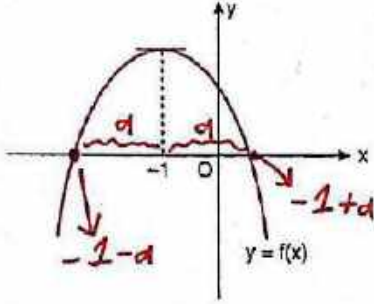
Buna göre, bu madde kaç dakika sonra maksimum sıcaklığa ulaşmıştır?

- A) 5,4 B) 5,2  C) 4,5 D) 4,2 E) 4

$a(x-1)(x-b)$

$x=0$  için  $y=-8$   $a \cdot (-1) \cdot (-b) = -8$   $ab = -8$   
 $x=2$  için  $y=6$   $a \cdot 1 \cdot (2-b) = 6$   $a(2-b) = 6$   
 $-1(x-1)(x-8)$   $2a - \frac{ab}{-8} = 6$   $2a + 8 = 6$   $2a = -2$   $a = -1$   
 $-x^2 + 9x - 8$   $r = \frac{-9}{-2} = \frac{9}{2} = 4,5$

5.



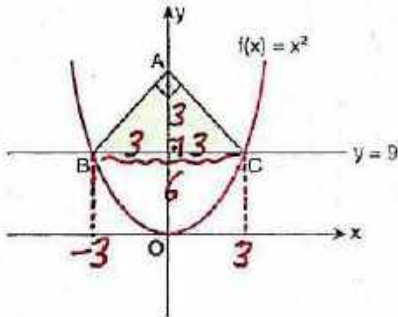
$f(x)$  parabolünün tepe noktasının apsisi  $-1$  dir.

Buna göre,  $f(x-5) = 0$  denkleminin kökler toplamı kaçtır?

- A) 6     B) 8    C) 10    D) 12    E) 14

5 bir sağa ötelenirse  
 $(-1-a+5) + (-1+a+5)$   
 $4-a+4+a = \boxed{8}$

6.



$[AB] \perp [AC]$

Yukarıda şekilde verilenlere göre, taralı alan kaç birimkaredir?

- A) 6     B) 9    C) 12    D) 18    E) 27

$x^2 = 9$      $x = 3$      $h = 3$   
 $x = -3$   
 $\frac{6 \cdot 3}{2} = \boxed{9}$

7.

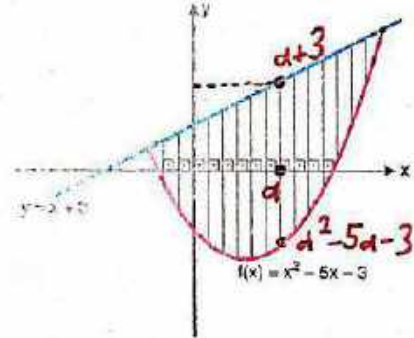
$f(x) = x - 1$   
 $g(x) = x^2 + x - 1$   
 $h(x) = x + 2$

fonksiyonları veriliyor.

$(f^{-1} \circ g \circ h)(x)$  parabolünün simetri eksenini aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $x = -3$      B)  $x = \frac{-5}{2}$     C)  $x = -1$   
D)  $x = 1$     E)  $x = \frac{3}{2}$

$(x+2)^2 + (x+2) - 1 = x^2 + 5x + 5$   
 $f^{-1}(x) = x + 1$   
 $f^{-1}(x^2 + 5x + 5) = x^2 + 5x + 6$   
 $r = \frac{-5}{2}$



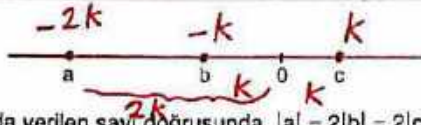
Arp bir müzik aletidir. Şekilde  $y = x + 3$  doğrusu ve  $f(x) = x^2 - 5x - 3$  parabolü ile modellenmiş bir arp görülmektedir.

Buna göre, en uzun telin uzunluğu kaç birimdir?

- A) 18    B) 16     C) 15    D) 13    E) 11

$|a+3 - (a^2 - 5a - 3)| = ?$   
 $|-a^2 + 6a + 6| = ?$   
 $r = 3 \rightarrow k = -9 + 18 + 6 = \boxed{15}$

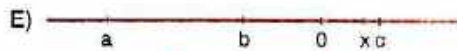
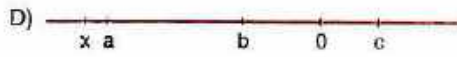
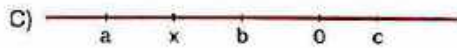
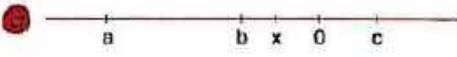
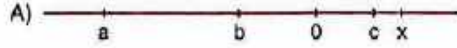
9.



Yukarıda verilen sayı doğrusunda,  $|a| = 2|b| = 2|c|$  dir.

$$(x-a)^2 + (x-b)^2 + (x-c)^2$$

toplamı en küçük değerini aldığı anda, x'in sayı doğrusundaki yeri aşağıdakilerden hangisi olabilir?



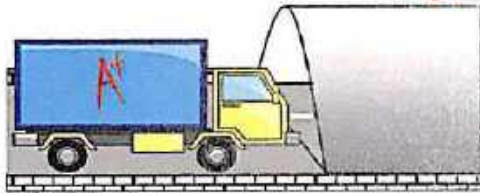
$$(x+2k)^2 + (x+k)^2 + (x-k)^2$$

$$= x^2 + 4kx + 4k^2 + x^2 + 2kx + k^2 + x^2 - 2kx + k^2$$

$$\Rightarrow 3x^2 + 4kx + 6k^2 \rightarrow r = \frac{-4k}{6}$$

$$r = \frac{-2k}{3}$$

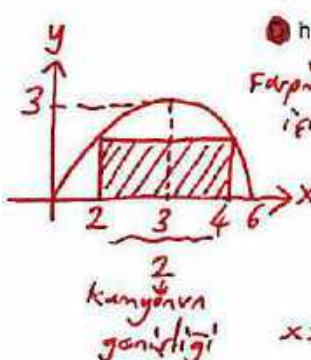
10.



Yukarıda verilen parabol şeklindeki tünelin taban genişliği 6 metre ve yüksekliği 3 metredir. Tüneldен geçecek olan kamyonun genişliği 2 metre ve yüksekliği h metredir.

Bu kamyonun tüneldен geçebilmesi için h yüksekliği aşağıdaki eşitsizliklerden hangisini sağlamalıdır?

- A)  $h \geq 3$       B)  $h < 3$       C)  $h > \frac{6}{3}$



Farklı noktaların denklemini için  $y = a \cdot (x) \cdot (x-6)$

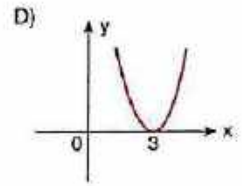
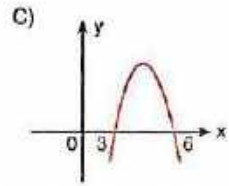
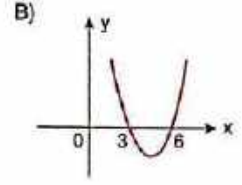
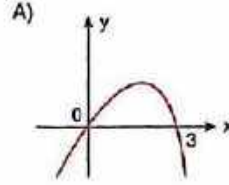
(3,3) için  $y = \frac{-x^2 + 6x}{3}$

x=2 için  $y = \frac{-4 + 12}{3} = \frac{8}{3}$

11. Birinci dereceden P(x) ve Q(x) polinomları veriliyor.

- $P(3) = Q(3) = 0$   $P(x)$  ve  $Q(x)$  polinomlarında
- $P(6) > 0$  ve  $Q(6) < 0$  dir.  $(x-3)$  parçası olmalıdır.

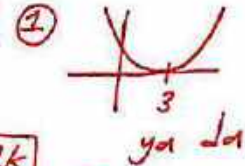
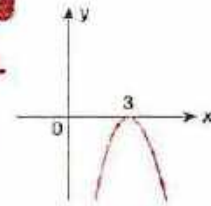
Buna göre, her  $x \in \mathbb{R}$  için  $f(x) = P(x) \cdot Q(x)$  fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisi olabilir?



$$f(x) = P(x) \cdot Q(x)$$

$$f(x) = a_1(x-3)(x-3)$$

$$f(x) = a_1(x-3)^2$$



① olmaz çünkü  $f(6) = P(6) \cdot Q(6)$

olabilir.  $f(6) < 0$

12.  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, a \neq 0$  olmak üzere,  $y = f(x) = ax^2 + bx + c$  parabolü veriliyor.

2 den farklı her x değeri için  $f(x) > f(2)$  dir.  $T(2, k)$

Buna göre,

✓ I. f fonksiyonu x = 2 doğrusuna göre simetriktir.

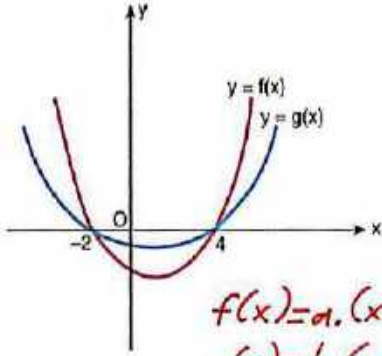
✓ II.  $f(2+x) = f(2-x)$  dir.

? III.  $f(3) > 0$  dir.

ifadelerinden hangileri daima doğrudur?

- A) Yalnız I       B) I ve II      C) I ve III
- D) II ve III      E) Yalnız II

13.



Yukarıdaki,

 $y = f(x)$  ve  $y = g(x)$ 

parabollerinin tepe noktaları arasındaki uzaklık 3 birimdir.

Buna göre,  $f(x)$  ve  $g(x)$  fonksiyonlarının  $x^2$  li terimlerinin katsayıları farkı aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A)  $\frac{4}{3}$     B)  $\frac{2}{3}$      C)  $\frac{1}{3}$     D)  $\frac{1}{6}$     E)  $\frac{1}{2}$

$$f(x) = ax^2 - 2ax - 8a$$

$$g(x) = bx^2 - 2bx - 8b$$

 $r=1$  için

$$f(1) = -9a$$

$$g(1) = -9b$$

$$|-9a + 9b| = 3$$

$$\downarrow$$

$$|b - a| = \frac{1}{3}$$

14.

NOT

$$x_1^2 + x_2^2 =$$

$$(x_1 + x_2)^2 - 2x_1x_2$$

$$1 - 2 \cdot (-5)$$

$$= 11$$

Yukarıda verilen,

$$y = f(x) = x^2 - x + a$$

parabolünün  $x$  eksenini kestiği noktalar  $x_1$  ve  $x_2$  dir.Buna göre,  $|x_1| + |x_2|$  toplamı kaçtır?

- A) 5     B)  $\sqrt{21}$     C)  $5\sqrt{5}$     D)  $3\sqrt{2}$     E)  $2\sqrt{21}$

$$x=0 \text{ için } a = -5$$

$$f(x) = x^2 - x - 5$$

$$(|x_1| + |x_2|)^2 = x_1^2 + 2|x_1x_2| + x_2^2$$

$$= 11 + 2 \cdot 5 = 21$$

$$|x_1| + |x_2| = \sqrt{21}$$

15.  $f(x) = x^2 - 2x + 5$  parabolü 2 birim sağa ve 3 birim aşağı öteleniyor. Oluşan yeni parabolün  $y = 4$  doğrusuna göre simetrisi alınıyor.

Son durumda oluşan parabolün tepe noktasının koordinatları aşağıdakilerden hangisidir?

- A) (1, 4)    B) (2, 5)    C) (3, 5)  
D) (4, 6)     E) (3, 7)

$$f(x) = (x-1)^2 + 4$$

öteleme yapılırsa

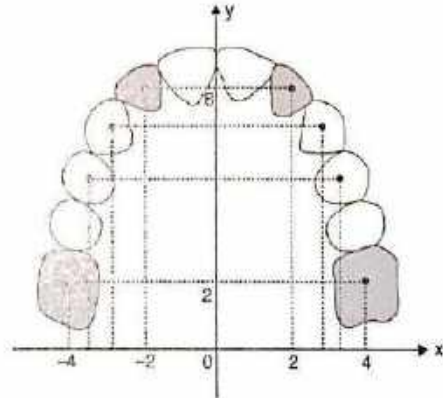
$$(x-3)^2 + 1 \text{ fonksiyonu olur.}$$

$$T_2(3, 1) \text{ olur.}$$

 $y=4$ 'e göre simetri alınırsa

$$T_2(3, 7) \text{ bulunur.}$$

- \* Bir hayvanın diş yapısı koordinat düzleminde aşağıdaki gibi modellenmiştir.

Dişlerin merkez noktaları koordinat düzleminde  $y = ax^2 + b$  parabolü üzerindedir.Gri dişlerin koordinatları şekildeki gibi olduğuna göre,  $a + b$  toplamı kaçtır?

- A) 8,5    B) 9    C) 9,2     D) 9,5    E) 10,2

$$y = f(x) = ax^2 + b$$

$$f(2) = 8 \rightarrow 4a + b = 8 \quad a = -\frac{1}{2} \quad b = 10$$

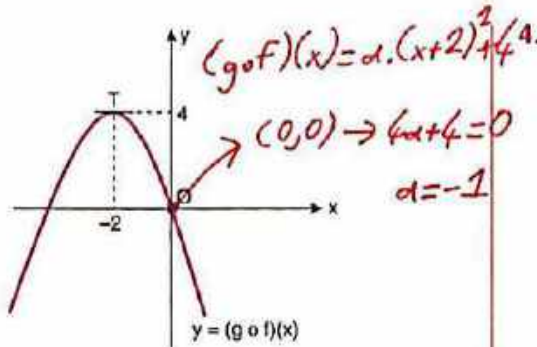
$$f(4) = 2 \rightarrow 16a + b = 2$$

$$a + b = -\frac{1}{2} + 10$$

$$= 9,5$$

1. C	2. B	3. D	4. C	5. B	6. B	7. B	8. C
9. B	10. D	11. E	12. B	13. C	14. B	15. E	16. D

1.



Tepe noktası  $T(-2, 4)$  olan ve orijinden geçen  $y = (g \circ f)(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

$g(x) = -x + a$  ve  $f(2) = 3$

olduğuna göre,  $a$  kaçtır?

- A) -11    B) -10     C) -9    D) -7    E) -6

$(g \circ f)(x) = -(x+2)^2 + 4$

$g(f(2)) = -12$

$\rightarrow g(3) = -12 \rightarrow -3+a = -12$

2.  $a, b$  ve  $c$  birer reel sayıdır.

$f(x) = ax^2 + bx + c$

$f(-2) = f(6) \quad r = \frac{-2+6}{2} = 2$

olduğuna göre, parabolün tepe noktasının apsisi kaçtır?

- A) 1     B) 2    C) 3    D) 4    E) 6

3.  $f: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{Z}$  fonksiyonu tanımlanmıştır.

Buna göre,

$f(x) = x^2 + 6x$

fonksiyonunun alacağı en küçük değer kaçtır?

- A) -18    B) -9     C) 0    D) 9    E) 18

$f(0) = 0^2 + 6 \cdot 0 = 0$

$a$  ve  $b$  sıfırdan büyük gerçel sayılar,

$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = ax^2 + bx + c$  fonksiyonu veriliyor.

$f(0) = 2$  ve  $f$  fonksiyonunun görüntü kümesi  $[b, \infty)$  dur.

Buna göre,

$\frac{8a - b^2}{ab}$

ifadesinin sonucu kaçtır?

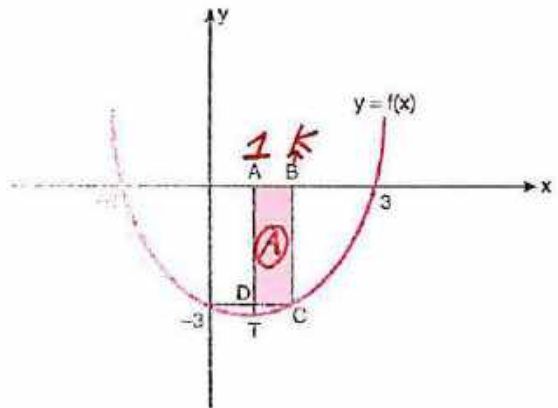
- A) 1    B) 2    C) 3     D) 4    E) 5

$f(0) = c = 2 \quad f(x) = ax^2 + bx + 2$

$f\left(\frac{-b}{2a}\right) = a \cdot \frac{b^2}{4a^2} - \frac{b \cdot b}{2a} + 2 = b$

$-\frac{b^2}{4a} + 2 = b$

$\frac{8a - b^2}{4a} = b \quad \frac{8a - b^2}{ab} = 4$



Şekilde verilen  $y = f(x)$  parabolünün tepe noktası  $T$  olduğuna göre,  $ABCD$  dikdörtgeninin alanı kaç birimkaredir?

- A) 12    B) 9    C) 8    D) 6     E) 3

$y = a \cdot (x+1) \cdot (x-3)$

$(0, -3)$  noktası için  $-3 = a \cdot 1 \cdot (-3) \quad a = 1$

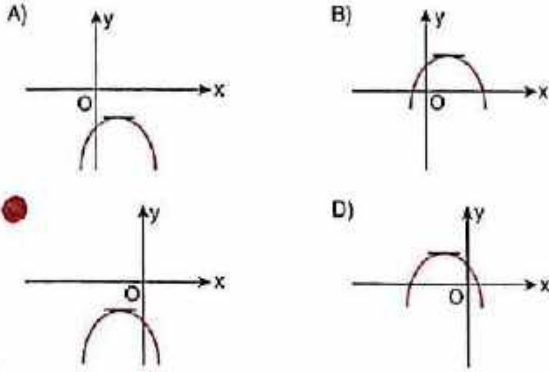
$y = x^2 - 2x - 3$   
 $r = 1$

$(k, -3)$  için  $-3 = k^2 - 2k - 3$

$k \neq 0$  ve  $k = 2$   
 $A = 3 \cdot 1 = 3$



6.  $m < -1$  olmak üzere,  
 $f(x) = mx^2 - x + m$   
 parabolünün grafiği aşağıdakilerden hangisi olabilir?



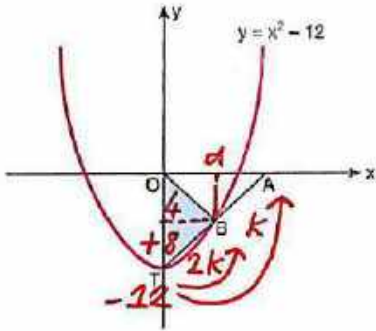
$r = \frac{-b}{2a}$   
 $r = \frac{1}{2m}$   $m < -1$   
 $r < 0$

$\Delta = 1 - 4 \cdot m \cdot m$

$\Delta = 1 - 4m^2$

$\Delta < 0$  Real kök yoktur.

7.



Şekilde  $f(x) = x^2 - 12$  parabolünde,  $|TB| = 2|BA|$  dir.  
 Buna göre, TOB üçgeninin alanı kaç birimkaredir?

- A)  $12\sqrt{2}$  B)  $8\sqrt{2}$  C)  $6\sqrt{2}$   
 D)  $4\sqrt{2}$  E)  $3\sqrt{2}$

Üçgen benzerliğinden

$\frac{2}{3} = \frac{4}{12} \rightarrow 4 = 8$

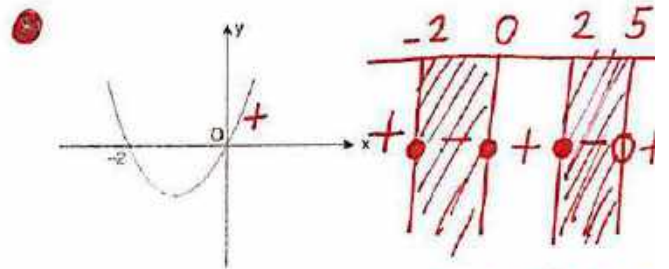
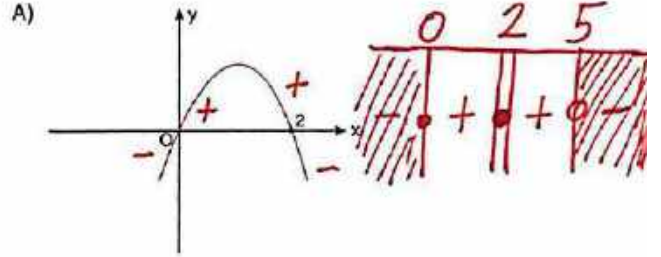
B( $a, -4$ ) için  $a^2 - 12 = -4$   
 $a = 2\sqrt{2}$

$\Delta_{TOB} = \frac{12 \cdot 2\sqrt{2}}{2} = 12\sqrt{2}$

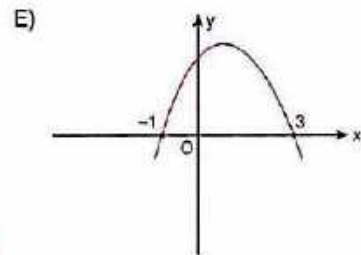
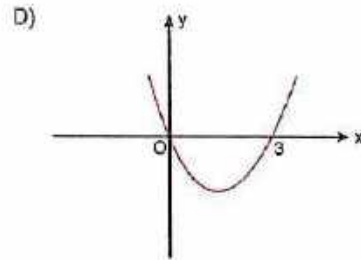
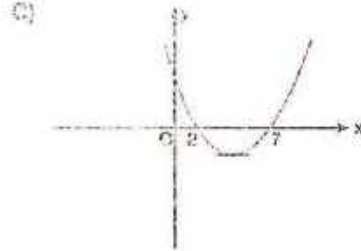
8.  $\frac{(x-2) \cdot f(x)}{x-5} \leq 0$

eşitsizliğini sağlayan tam sayıların toplamı 6'dır.

Buna göre,  $f(x)$  parabolünün grafiği aşağıdakilerden hangisi olabilir?

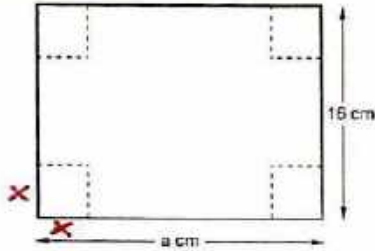


$-2 + (-1) + 0 + 2$   
 $+ 3 + 4 = 6$





9. Ersin kısa ve uzun kenarı 16 cm ile a cm olan şekildeki dikdörtgenin her köşesinden aynı boyutta birer kare kesmiştir.



Kesme işleminden sonra, Ersin kalan şeklin alanını, kesilen karenin bir kenar uzunluğunun fonksiyonu olarak yazmıştır. Ersin'in yazdığı fonksiyon f olup  $f(\sqrt{10}) = 280$ 'dir.

Buna göre, kesilen karenin bir kenar uzunluğuna x derirse, f fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisi olur?

- A)
- B)
- C)
- D)
- E)

$$f(x) = 16a - 4x^2$$

$$f(\sqrt{10}) = 16a - 40 = 280$$

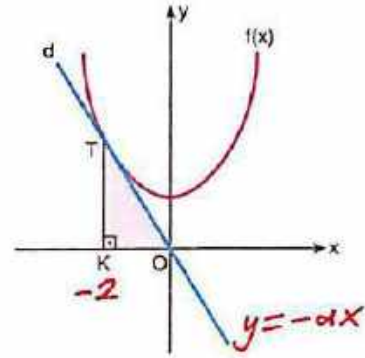
$$a = 20$$

$$f(x) = -4x^2 + 320$$

$8 \geq x > 0$  olmalıdır.

$$f(x) < 320$$

- 10.



d doğrusu  $f(x) = x^2 + 4$  parabolüne T noktasında teğettir.

Buna göre, OKT üçgeninin alanı kaç birimkaredir?

- A) 4 B) 5 C) 6 D) 7  8

$$-ax = x^2 + 4 \quad x^2 + 4x + 4 = 0$$

$$x^2 + ax + 4 = 0 \quad (x+2)^2 = 0$$

$$\Delta = 0 \quad x = -2$$

$$a^2 - 16 = 0 \quad x = -2 \text{ için } y = 8$$

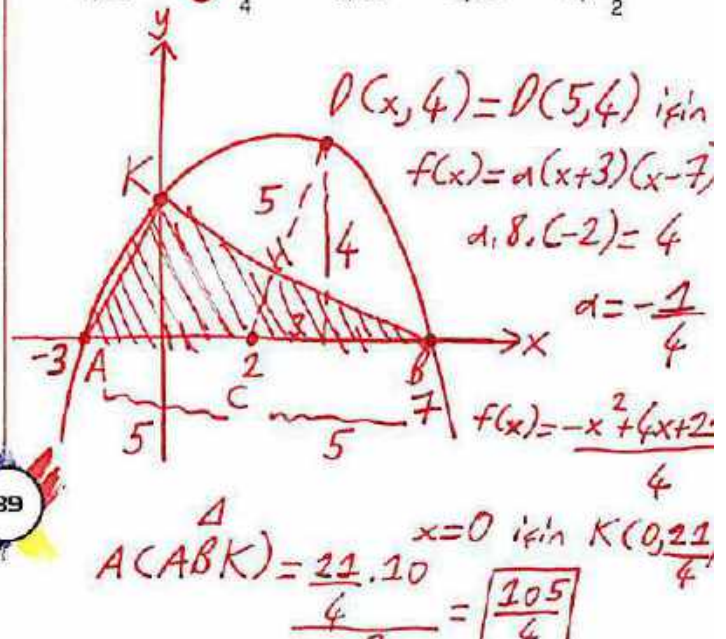
$$a = 4 \quad A(OKT) = \frac{2 \cdot 8}{2} = 8$$

11. Matematik dersinde öğretmen tahtaya A(-3, 0) ve B(7, 0) noktalarından geçen bir parabol çiziyor.

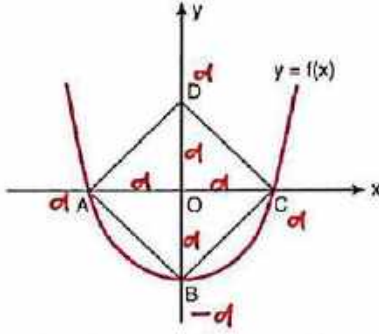
Daha sonra C(a, 0) ve parabol üzerinde D(x, 4) noktalarını gösterip  $|AC| = |BC| = |CD|$  olduğunu söylüyor.

Buna göre, çizilen parabolün eksenleri kestiği noktaları köşe kabul eden üçgenin alanı kaç birimkaredir?

- A) 20   $\frac{105}{4}$  C) 25 D) 50 E)  $\frac{105}{2}$



12.



Yukarıdaki ABCD karesinin alanı  $4a^2$  olduğuna göre,  $y = f(x)$  parabolünün denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

A)  $y = x^2 - 2$

B)  $y = \frac{1}{2}(x^2 - 2)$

C)  $y = \frac{-\sqrt{2}}{2}(x^2 - 2)$

D)  $y = \frac{\sqrt{2}}{2}(x^2 - 2)$

$$\frac{7a \cdot 7a}{2} = 4 \rightarrow a^2 = 2 \rightarrow a = \sqrt{2}$$

E)  $y = \frac{1}{2}(x^2 - 4)$

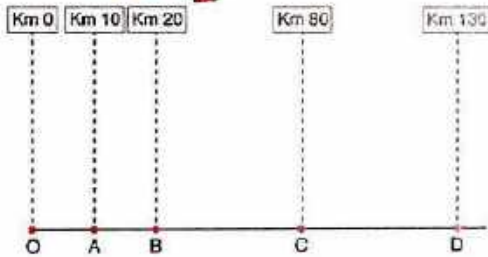
$$f(x) = \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot (x^2 - 2)$$

$$f(x) = a(x - \sqrt{2})(x + \sqrt{2})$$

$$8(0 - \sqrt{2}) \text{ için } a \cdot (-\sqrt{2}) \cdot (\sqrt{2}) = -\sqrt{2}$$

$$a = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

13.



Gıda ürünleri dağıtan distribütör bir aracıyla aynı hat üzerinde bulunan A, B, C ve D şehirlerine O şehrinde hareket ederek ürünleri servis edecektir. A şehri karayolunun 10., B şehri 20., C şehri 80. ve D şehri 130. kilometresinde bulunmaktadır. x, yukarıda verilen kara yolunun O, A, B, C ve D şehirleri ile aynı hat üzerinde bulunan bir şehrin O şehrine olan uzaklığı olmak üzere, distribütörün A, B, C ve D şehirlerine taşıma masrafları,  $(x - 10)^2$ ,  $(x - 20)^2$ ,  $(x - 80)^2$  ve  $(x - 130)^2$  dir.

Buna göre, distribütörün taşıma maliyetini en aza indirmesi için dağıtım merkezini karayolunun kaçınıcı kilometresine kurması gerekir?

- A) 20 B) 40 C) 60 D) 80 E) 100

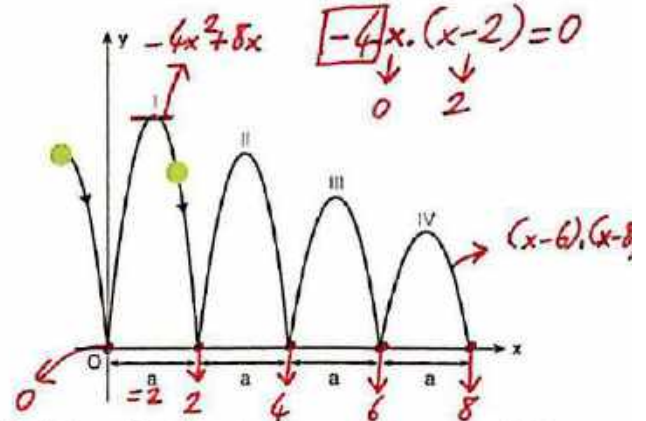
$$(x - 10)^2 + (x - 20)^2 + (x - 80)^2 + (x - 130)^2$$

En az minimum için

$$T(x) \frac{10 + 20 + 80 + 130}{4} = 60$$

90

14.



Bir tenis topu, O noktasında yere çarptıktan sonra şekilde görüldüğü gibi 4 tane parabol şeklinde yörünge izlemiştir.

Tenis topunun her zıplayışta ulaştığı maksimum yükseklik bir önceki ulaştığı maksimum yüksekliğin  $\frac{3}{4}$  katı olup yarıda aldığı yollar eşittir.

Orijinden geçen ilk parabolün denklemi  $y = -4x^2 + 8x$  olduğuna göre, dördüncü parabolün denklemini aşağıdakilerden hangisidir?

A)  $y = \frac{-27}{16}(x - 6) \cdot (x - 8)$

B)  $y = -\left(\frac{3}{4}\right)^2(x - 6) \cdot (x - 8)$

C)  $y = -x^2 - 14x + 48$

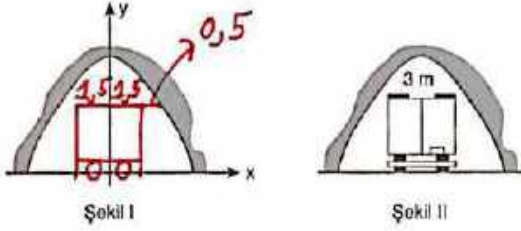
D)  $y = -6x^2 + 16x$

E)  $y = -x^2 + \frac{9}{16}x - 14$

$$[-4] \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{3}{4} = -\frac{27}{16}$$

$$\frac{-27}{16} \cdot (x - 6) \cdot (x - 8)$$

15.



Şekil I'deki tünel parabol şeklinde olup denklemini

$y = \frac{-3}{10}x^2 + 4$  tür.  $x=2$  için  $y = \frac{-3 \cdot 2^2}{10} + 4$   
 $y = 2,8$

Şekil II'de arkadan görünüşü verilen bir kamyonetin tünelden geçmesi için kamyonet kasasının en üstteki uç noktalarının tünele sağdan ve soldan en fazla 0,5 metre uzaklığa sahip olması gerekmektedir. Kamyonet kasasının eni 3 metredir.

Buna göre, tünel girişine kamyonetin maksimum yüksekliğini gösteren bir tabela konulacağına göre, bu tabela aşağıdakilerden hangisidir?

- A) B) C) D) E)

16.

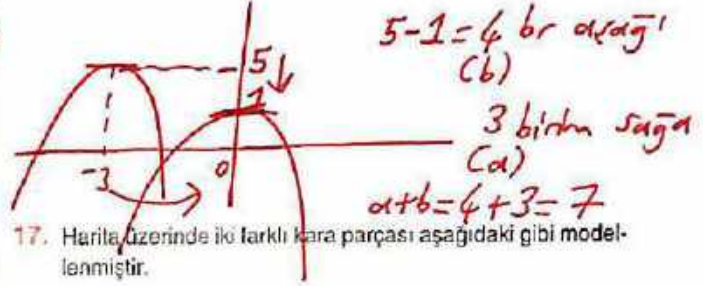
$f(x) = -2(x + 3)^2 + 5$

fonksiyonu yatay ekseninde a bir sağa ve düşey ekseninde b bir aşağı ölölünerek  $g(x)$  fonksiyonu elde ediliyor.

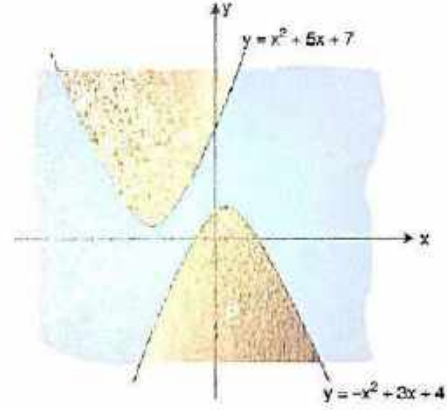
- Her  $x \in \mathbb{R}$  için  $g(x) = g(-x)$  olur.  $\rightarrow$  çift fonksiyon
- $g(x)$  fonksiyonunun en geniş görüntü kümesi  $(-\infty, 1]$  dir.

Buna göre, a + b toplamı kaçtır?

- A) 12 B) 9 C) 8  D) 7 E) 5



17. Harita üzerinde iki farklı kara parçası aşağıdaki gibi modellenmiştir.



Oluşturulan temsili koordinat ekseninde her birim gerçekte 100 km ye eşit olmak üzere, A ve B parçaları arasında x eksenine dik olacak şekilde feribot seferleri planlanmaktadır.

Buna göre, iki kara parçası arasında oluşturulabilecek en kısa güzergah kaç km'dir?

- A) 200 B) 225  C) 250 D) 275 E) 300

$|x^2 + 5x + 7 - (-x^2 + 3x + 4)|$   
 $= |2x^2 + 2x + 3| = ? \quad r = \frac{-1}{2}$   
 $K = \frac{5}{2} \rightarrow \frac{5}{2} \cdot 100 = \boxed{250}$

1. C	2. B	3. C	4. D	5. E	6. C
7. A	8. B	9. D	10. E	11. B	12. D
13. C	14. A	15. C	16. D	17. C	

1.  $f: [-1, 3] \rightarrow \mathbb{R}$  olmak üzere,

$$f(x) = -x^2 - 4x + 6$$

$$T(r, k) = ?$$

olduğuna göre,  $f$  fonksiyonunun görüntü kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $[-15, 9]$       B)  $[-15, 10]$       C)  $[-15, \infty)$   
D)  $[9, \infty)$       E)  $(-\infty, 10]$

$$r = \frac{-b}{2a} = \frac{4}{-2} = -2 \notin [-1, 3]$$

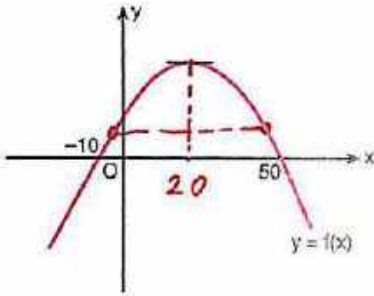
olduğundan

$$f(-1) = -(-1)^2 - 4(-1) + 6 = 9$$

$$f(3) = -3^2 - 4 \cdot 3 + 6 = -15$$

$$\boxed{[-15, 9]}$$

2.



Şekilde,  $y = f(x)$  parabolü verilmiştir.

Buna göre,

$$\frac{f(-5) - f(45)}{f(20)}$$

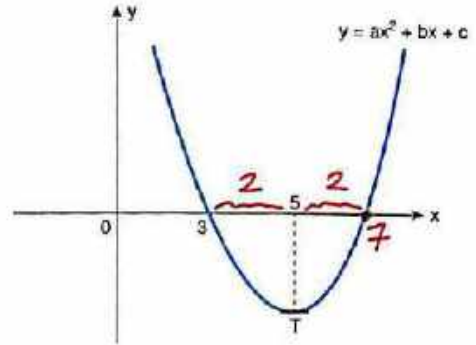
oranı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) -2      B) -1       C) 0      D)  $f(20)$       E)  $f(25)$

$$f(-5) - f(45) = \boxed{0}$$

3.

- $P(x)$  ve  $Q(x)$  polinomlarının  $x - 2$  polinomuna bölümünden kalanlar sırasıyla  $r_1$  ve  $r_2$  dir.
- $y = ax^2 + bx + c$  denkleminin kökleri  $r_1$  ve  $r_2$  dir.



Buna göre,  $P(x) \cdot Q(x)$  çarpım polinomunun  $x - 2$  ile bölümünden kalan kaçtır?

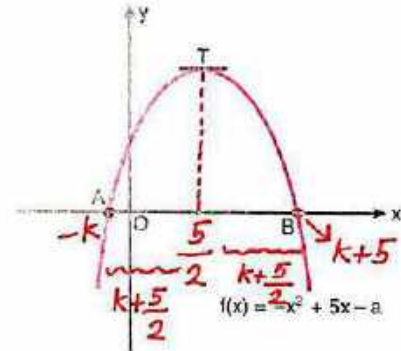
- A) 3      B) 5      C) 8      D) 15      E) 21

$$P(2) = r_1$$

$$Q(2) = r_2$$

$$P(2) \cdot Q(2)$$

$$\begin{array}{c} \downarrow \quad \downarrow \\ r_1 \cdot r_2 = 21 \\ \downarrow \quad \downarrow \\ 3 \quad 7 \end{array}$$



Şekilde verilen,  $f(x) = -x^2 + 5x - a$  parabolünün tepe noktası T dir.

$$|AO| + |OB| = 11$$

olduğuna göre,  $a$  kaçtır?

- A) -8      B) -12      C) -16      D) -24      E) -27

$$\rightarrow k + k + 5 = 11$$

$$2k = 6 \rightarrow k = 3$$

$$x_1 = -3 \quad x_2 = 8$$

$$x_1 \cdot x_2 = a = \boxed{-24}$$

5. İki öğrenci aşağıdaki iki grafiği çizmiştir.

Mehmet:  $y = x^2 - x - 1$

Soner:  $y = 2(x^2 - x - 1)$

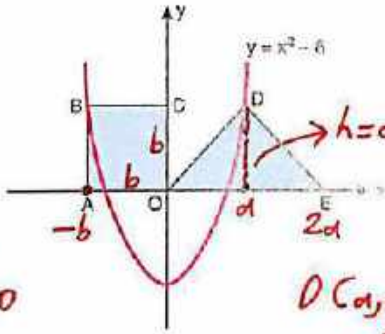
Buna göre,

- ✓ I. Mehmet'in grafiği x eksenini hangi iki noktada kesiyorsa Soner'in grafiği de x eksenini o iki noktada keser.
- ✓ II. Soner'in grafiğinde parabolün kolları birbirine daha yakındır.
- ✗ III. Soner'in grafiği, Mehmet'in grafiğinin 2 birim aşağı ötelenmiş biçimindedir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I      B) Yalnız II      C) Yalnız III  
 D) I ve II      E) I ve III

6.



$b^2 - 6 = b$   
 $b^2 - b - 6 = 0$   
 $b = 3$

Buna göre, eşkenar üçgenin çevresi, karenin çevresinin kaç katıdır?

- A) 1      B)  $\sqrt{2}$        C)  $\sqrt{3}$       D) 2      E)  $\sqrt{5}$

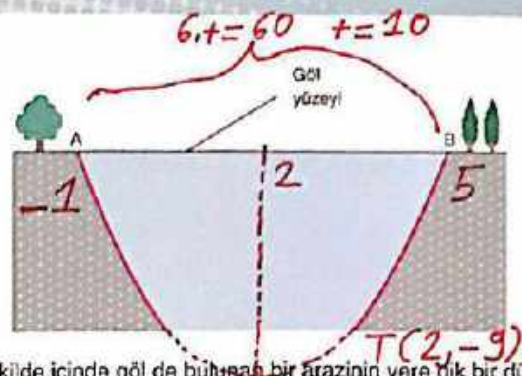
$\rightarrow C_k = 4 \cdot 3$

$C_k = 12$

$a^2 - a\sqrt{3} - 6 = 0$   
 $a \quad \sqrt{3}$   
 $a \quad -2\sqrt{3}$   
 $a = 2\sqrt{3}$

Sonuç;  $C_k = 3, 4\sqrt{3}$   
 $\frac{12\sqrt{3}}{12} = \sqrt{3}$   $C_k = 12\sqrt{3}$

7.



Şekilde içinde göl de bulunan bir arazinin yere dik bir düzlemle arakesitinin bir kısmı gösterilmiştir.

Bu görüntüde,

- Su ve toprak birbirinden  $y = x^2 - 4x - 5$  parabolü ile ayrılmıştır.  $(x-5)(x+1) \rightarrow x=5$
- $|AB| = 60$  metre ve göl yüzeyi AB doğrusuyla çakışık  $x=-1$  tir.

Buna göre, AB doğrusu x eksenini kabul edilirse, bu göle dalış yapan bir dalgıç en fazla kaç metre derine inebilir?

- A) 60      B) 70      C) 80       D) 90      E) 120

$r = \frac{4}{2} = 2$        $k = 2^2 - 4 \cdot 2 - 5$   
 $k = -9$   
 $10 \cdot 9 = \boxed{90}$

8.  $a > 0$  olmak üzere,

$f(x) = a + (x-1)^2 + 3$

fonksiyonu veriliyor.

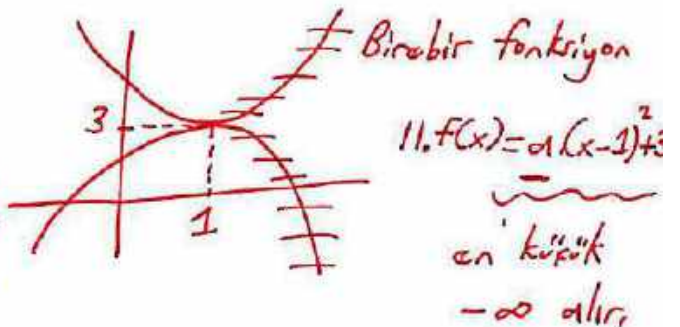
Buna göre,

$r=1$        $ax^2 + 3 = \text{çift}$   
 $k=3$        $\uparrow$   $\text{fonksiyon}$

- I.  $f(x)$  fonksiyonu yatay ekseninde negatif yönde 1 birim ötelenirse çift fonksiyon elde edilir. ✓
- II.  $f(x)$  fonksiyonunun alacağı en küçük değer 3 tür. ✗
- III.  $f(x)$  fonksiyonu  $x \geq 1$  için birebir fonksiyondur. ✓
- IV.  $f(x)$  fonksiyonu x eksenini kesmez. ✗

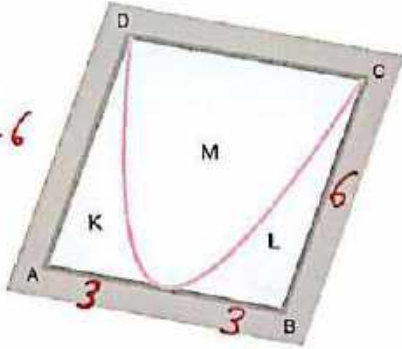
ifadelerinden hangileri daima doğrudur?

- A) I, II ve III       B) I ve III      C) I, III ve IV  
D) II ve IV      E) I, II ve IV



9. Aşağıda kare prizma biçimindeki bir havuzun üst yüzeyi gösterilmiştir. Bu havuzda K ve L bölgeleri boyu aşan derinlikte, M bölgesi boyu aşmayan derinliktedir. ABCD karenin bir kenarı 6 metredir.

1. durum;  
 $T(-3, -6)$   
 $F(x) = a(x+3)^2 - 6$   
 $(0,0)$  için  
 $9a - 6 = 0$   
 $a = \frac{2}{3}$



K, L ve M bölgelerinin sınır çizgisi olan şekildeki pembe renkli eğri bir paraboldür.

DC kenarı x eksenini ve BC kenarı y eksenini kabul edilirse bu sınır eğrisi  $y = f(x)$ , AB kenarı x eksenini ve AD kenarı y eksenini kabul edilirse bu sınır eğrisi  $y = g(x)$  olmaktadır.

Buna göre,  $f(x) - g(x)$  farkının eşit olduğu aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $8x - 6$       B)  $8x - 4$       C)  $8x - 2$   
 D)  $8x$       E)  $8x + 2$

2. durum;  
 $T(3, 0)$   
 $g(x) = a(x-3)^2$   
 $(0,6)$  için  $g(x) = \frac{2}{3}(x-3)^2$   
 $9a = 6$   $a = \frac{2}{3}$

$f(x) - g(x) = \frac{2}{3}[(x+3)^2 - (x-3)^2] - 6$   
 $= \frac{2}{3} \cdot 6 \cdot 2x - 6$   
 $= 8x - 6$

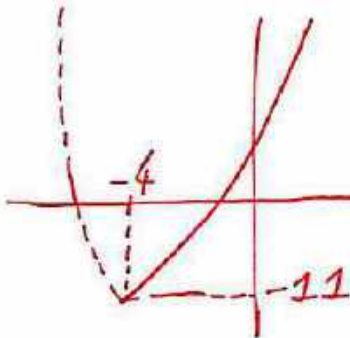
10.  $f: [a, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$  olmak üzere,

$f(x) = x^2 + 8x + 5$

fonksiyonu bire birdir.

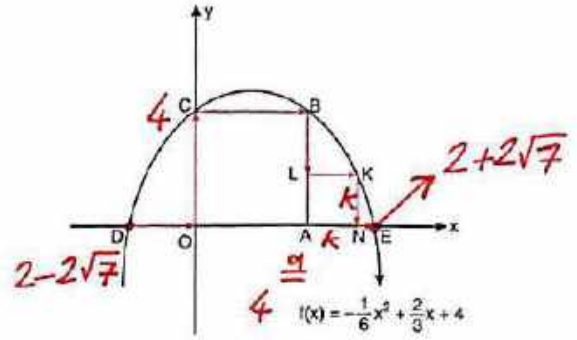
Buna göre, a aşağıdakilerden hangisi olamaz?

- A) -1      B) -2      C) -3      D) -4      E) -5



1-1 olması için  
 Parabolün tek  
 tarafı çizilmelidir  
 Tanım kümesi  
 gereği  $-4 < a$   
 olmalıdır.

11. OABC ve ANKL karedir.



Şekilde,

$f(x) = -\frac{1}{6}x^2 + \frac{2}{3}x + 4 = -x^2 + 4x + 24 = 0$

parabolünün grafiği verilmiştir.

D noktasından E noktasına işaretli yoldan giden bir hareketlinin aldığı yol kaç birimdir?

- A)  $4\sqrt{7}$       B)  $4\sqrt{7} + 4$       C)  $4\sqrt{7} + 6$   
 D)  $4\sqrt{7} + 8$       E)  $4\sqrt{7} + 12$

$B(a, 4)$  için  $-a^2 + 4a + 24 = 24$   
 $a = 4$   
 Toplam yol  $= 2\sqrt{7} - 2 + 4 + 4 + 2 + 2\sqrt{7}$   
 $= 4\sqrt{7} + 8$

12. Zamanla ilgili olarak, bir çocuğun 2 ile 10 yaşları ve bu yaşları arasındaki kilosunun zamana bağlı değişim fonksiyonu,

$f(t) = \begin{cases} \frac{11t+5}{3}, & 2 \leq t \leq 5 \\ \frac{-t^2+16t-6}{2}, & 5 < t \leq 10 \end{cases}$

$t = 2$  için  $\text{min } 9$   
 $t = 5$  için  $\text{max } 20$

şeklinde belirlenmiştir.

Buna göre, çocuğun kilosunun bu zaman aralığında alabileceği en küçük ve en büyük değerlerin toplamı kaçtır?

- A) 36      B) 38      C) 40      D) 42      E) 44

$r = + = 8$  için  $\frac{-8^2 + 16 \cdot 8 - 6}{2} = 29$   $\text{max}$   
 $t = 10$  için  $\frac{-10^2 + 16 \cdot 10 - 6}{2} = 27$   $\text{min}$

1. A	2. C	3. E	4. D	5. D	6. C
7. D	8. B	9. A	10. E	11. D	12. B

$29 + 9 = 38$

1.  $(-\infty, -1] \cup (1, \infty)$

aralığını sayı doğrusunda gösteriniz.



**UYARI** İşlem sırası →

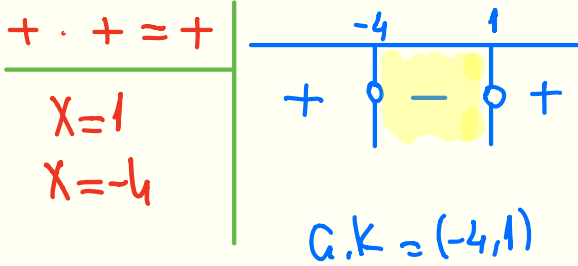
- 0 Kırmızı
- 2 Mavi

Tek katlı kök → Tek katlı kök  
 Çift katlı kök → Çift katlı kök

Paydağı sıfır liyor. → Paydağı sıfır liyor.

2.  $(x - 1) \cdot (x + 4) < 0$

eşitsizliğin çözüm aralığını bulunuz.



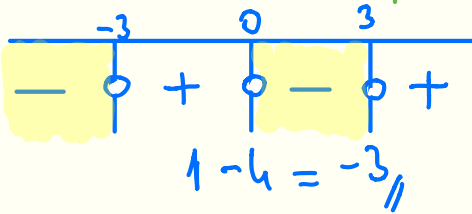
3.  $x(x^2 - 9) < 0$

eşitsizliğini sağlayan en küçük pozitif tam sayı ile en büyük negatif tam sayının toplamı kaçtır?

$x \cdot (x-3) \cdot (x+3) < 0$

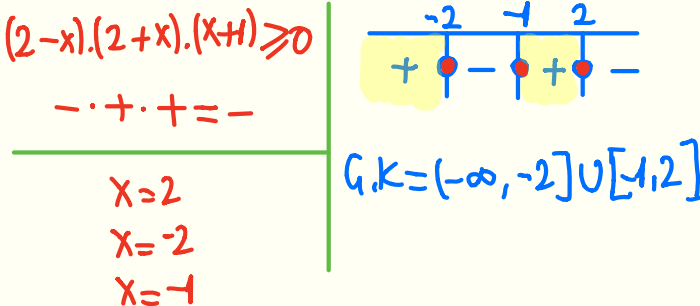
$X=0$   
 $X=3$   
 $X=-3$

$+ \cdot + \cdot + = +$



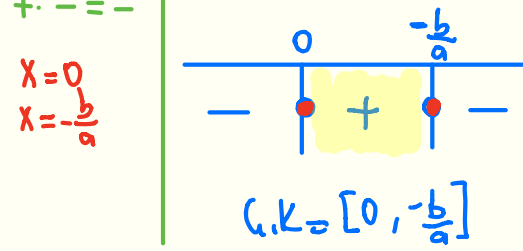
4.  $(4 - x^2) \cdot (x + 1) \geq 0$

eşitsizliğin çözüm aralığını bulunuz.



5.  $a < 0 < b$  olmak üzere,  
 $x(ax + b) \geq 0$

eşitsizliğin çözüm aralığını bulunuz.



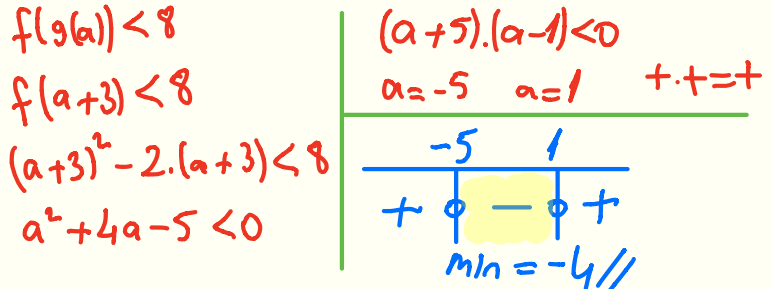
6.  $f(x) = x^2 - 2x$  ve  $g(x) = x + 3$

$g(a) = a + 3$

fonksiyonları veriliyor.

$(f \circ g)(a) < 8$

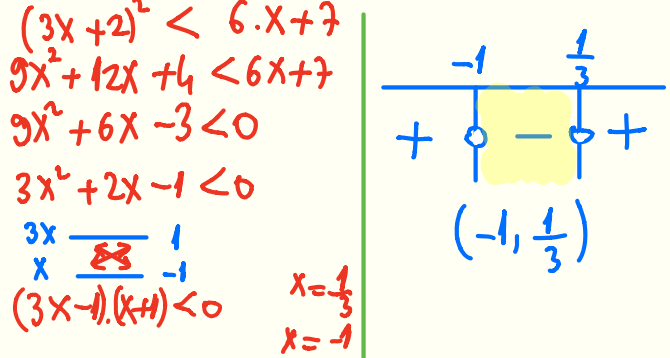
eşitsizliğini sağlayan en küçük a tam sayısı kaçtır?



7. Bir sayının 3 katının 2 fazlasının karesi, kendisinin 6 katının 7 fazlasından küçüktür.

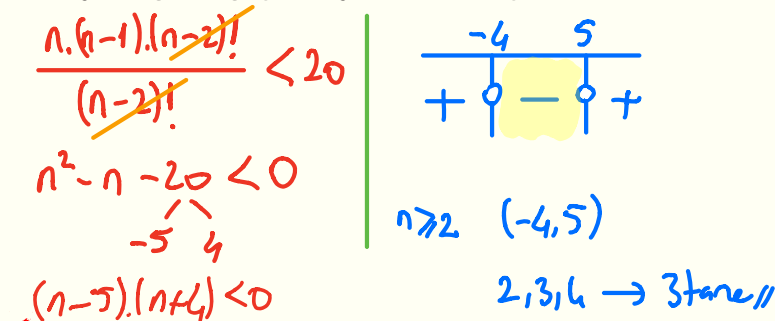
$+ \cdot + = +$

Bu şarta uyan sayıların çözüm aralığını bulunuz.



8.  $\frac{n!}{(n-2)!} < 20$

eşitsizliğini sağlayan kaç tane n tam sayısı vardır?



ACIL MATEMATİK

$$9. \left(\frac{3}{2}\right)^{15-x^2} > \left(\frac{9}{4}\right)^{x^2+2x}$$

eşitsizliğini sağlayan kaç tane doğal sayı vardır?

$$\left(\frac{3}{2}\right)^{15-x^2} > \left(\frac{9}{4}\right)^{2x^2+4x}$$

$$15-x^2 > 2x^2+4x$$

$$0 > 3x^2+4x-15$$

$$3x^2+4x-15 < 0$$

$$3x \begin{matrix} \leftarrow 5 \\ \leftarrow 3 \end{matrix}$$

$$x \begin{matrix} \leftarrow 5 \\ \leftarrow 3 \end{matrix}$$

$$(3x-5) \cdot (x+3) < 0$$

$$+ \cdot + = +$$

$$\begin{array}{c} -3 \quad 5/3 \\ + \quad - \quad + \\ 0,1 \rightarrow 2 \text{ tane} // \end{array}$$

$$10. x^3 + 2x^2 - x - 2 < 0$$

eşitsizliğinin çözüm aralığını bulunuz.

$$x^2 \cdot (x+2) - (x+2) < 0$$

$$(x+2) \cdot (x^2-1) < 0$$

$$(x+2) \cdot (x+1) \cdot (x-1) < 0$$

$$+ \cdot + \cdot + = +$$

$$x = -2 \quad x = -1 \quad x = 1$$

$$\begin{array}{c} -2 \quad -1 \quad 1 \\ - \quad + \quad - \quad + \\ G.K = (-\infty, -2) \cup (-1, 1) \end{array}$$

$$11. (x-1)^{2020} \cdot (x-3) \geq 0$$

eşitsizliğinin çözüm kümesini bulunuz.

$$x=1 \text{ Çift katlı}$$

$$x=3$$

$$\begin{array}{c} 1 \quad 3 \\ - \quad - \quad + \\ G.K = [3, \infty) \cup \{1\} \end{array}$$

$$12. (x-3)^6 \cdot (x^2-4) \leq 0$$

eşitsizliğinin çözüm kümesini bulunuz.

$$(x-3)^6 \cdot (x-2) \cdot (x+2) \leq 0$$

$$+ \cdot + \cdot + = +$$

$$x=3 \text{ Çift katlı}$$

$$x=2$$

$$x=-2$$

$$\begin{array}{c} -2 \quad 2 \quad 3 \\ + \quad - \quad + \quad + \\ G.K = [-2, 2] \cup \{3\} \end{array}$$

$$+ \cdot + \cdot + = +$$

$$13. (x-2) \cdot (5-x)^2 \cdot (x-9)^3 < 0$$

eşitsizliğini sağlayan x tam sayılarının toplamı kaçtır?

$$x=2$$

$$x=5 \text{ Çift katlı}$$

$$x=9$$

$$\begin{array}{c} 2 \quad 5 \quad 9 \\ + \quad - \quad - \quad + \\ 3+4+6+7+8 = 28 // \end{array}$$

$$14. a < |a|, b = |b| \text{ ve } b \neq 0 \text{ olmak üzere,}$$

$$(ax-b) \cdot (bx+a) > 0$$

eşitsizliğini sağlayan x hangi aralıktadır?

$$x = \frac{b}{a}$$

$$x = \frac{-a}{b}$$

$$\begin{array}{c} \frac{b}{a} \quad \frac{-a}{b} \\ - \quad + \quad - \\ \frac{b}{a} < x < \frac{-a}{b} \end{array}$$

$$15. (x-2) \cdot (x-5) \leq (x-2)$$

eşitsizliğinin çözüm aralığını bulunuz.

$$(x-2) \cdot (x-5) - (x-2) \leq 0$$

$$(x-2) \cdot (x-5-1) \leq 0$$

$$(x-2) \cdot (x-6) \leq 0$$

$$+ \cdot + = +$$

$$x=2 \quad x=6$$

$$\begin{array}{c} 2 \quad 6 \\ + \quad - \quad + \\ G.K = [2, 6] \end{array}$$

1. $\leftarrow \bullet \rightarrow$ -1 1	2. (-4, 1)	3. -3	4. $(-\infty, -2] \cup [-1, 2]$
5. $\left[0, \frac{-b}{a}\right]$	6. -4	7. $\left(-1, \frac{1}{3}\right)$	8. 3
10. $(-\infty, -2) \cup (-1, 1)$	11. $[3, \infty) \cup \{1\}$	12. $[-2, 2] \cup \{3\}$	
13. 28	14. $\frac{b}{a} < x < \frac{-a}{b}$	15. [2, 6]	



1.  $\frac{(x-2)(x+1)}{x+3} \leq 0$   $\frac{+.+}{+} = +$

eşitsizliğinin çözüm aralığını bulunuz.

$x=2$   
 $x=-1$   
 $x=-3$

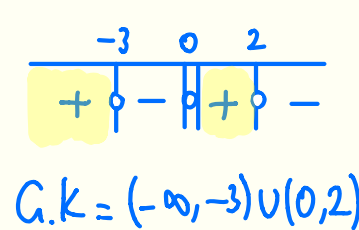


G.K. =  $(-\infty, -3) \cup [-1, 2]$

2.  $\frac{(2-x)(x+3)}{x} > 0$   $\frac{-.+}{+} = -$

eşitsizliğinin çözüm aralığını bulunuz.

$x=2$   
 $x=-3$   
 $x=0$



G.K. =  $(-\infty, -3) \cup (0, 2)$

3. a bir tam sayı olmak üzere,

$\frac{x-a}{x-2} < 0$   $\frac{+.}{+} = +$

eşitsizliği x'in birbirinden farklı 5 tam sayı değeri için sağlandığına göre, a'nın en büyük değeri kaçtır?

$2 < a$   $a < 2$

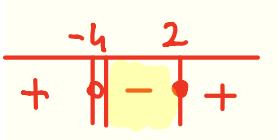


T.S =  $a-1-3+1=5$   
 $a=8$

T.S =  $1-(a-1)+1=5$   
 $a=2$

4.  $\frac{ax-8}{x-b} \leq 0$   $\frac{+.}{+} = +$

eşitsizliğinin çözüm kümesi  $(-4, 2]$  olduğuna göre, a + b toplamı kaçtır?



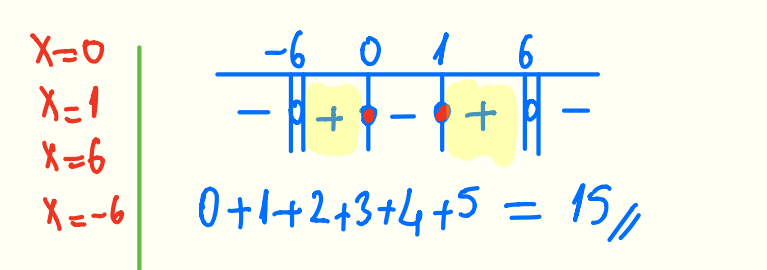
$x-b=0$   $ax-8=0$   
 $-4-b=0$   $2a-8=0$   
 $b=-4$   $a=4$

$a+b=4-4=0$

5.  $\frac{x^2-x}{36-x^2} \geq 0$   $\frac{x.(x-1)}{(6-x).(6+x)} \geq 0$   $\frac{+.+}{-.-} = -$

eşitsizliğini sağlayan doğal sayıların toplamı kaçtır?

$x=0$   
 $x=1$   
 $x=6$   
 $x=-6$



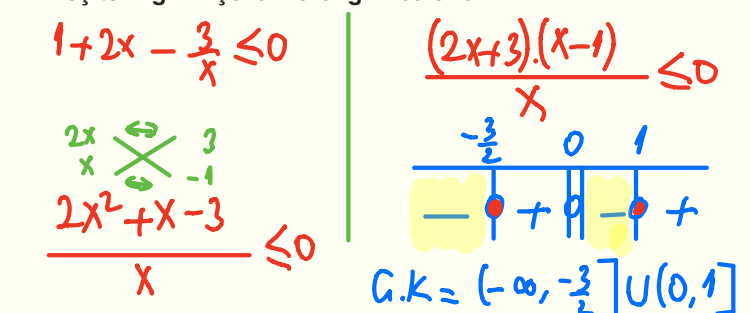
$0+1+2+3+4+5=15$

6.  $1+2x \leq \frac{3}{x}$

eşitsizliğinin çözüm aralığını bulunuz.

$1+2x - \frac{3}{x} \leq 0$   $\frac{(2x+3)(x-1)}{x} \leq 0$

$2x^2+3x-3 \leq 0$



G.K. =  $(-\infty, -\frac{3}{2}] \cup (0, 1]$

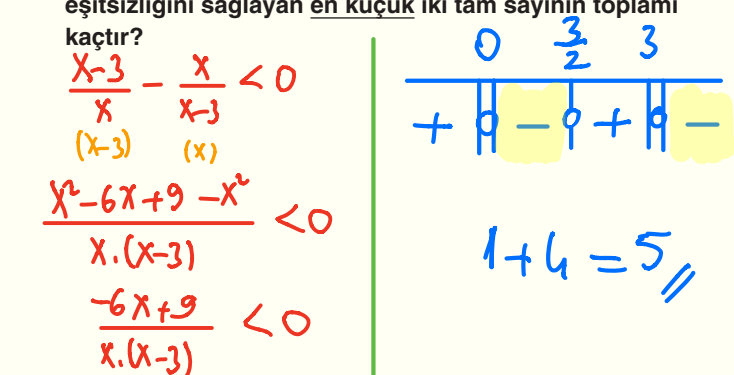
7.  $\frac{x-3}{x} < \frac{x}{x-3}$

eşitsizliğini sağlayan en küçük iki tam sayının toplamı kaçtır?

$\frac{x-3}{x} - \frac{x}{x-3} < 0$

$\frac{x^2-6x+9-x^2}{x.(x-3)} < 0$

$\frac{-6x+9}{x.(x-3)} < 0$



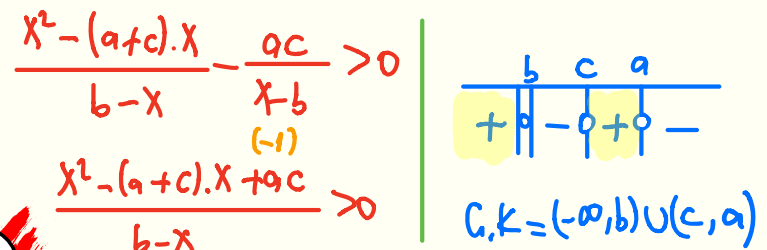
$1+4=5$

8.  $b < 0 < c < a$  olmak üzere,

$\frac{x^2-(a+c)x}{b-x} > \frac{ac}{x-b}$

eşitsizliğinin çözüm aralığını bulunuz.

$\frac{x^2-(a+c)x - ac}{b-x} > 0$



G.K. =  $(-\infty, b) \cup (c, a)$

ACIL MATEMATİK

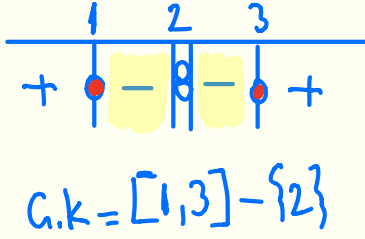
$$9. \frac{x^2 - 4x + 3}{(x-2)^2} \leq 0$$

eşitsizliğin çözüm kümesini bulunuz.

$$\frac{(x-3)(x-1)}{(x-2)^2} \leq 0$$

$$\frac{+ \cdot +}{+} = +$$

$x=3$   
 $x=1$   
 $x=2$  çift katlı



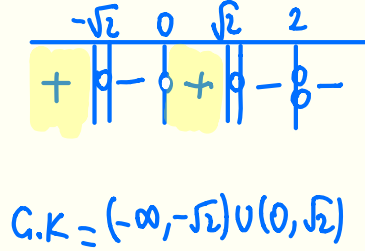
$$10. \frac{-(x-2)^2 \cdot x^3}{x^2 - 2} > 0 \quad \frac{- \cdot +}{+} = -$$

eşitsizliğin çözüm kümesini bulunuz.

$$x=2$$
 çift katlı

$$\frac{- \cdot + \cdot +}{+}$$

$x=0$   
 $x=\sqrt{2}$   
 $x=-\sqrt{2}$

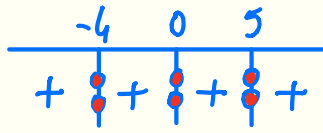


$$11. \frac{2^x(x^3 - x^2 - 20x)^2}{(x^2 + x + 2)^{2018}} \leq 0 \quad \Delta = 1 - 4 \cdot 1 \cdot 2 < 0$$

red kök yok

eşitsizliğin çözüm kümesinde kaç tane tam sayı vardır?

$$\frac{2^x \cdot x^2(x-5)^2(x+4)^2}{(x^2+x+2)^{2018}} \leq 0$$



$x=0$  çift katlı  
 $x=5$  çift katlı  
 $x=-4$  çift katlı

$$\frac{+ \cdot + \cdot +}{+} = +$$

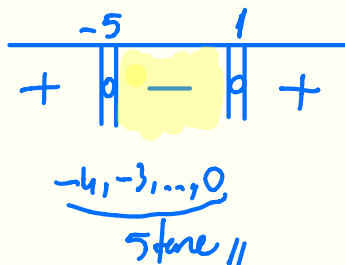
$$12. \frac{x^2 - 2x + 1}{|x+2| - 3} \leq 0 \quad \frac{(x-1)^2}{|x+2| - 3} \leq 0 \quad \frac{+}{+} = +$$

eşitsizliğini sağlayan kaç değişik tam sayı vardır?

$$|x+2| - 3 = 0$$

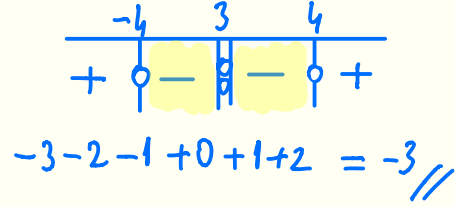
$$|x+2| = 3$$

$x+2=3 \quad x=1$   
 $+2=-3 \quad x=-5$



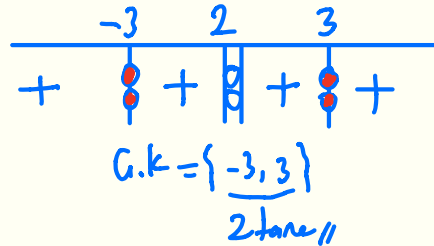
$$13. \frac{x^2 - 16}{|x-3|} < 0 \quad \frac{(x-4)(x+4)}{|x-3|} < 0$$

eşitsizliğini sağlayan tam sayı değerlerinin toplamı kaçtır?



$$14. \frac{|x^2 - 9|}{x^2 - 4x + 4} \leq 0 \quad \frac{|x-3| \cdot |x+3|}{(x-2)^2} \leq 0$$

eşitsizliğini sağlayan kaç tane x tam sayı değeri vardır?

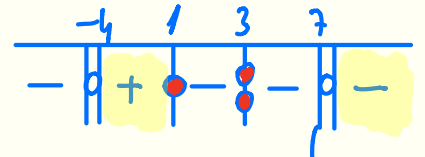


$$15. \frac{|x-3| \cdot (1-x)^3}{-x^2 + 3x + 28} \geq 0$$

$x=3$  çift katlı  
 $x=1, x=7, x=-4$

eşitsizliğin çözüm kümesini bulunuz.

$$\frac{|x-3| \cdot (1-x)^3}{-(x^2 - 3x - 28)} \geq 0$$



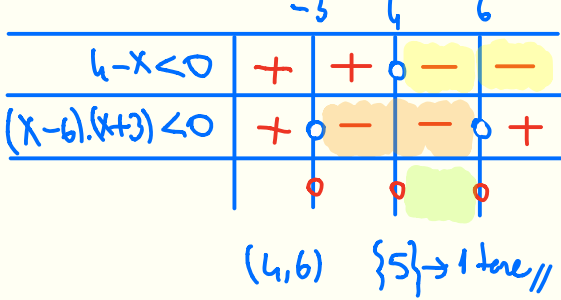
$$\frac{|x-3| \cdot (1-x)^3}{-(x-7)(x+4)} \geq 0$$

$$\frac{+ \cdot -}{- \cdot +} = +$$

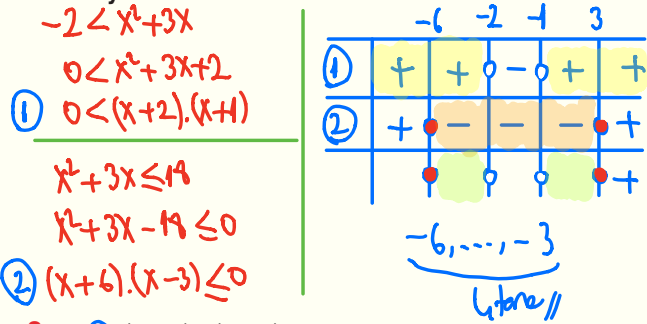
1. $(-\infty, -3) \cup [-1, 2]$	2. $(-\infty, -3) \cup (0, 2)$	3. 8
4. 0	5. 15	6. $(-\infty, \frac{-3}{2}] \cup (0, 1]$
8. $(-\infty, b) \cup (c, a)$	9. $[1, 3] - \{2\}$	10. $(-\infty, -\sqrt{2}) \cup (0, \sqrt{2})$
11. 3	12. 5	13. -3
		14. 2
		15. $(-4, 1] \cup (7, \infty) \cup \{3\}$

1.  $4 - x < 0$   
 $x^2 - 3x - 18 < 0$

eşitsizlik sistemini sağlayan kaç tane tam sayı vardır?

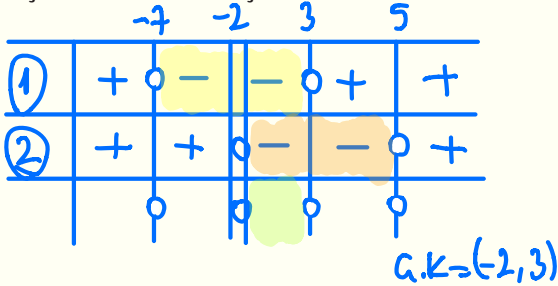


2.  $-2 < x^2 + 3x \leq 18$   
 eşitsizliğin çözüm kümesinde kaç tane negatif tam sayı vardır?



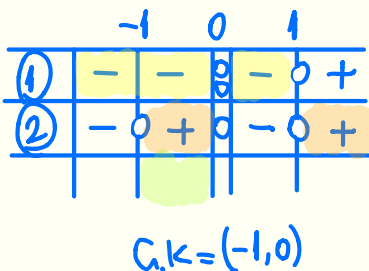
3. ①  $(x+7) \cdot (x-3) < 0$   
 ②  $\frac{x-5}{x+2} < 0$

eşitsizlik sisteminin çözüm kümesini bulunuz.



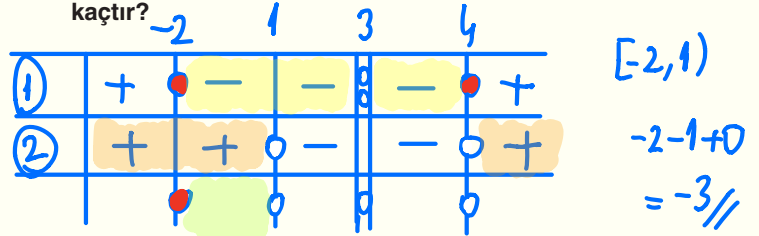
4.  $x - \frac{1}{x^{2010}} < 0$   $\frac{x^{2001} - 1}{x^{2010}} < 0$  ①  
 $x - \frac{1}{x^{2011}} > 0$   $\frac{x^{2001} - 1}{x^{2011}} > 0$  ②

eşitsizlik sisteminin çözüm kümesini bulunuz.



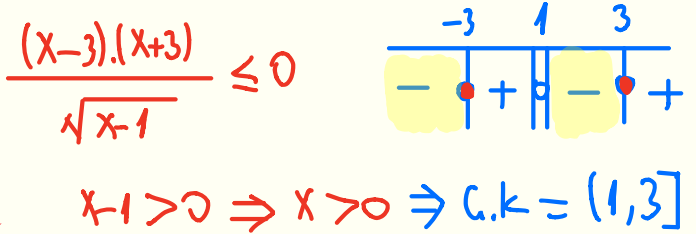
5.  $\frac{x^2 - 2x - 8}{|x-3|} \leq 0$   $\frac{(x-4)(x+2)}{|x-3|} \leq 0$  ①  
 $\frac{x^2 - 5x + 4}{2^{x+1}} > 0$   $\frac{(x-4)(x-1)}{2^{x+1}} > 0$  ②

eşitsizlik sistemini sağlayan tam sayıların toplamı kaçtır?



6.  $\frac{x^2 - 9}{\sqrt{x-1}} \leq 0$

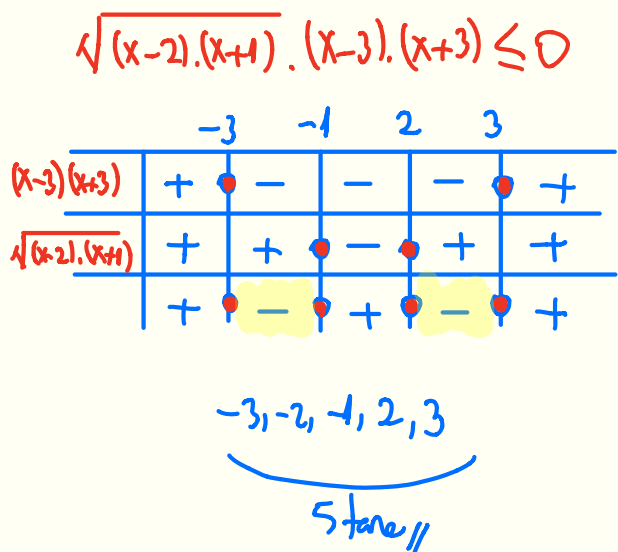
eşitsizliğin çözüm kümesini bulunuz.



ACIL MATEMATİK

7.  $\sqrt{x^2 - x - 2} \cdot (x^2 - 9) \leq 0$

eşitsizliğin çözüm kümesinde kaç tane tam sayı vardır?



1. 1    2. 4    3. (-2, 3)    4. (-1, 0)    5. -3    6. (1, 3]    7. 5



1.  $x^2 - ax + 2a - 3 > 0$

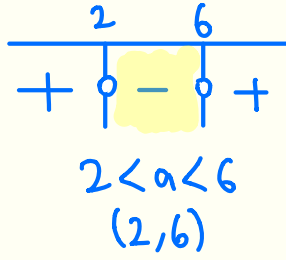
ifadesinin daima pozitif olması için a hangi aralıkta olmalıdır?

$$\Delta < 0$$

$$a^2 - 4 \cdot 1 \cdot (2a - 3) < 0$$

$$a^2 - 8a + 12 < 0$$

$$(a - 6) \cdot (a - 2) < 0$$



2.  $mx^2 - 4x + m - 3 < 0$

eşitsizliği daima doğru olduğuna göre, m hangi aralıkta olmalıdır?

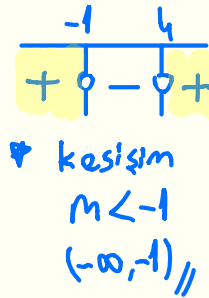
$$\Delta < 0$$

$$(-4)^2 - 4 \cdot m \cdot (m - 3) < 0$$

$$-1/4 | 16 - 4m^2 + 12m < 0$$

$$m^2 - 3m - 4 > 0$$

$$(m - 4) \cdot (m + 1) > 0$$

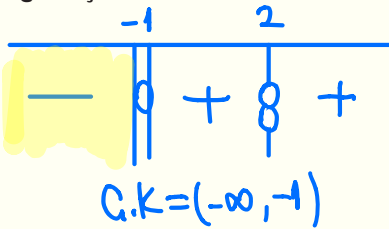


$$m < 0$$

3.  $\frac{(x^2 + x + 2)(x - 2)^{2018}}{(x + 1)^{2017}} < 0$

eşitsizliğin çözüm kümesini bulunuz.

$$\frac{+ \cdot +}{+} = +$$



$$x = 2 \text{ çift katlı}$$

$$x = -1$$

4.  $x^4 < 27x$

eşitsizliğin çözüm kümesini bulunuz.

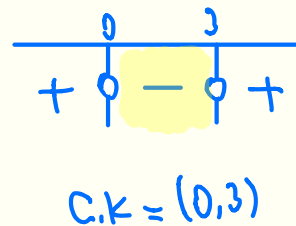
$$x^4 - 27x < 0$$

$$x \cdot (x^3 - 27) < 0$$

$$x \cdot (x - 3) \cdot (x^2 + 3x + 9) < 0$$

$$\Delta < 0$$

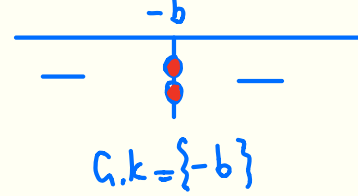
$$x = 0 \quad x = 3$$



5.  $a < 0$  ve  $b^2 < 4ac$  olmak üzere,  $\Rightarrow b^2 - 4ac < 0$

$$\frac{(x+b)^2}{ax^2 + bx + c} \geq 0 \quad \frac{+}{-} = - \quad \Delta < 0$$

eşitsizliğin çözüm kümesini bulunuz.



6.  $\frac{-x^2 + 2x - 5}{(m-2)x^2 + (m-2)x + 1} < 0$

eşitsizliğin bütün gerçel sayılarda sağlanması için m hangi aralıkta olmalıdır?

$$(m-2) \cdot x^2 + (m-2)x + 1 > 0$$

$$m-2 > 0 \quad (m-2)^2 - 4 \cdot (m-2) \cdot 1 < 0$$

$$m > 2 \quad m^2 - 8m + 12 < 0$$

$$(m-6) \cdot (m-2) < 0$$



ACIL MATEMATİK

7.  $\frac{(x^2 + x + 1) \cdot 3^{x+1}}{|x| - 4} < 0$

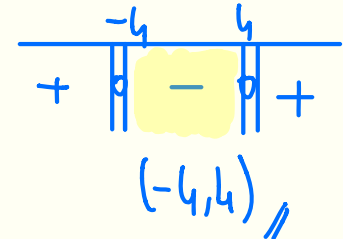
eşitsizliğin çözüm kümesini bulunuz.

$$|x| - 4 = 0$$

$$|x| = 4$$

$$x = 4$$

$$x = -4$$



8.  $x^2 + mx + 9 = 0$

denkleminin gerçel kökünün olmamasını sağlayan m değerlerinin oluşturduğu aralığı bulunuz.

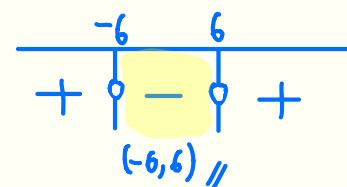
$$\Delta < 0$$

$$m^2 - 4 \cdot 1 \cdot 9 < 0$$

$$m^2 - 36 < 0$$

$$(m-6) \cdot (m+6) < 0$$

$$m = 6 \quad m = -6$$

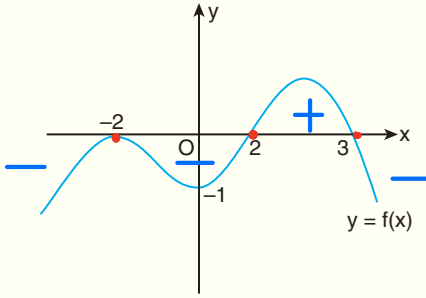


1. (2, 6)	2. $(-\infty, -1)$	3. $(-\infty, -1)$	4. (0, 3)
5. $\{-b\}$	6. (2, 6)	7. (-4, 4)	8. (-6, 6)

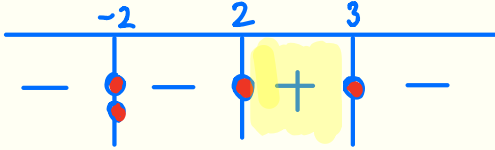


1.

$x = -2$  C.K.  
 $x = 2$   
 $x = 3$

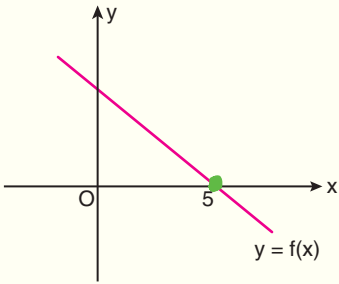


Yukarıda verilen  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiğine göre,  $f(x) \geq 0$  eşitsizliğinin çözüm aralığını bulunuz.



$C.K = [2, 3] \cup \{-2\}$

2.



Yukarıda verilen  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiğine göre,

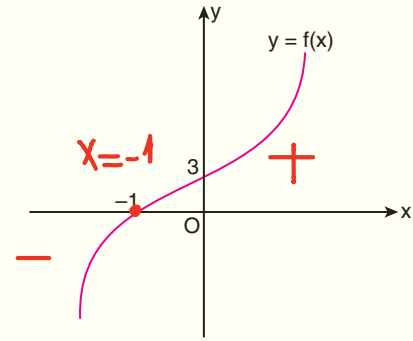
$(x + 1) \cdot f(x) \geq 0$

eşitsizliğinin çözüm aralığını bulunuz.

	-1	5	
	-	-	+
$f(x)$	-	+	+
$(x+1) \cdot f(x) \geq 0$	+	-	+

$C.K = [-1, 5]$

3.



Şekildeki  $f(x)$  fonksiyonunun grafiğine göre,

$(x - 4) \cdot f(x) \leq 0$

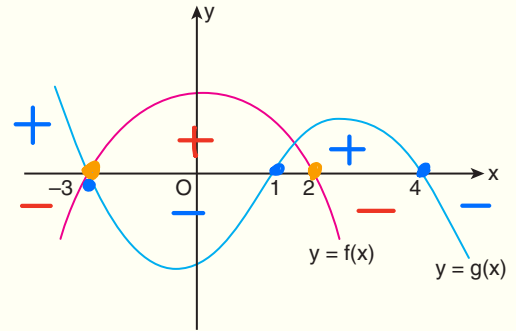
eşitsizliğini sağlayan  $x$  tam sayılarının toplamı kaçtır?

	-1	4	
$x-4$	-	-	+
$f(x)$	-	+	+
$(x-4) \cdot f(x) \leq 0$	+	-	+

$-1 + 0 + 4 + 2 + 3 + 4 = 9$

ACIL MATEMATİK

4.



Şekildeki  $f(x)$  ve  $g(x)$  fonksiyonlarının grafiklerine göre,

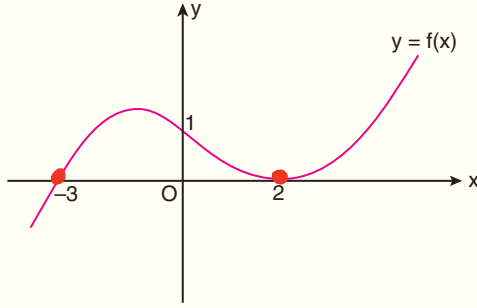
$\frac{(x+1) \cdot g(x)}{f(x)} < 0$

eşitsizliğinin çözüm aralıklarını bulunuz.

	-3	-1	1	2	4	
$x+1$	-	-	+	+	+	+
$g(x)$	+	0	-	0	+	-
$f(x)$	-	0	+	+	0	-
$\frac{(x+1) \cdot g(x)}{f(x)} < 0$	+	0	+	0	-	+

$C.K = (-1, 1) \cup (2, 4)$

5.



Şekilde,  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Buna göre,

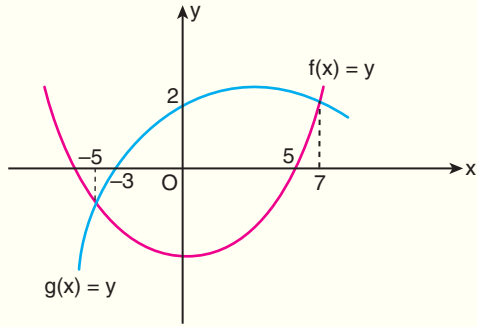
$$\frac{x^2 - 1}{f(x)} < 0$$

eşitsizliğin çözüm aralığını bulunuz.

	-3	-1	1	2	
$x^2 - 1$	+	+	0	-	+
$f(x)$	-	0	+	+	0
$\frac{x^2 - 1}{f(x)} < 0$	-	0	+	0	+

$G.K = (-\infty, -3) \cup (-1, 1)$

6.



Yukarıda  $y = f(x)$  ve  $y = g(x)$  fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.

$$\frac{g(x) - f(x)}{x + 2} \geq 0$$

eşitsizliğini sağlayan  $x$  değerleri hangi aralıkta olmalıdır?

$$g(x) - f(x) = 0$$

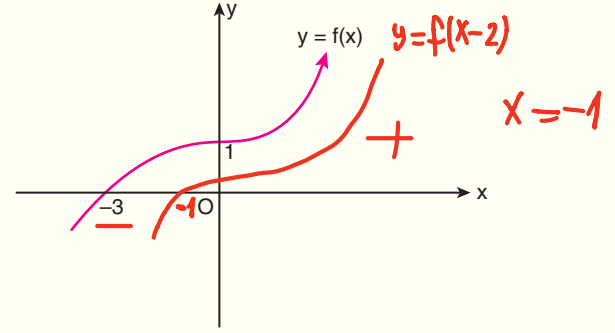
$$g(x) = f(x)$$

$$x = -5$$

$$x = 7$$

	-5	-2	7	
$g(x) - f(x)$	-	0	+	-
$x + 2$	-	-	0	+
$\frac{g(x) - f(x)}{x + 2} \geq 0$	+	0	+	-

$(-\infty, -5] \cup (-2, 7]$

7. Aşağıdaki grafik  $y = f(x)$  fonksiyonuna aittir.

Buna göre,

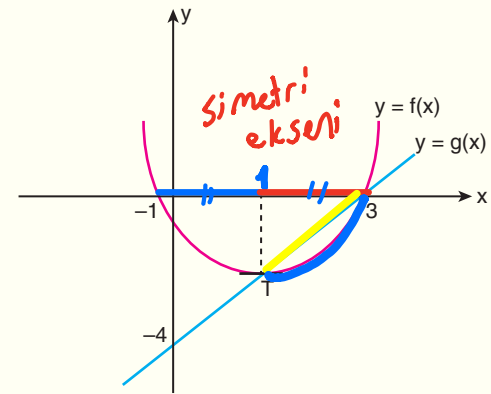
$$\frac{f(x-2)}{(x-5)(x+3)} < 0$$

eşitsizliğini sağlayan  $x$  pozitif tam sayılarının toplamı kaçtır?

	-3	-1	5	
$f(x-2)$	-	0	+	+
$(x-5)(x+3)$	+	0	-	+
$\frac{f(x-2)}{(x-5)(x+3)} < 0$	-	0	+	+

$1 + 2 + 3 + 4 = 10$

8.



Yukarıda tepe noktası T olan  $y = f(x)$  parabolü ile  $y = g(x)$  doğrusu verilmiştir.

Buna göre,  $g(x) \geq f(x)$  eşitsizliğini sağlayan  $x$  tam sayıları hangi aralıktadır?

$$g(x) \geq f(x) \Rightarrow [1, 3]$$

1. $[2, 3] \cup \{-2\}$	2. $[-1, 5]$	3. 9	4. $(-1, 1) \cup (2, 4)$
5. $(-\infty, -3) \cup (-1, 1)$	6. $(-\infty, -5] \cup (-2, 7]$	7. 10	8. $[1, 3]$

$$1. \quad f(x) = x^2 - 5x - 6 = (x-6) \cdot (x+1)$$

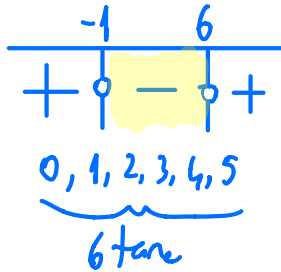
fonksiyonu veriliyor.

$$\frac{|f(x)|}{f(x)} = -1$$

denklemini sağlayan kaç farklı x tam sayısı vardır?

- A) 7 B) 6 C) 5 D) 4 E) 3

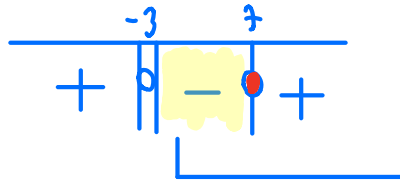
$$\frac{|(x-6) \cdot (x+1)|}{(x-6) \cdot (x+1)} = -1$$



$$2. \quad |x-2| = |2-x| \text{ olmak üzere, } \frac{x-7}{x+3} \leq 0$$

eşitsizliğini sağlayan x tam sayı değerlerinin toplamı kaçtır?

- A) -3 B) -2 C) -1 D) 0 E) 1



$$\text{kesişim} \\ -2 - 1 + 0 + 1 + 2 = 0$$

3. Reel sayılarda iki tane kökü olan ikinci dereceden bir denk-

$$\text{lemin diskriminantı } \Delta = \frac{25 - a^2}{a - 3} \text{ dir.}$$

Buna göre, a tam sayısının alabileceği en büyük iki de-  
ğerin toplamı kaçtır?

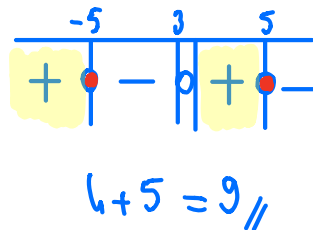
- A) 10 B) 9 C) 8 D) 7 E) 6

$$\Delta \geq 0 \\ \frac{25 - a^2}{a - 3} \geq 0$$

$$\frac{(5-a)(5+a)}{a-3} \geq 0$$

$$\frac{- \cdot +}{+} = -$$

$$a = 5 \quad a = -5 \quad a = 3$$



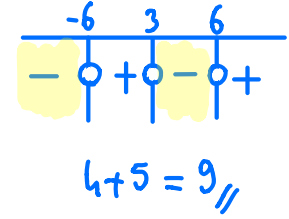
$$4 + 5 = 9 //$$

$$4. \quad x = 36 - p^2 \quad x = 3 - p \\ (x + p^2 - 36) \cdot (x + p - 3) = 0$$

denkleminin zıt işaretli iki kökü olduğuna göre,  
p'nin alabileceği doğal sayı değerleri toplamı kaçtır?

- A) 11 B) 10 C) 9 D) 8 E) 7

$$\begin{aligned} x_1 \cdot x_2 < 0 \\ (36 - p^2) \cdot (3 - p) < 0 \\ (6 - p) \cdot (6 + p) \cdot (3 - p) < 0 \\ p = 6 \quad p = -6 \quad p = 3 \end{aligned}$$



$$4 + 5 = 9 //$$

5.  $x \neq y$  olmak üzere,  $f(x, y) = \{x \text{ ile } y \text{ den küçük olmayan}\}$   
şeklinde tanımlanmıştır.

Buna göre,

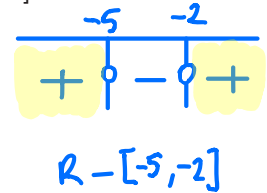
$$f(x^2 + 13, 3 - 7x) = x^2 + 13$$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisi-  
dir?

- A)  $(-5, -2)$  B)  $(-\infty, -5] \cup (-2, \infty)$   
C)  $\mathbb{R} - (-5, -2)$  D)  $\mathbb{R} - [-5, -2]$

E)  $[-5, -2]$

$$\begin{aligned} x^2 + 13 &> 3 - 7x \\ x^2 + 7x + 10 &> 0 \\ (x + 5) \cdot (x + 2) &> 0 \end{aligned}$$



$$\mathbb{R} - [-5, -2]$$

6.  $\bar{b} < \bar{a} < 0$  olmak üzere,

$$\frac{x}{a} - \frac{b}{a} < \frac{x}{b} - \frac{a}{b}$$

$$\begin{aligned} b - a < 0 \\ \frac{a \cdot b}{b - a} < 0 \end{aligned}$$

eşitsizliğinin çözüm aralığı aşağıdakilerden hangisi-  
dir?

- A)  $x > a + b$  B)  $x < a - b$  C)  $x < a + b$   
D)  $x > a - b$  E)  $x < a^2 - b^2$

$$\frac{x}{a} - \frac{b}{a} < \frac{x}{b} - \frac{a}{b} \Rightarrow \frac{x \cdot b - x \cdot a}{a \cdot b} < \frac{b^2 - a^2}{a \cdot b}$$

$$\frac{a \cdot b}{b - a} / \frac{x \cdot (b - a)}{a \cdot b} < \frac{(b - a) \cdot (b + a)}{a \cdot b}$$

$$x > a + b$$

7. Tanım kümesi  $\mathbb{R}$  olan bir  $f$  fonksiyonu için,  
 $x \cdot f(x) < 0$  eşitsizliğinin çözüm aralığı,  
 $(-\infty, -2) \cup (0, 3)$  tür.

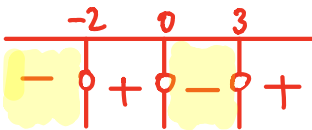
Buna göre,

$$(x - 1) \cdot f(x) \geq 0$$

eşitsizliğinin çözüm aralığı aşağıdakilerden hangisidir?

- (A)  $[-2, 1] \cup [3, \infty)$  (B)  $[-2, 1] \cup (3, \infty)$   
 (C)  $(-\infty, -2] \cup [3, \infty)$  (D)  $[1, 3]$   
 (E)  $(-\infty, -2] \cup [1, 3]$

$$x \cdot f(x) < 0$$

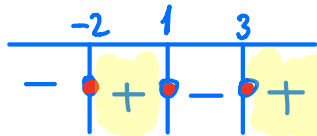


$f(x)$  in kökleri

$$x = -2$$

$$x = 3$$

$$(x-1) \cdot f(x) \geq 0$$



$$C.k = [-2, 1] \cup [3, \infty)$$

8.  $m, n \in \mathbb{R}$  ve  $m \neq 0$  olmak üzere,

$$mx^2 + 2x + n = 0$$

denkleminin  $\mathbb{R}$ 'de çözüm kümesi boş kümedir.

Buna göre,  $m \cdot n$  çarpımının alabileceği değerler kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- (A)  $(1, \infty)$  (B)  $(-\infty, -1)$  (C)  $(-\infty, 1)$   
 (D)  $(-1, \infty)$  (E)  $(-1, 1)$

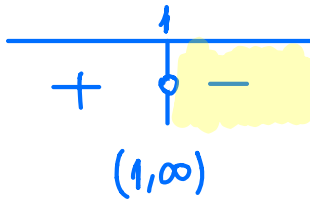
$$\Delta < 0$$

$$2^2 - 4 \cdot m \cdot n < 0$$

$$4 - 4mn < 0$$

$$4 \cdot (1 - mn) < 0$$

$$m \cdot n < 1 \text{ kök}$$



9.  $a \neq 0$  olmak üzere,

$$ax^2 + (a - 2)x + 6 - a = 0$$

denkleminin kökleri ters işaretlidir.

Buna göre,  $a$ 'nın en geniş aralığı aşağıdakilerden hangisidir?

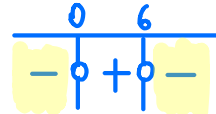
- (A)  $\mathbb{R} - [0, 2]$  (B)  $\mathbb{R} - (0, 2)$  (C)  $\mathbb{R} - (0, 6)$   
 (D)  $\mathbb{R} - [0, 6]$  (E)  $(0, 2) \cup (0, 6)$

$$x_1 \cdot x_2 < 0$$

$$\frac{6-a}{a} < 0$$

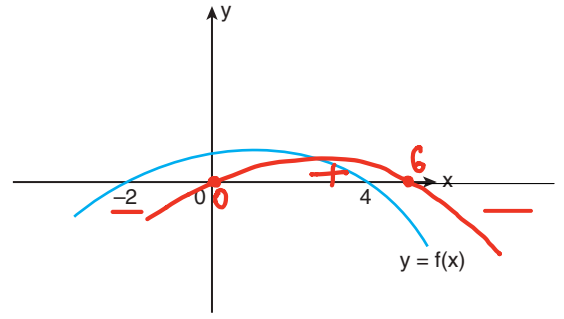
$$\frac{6-a}{a} < 0 \Rightarrow a=6$$

$$\frac{6-a}{a} < 0 \Rightarrow a=0$$



$$\mathbb{R} - [0, 6]$$

- 10.



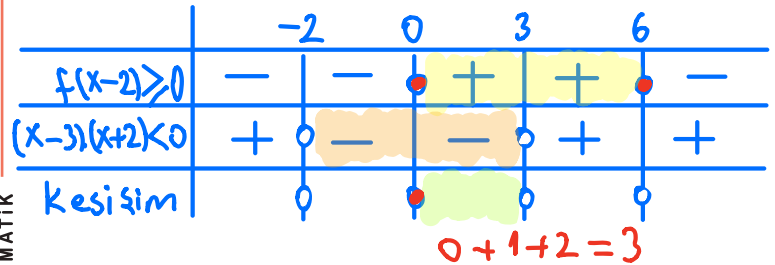
Yukarıda verilen  $f(x)$  fonksiyonuna göre,

$$f(x-2) \geq 0$$

$$x^2 - x - 6 < 0 \Rightarrow (x-3) \cdot (x+2) < 0$$

eşitsizlik sistemini sağlayan  $x$  tam sayılarının toplamı kaçtır?

- (A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5 (E) 6



ACIL MATEMATİK

11. Kenar uzunluğu  $cm$  birimine göre pozitif tam sayı olan bir karenin alanı  $a \text{ cm}^2$  ve çevresi  $b \text{ cm}$ 'dir.

$$a < b + 60$$

$$a > b$$

$$\Rightarrow a > 4\sqrt{a} \Rightarrow a^2 > 16a$$

olduğuna göre, bu karenin bir kenar uzunluğu kaç farklı değer alır?

- (A) 5 (B) 6 (C) 7 (D) 8 (E) 9

$$\sqrt{a} = a$$

$$a = 4\sqrt{a} = b$$

$$a < 4\sqrt{a} + 60$$

$$(\sqrt{a} = x > 0)$$

$$x^2 - 4x - 60 < 0$$

$$(x-10) \cdot (x+6) < 0$$

$$-6 < \sqrt{a} < 10$$

$$0 < a < 100$$

$$a - 16a > 0$$

$$a \cdot (a - 16) > 0$$

$$0 < a < 16$$

$$16 < a < 100$$

$$\downarrow$$

$$5^2$$

$$6^2$$

$$7^2$$

$$8^2$$

$$9^2$$

5 tane

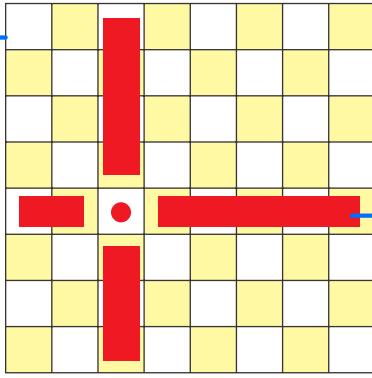


12.

19 tane  
boyanmış

$$(8-1) \cdot (8-1)$$

$$\text{kural} = (n-1) \cdot (n-1)$$

1 tane  
boyalı  
 $2 \cdot (8-1)$   
kural =  $2 \cdot (n-1)$ 

Yukarıda verilen  $8 \times 8$  lik bir karenin hücrelerinden herhangi birine bir nokta konulup, nokta hariç noktanın bulunduğu satır ve sütundaki kareler boyanmıştır.

Buna göre,  $n \geq 2$  olmak üzere,  $n \times n$  lik bir karenin herhangi bir hücresine bir nokta konuluyor. Kalan hücre sayısı, boyanacak hücre sayısının 5 katından daha az olduğuna göre,  $n$  sayısı en çok kaçtır?

- A) 4 B) 6 C) 7 D) 8 E) 9

$$(n-1) \cdot (n-1) < 5 \cdot 2 \cdot (n-1)$$

$$(n-1) \cdot (n-1) - 10 \cdot (n-1) < 0$$

$$(n-1) \cdot (n-1-10) < 0$$

$$(n-1) \cdot (n-9) < 0$$

$$\frac{1}{+} \quad \frac{9}{-} \quad \frac{+}{+}$$

max = 9 //

13. • Reel sayılarda tanımlı  $y = x^2$  fonksiyonu önce  $x$  ekseninde sağa doğru 2 birim, daha sonra  $y$  ekseninde yukarıya doğru 3 birim ötelenip,  $y = f(x)$  fonksiyonu oluşturuluyor.
- $y = f(x)$  fonksiyonunun  $y$  eksenini kestiği noktadan ve tepe noktasından geçen bir doğru çizilip  $y = g(x)$  fonksiyonu oluşturuluyor.

Buna göre,

$$\frac{(6-x) \cdot f(x)}{g(x)} \leq 0$$

eşitsizliğini sağlayan tam sayıların toplamı kaçtır?

- A) 18 B) 15 C) 12 D) 9 E) 7

$$f(x) = (x-2)^2 + 3 \Rightarrow T(2,3)$$

$$x=0 \Rightarrow y=4+3=7 \Rightarrow (0,7)$$

$$m = \frac{7-3}{0-2}$$

$$m = -2$$

$$y-7 = -2 \cdot (x-0)$$

$$g(x) = y = -2x+7$$

$$x=6 \quad \frac{-}{+} = +$$

$$x=\frac{7}{2} \quad \frac{-}{-} = +$$

$$\frac{(6-x) \cdot (x^2 - 4x + 7)}{-2x+7} \leq 0$$

$$\frac{7}{2} \quad 6$$

$$+ \quad - \quad +$$

$$4+5+6 = 15$$

14. Birlikte tatile çıkan Bilal ve Özgür'de eşit miktarda para vardır. İlk gün, Bilal ve Özgür'ün her ikisi de 1 TL para harcamıştır. Bilal ilk günden sonraki her gün, hemen önceki günden 1 TL fazla para harcamış, Özgür ise ilk günden sonraki her gün, hemen önceki günden 2 TL fazla para harcamıştır.

Bilal'in  $n$ . günün sonuna kadar harcadığı toplam para, Özgür'ün sadece  $(n+18)$ . gün harcadığı paradan fazladır.

Buna göre,  $n$ 'nin en küçük pozitif tam sayı değerinin rakamları toplamı kaçtır?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

$$\text{Özgür} = 1+3+5+\dots+x$$

$$T.S. = \frac{x-1}{2} + 1 = n+18$$

$$\frac{x+1}{2} = n+18$$

$$x = 2 \cdot n + 35$$

(n+18).gün harcadığı para

$$\text{Bilal} = 1+2+3+\dots+n = \frac{n \cdot (n+1)}{2}$$

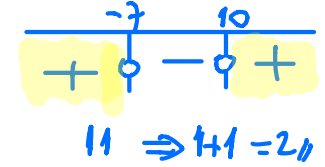
$$\frac{n \cdot (n+1)}{2} > 2n+35$$

$$n^2+n > 4n+70$$

$$n^2-3n-70 > 0$$

$$(n-10) \cdot (n+7) > 0$$

$$n=10 \quad n=-7$$



15.  $T(x)$  her  $x$  reel sayısı için negatif olan bir ifade olmak üzere,

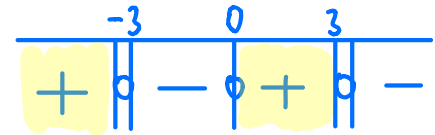
$$\frac{T(x) \cdot x - x^3}{x^2 - 9} > 0$$

$$\frac{x \cdot (T(x) - x^2)}{(x-3) \cdot (x+3)} > 0 \quad \frac{+}{-} = -$$

eşitsizliğine göre,  $x$ 'in en büyük üç farklı tam sayı değerinin toplamı kaçtır?

- A) -3 B) -2 C) -1 D) 0 E) 2

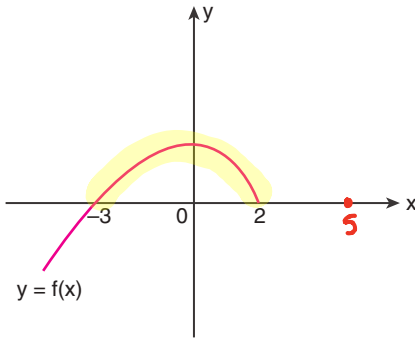
$T(x) < 0$   
reel kök yok!  
katsayısı da  
negatif!



$$-4+1+2 = -1 //$$

$T(x) - x^2$   
reel kök  
yok!

16.

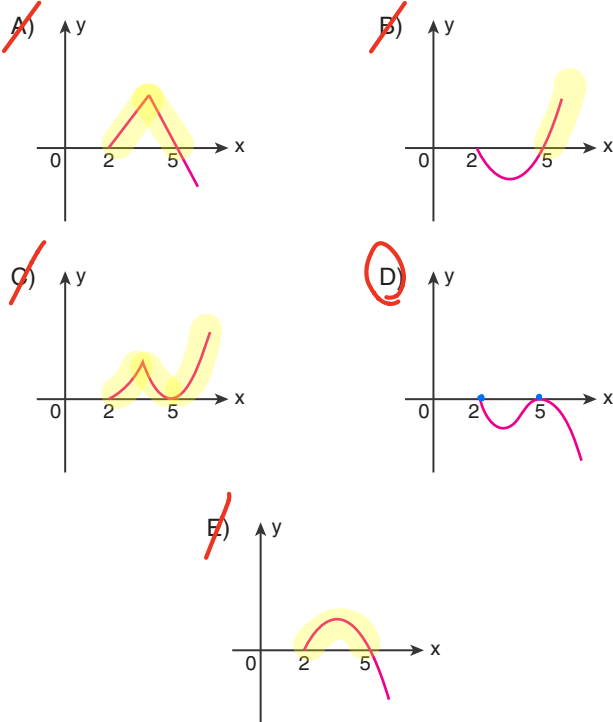


Yukarıda,  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiğinin bir kısmı verilmiştir.

$f(x) \geq 0$  eşitsizliğinin çözüm kümesi,

$$[-3, 2] \cup \{5\}$$

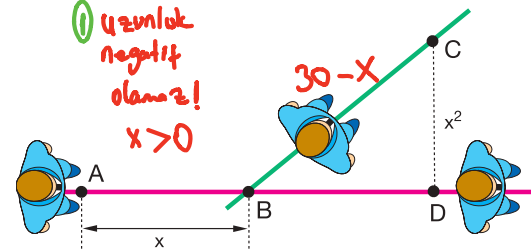
olduğuna göre, aşağıdaki grafiklerden hangisi  $f(x)$  fonksiyonunun grafiğinin devamı niteliğinde olabilir?



17. Aydın okulunun bahçesine B noktasında kesişen iki doğru çizmiş ve AD doğrusu üzerinde A noktasından yürümeye başlamıştır. Aydın B noktasında ulaştığında yolunu değiştirmiş ve diğer doğru üzerinde yürümeye başlamıştır.

Aydın önce C noktasına, sonra en kısa yoldan ilk yürüdüğü yola dönmüştür.

Şekilde,  $|AB| = x$  metre ve  $|CD| = x^2$  metredir.



Aydın A noktasından C noktasına kadar toplam 30 m yol aldığına göre,  $x$ 'in alabileceği tüm değerlerin aralığı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) (0, 1)      B) (0, 2)      C) (0, 3)  
D) (0, 4)      E) (0, 5)

$$\begin{aligned} & \textcircled{2} \quad x^2 < 30 - x \\ & \quad \quad x^2 + x - 30 < 0 \\ & \quad \quad (x+6)(x-5) < 0 \end{aligned}$$

-6	5
+	-
+	+

Kesişim (0, 5)

18.  $x_1 < 0$  ve  $x_2 > 0$  olmak üzere,

$$x_1^2 + 18x_1 = 94$$

$$x_2^2 + 18x_2 = 94$$

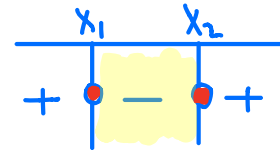
eşitlikleri veriliyor.  $x_1$  ve  $x_2$

Buna göre,

$$x^2 + 18x - 94 \leq 0$$

eşitsizliğinin çözüm aralığı aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $[x_1, x_2]$       B)  $[x_2, x_1]$       C)  $(-\infty, x_1]$   
D)  $[x_2, \infty)$       E)  $[x_1 \cdot x_2, \infty)$



1. B	2. D	3. B	4. C	5. D	6. A
7. A	8. A	9. D	10. B	11. A	12. D
13. B	14. B	15. C	16. D	17. E	18. A

$$1. \quad A(x^2 + x - 20, x^2 - 2x + 1)$$

noktası analitik düzlemin ikinci bölgesindedir.

Buna göre, x'in alabileceği kaç tane tam sayı değeri vardır?

- A) 9 B) 8 C) 7 D) 6 E) 5

$$\textcircled{1} \quad x^2 + x - 20 < 0$$

$$s = -4$$

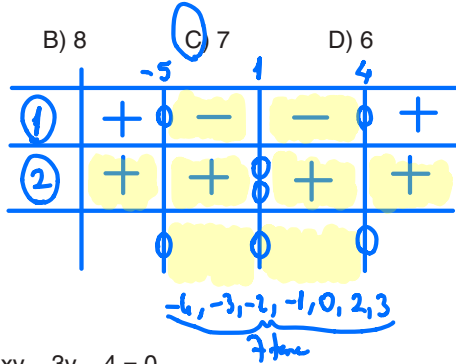
$$(x+5)(x-4) < 0$$

$$x = -5 \quad x = 4$$

$$\textcircled{2} \quad x^2 - 2x + 1 > 0$$

$$(x-1)^2 > 0$$

$$x = 1 \text{ G.K}$$



$$2. \quad x^2 + xy - 3y - 4 = 0$$

denklemini veriliyor.

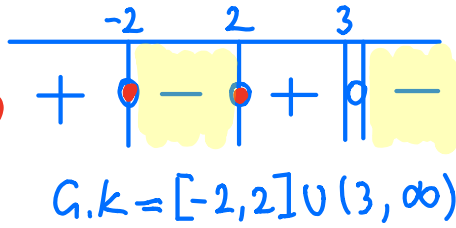
$y \leq 0$  olduğuna göre, x'in bulunduğu aralıklardan biri aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $(2, -\infty)$  B)  $[-2, 3]$  C)  $[2, \infty)$   
D)  $(-\infty, 2)$  E)  $(3, \infty)$

$$y(x-3) = 4 - x^2$$

$$y = \frac{(2-x)(2+x)}{x-3} \leq 0$$

$$\frac{- \cdot +}{+} = -$$



$$G.K = [-2, 2] \cup (3, \infty)$$

$$3. \quad 42 \cdot 68 = 2856$$

$$84 \cdot 34 = 2856$$

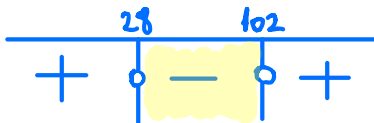
$$102 \cdot 28 = 2856$$

olduğuna göre,  $-102 - 28$

$$x^2 - 130x + 2856 < 0$$

eşitsizliğin çözüm aralığında kaç tane tam sayı bulunur?

- A) 74 B) 73 C) 51 D) 50 E) 49



$$29, \dots, 101$$

$$T.s = 101 - 29 + 1 = 73 //$$

$$4. \quad A = \{x : x^2 - 2x - 8 \leq 0, x \in \mathbb{Z}\} = \{-2, -1, 0, 1, 2, 3, 4\}$$

$$B = \{x : 9 - x^2 > 0, x \in \mathbb{Z}\} = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$$

olduğuna göre,  $s(A - B)$  kaçtır?

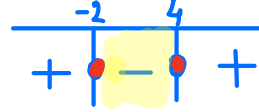
$$A - B = \{3, 4\}$$

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

A

$$x^2 - 2x - 8 \leq 0$$

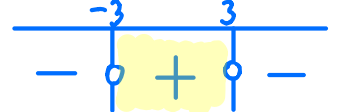
$$(x-4)(x+2) \leq 0$$



B

$$9 - x^2 > 0$$

$$(3-x)(3+x) > 0$$



5.

$$\frac{m}{n}$$

ifadesi, m. dereceden kuvveti, n. dereceden kuvvetinden büyük olan reel sayıları göstermek üzere;

$$\frac{1}{2} \cup \frac{2}{3}$$

$$\textcircled{1} \quad x > x^2$$

$$0 > x^2 - x$$

$$0 > x(x-1)$$

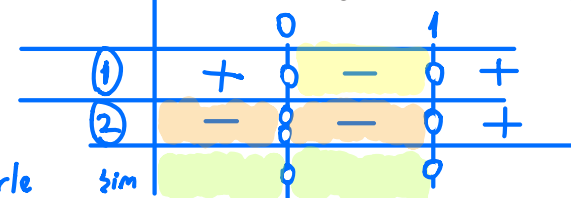
$$\textcircled{2} \quad x^2 > x^3$$

$$0 > x^2 - x^3$$

$$0 > x^2(x-1)$$

birleşim kümesinde aşağıdaki sayılardan hangisi bulunmaz?

- A) -2 B)  $-\frac{3}{2}$  C)  $-\frac{2}{3}$  D)  $\frac{3}{7}$  E)  $\frac{3}{2}$



Birle

zim

6. Akıllarından birer sayı tutan Yasmina ile Samira'nın aralarında şöyle bir konuşma geçer.

Yasmina : Tuttuğum sayı karesinden çıkarılınca sonuç 20 den küçük oluyor.

Samira : Tuttuğum sayının karesi 4 ile 9 arasındadır.

Buna göre, Yasmina ile Samira'nın tuttukları sayıların toplamı kaç farklı tam sayı değeri alır?

- A) 17 B) 16 C) 15 D) 14 E) 13

$$x^2 - x < 20$$

$$x^2 - x - 20 < 0$$

$$(x-5)(x+4) < 0$$



$$4 < y^2 < 9$$

$$2 < y < 3 \quad | \quad -3 < y < -2$$

$$-4 < x < 5 \quad | \quad -4 < x < 5$$

$$-2 < x+y < 8 \quad | \quad -7 < x+y < 3$$

$$-6, -5, \dots, 7$$

14 tane

utku ŞAHİN

$$7. \frac{f(x)}{(x-1)^2} < 0$$

eşitsizliğinin en geniş çözüm aralığı (1, 2) dir.

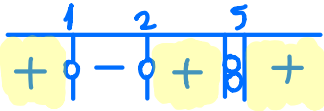
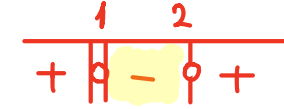
Buna göre,

$$\frac{f(x)}{|x-5|} > 0$$

eşitsizliğini sağlayan en küçük 3 pozitif tam sayının toplamı kaçtır?

- A) 9 B) 10 C) 11 D) 12 E) 13

$f(x)$ 'in  
kökü  
 $x=2$   
 $x=1$



$$3+4+6=13$$

8.  $f: \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}$  olmak üzere,

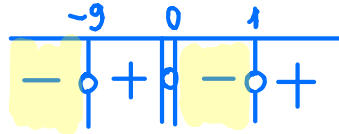
$$f(x) = x - \frac{9}{x} + 8 < 0$$

biçiminde tanımlanan  $f$  fonksiyonunun görüntü kümesindeki tüm elemanları negatif yapan  $x$  değerlerinin olduğu en geniş aralık aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $(-\infty, -9)$  B)  $(-9, 0)$  C)  $(0, 1)$   
D)  $(1, \infty)$  E)  $(-9, 1)$

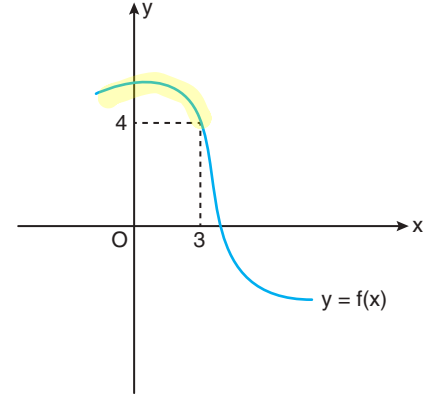
$$\frac{x^2 + 8x - 9}{x} < 0$$

$$\frac{(x+9)(x-1)}{x} < 0$$



T.k = (0, infinity)  
kesişim (0, 1)

9.



$$g(x) = x^2 - 2x$$

olmak üzere,  $(f \circ g)(x) \geq 4$  şartını sağlayan  $x$  tam sayı değerlerinin toplamı kaçtır?

- A) -12 B) -4 C) -1 D) 5 E) 6

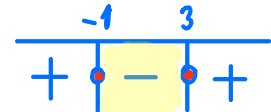
$$f(g(x)) \geq 4$$

$$f(x^2 - 2x) \geq 4$$

$$x^2 - 2x \leq 3$$

$$x^2 - 2x - 3 \leq 0$$

$$(x-3) \cdot (x+1) \leq 0$$



$$-1+0+1+2+3=5$$

ACIL MATEMATİK

10.  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  olmak üzere,

I.  $f(x) = -x^2 + x - 3$  fonksiyonunun görüntü kümesi negatif reel sayılardan oluşur.

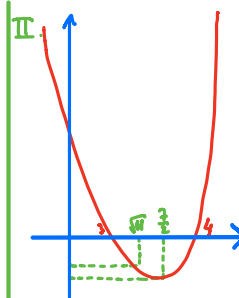
II.  $f(x) = x^2 - 7x + 12$  fonksiyonunda  $f\left(\frac{7}{2}\right)$  ile  $f(\sqrt{11})$ 'in işaretleri aynıdır.

III.  $a$  ve  $b$  gerçel sayılardır.  $ax + b$  ifadesini negatif yapan  $x$  değerlerinin oluşturduğu aralık  $(-1, \infty)$  ise  $b < 0$  dir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) I ve II C) II ve III  
D) I ve III E) I, II ve III

I.  $\Delta = 1^2 - 4 \cdot (-1) \cdot (-3)$   
 $\Delta = -11 < 0$   
reel kök yok  
Baş katsayı  
negatif old.  
her zaman  
negatif!



III.  $ax + b < 0$   
 $x = -\frac{b}{a} = -1$   
 $-\frac{b}{a} = -1$   $a = -$   
olduğundan  
 $b = -$  olur.

11. P(x) ve Q(x) ikinci dereceden iki polinomdur.

- P(x) in sıfırları 1 ve 7,  $P(x) = a(x-1) \cdot (x-7)$
- Q(x) in sıfırları -4 ve 2,  $Q(x) = b(x+4) \cdot (x-2)$
- P(8) • Q(8) = -48 dir.  $P(8) \cdot Q(8) = -48$

Buna göre,

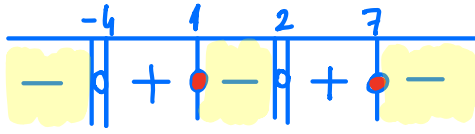
$$\frac{P(x)}{Q(x)} \leq 0$$

$$a \cdot 7 \cdot 1 \cdot b \cdot 12 \cdot 6 = -48$$

$$a \cdot b = -\frac{2}{21}$$

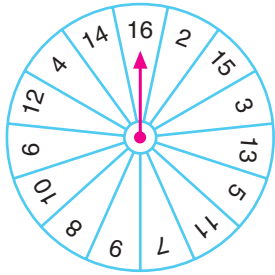
eşitsizliğini sağlayan aralıklardan biri aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $(-\infty, -4]$  B)  $[1, 2)$  C)  $(2, 7]$   
D)  $(7, \infty)$  E)  $(-4, 1)$



$$C.K = (-\infty, -4) \cup [1, 2) \cup [7, \infty)$$

12. Aşağıda 2'den 16'ya kadar sayma sayılarının bulunduğu bir döner çark verilmiştir. Şekildeki ok çarkın merkezine sabitlenmiş ve çark dönerken bu ok hareketsizdir. Bir kişi çarkı döndürdüğünde, çark bir süre sonra okun gösterdiği bir sayıda durmaktadır. Okun gösterdiği sayı bu döndürmenin puanıdır. Çark kişi tarafından 1'den fazla döndürüldüğünde, her döndürmenin puanları toplamı bu kişinin genel puanıdır.



$$x \neq 16$$

$$2 \leq x$$

olmalı

Pınar'ın oyununda, ok iki kez 16'yı ve başka bir sayıyı sayının kendisi kadar göstermiştir. (Okun bir sayıyı, sayının kendisi kadar göstermesi, örneğin, 13 sayısını 13 defa göstermesidir.) Eda ise bu çarkı 18 kez döndürmüştür. Eda'nın oyununda ok hep aynı sayıyı göstermiştir ve bu sayı Pınar'ın oyununda da gösterilen 16 dışındaki diğer sayıdır.

Bu oyunda Eda'nın genel puanı, Pınar'ın genel puanından fazla olduğuna göre, Pınar bu çarkı en fazla kaç kez döndürmüştür?

- A) 17 B) 18 C) 19 D) 20 E) 21

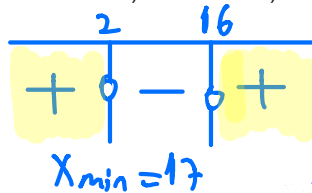
$$16 \cdot 2 + x \cdot x > 19 \cdot x$$

$$x^2 - 19x + 32 > 0$$

$$(x-16) \cdot (x-2) > 0$$

$$++ = + \quad | \quad x = 16$$

$$x = 2$$

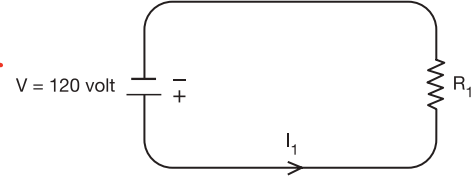


$$x_{min} = 17$$

$$2 + 17 = 19 \text{ kez}$$

13. Aşağıda gösterilen elektrik devreleri için Ohm Kanununa göre,  $V = RI$  eşitliği geçerlidir. Bu eşitlikte V volt olarak sabit bir gerilim, I amper olarak akım ve R ohm olarak dirençtir.

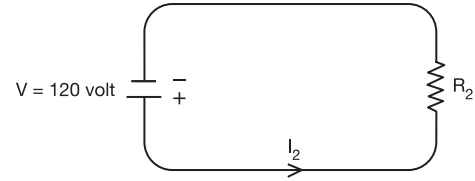
Şekildeki iki devrede de 120 volt gerilim olup, ikinci devredeki direncin değeri 1. devredeki direncin değerinden 2 ohm fazladır.



$$R_2 = R_1 + 2$$

$$I_1 = \frac{120}{R_1}$$

$$I_2 = \frac{120}{R_2}$$



$3 < I_1 - I_2 < 5$  olduğuna göre,  $R_1$  in değer aralığı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) (3, 5) B) (4, 5) C) (4, 8) D) (5, 8) E) (6, 8)

$$3 < I_1 - I_2 < 5$$

$$3 < \frac{120}{R_1} - \frac{120}{R_2} < 5$$

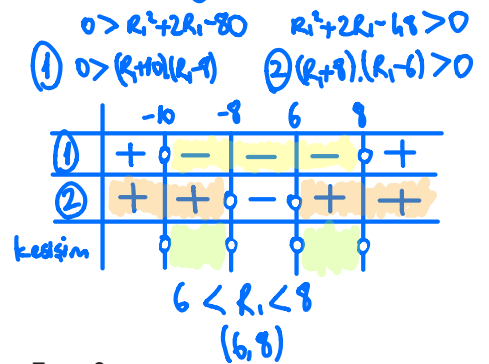
$$3 < \frac{120}{R_1} - \frac{120}{R_1 + 2} < 5$$

$$\frac{3}{10} < \frac{R_1 + 2 - R_1}{R_1(R_1 + 2)} < \frac{5}{10}$$

$$\frac{1}{10} < \frac{2}{R_1^2 + 2R_1} < \frac{1}{20}$$

$$20 > R_1^2 + 2R_1 > 40$$

① ②



14.  $2x^2 - (m-3)x - 7m = 0$

denkleminin  $x_1$  ve  $x_2$  kökleri arasında

$x_1 < 0 < x_2$  ve  $|x_1| > x_2$  bağıntısı vardır.

Buna göre, m'nin alabileceği tam sayı değerleri toplamı kaçtır?

- A) 6 B) 5 C) 4 D) 3 E) 2

$$x_1 \cdot x_2 < 0 \quad | \quad x_1 + x_2 < 0 \quad | \quad 0 < m < 3$$

$$-\frac{7m}{2} < 0 \quad | \quad \frac{m-3}{2} < 0 \quad | \quad \downarrow$$

$$m > 0 \quad | \quad m - 3 < 0 \quad | \quad 1 + 2 = 3$$

$$m < 3$$

1. C	2. E	3. B	4. B	5. E	6. D	7. E
8. C	9. D	10. E	11. B	12. C	13. E	14. D

ACIL KEMATİK

1.  $x^2 - 4x - a$  liraya aldığı bir malı  $2x - 1$  liraya satan bir satıcı bu malın satışından daima zarar ediyor.

Buna göre,  $a$ 'nın alabileceği değerler hangi aralıktadır?

- A)  $(-\infty, -8)$  B)  $(-\infty, 8)$  C)  $(-8, \infty)$   
D)  $(8, \infty)$  E)  $(-8, 8)$

$$x^2 - 4x - a > 2x - 1$$

$$x^2 - 6x + 1 - a > 0$$

$$\Delta < 0$$

$$(-6)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (1-a) < 0$$

$$36 - 4 + 4a < 0$$

$$4a < -32$$

$$a < -8$$

$$(-\infty, -8)$$

$a = +$  olması

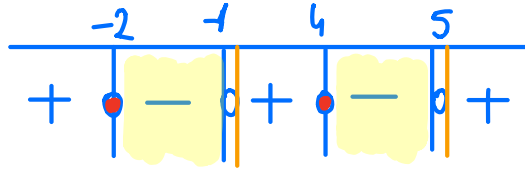
$$\frac{1}{(x+c)} \cdot \frac{+2}{(x+d)} \leq 0$$

$$\frac{+ \cdot +}{+ \cdot +} = +$$

2. eşitsizliğinin çözüm kümesi  $[-2, -1) \cup [4, 5)$  aralıktır.

Buna göre,  $2a + b + c + d$  toplamı kaçtır?

- A) -2 B) -1 C) 0 D) 1 E) 2



3.  $x^2 + ax + a + 3 = 0$   $x_1 + x_2 = -a$

denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.  $x_1 \cdot x_2 = a + 3$

$$x_1^2 + x_2^2 \leq 2$$

olduğuna göre,  $a$ 'nın alabileceği kaç tane tam sayı değeri vardır?

- A) 7 B) 6 C) 5 D) 4 E) 1

$$(x_1 + x_2)^2 = (-a)^2$$

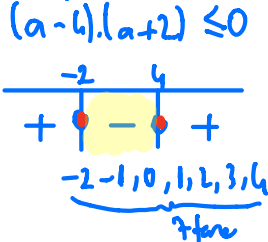
$$x_1^2 + x_2^2 + 2 \cdot x_1 \cdot x_2 = a^2$$

$$x_1^2 + x_2^2 = a^2 - 2a - 6$$

$$a^2 - 2a - 6 \leq 2$$

$$a^2 - 2a - 8 \leq 0$$

$$(a-4) \cdot (a+2) \leq 0$$



4.  $f(x) = 0$  diskriminantı negatif olan ikinci dereceden bir denklemdir. **karmaşık kökler mevcut**

$$f(x) = x^2 + bx + c$$

Buna göre,

**real kök yok**

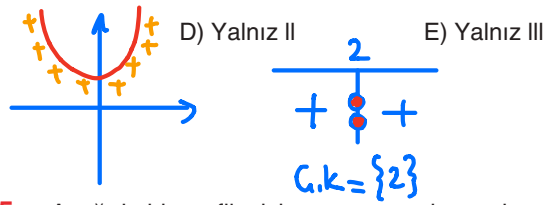
I.  $f(x) = 0$  denkleminin reel kökleri toplamı  $-b$  dir. —

II.  $f(-100) \cdot f(50) > 0$  ✓

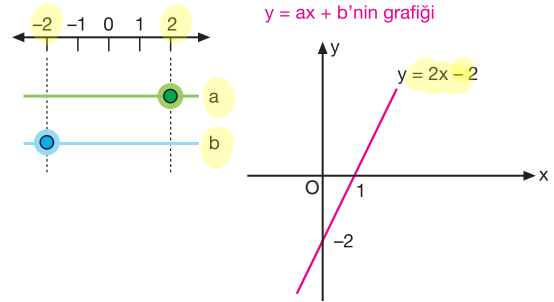
III.  $|x - 2| \cdot f(x) \leq 0$  eşitsizliğinin çözüm aralığında yalnız bir tane tam sayı vardır. ✓

İfadelerinden hangileri doğrudur?

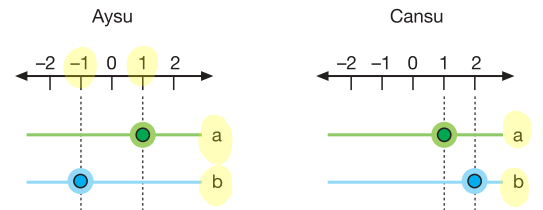
- A) Yalnız I B) I ve II C) II ve III



5. Aşağıda bir grafik çizim programında yapılan örnek çizim gösterilmiştir.



Soldaki kısımda,  $a$  ve  $b$ 'den her birinin bulunduğu doğrudaki yuvarlak buton sağa sola hareket ettirilerek  $a$  ve  $b$  için istenilen değerler belirlenmekte ve bu değerlere göre oluşan  $y = ax + b$  fonksiyonunun grafiği sağda çizilmektedir.



Aysu ve Cansu  $a$  ile  $b$ 'yi yukarıdaki gibi belirledikten sonra  $y = ax + b$ 'nin grafiğini çizdirmiştir. Sabri ise Aysu ve Cansu'nun belirlediği iki fonksiyonun çarpımı olan fonksiyonun grafiğini çizmiştir.

Buna göre, Sabri'nin çizdiği grafiğin  $x$  ekseninin alt kısmında olduğu en geniş aralık aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $(-2, -1)$  B)  $(-2, 0)$  C)  $(-2, 1)$

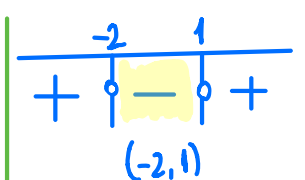
D)  $(0, 1)$

E)  $(0, 2)$

$$\text{Aysu} = x - 1$$

$$\text{Cansu} = x + 2$$

$$\text{Sabri} = (x - 1) \cdot (x + 2) < 0$$



6.  $4x^2 + ax + 9 > 0$

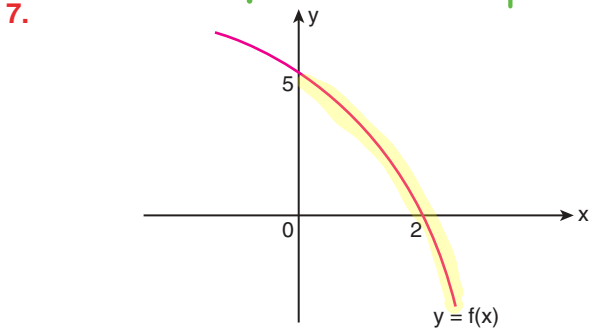
eşitsizliğin çözüm kümesi  $\mathbb{R} - \{b\}$  olduğuna göre,  $a + b$  toplamının alabileceği en büyük değer kaçtır?

- A) 7 B)  $\frac{17}{2}$  C) 10 D)  $\frac{21}{2}$  E)  $\frac{27}{2}$

$\Delta < 0$   
 $a^2 - 4 \cdot 4 \cdot 9 < 0$   
 $(a-12)(a+12) < 0$   
 $-12 < a < 12$

$b = -12 \checkmark$   
 $4x^2 + 12x + 9 > 0$   
 $(2x+3)^2 > 0$   
 $a = -\frac{3}{2}$

$a+b = -\frac{3}{2} + 12$   
 $\max = \frac{21}{2}$



Şekilde  $f$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

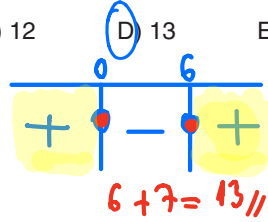
$$g(x) = x^2 - 6x$$

$$(f \circ g)(x) \leq 5$$

olduğuna göre,  $x$ 'in alabileceği en küçük iki pozitif sayının toplamı kaçtır?

- A) 10 B) 11 C) 12 D) 13 E) 14

$f(g(x)) \leq 5$   
 $g(x) \geq 0$   
 $x^2 - 6x \geq 0$   
 $x \cdot (x-6) \geq 0$



8.  $a \neq 0$  olmak üzere,

$$ax^2 + (5a - 1)x - 2 = 0$$

denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.

$$x_1 \neq x_2 \text{ ve } |x_1| = |x_2| \Rightarrow x_1 = -x_2$$

olduğuna göre,  $x_1 \cdot x_2$  çarpımı kaçtır?

- A) -7 B) -8 C) -9 D) -10 E) -11

$x_1 + x_2 = 0$   
 $\frac{-5a+1}{a} = 0$   
 $a = \frac{1}{5}$

$x_1 \cdot x_2 = -\frac{2}{a}$   
 $= -\frac{2}{\frac{1}{5}}$   
 $= -10$

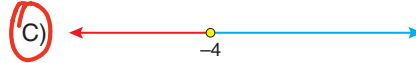
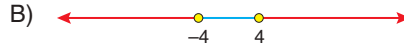
9. ■ : Farklı iki reel kök var.

■ : Reel kök yok.

■ : Çakışık kök vardır.

$$x^2 - 2px + p^2 - p - 4 = 0$$

denkleminin köklerinin  $p$  sayısına göre değişimi aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?



$\Delta < 0$   
 $4p+16 < 0$   
 $p < -4$   
 reel kök yok

$\Delta = 0$   
 $4p+16 = 0$   
 $p = -4$   
 Çakışık kök var

$\Delta > 0$   
 $4p+16 > 0$   
 $p > -4$   
 reel kök var

10.  $a, b$  ve  $c$  sıfırdan farklı sayılardır.

$$P(x) = ax^2 + bx + c$$

olmak üzere,  $P(x-3)$  polinomunun çarpanlarından biri  $x-4$  tür.

$a > b > c$  olduğuna göre,  $P(x)$  polinomunun sıfırları olan  $x_1$  ve  $x_2$  için aşağıdakilerden hangisi kesinlikle doğrudur?

- A)  $0 < x_1 < x_2$  B)  $x_1 < x_2 < 0$  C)  $x_1 + x_2 = 2$

D)  $x_1 \cdot x_2 < 0$

E)  $x_1 + x_2 < 0$

$P(x-3) = (x-4) \cdot Q(x)$

$x \rightarrow x+3$  yaz.

$P(x) = (x-1) \cdot Q(x+3)$

$P(1) = 0$   
 $P(1) = a + b + c = 0$   
 $\begin{matrix} + & + & - \\ + & - & - \end{matrix}$   
 $x_1 + x_2 = -\frac{b}{a} = ?$   $x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a} < 0$

$$\frac{A}{x} \quad \frac{B}{x} \quad \frac{C}{x-3} \quad \frac{D}{x+2} \quad \frac{E}{6}$$

11. Bir okulda A ve B sınıfında eşit sayıda öğrenci vardır. C sınıfında, A sınıfının öğrenci sayısının 5 eksiği kadar, D sınıfında, A sınıfının öğrenci sayısının 2 fazlası kadar öğrenci vardır. E sınıfında 6 öğrenci vardır.

- A sınıfındaki öğrencilerden biri olan Eda, B sınıfındaki her öğrenciye birer kalem hediye etmiştir. A sınıfındaki diğer öğrenciler de Eda'nın yaptığını yapmıştır.
- C sınıfındaki öğrencilerden biri olan Asım, D sınıfındaki her öğrenciye birer silgi hediye etmiştir. C sınıfındaki diğer öğrenciler de Asım'ın yaptığını yapmıştır.
- E sınıfındaki öğrencilerden biri olan Murat, A sınıfındaki her öğrenciye birer defter hediye etmiştir. E sınıfındaki diğer öğrenciler de Murat'ın yaptığını yapmıştır.

Hediye edilen silgi sayısı, hediye edilen defter sayısından küçük, hediye edilen defter sayısı da hediye edilen kalem sayısından küçük olduğuna göre, bu beş sınıfta en çok kaç öğrenci olabilir?

- A) 33 B) 36 C) 39 D) 42 E) 45

silgi Defter kalem

$$(x-3)(x+2) < 6x < x \cdot x$$

$$x^2 - 3x - 10 < 6x < x^2$$

$$x^2 - 9x - 10 < 0 \quad 0 < x^2 - 6x$$

$$\textcircled{1} (x-10)(x+1) < 0 \quad \textcircled{2} 0 < x(x-6)$$

Kesim

	-1	0	6	10	
①	+	-	-	-	+
②	+	+	-	+	+

max = 9

9+9+6+11+6

39 öğrenci //

12. Bir çaydanlığa 20°C sıcaklığında su konulmuştur. Ocağın altı yakıldığı andan itibaren çaydanlıktaki suyun sıcaklığı her 1 dakikada 5°C artmaktadır. Herhangi bir t anında çaydanlıktaki suyun sıcaklığı f(t)'dir.

Buna göre,

$$\frac{f(t-7)}{f^{-1}(t+7)} < 0$$

$$f(t) = 20 + 5 \cdot t$$

$$f^{-1}(t) = \frac{t-20}{5}$$

eşitsizliğini sağlayan kaç tane t tam sayısı vardır?

- A) 8 B) 9 C) 10 D) 11 E) 12

$$\frac{20 + 5 \cdot (t-7)}{\frac{t+7-20}{5}} < 0 \Rightarrow \frac{5 \cdot (t-15)}{t-13} < 0$$

$$\Rightarrow \frac{25 \cdot (t+3)}{t-13} < 0$$

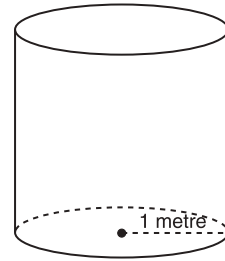
$$\frac{+}{+} = + \quad \begin{array}{c} t=3 \\ t=3 \end{array}$$

	3	13	
+	-	-	+

4, 5, ..., 12

9 tane

13. Aşağıda verilen dik silindir biçimindeki kap suyla doldurulacaktır.



$$f(x) = \pi \cdot 1^2 \cdot x$$

$$g(x) = \pi \cdot 1^2 \cdot (2-x)$$

Doldurma işleminin herhangi bir anında; kapta bulunan suyun hacminin, kabın dolu kısmının yüksekliğine bağlı fonksiyonu f ve kabın dolu kısmının yüksekliğinin kabın boş kısmının yüksekliğine bağlı fonksiyonu g dir.

Buna göre,

$$\frac{f(x) - \pi}{g(x)} > 0 \quad \frac{\pi \cdot x - \pi}{\pi \cdot (2-x)} > 0$$

eşitsizliğinin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

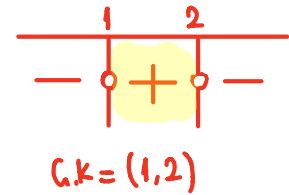
- A) (0, 1) B) (0, π) C) (1, 2) D) (0, π - 2) E) (0, π - 3)

$$\frac{\pi \cdot (x-1)}{\pi \cdot (2-x)} > 0$$

$$x = 1$$

$$x = 2$$

$$\frac{+}{-} = -$$



14.  $x_1 > 3$  olmak üzere,

$$x^2 + ax + b = 0$$

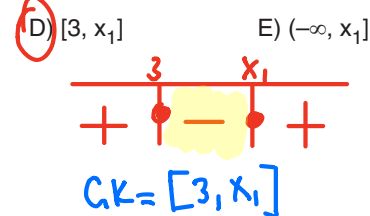
denkleminin kökleri  $x_1$  ve 3 tür.

Buna göre,

$$x^2 + ax + b \leq 0$$

eşitsizliğinin çözüm aralığı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) (3,  $x_1$ ] B) [3, ∞) C)  $\mathbb{R} - (3, x_1)$  D) [3,  $x_1$ ] E) (-∞,  $x_1$ ]



1. A	2. C	3. A	4. C	5. C	6. D	7. D
8. D	9. C	10. D	11. C	12. B	13. C	14. D



1.  $\frac{x^2 + 4x + 20}{x^2 + 4x + a + 1} < 0$

Her zaman pozitif olmalı yada payda sıfır eşitsizliğinin çözüm kümesi  $\emptyset$  olduğuna göre, aşağıdaki aralıklardan hangisinde bulunur?

- A)  $(-3, 0)$  B)  $(0, 3)$  C)  $(-3, 3)$

D)  $[3, \infty)$  E)  $(-\infty, 3)$

$\Delta < 0$   
 $b^2 - 4 \cdot 1 \cdot (a+1) < 0$   
 $16 - 4a - 4 < 0$   
 $12 < 4a$   
 $3 < a$   $[3, \infty)$

2.  $\frac{|x-1| - |x+2|}{x^2 + 2x + 1} > 0$

$(x+1)^2 = +$   $x \neq -1$   
 eşitsizliğinin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $(-\infty, -\frac{1}{2})$  B)  $(-\infty, -\frac{1}{2}) - \{-1\}$

- C)  $(-\frac{1}{2}, \infty)$  D)  $(\frac{1}{2}, \infty)$

$|x-1| - |x+2| > 0$   
 $|x-1| > |x+2|$  E)  $(-\infty, -\frac{1}{2})$

$(|x-1|)^2 > (|x+2|)^2 \Rightarrow x^2 - 2x + 1 > x^2 + 4x + 4$   
 $-3 > 6x$   
 $-\frac{1}{2} > x$   
 $(-\infty, -\frac{1}{2}) - \{-1\}$

3. n, k pozitif tam sayıları için,  $\mathbb{R}$  gerçel sayıları kümesinin,

$T_k = \{x \in \mathbb{R} : |x| < \frac{1}{k}\}$   $T_3 = \{x \in \mathbb{R} : |x| < \frac{1}{3}\}$

alt kümesi ile

$n \cdot H = \{y \in \mathbb{R} : \frac{y^2}{n} < y\}$   $2 \cdot H = \{y \in \mathbb{R} : \frac{y^2}{2} < y\}$

alt kümesi tanımlanıyor.

Buna göre,

$T_3 \cap 2H$

kesişim kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $(\frac{-1}{2}, \frac{7}{3})$  B)  $(\frac{-1}{3}, 2)$  C)  $(0, 2)$

D)  $(0, \frac{1}{3})$  E)  $(\frac{-1}{3}, \frac{1}{3})$

$(0, \frac{1}{3})$

utku ŞAHİN

4.  $|x+1| \leq 3$  olmak üzere,

$x^2 - 2x + 2$

ifadesinin alabileceği en küçük ve en büyük değer farkı kaçtır?

- A) 23 B) 24 C) 25 D) 26 E) 27

$|x+1| \leq 3$

$-3 \leq x+1 \leq 3$

$-4 \leq x \leq 2$

$-5 \leq x-1 \leq 1$

$x^2 - 2x + 2$

$(x-1)^2 + 1 = ?$

$0 \leq (x-1)^2 \leq 25 \Rightarrow 1 \leq (x-1)^2 + 1 \leq 26$   
 $\min = 1 \quad \max = 26$

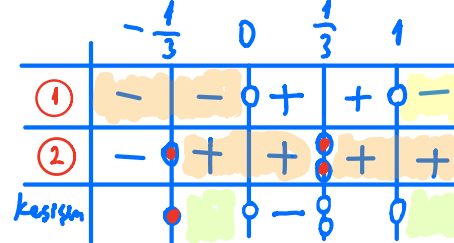
5. ①  $2x \cdot (1-x) < 0$   $x=0, x=1$

②  $(3x-1) \cdot (9x^2-1) \geq 0$   $x=\frac{1}{3}$   $x=-\frac{1}{3}$

Yukarıda verilen eşitsizlik sisteminin çözüm kümesi

$[m, n) \cup (k, \infty)$  olduğuna göre,  $m \cdot n + k$  işleminin sonucu kaçtır?

- A)  $-\frac{1}{3}$  B) 0 C)  $\frac{2}{3}$  D) 1 E)  $\frac{3}{2}$



$[-\frac{1}{3}, 0) \cup (1, \infty)$

$m = -\frac{1}{3}, k = 1, n = 0$

6.  $A = \{x : |x-1| < 3\}$

$B = \{x : x^2 - 2ax + a^2 - 4 \leq 0\}$

kümeleri için,

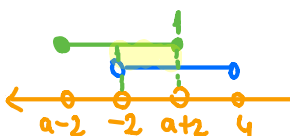
$A \cap B = \{x : -2 < x \leq 1\}$

olduğuna göre, a kaçtır?

- A) -2 B) -1 C) 0 D) 1 E) 2

①  $|x-1| < 3$   
 $-3 < x-1 < 3$   
 $-2 < x < 4$

②  $x^2 - 2a \cdot x + a^2 - 4 \leq 0$   
 $(-a+2) \cdot (-a-2)$   
 $(x-a+2) \cdot (x-a-2) \leq 0$



$a+2 = 1 \quad a = -1$

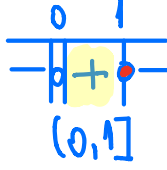
7.  $2xy + xy^2 + 2x - 1 = 0$

denkleminde  $x$ 'in hangi aralıktaki değeri için  $y$  reel sayıdır?

- A)  $(-1, 2)$  B)  $(0, 2]$  C)  $(0, 1]$   
D)  $[0, 3]$  E)  $(-1, 4]$

$$\begin{aligned} x \cdot (2y + y^2 + 2) &= 1 \\ y^2 + 2y + 2 &= \frac{1}{x} \\ (y+1)^2 + 1 &= \frac{1}{x} \\ (y+1)^2 &= \frac{1}{x} - 1 \geq 0 \end{aligned}$$

$$\frac{1-x}{x} \geq 0$$



8.  $f$  azalan bir fonksiyon olmak üzere,

$$f(x^2) < f(9) < f(9x^2)$$

eşitsizliğin çözüm aralığı aşağıdakilerden hangisidir?  $\rightarrow$  Artan olmalı  $\rightarrow$  G.K. =  $\emptyset$

- A)  $\emptyset$  B)  $(0, 1)$  C)  $(0, 3)$   
D)  $(1, 3)$  E)  $(-3, 3)$

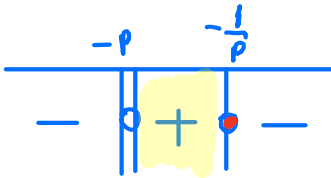
9.  $p < p^2 < |p|$  olmak üzere,  $\Rightarrow -1 < p < 0$

$$\frac{px+1}{x+p} \geq 0 \quad \frac{-}{+} = - \quad x = -\frac{1}{p} \quad x = -p$$

eşitsizliğin en geniş çözüm aralığı aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $(-p, -\frac{1}{p})$  B)  $(\frac{1}{p}, p)$  C)  $(0, -p)$

- D)  $[p, -\frac{1}{p}]$  E)  $(\frac{1}{p}, -p)$



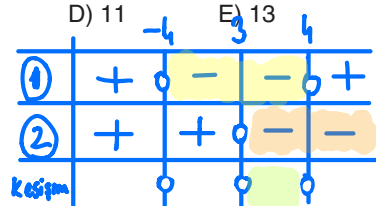
$$G.K. = (-p, -\frac{1}{p}]$$

10.  $(x^2 - 2ax + 16) \cdot (x^2 - 6x + a + 6) > 0$

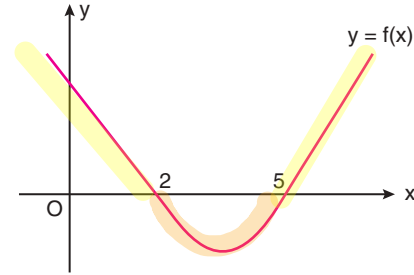
eşitsizliğin çözüm kümesi  $\mathbb{R}$  olduğuna göre,  $2a$  sayısının tam sayı değeri kaçtır?

- A) 5 B) 7 C) 9 D) 11 E) 13

$$\begin{aligned} \Delta < 0 & \quad \Delta < 0 \\ (2a)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 16 < 0 & \quad (-6)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (a+6) < 0 \\ a^2 - 16 < 0 & \quad 36 - 4a - 24 < 0 \\ (a-4)(a+4) < 0 & \quad 12 - 4a < 0 \end{aligned}$$



11.



$$g(x) = \begin{cases} 9-x, & f(x) \geq 0 \\ x-1, & f(x) < 0 \end{cases}$$

fonsiyonu veriliyor.

$g(x) \geq 0$  eşitsizliğini sağlayan en geniş aralık  $(-\infty, a]$  dir.

Buna göre,  $a$  kaçtır?

- A) 1 B) 4 C) 5 D) 9 E) 10

$$\begin{aligned} &(-\infty, 9] \\ &a = 9 \end{aligned}$$

12. Bir akü fabrikası; işçilerinin sağlıkları için, kanlarındaki kurşun miktarının ölçümlerini düzenli olarak yaptırmaktadır. Kandaki kurşunun yüzdesi  $P$  ve hastaya verilecek ilacın gramı  $x$  olmak üzere,

$$P = \frac{x^2 + 5x + 6}{x^2 + x + 1} < 2 \Rightarrow \frac{x^2 + 5x + 6}{x^2 + x + 1} - 2 < 0$$

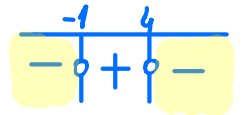
eşitliği geçerlidir.

Buna göre, çalışanların kanındaki kurşunun %2'den az olması için verilmesi gereken ilaç gram olarak aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) 1,8 B) 2,5 C) 3,1 D) 3,8 E) 4,1

$$\frac{-x^2 + 3x + 6}{x^2 + x + 1} < 0$$

$$\frac{(-x+4)(x+1)}{x^2 + x + 1} < 0$$



1. D	2. B	3. D	4. C	5. D	6. B
7. C	8. A	9. A	10. B	11. D	12. E

1. 27000'' lik açı kaç derece, kaç dakika, kaç saniyedir?

$$1^\circ = 60' = 3600''$$

$$\begin{array}{r|l} 27000 & 3600 \\ 25200 & 7^\circ \\ \hline & 1800'' \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 1800 & 60 \\ & 30' \end{array}$$

$$27000'' = 7^\circ 30'$$

2.  $A\left(\frac{-\sqrt{3}}{2}, a\right)$

noktası birim çember üzerinde olduğuna göre, a'nın alabileceği değerleri bulunuz.

$$x^2 + y^2 = 1 \rightarrow \text{Birim Çember}$$

$$\left(\frac{-\sqrt{3}}{2}\right)^2 + a^2 = 1$$

$$\frac{3}{4} + a^2 = 1 \Rightarrow a^2 = \frac{1}{4}$$

$$a = \frac{1}{2} \vee a = -\frac{1}{2}$$

3.  $\frac{33\pi}{5}$

radyanlık açının esas ölçüsü kaç radyandır?

$$\begin{array}{l} \text{1.yol} \\ \frac{33\pi}{5} = 6\pi + \frac{3\pi}{5} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{2.yol} \\ \frac{33}{30} \left| \frac{10}{3} \right. \\ \frac{3\pi}{5} \end{array}$$

4.  $\frac{-37\pi}{4}$

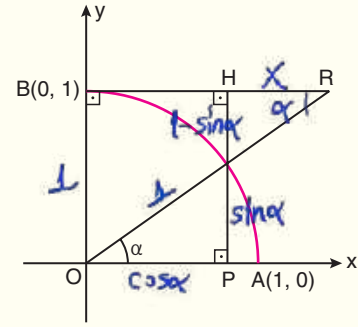
radyanlık açının esas ölçüsü kaç radyandır?

$$\frac{37}{32} \left| \frac{8}{4} \right. \quad \frac{5\pi}{4}$$

$$\frac{5}{5} \text{ Negatif bölge için}$$

$$2\pi - \frac{5\pi}{4} = \frac{3\pi}{4}$$

- 5.



Şekilde, O merkezli çeyrek çember verilmiştir.

$$[PH] \perp [Ox] \text{ ve } m(\widehat{ROA}) = \alpha$$

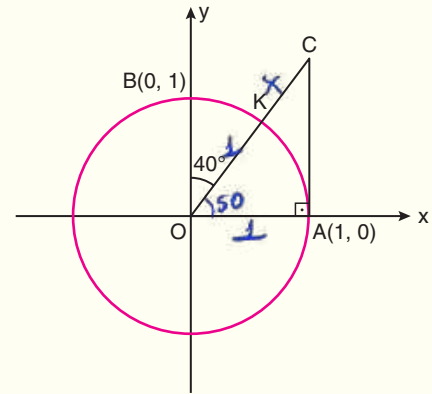
olduğuna göre  $|HR|$  uzunluğunu  $\alpha$  türünden yazınız.

$$\tan \alpha = \frac{1 - \sin \alpha}{x}$$

$$x = \frac{1 - \sin \alpha}{\tan \alpha} = \frac{1}{\tan \alpha} - \frac{\sin \alpha}{\tan \alpha}$$

$$x = \frac{1}{\tan \alpha} - \frac{\sin \alpha}{\frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}} = \cot \alpha - \cos \alpha$$

- 6.



Şekilde, O merkezli birim çember verilmiştir.

$$[CA] \perp [AO] \text{ ve } m(\widehat{COB}) = 40^\circ$$

olduğuna göre,  $|KC|$  değerini sec fonksiyonu türünden bulunuz.

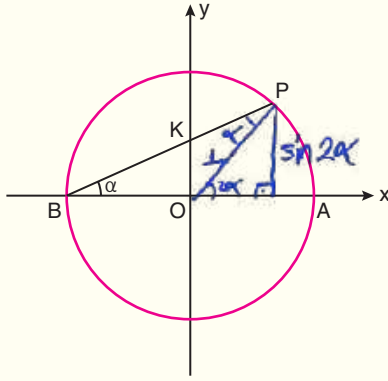
$$\cos 50^\circ = \frac{1}{x+1}$$

$$x+1 = \frac{1}{\cos 50^\circ}$$

$$x = \sec 50^\circ - 1$$

7.

NOT  
 $\sin \alpha = \cos \beta$   
 $\alpha + \beta = 90^\circ$



O merkezli birim çember A, B, P noktaları çember üzerinde ve  $m(\widehat{PBA}) = \alpha$  dir. B, K ve P noktaları doğrusaldır.

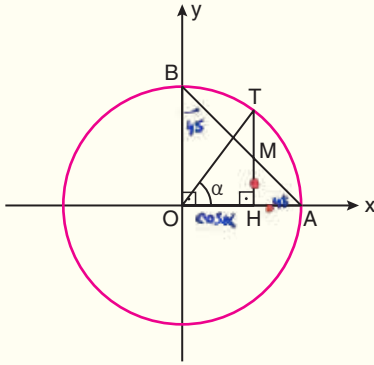
P noktasının ordinatı  $\cos 7\alpha$  olduğuna göre,  $\alpha$  kaç derecedir?

$$\sin 2\alpha = \cos 7\alpha$$

$$2\alpha + 7\alpha = 90^\circ \Rightarrow 9\alpha = 90^\circ$$

$$\alpha = 10^\circ$$

8.



Şekilde O merkezli birim çember verilmiştir.

OBA ve OTH birer dik üçgendir.

$$m(\widehat{TOH}) = \alpha$$

olduğuna göre, |TM| uzunluğunun  $\alpha$  türünden değerini bulunuz.

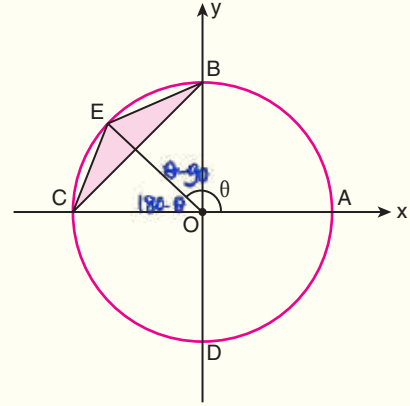
$$|AH| = 1 - \cos \alpha$$

$$|TH| = \sin \alpha$$

$$|TM| = \sin \alpha - (1 - \cos \alpha)$$

$$= \sin \alpha + \cos \alpha - 1$$

9.



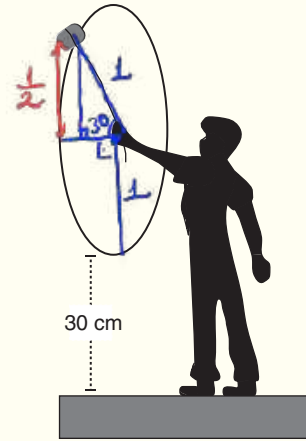
Şekilde birim çemberde,  $m(\widehat{AOE}) = \theta$  olduğuna göre, BCE üçgeninin alanının  $\theta$  cinsinden eşitini bulunuz.

$$A(\widehat{BCE}) = A(\widehat{OCE}) + A(\widehat{OEB}) - A(\widehat{OCB})$$

$$A(\widehat{BCE}) = \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 1 \cdot \sin(180^\circ - \theta) + \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 1 \cdot \sin(\theta - 90^\circ) - \frac{1}{2}$$

$$= \frac{1}{2} \cdot \sin \theta - \frac{1}{2} \cdot \cos \theta - \frac{1}{2} = \frac{1}{2} [\sin \theta - \cos \theta - 1]$$

10.



Bir çocuk elini merkezde sabit tutarak, uzunluğu 1 m olan bir ipin ucuna bağladığı taşı aynı düşey düzlemde ve saniyedeki hızı  $\frac{\pi}{3}$  radyan olacak şekilde döndürmektedir. Başlangıçta taşın yerden yüksekliği 30 cm dir.

Buna göre, 2 saniye sonra taşın yerden yüksekliği kaç metre olur?

$$30 \text{ cm} = 0,3 \text{ m}$$

$$2 \text{ sn de } \frac{2\pi}{3} = 120^\circ \text{ döner}$$

$$\text{Yerden } 0,3 + 1 + 0,5 = 1,8 \text{ m yüksekte olur.}$$

ACIL MATEMATİK

1. $7^\circ 30'$	2. $\frac{1}{2}$	3. $\frac{3\pi}{5}$	4. $\frac{3\pi}{4}$
5. $\cot \alpha - \cos \alpha$	6. $\sec 50^\circ - 1$	7. $10^\circ$	
8. $\sin \alpha + \cos \alpha - 1$	9. $\frac{1}{2} [\sin \theta - \cos \theta - 1]$	10. 1,8	

$$1. \frac{\tan x}{\sec x - \cos x}$$

ifadesinin en sade şeklini bulunuz.

$$\frac{\frac{\sin x}{\cos x}}{\frac{1}{\cos x} - \cos x} = \frac{\sin x}{1 - \cos^2 x}$$

$$\frac{\sin x}{\cos x} = \frac{1}{\sin x} = \operatorname{cosec} x$$

$$2. \frac{8 + \cos^2 x}{3 - \sin x} - 3$$

ifadesinin en sade şeklini bulunuz.

$$\frac{8 + 1 - \sin^2 x}{3 - \sin x} - 3$$

$$\frac{(3 - \sin x)(3 + \sin x)}{3 - \sin x} - 3$$

$$3 + \sin x - 3 = \sin x$$

$$3. 1 - \cot^2 x + \operatorname{cosec}^2 x$$

ifadesinin en sade şeklini bulunuz.

$$1 - \frac{\cos^2 x}{\sin^2 x} + \frac{1}{\sin^2 x}$$

$$\frac{\sin^2 x - \cos^2 x + 1}{\sin^2 x} = \frac{\sin^2 x + \sin^2 x}{\sin^2 x}$$

$$= \frac{2\sin^2 x}{\sin^2 x} = 2$$

$$4. (\sin x + \cos x)^2 = \left(\frac{1}{3}\right)^2$$

olduğuna göre,  $\sin x \cdot \cos x$  çarpımı kaçtır?

$$\sin^2 x + 2\sin x \cos x + \cos^2 x = \frac{1}{9}$$

$$1 + 2\sin x \cos x = \frac{1}{9}$$

$$2\sin x \cos x = \frac{1}{9} - 1 \Rightarrow \sin x \cos x = -\frac{4}{9}$$

$$5. \frac{3\sin^2 x + 2\cos^2 x - 2}{5\cos^2 x + \sin^2 x - 5}$$

işleminin sonucunu bulunuz.

$$\frac{3s^2 + 2c^2 - 2(s^2 + c^2)}{5c^2 + s^2 - 5(s^2 + c^2)}$$

$$\frac{s^2}{-4s^2} = -\frac{1}{4}$$

$$\sin x = s$$

$$\cos x = c$$

diyelim  
işlemler  
kısalsın :

$$6. \frac{\cot x}{\csc x - 1} - \frac{1}{\sec x \cdot (\sin x + 1)}$$

ifadesinin en sade şeklini bulunuz.

$$\frac{\frac{c}{s}}{\frac{1}{s} - 1} - \frac{1}{\frac{1}{c}(1+s)} = \frac{c}{1-s} - \frac{c}{1+s}$$

$$\frac{c(1+s-1-s)}{1-s^2} = \frac{c \cdot 2s}{c^2} = \frac{2s}{c} = 2 \tan x$$

$$7. x^2 + bx + c = 0$$

denkleminin kökleri  $\sin \theta$  ve  $\cos \theta$  olduğuna göre,  $b^2$  nin c türünden değerini bulunuz.

$$x_1 + x_2 = -b \quad x_1 \cdot x_2 = c$$

$$(\sin \theta + \cos \theta)^2 = (-b)^2 \quad c = \sin \theta \cdot \cos \theta$$

$$\sin^2 \theta + \cos^2 \theta + 2\sin \theta \cdot \cos \theta = b^2$$

$$1 + 2 \cdot c = b^2$$

$$8. \sin^2 1^\circ + \sin^2 2^\circ + \sin^2 3^\circ + \dots + \sin^2 89^\circ + \sin^2 90^\circ$$

toplamının değeri kaçtır?

$$\sin^2 1 + \sin^2 2 + \sin^2 3 + \dots + \cos^2 3 + \cos^2 2 + \cos^2 1 + 1$$

1 den 89'a kadar ortadaki her bir  
88 terim var.  $\frac{88}{2} + \left(\frac{88}{2}\right)^2 + 1 = 45 + \frac{1}{2} = \frac{91}{2}$

9.  $(\sin x - \cos x)^2 = \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 \Rightarrow s^2 - 2sc + c^2 = \frac{3}{4}$   
 $2sc = \frac{1}{4} \Rightarrow sc = \frac{1}{8}$

olduğuna göre,  $\sin^3 x - \cos^3 x$  farkının değeri kaçtır?

$$s^3 - c^3 = (s-c) \cdot (s^2 + sc + c^2)$$

$$= \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \left(1 + \frac{1}{8}\right)$$

$$= \frac{9\sqrt{3}}{16}$$

10.  $\cos^2 \frac{\pi}{8} + \cos^2 \frac{3\pi}{8}$

toplamlarının değeri kaçtır?

$$\frac{\pi}{8} + \frac{3\pi}{8} = \frac{\pi}{2} \text{ olduğundan}$$

$$\cos^2 \frac{\pi}{8} + \sin^2 \frac{\pi}{8} = 1$$

11.  $x \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$  olmak üzere,

$$\sqrt{\frac{1+\sin x}{1-\sin x}} + \sqrt{\frac{1-\sin x}{1+\sin x}}$$

ifadesinin eşitini bulunuz.

$$\sqrt{\frac{(1+s)^2}{1-s^2}} + \sqrt{\frac{(1-s)^2}{1-s^2}}$$

$$\frac{|1+s|}{c} + \frac{|1-s|}{c} = \frac{1+s+1-s}{c} = \frac{2}{c} = 2\sec x$$

$1-s^2=c^2$

12.  $0 < x < \frac{\pi}{2}$  için  $\tan x = 3$  tür.

Buna göre,

$$\frac{\sin^3 x - \cos^3 x}{\sin x + \sin^2 x \cdot \cos x} = \frac{(s-c)(s^2+sc+c^2)}{s(1+sc)}$$

ifadesinin değeri kaçtır?

$$\frac{(s-c)(1+sc)}{s(1+sc)} = \frac{s-c}{s} = 1 - \cot x$$

$$= 1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$$

13.  $\frac{2 \cos x + \sin x}{7 \cos x + 2 \sin x} = \frac{2}{5}$

olduğuna göre,  $\cot x$  kaçtır?

$$10c + 5s = 14c + 4s$$

$$s = 4c$$

$$\frac{s}{c} = 4 \Rightarrow \tan x = 4$$

$$\cot x = \frac{1}{4}$$

14.  $x + 2y = \frac{\pi}{2}$  olmak üzere,

$$\frac{\sin(x+y)}{\cos y} - \frac{\tan(x-y)}{\cot 3y}$$

işleminin sonucu kaçtır?

$$x+y+y = \frac{\pi}{2} \quad x-y+3y = \frac{\pi}{2}$$

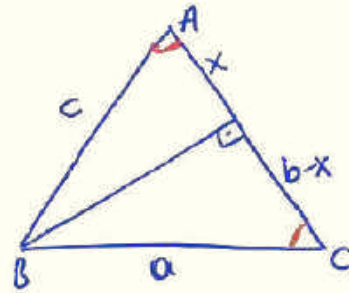
$$1 - 1 = 0$$

15. Bir ABC üçgeninin kenar uzunlukları sırasıyla a, b ve c birimdir.

Buna göre,

$$a \cdot \cos \hat{C} + c \cdot \cos \hat{A}$$

toplamlarının değerini bulunuz.

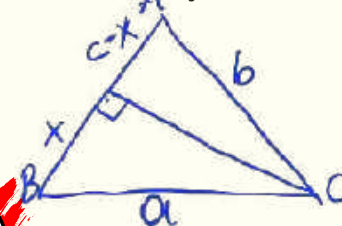


$$a \cdot \frac{b-x}{a} + c \cdot \frac{x}{c} = b-x+x = b$$

16. Kenar uzunlukları a, b ve c birim olan bir ABC üçgeninde,

$$\frac{c - a \cdot \cos \hat{B}}{\cos \hat{A}} = \frac{c - a \cdot \frac{x}{a}}{\frac{c-x}{b}} = \frac{c-x}{\frac{c-x}{b}} = b$$

ifadesinin eşitini bulunuz.



17.  $\sec \alpha - \tan \alpha = 4$

olduğuna göre,  $\sec \alpha + \tan \alpha$  toplamının değeri kaçtır?

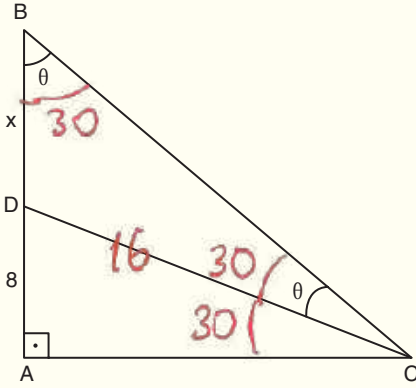
$$\frac{1}{c} - \frac{s}{c} = 4$$

$$\frac{1}{c} + \frac{s}{c} = X$$

$$\frac{1-s^2}{c^2} = 4 \cdot X$$

$$\frac{c^2}{c^2} = 4X \Rightarrow 4X = 1$$
$$X = \frac{1}{4}$$

18.



BAC dik üçgen,

$$m(\widehat{DCB}) = m(\widehat{DBC}) = \theta, |AD| = 8 \text{ cm'dir.}$$

$$\frac{\sin(20^\circ + \theta)}{\cos(10^\circ + \theta)} = 1$$

olduğuna göre,  $|BD| = x$  kaç cm'dir?

$$\sin(20+\theta) = \cos(10+\theta)$$

$$20+\theta+10+\theta=90$$

$$2\theta=60 \Rightarrow \theta=30$$

$$X=16$$

19.  $(\sin x + \cos x)^2 = \left(\frac{1}{2}\right)^2$

olduğuna göre,  $\tan x + \cot x$ 'in toplamının değeri kaçtır?

$$s^2 + 2sc + c^2 = \frac{1}{4} \Rightarrow sc = \frac{-3}{8}$$

$$\tan x + \cot x = \frac{s}{c} + \frac{c}{s} = \frac{1}{sc}$$
$$= \frac{1}{\frac{-3}{8}} = -\frac{8}{3}$$

20.  $\sin^6 \theta + \cos^6 \theta + 3\cos^2 \theta \cdot \sin^2 \theta$

ifadesinin en sade biçimini bulunuz.

$$(s^2 + c^2)^3 = (1)^3$$
$$s^6 + 3s^4c^2 + 3s^2c^4 + c^6 = 1$$

$$s^6 + 3s^2c^2(c^2 + s^2) + c^6 = 1$$

$$s^6 + 3s^2c^2 + c^6 = 1$$

21.  $\cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha = m$

olduğuna göre,

$$\frac{\cot^2 \alpha - \tan^2 \alpha}{\sec^2 \alpha + \csc^2 \alpha}$$

işleminin sonucu m türünden nedir?

$$\frac{\frac{c^2}{s^2} - \frac{s^2}{c^2}}{\frac{1}{c^2} + \frac{1}{s^2}} = \frac{c^4 - s^4}{c^2 + s^2} = \frac{(c^2 - s^2)(c^2 + s^2)}{c^2 + s^2} = m$$

1. $\csc x$	2. $\sin x$	3. 2	4. $\frac{-4}{9}$	5. $\frac{-1}{4}$	6. $2\tan x$	7. $1 + 2c$
8. $\frac{91}{2}$	9. $\frac{9\sqrt{3}}{16}$	10. 1	11. $2\sec x$	12. $\frac{2}{3}$	13. $\frac{1}{4}$	14. 0
15. b	16. b	17. $\frac{1}{4}$	18. 16	19. $\frac{-8}{3}$	20. 1	21. m

$$1. \quad A = \frac{5 - 3\sin(5x+2)}{2}$$

eşitliğini sağlayan A gerçekte sayıları hangi aralıktadır?

$$\begin{aligned} -1 &\leq \sin(5x+2) \leq 1 \\ -3 &\leq -3\sin(5x+2) \leq 3 \\ 2 &\leq 5 - 3\sin(5x+2) \leq 8 \\ 1 &\leq A \leq 4 \Rightarrow [1, 4] \end{aligned}$$

$$2. \quad \sin(3x-1) = \frac{2m+1}{3}$$

olduğuna göre, m hangi aralıktadır?

$$\begin{aligned} -1 &\leq \sin(3x-1) \leq 1 \\ -1 &\leq \frac{2m+1}{3} \leq 1 \\ -4 &\leq 2m \leq 2 \\ -2 &\leq m \leq 1 \quad [-2, 1] \end{aligned}$$

$$3. \quad 5^{\sin x}$$

ifadesinin alabileceği kaç farklı tam sayı değeri vardır?

$$\begin{aligned} -1 &\leq \sin x \leq 1 \\ 5^{-1} &\leq 5^{\sin x} \leq 5^1 \\ \frac{1}{5} &\leq 5^{\sin x} \leq 5 \\ 1, 2, 3, 4, 5 &\rightarrow 5 \text{ tane} \end{aligned}$$

$$4. \quad a = \tan 40^\circ, b = \tan 50^\circ, c = \cot 20^\circ$$

sayılarını küçükten büyüğe doğru sıralayınız.

$$\begin{aligned} a &= \tan 40 \\ b &= \tan 50 \\ c &= \tan 70 \end{aligned} \quad \left. \vphantom{\begin{aligned} a &= \tan 40 \\ b &= \tan 50 \\ c &= \tan 70 \end{aligned}} \right\} a < b < c$$

$$5. \quad a = \sec 40^\circ$$

$$b = \operatorname{cosec} 50^\circ$$

$$c = \sin 20^\circ$$

sayılarını küçükten büyüğe doğru sıralayınız.

$$\begin{aligned} a &= \frac{1}{\cos 40} \\ b &= \frac{1}{\sin 50} = \frac{1}{\cos 40} \\ c &= \sin 20 \end{aligned} \quad \left. \vphantom{\begin{aligned} a &= \frac{1}{\cos 40} \\ b &= \frac{1}{\sin 50} \\ c &= \sin 20 \end{aligned}} \right\} c < a = b$$

$$6. \quad 2\sin x - 3\cos y$$

ifadesinin en büyük değeri a, en küçük değeri b olduğuna göre, a - b farkı kaçtır?

$$\begin{aligned} &2\sin x - 3\cos y \\ \text{E.B} &= 2 \cdot 1 - 3(-1) = 5 \\ \text{E.K} &= 2(-1) - 3 \cdot 1 = -5 \\ a - b &= 5 - (-5) = 10 \end{aligned}$$

$$7. \quad x \neq 2 \text{ olmak üzere,}$$

$$f(x) = \frac{x^2 - 4}{x - 2}$$

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre,  $f(1 + \sin 89^\circ)$  fonksiyonunun yaklaşık değeri hangi tam sayıya en yakındır?

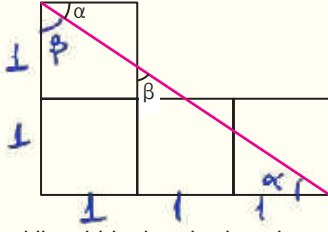
$$f(x) = \frac{(x-2)(x+2)}{x-2} = x+2$$

$$\sin 89 < 1$$

$$\begin{aligned} f(1 + \sin 89) &= 3 + \sin 89 \\ &\approx 4 \end{aligned}$$



1.

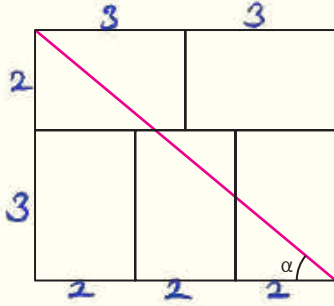


Yukarıdaki şekil eş birim karelerden oluşmuştur.

Buna göre,  $\tan \alpha + \tan \beta$  toplamı kaçtır?

$$\tan \alpha + \tan \beta = \frac{2}{3} + \frac{3}{2} = \frac{13}{6}$$

2.

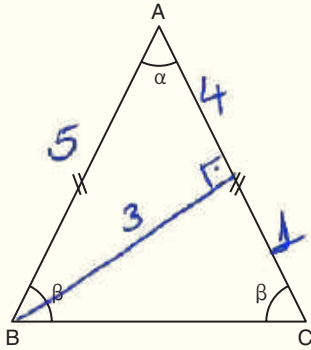


Yukarıdaki şekil eş 5 tane dikdörtgenden oluşmuştur.

Buna göre,  $\tan \alpha$  kaçtır?

$$\tan \alpha = \frac{5}{6}$$

3.



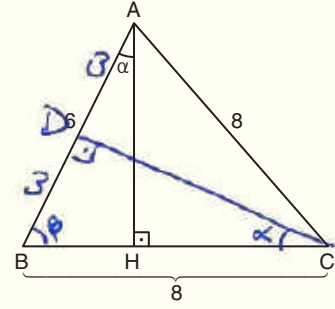
ABC bir ikizkenar üçgen,

$$|AB| = |AC|, \sin \alpha = \frac{3}{5}$$

Yukarıdaki verilere göre,  $\cot \beta$  kaçtır?

$$\cot \beta = \frac{1}{3}$$

4.



ABC bir ikizkenar üçgen

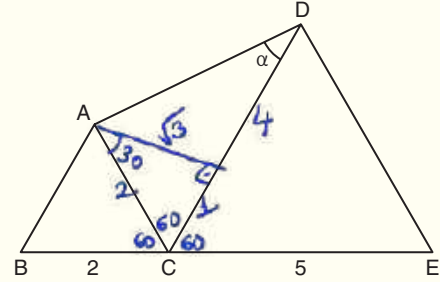
$$|AC| = |BC| = 8 \text{ br}, |AB| = 6 \text{ br}$$

$$[AH] \perp [BC]$$

Yukarıdaki verilere göre,  $\sin \alpha$  kaçtır?

$$\sin \alpha = \frac{3}{8}$$

5.



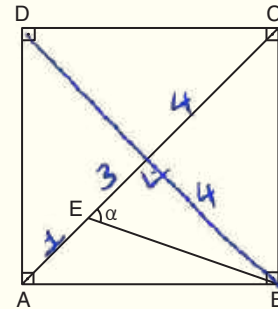
$\widehat{ABC}$  ve  $\widehat{CED}$  üçgenleri eşkenar ve  $C \in [BE]$  dir.

$$|BC| = 2 \text{ br}, |CE| = 5 \text{ br}, m(\widehat{ADC}) = \alpha$$

olduğuna göre,  $\tan \alpha$  kaçtır?

$$\tan \alpha = \frac{\sqrt{3}}{4}$$

6.



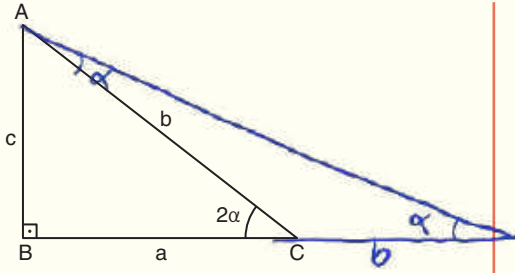
ABCD bir kare,

$$m(\widehat{CEB}) = \alpha, 8|AE| = |AC|$$

olduğuna göre,  $\tan \alpha$  kaçtır?

$$\tan \alpha = \frac{4}{3}$$

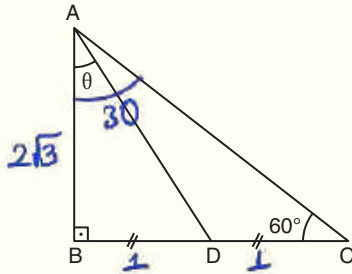
7.



ABC dik üçgeninde  $m(\widehat{C}) = 2\alpha$  olduğuna göre,  $\tan\alpha$  değeri kaçtır?

$$\tan\alpha = \frac{c}{a+b}$$

8.



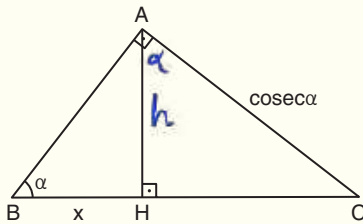
ABC dik üçgeninde,

$$|BD| = |DC|, m(\widehat{BAD}) = \theta, m(\widehat{C}) = 60^\circ$$

olduğuna göre,  $\cot\theta$  kaçtır?

$$\cot\theta = \frac{2\sqrt{3}}{1} = 2\sqrt{3}$$

9.



ABC dik üçgeninde,

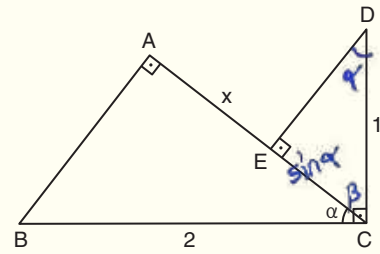
$$m(\widehat{ABC}) = \alpha, |AC| = \text{cosec}\alpha$$

Yukarıdaki verilere göre,  $x$ 'in  $\alpha$  türünden değerini bulunuz.

$$\cos\alpha = \frac{h}{\text{cosec}\alpha} \quad \cot\alpha = \frac{x}{h}$$

$$h = \frac{\cos\alpha}{\sin\alpha} = \cot\alpha \quad x = \cot^2\alpha$$

10.



$\widehat{ABC}$  ve  $\widehat{DEC}$  birer dik üçgendir.

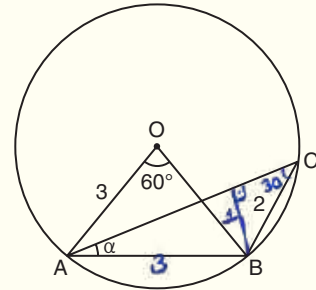
$$|DC| = 1 \text{ br}, |BC| = 2 \text{ br},$$

$$[AB] \perp [AC], [DE] \perp [AC], [DC] \perp [BC]$$

Yukarıdaki verilere göre,  $|AE| = x$ 'in  $\alpha$  türünden değerini bulunuz.

$$\cos\alpha = \frac{x + \sin\alpha}{2} \Rightarrow x = 2\cos\alpha - \sin\alpha$$

11.



O merkezli çemberde,  $\widehat{AOB}$  ve  $\widehat{ABC}$  birer üçgendir.

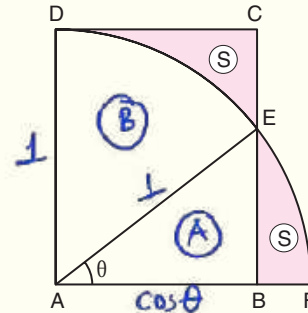
$$m(\widehat{CAB}) = \alpha, m(\widehat{AOB}) = 60^\circ$$

$$|OA| = 3 \text{ br}, |BC| = 2 \text{ br}$$

olduğuna göre,  $\sin\alpha$  kaçtır?

$$\sin\alpha = \frac{1}{3}$$

12.



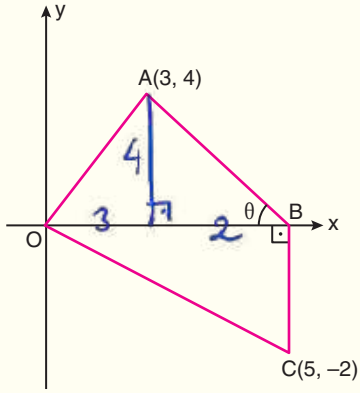
ABCD dikdörtgeni ve A merkezli çeyrek çember veriliyor.

Taralı alanlar eşit olduğuna göre,  $\cos\theta$  kaçtır?

$$A+B+S = 1 \cdot \cos\theta = \frac{\pi \cdot 1^2 \cdot 90^\circ}{360^\circ}$$

$$\cos\theta = \frac{\pi}{4}$$

13.



Dik koordinat sisteminde,

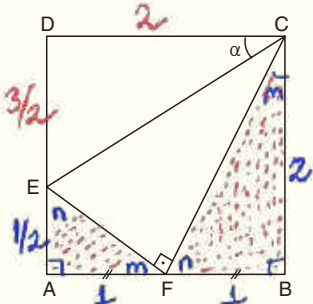
$$m(\widehat{ABO}) = \theta, A(3, 4) \text{ ve } C(5, -2)$$

noktaları veriliyor.

Buna göre,  $\tan\theta$  kaçtır?

$$\tan\theta = \frac{4}{2} = 2$$

14.



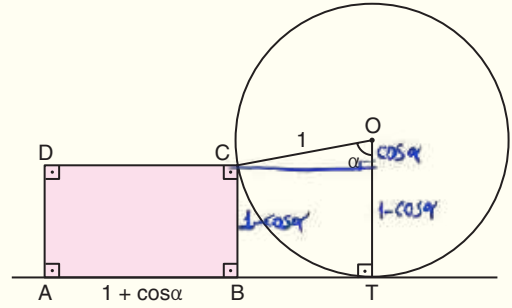
ABCD kare,

$$|AF| = |FB|, [EF] \perp [FC]$$

 $m(\widehat{DCE}) = \alpha$  olduğuna göre,  $\tan\alpha$  kaçtır?

$$\tan\alpha = \frac{3/2}{2} = \frac{3}{4}$$

15.



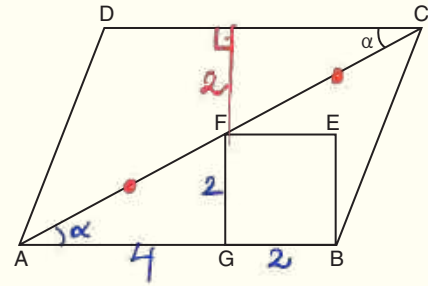
Şekilde ABCD dikdörtgeni ve yarıçapı 1 br olan O merkezli çember verilmiştir. A, B ve T noktaları doğrusaldır.

$$|AB| = 1 + \cos\alpha$$

olduğuna göre, dikdörtgenin alanının  $\alpha$  türünden değeri nedir?

$$(1 + \cos\alpha)(1 - \cos\alpha) = (1 - \cos^2\alpha) = \sin^2\alpha$$

16.



ABCD paralelkenar, GBEF karedir.

$$A(GBEF) = 4\text{cm}^2$$

$$|AF| = |FC| \text{ ve } \tan\alpha = \frac{1}{2}$$

olduğuna göre,  $A(ABCD)$  kaç  $\text{cm}^2$  dir ?

$$A(ABCD) = 4 \cdot 6 = 24$$

1. $\frac{13}{6}$	2. $\frac{5}{6}$	3. $\frac{1}{3}$	4. $\frac{3}{8}$	5. $\frac{\sqrt{3}}{4}$	6. $\frac{4}{3}$
7. $\frac{c}{a+b}$	8. $2\sqrt{3}$	9. $\cot^2\alpha$	10. $2\cos\alpha - \sin\alpha$	11. $\frac{1}{3}$	
12. $\frac{\pi}{4}$	13. 2	14. $\frac{3}{4}$	15. $\sin^2\alpha$	16. 24	

1.  $\tan^2 1140^\circ + \cot 765^\circ$

toplamının sonucu kaçtır?

- A) 1 B) 2 C) 3  D) 4 E) 5

$$\tan^2 60 + \cot 45$$

$$(\sqrt{3})^2 + 1 = 4$$

2.  $\theta \in (0^\circ, 90^\circ)$  olmak üzere,

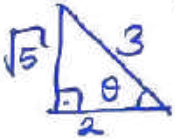
$$\cos \theta = \frac{\sin 20^\circ + \cos 70^\circ}{3 \sin^2 20^\circ \cdot \csc 20^\circ}$$

olduğuna göre,  $\tan^2 \theta$  ifadesinin değeri kaçtır?

- A)  $\frac{5}{9}$  B)  $\frac{1}{4}$  C)  $\frac{4}{5}$   D)  $\frac{5}{4}$  E)  $\frac{1}{9}$

$$\cos \theta = \frac{\sin 20 + \sin 20}{3 \sin^2 20 \cdot \frac{1}{\sin 20}} = \frac{2 \sin 20}{3 \cdot \sin 20}$$

$$\cos \theta = \frac{2}{3}$$



$$\tan \theta = \frac{\sqrt{5}}{2} \Rightarrow \tan^2 \theta = \frac{5}{4}$$

3.  $\sin x + \cos x = p$  olmak üzere,

$$(1 + \sin x) \cdot (1 + \cos x)$$

çarpımının  $p$  türünden değeri nedir?

- A)  $\frac{1+p}{2}$  B)  $\frac{1-p}{2}$   C)  $\frac{(p+1)^2}{2}$

D)  $\frac{(1-p)^2}{2}$  E)  $\frac{p}{2}$

$$s^2 + 2sc + c^2 = p^2 \Rightarrow sc = \frac{p^2 - 1}{2}$$

$$(1+s)(1+c) = 1 + c + s + s \cdot c$$

$$= 1 + p + \frac{p^2 - 1}{2}$$

$$= \frac{p^2 + 2p + 1}{2} = \frac{(p+1)^2}{2}$$

4. Bir ABC üçgeninde,

$$3 \tan \hat{A} = 2 \operatorname{cosec} \hat{C}, m(\hat{B}) = 90^\circ \text{ dir.}$$

Buna göre,  $\sqrt{5} \cdot \tan \hat{A} + 6 \sec \hat{C}$  toplamının sonucu kaçtır?

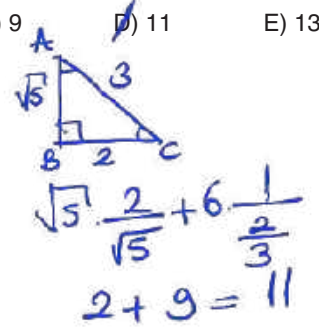
- A) 5 B) 7 C) 9  D) 11 E) 13

$$\hat{A} + \hat{C} = 90^\circ$$

$$3 \cdot \tan A = 2 \cdot \frac{1}{\sin(90-A)}$$

$$3 \cdot \frac{\sin A}{\cos A} = 2 \cdot \frac{1}{\cos A}$$

$$\sin A = \frac{2}{3}$$



5.  $x$  dar açı olmak üzere,

$$A = 3 \cos x + 4 \sin x$$

$$B = 3 \sin x - 4 \cos x$$

$$C = 5 \tan x$$

olduğuna göre,  $\sqrt{A^2 + B^2 + C^2}$  ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 1  B)  $5 \sec x$  C)  $5 \operatorname{cosec} x$   
D)  $\sec x$  E)  $\operatorname{cosec} x$

$$A^2 = 9c^2 + 24sc + 16s^2$$

$$+ B^2 = 9s^2 - 24sc + 16c^2$$

$$A^2 + B^2 = 25s^2 + 25c^2 = 25$$

$$\sqrt{A^2 + B^2 + C^2} = \sqrt{25 + 25 \cdot \tan^2 x}$$

$$= 5 \sqrt{1 + \tan^2 x}$$

$$= 5 \sqrt{\frac{1}{\cos^2 x}}$$

$$= 5 \cdot \frac{1}{\cos x} = 5 \sec x$$

6.  $\tan x + \cot x = 3$  olmak üzere,

$$(\sec x + \operatorname{cosec} x)^2$$

işleminin sonucu kaçtır?

A) 6 B) 9 C) 12  D) 15 E) 18

$$\frac{s}{c} + \frac{c}{s} = 3 \Rightarrow \frac{s^2 + c^2}{sc} = 3 \Rightarrow sc = \frac{1}{3}$$

$$\left(\frac{1}{c} + \frac{1}{s}\right)^2 = \left(\frac{s+c}{sc}\right)^2 = \frac{s^2 + 2sc + c^2}{(sc)^2}$$

$$\frac{1 + \frac{2}{3}}{\frac{1}{9}} = \frac{5}{3} \cdot \frac{9}{1} = 15$$

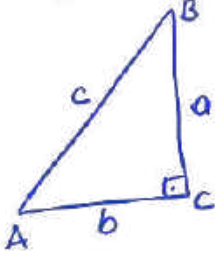
7. Bir  $\widehat{ABC}$  üçgeninde,  $m(\widehat{C}) = 90^\circ$  ve kenar uzunlukları  $a$ ,  $b$  ve  $c$  dir.

Buna göre,

$$\sec^2 \widehat{A} - \cot^2 \widehat{B} + 1$$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 2 B)  $a^2$  C)  $b^2$  D)  $c^2$  E)  $abc$



$$\frac{1}{\cos^2 A} - \cot^2 B + 1$$

$$\frac{c^2}{b^2} - \frac{a^2}{b^2} + 1 = \frac{c^2 - a^2}{b^2} + 1$$

$$\frac{b^2}{b^2} + 1 = 1 + 1 = 2$$

8.  $\frac{a}{\cos x - 1} - \frac{b}{\cos x + 1} = \frac{5 - 9 \cos x}{\sin^2 x}$

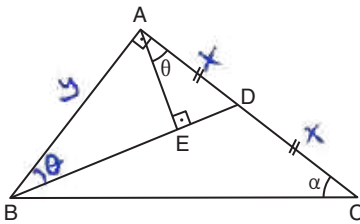
olduğuna göre,  $a \cdot b$  çarpımı kaçtır?

- A) -14 B) -12 C) 9 D) 12 E) 14

$$\frac{(a-b)\cos x + a+b}{\cos^2 x - 1} = \frac{5 - 9 \cos x}{-1 - \cos^2 x}$$

$$\begin{cases} a-b=9 \\ a+b=-5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a=2 \\ b=-7 \end{cases} \Rightarrow a \cdot b = -14$$

- 9.



ABC üçgeninde,

$$m(\widehat{BAD}) = m(\widehat{DEA}) = 90^\circ$$

$$[AE] \perp [BD], |AD| = |DC|$$

olduğuna göre,  $\tan \alpha \cdot \tan \theta$  çarpımı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{2}$  B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

$$\tan \alpha \cdot \tan \theta = \frac{y}{2x} \cdot \frac{x}{y} = \frac{1}{2}$$

10.  $\frac{\sin 1^\circ \cdot \sin 2^\circ \cdot \sin 3^\circ \dots \sin 89^\circ}{\cos 1^\circ \cdot \cos 2^\circ \cdot \cos 3^\circ \dots \cos 89^\circ} + 5 \tan 20^\circ \cdot \cot 20^\circ$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) 1 B) 2 C) 5 D) 6 E) 10

$$1 + 5 = 6$$

11.  $(7 \sin 42^\circ + 2 \cos 48^\circ) \cdot \operatorname{cosec} 42^\circ + 5 \sec 60^\circ$

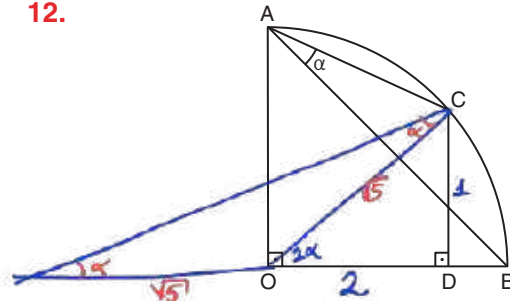
işleminin sonucu kaçtır?

- A) 1 B) 9 C) 14 D) 19 E) 21

$$9 \sin 42^\circ \frac{1}{\sin 42^\circ} + 5 \frac{1}{\cos 60^\circ}$$

$$9 + 5 \cdot 2 = 19$$

- 12.



O merkezli çeyrek çemberde,

$$|OD| = 2|CD| \text{ dir.}$$

Buna göre,  $\cot \alpha$  değeri kaçtır?

- A)  $2 + \sqrt{5}$  B)  $1 + \sqrt{5}$  C)  $\sqrt{5}$

- D)  $\sqrt{5} - 1$  E)  $\sqrt{2}$

$$\cot \alpha = \frac{2 + \sqrt{5}}{1} = 2 + \sqrt{5}$$

13.  $x = 2 + \sin\theta + \cos\theta$

olduğuna göre,  $2\sin\theta \cdot \cos\theta$  çarpımının sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $(x+2)(x-2)$  B)  $(x+2)(x-1)$   
C)  $(x+3)(x+1)$  D)  $(x-3)(x+1)$

$(x-3)(x-1)$

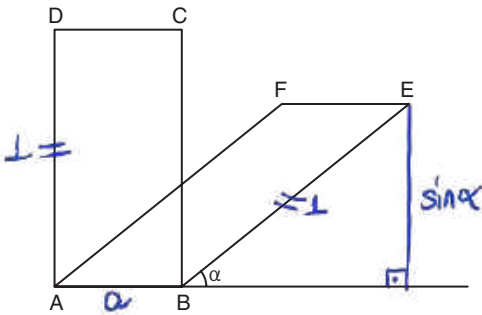
$$(\sin\theta + \cos\theta)^2 = (x-2)^2$$

$$\sin^2\theta + 2\sin\theta\cos\theta + \cos^2\theta = x^2 - 4x + 4$$

$$2\sin\theta \cdot \cos\theta = x^2 - 4x + 3$$

$$= (x-3) \cdot (x-1)$$

14.



ABCD dikdörtgen ve ABEF paralelkenar,

$$|AD| = |AF|, 0^\circ < \alpha < 45^\circ \text{ dir.}$$

$$A(ABCD) = S \text{ ve } A(ABEF) = S'$$

olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

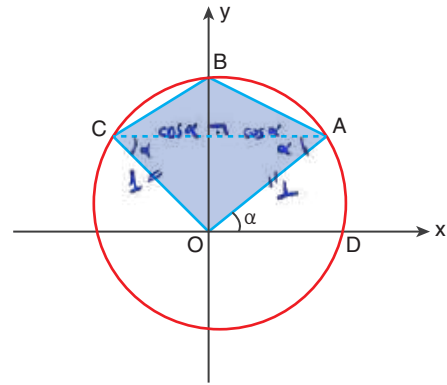
- A)  $S = S' \cdot \sin\alpha$  B)  $S = S' \cdot \cos\alpha$  C)  $S' = S$   
D)  $S' = S \cdot \sin\alpha$  E)  $S' = S \cdot \cos\alpha$

$$S = 1 \cdot a \quad S' = a \cdot \sin\alpha$$

$$S' = S \cdot \sin\alpha$$

15. Aşağıda birim çemberde, OABC bir dörtgen,

$$[AC] \parallel Ox, m(\widehat{AOD}) = \alpha \text{ ve } \alpha \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$$



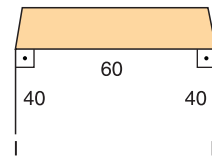
Buna göre, taralı alan aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A)  $\cos\alpha$  B)  $\cos 2\alpha$  C)  $\sin\alpha$   
D)  $\sin 2\alpha$  E)  $\frac{\cos\alpha}{2}$

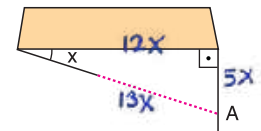
$$A(OcBA) = \frac{2 \cdot \cos\alpha \cdot 1}{2} = \cos\alpha$$

ACIL MATEMATİK

16. Şekil 1'de ayakları 40 cm uzunluğunda olan bir masa gösterilmiştir. Dikdörtgen biçimli masa yüzeyinin uzun kenarı 60 cm'dir. Masanın ayakları masa yüzeyinin köşelerinden yere dik olarak inmektedir.



Şekil 1



Şekil 2

I nolu ayak Şekil 2'deki gibi eğildiğinde bu ayağın uzantısı II nolu ayağı A noktasında kesmektedir.

$$\sin x = \frac{5}{13}$$

olduğuna göre, II nolu ayağın A noktasından aşağıda kalan kısmının uzunluğu kaç cm'dir?

- A) 9 B) 10 C) 12 D) 15 E) 18

$$12x = 60$$

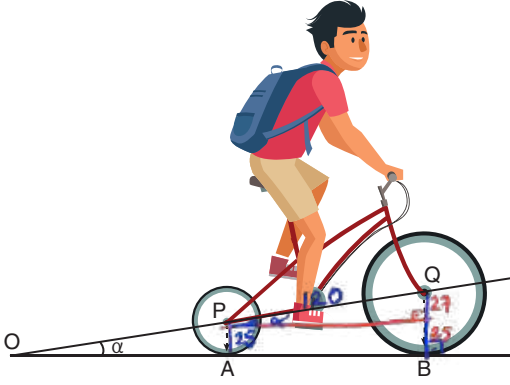
$$x = 5$$

$$\downarrow$$

$$5x = 25$$

$$40 - 25 = 15$$

17.



10	0,174	0,985	0,176
11	0,191	0,982	0,194
12	0,208	0,978	0,213
13	0,225	0,974	0,231
14	0,242	0,970	0,249

Yukarıda verilen bisikletin P merkezli arka tekerleğinin yarıçapı 25 cm ve Q merkezli ön tekerleğinin yarıçapı 52 cm dir.

$$|PQ| = 120 \text{ cm}$$

olduğuna göre,  $\alpha$  açısı kaç derecedir?

(Tabloda; bazı açılarının sinüs, kosinüs ve tanjantlarının yaklaşık değerleri verilmiştir.)

- A) 10      B) 11      C) 12      D) 13      E) 14

$$\sin \alpha = \frac{27}{120} = \frac{9}{40} = 0,225$$

$$\sin \alpha = 0,225$$

$$\alpha = 13$$

18.  $\sin^2 x + \cos^4 x = n$

olduğuna göre,  $\sin^4 x + \cos^4 x$  ifadesinin n türünden değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $2n + 1$       B)  $2n - 1$       C)  $n + 1$

- D)  $n - 1$       E)  $2n$

$$1 - c^2 + c^4 = n$$

$$c^4 - c^2 = n - 1$$

$$s^4 + c^4 = (1 - c^2)^2 + c^4$$

$$= 2c^4 - 2c^2 + 1$$

$$= 2 \cdot (c^4 - c^2) + 1$$

$$= 2(n - 1) + 1$$

$$= 2n - 1$$

19.  $2\sin\theta + \cos\theta = \sqrt{3}$  olmak üzere,

$$\tan^2\theta + 4\tan\theta$$

toplamının sonucu kaçtır?

- A) 1      B) 2      C) 3      D) 4      E) 5

$$4s + 4sc + c^2 = 3(s^2 + c^2)$$

$$\frac{s^2 + 4sc}{c^2} = \frac{2c^2}{c^2} \Rightarrow \tan^2\theta + 4\tan\theta = 2$$

20.  $\sin x + \cos x = m$

$$\tan x + \cot x = n$$

olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi daima doğrudur?

- A)  $n(m^2 - 1) = 2$       B)  $m(n^2 - 1) = 2$   
C)  $n(m^2 - 1) = 1$       D)  $n^2(m^2 - 1) = 4$

$$s^2 + 2sc + c^2 = m^2 \quad E) n^2(m^2 - 1) = 2$$

$$2sc = m^2 - 1 \quad \text{--- (1)}$$

$$\frac{s}{c} + \frac{c}{s} = n \Rightarrow \frac{1}{sc} = n \quad \text{--- (2)}$$

$$2 \cdot \frac{1}{n} = m^2 - 1 \Rightarrow n \cdot (m^2 - 1) = 2$$

21.  $\sin x - \cos y = \frac{1}{2}$  olduğuna göre,

$$\cos^2 x + \cos^2 y + \cos y$$

toplamının sonucu kaçtır?

- A)  $\frac{5}{4}$       B)  $\frac{3}{4}$       C)  $\frac{1}{2}$       D)  $\frac{3}{2}$       E)  $\frac{1}{4}$

$$(\sin x)^2 = \left(\frac{1}{2} + \cos y\right)^2$$

$$\sin^2 x = \frac{1}{4} + \cos y + \cos^2 y \Rightarrow \cos^2 y + \cos y = \sin^2 x - \frac{1}{4}$$

$$\cos^2 x + \cos^2 y + \cos y = ?$$

$$\cos^2 x + \sin^2 x - \frac{1}{4} = 1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$$

1. D	2. D	3. C	4. D	5. B	6. D	7. A
8. A	9. A	10. D	11. D	12. A	13. E	14. D
15. A	16. D	17. D	18. B	19. B	20. A	21. B

1.  $A = \frac{\sin 31^\circ}{\cos 59^\circ} + \frac{\tan 47^\circ}{\cot 43^\circ}$  olmak üzere,

$$\sin \frac{\pi}{3A} + \tan \frac{\pi}{2A}$$

toplamının sonucu kaçtır?

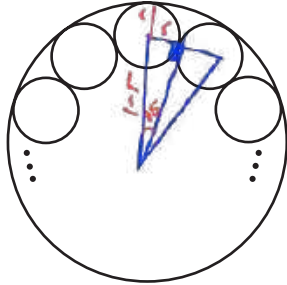
- A) 1 B) 1,5 C) 3 D) 3,5 E) 4

$\sin 31 = \cos 59 \quad \tan 47 = \cot 43$

$A = 1 + 1 = 2$

$\sin \frac{\pi}{6} + \tan \frac{\pi}{4} = \frac{1}{2} + 1 = \frac{3}{2} = 1,5$

2.



$\frac{360}{12} = 30^\circ$

Birbirine eşit ve teğet olan 12 çemberin oluşturduğu dairesel bir zincir, şekilde görüldüğü gibi yarıçapı 1 olan çemberden içten teğettir.

Buna göre, küçük çemberlerden birinin yarıçapı aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $\frac{\sin 15^\circ}{1 - \sin 15^\circ}$  B)  $\frac{\cos 15^\circ}{1 - \cos 15^\circ}$  C)  $\frac{\cos 15^\circ}{1 + \cos 15^\circ}$

$\frac{\sin 15^\circ}{1 + \sin 15^\circ}$  E)  $\frac{\cos 15^\circ}{1 + \sin 15^\circ}$

$\sin 15 = \frac{r}{1-r} \Rightarrow \sin 15 - r \cdot \sin 15 = r$   
 $(1 + \sin 15) \cdot r = \sin 15$   
 $r = \frac{\sin 15}{1 + \sin 15}$

3.

$$\frac{a}{\sin x} = \frac{b}{\cos x}$$

olduğuna göre,  $\sin x \cdot \cos x$  çarpımı aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A)  $ab$  B)  $\frac{a^2 - b^2}{ab}$  C)  $\frac{ab}{a^2 - b^2}$

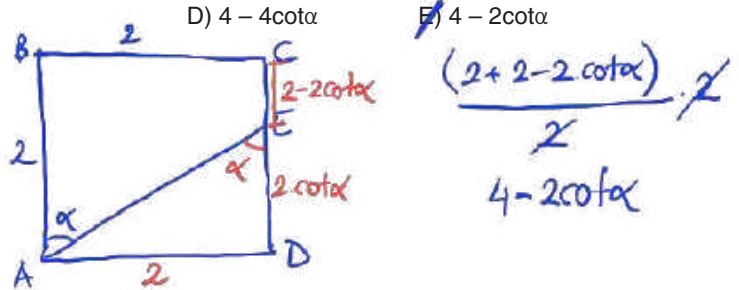
$\frac{\sin x}{\cos x} = \frac{a}{b}$   
 $\tan x = \frac{a}{b}$   
 $\sin x \cdot \cos x = \frac{a}{\sqrt{a^2 + b^2}} \cdot \frac{b}{\sqrt{a^2 + b^2}} = \frac{ab}{a^2 + b^2}$

4. Seçkin Öğretmen sınıfta öğrencilerine aşağıda verilen talimatları uygulamalarını istemiştir.

- Bir kenarı 2 br olan ABCD karesi çiziniz.
- [DC] üzerinde bir E noktası alıp [AE]'yi çiziniz.
- $m(\widehat{EAB}) = \alpha$  açısını gösteriniz.

Buna göre, yukarıdaki talimatları uygulayan öğrenciler ABCE yamuğunun alanının doğru sonucunu aşağıdakilerden hangisi olarak bulurlar?

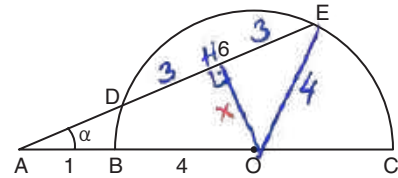
- A)  $2\cot \alpha$  B)  $4\cot \alpha$  C)  $2 + 4\cot \alpha$



- D)  $4 - 4\cot \alpha$  E)  $4 - 2\cot \alpha$

$\frac{(2 + 2 - 2\cot \alpha) \cdot 2}{2} = 4 - 2\cot \alpha$

5.



$3 + x = 4$   
 $x^2 = 16 - 9$   
 $x^2 = 7$   
 $x = \sqrt{7}$

Şekilde O merkezli yarım çember verilmiştir.

$|AB| = 1$  br,  $|OB| = 4$  br ve

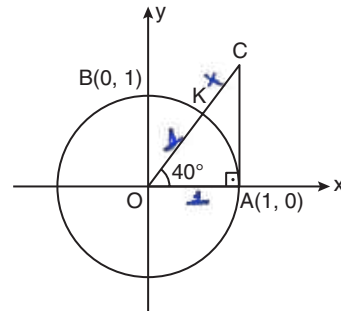
$|DE| = 6$  br,  $m(\widehat{EAC}) = \alpha$

olduğuna göre,  $\cos \alpha$  kaçtır?

- A)  $\frac{3}{4}$  B)  $\frac{\sqrt{2}}{5}$  C)  $\frac{3\sqrt{2}}{5}$  D)  $\frac{\sqrt{7}}{5}$  E)  $\frac{3}{5}$

$x + |AH|^2 = 5^2$   
 $|AH|^2 = 18$   
 $|AH| = 3\sqrt{2}$   
 $\cos \alpha = \frac{3\sqrt{2}}{5}$

6.



Şekilde O merkezli birim çember verilmiştir. COA bir üçgendir.

$[CA] \perp [OA]$

$m(\widehat{COA}) = 40^\circ$

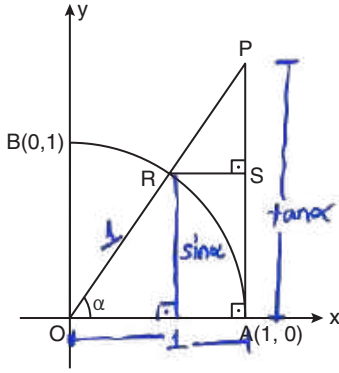
olduğuna göre,  $|KC|$  aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $\sec 40^\circ$  B)  $\sec 40^\circ - 1$  C)  $\operatorname{cosec} 40^\circ$

D)  $\operatorname{cosec} 40^\circ - 1$  E)  $\sec 50^\circ - 1$   
 $\sec 40^\circ = \frac{1}{\cos 40^\circ} \Rightarrow x + 1 = \frac{1}{\cos 40^\circ}$   
 $x = \sec 40^\circ - 1$



7.



Şekilde O merkezli çeyrek çember verilmiştir. POA bir üçgendir.

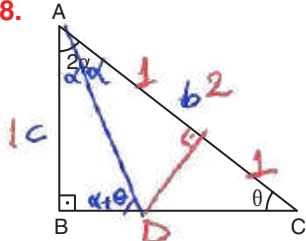
$$[PA] \perp Ox, m(\widehat{POA}) = \alpha$$

olduğuna göre,  $|PS|$  aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A)  $\tan \alpha$       B)  $\tan \alpha - \cos \alpha$        C)  $\tan \alpha - \sin \alpha$   
D)  $\sin \alpha - \cos \alpha$       E)  $\cos \alpha - \sec \alpha$

$$|PS| = \tan \alpha - \sin \alpha$$

8.



Yandaki ABC dik üçgeninde,

$$\sin \theta \cdot \cos 2\alpha = \frac{1}{4}$$

$$\frac{c}{b} \cdot \frac{c}{b} = \frac{1}{4}$$

$$\frac{c}{b} = \frac{1}{2}$$

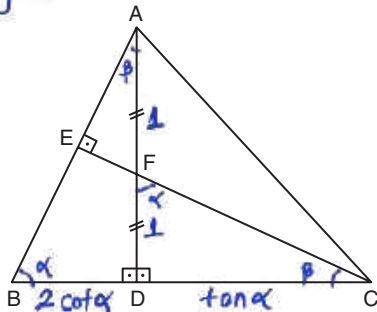
olduğuna göre,  $\cos(\alpha + \theta)$  kaçtır?

- A)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$       B)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$        C)  $\frac{1}{2}$       D)  $\frac{1}{4}$       E)  $\frac{1}{8}$

ADC ikizkenar üçgen olduğundan  $\alpha = \theta$

$$\cos(\alpha + \theta) = \cos 2\alpha = \frac{1}{2}$$

9.



ABC üçgeninde,

$$|AF| = |FD|, [AD] \perp [BC], [EC] \perp [AB]$$

olduğuna göre,  $\tan \widehat{B} \cdot \tan \widehat{C}$  çarpımı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{2}$       B) 1      C)  $\frac{3}{2}$        D) 2      E)  $\frac{5}{2}$

$$\tan \widehat{B} \cdot \tan \widehat{C} = \frac{2}{2 \cot \alpha} \cdot \frac{2}{\tan \alpha} = 2$$

10.

$$5 \sin \alpha - 3 \cos \beta$$

farkının alabileceği en büyük ve en küçük tam sayı değerlerinin toplamı kaçtır?

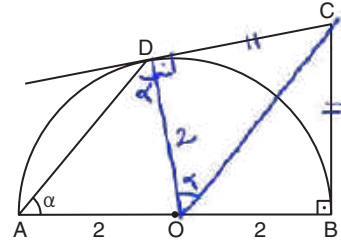
- A) -2      B) -1       C) 0      D) 1      E) 2

$$5 \sin \alpha - 3 \cos \beta$$

$$E.B = 5 \cdot 1 - 3 \cdot (-1) = 8$$

$$E.K = 5 \cdot (-1) - 3 \cdot 1 = -8 \quad ] \Rightarrow 8 + (-8) = 0$$

11.



Şekildeki  $|AB|$  çaplı çembere  $[BC]$  ve  $[CD]$  teğettir.

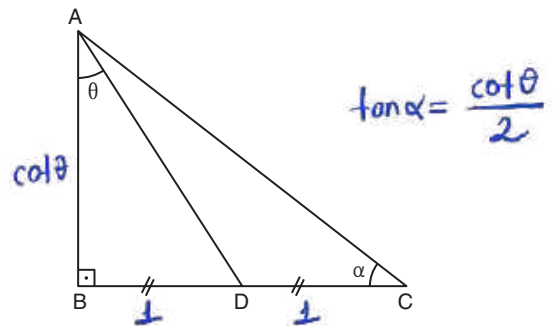
$$[AB] \perp [BC], |AB| = 4 \text{ br}, m(\widehat{BAD}) = \alpha$$

Yukarıdaki verilere göre,  $|DC|$  aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A)  $2 \sin \alpha$       B)  $2 \sec \alpha$       C)  $2 \operatorname{cosec} \alpha$   
D)  $2 \cos \alpha$        E)  $2 \tan \alpha$

$$\tan \alpha = \frac{|DC|}{2} \Rightarrow |DC| = 2 \cdot \tan \alpha$$

12.



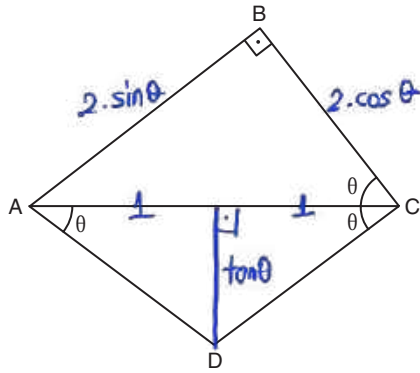
ABC dik üçgeninde,

$$m(\widehat{ACB}) = \alpha, m(\widehat{BAD}) = \theta, |BD| = |DC| \text{ dir.}$$

Buna göre,  $\tan \alpha$ 'nın  $\theta$  türünden değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $2 \tan \theta$       B)  $2 \cot \theta$       C)  $\frac{\tan \theta}{2}$   
 D)  $\frac{\cot \theta}{2}$       E)  $4 \cot \theta$

13.



Yukarıda verilen şekilde,

$$m(\widehat{B}) = 90^\circ, m(\widehat{ACB}) = m(\widehat{DAC}) = m(\widehat{DCA}) = \theta$$

olduğuna göre,

$$\frac{A(\widehat{ABC})}{A(\widehat{ADC})} = \frac{\frac{2 \sin \theta \cdot 2 \cos \theta}{2}}{\frac{\tan \theta \cdot 2}{2}}$$

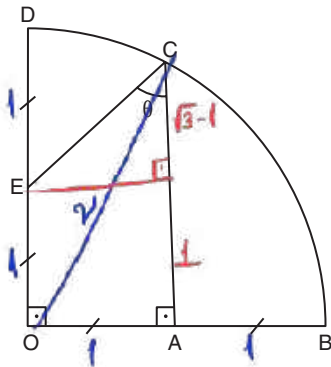
orani aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A)  $2 \sin \theta$       B)  $2 \cos \theta$       C)  $2 \sin^2 \theta$

- D)  $2 \cos^2 \theta$       E)  $2 \tan \theta$

$$= \frac{2 \sin \theta \cdot \cos \theta}{\tan \theta} = \frac{2 \sin \theta \cdot \cos \theta}{\frac{\sin \theta}{\cos \theta}} = 2 \cos^2 \theta$$

14.



Şekildeki çeyrek çemberde,

$$|ED| = |EO| = |OA| = |AB|$$

$$[CA] \perp [OB], m(\widehat{ECA}) = \theta \text{ dir.}$$

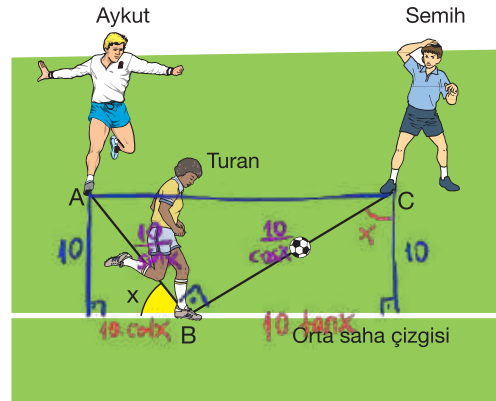
Buna göre,  $\cot \theta$  kaçtır?

- A)  $\sqrt{3} - 1$       B)  $\sqrt{3} + 2$       C)  $2\sqrt{3} - 1$

- D)  $\sqrt{3} + 1$       E)  $2\sqrt{3}$

$$\cot \theta = \frac{\sqrt{3}-1}{1} = \sqrt{3}-1$$

15. Aşağıda bir futbol maçından bir görüntü verilmiştir. Aykut ile Semih'in bulunduğu A ve C noktaları orta saha çizgisine 10 metre uzaklıktadır. Turan orta saha çizgisi üzerindeki B noktasındadır. AB doğru parçasının orta saha çizgisiyle oluşturduğu açının ölçüsü  $x^\circ$ 'tir.



Aykut Turan'a, Turan'da Semih'e pas atmış ve atılan paslar doğrusal bir yol izlemiştir.

ABC açısı dik açı olduğuna göre, atılan bu iki pas esnasında topun aldığı toplam yolun, A ve C noktaları arasındaki uzaklığa orani aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $\sin x$       B)  $\cos x$       D)  $\sin x + \cos x$

- D)  $\sin x + \tan x$       E)  $\tan x + \cot x$

$$\frac{\frac{10}{\sin x} + \frac{10}{\cos x}}{10 \cot x + 10 \tan x} = \frac{\frac{1}{s} + \frac{1}{c}}{\frac{c}{s} + \frac{s}{c}} = \frac{c+s}{sc} \cdot \frac{sc}{s^2+c^2} = c+s = \cos x + \sin x$$

16. ABC üçgeninde,  $m(\widehat{B}) = 90^\circ$  ve ABC üçgeninin kenarları sırasıyla a, b ve c dir.

Buna göre,

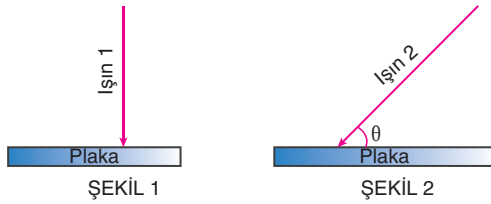
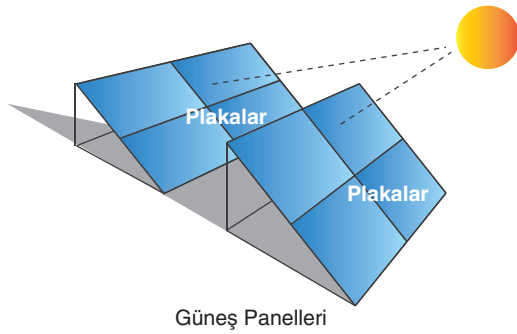
$$\frac{b \cdot \sin \widehat{A}}{c \cdot \cot \widehat{C}}$$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) a      B)  $a^2$       C)  $\frac{1}{a^2}$       D) 1      E) bc

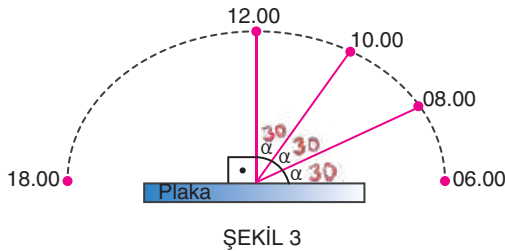
$$\frac{b \cdot \frac{a}{b}}{c \cdot \frac{a}{c}} = \frac{a}{a} = 1$$

17. Güneş enerjisinden elektrik üreten sistemlerin adına "Güneş Paneli Sistemi" denir.



Güneş ışınlarının Şekil 1'deki gibi dik açıyla geldiği saatte plaka 2000 wattlık güç üretir ve bu plakanın üretebileceği maksimum güçtür.

Aşağıdaki şekilde günün bazı saatlerinde güneş ışınlarının plakalara geliş açıları gösterilmiştir.



Güneş ışınlarının üreteceği gücün, ışının geliş açısının sinüsü ile doğru orantılı olduğu kabul edilirse 06.00, 08.00, 10.00 ve 12.00 saatlerinde plaka tarafından üretilen güçlerin ortalaması kaç watttır?

( $\sqrt{3} = 1,7$  alınız.)

- A) 1225 B) 1200 C) 1175 D) 1150 E) 1125

$$G = k \cdot \sin \beta$$

$$\beta = 90^\circ \text{ iken } G = 2000 \text{ ise } k = 2000$$

$$G = 2000 \cdot \sin \beta$$

$$06.00 \text{ da } \beta = 0 \quad G = 0$$

$$08.00 \text{ da } \beta = 30^\circ \quad G = 1000$$

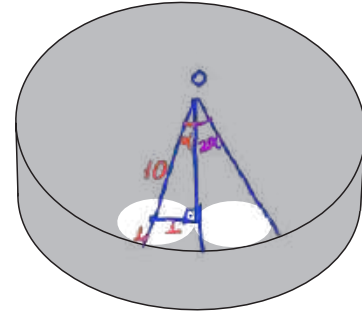
$$10.00 \text{ da } \beta = 60^\circ \quad G = 1000\sqrt{3} = 1700$$

$$12.00 \text{ da } \beta = 90^\circ \quad G = 2000$$

$$\text{Toplam güç} = 4700$$

$$A.D = \frac{4700}{4} = 1175$$

18. Üst yüzeyi 11 cm yarıçapında daire şeklindeki bir ağaç parçasına 2 cm çapındaki matkap ucuyla delikler açılacaktır. Aşağıda açılacak deliklere iki örnek gösterilmiştir. Delikler ağaç yüzeyinin kenarından dışarı taşmayacak, birbirlerine ve yüzeyin kenarına teğet olacaktır.



$$\sin(5,7)^\circ = 0,1$$

olduğuna göre, belirtilen biçimde en çok kaç tam delik açılabilir?

- A) 29 B) 30 C) 31 D) 32 E) 33

$$\sin \alpha = \frac{1}{10}$$

$$\alpha = 5,7$$

$$\frac{360}{2\alpha} = \frac{360}{11,4} \approx 31,5$$

ACIL MATEMATİK

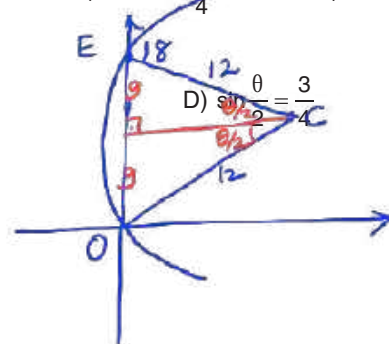
19. Bir bölgedeki depremin etkisi merkez üssü olan C noktasından en fazla 12 km uzaklıktaki yerlere kadar hissedilmiştir. O ve E noktaları etkilenen bölgelerin sınırında bulunan iki binayı temsil etmektedir.

Dik koordinat düzleminde her bir birim 1 km, O noktası orijin,

$$E(0,18) \text{ ve } m(\widehat{OCE}) = \theta$$

olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A)  $\cos \theta = \frac{\sqrt{3}}{4}$  B)  $\cos \theta = \frac{2}{3}$  C)  $\sin \theta = \frac{\sqrt{7}}{4}$



$$E) \sin 2\theta = \frac{\sqrt{7}}{2}$$

$$\sin \frac{\theta}{2} = \frac{9}{12}$$

$$\sin \frac{\theta}{2} = \frac{3}{4}$$

D)

1. B	2. D	3. D	4. E	5. C	6. B	7. C
8. C	9. D	10. C	11. E	12. D	13. D	14. A
15. C	16. D	17. C	18. C	19. D		

$$1. \frac{\cos 90^\circ + \cos 540^\circ + \tan 360^\circ}{\sin 270^\circ + \cos 180^\circ}$$

işleminin sonucu kaçtır?

$$\frac{0 - 1 + 0}{-1 - 1} = \frac{1}{2}$$

$$2. \frac{(a+b)^2 \cdot \sec 360^\circ + (a-b)^2 \cdot \cos 180^\circ}{2ab \cdot \operatorname{cosec} 270^\circ}$$

işleminin sonucunu bulunuz.

$$\frac{(a+b)^2 - (a-b)^2}{-2ab} = \frac{2a \cdot 2b}{-2ab} = -2$$

$$3. \begin{aligned} a &= \sin 75^\circ + \\ b &= \tan 160^\circ - \\ c &= \cot 230^\circ + \\ d &= \cos 320^\circ + \end{aligned}$$

olduğuna göre; a, b, c ve d sayılarının işaretlerini yazınız.

$$+, -, +, +$$

$$4. \begin{aligned} A &= \sin 375^\circ + \sin 110^\circ - \sin 348^\circ = + \\ B &= \cos 105^\circ - \cos 320^\circ + \cos 210^\circ = - \\ C &= A \cdot \tan 330^\circ + B \cdot \tan 205^\circ = - \end{aligned}$$

olduğuna göre; A, B ve C'nin işaretlerini sırayla bulunuz.

$$+, -, -$$

$$5. \frac{\sin 300^\circ + \tan 120^\circ}{\cot 315^\circ - \cos 300^\circ}$$

işleminin sonucu kaçtır?

$$\frac{-\sin 60^\circ - \tan 60^\circ}{-\cot 45^\circ - \cos 60^\circ} = \frac{-\frac{\sqrt{3}}{2} - \sqrt{3}}{-1 - \frac{1}{2}} = \sqrt{3}$$

6. Aşağıdakilerden hangileri doğrudur?

- I.  $\cos\left(\frac{7\pi}{2} + x\right) = \sin x$   $\cos\left(\frac{3\pi}{2} + x\right) = \sin x$  ✓
- II.  $\cos(-5\pi - x) = -\cos x$   $\cos(\pi + x) = -\cos x$  ✓
- III.  $\tan\left(\frac{3\pi}{2} - x\right) = \cot x$   $\tan\left(\frac{3\pi}{2} - x\right) = \cot x$  ✓
- IV.  $\cot\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = \tan x$   $\cot\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = \tan x$  ✓
- V.  $\sin(x - 3\pi) = \sin x$   $\sin(x + \pi) = -\sin x$  -

ACIL MATEMATİK

7. Aşağıda verilen ifadelerden hangileri  $\cos 65^\circ$  değerine eşittir?

- I.  $\cos 235^\circ = \cos(180 + 55) = -\cos 55$
- II.  $\sin 25^\circ = \cos 65$
- III.  $\sin(-205^\circ) = -\sin(180 + 25) = \sin 25 = \cos 65$

$$\text{II} - \text{III}$$

$$8. \frac{\sin 150^\circ \cdot \cos(-225^\circ)}{\tan 60^\circ \cdot \cot(-30^\circ)}$$

işleminin sonucu kaçtır?

$$\frac{\sin 30^\circ \cdot -\cos 45^\circ}{\tan 60^\circ \cdot -\cot 30^\circ} = \frac{\frac{1}{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{3}} = \frac{\sqrt{2}}{12}$$

9. 
$$\frac{\sin\left(x - \frac{13\pi}{2}\right) + \cos(\pi - x)}{\sin(3\pi + x)}$$

ifadesinin en sade biçimini bulunuz.

$$\frac{\sin\left(\frac{3\pi}{2} + x\right) + \cos(\pi - x)}{\sin(\pi + x)} = \frac{-\cos x - \cos x}{-\sin x} = 2 \cot x$$

10.  $\frac{\pi}{2} < x < \pi$  için  $\tan x = -2$  dir.

2. Bölge

Buna göre,

$$\sin(2\pi - x) + \sin\left(\frac{3\pi}{2} - x\right)$$

toplamının sonucu kaçtır?

$$-\sin x - \cos x = -\frac{2}{\sqrt{5}} + \frac{1}{\sqrt{5}} = \frac{-1}{\sqrt{5}}$$



11.  $x + y = \frac{\pi}{2}$  olduğuna göre,

$$\cos(2x + 3y)$$

ifadesinin eşitini bulunuz.

$$x + y = \frac{\pi}{2} \Rightarrow 2x + 2y = \pi$$

$$\cos\left(\frac{2(x+y)+y}{\pi}\right) = \cos(\pi + y) = -\cos y$$

12.  $x - y = \frac{\pi}{2}$  olduğuna göre,

$$\sin(2x - 3y)$$

ifadesinin eşitini bulunuz.

$$x - y = \frac{\pi}{2} \Rightarrow 2x - 2y = \pi$$

$$\sin\left(\frac{2x-2y-y}{\pi}\right) = \sin(\pi - y) = \sin y$$

13. ABC bir üçgen olduğuna göre,

$$\frac{\sin(\widehat{A} + \widehat{B}) + \sin \widehat{C}}{\cos(\widehat{A} + \widehat{B}) - \cos \widehat{C}}$$

ifadesinin eşitini bulunuz.

$$A + B + C = 180^\circ$$

$$\frac{\sin(180 - C) + \sin C}{\cos(180 - C) - \cos C} = \frac{\sin C + \sin C}{-\cos C - \cos C} = -\tan \widehat{C}$$

14. Bir ABC üçgeninde,

$$\tan \frac{\widehat{A}}{2} - \cot \left( \frac{180 - \widehat{A}}{2} \right)$$

ifadesinin sonucunu bulunuz.

$$\tan \frac{\widehat{A}}{2} - \cot \left( 90 - \frac{\widehat{A}}{2} \right)$$

$$\tan \frac{\widehat{A}}{2} - \tan \frac{\widehat{A}}{2} = 0$$

15.  $x$  bir dar açı olmak üzere,

$$\left( \frac{-\tan 343^\circ - \tan 107^\circ}{\tan 197^\circ + \tan 73^\circ} \right) \cdot \tan 163^\circ = -\tan x^\circ$$

olduğuna göre,  $x$  kaçtır?

$$\frac{\tan 17^\circ + \cot 17^\circ}{\tan 17^\circ + \cot 17^\circ} \cdot -\tan 17^\circ = -\tan x^\circ$$

$$\tan 17^\circ = \tan x^\circ$$

$$x = 17$$

1. $\frac{1}{2}$	2. -2	3. +, -, +, +	4. +, -, -	5. $\sqrt{3}$
6. I-II-III-IV	7. II-III	8. $\frac{\sqrt{2}}{12}$	9. $2\cot x$	10. $\frac{-\sqrt{5}}{5}$
11. $-\cos y$	12. $\sin y$	13. $-\tan \widehat{C}$	14. 0	15. 17

1.  $\cot 20^\circ = a$  olduğuna göre,

$$\frac{\csc 200^\circ \cdot \sin 110^\circ}{\cos 290^\circ \cdot \csc 430^\circ}$$

ifadesinin sonucunu  $a$  türünden bulunuz.

$$\frac{\frac{1}{-\sin 20} \cdot \cos 20}{\sin 20 \cdot \frac{1}{\sin 70}} = \frac{-\cot 20}{\tan 20}$$

$$= \frac{-a}{\frac{1}{a}} = -a^2$$

2.  $\tan 15^\circ = x$  olduğuna göre,

$$\frac{\tan 15^\circ + \cot 255^\circ}{\tan 165^\circ + \cot 195^\circ}$$

ifadesinin  $x$  türünden değerini bulunuz.

$$\frac{\tan 15 + \tan 15}{-\tan 15 + \cot 15} = \frac{2x}{-x + \frac{1}{x}}$$

$$= \frac{2x^2}{1-x^2}$$

3.  $\sin 5^\circ = a$

olduğuna göre,  $\cos 275^\circ$  ifadesinin  $a$  türünden eşitini bulunuz.

$$\cos 275^\circ = \cos (270^\circ + 5^\circ)$$

$$= \sin 5^\circ$$

$$= a$$

4.  $1^\circ < x < 10^\circ$  olmak üzere,

$$\frac{\sin(x+37^\circ)}{\cos(233^\circ-x)} + \frac{\cos(x+60^\circ)}{\cos(x+240^\circ)}$$

toplamlarının sonucu kaçtır?

$$\frac{\sin(x+37^\circ)}{\cos(270^\circ-(37^\circ+x))} + \frac{\cos(x+60^\circ)}{\cos(180^\circ+(60^\circ+x))}$$

$$\frac{\sin(x+37^\circ)}{-\sin(x+37^\circ)} + \frac{\cos(x+60^\circ)}{-\cos(x+60^\circ)}$$

$$-1-1 = -2$$

5.  $f(x+\pi) = \sin x + \cos\left(\frac{\pi}{2}+x\right)$

olduğuna göre,  $f(x)$  fonksiyonunu bulunuz.

$x$  yerine  $x-\pi$  yazalım.

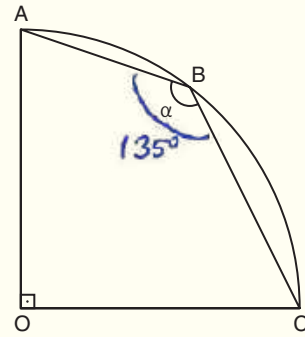
$$f(x) = \sin(x-\pi) + \cos\left(\frac{\pi}{2}+x-\pi\right)$$

$$f(x) = \sin(\pi+x) + \cos\left(\frac{3\pi}{2}+x\right)$$

$$= -\sin x + \sin x$$

$$= 0$$

- 6.



Şekilde O merkezli çeyrek çember verilmiştir.

$$m(\widehat{ABC}) = \alpha$$

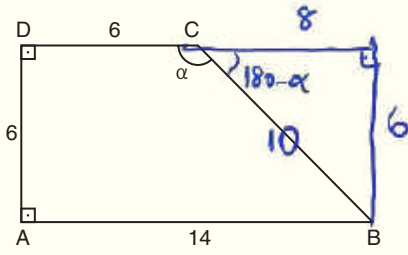
olduğuna göre,  $\tan \alpha$  kaçtır?

$$\tan 135^\circ = \tan(180^\circ - 45^\circ)$$

$$= -\tan 45^\circ$$

$$= -1$$

7.



ABCD bir dik yamuk,

$DA \perp AB$ ,  $|AD| = |DC| = 6$  br,  $|AB| = 14$  br

Yukarıdaki verilere göre,  $\sin \alpha$  kaçtır?

$$\sin(180^\circ - \alpha) = \frac{6}{10}$$

$$\sin \alpha = \frac{3}{5}$$

8.

I.  $\cos 250^\circ = \cos 110^\circ$

$\cos 110 = \cos 110$  ✓

II.  $\sin 40^\circ > \sin 140^\circ$

$\sin 40 > \sin 40$  -

III.  $\sin 160^\circ = |\sin 200^\circ|$

$\sin 20 = |-\sin 20|$  ✓

IV.  $|\sin 240^\circ| > |\sin 310^\circ|$

$|-\sin 60| = |-\sin 50|$  ✓

İfadelerinden hangileri doğrudur?

I - III - IV

9.

$a = \sin 550^\circ$ ,  $b = \cos 250^\circ$ ,  $c = \cos 310^\circ$

olduğuna göre; a, b ve c'yi küçükten büyüğe doğru sıralayınız.

$$\left. \begin{array}{l} a = \sin 190 = -\sin 10 \\ b = -\cos 70 = -\sin 20 \\ c = \cos 50 = \sin 40 \end{array} \right\} b < a < c$$

10.

$a = \tan 250^\circ$ ,  $b = \tan 205^\circ$ ,  $c = \cot 50^\circ$

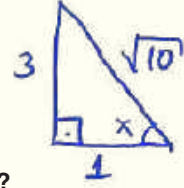
olduğuna göre; a, b ve c'yi küçükten büyüğe doğru sıralayınız.

$$\left. \begin{array}{l} a = \tan 70 \\ b = \tan 25 \\ c = \tan 40 \end{array} \right\} b < c < a$$

11.  $\frac{\pi}{2} < x < \frac{3\pi}{2}$  olmak üzere,  $\tan x = 3$  tür.

Buna göre,

$$\frac{\sin x - \cos x}{\sqrt{10}}$$



işleminin sonucu kaçtır?

x III. bölgede

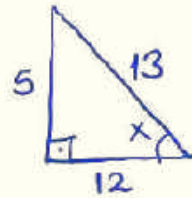
$$\frac{-\frac{3}{\sqrt{10}} + \frac{1}{\sqrt{10}}}{\sqrt{10}} = \frac{-2}{10} = \frac{-1}{5}$$

12.  $\frac{\pi}{2} < x < \frac{3\pi}{2}$  olmak üzere,

$$\tan x = \frac{-5}{12}$$

x II. bölgede

olduğuna göre,  $\sin x + \cos x$  toplamı kaçtır?



$$\frac{5}{13} - \frac{12}{13} = -\frac{7}{13}$$

13.  $\cos 3^\circ + \cos 6^\circ + \cos 9^\circ + \dots + \cos 174^\circ + \cos 177^\circ + \cos 180^\circ$

toplamının sonucu kaçtır?

3, 6, 9, ..., 174, 177 →  $\frac{177-3}{3} + 1 = 59$   
59 terim var. 0 halde ortadaki terim kalır.

$$\cos 90^\circ + \cos 180^\circ = 0 - 1 = -1$$

14.

I.  $|\cos \theta| = -\cos \theta$

$\cos \theta < 0$

II.  $|\tan \theta| = \tan \theta$

$\tan \theta > 0$

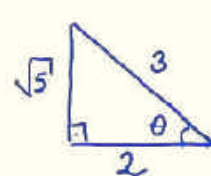
III.  $|\sin \theta| = \frac{\sqrt{5}}{3}$

$\sin \theta = -\frac{\sqrt{5}}{3}$

Yukarıda verilen bilgilere göre,

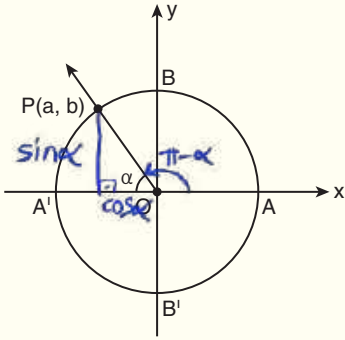
$$\sqrt{5} \cdot \operatorname{cosec} \theta + 9 \cos \theta$$

toplamının sonucu kaçtır?



$$\sqrt{5} \cdot \frac{1}{-\frac{\sqrt{5}}{3}} + 9 \cdot \frac{-2}{3} = -3 - 6 = -9$$

15.



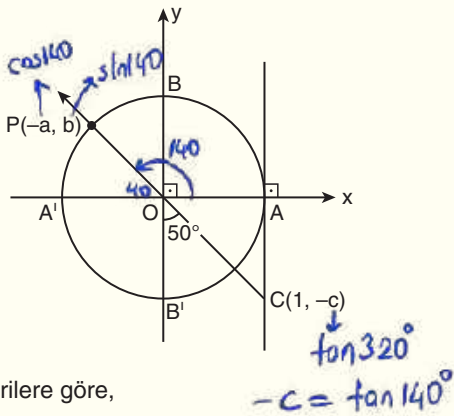
Şekilde, O merkezli birim çemberin II. bölgesinde P(a, b) noktası veriliyor.

$$m(\widehat{A'OP}) = \alpha$$

olduğuna göre,  $\cos(\pi - \alpha)$  ifadesinin eşitini bulunuz.

$$\begin{aligned} \cos(\pi - \alpha) &= -\cos \alpha \\ &= a \end{aligned}$$

16.



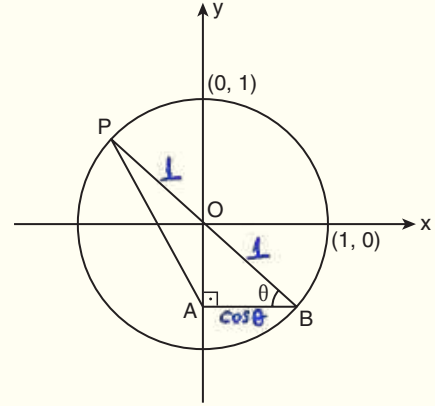
Şekildeki verilere göre,

$$\sin 140^\circ + \cos 140^\circ + \tan 140^\circ$$

işleminin sonucunu a, b ve c türünden ifade ediniz.

$$b - a - c$$

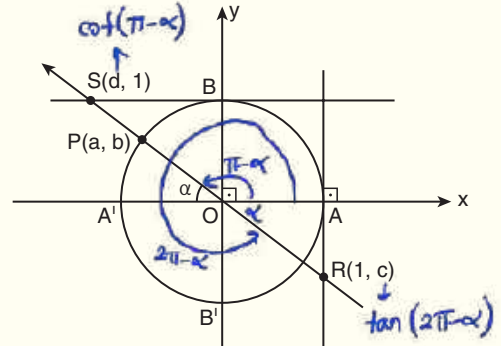
17.



Yukarıda birim çemberin içinde verilen PAB üçgeninin alanını  $\theta$  cinsinden ifade ediniz.

$$\begin{aligned} A(\widehat{PAB}) &= \frac{1}{2} \cdot \cos \theta \cdot 2 \cdot \sin \theta \\ &= \sin \theta \cdot \cos \theta \end{aligned}$$

18.



Şekildeki O merkezli birim çemberde, P(a, b), R(1, c) ve S(d, 1) noktası veriliyor.

$$m(\widehat{A'OS}) = \alpha$$

olduğuna göre,  $\tan(\pi - \alpha) + \cot(\pi - \alpha)$  toplamının c ve d türünden değeri nedir?

$$\begin{aligned} d &= \cot(\pi - \alpha) \\ c &= \tan(2\pi - \alpha) = \tan(\pi - \alpha) \\ \tan(\pi - \alpha) + \cot(\pi - \alpha) &= c + d \end{aligned}$$

1. $-a^2$	2. $\frac{2x^2}{1-x^2}$	3. a	4. -2	5. $f(x) = 0$
6. -1	7. $\frac{3}{5}$	8. I-III-IV	9. $b < a < c$	10. $b < c < a$
11. $-\frac{1}{5}$	12. $-\frac{7}{13}$	13. -1	14. -9	15. a
16. b-a-c	17. $\sin \theta \cdot \cos \theta$	18. c + d		



IV. bölge

1.  $270^\circ < x < 360^\circ$  olmak üzere,

$$|\operatorname{cosec} x| - 4\sin\frac{\pi}{6} = 0$$

olduğuna göre,  $\sin x + \sqrt{3}\cos x$  işleminin sonucu kaçtır?

- A) 1      B)  $\frac{1}{2}$       C)  $\frac{1}{3}$       D)  $\frac{2}{3}$       E)  $\frac{3}{2}$

$$-\frac{1}{\sin x} - 4 \cdot \frac{1}{2} = 0 \Rightarrow \sin x = -\frac{1}{2}$$

$$x = 330^\circ$$

$$\sin 330^\circ + \sqrt{3} \cdot \cos 330^\circ$$

$$-\frac{1}{2} + \sqrt{3} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{2}{2} = 1$$

2.  $\cos 10^\circ + \cos 30^\circ + \cos 50^\circ + \dots + \cos 170^\circ$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $\frac{1}{2}$       B) 0      C)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$       D) 1      E)  $\frac{\sqrt{3}}{4}$

$$\cancel{\cos 10^\circ} + \cancel{\cos 30^\circ} + \cancel{\cos 50^\circ} + \dots + \cancel{\cos 130^\circ} + \cancel{\cos 150^\circ} + \cancel{\cos 170^\circ}$$

$$-\cancel{\cos 50^\circ} - \cancel{\cos 30^\circ} - \cancel{\cos 10^\circ}$$

Ortadaki terimi inceleyelim

$$\cos\left(\frac{170+10}{2}\right) = \cos 90^\circ = 0$$

3.  $\sin 200^\circ \cdot \operatorname{csc}(-20^\circ) + \cos(-10^\circ) \cdot \operatorname{sec}(170^\circ)$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) -1      B) 0      C)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$       D) 1      E) 2

$$-\cancel{\sin 20^\circ} \cdot \frac{1}{-\cancel{\sin 20^\circ}} + \cancel{\cos 10^\circ} \cdot \frac{1}{-\cancel{\cos 10^\circ}}$$

$$1 - 1 = 0$$

4.  $\frac{\cos 235^\circ + \sin 35^\circ}{\sin 55^\circ}$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) -2      B) -1      C) 0      D) 1      E) 2

$$\frac{-\cos 55^\circ + \sin 35^\circ}{\sin 55^\circ} = \frac{-\sin 35^\circ + \sin 35^\circ}{\sin 55^\circ}$$

$$= \frac{0}{\sin 55^\circ} = 0$$

5.  $x + y = 360^\circ$  olmak üzere,

$$\cos(\sin x + \sin y) + 1$$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) 1      B) 2      C) 0

- D)  $1 - \cos 2^\circ$       E)  $1 + \cos 2^\circ$

$$\cos(\sin x + \sin(360-x)) + 1$$

$$\cos(\sin x - \sin x) + 1$$

$$\cos 0 + 1 = 1 + 1 = 2$$

6.  $a + b = \frac{3\pi}{2}$

$$\cos b = \frac{3}{4}$$

olduğuna göre,  $\cos(2a + 3b)$  ifadesinin sonucu kaçtır?

- A)  $-\frac{3}{5}$       B)  $-\frac{3}{4}$       C)  $-\frac{4}{3}$       D)  $\frac{3}{4}$       E)  $\frac{3}{5}$

$$\cos\left(2\left(\frac{3\pi}{2} + b\right) + b\right) = \cos(3\pi + b)$$

$$= \cos(\pi + b)$$

$$= -\cos b$$

$$= -\frac{3}{4}$$

7.  $a = \sin 320^\circ$   
 $b = \sin^2 320^\circ$   
 $c = \sin^3 320^\circ$

olduğuna göre; a, b ve c'nin büyükten küçüğe doğru sıralanmış biçimi aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $b > a > c$        B)  $b > c > a$       C)  $c > a > b$   
 D)  $c > b > a$       E)  $a > b > c$

$a = -\sin 40$   
 $b = \sin^2 40$   
 $c = -\sin^3 40$  }  $b > c > a$

8.  $\cos 1996^\circ = -\sin \alpha$

olduğuna göre,  $\tan 15\alpha$  ifadesinin sonucu kaçtır?

- A)  $\frac{\sqrt{3}}{3}$       B)  $\sqrt{3}$       C) 1      D) -1      E)  $-\frac{\sqrt{3}}{3}$

$\cos 196 = -\sin \alpha$   
 $-\cos 16 = -\sin \alpha \Rightarrow \alpha = 74$

$\tan(15 \cdot 74) = \tan 1110 = \tan 30$   
 $= \frac{1}{\sqrt{3}}$

9.  $|\cos \theta| + \cos \theta = 0$

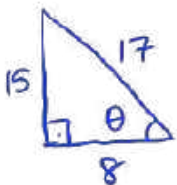
$|\cot \theta| - \cot \theta = 0$

$|\operatorname{cosec} \theta| = \frac{17}{15}$

$\cos \theta < 0$   
 $\cot \theta > 0$  } III. bölge  
 $\frac{1}{\sin \theta} = \frac{17}{15}$

olduğuna göre,  $\tan \theta - \sec \theta$  farkı kaçtır?

- A) 1      B) 2      C) 3       D) 4      E) 5



$\tan \theta - \frac{1}{\cos \theta} = \frac{15}{8} - \frac{17}{8} = -\frac{2}{8} = -\frac{1}{4}$   
 $= 4$

10. 
$$\frac{(a+b)^2 \cdot \sin \frac{\pi}{2} + (a-b)^2 \cdot \sin^3 \left( \frac{3\pi}{2} \right)}{2ab \cdot \cos \pi}$$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) -2      B) -1      C) 0      D) 1      E) 2

$$\frac{(a+b)^2 - (a-b)^2}{-2ab} = \frac{2a \cdot 2b}{-2ab} = -2$$

11.  $x \neq y$  olmak üzere,

$x + y = 180^\circ$  dir.

Buna göre,  $\sin(\tan x) + \sin(\tan y)$  toplamının sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) -1       B) 0      C)  $\sin x$   
 D)  $\cos y$       E) 1

$\sin(\tan x) + \sin(\tan(180-x))$   
 $\sin(\tan x) - \sin(\tan x) = 0$

12.  $x \in (60^\circ, 210^\circ)$  olmak üzere,

$8\cos x + 1$

ifadesi aşağıdaki aralıkların hangisinde bulunur?

- A) (-7, 5]       B) [-7, 5)      C) (-7, 5)  
 D) (-6, 5]      E)  $(-4\sqrt{3}, 5)$

$x = 180^\circ$  için  $8(-1) + 1 = -7$

$x = 60^\circ$  için  $8 \cdot \frac{1}{2} + 1 = 5$

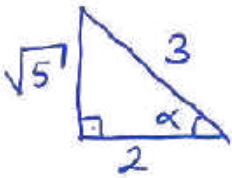
$[-7, 5]$

ACIL MATEMATİK

13.  $|\sin\alpha| = -\sin\alpha$   $\sin\alpha < 0$   
 $|\tan\alpha| = \tan\alpha$   $\tan\alpha > 0$  ] III. bölge  
 $|\cos\alpha| = \frac{2}{3}$   $\cos\alpha = -\frac{2}{3}$

olduğuna göre,  $\sec\alpha + \sqrt{5} \cdot \cot\alpha$  işleminin sonucu kaçtır?

- A)  $-\frac{1}{2}$  B)  $-\frac{\sqrt{5}}{5}$  C) 1 D)  $\frac{1}{2}$  E)  $\frac{\sqrt{5}}{5}$



$$\sec\alpha + \sqrt{5} \cdot \cot\alpha$$

$$-\frac{1}{\frac{2}{3}} + \sqrt{5} \cdot \frac{2}{\sqrt{5}}$$

$$-\frac{3}{2} + 2 = \frac{1}{2}$$

14.  $n \cdot \sin 170^\circ + 2n \cdot \sin 350^\circ = 3\sin 350^\circ + \sin 10^\circ$

denkleminde n kaçtır?

- A) 0 B)  $\frac{1}{3}$  C)  $\frac{1}{2}$  D) 1 E) 2

$$n \cdot \sin 10 - 2n \cdot \sin 10 = -3\sin 10 + \sin 10$$

$$-n \cdot \sin 10 = -2\sin 10$$

$$n = 2$$

15. Bir gıda şirketi 2018 yılında Ocak ayından itibaren hangi ayda kaç TL kâr yaptığını, zamana bağlı bir fonksiyon şeklinde ifade etmiştir.

$$a > 0, b > 0 \text{ ve } 1 \leq t \leq 12$$

olmak üzere,

$$f(t) = a \cdot \cos\left(\frac{\pi}{3} + \frac{\pi}{2} \cdot t\right) + b \text{ dir.}$$

Bu şirketin Nisan ayında kârı 50.000 TL ve Haziran ayında kârı 30.000 TL olduğuna göre, Aralık ayındaki kârı kaç TL'dir?

- A) 20.000 B) 25.000 C) 30.000 D) 40.000 E) 50.000

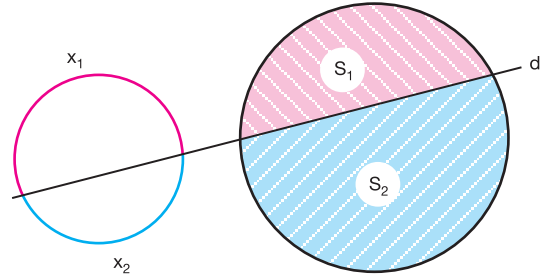
$$\text{Nisan } t=4 \quad a \cdot \frac{1}{2} + b = 50.000$$

$$\text{Haziran } t=6 \quad a \cdot \left(-\frac{1}{2}\right) + b = 30.000$$

$$b = 40.000 \quad a = 20.000$$

$$\text{Aralık } t=12 \quad f(12) = 20.000 \cdot \frac{1}{2} + 40.000 = 50.000$$

16. Aşağıdaki şekilde, d doğrusu yarıçapı  $\frac{1}{4}$  br olan soldaki çember yayını  $x_1$  birim ve  $x_2$  birimlik iki parçaya, yarıçapı  $\sqrt{\frac{3}{2}}$  br olan sağdaki daireyi  $S_1$  birimkare ve  $S_2$  birimkare alanlı iki parçaya bölmüştür.



Buna göre,  $\frac{\sin x_1}{\cos x_2} + \frac{\tan S_1}{\cot S_2}$  toplamı kaçtır?

- A) -2 B) -1 C) 0 D) 1 E) 2

$$x_1 + x_2 = 2\pi \cdot \frac{1}{4} = \frac{\pi}{2}$$

$$S_1 + S_2 = \pi \left(\sqrt{\frac{3}{2}}\right)^2 = \frac{3\pi}{2}$$

$$\frac{\sin x_1}{\cos\left(\frac{\pi}{2} - x_1\right)} + \frac{\tan S_1}{\cot\left(\frac{3\pi}{2} - S_1\right)} = \frac{\sin x_1}{\sin x_1} + \frac{\tan S_1}{\tan S_1} = 1 + 1 = 2$$

ACIL MATEMATİK

17. b bir gerçek sayıdır.

$$f(x) = x^2 + bx + \cos\left(\frac{8\pi}{7}\right) = \cos\left(\pi + \frac{\pi}{7}\right) = -\cos\frac{\pi}{7}$$

fonksiyonunun grafiği için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Grafik x eksenini negatif apsisli iki farklı noktada keser.  
 B) Grafik x eksenini pozitif apsisli iki farklı noktada keser.  
 C) Grafik x eksenini biri pozitif biri negatif olan iki noktada keser.  
 D) Grafik x eksenini kesmez.  
 E) Grafik x eksenine negatif apsisli noktada teğettir.

$$f(x) = x^2 + bx - \cos\frac{\pi}{7}$$

$$\Delta = b^2 + 4\cos\frac{\pi}{7} > 0 \quad x_1 x_2 = -\cos\frac{\pi}{7} < 0$$

1. A	2. B	3. B	4. C	5. B	6. B
7. B	8. A	9. D	10. A	11. B	12. B
13. D	14. E	15. E	16. E	17. C	

$$\cos\left(\frac{3\pi}{2} - x\right) = -\sin x$$

1. Aşağıdakilerden hangisi  $\cos\left(\frac{7\pi}{2} - x\right)$  ifadesine eşittir?

A)  $\sin x$  B)  $\cos\left(\frac{3\pi}{2} + x\right)$  C)  $\cos(\pi + x)$

D)  $\sin(\pi + x)$  E)  $-\cos x$   
 $-\sin x$

2.  $x \in (-1, 1)$  olmak üzere,

$$\left|x + \sin \frac{3\pi}{2}\right| + |x - \cos \pi|$$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

A) -2 B) -2x C) 0  D) 2 E) 2x

$$\begin{aligned} & |x-1| + |x+1| \\ & -x+1 + x+1 = 2 \end{aligned}$$

3. Tanımlı olduğu aralıkta,

$$f(\tan x) = \pi \cdot \cot x$$

olmak üzere,

$$\sin\left(f\left(\frac{2}{3}\right)\right) + \cos(f(2))$$

işleminin sonucu kaçtır?

A) -1 B)  $\frac{-1}{2}$  C) 0 D) 1 E)  $\frac{1}{2}$

$$\begin{aligned} \tan x = \frac{2}{3} & \quad f\left(\frac{2}{3}\right) = \pi \cdot \frac{3}{2} \\ \tan x = 2 & \quad f(2) = \pi \cdot \frac{1}{2} \\ \sin\left(\frac{3\pi}{2}\right) + \cos\left(\frac{\pi}{2}\right) \\ -1 + 0 = -1 \end{aligned}$$

4.

$$\frac{\tan(\pi + x) \cdot \sin\left(\frac{\pi}{2} + x\right) \cdot \cos(\pi - x)}{\sin\left(\frac{3\pi}{2} + x\right) \cdot \tan(2\pi - x)}$$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

A)  $\cos x$  B)   $-\cos x$  C)  $\sin x$   
D)  $-\sin x$  E) 1

$$\frac{\cancel{\tan x} \cdot \cancel{\cos x} \cdot \cancel{-\cos x}}{\cancel{-\cos x} \cdot \cancel{-\tan x}} = -\cos x$$

5.

$$\left(3 \sin \frac{\pi}{2} - 2 \cos \pi\right)^2 + \left(\sin \frac{3\pi}{2} - \cos 2\pi\right)^2$$

işleminin sonucu kaçtır?

A) 25 B) 27  C) 29 D) 30 E) 32

$$\begin{aligned} & (3+2)^2 + (-1-1)^2 \\ & 5^2 + (-2)^2 = 25+4 \\ & = 29 \end{aligned}$$

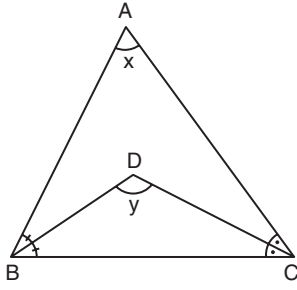
6.

$$a = \sin 95^\circ, b = \tan 165^\circ, c = \cos 275^\circ, d = \cot 300^\circ$$

olduğuna göre; a, b, c ve d'nin işaretleri sırasıyla aşağıdakilerden hangisidir?

A) +, +, +, + B) +, +, -, -  C) +, -, +, -  
D) +, -, -, + E) -, -, -, -

7.



Şekilde verilen ABC üçgeninde, [BD] ve [CD] açıortay  
 $m(\widehat{BAC}) = x$ ,  $m(\widehat{BDC}) = y$  dir.

Buna göre, cosy aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A)  $-\sin x$       B)  $-\sin \frac{x}{2}$       C)  $\sin \frac{x}{2}$   
 D)  $\sin x$       E)  $2\sin x$

$$90^\circ + \frac{x}{2} = y$$

$$\cos\left(90^\circ + \frac{x}{2}\right) = -\sin \frac{x}{2}$$

8.  $8a = \pi$  olmak üzere,

$$\frac{\sin a}{\cos 3a} - \frac{\tan 3a}{\tan 5a}$$

farkının sonucu kaçtır?

- A) -2      B) -1      C) 0      D) 1      E) 2

$$8a = \pi \Rightarrow 4a = \frac{\pi}{2} \Rightarrow a + 3a = \frac{\pi}{2}$$

$$\frac{\sin a}{\cos\left(\frac{\pi}{2} - a\right)} - \frac{\tan 3a}{\tan(\pi - 3a)} = \frac{\sin a}{\sin a} - \frac{\tan 3a}{-\tan 3a} = 1 + 1 = 2$$

9.  $f(x) = \tan^2 x + 6 \tan x + 5$

fonksiyonunun görüntü kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $[-9, \infty)$       B)  $[-6, \infty)$       C)  $[-4, \infty)$   
 D)  $[4, \infty)$       E)  $[0, \infty)$

$$f(x) = (\tan x + 3)^2 - 4$$

$$\left. \begin{array}{l} \tan x = -3 \text{ için } -4 \\ \tan x = \infty \text{ için } \infty \end{array} \right] [ -4, \infty )$$

10. Bir ABC üçgeninde,  $A+B+C=180^\circ$

$$\frac{\tan(2\widehat{A} + 2\widehat{B} + \widehat{C})}{\tan(\widehat{A} + \widehat{B})} + \cos(\widehat{B} + \widehat{C}) \cdot \sec \widehat{A}$$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) -2      B) -1      C) 0      D) 1      E) 2

$$\frac{\tan(360 - \widehat{C})}{\tan(180 - \widehat{C})} + \cos(180 - \widehat{A}) \cdot \frac{1}{\cos A}$$

$$\frac{-\tan \widehat{C}}{-\tan \widehat{C}} + -\cos \widehat{A} \cdot \frac{1}{\cos \widehat{A}}$$

$$1 - 1 = 0$$

11.  $\sin 6^\circ = a$  olmak üzere,

$$\frac{\cos 96^\circ - \sin 174^\circ}{\tan 6^\circ}$$

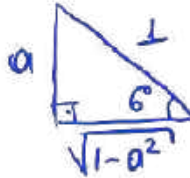
ifadesinin a türünden değeri aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A)  $-\sqrt{1-a^2}$       B)  $-2\sqrt{1-a^2}$       C)  $\frac{-2a}{\sqrt{1-a^2}}$

D)  $\frac{2a}{\sqrt{1-a^2}}$

E)  $\frac{2a}{1-a^2}$

$$\frac{-\sin 6 - \sin 6}{\tan 6} = \frac{-2 \sin 6}{\frac{\sin 6}{\cos 6}} = -2 \cos 6 = -2 \cdot \sqrt{1-a^2}$$



12.

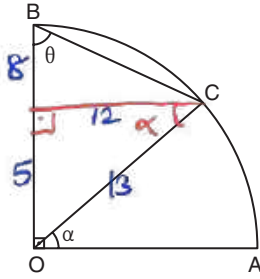
$$\frac{7 \sin 40^\circ - 3 \cos 50^\circ}{\sin 140^\circ}$$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) 2      B) 4      C) 6      D) 8      E) 10

$$\frac{4 \cdot \sin 40}{\sin 40} = 4$$

13.



O merkezli çeyrek çember verilmiştir.

$$m(\widehat{OBC}) = \theta, m(\widehat{AOC}) = \alpha$$

$$\tan \alpha = \frac{5}{12}$$

olduğuna göre,  $\tan \theta$  kaçtır?

- A) 3    B)  $\frac{3}{2}$     C)  $\frac{4}{3}$     D)  $\frac{2}{3}$     E)  $\frac{1}{2}$

$$\tan \theta = \frac{12}{8} = \frac{3}{2}$$

14.

$$f(x) = \sin(\pi + x) + \cos\left(\frac{7\pi}{2} + x\right)$$

olduğuna göre,  $f(\pi - x)$  aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A)  $-2\sin x$     B)  $-\sin x$     C) 0    D)  $\sin x$     E)  $2\sin x$

$$f(x) = -\sin x + \sin x = 0$$

$$f(x) = 0 \Rightarrow f(\pi - x) = 0$$

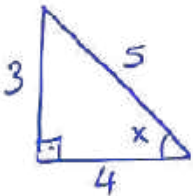
15.

$\frac{\pi}{2} < x < \pi$  olmak üzere,

$$\sin x = \frac{3}{5}$$

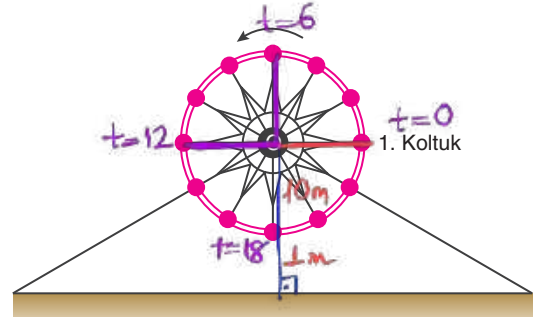
olduğuna göre,  $\sec x - \tan x$  ifadesinin değeri kaçtır?

- A) -2    B) -1    C)  $-\frac{1}{2}$     D) 1    E) 2



$$\frac{-1}{\frac{4}{5}} + \frac{3}{4} = \frac{-2}{4} = -\frac{1}{2}$$

16.



O merkezli, yarıçapı 10 m olan şekildeki dönme dolabın eşit aralıklarla yerleştirilmiş 12 koltuğu vardır.

Dönme dolap bir tam dönüşünü 24 saniyede tamamlamaktadır. Dönme dolabın merkezinden zemine olan uzaklığı 11 m dir. Dönme dolap hareketli halde iken 1. koltukla merkez arasındaki uzaklık zemine paraleldir.

Buna göre,  $h(t)$  saniye birimine göre, 1. koltuğun yerden yüksekliği olan fonksiyon aşağıdakilerden hangisine eşittir?

A)  $h(t) = 10 \left( \cos \frac{\pi}{12} t \right) + 11$

B)  $h(t) = 10 \left( \sin \frac{\pi}{12} t \right) + 11$

C)  $h(t) = \left( \cos \frac{\pi}{12} t \right) + 11$

D)  $h(t) = 11 \left( \sin \frac{\pi}{6} t \right) + 1$

E)  $h(t) = \sin \left( \frac{\pi}{12} t \right) + 11$

$t=0$  anında 11 m  
 $t=6$  anında 21 m  
 $t=12$  anında 11 m  
 $t=18$  anında 1 m

$$h(t) = 10 \sin \left( \frac{\pi}{12} t \right) + 11$$

17.

$$a = \sin 110^\circ = \sin 70$$

$$b = -\cos 250^\circ = \sin 20$$

$$c = \sin 350^\circ = -\sin 10$$

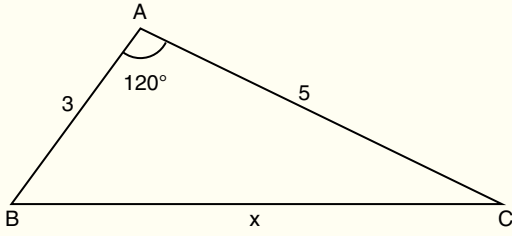
olduğuna göre; a, b ve c'nin küçükten büyüğe doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $a < b < c$     B)  $a < c < b$     C)  $b < c < a$   
D)  $c < a < b$     E)  $c < b < a$

$$c < b < a$$

1. D	2. D	3. A	4. B	5. C	6. C
7. B	8. E	9. C	10. C	11. B	12. B
13. B	14. C	15. C	16. B	17. E	

1.



ABC üçgeninde,

$$|AB| = 3 \text{ br}, |AC| = 5 \text{ br}, |BC| = x \text{ br ve}$$

$$m(\widehat{BAC}) = 120^\circ \text{ dir.}$$

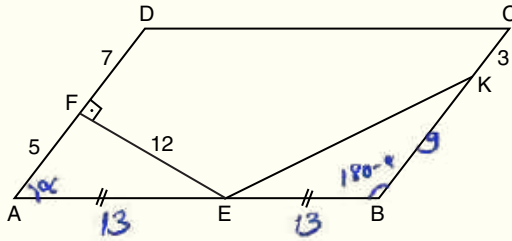
Buna göre, x kaç birimdir?

$$x^2 = 3^2 + 5^2 - 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot \cos 120^\circ$$

$$x^2 = 9 + 25 + 15$$

$$x^2 = 49 \Rightarrow x = 7$$

2.



Şekilde ABCD bir paralelkenardır.

$$|AE| = |EB|, [EF] \perp [AD]$$

$$|AF| = 5 \text{ br}, |DF| = 7 \text{ br}$$

$$|CK| = 3 \text{ br}, |EF| = 12 \text{ br}$$

Buna göre, |EK| kaç birimdir?

$$x^2 = 13^2 + 9^2 - 2 \cdot 9 \cdot 13 \cdot \cos(180^\circ - \alpha)$$

$$x^2 = 169 + 81 + 2 \cdot 9 \cdot 13 \cdot \cos \alpha$$

$$x^2 = 250 + 90$$

$$x^2 = 340 \Rightarrow x = 2\sqrt{85}$$

3. Bir ABC üçgeninin kenar uzunlukları a, b, c dir.

Kenar uzunlukları arasında,

$$a^2(a - b - c) = a^3 - b^3 - c^3$$

bağıntısı olduğuna göre, A açısının ölçüsü kaç derecedir?

$$a^3 - a^2b - a^2c = a^3 - b^3 - c^3$$

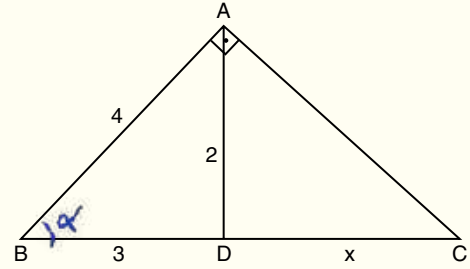
$$a^2(b+c) = (b+c)(b^2-bc+c^2)$$

$$a^2 = b^2 + c^2 - bc$$

$$2 \cos A = 1 \Rightarrow \cos A = \frac{1}{2}$$

$$A = 60^\circ$$

4.



Şekilde  $[AB] \perp [AC]$  dir.

$$|AB| = 4 \text{ br}, |AD| = 2 \text{ br}, |BD| = 3 \text{ br}$$

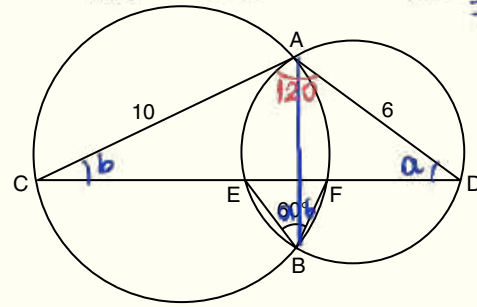
$$\text{olduğuna göre, } |DC| = x \text{ kaç birimdir?}$$

$$2^2 = 4^2 + 3^2 - 2 \cdot 4 \cdot 3 \cdot \cos \alpha \Rightarrow \frac{4}{x+3}$$

$$4 = 25 - \frac{96}{x+3} \Rightarrow \frac{96}{x+3} = 21 \Rightarrow 21x = 33$$

$$x = \frac{11}{7}$$

5.



Şekildeki çemberler A ve B noktalarında kesişmektedir. ADC bir üçgendir.

$$|AC| = 10 \text{ br}, |AD| = 6 \text{ br}$$

$$m(\widehat{EBF}) = 60^\circ$$

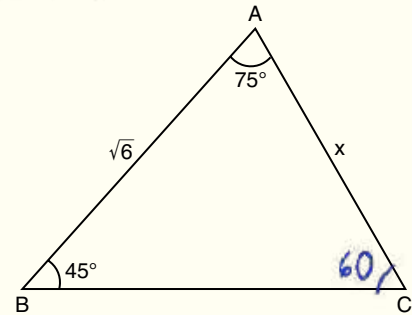
$$\cos 120^\circ = -\frac{1}{2}$$

Yukarıda verilenlere göre, |CD| kaç birimdir?

$$x^2 = 10^2 + 6^2 - 2 \cdot 10 \cdot 6 \cdot \cos 120^\circ$$

$$x^2 = 136 + 60 \Rightarrow x^2 = 196 \Rightarrow x = 14$$

6.



ABC bir üçgen,

$$m(\widehat{A}) = 75^\circ, m(\widehat{B}) = 45^\circ$$

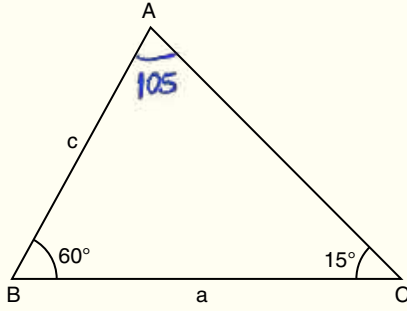
$$|AB| = \sqrt{6} \text{ br}, |AC| = x$$

Yukarıdaki verilere göre, x kaç birimdir?

$$\frac{x}{\sin 45^\circ} = \frac{\sqrt{6}}{\sin 60^\circ} \Rightarrow x = \frac{\sqrt{6}}{2} \cdot 2\sqrt{2}$$

$$x = 2$$

7.



ABC bir üçgen,

$$m(\widehat{ABC}) = 60^\circ, m(\widehat{ACB}) = 15^\circ$$

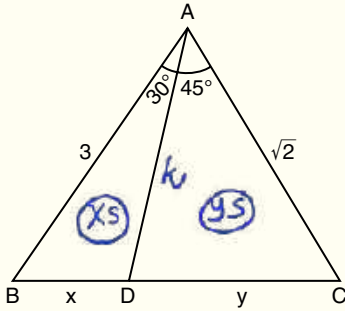
$$|BC| = a \text{ br}, |AB| = c \text{ br}$$

Yukarıdaki verilere göre,  $\frac{a}{c}$  oranı kaçtır?

$$\frac{a}{\sin 105} = \frac{c}{\sin 15} \Rightarrow \frac{a}{c} = \frac{\sin 75}{\sin 15} = \frac{\cos 15}{\sin 15}$$

$$\frac{a}{c} = \cot 15$$

8.



Şekildeki ABC üçgeninde,

$$m(\widehat{BAD}) = 30^\circ, m(\widehat{DAC}) = 45^\circ$$

$$|BD| = x \text{ birim}, |CD| = y \text{ birim}$$

$$|AB| = 3 \text{ birim}, |AC| = \sqrt{2} \text{ birim}$$

olduğuna göre,  $\frac{x}{y}$  oranı kaçtır?

$$\frac{x}{y} = \frac{\frac{1}{2} \cdot 3 \cdot \sin 30}{\frac{1}{2} \cdot k \cdot \sqrt{2} \cdot \sin 45} \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{3 \cdot \frac{1}{2}}{\frac{\sqrt{2} \cdot \sqrt{2}}{2}}$$

$$\frac{x}{y} = \frac{3}{2}$$

9. ABC üçgeninin iç açıları ölçüsü A, B, C ve kenar uzunlukları a, b, c dir.

$$\sin A + \sin B = 5 \sin C \text{ ve } a + b = 15 \text{ birim}$$

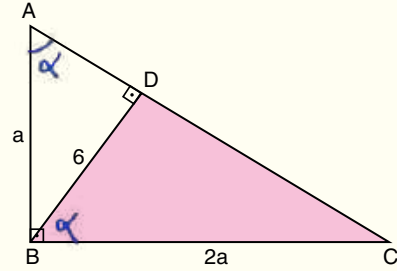
olduğuna göre, ABC üçgeninin çevresi kaç birimdir?

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

$$\frac{a+b}{\sin A + \sin B} = \frac{c}{\sin C} \Rightarrow \frac{15}{5 \sin C} = \frac{c}{\sin C}$$

$$c = 3 \Rightarrow a + b + c = 18$$

10.



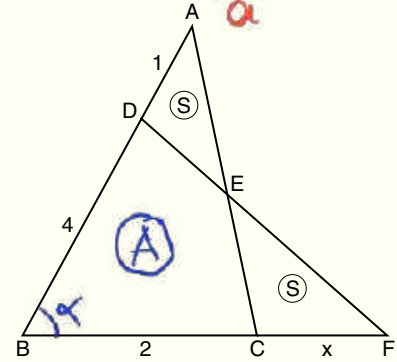
ABC dik üçgeninde,

$$[BD] \perp [AC], 2|AB| = |BC| = 2a \text{ br}, |BD| = 6 \text{ br}$$

olduğuna göre, taralı alan kaç birimkaredir?

$$\text{Alan} = \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot 2a \cdot \frac{\sin \alpha}{\frac{6}{a}} \Rightarrow \text{Alan} = 36$$

11.



Şekilde, ABC ve DBF birer üçgendir.

$$[AC] \cap [DF] = \{E\}$$

$$|AD| = 1 \text{ br}, |BD| = 4 \text{ br}, |BC| = 2 \text{ br dir.}$$

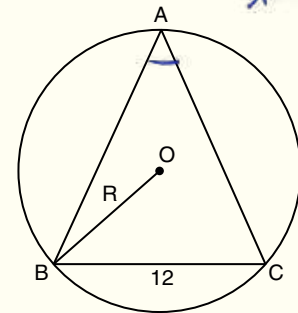
$$\text{Alan}(\widehat{ADE}) = \text{Alan}(\widehat{ECF})$$

olduğuna göre, |CF| = x kaç birimdir?

$$A + S = \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 2 \cdot \sin \alpha = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot (x+2) \cdot \sin \alpha$$

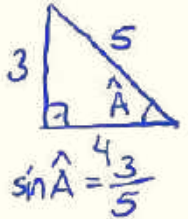
$$x = \frac{1}{2}$$

12.



Şekilde,  $\widehat{ABC}$  nin çevrel çemberi çizilmiştir.

$$|BC| = 12 \text{ br ve } \cot \widehat{A} = \frac{4}{3}$$



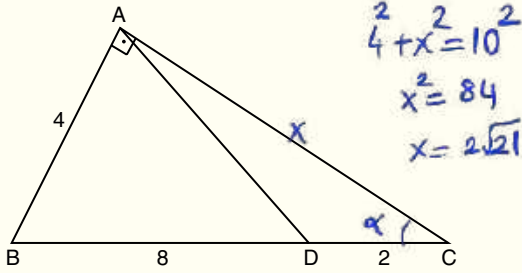
olduğuna göre, çemberin yarıçapı kaç birimdir?

$$\frac{12}{\sin A} = 2R \Rightarrow 2R = 20$$

$$R = 10$$



13.



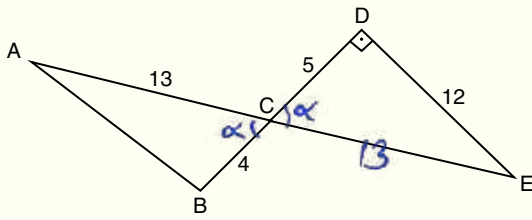
ABC dik üçgeninde,

$$|DC| = 2 \text{ br}, |BD| = 8 \text{ br}, |AB| = 4 \text{ br}$$

olduğuna göre, Alan( $\widehat{ADC}$ ) kaç birimkaredir?

$$A(\widehat{ADC}) = \frac{1}{2} \cdot x \cdot \sin \alpha = 2\sqrt{21} \cdot \frac{4}{10} = \frac{2\sqrt{21}}{5}$$

14.

C noktası [AE] ile [BD] nin kesiştiği nokta ve  $[BD] \perp [DE]$  dir.

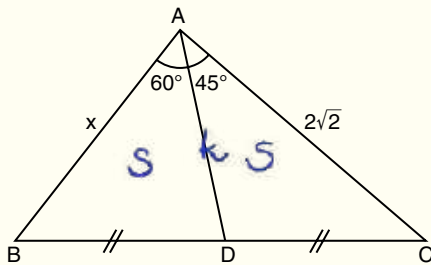
$$|DC| = 5 \text{ br}, |DE| = 12 \text{ br},$$

$$|AC| = 13 \text{ br ve } |BC| = 4 \text{ br}$$

olduğuna göre, Alan( $\widehat{ABC}$ ) kaç birimkaredir?

$$A(\widehat{ABC}) = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 13 \cdot \sin \alpha = 26 \cdot \frac{12}{13} = 24$$

15.



ABC üçgen,

$$m(\widehat{BAD}) = 60^\circ, m(\widehat{DAC}) = 45^\circ$$

$$|BD| = |DC|, |AC| = 2\sqrt{2} \text{ br}$$

olduğuna göre, x kaçtır?

$$\frac{1}{2} \cdot x \cdot k \cdot \sin 60^\circ = \frac{1}{2} \cdot k \cdot 2\sqrt{2} \cdot \sin 45^\circ$$

$$x \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 2 \Rightarrow x = \frac{4}{\sqrt{3}} = \frac{4\sqrt{3}}{3}$$

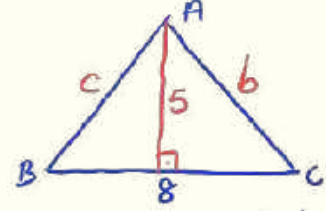
16. Alanı  $20 \text{ br}^2$  olan bir ABC üçgeninde  $|BC| = 8 \text{ br}$  dir.

Buna göre,

$$\frac{\sin \widehat{B} \cdot \sin \widehat{C}}{\sin \widehat{A}}$$

oranı kaçtır?

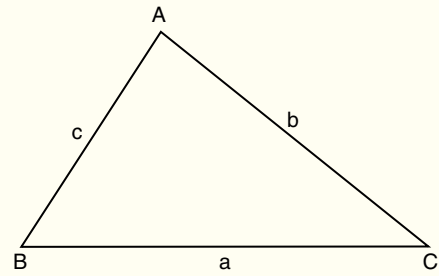
$$\frac{\frac{5}{c} \cdot \frac{5}{b}}{\frac{40}{bc}} = \frac{25}{40} = \frac{5}{8}$$



$$20 = \frac{1}{2} \cdot bc \cdot \sin \widehat{A}$$

$$\sin \widehat{A} = \frac{40}{bc}$$

17.

ABC bir üçgen,  $4\sin \widehat{B} - 3\sin \widehat{C} = 2\sin \widehat{A}$  ve üçgenin kenarları arasında  $4b - 3c = 12 - a$  bağıntısı vardır.

Buna göre, a kaçtır?

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{4b}{4\sin B} = \frac{-3c}{-3\sin C}$$

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{4b - 3c}{4\sin B - 3\sin C}$$

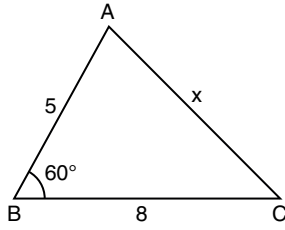
$$\frac{a}{\sin A} = \frac{12 - a}{2\sin A} \Rightarrow 2a = 12 - a$$

$$3a = 12$$

$$a = 4$$

1. 7	2. $2\sqrt{85}$	3. 60	4. $\frac{11}{7}$	5. 14	6. 2
7. $\cot 15^\circ$	8. $\frac{3}{2}$	9. 18	10. 36	11. $\frac{1}{2}$	12. 10
13. $\frac{4\sqrt{21}}{5}$	14. 24	15. $\frac{4\sqrt{3}}{3}$	16. $\frac{5}{8}$	17. 4	

1.



ABC bir üçgen,

$$|AB| = 5 \text{ cm}, |BC| = 8 \text{ cm}$$

$$m(\widehat{ABC}) = 60^\circ$$

$$\cos 60^\circ = \frac{1}{2}$$

Yukarıdaki verilere göre, x kaç cm'dir?

- A)  $4\sqrt{3}$  B) 7 C)  $5\sqrt{2}$  D)  $2\sqrt{13}$  E)  $2\sqrt{14}$

$$x^2 = 5^2 + 8^2 - 2 \cdot 5 \cdot 8 \cdot \cos 60^\circ$$

$$x^2 = 25 + 64 - 40 \Rightarrow x^2 = 49$$

$$x = 7$$

2. Bir ABC üçgeninde,

$$|AC| = b, |BC| = a, |AB| = c$$

olmak üzere,

$$\frac{b+c}{a+c} = \frac{a}{b-c}$$

$$b^2 - c^2 = a^2 + ac$$

$$b^2 = a^2 + c^2 + ac$$

eşitliği vardır.

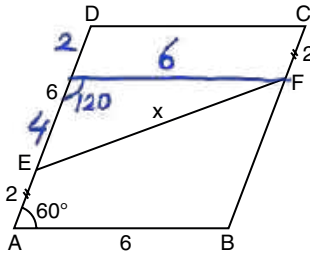
Buna göre, B açısının ölçüsü kaç derecedir?

- A) 45 B) 60 C) 120 D) 135 E) 150

$$-2 \cos B = 1 \Rightarrow \cos B = -\frac{1}{2}$$

$$B = 120^\circ$$

3.



ABCD paralelkenar,

$$|CF| = |AE| = 2 \text{ br}, |ED| = |AB| = 6 \text{ br}$$

olduğuna göre, |EF| = x kaç birimdir?

- A) 6 B)  $3\sqrt{5}$  C)  $2\sqrt{19}$  D)  $6\sqrt{2}$  E)  $4\sqrt{6}$

$$x^2 = 4^2 + 6^2 - 2 \cdot 4 \cdot 6 \cdot \cos 120^\circ$$

$$x^2 = 16 + 36 + 24 \Rightarrow x^2 = 76$$

$$x = 2\sqrt{19}$$

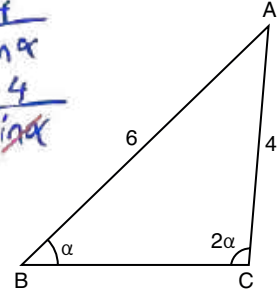
4.  $\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cdot \cos \alpha$  olmak üzere,

$$\frac{6}{\sin 2\alpha} = \frac{4}{\sin \alpha}$$

$$\frac{6}{2 \sin \alpha \cdot \cos \alpha} = \frac{4}{\sin \alpha}$$

$$\cos \alpha = \frac{6}{8}$$

$$\cos \alpha = \frac{3}{4}$$



Şekilde ABC üçgeninde,

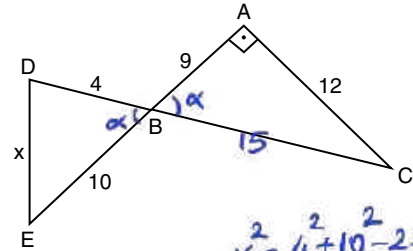
$$|AB| = 6 \text{ br}, |AC| = 4 \text{ br}$$

$$2m(\widehat{B}) = m(\widehat{C}) = 2\alpha$$

Yukarıda verilenlere göre,  $\cos \alpha$  kaçtır?

- A)  $\frac{2}{3}$  B)  $\frac{3}{4}$  C)  $\frac{3}{5}$  D)  $\frac{2}{5}$  E)  $\frac{4}{5}$

5.



$$x^2 = 4^2 + 10^2 - 2 \cdot 4 \cdot 10 \cdot \cos \alpha$$

$$x^2 = 16 + 100 - 48$$

$$x^2 = 68 \Rightarrow x = 2\sqrt{17}$$

$$[EA] \perp [AC]$$

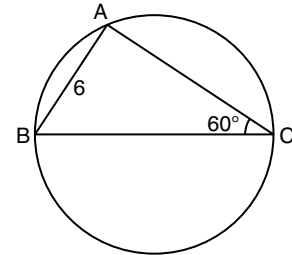
$$|AC| = 12 \text{ br}, |AB| = 9 \text{ br}$$

$$|BD| = 4 \text{ br}, |EB| = 10 \text{ br}$$

olduğuna göre, |DE| = x kaç birimdir?

- A)  $2\sqrt{13}$  B)  $2\sqrt{17}$  C)  $6\sqrt{2}$  D)  $4\sqrt{5}$  E) 8

6.



$$\frac{6}{\sin 60} = 2R$$

$$\frac{6}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = 2R$$

$$R = 2\sqrt{3}$$

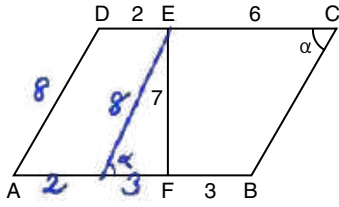
Şekildeki ABC üçgeninin çevrel çemberi çizilmiştir.

$$m(\widehat{ACB}) = 60^\circ \text{ ve } |AB| = 6 \text{ br}$$

olduğuna göre,  $\widehat{ABC}$  nin çevrel çemberinin yarıçapı kaç birimdir?

- A) 3 B)  $\sqrt{3}$  C)  $2\sqrt{3}$  D)  $4\sqrt{3}$  E) 6

7.



Şekilde ABCD eşkenar dörtgen,

$$|DE| = 2 \text{ br, } |EC| = 6 \text{ br,}$$

$$|FB| = 3 \text{ br, } |EF| = 7 \text{ br}$$

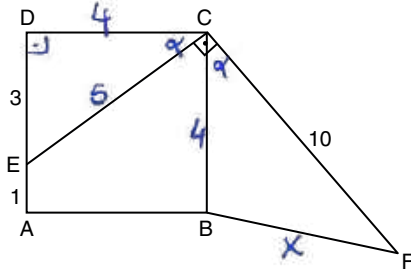
olduğuna göre,  $\alpha$  kaç derecedir?

- A) 30 B) 45 C) 60 D) 75 E) 105

$$7^2 = 3^2 + 8^2 - 2 \cdot 3 \cdot 8 \cdot \cos \alpha$$

$$48 \cdot \cos \alpha = 24 \Rightarrow \cos \alpha = \frac{1}{2} \Rightarrow \alpha = 60^\circ$$

8.



ABCD bir kare,

$$|DE| = 3 \text{ br, } |EA| = 1 \text{ br, } |CF| = 10 \text{ br dir.}$$

Yukarıdaki verilere göre,  $|BF|$  kaç birimdir?

- A)  $\sqrt{13}$  B)  $2\sqrt{13}$  C)  $\sqrt{19}$  D)  $2\sqrt{19}$  E) 7

$$x^2 = 10^2 + 4^2 - 2 \cdot 4 \cdot 10 \cdot \cos \alpha \quad \cos \alpha = 4/5$$

$$x^2 = 100 + 16 - 64 \Rightarrow x^2 = 52 \Rightarrow x = 2\sqrt{13}$$

9. ABC bir üçgen,  $\text{Alan}(\widehat{ABC}) = S$  ve  $\widehat{ABC}$  nin kenar uzunlukları a, b, c dir.

Buna göre,

$$\sqrt{\frac{2 \cdot S \cdot \sin \widehat{C}}{\sin \widehat{A} \cdot \sin \widehat{B}}}$$

$$\frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} \Rightarrow \frac{\sin \widehat{C}}{\sin B} = \frac{c}{b}$$

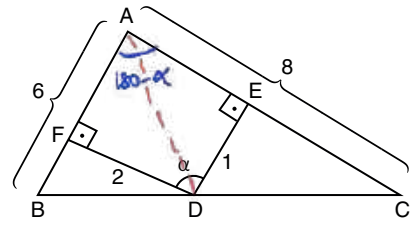
$$S = \frac{1}{2} bc \cdot \sin A$$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 2c B) c C)  $\frac{c}{2}$  D)  $\frac{c}{\sqrt{2}}$  E)  $\sqrt{2}c$

$$\sqrt{\frac{2 \cdot \frac{1}{2} bc \cdot \sin A}{\sin A} \cdot \frac{c}{b}} = \sqrt{c^2} = c$$

10.



ABC bir üçgen,

$$|AB| = 6 \text{ br, } |AC| = 8 \text{ br}$$

$$|DF| = 2 \text{ br, } |DE| = 1 \text{ br}$$

Yukarıdaki verilere göre,  $\sin \alpha$  kaçtır?

- A)  $\frac{1}{2}$  B)  $\frac{1}{3}$  C)  $\frac{1}{4}$  D)  $\frac{5}{13}$  E)  $\frac{5}{12}$

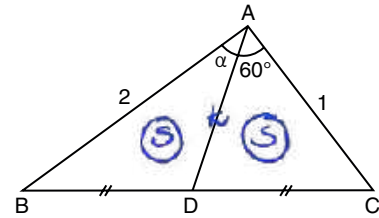
$$A(\triangle ABC) = \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot 8 \cdot \sin(180^\circ - \alpha) = \frac{2 \cdot 6}{2} + \frac{1 \cdot 8}{2}$$

$$24 \cdot \sin \alpha = 6 + 4$$

$$\sin \alpha = \frac{5}{12}$$

ACIL MATEMATİK

11.



ABC bir üçgen,

$$|BD| = |DC|, |AB| = 2 \text{ br, } |AC| = 1 \text{ br}$$

Yukarıdaki verilere göre,  $\sin \alpha$  kaçtır?

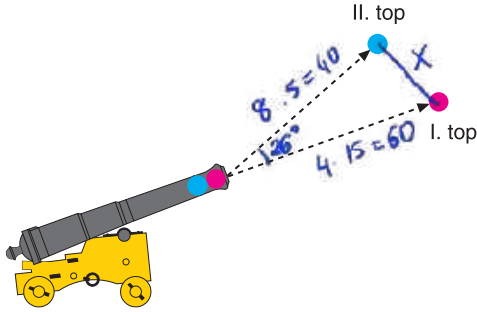
- A)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$  B)  $\frac{\sqrt{3}}{4}$  C)  $\frac{\sqrt{3}}{6}$  D)  $\frac{\sqrt{2}}{3}$  E)  $\frac{\sqrt{2}}{5}$

$$\frac{1}{2} \cdot 2 \cdot \sin \alpha = \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot \sin 60^\circ$$

$$2 \cdot \sin \alpha = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\sin \alpha = \frac{\sqrt{3}}{4}$$

12. Aşağıdaki top arabasından 4 metre/sn hızla I. top, bundan 10 sn sonra da 8 metre/sn hızla II. top atılıyor. Topların başlangıç konumları aynı ve iki topun izlediği menziller arasında  $26^\circ$ lik açı vardır. Toplar ilk 20 saniye boyunca atıldıkları hızlarla doğrusal biçimde yol almaktadır.



Buna göre,  $\cos 26^\circ = \frac{43}{48}$  kabul edildiğinde II. topun

atılışından 5 sn sonra topların konumları arasında kaç metre uzaklık olur?

- A) 10 B) 20 C) 30 D) 40 E) 50

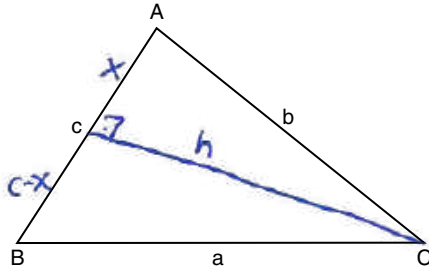
$$x^2 = 40^2 + 60^2 - 2 \cdot 40 \cdot 60 \cdot \cos 26^\circ$$

$$x^2 = 1600 + 3600 - 2 \cdot 40 \cdot 60 \cdot \frac{43}{48}$$

$$x^2 = 5200 - 4300$$

$$x^2 = 900 \Rightarrow x = 30 \text{ m}$$

- 13.



ABC üçgeninde,

$$a \cdot b \sin \hat{C} \cdot [\cot \hat{A} + \cot \hat{B}]$$

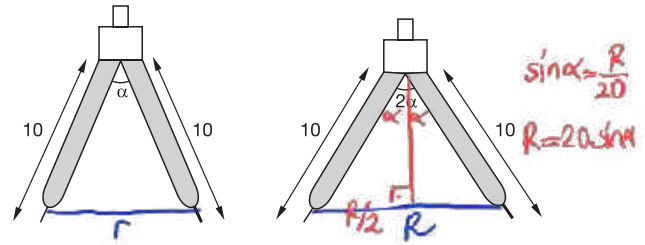
işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $c^2$  B)  $b^2$  C)  $a^2$  D)  $\frac{a^2}{2}$  E)  $\frac{c^2}{2}$

$$h \cdot c \left[ \frac{x}{h} + \frac{c-x}{h} \right] = h \cdot c \cdot \frac{c}{h}$$

$$= c^2$$

14. Bilgin, ayakları arasında istenilen açı ölçüsü ayarlanarak kullanılabilen bir pergel yapmıştır. Pergelin ayak uzunlukları 10 cm'dir.



Bilgin, pergelin açısını  $\alpha$  ve  $2\alpha$  olarak ayarlayıp birer daire çiziyor.

Buna göre, Bilgin'in çizdiği dairelerin alanları oranı aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A)  $2 \sin \alpha$  B)  $2 \cos \alpha$  C)  $2 + 2 \sin \alpha$   
D)  $2 + 2 \cos \alpha$  E)  $\sin \alpha + \cos \alpha$

$$r^2 = 10^2 + 10^2 - 2 \cdot 10 \cdot 10 \cdot \cos \alpha \Rightarrow r^2 = 200(1 - \cos \alpha)$$

$$\frac{R^2}{r^2} = \frac{400 \cdot \sin^2 \alpha}{200(1 - \cos \alpha)} = \frac{2 \cdot (1 - \cos \alpha) \cdot (1 + \cos \alpha)}{1 - \cos \alpha}$$

$$\frac{R^2}{r^2} = 2 \cdot (1 + \cos \alpha)$$

15. Bir ABC üçgeninin kenar uzunlukları a, b ve c dir.

$$\frac{b^2 + c^2 - a^2}{b \cdot c}$$

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos \hat{A}$$

$$b^2 + c^2 - a^2 = 2bc \cos \hat{A}$$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $\cos \hat{A}$  B)  $-2 \cos \hat{A}$  C)  $2 \cos \hat{A}$   
D)  $-\cos \hat{A}$  E)  $-1$

$$\frac{2bc \cdot \cos \hat{A}}{bc} = 2 \cdot \cos \hat{A}$$

1. B	2. C	3. C	4. B	5. B
6. C	7. C	8. B	9. B	10. E
11. B	12. C	13. A	14. D	15. C

1. a)  $\sin 165^\circ$  nin değerini bulunuz.

$$\begin{aligned} \sin 15 &= \sin(45-30) = \sin 45 \cdot \cos 30 - \sin 30 \cdot \cos 45 \\ &= \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4} \end{aligned}$$

- b)  $\tan 75^\circ$  nin değerini bulunuz.

$$\begin{aligned} \tan(30+45) &= \frac{\tan 30 + \tan 45}{1 - \tan 30 \cdot \tan 45} \\ &= \frac{\frac{1}{\sqrt{3}} + 1}{1 - \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot 1} = \frac{1 + \sqrt{3}}{\sqrt{3} - 1} = \frac{4 + 2\sqrt{3}}{2} \\ &= 2 + \sqrt{3} \end{aligned}$$

2.  $4a + 3b = \pi$  olduğuna göre,

$$\frac{\sin 2b \cdot \cos 3a + \cos 2b \cdot \sin 3a}{\sin a \cdot \cos b + \cos a \cdot \sin b}$$

ifadesinin değeri kaçtır?

$$\frac{\sin(\underbrace{2b+3a}_{\pi-x})}{\sin(a+b)} = \frac{\sin x}{\sin x} = 1$$

3.  $\cos 100^\circ + \cos 32^\circ \cdot \cos 48^\circ - \sin 32^\circ \cdot \sin 48^\circ$

işleminin sonucu kaçtır?

$$\begin{aligned} \cos 100 + \cos(32+48) \\ - \sin 10 + \cos 80 &= 0 \end{aligned}$$

4.  $\sin 50^\circ - 2\cos 40^\circ \cdot \sin 10^\circ$

işleminin sonucunu bulunuz.

$$\begin{aligned} \sin 50 &= \sin(40+10) = \sin 40 \cdot \cos 10 + \sin 10 \cdot \cos 40 \\ \sin 40 \cdot \cos 10 - \cos 40 \cdot \sin 10 \\ \sin(40-10) &= \sin 30 = \frac{1}{2} \end{aligned}$$

5.  $\frac{\sin(\alpha+x) - \sin \alpha \cdot \cos x}{\cos(\alpha+x) + \sin \alpha \cdot \sin x}$

ifadesinin sonucunu bulunuz.

$$\begin{aligned} \frac{\cancel{\sin \alpha} \cdot \cos x + \sin x \cdot \cancel{\cos \alpha} - \cancel{\sin \alpha} \cdot \cos x}{\cos \alpha \cdot \cos x - \cancel{\sin \alpha} \cdot \sin x + \cancel{\sin \alpha} \cdot \sin x} \\ \frac{\sin x \cdot \cancel{\cos \alpha}}{\cos \alpha \cdot \cos x} = \tan x \end{aligned}$$

6.  $\cos(a+x) = 5 \cos(a-x)$

olduğuna göre,  $\tan a \cdot \tan x$  çarpımının sonucu kaçtır?

$$\begin{aligned} \cos a \cdot \cos x - \sin a \cdot \sin x &= 5[\cos a \cdot \cos x + \sin a \cdot \sin x] \\ -4 \cdot \cos a \cdot \cos x &= 6 \cdot \sin a \cdot \sin x \\ \frac{\sin a \cdot \sin x}{\cos a \cdot \cos x} &= -\frac{4}{6} \\ \tan a \cdot \tan x &= -\frac{2}{3} \end{aligned}$$

7.  $\frac{\sin 40^\circ - \sin 10^\circ \cdot \cos 30^\circ}{\cos 40^\circ + \sin 30^\circ \cdot \sin 10^\circ}$

işleminin sonucunu bulunuz.

$$\begin{aligned} \sin 40 &= \sin 30 \cdot \cos 10 + \cos 30 \cdot \sin 10 \\ \cos 40 &= \cos 30 \cdot \cos 10 - \sin 30 \cdot \sin 10 \\ \frac{\sin 30 \cdot \cancel{\cos 10}}{\cos 30 \cdot \cancel{\cos 10}} &= \tan 30 = \frac{\sqrt{3}}{3} \end{aligned}$$

8.  $(\cos x + \sin y)^2 = \left(\frac{2}{3}\right)^2 \Rightarrow \cos^2 x + 2 \cos x \cdot \sin y + \sin^2 y = \frac{4}{9}$

$$(\sin x - \cos y)^2 = \left(\frac{1}{2}\right)^2 \Rightarrow \sin^2 x - 2 \sin x \cdot \cos y + \cos^2 y = \frac{1}{4}$$

olduğuna göre,  $\sin(x-y)$  ifadesinin sonucu kaçtır?

$$\begin{aligned} 1 - 2 \cdot \sin(x-y) + 1 &= \frac{25}{36} \\ 2 \cdot \sin(x-y) &= \frac{47}{36} \Rightarrow \sin(x-y) = \frac{47}{72} \end{aligned}$$

9.  $\frac{\sin(x+y)}{\sin(x-y)} = \frac{3}{2}$

olduğuna göre,  $\frac{\tan x}{\tan y}$  işleminin sonucu kaçtır?

$$\frac{\sin x \cdot \cos y + \sin y \cdot \cos x}{\sin x \cdot \cos y - \sin y \cdot \cos x} = \frac{3}{2}$$

$$\sin x \cdot \cos y = 5 \sin y \cdot \cos x$$

$$\frac{\sin x \cdot \cos y}{\cos x \cdot \sin y} = 5 \Rightarrow \frac{\tan x}{\tan y} = 5$$

10.  $x - y = \frac{\pi}{4}$  olmak üzere,

$$(\cos x + \cos y)^2 + (\sin x + \sin y)^2$$

işleminin sonucu kaçtır?

$$\frac{\cos^2 x + 2 \cos x \cdot \cos y + \cos^2 y + \sin^2 x + 2 \sin x \cdot \sin y + \sin^2 y}{1 + 2 \cdot \cos(x-y) + 1} = 2 + \sqrt{2}$$

$\frac{\pi}{4}$

11.  $\frac{\sin 80^\circ - \sqrt{3} \cdot \cos 80^\circ}{\sin 160^\circ}$

$$\sqrt{3} = \tan 60$$

işleminin sonucu kaçtır?

$$\frac{\sin 80 - \frac{\sin 60}{\cos 60} \cdot \cos 80}{\sin 160}$$

$$\frac{\sin 80 \cdot \cos 60 - \sin 60 \cdot \cos 80}{\cos 60 \cdot \cos 160} = \frac{\sin(80-60)}{\frac{1}{2} \cdot \sin 20}$$

$$\frac{\sin 20}{\frac{1}{2} \cdot \sin 20} = 2$$

12. Bir ABC üçgeninde,

$$\sin \hat{A} = 2 \sin \hat{B} \cdot \cos \hat{C}$$

$$A+B+C=\pi$$

bağıntısı varsa üçgenin hangi açıları birbirine eşittir?

$$\sin(\pi - (B+C)) = \sin(B+C)$$

$$\sin A = \sin(B+C) = \sin B \cdot \cos C + \sin C \cdot \cos B$$

$$\sin C \cdot \cos B = \sin B \cdot \cos C$$

$$\frac{\sin C}{\cos C} = \frac{\sin B}{\cos B} \Rightarrow \tan C = \tan B$$

$C = B$

13.  $\frac{\tan 20^\circ + \tan 10^\circ}{1 - \tan 20^\circ \cdot \tan 10^\circ}$

işleminin sonucu kaçtır?

$$\tan(20+10) = \tan 30 = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

14.  $\tan 65^\circ = x$

olduğuna göre,  $\cot 70^\circ$  nin  $x$  türünden eşiti nedir?

$$\tan(65) = \tan(45+20) = x$$

$$\frac{\tan 45 + \tan 20}{1 - \tan 45 \cdot \tan 20} = x \Rightarrow \frac{1 + \tan 20}{1 - \tan 20} = x$$

$$(1+x)\tan 20 = x-1$$

$$\tan 20 = \frac{x-1}{x+1}$$

$$\cot 70^\circ = \tan 20^\circ = \frac{x-1}{x+1}$$

15.  $a \neq 0$  olmak üzere,  
 $ax^2 + bx + c = 0$

$$\tan \alpha + \tan \beta = -\frac{b}{a}$$

$$\tan \alpha \cdot \tan \beta = \frac{c}{a}$$

denkleminin kökleri  $\tan \alpha$  ve  $\tan \beta$  dir.

Buna göre,  $\tan(\alpha + \beta)$  nın  $a$ ,  $b$  ve  $c$  türünden eşitini bulunuz.

$$\tan(\alpha + \beta) = \frac{\tan \alpha + \tan \beta}{1 - \tan \alpha \tan \beta}$$

$$= \frac{-\frac{b}{a}}{1 - \frac{c}{a}} = \frac{b}{c - a}$$

16. Bir ABC üçgeninde,

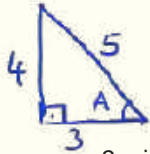
$$\cos B \cdot \cos C - \sin B \cdot \sin C = \frac{-3}{5}$$

olduğuna göre,  $\sin A$  kaçtır?

$$\cos(B + C) = \frac{-3}{5}$$

$\pi - A$

$$-\cos A = \frac{-3}{5} \Rightarrow \cos A = \frac{3}{5}$$



$$\sin A = \frac{4}{5}$$

17.  $\frac{2 \cdot \sin(x + 30^\circ) - \cos x}{\cot 30^\circ}$

ifadesinin en sade biçimini bulunuz.

$$\frac{2 \cdot \left[ \sin x \cdot \frac{\cos 30^\circ}{\sqrt{3}/2} + \sin 30^\circ \cdot \cos x \right] - \cos x}{\cot 30^\circ}$$

$$\frac{\sqrt{3} \cdot \sin x + \cos x - \cos x}{\sqrt{3}}$$

$$\frac{\sqrt{3} \cdot \sin x}{\sqrt{3}} = \sin x$$

18.  $8 \cos x + 15 \sin x$

toplaminin alabileceği en büyük değer kaçtır?

NOT  $f(x) = a \cdot \cos x + b \cdot \sin x$   
 $E \cdot B = \sqrt{a^2 + b^2}$ ,  $E \cdot K = -\sqrt{a^2 + b^2}$

$$E \cdot B = \sqrt{8^2 + 15^2} = 17$$

19.  $5 \sin x + 12 \cos x$

ifadesinin en küçük değeri kaçtır?

$$E \cdot K = -\sqrt{5^2 + 12^2}$$

$$E \cdot K = -13$$

20.  $f(x) = 5 - 2(\sin x + \cos x)$

ifadesinin alabileceği en büyük değer kaçtır?

$$E \cdot B = 5 - 2 \cdot (-\sqrt{2})$$

$$E \cdot B = 5 + 2\sqrt{2}$$

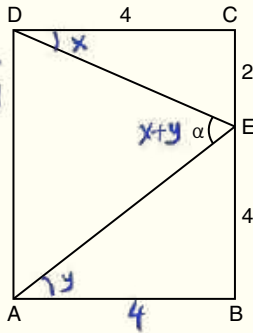
1. a) $\frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4}$	b) $2 + \sqrt{3}$	2. 1	3. 0
4. $\frac{1}{2}$	5. $\tan x$	6. $\frac{-2}{3}$	7. $\frac{\sqrt{3}}{3}$
8. $\frac{47}{72}$	9. 5	10. $2 + \sqrt{2}$	11. 2
12. $m(\widehat{B}) = m(\widehat{C})$	13. $\frac{1}{\sqrt{3}}$	14. $\frac{x-1}{x+1}$	15. $\frac{b}{c-a}$
16. $\frac{4}{5}$	17. $\sin x$	18. 17	19. -13
20. $5 + 2\sqrt{2}$			

1.

$$\tan(x+y) = \frac{\tan x + \tan y}{1 - \tan x \cdot \tan y}$$

$$\tan \alpha = \frac{\frac{2}{4} + \frac{4}{4}}{1 - \frac{2}{4} \cdot \frac{4}{4}}$$

$$\tan \alpha = \frac{\frac{3}{2}}{\frac{1}{2}} = 3$$



ABCD dikdörtgen,

$|DC| = |BE| = 4$  br,  $|EC| = 2$  br,  $m(\widehat{DEA}) = \alpha$

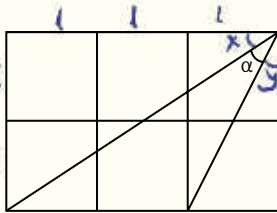
olduğuna göre,  $\tan \alpha$  kaçtır?

2.

$$x+y+\alpha = 90$$

$$\alpha = 90 - (x+y)$$

$$\cot \alpha = \tan(x+y)$$



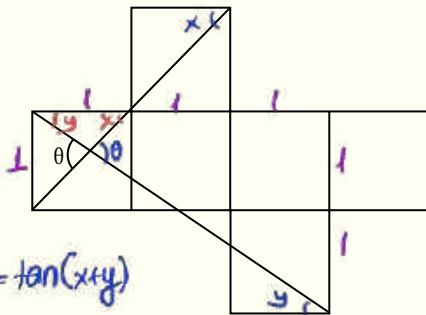
Şekil 6 eş birim kareden oluşmuştur.

Buna göre,  $\cot \alpha$  kaçtır?

$$\tan(x+y) = \frac{\frac{3}{3} + \frac{1}{2}}{1 - \frac{3}{3} \cdot \frac{1}{2}} = \frac{\frac{7}{6}}{\frac{4}{6}} = \frac{7}{4}$$

$$\cot \alpha = \frac{7}{4}$$

3.



$$\tan \theta = \tan(x+y)$$

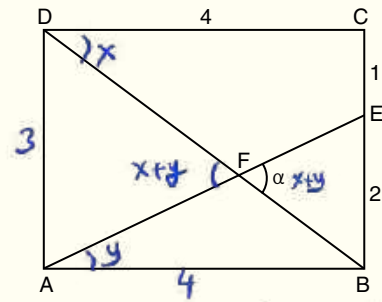
Şekil eş birim karelerden oluşmuştur.

Buna göre,  $\tan \theta$  kaçtır?

$$\tan(x+y) = \frac{1 + \frac{2}{3}}{1 - \frac{2}{3}} = \frac{\frac{5}{3}}{\frac{1}{3}} = 5$$

$$\tan \theta = 5$$

4.



ABCD dikdörtgen,

$[DB] \cap [AE] = \{F\}$

$|DC| = 4$  br,  $|EB| = 2$  br,  $|CE| = 1$  br

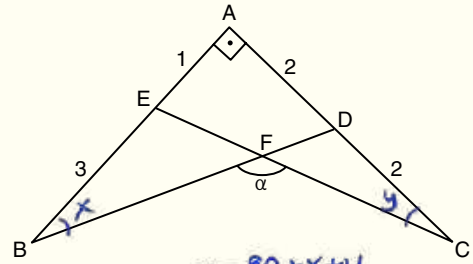
olduğuna göre,  $\tan \alpha$  kaçtır?

$$\tan \alpha = \tan(x+y)$$

$$\tan \alpha = \frac{\frac{3}{4} + \frac{2}{4}}{1 - \frac{3}{4} \cdot \frac{2}{4}}$$

$$\tan \alpha = \frac{\frac{5}{4}}{\frac{10}{16}} = 2$$

5.



ABFC dörtgeninde,

$[EC] \cap [BD] = \{F\}$

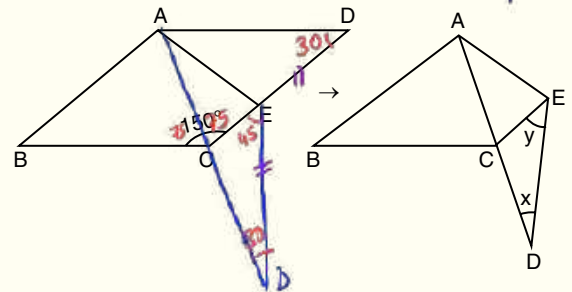
$|AD| = |DC| = 2$  br,  $|AE| = 1$  br,  $|BE| = 3$  br

olduğuna göre,  $\cot \alpha$  kaçtır?

$$\tan(x+y) = \frac{\frac{2}{4} + \frac{1}{4}}{1 - \frac{2}{4} \cdot \frac{1}{4}} = \frac{\frac{3}{4}}{\frac{14}{16}} = \frac{6}{7}$$

$$\cot \alpha = \frac{6}{7}$$

6.



ABCD eşkenar dörtgeninde,  $[AD]$  kenarı  $[AE]$  boyunca katlanarak  $[AC]$  köşegeni ile çakışması sağlanıyor.

A, C ve D noktaları doğrusaldır.

Buna göre,  $\sin(x - y)$  kaçtır?

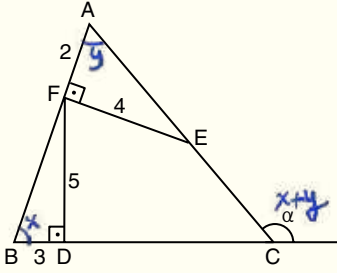
$$\sin(30-45) = \sin 30 \cdot \cos 45 - \sin 45 \cdot \cos 30$$

$$= \frac{1}{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$= \frac{\sqrt{2} - \sqrt{6}}{4}$$



7.



ABC bir üçgen,

[EF]  $\perp$  [AB], [FD]  $\perp$  [BC]

|AF| = 2 br, |FE| = 4 br

|FD| = 5 br, |BD| = 3 br

olduğuna göre,  $\tan \alpha$  kaçtır?

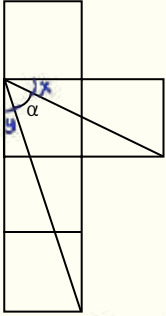
$$\tan \alpha = \frac{\frac{11}{3}}{-\frac{7}{3}} \Rightarrow \tan \alpha = -\frac{11}{7}$$

$$\alpha = x+y$$

$$\tan \alpha = \tan(x+y)$$

$$\tan \alpha = \frac{\frac{5}{3} + \frac{4}{2}}{1 - \frac{5}{3} \cdot \frac{4}{2}}$$

8.



Yandaki şekil 6 eş birim kareden oluşmuştur.

Buna göre,  $\tan \alpha$  kaçtır?

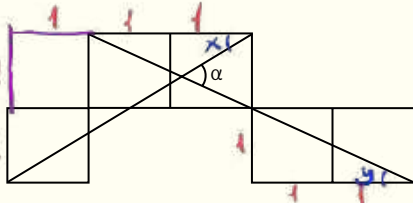
$$x+y+\alpha = 90^\circ \Rightarrow \alpha = 90^\circ - (x+y)$$

$$\tan \alpha = \cot(x+y)$$

$$\tan(x+y) = \frac{\frac{1}{2} + \frac{1}{3}}{1 - \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3}} = \frac{\frac{5}{6}}{\frac{5}{6}} = 1$$

$$\tan(x+y) = 1 \Rightarrow \cot(x+y) = 1 \quad \tan \alpha = 1$$

9.



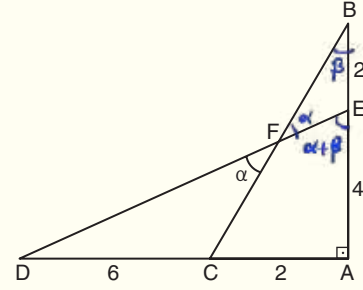
Yukarıdaki şekil 5 tane özdeş kareden oluşmuştur.

Buna göre,  $\tan \alpha$  kaçtır?

$$\tan \alpha = \tan(x+y) = \frac{\frac{2}{3} + \frac{1}{2}}{1 - \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{2}}$$

$$\tan \alpha = -\frac{\frac{7}{6}}{\frac{4}{6}} \Rightarrow \tan \alpha = -\frac{7}{4}$$

10.



ABC ve ADE birer dik üçgen,

[DE]  $\cap$  [BC] = {F}, |AC| = |BE| = 2 cm,

|DC| = 6 cm, |AE| = 4 cm,  $m(\widehat{DFC}) = \alpha$  dir.

Buna göre,  $\alpha$  kaç derecedir?

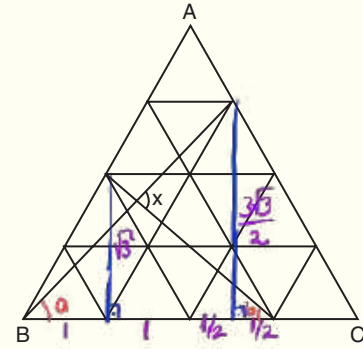
$$\tan(\alpha+\beta) = \frac{8}{4} \Rightarrow \frac{\tan \alpha + \tan \beta}{1 - \tan \alpha \cdot \tan \beta} = 2$$

$$\tan \alpha + \frac{1}{3} = 2 - \frac{2}{3} \tan \alpha \Rightarrow \frac{5}{3} \tan \alpha = \frac{5}{3}$$

$$\tan \alpha = 1 \Rightarrow \alpha = 45$$

$$\tan \beta = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

11.



Yukarıda verilen ABC üçgeni, bir kenarı 1 birim olan eş kenar üçgenlerden oluşmuştur.

Buna göre,  $\tan x$  değeri kaçtır?

$$\tan a = \frac{\frac{3\sqrt{3}}{2}}{\frac{5}{2}} = \frac{3\sqrt{3}}{5} \quad \tan b = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\tan x = \tan(a+b) = \frac{\frac{3\sqrt{3}}{5} + \frac{\sqrt{3}}{2}}{1 - \frac{3\sqrt{3}}{5} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}}$$

$$\tan x = \frac{11\sqrt{3}}{10} \cdot \frac{10}{1} \Rightarrow \tan x = 11\sqrt{3}$$

$$x = a+b$$

1. 3	2. $\frac{7}{4}$	3. 5	4. 2	5. $-\frac{6}{7}$	6. $\frac{\sqrt{2}-\sqrt{6}}{4}$
7. $-\frac{11}{7}$	8. 1	9. $\frac{7}{4}$	10. 45	11. $11\sqrt{3}$	

1.  $\frac{1}{2} \cdot 2 \sin 7,5^\circ \cdot \cos 7,5^\circ \cdot \cos 15^\circ$   
 çarpımının sonucu kaçtır?

$$\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot 2 \sin 15^\circ \cdot \cos 15^\circ$$

$$\frac{1}{4} \cdot \sin 30^\circ = \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$$

2.  $\cos 20^\circ \cdot \cos 40^\circ \cdot \cos 80^\circ$   
 çarpımının sonucu kaçtır?

$$\frac{2 \cdot \sin 20^\circ \cdot \cos 20^\circ \cdot \cos 40^\circ \cdot \cos 80^\circ}{2 \cdot \sin 20^\circ}$$

$$\frac{2 \cdot \sin 40^\circ \cdot \cos 40^\circ \cdot \cos 80^\circ}{2 \cdot 2 \cdot \sin 20^\circ} = \frac{2 \cdot \sin 80^\circ \cdot \cos 80^\circ}{2 \cdot 4 \cdot \sin 20^\circ}$$

$$\frac{\sin 160^\circ}{8 \cdot \sin 20^\circ} = \frac{1}{8}$$

3.  $0 < x < \frac{\pi}{4}$  olmak üzere,  
 $\sin 2x = \frac{1}{3}$

olduğuna göre,  $|\sin x + \cos x|$  kaçtır?

$$A^2 = \sin^2 x + 2 \sin x \cos x + \cos^2 x$$

$$A^2 = 1 + \frac{1}{3} \Rightarrow A^2 = \frac{4}{3}$$

$$A = \frac{2}{\sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{3}}{3}$$

4.  $0 < x < 45^\circ$  olmak üzere,

$$\frac{\sin 48^\circ}{\cos x} - \frac{\cos 48^\circ}{\sin x} = \operatorname{cosec} 2x$$

olduğuna göre, x kaç derecedir?

$$\frac{\sin 48^\circ \cos x - \cos 48^\circ \sin x}{\sin x \cos x} = \frac{1}{2 \sin x \cos x}$$

$$\sin(48-x) = \frac{1}{2}$$

$$x = 18$$

5.  $\frac{\tan 60^\circ \cdot \sin 10^\circ - \cos 10^\circ}{\sin 10^\circ}$

işleminin sonucu kaçtır?

$$\frac{\frac{\sin 60^\circ}{\cos 60^\circ} \cdot \sin 10^\circ - \cos 10^\circ}{\sin 10^\circ} = \frac{-\cos(60+10)}{\cos 60^\circ \cdot \sin 10^\circ}$$

$$\frac{-\frac{\sin 20^\circ}{\cos 70^\circ}}{\frac{1}{2} \sin 10^\circ} = \frac{-2 \cdot \sin 10^\circ \cos 10^\circ}{\frac{1}{2} \sin 10^\circ} = -4 \cdot \cos 10^\circ$$

6.  $\frac{1 + \sin 20^\circ + \cos 20^\circ}{1 + \sin 20^\circ - \cos 20^\circ}$

işleminin sonucu kaçtır?

$$\frac{1 + 2 \cdot \sin 10^\circ \cdot \cos 10^\circ + 2 \cos^2 10^\circ}{1 + 2 \cdot \sin 10^\circ \cdot \cos 10^\circ - 1 + 2 \sin^2 10^\circ}$$

$$\frac{2 \cos 10^\circ (\sin 10^\circ + \cos 10^\circ)}{2 \cdot \sin 10^\circ (\cos 10^\circ + \sin 10^\circ)} = \frac{\cos 10^\circ}{\sin 10^\circ} = \cot 10^\circ$$

7.  $0 < x < \frac{\pi}{2}$  olmak üzere,

$$\frac{\sqrt{1 + \cos 2x} + \sqrt{1 - \cos 2x}}{\sqrt{1 + \sin 2x}}$$

işleminin sonucu kaçtır?

$$\frac{\sqrt{1 + 2 \cos^2 x - 1} + \sqrt{1 - 1 + 2 \sin^2 x}}{\sqrt{(\sin x + \cos x)^2}} = \frac{\sqrt{2} |\cos x| + \sqrt{2} |\sin x|}{|\sin x + \cos x|}$$

$$\frac{\sqrt{2} (\cos x + \sin x)}{\cos x + \sin x} = \sqrt{2}$$

8.  $\sqrt{\frac{1 + \cos 100^\circ}{2}} - \frac{\sin 80^\circ}{2 \cos 40^\circ}$

işleminin sonucu kaçtır?

$$\sqrt{\frac{1 + 2 \cos^2 50^\circ - 1}{2}} - \frac{2 \cdot \sin 40^\circ \cos 40^\circ}{2 \cos 40^\circ}$$

$$\frac{\cos 50^\circ - \sin 40^\circ}{\sin 40^\circ} = 0$$

9.  $\frac{\sin 5x}{\sin x} - \frac{\cos 5x}{\cos x}$   
 $(\cos x) (\sin x)$   
 işleminin sonucu kaçtır?

$$\frac{\sin 5x \cos x - \cos 5x \sin x}{\sin x \cdot \cos x} = \frac{\sin(5x-x)}{\frac{1}{2} \cdot \sin x \cdot \cos x}$$

$$\frac{2 \cdot \sin 2x \cdot \cos x}{\frac{1}{2} \cdot \sin 2x} = 4 \cdot \cos 2x$$

10.  $\frac{1}{\sin 10^\circ} - \frac{\sqrt{3}}{\cos 10^\circ}$   
 $(\cos 10^\circ) (\sin 10^\circ)$   
 işleminin sonucu kaçtır?

$$\frac{\cos 10^\circ - \frac{\sin 60^\circ \cdot \sin 10^\circ}{\cos 60^\circ}}{\sin 10^\circ \cdot \cos 10^\circ} = \frac{\cos 60^\circ \cdot \cos 10^\circ - \sin 60^\circ \cdot \sin 10^\circ}{\cos 60^\circ \cdot \sin 10^\circ \cdot \cos 10^\circ}$$

$$\frac{\cos(60+10)}{\frac{1}{2} \cdot \sin 10^\circ \cdot \cos 10^\circ} = \frac{\sin 20^\circ}{\frac{1}{4} \cdot \sin 20^\circ} = 4$$

11.  $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$  olmak üzere,

$$\sin \alpha - 3 \cos \alpha = 0$$

olduğuna göre,  $\cos 2\alpha$  kaçtır?

$$\frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = 3 \Rightarrow \tan \alpha = 3$$



$$\cos 2\alpha = 2 \cos^2 \alpha - 1$$

$$= 2 \cdot \frac{1}{10} - 1 \Rightarrow \cos 2\alpha = -\frac{4}{5}$$

12.  $\frac{\sin \theta \cdot \cot \frac{\theta}{2} - 1}{\sin \theta \cdot \tan \frac{\theta}{2} + \cos \theta}$

işleminin sonucu kaçtır?

$$\frac{2 \cdot \frac{\sin \theta}{2} \cdot \frac{\cos \theta}{2} \cdot \frac{\cos \frac{\theta}{2}}{\sin \frac{\theta}{2}} - 1}{2 \cdot \frac{\sin \theta}{2} \cdot \frac{\cos \theta}{2} \cdot \frac{\sin \frac{\theta}{2}}{\cos \frac{\theta}{2}} + 1 - 2 \sin^2 \frac{\theta}{2}} = \frac{2 \cos^2 \frac{\theta}{2} - 1}{1} = \cos \theta$$

13.  $\cos^2 35^\circ - \sin^2 35^\circ = a$   $\cos 70^\circ = a$

olduğuna göre,

$$1 - \tan 55^\circ \cdot \tan 70^\circ$$

işleminin sonucunu a türünden bulunuz.

$$1 - \frac{\sin 55^\circ \cdot \sin 70^\circ}{\cos 55^\circ \cdot \cos 70^\circ} = \frac{\cos 70^\circ \cdot \cos 55^\circ - \sin 55^\circ \cdot \sin 70^\circ}{\cos 55^\circ \cdot \cos 70^\circ}$$

$$\frac{\cos(70+55)}{\cos 55^\circ \cdot \cos 70^\circ} = \frac{-\cos 125^\circ}{\cos 55^\circ \cdot \cos 70^\circ} = \frac{-1}{a}$$

14.  $\cos^2 12^\circ = m$

olduğuna göre,  $\cos 24^\circ$  nin m türünden değeri nedir?

$$\cos 24^\circ = 2 \cos^2 12^\circ - 1$$

$$\cos 24^\circ = 2m - 1$$

15.  $\sin 54^\circ = m \Rightarrow \cos 36^\circ = m$

olduğuna göre,  $\sin^2 252^\circ$  nin m türünden değeri nedir?

$$\sin^2 252^\circ = \sin^2 72^\circ = \cos^2 18^\circ$$

$$\cos 36^\circ = 2 \cos^2 18^\circ - 1 = m$$

$$\cos^2 18^\circ = \frac{m+1}{2}$$

16.  $\sin \frac{3\pi}{8} \cdot \sin \frac{\pi}{8}$

$$\frac{3\pi}{8} + \frac{\pi}{8} = \frac{\pi}{2}$$

çarpımının sonucu kaçtır?

$$\frac{1}{2} \cdot 2 \cdot \cos \frac{\pi}{8} \cdot \sin \frac{\pi}{8}$$

$$\frac{1}{2} \cdot \sin \frac{\pi}{4} = \frac{1}{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{\sqrt{2}}{4}$$

17.  $\cos x \neq 0$  olmak üzere,

$$\cos x - \cos 2x - 1 = \sin 2x$$

olduğuna göre,  $\sin x + \cos x$  toplamı kaçtır?

$$\cos x - 2\cos^2 x + 1 = 2 \cdot \sin x \cdot \cos x$$

$$\cancel{\cos x}(1 - 2\cos x) = 2 \cdot \sin x \cdot \cancel{\cos x}$$

$$2(\cos x + \sin x) = 1$$

$$\cos x + \sin x = \frac{1}{2}$$

18.  $\frac{\cos^3 x \cdot \sin x - \sin^3 x \cdot \cos x}{\sin 4x}$

işleminin sonucu kaçtır?

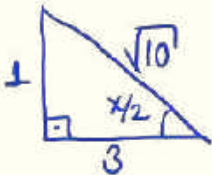
$$\frac{2 \cdot \sin x \cdot \cos x \cdot (\cos^2 x - \sin^2 x)}{2 \cdot 2 \cdot \sin 2x \cdot \cos 2x}$$

$$\frac{\cancel{\sin 2x} \cdot \cancel{\cos 2x}}{4 \cdot \cancel{\sin 2x} \cdot \cancel{\cos 2x}} = \frac{1}{4}$$

19.  $0 < x < \frac{\pi}{2}$  olmak üzere,

$$\tan \frac{x}{2} = \frac{1}{3}$$

olduğuna göre,  $\sin x$  kaçtır?



$$\begin{aligned} \sin x &= 2 \sin \frac{x}{2} \cos \frac{x}{2} \\ &= 2 \cdot \frac{1}{\sqrt{10}} \cdot \frac{3}{\sqrt{10}} \\ &= \frac{6}{10} \\ &= \frac{3}{5} \end{aligned}$$

20.  $0 < x < \frac{\pi}{2}$  olmak üzere,

$$\sqrt[3]{\frac{\sec x - \cos x}{\operatorname{cosec} x - \sin x}} = 3$$

olduğuna göre,  $\sin 2x$  kaçtır?

$$\sqrt[3]{\frac{\frac{1}{\cos x} - \cos x}{\frac{1}{\sin x} - \sin x}} = \sqrt[3]{\frac{\sin^2 x \cdot \sin x}{\cos x \cdot \cos^2 x}} = 3$$

$$\sqrt[3]{\frac{\sin^3 x}{\cos^3 x}} = \tan x = 3$$

$$\sin 2x = 2 \cdot \sin x \cdot \cos x \Rightarrow \sin 2x = 2 \cdot \frac{3}{\sqrt{10}} \cdot \frac{1}{\sqrt{10}}$$

$$\sin 2x = \frac{3}{5}$$

21.  $\left( \frac{\cos 18^\circ}{\sin 12^\circ} - \frac{\sin 18^\circ}{\cos 12^\circ} \right) \cdot \sin 24^\circ$

işleminin sonucu kaçtır?

$$\frac{\cos 18^\circ \cos 12^\circ - \sin 18^\circ \sin 12^\circ}{\sin 12^\circ \cos 12^\circ} \cdot 2 \sin 12^\circ \cos 12^\circ$$

$$\begin{aligned} \cos(18+12) \cdot 2 &= \cos 30^\circ \cdot 2 \\ &= \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot 2 = \sqrt{3} \end{aligned}$$

22.  $\left[ 2 \cdot \left( 1 - 2 \sin^2 \frac{\pi}{32} \right) - 1 \right]^2 - 4 \sin^2 \frac{\pi}{16} \cdot \cos^2 \frac{\pi}{16}$

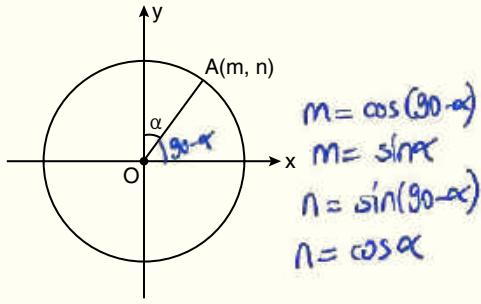
işleminin sonucu kaçtır?

$$\left[ \frac{2 \cos \frac{\pi}{16} - 1}{\cos \frac{\pi}{8}} \right]^2 - \sin^2 \frac{\pi}{8}$$

$$\cos^2 \frac{\pi}{8} - \sin^2 \frac{\pi}{8} = \cos \frac{\pi}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

1. $\frac{1}{8}$	2. $\frac{1}{8}$	3. $\frac{2\sqrt{3}}{3}$	4. $18^\circ$	5. $-4\cos 10^\circ$	
6. $\cot 10^\circ$	7. $\sqrt{2}$	8. 0	9. $4\cos 2x$	10. 4	11. $-\frac{4}{5}$
12. $\cos \theta$	13. $-\frac{1}{a}$	14. $2m - 1$	15. $\frac{m+1}{2}$	16. $\frac{\sqrt{2}}{4}$	17. $\frac{1}{2}$
18. $\frac{1}{4}$	19. $\frac{3}{5}$	20. $\frac{3}{5}$	21. $\sqrt{3}$	22. $\frac{\sqrt{2}}{2}$	

1.

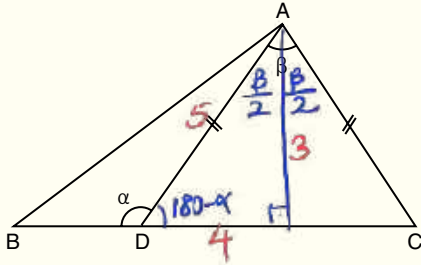


Şekildeki birim çember üzerinde A(m,n) noktası alınmıştır.

Buna göre,  $m^2 - n^2$  işleminin sonucu  $\sin \alpha$  türünden nedir?

$$m^2 - n^2 = \sin^2 \alpha - \cos^2 \alpha = 2 \sin^2 \alpha - 1$$

2.



ABC bir üçgendir.

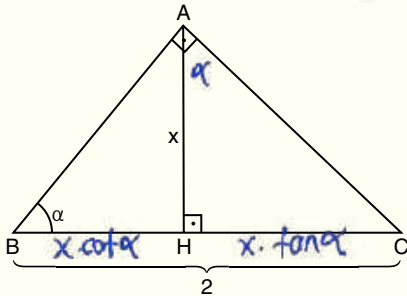
$$|AD| = |AC|, \sin \alpha = \frac{3}{5}$$

$$\cos \frac{\beta}{2} = \frac{3}{5}$$

olduğuna göre,  $\cos \beta$  kaçtır?

$$\cos \beta = 2 \cos^2 \frac{\beta}{2} - 1 \Rightarrow \cos \beta = 2 \left( \frac{3}{5} \right)^2 - 1 = \frac{18}{25} - 1 = \frac{-7}{25}$$

3.



ABC dik üçgendir.

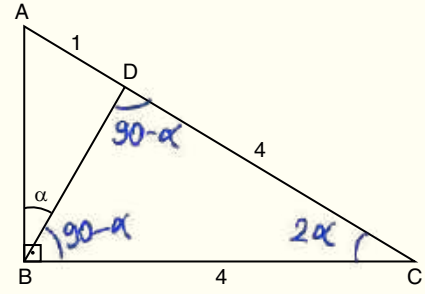
$$[AH] \perp [BC], m(\widehat{ABC}) = \alpha, |BC| = 2 \text{ br}$$

olduğuna göre, x'in  $\alpha$  türünden değeri nedir?

$$x(\cot \alpha + \tan \alpha) = 2 \Rightarrow x \left( \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} + \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} \right) = 2$$

$$x \cdot \frac{1}{\cos \alpha \cdot \sin \alpha} = 2 \Rightarrow x = 2 \cdot \sin \alpha \cos \alpha = \sin 2\alpha$$

4.



ABC bir üçgen,

$$[AB] \perp [BC], |AD| = 1 \text{ br,}$$

$$|DC| = |BC| = 4, m(\widehat{ABD}) = \alpha$$

Yukarıdaki verilere göre,  $\cos \alpha$  kaçtır?

$$\cos 2\alpha = \frac{4}{5}$$

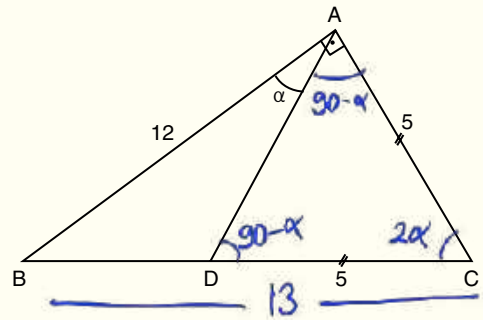
$$2 \cos^2 \alpha - 1 = \frac{4}{5} \Rightarrow 2 \cos^2 \alpha = \frac{9}{5}$$

$$\cos^2 \alpha = \frac{9}{10} \Rightarrow \cos \alpha = \frac{3}{\sqrt{10}}$$

$$\cos \alpha = \frac{3\sqrt{10}}{10}$$

ACIL MATEMATİK

5.



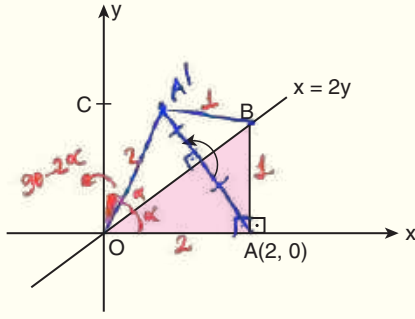
ABC bir üçgendir.

$$[AB] \perp [AC], |AC| = |DC| = 5 \text{ br, } |AB| = 12 \text{ br}$$

Yukarıdaki verilere göre,  $\cos 2\alpha$  kaçtır?

$$\cos 2\alpha = \frac{5}{13}$$

6.

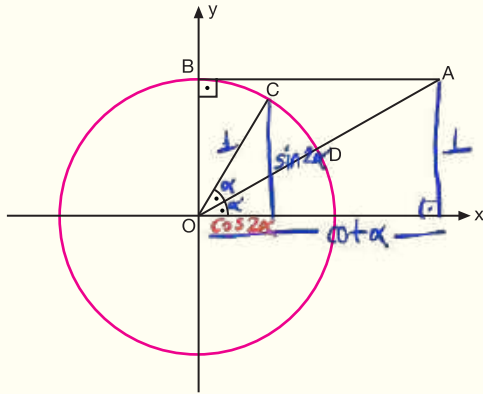


Dik koordinat sisteminde A(2, 0) noktası veriliyor. Taralı OAB üçgeninin  $x = 2y$  doğrusuna göre simetriği alındığında A noktasının yeni yeri A' oluyor.

Buna göre,  $\cot(\widehat{COA'})$  kaçtır?

$$\begin{aligned} \cot(90-2\alpha) &= \tan 2\alpha = \frac{2 \tan \alpha}{1 - \tan^2 \alpha} \\ &= \frac{2 \cdot \frac{1}{2}}{1 - \frac{1}{4}} \\ &= \frac{4}{3} \end{aligned}$$

7. Aşağıda birim çember verilmiştir.



- [OA] açıortaydır ve birim çemberi D noktasında kesmektedir.
- OBA açısı dik açıdır.
- C noktasının ordinatının A noktasının apsisine oranı k'dir.

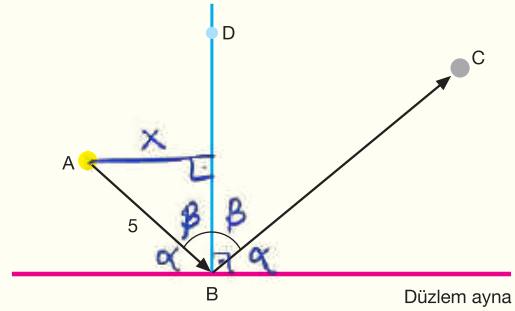
Buna göre,  $1 - k$  sayısı yukarıda verilen noktalardan hangisinin apsisi?

$$\begin{aligned} \frac{\sin 2\alpha}{\cot \alpha} &= k \Rightarrow \frac{2 \sin \alpha \cdot \cos \alpha}{\frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}} = k \\ 2 \sin^2 \alpha &= k \Rightarrow 1 - k = 1 - 2 \sin^2 \alpha \\ 1 - k &= \cos 2\alpha \end{aligned}$$

$\cos 2\alpha$  C noktasının apsisi.

8.

Aşağıda bir düzlem aynadaki ışık yansıması gösterilmiştir. A noktasındaki ışık kaynağından çıkan ışık, B noktasında aynaya çarparak C noktasındaki alıcıya ulaşmıştır. BD ışını düzlem aynanın normalidir.



Işık, düzlem aynaya geldiği açıyla yansımaktadır ve düzlem aynanın normali aynaya diktir.

$$|AB| = 5 \text{ birim}, \cos(\widehat{ABC}) = \frac{1}{5}$$

olduğuna göre, ışık kaynağı ile BD normali arasındaki uzaklık kaç birimdir?

$$\begin{aligned} \cos 2\beta &= \frac{1}{5} \Rightarrow 1 - 2 \sin^2 \beta = \frac{1}{5} \\ 2 \sin^2 \beta &= \frac{4}{5} \Rightarrow \sin^2 \beta = \frac{2}{5} \end{aligned}$$

$$\boxed{\sin \beta = \frac{x}{5}}$$

$$\left(\frac{x}{5}\right)^2 = \frac{2}{5}$$

$$\frac{x^2}{25} = \frac{2}{5}$$

$$x^2 = 10$$

$$x = \sqrt{10}$$

ACIL MATEMATİK

1. $2 \sin^2 \alpha - 1$	2. $\frac{-7}{25}$	3. $\sin 2\alpha$	4. $\frac{3\sqrt{10}}{10}$
5. $\frac{5}{13}$	6. $\frac{4}{3}$	7. C	8. $\sqrt{10}$

$$1. \quad \frac{\sin(30^\circ + \theta) \cdot \cos \theta - \cos(30^\circ + \theta) \cdot \sin \theta}{\cos \theta \cdot \cos(30^\circ - \theta) - \sin \theta \cdot \sin(30^\circ - \theta)}$$

işleminin sonucu kaçtır?

- A)  $\frac{1}{\sqrt{3}}$  B)  $\sqrt{3}$  C)  $\frac{1}{2}$  D)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$  E)  $\frac{2\sqrt{3}}{3}$

$$\frac{\sin(30+\theta-\theta)}{\cos(\theta+30-\theta)} = \frac{\sin 30}{\cos 30} = \tan 30 = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$2. \quad 4\sin x \cdot \cos^3 x - 4\sin^3 x \cdot \cos x$$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $\sin x$  B)  $\sin 2x$  C)  $\sin 4x$  D)  $\sin 8x$  E)  $\sin \frac{x}{4}$

$$4 \cdot \sin x \cdot \cos x (\cos^2 x - \sin^2 x)$$

$$2 \cdot \sin 2x \cdot \cos 2x = \sin 4x$$

$$3. \quad x + y = \frac{\pi}{3} \text{ olmak üzere,}$$

$$\frac{\sin x \cdot \cos y + \cos x \cdot \sin y}{\cos x \cdot \cos y - \sin x \cdot \sin y}$$

işleminin sonucu kaçtır?

- A)  $\frac{1}{2}$  B) 1 C)  $\frac{\sqrt{3}}{3}$  D)  $\sqrt{3}$  E) 2

$$\frac{\sin(x+y)}{\cos(x+y)} = \tan(x+y) = \tan \frac{\pi}{3} = \sqrt{3}$$

$$4. \quad \sin(x + y) = 3\sin(x - y)$$

olduğuna göre,  $\tan x \cdot \cot y$  çarpımının sonucu kaçtır?

- A)  $\frac{1}{3}$  B)  $\frac{1}{2}$  C) 1 D) 2 E) 3

$$\sin x \cos y + \sin y \cos x = 3 \cdot [\sin x \cos y - \sin y \cos x]$$

$$2 \cdot \sin x \cdot \cos y = 4 \cdot \sin y \cdot \cos x$$

$$\frac{\sin x}{\cos x} \cdot \frac{\cos y}{\sin y} = 2$$

$$\tan x \cdot \cot y = 2$$

$$5. \quad 2\sin 3x \cdot \cos x - \sin 4x$$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

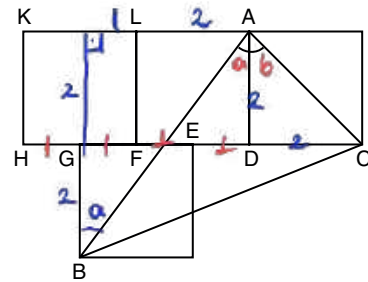
- A)  $\cos 2x$  B)  $\cot 2x$  C)  $\tan 2x$  D)  $\sin 2x$  E)  $\operatorname{cosec} 2x$

$$2 \sin 3x \cdot \cos x - \sin(3x+x)$$

$$\sin 3x \cos x + \sin x \cos 3x$$

$$\sin 3x \cos x - \sin x \cos 3x = \sin(3x-x) = \sin 2x$$

6.



Yukarıda verilen şekil eş karelerden oluşmuştur.

E ve G noktaları, karelerin kenar orta noktaları olduğuna göre,  $\tan(\widehat{BAC})$  kaçtır?

- A) 7 B) 6 C) 5 D) 4 E) 3

$$\tan(a+b) = \frac{\frac{3}{4} + 1}{1 - \frac{3}{4} \cdot 1} \Rightarrow \tan(a+b) = 7$$

7.  $\left(\frac{\sin 2x}{\cos x}\right)^2 + 2(1 + \cos 2x)$

toplaminin sonucu kaçtır?

- A) 5     B) 4    C) 3    D) 2    E) 1

$$\left(\frac{2 \cdot \sin x \cdot \cos x}{\cos x}\right)^2 + 2 \cdot (1 + 2\cos^2 x - 1)$$

$$4 \sin^2 x + 4 \cos^2 x = 4 \cdot (\sin^2 x + \cos^2 x)$$

$$= 4$$

8.  $\sqrt{2 + \sqrt{2 + 2\cos 40^\circ}}$   
işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $\cos 10^\circ$     B) 1    C) 2  
 D)  $2\cos 10^\circ$     E)  $\tan 10^\circ$

$$\sqrt{2 + \sqrt{2 + 4\cos^2 20^\circ - 2}} = \sqrt{2 + 2\cos 20^\circ}$$

$$\sqrt{2 + 2 \cdot (2\cos^2 10^\circ - 1)} = \sqrt{4\cos^2 10^\circ}$$

$$= 2 \cdot \cos 10^\circ$$

9.  $A = \cos x \cdot \cos 4x \cdot \cos 8x$   
 $B = \sin x \cdot \cos 2x \cdot \cos 16x$

olduğuna göre,  $\sin 32x$  ifadesinin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

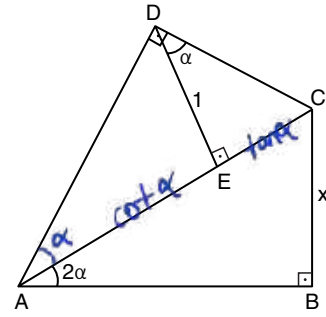
- A)  $\frac{AB}{32}$      B)  $32AB$     C)  $16AB$   
D)  $\frac{AB}{16}$     E)  $AB$

$$A \cdot B = \frac{1}{2} \cdot \frac{\sin 2x \cdot \cos 2x \cdot \cos 4x \cdot \cos 8x \cdot \cos 16x}{\frac{1}{2} \cdot \sin 4x \cdot \frac{1}{2} \cdot \sin 8x \cdot \frac{1}{2} \cdot \sin 16x \cdot \frac{1}{2} \cdot \sin 32x}$$

$$AB = \frac{1}{32} \cdot \sin 32x$$

$$\sin 32x = 32 \cdot AB$$

10.



Şekilde,

$[DE] \perp [AC]$ ,  $[AD] \perp [DC]$ ,  $[AB] \perp [BC]$

$|DE| = 1$  br,  $|BC| = x$  br

$m(\widehat{CAB}) = 2\alpha$ ,  $m(\widehat{EDC}) = \alpha$

olduğuna göre,  $x$  aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) 1     B) 2    C)  $\sec \alpha$   
D)  $\operatorname{cosec} \alpha$     E)  $\sec 2\alpha$

$$\sin 2\alpha = \frac{x}{\tan \alpha + \cot \alpha} \Rightarrow 2 \sin \alpha \cdot \cos \alpha = \frac{x}{\frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} + \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}}$$

$$2 \cdot \sin \alpha \cdot \cos \alpha = \frac{x}{\frac{1}{\sin \alpha \cos \alpha}} \Rightarrow x = 2$$

11.  $(1 - \sqrt{2} \sin x)(1 + \sqrt{2} \sin x) - (1 - 2\cos^2 x)$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

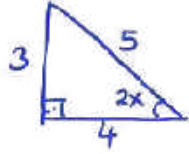
- A) 0     B)  $\cos x$     C)  $\cos 2x$   
D)  $2\cos 2x$     E)  $4\cos x$

$$\frac{(1 - 2\sin^2 x)}{\cos 2x} - \frac{(1 + 2\cos^2 x)}{\cos 2x}$$

$$\cos 2x + \cos 2x = 2 \cdot \cos 2x$$



12.  $x \in (0, \frac{\pi}{4})$  olmak üzere,



$$\sin 2x = \frac{3}{5}$$

olduğuna göre,  $\cos^4 x - \sin^4 x$  farkı kaçtır?

- A) -1    B)  $-\frac{3}{5}$     C) 1    D)  $\frac{3}{5}$     E)  $\frac{4}{5}$

$$\frac{(\cos^2 x - \sin^2 x)}{\cos 2x} \cdot \frac{(\cos^2 x + \sin^2 x)}{1} = \cos 2x = \frac{4}{5}$$

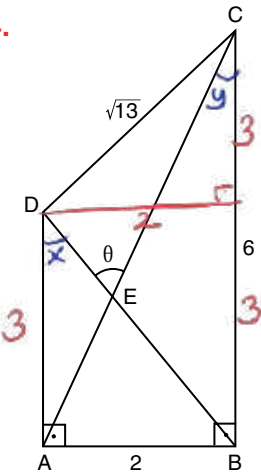
13.  $\frac{\tan 5^\circ + \cot 10^\circ}{1 + \cos 20^\circ} \cdot \sin 20^\circ \cdot \cos 10^\circ$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) -1    B) 1    C)  $\sin 10^\circ$   
D)  $\cos 10^\circ$     E)  $\frac{1}{2}$

$$\frac{\frac{\sin 5}{\cos 5} + \frac{\cos 10}{\sin 10}}{1 + 2\cos^2 10 - 1} = \frac{\sin 5 \sin 10 + \cos 5 \cos 10}{\cos 5 \sin 10 \cdot 2\cos^2 10} = \frac{2 \sin 10 \cdot \cos 10 \cdot \cos 10}{\cos 5 \sin 10 \cdot 2\cos^2 10} = \frac{\cos 5}{\cos 5} = 1$$

14.



ABCD bir dik yamuk,

$$[AC] \cap [DB] = \{E\}$$

$$|DC| = \sqrt{13} \text{ cm,}$$

$$|AB| = 2 \text{ cm,}$$

$$|BC| = 6 \text{ cm,}$$

$$m(\widehat{DEC}) = \theta$$

olduğuna göre,  $\cot \theta$  kaçtır?

$$\theta = x + y$$

$$\cot \theta = \cot(x + y)$$

- A)  $-\frac{9}{7}$     B)  $-\frac{7}{9}$     C)  $\frac{7}{9}$     D)  $\frac{9}{7}$     E)  $\frac{17}{9}$

$$\tan(x + y) = \frac{\frac{2}{3} + \frac{2}{6}}{1 - \frac{2}{3} \cdot \frac{2}{6}} \Rightarrow \tan(x + y) = \frac{9}{7}$$

$$\cot \theta = \frac{7}{9}$$

15.  $\cos 57^\circ = a$  olmak üzere,

$$\sin 27^\circ - \sqrt{3} \cdot \cos 27^\circ$$

işleminin sonucu kaçtır?

- A)  $2a$     B)  $a$     C) 1    D)  $-a$     E)  $-2a$

$$\sin 27 - \frac{\sin 60}{\cos 60} \cdot \cos 27$$

$$\frac{\cos 60 \cdot \sin 27 - \sin 60 \cdot \cos 27}{\cos 60} = \frac{\sin(27 - 60)}{\frac{1}{2}} = -\frac{\sin 33}{\frac{1}{2}} = -2 \cos 57$$

$$-\frac{\sin 33}{\frac{1}{2}} = -2a$$

16. Aşağıda bir adım oyunu gösterilmiştir. Sayıların yazılı olduğu dikdörtgenel bölgenin solunda duran bir kişi sadece aynı sayının olduğu dikdörtgenlere basarak ilerlemiş ve dikdörtgenel bölgenin sağına geçmiştir. Bu kişi toplam dört dikdörtgene bastığı için 4 puan almıştır.

	7	2	5	2
	7	3	2	7
	3	7	4	4

Tuğrul aynı oyunu aşağıdaki dikdörtgenel bölgede oynayacaktır.

	$\sin 10^\circ$ $\sin 10$	$\sin 70^\circ$	$\cot 60^\circ$	$\sqrt{3}$
	$\cos 20^\circ$	$\sin 170^\circ$ $\sin 10$	$2\sin 5^\circ \cos 5^\circ$ $\sin 10$	$2\cos^2 40^\circ - 1$ $\cos 80$ $\sin 10$
	$\tan 30^\circ$	$-\tan 150^\circ$	$\cos 60^\circ$	$\frac{1}{2}$

Buna göre, Tuğrul bu oyunda en çok kaç puan alır?

- A) 1    B) 2    C) 3    D) 4    E) 5

En çok olan 4 tane  $\sin 10^\circ$  olduğundan en çok 4 puan alır.

17.  $\tan x \cdot \tan y = \frac{1}{5}$   $\frac{\sin x}{\cos x} \cdot \frac{\sin y}{\cos y} = \frac{1}{5}$   
 $\sin x \cdot \sin y = \frac{1}{4}$   $\cos x \cdot \cos y = \frac{5}{4}$

olduğuna göre,  $\cos(x - y)$  ifadesinin sonucu kaçtır?

- A)  $\frac{1}{2}$  B)  $\frac{3}{2}$  C)  $\frac{3}{4}$  D)  $\frac{4}{3}$  E) 2

$\cos(x-y) = \cos x \cdot \cos y + \sin x \cdot \sin y$   
 $= \frac{5}{4} + \frac{1}{4}$   
 $= \frac{6}{4} = \frac{3}{2}$

18.  $\tan(x + 3y) = 5$   
 $\tan(2y + x) = 4$

olduğuna göre,  $\cot y$  kaçtır?

- A) 14 B) 15 C) 18 D) 21 E) 24

$\tan(y) = \tan[(x+3y) - (2y+x)]$   
 $= \frac{5 - 4}{1 + 5 \cdot 4} = \frac{1}{21}$

$\tan y = \frac{1}{21} \Rightarrow \cot y = 21$

19.  $n \neq 0$  ve  $0 < \alpha < \frac{\pi}{4}$  olmak üzere,

$\tan \alpha = \frac{m}{n}$  dir.

Buna göre,

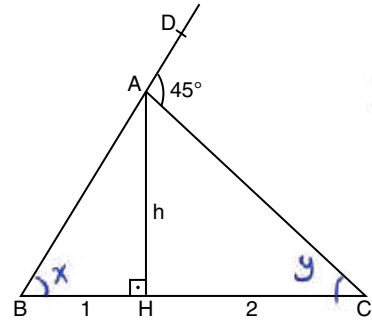
$n \cdot \cos 2\alpha + m \sin 2\alpha$

toplamlarının sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $m + m$  B)  $2m + n$  C)  $2m - n$

D)  $n$  E)  $m$   
 $n \left[ \cos 2\alpha + \frac{m}{n} \cdot \sin 2\alpha \right]$   
 $n \left[ \frac{\cos 2\alpha \cdot \cos \alpha + \sin \alpha \cdot \sin 2\alpha}{\cos \alpha} \right] = n \cdot \frac{\cos \alpha}{\cos \alpha} = n$

20.



$x + y = 45^\circ$

ABC bir üçgen.

$|AH| = h, [AH] \perp [BC],$

$m(\widehat{CAD}) = 45^\circ, |BH| = 1 \text{ cm}, |HC| = 2 \text{ cm}$

olduğuna göre,  $h^2 + 3h$  toplamı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{2}$  B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

$\tan(x+y) = \tan 45^\circ \Rightarrow \frac{h + \frac{h}{2}}{1 - h \cdot \frac{h}{2}} = 1$   
 $\frac{3h}{2 - h^2} = 1 \Rightarrow h^2 + 3h = 2$

21.  $x$  dar açıdır.

$\tan 45^\circ = \frac{1 + \tan x}{1 - \tan x} = \frac{\sqrt{3} - \tan x}{1 + \sqrt{3} \cdot \tan x}$

olduğuna göre,  $4\sin x \cdot \cos x \cdot \cos 2x$  işleminin sonucu kaçtır?

- A) 1 B)  $\frac{1}{2}$  C)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$  D)  $\frac{\sqrt{3}}{3}$  E)  $\frac{3}{4}$

$\tan(45+x) = \tan(60-x)$   
 $45+x = 60-x$   
 $2x = 15$   
 $2 \cdot \sin x \cdot \cos x \cdot \cos 2x$   
 $2 \cdot \sin 2x \cdot \cos 2x$   
 $\sin 4x = \sin 30^\circ = \frac{1}{2}$

22.  $180^\circ < \alpha < 270^\circ$  olmak üzere,

$64 \cdot \cos^2 \alpha - 9 = 0$

olduğuna göre,  $\sin \frac{\alpha}{2}$  ifadesinin sonucu kaçtır?

- A)  $\frac{\sqrt{11}}{16}$  B)  $\frac{\sqrt{11}}{8}$  C)  $\frac{\sqrt{11}}{4}$  D)  $\frac{\sqrt{21}}{8}$  E)  $\frac{\sqrt{21}}{16}$

$\cos^2 \alpha = \frac{9}{64}$   
 $\cos \alpha = \frac{-3}{8}$   
 $\cos \alpha = 1 - 2\sin^2 \frac{\alpha}{2} = \frac{-3}{8}$   
 $\sin^2 \frac{\alpha}{2} = \frac{11}{16} \Rightarrow \sin \frac{\alpha}{2} = \frac{\sqrt{11}}{4}$

1. A	2. C	3. D	4. D	5. D	6. A
7. B	8. D	9. B	10. B	11. D	12. E
13. B	14. C	15. E	16. D	17. B	18. D
19. D	20. C	21. B	22. C		

1. Bir ABC üçgeninin açıları,  
 $\widehat{A}, \widehat{B}, \widehat{C}$  ve  $m(\widehat{A}) = 30^\circ$

olmak üzere,

$$\sin \widehat{B} \cdot \cos \widehat{C} + \cos \widehat{B} \cdot \sin \widehat{C} - \cos \widehat{A}$$

işleminin sonucu kaçtır?

- A)  $\frac{1-\sqrt{3}}{2}$  B)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$  C)  $\frac{1+\sqrt{3}}{2}$   
 D)  $\frac{\sqrt{3}-2}{2}$  E)  $\frac{-\sqrt{3}}{2}$

$$\sin(B+C) - \cos A$$

180-A

$$\sin A - \cos A = \sin 30 - \cos 30$$

$$= \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{1-\sqrt{3}}{2}$$

2.  $(\cos 50^\circ + \cos 20^\circ)^2 + (\sin 50^\circ + \sin 20^\circ)^2$

toplamının sonucu kaçtır?

- A) 0 B) 1 C)  $1 + \sqrt{3}$   
 D)  $2 + \sqrt{3}$  E) 8

$$\cos^2 50 + 2 \cdot \cos 50 \cdot \cos 20 + \cos^2 20$$

$$+ \sin^2 50 + 2 \cdot \sin 50 \cdot \sin 20 + \sin^2 20$$


---


$$1 + 2 \cdot \cos(50-20) + 1 = 2 + \sqrt{3}$$

$\frac{\sqrt{3}}{2}$

3.  $\frac{\sec 50^\circ - \tan 50^\circ}{\cot 70^\circ}$

işleminin sonucu kaçtır?

- A)  $\frac{1}{5}$  B)  $\frac{1}{4}$  C) 1 D) 2 E) 3

$$\frac{1}{\cos 50} - \frac{\sin 50}{\cos 50} = \frac{1 - \sin 50}{\cos 50 \cdot \tan 20}$$

$$\frac{1 - \cos 40}{\sin 40 \cdot \tan 20} = \frac{1 - (1 - 2 \sin^2 20)}{2 \cdot \sin 20 \cdot \cos 20 \cdot \frac{\sin 20}{\cos 20}} = \frac{2 \sin^2 20}{2 \sin^2 20} = 1$$

4.  $\frac{6 + 2 \cos 32^\circ}{1 - \cos 32^\circ} - \frac{1}{2 \sin^2 8^\circ \cdot \cos^2 8^\circ}$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $\tan^2 16^\circ$  B)  $\tan^2 32^\circ$  C)  $2 \tan^2 16^\circ$   
 D)  $2 \cot^2 16^\circ$  E)  $2 \tan^2 32^\circ$

$$\frac{6 + 2 \cdot (2 \cos^2 16 - 1)}{1 - (1 - 2 \sin^2 16)} - \frac{2}{(2 \sin 8 \cdot \cos 8)^2}$$

$$\frac{2(1 + \cos^2 16)}{2 \sin^2 16} - \frac{2}{\sin^2 16} = \frac{2 \cos^2 16}{\sin^2 16} = 2 \cdot \cot^2 16$$

5.  $\tan\left(\frac{\pi}{4} + x\right) = n$   $\frac{1 + \tan x}{1 - \tan x} = n$

olmak üzere,  $\sec 2x - \tan 2x$  farkının sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $\frac{1}{n}$  B)  $2n$  C)  $\frac{3}{n}$  D)  $\frac{2}{n}$  E)  $n$

$$\frac{1}{\cos 2x} - \frac{\sin 2x}{\cos 2x} = \frac{1 - \sin 2x}{\cos 2x}$$

$$\frac{(\sin x - \cos x)^2}{\cos^2 x - \sin^2 x} = \frac{(\sin x - \cos x)^2}{(\cos x - \sin x) \cdot (\cos x + \sin x)}$$

$$\frac{(\cos x - \sin x) / \cos x}{(\cos x + \sin x) / \cos x} = \frac{1 - \tan x}{1 + \tan x} = \frac{1}{n}$$

6. A ve B birer reel sayıdır.

$$\sin^4 x + \cos^4 x = A + B \cdot \cos 4x$$

olduğuna göre, A - B farkı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{8}$  B)  $\frac{1}{4}$  C)  $\frac{1}{2}$  D)  $\frac{3}{4}$  E)  $\frac{3}{8}$

$$(\sin^2 x + \cos^2 x)^2 = 1 \Rightarrow \sin^4 x + 2 \sin^2 x \cdot \cos^2 x + \cos^4 x = 1$$

$$1 - \frac{1}{2} (2 \sin x \cdot \cos x)^2 = A + B \cdot (1 - 2 \sin^2 2x)$$

$$1 - \frac{1}{2} \cdot \sin^2 2x = A + B - 2B \cdot \sin^2 2x$$

$$A + B = 1 \quad \frac{1}{2} = 2B \Rightarrow B = \frac{1}{4}$$

$$A - B = \frac{3}{4} - \frac{1}{4} = \frac{1}{2}$$

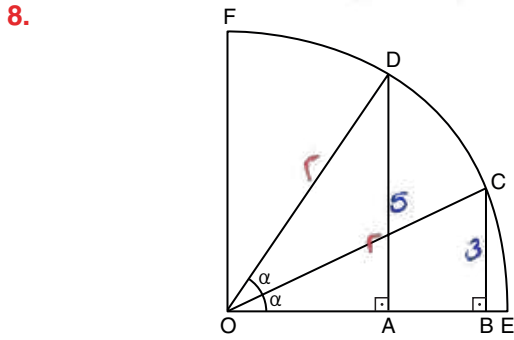
ACIL MATEMATİK

7.  $\sin x \cdot \sin y = \frac{3}{4} \Rightarrow \sin x \cdot \sin X = \frac{3}{4}$   
 $\sin^2 x = \frac{3}{4}$   
 $x + y = \pi \Rightarrow y = \pi - x$

olduğuna göre,  $\cos[2(x - y)]$  ifadesinin sonucu kaçtır?

- A)  $-\frac{1}{4}$  B)  $-\frac{1}{2}$  C) 0 D)  $\frac{1}{4}$  E) 1

$\cos[2(x - (\pi - x))] = \cos(4x - 2\pi) = \cos 4x$   
 $\cos 4x = 2\cos^2 2x - 1 = 2 \cdot (1 - 2\sin^2 x)^2 - 1$   
 $= 2 \cdot (1 - 2 \cdot \frac{3}{4})^2 - 1 = -\frac{1}{2}$



Şekilde O merkezli çeyrek daire verilmiştir. OAD ve OCB birer üçgendir.

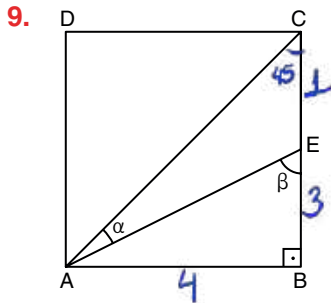
$m(\widehat{DOC}) = m(\widehat{COE}) = \alpha$

$|BC| = 3 \text{ cm}, |AD| = 5 \text{ cm}$

olduğuna göre,  $\cos \alpha$  kaçtır?

- A)  $\frac{2}{3}$  B)  $\frac{3}{5}$  C)  $\frac{5}{6}$  D)  $\frac{5}{12}$  E)  $\frac{1}{6}$

$\sin 2\alpha = 2 \cdot \frac{3}{5} \cdot \cos \alpha = \frac{5}{6} \Rightarrow \cos \alpha = \frac{5}{6}$



ABCD bir karedir.

$\tan \beta = \frac{4}{3}$  tür.

Buna göre,  $\cot 2\alpha$  ifadesinin değeri kaçtır?

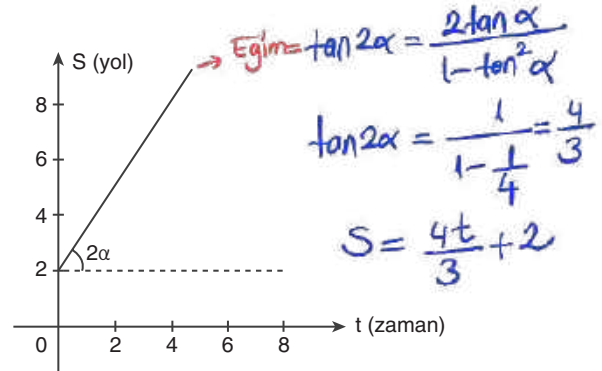
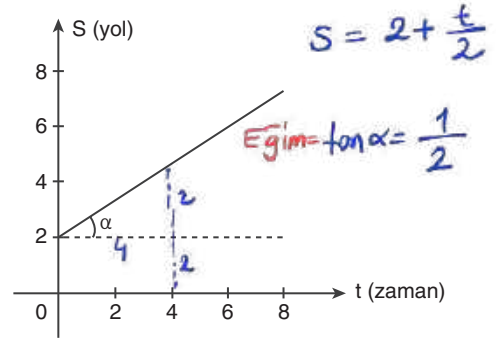
$\beta = \alpha + 45$

- A)  $\frac{7}{25}$  B)  $\frac{29}{25}$  C)  $\frac{28}{21}$  D)  $\frac{24}{7}$  E)  $\frac{25}{7}$

$\tan(\alpha + 45) = \frac{4}{3} \Rightarrow \frac{\tan \alpha + 1}{1 - \tan \alpha} = \frac{4}{3} \Rightarrow \tan \alpha = \frac{1}{7}$

$\tan 2\alpha = \frac{2 \tan \alpha}{1 - \tan^2 \alpha} \Rightarrow \tan 2\alpha = \frac{2}{24} \Rightarrow \cot 2\alpha = \frac{24}{2}$

10. Aşağıda verilen iki doğrusal grafik bir hareketlinin yol zaman grafiğini göstermektedir.



1. Grafiğin denklemi  $S = 2 + \frac{t}{2}$  olduğuna göre,

2. Grafiğin denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $S = t + 2$  B)  $S = 2t + 2$  C)  $S = \frac{4t}{3} + 2$   
D)  $S = \frac{5t}{4} + 2$  E)  $S = \frac{6t}{5} + 2$

ACIL MATEMATİK

11.  $2\sqrt{2} \cdot \sin(x + 45^\circ) + \sin x + 2\cos x + 1$   
ifadesinin alabileceği en büyük değer kaçtır?  
A) 5 B) 6 C) 7 D) 8 E) 9

$$2\sqrt{2} \cdot \left[ \sin x \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} + \sin 45 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} \right] + \sin x + 2\cos x + 1$$

$$2 \sin x + 2\cos x + \sin x + 2\cos x + 1$$

$$3 \sin x + 4\cos x + 1$$

$$E.B = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5$$

$$E.B = 5 + 1 = 6$$

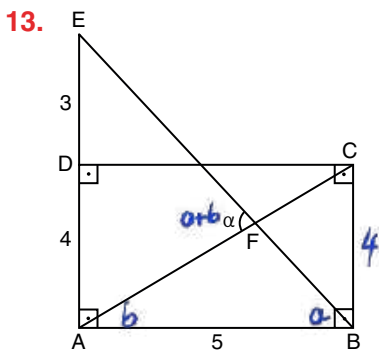
12.  $\frac{2 \tan \frac{5\pi}{12}}{1 - \tan^2 \frac{5\pi}{12}}$

işleminin sonucu kaçtır?

- A)  $\sqrt{3}$  B) 1 C)  $\frac{\sqrt{3}}{3}$  D)  $-\frac{\sqrt{3}}{3}$  E)  $-\sqrt{3}$

$$\tan\left(2 \cdot \frac{5\pi}{12}\right) = \tan\left(\frac{5\pi}{6}\right)$$

$$\tan 150^\circ = -\frac{\sqrt{3}}{3}$$



ABCD bir dikdörtgen,  
[BE] ∩ [AC] = {F}  
|ED| = 3 cm,  
|AD| = 4 cm,  
|AB| = 5 cm ve  
 $m(\widehat{EFA}) = \alpha$

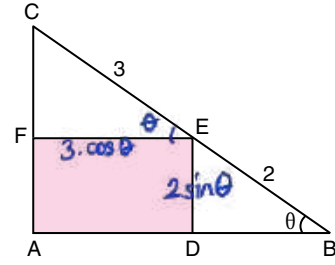
olduğuna göre,  $\tan \alpha$  kaçtır?

- A)  $-\frac{5}{3}$  B)  $-\frac{55}{3}$  C)  $\frac{5}{3}$  D)  $\frac{55}{3}$  E)  $\frac{4}{3}$

$$\tan \alpha = \tan(\alpha + \beta) = \frac{\frac{7}{5} + \frac{4}{5}}{1 - \frac{7}{5} \cdot \frac{4}{5}} = \frac{11}{5} \cdot \frac{25}{-3}$$

$$\tan \alpha = -\frac{55}{3}$$

- 14.



ABC dik üçgen ve ADEF bir dikdörtgendir.

|CE| = 3 br, |EB| = 2 br

Buna göre, A(ADEF) aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A)  $\sin 2\theta$  B)  $3\cos 2\theta$  C)  $6\sin 2\theta$

- D)  $6\cos 2\theta$  E)  $3\sin 2\theta$

$$A(ADEF) = \frac{3 \cdot \cos \theta \cdot 2 \cdot \sin \theta}{\sin 2\theta} = 3 \cdot \sin 2\theta$$

- 15.

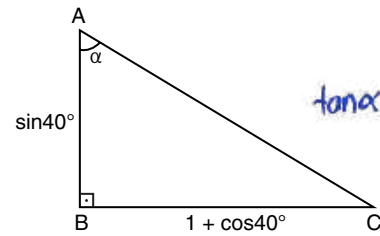
$$\frac{\sin 40^\circ - \sqrt{3} \cos 40^\circ}{\sin 10^\circ \cdot \cos 10^\circ} = \frac{\sin 40^\circ - \frac{\sin 60^\circ \cdot \cos 40^\circ}{\cos 60^\circ}}{\frac{1}{2} \cdot 2 \cdot \sin 10^\circ \cdot \cos 10^\circ}$$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) -4 B) -2 C) -1 D)  $-\frac{1}{2}$  E) 1

$$\frac{\sin 40^\circ \cdot \cos 60^\circ - \sin 60^\circ \cdot \cos 40^\circ}{\cos 60^\circ \cdot \frac{1}{2} \cdot \sin 20^\circ} = \frac{\sin(40^\circ - 60^\circ)}{\frac{1}{4} \cdot \sin 20^\circ} = \frac{-\sin 20^\circ}{\frac{1}{4} \cdot \sin 20^\circ} = -4$$

- 16.



$$\tan \alpha = \frac{1 + \cos 40^\circ}{\sin 40^\circ}$$

ABC dik üçgeninde,

|AB| =  $\sin 40^\circ$ , |BC| =  $1 + \cos 40^\circ$

$m(\widehat{BAC}) = \alpha$

olduğuna göre,  $\alpha$  kaç derecedir?

- A) 20 B) 30 C) 40 D) 50 E) 70

$$\tan \alpha = \frac{1 + 2\cos^2 20^\circ - 1}{2 \cdot \sin 20^\circ \cdot \cos 20^\circ}$$

$$\tan \alpha = \cot 20^\circ$$

$$\alpha = 70^\circ$$

1. A	2. D	3. C	4. D	5. A	6. C	7. B	8. C
9. D	10. C	11. B	12. D	13. B	14. E	15. A	16. E

1.  $4\left(1 + \cos \frac{7\pi}{8}\right) \cdot \left(1 + \cos \frac{\pi}{8}\right)$

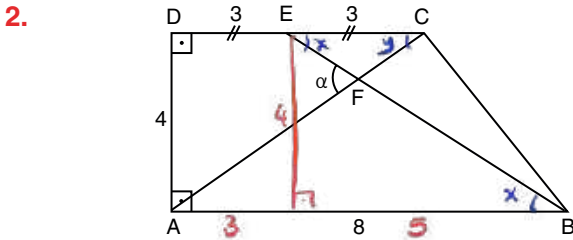
işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $2 - \sqrt{2}$  B)  $\sqrt{2}$  C)  $2\sqrt{2}$   
D)  $\sqrt{2} + 1$  E)  $2 + \sqrt{2}$

$$4 \cdot \left(1 - \cos \frac{\pi}{8}\right) \left(1 + \cos \frac{\pi}{8}\right) = 4 \left(1 - \cos^2 \frac{\pi}{8}\right)$$

$$2 - 2 \left(2 \cos^2 \frac{\pi}{8} - 1\right) = 2 - \sqrt{2}$$

$\cos \frac{\pi}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2}$



ABCD dik yamuk,

$[EB] \cap [AC] = \{F\}$ ,

$|AD| = 4 \text{ cm}$ ,  $|DE| = |EC| = 3 \text{ cm}$ ,

$|AB| = 8 \text{ cm}$ ,  $m(\widehat{EFA}) = \alpha$  dir.

$\tan x = \frac{4}{5}$   
 $\tan y = \frac{4}{6}$

Buna göre,  $\tan \alpha$  kaçtır?

- A)  $\frac{22}{7}$  B) 3 C)  $\frac{20}{7}$  D)  $\frac{19}{7}$  E)  $\frac{18}{7}$

$$\tan \alpha = \tan(x+y) = \frac{\frac{4}{5} + \frac{2}{3}}{1 - \frac{4}{5} \cdot \frac{2}{3}} = \frac{\frac{4}{5} + \frac{2}{3}}{\frac{15 - 8}{15}} = \frac{\frac{12 + 10}{15}}{\frac{7}{15}} = \frac{22}{7}$$

3.  $\frac{3\pi}{2} < \theta < 2\pi \rightarrow \frac{3\pi}{4} < \frac{\theta}{2} < \pi$   
II. bölge  
 $\cos \theta = \frac{1}{8}$

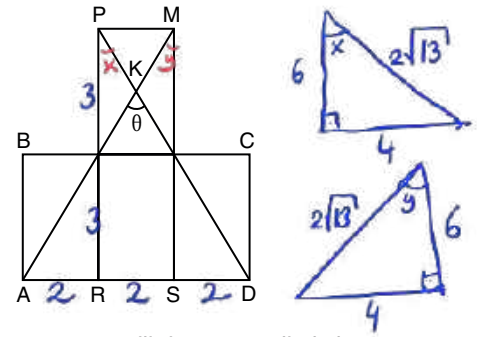
olduğuna göre,  $\cos \frac{\theta}{2}$  nin değeri kaçtır?

- A)  $\frac{-2}{7}$  B)  $\frac{-3}{4}$  C)  $\frac{-2}{5}$  D)  $\frac{-\sqrt{5}}{9}$  E)  $\frac{-1}{2}$

$$2 \cos^2 \frac{\theta}{2} - 1 = \frac{1}{8} \Rightarrow \cos^2 \frac{\theta}{2} = \frac{9}{16}$$

$\cos \frac{\theta}{2} = \frac{3}{4}$  v  $\cos \frac{\theta}{2} = \frac{-3}{4}$   
Doğrulanmaz.

4.



Yukarıda birbirine eş 4 tane dikdörtgen verilmiştir.

$[MA] \cap [PD] = \{K\}$

$|AR| = |RS| = |SD| = \frac{|PR|}{3}$

olduğuna göre,  $\sin \theta$  kaçtır?

- A)  $\frac{5}{13}$  B)  $\frac{6}{13}$  C)  $\frac{9}{13}$  D)  $\frac{11}{13}$  E)  $\frac{12}{13}$

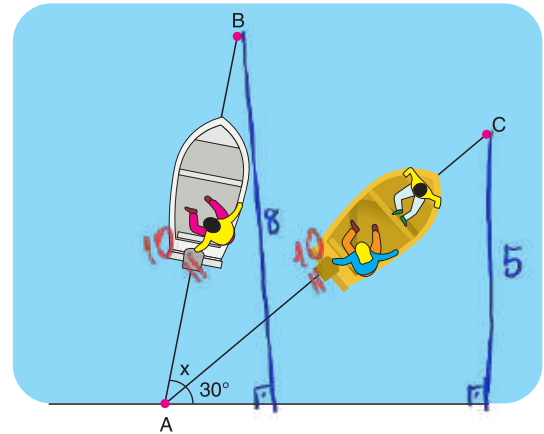
$$\sin \theta = \sin(x+y) = \sin x \cdot \cos y + \sin y \cdot \cos x$$

$$= \frac{2}{\sqrt{13}} \cdot \frac{3}{\sqrt{13}} + \frac{2}{\sqrt{13}} \cdot \frac{3}{\sqrt{13}}$$

$$= \frac{12}{13}$$

5.

İki tekne doğrusal bir kıyı şeridinin A noktasından hareket etmiş ve şekildeki gibi doğrusal yol olarak A noktasından eşit uzaklıktaki B ve C noktalarına ulaşmıştır.



B ve C noktasının kıyı şeridine uzaklığı sırasıyla 8 mil ve 5 mildir.

Buna göre,  $\sin x$  kaçtır?

$$\sin(x+30) = \frac{8}{10} = \frac{4}{5}$$

$$\cos(x+30) = \frac{6}{10} = \frac{3}{5}$$

$$\sin x \cdot \cos 30 + \sin 30 \cdot \cos x = \frac{4}{5} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} \sin x + \frac{1}{2} \cos x = \frac{4}{5}$$

$$\cos x \cdot \cos 30 - \sin x \cdot \sin 30 = \frac{3}{5} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} \cos x - \frac{1}{2} \sin x = \frac{3}{5}$$

$$2 \cdot \sin x = \frac{4\sqrt{3} - 3}{5}$$

$$\sin x = \frac{4\sqrt{3} - 3}{10}$$

ACİL MATEMATİK

6.  $\frac{\tan 14^\circ}{\tan 52^\circ - \tan 38^\circ}$

ifadesinin eşiti kaçtır?

- A)  $\frac{1}{8}$  B)  $\frac{1}{7}$  C)  $\frac{1}{4}$  D)  $\frac{1}{3}$  E)  $\frac{1}{2}$

$$\frac{\tan 14}{\frac{\sin 52}{\cos 52} - \frac{\sin 38}{\cos 38}} = \frac{\tan 14}{\frac{\sin(52-38)}{\cos 52 \cdot \cos 38}} = \frac{\tan 14}{\frac{\sin 14}{\cos 52 \cdot \cos 38}} = \frac{\sin 14 \cdot \cos 52 \cdot \cos 38}{\cos 14} = \frac{2 \sin 38 \cdot \cos 38}{2 \cdot \cos 14} = \frac{\sin 76}{2 \cdot \cos 14} = \frac{1}{2}$$

7.  $A = \sqrt{\frac{1 - \sqrt{\frac{1 + \cos 24^\circ}{2}}}{2}}$  ve  $B = \cos 6^\circ$

olduğuna göre,  $2AB$  çarpımı aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $\cos 80^\circ$  B)  $\cos 79^\circ$  C)  $\cos 78^\circ$

D)  $\cos 77^\circ$  E)  $\cos 76^\circ$

$$A = \sqrt{\frac{1 - \cos 12}{2}} = \sin 6$$

$$2AB = 2 \cdot \sin 6 \cdot \cos 6 = \sin 12 = \cos 78$$

8.  $\frac{2 \tan 1^\circ}{(1 - \tan^2 1^\circ)(1 - \tan^2 2^\circ)(1 - \tan^2 4^\circ)}$

ifadesinin en sade hali aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $\frac{\cot 4^\circ}{2}$  B)  $\frac{\tan 4^\circ}{4}$  C)  $\frac{\tan 8^\circ}{8}$

$$\frac{2 \cdot \frac{\tan 16^\circ}{16}}{2 \cdot 2 \cdot (1 - \tan^2 2^\circ)(1 - \tan^2 4^\circ)} = \frac{\frac{\tan 16^\circ}{16}}{4 \cdot (1 - \tan^2 4^\circ)} = \frac{\tan 8^\circ}{8}$$

9.  $\tan 4x = 0,1$  olmak üzere,

$$\frac{1}{\tan 3x + \tan x} - \frac{1}{\cot 3x + \cot x}$$

farkının sonucu kaçtır?

- A) 1 B) 2 C) 5 D) 10 E) 100

$$\frac{1}{\frac{\sin 3x}{\cos 3x} + \frac{\sin x}{\cos x}} - \frac{1}{\frac{\cos 3x}{\sin 3x} + \frac{\cos x}{\sin x}} = \frac{\cos 3x \cdot \cos x}{\sin(3x+x)} - \frac{\sin 3x \cdot \sin x}{\sin(3x+x)} = \frac{\cos(3x+x)}{\sin 4x} = \cot 4x = 10$$

10.  $\tan\left(\frac{\pi}{4} - \theta\right) = 9$

olduğuna göre,  $\cot 2\theta$  değeri kaçtır?

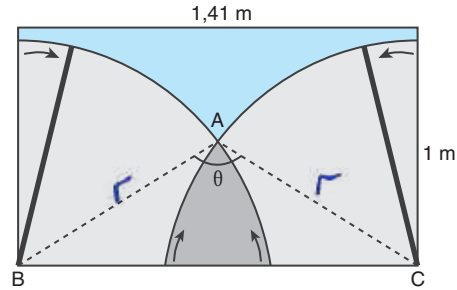
- A)  $\frac{-9}{40}$  B)  $\frac{-5}{18}$  C)  $\frac{-1}{40}$  D)  $\frac{11}{40}$  E)  $\frac{1}{25}$

$$\frac{1 - \tan \theta}{1 + \tan \theta} = 9 \Rightarrow \tan \theta = \frac{-4}{5}$$

$$\tan 2\theta = \frac{2 \cdot \frac{-4}{5}}{1 - \frac{16}{25}} = \frac{-8}{5} \cdot \frac{25}{9} = \frac{-40}{9}$$

$$\cot 2\theta = \frac{-9}{40}$$

11.



Şekilde bir aracın dikdörtgen biçimindeki ön camı görülmektedir.

Camın boyu 1,41 metre eni 1 metredir. B ve C noktalarına sabitlenmiş camın silcekleri özdeş olup silgeçler aynı anda hareket ettiklerinde dairesel bir yörüngede camı silmektedirler. Silgeçlerin uçları birbirlerine A noktasında değdiklerinde oluşan  $m(\widehat{BAC}) = \theta$  olmaktadır.

$$\cos \theta = -0,125 = -\frac{1}{8}$$

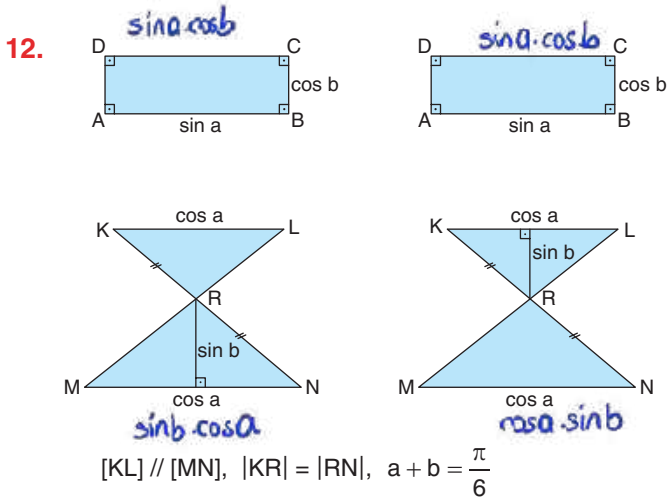
olduğuna göre, silgeçlerden birinin uzunluğu kaç metredir?

- A) 0,8 B) 0,85 C) 0,92 D) 0,94 E) 1

$$(1,41)^2 = r^2 + r^2 - 2 \cdot r \cdot r \cdot \cos \theta \Rightarrow 2r^2 + \frac{r^2}{4} = (1,41)^2$$

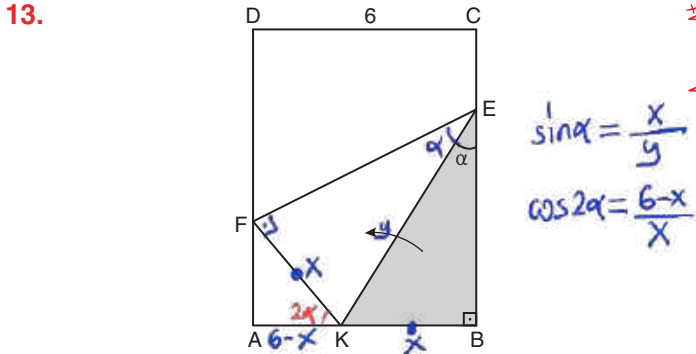
$$\frac{9r^2}{4} = (1,41)^2 \Rightarrow \frac{3r}{2} = 1,41 \Rightarrow 3r = 2,82$$

$$r = 0,94$$



olmak üzere, yukarıda verilen 4 tane şeklin alanları toplamı aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A)  $\frac{\pi}{2}$     B)  $\pi$     C) 1    D) 2    E) 3
- Handwritten solution:  $2[\sin a \cos b + \sin b \cos a]$   
 $2 \cdot \sin(a+b) = 2 \cdot \sin \frac{\pi}{6} = 1$



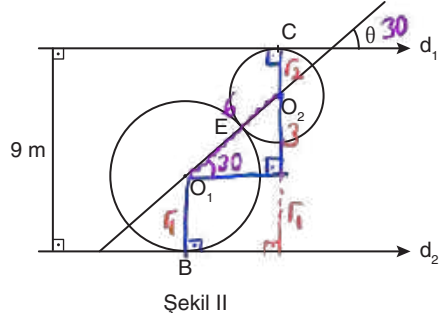
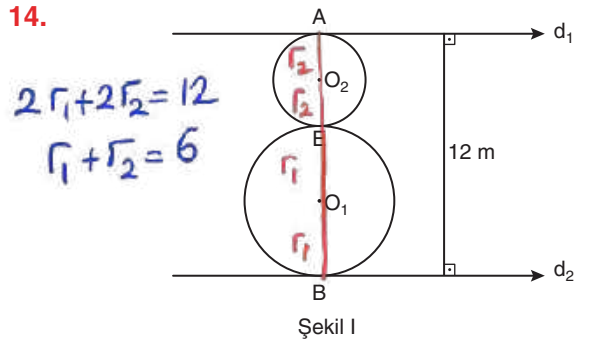
ABCD dikdörtgeninde KBE üçgenel bölgesi [KE] boyunca katlandığında B noktası F noktası üzerine gelmektedir.

$|DC| = 6$  br,  $m(\widehat{KEB}) = \alpha$

Buna göre, |KE| nin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $\frac{2}{\sin 2\alpha}$     B)  $\frac{6}{\sin \alpha \cdot \cos \alpha}$     C)  $\frac{3}{\sin \alpha \cdot \cos^2 \alpha}$   
 D)  $\frac{2}{\cos \alpha \cdot \sin^2 \alpha}$     E)  $\frac{3}{\sin 2\alpha}$

Handwritten solution:  $\cos 2\alpha = 2\cos^2 \alpha - 1 = \frac{6-x}{x} - 1 \Rightarrow \cos^2 \alpha = \frac{3}{x}$   
 $x = \frac{3}{\cos^2 \alpha}$   
 $y = \frac{x}{\sin \alpha} \Rightarrow y = \frac{3}{\sin \alpha \cdot \cos^2 \alpha}$



E noktasında birbirlerine dıştan teğet olan çemberler Şekil I'deki gibi konumlandırıldığında  $d_1$  ve  $d_2$  doğruları arasındaki uzaklık 12 m, Şekil II'deki gibi konumlandırıldığında 9 m olmaktadır.

Buna göre,  $\sin 2\theta$  değeri kaçtır?

- A)  $\frac{1}{2}$     B)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$     C)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$     D)  $\frac{\sqrt{5}}{2}$     E)  $\frac{\sqrt{6}}{2}$

Handwritten solution:  $\theta = 30^\circ \Rightarrow \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$

15. 
$$\frac{\sin(40+10)}{(\cos 10^\circ \cdot \sin 40^\circ + \cos 40^\circ \cdot \sin 10^\circ) \cdot \cos 25^\circ} = p$$

Handwritten note:  $1 + \cos 50^\circ \rightarrow 2\cos^2 25^\circ - 1$

olduğuna göre,  $\cos 50^\circ$  ifadesinin p türünden değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $2p - 1$     B)  $1 - 2p^2$     C)  $2p$   
 D)  $\frac{p^2}{2}$     E)  $p$

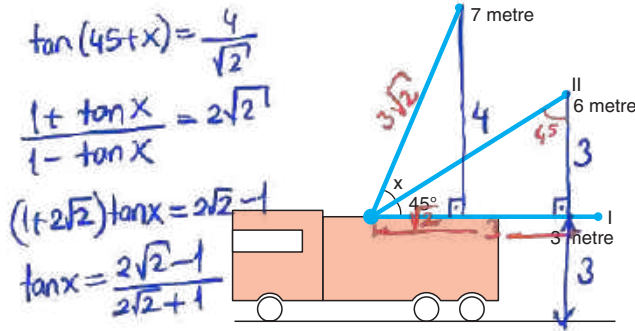
Handwritten solution:  $\frac{\sin 50 \cdot \cos 25}{2\cos^2 25} = \frac{2\sin 25 \cdot \cos^2 25}{2\cos^2 25} = p$   
 $\sin 25 = p$      $\cos 50 = 1 - 2\sin^2 25 = 1 - 2p^2$

ACIL MATEMATİK



16. Bir itfaiye aracında üç farklı konumda kullanılabilen doğrusal biçimli bir merdiven vardır. Aşağıda bu üç konuma göre merdivenin uç noktasının yerden yüksekliği gösterilmiştir.

**Örneğin,** I nolu konumda merdivenin uç noktası yerden 3 metre yüksektir.



Merdiven bu üç konumda aynı düzlemde, aynı uzunlukta ve farklı açılarla kullanılmaktadır. I nolu konumda merdiven yere paraleldir.

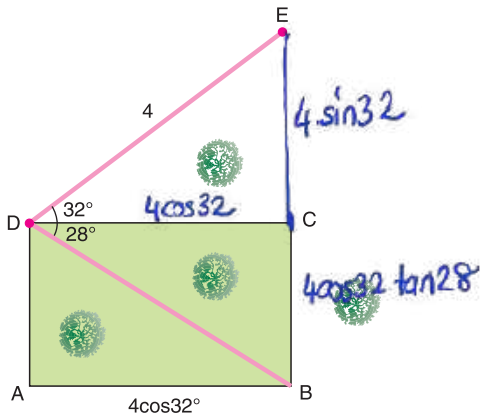
Buna göre,  $\tan x$  kaçtır?

- A)  $\frac{\sqrt{2}}{4+\sqrt{2}}$  B)  $\frac{\sqrt{2}+1}{4+\sqrt{2}}$  C)  $\frac{\sqrt{2}+2}{4+\sqrt{2}}$

D)  $\frac{4-\sqrt{2}}{4+\sqrt{2}}$  E)  $2-\sqrt{2}$

$\tan x = \frac{(2\sqrt{2}-1)\sqrt{2}}{(2\sqrt{2}+1)\sqrt{2}} = \frac{4-\sqrt{2}}{4+\sqrt{2}}$

17. ABCD dikdörtgensel bölgesi biçimindeki bir arazinin içinde BD yolu ve dışında 4 km uzunluğundaki DE yolu vardır. Her iki yol da doğru parçası biçimindedir.

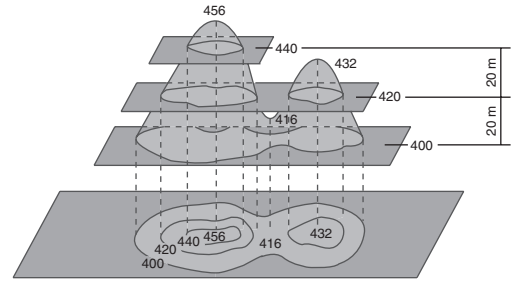


Arazinin AB kenarının uzunluğu  $4\cos 32^\circ$  km olduğuna göre, E noktasının AB kenarına uzaklığı kaç km'dir?

$4 \cdot \sin 32 + 4 \cos 32 \cdot \tan 28 = 4 \left[ \sin 32 + \cos 32 \frac{\sin 28}{\cos 28} \right]$

$\frac{4 \cdot \sin(32+28)}{\cos 28} = \frac{4 \cdot \sin 60}{\cos 28} = 2\sqrt{3} \cdot \sec 28^\circ$

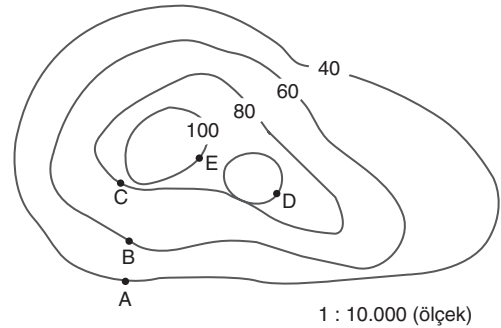
18.



Deniz seviyesine göre aynı yükseklikteki noktaların birleştirilmesiyle oluşturulmuş haritalara "**izohips Haritaları**" denir.

**Topoğrafya:** Bir arazi yüzeyinin tabii veya suni ayrıntılarının meydana getirdiği şekildir.

Topoğrafya yüzeyinin yatay düzlemle yaptığı açığı "**Eğim**" denir. Eğim, iki nokta arasındaki yükselti farkının bu iki nokta arasındaki yatay uzunluğa oranlanmasıyla bulunur.

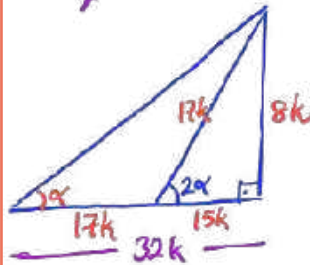


Yukarıda topoğrafya yüzeyinin yatay düzlemde yaptığı açı  $\alpha$  olmak üzere,

$\cos 2\alpha = \frac{15}{17}$

olduğuna göre, öğrenci A ve E noktaları arasındaki uzaklığı cetvelle kaç cm olarak ölçmelidir?

- A) 2,4 B) 2,6 C) 3 D) 3,2 E) 3,5



Ave E arasındaki yükselti farkı  $100-40=60$

$8k=60 \text{ m}$

$32k=240 \text{ m}$

$240 \text{ m} = 24000 \text{ cm}$  1:10.000 ölçekli

olduğu için  $\frac{24000}{10.000} = 2,4 \text{ cm}$

1. A	2. A	3. B	4. E	5. A	6. E
7. C	8. C	9. D	10. A	11. D	12. C
13. C	14. C	15. B	16. D	17. A	18. A

ACIL MATEMATİK

1. a)  $\arcsin\left(\frac{-\sqrt{3}}{2}\right)$  değeri kaçtır?  $-\frac{\pi}{3}$

b)  $\arctan(-\sqrt{3}) + \arctan(1)$  toplamının değeri kaçtır?

$$-\frac{\pi}{3} + \frac{\pi}{4} = -\frac{\pi}{12}$$

2.  $x > 0$  olmak üzere,

$$\sin(\arctan x) \quad \tan \alpha = x \quad \sin \alpha = ?$$

ifadesinin eşitini bulunuz.

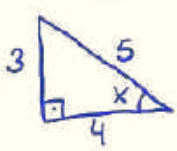


$$\sin \alpha = \frac{x}{\sqrt{x^2 + 1}}$$

3.  $\cos\left(\frac{\pi}{2} + \arctan \frac{3}{4}\right)$   $\tan x = \frac{3}{4}$

ifadesinin eşiti kaçtır?

$$\cos\left(\frac{\pi}{2} + x\right) = -\sin x$$



$$= -\frac{3}{5}$$

4.  $\cos(\arctan(-\sqrt{3}))$

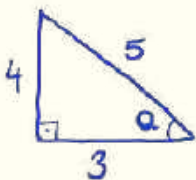
ifadesinin eşiti kaçtır?

$$\cos\left(-\frac{\pi}{3}\right) = \cos \frac{\pi}{3} = \frac{1}{2}$$

5.  $\arctan x = \arccos \frac{3}{5} = a$

denklemini sağlayan x değerini bulunuz.

$$x = \tan a \quad \cos a = \frac{3}{5}$$



$$x = \frac{4}{3}$$

6.  $\sqrt{x} < \frac{\pi}{2}$  olmak üzere,

$$\arccos(\sin \sqrt{x}) = a$$

ifadesinin eşitini bulunuz.

$$\sin \sqrt{x} = \cos a$$

$$\sqrt{x} + a = \frac{\pi}{2} \Rightarrow a = \frac{\pi}{2} - \sqrt{x}$$

7.  $f(x) = \arcsin\left(\frac{3x}{7} - 1\right)$

ifadesinin en geniş tanım aralığında kaç tane tam sayı bulunur?

$$-1 \leq \frac{3x}{7} - 1 \leq 1$$

$$0 \leq \frac{3x}{7} \leq 2 \Rightarrow 0 \leq x \leq \frac{14}{3}$$

0, 1, 2, 3, 4 → 5 tane

8.  $x > 0$  olmak üzere,

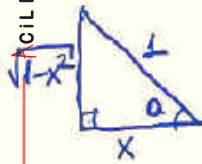
$$\sin(2\arccos x)$$

ifadesinin eşitini bulunuz.

$$\cos a = x \quad \sin 2a = 2 \cdot \sin a \cdot \cos a$$

$$= 2 \cdot \sqrt{1-x^2} \cdot x$$

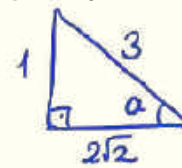
$$= 2x \cdot \sqrt{1-x^2}$$



9.  $\cot\left(\arcsin \frac{1}{3}\right)$

ifadesinin değeri kaçtır?

$$\sin a = \frac{1}{3}$$



$$\cot a = 2\sqrt{2}$$

10.  $\arcsin\left(\cos \frac{\pi}{7}\right) = x$

ifadesinin eşitini bulunuz.

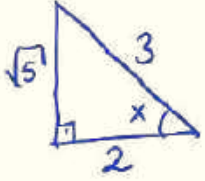
$$\sin x = \cos \frac{\pi}{7}$$

$$x + \frac{\pi}{7} = \frac{\pi}{2} \Rightarrow x = \frac{5\pi}{14}$$

11.  $\cos\left(\pi + \arctan\frac{\sqrt{5}}{2}\right)$

ifadesinin değeri kaçtır?

$$\tan x = \frac{\sqrt{5}}{2} \quad \cos(\pi + x) = -\cos x$$



$$-\cos x = -\frac{2}{3}$$

12.  $f(x) = 5 - 2\sin^3(5x - 4)$

$$g(x) = -2 + \tan^3(2x + 3)$$

fonksiyonlarının periyotlarını bulunuz.

$$P_f = \frac{2\pi}{5}$$

$$P_g = \frac{\pi}{2}$$

13.  $f(x) = 1 + 3\cot^2(1 - 5x)$  ve

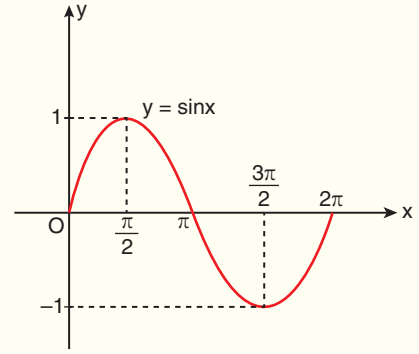
$$g(x) = -3 - 4\cos^2\left(x + \frac{\pi}{3}\right)$$

fonksiyonlarının periyotlarını bulunuz.

$$P_f = \frac{\pi}{| -5 |} = \frac{\pi}{5}$$

$$P_g = \frac{\pi}{1} = \pi$$

14.

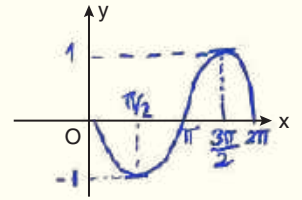


Yukarıda,  $[0, 2\pi]$  aralığında tanımlı  $y = \sin x$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Buna gre, aşağıdaki grafikleri iziniz.

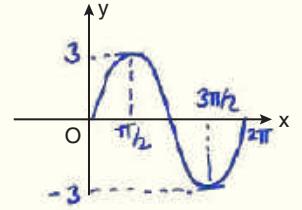
a)  $y = -\sin x$

$x$  eksenine gre simetrisi alınır.



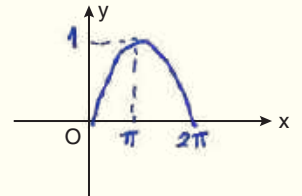
b)  $y = 3\sin x$

$y$  değerlerini 3 katına ıkarır.



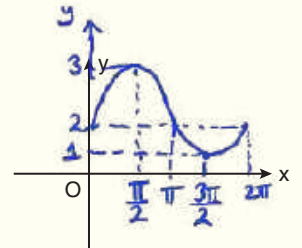
c)  $y = \sin\frac{x}{2}$

$x$  değerlerini yarıya alıştır.

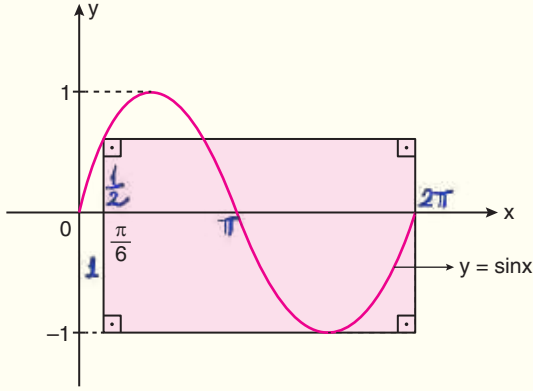


d)  $y = \sin x + 2$

$\sin x$ 'in grafiğini 2 br yukarı kaydırır.

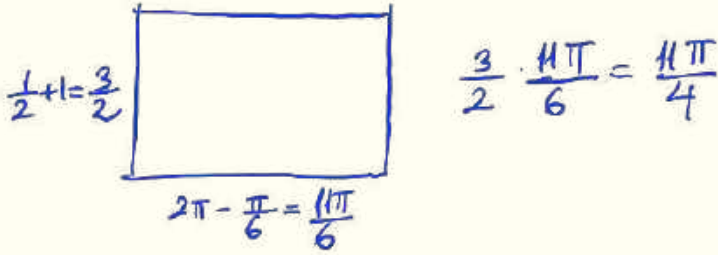


15.

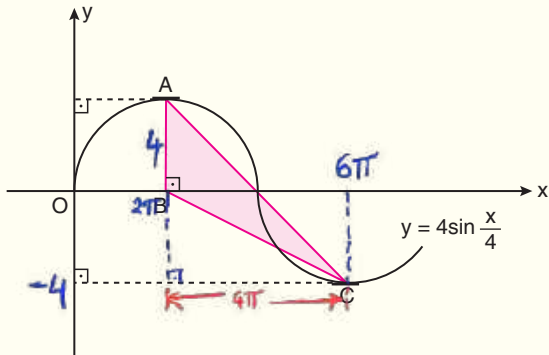


Yukarıdaki grafik  $y = \sin x$  fonksiyonuna aittir.

Buna göre, taralı alan kaç birimkaredir?



16.



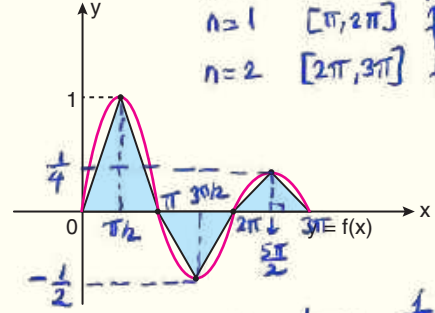
Yukarıda,  $y = 4 \sin \frac{x}{4}$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Buna göre, taralı alan kaç birimkaredir?

$$A(\triangle ABC) = \frac{4\pi \cdot 4}{2} = 8\pi$$

17.  $n = \{0, 1, 2\}$  olmak üzere,

$n=0$   $[0, \pi]$   $f(x) = \sin x$   
 $n=1$   $[\pi, 2\pi]$   $f(x) = \frac{\sin x}{2}$   
 $n=2$   $[2\pi, 3\pi]$   $f(x) = \frac{\sin x}{4}$



$f : [n\pi, (n+1)\pi] \rightarrow \mathbb{R}$

$$y = f(x) = \frac{1}{2^n} \cdot \sin x$$

$$\frac{1 \cdot \pi}{2} + \frac{1}{2} \cdot \frac{\pi}{2} + \frac{1}{4} \cdot \frac{\pi}{2}$$

$$\frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{8} = \frac{7\pi}{8}$$

(4) (2) (1)

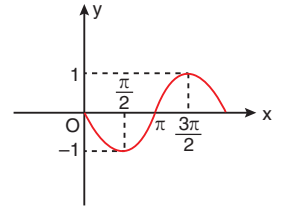
fonsiyonunun grafiği ve içine çizilen ikizkenar üçgenler veriliyor.

Buna göre, taralı üçgenlerin alanları toplamı kaç birimkaredir?

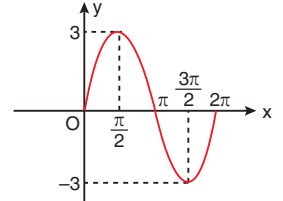
ACIL MATEMATİK

1. a) $\frac{-\pi}{3}$	b) $\frac{-\pi}{12}$	2. $\frac{x}{\sqrt{x^2+1}}$
3. $\frac{-3}{5}$	4. $\frac{1}{2}$	5. $\frac{4}{3}$
6. $\frac{\pi}{2} - \sqrt{x}$	7. 5	8. $2x\sqrt{1-x^2}$
9. $2\sqrt{2}$	10. $\frac{5\pi}{14}$	11. $\frac{-2}{3}$
12. $\frac{2\pi}{5}, \frac{\pi}{2}$	13. $\frac{\pi}{5}, \pi$	14. $\frac{11\pi}{4}$
15. $8\pi$	16. $\frac{7\pi}{8}$	

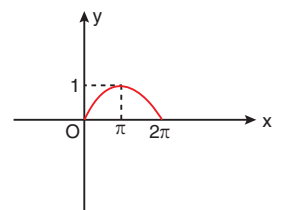
14. a)  $y = -\sin x$



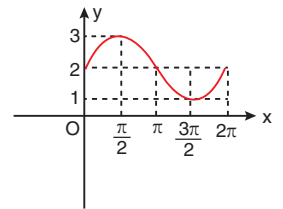
b)  $y = 3 \sin x$



c)  $y = \sin \frac{x}{2}$



d)  $y = \sin x + 2$



1.  $f(3x + 2) = \arcsin(6x - 1)$

olduğuna göre,  $f\left(\frac{11}{4}\right) - f(2)$  farkı kaçtır?

A)  $\frac{-\pi}{3}$  B)  $\frac{2\pi}{3}$  C)  $\frac{3\pi}{5}$  D)  $\frac{-\pi}{6}$  E)  $\frac{\pi}{2}$

$$3x+2 = \frac{11}{4} \Rightarrow x = \frac{1}{4} \quad f\left(\frac{11}{4}\right) = \arcsin\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{\pi}{6}$$

$$3x+2 = 2 \Rightarrow x = 0 \quad f(2) = \arcsin(-1) = \frac{-\pi}{2}$$

$$\frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{2} = \frac{4\pi}{6} = \frac{2\pi}{3}$$

2.  $\theta \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$  olmak üzere,

$$\cos\theta = \sqrt{2} \cdot \cos\left(\arctan\sqrt{3}\right)$$

olduğuna göre,  $\cot\theta$  kaçtır?

A) -3 B) 1 C)  $\frac{\sqrt{3}}{3}$  D)  $\sqrt{3}$  E) 3

$$\cos\theta = \sqrt{2} \cdot \frac{1}{2} \Rightarrow \theta = \frac{\pi}{4}$$

$$\cot\frac{\pi}{4} = 1$$

3.  $f(x) = \arcsin\left(\frac{2-x}{3}\right) = y$

olduğuna göre,  $f^{-1}(x)$  aşağıdakilerden hangisine eşittir?

A)  $-3\sin x$  B)  $2 - 3\sin x$  C)  $3 - \sin 2x$   
D)  $2 - \sin 3x$  E)  $3\sin 2x$

$$\frac{2-x}{3} = \sin y$$

$$2-x = 3 \cdot \sin y \Rightarrow x = 2 - 3 \cdot \sin y$$

$$f^{-1}(x) = 2 - 3 \cdot \sin x$$

4.  $f(x) = \sin 2x$  ve  $g(x) = \arctan x$

olduğuna göre,  $(f \circ g)(2)$  kaçtır?

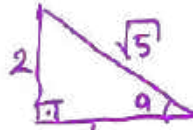
A)  $\frac{1}{5}$  B)  $\frac{2}{5}$  C)  $\frac{3}{4}$  D)  $\frac{4}{5}$  E) 1

$$(f \circ g)(x) = \sin(2 \cdot \arctan x)$$

$$(f \circ g)(2) = \sin(2 \cdot \arctan 2)$$

$$\tan a = 2 \quad \sin 2a = 2 \cdot \sin a \cdot \cos a$$

$$= 2 \cdot \frac{2}{\sqrt{5}} \cdot \frac{1}{\sqrt{5}} = \frac{4}{5}$$



5.  $a = \arccos \frac{1}{2}$

$$b = \arccos\left(\frac{-1}{2}\right)$$

olduğuna göre,  $\sin(a + b)$  kaçtır?

A)  $\frac{-1}{2}$  B) -1 C) 0 D)  $\frac{1}{2}$  E) 1

$$a = 60^\circ \quad b = 120^\circ$$

$$\sin(a+b) = \sin(180^\circ) = 0$$

6.  $\tan\left(\frac{\pi}{4} - \arctan 3\right)$

ifadesinin eşiti kaçtır?

A) -1 B)  $\frac{-1}{2}$  C)  $\frac{1}{2}$  D) 1 E) 2

$$\tan x = 3 \quad \tan\left(\frac{\pi}{4} - x\right) = ?$$

$$\tan\left(\frac{\pi}{4} - x\right) = \frac{1 - \tan x}{1 + \tan x}$$

$$= \frac{1 - 3}{1 + 3} = \frac{-2}{4} = \frac{-1}{2}$$

7.  $\arcsin 2x = \arccos x = a$

denklemini sağlayan  $x$  değeri kaçtır?

- A) 2    B) 1    C)  $\sqrt{5}$      D)  $\frac{1}{\sqrt{5}}$     E)  $\frac{2}{\sqrt{5}}$

$$\sin a = 2x \quad \cos a = x$$

$$\sin^2 a + \cos^2 a = 1$$

$$4x^2 + x^2 = 1 \Rightarrow x^2 = \frac{1}{5}$$

$$x = \frac{1}{\sqrt{5}}$$

8.  $\sin\left(\arcsin \frac{1}{\sqrt{5}} + \arccos \frac{2}{\sqrt{5}}\right)$

ifadesinin sonucu kaçtır?

- A)  $\frac{3}{5}$      B)  $\frac{4}{5}$     C)  $\frac{5}{12}$     D)  $\frac{5}{13}$     E)  $\frac{12}{13}$

$$\sin x = \frac{1}{\sqrt{5}} \quad \cos y = \frac{2}{\sqrt{5}}$$

$$\begin{aligned} \sin(x+y) &= \sin x \cdot \cos y + \sin y \cdot \cos x \\ &= \frac{1}{\sqrt{5}} \cdot \frac{2}{\sqrt{5}} + \frac{1}{\sqrt{5}} \cdot \frac{2}{\sqrt{5}} \\ &= \frac{4}{5} \end{aligned}$$

9.  $f(x) = 2 + 5\sin\left(\frac{x}{3} - 1\right)$

fonksiyonunun esas periyodu aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $6\pi$     B)  $3\pi$     C)  $2\pi$     D)  $\frac{\pi}{3}$     E)  $\frac{\pi}{6}$

$$P = \frac{2\pi}{\left|\frac{1}{3}\right|} = 6\pi$$

10.  $f(x) = 3 - 2\cos^2(3x + 1)$

fonksiyonunun esas periyodu aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $\frac{\pi}{2}$      B)  $\frac{\pi}{3}$     C)  $\frac{2\pi}{3}$     D)  $2\pi$     E)  $4\pi$

$$P = \frac{\pi}{|3|} = \frac{\pi}{3}$$

11.  $f(x) = 2\tan 2x$

fonksiyonunun esas periyodu aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $\frac{\pi}{6}$     B)  $\frac{\pi}{4}$      C)  $\frac{\pi}{2}$     D)  $\pi$     E)  $2\pi$

$$P = \frac{\pi}{|2|} = \frac{\pi}{2}$$

ACIL MATEMATİK

12. Bir kişinin ciğerlerinde biriken havanın hacmi litre cinsinden ifade edilir.

$t$  saniyeyi  $V(t)$  litre havaya dönüştüren fonksiyon,

$$V(t) = 3,2 + 0,6 \cdot \sin\left(\frac{\pi t}{3}\right) \cdot \cos\left(\frac{\pi t}{3}\right)$$

olmak üzere, kişinin ciğerlerinde biriken havanın maksimum hacmi ve solunum döngüsünün (periyodunun) süresi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 3,2 litre – 3 saniye     B) 3,5 litre – 3 saniye  
C) 3,5 litre – 6 saniye    D) 3,8 litre – 3 saniye

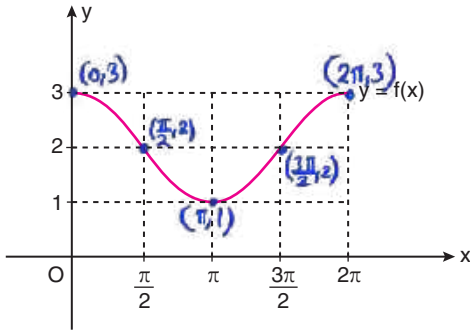
E) 3,8 litre – 6 saniye

$$V(t) = 3,2 + 0,3 \cdot \sin\left(\frac{2\pi t}{3}\right)$$

- $\sin\left(\frac{2\pi t}{3}\right)$  en büyük 1 olur.  $V_{\max} = 3,2 + 0,3 = 3,5$
- $P = \frac{2\pi}{\left|\frac{2\pi}{3}\right|} = 3$     3,5 litre – 3 saniye

1. B	2. B	3. B	4. D	5. C	6. B
7. D	8. B	9. A	10. B	11. C	12. B

1.

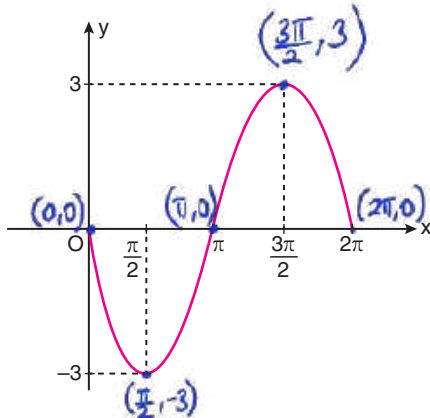


Şekilde,  $[0, 2\pi]$  aralığında grafiği verilen  $y = f(x)$  fonksiyonunun denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $y = 2 - \cos x$                       B)  $y = \cos 2x$   
 C)  $y = 2 + \cos \frac{x}{2}$   
 D)  $y = 2 + \cos x$   
 E)  $y = 1 - \cos x$

Grafik üzerindeki noktaları sağlayan C şıkkı

2.

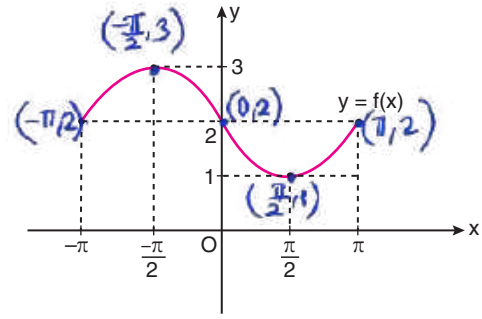


Şekilde grafiği verilen fonksiyon aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $y = 3\cos x$                       B)  $y = 3\sin x$                       C)  $y = -3\cos x$   
 D)  $y = -3\sin x$                       E)  $y = -\sin 3x$

Grafik üzerindeki noktaları sağlayan D şıkkı

3.



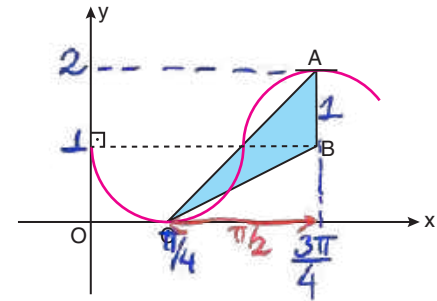
Yukarıda,  $[-\pi, \pi]$  aralığında grafiği verilen  $f(x)$  fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $2 - \sin x$                       B)  $\sin 2x$                       C)  $2\sin x$   
 D)  $3 - \cos x$                       E)  $2\cos x$

Grafik üzerindeki noktaları sağlayan A şıkkı

ACIL MATEMATİK

4.



Yukarıda,  $y = 1 - \sin 2x$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

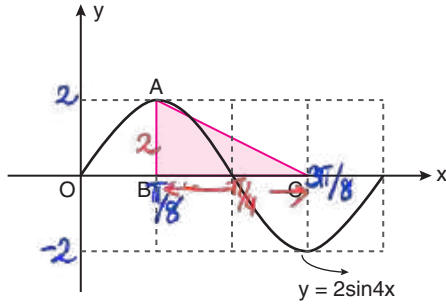
$[AB] \parallel Oy$

Buna göre, taralı alan kaç birimkaredir?

- A)  $\frac{\pi}{16}$                       B)  $\frac{\pi}{8}$                       C)  $\frac{\pi}{4}$                       D)  $\frac{\pi}{2}$                       E)  $\pi$

$$\text{Taralı alan} = \frac{\frac{\pi}{2} \cdot 1}{2} = \frac{\pi}{4}$$

5.



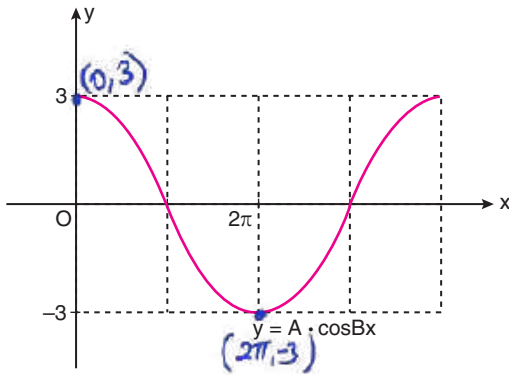
Dik koordinat sisteminde,  $y = 2\sin 4x$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Buna göre, taralı alan kaç birimkaredir?

- A)  $\frac{\pi}{4}$  B)  $\frac{\pi}{8}$  C)  $\frac{\pi}{2}$  D)  $\pi$  E)  $2\pi$

$$\text{Taralı alan} = \frac{2 \cdot \frac{\pi}{4}}{2} = \frac{\pi}{4}$$

6.



Yukarıda,  $y = A \cdot \cos Bx$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Buna göre,  $\frac{A}{B}$  oranı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{4}$  B)  $\frac{3}{4}$  C) 6 D) 12 E) 16

$$(0, 3) \text{ için } A \cos 0 = 3 \Rightarrow A = 3$$

$$(2\pi, -3) \text{ için } 3 \cdot \cos(2B\pi) = -3$$

$$\cos(2B\pi) = -1$$

$$2B\pi = \pi \Rightarrow B = \frac{1}{2}$$

$$\frac{A}{B} = \frac{3}{\frac{1}{2}} = 6$$

7.

Bir ilacın ham maddesi en az  $-1^\circ\text{C}$ , en çok  $1^\circ\text{C}$  ısısı olan bir ortamda saklanacaktır. Bunun için  $t$ . saniyedeki ısı değeri  $f(t) = \cos t$  olan özel bir kabin tasarlanmıştır.

Örneğin, bu kabinin  $t = \frac{\pi}{3}$ . saniyedeki ısısı

$$f\left(\frac{\pi}{3}\right) = \frac{1}{2}^\circ\text{C} \text{ dir.}$$

$$-1 \leq \cos t \leq 1$$

$$f(t) = \cos t$$

$$\pi \approx 3,14 \Rightarrow \frac{\pi}{2} < 2 < \pi$$

Yani 2. II. bölgede

$$f(2) = \cos 2 < 0$$

Buna göre bu kabinin,

I.  $t = 2$ . saniyedeki

II.  $t = \left(\arccos\left(\frac{1}{3}\right)\right)$ . saniyedeki

III.  $t = \left(\arcsin\left(-\frac{1}{4}\right)\right)$ . saniyedeki

ısı değerlerinden hangileri sıfırın altındadır?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III  
D) I ve II E) I ve III

$$f\left(\arccos\frac{1}{3}\right) = \cos\left(\arccos\frac{1}{3}\right) = \frac{1}{3} > 0$$

$$f\left(\arcsin\left(-\frac{1}{4}\right)\right) = \cos\left(\arcsin\left(-\frac{1}{4}\right)\right) = -\frac{1}{4} < 0$$

8.

Okan,  $f: \mathbb{R} \rightarrow [-1, 1]$ ,  $f(x) = \sin x$  eğrisini çizmiş ve bunu 1 nolu eğri olarak,  $g: \mathbb{R} \rightarrow [-1, 1]$ ,  $g(x) = \cos x$  eğrisini çizmiş ve bunu 2 nolu eğri olarak isimlendirmiştir.

Buna göre,

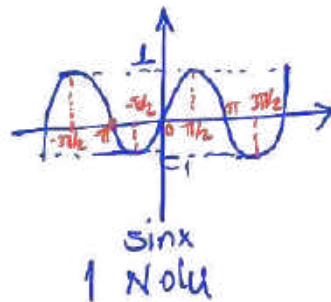
I. 1 nolu eğrinin  $x$  ve  $y$  eksenine göre simetriği aynıdır. ✓

II. 2 nolu eğrinin  $x$  eksenine göre simetriği  $\frac{\pi}{2}$  br sağa ötelenirse 1 nolu eğri elde edilir. —

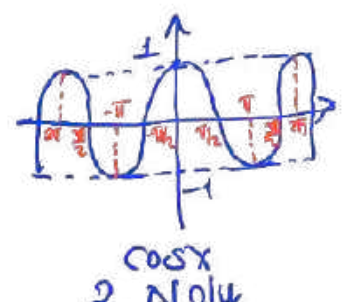
III.  $[-2\pi, 2\pi]$  aralığında 1 ve 2 nolu eğriler altı noktada kesişir. —  $\sin x = \cos x \Rightarrow \tan x = 1 \Rightarrow x = \frac{\pi}{4} + k\pi$

yargılarından hangileri doğrudur?  $k = -2, -1, 0, 1 \rightarrow 4$  noktada

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III  
D) I ve II E) I ve III



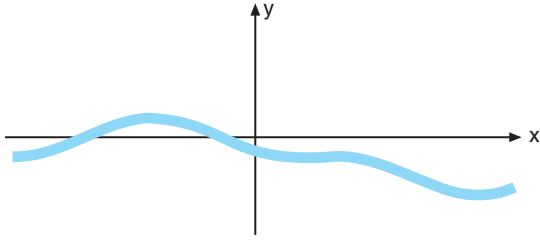
sin x  
1 Nolu



cos x  
2 Nolu



9. Bir nehrin yatağı aşağıdaki eğri biçimindedir ve nehir bu yatakta akmaktadır.



Bu eğrinin denklemleri,

$$y = -1 + 2 \cos^3 \left( \frac{3x}{19} + 1 \right)$$

biçiminde trigonometrik bir denklemdir. Nehrin üzerinde aşağıdaki iki noktada birer köprü vardır.

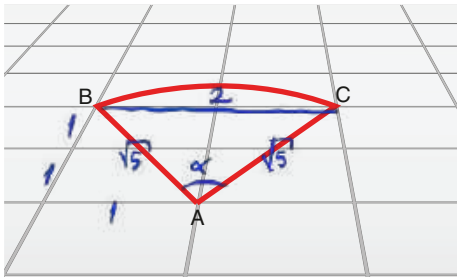
$$\left( \frac{\pi}{47}, a \right) \text{ ve } \left( \frac{\pi}{47} + \frac{38\pi}{3}, b \right)$$

Buna göre,  $b - a$  farkı kaçtır?

- A) -2      B) -1      C) 0      D) 1      E) 2

$$\begin{aligned} 0 &= -1 + 2 \cos^3 \left( \frac{3}{19} \frac{\pi}{47} + 1 \right) \\ b &= -1 + 2 \cos^3 \left( \frac{3}{19} \left( \frac{\pi}{47} + \frac{38\pi}{3} \right) + 1 \right) \\ b &= -1 + 2 \cos^3 \left( \frac{3}{19} \frac{\pi}{47} + 2\pi + 1 \right) \end{aligned} \quad \left. \begin{array}{l} b = a \\ b - a = 0 \end{array} \right\}$$

10. Aşağıda bir odanın zeminine döşenmiş eş kare fayanslar gösterilmiştir. Kare fayansların bir kenarı 1 birimdir.



Şekilde A merkezli bir daire dilimi verilmiştir. Bu daire dilimi iki fayansın ortak köşesi olan B ve C noktalarından geçmektedir.  $2^2 = 5 + 5 - 2 \cdot \sqrt{5} \cdot \sqrt{5} \cdot \cos \alpha \Rightarrow \cos \alpha = \frac{3}{5}$

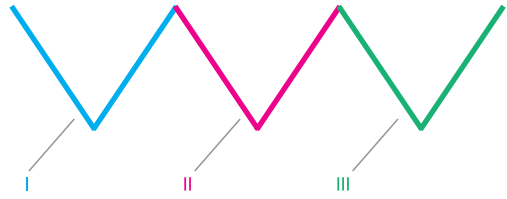
Buna göre, verilen daire diliminin alanı aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $\frac{5}{2} \cdot \arccos \frac{3}{5}$       B)  $\frac{5\pi}{2} \cdot \arccos \frac{3}{5}$   
 C)  $\frac{5}{3} \cdot \arccos \frac{3}{5}$       D)  $\frac{5\pi}{3} \cdot \arccos \frac{3}{5}$

E)  $\frac{3}{5} \cdot \arccos \frac{3}{5}$

$$\begin{aligned} \text{Alan} &= \frac{\pi \cdot 5}{360} \cdot \arccos \frac{3}{5} \\ &= \frac{5}{2} \cdot \arccos \frac{3}{5} \end{aligned}$$

11. Aşağıda birbirinin aynısı üç çizimden oluşan bir grafik gösterilmiştir.



Şekilde II ve III nolu çizimler I nolu çizimin aynısıdır.

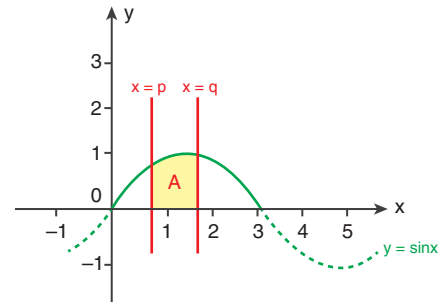
Hilal,  $y = \sin 4x$  eğrisini  $[0, 12\pi]$  aralığında çiziyor ve oluşan grafikte birbirinin aynısı n tane çizim olduğunu görüyor.

Buna göre, n kaçtır?

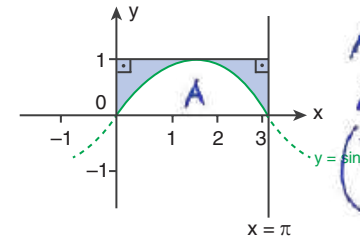
- A) 12      B) 18      C) 24      D) 28      E) 36

$$\begin{aligned} y &= \sin 4x \\ \text{Periyot} &= \frac{2\pi}{4} = \frac{\pi}{2} \\ \frac{12\pi}{\frac{\pi}{2}} &= 24 \end{aligned}$$

12. Aşağıda Şekil I'de dik koordinat düzleminde  $y = \sin x$  eğrisi  $x = p$ ,  $x = q$  ve  $x$  eksenini tarafından sınırlanan alan  $A = \cos p - \cos q$  dur.



Şekil I



Şekil II

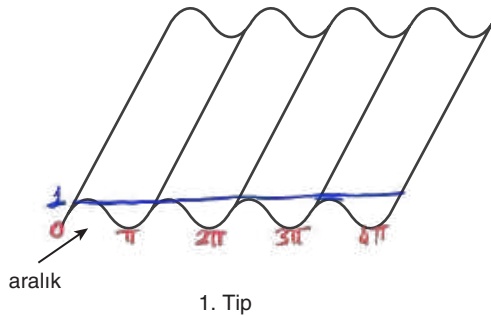
$$\begin{aligned} p &= 0, q = \pi \\ A &= \cos 0 - \cos \pi \\ A &= 1 - (-1) = 2 \\ \text{(Dikdörtgenin)} & \quad A \\ \text{Alanı} & \quad \pi - 2 \end{aligned}$$

Buna göre, Şekil II'deki maviye boyalı alan kaç birim-karedir?

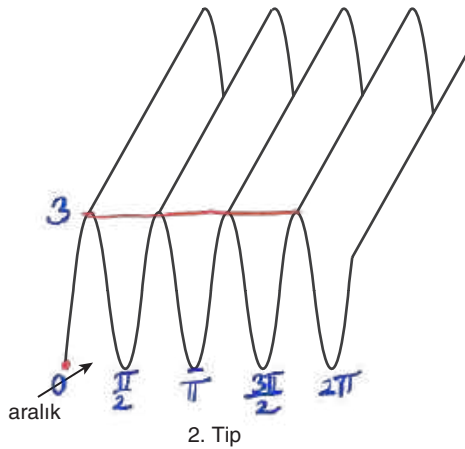
- A)  $\pi - \frac{1}{2}$       B)  $\pi - 1$       C)  $\pi + 1$   
 D)  $\frac{\pi}{2} + 1$       E)  $\pi - 2$

ACIL MATEMATİK

13. Aşağıda bir fabrikanın ürettiği iki tip yağmur oluğu görülmektedir. Üretilecek 1. tip yağmur oluğu  $f(x) = \sin x$  fonksiyonu ile modellenip grafiği bilgisayar programında aşağıdaki gibi oluşturulmuştur.



Üretilecek 2. tip yağmur oluğunun yüksekliği 1. tip yağmur oluğunun yüksekliğinin 3 katı olup, her bir aralığı ise 1. tip yağmur oluğunun aralığının yarısıdır.



Buna göre, fabrikanın ürettiği ikinci tip yağmur oluğunun grafiğini çizmek için ekrana aşağıdaki fonksiyonlardan hangisi yazılmalıdır?

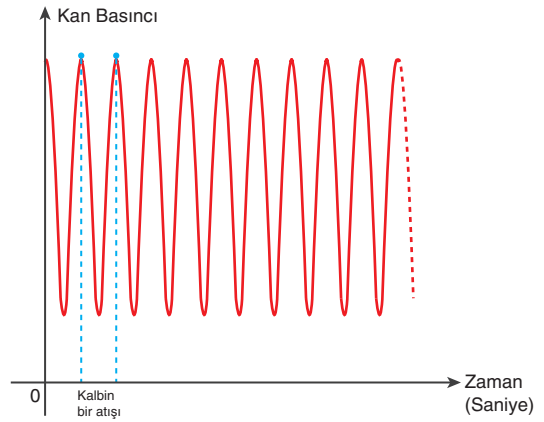
- A)  $y = 3 \sin \frac{x}{2}$       B)  $y = 2 \sin \frac{x}{3}$       C)  $y = \frac{1}{3} \sin \frac{x}{2}$

D)  $y = 3 \sin 2x$

E)  $y = 2 \sin 3x$

- 1. Tip  $y = \sin x$
- 2. Tip de yükseklik 1. tipin 3 katı ise  $y = 3 \cdot \sin x$
- 2. Tipin aralığı 1. tipin yarısı ise  $y = \sin(2x)$
- Hem yükseklik hemde aralık düşünülünce  $y = 3 \cdot \sin(2x)$

14. Aşağıda kan basıncının zamana bağlı değişim grafiği verilmiştir.



A, B ve K pozitif reel sayılar olmak üzere, bir bilim insanı bir kişinin kan basıncını saniye birimine göre,

$$f(t) = A + B \cdot \cos(Kt)$$

şeklinde modellemiştir.

Belirli bir vakayı analiz eden bilim insanı aşağıdaki verileri elde etmiştir.

MİNİMUM BASINÇ	78
MAKSİMUM BASINÇ	120
DAKİKADAKİ KALP ATIŞ SAYISI	90

Buna göre, bilim insanının yukarıdaki tabloda elde ettiği verilere göre kullanacağı fonksiyon aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $f(t) = 99 + 21 \cdot \cos(3\pi t)$
- B)  $f(t) = 78 + 42 \cdot \cos(3\pi t)$
- C)  $f(t) = 99 + 21 \cdot \cos(2\pi t)$
- D)  $f(t) = 99 + 21 \cdot \cos(2t)$
- E)  $f(t) = 78 + 42 \cdot \cos(3t)$

Peryot

60 sn de 90

$$x = \frac{60}{90} = \frac{2}{3}$$

$$\frac{2\pi}{K} = \frac{2}{3} \Rightarrow K = 3\pi$$

$K = 3\pi, t = 1$  için  $A - B = 78$

$K = 3\pi, t = 2$  için  $A + B = 120$

$$\frac{A = 99, B = 21}{f(t) = 99 + 21 \cdot \cos(3\pi t)}$$

1. C	2. D	3. A	4. C	5. A	6. C	7. A
8. A	9. C	10. A	11. C	12. E	13. D	14. A

$$1. \quad \sin 2x = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

denkleminin  $\mathbb{R}$ 'de çözüm kümesini bulunuz.

$$\sin 2x = \sin \frac{\pi}{3}$$

$$2x = \frac{\pi}{3} + 2k\pi \quad \vee \quad 2x = \pi - \frac{\pi}{3} + 2k\pi$$

$$x = \frac{\pi}{6} + k\pi \quad \vee \quad x = \frac{\pi}{3} + k\pi \quad (k \in \mathbb{Z})$$

$$2. \quad \cos\left(3x + \frac{\pi}{2}\right) = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

denkleminin çözüm kümesini bulunuz.

$$\cos\left(3x + \frac{\pi}{2}\right) = \cos \frac{\pi}{6}$$

$$3x + \frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{6} + 2k\pi \quad \vee \quad 3x + \frac{\pi}{2} = -\frac{\pi}{6} + 2k\pi$$

$$3x = -\frac{\pi}{3} + 2k\pi \quad \vee \quad 3x = -\frac{2\pi}{3} + 2k\pi$$

$$x = -\frac{\pi}{9} + \frac{2k\pi}{3} \quad \vee \quad x = -\frac{2\pi}{9} + \frac{2k\pi}{3}$$

$$k=1 \text{ için } x = \frac{4\pi}{9} + \frac{2k\pi}{3}$$

$$3. \quad -\sin\left(2x - \frac{\pi}{2}\right) = \cos(x - \pi)$$

denklemini sağlayan en küçük  $x$  açısı kaç radyandır?

$$\cos 2x = \cos(x - \pi)$$

$$2x = x - \pi + 2k\pi \quad \vee \quad 2x = -(x - \pi) + 2k\pi$$

$$x = -\pi + 2k\pi \quad \vee \quad 3x = \pi + 2k\pi$$

$$k=0 \text{ için } -\pi \text{ olmaz} \quad k=0 \text{ için } x = \frac{\pi}{3}$$

$$k=1 \text{ için } \pi$$

$$\text{En küçük açı } \frac{\pi}{3} \text{ radyan}$$

$$4. \quad \tan x = \frac{-1}{\sqrt{3}}$$

denkleminin  $\mathbb{R}$ 'de çözüm kümesini bulunuz.

$$\tan x = \tan\left(-\frac{\pi}{6}\right)$$

$$x = -\frac{\pi}{6} + k\pi \quad k \in \mathbb{Z}$$

$$k=1 \text{ için } x = \frac{5\pi}{6} + k\pi$$

$$G.k = \left\{ x = \frac{5\pi}{6} + k\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$$

$$5. \quad 8 \tan x = 3 \cos x$$

olduğuna göre,  $\sin x$ 'in değeri kaçtır?

$$8 \cdot \frac{\sin x}{\cos x} = 3 \cos x \Rightarrow 8 \sin x = 3 \frac{\cos^2 x}{1 - \sin^2 x}$$

$$3 \sin^2 x + 8 \sin x - 3 = 0$$

$$\begin{array}{l} \downarrow \\ 3 \sin x \longrightarrow 3 \\ \sin x \longrightarrow -1 \end{array}$$

$$\sin x = \frac{1}{3} \quad \vee \quad \sin x = -3$$

$$6. \quad \sin(5x - 10^\circ) = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

denklemini sağlayan en küçük üç pozitif kökün toplamı kaçtır?

$$\sin(5x - 10) = \sin 45^\circ$$

$$5x - 10 = 45 + \frac{2k\pi}{360} \quad \vee \quad 5x - 10 = 180 - 45 + \frac{2k\pi}{360}$$

$$x = 11 + 72k \quad \vee \quad x = 29 + 72k$$

$$k=0 \text{ için } 11$$

$$k=1 \text{ için } 83$$

$$k=0 \text{ için } 29$$

$$k=1 \text{ için } 101$$

$$11 + 83 + 29 = 123$$

7.  $\frac{1-\cos^2 x}{\sin^2 x} + 10\cos x - 10 = 0$

denkleminin  $\left[\frac{\pi}{2}, \frac{5\pi}{2}\right]$  aralığındaki kökü kaç radyandır?

$$\begin{aligned} \cos^2 x - 10\cos x + 9 &= 0 \\ \cos x &\longrightarrow -9 \\ \cos x &\longrightarrow -1 \\ \cos x &\neq 9 \quad \vee \quad \cos x = 1 \\ x &= 2\pi \end{aligned}$$

8.  $\frac{2\cos^2 x - 1}{\cos 2x} - 5\cos x - 2 = 0$

denkleminin  $[0, 2\pi)$  aralığında kaç kökü vardır?

$$\begin{aligned} 2\cos^2 x - 5\cos x - 3 &= 0 \\ 2\cos x &\longrightarrow -3 \\ \cos x &\longrightarrow -1 \\ \cos x &= -\frac{1}{2} \quad \cos x \neq 3 \\ x &= 120^\circ, 240^\circ \rightarrow 2 \text{ tane} \end{aligned}$$

9.  $\cos 2x + \sin 2x = 1$

denkleminin  $[0, 2\pi]$  aralığında kaç kökü vardır?

$$\begin{aligned} \cancel{\cos^2 x} - \cancel{\sin^2 x} + 2\sin x \cos x &= \cancel{\sin^2 x} + \cancel{\cos^2 x} \\ 2\sin^2 x - 2\sin x \cos x &= 0 \\ 2\sin x(\sin x - \cos x) &= 0 \\ \sin x = 0 \quad \vee \quad \sin x - \cos x = 0 \\ \downarrow & \quad \downarrow \\ 0 & \quad \tan x = 1 \\ \pi & \quad \downarrow \\ 2\pi & \quad \frac{\pi}{4} \\ & \quad \frac{5\pi}{4} \\ & \quad \downarrow \\ & \quad 3 + 2 = 5 \text{ kök} \end{aligned}$$

10.  $\cos^2 2x - \sin^2 2x = 1$

denkleminin  $[0, 2\pi]$  aralığında kaç kökü vardır?

$$\begin{aligned} \cos 4x &= 1 \\ 4x &= 2k\pi \\ x &= \frac{k\pi}{2} \\ k &= 0, 1, 2, 3, 4 \rightarrow 5 \text{ kök} \end{aligned}$$

11.  $(\sin x)^{\cos 2x} = 1$

denkleminin  $[0, \pi)$  aralığındaki kökler toplamı kaçtır?

- $\sin x = 1 \Rightarrow x = \frac{\pi}{2}$
- $\sin x = -1$  ise  $\cos 2x$  gift olmalı  
 $[0, \pi)$  aralığında  $\varnothing$
- $\sin 2x \neq 0, \cos 2x = 0$   
 $x = \frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4}$

Sonuç =  $\frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{4} + \frac{3\pi}{4} = \frac{3\pi}{2}$

12.  $\cot \alpha = \frac{\sin 2\beta}{1 + \cos 2\beta}$

olduğuna göre,  $\alpha + \beta$ 'nin  $0$  ile  $\pi$  arasındaki değeri kaç radyandır?

$$\begin{aligned} \cot \alpha &= \frac{2 \sin \beta \cos \beta}{1 + 2\cos^2 \beta - 1} = \frac{\sin \beta}{\cos \beta} \\ \cot \alpha &= \tan \beta \\ \alpha + \beta &= \frac{\pi}{2} \end{aligned}$$

1.  $\left\{ \frac{\pi}{6} + K\pi \vee \frac{\pi}{3} + K; K \in \mathbb{Z} \right\}$

2.  $\left\{ x: x = \frac{-\pi}{9} + \frac{2K\pi}{3} \vee x = \frac{4\pi}{9} + \frac{2K\pi}{3}, K \in \mathbb{Z} \right\}$

3.  $\frac{\pi}{3}$

4.  $\left\{ x = \frac{5\pi}{6} + K\pi, K \in \mathbb{Z} \right\}$

5.  $\frac{1}{3}$

6.  $123^\circ$

7.  $2\pi$

8. 2

9. 5

10. 5

11.  $\frac{3\pi}{2}$

12.  $\frac{\pi}{2}$

1.  $\tan 3x \cdot \tan x = 1$

denklemini sağlayan en küçük pozitif açının ölçüsü kaç radyandır?

$$\tan 3x = \frac{1}{\tan x} = \cot x$$

$$3x + x = \frac{\pi}{2}$$

$$x = \frac{\pi}{8}$$

2.  $\frac{1 + \tan x}{1 + \cot x} = \sqrt{3}$

denkleminin en küçük pozitif kökü kaç radyandır?

$$\frac{1 + \frac{s}{c}}{1 + \frac{c}{s}} = \frac{\frac{c+s}{c}}{\frac{s+c}{s}} = \frac{s}{c} = \sqrt{3}$$

$$\tan x = \sqrt{3}$$

$$x = \frac{\pi}{3}$$

3.  $\frac{\cos x}{\sin x} - \frac{\sin x}{\cos x} = 2$

eşitliğini gerçekleyen en küçük pozitif  $x$  açısı kaç radyandır?

$$c^2 - s^2 = 2 \cdot sc$$

$$\cos 2x = \sin 2x$$

$$\cot 2x = 1$$

$$2x = \frac{\pi}{4} \Rightarrow x = \frac{\pi}{8}$$

4.  $(2\sin x + 3\cos x)^2 + (3\sin x + 2\cos x)^2 = 25$

denkleminin çözüm kümesini bulunuz.

$$\begin{aligned} & 4 \cdot \sin^2 x + 12 \cdot \sin x \cdot \cos x + 9 \cos^2 x \\ & + 9 \cdot \sin^2 x + 12 \cdot \sin x \cdot \cos x + 4 \cos^2 x \\ & \hline & 13(\sin^2 x + \cos^2 x) + \underbrace{24 \cdot \sin x \cdot \cos x}_{12 \cdot \sin 2x} = 25 \end{aligned}$$

$$\sin 2x = 1$$

$$2x = \frac{\pi}{2} + 2k\pi \Rightarrow x = \frac{\pi}{4} + k\pi$$

5.  $\sin 2x = \cos^2 x \cdot \tan x \cdot \csc x$

denkleminin  $(0, 360^\circ]$  aralığında kaç kökü vardır?

$$2 \cdot \sin x \cdot \cos x = \cos^2 x \cdot \frac{\sin x}{\cos x} \cdot \frac{1}{\sin x}$$

$$2 \sin x \cdot \cancel{\cos x} = \cancel{\cos x} \quad (\cos x \neq 0)$$

$$2 \sin x = 1 \Rightarrow \sin x = \frac{1}{2}$$

$$\frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}$$

2 tane kök

6.  $\frac{\sin(x+\theta)}{\cos x \cdot \cos \theta} = \sqrt{3} + \tan \theta \rightarrow \frac{\sin \theta}{\cos \theta}$

olduğuna göre,  $x$  dar açısı kaç derecedir?

$$\sin(x+\theta) = \sqrt{3} \cdot \cos x \cdot \cos \theta + \sin \theta \cdot \cos x$$

$$\sin(x+\theta) = \sin x \cdot \cos \theta + \sin \theta \cdot \cos x$$

$$\cancel{\sin x \cdot \cos \theta} = \sqrt{3} \cdot \cancel{\cos x \cdot \cos \theta}$$

$$\frac{\sin x}{\cos x} = \sqrt{3} \Rightarrow \tan x = \sqrt{3}$$

$$x = 60$$

7.  $\tan x \cdot \cos x + \sin x = \sqrt{2}$

denklemini sağlayan en küçük pozitif kök kaç derecedir?

$$\frac{\sin x}{\cos x} \cdot \cos x + \sin x = \sqrt{2}$$

$$2 \sin x = \sqrt{2}$$

$$\sin x = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$x = 45$$

8.  $\frac{1}{1 - \cos x} + \frac{1}{1 + \cos x} = 4$

denkleminin  $[0, \pi)$  aralığındaki köklerini bulunuz.

$$\frac{2}{1 - \cos^2 x} = 4 \Rightarrow \sin^2 x = \frac{1}{2}$$

$$\sin x = \frac{1}{\sqrt{2}} \quad \vee \quad \sin x = -\frac{1}{\sqrt{2}}$$

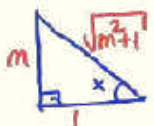
$$\frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4}$$

9.  $x$  dar açıdır.

$$\cos x + 3 \sin x = \sqrt{5}$$

olduğuna göre,  $\tan x$  kaçtır?

$\tan x = m$  olsun



$$\frac{1}{\sqrt{m^2+1}} + 3 \frac{m}{\sqrt{m^2+1}} = \sqrt{5}$$

$$(3m+1)^2 = (\sqrt{5m^2+5})^2$$

$$9m^2 + 6m + 1 = 5m^2 + 5 \Rightarrow 4m^2 + 6m - 4 = 0$$

$$2m^2 + 3m - 2 = 0 \Rightarrow m = \frac{1}{2} \vee m = -2$$

$$2m \rightarrow 2 \quad m \rightarrow -1 \quad \tan x = \frac{1}{2} \vee \tan x = -2$$

$x$  dar açı olduğundan  $\tan x = \frac{1}{2}$

10. Her  $x \in \mathbb{R}$  için,

$$m \cdot \sin^2 x + n \cdot \cos^2 x = 4 + 3 \cos 2x$$

olduğuna göre,  $n - 2m$  farkı kaçtır?

$$4 + 3 \cos 2x = 4(\cos^2 x + \sin^2 x) + 3(\cos^2 x - \sin^2 x)$$

$$= 7 \cos^2 x + \sin^2 x$$

$$m = 1 \quad n = 7$$

$$n - 2m = 7 - 2 = 5$$

11.  $\sin x - \sqrt{3} \cos x = -1$

denkleminin en küçük pozitif kökü kaç derecedir?

$$\sin x - \frac{\sin 60}{\cos 60} \cdot \cos x = -1$$

$$\sin x \cos 60 - \sin 60 \cos x = -\cos 60$$

$$\sin(x - 60) = -\sin 30$$

$$x - 60 = -30$$

$$x = 30$$

12.  $0 < x < 360^\circ$  olmak üzere,

$$\sin 2x \cdot \cos x + \cos 2x \cdot \sin x = 1$$

olduğuna göre,  $x$ 'in alabileceği kaç farklı değer vardır?

$$\sin(2x+x) = 1 \Rightarrow \sin 3x = 1$$

$$3x = \frac{\pi}{2} + 2k\pi \Rightarrow x = \frac{\pi}{6} + \frac{2k\pi}{3}$$

$$k = 0, 1, 2 \rightarrow 3 \text{ tane}$$

1. $\frac{\pi}{8}$	2. $\frac{\pi}{3}$	3. $\frac{\pi}{8}$	4. $\frac{\pi}{4} + k\pi$	5. 2	6. 60
7. $45^\circ$	8. $\left\{ \frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4} \right\}$	9. $\frac{1}{2}$	10. 5	11. $30^\circ$	12. 3

1.  $\sin 5x = 1$

denkleminin  $\mathbb{R}$ 'de çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A)  $\left\{ \frac{\pi}{10} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$  B)  $\left\{ \frac{\pi}{10} + \frac{k\pi}{5}, k \in \mathbb{Z} \right\}$

C)  $\left\{ \frac{\pi}{10} + \frac{2k\pi}{5}, k \in \mathbb{Z} \right\}$  D)  $\left\{ \frac{\pi}{5} + \frac{k\pi}{5}, k \in \mathbb{Z} \right\}$

E)  $\left\{ \frac{\pi}{5} + \frac{2k\pi}{5}, k \in \mathbb{Z} \right\}$

$$5x = \frac{\pi}{2} + 2k\pi$$

$$x = \frac{\pi}{10} + \frac{2k\pi}{5}$$

2.  $\cos 4x - 3\sin 2x + 1 = 0$

denklemini sağlayan en küçük farklı iki pozitif  $x$  değerinin toplamı kaç radyandır?

A)  $\frac{\pi}{12}$  B)  $\frac{5\pi}{12}$  C)  $\frac{\pi}{2}$  D)  $\frac{\pi}{3}$  E)  $\pi$

$$1 - 2\sin^2 2x - 3\sin 2x + 1 = 0$$

$$2\sin^2 2x + 3\sin 2x - 2 = 0$$

$$2\sin 2x \rightarrow 2$$

$$\sin 2x \rightarrow -1$$

$$\sin 2x = \frac{1}{2} \quad \sin 2x = -2$$

$$15^\circ, 75^\circ \rightarrow \frac{\pi}{12} + \frac{5\pi}{12} = \frac{\pi}{2}$$

3.  $\sin 3x = \cos x$

denkleminin bir kökü aşağıdakilerden hangisi değildir?

A)  $\frac{\pi}{8}$  B)  $\frac{\pi}{4}$  C)  $\frac{3\pi}{4}$  D)  $\frac{5\pi}{8}$  E)  $\frac{5\pi}{4}$

$$\sin 3x = \sin\left(\frac{\pi}{2} - x\right)$$

$$3x = \frac{\pi}{2} - x + 2k\pi \quad \checkmark \quad 3x = \pi - \left(\frac{\pi}{2} - x\right) + 2k\pi$$

$$x = \frac{\pi}{8} + \frac{k\pi}{2} \quad \checkmark \quad x = \frac{\pi}{4} + k\pi$$

$$k=0 \quad \frac{\pi}{8}$$

$$k=0 \quad \frac{\pi}{4}$$

$$k=1 \quad \frac{5\pi}{8}$$

$$k=1 \quad \frac{5\pi}{4}$$

4.  $1 - \cos 2x = \sin x$

denkleminin köklerinden biri aşağıdakilerden hangisidir?

A)  $\frac{\pi}{4}$  B)  $\frac{\pi}{3}$  C)  $\frac{5\pi}{6}$  D)  $\frac{7\pi}{6}$  E)  $\frac{3\pi}{2}$

$$1 - (1 - 2\sin^2 x) = \sin x \Rightarrow 2\sin^2 x = \sin x$$

$$\sin x = 0 \quad \checkmark \quad \sin x = \frac{1}{2}$$

$$0, \pi, 2\pi, \dots$$

$$\frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}, \dots$$

5.  $\cos 3x = \cos\left(\frac{\pi}{6} + x\right)$

eşitliğinin  $\mathbb{R}$ 'de çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A)  $\left\{ x = \frac{\pi}{12} + k\pi, x = \frac{-\pi}{24} + \frac{k\pi}{2}, k \in \mathbb{Z} \right\}$

B)  $\left\{ x = \frac{\pi}{12} + k\pi, x = \frac{-\pi}{24} + k\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$

C)  $\left\{ x = \frac{\pi}{12} + \frac{k\pi}{2}, x = \frac{-\pi}{24} + \frac{k\pi}{2}, k \in \mathbb{Z} \right\}$

D)  $\left\{ x = \frac{\pi}{12} + 2k\pi, x = \frac{-\pi}{24} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$

E)  $\left\{ x = \frac{\pi}{12} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$

$$3x = \frac{\pi}{6} + x + 2k\pi \quad \checkmark \quad 3x = -\left(\frac{\pi}{6} + x\right) + 2k\pi$$

$$x = \frac{\pi}{12} + k\pi \quad \checkmark \quad x = \frac{-\pi}{24} + \frac{k\pi}{2}$$

6.  $\cot x = \sqrt{3}$

denkleminin  $\mathbb{R}$ 'de çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A)  $\left\{ x = \frac{\pi}{6} + k\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$

$$\cot x = \cot \frac{\pi}{6}$$

B)  $\left\{ x = \frac{\pi}{3} + k\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$

$$x = \frac{\pi}{6} + k\pi$$

C)  $\left\{ x = \frac{5\pi}{3} + k\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$

D)  $\left\{ x = \frac{5\pi}{6} + k\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$

E)  $\left\{ x = \frac{5\pi}{6} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$

7.  $\tan^2 x - 2\tan x - 3 = 0$

denkleminin bir kökü aşağıdakilerden hangisidir?

- A)
- $\frac{\pi}{3}$
- B)
- $\frac{\pi}{6}$
- C)
- $\frac{\pi}{4}$
- 
- D)
- $\frac{3\pi}{4}$
- E)
- $\frac{5\pi}{4}$

$$\tan^2 x - 2\tan x - 3 = 0$$

$$\begin{array}{l} \downarrow \\ \tan x \longrightarrow -3 \\ \tan x \longrightarrow 1 \end{array}$$

$$\tan x = -1 \quad \checkmark \quad \tan x = 3$$

$$x = 135^\circ = \frac{3\pi}{4}$$

8.  $\sqrt{3}\sin x + \cos x = 1$

denkleminin çözüm kümesini bulmak için aşağıdaki denklemlerden hangisi çözümlenmelidir?

- A)
- $\sin(60^\circ - x) = \sin 30^\circ$
- 
- B)
- $\sin(60^\circ - x) = \sin 60^\circ$
- 
- C)
- $\sin(60^\circ - x) = \cos 30^\circ$
- 
- 
- D)
- $\cos(60^\circ - x) = \cos 60^\circ$
- 
- E)
- $\cos(60^\circ - x) = \sin 60^\circ$

$$\frac{\sin 60}{\cos 60} \cdot \sin x + \cos x = 1$$

$$\sin 60 \cdot \sin x + \cos 60 \cdot \cos x = \cos 60$$

$$\cos(60 - x) = \cos 60$$

9.  $\frac{1}{1 - \sin x} - \frac{1}{1 + \sin x} = \frac{4}{3}$

denklemini sağlayan x dar açısı kaç radyandır?

- A)
- $\frac{\pi}{12}$
- B)
- $\frac{\pi}{8}$
- 
- C)
- $\frac{\pi}{6}$
- D)
- $\frac{\pi}{4}$
- E)
- $\frac{\pi}{3}$

$$\frac{2\sin x}{1 - \sin^2 x} = \frac{4}{3} \Rightarrow 6 \cdot \sin x = 4 - 4\sin^2 x$$

$$2\sin^2 x + 3\sin x - 2 = 0 \Rightarrow \sin x = \frac{1}{2} \quad \checkmark \quad \sin x = -2$$

$$\begin{array}{l} \downarrow \\ 2\sin x \longrightarrow 2 \\ \sin x \longrightarrow -1 \end{array}$$

$$x = \frac{\pi}{6}$$

10.  $\sin x - \sin 2x = 0$

denkleminin  $[0, 2\pi)$  aralığında kaç kökü vardır?

- A) 1 B) 2 C) 3
- 
- D) 4 E) 5

$$\sin x - 2\sin x \cdot \cos x = 0 \Rightarrow \sin x(1 - 2\cos x) = 0$$

$$\sin x = 0 \quad \checkmark \quad \cos x = \frac{1}{2}$$

$$0, \pi$$

$$\frac{\pi}{3}, \frac{5\pi}{3}$$

11.  $\sin^2 x - 3\sin x \cdot \cos x + 2\cos^2 x = 0$

olduğuna göre, tan x'in alacağı değerler toplamı kaçtır?

- A) 1 B) 2
- 
- C) 3 D)
- $\frac{7}{2}$
- E) 4

$$\frac{\sin^2 x - 3\sin x \cdot \cos x + 2\cos^2 x}{\cos^2 x} = \frac{0}{\cos^2 x}$$

$$\tan^2 x - 3\tan x + 2 = 0$$

$$\tan x = 2 \quad \checkmark \quad \tan x = 1$$

$$2 + 1 = 3$$

12.  $\cos 3x \cdot \cos x + \sin 3x \cdot \sin x = \frac{-1}{2}$

denkleminin bir kökü aşağıdakilerden hangisidir?

- A)
- $\frac{\pi}{6}$
- B)
- $\frac{\pi}{4}$
- C)
- $\frac{\pi}{2}$
- D)
- $\frac{5\pi}{6}$
- 
- E)
- $\frac{5\pi}{3}$

$$\cos(3x - x) = \frac{-1}{2}$$

$$\cos 2x = \cos 120^\circ$$

$$2x = 120 + 360k \quad \checkmark \quad 2x = -120 + 360k$$

$$x = 60 + 180k \quad \checkmark \quad x = -60 + 180k$$

$$\begin{array}{l} k=0 \quad 60^\circ \\ k=1 \quad 240^\circ \\ \vdots \end{array}$$

$$\begin{array}{l} k=1 \quad 120^\circ \\ k=2 \quad 300^\circ = \frac{5\pi}{3} \\ \vdots \end{array}$$



13.  $f(x) = \cos x - \cos 2x$

olduğuna göre,  $f(x - \pi) = 0$  denkleminin köklerinden biri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 0    B)  $\frac{\pi}{6}$     C)  $\frac{\pi}{4}$      D)  $\frac{\pi}{3}$     E)  $\frac{\pi}{2}$

$$f(x - \pi) = \cos(x - \pi) - \cos(2x - 2\pi) = 0$$

$$-\cos x - \cos 2x = 0$$

$$\cos 2x + \cos x = 0 \Rightarrow 2\cos^2 x + \cos x - 1 = 0$$

$$\begin{array}{l} 2\cos x \rightarrow 1 \\ \cos x \rightarrow -1 \end{array}$$

$$\cos x = \frac{1}{2}, \cos x = -1$$

$$\frac{\pi}{3}$$

14.  $(\sin x + \cos x)^2 = 1 + \cos x$

denkleminin  $[0^\circ, 360^\circ)$  aralığında kaç kökü vardır?

- A) 2     B) 4    C) 6    D) 8    E) 10

$$\sin^2 x + 2\sin x \cos x + \cos^2 x = 1 + \cos x$$

$$2\sin x \cos x = \cos x$$

$$\cos x = 0 \quad \vee \quad \sin x = \frac{1}{2}$$

$$\frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2}$$

$$\frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}$$

15.  $\cos 2x + \sin x = 0$

denkleminin  $[0^\circ, 360^\circ)$  aralığındaki kökleri toplamı kaç derecedir?

- A) 450     B) 630    C) 540    D) 360    E) 300

$$1 - 2\sin^2 x + \sin x = 0 \Rightarrow 2\sin^2 x - \sin x - 1 = 0$$

$$\begin{array}{l} 2\sin x \rightarrow -1 \\ \sin x \rightarrow 1 \end{array}$$

$$\sin x = \frac{-1}{2} \quad \vee \quad \sin x = 1$$

$$210^\circ, 330^\circ$$

$$90^\circ$$

$$90^\circ + 210^\circ + 330^\circ = 630^\circ$$

16.  $k$  bir tam sayı ve  $a \cdot b = 1$  olmak üzere,

$$a^{\sin x} = b^{\sqrt{3}\cos x}$$

$$b = \frac{1}{a} = a^{-1}$$

denkleminin gerçekte sayılardaki çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A)  $\left\{ x : x = \frac{2\pi}{3} + k\pi \right\}$

B)  $\left\{ x : x = \frac{\pi}{3} + k\pi \right\}$

C)  $\left\{ x : x = \frac{2\pi}{3} + 2k\pi \right\}$

D)  $\left\{ x : x = \frac{\pi}{3} + 2k\pi \right\}$

E)  $\left\{ x : x = \frac{3\pi}{4} + k\pi \right\}$

$$a^{\sin x} = a^{-\sqrt{3}\cos x}$$

$$\sin x = -\sqrt{3}\cos x \Rightarrow \tan x = -\sqrt{3}$$

$$\tan x = \tan\left(\frac{2\pi}{3}\right) \quad x = \frac{2\pi}{3} + k\pi$$

17.  $\sec\left(\frac{3\pi}{2} + x\right) - \sec(\pi + x) = 2\sqrt{2}$

denklemini sağlayan dar açının ölçüsü kaç radyandır?

A)  $\frac{\pi}{12}$

B)  $\frac{\pi}{8}$

C)  $\frac{\pi}{6}$

D)  $\frac{\pi}{4}$

E)  $\frac{\pi}{3}$

$$\frac{1}{\sin x} + \frac{1}{\cos x} = 2\sqrt{2} \Rightarrow \frac{\sin x + \cos x}{\sin x \cos x} = 2\sqrt{2}$$

$$\sin^2 x + \sin 2x + \cos^2 x = 8\sin^2 x \cos^2 x$$

$$2\sin^2 2x - \sin 2x - 1 = 0 \Rightarrow \sin 2x = 1 \quad \vee \quad \sin 2x = -\frac{1}{2}$$

$$\begin{array}{l} 2s \rightarrow -1 \\ s \rightarrow 1 \end{array}$$

$$2x = \frac{\pi}{2}$$

$$x = \frac{\pi}{4}$$

18.  $\frac{1}{\cos^2 x} + \frac{1}{\sin^2 x} = \frac{16}{3}$

denkleminin  $[0, \pi)$  aralığında kaç kökü vardır?

A) 6

B) 5

C) 4

D) 3

E) 2

$$\frac{\cos^2 x + \sin^2 x}{\sin^2 x \cos^2 x} = \frac{16}{3} \Rightarrow 16\sin^2 x \cos^2 x = 3$$

$$4(2\sin x \cos x)^2 = 3 \Rightarrow \sin^2 2x = \frac{3}{4}$$

$$\sin 2x = \frac{\sqrt{3}}{2} \quad \vee \quad \sin 2x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$30^\circ, 60^\circ$$

$$120^\circ, 150^\circ$$

1. C	2. C	3. C	4. C	5. A	6. A
7. D	8. D	9. C	10. D	11. C	12. E
13. D	14. B	15. B	16. A	17. D	18. C

1.  $3\sin^2x + 10\sinx \cdot \cosx + 7\cos^2x = 0$

denkleminin köklerinden biri aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $\frac{\pi}{3}$  B)  $\frac{\pi}{4}$  C)  $\frac{\pi}{6}$   D)  $\frac{3\pi}{4}$  E)  $\frac{5\pi}{4}$

$$3s^2 + 10sc + 7c^2 = 0$$

$$\begin{array}{ccc} \downarrow & & \downarrow \\ 3s & \longrightarrow & c \\ s & \longrightarrow & 7c \end{array}$$

$$3s = -7c \quad \vee \quad s = -c$$

$$\tan x = \frac{-7}{3} \quad \vee \quad \tan x = -1$$

$$x = \frac{3\pi}{4}$$

2.  $\frac{1}{\sin x} - \frac{1}{\cos x} = 2\sqrt{2}$

denkleminin  $[0, \pi]$  aralığındaki kökler toplamı kaç radyandır?

- A)  $\frac{\pi}{4}$  B)  $\frac{3\pi}{4}$   C)  $\frac{5\pi}{4}$  D)  $\frac{7\pi}{6}$  E)  $\frac{11\pi}{12}$

$$\frac{c-s}{sc} = 2\sqrt{2} \Rightarrow (c-s)^2 = (2\sqrt{2} \cdot sc)^2$$

$$c^2 - 2sc + s^2 = 8s^2c^2 \Rightarrow 1 - \sin 2x = 2\sin^2 2x$$

$$2\sin^2 2x + \sin 2x - 1 = 0 \Rightarrow \sin 2x = -1 \vee \sin 2x = \frac{1}{2}$$

$$\begin{array}{ccc} \downarrow & & \downarrow \\ 2\sin 2x & \longrightarrow & 1 \\ \sin 2x & \longrightarrow & -1 \end{array}$$

$$135^\circ \quad 15^\circ, 75^\circ$$

$$135^\circ + 15^\circ + 75^\circ = 225^\circ$$

$$225^\circ = \frac{5\pi}{4} \text{ radyan}$$

3.  $\frac{1 - \tan x}{1 - \cot x} = 2\sin x$

denkleminin  $[0, \pi]$  aralığında kaç kökü vardır?

- A) 0  B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

$$\frac{1 - \frac{s}{c}}{1 - \frac{c}{s}} = \frac{\frac{c-s}{c}}{\frac{s-c}{s}} = 2s$$

$$-s = 2sc \Rightarrow s + 2sc = 0$$

$$\sin x (1 + 2\cos x) = 0 \Rightarrow \underbrace{\sin x = 0}_{\text{olmaz}} \vee \cos x = -\frac{1}{2}$$

$$\frac{2\pi}{3}$$

$$\cot x = \frac{\cos x}{\sin x} \Rightarrow \sin x \neq 0$$

4.  $\frac{3\pi}{2} < x < 2\pi$  olmak üzere,

$$2\cos^2x - 5\cosx + 2 = 0$$

denklemini sağlayan  $x$  açısı için  $\tan x$  kaçtır?

- A)  $-\sqrt{3}$  B)  $\frac{-\sqrt{3}}{3}$  C)  $-1$

- D)  $\frac{\sqrt{3}}{3}$  E)  $\sqrt{3}$

$$2\cos^2x - 5\cosx + 2 = 0 \Rightarrow \cos x = \frac{1}{2} \vee \cos x = 2$$

$$\begin{array}{ccc} \downarrow & & \downarrow \\ 2\cos x & \longrightarrow & -2 \\ \cos x & \longrightarrow & -1 \end{array}$$

$$x = 300^\circ$$

$$\tan 300^\circ = -\tan 60^\circ = -\sqrt{3}$$

5.  $0 < x < \frac{\pi}{2}$  olmak üzere,

$$\frac{1 + \sin x}{\cos x} = 3$$

olduğuna göre,  $\cos x$  kaçtır?

- A)  $\frac{2}{3}$  B)  $\frac{3}{4}$   C)  $\frac{3}{5}$  D)  $\frac{5}{12}$  E)  $\frac{7}{11}$

$$3\cos x - \sin x = 1$$

$$\tan x = 3$$

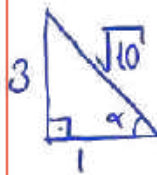
$$\frac{\sin x}{\cos x} \cdot \cos x - \sin x = 1 \Rightarrow \sin x \cos x - \sin x \cos x = \cos x$$

$$\sin(\alpha - x) = \cos \alpha$$

$$\alpha - x + \alpha = 90^\circ$$

$$x = 2\alpha - 90^\circ$$

$$\cos x = \cos(2\alpha - 90^\circ) = \sin 2\alpha$$

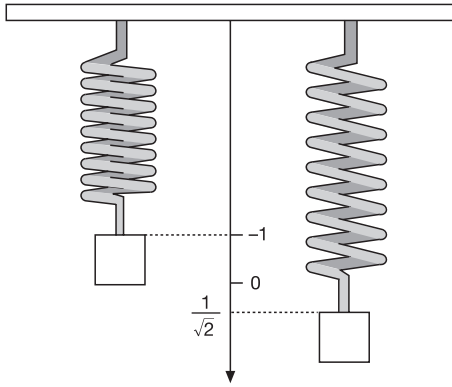


$$\sin 2\alpha = 2 \cdot \sin \alpha \cdot \cos \alpha$$

$$= 2 \cdot \frac{3}{\sqrt{10}} \cdot \frac{1}{\sqrt{10}}$$

$$= \frac{3}{5}$$

6. Aşağıda yaya asılı bir cisim verilmiştir. Bu cismin konum zaman fonksiyonu  $S(t) = \sin 2t$ 'dir.



**Örneğin;** cisim  $t = \frac{3\pi}{4}$  anında şekildeki sayı doğrusunun

$S\left(\frac{3\pi}{4}\right) = -1$  konumunda,  $t = \frac{\pi}{8}$  anında sayı doğrusunun  $S\left(\frac{\pi}{8}\right) = \frac{1}{\sqrt{2}}$  konumundadır.

Cisim bu yayda  $[0, 10\pi]$  zaman aralığında asılı kaldığına göre, cisim  $t = \frac{\pi}{12}$  anındaki konumuna kaç kez gelmiştir?

- A) 14 B) 16 C) 18 **D) 20** E) 22

$S\left(\frac{\pi}{12}\right) = \sin\left(\frac{\pi}{6}\right) = \frac{1}{2}$   
 $\sin 2t = \frac{1}{2} \Rightarrow \sin 2t = \sin 30^\circ$   
 $2t = 30^\circ + 360^\circ k \quad \vee \quad 2t = 150^\circ + 360^\circ k$   
 $t = 15^\circ + 180^\circ k \quad \vee \quad t = 75^\circ + 180^\circ k$   
 $k=0,1,2,\dots,9$  10 tane  $k=0,1,2,\dots,9$  10 tane

7.  $0 < x < \frac{\pi}{2}$  olmak üzere,

$7\sin^2 x - \cos^2 x + 3\sin 2x = 8$

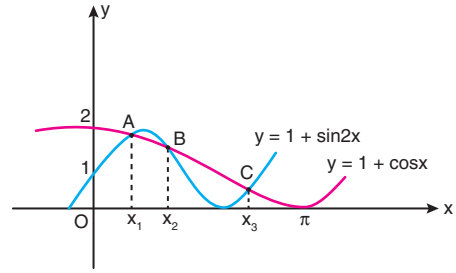
denkleminin kökü  $\alpha$  dır.

Buna göre,  $\sin 2\alpha$  kaçtır?

- A)  $\frac{3}{5}$**  B)  $\frac{4}{5}$  C)  $\frac{5}{7}$  D)  $\frac{5}{13}$  E) 1

$7s^2 - c^2 + 6sc = 8 \cdot (s^2 + c^2)$   
 $s^2 - 6sc + 9c^2 = 0 \Rightarrow (s - 3c)^2 = 0$   
 $s = 3c \Rightarrow \tan x = 3$   
 $\sin 2\alpha = 2 \cdot \frac{3}{\sqrt{10}} \cdot \frac{1}{\sqrt{10}} = \frac{3}{5}$

- 8.



Yukarıda,  $y = 1 + \cos x$  ve  $y = 1 + \sin 2x$  fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.

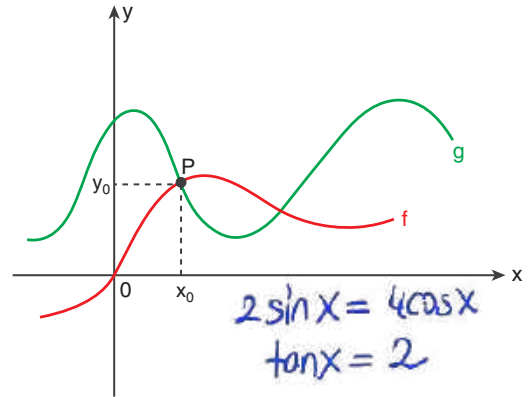
Buna göre,  $x_1 + x_2 + x_3$  toplamı aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A)  $\frac{2\pi}{3}$  B)  $\frac{4\pi}{3}$  **C)  $\frac{3\pi}{2}$**  D)  $\frac{5\pi}{6}$  E)  $\frac{7\pi}{12}$

$1 + \sin 2x = 1 + \cos x \Rightarrow 2 \sin x \cdot \cos x = \cos x$   
 $\cos x = 0 \quad \vee \quad \sin x = \frac{1}{2}$   
 $\frac{\pi}{2} \quad \frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}$   
 $x_1 + x_2 + x_3 = \frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{2} + \frac{5\pi}{6} = \frac{9\pi}{6} = \frac{3\pi}{2}$

ACIL MATEMATİK

- 9.



Yukarıda,  $f(x) = 2 \sin x$  ve  $g(x) = 4 \cos x$  fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.

Grafikler  $P(x_0, y_0)$  noktasında kesiştiklerine göre,  $\cos x_0$  değeri kaçtır?

- A)  $\frac{\sqrt{3}}{4}$  B)  $\frac{\sqrt{2}}{3}$  C)  $\frac{\sqrt{6}}{4}$  **D)  $\frac{\sqrt{5}}{5}$**  E)  $\frac{\sqrt{7}}{2}$

$2 \sin x = 4 \cos x$   
 $\tan x = 2$   
 $\cos x_0 = \frac{1}{\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{5}}{5}$

1. D	2. C	3. B	4. A	5. C	6. D	7. A	8. C	9. D
------	------	------	------	------	------	------	------	------

- 1.
- $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$
- olmak üzere,

$$f(x) = 2^{-3x}$$

olduğuna göre,  $f(1) + f(-1)$  toplamı kaçtır?

$$f(1) = 2^{-3(1)} = 2^{-3} = \frac{1}{8}$$

$$+ f(-1) = 2^{-3(-1)} = 2^3 = 8$$

$$\frac{f(1) + f(-1)}{=} = \frac{1}{8} + 8 = \frac{65}{8}$$

- 2.
- $f(x) = 125^x$
- ve
- $g(x) = 5^{x-1}$

fonksiyonları veriliyor.

Buna göre,  $f(x)$ 'in  $g(x)$  türünden eşitini bulunuz.

$$f(x) = 125^x = (5^3)^x = (5^x)^3$$

$$g(x) = 5^{x-1} = \frac{5^x}{5} \Rightarrow 5 \cdot g(x) = 5^x$$

$$f(x) = (5^x)^3 = (5 \cdot g(x))^3 = 125 g^3(x)$$

- 3.
- $f(x) = 5^x$
- fonksiyonu veriliyor.

$$5 \leq f(p) < 250$$

eşitsizliğini sağlayan  $p$  tam sayılarının toplamı kaçtır?

$$f(p) = 5^p$$

$$5 \leq 5^p < 250 \quad 250 < 5^4$$

$$5^1 \leq 5^p < 5^4$$

$$1 \leq p < 4 \quad p = 1, 2, 3 \Rightarrow 1+2+3=6$$

- 4.
- $f(x-3) = x^2 - 6x + 11$

olduğuna göre,  $f(2^x)$  ifadesinin eşitini bulunuz.

$$f(x-3) = (x^2 - 6x + 9) + 2$$

$$f(x-3) = (x-3)^2 + 2$$

$$x-3 = a \Rightarrow f(a) = a^2 + 2$$

$$a = 2^x \text{ için } f(2^x) = (2^x)^2 + 2 = 2^{2x} + 2$$

5. "
- $a \in \dots$
- olmak üzere
- $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^+$
- ,
- $f(x) = a^x$
- fonksiyonuna Üstel Fonksiyon denir."

Yukarıdaki tanımda boş bırakılan yere hangi ifade yazılmalıdır?

$$a \in \mathbb{R}^+ - \{1\}$$



- 6.
- $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^+$
- olmak üzere,
- $f(x) = 2^x$
- fonksiyonu veriliyor.

a)  $f$  fonksiyonunun grafiğini çiziniz.  $x=0$  için  $2^0=1$

b)  $f$  fonksiyonunun bire bir ve örtenlik durumlarını inceleyiniz.



birebir ve örtenlidir

c)  $f^{-1}(4)$  kaçtır?

$$f(x) = 2^x \Rightarrow f^{-1}(x) = \log_2 x \quad f^{-1}(4) = \log_2 4 = \log_2 2^2 = 2$$

d)  $f$  fonksiyonunun tersi fonksiyon mudur?

1-1 ve örten her aralıkta fonksiyonu tersi vardır.

e)  $f$  fonksiyonunun artanlık - azalanlık durumunu inceleyiniz.

$\forall x_1, x_2 \in \mathbb{R}$  olmak üzere

$x_1 < x_2$  ise  $f(x_1) < f(x_2)$  olmalıdır.

ARTAN

- 7.
- $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^+$
- olmak üzere,
- $f(x) = a^x$
- üstel fonksiyonu veriliyor.

$$f(2) = \frac{1}{9}$$

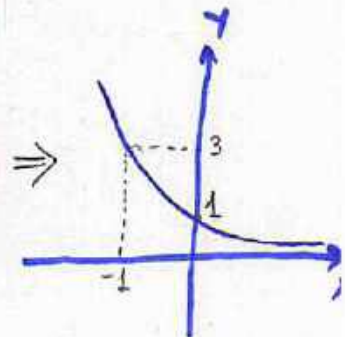
olduğuna göre,  $f$  fonksiyonunun grafiğini çiziniz.

$$f(2) = a^2 = \frac{1}{9} \Rightarrow a = \frac{1}{3} \vee a = -\frac{1}{3} \notin \mathbb{R}^+$$

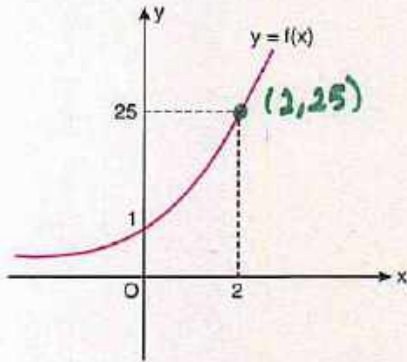
$$f(x) = \left(\frac{1}{3}\right)^x$$

$$x=0 \text{ için } \left(\frac{1}{3}\right)^0 = 1$$

$$x=-1 \text{ için } \left(\frac{1}{3}\right)^{-1} = 3$$



8.



$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^+$ ,

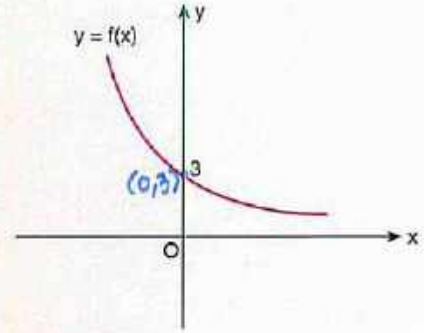
$$f(x) = \left(\frac{1}{a}\right)^x$$

üstel fonksiyonunun grafiğine göre, a kaçtır?

$$f(2) = 25$$

$$f(2) = \left(\frac{1}{a}\right)^2 = 25 \Rightarrow \frac{1}{a} = 5 \Rightarrow a = \frac{1}{5}$$

10.



Şekilde grafiği verilen fonksiyon,

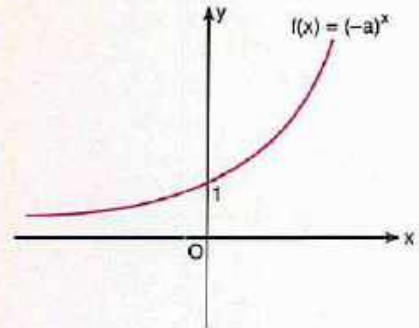
$$f(x) = 3^{a-x} \text{ dir.}$$

Buna göre,  $f^{-1}(9)$  kaçtır?

$$f(0) = 3 \quad 3^a = 3 \Rightarrow a = 1$$

$$\left. \begin{aligned} f(x) &= 3^{1-x} \\ f^{-1}(3^{1-x}) &= x \end{aligned} \right\} \begin{aligned} 3^{1-x} &= 9 = 3^2 & 1-x &= 2 \\ & & x &= -1 \end{aligned}$$

11.



$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^+$ ,

$$f(x) = (-a)^x$$

üstel fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

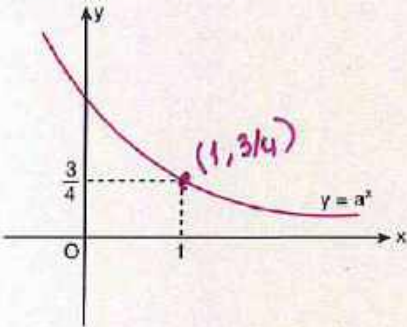
Buna göre, a için en geniş aralığı bulunuz.

grafik artan bir fonk. ait olduğu için

$$-a > 1 \text{ olmalı}$$

$$\therefore a < -1$$

9.



Şekilde,  $f(x) = a^x$  üstel fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

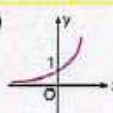
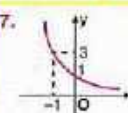
Buna göre,  $f(-1) \cdot f(2)$  çarpımının sonucu kaçtır?

$$f(1) = \frac{3}{4} ; f(1) = a^1 = \frac{3}{4} \Rightarrow a = \frac{3}{4}$$

$$f(x) = \left(\frac{3}{4}\right)^x$$

$$\left. \begin{aligned} f(-1) &= \frac{4}{3} \\ f(2) &= \frac{9}{16} \end{aligned} \right\} f(-1) \cdot f(2) = \frac{4}{3} \cdot \frac{9}{16} = \frac{3}{4}$$

ACIL MATEMATİK

1. $\frac{65}{8}$	2. $125 \cdot 9^3(x)$	3. 6	4. $2^{2x} + 2$	5. $\mathbb{R}^+ - \{1\}$
6. a) 	b) Birebir ve örtendir. c) 2 d) Evet e) Artandır.	7. 		
8. $\frac{1}{5}$	9. $\frac{3}{4}$	10. -1	11. $a < -1$	

$y = \log_a^x$  fonksiyonu ;

I.  $a > 0$

II.  $a \neq 1$

III.  $x > 0$  şartlarını sağlamalıdır.

A

LOGARİTMA FONKSİYONUNUN TANIM KÜMESİ

Ön Çalışma Soruları

1.  $f(x) = \log_x(5-x)$

fonksiyonunun en geniş tanım kümesindeki tam sayıların toplamı kaçtır?

$x > 0, x \neq 1$  ve  $5-x > 0$   
 $5 > x$

$0 < x < 5$   
 $x = 2, 3, 4$   $2+3+4=9$

2.  $f(x) = \log_x\left(\frac{3-x}{4+x}\right)$

fonksiyonunun tanımlı olduğu en geniş aralıktaki tam sayıların toplamı kaçtır?

$x > 0, x \neq 1$  ve  $\frac{3-x}{4+x} > 0$  olmak üzere

	-4	0	3	
$\frac{3-x}{4+x} > 0$	-	0	+	+
$x > 0$	-	-	+	+
$x \neq 1$	-	-	+	+
3.	$\log_a(9-a^2)$ $0 < x < 3$ $x=2$			

ifadesi a'nın kaç farklı tam sayı değeri için bir gerçek sayıdır?

$a > 0, a \neq 1$  ve  $9-a^2 > 0$  olmak üzere

	-3	0	3	
$9-a^2 > 0$	-	0	+	+
$a > 0$	-	-	+	+
$a \neq 1$	-	-	+	+
4.	$\log_{(x-4)}(x^2-x-2)$ $0 < a < 3$ $a=2$ yalnız 2 için			

4.  $\log_{(x-4)}(x^2-x-2)$

fonksiyonunun en geniş tanım kümesini bulunuz.

$x-4 > 0, x-4 \neq 1$  ve  $x^2-x-2 > 0$  olmak üzere

	-1	2	4	
$x^2-x-2$	+	0	-	+
$x-4 > 0$	-	-	-	+
$x \neq 5$	-	-	-	+

$x > 4 \wedge x \neq 5$   
 $(4, +\infty) - \{5\}$

5.  $f(x) = \log_{0,1}(x^2-6x+9)$

fonksiyonunun en geniş tanım kümesini bulunuz.

$x^2-6x+9 > 0$   
 $(x-3)^2 > 0$

$x=3$  çift köklü (gökçük, eşit) kök

	3	
$(x-3)^2 > 0$	+	+

6.  $f(x) = \ln(8x-x^4)$

fonksiyonunun en geniş tanım kümesini bulunuz.

$8x-x^4 > 0$

$x(8-x^3) > 0$

$x \cdot (2-x)(4+2x+x^2) > 0$

$\Delta < 0$  old. için kök yok

	0	2	
$8x-x^4 > 0$	-	+	-

7.  $f(x) = \log(x^2-5ax+25)$

fonksiyonu  $\forall x \in \mathbb{R}$  için tanımlıdır.

Buna göre, a'nın alabileceği tam sayı değerleri toplamı kaçtır?

$x^2-5ax+25 > 0$   $x^2-5ax+25$  ifadesinin daima pozitif olması için  $\Delta < 0$  olmalı

$\Delta = b^2-4ac$   
 $\Delta = 25a^2-100 < 0$   
 $a^2-4 < 0$   
 $(a-2) \cdot (a+2)$

	-2	2	
$a^2-4 < 0$	+	-	+
	$-2 < a < 2$		
	$a = -1, 0, 1$		
	$-1+0+1=0$		

8.  $f(x) = \sqrt{\log_{\frac{1}{2}}\left(\frac{x-1}{x+5}\right)}$

fonksiyonunun en geniş tanım kümesini bulunuz.

i)  $\frac{x-1}{x+5} > 0$

	-5	1	
$\frac{x-1}{x+5}$	+	-	+

$(-\infty, -5) \cup (1, +\infty)$

1. 9	2. 2	3. 1	4. $(4, \infty) - \{5\}$
5. $\mathbb{R} - \{3\}$	6. $(0, 2)$	7. 0	8. $(1, \infty)$

ii) çift dereceli kök tanımlı gereği;  $\log_{\frac{1}{2}}\left(\frac{x-1}{x+5}\right) \geq 0$   
 $\log_{\frac{1}{2}}\left(\frac{x-1}{x+5}\right) \geq 0 \Rightarrow \frac{x-1}{x+5} \leq 1$   $\frac{x-1}{x+5} - 1 \leq 0$   
 $\frac{-6}{x+5} \leq 0 \Rightarrow \frac{x+5 > 0}{x > -5}$   
i ve ii'den  $(1, \infty)$

KILIMNEMATİK

1. Tanımlı olduğu aralıkta,

$$f(x) = 3^{x-1}$$

fonksiyonunun tersini bulunuz.

$$f(x) = 3^{x-1}$$

$$y = 3^{x-1} \Rightarrow x = 3^{y-1} \Rightarrow \log_3 x = y-1$$

$$y = 1 + \log_3 x$$

$$y = f^{-1}(x) = 1 + \log_3 x$$

2. Tanımlı olduğu aralıkta,

$$f(x) = \frac{e^{1-3x}}{2}$$

fonksiyonunun tersini bulunuz.

$$y = \frac{e^{1-3x}}{2} \Rightarrow x = \frac{e^{1-3y}}{2} \Rightarrow 2x = e^{1-3y}$$

(her iki tarafın ln'ini alalım)

$$\ln 2x = 1-3y$$

$$3y = 1 - \ln 2x$$

$$y = f^{-1}(x) = \frac{1 - \ln 2x}{3}$$

3. Tanımlı olduğu aralıkta,

$$f(x) = 2 - \log_3(x+1)$$

fonksiyonunun tersini bulunuz.

$$y = 2 - \log_3(x+1) \Rightarrow x = 2 - \log_3(y+1)$$

$$\log_3(y+1) = 2-x$$

$$y+1 = 3^{2-x}$$

$$y = f^{-1}(x) = 3^{2-x} - 1$$

4. Tanımlı olduğu aralıkta,

$$f(x) = \ln(x+2) - 3$$

fonksiyonunun tersini bulunuz.

$$y = \ln(x+2) - 3 \Rightarrow x = \ln(y+2) - 3$$

$$x+3 = \ln(y+2) = \log_e^{y+2}$$

$$e^{x+3} = y+2$$

$$y = f^{-1}(x) = e^{x+3} - 2$$

5.  $a \in \mathbb{R}^+ - \{1\}$  olmak üzere,

$$f(x) = \log_a(3x+1)$$

fonksiyonu tanımlanıyor.

$$f^{-1}(3) = 21$$

olduğuna göre, a kaçtır?

$$f^{-1}(3) = 21 \Rightarrow f(21) = 3 \text{ tır.}$$

$$x=21 \text{ için } \log_a(3 \cdot 21 + 1) = 3$$

$$\log_a 64 = 3 \Rightarrow a^3 = 64 \Rightarrow a = 4$$

6.  $f(x) = \log_3 x$

$$(g \circ f)(x) = x + 3$$

olduğuna göre, g(x) fonksiyonunu bulunuz.

$$(g \circ f)(x) = g(f(x)) = x + 3$$

$$g(\log_3 x) = x + 3$$

$$x = 3^x \text{ için } g(x) = 3^x + 3$$

7.  $f(\log_3 x) = \ln x$

olduğuna göre, f(x) fonksiyonunu bulunuz.

$$x = 3^x \text{ için}$$

$$f(\log_3 3^x) = \ln 3^x$$

$$f(x) = x \cdot \ln 3$$

8.  $f: \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}$  olmak üzere,

$$f(x) = \ln(e^{2x})$$

olduğuna göre,  $f^{-1}(x)$  fonksiyonunu bulunuz.

$$y = \ln(e^{2x}) \Rightarrow x = \ln(e^{2y}) = \log_e e^{2y}$$

$$e^x = e^{2y} \Rightarrow \frac{e^x}{e^2} = y$$

$$e^{x-2} = y = f^{-1}(x)$$

1. $1 + \log_3 x$	2. $\frac{1 - \ln 2x}{3}$	3. $3^{2-x} - 1$	4. $e^{x+3} - 2$
5. 4	6. $3^x + 3$	7. $x \ln 3$	8. $e^{x-2}$

1.  $2^{x-1} = 3$

denkleminin çözüm kümesini bulunuz.

$$\log_2 2^{x-1} = \log_2 3 \Rightarrow x-1 = \log_2 3 \Rightarrow x = 1 + \log_2 3$$

2.  $e^{x+1} = 5$

denkleminin çözüm kümesini bulunuz.

$$\ln e^{x+1} = \ln 5 \Rightarrow x+1 = \ln 5 \Rightarrow x = \ln 5 - 1$$

3.  $\log_2 3 = a$

olduğuna göre,  $\frac{1}{4^{a-1}}$  işleminin sonucu kaçtır?

$$\log_2 3 = a \Rightarrow 3 = 2^a$$

$$\frac{1}{4^{a-1}} = \frac{1}{2^{2(a-1)}} = \frac{1}{2^{2a-2}} = \frac{1}{(2^a)^{-2}} = \frac{1}{3^{-2}} = \frac{1}{9}$$

4.  $\log_2(\log x) = 3$

eşitliğini sağlayan x değeri kaçtır?

$$\log_2(\log x) = 3$$

$$2^3 = \log x \Rightarrow 8 = \log x = \log_{10} x \Rightarrow x = 10^8$$

5.  $\log_{\frac{1}{2}}(\ln x) = -1$

olduğuna göre, x kaçtır?

$$\left(\frac{1}{2}\right)^{-1} = \ln x \Rightarrow \ln x = 2$$

$$\log_e x = 2 \Rightarrow x = e^2$$

6.  $\ln(\log_3 x) = 1 = \log_e(\log_3 x)$

olduğuna göre, x kaçtır?

$$\log_e(\log_3 x) = 1 \Rightarrow e = \log_3 x \Rightarrow x = 3^e$$

7.  $\log_5(5 \cdot \log_3(\log_x 3)) = 1$

olduğuna göre, x kaçtır?

$$\log_5(5 \cdot \log_3(\log_x 3)) = 1$$

$$\log_3(\log_x 3) = 1 \Rightarrow 3 = \log_x 3 \Rightarrow 3 = x^3, \sqrt[3]{3} \Rightarrow x = \sqrt[3]{3}$$

8.  $\log_m(\log_2(1 + \log_3(x+1))) = 0$

olduğuna göre, x kaçtır?

$$\log_2(1 + \log_3(x+1)) = m^0 = 1$$

$$1 + \log_3(x+1) = 2 \Rightarrow \log_3(x+1) = 1$$

$$x+1 = 3 \Rightarrow x = 2$$

9.  $2a \cdot \log b = 1$

olduğuna göre,  $b^a$  kaçtır?

$$2a \cdot \log b = 1 \Rightarrow a \cdot \log b = \frac{1}{2}$$

$$\log b^a = \frac{1}{2}$$

$$\log b^a = \frac{1}{2} \Rightarrow b^a = 10^{\frac{1}{2}} = \sqrt{10}$$

$$b^a = 10^{\frac{1}{2}} = \sqrt{10}$$

10. a ve b, 1'den farklı pozitif reel sayılardır.

$$3^{x^2-1} = a \Rightarrow x^2-1 = \log_3 a$$

$$3^x = 3b \Rightarrow 3^{x-1} = b \Rightarrow x-1 = \log_3 b$$

olduğuna göre, x'in a ve b cinsinden eşitini bulunuz.

$$\left. \begin{array}{l} x^2-1 = \log_3 a \\ x-1 = \log_3 b \end{array} \right\} \frac{x^2-1}{x-1} = \frac{\log_3 a}{\log_3 b} \Rightarrow x+1 = \log_3 a \Rightarrow x = \log_3 a - 1$$

1. $1 + \log_2 3$	2. $-1 + \ln 5$	3. $\frac{4}{9}$	4. $10^8$	5. $e^2$
6. $3^e$	7. $\sqrt[3]{3}$	8. 2	9. $\sqrt{10}$	10. $(\log_b a) - 1$



1.  $x \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$  olmak üzere,

$$\log(\tan x) = 0$$

eşitliğini sağlayan x değeri kaçtır?

$$\log_{10}(\tan x) = 0$$

$$\tan x = 10^0$$

$$\tan x = 1 \Rightarrow x \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right) \text{ için } x = \frac{\pi}{4}$$

2.  $\log_2(\log_x 3) = 1$

eşitliğini sağlayan x değeri kaçtır?

$$\log_2(\log_x 3) = 1$$

$$\log_x 3 = 2 \Rightarrow x^2 = 3 \quad x = \sqrt{3}$$

3.  $\log_2 16 - \log_5 \frac{1}{5^7} + \log_{\sqrt{2}} 4$

işleminin sonucu kaçtır?

$$\log_2 2^4 - \log_5 5^{-7} + \log_{2^{1/2}} 2^2$$

$$4 \log_2 2 - (-7) \log_5 5 + 2 \cdot 2 \cdot \log_2 2$$

$$4 + 7 + 4 = 15$$

4. a ve b, 1'den farklı pozitif reel sayılardır.

$$\sqrt[3]{a} = b^5 \text{ olmak üzere,}$$

$$\log_a \sqrt{b}$$

ifadesinin sonucu kaçtır?

$$\sqrt[3]{a} = b^5 \Rightarrow (a^{1/3})^3 = (b^5)^3 \Rightarrow a = b^{15}$$

$$\log_a \sqrt{b} = \log_{b^{15}} b^{1/2} \Rightarrow \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{15} \cdot \log_b b$$

$$\frac{1}{30}$$

5.  $\sqrt{x\sqrt{x}} = e^6$

eşitliğini sağlayan x için  $\ln x$  kaçtır?

$$\sqrt{x\sqrt{x}} = \sqrt[4]{x^2 \cdot x} = \sqrt[4]{x^3} \Rightarrow x^{3/4} = e^6$$

$$(x^{3/4})^{4/3} = (e^6)^{4/3}$$

$$x = e^8$$

$$\ln x = \ln e^8 = 8 \ln e = 8$$

6.  $\sqrt{(\log 16)^2 + \left(\log \frac{1}{8}\right)^2}$

ifadesinin değerini bulunuz

$$\sqrt{(4 \log 2)^2 + (-3 \log 2)^2}$$

$$\sqrt{16 \log^2 2 + 9 \log^2 2} = \sqrt{25 \log^2 2} = 5 \log 2$$

7.  $\log \frac{\sqrt[3]{a} \cdot \sqrt{b}}{c^2}$

ifadesini logaritmanın özelliklerinden faydalanarak toplam ve fark biçiminde yazınız.

$$\log \frac{a^{1/3} \cdot b^{1/2}}{c^2}$$

$$\log a^{1/3} + \log b^{1/2} - \log c^2$$

$$\frac{1}{3} \log a + \frac{1}{2} \log b - 2 \log c$$

8.  $\log 2 = a$  olmak üzere,

$$\log(0,015) - \log(0,003)$$

ifadesini a türünden bulunuz.

$$\log(15 \cdot 10^{-3}) - \log(3 \cdot 10^{-3})$$

$$\log \frac{15 \cdot 10^{-3}}{3 \cdot 10^{-3}} = \log 5$$

$$\log 5 + \log 2 = 1$$

$$\log 5 = 1 - a$$

9.  $\log(a+b) = 3\log a + \log b$

olduğuna göre, b'nin a türünden ifadesi nedir?

$$\log(a+b) = \log a^3 + \log b$$

$$\log(a+b) = \log(a^3 \cdot b)$$

$$a+b = a^3 \cdot b \Rightarrow a = a^3 b - b$$

$$a = b(a^3 - 1)$$

10.  $3\log x + \log \frac{3}{x} = 1$

olduğuna göre, x kaçtır?

$$\log x^2 + \log \frac{3}{x} = 1$$

$$\log(x^2 \cdot \frac{3}{x}) = 1 \Rightarrow \log 3x = 1$$

$$3x = 10 \Rightarrow x = \frac{10}{3}$$

11.  $2\log_c a + \log_c b = 1$

olduğuna göre,  $\frac{a^2 b - 5c}{2c + 2a^2 b}$  oranı kaçtır?

$$\log_c a^2 + \log_c b = 1$$

$$\log_c a^2 b = 1 \Rightarrow a^2 b = c$$

$$\frac{c - 5c}{2c + 2c} = \frac{-4c}{4c} = -1$$

12.  $\log_3(9!) = a + 1$

olduğuna göre,  $\log_3(8!)$  ifadesinin eşiti a türünden nedir?

$$\log_3 9! = \log_3 9 \cdot 8! = a + 1$$

$$\log_3 9 + \log_3 8! = a + 1$$

$$2 + \log_3 8! = a + 1$$

$$\log_3 8! = a - 1$$

$$\frac{1}{2} \log_3 8! = \frac{a-1}{2} \Rightarrow \log_3 8! = \frac{a-1}{2}$$

13.  $5^x = 3$  ve  $5^y = \frac{25}{3}$

olduğuna göre, x + y toplamı kaçtır?

$$x = \log_5 3 \quad y = \log_5 \frac{25}{3}$$

$$x+y = \log_5 3 + \log_5 \frac{25}{3} = \log_5 (3 \cdot \frac{25}{3})$$

$$= \log_5 25 = 2$$

14. a, b ve c  $\in \mathbb{R}^+$  olmak üzere,

$$\frac{a^3 b^2}{c\sqrt{c}} = 10^2$$

eşitliği veriliyor.

Buna göre,

$$3\log a + 2\log b - \frac{3}{2}\log c$$

ifadesinin eşiti nedir?

$$\log a^3 + \log b^2 - \log c^{3/2}$$

$$\log \frac{a^3 \cdot b^2}{c^{3/2}} = \log \frac{10^2}{1} = \log 10^2 = 2$$

15. a = log2

b = log3

c = log5

olduğuna göre, log5'in a, b ve c türünden eşitini bulunuz.

$$\log 5! = \log(5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1)$$

$$c = \log 5 + \log 4 + \log 3 + \log 2$$

$$2\log 2$$

$$c = \log 5 + \log 3 + 3\log 2 \Rightarrow c - b - 3a = \log 5$$

16. a, b  $\in \mathbb{R}^+$  ve a · b = 81 dir.

$$\frac{\log_3 a}{2 - \sqrt{3}} = \frac{\log_3 b}{2 + \sqrt{3}} = x$$

olduğuna göre, x kaçtır?

$$\log_3 a + \log_3 b = x \quad \frac{\log_3 (a \cdot b)}{4} = x$$

$$\frac{2 - \sqrt{3} + 2 + \sqrt{3}}{4} = x$$

$$\frac{\log_3 81}{4} = x \quad \frac{4}{4} = x$$

$$x = 1$$

17.  $\log 3 - \log 2 = a$

olduğuna göre,  $\log 225$ 'in a türünden eşiti nedir?

$\log 225 = \log 15^2 = 2 \log 15 = 2 \log (3 \cdot 5)$

$2 \cdot \log (3 \cdot 5) = 2 (\log 3 + \log 5)$

$\log 3 - \log 2 = a$   
 $+ \log 5 + \log 2 = 1$   
 $\log 3 + \log 5 = a + 1$

$2(\log 3 + \log 5) = 2a + 2$

18.  $10^{\log 3} + 4^{\log 5} - e^{\ln 2}$

işleminin sonucu kaçtır?

$10^{\log 3} + 2^{2 \log 5} - e^{\ln 2}$

$10^{\log 3} + 2^{\log 25} - e^{\ln 2}$

$3 + 25 - 2 = 26$

19.  $3^{\log_3 16} - \log_3 2$

ifadesinin sonucu kaçtır?

$3^{\log_3 16} = 3^{\log_3 8} = 8$

20.  $(x-1) \cdot 5^{\log_5(x+1)} = 8$

olduğuna göre, x kaçtır?

$(x-1)(x+1) = 8$

$x^2 - 1 = 8 \Rightarrow x^2 - 9 = 0$

$(x-3)(x+3) = 0$

$x = 3$  veya  $x = -3$

$x+1 > 0$  olmalı

$x = -3$  olmaz

21.  $(\sqrt{3})^{\log_9 10} = \sqrt{2x}$

olduğuna göre, x kaçtır?

$(3^{1/2})^{\log_3 10} = 3^{1/2 \cdot \log_3 10} = 3^{1/4 \cdot \log_3 10}$   
 $= 3^{\log_3 10^{1/4}} = \sqrt{2x}$   
 $(10^{1/4})^2 = (\sqrt{2x})^2$   
 $10^{1/2} = 2x$   
 $\sqrt{10} = 2x \Rightarrow \frac{\sqrt{10}}{2} = x$

22.  $\sqrt{10^{\log 40} + e^{\ln 9}}$

ifadesinin sonucu kaçtır?

$\sqrt{10^{\log 40} + e^{\ln 9}} = \sqrt{40 + 9} = \sqrt{49} = 7$

23.  $49 \log_7 \sqrt{x^2 - x} = 2$

olduğuna göre, x'in alabileceği değerlerin kümesini bulunuz.

$49 \log_7 \sqrt{x^2 - x} = 2$   
 $(7^2) \log_7 \sqrt{x^2 - x} = 2 \Rightarrow 7 \cdot \frac{2 \cdot \log_7 \sqrt{x^2 - x}}{2} = 2$   
 $(\sqrt{x^2 - x})^2 = 2$   
 $x^2 - x = 2 \Rightarrow x^2 - x - 2 = 0$   
 $(x-2)(x+1) = 0$   
 $x = 2$   
 $x = -1$   
 $\{-1, 2\}$

1. $\frac{\pi}{4}$	2. $\sqrt{3}$	3. 15	4. $\frac{1}{30}$	5. 8	6. $5 \log 2$
7. $\frac{1}{3} \log a + \frac{1}{2} \log b - 2 \log c$	8. $1 - a$	9. $\frac{a}{a^2 - 1}$	10. $\frac{10}{3}$		
11. -1	12. $\frac{a-1}{2}$	13. 2	14. 2	15. $c - b - 3a$	
16. 1	17. $2a + 2$	18. 26	19. 8	20. 3	
21. $\frac{\sqrt{10}}{2}$	22. 7	23. $\{-1, 2\}$			

ACIL MATEMATİK

1.  $\log_3 8 = x$

olduğuna göre,  $\log_{24} 9$  ifadesinin  $x$  türünden eşiti nedir?

$$\log_{24} 9 = \frac{\log_3 9}{\log_3 24} = \frac{2}{\log_3 (2 \cdot 3)} = \frac{2}{\log_3 2 + \log_3 3} = \frac{2}{x+1}$$

2.  $\frac{\ln 2}{\ln 3} = m \Rightarrow \log_3 2 = m$

olduğuna göre,  $\log_6 12$ 'nin  $m$  türünden eşiti nedir?

$$\log_6 12 = \frac{\log_3 12}{\log_3 6} = \frac{\log_3 (2^2 \cdot 3)}{\log_3 2 \cdot 3} = \frac{2 \log_3 2 + \log_3 3}{m \log_3 2 + \log_3 3} = \frac{2m+1}{m+1}$$

3.  $\log 20 = a$  ve  $\log 3 = b$

olduğuna göre,  $\log_{20} 15$  ifadesinin  $a$  ve  $b$  türünden eşiti nedir?

$$\log_{20} 15 = \frac{\log 15}{\log 20} = \frac{\log 3 + \log 5}{\log 20} = \frac{2-a+b}{a}$$

$$\log 20 = \log (2 \cdot 10) = \log 2 + \log 10 = \log 2 + 1 = a$$

$$\log 2 = a - 1$$

$$\log 5 + \log 2 = 1$$

$$\log 5 = 1 - (a - 1) = 2 - a$$

4.  $\ln 2 = a$  ve  $\ln 3 = b$

olduğuna göre,  $\log_6 12$  ifadesinin  $a$  ve  $b$  türünden eşiti nedir?

$$\log_6 12 = \frac{\ln 12}{\ln 6} = \frac{\ln (4 \cdot 3)}{\ln (3 \cdot 2)} = \frac{\ln 4 + \ln 3}{\ln 3 + \ln 2} = \frac{2 \ln 2 + \ln 3}{\ln 3 + \ln 2} = \frac{2a + b}{a + b}$$

5.  $\log_3 3 = a$  ve  $\log 8 = b$

olduğuna göre,  $\log_3 20$  ifadesinin  $a$  ve  $b$  türünden eşiti nedir?

$$\log 8 = \frac{\log_3 8}{\log_3 10} = b \quad \left[ \log_3 10 = \frac{3}{2ab} \right]$$

$$\log_3 3 = \frac{\log_3 3}{\log_3 4} = \frac{1}{2 \log_3 2} = a \quad \left[ \log_3 2 = \frac{1}{2a} \right]$$

$$\log_3 20 = \log_3 (2 \cdot 10) = \log_3 2 + \log_3 10 = \frac{1}{2a} + \frac{3}{2ab} = \frac{b+3}{2ab}$$

6.  $a$  sayısı 1'den farklı pozitif reel sayıdır.

$$\frac{1}{\log_2 a} + \frac{1}{\log_3 a} + \dots + \frac{1}{\log_{10} a} = \frac{b+3}{2ab}$$

toplamının sonucunu bulunuz.

$$\log_a 2 + \log_a 3 + \dots + \log_a 10$$

$$\log_a (2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot \dots \cdot 10) = \log_a 10!$$

7.  $\frac{2}{\log_x y} - \frac{2}{\log_y z} = \log_y z$

olduğuna göre,  $\log_x z^3$  ifadesinin sonucu kaçtır?

$$2 \log_y x - 2 \log_y z = \log_y z^2 - \log_y z^2 = \log_y \frac{x^2}{z^2}$$

$$\log_y \frac{x^2}{z^2} = \log_y z^2 \Rightarrow \frac{x^2}{z^2} = z^2 \quad \left[ x^2 = z^4 \right]$$

$$\log_x x^2 = 2$$

8.  $\log_{\sqrt{5}} 3 \cdot \log_3 25$  çarpımının sonucu kaçtır?

$$\log_{5^{1/2}} 3 \cdot \log_3 5^2 = 2 \cdot 2 \cdot \log_3 3 \cdot \log_3 5 = 4$$

9.  $\log_2 27 \cdot \log_3 25 \cdot \log_5 7$   
çarpımının sonucu kaçtır?

$$\log_2 3^3 \cdot \log_3 5^2 \cdot \log_5 7$$

$$3 \cdot 2 \cdot \log_2 3 \cdot \log_3 5 \cdot \log_5 7 = 6 \cdot \log_2 7$$

10.  $\frac{\log 5 \cdot \log_7 10}{\log_7 25}$

ifadesinin sonucu kaçtır?

$$\log_{10} 5 \cdot \log_7 10 \cdot \log_{25} 7 = \log_{25} 5$$

$$= \log_{5^2} 5 = \frac{1}{2} \log_5 5 = \frac{1}{2}$$

11.  $\frac{2}{3^{\log_4 9}}$

ifadesinin sonucu kaçtır?

$$\frac{2}{3^{\log_4 9}} = \frac{2}{3^{\log_{3^2} 16}} = \frac{2}{3^{\frac{1}{2} \log_3 16}} = \frac{2}{3^{\log_3 \sqrt{16}}} = \frac{2}{3^{\log_3 4}} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

12.  $5^x = 45^y$

olduğuna göre,  $\frac{x-y}{x+y}$  oranını bulunuz.

$$5^x = 45^y$$

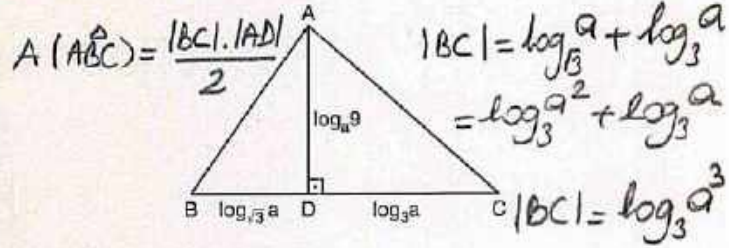
$$\log 5^x = \log 45^y$$

$$x \log 5 = y \log 45$$

$$\frac{x}{y} = \frac{\log 45}{\log 5}$$

$$\frac{x-y}{x+y} = \frac{\log 45 - \log 5}{\log 45 + \log 5} = \frac{\log \frac{45}{5}}{\log 45 \cdot 5} = \frac{\log 9}{\log 225} = \log_{225} 9 = \log_{15} 3$$

13. a sayısı 1'den farklı pozitif reel sayıdır.



ABC üçgeninde,

$$AD \perp BC, |AD| = \log_a 9, |BD| = \log_{\sqrt{a}} a$$

$$|DC| = \log_3 a$$

olduğuna göre,  $A(\widehat{ABC})$  kaç birimkaredir?

$$A(\widehat{ABC}) = \frac{\log_3 a^3 \cdot \log_a 9}{2} = \frac{3 \cdot 2 \cdot \log_3 a \cdot \log_a 3}{2} = 3$$

14.  $a = \log 5 + \log 3 = \log 15$   
 $b = \frac{1 + \log 3}{\log 3} = \frac{\log 10 + \log 3}{\log 3} = \frac{\log 30}{\log 3} = \log_3 30$   
 $c = \frac{\ln 5}{\ln 2} = \log_2 5$

olduğuna göre; a, b ve c'yi küçükten büyüğe doğru sıralayınız.

$$\log_{10} 10 < a < \log_{10} 10^2 \Rightarrow 1 < a < 2$$

$$\log_3 3^3 < b < \log_3 3^4 \Rightarrow 3 < b < 4$$

$$\log_2 2^2 < c < \log_2 2^3 \Rightarrow 2 < c < 3$$

$$1 < a < 2 < c < 3 < b < 4$$

15.  $\log_4 6 = x$  olduğuna göre,

$$\log_4 6 - \log_4 3 + \log_4 5$$

ifadesinin sonucunu x türünden bulunuz.

$$\log_4 \frac{6 \cdot 5}{3} = \log_4 10 = \frac{1}{\log_4 10} = \frac{1}{x}$$

1. $\frac{2}{x+1}$	2. $\frac{2m+1}{m+1}$	3. $\frac{2-a+b}{a}$	4. $\frac{2a+b}{a+b}$	5. $\frac{3+b}{2ab}$
6. $\log_a 10!$	7. 2	8. 4	9. $6 \log_2 7$	10. $\frac{1}{2}$
11. 4	12. $\log_{15} 3$	13. 3	14. $a < c < b$	15. $\frac{1}{x}$

1.  $\log_5 20$

ifadesi hangi iki ardışık tam sayı arasındadır?

$$\log_5 5 < \log_5 20 < \log_5 5^2$$

$$1 < \log_5 20 < 2$$

2. a ve b ardışık iki tam sayıdır.

$a < \log_3 200 < b$

olduğuna göre, (a, b) sıralı ikilisini bulunuz.

$$\log_3 3^4 < \log_3 200 < \log_3 3^5$$

$$4 < \log_3 200 < 5$$

$$(a, b) = (4, 5)$$

3.  $\ln 3$

ifadesi hangi iki ardışık tam sayı arasındadır?

$$e \approx 2,71$$

$$\ln e^1 < \ln 3 < \ln e^2$$

$$1 < \ln 3 < 2$$

4.  $\log_{\frac{1}{2}} 20$

ifadesi hangi iki ardışık tam sayı arasındadır?

$$\log_{\frac{1}{2}} \left(\frac{1}{2}\right)^{-5} < \log_{\frac{1}{2}} 20 < \log_{\frac{1}{2}} \left(\frac{1}{2}\right)^{-4}$$

$$-5 < \log_{\frac{1}{2}} 20 < -4$$

5.  $a = \log_2 7$

$b = \log_3 8$

$c = \log_4 3$

sayılarını küçükten büyüğe doğru sıralayınız.

$$\log_2 4 < \log_2 7 < \log_2 8 \Rightarrow 2 < a < 3$$

$$\log_3 3 < \log_3 8 < \log_3 9 \Rightarrow 1 < b < 2$$

$$\log_4 4^0 < \log_4 3 < \log_4 4 \Rightarrow 0 < c < 1$$

6.  $x = \ln \pi$

$y = \log_7 6$

$z = \log_{\frac{1}{3}} 9$

sayılarını küçükten büyüğe doğru sıralayınız.

$$\ln e^1 < \ln \pi < \ln e^2 \Rightarrow 1 < x < 2$$

$$\log_7 7^0 < \log_7 6 < \log_7 7^1 \Rightarrow 0 < y < 1$$

$$\log_{\frac{1}{3}} 9 = -2 \Rightarrow z = -2$$

$$z < y < x$$

olduğuna göre,  $50^{100}$  sayısı kaç basamaklıdır?

$$\log 50^{100} = 100 \cdot \log 50 = 100 \cdot (\log 5 + \log 10)$$

$$= 100 \cdot (0,69897 + 1) = 100 \cdot (1,69897)$$

$$= 169,897$$

8.  $\log 2 = 0,301$

$\log 3 = 0,477$

olduğuna göre,  $24^{40}$  sayısı kaç basamaklıdır?

$$\log_{24} 40 - \log 24^{40} = 40 \log 24 = 40(\log 3 + 3 \log 2)$$

$$= 40 \cdot (0,477 + 3 \cdot (0,301))$$

$$= 40 \cdot (1,38) = 55,2$$

$$55 + 1 = 56$$

basamaklı

1. 1 ile 2	2. (4, 5)	3. 1 ile 2	4. -5 ile -4
5. $c < b < a$	6. $z < y < x$	7. 170	8. 56

1.  $2^{5x} = 3$

denkleminin kökünü bulunuz.

$$5x = \log_2 3 \Rightarrow x = \frac{\log_2 3}{5}$$

2.  $25^x - 7 \cdot 5^x + 12 = 0$

denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.

$x_1 < x_2$

olduğuna göre,  $x_1 - x_2$  farkı kaçtır?

$$(5^x)^2 - 7 \cdot 5^x + 12 = 0$$

$$(5^x - 4)(5^x - 3) = 0$$

$$5^x = 4 \text{ veya } 5^x = 3$$

$$x_1 > x_2 \Rightarrow x_1 = \log_5 3 \quad x_2 = \log_5 4 \quad \left. \begin{array}{l} x_1 - x_2 = \log_5 3 - \log_5 4 \\ x_1 - x_2 = \log_5 \frac{3}{4} \end{array} \right\}$$

3.  $e^x + 16e^{-x} - 8 = 0$

denkleminin çözüm kümesini bulunuz.

$$e^x + \frac{16}{e^x} - 8 = 0$$

$$(e^x)^2 - 8e^x + 16 = 0$$

$$(e^x - 4)^2 = 0 \Rightarrow e^x = 4 \quad \boxed{x = \ln 4}$$

G.K. =  $\{\ln 4\}$

4.  $\log_2 x - \log_x 8 = 2$

denkleminin çözüm kümesini bulunuz.

$$\log_2 x - 3 \log_2^2 - 2 = 0$$

$\log_2 x = a$  olsun.

$$a - \frac{3}{a} - 2 = 0$$

$$a^2 - 2a - 3 = 0 \Rightarrow (a-3)(a+1) = 0$$

$a = 3$  veya  $a = -1$

$$\log_2 x = 3 \quad \boxed{x = 8}$$

$$\log_2 x = -1 \quad \boxed{x = \frac{1}{2}}$$

5.  $\log_3 \sqrt[3]{x} = \sqrt{\log_3 x}$

denkleminin çözüm kümesini bulunuz.

$$\frac{1}{3} \cdot \log_3 x = \sqrt{\log_3 x} \quad \log_3 x = b \text{ olsun}$$

$$\left. \begin{array}{l} \frac{b}{3} = \sqrt{b} \\ \frac{b^2}{9} = b \end{array} \right\} \begin{array}{l} b^2 - 9b = 0 \\ b(b-9) = 0 \end{array} \Rightarrow \log_3 x = 0 \quad \boxed{x=1}$$

denkleminin kökler toplamı kaçtır? G.K. =  $\{1, 3^9\}$

$$\log_3 x \cdot \log_3 x = \log_3^2 x$$

$$\log_3 x \cdot \log_3 x = \log_3^2 + \log_3^2 x$$

$$\log_3 x = m \text{ olsun} \Rightarrow m^2 = 2 + m$$

$$m^2 - m - 2 = 0$$

$$(m-2)(m+1) = 0$$

$m = -1$  veya  $m = 2$

7.  $\log(2x)^2 = 2$   $\log_3 x = -1$   $\log_3 x = 2$

olduğuna göre, x'in alacağı değerler çarpımı kaçtır?

$$x = \frac{1}{3}, x = 9 \quad \frac{1}{3} \cdot 9 = 3$$

$$\log(2x)^2 = 2 \Rightarrow \log(2x)^2 = \log 100$$

$$(2x)^2 = 100 \Rightarrow 2x = 10 \vee 2x = -10$$

$x_1 = 5 \quad x_2 = -5$

8.  $-3/\log x - 2\log y = 3$

$$3\log x + 5\log y = 20$$

olduğuna göre, x · y çarpımı kaçtır?

$$-3\log x + 6\log y = -9$$

$$+ 3\log x + 5\log y = 20$$

$$11\log y = 11$$

$$\log y = 1 \Rightarrow \boxed{y = 10^1} \Rightarrow x \cdot y = 10^6$$

$$\log x = 5 \Rightarrow \boxed{x = 10^5}$$

G.K. =  $\{10^5, 10^6\}$



9.  $5 - \ln \sqrt{x+e} = 2$

olduğuna göre, x kaçtır?

$$3 = \ln \sqrt{x+e} = \log_e \sqrt{x+e}$$

$$e^3 = \sqrt{x+e}$$

$$e^6 = x+e \Rightarrow x = e^6 - e$$

10.  $2^{\log_x 9} + 3^{\log_x 4} = 8$

olduğuna göre, x kaçtır?

$$2^{\log_x 9} + 4^{\log_x 3} = 8$$

$$2^{\log_x 9} + 2^{\log_x 9} = 8$$

$$2 \cdot 2^{\log_x 9} = 8 \quad \log_x 9 = 2$$

11.  $\log_x 4 = 2 \log_{\frac{5}{x}} 5 + 2$

olduğuna göre, x kaçtır?

$$\log_x 4 = 2 \log_{x^{-1}} 5 + 2$$

$$\log_x 4 = -2 \log_x 5 + 2$$

$$\log_x 4 + 2 \log_x 5 = 2$$

$$\log_x 100 = 2$$

$$x^2 = 100$$

12.  $a \in \mathbb{R}$  olmak üzere,

$$x^2 - x \cdot \log_5 100 + a = 0$$

denkleminin bir kökü  $\log_5 4$  olduğuna göre, a kaçtır?

$$x = \log_5 4$$

$$(\log_5 4)^2 - \log_5 4 \cdot \log_5 100 + a = 0$$

$$\log_5 4 [\log_5 4 - \log_5 100] + a = 0$$

$$\log_5 25^{-1}$$

$$\log_5 4 \cdot \log_5 \frac{1}{25} + a = 0$$

$$-2 \log_5 4 + a = 0$$

$$a = 2 \log_5 4 \Rightarrow a = \log_5 16$$

13. x ve y sıfırdan büyük gerçel sayılardır.

$$\log_9 x = \log_{12} y = \log_{15} (x+y) = m \Rightarrow y = 12^m$$

olduğuna göre,  $\frac{x}{y}$  oranı kaçtır?

$$9^m + 12^m = 15^m \Rightarrow m = 2$$

$$x = 81 \quad y = 144$$

$$\frac{x}{y} = \frac{9}{16}$$

14.  $2x^2 - \ln 36^x + \ln 9 \cdot \ln 2 = 0$

denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.Buna göre,  $|e^{x_1} - e^{x_2}|$  ifadesinin sonucu kaçtır?

$$(2x - \ln 9)(x - \ln 2) = 0$$

$$x_1 = \frac{1}{2} \ln 9$$

$$x_2 = \ln 2$$

$$x_1 = \ln 3$$

$$|e^{\ln 3} - e^{\ln 2}| = |3 - 2| = 1$$

15.  $\log_4 (\log_2 x) + \log_2 (\log_4 x) = 2$

eşitliği veriliyor.

Buna göre,  $\log_2 x$  kaçtır?

$$\log_2 (\log_2 x)^{1/2} + \log_2 \left( \frac{1}{2} \log_2 x \right) = 2$$

$$\log_2 (\log_2^{1/2} x \cdot \frac{1}{2} \log_2 x) = 2$$

$$\frac{1}{2} (\log_2 x)^{3/2} = 4$$

$$(\log_2 x)^{3/2} = 8$$

$$\log_2 x = 4$$

16.  $\frac{\log(x^2 - 2x - 2)}{\log_3(x-2)} = 0$

denkleminin çözüm kümesini bulunuz.

$$\log(x^2 - 2x - 2) = 0$$

$$x^2 - 2x - 2 = 1 \Rightarrow x^2 - 2x - 3 = 0$$

$$(x-3)(x+1) \Rightarrow x=3 \text{ veya } x=-1$$

1. $\frac{\log_2 3}{5}$	2. $\log_5 \frac{3}{4}$	3. $(\ln 4)$	4. $\left  \frac{1}{2} \cdot 8 \right $	5. $(1, 3^9)$	6. $\frac{28}{3}$
7. -25	8. $10^6$	9. $e^6 - e$	10. 3	11. 10	12. $\log_5 16$
13. $\frac{9}{16}$	14. 1	15. 4	16. 0		

paydayı 0 yapar

logaritma tanımsiz yapar

G.K. =  $\emptyset$



1.  $\left(\frac{1}{3}\right)^x < \left(\frac{1}{9}\right)^{x-1}$

eşitsizliğinin çözüm kümesini bulunuz.

$$\left(\frac{1}{3}\right)^x < \left(\left(\frac{1}{3}\right)^2\right)^{x-1}$$

$$\left(\frac{1}{3}\right)^x < \left(\frac{1}{3}\right)^{2x-2} \Rightarrow \begin{aligned} x &> 2x-2 \\ 2 &> x \\ &(-\infty, 2) \end{aligned}$$

2.  $\log_3(x-2) \leq 2$

eşitsizliğinin çözüm kümesini bulunuz.

i) logaritmik fonksiyon  $x-2 > 0$   $\boxed{x > 2}$

ii)  $x-2 \leq 3^2$   $x-2 \leq 9$   $\boxed{x \leq 11}$

$$2 < x \leq 11$$

$(2, 11]$

3.  $\log_2(x-14) + \log_2 x < 5$

eşitsizliğini sağlayan kaç tane x tam sayısı vardır?

i)  $x-14 > 0$  ve  $x > 0$   $\boxed{x > 14}$

ii)  $\log_2(x^2-14x) < 5$

$$x^2-14x < 2^5$$

$$x^2-14x-32 < 0$$

$$(x-16)(x+2)$$

$\frac{1}{2} < x < 16$

4.  $\log_4(\log_5(x-3)) \leq 0$

eşitsizliğini sağlayan kaç tane x tam sayısı vardır?

i)  $x-3 > 0$   $\boxed{x > 3}$

ii)  $\log_5(x-3) > 0$   $x-3 > 1$   $\boxed{x > 4}$

iii)  $\log_4(\log_5(x-3)) \leq 0$   $\log_5(x-3) \leq 1$   $x-3 \leq 5$   $\boxed{x \leq 8}$

i, ii ve iii'den elde ettiğimiz tam sayıların kesişimi

$$4 < x \leq 8$$

$x = 5, 6, 7, 8$

4 tane

5.  $\log_{\frac{1}{2}}(7x-3) < -5$

eşitsizliğini sağlayan en küçük iki tane farklı x tam sayısının toplamı kaçtır?

i)  $7x-3 > 32$   $7x > 35$   $\boxed{x > 5}$

ii)  $7x-3 > 0$   $\boxed{x > \frac{3}{7}}$

$(5, +\infty)$

$x = 6, 7$   $6+7=13$

6.  $\log_{\frac{1}{3}}(x+24) + 2 > 0$

eşitsizliğini sağlayan kaç tane x tam sayısı vardır?

i)  $\log_{\frac{1}{3}}(x+24) > -2$   $x+24 < \left(\frac{1}{3}\right)^{-2}$   $x+24 < 9$   $\boxed{x < -15}$

ii)  $x+24 > 0$   $\boxed{x > -24}$

$-24 < x < -15$

8 tam sayı vardır

7.  $-1 + \log_2 x < 3$

eşitsizliğinin çözüm kümesinde kaç tane x tam sayısı vardır?

i)  $x > 0$

ii)  $-3 < -1 + \log_2 x < 3$

$$-2 < \log_2 x < 4$$

$\frac{1}{4} < x < 16$

$1, 2, 3, \dots, 15$  } 15 tam sayı vardır

8.  $f(x) = \log(\ln(x-3))$

fonksiyonunun en geniş tanım kümesini bulunuz.

i)  $x-3 > 0$   $\boxed{x > 3}$

ii)  $\ln(x-3) > 0$   $x-3 > 1$   $\boxed{x > 4}$

$(4, +\infty)$

9.  $f(x) = 3 - 2^x$  olmak üzere,

$f^{-1}(x) < 3$

koşuluna uyan kaç tane  $x$  tam sayısı vardır?

$= f(x) = 3 - 2^x \quad x = 3 - 2^y \quad 2^y = 3 - x \quad \boxed{y = f^{-1}(x) = \log_2(3-x)}$

$f^{-1}(x) = \log_2(3-x)$

i)  $3-x > 0 \quad \boxed{3 > x}$   
 ii)  $\log_2(3-x) < 3 \quad 3-x < 8 \quad \boxed{-5 < x}$

10.  $|1 + \log_2(x-3)| < 2$

eşitsizliğini sağlayan kaç tane farklı  $x$  tam sayı değeri vardır?

i)  $x-3 > 0 \quad \boxed{x > 3}$   
 ii)  $-2 < 1 + \log_2(x-3) < 2$   
 $-3 < \log_2(x-3) < 1$   
 $\frac{1}{8} < x-3 < 2$   
 $\frac{25}{8} < x < 5 \quad \boxed{x=4}$

11.  $\log(|x| - x) < 1$

eşitsizliğini sağlayan kaç tane  $x$  tam sayısı vardır?

$x \geq 0$  için ;

$\log(x-x) < 1$   
 $\log 0 < 1$   
 tanımsız

$x < 0$  için ;

$\log(-x-x) < 1$   
 $-2x < 10$   
 $\boxed{x > -5}$

12.  $f(x) = \log_2(x-4)$

$g(x) = \sqrt{x-1}$

olduğuna göre,  $(g \circ f)(x)$  fonksiyonunun en geniş tanım aralığındaki en küçük  $x$  tam sayı değeri kaçtır?

$(g \circ f)(x) = g(f(x)) = g(\log_2(x-4)) = \sqrt{\log_2(x-4) - 1}$

i)  $x-4 > 0 \quad \boxed{x > 4}$   
 ii)  $\log_2(x-4) - 1 \geq 0$   
 $\log_2(x-4) \geq 1$   
 $x-4 \geq 2$   
 $\boxed{x \geq 6}$   
 $x_{\min} = 6$

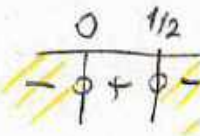
13.  $\log_2(x+1) - \log_2 x < \log_4 9$

eşitsizliğinin çözüm kümesini bulunuz.

iii)  $\log_2\left(\frac{x+1}{x}\right) < \log_2 \frac{3}{2^2}$

$\log_2\left(\frac{x+1}{x}\right) < \log_2 3$

$\frac{x+1}{x} < 3 \quad -\frac{2x+1}{x} < 0$



14.  $\log_1(\log x) < -1$

eşitsizliğinin çözüm aralığını bulunuz.

$\log x > \left(\frac{1}{2}\right)^{-1}$

$\log x > 2$

$x > 10^2, x > 100 (100, +\infty)$

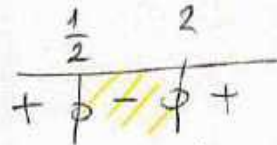
15.  $(\log_2 x)^2 < 1$

eşitsizliğinin çözüm aralığını bulunuz.

$(\log_2 x)^2 - 1 < 0$

$(\log_2 x - 1)(\log_2 x + 1) < 0$

$\downarrow \quad \downarrow$   
 $x=2 \quad x=\frac{1}{2}$



16.  $|\ln x| < 1$

eşitsizliğinin çözüm aralığını bulunuz.

$-1 < \ln x < 1$

$e^{-1} < \ln x < e^1$

$\frac{1}{e} < x < e \quad \left(\frac{1}{e}, e\right)$

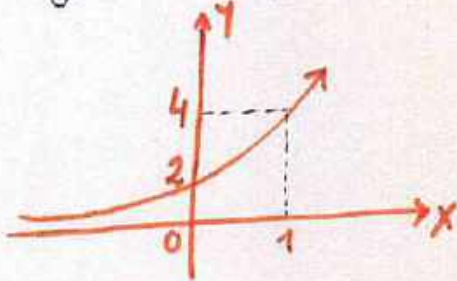
1. $(-\infty, 2)$	2. $(2, 11)$	3. 1	4. 4	5. 13	6. 8
7. 15	8. $(4, \infty)$	9. 7	10. 1	11. 4	12. 6
13. $\left(\frac{1}{2}, \infty\right)$	14. $(100, \infty)$	15. $\left(\frac{1}{2}, 2\right)$	16. $\left(\frac{1}{e}, e\right)$		

1.  $f(x) = \log_3(x-1)$  olmak üzere,

$$y = f^{-1}(x)$$

fonksiyonunun grafiğini çiziniz.

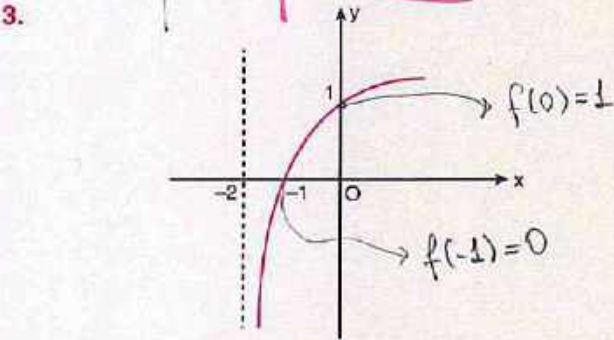
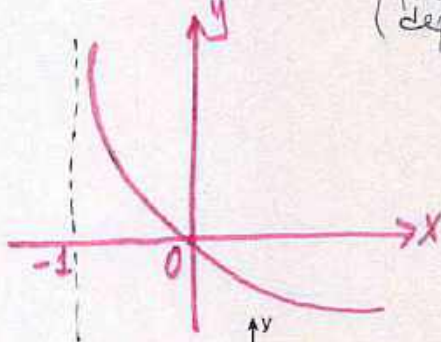
$$f(x) = \log_3(x-1) \Rightarrow f^{-1}(x) = 3^x + 1$$



2.  $f(x) = \log_{\frac{1}{3}}(x+1)$

fonksiyonunun grafiğini çiziniz.

$$x+1 > 0 \Rightarrow x > -1 \quad \frac{1}{3} < 1 \quad \begin{matrix} \rightarrow \text{taban 1'den} \\ \text{küçük} \\ \text{(faz. azalan} \\ \text{değerlerdir)} \end{matrix}$$



Yukarıdaki grafik,

$$f(x) = \log_a(x+b)$$

fonksiyonuna aittir.

Buna göre,  $f(6) + f^{-1}(2)$  toplamı kaçtır?

$$f(0) = 1 \Rightarrow \log_a b = 1 \Rightarrow a = b$$

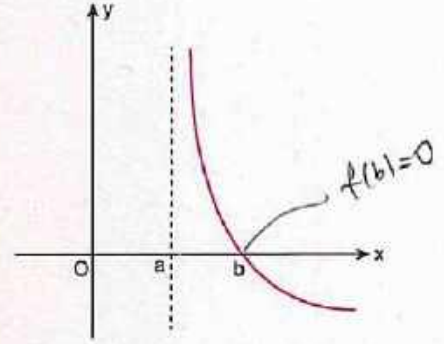
$$f(-1) = 0 \Rightarrow \log_a(-1+b) = 0 \Rightarrow -1+b=1 \Rightarrow b=2 \Rightarrow a=2$$

$$f(x) = \log_2(x+2), \quad f^{-1}(x) = 2^x - 2$$

$$f(6) = \log_2 8 = 3, \quad f^{-1}(2) = 2$$

$$f(6) + f^{-1}(2) = 3 + 2 = 5$$

4.



Şekilde verilen grafik,

$$f(x) = \log_c(x-3) \Rightarrow x-3 > 0 \Rightarrow a=3$$

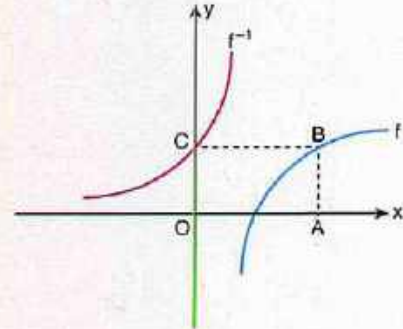
fonksiyonuna aittir.

Buna göre,  $a + b$  toplamı kaçtır?

$$f(b) = 0 \Rightarrow \log_c(b-3) = 0 \Rightarrow b-3 = c^0 \Rightarrow b-3=1 \Rightarrow b=4$$

$$a+b=7$$

5.



Grafikler,

$$f(x) = \log_3 \frac{x}{2} \text{ ve } f^{-1}$$

fonksiyonlarına aittir.

Buna göre, OABC dikdörtgeninin çevresi kaç birimdir?

$$f^{-1}(x) = 2 \cdot 3^x \quad A(x, 2)$$

$$x=0 \text{ için } f^{-1}(0) = 2$$

$$C(0, 2)$$

$$|AB| = 2br$$

$$\log_3 \frac{x}{2} = 2$$

$$\frac{x}{2} = 9 \quad x = 18$$

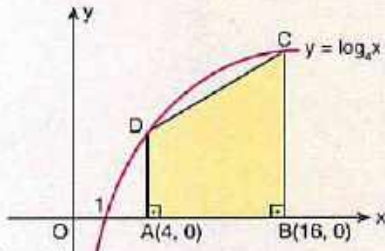
$$A(18, 2)$$

$$|OA| = 18br$$

$$G(OABC) = 2 \cdot (18+2)$$

$$= 40$$

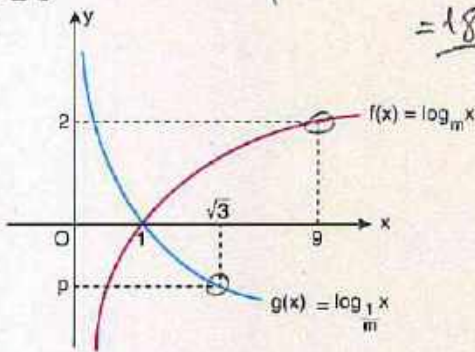
6.



$$A(ABCD) = \frac{(|BC| + |AD|) \cdot |AB|}{2}$$

Yukarıdaki verilere göre, ABCD yamuğunun alanı kaç birimkaredir?

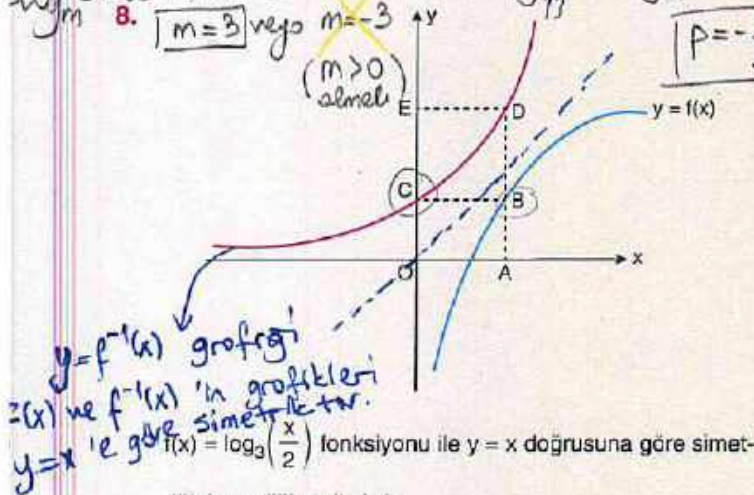
$$\begin{cases} |BC| = \log_4 16 = 2 \\ |AD| = \log_4 4 = 1 \\ |AB| = 12 \end{cases} \Rightarrow A(ABCD) = \frac{(2+1) \cdot 12}{2} = 18$$



Yukarıda, f ve g fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.

Buna göre, p kaçtır?

$$\begin{aligned} f(9) &= 2 \\ \log_m 9 &= 2 \Rightarrow m^2 = 9 \\ m &= 3 \text{ veya } m = -3 \\ (m > 0) & \text{ almalı} \end{aligned}$$



riğinin grafiği verilmiştir.

Buna göre, E noktasının ordinatı kaçtır?

$$f(x) = \log_3 \left( \frac{x}{2} \right) \Rightarrow f^{-1}(x) = 2 \cdot 3^x \quad \left\{ \begin{array}{l} x=0 \text{ için} \\ C(0,2) \end{array} \right.$$

$$f(x, 2)$$

$$\log_3 \left( \frac{x}{2} \right) = 2 \Rightarrow x = 18$$

$$A(18, 0)$$

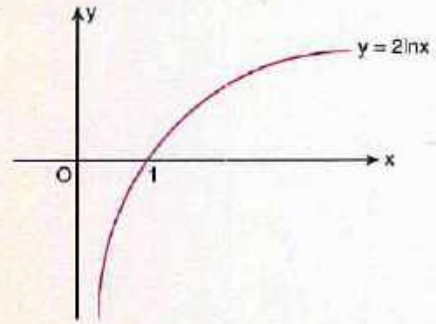
E noktası ordnatı.

$$\rightarrow f^{-1}(18) = ? \quad f^{-1}(18) = 2 \cdot 3^8$$

9. Bir öğrenci defterine,

I.  $\ln x^2 = 2 \ln x$  eşitliğini yazıyor.

II.



II. adımda ise  $y = 2 \ln x$  fonksiyonunun grafiğini çiziyor.

Buna göre,

- I.  $y = \ln x^2$  fonksiyonunun grafiği ile  $y = 2 \ln x$  fonksiyonunun grafiği aynıdır.
- II. Öğrenci  $y = 2 \ln x$  fonksiyonunun grafiğini doğru çizmemiştir.
- III.  $\ln x^2 = 2 \ln x$  eşitliği her zaman doğru değildir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

I. TANIM KÜMELERİ FARKLI

$$\ln x^2: \mathbb{R} - \{0\} \quad 2 \ln x: \mathbb{R}^+$$

II. ✓

III. NEGATİF SAYILAR EŞİTLİĞİ SAĞLAMAZ

1.	2.	3. 5	4. 7
5. 40	6. 18	7. $-\frac{1}{2}$	8. $2 \cdot 3^{18}$
			9. Yalnız III

## 1. Moore Yasası

Moore yasası, her iki senede bir öncekinin iki katı güçlü bir işlemci yapılabileceğini savunan bir yasadır.

$I_0$  : Başlangıçtaki transistör sayısı

$n$  : Aradan geçen zaman (yıl)

$I_n$  :  $n$  yıl sonraki transistör sayısı olmak üzere:

$$I_n = I_0 \cdot 2^{\frac{n}{2}}$$

şeklinde ifade edilir.

2016 yılında bir işlemcide 2,4 milyar transistör bulunduğuna göre 2020 yılında yukarıda verilen yasaya göre kaç milyar tane transistör bulunur?

$$I_0 = 2,4 \text{ milyar} \quad , \quad n = 2020 - 2016 = 4$$

$$I_n = 2,4 \cdot 2^{\frac{4}{2}} = 2,4 \cdot 4 = 9,6 \text{ milyar}$$

## 2. Ses Şiddeti (Desibel)

Uluslararası referans ses şiddeti  $I_0 = 10^{-12}$   $\text{W/m}^2$  kabul edilmiştir.

Ses şiddeti  $I$  olan bir ses kaynağının ses gücü düzeyi,

$$I = 10 \cdot \log\left(\frac{I}{I_0}\right) \text{ (dB)}$$

$$I_d = 10 \cdot \log(I \cdot 10^{12}) \text{ (dB)}$$

şeklinde tanımlanır.

Ölçü birimi desibeldir.

Buna göre bir iş motorunun ses gücü düzeyi  $10^2$  dB olduğuna göre ses şiddeti kaç olur?

$$10^2 = 10 \cdot \log(I \cdot 10^{12})$$

$$10 = \log(I \cdot 10^{12})$$

$$10^{10} = I \cdot 10^{12}$$

$$I = 10^{-2}$$

## 3. Deprem Şiddeti

Richter ölçeği meydana gelen bir depremin şiddetini ölçmede kullanılan logaritmik bir ölçüdür.

Bir depremin şiddeti biliniyorsa, deprem sonucunda açığa çıkan son derece büyük olan enerji hesaplanabilir.

Deprem şiddeti (R),

$$R = 0,67 \cdot \log(0,37 \cdot E) + 1,46$$

biçiminde modellenmiştir.

$E_n$  deprem meydana geldiğinde ortaya çıkan enerjidir ve birimi kilovat saattir.

Buna göre şiddeti 2,8 olan bir depremin meydana çıkaracağı enerji kaç kilovat saattir?

$$2,8 = 0,67 \cdot \log(0,37 \cdot E) + 1,46$$

$$1,34 = 0,67 \cdot \log(0,37 \cdot E)$$

$$\frac{1,34}{0,67} = \log(0,37 \cdot E) \quad 2 = \log 10,37 E$$

$$100 = 0,37 \cdot E$$

$$E = \frac{10000}{37}$$

## 4. Hidrojen İyonu Derişimi Matematiksel Olarak,

$$pH = -\log[H^+]$$

eşitliğinden elde edilmektedir.

**Örneğin;** oda sıcaklığında saf suyun hidrojen iyonu derişimi  $10^{-7}$  mol/L olduğundan pH değeri

$$pH = -\log(10^{-7}) = 7 \text{ dir.}$$

O halde bir çözeltinin pH değeri

0 - 7 arasında ise çözelti asidik

7 - 14 arasında ise çözelti bazik

7 ise çözelti nötrdür denir.

Buna göre hidrojen iyonu derişimi  $[H^+] = 2 \cdot 10^{-10}$  mol/L olan bir çözeltinin pH değerini bularak asit-bazlığını belirleyiniz.

( $\log 2 \approx 0,30103$ )

$$\begin{aligned} pH &= -\log(2 \cdot 10^{-10}) \\ &= -(\log 2 + \log 10^{-10}) \\ &= -(0,30103 - 10) = 9,69897 \\ &\approx 9,699 \end{aligned}$$

1. 9,6

2.  $10^{-2}$ 3.  $\frac{10000}{37}$ 

4. 9,699 - bazik

7-14 arasında bazik

$$1. \quad \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \log_2 5}}$$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $\log_{20} 10$  B)  $\log 20$  C)  $\log 10$

$$\frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \log_2 5}} = \frac{1}{1 + \log_{10} 2} = \frac{1}{\log_{10} 10 + \log_{10} 2} = \frac{1}{\log_{10} 20} = \log_{20} 10$$

2. a ve b pozitif reel sayılar,

$$\ln(\ln a) - \ln(\ln b) = 2$$

$$a = b^x$$

olduğuna göre, x aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $\frac{1}{e}$  B) e C)  $e^2$  D)  $e^e$  E)  $e^3$

$$\ln(\ln a) - \ln(\ln b) = \ln\left(\frac{\ln a}{\ln b}\right) = 2$$

$$\ln(\log_b a) = 2 \quad \log_b a = e^2$$

$$a = b^{e^2} \Rightarrow x = e^2$$

3.  $f(x) = \log_2 x$  ve  $g(x) = x^2 - 2x$

fonksiyonları veriliyor.

$a > 0$  olmak üzere,  $(f \circ g)(2a) = 3$  tür.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A)  $f(a) = 0$  B)  $g(a) = 3$  C)  $f(a) + g(a) = 2$   
D)  $g(a) = 1$  E)  $f(a) = 1$

$$(f \circ g)(2a) = f(g(2a)) = 3$$

$$x = 2a \text{ için } f(4a^2 - 4a) = 3$$

$$\log_2(4a^2 - 4a) = 3$$

$$4a^2 - 4a = 8$$

$$a^2 - a = 2$$

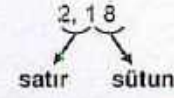
$$a^2 - a - 2 = 0$$

$$a = 2 \text{ veya } a = -1 \quad \left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\} a > 0 \text{ olmalı}$$

$$f(a) = \log_2 2 = 1$$

4. a, b ve c birer rakam ve  $a > 1$  olmak üzere,  $\log(a, bc)$  ifadesinin değeri logaritma cetvelinde a, b'nin bulunduğu satırta, c'nin bulunduğu sütunun kesişimindeki değerdir.

$\log(2, 18)$  in değerini bulalım:



SAYI	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2,0	0,3010	0,3032	0,3054	0,3075	0,3096	0,3118	0,3139	0,3160	0,3181	0,3201
2,1	0,3222	0,3243	0,3263	0,3284	0,3304	0,3324	0,3345	0,3365	0,3385	0,3404
2,2	0,3424	0,3444	0,3464	0,3483	0,3502	0,3522	0,3541	0,3560	0,3579	0,3598
2,3	0,3617	0,3636	0,3655	0,3674	0,3692	0,3711	0,3729	0,3747	0,3766	0,3784
2,4	0,3802	0,3820	0,3838	0,3856	0,3874	0,3892	0,3909	0,3927	0,3945	0,3962

$$\log(2, 18) = 0,3385 \text{ tir.}$$

Buna göre, yukarıdaki logaritma cetveli kullanıldığında  $\log(236)$ 'nın değeri aşağıdakilerden hangisi olur?

- A) -1,6271 B) 2,3766 C) 2,3729  
D) 1,9371 E) 2,3345

$$\begin{aligned} \log 236 &= \log[(2,36) \cdot 100] \\ &= \log 2,36 + \log 100 \\ &= 0,3729 + 2 \\ &= 2,3729 \end{aligned}$$

5.  $\log_5(\sqrt{32} + \sqrt{7}) = x$  olmak üzere,

$$+ y = \log_5(\sqrt{32} - \sqrt{7})$$

ifadesinin x türünden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $5 - x$  B)  $\frac{2}{x}$  C)  $\frac{25}{x}$  D)  $25 - x$  E)  $2 - x$

$$x + y = \log_5(\sqrt{32} + \sqrt{7}) + \log_5(\sqrt{32} - \sqrt{7})$$

$$x + y = \log_5((\sqrt{32} + \sqrt{7}) \cdot (\sqrt{32} - \sqrt{7}))$$

$$x + y = \log_5 25$$

$$x + y = 2 \Rightarrow y = 2 - x$$

6.  $\log_2 2 \cdot \log_4 5 = a \Rightarrow \log_2 2 \cdot \frac{1}{2} \log_2 5 = a$

olduğuna göre,  $\log_{15} 9$  ifadesinin a türünden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $\frac{2}{2a-1}$  B)  $\frac{1}{2a+1}$  C)  $\frac{a}{2a+1}$   
D)  $\frac{2}{2a+1}$  E)  $\frac{a-1}{2a-1}$

$\log_{15} 9 = \frac{\log_3 9}{\log_3 15} = \frac{2}{\log_3 3 + \log_3 5} = \frac{2}{1+2a}$

7.  $f: \mathbb{R} \rightarrow (-5, \infty)$ ,  $f(x) = 2^{x+4} - 5$

fonksiyonunun ters fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $f^{-1}: (-5, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f^{-1}(x) = \log_2(x-4) + 5$   
B)  $f^{-1}: (-5, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f^{-1}(x) = \log_2(x+5) - 4$   
C)  $f^{-1}: (-5, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f^{-1}(x) = \log_5(x+5) + 4$   
D)  $f^{-1}: (-5, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f^{-1}(x) = \log_5(x+5) - 4$   
E)  $f^{-1}: (-5, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f^{-1}(x) = \log_2(x+1)$

$f: \mathbb{R} \rightarrow (-5, \infty) \Rightarrow f^{-1}(x): (-5, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$   
 $f(x) = 2^{x+4} - 5$   
 $y = 2^{x+4} - 5$   
 $x = 2^{y+4} - 5$   
 $x+5 = 2^{y+4}$   
 $\log_2(x+5) = y+4$   
 $\log_2(x+5) - 4 = y = f^{-1}(x)$

8. Patlama büyüklüğüne göre ortaya çıkan enerji miktarı,

B : Patlama büyüklüğü,

E : Enerji (kwh) olmak üzere,

$B = 0,1 \cdot \log(2E) + 2,4$

formülüyle hesaplanmaktadır.

Buna göre, 3 birim büyüklüğünde bir patlamada ortaya çıkan enerji kaç kwh'dır?

- A)  $10^6$  B)  $5 \cdot 10^6$  C)  $10^5$   
D)  $5 \cdot 10^5$  E)  $10^4$

$3 = 0,1 \log(2E) + 2,4 \Rightarrow 0,6 = 0,1 \log(2E)$

$\Rightarrow \frac{0,6}{0,1} = \log(2E)$

$\Rightarrow 6 = \log(2E)$

$2E = 10^6 \Rightarrow E = 5 \cdot 10^5$

9. Birbirine paralel olarak yere çizilmiş olan 30 tane doğru parçası üzerinde uzun atlama oyunu oynanmaktadır. Bu doğru parçaları soldan sağa doğru 1, 2, 3, ..., 29, 30 biçiminde numaralandırılmıştır.

$1 \leq n \leq 30$  olmak üzere, her n doğal sayısı için, n numaralı doğru parçası, 1 nolu doğru parçasına ( $\ln n$ ) metre uzaktadır.



Bu oyun alanında, Erdem 3 nolu çizgiden 24 nolu çizgiye, Onur ise 5 nolu çizgiden 10 nolu çizgiye atlamıştır.

Buna göre, Erdem'in atlama mesafesi, Onur'un atlama mesafesinin kaç katına eşittir?

- A) 2 B) 3 C) 4  
D)  $\ln 2 + \ln 3$  E)  $\ln 3 + 2 \ln 2$

Erdem :  $\ln 24 - \ln 3 = \ln 8$  metre  
Onur :  $\ln 10 - \ln 5 = \ln 2$  metre  
 $\frac{\ln 8}{\ln 2} = \log_2 8 = 3 \cdot \log_2 2 = 3$

10.  $\log 2 \approx 0,301$

$\log 3 \approx 0,477$

yaklaşık değerlerini bilen bir öğrenci bu bilgilerle aşağıdaki tabloyu dolduracaktır.

Sayı	Yaklaşık Değer
log4	A
log5	B
log6	C
log9	D
log12	E

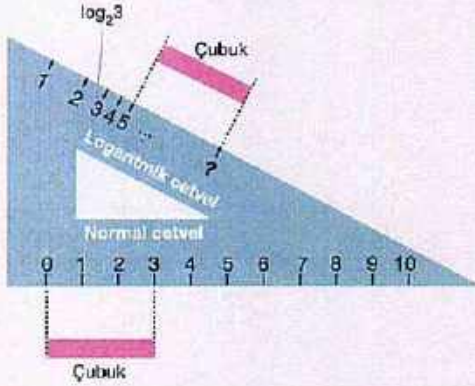
$2 \cdot \log 2$   
 $1 - \log 2$   
 $\log 2 + \log 3$   
 $2 \log 3$   
 $2 \log 2 + \log 3$

Buna göre, bu öğrenci A, B, C, D ve E değerlerinin kaç tanesini doğru tahmin edebilir?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

11. Aşağıdaki gönyenin bir tarafı normal cetvel, diğer tarafı logaritmik cetvel olup her iki taraf da cm birimine göre ölçüm yapmaktadır. Logaritmik cetvel kısmında bulunan 1, 2, 3, 4, ... sayılarından her birinin önünde, cetvelde yazmasa da "2 tabanında logaritma" vardır.

Örneğin, bu kısımdaki 3 sayısı  $\log_2 3$  demektir.



Gönyenin normal cetvel kısmıyla ölçülen şekildeki çubuk gönyenin logaritmik kısmıyla da ölçülmek isteniyor ve çubuğun bir ucu 5 sayısı ile hizalanıyor.

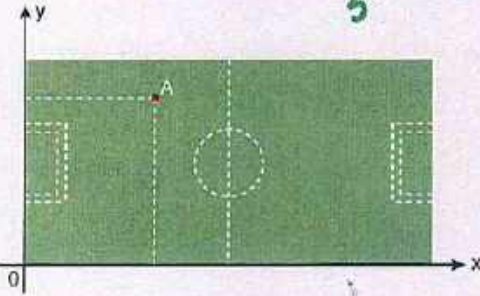
Buna göre, çubuğun diğer ucu hangi sayı ile hizalanır?

- A) 25 B) 30 C) 36 D) 40 E) 64

$$\log_2 x - \log_2 5 = 3 \quad \log_2 \frac{x}{5} = 3$$

$$\frac{x}{5} = 8 \quad \boxed{x = 40}$$

12.



Şekildeki dik koordinat düzleminde bir minyatür futbol sahası çizilmiştir. Sahanın içindeki, A  $(\log_2(17-x), 3)$  noktasında bulunan bir futbolcu x eksenine y ekseninden daha uzaktadır.

Buna göre, x'in alabileceği tam sayı değerleri toplamı kaçtır?

- A) 80 B) 78 C) 75 D) 68 E) 65

i)  $\log_2(17-x)$  ii)  $\log_2(17-x) < 3$

$$17-x > 0 \quad 17-x < 8$$

$$\boxed{17 > x} \quad \boxed{9 < x}$$

$$9 < x < 17$$

$$x = 10, 11, 12, 13, 14, 15 \quad (17-x \neq 1 \quad x=16 \text{ olamaz})$$

13.  $x, y \in \mathbb{R}$  olmak üzere,  $|x - y|$  ifadesi x ve y sayılarının sayı doğrusunda, aralarındaki uzaklığı ifade etmektedir.

$k \in \mathbb{R}^+$  için,

$$\triangle k = \log k$$

şeklinde tanımlanıyor.

Buna göre,  $\triangle a$  sayısı ile  $\triangle 3$  sayısının aralarındaki uzaklık 4 br ise a'nın alacağı değerler çarpımı kaçtır?

- A) 1 B) 9 C) 16 D)  $9 \cdot 10^4$  E)  $16 \cdot 10^4$

$$\triangle a : \log a$$

$$\triangle 3 : \log 3$$

$$|\log a - \log 3| = 4$$

$$\log a - \log 3 = 4 \quad \log a - \log 3 = -4$$

$$\log \frac{a}{3} = 4 \quad \log \frac{a}{3} = -4$$

$$\frac{a}{3} = 10^4, \quad \boxed{a_1 = 3 \cdot 10^4}$$

$$\frac{a}{3} = 10^{-4}, \quad \boxed{a_2 = 3 \cdot 10^{-4}}$$

$$\boxed{a_1 \cdot a_2 = 9}$$

14. Murat trafik yoğunluğunun olduğu bir yolda aracıyla değişken bir hızla ilerlemektedir. Murat t. saniyede yolun n. kilometresindedir ve t ile n arasında,

$$n = \log(t^3 + 3t^2 + 3t + 1) = \log(t+1)^3$$

bağıntısı vardır. Murat bu yolun 12. kilometresindeki işyerine gidecektir.

Buna göre, Murat aşağıdaki seçeneklerden hangisinde belirtilen süre kadar sonra işyerine ulaşabilir?

- A) 1 ile 1,5 saat arasında bir süre sonra  
B) 1,5 ile 2 saat arasında bir süre sonra  
C) 2 ile 2,5 saat arasında bir süre sonra  
D) 2,5 ile 3 saat arasında bir süre sonra  
E) 3 ile 3,5 saat arasında bir süre sonra

$$n = \log(t+1)^3 \Rightarrow n = 3 \log(t+1)$$

$$12 = 3 \log(t+1) \Rightarrow 4 = \log(t+1) \quad t+1 = 10^4$$

$$\Rightarrow t = 10^4 - 1 = 9999 \text{ saniye}$$

2 46' 39"

1. A	2. C	3. E	4. C	5. E	6. D	7. B
8. D	9. B	10. E	11. D	12. C	13. B	14. D

(2,5 ile 3 saat arası)



$$1. \quad A = \frac{1}{\log_3 \pi} + \frac{1}{\log_4 \pi} + 1$$

olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A)  $A < 1$       B)  $\frac{3}{2} < A < 2$       C)  $2 < A < \frac{5}{2}$

D)  $\frac{5}{2} < A < 3$       E)  $3 < A < 4$

$$A = \log_{\pi} 3 + \log_{\pi} 4 + \log_{\pi} \pi$$

$$A = \log_{\pi} 12\pi \Rightarrow \log_{\pi} \pi^3 < \log_{\pi} 12\pi < \log_{\pi} \pi^4$$

$$3 < A < 4$$

2.  $3^x = 15^y$  olmak üzere,

$$\frac{2x-y}{5^{x-y}} \quad \left[ 5^{\log_5 75} = 75 \right]$$

ifadesinin değeri kaçtır?

A) 45      B) 60      C) 75      D) 90      E) 105

$$3^x = 15^y \Rightarrow \log_5 3^x = \log_5 15^y$$

$$x \cdot \log_5 3 = y \cdot \log_5 15$$

$$x = y \cdot \log_5 15 \cdot \log_3 5 \quad \frac{2x-y}{x-y} = \frac{2y \log_3 15 - y}{y \log_3 15 - y}$$

$$x = y \cdot \log_3 15 \quad = \frac{y \cdot (2 \log_3 15 - 1)}{y \cdot (\log_3 15 - 1)}$$

$$3. \quad \frac{\log a - \log b}{\ln a - \ln b} = \frac{\log_{25} 25 - \log_3 3}{\log_5 15 - \log_3 3} = \frac{\log_5 75}{\log_5 15 - \log_3 3} = \frac{\log_5 75}{\log_5 5} = 75$$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

A)  $\log_e$       B)  $\log \frac{a}{b}$       C) 1

D)  $\ln 10$       E)  $\ln(a-b)$

$$\frac{\log \left( \frac{a}{b} \right)}{\ln \left( \frac{a}{b} \right)} = \log_{10} \left( \frac{a}{b} \right) \cdot \log_{\left( \frac{a}{b} \right)} e$$

$$= \log_{10} e = \log_e 10$$

4.  $\log a = 10 \Rightarrow a = 10^{10}$   
 $\log b = 9 \Rightarrow b = 10^9$

olduğuna göre,  $\log(a^2 + b^2)$  ifadesinin tam kısmı kaçtır?

A) 18      B) 19      C) 20      D) 21      E) 22

$$\log \left[ (10^{10})^2 + (10^9)^2 \right] = \log (10^{20} + 10^{18})$$

$$= \log \left[ 10^{18} (10^2 + 1) \right] = \log 10^{18} + \log (101)$$

$$= 18 + 2, \dots$$

$$= 20, \dots$$

5.  $b > 0$  ve  $b \neq 1$  olmak üzere,

$$\log_b 2 = X \text{ ve } \log_b 3 = Y$$

olduğuna göre,

$$\log_b \frac{32}{8,1} - \log_b 20 = \log_b \frac{32}{8,1 \cdot 20} = \log_b \frac{16}{81}$$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

A)  $3X$       B)  $4Y$       C)  $5X - 4Y$

D)  $4X - 4Y$       E)  $4X - 5Y$

$$\log_b \frac{16}{81} = \log_b 16 - \log_b 81 = 4X - 4Y$$

6.  $\left[ \frac{\log 75}{5} \right] |2 - \log_2 x| \leq 1$

esitsizliğinin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A)  $1 \leq x \leq 4$       B)  $0 < x \leq 4$       C)  $4 \leq x \leq 8$

D)  $0 < x < 8$       E)  $2 \leq x \leq 8$

i)  $x > 0$       ii)  $-1 \leq 2 - \log_2 x \leq 1$   
 $-3 \leq -\log_2 x \leq -1$   
 $3 \geq \log_2 x \geq 1 \Rightarrow 8 \geq x \geq 2$

7.  $x \in \mathbb{R}^+$  ve  $P$  asal sayı olmak üzere, bir sayının logaritması  $x \cdot \log P$  şeklinde yazılabiliyorsa "Asil Logaritma" denir.

Buna göre, 72 sayısının 1'den büyük doğal sayı bölenlerinin logaritmalarından kaç tanesi asil logaritmadır?

- A) 4 B) 5 C) 6 D) 7 E) 8

72'nin bölenleri  $\{1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 12, 18, 24, 36, 72\}$

1.  $\log 2$

2.  $\log 3$

$\log 4 = 2 \cdot \log 2$

$\log 8 = 3 \cdot \log 2$

$\log 9 = 2 \cdot \log 3$

5 tane  
asil logaritma

8. Bir mağazada satılan her ürünün satış fiyatı,

$$y = x + \log(x - 1)$$

kuralına göre belirlenmektedir. Bu eşitlikte,  $x$  ürünün maliyet fiyatı,  $y$  ise ürünün satış fiyatıdır.  $x$  ile  $y$ 'nin birimi TL'dir.

Örneğin, maliyet fiyatı 11 TL olan bir ürünün satış fiyatı,  $y = 11 + \log(11 - 1) = 12$  TL'dir.  $x \geq 1,1$  olmak üzere bu mağazada,

- I. her ürünün satışından kâr edilir.  
 II. maliyet fiyatı 2 TL'den düşük olan her ürünün satışından zarar edilir.  
 III. maliyet fiyatı 101 TL olan ürünün satışından %2'den az kâr edilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III  
D) I ve II E) II ve III

I.  $Kâr = \text{satış} - \text{maliyet}$   
 $= x + \log(x - 1) - x = \log(x - 1)$

II.  $x < 2 \Rightarrow x - 1 < 1 \Rightarrow \log(x - 1) < \log 1$   
 $\log(x - 1) < 0$   
zarar

III.  $Kâr = \log(101 - 1) = \log 100$

$Kâr = 2$  t

$101 \text{ t } 2 \text{ t kâr}$   
 $100 \text{ t } 1 \text{ t kâr}$

$x = \frac{200}{100} < 2$  (%2'den az)

9.  $\frac{1}{\log_x e} + \ln y + 1 = x$

$$\frac{1}{\log_x e} = \ln x$$

olduğuna göre,  $y$ 'nin  $x$  türünden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $\frac{e^{x-1}}{x}$  B)  $\frac{e^x}{x}$  C)  $\frac{e^{x+1}}{x}$   
D)  $e^x$  E)  $\frac{e^x}{x-1}$

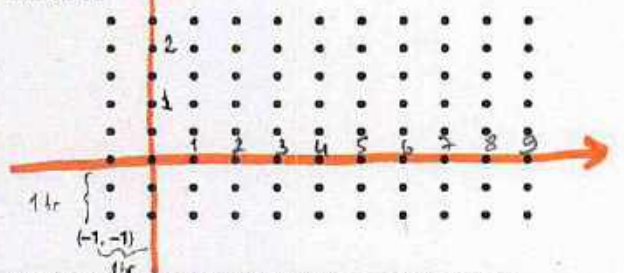
$$\ln x + \ln y + 1 = x$$

$$\ln(x \cdot y) = x - 1$$

$$x \cdot y = e^{x-1}$$

$$y = \frac{e^{x-1}}{x}$$

10. Aşağıda bir zeminin köşe noktaları verilmiştir. Aynı yatay sıradaki her komşu iki nokta arasında 1 birim uzaklık, aynı dikey sıradaki her komşu iki nokta arasında 0,5 birim uzaklık vardır.



En alt sıradaki soldan ilk nokta  $(-1, -1)$  noktasıdır.

Buna göre,  $y = \log_4 x$  fonksiyonunun grafiği şekildeki noktaların kaç tanesinden geçer?

- A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

$$y = \log_4 x \Rightarrow \begin{cases} x=1 \text{ için } y=0 \\ x=2 \text{ için } y=1/2 \\ x=4 \text{ için } y=1 \\ x=8 \text{ için } y=3/2 \end{cases}$$

4 nokta için geçerli

11. Bir ortamda birden fazla ses kaynağı varsa, toplam ses şiddeti,

$$dB_T = 10 \cdot \log \left( 10^{\frac{dB_1}{10}} + 10^{\frac{dB_2}{10}} + \dots + 10^{\frac{dB_n}{10}} \right)$$

şeklinde hesaplanır.

Ses şiddeti 100 dB olan iki ses kaynağı aynı ortama yerleştirilirse ölçülen toplam ses şiddeti kaç dB olur? ( $dB_n$  : n. kaynağın ses şiddeti,  $\log 2 \cong 0,301$ )

- A) 200                      B) 130                      C) 113,01  
D) 103,01                      E) 99,699

$$\begin{aligned} dB_T &= 10 \cdot \log(10^{\frac{100}{10}} + 10^{\frac{100}{10}}) = 10 \cdot \log(10^6 + 10^6) \\ &= 10 \cdot \log(2 \cdot 10^6) \\ &= 10 [\log 2 + \log 10^6] \\ &= 10 \cdot (\log 2 + 6) \\ &= 10 (0,301 + 6) = 103,01 \end{aligned}$$

12.

log1,50	0,176
log1,52	0,181
log1,54	0,187
log1,56	0,193
log1,58	0,198
log2	0,301
log3	0,477
log4	0,602
log5	0,699
log6	0,778
log7	0,845
log8	0,903
log9	0,954

Yukarıdaki tabloda bazı sayıların logaritmalarnın yaklaşık değerleri verilmiştir.

Buna göre,  $\sqrt[8]{35}$  sayısının yaklaşık değeri aşağıdaki-lerden hangisidir?

- A) 1,5                      B) 1,52                      C) 1,54                      D) 1,56                      E) 1,58

$$\sqrt[8]{35} = a \text{ olsun}$$

$$\log \sqrt[8]{35} = \log a$$

$$\frac{1}{8} \log 35 = \log a$$

$$\frac{1}{8} (\log 5 + \log 7) = \log a$$

$$\frac{1}{8} (0,699 + 0,845) = \log a \Rightarrow$$

$$\frac{1}{8} \cdot (1,544) = \log a$$

$$0,193 = \log a \quad \boxed{a = 1,56}$$

13. Aşağıda dört işlemin yanı sıra trigonometrik ve logaritmik hesaplamalar da yapabilen bir hesap makinesi gösterilmiştir. Hesap makinesinde bulunan tuşlar a, b, c, ... harfleriy-le isimlendirilmiştir.



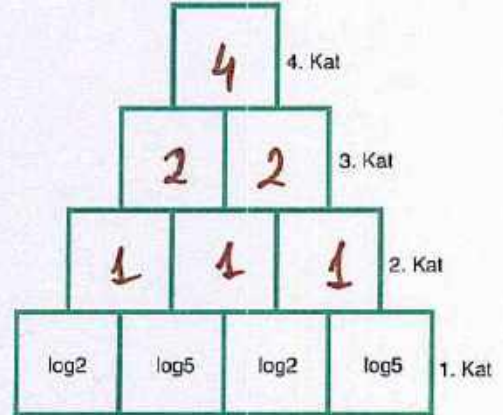
Örneğin; bu hesap makinesinde  $\log 10$ 'ün değerini hesaplamak için sırasıyla e-a-i-d tuşlarına basılır.

Buna göre, verilen hesap makinesinde  $\ln 3$ 'ün değerini hesaplamak için tuşlara sırasıyla aşağıdaki seçeneklerden hangisindeki gibi basılmalıdır?

- A) g-i-d                      B) e-g-i-d                      C) g-i-c-j-d  
D) g-i-c-j-i-d                      E) g-j-i-d

$$\ln 3 = \frac{\log 3}{\log e} \Rightarrow \underbrace{g-i-c-j-i-d}_{\log 3} \div \underbrace{e}_{\log e} =$$

14. Aşağıdaki şekil 10 tane kareden oluşmuştur.



2. Kattan itibaren her karedeki sayı hemen altında bulunan iki karede temsil edilen sayıların toplamıdır.

Buna göre, 4. Kattaki kareye yazılacak sayı kaçtır?

- A)  $\log_{25} 4$                       B) 100                      C) 4                      D)  $10^4$                       E)  $\log_2 25$

$$\log 2 + \log 5 = \log 10 = 1$$

1. E	2. C	3. A	4. C	5. D	6. E	7. B
8. E	9. A	10. B	11. D	12. D	13. D	14. C

1.  $a \in \mathbb{R}^+$  olmak üzere,

$$g(x) = \log_a x$$

olduğuna göre,  $g(ax)$  ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $g(x)$       B)  $a \cdot g(x)$       C)  $g(a) \cdot g(x)$   
D)  $1 + g(x)$       E)  $g(x) - g(a)$

$$g(ax) = \log_a(ax) = \log_a a + \log_a x$$

$$g(ax) = 1 + \log_a x$$

$$g(ax) = 1 + g(x)$$

2.  $x$  bir dar açıdır.

$$\log_2(\sin x) + \log_2(2\cos x) = -1$$

olduğuna göre,  $x$  aşağıdakilerden hangisine eşit olabilir?

- A)  $15^\circ$       B)  $30^\circ$       C)  $45^\circ$       D)  $60^\circ$       E)  $90^\circ$

$$\log_2(\sin x) + \log_2(2\cos x) = \log_2(2\sin x \cos x)$$

$$\log_2(\sin 2x) = -1$$

$$\sin 2x = \frac{1}{2} \quad 2x = 30^\circ$$

$$x = 15^\circ$$

3.  $2^x$  ifadesini asal sayı yapan  $x$  in birbirinden farklı en küçük iki değerinin toplamı kaçtır?

- A)  $\log_2 6$       B)  $\log_2 12$       C)  $\log_2 5$   
D)  $\log 6$       E)  $\log_2 3$

$$2^1 \Rightarrow 2^1 = 2 \quad \text{ve} \quad 2^{\log_2 3} = 3$$

$$1 + \log_2 3 = \log_2 2 + \log_2 3 = \log_2 6$$

$$4. \quad \frac{e^x + e^{-x}}{e^x - e^{-x}} = 2$$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $\{\ln 3\}$       B)  $\{\ln 2\}$       C)  $\{\ln \sqrt{3}\}$   
D)  $\{-\ln 3\}$       E)  $\{-\ln 2\}$

$$e^x + e^{-x} = 2e^x - 1e^{-x}$$

$$3e^{-x} = e^x$$

$$3 = \frac{e^x}{e^{-x}}$$

$$3 = e^{2x} \Rightarrow \ln 3 = 2x$$

$$x = \frac{1}{2} \ln 3, x = \ln \sqrt{3}$$

$$5. \quad \frac{x^3 - 5x^2 + 6x}{\ln(x-1)} = 0$$

denkleminin kökler toplamı kaçtır?

- A) 2      B) 3      C) 4      D) 5      E) 6

$$\frac{x(x^2 - 5x + 6)}{\ln(x-1)} = 0$$

$$\frac{x \cdot (x-2)(x-3)}{\ln(x-1)} = 0$$

$$x=0$$

logaritmayı tanımlar yapar

$$x=2$$

payda 0 yapar

$$x=3 \text{ tek kök } 3$$

$$6. \quad x \cdot \log_3 5 = \log_2 5 \Rightarrow x = \log_2 3$$

$$y \cdot \log_7 3 = \log_2 3 \Rightarrow y = \log_2 7$$

olduğuna göre,  $\frac{2^{x+y} - 1}{4^x - 2^y}$  ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 5      B) 7      C) 8      D) 10      E) 12

$$\frac{2^{\log_2 3 + \log_2 7} - 1}{4^{\log_2 3} - 2^{\log_2 7}} = \frac{2^{\log_2 21} - 1}{2^{\log_2 9} - 2^{\log_2 7}}$$

$$= \frac{21 - 1}{9 - 7} = \frac{20}{2} = 10$$

$$7. \quad \log 24 - \log 3 = m \Rightarrow \log\left(\frac{24}{3}\right) = \log 8 = m$$

olduğuna göre,  $\log 640$  ifadesinin  $m$  türünden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $1 + 2m$       B)  $2 + m$       C)  $3 + 2m$   
D)  $1 + 3m$       E)  $2 - m$

$$\begin{aligned} \log 640 &= \log(64 \cdot 10) = \log 64 + \log 10 \\ &= 2 \log 8 + \log 10 \\ &= 2m + 1 \end{aligned}$$

$$8. \quad f(x) = \frac{\log(x-3)}{\ln(15-x)}$$

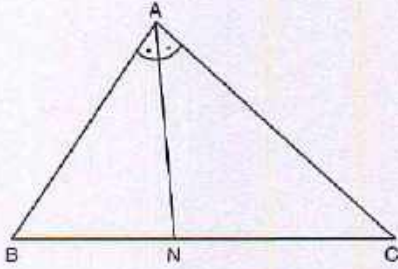
fonksiyonunun en geniş tanım kümesinde kaç tane tam sayı vardır?

- A) 8      B) 9      C) 10      D) 11      E) 12

i)  $x-3 > 0 \Rightarrow x > 3$   
ii)  $15-x > 0 \Rightarrow x < 15$   
iii)  $\ln(15-x) \neq 0 \Rightarrow 15-x \neq 1 \Rightarrow x \neq 14$

$x \neq 14$  ve  $3 < x < 15$   
10 tane tam sayı

9.



ABC üçgeninde [AN] iç açıortaydır.

$$\frac{|AC|}{|AB|} = \frac{\log_{16} 9}{\log_2 3} \quad \frac{|AC|}{|AB|} = \frac{|NC|}{|BN|} \quad (\text{iç açıortay teoremi})$$

$|BN| = |NC| + 10$   
 $x+10 = x$   
olduğuna göre,  $|NC|$  kaç birimdir?

- A) 5      B) 6      C) 8      D) 10      E) 20

$$\frac{\log_{16} 9}{\log_2 3} = \frac{x}{x+10} \Rightarrow \log_{16} 9 \cdot \log_3^2 = \frac{x}{x+10}$$

$$\log_{2^4} 3^2 \cdot \log_3^2 = \frac{x}{x+10}$$

$$\frac{1}{2} = \frac{x}{x+10} \Rightarrow x = 10$$

10. Aşağıda ismi verilen iki öğrenciden her biri, isminin karşısındaki sayıları defterine yazmıştır.

Vildan: 1, 2, 3, ..., 8

Nalan:  $\log_2 1, \log_2 2, \log_2 3, \dots, \log_2 200$

Vildan'ın yazdığı sayılar birer birer artmakta, Nalan'ın yazdığı sayılarda ise logaritması alınan sayılar birer birer artmaktadır.

Buna göre,

- X I. Vildan'ın yazdığı her sayıyı Nalan'da yazmıştır.  
✓ II. Nalan'ın yazdığı sayılardan 8 tanesi tam sayıdır.  
✓ III. Nalan'ın yazdığı sayıların toplamı  $\log_2(200!)$  dir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I      B) Yalnız II      C) Yalnız III  
D) II ve III      E) I, II ve III

I.  $\log_2 256 = 8$  NALAN'ın yazdığı sayılar arasında yoktur.  
II.  $\log_2^1, \log_2^2, \log_2^3, \dots, \log_2^{200}$   
III.  $\log_2(1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot \dots \cdot 200) = \log_2 200!$

11.  $g(x), h(x) > 0$  ve  $h(x) \neq 1$  olmak üzere,

$$3^{f(x)} = x - 1$$

$$\log_2(g(x)) = x + 1$$

$$\log_{h(x)} 8 = x - 29$$

olduğuna göre,  $(\log f^{-1})(1)$  değeri kaçtır?

- A) 1      B) 2      C) 3      D) 4      E) 5

$$x = 3^{f(x)} + 1 \Rightarrow f^{-1}(x) = 3^x + 1 \quad f^{-1}(1) = 4$$

$$\log_2(g(x)) = x + 1 \Rightarrow g(x) = 2^{x+1} \quad g(4) = 32$$

$$\log_{h(32)} 8 = 3 - 29$$

$$\log_{h(32)} 8 = 3 \Rightarrow [h(32)]^3 = 8$$

$$h(32) = 2$$

1. D	2. A	3. A	4. C	5. B	6. D
7. A	8. C	9. D	10. D	11. B	

1.  $\times$   $A = \log 5 + \log 25$

$\checkmark$   $B = \log_3 \sqrt{x} \sqrt{x^3}$

$\checkmark$   $C = 2^{\log_4 12}$

$\checkmark$   $D = \frac{\ln 12}{\ln 2}$

$\times$   $E = \log_5 3 \cdot \log_3 6 = \log_5 6 = x \quad 5^x = 6$   
 $1 < x < 2$

Yukarıda verilen A, B, C, D ve E sayılarından kaç tanesi 3'ten büyüktür?

- A) 1    B) 2    C) 3    D) 4    E) 5

$4 = \log 5 + 2 \log 5 = 3 \log 5$   $\log_{10} 5 = y \Rightarrow 0 < y < 1$  olduğuna göre  $2 < 3 \log 5 < 3$

$3 = \log x^{3/2} = \frac{3}{2} \log x$   
 $3 = \log x^{1/3} = \frac{1}{3} \log x = 4,5$

$C = 2^{\frac{1}{2} \log_2 12} = \sqrt{12}$   $3 < \sqrt{12} < 4$

$1 = \log_2 12 = \log_2 3 + \log_2 4 = 2 + \log_2 3 > 3$   
 $\Rightarrow 2^x = 3 \Rightarrow 1 < x < 2$

2. x ve y sıfırdan farklı reel sayılardır.

$3^x \cdot 5^y = 1$

olduğuna göre,  $\log_9 15$  ifadesinin x ve y türünden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $\frac{x+y}{2x}$     B)  $\frac{x-y}{2x}$     C)  $\frac{x+y}{2y}$

$3^x = \frac{1}{5^y} \Rightarrow 3^x = 5^{-y}$   
 $\Rightarrow \log_9 3^x = \log_9 5^{-y} \Rightarrow x \cdot \log_9 3 = -y \cdot \log_9 5$   
 $-\frac{x}{2y} = \log_9 5$

$\log_9 15 = \log_9 (3 \cdot 5) = \log_9 3 + \log_9 5 = \frac{1}{2} + \left(-\frac{x}{2y}\right) = \frac{y-x}{2y}$

3.  $[\ln(\ln x) - \ln(\log_e 10)] \cdot \log_{10} e$

ifadesinin en sade şekli aşağıdakilerden hangisidir?

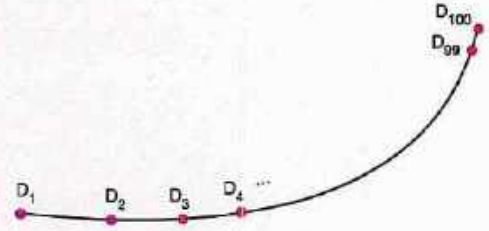
- A)  $\log(\log x)$     B)  $\ln(\ln x)$     C)  $\ln(\log x)$   
 D)  $\log(\ln x)$     E)  $\ln x$

$[\ln(\frac{\ln x}{\ln 10})] \cdot \log_{10} e$

$[\ln(\log_{10} x)] \cdot \log_{10} e$

$\log(\log_{10} x) \cdot \log_{10} e = \log_{10}(\log_{10} x)$   
 $= -\log(\log x)$

4. Bir minibüs hattında aşağıdaki gibi  $D_1, D_2, D_3, \dots, D_{100}$  durakları vardır.



Her  $0 < n < 100$  doğal sayısı için,  $D_n$  ile  $D_{n+1}$  durakları arasındaki mesafe,

$\log \frac{n^2 + 2n + 1}{n^2 + n}$  km'dir.  $= \log \frac{(n+1)^2}{n(n+1)} = \log \left(\frac{n+1}{n}\right)$

Buna göre,  $D_1$  ve  $D_{100}$  durakları arasındaki mesafe kaç km'dir?

- A) 1    B) 2    C) 3    D) 4    E) 5

$D_1 D_2 + D_2 D_3 + \dots + D_{99} D_{100}$

$\log \frac{2}{1} + \log \frac{3}{2} + \dots + \log \frac{100}{99}$

$= \log \left( \cancel{2} \cdot \cancel{\frac{3}{2}} \cdot \cancel{\frac{4}{3}} \cdot \dots \cdot \frac{100}{99} \right) = \log 100 = 2$

5. **Desibel (dB)** : Ses seviyesini ölçmek için kullanılan bir birimdir.

**Ses Yeğİnliği** : Bir sesin kulağımıza yaptığı etki.

A : Ortamdaki ses yeğinliği olmak üzere,

$dB = 10 \cdot \log \left( \frac{A}{10^{-12}} \right)$

şeklinde hesaplanır.

Buna göre, bir ortamda a w/m<sup>2</sup> olan ses yeğinliği ile ortamın ses şiddeti 70 (dB) olarak hesaplanıyor.

Ortamın ses yeğinliği a<sup>2</sup> w/m<sup>2</sup> olarak değiştirilirse, son durumda ses şiddeti kaç (dB) olur?

- A) 140    B) 90    C) 70    D) 35    E) 20

$70 = 10 \cdot \log \left( \frac{a}{10^{-12}} \right) \Rightarrow 7 = \log \left( \frac{a}{10^{-12}} \right)$

$7 = \log a \cdot 10^{12}$

$10^7 = a \cdot 10^{12}$   
 $a = 10^{-5}$

$dB = 10 \cdot \log \left( \frac{10^{-5}}{10^{-12}} \right) = 20$

6.  $\ln 5 = p$  ve  $\ln 7 = q$

olduğuna göre,  $\log_{49} 245$  ifadesinin  $p$  ve  $q$  türünden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

A)  $1 + \frac{2p}{q}$  B)  $1 - \frac{q}{2p}$  C)  $1 + \frac{p}{2q}$

D)  $2 - \frac{p}{q}$  E)  $2 + \frac{2p}{q}$

$$\log_{49} 245 = \frac{\ln 245}{\ln 49} = \frac{\ln (5 \cdot 7^2)}{\ln 7^2}$$

$$= \frac{\ln 5 + \ln 7^2}{\ln 7^2} = \frac{\ln 5 + 2 \ln 7}{2 \ln 7}$$

$$= \frac{p + 2q}{2q} = \frac{p}{2q} + \frac{2q}{2q}$$

$$= 1 + \frac{p}{2q}$$

7.  $\ln 2 = t$

olduğuna göre,  $\log 5$ 'in  $t$  türünden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

A)  $1 - t \cdot \log e$  B)  $\frac{1}{2}$  C)  $1 - \log t$

D)  $\log t$  E)  $\log \frac{1}{2}$

$$\ln 2 = t \Rightarrow 2 = e^t$$

$$\log 5 + \log 2 = 1$$

$$\log 5 + \log e^t = 1$$

$$\log 5 = 1 - \log e^t = 1 - t \log e$$

8.  $\frac{x^2 - 6x + 16}{\log_{0,1}(x^2 + 1)} \geq 0$

$$\log_{0,1}(x^2 + 1) \neq 0$$

eşitsizliğini sağlayan kaç farklı  $x$  tam sayısı vardır?

A) 0 B) 1 C) 10 D) 11 E) 12

$$x \in \mathbb{Z} \Rightarrow \log_{0,1}(x^2 + 1) < 0 \text{ 'dır.}$$

$$\therefore x^2 - 6x + 16 \leq 0$$

$$(x - 8)(x + 2)$$



$$[-2, 8]$$

10 tam sayı değeri vardır

('0' paydağı sıfır yaptığı için alınmaz)

9.  $\frac{\log^2 99 - \log^2 11}{4 \log 3} = \log(x - 1)$

denkleminin kökü kaçtır?

A) 31 B) 32 C) 33 D) 34 E) 35

$$\frac{(\log 99 - \log 11)(\log 99 + \log 11)}{\log 3} = 4 \log(x - 1)$$

$$\frac{\log 9 \cdot \log(99 \cdot 11)}{\log 3} = 4 \log(x - 1)$$

$$\log_3^9 \cdot \log(99 \cdot 11) = 2 \log(99 \cdot 11) = 4 \log(x - 1)$$

$$\log(99 \cdot 11) = 2 \log(x - 1)$$

10.  $a \in A, b \in A, c \in B$  ve  $d \in B$  olmak üzere,

$$A = \{\ln 4, \ln 5, \ln 6, \ln 7, \ln 8, \ln 9\}$$

$$B = \{\log 3, \log 4, \log 5, \log 6, \log 7, \log 8, \log 9\}$$

kümeleri veriliyor.

$a \neq b$  olmak üzere,

$$\frac{a}{2^b} \text{ ve } 3^c - 6^d$$

işlemlerinin sonuçları tam sayı olduğuna göre,

$\frac{b}{a} - \frac{c}{d}$  farkı kaçtır?

A) -2 B) -1 C) 0 D) 1 E) 2

$$2^{\frac{a}{b}} = 2^{\frac{\ln 8}{\ln 4}} = 2^{\log_4 8} = 2^{\log_2^2 8} = 2^{\log_2 3} = 3$$

$$3^c - 6^d = 3^{\log 6} - 6^{\log 3} = 3^{\log 6} - 3^{\log 6} = 0$$

$$\frac{b}{a} - \frac{c}{d} = \log_3^2 - \log_3^6 = \log_3^{-4} = -\frac{1}{81}$$

11.  $3^x = 13$

$$13^y = 81$$

$$\Rightarrow \left. \begin{array}{l} 3^x = 13 \\ 3^4 = 13^y \end{array} \right\} \frac{x}{4} = \frac{1}{y} \quad \boxed{x \cdot y = 4}$$

olmak üzere,

$$\log_{16} x + \log_{16} y$$

işleminin sonucu kaçtır?

A) 4 B) 2 C)  $\frac{1}{2}$  D)  $\frac{1}{4}$  E)  $\frac{1}{8}$

$$\log_{16} x + \log_{16} y = \log_{16} (x \cdot y)$$

$$= \log_{16} 4 = \log_{4^2} 4$$

$$= \frac{1}{2}$$

12.  $\log_{\sqrt{x}} 27 - \log_3 x = 5$   
denkleminin kökleri çarpımı kaçtır?

- A)  $\frac{3}{2}$  B) 1 C)  $3^{-6}$  D)  $3^{-5}$  E)  $3^{-4}$

$$\log_3 x = a$$

$$\log_x 3 = \frac{1}{a}$$

$$\log_{x^{1/2}} 3^3 - \log_3 x = 5$$

$$3 \cdot 2 \cdot \log_x 3 - \log_3 x = 5$$

$$\frac{6}{a} - a = 5$$

$$6 - a^2 = 5a$$

$$0 = a^2 + 5a - 6$$

$$a_1 = 1 \quad a_2 = -6$$

13.  $\ln^2 x - 3 \ln x + 1 = 0$

denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.

Buna göre,  $x_1 \cdot x_2$  çarpımı kaçtır?

- A) 1 B) 3 C) e D)  $\sqrt[3]{e}$  E)  $e^3$

$\ln x = m$  olsun

$$m^2 - 3m + 1 = 0$$

$$\Delta = (-3)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 1 = 5$$

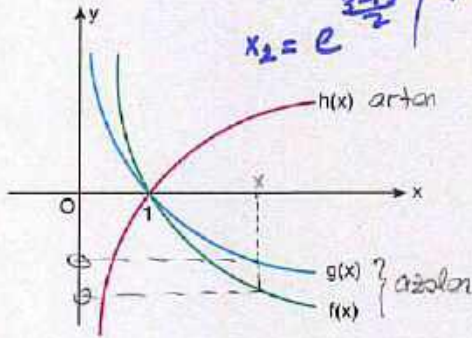
$$m_1 = \frac{3 + \sqrt{5}}{2} \quad m_2 = \frac{3 - \sqrt{5}}{2}$$

$$\ln x_1 \quad \ln x_2$$

$$x_1 = e^{\frac{3 + \sqrt{5}}{2}} \quad x_2 = e^{\frac{3 - \sqrt{5}}{2}}$$

$$x_1 \cdot x_2 = e^3$$

14.



Şekilde,

$$f(x) = \log_c x, \quad g(x) = \log_b x, \quad h(x) = \log_a x$$

fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A)  $b < c < 1 < a$  B)  $b < c < a < 1$   
C)  $c < b < a < 1$  D)  $b < 1 < c < a$   
E)  $1 < a < b < c$

$$h(x) = \log_a x \Rightarrow a > 1$$

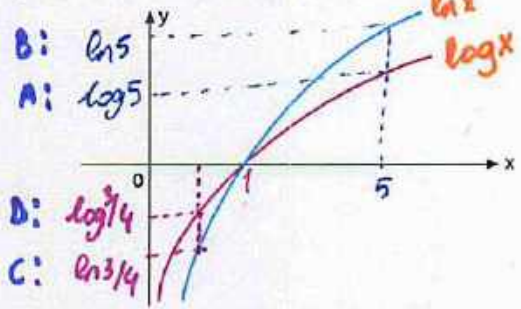
$$g(x) = \log_b x \Rightarrow 0 < b < 1$$

$$f(x) = \log_c x \Rightarrow 0 < c < 1$$

$$b < c$$

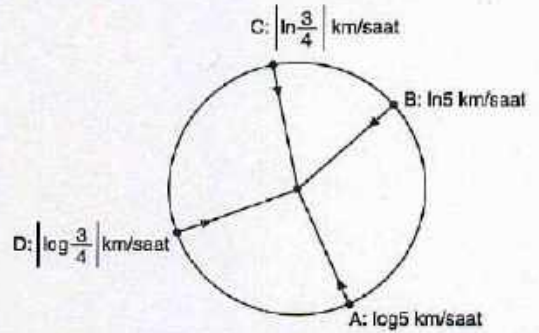
ACIL MATEMATİK

15. Aşağıda,  $y = \ln x$  ve  $y = \log x$  eğrileri verilmiştir.



Verilen bu eğriler aşağıdaki sorunun çözümünde yardımcı bilgi olarak kullanılacaktır.

Aşağıda dairesel bir pistin üzerindeki farklı noktalarda bulunan ve yarıçaplar üzerinden pistin merkez noktasına gidecek olan dört hareketlinin hızları verilmiştir.



Bu dört hareketli aynı anda hareket ettiğine göre, önce varandan sonra varana doğru pistin merkezine ulaşma sırası aşağıdakilerden hangisidir?

- A) A, B, C, D B) A, C, D, B C) A, B, D, C  
D) B, A, C, D E) B, A, D, C

$$\ln 5 > \log 5 > 0$$

$$0 > \log \frac{3}{4} > \ln \frac{3}{4} \Rightarrow \left| \ln \frac{3}{4} \right| > \left| \log \frac{3}{4} \right|$$

$$B > A > C > D$$

16.  $\log_{54} 2 = a$  ve  $\log_3 54 = b = \log_{54} 3 = \frac{1}{b}$  olduğuna göre, a ile b arasındaki bağıntı aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $b(a-1) = 1$  B)  $b(1-a) = 3$  C)  $a(b-1) = 1$   
D)  $a(b-1) = 3$  E)  $b(1+a) = 3$

$$\log_{54} 2 + \log_{54} 3 = a + \frac{1}{b} = \log_{54} 6$$

$$\log_{54} 54 = \log_{54} 6 + \log_{54} 9$$

$$2 \log_{54} 3 = \frac{2}{b}$$

$$1 = a + \frac{1}{b} + \frac{2}{b} \Rightarrow 1 - a = \frac{3}{b}$$

$$b \cdot (1 - a) = 3$$



17. Kanser tedavisi için kullanılması planlanan bir ilaç deney faresine enjekte ediliyor.

İlacın enjekte edilmesinden sonra geçen süre  $t$  saat ve ilacın etki ettiği kanserli hücre  $H(t)$ , arasındaki ilişki aşağıdaki fonksiyonla modellenmiştir.

$$H(t) = 2^{t \cdot 2^t}$$

Buna göre, ilacın  $5^{10}$  hücreye etki etmesi için kaç saat geçmesi gerekir?

( $\log_2 10 \approx 3,4$  alınır.)

- A) 10 B) 20 C) 30 D) 40 E) 50

$$5^{10} = 2^{\frac{12t}{10}}$$

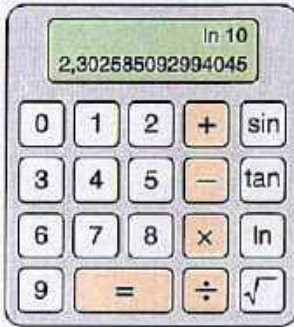
$$\log 5^{10} = \log 2^{\frac{6t}{5}}$$

$$10 \cdot \log 5 = \frac{6t}{5} \cdot \log 2 \Rightarrow 10 \cdot \frac{24}{34} = \frac{6t}{5} \cdot \frac{10}{34}$$

$$\log_2 10 = \frac{34}{10} \Rightarrow \log_{10} 2 = \frac{10}{34} \quad (t=20)$$

$$\log 2 + \log 5 = 1 \Rightarrow \log 5 = 1 - \frac{10}{34} = \frac{24}{34}$$

18. Aşağıda dört işlemin yanı sıra karekök, trigonometrik ve logaritmik hesaplamalar da yapabilen bir hesap makinesi gösterilmiştir.



Örneğin, bu hesap makinesinde sırayla 1, 0 ve ln tuşlarına basıldığında ln 10'un değeri hesaplanmıştır.

Buna göre, verilen hesap makinesinde  $\log_2$ 'nin değerini hesaplamak için en az kaç tane tuşa basılır?

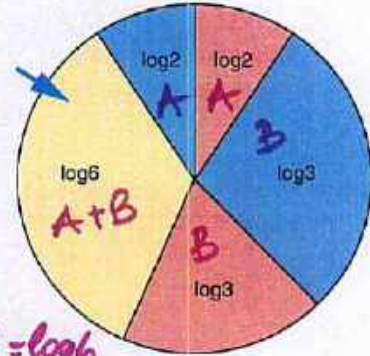
- A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

$$\log 2 = \log_{10} 2 = \frac{\ln 2}{\ln 10}$$

2 tuş  
1 tuş  
3 tuş  
6 tuş

ACIL MİNEMATİK

19. Aşağıda verilen şans çarkı bölmelere ayrılmıştır. Her bölmenin alanı içindeki sayı ile orantılıdır.



$$\log 2 + \log 3 = \log 6$$

Yarışmacının, en fazla iki kez çevirme hakkı vardır.

- Yarışmacı, ok maviye geldiğinde oyunu kaybeder ve oyun biter.
- Yarışmacı, ok turuncuya geldiğinde kazanır ve oyun biter.
- Yarışmacı, ok sarıya geldiğinde varsa ikinci çevirme hakkını kullanır. Çevirme hakkı yoksa kaybeder oyun biter.

Buna göre, yarışmacının oyunu kazanma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{9}$  B)  $\frac{2}{9}$  C)  $\frac{1}{3}$  D)  $\frac{4}{9}$  E)  $\frac{8}{9}$

$$P(\text{Mavi}) = \frac{2}{36} = \frac{1}{3}$$

$$P(\text{Turuncu}) = \frac{1}{3}$$

$$P(\text{Sarı}) = \frac{1}{3}$$

20.  $n$  pozitif tam sayı olmak üzere,

$$A_n = \log_5 \left( \frac{2n+1}{2n-1} \right)$$

şeklinde tanımlanmaktadır.

Buna göre,

$$B = \{A_n : 1 \leq n \leq 12\}$$

kümesinin elemanları toplamı kaçtır?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

$$\log_5 \frac{3}{1} + \log_5 \frac{5}{3} + \dots + \log_5 \frac{25}{23}$$

1. C	2. D	3. A	4. B	5. E	6. C	7. A
8. C	9. D	10. B	11. C	12. D	13. E	14. A
15. D	16. B	17. B	18. D	19. D	20. B	

$$\log_5 \left( \frac{3}{1} \cdot \frac{5}{3} \cdot \frac{7}{5} \cdot \dots \cdot \frac{25}{23} \right) = \log_5 25 = 2$$

1. "Tanım kümesi  $\dots \mathbb{N}^+$  ve değer kümesi gerçekte sayılar ( $\mathbb{R}$ ) olan her bir fonksiyona dizi denir."

Yukarıda boş bırakılan yere hangi ifade yazılmalıdır?

2. ✓ •  $(a_n) = (3)$   $(3, 3, 3, \dots)$  sabit dizi  
 ✓ •  $(b_n) = (n^2 - 1)$   
 ✗ •  $(c_n) = \left(\frac{n+4}{n-3}\right)$   $n=3 \in \mathbb{N}^+ \Rightarrow n-3=0$   
 ✓ •  $(d_n) = ((-1)^n)$   
 ✓ •  $(e_n) = \left(\frac{2n+3}{3n-7}\right)$   
 ✗ •  $(f_n) = (\log(n-1))$   $n=1 \in \mathbb{N}^+ \Rightarrow n-1=0$   
 ✗ •  $(g_n) = (\tan n^\circ)$   $n=90 \in \mathbb{N}^+ \Rightarrow \tan 90^\circ$  tanımsız  
 ✗ •  $(h_n) = \left(\sqrt{\frac{n+1}{2n-3}}\right)$   $n=1 \in \mathbb{N}^+ \Rightarrow \sqrt{-2} \notin \mathbb{R}$   
 ✓ •  $(i_n) = (\sqrt[3]{n-5})$

Yukarıda verilen ifadelerden hangileri bir dizi belirtir?

3.  $(a_n) = \left(\frac{n+1}{2n-3}\right)$

dizisinin ilk üç terimini yazınız.

$n=1$  için  $\frac{1+1}{2 \cdot 1 - 3} = \frac{2}{-1} = -2 //$

$n=2$  için  $\frac{2+1}{2 \cdot 2 - 3} = \frac{3}{1} = 3 //$

$n=3$  için  $\frac{3+1}{2 \cdot 3 - 3} = \frac{4}{3} //$

4.  $(a_n) = \left(\frac{2n-1}{n^2+1}\right)$

dizisinin kaçinci terimi  $\frac{3}{13}$  tür?

$\frac{2n-1}{n^2+1} \neq \frac{3}{13}$

$3n^2 + 3 = 26n - 13$

$3n^2 - 26n + 16 = 0$

$3n \begin{matrix} \nearrow -2 \\ \searrow -8 \end{matrix}$

$(3n-2)(n-8) = 0$

$n = \frac{2}{3}$

$n = 8$

5. Genel terimi,

$a_n = \frac{3^{2n-1}}{(n+2)!}$

$\frac{2}{3} \notin \mathbb{N}^+$

Sekizinci terimi

olan bir dizinin altıncı terimi, beşinci teriminin kaç katıdır?

$\frac{a_6}{a_5} = \frac{3^{12-1}}{8!} = \frac{3^11}{8!} = \frac{3^{11-9}}{8 \cdot 7!} = \frac{3^2}{8}$

6.  $(a_n) = \left(\frac{n^2-4n-12}{n+1}\right) = \frac{(n-6)(n+2)}{n+1}$   $n = -2$   
 $n = 6$   
 $n = -1$

dizisinin kaç terimi negatiftir?

$\frac{-2}{-1} + \frac{-1}{-1} + \frac{6}{-1} + \dots$

$n = 1, 2, 3, 4, 5$  terimleri negatiftir

7.  $(a_n) = \left(\frac{6-n}{2n+2017}\right)$   $n = 6$   
 $n = -\frac{2017}{2}$

dizisinin kaç terimi pozitifdir?

$\frac{-2017}{2} + \frac{6}{-1} + \dots$

$n = 1, 2, 3, 4, 5$  terimleri negatiftir


8.  $(a_n) = \left( \frac{n^2 - n + 4}{n} \right) = \left( n - 1 + \frac{4}{n} \right)$   
 1, 2, 4 ←  
 dizisinin tam sayı olan terimlerinin toplamı kaçtır?

$n=1$  için  $a_1 = 4$   
 $n=2$  için  $a_2 = 3$   
 $n=3$  için  $a_3 = 4$   
 $\frac{4}{+}$   
 $\frac{11}{=}$

9.  $(a_n) = \left( \frac{2n+30}{3n-10} \right)$

dizisinin kaç terimi 2'den büyüktür?

$\frac{2n+30}{3n-10} > 2$        $\frac{2n+30}{3n-10} - 2 > 0$

$\frac{10}{3}$        $\frac{50}{4}$   
  
 $n = 4, 5, 6, \dots, 12 \rightarrow \boxed{9 \text{ tane}}$   
 $\frac{-4n+50}{3n-10} > 0$   
 $n = \frac{50}{4}$   
 $n = \frac{10}{3}$

10. Terimleri aynı miktarda artan,

$(a_n) = (2, 5, 8, 11, \dots)$

dizisinin genel terimini bulunuz.

$(a_n) = (2, 5, 8, 11, \dots) = (3n-1)$   
 3 3 3

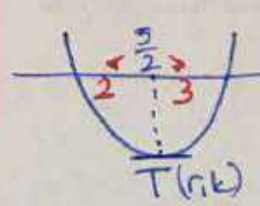
11. Terimleri aynı miktarda azalan,

$(a_n) = (12, 7, 2, -3, \dots)$

dizisinin genel terimini bulunuz.

$(a_n) = (12, 7, 2, -3, \dots) = (17-5n)$   
 -5 -5 -5

12.  $(a_n) = (n^2 - 5n + 1)$  bir parabol belirtir, olduğuna göre,  $(a_n)$  dizisinin en küçük terimi kaçtır?



$r = \frac{-b}{2a} = \frac{5}{2}$

$n=2$  için  
 $a_2 = 4 - 10 + 1$   
 $= \boxed{-5}$

13.  $(a_n) = \left( 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{2^2} + \dots + \frac{1}{2^{n-1}} \right)$

dizisinin üçüncü terimi kaçtır?

$n=3$  için

$a_3 = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{2^2}$   
 $= 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \boxed{\frac{7}{4}}$

14.  $(a_n) = \left( \cos\left(\frac{360}{n}\right)^\circ \right)$

dizisinin kaçınıcı terimi  $\frac{-1}{2}$  dir?

$\cos(120^\circ) = \frac{-1}{2}$

$\cos\left(\frac{360}{n}\right)^\circ = \cos(120^\circ)$

$\boxed{n=3}$

1. $2^n$	2. $(a_n), (b_n), (d_n), (e_n), (f_n)$	3. $-2, 3, \frac{4}{3}$	4. 8	5. $\frac{9}{8}$
6. 5	7. 5	8. 11	9. 9	10. $3n-1$
11. $17-5n$	12. -5	13. $\frac{7}{4}$	14. 3	

1.  $(a_n) = (n^2 - 8n + 12) = ((n-4)^2 - 4)$

dizisi için,

- ✓ I.  $a_{19} \cdot a_4 < 0$
- ✓ II. Dizinin üç terimi negatiftir.
- ✓ III. Dizinin en küçük terimi  $-4$  tür.

yargılarından hangileri doğrudur?

1.  $a_{19} \cdot a_4 = [(19-4)^2 - 2^2] \cdot [(4-4)^2 - 2^2]$   
 $(15-2)(15+2) \cdot (0-2)(0+2) = (-)$

2.  $n^2 - 8n + 12 < 0$   
 $(n-2)(n-6) < 0$   $\frac{2 \quad 6}{+ \quad +}$   
 $\underbrace{\quad}_{n=3,4,5} \rightarrow \boxed{3 \text{ terim}}$

3.  $n=4$  için  $(a_4 = -4)$

2.  $(a_n) = \left(2 - \frac{m+2}{n+2}\right)$   
 $(b_n) = \left(\frac{4n+5}{2n+4}\right) = \left(2 - \frac{3}{2n+4}\right)$

$(a_n) = (b_n)$  olduğuna göre,  $m$  kaçtır?

$\frac{m+2}{n+2} = \frac{3}{2(n+2)} \Rightarrow \boxed{m = -\frac{1}{2}}$

3.  $(a_n) = (p^2n - 5pn - 6n - 2)$

dizisi sabit dizi olduğuna göre,  $p$ 'nin alacağı değerler toplamı kaçtır?

$(a_n) = \left(\underbrace{(p^2 - 5p - 6)}_0 \cdot n - 2\right)$

$p_1 + p_2 = 5$

4.  $(a_n) = \left(\frac{12n - k + 1}{4n - 1}\right)$

dizisi sabit dizi olduğuna göre,  $k$  kaçtır?

$\frac{12}{4} = \frac{-k+1}{-1}$

$\underline{\underline{k=4}}$

5.  $(a_{n+2}) = \left(\frac{3n-1}{n+2}\right)$

olduğuna göre,  $(a_{3n+1})$  dizisinin ikinci terimi kaçtır?

$n+2 \rightarrow 3n+1$

$n \rightarrow 3n-1$

$a_{3n+1} = \frac{3(3n-1)-1}{3n-1+2} = \frac{9n-4}{3n+1}$

$n=2$  için  $\frac{9 \cdot 2 - 4}{3 \cdot 2 + 1} = \frac{14}{7} = 2$

6.  $(a_n)$  dizisinin ilk  $n$  teriminin toplamı  $S_n$  dir.

$S_n = \frac{n^2 + 1}{n + 2}$

olduğuna göre,  $(a_n)$  dizisinin dördüncü terimi kaçtır?

$\overbrace{a_1 + a_2 + a_3 + a_4}^{S_4}$   
 $\underbrace{\hspace{10em}}_{S_3}$

$a_4 = S_4 - S_3$

$= \frac{17}{6} - \frac{10}{5}$

$= \boxed{\frac{5}{6}}$

7.  $(a_n)$  dizisinin ilk  $n$  teriminin aritmetik ortalaması  $n-1$  dir.

Buna göre,  $a_8$  kaçtır?

$$\begin{aligned} n=8, & a_1 + a_2 + \dots + a_7 + a_8 = 8 \cdot 7 \\ n=7, & a_1 + a_2 + \dots + a_7 = 7 \cdot 6 \\ \hline & a_8 = 7 \cdot (8-6) = 14 \end{aligned}$$

8.  $(a_n)$  dizisinde,

$$a_1 = 2 \text{ ve } \frac{a_{n+1}}{a_n} = n$$

$$a_{n+1} = n \cdot a_n$$

olduğuna göre, dizinin genel terimini bulunuz.

$$n=1, a_2 = 1 \cdot a_1 \rightarrow 2$$

$$n=2, a_3 = 2 \cdot a_2$$

⋮

$$n=n-2, a_{n-1} = (n-2) \cdot a_{n-2}$$

$$n=n-1, a_n = (n-1) \cdot a_{n-1}$$

$$a_n = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot (n-1) \cdot 2 = 2 \cdot (n-1)!$$

9.  $n$  sayma sayısı ve  $n \geq 2$  için,

$$a_1 = 2 \text{ ve } \frac{a_n}{a_{n-1}} = \frac{1}{2n}$$

olduğuna göre,  $a_4$  kaçtır?

$$a_{n-1} = 2n \cdot a_n$$

$$a_1 = 4 \cdot a_2$$

$$a_2 = 6 \cdot a_3$$

$$a_3 = 8 \cdot a_4$$

$$\frac{2}{1} = 4 \cdot 6 \cdot 8 \cdot a_4 \Rightarrow a_4 = \frac{1}{96}$$

10.  $n$  bir sayma sayıdır.

$$a_1 = 1 \text{ ve } n \cdot a_{n+1} = a_n$$

olduğuna göre,  $a_{15}$  kaçtır?

$$a_n = n \cdot a_{n+1}$$

$$a_1 = a_2$$

$$a_2 = 2 \cdot a_3$$

$$a_3 = 3 \cdot a_4$$

⋮

$$a_{14} = 14 \cdot a_{15}$$

$$1 = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot 14 \cdot a_{15}$$

$$a_{15} = \frac{1}{14!}$$

11.  $(a_n)$  bir dizedir.

$a_1 = 2$  ve her  $n \in \mathbb{N}^+$  için,

$$a_{n+1} = a_n + n$$

olduğuna göre,  $a_{15}$  kaçtır?

$$a_2 = a_1 + 1$$

$$a_3 = a_2 + 2$$

$$a_4 = a_3 + 3$$

⋮

$$+ a_{15} = a_{14} + 14$$

$$a_{15} = a_1 + (1+2+\dots+14)$$

$$2 + \frac{14 \cdot 15}{2}$$

$$= 107$$

12. Her  $n \in \mathbb{N}^+$  için,

$$a_{n+2} + a_{n+1} = 2a_n$$

şeklinde tanımlanan  $a_n$  dizisinde,

$$a_3 = 9 \text{ ve } a_6 = -39$$

olduğuna göre,  $a_5$  kaçtır?

$$2/a_5 + a_4 = 18$$

$$a_5 - 2a_4 = 39$$

$$3a_5 = 75$$

$$a_5 = 25$$

$$n=3, a_5 + a_4 = 2a_3$$

$$a_5 + a_4 = 18$$

$$n=4, a_6 + a_5 = 2a_4$$

$$a_6 - 2a_4 = 39$$

13. Tanım kümesi  $\{1, 2, 3\}$  olan,

$$(a_n) = (n^2)$$

sonlu dizisinin grafiğini çiziniz.

1. I-II-III	2. $-\frac{1}{2}$	3. 5	4. 4	5. 2
6. $\frac{5}{6}$	7. 14	8. $2(n-1)!$	9. $\frac{1}{96}$	10. $\frac{1}{14!}$
11. 107	12. 25	13. $(a_n)$		

$$1. (a_n) = \left( \frac{2}{3} + \frac{4}{9} + \dots + \left( \frac{2}{3} \right)^n \right)$$

dizisinin üçüncü terimi kaçtır?

- A)  $\frac{8}{27}$  B) 5 C)  $\frac{1}{5}$  D) 2 E)  $\frac{38}{27}$

$$n=3, a_3 = \frac{2}{3} + \frac{4}{9} + \frac{8}{27} = \frac{38}{27}$$

$$2. (a_n) = (e^{ln5})$$

olduğuna göre,  $\frac{a_5}{a_{10}}$  oranı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{2}$  B) 5 C)  $\frac{1}{5}$  D) 2 E) 1

$$\frac{a_5}{a_{10}} = \frac{e^{ln5}}{e^{ln5}} = 1$$

$$3. (a_n) = (|n+5| - |n-5|)$$

dizisinin kaç farklı tam sayı terimi vardır?

- A) 5 B) 6 C) 10 D) 20 E) 21

$$\left. \begin{array}{l} -5 < n < 5 \\ a_n = 2n \end{array} \right\} n \geq 5$$

$$\begin{array}{c} -5 \quad 5 \\ \hline | \quad 2n \quad | \quad 10 \\ \hline n=4, 2, 3, 4 \quad 1 \\ \hline 5 \text{ terim} \end{array}$$

$$4. a_n = \begin{cases} n!, & n \geq 5 \\ 3^n, & n < 5 \end{cases}$$

şeklinde genel terimi verilen dizinin ilk 20 terim toplamının birler basamağındaki rakam kaçtır?

- A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

$$\begin{array}{r} a_1 = 3 \\ a_2 = 9 \\ a_3 = 27 \\ + a_4 = 81 \\ \hline \dots 0 // \end{array} \quad \begin{array}{r} a_5 = 5! \\ a_6 = 6! \\ \vdots \\ + a_{20} = 20! \\ \hline \dots 0 // \end{array}$$

$$5. (a_n) = \left( \frac{n^2 + 6n + 65}{n+6} \right) = \left( n + \frac{65}{n+6} \right)$$

dizisinin kaç terimi tam sayıdır?  $n+6 = 1, 8, 13, 65$

- A) 5 B) 4 C) 3 D) 2 E) 1

$$n=7 \text{ ve } n=59$$

2 terim tam sayıdır.

$$6. (a_n) = \left( \frac{15 - (p+2)n}{3n-5} \right) \quad \frac{p+2}{3} = \frac{15}{-5} = -3 \text{ sabit}$$

dizisinin bütün terimleri tam sayı olduğuna göre, dizinin ilk 10 teriminin toplamı kaçtır?

- A) -7 B) -11 C) -27 D) -30 E) -33

$$a_n = (-3, -3, \dots, -3, \dots)$$

$$S_{10} = 10 \cdot (-3) = -30$$

$$7. a_n = \begin{cases} \log_2 \frac{1}{n}, & n \leq 5 \\ n! - 840, & n > 5 \end{cases} \rightarrow \log_2 n^{-1} = -\log_2 n$$

şeklinde genel terimi verilen dizinin kaç terimi negatiftir?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

$$n=1, -\log_2 1 = 0$$

$$n=2, -\log_2 2 = -$$

$$n=3, -\log_2 3 = -$$

$$n=4, -\log_2 4 = -$$

$$n=5, -\log_2 5 = -$$

$$n=6, 6! - 840 = -$$

$$n=7, 7! - 840 = (+)$$

$$n=2, 3, 4, 5, 6$$

5 tane

$$8. a_n = \begin{cases} 3n+1, & n \text{ tek ise} \\ 4-3n, & n \text{ çift ise} \end{cases}$$

şeklinde genel terimi verilen dizinin ilk 40 teriminin toplamı kaçtır?

- A) 20 B) 40 C) 60 D) 80 E) 200

$$a_1 + a_3 + \dots + a_{39}$$

$$4 + 10 + \dots + 118$$

$$a_2 + a_4 + \dots + a_{40}$$

$$+ (-2) + (-8) + \dots + (-116)$$

$$\underbrace{2 + 2 + \dots + 2}_{20 \text{ tane}} = 20 \cdot 2 = 40$$

- 9.
- $(a_n)$
- bir dizi olmak üzere,

$$a_1 = 1$$

$$a_1 \cdot a_2 \cdot a_3 \cdot a_4 \cdot \dots \cdot a_n = n^2$$

eşitliği veriliyor.

Buna göre,  $a_4 + a_{10}$  toplamı kaçtır?

A)  $\frac{244}{81}$

B)  $\frac{241}{81}$

C)  $\frac{176}{81}$

$$\frac{a_1 \cdot a_2 \cdot \dots \cdot a_{10}}{a_1 \cdot a_2 \cdot \dots \cdot a_9} = \frac{10^2}{9^2}$$

D)  $\frac{145}{81}$

E)  $\frac{92}{81}$

$$a_{10} = \frac{100}{81}$$

$$a_4 + a_{10} = \frac{16}{9} + \frac{100}{81} = \frac{244}{81}$$

10. Genel terimi,

$$a_n = \begin{cases} 1 & n = 1 \text{ ise} \\ 2a_{n-1} & n \geq 2 \text{ ise} \end{cases}$$

biçiminde tanımlanan dizi için  $\frac{a_3 + a_4}{a_2}$  oranı kaçtır?

A) 2

B) 4

C) 6

D) 8

E) 10

$$a_3 = 2 \cdot a_2$$

$$a_4 = 2 \cdot a_3 = 2 \cdot 2 \cdot a_2 = 4a_2$$

$$\frac{a_3 + a_4}{a_2} = \frac{2 \cdot a_2 + 4 \cdot a_2}{a_2} = 6$$

11. Her
- $n \in \mathbb{N}^+$
- için verilen bir
- $(a_n)$
- dizisinde,

•  $a_1 = 1$

•  $a_{2n} = n \cdot a_n$

olduğuna göre,  $a_{2^{100}}$  terimi aşağıdakilerden hangisidir?

A) 1

B)  $2^{100!}$

C)  $2^{99!}$

D)  $2^{4950}$

E)  $2^{5050}$

$$n=1, a_2 = 1 \cdot a_1$$

$$n=2, a_4 = 2 \cdot a_2$$

$$n=2^2, a_8 = 2^2 \cdot a_4$$

⋮

$$n=2^{98}, a_{2^{99}} = 2^{98} \cdot a_{2^{98}}$$

$$n=2^{99}, a_{2^{100}} = 2^{99} \cdot a_{2^{99}}$$

$$a_{2^{100}} = 1 \cdot 2 \cdot 2^2 \cdot \dots \cdot 2^{99} = 2^{\frac{99 \cdot 100}{2}} = 2^{4950}$$

- 12.
- $(a_n) = (1^2, 2^2, 3^2, \dots, n^2)$

dizisinin ilk  $n$  terim toplamı  $S_n$  olmak üzere, $\log(S_{100} - S_{99})$  ifadesinin sonucu kaçtır?

A) 1

B) 2

C) 4

D) 10

E) 100

$$S_{100} = a_1 + a_2 + \dots + a_{99} + a_{100}$$

$$S_{100} - S_{99} = a_{100} = 100^2$$

$$\log(S_{100} - S_{99}) = \log 100^2 = \log 10^4 = 4$$

13. Pozitif tam sayılarda tanımlı bir
- $a_n$
- dizisi için;

•  $a_n + a_{n+3} = n^2$

•  $a_2 = 165$

$$a_{20} - a_2 = 171$$

olduğuna göre,  $a_{20}$  kaçtır?

A) 6

B) 12

C) 171

D) 289

E) 336

$$-/a_2 + a_5 = 2^2$$

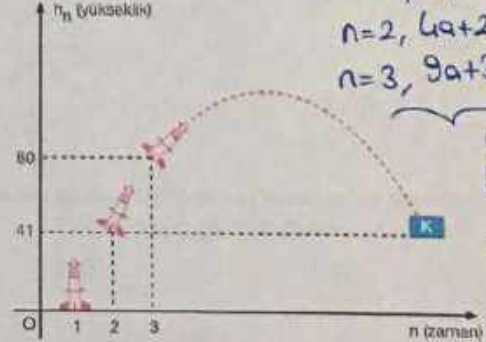
$$a_5 + a_8 = 5^2$$

$$-/a_8 + a_{11} = 8^2$$

$$+ a_{17} + a_{20} = 17^2$$

$$a_{20} - a_2 = (17^2 + 11^2 + 5^2) - (16^2 + 8^2 + 2^2) = (17+11)(17-11) + (11-6)(11+6) + (5-2)(5+2) = 171$$

- 14.
- $(h_n) = (an^2 + bn + c)$
- parabol belirtir

dizisinin terimleri, atılan bir füzenin,  $n = 1, n = 2,$  $n = 3, \dots$  anlarında ulaştığı yüksekliklerdir.Füze  $n = 1$  anında yere düşer.

$$\begin{aligned} n=1, a+b+c &= 0 \\ n=2, 4a+2b+c &= 41 \\ n=3, 9a+3b+c &= 80 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} a &= -1 \\ b &= 44 \\ c &= -43 \end{aligned}$$

Füze yerden yüksekliği 41 olan K cismini vurmak için atıldığına göre, füze bu cisimi hangi  $n$  anında vurur?

A) 33

B) 36

C) 39

D) 42

E) 45

$$(h_n) = (-n^2 + 44n - 43)$$

$$-n^2 + 44n - 43 = 41$$

$$n^2 - 44n + 84 = 0$$

$$(n-42)(n-2) \quad n=42 \quad n=2$$

15.  $(a_n)$  sabit bir dizi,  $\rightarrow a_1 = a_2 = a_3$

$$a_p = \begin{cases} p^2 - np + 1, & p \leq 2 \\ r - 2, & p > 2 \end{cases}$$

olduğuna göre,  $r$  kaçtır?

- (A) 1      B) 2      C) 3      D) 4      E) 5

$$1 - n + 1 = 4 - 2n + 1 = r - 2$$

$$n = 3$$

$$r - 2 = 2 - 3$$

$$r = 1$$

16.  $\begin{matrix} a_1 & a_3 & a_5 \\ \uparrow & \uparrow & \uparrow \\ (10, 10, 11, 9, 12, 8, \dots) \\ a_2 & a_4 & a_6 \end{matrix}$

dizisinde tek numaralı indise sahip terimler 1 artarken çift numaralı indise sahip terimler 1 azalmaktadır.

Buna göre,  $a_{40} + a_{39}$  toplamı kaçtır?

- A) 30      B) 22      (C) 20      D) 12      E) 10

$a_1, a_3, a_5, \dots, a_{39} \rightarrow 20$  terim

10    11    12                    30

$a_2, a_4, a_6, \dots, a_{40} \rightarrow 20$  terim

10    9    8                    -10

$$a_{40} + a_{39} = -10 + 30$$

$$= 20$$

17. Genel terimi,

$$a_n = \left(\frac{1}{4}\right)^{2n^2 - 5n + 1}$$

olan dizinin en büyük terimi kaçtır?

- A)  $\frac{1}{16}$       B)  $\frac{1}{4}$       C) 1      D) 4      (E) 16

$$2n^2 - 5n + 1 \rightarrow r = \frac{-b}{2a} = \frac{5}{4} \approx 1,2$$

$n=1$  alınır

$$a_1 = \left(\frac{1}{4}\right)^{2-5+1} = \left(\frac{1}{4}\right)^{-2} = 16$$

18.  $(a_n) = \left(\frac{n!}{25}\right)$

dizisinin baştan itibaren ilk olarak kaçınıcı terimi tam sayıdır?

- A) 5      B) 9      (C) 10      D) 25      E) 50

$n=10$  için

$$a_{10} = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8 \cdot 9 \cdot (2,5)}{5 \cdot 5} \in \mathbb{Z}$$

19.  $n \geq 1$

$$b_1 = 2 \text{ ve}$$

$$b_{n+1} = \frac{1+b_n}{1-b_n}$$

$$b_2 = -3$$

$$b_3 = -\frac{1}{2}$$

$$b_4 = \frac{1}{3}$$

$$\left. \begin{matrix} b_5 = 2 \\ b_6 = -3 \\ b_7 = -\frac{1}{2} \\ \vdots \end{matrix} \right\} \pmod{4}$$

olduğuna göre,  $b_{2018}$  kaçtır?

- (A) -3      B)  $-\frac{1}{2}$       C)  $\frac{1}{2}$       D)  $\frac{1}{3}$       E) 2

$$2018 \div 4$$

$$2 \rightarrow b_{2018} = b_2 = -3$$

1. E	2. E	3. A	4. A	5. D	6. D	7. D
8. B	9. A	10. C	11. D	12. C	13. E	14. D
15. A	16. C	17. E	18. C	19. A		



1.  $(a_n) = (3n + 2)$  olduğuna göre,  
 X I.  $(a_n)$  sabit dizidir.  
 ✓ II.  $(a_n)$  ortak farkı 3 olan bir aritmetik dizidir.  
 X III.  $(a_n)$  ortak farkı 2 olan bir aritmetik dizidir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

$$(a_n) = (5, 8, 11, \dots)$$

$\underbrace{\quad\quad}_3 \quad \underbrace{\quad\quad}_3$   
 Yalnız II

2. Aşağıda genel terimleri verilen dizilerden hangileri bir aritmetik dizidir?

I.  $3^{n+1}$

II.  $3n + 1$  ✓

III.  $n!$

IV.  $\frac{1}{2^n}$

V.  $n + 5$  ✓

3. İlk terimi 3 ve ortak farkı 5 olan bir aritmetik dizinin genel terimini bulunuz.

$$a_1 = 3 \quad r = 5$$

$$a_n = a_1 + (n-1) \cdot r$$

$$a_n = 3 + (n-1) \cdot 5$$

$$a_n = 5n - 2$$

4. Bir aritmetik dizinin ardışık ilk üç terimi 3, 7, 11 olduğuna göre, bu dizinin 13. terimi kaçtır?

$$3, 7, 11, \dots, a_{13}$$

$$a_1, a_2, a_3$$

$\underbrace{\quad\quad}_4 \quad \underbrace{\quad\quad}_4 \quad r=4$

$$a_{13} = a_1 + 12 \cdot r$$

$$= 3 + 12 \cdot 4$$

$$= 51 //$$

5. İlk terimi 7 ve ortak farkı  $\frac{3}{5}$  olan aritmetik dizinin 26. terimi kaçtır?  $a_1 = 7, r = \frac{3}{5}$

$$a_{26} = a_1 + 25 \cdot r$$

$$= 7 + 25 \cdot \frac{3}{5}$$

$$a_{26} = 22 //$$

6.  $(a_n)$  bir aritmetik dizidir.

$$a_5 = 12$$

$$a_{15} = 42$$

olduğuna göre,  $a_{25}$  kaçtır?

$$r = \frac{a_{15} - a_5}{15 - 5}$$

$$= \frac{42 - 12}{10}$$

$$a_{25} = a_5 + 20 \cdot r$$

$$= 12 + 20 \cdot 3$$

$$= 72 //$$

$|r=3|$

MATEMATİK

7. -3 ile 30 arasında bu sayılarla birlikte aritmetik dizi oluşturacak şekilde 10 terim yerleştirilirse baştan yedinci terim kaç olur?

$$a_1, a_2, a_3, \dots, a_{12}$$

$-3$   $30$

$$r = \frac{a_{12} - a_1}{12 - 1} = \frac{30 + 3}{11} = 3, \quad a_7 = a_1 + 6 \cdot r$$

$$= -3 + 6 \cdot 3$$

$$= 15 //$$

8. Artan bir aritmetik dizinin onuncu terimi ile üçüncü terimi arasındaki fark 28 ise dizinin ortak farkı kaçtır?

$$a_{10} - a_3 = 28$$

$$r = \frac{a_{10} - a_3}{10 - 3} = \frac{28}{7} = 4 //$$

9.  $(a_n)$  aritmetik dizidir.

$$\frac{a_{12} + a_{18}}{a_{14}} = \frac{2 \cdot a_{14}}{a_{14}} = 2$$

oranı kaçtır?

10. İlk üç terimi sırasıyla,

$$\frac{3x-8}{a_1}, \frac{x+4}{a_2}, \frac{2x+10}{a_3} = (-2, 6, 14, \dots)$$

olan aritmetik dizinin 10. terimi kaçtır?

$$r=8$$

$$a_2 - a_1 = a_3 - a_2$$

$$x+4 - (3x-8) = 2x+10 - (x+4)$$

$$x = 2$$

$$a_{10} = a_1 + 9 \cdot r = -2 + 9 \cdot 8$$

$$= 70$$

11.  $(a_n) = (2, 5, \dots)$

aritmetik dizisinde 200 den büyük en küçük terim kaçınıcı terimdir?

$$a_n = (3n - 1)$$

$$200 < 3n - 1$$

$$201 < 3n$$

$$67 < n \rightarrow n = 68. \text{ terim}$$

12. Bir aritmetik dizinin ardışık beş terimi sırasıyla,

$$\log 2, \log a, \log b, \log c, \log 18$$

olduğuna göre,  $\frac{a \cdot c}{b}$  oranı kaçtır?

$$\log 2 + \log 18 = \log a + \log c = 2 \cdot \log b$$

$$\log 36 = \log ac = \log b^2$$

$$36 = b^2 \Rightarrow b = 6$$

$$\frac{ac}{b} = \frac{36}{6} = 6$$

13.  $(a_n)$  bir aritmetik dizi,

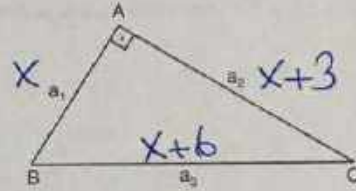
$$a_8 - a_2 = 36$$

olduğuna göre,  $a_{10} - a_6$  farkı kaçtır?

$$r = \frac{a_8 - a_2}{8 - 2} = \frac{36}{6} = 6$$

$$b = \frac{a_{10} - a_6}{10 - 6} \Rightarrow a_{10} - a_6 = 24$$

14.



ABC dik üçgendir. ABC üçgeninin kenarlarının uzunlukları, ortak farkı 3 olan bir aritmetik dizinin terimleridir.

Buna göre,  $A(\triangle ABC)$  kaç birimkaredir?

$$(x+b)^2 - (x+3)^2 = x^2$$

$$x^2 - 6x - 27 = 0$$

$$-9 \wedge +3$$

$$(x-9)(x+3) = 0 \rightarrow x=9$$

$$A(\triangle ABC) = \frac{a_1 \cdot a_2}{2} = \frac{9 \cdot 12}{2} = 54$$

15.  $a \in \mathbb{Z}^+$  olmak üzere,  $R_a$  ifadesi ilk terimi 1 ve ortak farkı a olan aritmetik bir diziyi göstermektedir.

Örneğin;  $R_3 = (1, 4, 7, \dots)$  dir.

Buna göre, a'nın kaç değeri için 46 sayısı  $R_a$  nın bir terimidir?

$$R_n = 1 + (n-1) \cdot a = 46$$

$$(n-1) \cdot a = 45$$

$$a = \frac{45}{n-1}$$

1, 3, 5, 9, 15, 45  $\rightarrow$  6 tane

1. Yalnız II	2. II-V	3. $5n-2$	4. 51	5. 22
6. 72	7. 15	8. 4	9. 2	10. 70
11. 68	12. 6	13. 24	14. 54	15. 6

1. 5, 12, ..., 82 dizisi ilk terimi 5 olan sonlu bir aritmetik dizidir.

Bu dizinin terimlerinin toplamı kaçtır?  $r=7$

$$\text{Terim Sayısı} = \frac{82-5}{7} + 1 = 12$$

$$S_{12} = \frac{12}{2} \cdot [5+82] = 6 \cdot 87 = 522 //$$

2. Bir aritmetik dizide  $S_n$  ilk  $n$  terim toplamıdır.

$$S_n = n^2 - n$$

olduğuna göre, bu dizinin 15. terimi kaçtır?

$$S_{15} - S_{14} = a_{15}$$

$$(15^2 - 15) - (14^2 - 14) = a_{15}$$

$$15^2 - 14^2 - 1 = a_{15}$$

$$= 28 = a_{15}$$

3. Sonlu bir aritmetik dizide ilk 20 terimin toplamı 600 ve dizinin ortak farkı 2 olduğuna göre, dizinin baştan kaçınıcı terimi 55 olur?

$$S_{20} = 600 \quad S_{20} = \frac{20}{2}(2a_1 + 19 \cdot 2)$$

$$r = 2$$

$$a_1 = 11 //$$

4.  $(a_n)$  bir aritmetik dizi,  $S_n$  bu aritmetik dizinin ilk  $n$  terim toplamıdır.

$$a_1 = 1 \text{ ve } S_{13} - S_{10} = 48$$

olduğuna göre, dizinin ortak farkı kaçtır?

$$S_{13} - S_{10} = 48$$

$$(a_1 + a_2 + \dots + a_{13}) - (a_1 + a_2 + \dots + a_{10}) = 48$$

$$a_{11} + a_{12} + a_{13} = 48$$

$$2a_{12} + a_{12} = 48$$

$$a_{12} = 16$$

$$a_{12} = a_1 + 11 \cdot r$$

$$16 = 1 + 11 \cdot r \rightarrow r = \frac{15}{11} //$$

5.  $(a_n)$  bir aritmetik dizidir.

$$a_4 + a_7 + a_{10} = 24$$

olduğuna göre, bu dizinin ilk on üç terim toplamı kaçtır?

$$3 \cdot a_7 = 24$$

$$a_7 = 8$$

$$a_7 = a_1 + 6r = 8$$

$$S_{13} = \frac{13}{2} \cdot [2a_1 + 12r] = \frac{13}{2} \cdot 16 = 104 //$$

6.  $(a_n) = (18, 21, 24, \dots)$  > ortak terimler  $(c_n)$   
 $(b_n) = (19, 21, 23, \dots)$

bazı terimleri aynı olan iki aritmetik dizidir.

Bu dizilerin ortak ilk sekiz terimlerinin toplamı kaçtır?

$$(c_n) = (21, 27, 33, \dots)$$

$$c_n = 6n + 15$$

$$S_8 = \frac{8}{2} [21 + 63]$$

$$= 336 //$$

7.  $(a_n)$  aritmetik dizisinin ilk  $n$  terim toplamı  $S_n$  olmak üzere  $S_{15}$  değeri biliniyorsa,

$$\times \text{ I. } a_{15}$$

$$\text{II. } a_{12} + a_4 \checkmark$$

$$\times \text{ III. Ortak fark}$$

İfadelerinden hangileri bulunabilir?

Yalnız II

8. Terimleri sıfırdan farklı olan  $(a_n)$  aritmetik dizisinde ilk  $n$  terim toplamı  $S_n$  olmak üzere,

$$S_{20} = a_1$$

olduğuna göre,  $\frac{a_{20}}{a_1}$  oranı kaçtır?

$$S_{20} = 10 \cdot (a_1 + a_{20})$$

$$a_1 = 10 \cdot a_1 + 10 \cdot a_{20}$$

$$-9 \cdot a_1 = 10 \cdot a_{20}$$

$$\frac{a_{20}}{a_1} = -\frac{9}{10} //$$

9.

$$a_1 = 5$$

$$r = 4$$



- Şekildeki çitler eşit uzunlukta tahta parçalarından yapılmıştır.  $a_n = 5 + (n-1) \cdot 4 = 4n + 1$
- Her bir parçanın uzunluğu 0,5 m olup, örneğin I. çit için 5 tahta parçası kullanılmıştır.
- Çitlerdeki tahta parçaları her adımda aynı sayıda artmaktadır.

Buna göre, son çitte kullanılan tahta parçalarının uzunlukları toplamı 136,5 m olduğuna göre, toplam kaç çit kurulmuştur?

$$(4n+1) \cdot 0,5 = 136,5$$

$$4n+1 = 273$$

$$4n = 272$$

$$n = 68 //$$

10. • Emrah öğretmen bir daireyi 12 dilime bölüyor.  
• Bu dilimlerin merkez açılarının derece cinsinden ölçüleri tam sayı olup aritmetik bir dizi oluşturmaktadır.

Buna göre, oluşacak en dar açının en küçük ölçüsü kaç derecedir?

$$S_{12} = 6 \cdot (2a_1 + 11 \cdot r) = 360$$

$$2a_1 + 11 \cdot r = 60$$

$r = 4$  için  $2a_1 = 16$

$$a_1 = 8^\circ //$$

11.  $(a_n)$  bir aritmetik dizi.

$$\frac{a_1 + a_2 + \dots + a_p}{a_1 + a_2 + \dots + a_q} = \frac{p^2}{q^2}, \quad p \neq q$$

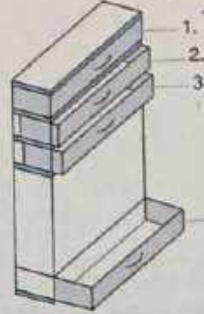
$$S_n = n^2$$

eşitliği veriliyor.

Buna göre,  $\frac{a_5}{a_{21}}$  oranı kaçtır?

$$\frac{a_6}{a_{21}} = \frac{S_6 - S_5}{S_{21} - S_{20}} = \frac{6^2 - 5^2}{21^2 - 20^2} = \frac{11}{41} //$$

12. Aşağıda her çekmecesi 49 cm geriye çekilebilen 8 çekmeli bir komidin gösterilmiştir.



$$a_1 = 0$$

1. çekmece  $a_1$  cm, 2. çekmece  $a_2$  cm, 3. çekmece  $a_3$  cm, ..., 8. çekmece  $a_8$  cm geriye çekilmiştir. 1. çekmece kapalı, 8. çekmece tam çekilmiştir.

$$a_8 = 49$$

Çekmecelerin geriye doğru çekili olduğu mesafeler aritmetik dizi oluşturduğuna göre, 6. çekmece kaç cm çekilidir?

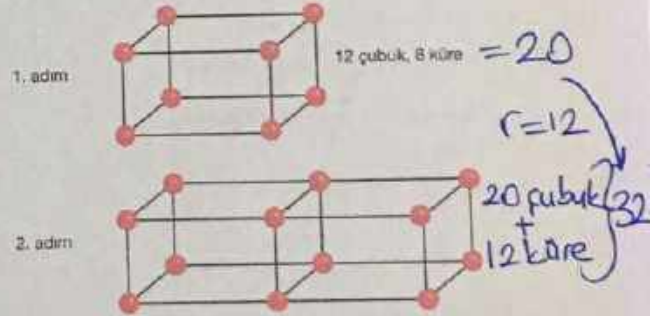
$$r = \frac{a_8 - a_1}{8 - 1} = \frac{49}{7} = 7$$

$$a_6 = a_1 + 5 \cdot r$$

$$= 0 + 5 \cdot 7$$

$$= 35 \text{ cm} //$$

13. Tekin, çubuklarla dikdörtgen prizma oluşturmuş ve her köşesine de bir küre koyarak aşağıda ilk iki adımı verilen örüntüyü yazmıştır.



Örüntüye, sonraki her adımda bir dikdörtgen prizma eklenmektedir ve her komşu iki prizmanın bir yüzeyi ortaktır. Birinci adımda 12'li çubuk ve 8'li küre olan toplam 20 materyal vardır.

Buna göre, örüntünün 15. adımında toplam kaç materyal olur?

$$a_1 = 20, \quad a_2 = 32$$

$$r = 12$$

$$a_{15} = a_1 + 14 \cdot r$$

$$= 20 + 14 \cdot 12$$

$$= 188$$

1. 522	2. 28	3. 23	4. $\frac{15}{11}$	5. 104	6. 336	7. Yalnız II
8. $\frac{-9}{10}$	9. 68	10. 8	11. $\frac{11}{41}$	12. 35	13. 188	

A

## GEOMETRİK DİZİ

Ön Çalışma Soruları - I

1.  $(a_n) = (3 \cdot 4^{n+1})$   $a_n = a_1 \cdot r^{n-1}$   
geometrik dizisinin ortak çarpanı kaçtır?

$$r = \frac{a_2}{a_1} = \frac{3 \cdot 4^3}{3 \cdot 4^2} = 4 //$$

2. Beşinci terimi 64 ve ortak çarpanı 2 olan geometrik dizinin ilk terimi kaçtır?

$$a_5 = 64, r = 2$$

$$a_5 = a_1 \cdot r^4$$

$$64 = a_1 \cdot 2^4$$

$$a_1 = 4 //$$

3.  $(\log_3 2, x, y, z, \log_2 9)$   
sonlu geometrik dizisi veriliyor.  
Buna göre,  $\frac{x \cdot z}{y}$  oranı kaçtır?

$$\log_3 2 \cdot \log_2 9 = x \cdot z = y^2$$

$$2 = x \cdot z = y^2 \quad y = \sqrt{2}$$

$$\frac{x \cdot z}{y} = \frac{2}{\sqrt{2}} = \sqrt{2} //$$

4. Pozitif terimli bir geometrik dizide üçüncü terim 4, altıncı terim 108 olduğuna göre, bu dizinin ortak çarpanı kaçtır?

$$a_3 = 4, a_6 = 108$$

$$a_6 = a_3 \cdot r^3$$

$$108 = 4 \cdot r^3$$

$$27 = r^3$$

$$r = 3 //$$

5. 4 ile  $\frac{1}{2}$  arasında azalan bir geometrik dizi oluşturacak şekilde 3 terim yerleştiriliyor.

Buna göre, bu dizinin üçüncü terimi kaçtır?

$$a_1, a_2, a_3, a_4, a_5 \quad a_5 = a_1 \cdot r^4$$

$$\downarrow \quad \downarrow$$

$$4 \quad \frac{1}{2} \quad \frac{1}{2} = 4 \cdot r^4$$

$$r^4 = \frac{1}{8}$$

$$a_3 = a_1 \cdot r^2 = 4 \cdot \sqrt{\frac{1}{8}} = \frac{4}{\sqrt{2}} = 2\sqrt{2} //$$

6.  $(a_n)$  pozitif terimli artan bir geometrik dizidir.

$$a_5 - a_1 = 45 \rightarrow a_1 \cdot r^4 - a_1 = 45$$

$$a_4 - a_2 = 18 \rightarrow a_1 \cdot r^3 - a_1 \cdot r = 18$$

olduğuna göre, dizinin ortak çarpanı kaçtır?

$$\frac{a_1 \cdot (r^4 - 1)}{a_1 \cdot (r^3 - r)} = \frac{(r^2 - 1)(r^2 + 1)}{r(r^2 - 1)} \quad \frac{r^2 + 1}{r} = \frac{5}{2}$$

$$2r^2 + 2 - 5r = 0 \quad r = \frac{1}{2} \vee r = 2 //$$

artan dizi

7.  $(a_n) = (p \cdot r^{n-1})$   $a_1, a_2, a_3$   
dizisinin ilk üç terimi sırasıyla  $x-2, x, x+3$  tür.

Buna göre,  $p+r$  toplamı kaçtır?

$$(x-2)(x+3) = x^2$$

$$x^2 + x - 6 = x^2$$

$$x = 6$$

$$p+r = 4 + \frac{3}{2} = \frac{11}{2} //$$

$$a_2 = a_1 \cdot a_3$$

$$a_1 = 4 \quad a_2 = 6 \quad a_3 = 9 \quad r = \frac{3}{2}$$

$$a_1 = p = 4$$

8. Terimleri pozitif olan  $(a_n)$  geometrik dizisinde,

- $3a_4 + 26 = a_7 \rightarrow 3a_4 + 26 = a_4 \cdot r^3$
- $a_4 = 4a_2$

olduğuna göre,  $a_5$  kaçtır?

$$3a_4 + 26 = 8a_4$$

$$a_4 = \frac{26}{5}$$

$$a_5 = a_4 \cdot r = \frac{26}{5} \cdot 2 = \frac{52}{5} //$$

pozitif terimli

9.  $(a_n)$  bir geometrik dizidir.

$$(a_{3p+1})^2 = a_{3p+6} \cdot a_{2p}$$

olduğuna göre, p kaçtır?

$$\begin{aligned} 3p+6+2p &= 2 \cdot (3p+1) \\ 5p+6 &= 6p+2 \\ 4 &= p \end{aligned}$$

10. Tüm terimleri pozitif olan 11 terimli bir  $(a_n)$  geometrik dizisi için,

$P_n$  : Bu dizinin ilk n teriminin çarpımı

$Q_n$  : Bu dizinin son n teriminin çarpımıdır.

$$\frac{Q_4}{P_4} = 3^{56} \quad \frac{a_8 \cdot a_9 \cdot a_{10} \cdot a_{11}}{a_1 \cdot a_2 \cdot a_3 \cdot a_4} = 3^{56}$$

olduğuna göre, dizinin ortak çarpanı kaçtır?

$$\frac{a_1 \cdot r^7 \cdot a_1 \cdot r^8 \cdot a_1 \cdot r^9 \cdot a_1 \cdot r^{10}}{a_1 \cdot a_1 \cdot r \cdot a_1 \cdot r^2 \cdot a_1 \cdot r^3} = \frac{r^{7+8+9+10}}{r^{1+2+3}} = \frac{r^{34}}{r^6} = r^{28} = 3^{56} = (3^2)^{28}$$

$$r = 9_{11}$$

11. Pozitif terimli  $(a_n)$  geometrik dizisinde,

$$a_{17} = \frac{\cos 15^\circ}{\tan 55^\circ}$$

$$a_{13} = \frac{\sin 15^\circ}{\cot 55^\circ}$$

$$a_{17} \cdot a_{13} = (a_{15})^2$$

olduğuna göre,  $a_{15}$  kaçtır?

$$\frac{\cos 15^\circ \cdot \sin 15^\circ}{\tan 55^\circ \cdot \cot 55^\circ} = (a_{15})^2$$

$$\frac{\frac{\sin 30^\circ}{2}}{1} = \frac{1}{4} = (a_{15})^2$$

$$a_{15} = \frac{1}{2}$$

12. Terimleri pozitif ve birbirinden farklı  $(a_n)$  geometrik dizisinde,

$c \in \mathbb{R}$  olmak üzere,

$$a_4 \cdot a_{11} = c$$

eşitliği veriliyor.

Buna göre, bu dizinin baştan itibaren ilk kaç teriminin çarpımı  $c^7$  dir?

$$\begin{aligned} a_4 \cdot a_{11} &= c & (a_1 \cdot r^3)^7 &= c^7 \\ a_1 \cdot r^3 \cdot a_1 \cdot r^{10} &= c & \underbrace{a_1^{14} \cdot r^{91}} &= c^7 \\ a_1^2 \cdot r^{13} &= c & \text{ilk 14 terim çarpımı} & \end{aligned}$$

13. Bir geometrik dizide üçüncü terim x ve yedinci terim y'dir.

Buna göre, bu dizinin ilk 8 teriminin çarpımını bulunuz.

$$\begin{aligned} a_3 = x &= a_1 \cdot r^2 & a_7 = y &= a_1 \cdot r^6 \\ a_1 \cdot a_2 \dots a_8 &= a_1^8 \cdot r^{28} \\ &= \underbrace{(a_1 \cdot r^2)^5}_x \cdot \underbrace{(a_1 \cdot r^6)^3}_y = x^5 \cdot y^3 \end{aligned}$$

14. a, b ve c sayıları bir aritmetik dizinin birbirinden farklı ardışık üç terimidir.

Buna göre, aşağıdakilerden hangileri bir geometrik dizinin ardışık terimleri olur?

I.  $2^a, 2^b, 2^c \rightarrow 2^a \cdot 2^c = (2^b)^2$

II.  $a^2, b^2, c^2$

III.  $\log a, \log b, \log c$

$a+c=2b \rightarrow$  Aritmetik Dizi

II.  $a^2 \cdot c^2 = (b^2)^2$

$(a \cdot c)^2 = (b^2)^2$

$a \cdot c \neq b^2$   
olmaz

III.  $\log a \cdot \log c = (\log b)^2$

$a+c=2b$   
olmaz

1. 4	2. 4	3. $\sqrt{2}$	4. 3	5. $\sqrt{2}$
6. 2	7. $\frac{11}{2}$	8. $\frac{52}{5}$	9. 4	10. 9
11. $\frac{1}{2}$	12. 14	13. $x^6 y^3$	14. Yalnız I	

1. Genel terimi,

$$a_n = 2^{n-1} \quad r=2, a_1=1$$

olan bir geometrik dizinin ilk 15 teriminin toplamı kaçtır?

$$S_{15} = 1 \cdot \frac{1-2^{15}}{1-2} = 2^{15} - 1$$

2. Pozitif terimli bir geometrik dizinin ilk dört teriminin toplamının ilk iki terim toplamına oranı 26'dır.

Buna göre, bu dizinin ortak çarpanı kaçtır?

$$\frac{S_4}{S_2} = 26 \quad \frac{r^4-1}{r^2-1} = \frac{(r^2-1)(r^2+1)}{r^2-1}$$

$$r^2+1=26 \\ r^2=25 \\ r=5 //$$

- 3.
- $(a_n)$
- bir geometrik dizidir.

- $a_1 = m$
- $a_n = k$  ve dizinin ortak çarpanı 2  $r=2$

olduğuna göre, dizinin ilk  $n$  terim toplamını  $k$  ve  $m$  türünden bulunuz.

$$S_n = a_1 \cdot \frac{r^n - 1}{r - 1} \quad a_n = a_1 \cdot r^{n-1}$$

$$= m \cdot \frac{2^n - 1}{2 - 1}$$

$$= m \cdot (2^n - 1) \quad 2^n = \frac{2k}{m}$$

$$= m \cdot \left( \frac{2k}{m} - 1 \right)$$

$$= m \cdot \left( \frac{2k - m}{m} \right)$$

$$S_n = 2k - m //$$

4. Pozitif ve negatif terimlerden oluşan bir geometrik dizide arka arkaya gelen iki terimin toplamı daima bu iki terimden hemen sonra gelen terimin 6 katına eşitse bu dizinin ortak çarpanı kaçtır?

$$a_1, a_2, a_3 \\ \downarrow \quad \downarrow \\ a_1 \cdot r \quad a_1 \cdot r^2$$

$$a_1 + a_2 = 6a_3 \\ a_1 + a_1 \cdot r = 6 \cdot a_1 \cdot r^2 \\ 1 + r = 6r^2$$

$$6r^2 - r - 1 = 0 \\ (3r+1)(2r-1) = 0$$

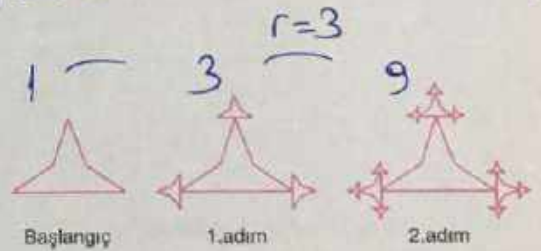
$$\boxed{r = -\frac{1}{3}} \quad r = \frac{1}{2}$$


5. Bir kumbaraya her gün bir önceki günün 2 katı kadar para atan Mert ilk gün 4 TL para atmıştır.

Buna göre, Mert kaç günde kumbarada  $(2^{15} - 4)$  TL biriktirmiştir?

$$a_1 = 4 \cdot 2^0 \quad S_n = 4 \cdot \left( \frac{2^n - 1}{2 - 1} \right) = 2^{15} - 4 \\ a_2 = 4 \cdot 2^1 \\ \vdots \\ a_n = 4 \cdot 2^{n-1} \quad 4 \cdot (2^n - 1) = 4 \cdot (2^{13} - 1) \\ n = 13 //$$

- 6.



Yukarıda verilen fraktala göre 5. adımdaki şekli elde etmek için başlangıçtaki şekle kaç adet  şekli eklenmelidir?

$$a_1 = 3$$

$$a_2 = 3^2$$

$$\vdots$$

$$a_5 = 3^5$$

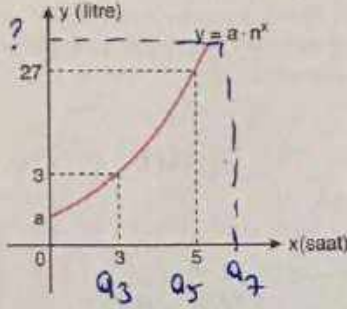
$$S_5 = 3 \cdot \frac{3^5 - 1}{3 - 1}$$

$$= \frac{242 \cdot 3}{2}$$

$$= 121 \cdot 3$$

$$= 363 //$$

7.



Başlangıçta içinde a litre su bulunan bir havuzun içindeki su miktarının saatlere göre değişim grafiği verilmiştir.

Buna göre, 7. saatte havuzun içinde kaç litre su bulunur?

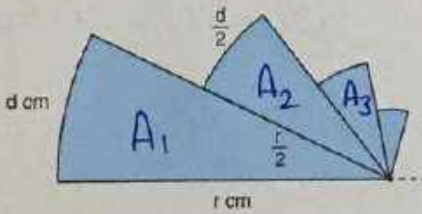
$$a_3 = 3 \quad a_5 = a_3 \cdot r^2$$

$$a_5 = 27 \quad 27 = 3 \cdot r^2$$

$$a_7 = ? \quad r = 3$$

$$a_7 = a_3 \cdot r^4 = 3 \cdot 3^4 = 243$$

8.



Şekilde, her daire diliminin yarıçapı ve yay uzunluğu bir sonraki daire diliminin yarıçapının ve yay uzunluğunun ikiser katıdır.

Bu daire dilimlerinden 6 tane çizildiğinde oluşan tüm daire dilimlerinin alanları toplamı  $\frac{2-2^a}{b} d \cdot r$  birimkare olduğuna göre,  $a + b$  toplamı kaçtır? ( $a, b \in \mathbb{R}$ )

$$A_1 = \frac{d \cdot r}{2} \quad A_2 = \frac{d \cdot r}{8}$$

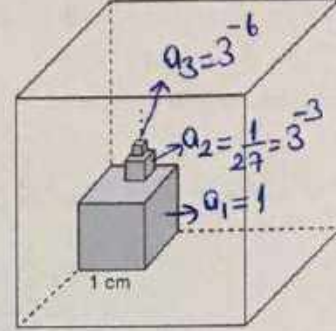
ortak çarpan =  $\frac{1}{4}$

$$S_6 = \frac{d \cdot r}{2} \left( \left( \frac{1}{4} \right)^6 - 1 \right) = \frac{d \cdot r}{2} \cdot \left( \frac{2^{-12} - 1}{-3/4} \right)$$

$$= \frac{d \cdot r}{2} \cdot \left( \frac{2^2 - 2^{-10}}{3} \right) = d \cdot r \cdot \left( \frac{2 - 2^{-11}}{3} \right)$$

$$a = -11 \quad b = 3 \quad a + b = -8$$

9.



$$S_5 = \frac{1 - (3^{-3})^5}{1 - 3^{-3}}$$

$$= \frac{1 - 3^{-15}}{1 - \frac{1}{27}}$$

Bir odanın içine bir üstteki küp şeklindeki kutu bir alttaki küp şeklindeki kutunun bir ayrıntının  $\frac{1}{27}$  katı olacak şekilde, 5 tane kutu yerleştiriliyor. En alttaki küpün bir ayrıntı 1 cm dir.

Bu 5 kutunun ulaştığı yükseklik  $\frac{a - 3^{-12}}{b}$  olduğuna göre,  $a - b$  farkı kaçtır? ( $a, b \in \mathbb{R}$ )

$$= \frac{3 - 3^{-12}}{26} = \frac{a - 3^{-12}}{b}$$

$$a = 27$$

$$- b = 26$$

$$a - b = 1$$

10. Uğur arka arkaya altı tane iş yapmıştır. Her  $2 \leq n \leq 6$  doğal sayısı için Uğur, n. işi;  $(n - 1)$ . işi bitirdiği sürenin %40 ekşiği sürede bitirmiştir.

$$\%40 = \frac{40}{100} = \frac{2}{5}$$

Uğur bu altı işi  $\frac{5^6 - 3^6}{250}$  dakikada bitirdiğine göre, ilk iş kaç dakikada bitirmiştir?

$$a_1 = a \text{ dakika}$$

$$a_2 = a - \frac{2a}{5} = \frac{3a}{5} \quad r = \frac{3}{5}$$

$$a_3 = \frac{3a}{5} - \frac{6a}{25} = \frac{9a}{25}$$

$$S_6 = a \cdot \frac{1 - \left(\frac{3}{5}\right)^6}{1 - \frac{3}{5}}$$

1. $2^{15} - 1$	2. 5	3. $2k - m$	4. $\frac{-1}{3}$	5. 13
6. 363	7. 243	8. -8	9. 1	10. 25

$$S_6 = 5a \cdot \frac{5^6 - 3^6}{2 \cdot 5^6} \Rightarrow \frac{a}{5^5} = \frac{1}{5^3}$$

$$|a = 25|$$



1. Bir Fibonacci dizisinin ardışık 3 terimi sırasıyla,  
 $10x$ ,  $15x + 72$ ,  $20x + 377$   
 olduğuna göre,  $x$  kaçtır?

$$10x + 15x + 72 = 20x + 377$$

$$5x = 305$$

$$x = 61$$

2. İlk iki terimi 1 olan bir Fibonacci sayı dizisinde  $n$  asal olmak üzere,  $n$ . sırada bulunan Fibonacci sayısı da asal olmak şartı ile bu şartı sağlayan ilk üç Fibonacci sayısının toplamı kaçtır?

1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34

↓      ↓      ↓

3.      5.      7.

$$2 + 5 + 13 = 20$$

3.  $x$ ,  $y$ ,  $z$  ve  $k$  Fibonacci dizisinin sırasıyla ardışık dört terimidir.

Buna göre,

$$\begin{array}{l} \text{X I. } x + y + z = k \\ \text{X II. } x + k = y + z = k \\ \text{X III. } 2z = x + k \end{array}$$

$$\begin{array}{l} x + y = z \\ + y + z = k \\ \hline x + 2y = k \end{array}$$

öncüllerinden hangileri daima doğrudur?

$x = 0$  olmaz

$$\begin{array}{l} \text{VII. } x = z - y \\ + k = y + z \\ \hline x + k = 2z \end{array}$$

$$x + k = 2z \text{ doğru}$$

Yalnız III

4.  $a$  sayısı Fibonacci dizisinin herhangi bir terimi olmak üzere, aşağıda  $a$ 'dan başlayarak sırasıyla 11 tane Fibonacci sayısı gösterilmiştir.

$$\begin{array}{l} \bullet a \\ \bullet b \\ \bullet a + b \\ \bullet a + 2b \\ \bullet 2a + 3b \\ \bullet 3a + 5b \\ \bullet 5a + 8b \\ \bullet 8a + 13b \\ \bullet 13a + 21b \\ \bullet 21a + 34b \\ \bullet 34a + 55b \end{array}$$

$$\left. \begin{array}{l} 3a + 4b \\ 10a + 16b \\ 42a + 68b \end{array} \right\} 55a + 88b$$

Buna göre,

- X I. Fibonacci dizisinin ardışık iki teriminin farkı eşittir.  
 X II. Fibonacci dizisinde ardışık 6 terim toplamı bu terimlerden hemen sonraki terimin iki katıdır.  
 ✓ III. Fibonacci dizisinde ardışık 10 terim toplamı bu terimlerden 7.sinin 11 katıdır.

yargılarından hangileri daima doğrudur?

$$55a + 88b = 11 \cdot (5a + 8b)$$

Yalnız III

5. Fibonacci dizisinde 1'den büyük olan ardışık herhangi 5 terimden 3'ü seçiliyor.

Seçilen bu 3 terimin aritmetik bir dizinin elemanları olma olasılığı kaçtır?

$$x, y, x + y, x + 2y, 2x + 3y$$

$$x, x + y, x + 2y \rightarrow 1 \text{ tane}$$

$$\frac{1}{5}$$

1. 61    2. 20    3. Yalnız III    4. Yalnız III    5.  $\frac{1}{5}$

1.  $3, 27, -\frac{1}{9}, -1, \frac{1}{3}, -9$

sayıları geometrik bir dizi oluşturacak şekilde yazıldığında ilk iki terimin toplamı aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A)  $-\frac{2}{9}$  B)  $\frac{2}{9}$  C)  $\frac{4}{9}$  D) 6 E) 36

$-\frac{1}{9}, \frac{1}{3}, -1, 3, -9, 27$   
 $-\frac{1}{9} + \frac{1}{3} = \frac{2}{9}$

2.

16	B	4	2	1	B
				7	
				13	
				19	
$\frac{1}{5}$	1	5	25		
D			C		

Yukarıda verilen tabloda,

A - B arası pozitif terimli geometrik,

B - C arası aritmetik ve

C - D arası geometrik bir dizinin elemanlarıdır.

Buna göre,  $x + y$  toplamı kaçtır?

A) 6 B) 8 C) 9 D) 12 E) 15

$7 + 5 = 12$

3.  $(x + y, 2xy, xy^2)$

üç terimden oluşan sonlu dizi hem aritmetik hem de geometrik bir dizi ise  $\frac{x}{y}$  oranı kaçtır?

A)  $\frac{1}{3}$  B)  $\frac{2}{3}$  C) 1 D) 2 E) 3

$x + y = 2xy = x \cdot y^2$

$y = 2$   
 $x + 2 = 4x$   
 $x = \frac{2}{3}$

$\frac{x}{y} = \frac{\frac{2}{3}}{2} = \frac{1}{3}$

4.  $a_n$  aritmetik bir dizinin genel terimi olmak üzere,

$a_8 : a_5 = 3 : 2$

olduğuna göre,  $a_{17} : a_{23}$  oranı kaçtır?

A)  $\frac{1}{4}$  B)  $\frac{1}{2}$  C)  $\frac{3}{4}$  D)  $\frac{5}{4}$  E)  $\frac{3}{2}$

$\frac{a_8}{a_5} = \frac{3}{2}$   $\frac{a_5 + 3r}{a_5} = \frac{3}{2}$   
 $a_5 = 6r$

$\frac{a_{17}}{a_{23}} = \frac{a_5 + 12r}{a_5 + 18r} = \frac{18r}{24r} = \frac{3}{4}$

5.  $p, p + 3, 3p$  sayıları bir aritmetik dizinin ardışık üç terimidir.

Buna göre, bu dizinin 3. terimine kaç eklenirse bu terimler bir geometrik dizinin ardışık üç terimi olur?

A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

$3p + p = 2(p + 3)$   
 $p = 3$   
 aritmetik  $3, 6, 9$   
 geometrik  $3, 6, 12$

$12 - 9 = 3$

6. Terimleri artan bir aritmetik dizinin ilk üç teriminin toplamı 21 dir. Bu aritmetik dizinin ikinci terimi 1 azaltılır, üçüncü terimi 1 arttırılırsa geometrik dizi meydana gelmektedir.

Buna göre, oluşan geometrik dizinin ortak çarpanı kaçtır?

A)  $\frac{1}{2}$  B)  $\frac{3}{2}$  C) 2 D)  $\frac{5}{2}$  E) 3

$x + y + z = 21$   $x + z = 2y = 21 - y$   
 $y = 7$

$x, y, z$   
 $7 - r, 7, 7 + r$

$x, y - 1, z + 1$  Geo.D.

$7 - r, 6, 8 + r$

$(7 - r)(8 + r) = 36, r = 4$

$3, 6, 12 \rightarrow$  ortak çarpan = 2



7.  $(a_n) = (2^n)$

geometrik dizisi ve ortak farkı 3 olan  $(b_n)$  aritmetik dizisi veriliyor.

$b_2, b_4, b_8$  bu geometrik dizinin ardışık terimleridir.

$\frac{2}{2} \quad \frac{4}{4} \quad \frac{8}{8}$

Buna göre,  $a_{b_3}$  aşağıdakilerden hangisine eşittir?

A)  $2^9$  B)  $2^{12}$  C)  $2^{15}$  D)  $2^{18}$  E)  $2^{20}$

$$b_2, b_4, b_8 \quad b_2 \cdot b_8 = (b_4)^2$$

$$b_5 = b_1 + 4r \quad (b_1 + r) \cdot (b_1 + 7r) = (b_1 + 3r)^2$$

$$= 3 + 12 = 15 \quad (b_1 + 3)(b_1 + 21) = (b_1 + 9)^2$$

$$a_{b_5} = a_{15} = 2^{15} \quad b_1 = 3$$

8. Bir aritmetik dizinin ilk  $n$  terim toplamı  $S_n$  olmak üzere,

$$S_{20} = S_{30}$$

olduğuna göre,  $S_{50}$  kaçtır?

A) -1 B) 0 C) 10 D) 25 E) 50

$$S_{30} - S_{20} = 0$$

$$a_{21} + a_{22} + \dots + a_{30} = 0$$

$$\Rightarrow a_n = (0, 0, \dots, 0)$$

$$S_{50} = 0$$

9. Sabit olmayan  $(b_n)$  geometrik ve artan  $(a_n)$  aritmetik dizileri veriliyor.

Bu dizilerin terimleri arasında;

$$a_1 = b_3, a_3 = b_5 \text{ ve } a_{11} = b_7$$

eşitlikleri varsa  $(b_n)$  dizisinin ortak çarpanı kaçtır?

A)  $\frac{1}{2}$  B)  $\frac{3}{2}$  C) 2 D) 3 E) 4

$$a_i (a_i + 10r) = (a_i + 2r)^2$$

$$a_i^2 + 10a_i r = a_i^2 + 4a_i r + 4r^2$$

$$6a_i = 4r$$

$$a_i = \frac{2r}{3} = b_3$$

$$a_3 = a_1 + 2r$$

$$a_3 = \frac{8r}{3} = b_5$$

$$b_5 = b_3 \cdot k^2$$

$$\frac{8r}{3} = \frac{2r}{3} \cdot k^2 \Rightarrow k = 2$$

10. Bir geometrik dizinin ilk  $n$  terim toplamı  $S_n$  dir.

$$\frac{S_3}{S_6} = \frac{125}{152}$$

olduğuna göre, dizinin ortak çarpanı kaçtır?

A)  $\frac{2}{5}$  B)  $\frac{3}{5}$  C)  $\frac{5}{3}$  D)  $\frac{5}{2}$  E)  $\frac{3}{2}$

$$\frac{a_1 \cdot \frac{(r^3 - 1)}{r - 1}}{a_1 \cdot \frac{(r^6 - 1)}{r - 1}} = \frac{r^3 - 1}{(r^3 - 1)(r^3 + 1)} = \frac{125}{152}$$

$$r^3 + 1 = \frac{152}{125}$$

$$r^3 = \frac{27}{125} \quad \left| r = \frac{3}{5} \right|$$

11.  $\log_5 2, \log_5 (2^x - 5), \log_5 (2^x - \frac{7}{2})$

terimleri bir aritmetik dizinin ardışık üç terimidir.

Buna göre,  $x$  kaçtır?

A)  $\frac{8}{3}$  B) 3 C)  $\frac{11}{3}$  D) 4 E) 8

$$\log_5 2 + \log_5 (2^x - \frac{7}{2}) = 2 \cdot \log_5 (2^x - 5)$$

$$\log_5 [2 \cdot (2^x - \frac{7}{2})] = \log_5 (2^x - 5)^2$$

$$2^{x+1} - 7 = (2^x)^2 - 10 \cdot 2^x + 25, \quad 2^x = 8 \vee 2^x = 4$$

12.  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} \quad f(x) = 3x$  ve

$$g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} \quad g(x) = 3^x$$

fonksiyonları veriliyor.

Buna göre,

$$((g \circ f)(1), (g \circ f)(2), (g \circ f)(3), \dots, (g \circ f)(n), \dots)$$

dizisi için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Ortak çarpanı 27 olan bir geometrik dizidir.  
 B) Ortak farkı 6 olan bir aritmetik dizidir.  
 C) Ortak çarpanı 9 olan bir geometrik dizidir.  
 D) Terimleri  $(1, 1, 1, \dots, 1, \dots)$  olan bir sabit dizidir.  
 E) Ortak farkı 9 olan bir aritmetik dizidir.

$$g \circ f(x) = g(f(x)) = 3^{3x} = 27^x$$

$$(g \circ f(x)) = (27, 27^2, 27^3, \dots)$$

$$r = 27$$

13. "Collatz Problemi" 1'den büyük tüm doğal sayıların 1'e indirgenebildiğini anlatan bir problemdir. Ancak bu problem daha ispatlanamamıştır.

$f: \mathbb{N}^+ \rightarrow \mathbb{N}$  bir fonksiyon olsun.

$$f(n) = \begin{cases} 3n + 1, & n \text{ tek sayı} \\ \frac{n}{2}, & n \text{ çift sayı} \end{cases}$$

$$a_n = f(a_{n-1})$$

$$a_2 = f(a_1)$$

$$a_3 = f(a_2)$$

$(a_n)$  dizisinin genel terimi  $f(a_{n-1})$  dir.

$a_1 = 12$  olmak üzere,

$$(a_n) = (12, a_2, a_3, \dots, f(a_{n-1}), \dots)$$

şeklinde tanımlansın.

Buna göre,

$$12 + 6 + 3 + 10 = 31$$

I. Dizinin ilk dört teriminin toplamı 43'tür.

II. Dizinin 10. terimi 1'dir.

III. Dizideki sırayla  $a_6, a_7, a_8, a_9$  ve  $a_{10}$  terimleri ortak çarpanı  $\frac{1}{2}$  olan bir geometrik dizidir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I      B) I ve II      C) Yalnız II  
 D) II ve III      E) Yalnız III

$$(a_n) = (12, 6, 3, 10, 5, \frac{16}{7}, \frac{8}{7}, \frac{4}{7}, \frac{2}{7}, 1, \dots)$$

$a_{10}$

$$\frac{a_1}{a_2} = \frac{12}{6} = 2, \quad \frac{a_2}{a_3} = \frac{6}{3} = 2, \quad \frac{a_3}{a_4} = \frac{3}{10} = \frac{3}{10}$$

$$\frac{a_3}{a_2} = \frac{a_2}{a_1} = \frac{1}{2} = \sqrt{\frac{1}{4}}$$

ortak çarpan

14. Yukarıda verilen dizi için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Ortak farkı  $\tan 30^\circ$  olan aritmetik dizi  
 B) Ortak çarpanı  $\sin 60^\circ$  olan geometrik dizi  
 C) Ortak farkı  $\tan 45^\circ$  olan aritmetik dizi  
 D) Ortak farkı  $1 + \sin 60^\circ$  olan aritmetik dizi  
 E) Ortak çarpanı  $\tan 60^\circ$  olan geometrik dizi

$$\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}, \quad \tan 60^\circ = \sqrt{3}$$

$$\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$$

$$\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

15.  $(a_n)$  aritmetik dizisinde,

$$a_{n+4} + a_n = 6n + 26$$

olduğuna göre,  $a_2$  kaçtır?

- A) 12       B) 13      C) 20      D) 22      E) 24

$$2a_{n+2} = 6n + 26$$

$$a_{n+2} = 3n + 13$$

$$n \rightarrow n-2 \quad a_n = 3(n-2) + 13$$

$$a_n = 3n + 7 \rightarrow a_2 = 3 \cdot 2 + 7 = 13$$

16. 8 terimli  $(a_n)$  aritmetik dizisinde ilk dört terim toplamının 3 katı, son dört terim toplamına eşittir.

$$2a_3 \leftarrow \frac{a_2 + a_3 + a_4}{a_8} = \frac{2a_3 + a_3}{a_8} = \frac{3a_3}{a_8}$$

Buna göre,  $\frac{a_2}{a_8}$  oranı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{2}$       B)  $\frac{2}{3}$        C) 1      D)  $\frac{3}{2}$       E) 2

$$3S_4 = S_8 - S_4$$

$$4S_4 = S_8$$

$$4 \cdot 2 \cdot [2a_1 + 3r] = 4 \cdot [2a_1 + 7r]$$

$$2a_1 = r$$

17.  $b \neq 0$  olmak üzere,

$$x^2 - a^2x + b^3 = 0$$

denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.

$x_1, x_2$  ve 1 sayıları geometrik bir dizinin ardışık üç terimi olduğuna göre,  $a^2$  nin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $b + 1$       B)  $b^2 + 1$        C)  $b^2 + b$   
 D)  $b^2 - 1$       E)  $b^2 - b$

$$1 \cdot x_1 = x_2^2$$

$$x_1 \cdot x_2 = b^3$$

$$x_2^3 = b^3$$

$$x_2 = b$$

$$x_1 = b^2$$

$$x_1 + x_2 = a^2$$

$$b^2 + b = a^2$$

1. B	2. D	3. A	4. C	5. B	6. C
7. C	8. B	9. C	10. B	11. B	12. A
13. D	14. E	15. B	16. C	17. C	

1. Bir aritmetik dizide,

- I. İlk terim
- II. Genel terim ✓
- III. Ortak fark
- IV. İlk n terim toplamı

Yukarıdakilerden hangisi tek başına verilirse diğer üçü bulunabilir?

- A) I     B) II    C) III    D) IV    E) Hiçbiri

2.  $(a_n) = \frac{0}{(p-2)n^2 + 3n - p}$

dizisi aritmetik bir dizi olduğuna göre,  $a_7 + p$  toplamı kaçtır?

- A) 23     B) 21    C) 20    D) 19    E) 17

$$p-2=0$$

$$p=2$$

$$(a_n) = (3n-2)$$

$$a_7 = 19$$

$$a_7 + p = 19 + 2 = 21$$

3. ✓ I. Bir dizi hem aritmetik hem de geometrik bir dizi ise sabit dizidir.

$a_n = 2^n$  ✓ II. Dört terimli artan bir geometrik dizide çift indisli terimlerin toplamı tek indisli terimlerin toplamının daima ortak çarpan katına eşittir.

✓ III. •  $a, c \in \mathbb{Q}$

•  $b \in \mathbb{R} - \mathbb{Q}$   $(1, \sqrt{2}, 2)$

sayı kümelerine göre, a, b + 1, c bir geometrik dizi olabilir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?  III  $b = \sqrt{2} - 1$

- A) Yalnız I    B) I ve II    C) II ve III

D) I ve III     E) I, II ve III

$$II. 2^n, 2^{n+1}, 2^{n+2}, 2^{n+3}$$

$$2^{n+1} + 2^{n+3} = 2(2^n + 2^{n+2})$$

4. Bir aritmetik dizinin ilk iki terimi sırayla 1 ve 4 olduğuna göre, bu dizinin ilk kaç terim toplamı 715'tir?

- A) 18    B) 20     C) 22    D) 24    E) 26

$$a_1 = 1 \quad r = 3$$

$$a_2 = 4$$

$$715 = \frac{n}{2} [2a_1 + (n-1) \cdot r]$$

$$715 = \frac{n}{2} (2 + 3n - 3)$$

$$3n^2 - n - 1430 = 0$$

$$3n$$

$$-22$$

$$n = 22 //$$

5. Bir geometrik dizinin ilk 8 teriminin çarpımı  $3^{20}$  olduğuna göre, dizinin üçüncü terimi ile altıncı teriminin çarpımı kaçtır?

- A)  $3^2$     B)  $3^3$     C)  $3^4$      D)  $3^5$     E)  $3^6$

$$a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6, a_7, a_8$$

$$\underbrace{a_3 \cdot a_6}_x = \underbrace{a_4 \cdot a_5}_x = \underbrace{a_2 \cdot a_7}_x = \underbrace{a_1 \cdot a_8}_x$$

$$x^4 = 3^{20} \quad (3^5)^4 = x^4 \quad x = 3^5 //$$

6. Bir geometrik dizinin ilk iki terimi sırasıyla, 3 ve  $\frac{3}{2}$  dir.

$$r = \frac{1}{2}$$

Buna göre, dizinin ilk kaç terim toplamı  $\frac{3069}{512}$  olur?

- A) 4    B) 6    C) 8     D) 10    E) 12

$$S_n = \frac{3069}{512} \Rightarrow 3 \cdot \left( \frac{1 - (\frac{1}{2})^n}{\frac{1}{2}} \right) = \frac{3069}{512}$$

$$2 \cdot \left( 1 - \frac{1}{2^n} \right) = \frac{1023}{512}$$

$$\frac{2^n - 1}{2^n} = \frac{1023}{1024} \Rightarrow 2^n = 1024$$

$$n = 10 //$$

7. •  $\{a_n\}$  ve  $\{b_n\}$  sabit olmayan ve ilk terimleri aynı olan birer aritmetik dizidir.  
 •  $\{b_n\}$  dizisinin ortak farkı  $\{a_n\}$  dizisinin ortak farkının 2 katına eşittir.

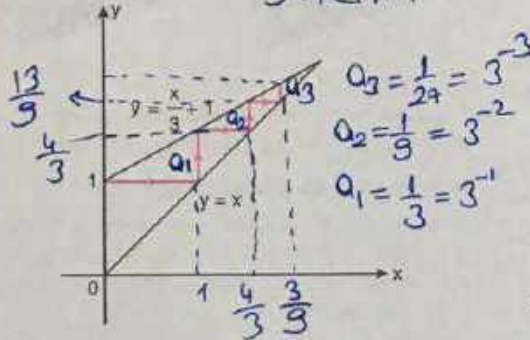
Buna göre,  $\{a_n\}$  dizisinin 9. terimi  $\{b_n\}$  dizisinin kaçınıcı terimine eşittir?

- A) 4    B) 5    C) 7    D) 11    E) 13

$a_1 = b_1$   
 $a_9 = a_1 + 8r = b_1 + 4 \cdot (2r)$   
 $b_5 = b_1 + 4(2r)$  5. terim

ort. fark  $r$   
 ort. fark  $2r$

8.



Şekilde,  $y = x$  ve  $y = \frac{x}{3} + 1$  doğrularının grafikleri verilmiştir. Yatay doğrular birbirine ve düşey doğrular birbirine paraleldir.

Buna göre,  $y$  eksenine paralel olan 10. doğru parçasının uzunluğu kaç birimdir?

- A)  $3^{-6}$     B)  $3^{-7}$     C)  $3^{-8}$   
 D)  $3^{-9}$     E)  $3^{-10}$

$a_{10} = 3^{-10}$

9.

$(x-1) \cdot (x+2) \cdot (x-k) = 0$

denkleminin kökleri bir aritmetik dizinin ardışık üç terimi olduğuna göre,  $k$ 'nin alabileceği farklı değerler toplamı kaçtır?

- A) -2    B)  $-\frac{3}{2}$     C) -1    D) 1    E)  $\frac{3}{2}$

$1, -2, k$   
 $-4 = k+1$   
 $k = -5$  ✓  
 $-2, 1, k$   
 $2 = k-2$   
 $k = +4$  ✓  
 $1, k, -2$   
 $2k = -1$   
 $k = -\frac{1}{2}$  ✓  
 $-5 + 4 - \frac{1}{2} = -\frac{3}{2}$  ✓

10.



Şekilde verilen açık hava tiyatrosu 8 sıradan oluşmaktadır. Konser düzenlenecek olan bu tiyatrodaki 8 sıranın oturma kapasitesi genel terimi  $25n + 40$  olan aritmetik dizi ile modellenmiştir.

Bu konserden 30500 TL gelir elde etmek için bir bilet kaç TL'ye satılmalıdır?

- A) 10    B) 12,5    C) 15    D) 20    E) 25

$S_8 = \frac{8}{2} (2a_1 + (8-1) \cdot 25)$   
 $= 4 \cdot [130 + 175]$   
 $S_8 = 1220$   
 $30.500 / 1220 = 25$  ✓

ACIL MATEMATİK

11. a, b, c sabit olmayan bir geometrik dizinin ardışık terimleridir. a, b, c arasında  $a^{\frac{1}{x}} = b^{\frac{1}{y}} = c^{\frac{1}{z}}$  bağıntısı olduğuna göre,

I.  $\frac{1}{x}, \frac{1}{y}, \frac{1}{z}$  bir aritmetik dizi oluşturur.

II. x, y, z bir aritmetik dizi oluşturur.

III.  $\frac{1}{a}, \frac{1}{b}, \frac{1}{c}$  bir geometrik dizi oluşturur.

$\frac{1}{ac} = \frac{1}{b^2}$   
 $ac = b^2$  ✓

İfadelerinden hangileri doğrudur?

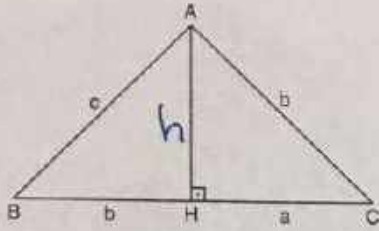
- A) Yalnız I    B) I ve II    C) I ve III

- D) II ve III    E) Yalnız III

$a \cdot c = b^2$

$a = b^{\frac{x}{y}}$   
 $c = b^{\frac{z}{y}}$   
 $a \cdot c = b^{\frac{x+z}{y}} = b^2$  ✓  
 $x+z = 2y$  ✓

12.



ABC üçgen,

$$[AH] \perp [BC], |AB| = c \text{ cm}$$

$$|BH| = |AC| = b \text{ cm}, |CH| = a \text{ cm'dir.}$$

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi aritmetik bir dizinin ardışık üç terimini göstermektedir?

- A)  $a^2, b^2, c^2$       B)  $\sqrt{a}, \sqrt{b}, \sqrt{c}$       C)  $a, \sqrt{b}, c$   
D)  $a, b, c$       E)  $a, b+1, c$

$$c^2 - b^2 = h^2 = b^2 - a^2$$

$$a^2 + c^2 = 2b^2$$

13.  $S_n$  bir aritmetik dizinin ilk  $n$  terim toplamıdır.

$$S_7 - S_6 = 10 \rightarrow a_7 = 10$$

$$S_{10} - S_7 = 12 \rightarrow a_8 + a_9 + a_{10} = 12$$

olduğuna göre, dizinin ortak farkı kaçtır?

- A) -4      B) -3      C) 1      D) 3      E) 4

$$3a_1 + 24r = 12$$

$$-3 / a_1 + 6r = 10$$

$$r = -3$$

14. Genel terimi  $a_n$  olan bir geometrik dizide ilk 6 terim toplamının ilk 3 terim toplamına oranı aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $\frac{a_3}{a_1}$       B)  $1 + \frac{a_3}{a_1}$       C)  $\frac{a_4}{a_1}$   
D)  $1 + \frac{a_4}{a_1}$       E)  $1 + \frac{a_2}{a_4}$

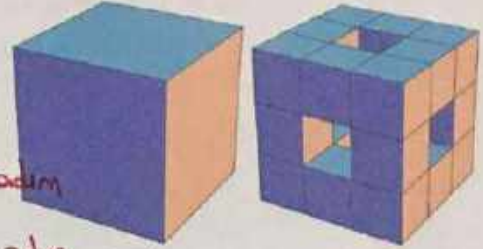
$$\frac{S_6}{S_3} = \frac{a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + a_5 + a_6}{a_1 + a_2 + a_3}$$

$$= 1 + \frac{a_4 + a_5 + a_6}{a_1 + a_2 + a_3} = 1 + \frac{a_1 r^3 + a_1 r^4 + a_1 r^5}{a_1 + a_1 r + a_1 r^2}$$

$$= 1 + \frac{a_1 r^3 (1 + r + r^2)}{a_1 (1 + r + r^2)} = 1 + \frac{a_1 r^3}{a_1} = 1 + r^3$$

Şekil II'nin yüzey alanı, Şekil I'in yüzey alanının  $\frac{1}{9}$ 'u kadar eksilmiştir.

15.



1. adım

 $\frac{8}{9}$  2. adım

Şekil I

Şekil II

 $\left(\frac{8}{9}\right)^2$  $\left(\frac{8}{9}\right)^{29}$ 

30. adım Şekil III

Şekil IV

Fraktaller kendini tekrar eden desenlerden oluşan geometrik şekillerdir. Menger küpü bunun örneklerinden biridir.

Menger küpü şu şekilde oluşturulur.

Bir ayrıntı 1 bir olan küp alınır. Bu küpün her yüzeyi 9 eşit kareye bölünür. Böylece 27 eşit küp elde edilir. Her yüzeyde ortadaki küp atılır. Bu işlem kalan her küçük küp içinde uygulanarak devam edilir.

Buna göre, Şekil I'deki küpe 1. menger küpü denilirse 30. menger küpünün bir dış yüzeyinin alanı kaç birim-kare olur?

- A)  $\left(\frac{8}{9}\right)^{30}$       B)  $\left(\frac{8}{9}\right)^{29}$       C)  $\left(\frac{9}{8}\right)^{30}$   
D)  $\left(\frac{20}{27}\right)^{19}$       E)  $\left(\frac{27}{20}\right)^{19}$

16. •  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  olmak üzere,  $f(x) = 2x - 1$  bir fonksiyondur.

•  $n \in \mathbb{N}^+$  olmak üzere  $a_n$ : ortak farkı  $\frac{1}{2}$  olan bir aritmetik dizidir.

•  $A_n = f(a_n)$  ve  $A_1 = 5$  dir.

$$a_5 = a_1 + 4r$$

$$= 3 + 4 \cdot \frac{1}{2} = 5$$

Buna göre,  $A_5$  ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 6      B) 7      C) 8      D) 9      E) 11

$$A_1 = 5$$

$$A_1 = f(a_1) = 2 \cdot a_1 - 1 = 5 \text{ ise } \frac{r}{a_1} = \frac{1}{3}$$

1. B    2. B    3. E    4. C    5. D    6. D    7. B    8. E  
9. B    10. E    11. D    12. A    13. B    14. D    15. B    16. D

$$A_5 = f(a_5) = 2 \cdot a_5 - 1$$

$$= 2 \cdot 5 - 1$$

$$= 9$$

$$1. (a_n) = ((\log 2)^n) = (\log 2, (\log 2)^2, \dots)$$

$$(b_n) = (\log_5 (a_n))$$

dizileri veriliyor.

I.  $(a_n)$  geometrik dizidir. ✓

II.  $(b_n)$  aritmetik dizidir. ✓

III.  $(b_n)$  geometrik dizidir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

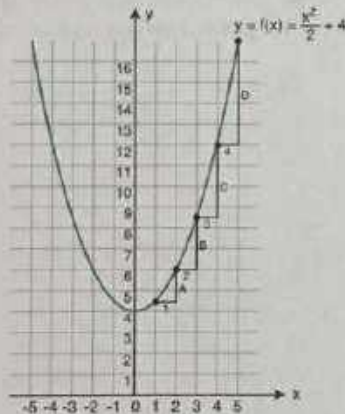
A) Yalnız I      B) Yalnız II      C) Yalnız III

D) I ve II       E) I ve III

$$b_n = \log_5 (\log 2)^n = n \cdot \log_5 (\log 2)$$

$$(b_n) = (\log_5 (\log 2), 2 \log_5 (\log 2), \dots)$$

2.



Yukarıda  $y = \frac{x^2}{2} + 4$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Bu grafikte 1, 2, 3, 4 ile gösterilen yatay aralıklar, sırasıyla A, B, C ve D ile gösterilen dikey aralıkları belirler.

Buna göre, alfabemizde bulunan 29 harf için  $A + B + C + \dots + Z$  uzunluklarının toplamı kaç birimdir?

A) 496,5      B) 494,5       C) 449,5  
D) 412,5      E) 408,5

$$A = f(2) - f(1)$$

$$B = f(3) - f(2)$$

$$C = f(4) - f(3)$$

$$\vdots$$

$$+ z = f(30) - f(29)$$

$$A+B+\dots+z = f(30) - f(1)$$

$$f(30) = \frac{30^2}{2} + 4$$

$$f(1) = \frac{1^2}{2} + 4$$

$$= 454 - 4,5$$

$$= 449,5$$

MATEMATİK

3. İç açıların ölçüleri aritmetik bir dizi oluşturan bir konveks çokgenin en küçük iç açısının ölçüsü  $80^\circ$  ve en büyük iç açısının ölçüsü  $160^\circ$  dir.

Buna göre, bu çokgen kaç kenarlıdır?

A) 12      B) 8       C) 6      D) 5      E) 4

$$(n-2) \cdot 180^\circ = \frac{n}{2} [80 + 160]$$

$$(n-2) \cdot 180 = \frac{n}{2} \cdot 240$$

$$3n - 6 = 2n$$

$$n = 6$$

4.  $(a_n)$  geometrik bir dizidir.  $(a_n) = (a_1, a_1^2, a_1^3, \dots)$

- Bütün terimleri 1 den büyüktür.
- Birinci terimi dizinin ortak çarpanına eşittir.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi bir aritmetik dizidir?

A)  $(n \cdot a_n)$        B)  $(\log_{a_1} (a_n))$       C)  $(a_n + 1)$

D)  $(\sqrt{a_n})$

E)  $(2 - a_n)$

$$(\log_{a_1} (a_n)) = (\log_{a_1} a_1, \log_{a_1} a_1^2, \log_{a_1} a_1^3, \dots)$$

$$= (1, 2, 3, \dots)$$

aritmetik dizi

5.  $a < b$  olmak üzere,  $a$  ile  $b$  arasına aritmetik dizi oluşacak şekilde 5 terim yerleştirildiğinde oluşan aritmetik dizinin ortak farkı 4 olmaktadır.

Buna göre,  $2a$  ile  $2b$  arasına aritmetik dizi oluşturacak şekilde 2 terim yerleştirilirse oluşan dizinin ortak farkı kaç olur?

A) 4      B) 8      C) 12       D) 16      E) 18

$$a, x_2, x_3, x_4, x_5, b$$

$$r = \frac{b-a}{6} = 4$$

$$2a, m, n, 2b$$

$$\text{ortak fark} = \frac{2b-2a}{3} = \frac{2(b-a)}{3}$$

$$= \frac{2 \cdot 24}{3} = 16$$



$$\frac{n+3+n+5}{2} = n+4$$

6.  $(a_n)$  geometrik dizisinde,

$$\frac{a_{n+3} \cdot a_{n+5}}{a_n \cdot a_{n+4}} = 16 \rightarrow \frac{(a_{n+4})^2}{a_n \cdot a_{n+4}} = 16$$

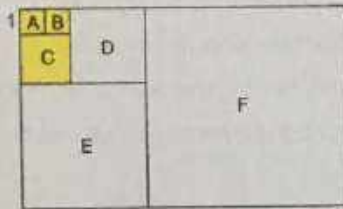
olduğuna göre,  $\frac{a_{n+2}}{a_n}$  oranı kaçtır?

- A) 2    B) 4    C) 6    D) 8    E) 16

$$\frac{a_{n+4}}{a_n} = 16 \Rightarrow \frac{a_n \cdot r^4}{a_n} = 16 \quad r^4 = 16$$

$$\frac{a_{n+2}}{a_n} = \frac{a_n \cdot r^2}{a_n} = r^2 = 4 //$$

7. A, B, C, D, E, F, G, H, K birer kare olmak üzere, aşağıdaki şekilde A'dan F'ye kadar olan kareler gösterilmiştir.



- A, B, C, D, E, F, G, H ve K karelerinden sadece A ile B eş değerleri birbirinden farklıdır.
- A, B, C, D, E, F, G, H, K yazılışına göre her bir karenin önceki tüm karelerle birleşimi bir dikdörtgendir. Örneğin, C karesinin A ve B karesiyle birleşimi bir dikdörtgendir. Yukarıdaki şekilde A, B, C karelerinin birleşimi sarı renkli dikdörtgendir.

Buna göre, K karesinin bir kenar uzunluğu kaç birimdir?

- A) 33    B) 34    C) 35    D) 36    E) 37

Karelerin birer kenar uzunlukları  
Fibonacci sayı dizisini vermekte

$$8. \quad (a_n) = \left( \frac{60!}{5^n} \right)$$

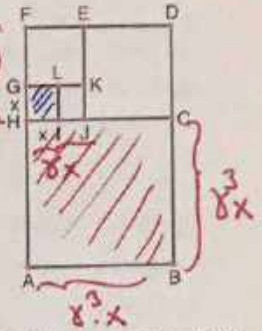
dizisinin tam sayı olan en büyük indisli terimi kaçınıcı terimdir?

- A) 12    B) 13    C) 14    D) 15    E) 16

$$\begin{array}{r} 60 \overline{) 5} \\ \underline{12} \phantom{0} \\ 12 \phantom{0} \overline{) 5} \\ \underline{2} \phantom{0} \\ 2 \phantom{0} \end{array} \quad 12+2 = 14$$

$$a_{14} = \frac{5^{14}}{5^{14}} = 1$$

9.



Mona Lisa olarak adlandırılan ünlü tablo Leonardo da Vinci tarafından altın oran kullanılarak yapılmıştır. Altın dikdörtgenlerde uzun kenarın kısa kenara oranı  $\gamma = \frac{1+\sqrt{5}}{2} \approx 1,618$  olup  $\gamma$  altın oran sabitidir.

Şekilde; ABDF, CDFH, EFHJ, GHJK ve IJKL benzer altın dikdörtgenler olup ABCH, CDEJ, EFGK ve GHIL birer karedir.

$$\frac{|KJ|}{|KL|} = \gamma, \quad |GH| = x \text{ br}$$

olmak üzere, GHIL karesinin alanının ABCH karesinin alanına oranı aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A)  $\gamma$     B)  $\frac{1}{\gamma}$     C)  $\frac{1}{\gamma^2}$     D)  $\frac{1}{\gamma^4}$     E)  $\frac{1}{\gamma^6}$

$$\frac{A(\text{GHIL})}{A(\text{ABCH})} = \frac{x^2}{x^2 \gamma^6} = \frac{1}{\gamma^6}$$

$$10. \quad (a_n) = \left( \frac{(-1)^n}{n} \right)$$

$$(b_n) = (n^2 - 5n + 1) \text{ parabol} \quad r = \frac{-b}{2a} = \frac{5}{2}$$

dizileri veriliyor.

$(a_n)$  dizisinin en büyük terimi ile  $(b_n)$  dizisinin en küçük terimi toplamı kaçtır?

- A) -4    B)  $-\frac{9}{2}$     C) -5    D)  $-\frac{11}{2}$     E) -6

$$a_n \rightarrow n=2$$

$$a_2 = \frac{1}{2}$$

$$b_n \rightarrow n=2$$

$$b_2 = 4 - 10 + 5 = -5$$

$$-5 + \frac{1}{2} = -\frac{9}{2}$$

11.  $n \in \{1, 2, 3, \dots, 9\}$  olmak üzere,

$(a_n)$  sonlu dizisi için genel terim,

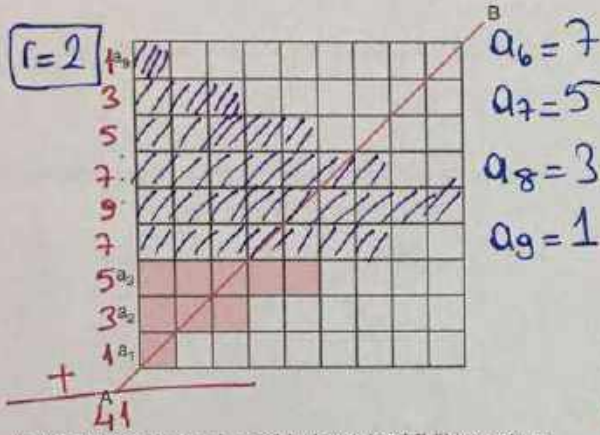
$$a_n = \begin{cases} a_1 = 1 \text{ ve ortak farkı } 2 \text{ olan, } n \leq 5 \\ \text{aritmetik dizi} \\ a_{(10-n)}, n > 5 \end{cases}$$

şeklinde tanımlanmaktadır.

$(a_n)$  dizisinin ardışık elemanları, şekilde verilen  $9 \times 9$ 'lük karede, gösterildiği gibi sırasıyla yatay olarak konumlandırılmıştır.

**Örneğin;**  $a_3 = 5$  olduğu için yatay 5 kare taranmıştır.

$$\begin{aligned} a_1 &= 1 \\ a_2 &= 3 \\ a_3 &= 5 \\ a_4 &= 7 \\ a_5 &= 9 \end{aligned}$$



$(a_n)$  dizisinin elemanları tabloda yerleştirildikten sonra AB doğrusu çizilmiştir.

$$\frac{14}{27}$$

Buna göre, AB doğrusunun farklı taraflarında kalan taraflı alanların toplamlarının oranı aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) 1    B)  $\frac{14}{27}$     C)  $\frac{1}{2}$     D)  $\frac{11}{27}$     E)  $\frac{18}{27}$

12.  $1, 4, 9, 16, \dots, n^2, \dots$

sayılarına "Karesel Sayılar" denir.

$a, b, c, d, e, \dots, p$  sayıları 1'den büyük ve en çok üç basamaklı birbirinden farklı tüm karesel sayılar olmak üzere,

$$4 \leftarrow a-1 \quad b-1 \quad c-1 \quad \dots \quad p-1$$

çarpımının sonucu kaçtır?

- A)  $\frac{16}{31}$     B)  $\frac{33}{64}$     C)  $\frac{1}{2}$     D)  $\frac{17}{33}$     E)  $\frac{31}{60}$

$$\frac{4-1}{2^2} \cdot \frac{3^2-1}{3^2} \cdot \frac{4^2-1}{4^2} \dots \frac{31^2-1}{31^2}$$

$$\frac{(2-1)(2+1)}{2^2} \cdot \frac{(3-1)(3+1)}{3^2} \dots \frac{(31-1)(31+1)}{31^2}$$

$$\frac{1 \cdot 3}{2 \cdot 2} \cdot \frac{2 \cdot 4}{3 \cdot 3} \cdot \frac{3 \cdot 5}{4 \cdot 4} \dots \frac{29 \cdot 31}{30 \cdot 30} \cdot \frac{30 \cdot 32}{31 \cdot 31} = \frac{1}{2} \cdot \frac{32}{31} = \frac{16}{31}$$

13. 1'den 100'e kadar sayma sayıları yazıldıktan sonra tek sayıların altına aşağıdaki gibi çizgiler konulmuştur.

1	2	3	4	5	6	7	...	99	100
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

50 çift, 50 tek vardır.

Her tek sayının altına 1 tane çizgi konulmuş, sonraki her tek sayıda çizgi sayısı 1 artmıştır.

Buna göre çizgi sayılarından oluşan yüz terimli,

$$(1, \cancel{2}, \cancel{3}, \cancel{4}, \cancel{5}, \dots, \cancel{99})$$

sonlu dizisinin terimleri toplamı kaçtır?

- A)  $\binom{49}{2}$     B)  $\binom{50}{2}$     C)  $\binom{51}{2}$     D)  $\binom{52}{2}$     E)  $\binom{53}{2}$

$$1 + 2 + 3 + \dots + 50 = \frac{50 \cdot 51}{2} = \binom{51}{2}$$

14.

x	f(x)
3	6
4	2
5	3
6	4
7	5

Tablo ile tanımlanmış  $f(x)$  fonksiyonu ve  $(a_n)$  reel sayı dizisi için,  $a_1 = 2$  ve  $a_{n+1} = f(a_n + 1)$  dir.

Buna göre,  $a_{2019}$  ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 2    B) 3    C) 4    D) 5    E) 6

$$a_1 = 2$$

$$a_2 = f(a_1 + 1) = f(3) = 6$$

$$a_3 = f(a_2 + 1) = f(7) = 5$$

$$a_4 = f(a_3 + 1) = f(6) = 4$$

$$a_5 = f(a_4 + 1) = f(5) = 3$$

$$a_6 = f(a_5 + 1) = f(4) = 2$$

1. D	2. C	3. C	4. B	5. D	6. B	7. B
8. C	9. E	10. B	11. B	12. A	13. C	14. C

$$2019 \div 5$$

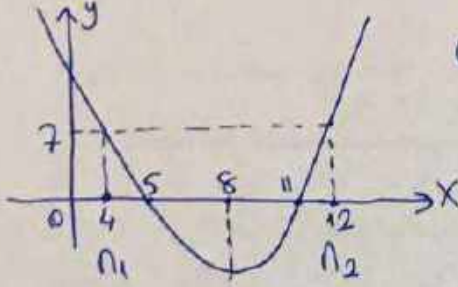
4 kalan  $a_4$  ile aynı kalan gelir.

1.  $(a_n) = (n^2 - 16n + 55)$

disizisinin bir asal sayıya eşit olan terimleri  $a_x$  ve  $a_y$  dir.

Buna göre,  $x + y$  toplamı kaçtır?

- A) 13 B) 14 C) 15 D) 16 E) 17



$$a_4 = a_{12} = 7$$

$$12 + 4 = 16$$

2.  $a_{n+1} = a_n + n + 1$  ve  $a_1 = 1$

olduğuna göre,  $(a_n)$  dizisinin genel terimi aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $\frac{n^2}{2}$  B)  $\frac{(n+1)^2}{2}$  C)  $\frac{n(n+1)}{2}$

- D)  $\frac{n(n-1)}{2}$  E)  $\frac{n(n+2)}{2}$

$$a_2 = a_1 + 2$$

$$a_3 = a_2 + 3$$

$$\vdots$$

$$a_n = a_{n-1} + n$$

$$a_n = 1 + 2 + 3 + \dots + n$$

$$a_n = \frac{n \cdot (n+1)}{2}$$

3.  $(a_1, a_2, \dots, a_n)$  ilk terimi 1 ve ortak farkı 2 olan aritmetik bir dizedir.  $a_1 = 1$   $r = 2$

- $f(x) = ax + b$  olmak üzere,  $(f(a_1), f(a_2), \dots, f(a_n))$  dizisi de ilk terimi 4 ve ortak farkı 6 olan aritmetik bir dizedir.

Buna göre,  $f(2)$  değeri kaçtır?

- A) 5 B) 7 C) 8 D) 11 E) 33

$$a_n = 1 + (n-1) \cdot 2$$

$$a_n = 2n - 1 \Rightarrow a_n = (1, 3, 5, \dots, 2n-1)$$

$$\Rightarrow (f(1), f(3), \dots, f(2n-1), \dots)$$

$$f(x) = 3x + 1$$

$$f(2) = 3 \cdot 2 + 1 = 7 //$$

$$\frac{a+b}{4}$$

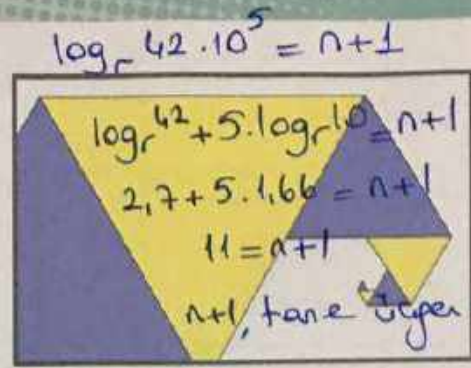
$$\frac{3a+b}{10}$$

$$\begin{cases} a+b=4 \\ 3a+b=10 \end{cases}$$

$$\begin{cases} a=3 \\ b=1 \end{cases}$$

247

4.



Yukarıda bir kısmı verilen şekil eşkenar üçgenlerden oluşmuştur. Eşkenar üçgenlerin alanları geometrik bir dizinin terimleridir. En küçük iki eşkenar üçgenin alanları  $1br^2$  ve  $rbr^2$  dir.

Oluşan tüm eşkenar üçgenlerin alanları toplamı

$$\frac{42 \cdot 10^5 - 1}{r - 1}$$

olduğuna göre, kaç tane eşkenar üçgen çizilmiştir? ( $\log_{10} 10 = 1,66$  ve  $\log_{10} 42 = 2,7$  alınır.)

- A) 9 B) 10 C) 11 D) 12 E) 13

Alanlar sırasıyla  $1, r, r^2, r^3, \dots, r^n$   $(n+1)$  üygen

$$\frac{r^{n+1} - 1}{r - 1} = \frac{42 \cdot 10^5 - 1}{r - 1} \Rightarrow r^{n+1} = 42 \cdot 10^5$$

5.  $(a_n) = \left( \frac{\log(n+5)}{\log(n+4)} \right) = \log_{(n+4)}(n+5)$

dizisinin baştan itibaren  $x$  terimi çarpımı bir tam sayıdır.

Buna göre,  $x$  en az kaçtır?

- A) 19 B) 20 C) 21 D) 22 E) 23

$$\log_5^6 \cdot \log_6^7 \cdot \dots \cdot \log_{(x+4)}^{(x+5)} = \log_5^{(x+5)} = 20$$

6.  $(a_n)$  ve  $(b_n)$  birer aritmetik dizi olmak üzere sırasıyla ilk  $n$  terim toplamları  $S_1(n)$  ve  $S_2(n)$  dir.

$$\frac{S_1(n)}{S_2(n)} = \frac{4n+6}{3n-7} \quad \frac{S_1(1)}{S_2(1)} = \frac{\frac{1}{2}(a_1+a_1)}{\frac{1}{2}(b_1+b_1)} = \frac{a_1}{b_1} = \frac{5}{-2}$$

olmak üzere,  $\frac{a_3}{b_3}$  ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 9 B) 6 C)  $\frac{15}{4}$  D)  $\frac{13}{4}$  E)  $\frac{7}{4}$

$$\frac{S_1(3)}{S_2(3)} = \frac{\frac{3}{2}(a_1+a_3)}{\frac{3}{2}(b_1+b_3)} = \frac{2a_2}{2b_2} = \frac{a_2}{b_2} = \frac{9}{1}$$

$$\left. \begin{matrix} \frac{a_1}{b_1} = \frac{5}{-2} \\ \frac{a_2}{b_2} = \frac{9}{1} \end{matrix} \right\} \frac{a_3}{b_3} = \frac{9+4}{1+3} = \frac{13}{4}$$

7.  $1 \leq a_1 \leq 9$   
 $1 \leq a_2 \leq 9$   
 $1 \leq a_3 \leq 9$

olmak üzere,

- $A = a_1 \cdot a_2 \cdot a_3$  olup, A sayısı 4'ün katıdır.
- $a_2$  sayısı 3 ile bölünebilir.
- $a_1, a_2, a_3$  aritmetik bir dizinin ardışık terimleridir.

$a_3$  ün alacağı farklı değerler toplamı kaçtır?

- A) 8 B) 11 C) 12 **(D) 18** E) 20

$$A = a_1 \cdot 3 \cdot a_3 = 4k$$

$$\left. \begin{array}{l} 2, 3, 4 \\ 4, 6, 8 \\ 6, 6, 6 \end{array} \right\} 4+8+6=18$$

8. Herhangi bir ifadeye ait sayısal veriler hep eşit miktarda artıyorsa bu artışa "Aritmetik Artış" denir.

**Örneğin:** bir memurun maaşına her ay 10 TL zam geliyorsa, memurun maaşı aritmetik artıyor denir. Bu durumda memurun maaşı aritmetik dizi oluşturur.

Herhangi bir ifadeye ait sayısal veriler hep aynı katına çıkarak artıyorsa bu artışa "Geometrik Artış" denir.

**Örneğin:** bir ürünün fiyatı her ay 1.5 katına çıkıyorsa bu ürünün fiyatı geometrik artıyor denir. Bu durumda ürünün fiyatı bir geometrik dizi oluşturur.

Bir ilçede "Sigaraya Veda Sağlığa Merhaba" adlı 20 gün süren bir kampanya düzenlemiştir. İlk on gün boyunca bu kampanyaya katılımın aritmetik biçimde arttığı görülmüştür. İlk gün kampanyaya 90 kişi katılmış, kampanyanın onuncu gününde katılımcı sayısı 360 kişiye ulaşmıştır. Kampanyayı yürüten ekipler onuncu günden sonra daha aktif bir çalışma sergilemiş ve onuncu günden sonra kampanyaya katılım geometrik olarak artmıştır. Kampanyaya katılan kişi sayısı on birinci gün 720 kişiye ulaşmıştır.

Buna göre, kampanyaya katılan kişi sayısının 20. günün sonunda ulaştığı değer, 4. günün sonunda ulaştığı değere oranı kaçtır?

- A)  $2^9$  B)  $2^{10}$  **(C)  $2^{11}$**  D)  $2^{19}$  E)  $2^{20}$

$$r=30$$

$$a_1=90$$

$$a_1, a_2, \dots, a_{10}, a_{11}, \dots, a_{20}$$

$$\left. \begin{array}{l} 90 \\ 360 \text{ bi} \\ b_{10} \end{array} \right\}$$

$$b_{10} = 720 \cdot 2^9$$

$$a_4 = 90 + 3 \cdot 30$$

$$a_4 = 180$$

$$\frac{b_{10}}{a_4} = \frac{720 \cdot 2^9}{180} = 4 \cdot 2^9$$

$$= 2^{11}$$

9. Aşağıdaki şekilde gösterilen Fibonacci sayılarının içinde bulunduğu karelerin birer kenar uzunluklarını göstermektedir.



**Örneğin:** yanda verilen şekil 5. Fibonacci sayısı olan 5 sayısında durdurulmuştur.

Buna göre, bu şekil 10. Fibonacci sayısı olan 55 sayısında durdurulmuş olsaydı oluşan en büyük dikdörtgen aşağıdakilerden hangisi olurdu?

- (A)** B)   
 C) D)

$$1. \rightarrow 1 = 1 \times 1$$

$$2. \rightarrow 1 = 1 \times 2 \quad \text{E)}$$

$$3. \rightarrow 2 = 2 \times 3$$

$$4. \rightarrow 3 = 3 \times 5$$

!

$$10. \rightarrow 55 = 55 \times 89$$

10. 

100	101	...	222	223	...	998	999
0	0	...	-	2	...	8	-

Yukarıdaki tablonun ilk satırına üç basamaklı tüm doğal sayılar, alt satırına ise hemen üstteki sayının eğer varsa en küçük rakamı yazılmıştır.

Buna göre, ikinci satırda kaç tane 1 rakamı vardır?

- A) 44 B) 80 C) 88 D) 186 **(E) 216**

en küçük rakamın 1 olması isteniyor

$$\frac{1 \cdot 8 \cdot 8}{(1)} = 64 \quad 64 \cdot 3 = 192$$

$$\frac{1 \cdot 1 \cdot 8}{(1)(1)} = 8 \cdot 3 = 24$$

$$192 + 24 = 216$$

11. Aşağıda bir çizim programının kopyalama sekmesi gösterilmiştir.

Kopyalama	
	▼
	%50
	%75
	%100
	%125
	Diğer

$$a_0 = a \rightarrow \text{ilk durum}$$

$$a_1 = a \cdot \frac{1}{5}$$

$$a_2 = a \cdot \frac{1}{5} \cdot \frac{1}{5}$$

Bu programla oluşturulan bir tasarımın, bu sekme ile aynı, daha büyük ya da daha küçük kopyası oluşturulabilmektedir.

**Örneğin;** bu sekmeden %75 tıkladığında tasarımın %75'i büyüklüğünde bir kopyası oluşturulmaktadır.

Akif bu çizim programıyla bir çubuk tasarımı hazırlamıştır. Sonra kopya sekmesinde art arda beş kez %20'yi tıklayarak tasarımın beş farklı kopyasını oluşturmuştur. İlk %20 kopyalama işlemi tasarımın ilk haline, diğer %20'lik kopyalama işlemleri hemen önceki kopyaya uygulanmıştır.

**Çubuk tasarımının ilk hali ve elde edilen beş kopyalama sonucundaki hali uç uca eklendiğinde**  $\frac{5^5 - 1}{100}$

mm'lik bir uzunluk elde edildiğine göre, Akif'in hazırladığı ilk tasarımda çubuğun uzunluğu kaç mm'dir?

- A) 5 B) 25 C) 50 D) 125 E) 250

$$S_6 = a \cdot \frac{\left(\frac{1}{5}\right)^6 - 1}{\frac{1}{5} - 1} = a \cdot \frac{5^6 - 1}{5^6} \cdot \frac{5}{4}$$

$$\frac{a}{5^5} = \frac{1}{25}$$

$$a = 5^3 = 125$$

12. m ve n sıfırdan farklı birer reel sayıdır.

$$f(x) = 3x + m \text{ ve } g(x) = nx + 2$$

fonksiyonları veriliyor.

$$(f \circ g)(x) = (g \circ f)(x)$$

olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A)  $(m, 2, n - 1)$  geometrik bir dizinin ardışık terimleridir.  
 $2^2 = m \cdot (n - 1) = 4$   
 B)  $(m, n, 2)$  geometrik bir dizinin ardışık terimleridir.  
 C)  $(2, m, n + 1)$  geometrik bir dizinin ardışık terimleridir.  
 D)  $(m - 1, n, 2)$  geometrik bir dizinin ardışık terimleridir.  
 E)  $(m, 2, n + 1)$  geometrik bir dizinin ardışık terimleridir.

$$3(nx + 2) + m = n(3x + m) + 2$$

$$3nx + 6 + m = 3nx + n \cdot m + 2$$

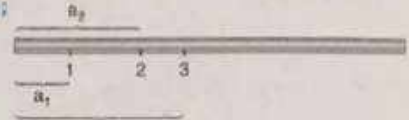
$$m + 6 = n \cdot m + 2$$

$$4 = m \cdot (n - 1)$$

13. İlk terimi 2, ortak farkı 5 olan bir aritmetik dizinin ardışık terimleri  $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$  dir.

- I. çubukta başlangıç noktasından  $a_n$  kadar uzaklıktaki nokta işaretlenip n sayısı yazılır.

Örneğin;



0 halde

$$a_1 + (n - 1) \cdot 5 = 87 \text{ olmalı}$$

- II. çubukta başlangıç noktasından  $a_1$  kadar uzaklıktaki nokta 1; 1'den  $a_2$  kadar uzaklıktaki nokta 2; 2'den  $a_3$  kadar uzaklıktaki nokta 3 olarak işaretlenip işleme bu şekilde devam edilmiştir.

Örneğin;

$$2 + 7 + 12 + 17 + 22 + 27 = 87$$

$$a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + a_5 + a_6 = 6 \text{ ya denk gelir}$$

Buna göre, yeterince uzunluğa sahip I. ve II. çubukların başlangıç noktaları hizalanıp yan yana konulduklarında II. çubuktaki 6 sayısı I. çubuktaki hangi sayıya karşılık gelir?

- A) 14 B) 17 C) 18 D) 20 E) 23

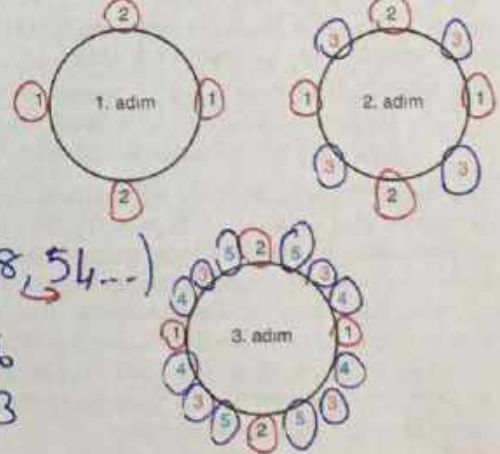
$$2 + (n - 1) \cdot 5 = 87 - 2$$

$$(n - 1) \cdot 5 = 85$$

$$(n - 1) = 17$$

$$n = 18$$

14. Aşağıda bir örüntünün ilk üç adımı verilmiştir.



$$(6, 18, 54, \dots)$$

$$a_1 = 6$$

$$r = 3$$

$n > 1$  olmak üzere, n. adım bulunurken,  $(n - 1)$ . adımda daire etrafında her komşu iki sayının toplamı bu iki sayının aralarına yazılmıştır.

Buna göre, 10. adımda oluşan dairedeki tüm sayıların toplamı kaçtır?

- A)  $3^9$  B)  $2 \cdot 3^9$  C)  $6 \cdot 9^5$  D)  $2 \cdot 9^5$  E)  $9^6$

$$a_{10} = a_1 \cdot r^9 \Rightarrow a_{10} = 6 \cdot 3^9$$

1. D	2. C	3. B	4. C	5. B	6. D	7. D
8. C	9. A	10. E	11. D	12. A	13. C	14. D

$$6 \cdot 3^9 = 2 \cdot 3 \cdot 3^9 = 2 \cdot 3^{10} = 2 \cdot (3^2)^5 = 2 \cdot 9^5$$

$$1. \quad 1+4+7+10+\dots+130 = \sum_{k=0}^{43} (3k+1)$$

toplamı aşağıdakilerden hangisiyle ifade edilir?

A)  $\sum_{k=1}^{15} k^2$       B)  $\sum_{k=0}^{30} (3k+1)$       C)  $\sum_{k=1}^{10} k^3$

D)  $\sum_{k=0}^{43} (3k+1)$       E)  $\sum_{k=0}^{15} (3k-1)$

$$(3 \cdot 0 + 1) + (3 \cdot 1 + 1) + \dots + (3 \cdot 43 + 1)$$

$$\sum_{k=0}^{43} (3k+1)$$

$$2. \quad 2+6+12+20+\dots+110 = \sum_{n=1}^{10} n \cdot (n+1)$$

toplamı aşağıdakilerden hangisi ile ifade edilebilir?

A)  $\sum_{n=1}^{10} n(n+1)$       B)  $\sum_{n=0}^{20} (n^2-n)$       C)  $\sum_{n=1}^{20} n^2$

D)  $\sum_{n=2}^{110} n$       E)  $\sum_{n=1}^{55} 2n$

$$\underbrace{1 \cdot 2}_n + \underbrace{2 \cdot 3}_n + \underbrace{3 \cdot 4}_n + \dots + \underbrace{10 \cdot 11}_n$$

$$3. \quad \sum_{k=2}^4 (-2)^k \cdot (k-1)!$$

toplamı kaçtır?

A) 96      B) 92      C) 84      D) 72      E) 64

$$= (-2)^2 \cdot 1! + (-2)^3 \cdot 2! + (-2)^4 \cdot 3!$$

$$= 4 + (-16) + 96 = 84$$

$$4. \quad x^2 - 4x - 2 = 0$$

denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.

Buna göre,

$$\sum_{k=1}^2 \frac{1}{x_k} = \frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} = \frac{x_1 + x_2}{x_1 \cdot x_2}$$

toplamının sonucu kaçtır?

A) -4      B) -2      C) 2      D) 4      E) 6

$$= -\frac{b}{c} = -\frac{-4}{-2}$$

$$= -2$$

$$5. \quad \sum_{k=0}^{10} (-1)^{k+1} \cdot (2k+3)$$

toplamı kaçtır?

A) 13      B) 12      C) 6      D) -12      E) -13

$$= -3 + 5 + -7 + 9 + \dots + (-23)$$

$$10 - 23 = -13$$

$$6. \quad \sum_{k=0}^{20} k!$$

sayısının 6 ile bölümünden kalan kaçtır?

A) 0      B) 1      C) 2      D) 3      E) 4

$$\left. \begin{array}{l} 0! = 1 \\ 1! = 1 \\ 2! = 2 \end{array} \right\} 1+1+2=4$$

3! = 6 ve 20! e kadar her birinde 6 sayısı var.

$$7. \quad f(x) = 3x + 1 \text{ ve } x_2 = 3, x_3 = 5 \text{ tir.}$$

Buna göre,

$$\sum_{n=2}^3 [x_n \cdot f(x_n)]$$

toplamının sonucu kaçtır?

A) 120      B) 115      C) 110      D) 105      E) 100

$$= x_2 \cdot f(x_2) + x_3 \cdot f(x_3)$$

$$= 3 \cdot 10 + 5 \cdot 16$$

$$= 30 + 80 = 110$$

$$8. \quad \sum_{k=1}^n a_k = 2n^2 + 1$$

olduğuna göre,  $a_3$  kaçtır?

A) 29      B) 19      C) 10      D) 9      E) 8

$$n=3, \quad a_1 + a_2 + a_3$$

9.  $\sum_{k=0}^n (3k-1) = an^2 + bn + c$   
 $6+1-1 = 6$   
 olduğuna göre,  $4a + 2b + c$  ifadesinin değeri kaçtır?  
 A) 6 B) 5 C) 3 D) 2 E) -1

$$3 \cdot \frac{n \cdot (n+1)}{2} - (n+1) = an^2 + bn + c$$

$$3n^2 + 3n - 2n - 2 = \frac{3n^2 + n - 2}{2}$$

$$c = -1, a = \frac{3}{2}, b = \frac{1}{2}$$

10.  $\sum_{k=a}^b \log_2 \left( \frac{k-1}{k} \right) = 1 \Rightarrow \log_2 (b-1) - \log_2 a$   
 olduğuna göre, a'nın b türünden ifadesi aşağıdakilerden hangisidir?  
 A)  $a = 2b - 1$  B)  $a = 2b$  C)  $a = 2b + 1$   
 D)  $a = 2b + 2$  E)  $a = 2b + 3$

$$(\log_2 (a-1) - \log_2 a) + (\log_2 a - \log_2 (a+1)) - \dots - (\log_2 (b-1) - \log_2 b)$$

$$\log_2 (a-1) - \log_2 b = 1 \quad \log_2 \left( \frac{a-1}{b} \right) = 1$$

11.  $\sum_{k=1}^{24} \frac{1}{\sqrt{k+1} + \sqrt{k}}$   
 toplamının sonucu kaçtır?  
 A) 4 B)  $2\sqrt{6}$  C) 5 D) 6 E)  $2\sqrt{6} + 2$

$$\sqrt{k+1} - \sqrt{k} = \frac{(k+1) - k}{\sqrt{k+1} + \sqrt{k}} = \frac{1}{\sqrt{k+1} + \sqrt{k}}$$

$$5 - 1 = 4$$

12.  $\sum_{k=1}^{90} \sin^2 k$   
 toplamının sonucu kaçtır?  
 A) 44 B)  $\frac{89}{2}$  C) 45 D)  $\frac{91}{2}$  E) 46

$$= \sin^2 1 + \sin^2 2 + \dots + \sin^2 44 + \sin^2 45 + \sin^2 46 + \dots + \sin^2 89 + \sin^2 90$$

$$1 + 1 + \dots + 1 + \frac{1}{2} + 1 = 45 + \frac{1}{2}$$

$$= \frac{91}{2}$$

13.  $\sum_{k=1}^{15} \frac{1}{k^2 + 5k + 6} = \frac{1}{k+2} - \frac{1}{k+3}$   
 toplamının sonucu kaçtır?  
 A)  $\frac{5}{9}$  B)  $\frac{5}{18}$  C)  $\frac{10}{9}$  D)  $\frac{1}{9}$  E)  $\frac{1}{18}$

$$= \left( \frac{1}{3} - \frac{1}{4} \right) + \left( \frac{1}{4} - \frac{1}{5} \right) + \dots + \left( \frac{1}{14} - \frac{1}{15} \right)$$

$$= \frac{1}{3} - \frac{1}{15} = \frac{5-1}{15} = \frac{4}{15}$$

14.  $i^2 = -1$  olmak üzere,  
 $\sum_{k=1}^{97} \left( \frac{1+i}{\sqrt{2}} \right)^{2k} = (i)^k$   
 toplamının sonucu kaçtır?  
 A) -1 B) 1 C) i D) -i E) 1-i

$$\left[ \left( \frac{1+i}{\sqrt{2}} \right)^2 \right]^k = \left( \frac{2i}{2} \right)^k = i^k$$

$$= 1 + i + i + i + \dots + i + i = 1$$

15.  $\sum_{k=1}^{10} \frac{k}{(k+1)!} = \frac{1}{2!} + \frac{2}{3!} + \frac{3}{4!} + \dots + \frac{10}{11!}$   
 toplamının sonucu kaçtır?  
 A)  $1 - \frac{1}{9!}$  B)  $1 - \frac{1}{10!}$  C)  $1 - \frac{1}{13!}$   
 D)  $1 - \frac{1}{12!}$  E)  $1 - \frac{1}{11!}$

$$= \frac{2}{2!} - \frac{1}{2!} + \frac{3}{3!} - \frac{1}{3!} + \dots + \frac{11}{11!} - \frac{1}{11!}$$

$$= 1 - \frac{1}{2!} + \frac{1}{2!} - \frac{1}{3!} + \frac{1}{3!} - \dots + \frac{1}{10!} - \frac{1}{11!}$$

$$= 1 - \frac{1}{11!}$$

1. D	2. A	3. C	4. B	5. E	6. E	7. C	8. C
9. A	10. C	11. A	12. D	13. B	14. C	15. E	

1. Bir zar atılıyor ve üst yüze gelen sonuca bakılıyor.

a) Örnek uzay kümesini yazınız.

$$A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$$

b) Zarın üst yüzüne 2'den büyük sonuç geldiği bilindiğine göre, örnek uzay kümesini yazınız.

$$B = \{3, 4, 5, 6\}$$

2. İki zar atılıyor ve üst yüze gelen sonuçlara bakılıyor.

a) Örnek uzay kümesi E olduğuna göre,  $s(E)$  kaçtır?

$$E = \{(1,1), (1,2), \dots, (1,6) \\ (2,1), (2,2), \dots, (2,6) \\ \vdots \\ (6,1), (6,2), \dots, (6,6)\}$$

$$\Rightarrow s(E) = 6 \cdot 6 = 36$$

b) İki zarın üst yüzüne gelen sonuçlardan sadece birinin tek sayı olduğu biliniyor. Bu durumda örnek uzay kümesi  $E_1$  olduğuna göre,  $s(E_1)$  kaçtır?

$$E_1 = \{(1,2), (1,4), (1,6), \\ (3,2), (3,4), (3,6), \\ (5,2), (5,4), (5,6), \\ (2,1), (2,3), (2,5) \\ (4,1), (4,3), (4,5) \\ (6,1), (6,3), (6,5)\}$$

$$\Rightarrow s(E_1) = 18$$

c) İki zarın üst yüzüne gelen sonuçların aynı olduğu biliniyor. Buna göre, "üst yüze gelen sonuçların toplamının 2'den büyük olması" olayının eleman sayısı kaçtır?

$$E_2 = \{(2,2), (3,3), (4,4), (5,5), (6,6)\}$$

$$s(E_2) = 5$$

3. Haftanın günleri arasından iki farklı gün seçiliyor.

a) Örnek uzay kümesi E olduğuna göre,  $s(E)$  kaçtır?

$$s(E) = \binom{7}{2} = \frac{21}{1}$$

b) Bir A olayı, "A: seçilen iki gün içinde salının bulunması" biçiminde tanımlı ise  $s(A)$  kaçtır?

*Diğer gün, kalan 6 günden seçilir.*

$$s(A) = \binom{6}{1} = 6$$

c) Seçilen günlerden sadece birinin hafta sonu günü olduğu biliniyor. Bu durumda örnek uzay kümesi  $E_1$  olduğuna göre,  $s(E_1)$  kaçtır?

*2 hafta sonundan biri  $\binom{2}{1} = 2$   $s(E_1)$*

*5 hafta içinden biri  $\binom{5}{1} = 5$   $= 2 \cdot 5 = 10$*

d) Seçilen iki günün de hafta içi günü olduğu biliniyor. Bu durumda bir B olayı, "B: seçilen iki gün içinde salının bulunması" biçiminde tanımlı ise  $s(B)$  kaçtır?

$$s(B) = \binom{5}{2} - \binom{4}{2} = 10 - 6 = 4$$

ACIL MATEMATİK

*Tüm durum*

*salının olmadığı durumlar*

*(2.göl: seçilen 1 gün belli olduğundan diğer gün  $\binom{4}{1} = 4$  tek seçilir)*

4. Aşağıda eş olumlu bir örnek uzay ve bu uzayda tanımlı iki olay verilmiştir.

$$E = \{1, 2, 3\}, A = \{1, 2\}, B = \{1, 3\}$$

a) A olayının olasılığı kaçtır?

$$P(A) = \frac{s(A)}{s(E)} = \frac{2}{3}$$

b) A ve B olayının olasılığı kaçtır?

$$A \cap B = \{1\} \Rightarrow P(A \cap B) = \frac{1}{3}$$

c) A veya B olayının olasılığı kaçtır?

$$A \cup B = \{1, 2, 3\} = E$$

$$P(A \cup B) = \frac{1}{1} = 1$$



5. Bir öğretmen sınıfta madeni bir para ile bir zar atacaktır. Para yazı gelirse tahtaya bir harf, zar çift gelirse tahtaya bir sayı yazacaktır.

A : paranın yazı gelmesi  
B : zarın çift sayı gelmesi  
C : tahtaya harf yazılması  
D : tahtaya sayı yazılması

olayları tanımlanıyor.

Buna göre,

- I. A ve B olayı bağımlıdır.  $- \rightarrow$  Yanlış  
II. A ve C olayı bağımlıdır.  $+$   $\rightarrow$  Doğru  
III. C ve D olayı bağımsızdır.  $+$   $\rightarrow$  Doğru

yargılarının doğruluk durumlarını belirleyiniz.

Yazı - harf , Çift - Tahtaya sayı

6. A ile B birer bağımsız olaydır. A olayının gerçekleşme olasılığı 0,1 ve B olayının gerçekleşme olasılığı 0,2'dir.

- a) Hem A'nın hem de B'nin gerçekleşmesi olasılığı kaçtır?

$$P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B) = 0,1 \cdot 0,2 = 0,02$$

- b) A'nın gerçekleşmesi ve B'nin gerçekleşmemesi olasılığı kaçtır?

$$P(A \cap B') = P(A) \cdot P(B') = 0,1 \cdot 0,8 = 0,08$$

- c) Sadece B'nin gerçekleşmesi olasılığı kaçtır?

$$P(A' \cap B) = P(A') \cdot P(B) = 0,9 \cdot 0,2 = 0,18$$

- d) A ile B'den en az birinin gerçekleşmesi olasılığı kaçtır?

$$P(A' \cap B') = P(A') \cdot P(B') = 0,9 \cdot 0,8 = 0,72$$

$\Rightarrow$  istenen  $1 - 0,72 = 0,28$

- e) A ile B'nin ikisinin de gerçekleşmemesi olasılığı kaçtır?

$$P(A' \cap B') = P(A') \cdot P(B') = 0,9 \cdot 0,8 = 0,72$$

- f) A veya B'nin gerçekleşmesi olasılığı kaçtır?

$$\Rightarrow P(A \cap B') + P(A' \cap B) + P(A \cap B)$$

$$= 0,08 + 0,18 + 0,02$$

$$= 0,28$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

$$= 0,1 + 0,2 - 0,02 = 0,28$$

7.  $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$  kümesinin elemanlarından rastgele seçilen bir tanesinin,

- a) Çift sayı ve asal sayı olma olasılığı kaçtır?

Çift ve asal sadece 2 olduğunda istenen olasılık  $\Rightarrow \frac{1}{10}$  olur.

- b) Çift sayı veya asal sayı olma olasılığı kaçtır?

$$Çift = \{2, 4, 6, 8, 10\}, Asal = \{2, 3, 5, 7\}$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

$$= \frac{5}{10} + \frac{4}{10} - \frac{1}{10} = \frac{8}{10} \Rightarrow \frac{4}{5}$$

- c) 3 ve 4 ile tam bölünebilme olasılığı kaçtır?

3 ve 4 ile tam bölünebilmesi için 12 ile tam bölünmesi gerekir. Böyle bir sayı kümede olmadığından istenen olasılık 0'dir.

Para  $\rightarrow \{Y, T\}$ , Zar  $\rightarrow \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

8. Bir adet madeni para ve bir adet zar aynı anda atılıyor.

- a) Paranın yazı ve zarın 3'ten büyük gelme olasılığı kaçtır?

$$P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$$

$$= \frac{1}{2} \cdot \frac{3}{6} = \frac{1}{4}$$

- b) Paranın tura veya zarın asal gelme olasılığı kaçtır?

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A) \cdot P(B)$$

$$= \frac{1}{2} + \frac{3}{6} - \frac{1}{2} \cdot \frac{3}{6} = \frac{3}{4}$$

- c) Paranın yazı geldiği bilindiğine göre, zarın 6 gelme olasılığı kaçtır?

$$\Rightarrow \frac{1}{6}$$

9. 3 tane madeni para aynı anda atılıyor.

İki paranın yazı geldiği bilindiğine göre, diğer paranın yazı gelme olasılığı kaçtır?

Tüm durumlar

$$\{(Y, Y, Y), (Y, Y, T), (Y, T, Y), (Y, T, T), (T, Y, Y), (T, Y, T), (T, T, Y), (T, T, T)\}$$

istenen olasılık  $\Rightarrow \frac{1}{4}$

$\Rightarrow \frac{1}{4}$

Üstteki diyagram geçerlidir.

10. 3 tane madeni para sırayla atılıyor.

a) 1. ve 2. paranın yazı, 3. paranın tura gelme olasılığı kaçtır?

istenen durum  $(Y, Y, T)$   
istenen olasılık  $\Rightarrow \frac{1}{8}$

b) İlk iki paranın yazı geldiği bilindiğine göre, 3. paranın tura gelme olasılığı kaçtır?

ilk iki paranın yazı geldiği durumlar  $(Y, Y, Y), (Y, Y, T)$   
istenen olasılık  $\Rightarrow \frac{1}{2}$

11. 2 adet zar aynı anda atılıyor.

a) Zarlardan birinin 6 geldiği bilindiğine göre, diğerinin de 6 gelme olasılığı kaçtır?

$A \rightarrow \{(1,6), (2,6), \dots, (6,6), (6,1), (6,2), \dots\}$  ele.  
 $B \rightarrow \{(6,6)\} \Rightarrow$  istenen olasılık  $= \frac{1}{11}$

b) Üste gelen sayıların birbiriyle aynı ve ikisinin de asal olma olasılığı kaçtır?

2 zar atıldığında  $s(E) = 6 \cdot 6 = 36$   
 $A = \{(2,2), (3,3), (5,5)\} \Rightarrow P(A) = \frac{3}{36} = \frac{1}{12}$

c) Üste gelen sayıların birbiriyle aynı veya ikisinin de asal olma olasılığı kaçtır?

Aynı  $\rightarrow \{(1,1), (2,2), \dots, (6,6)\} \rightarrow 6$  eleman  
Asal  $\rightarrow \{(2,2), (2,3), (2,5), (3,2), (3,3), (3,5), (5,2), (5,3), (5,5)\} \rightarrow 9$  ele.  
 $\Rightarrow \frac{6}{36} + \frac{9}{36} - \frac{3}{36} = \frac{12}{36} = \frac{1}{3}$

12. 2 tane zar sırayla atılıyor.

a) 1. zarın 6 geldiği bilindiğine göre, 2. zarın da 6 gelme olasılığı kaçtır?

1. nin 6 geldiği  $\{(6,1), (6,2), \dots, (6,6)\}$   
2. nin de 6 geldiği  $(6,6)$   
 $\Rightarrow$  olasılık  $\frac{1}{6}$

b) Üste gelen sayıların çarpımının asal sayı olduğu bilindiğine göre, 1. zarın çift sayı gelme olasılığı kaçtır?

Üste gelen sayıların çarpımının asal old.  $= \{(1,2), (2,1), (1,3), (3,1), (5,1), (1,5)\}$   
1. zarın çift olma olas.  $= \frac{1}{6}$

13. Tek sayı gelme olasılığı, çift sayı gelme olasılığının iki katı olan hileli bir zar havaya atılıyor.

Zarın asal sayı geldiği bilindiğine göre, gelen sayının tek sayı olma olasılığı kaçtır?

Tek olas.  $\rightarrow 2a \quad a + a + a + 2a + 2a + 2a = 1$   
Çift olas.  $\rightarrow a \quad a = 1/9$

Asal  $\rightarrow \{2, 3, 5\} \Rightarrow a + 2a + 2a = 5/9$

Asal tek  $\rightarrow \{3, 5\} \Rightarrow 2a + 2a = 4/9$

$\Rightarrow$  istenen olasılık  $\Rightarrow \frac{4/9}{5/9} = \frac{4}{5}$

14.

	11. Sınıf	12. Sınıf
Kız	12	8
Erkek	8	14

Yukarıdaki tabloda bir kurs merkezindeki 42 kişilik bir öğrenci grubunun dağılımı verilmiştir. Rastgele bir öğrenci seçiliyor.

a) Seçilen öğrencinin 12. sınıfta veya kız öğrenci olma olasılığı kaçtır?

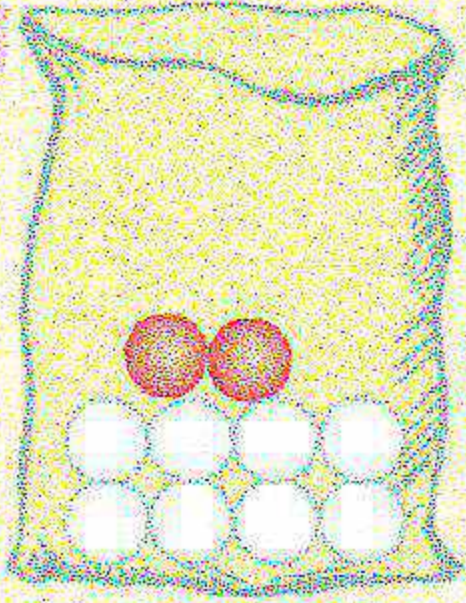
$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

$$= \frac{22}{42} + \frac{20}{42} - \frac{8}{42} = \frac{34}{42} = \frac{17}{21}$$

b) Seçilen öğrencinin kız olduğu bilindiğine göre, 12. sınıf öğrencisi olma olasılığı kaçtır?

Kız sayısı = 20  
 12. sınıf kız öğrenci sayısı = 8  
 ⇒ istenen olasılık =  $\frac{8}{20} = \frac{2}{5}$

15.



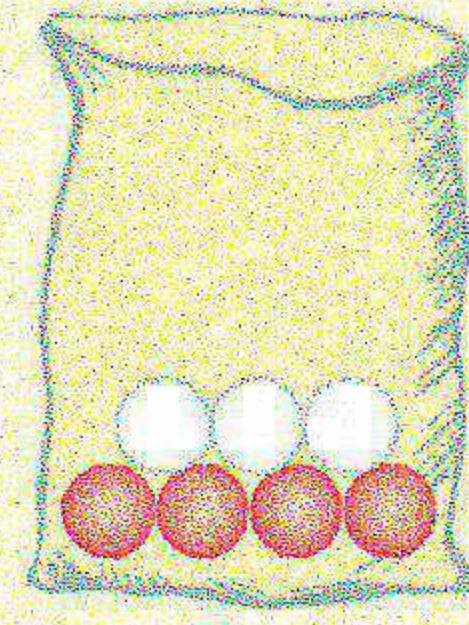
İçerisinde 8 tane beyaz ve 2 tane kırmızı renkte bilye bulunan bir torbadan çekilen bilye tekrar torbaya konulmak şartıyla art arda 2 bilye çekiliyor.

1. bilyenin kırmızı geldiği bilindiğine göre, 2. bilyenin beyaz gelme olasılığı kaçtır?

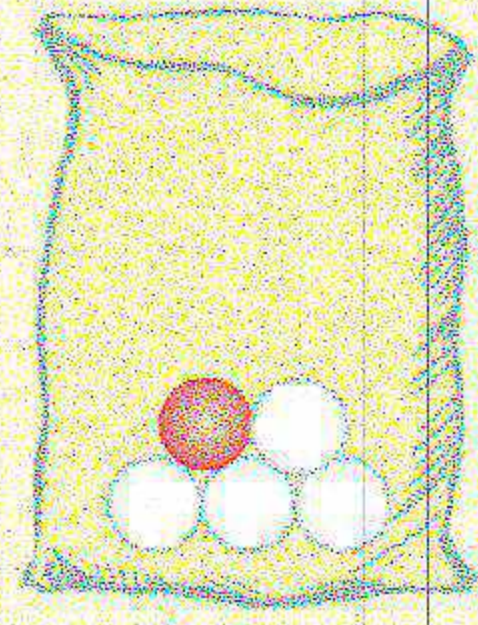
$$\frac{\binom{2}{1} \cdot \binom{8}{1}}{\binom{2}{1} \cdot \binom{8}{1} + \binom{2}{1} \cdot \binom{2}{1}} = \frac{16}{20} = \frac{4}{5}$$

(Kırmızı-beyaz, kırmızı-kırmızı durumlarında kırmızı-beyaz durumlarının gerselleme olasılığı soruluyor)

16.



1. Torba



2. Torba

Yukarıdaki 1. Torbada 3 tane beyaz ve 4 tane kırmızı top, 2. Torbada ise 4 tane beyaz ile 1 tane kırmızı top bulunmaktadır.

a) Rastgele bir torbadan rastgele bir top alınıyor.

Buna göre, alınan topun kırmızı renkte olma olasılığı kaçtır?

$$\frac{1}{2} \cdot \frac{4}{7} + \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{5} = \frac{27}{70}$$

(1. torba) (Kır) (2. torba) (Kırmızı)

b) 1. Torbadan rastgele bir top alınıp 2. Torbaya atılıyor.

Buna göre, 2. Torbadan rastgele seçilen bir topun beyaz renkli olma olasılığı kaçtır?

$$\frac{3}{7} \cdot \frac{5}{6} + \frac{4}{7} \cdot \frac{4}{6} = \frac{31}{42}$$

(B) (B) (K) (B)

c) Her iki torbadan rastgele birer top alınıyor.

Buna göre, topların aynı renkte olma olasılığı kaçtır?

$$\frac{3}{7} \cdot \frac{4}{5} + \frac{4}{7} \cdot \frac{1}{5} = \frac{16}{35}$$

(B) (B) (K) (K)

d) Önce 1. Torbadan rastgele bir top alınıp 2. Torbaya atılıyor. Sonra da 2. Torbadan bir top alınıp 1. Torbaya atılıyor.

Buna göre, oluşan son durumun renk dağılımı bakımından başlangıçtaki durum ile aynı olma olasılığı kaçtır?

$$\frac{3}{7} \cdot \frac{5}{6} + \frac{4}{7} \cdot \frac{2}{6} = \frac{23}{42}$$

e) 1. ve 2. Torbalardan rastgele bir top alınıp boş olan bir 3. Torbaya konuluyor.

Buna göre, 3. Torbadan rastgele seçilen bir topun beyaz olma olasılığı kaçtır?

$$\frac{4}{7} \cdot \frac{4}{5} \cdot \frac{1}{2} + \frac{3}{7} \cdot \frac{1}{5} \cdot \frac{1}{2} + \frac{3}{7} \cdot \frac{4}{5} \cdot 1 = \frac{43}{70}$$

f) Torbaların herhangi birinden rastgele seçilen bir topun beyaz olduğu biliniyorsa 1. Torbadan çekilmiş olma olasılığı kaçtır?

$$\frac{1}{2} \cdot \frac{3}{7} + \frac{1}{2} \cdot \frac{4}{5} = \frac{15}{43}$$

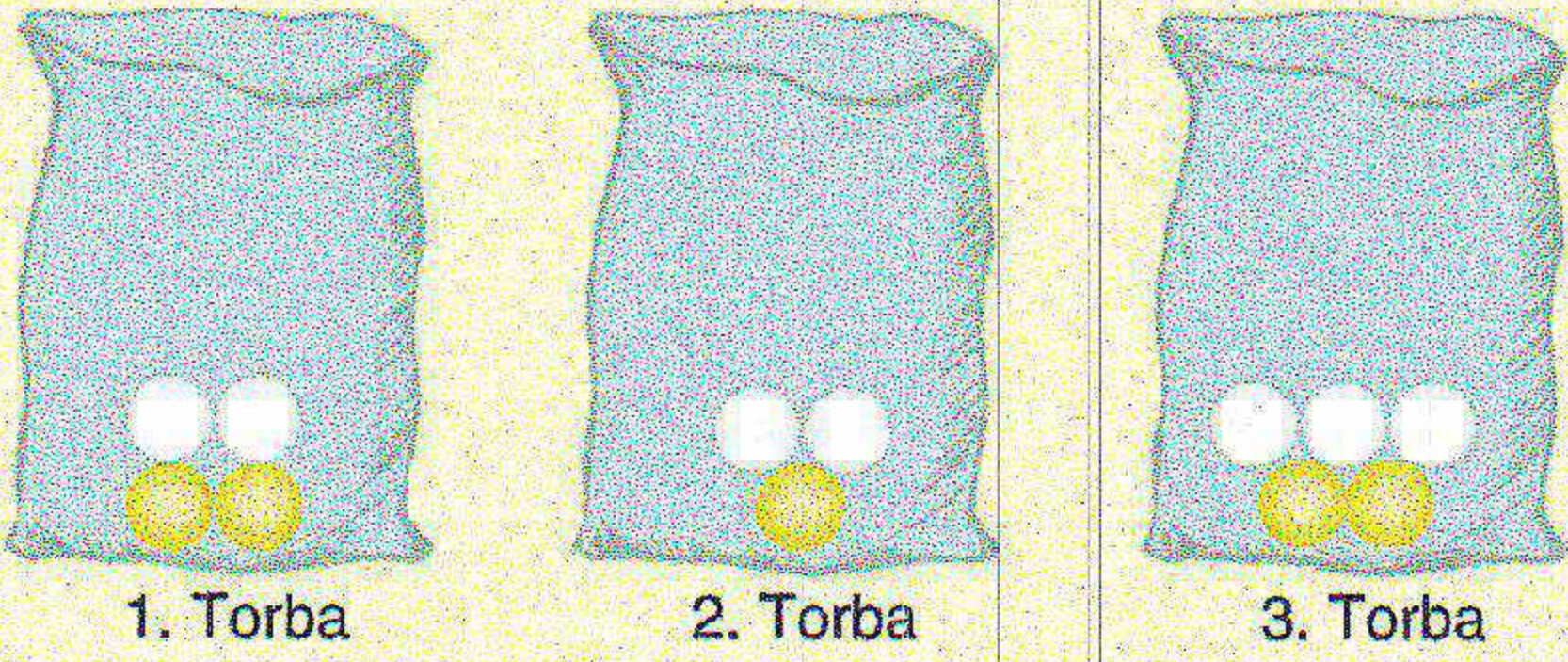
1. torbadan 2. torbadan

A

## OLASILIK

## Ön Çalışma Soruları

17.



1. Torba

2. Torba

3. Torba

İçerisindeki beyaz ve sarı renkli bilye sayıları yukarıda verilen üç ayrı torba arasından önce bir torba seçilip sonra da seçilen torbadan rastgele bir bilye alınacaktır.

Çift numaralı torba numarasının seçilme olasılığı, tek numaralı torba numarasının seçilme olasılığının 2 katıdır.

$$\Rightarrow 2a + a + a = 1 \Rightarrow a = \frac{1}{4}$$

a) Buna göre, alınan bilyenin sarı olma olasılığı kaçtır?

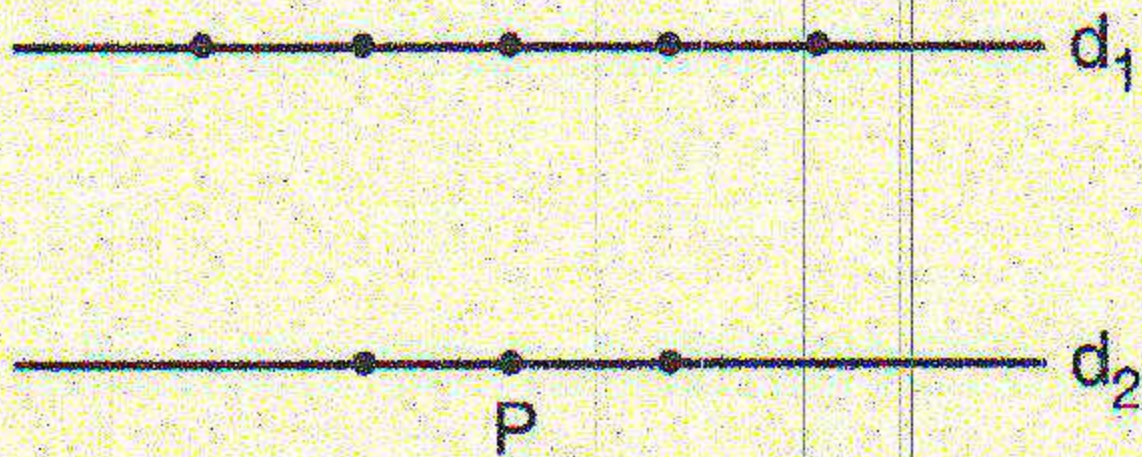
$$\frac{1}{4} \cdot \frac{2}{4} + \frac{2}{4} \cdot \frac{1}{3} + \frac{1}{4} \cdot \frac{2}{5} = \frac{47}{120}$$

b) Alınan bilyenin beyaz olduğu bilindiğine göre, 2. Torbadan alınmış olma olasılığı kaçtır?

$$\frac{\frac{2}{4} \cdot \frac{2}{3}}{\frac{1}{4} \cdot \frac{2}{4} + \frac{2}{4} \cdot \frac{2}{3} + \frac{1}{4} \cdot \frac{3}{5}} = \frac{40}{73}$$

$$\frac{\frac{1}{4} \cdot \frac{2}{4} + \frac{2}{4} \cdot \frac{2}{3} + \frac{1}{4} \cdot \frac{3}{5}}{\frac{1}{4} \cdot \frac{2}{4} + \frac{2}{4} \cdot \frac{2}{3} + \frac{1}{4} \cdot \frac{3}{5}}$$

18. Aşağıda verilen paralel iki doğrudan  $d_1$  üzerinde beş,  $d_2$  üzerinde biri P olmak üzere, üç nokta işaretlenmiştir.



Bu sekiz noktadan üçü seçiliyor ve seçilenler köşe noktaları olacak biçimde üçgenler çiziliyor.

Buna göre, bu koşula uygun çizilebilecek üçgenlerden biri seçildiğinde bir köşesinin P noktası olma olasılığı kaçtır?

$$\binom{2}{1} \cdot \binom{5}{1} + \binom{5}{2}$$

$d_2$  den P hariç 1 nok.  $d_1$  den 1 nok.  $d_1$  den 2 nokta ve P

$$\binom{5}{2} \cdot \binom{3}{1} + \binom{3}{2} \cdot \binom{5}{1}$$

$$\Rightarrow \frac{20}{45} = \frac{4}{9}$$

19. Üç arkadaş bir yazı tura oyunu oynuyorlar. Bu oyunun her adımında üç kişi aynı anda birer madeni para atıyor ve sadece bir kişi diğerlerinden farklı bir sonuç elde ettiğinde oyun bitiyor, aksi durumda oyun devam ediyor.

Bu oyunun, ikinci adımda bitme olasılığı kaçtır?

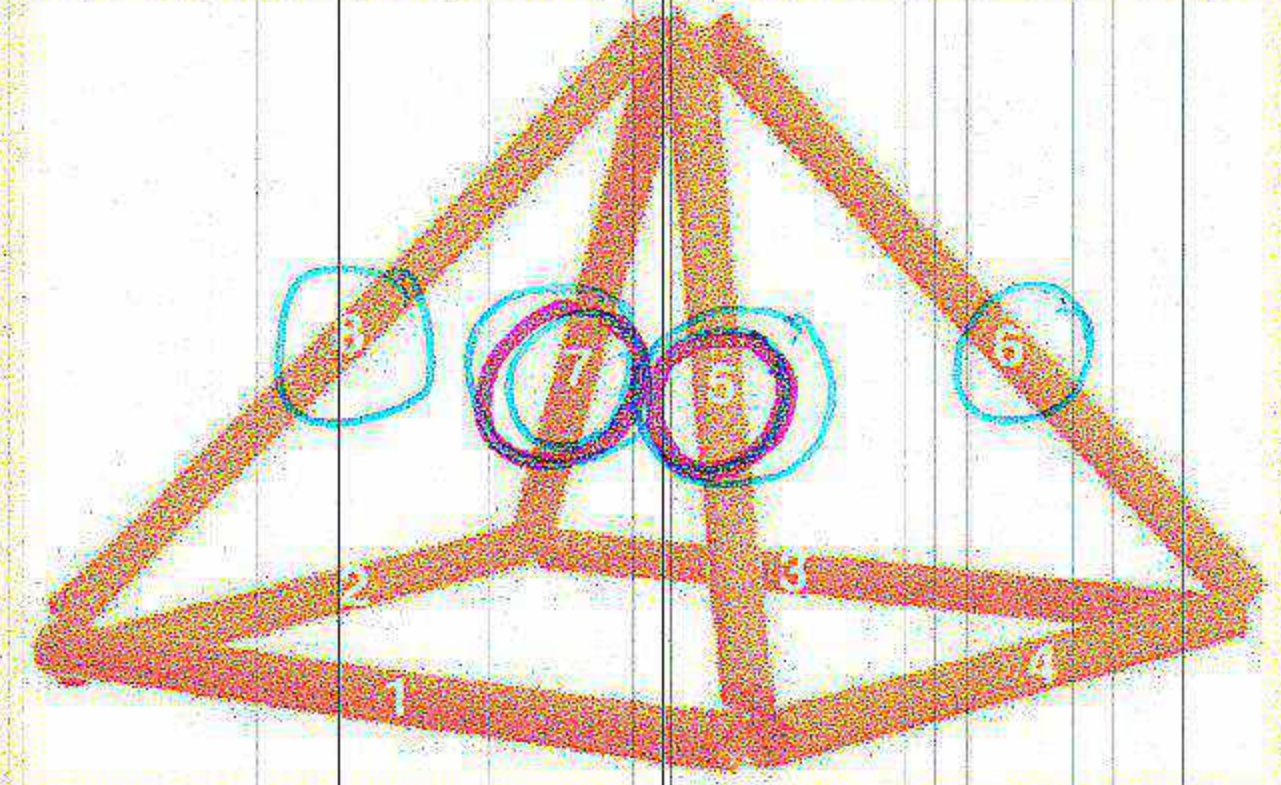
$$\{(Y, Y, Y), (Y, Y, T), (Y, T, Y), (Y, T, T), (T, Y, Y), (T, Y, T), (T, T, Y), (T, T, T)\}$$

1. adım hepsi aynı  $\frac{2}{8}$

2. adım biri farklı  $\frac{6}{8}$

$$\left\{ \frac{2}{8} \cdot \frac{6}{8} = \frac{3}{16} \right.$$

20. Alper 8 tane çubukla şekildeki piramiti yapmıştır.



Alper bu çubuklardan birini rastgele alacaktır. Eğer tabandaki çubuklardan herhangi birini alırsa piramit yıkılmayacak, taban dışındaki çubuklardan herhangi birini alırsa piramit yıkılacaktır.

Alper bir çubuk aldığında piramitin yıkıldığı bilindiğine göre, Alper'in numarası asal sayı olan çubuk almış olma olasılığı kaçtır?

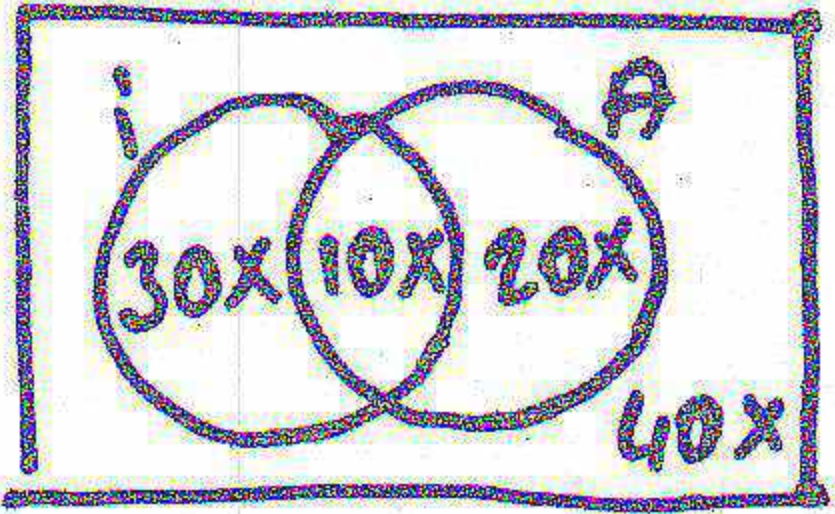
$\{5, 6, 7, 8\}$  den biri olduğu bilindiğine göre asal olma olasılığı soruluyor  $\Rightarrow \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$

1. a) {1, 2, 3, 4, 5, 6} b) {3, 4, 5, 6}	2. a) 36 b) 18 c) 5	3. a) 21 b) 6 c) 10 d) 4	4. a) 2/3 b) 1/3 c) 1
5. I. Yanlış II. Doğru III. Doğru	6. a) 0,02 b) 0,08 c) 0,18 d) 0,28 e) 0,72 f) 0,28	7. a) 1/10 b) 4/5 c) 0	8. a) 1/4 b) 3/4 c) 1/6
10. a) 1/8 b) 1/2	11. a) 1/11 b) 1/12 c) 1/3	12. a) 1/6 b) 1/6	13. 4/5 14. a) 17/21 b) 2/5
15. 4/5	16. a) 27/70 b) 31/42 c) 16/35 d) 23/42 e) 43/70 f) 15/43	17. a) 47/120 b) 40/73	18. 4/9
19. 3/16	20. 1/2		

1. Bir turist grubunda bulunanların %40'ı İngilizce, %30'u Almanca ve %10'u da her iki dili bilmektedir.

Bu gruptan seçilen bir kişi Almanca bilmediğine göre, İngilizce bilme olasılığı kaçtır?

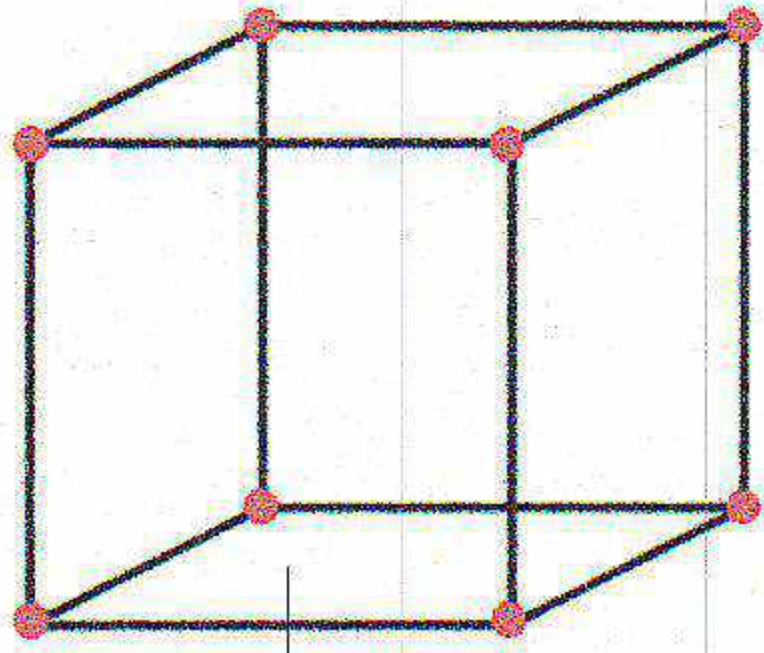
- A)  $\frac{1}{4}$  B)  $\frac{3}{7}$  C)  $\frac{2}{3}$  D)  $\frac{3}{4}$  E)  $\frac{1}{2}$



$$\Rightarrow \frac{30x}{70x} = \frac{3}{7}$$

2.

12 tane yüzey,  
4 tane cisim  
köşegeni  
vardır.



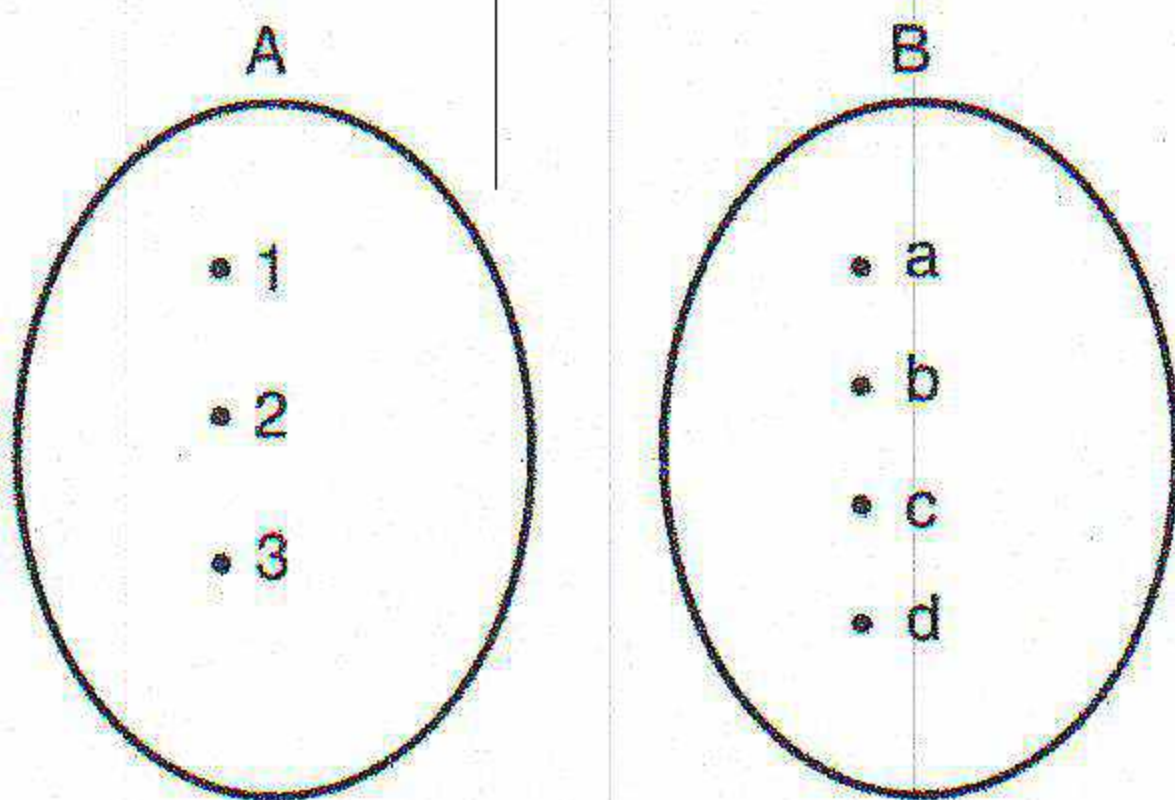
Şekildeki küpün köşe noktalarından herhangi ikisi seçiliyor.

Seçilen iki noktayı birleştiren doğru parçasının küpün bir köşegeni olduğu bilindiğine göre, yüzey köşegeni olma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{4}$  B)  $\frac{3}{7}$  C)  $\frac{1}{2}$  D)  $\frac{3}{4}$  E)  $\frac{6}{7}$

$$\Rightarrow \frac{12}{12+4} = \frac{12}{16} = \frac{3}{4}$$

3.



Yukarıda A ve B kümeleri verilmiştir.

Buna göre, A'dan B'ye tanımlanan fonksiyonlardan biri seçildiğinde bu fonksiyonun sabit fonksiyon olma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{64}$  B)  $\frac{1}{16}$  C)  $\frac{3}{8}$  D)  $\frac{3}{64}$  E)  $\frac{3}{32}$

A dan B ye fonksiyon sayısı  $4^3 = 64$   
" " " " (sabit) = 4

$$\Rightarrow \frac{4}{64} = \frac{1}{16}$$

4. Bir ilçede dört mahalle ve her mahallede üç eczane vardır. Mahalle ve eczaneler aşağıdaki gibidir.

A mahallesi: Gül, Neşe, Sağlık

B mahallesi: Ömür, Sevgi, Hayat

C mahallesi: Deniz, Doğru, Can

D mahallesi: Dilek, Pınar, Doruk

Bu ilçede hafta içi her gün saat 18.00'de tüm eczaneler kapanmakta, bu saatten sonra her mahallede bir eczane, belli bir sıraya göre sırayla nöbetçi olup üst üste iki gün nöbet tutmamaktadır.

İlçede salı akşamı;

Gül, Sevgi, Deniz, Doruk

eczaneleri nöbetçi olduğuna göre, çarşamba akşamı,

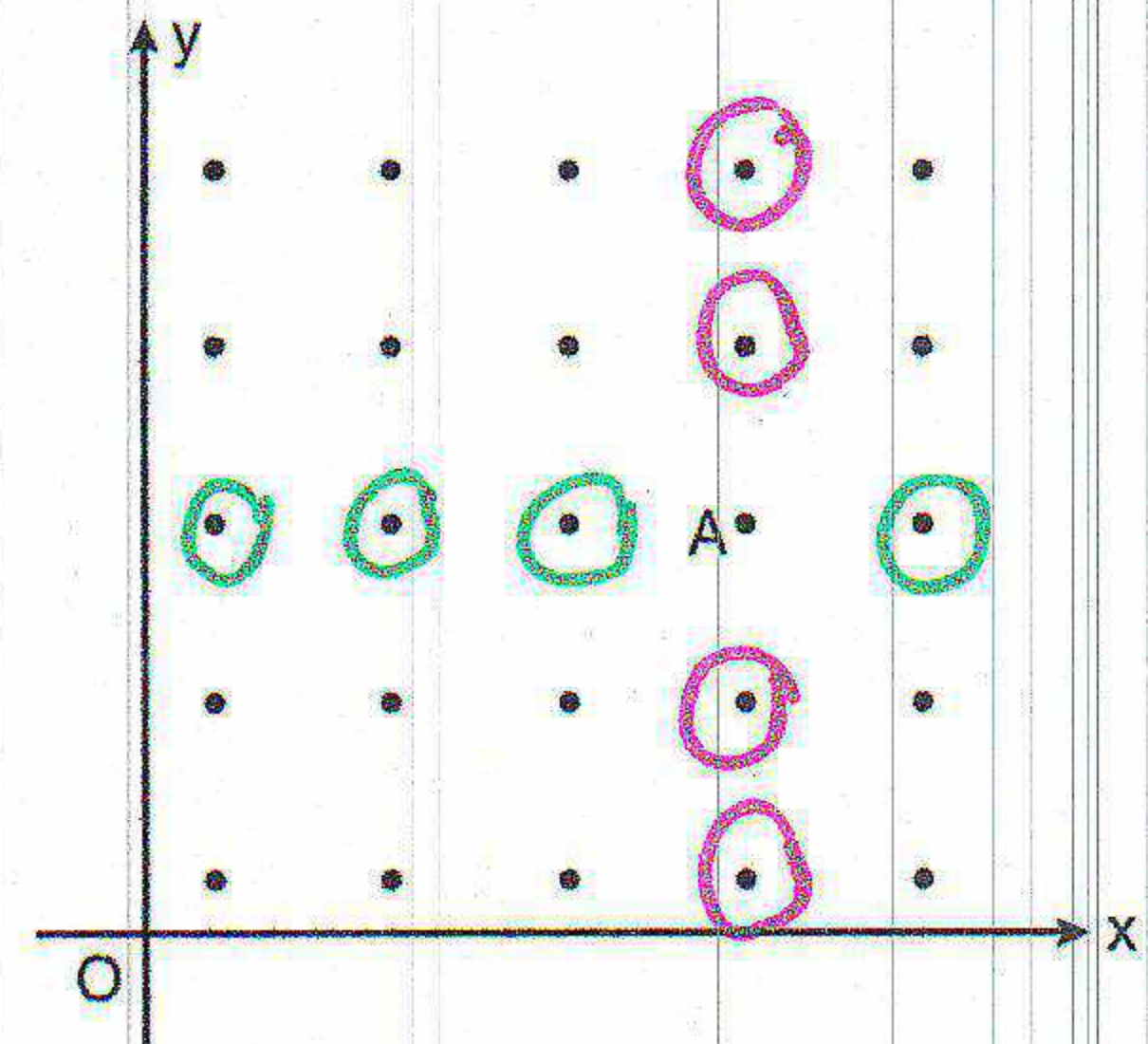
Sağlık, Ömür, Can, Pınar

eczanelerinin nöbetçi olma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{24}$  B)  $\frac{1}{16}$  C)  $\frac{1}{12}$  D)  $\frac{1}{8}$  E)  $\frac{1}{4}$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{16}$$

5.



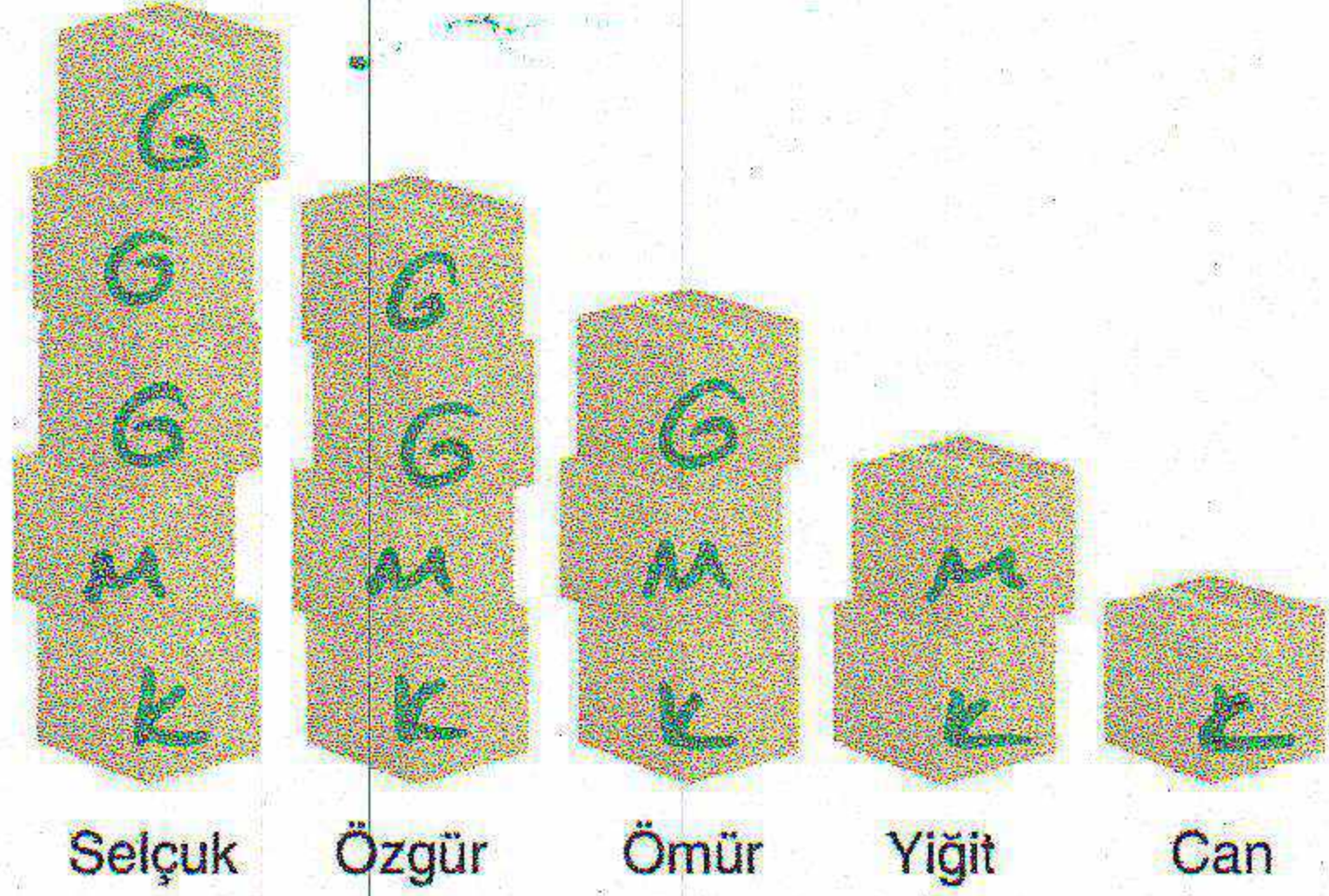
Şekilde hem yatay hem de dikey olarak eşit mesafelerle dizilmiş 25 adet nokta görülmektedir. A noktası dışında herhangi bir nokta seçilip bu noktaya B ismi veriliyor.

Buna göre, AB doğru parçasının x veya y eksenine paralel olma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{5}$  B)  $\frac{2}{7}$  C)  $\frac{1}{3}$  D)  $\frac{3}{5}$  E)  $\frac{1}{2}$

$$\frac{\binom{4}{1} + \binom{4}{1}}{\binom{24}{1}} = \frac{8}{24} = \frac{1}{3}$$

6. Bir kargo firmasında beş kişiye gelen kargolar aşağıdaki gibi beklemektedir. En alt sırada olan kolilerde kitap, en alt sıranın hemen üstü yani 2. sıradaki kolilerde mutfak eşyası, diğer kolilerde ise giysi vardır.



Koliler şekilde isimleri yazan kişilere aittir.

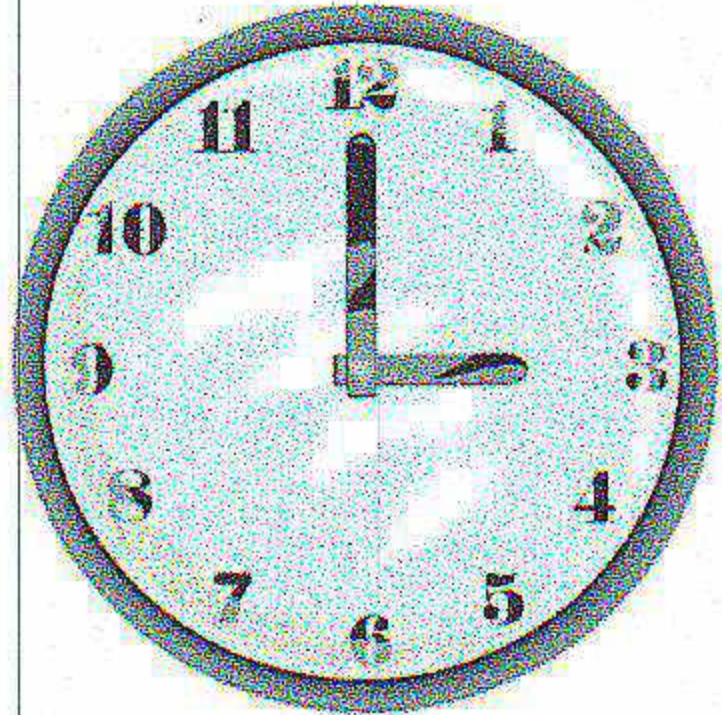
**Örneğin,** üst üste duran 5 koli Selçuk'a aittir. Kargo görevlisi rastgele belirlediği iki kişiye ait kolileri boş olan bir taşıma arabasına koymuştur.

Taşıma arabasında toplam iki giysi kolisi olduğu bilindiğine göre, görevlinin Yiğit'e ait kolileri taşıma arabasına koymuş olma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{5}$  B)  $\frac{1}{4}$  C)  $\frac{1}{3}$  D)  $\frac{1}{2}$  E) 1

2 giysi kolisi old. biri mut. Özgür.  
Diğeri Yiğit veya Can olmalı  
Yiğite ait  $\Rightarrow \frac{1}{2}$

7. Aşağıda Oya'nın odasında bulunan duvar saati gösterilmiştir.



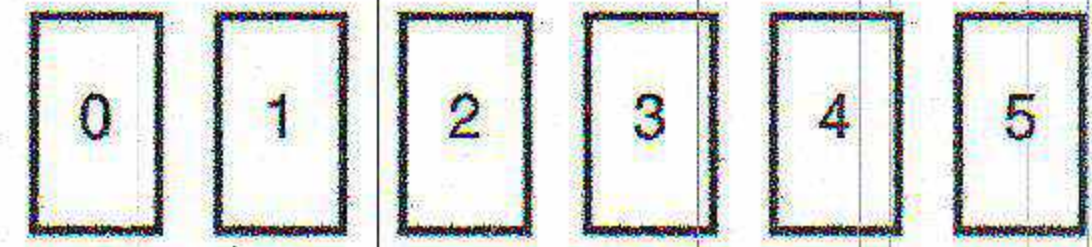
Bu duvar saati her saat başında "gong" diye bir ses çıkarılmaktadır.

Oya bu saate rastgele baktığı bir anda gong sesi duyduğuna göre, bu anda akrep ve yelkovan arasında dik açı olma olasılığı kaçtır?

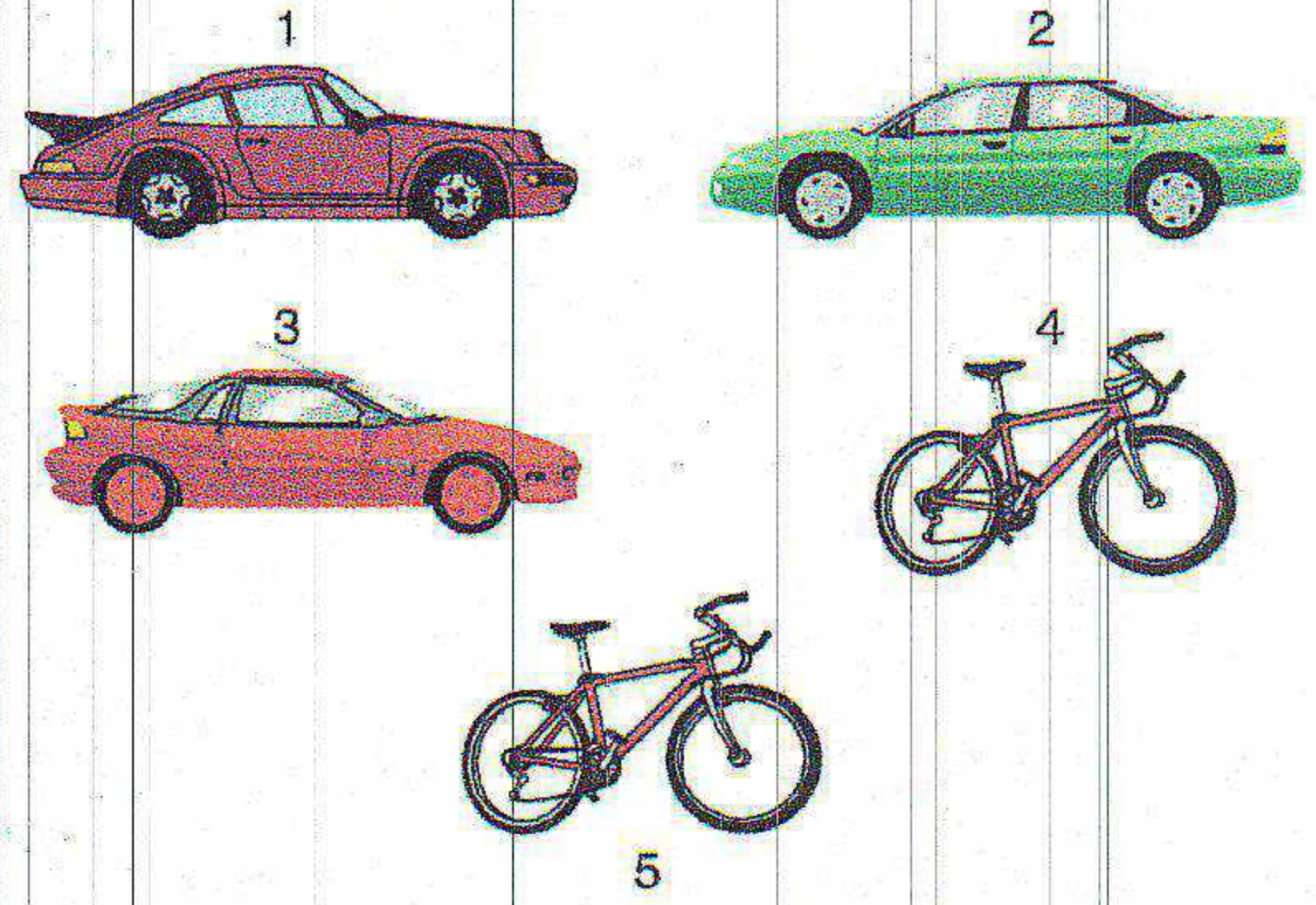
- A)  $\frac{1}{24}$  B)  $\frac{1}{12}$  C)  $\frac{1}{6}$  D)  $\frac{1}{4}$  E)  $\frac{1}{3}$

saat 3 veya saat 9  $\Rightarrow \frac{2}{12} = \frac{1}{6}$

- 8.



Bir yarışma programının sonunda yarışmayı kazanan kişiye yukarıdaki altı kart verilmekte ve rastgele bir kart seçmesi istenmektedir. Kişi 1, 2, 3, 4, 5 sayılarından herhangi birinin olduğu kartı seçerse aşağıda gösterilen hediye kazanmaktadır. Eğer kişi 0 sayısının olduğu kartı seçerse sadece bir kez daha aynı altı kart arasından rastgele bir kart seçmekte, yine 0 çıkarsa hediye kazanamamakta, 0'dan farklı bir sayı çıkarsa o hediye kazanmaktadır.



Buna göre, bu yarışmayı kazanan kişinin tek kart çekilişi ile bisiklet kazanma olasılığının, iki kart çekilişi ile bisiklet kazanma olasılığına oranı kaçtır?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 6 E) 9

Pek kart ile  $\rightarrow \frac{5}{6}$

iki kart seçilip ile  $\rightarrow \frac{1}{6} \cdot \frac{5}{6} = \frac{5}{36}$

$$\Rightarrow \frac{\frac{5}{6}}{\frac{5}{36}} = 6$$

9. Bir meteorolog daha önceki yıllarda gerçekleşen hava olaylarına bakarak 30 günlük bir ayda 3 gün boyunca kar yağışı olacağını sonra 5 gün ara verip bir 3 gün daha kar yağışı olacağını tahmin etmiştir.

Eğer bu tahmin gerçekleşecek olursa bu ayın 29. gününün kar yağışı olma olasılığı kaçtır?

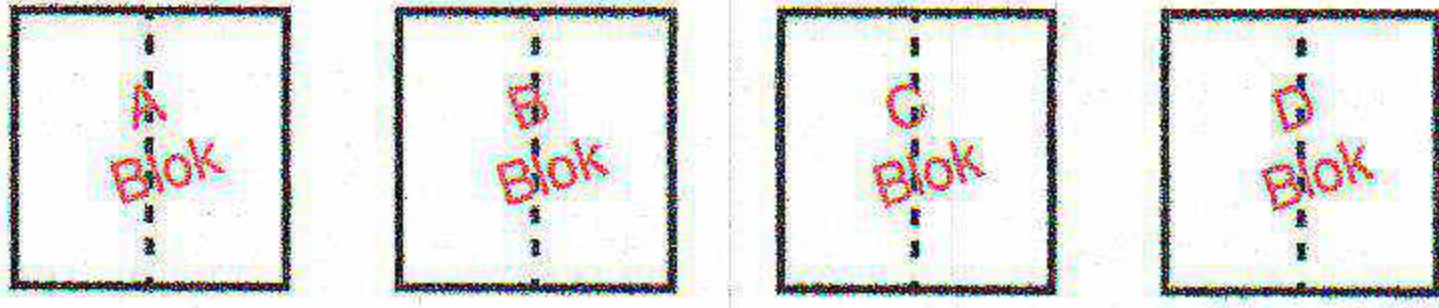
- A)  $\frac{1}{15}$  B)  $\frac{1}{10}$  C)  $\frac{1}{5}$  D)  $\frac{2}{5}$  E)  $\frac{3}{5}$

KKK AAAAAA KKK

29. gün bu 3 günde birinde aranmalı

$$\Rightarrow \frac{3}{30} = \frac{1}{10}$$

10.



Bir kargo görevlisi elindeki paketi 4 blokluk Acil Sitesinden herhangi birinin 3. katında bulunan iki daireden birine teslim edecektir.

Buna göre, kargo görevlisinin yanlış daireye gitme olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{4}$  B)  $\frac{3}{8}$  C)  $\frac{1}{2}$  D)  $\frac{5}{8}$  E)  $\frac{7}{8}$  ✓

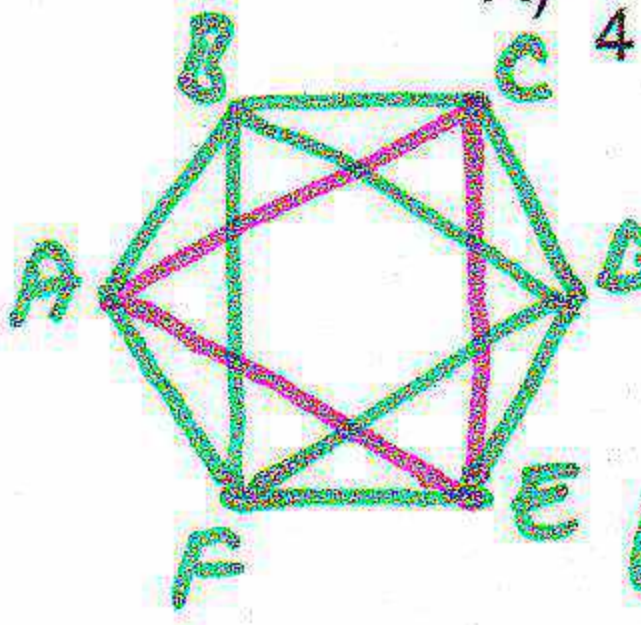
$$\text{Doğru olma olasılığı} \Rightarrow \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$$

$$\text{Yanlış olma olasılığı} \Rightarrow 1 - \frac{1}{8} = \frac{7}{8}$$

11. Köşeleri A, B, C, D, E ve F olan bir düzgün altıgen çiziliyor.

Bu düzgün altıgenin köşelerinden seçilen herhangi 3 nokta birleştirildiğinde oluşacak üçgenin alanının, düzgün altıgenin alanının yarısı olma olasılığı kaçtır?

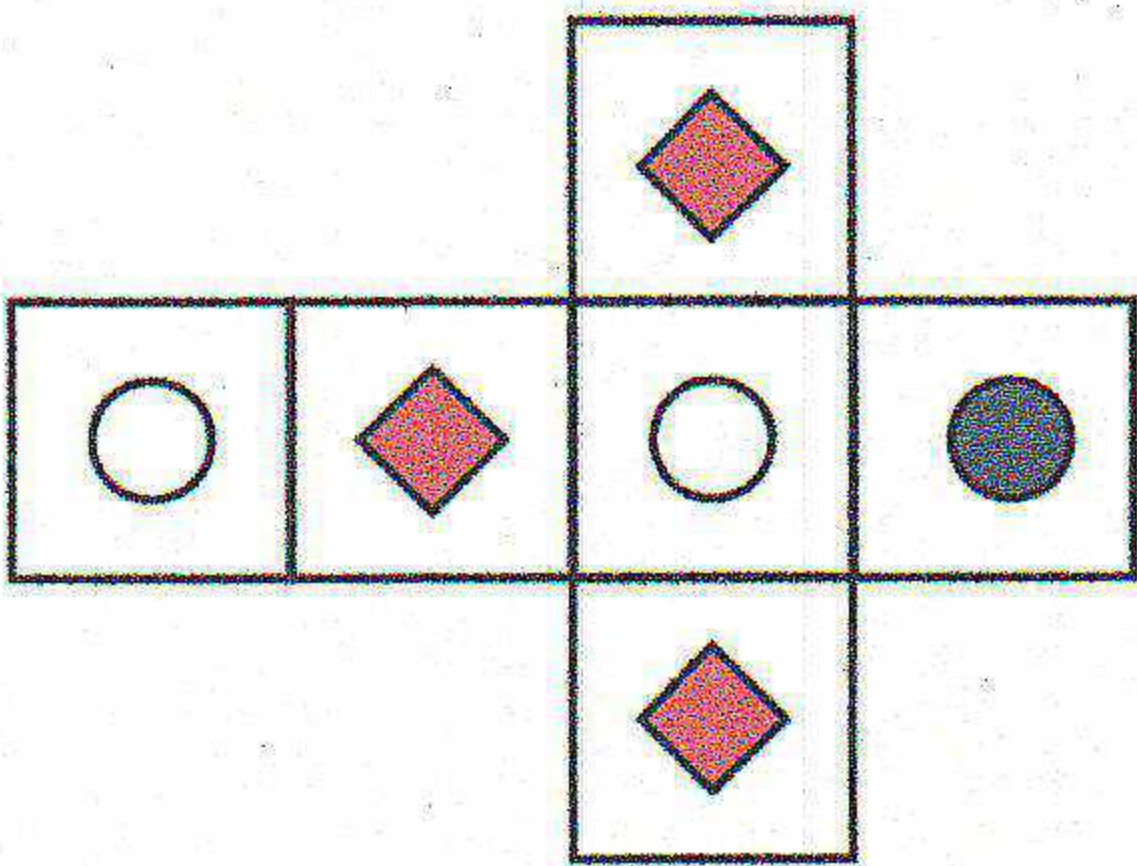
- A)  $\frac{1}{4}$  B)  $\frac{1}{5}$  C)  $\frac{1}{6}$  D)  $\frac{1}{8}$  E)  $\frac{1}{10}$  ✓



Birer nokta atlayarak seçim yapılmalı (2 durum var)

$$\Rightarrow \frac{\binom{2}{1}}{\binom{6}{3}} = \frac{1}{10}$$

12.



Yukarıda bir zarın açılımı verilmiştir.

Buna göre, bu zar üst üste iki kez atıldığında zarın üst yüzüne gelen şekillerin farklı olma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{2}$  B)  $\frac{11}{18}$  ✓ C)  $\frac{2}{3}$  D)  $\frac{5}{6}$  E)  $\frac{31}{36}$

$$\diamond \circ \rightarrow \frac{3}{6} \cdot \frac{2}{6} \cdot 2!$$

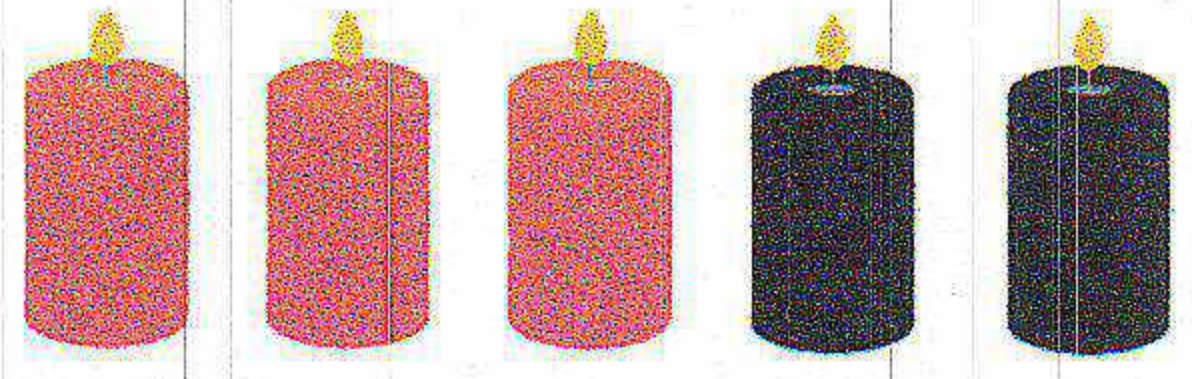
$$\diamond \bullet \rightarrow \frac{3}{6} \cdot \frac{1}{6} \cdot 2!$$

$$\circ \bullet \rightarrow \frac{2}{6} \cdot \frac{1}{6} \cdot 2!$$

Toplam

$$\frac{22}{36} = \frac{11}{18}$$

13.



Bir kişi elinde bulunan 3 özdeş kırmızı, 2 özdeş siyah mumu yan yana dizecektir.

Buna göre, 3 kırmızı mumun yan yana gelme olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{5}$  B)  $\frac{1}{4}$  C)  $\frac{1}{2}$  D)  $\frac{3}{5}$  E)  $\frac{3}{10}$  ✓

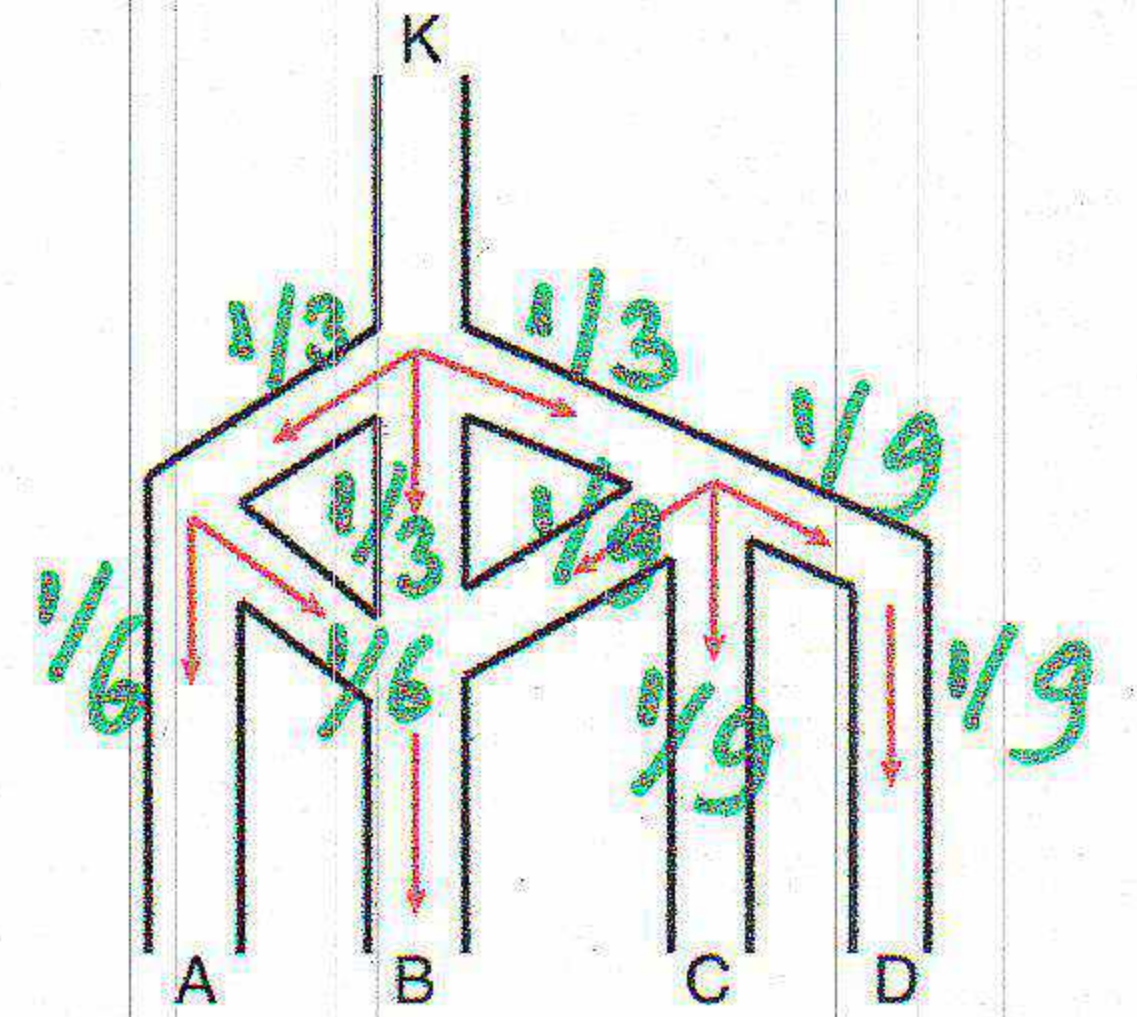
$$\text{İstenen } \boxed{KKK}SS \rightarrow \frac{3!}{2!} = 3$$

Tek kabul edilir

$$\text{Tüm durum} \rightarrow \frac{5!}{3! \cdot 2!} = 10$$

$$\Rightarrow \text{İstenen olasılık} \Rightarrow \frac{3}{10}$$

14.



Yukarıdaki düzenekte K noktasından bırakılan bir topun her yol ayrımındaki oklar yönünde gitme olasılığı eşittir.

Buna göre, topun düzeneği B bölgesinden terketme olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{2}{3}$  B)  $\frac{7}{18}$  C)  $\frac{5}{12}$  D)  $\frac{11}{18}$  ✓ E)  $\frac{5}{9}$

B bölgesine ulaştır

$$\Rightarrow \frac{1}{3} + \frac{1}{6} + \frac{1}{9} = \frac{11}{18}$$

15.

Otomobil	(5)	Dizel	(3)
Otobüs	(6)	Benzinli	(3)
		Elektrikli	(5)

Mavi	(2)
Beyaz	(2)
Kırmızı	(3)
Siyah	(4)

Bir taşıt üretim fabrikasında yukarıda özellikleri verilmiş toplam 11 tane araç üretilecektir.

Buna göre, üretilen 1. aracın siyah benzinli bir otobüs olduğu bilindiğine göre, 2. aracın kırmızı dizel bir otomobil olma olasılığı kaçtır?

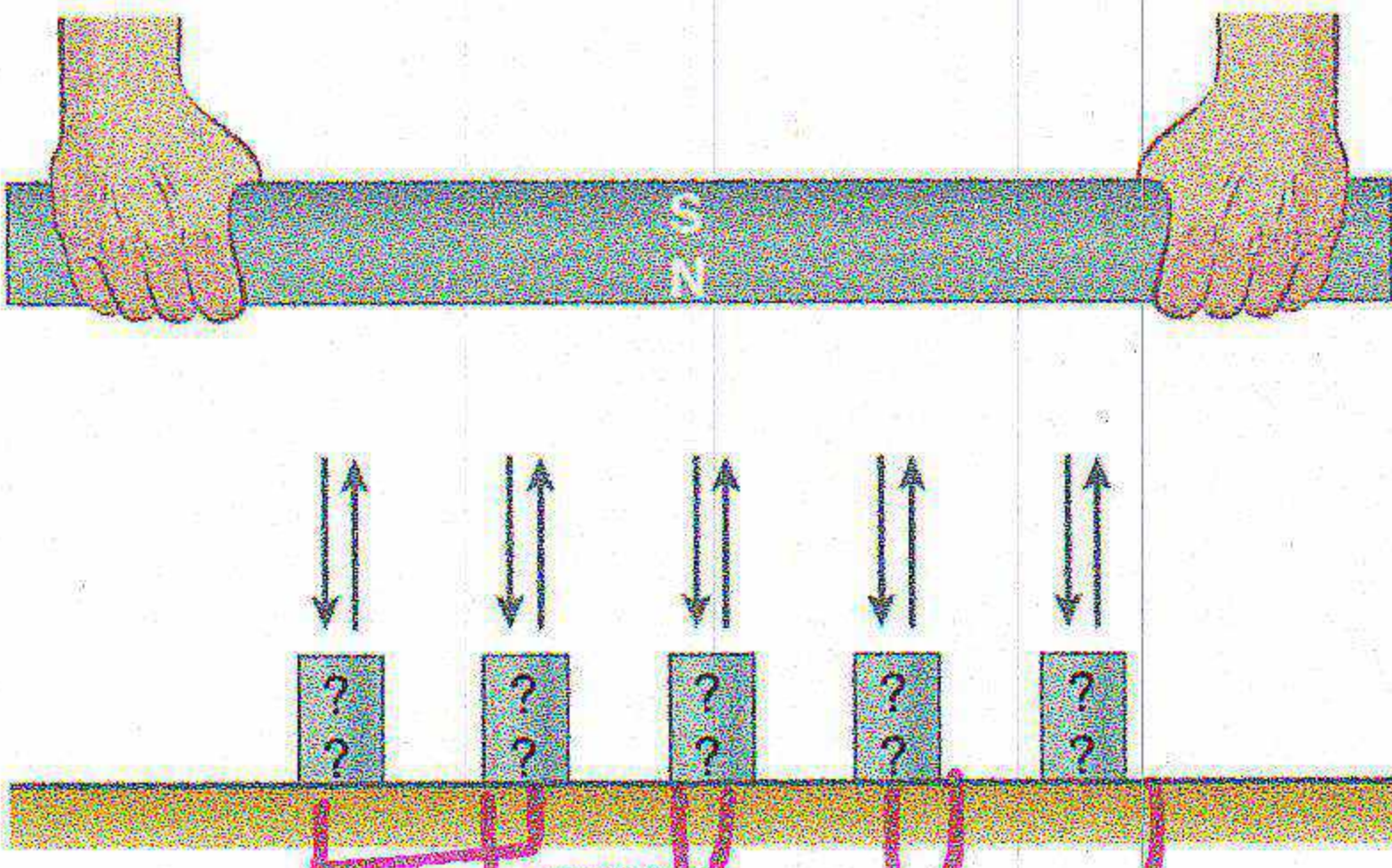
- A)  $\frac{63}{1000}$  B)  $\frac{9}{250}$  C)  $\frac{9}{200}$  D)  $\frac{9}{100}$  E)  $\frac{3}{250}$

10 araç kalır geriye

$$\Rightarrow \frac{3}{10} \cdot \frac{3}{10} \cdot \frac{5}{10} = \frac{9}{200}$$

(krm.) (diz.) (oto.)

16. Günlük hayatta kullandığımız yapay mıknatıslar daha çok demir ve çelikten yapılırlar. Mıknatısın kuzeyi gösteren ucu N ve güneyi gösteren ucu S harfleri ile gösterilmiştir. Mıknatısın zıt kutupları birbirini çekerken, aynı kutupları birbirlerini iterler.



Yukarıdaki demir çubuğu şekildeki gibi tutan Yiğit aşağıda bulunan 5 mıknatıstan yalnızca ikisini çubuğa çekebildiğine göre, çektiği mıknatısların yan yana olma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{5}$  B)  $\frac{3}{10}$  C)  $\frac{2}{5}$  D)  $\frac{1}{2}$  E)  $\frac{3}{5}$

Sadece 2 tane →  $\binom{5}{2} = 10$

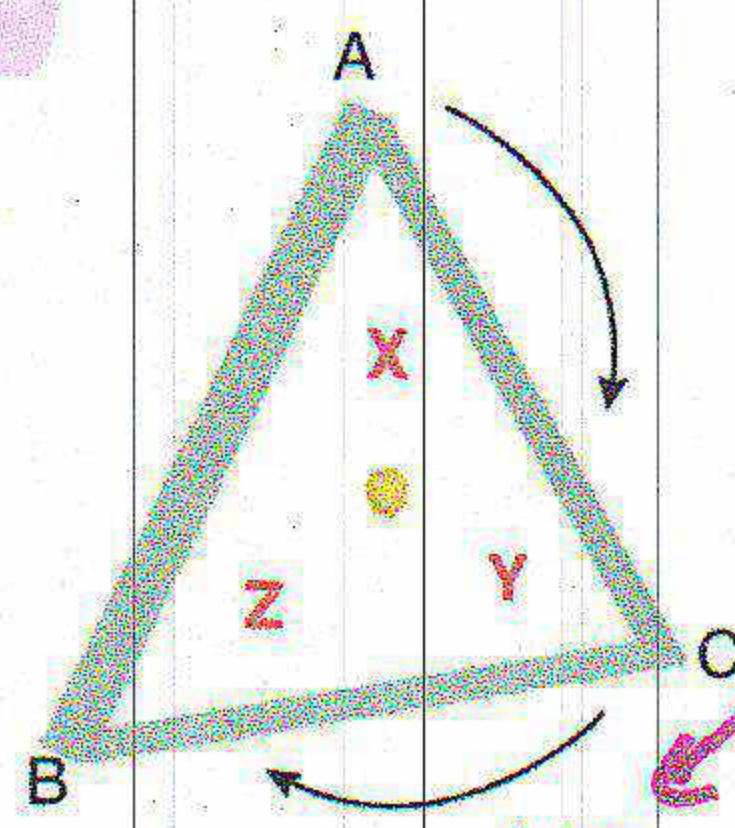
2 grubun yan yana olduğu durum vardır

$$\Rightarrow \text{istenen olasılık} = \frac{4}{10} = \frac{2}{5}$$

\* hepsinin aynı old. → 6 durum  
\* ikisinin aynı old. → (0,0) için 5 dur.

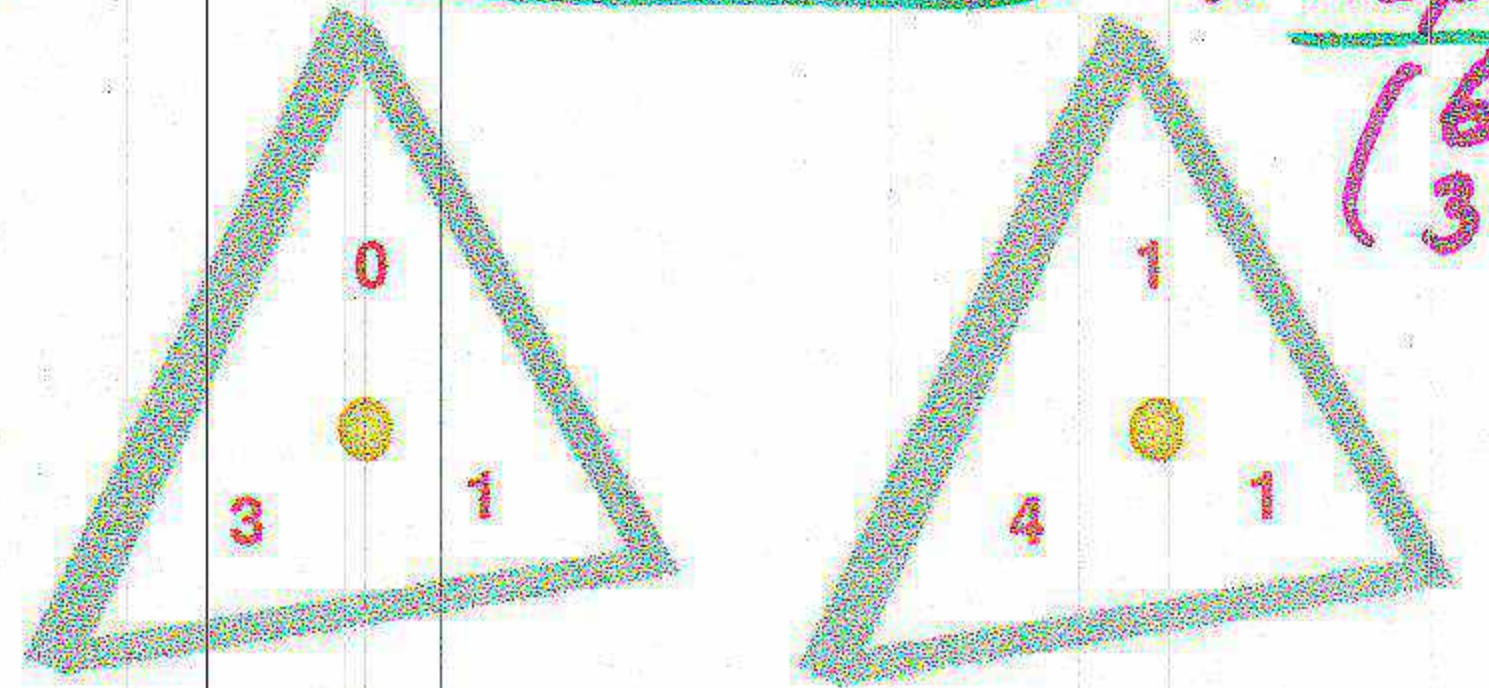
(1,1) " 4 "  
(4,4) " 2 dur  
Test - 1  
At  
15

17.



Triominos oyunu yanda verilen üçgen şeklindeki parçalardan oluşur. Üçgenlerin üzerinde 0, 1, 2, 3, 4, 5 rakamları kullanılmakta olup bu rakamlar A, C, B yönünde eşit kalmakta veya artarak ilerlemektedir.

Örneğin,



ve tersi durumlar için de 15 durum.

\* hepsi farklı  
 $\binom{6}{3} = 20$

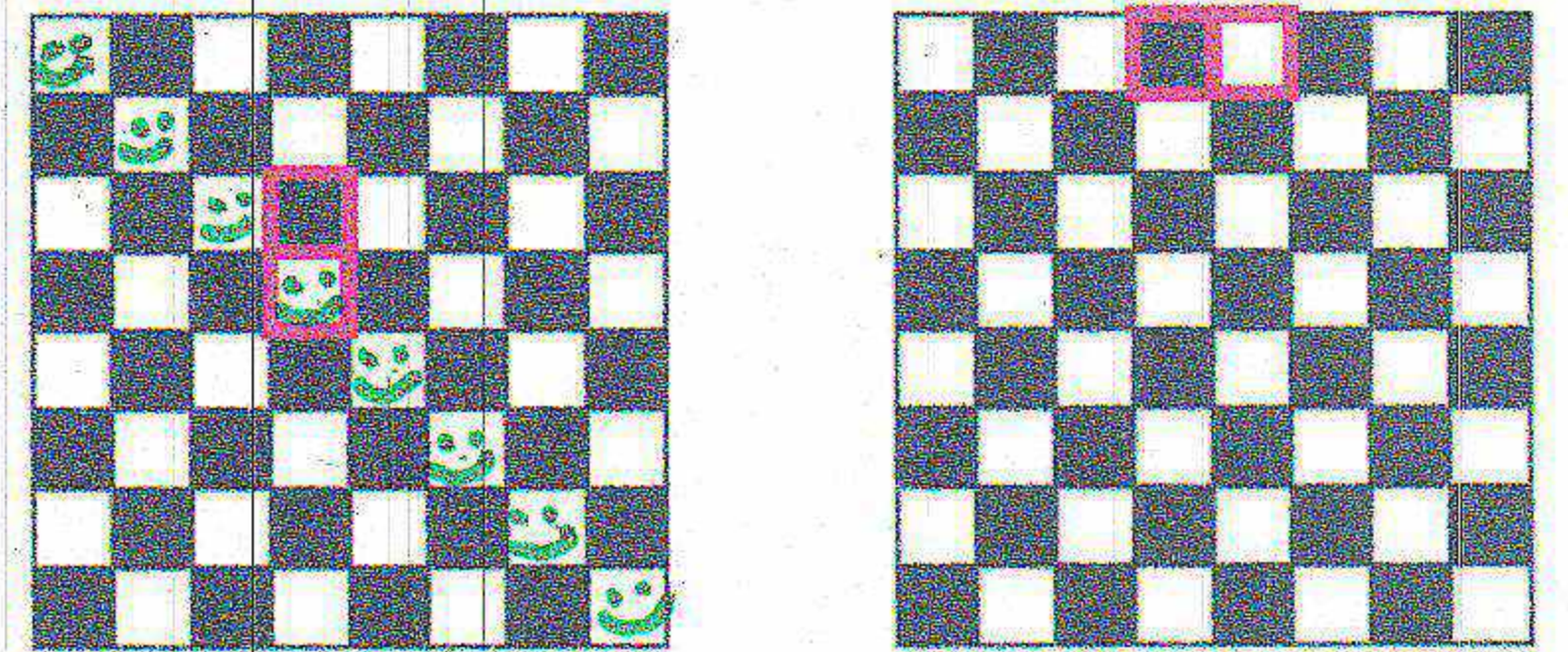
Bu şekilde oluşabilecek tüm üçgen parçacıklar oyun kutusunun içine konuluyor.

Buna göre, bu Triominos oyun kutusundan rastgele seçilen bir üçgen parçanın her üç köşesinde aynı rakamın olma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{14}$  B)  $\frac{2}{7}$  C)  $\frac{5}{14}$  D)  $\frac{3}{28}$  E)  $\frac{1}{7}$

$$\Rightarrow \text{istenen olasılık} = \frac{6}{6+30+20} = \frac{3}{28}$$

18.



Bir satranç tahtasında 64 tane kare vardır. Bu karelerden herhangi ikisi yan yana ise bu karelere komşu kareler diyelim. Şekilde komşu karelere ait iki örnek verilmiştir.

Şekildeki satranç tahtasına birer adet 😊 ve 😞 yüz ifadeleri yerleştirilecektir.

Buna göre, 😊 yüz ifadesinin beyaz karelerin oluşturduğu köşegende olduğu bilindiğine göre, 😊 ve 😞 şeklindeki yüz ifadelerinin komşu karelerde olma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{2}$  B)  $\frac{1}{6}$  C)  $\frac{1}{9}$  D)  $\frac{1}{12}$  E)  $\frac{1}{18}$

😊 → 28 adet komşusu var.

1. B	2. D	3. B	4. B	5. C	6. D
7. C	8. D	9. B	10. E	11. E	12. B
13. E	14. D	15. C	16. C	17. D	18. E

$$\frac{\binom{28}{1}}{\binom{8}{1} \cdot \binom{63}{1}} = \frac{1}{18}$$

(köşegen) → 😞 için



1. 5 kişilik bir sırada,

1. kişi 1 TL
2. kişi 2 TL
3. kişi 3 TL
4. kişi 4 TL
5. kişi 5 TL

ödüyor.

Bu sırada olan Elif ve Fatih'in toplamda 7 TL ödemiş olma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{5}$  B)  $\frac{2}{5}$  C)  $\frac{3}{5}$  D)  $\frac{1}{10}$  E)  $\frac{3}{10}$

Elif	2	5	3	4
Fatih	5	2	4	3

$\Rightarrow$  4 durumda top. 7 lira öderler

$\Rightarrow$  istenen olasılık  $\Rightarrow \frac{4}{20} = \frac{1}{5}$

2. Altı yüzeyinden her biri 1'den 6'ya kadar farklı bir sayma sayısı ile numaralandırılmış bir hileli zar da her sayının gelme olasılığı bu sayı ile doğru orantılıdır.

Buna göre, zar peş peşe 2 kez atıldığında ikisinin de 6 gelme olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{36}$  B)  $\frac{1}{4}$  C)  $\frac{1}{6}$  D)  $\frac{2}{49}$  E)  $\frac{4}{49}$

1  $\rightarrow$  a  
2  $\rightarrow$  2a  
3  $\rightarrow$  3a  
4  $\rightarrow$  4a  
5  $\rightarrow$  5a  
6  $\rightarrow$  6a

$21a = 1 \Rightarrow$  ikisinin de 6 gelmesi  
 $a = \frac{1}{21}$   
 $6a \cdot 6a = 36 \cdot \frac{1}{21} \cdot \frac{1}{21} = \frac{4}{49}$

3.  $A = \{x : |x + 3| \leq 4, x \in \mathbb{Z}\}$

$B = \{x : x^2 \leq 4, x \in \mathbb{Z}\}$

şeklinde tanımlanan A ve B kümeleri için A kümesinden seçilen bir elemanın  $A \cap B$  kümesinin elemanı olmama olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{8}{9}$  B)  $\frac{7}{6}$  C)  $\frac{2}{3}$  D)  $\frac{5}{9}$  E)  $\frac{4}{9}$

$A = \{-7, -6, -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1\}$

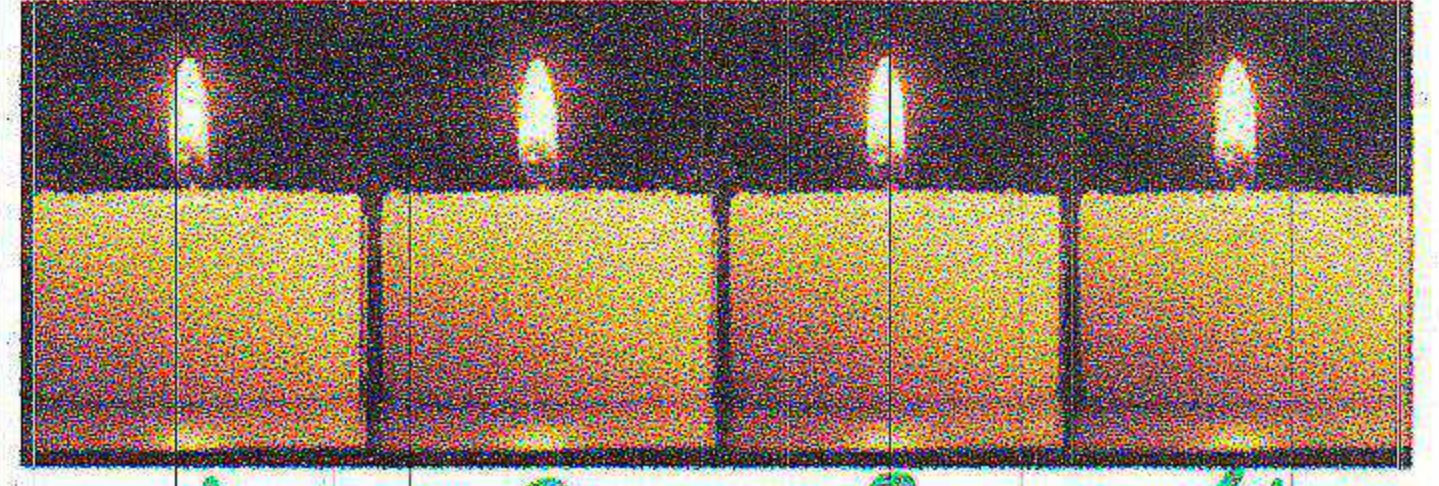
$B = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$

$\Rightarrow$  A den seçilen elemanın B nin de elemanı olma olasılığı  $\frac{4}{9}$

olmama olasılığı  $1 - \frac{4}{9} = \frac{5}{9}$

5 Li ziden biri Elif  
biri Fatih  
 $\Rightarrow 5 \cdot 4 = 20$  durum

4. Aşağıda birlikte yanan dört mum gösterilmiştir.



Yanyana  
2 mum  
icin 4  
durum  
var.

Bir çocuk her bir üfleyişte iki tane mumu söndürebilmektedir. Bu çocuk bu mumları iki kez üflüyor.

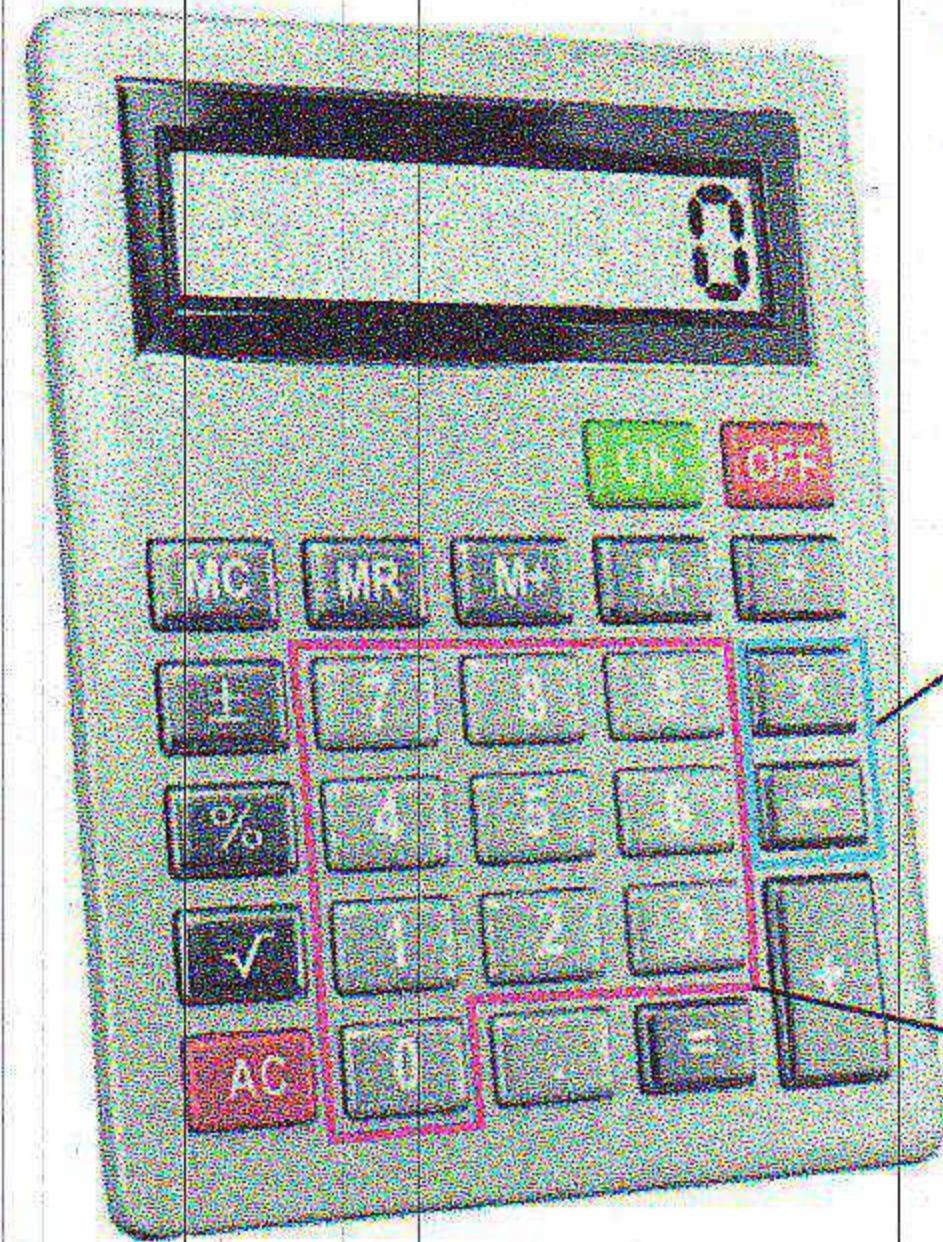
Çocuk; ilk üfleğinde yan yana olan iki mumu söndürdüğüne göre, ikinci üfleğinde de yan yana olan iki mumu söndürme olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{6}$  B)  $\frac{1}{3}$  C)  $\frac{1}{2}$  D)  $\frac{2}{3}$  E)  $\frac{3}{4}$

2. üfleyişte de yanyana iki mum sönmeli. ilk üfleyişte de yan yana iki mum sönmeli. 1ve2 yada 3ve4  
 $\Rightarrow$  istenen olasılık  $= \frac{2}{3}$

5. İlhan'ın bir hesap makinesinde aşağıdaki sırayla sadece üç tuşa bastığı bilinmektedir.

1. basış : Şekilde gösterilen sayı tuşlarından birine basmıştır.
2. basış : Şekilde gösterilen işlem tuşlarından birine basmıştır.
3. basış : Şekilde gösterilen sayı tuşlarından birine basmıştır.



İşlem tuşu

Sayı tuşu

Tüm durum =

$10 \cdot 2 \cdot 10 = 200$

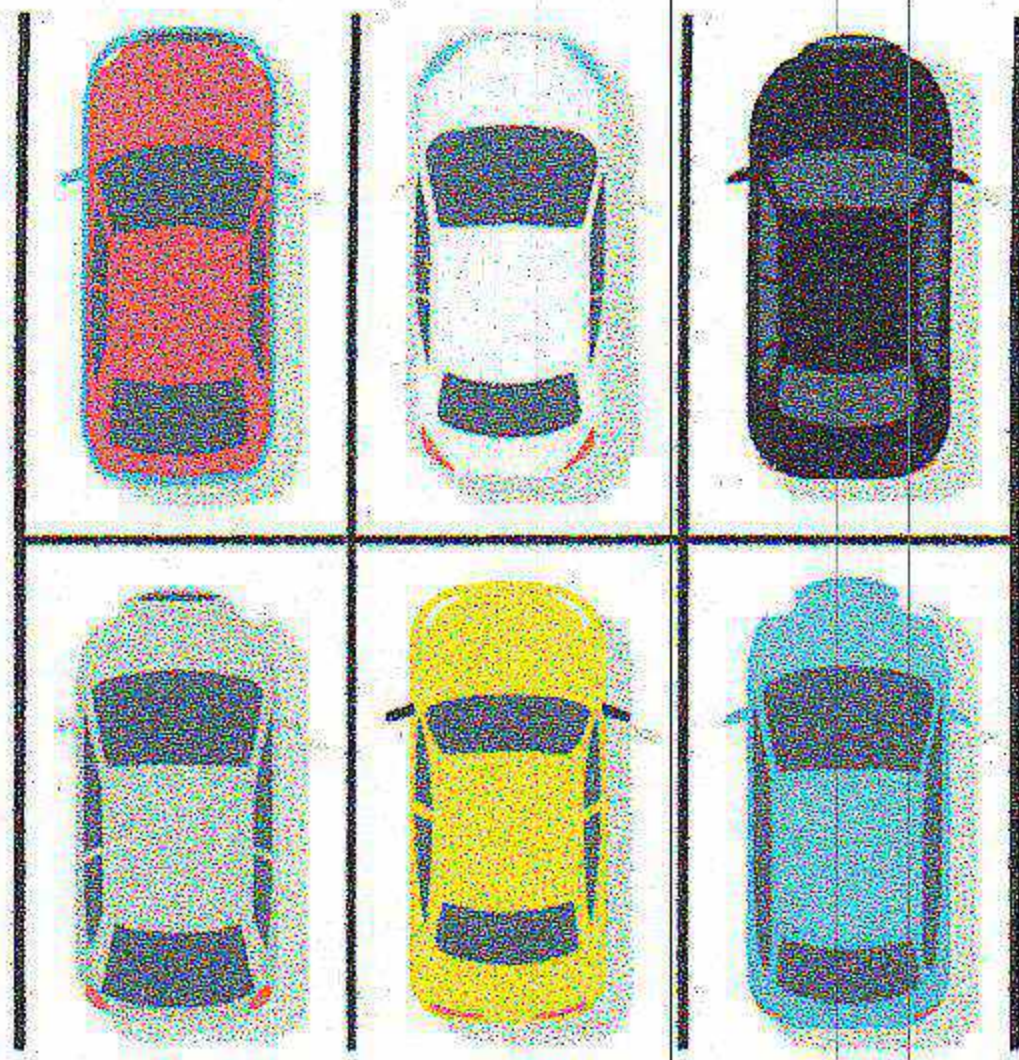
Buna göre, İlhan son olarak "eşittir" tuşuna basarsa şekildeki sıfır sonucunu bulma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{5}$  B)  $\frac{3}{10}$  C)  $\frac{3}{20}$  D)  $\frac{29}{100}$  E)  $\frac{29}{200}$

İstenen  $\Rightarrow$  sayı x sıfır  
sıfır x sayı  
sıfır x sıfır  $\rightarrow$  ilk 2 durumda sayıdaki için şikarılır  
sayı - sayı

$\Rightarrow \frac{10 \cdot 1 + 1 \cdot 10 - 1 \cdot 1 + 10 \cdot 1}{10 \cdot 2 \cdot 10} = \frac{29}{200}$

6.



Bir otoparka şekildeki gibi aracını parkeden 6 araç sahibinden birbirini tanıyan iki kişinin araçlarını yan yana veya karşılıklı park etmiş olma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{2}$  B)  $\frac{7}{15}$  C)  $\frac{11}{30}$  D)  $\frac{7}{30}$  E)  $\frac{1}{5}$

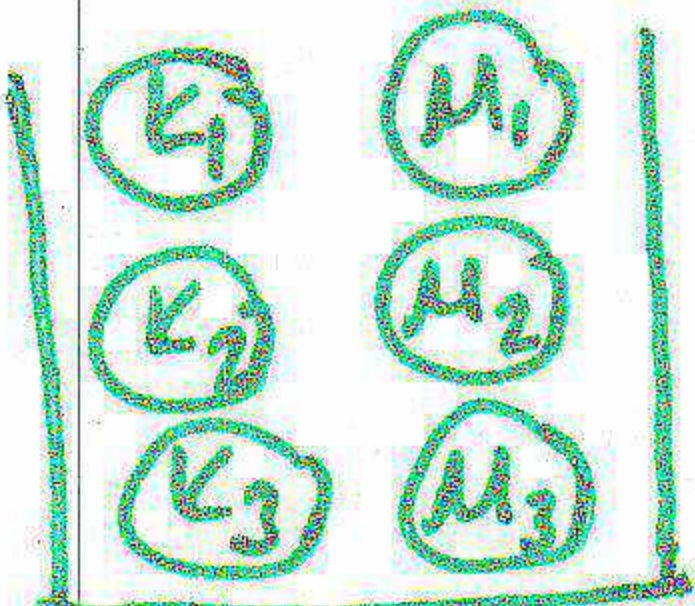
(Yanyana) (karşılıklı)

$$\frac{4 \cdot 2! + 3 \cdot 2!}{\binom{6}{2} \cdot 2!} = \frac{14}{30} = \frac{7}{15}$$

7. Kırmızı ve mavi renklerinin her birinden üçer top 1'den 3'e kadar numaralandırılarak bir torbaya konulmuştur. Torbadan rastgele ve sırayla, toplar tekrar torbaya konmamak şartıyla 2 top seçiliyor.

Buna göre, 1. topun mavi ve 2. topun tek sayı gelme olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{3}{10}$  B)  $\frac{1}{3}$  C)  $\frac{2}{5}$  D)  $\frac{1}{2}$  E)  $\frac{3}{5}$



$$\frac{1}{6} \cdot \frac{3}{5} + \frac{1}{6} \cdot \frac{4}{5} + \frac{1}{6} \cdot \frac{3}{5} = \frac{10}{30} = \frac{1}{3}$$

8. İçinde 4 mavi, 6 yeşil top bulunan bir torbadan iki top rastgele çıkartıldıktan sonra yine rastgele üçüncü bir top çekiliyor.

Buna göre, son çekilen topun mavi olma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{2}{5}$  B)  $\frac{3}{5}$  C)  $\frac{1}{5}$  D)  $\frac{1}{6}$  E)  $\frac{1}{8}$

$$\frac{\binom{4}{2}}{\binom{10}{2}} \cdot \frac{2}{8} + \frac{\binom{6}{2}}{\binom{10}{2}} \cdot \frac{4}{8} + \frac{\binom{4}{1} \cdot \binom{6}{1}}{\binom{10}{2}} \cdot \frac{3}{8} = \frac{2}{5}$$

9. Bir tepside 4'ü orta şekerli ve 5'i şekerli olmak üzere 9 tane kahve fincanı vardır. Üç kişi kahvelerdeki şeker oranlarını bilmeden tepsideki teker teker kahveleri alıyorlar.

Buna göre, ilk şekerli kahve fincanını son kişinin alma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{7}$  B)  $\frac{5}{42}$  C)  $\frac{2}{21}$  D)  $\frac{1}{14}$  E)  $\frac{1}{21}$

1. kişi Orta 2. kişi Orta 3. kişi Şekerli

$$\frac{4}{9} \cdot \frac{3}{8} \cdot \frac{5}{7} = \frac{5}{42}$$

10.



Bir belediye geri dönüşüm amacı ile çöpleri ayırmak üzere bir sokağa atık türüne göre üzerinde cam, plastik, metal, kağıt ve organik atık yazan beş tane çöp bidonu koymuştur.

Elinde bir plastik torba ve cam şişe bulunan Mert, bidonlara bakmadan maddeleri farklı bidonlara atıyor.

Buna göre, Mert'in bu maddelerden en az birini doğru çöp bidonuna atmış olma olasılığı yüzde kaçtır?

- A) 25 B) 30 C) 32 D) 35 E) 36

P → Plastik doğru yere atma  
C → Cam doğru yere atma

$$\text{istenen} = PNC' + P'NC + PNC$$

$$= \frac{1}{5} \cdot \frac{3}{4} + \frac{1}{5} \cdot \frac{3}{4} + \frac{1}{5} \cdot \frac{1}{4}$$

$$= \frac{7}{20} \Rightarrow \% 35$$

(koşegen)

$$P-Q-D \Rightarrow \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3}$$

$$P-Q-R-D \Rightarrow \frac{1}{3} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{3} = \frac{2}{27}$$

11.

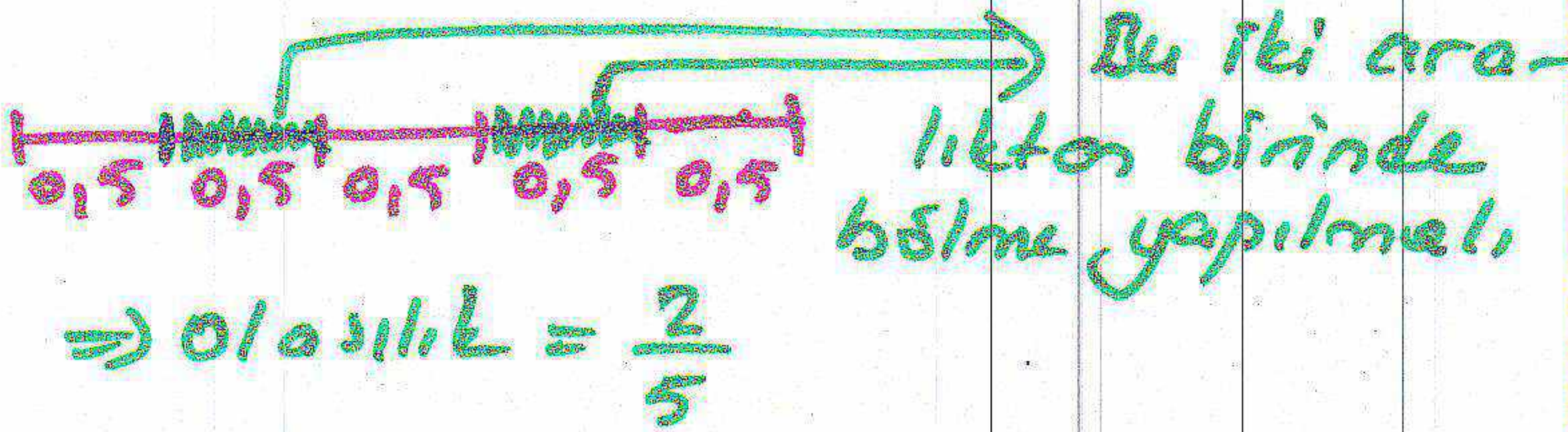


2,5 cm uzunluğundaki bir çubuk rastgele iki parçaya bölünüp, bu parçaların uzunlukları en yakın tam sayıya yuvarlanıyor.

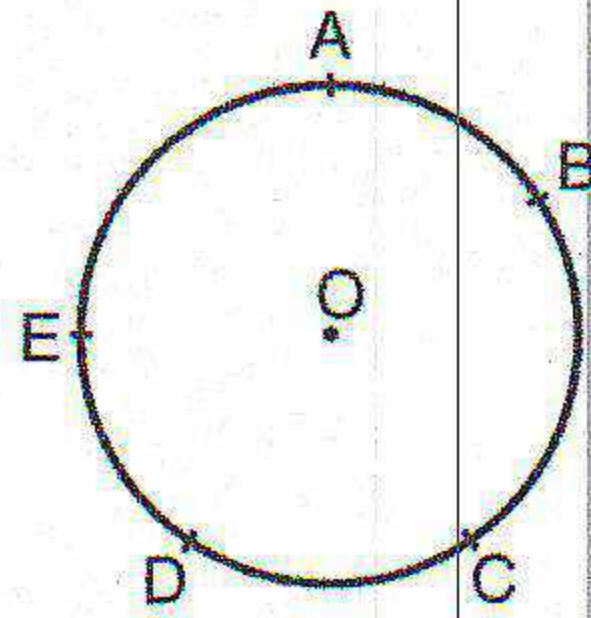
**Örneğin;** Çubuğu, 2,1 cm ve 0,4 cm parçalarına ayırırsak, 2,1  $\rightarrow$  2; 0,4 cm  $\rightarrow$  0 sayılarına yuvarlanıyor. Çubuğu 2,5  $-\sqrt{3}$  ve  $\sqrt{3}$  cm parçalarına ayırırsak 2,5  $-\sqrt{3}$   $\rightarrow$  1;  $\sqrt{3}$   $\rightarrow$  2 sayılarına yuvarlanacaktır.

Buna göre, yuvarlanmış sayıların toplamının 3 olma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{4}$  B)  $\frac{2}{5}$  C)  $\frac{1}{2}$  D)  $\frac{3}{5}$  E)  $\frac{3}{4}$

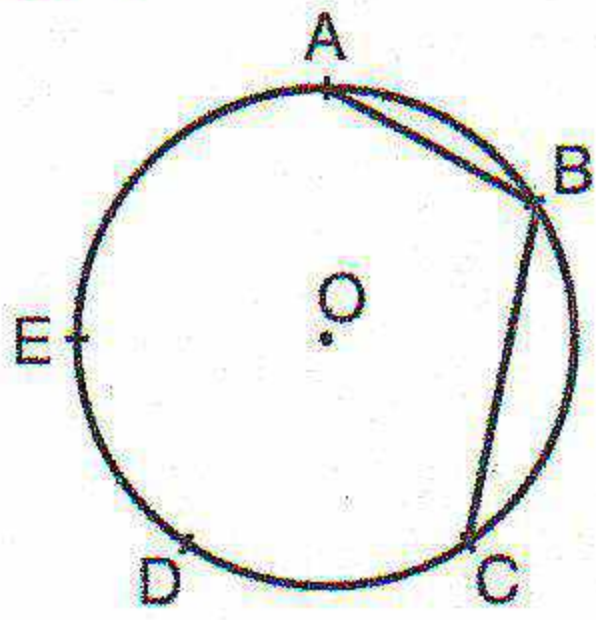


12.

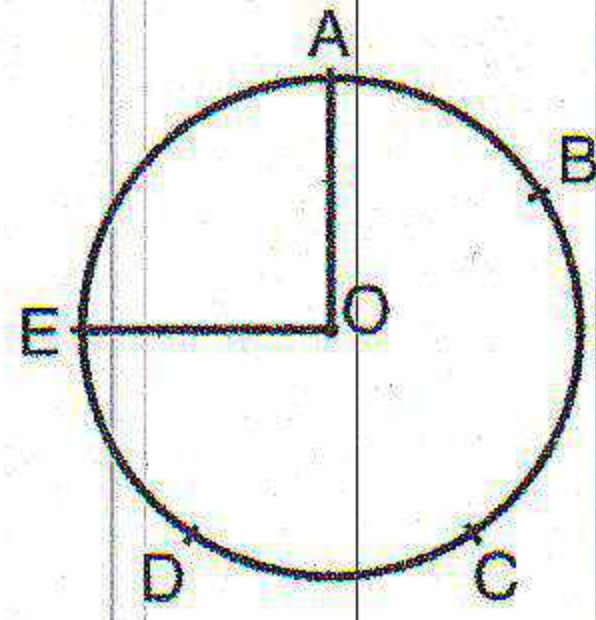


Yukarıdaki şekilde bir ülkedeki 6 şehirde bulunan havalimanları verilmiştir. "O" şehri bu ülkenin başkentidir. Bir havayolu şirketi, yolcularına herhangi iki şehir arasında sadece aktarmalı olarak seyahat imkanı sunmaktadır.

**Örneğin,**



Aktarmalı



Başkent Aktarmalı

A, B, C, D ve E şehirlerinden herhangi iki şehir arasında seyahat etmek isteyen bir kişi; gideceği şehre başkent aktarmalı veya başkent dışında başka bir şehir aktarmalı olarak gidecektir.

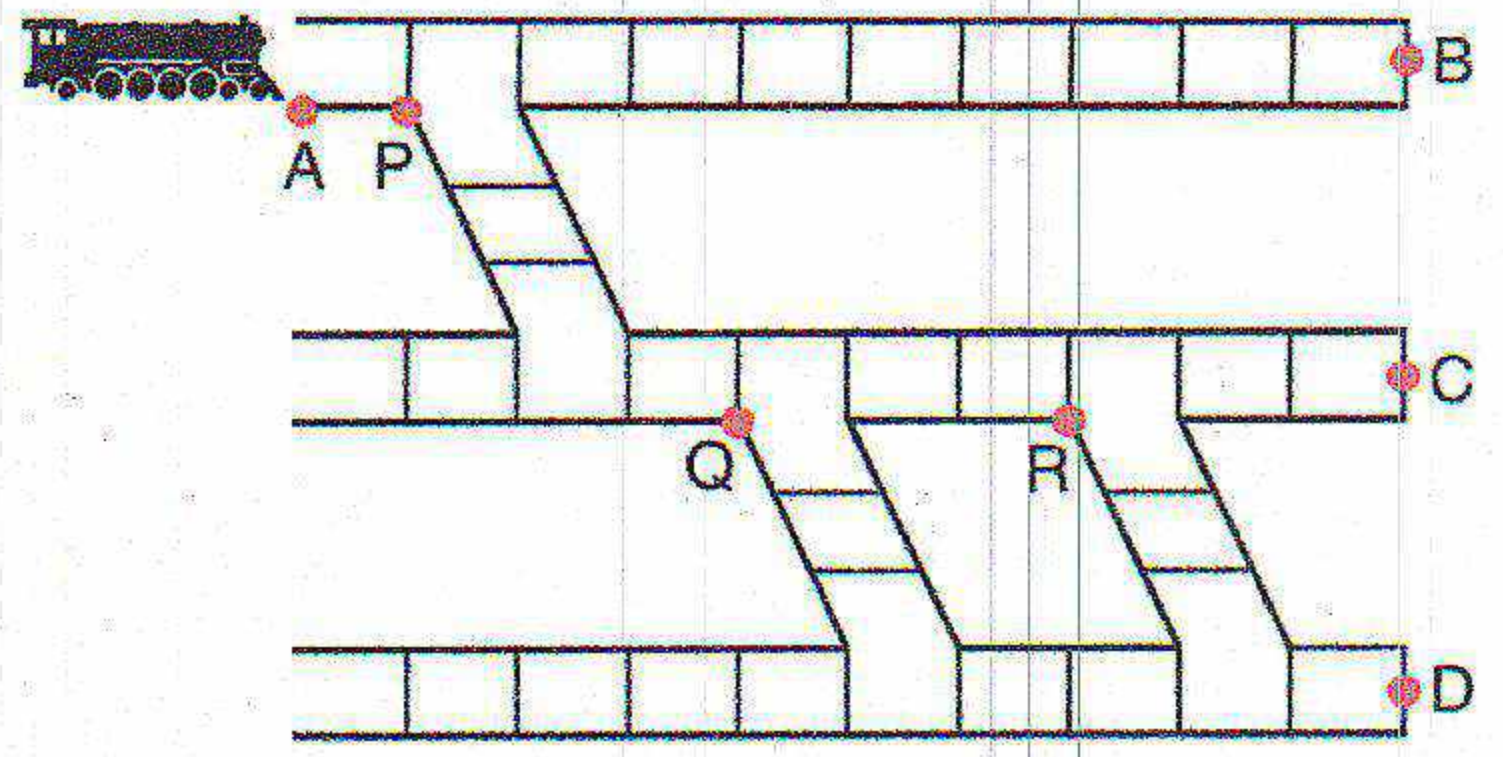
Buna göre, yolcunun başkent aktarmalı olarak seyahat etme olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{2}$  B)  $\frac{1}{3}$  C)  $\frac{1}{4}$  D)  $\frac{1}{9}$  E)  $\frac{1}{12}$

$(\frac{5}{2}) \cdot 2!$   
(Başkent akt.)  
 $(\frac{5}{3}) \cdot 3! + (\frac{5}{2}) \cdot 2!$   
(Tüm durum)

$$\frac{(\frac{5}{2}) \cdot 2!}{(\frac{5}{3}) \cdot 3! + (\frac{5}{2}) \cdot 2!} = \frac{20}{80} = \frac{1}{4}$$

13.



Sadece sağa ve aşağı hareket eden bir trenin raylar arasındaki geçiş noktaları P, Q ve R dir. Trenin her geçiş noktasında sağa doğru düz gitme olasılığı  $\frac{2}{3}$ , aşağı taraftaki raya geçme olasılığı  $\frac{1}{3}$ 'tür.

Buna göre, trenin D noktasına varma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{9}$  B)  $\frac{4}{27}$  C)  $\frac{5}{27}$  D)  $\frac{2}{9}$  E)  $\frac{7}{24}$

$$\Rightarrow \frac{1}{9} + \frac{2}{27} = \frac{5}{27}$$

14.

1. deney : Bir madeni para atıp üst yüze gelen sonuca bakılması
2. deney : Bir zar atıp üst yüze gelen sonuca bakılması
3. deney : İçinde 2 mavi, 2 beyaz bilye olan torbadan, çekilen bilye torbaya geri konulmadan, art arda iki bilye çekme

deneylerinde aşağıdaki olaylar tanımlanmıştır.

1. deneyde; A, paranın yazı gelmesi
2. deneyde; B, zarın 4'ten küçük gelmesi C, zarın 4'ten büyük gelmesi
3. deneyde; D, birinci çekilen bilyenin mavi olması E, ikinci çekilen bilyenin mavi olması

Buna göre,

- I. B ve C ayrık olaylardır. ✓
- II. A ve B bağımsız olaylardır. ✓
- III. D ve E bağımlı olaylardır. ✓

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III  
D) I ve II E) I, II ve III

1. A	2. E	3. D	4. D	5. E	6. B	7. B
8. A	9. B	10. D	11. B	12. C	13. C	14. E

1.

	A	B	C	D
1	x			
2			x	
3	x			
4		x		
5		x		
6			x	
7				x
8				x

Bir öğretmen 8 tane çoktan seçmeli soru için 4 seçenekli cevap anahtarını hazırlayacaktır. Yanda verilen örnek cevap anahtarındaki gibi her seçenek aynı sayıda olacaktır.

Buna göre, öğretmenin hazırlayabileceği tüm cevap anahtarlarından biri seçildiğinde seçilen cevap anahtarında A cevabının ardışık iki soruda olma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{4}$  B)  $\frac{1}{7}$  C)  $\frac{2}{7}$  D)  $\frac{3}{4}$  E)  $\frac{4}{7}$

Ardışık 2 soruluk 2 durum var.

$$\frac{\binom{7}{1}}{\binom{8}{2}} = \frac{7}{28} = \frac{1}{4}$$

2.

Kan grupları	Kimlere kan verebilir?	Kimlerden kan alabilir?
AB	AB	AB, A, B, 0
A	A ve AB	A ve 0
B	B ve AB	B ve 0
0	AB, A, B, 0	0

Kan türü	0	A	B	AB
Kişi sayısı	6	3	3	2

Yukarıda kan grupları ve birbirleri arasındaki kan alışverişi gösterilmiştir. 14 kişinin bulunduğu bir topluluktan kaç kişinin hangi kan grubunda olduğu verilmiştir.

Bu gruptan seçilen iki kişinin farklı kan gruplarında olduğu bilindiğine göre, birinin diğerine kan verebilme olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{7}{11}$  B)  $\frac{9}{13}$  C)  $\frac{13}{17}$  D)  $\frac{19}{21}$  E)  $\frac{20}{23}$

$$0-A \rightarrow 6 \cdot 3 = 18$$

$$0-B \rightarrow 6 \cdot 3 = 18$$

$$0-AB \rightarrow 6 \cdot 2 = 12$$

$$A-B \rightarrow 3 \cdot 3 = 9 \rightarrow \text{Kıvrak 2}$$

$$A-AB \rightarrow 3 \cdot 2 = 6$$

$$B-AB \rightarrow 3 \cdot 2 = 6$$

$$\frac{60}{69} = \frac{20}{23}$$

265

3.

Aşağıda Ali, Veli ve Selami'nin kartonlarına yazdığı sayılar gösterilmiştir. Selami sadece bir sayı yazmıştır.



ortak olanlar  
ile 20 ve 20 den  
büyük olanlar  
silinir



x sayısının 20'den küçük bir doğal sayı olduğu bilindiğine göre, x'in Ali'nin yazıp Veli'nin yazmadığı veya Veli'nin yazıp Ali'nin yazmadığı bir sayı olma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{5}$  B)  $\frac{2}{5}$  C)  $\frac{3}{5}$  D)  $\frac{4}{5}$  E) 1

20 den küçük doğal sayılar 20 tane dir

Alinin yazıp Velinin yazmadığı 5  
Velinin yazıp Alinin yazmadığı 3

⇒ istenen olasılık ⇒  $\frac{8}{20} = \frac{2}{5}$

4.



Yukarıda verilen dizek üzerine, re, re-diyez, re-bemol, la, la-diyez ve la-bemol notaları sıralanacaktır.

Buna göre, üzerinde bemol işareti bulunan notaların dizegin uçlarında bulunma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{5}$  B)  $\frac{1}{15}$  C)  $\frac{2}{15}$  D)  $\frac{2}{5}$  E)  $\frac{1}{30}$

Barista sonda kalan notalar

$$\frac{2! \cdot 4!}{6!} = \frac{1}{15}$$

5. Bir torbanın içinde sadece siyah ve beyaz toplar vardır.
- Torbadan rastgele çekilen bir topun siyah olma olasılığı  $p$ 'dir.
  - Çekilen her top kutuya geri atılmaktadır.

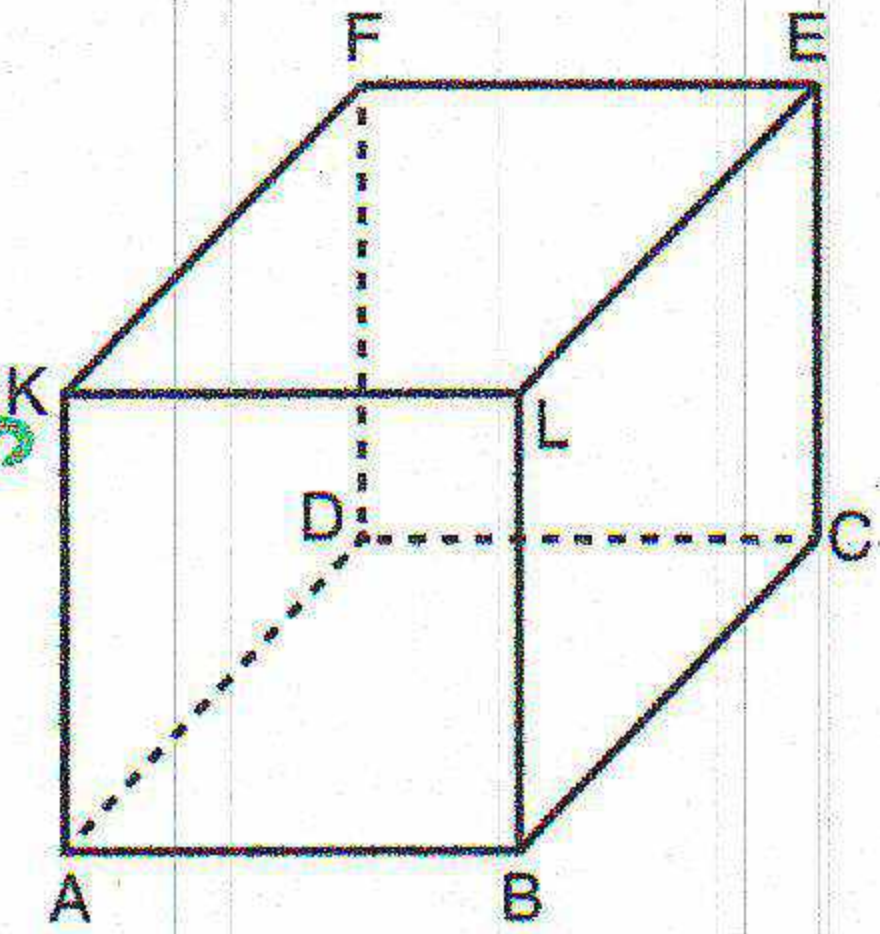
Buna göre, art arda çekilen 4 topun ikisinin beyaz ikisinin siyah olma olasılığı  $p$  türünden aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $6p^2(1-p)^2$  B)  $4p^2(1-p)^2$  C)  $p^2(1-p)^2$   
D)  $4p^2(1-p)^2$  E)  $6p^2(1-p)^2$

Siyah ol.  $\Rightarrow p$  ise beyaz ol.  $\Rightarrow 1-p$   
 $(1-p) \cdot (1-p) \cdot p \cdot p \cdot \frac{4!}{2! \cdot 2!} = 6p^2(1-p)^2$

6.

Prizmanın 6 yüzünde toplam 12 paralellik durumu var.



ABCDKLEF dikdörtgenler prizmasının rastgele iki ayrıtı seçiliyor.

Bu ayrıtların birbirine paralel olma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{2}{9}$  B)  $\frac{3}{10}$  C)  $\frac{3}{11}$  D)  $\frac{4}{13}$  E)  $\frac{4}{17}$

Ayrıca  $FE \parallel AB$ ,  $KF \parallel BC$ ,  $KL \parallel DC$ ,  $BL \parallel FD$ ,  $EL \parallel AD$ ,  $EC \parallel AK$   
 $\Rightarrow$  6 durum daha var  
 $\Rightarrow \frac{6+12}{\binom{12}{2}} = \frac{18}{66} = \frac{3}{11}$

7. Engin bir zarı art arda üç kez atıyor.

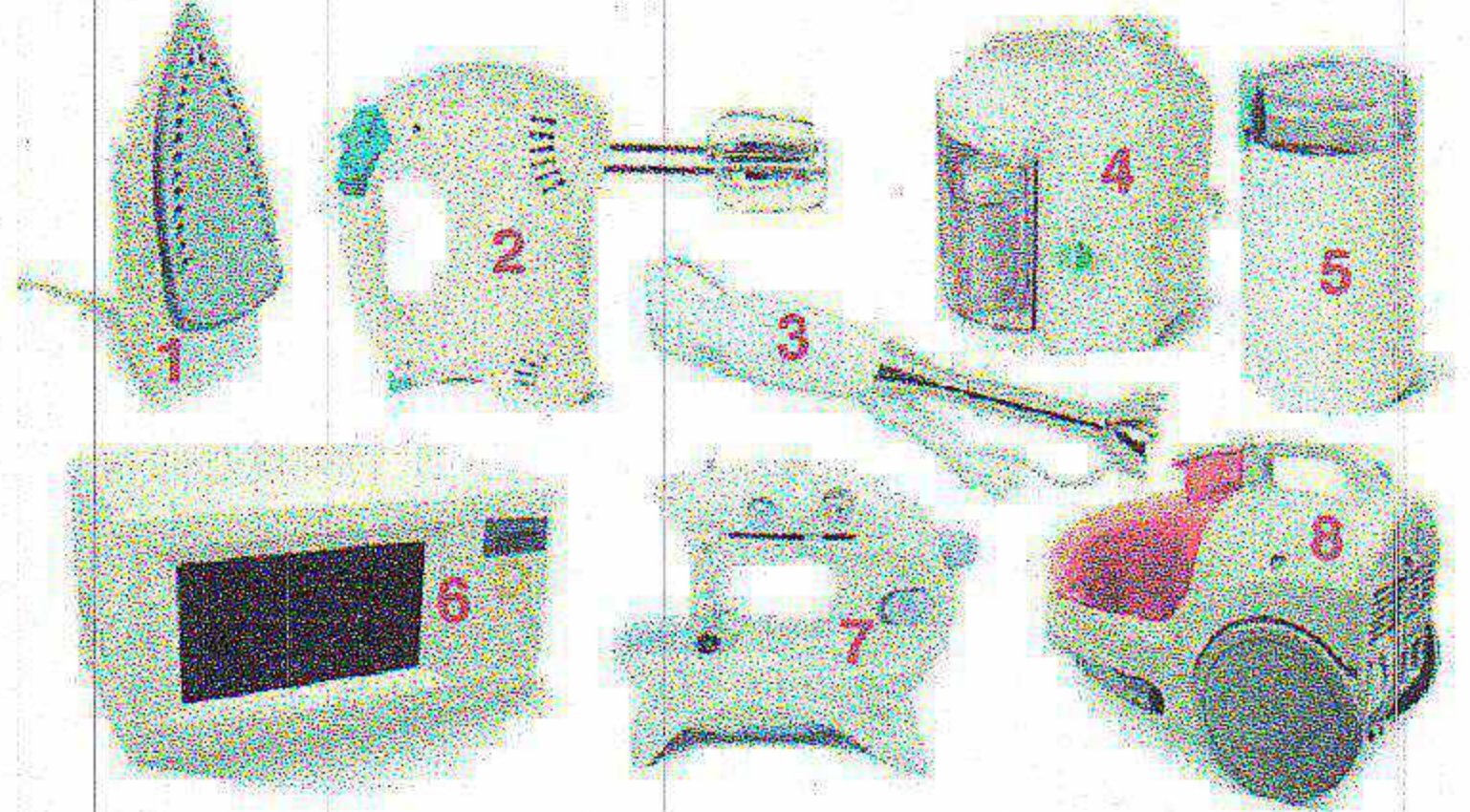
1. atışta: 1 gelmediği
2. atışta: 2 gelmediği
3. atışta: 3 gelmediği

bilindiğine göre, Engin'in bu üç atışında toplamı 18 olan üç sayı gelmiş olma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{216}$  B)  $\frac{1}{200}$  C)  $\frac{1}{144}$  D)  $\frac{1}{125}$  E)  $\frac{1}{36}$

$6+6+6$  olmalı  
 birer durum belli olduğundan  
 $\frac{1}{5} \cdot \frac{1}{5} \cdot \frac{1}{5} = \frac{1}{125}$

8. 8 tane ev eşyası aşağıdaki gibi numaralandırılmıştır. 2, 3, 4, 5 ve 6 numaralı eşyalar mutfak eşyasıdır.



0, 1, 2, 3, ..., 8 doğal sayılarından her biri 9 tane karttan farklı birine yazılarak tüm kartlar bir torbaya atılıyor. Bu torbadan rastgele bir kart çekilecektir. Çekilen kartta eğer 0'dan farklı bir numara varsa, o numaranın yazılı olduğu eşya kazanılacak, kartta 0 varsa çekiliş sadece bir kez daha tekrarlanacaktır.

Bu çekilişi yapan birinin 2. çekilişinde bir eşya kazandığı bilindiğine göre, kazanılan eşyanın mutfak eşyası olma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{18}$  B)  $\frac{1}{9}$  C)  $\frac{1}{3}$  D)  $\frac{3}{8}$  E)  $\frac{5}{8}$

İlk çekilişi kazanmadığına göre tek durumla "0" gelmiştir. İkinci çekilişte mutfak eşyası 5 tane olduğundan istenen olasılık  $\Rightarrow \frac{5}{8}$  olur.

9. Bir atıcının vurması gereken üç farklı hedefi vardır. İlki 30 metre, ikincisi 40 metre ve üçüncüsü 60 metre uzaklıktadır. Bir hedefi vurma olasılığı mesafenin karesiyle ters orantılıdır.

Atıcının ilk hedefi vurma olasılığı  $\frac{2}{3}$  olduğuna göre, atıcı 3 hedefe atış yaptığında en az birini vurma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{3}{4}$  B)  $\frac{119}{154}$  C)  $\frac{55}{72}$  D)  $\frac{7}{9}$  E)  $\frac{119}{144}$

İlk hedefi vurma ol.  $\Rightarrow \frac{k}{900} = \frac{2}{3}$   
 $k = 600$   
 2. hed.  $\Rightarrow \frac{k}{1600} = \frac{600}{1600} = \frac{3}{8}$   
 3. hed.  $\Rightarrow \frac{k}{3600} = \frac{600}{3600} = \frac{1}{6}$   
 3 hedefi de iskolama ol.  $= \frac{1}{3} \cdot \frac{5}{8} \cdot \frac{5}{6} = \frac{25}{144}$   
 en az birini vurma ol.  $= 1 - \frac{25}{144} = \frac{119}{144}$

10. Aşağıda iki kitabın içeriği verilmiştir.



- 200 sayfa
- 50 sayfa konu anlatımı kalanı test



- 300 sayfa
- 100 sayfa konu anlatımı kalanı test

Eda bu kitaplardan rastgele birini alıp rastgele bir sayfasını açıyor.

Buna göre, Eda'nın karşısına konu anlatımı veya 12. sınıf test sayfası çıkma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{8}$  B)  $\frac{1}{4}$  C)  $\frac{1}{2}$  D)  $\frac{3}{4}$  E)  $\frac{5}{8}$  ✓

$$\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{4} + \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} + \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3} = \frac{5}{8}$$

11. sınıf konu 12. sınıf konu 12. sınıf test

11. 1'den 10'a kadar her doğal sayı aynı büyüklükteki farklı kartlardan birine yazılarak bir torbaya atılıyor. Önce A daha sonra da B adlı oyuncu çektikleri kartları torbaya geri atmamak şartıyla birer kart çekecektir. A ve B adlı oyuncuların, torbadan üzerinde büyük sayı olan kartı çeken oyunu kazanacaktır.

A oyuncusunun çektiği kart üzerindeki sayının 5'ten büyük olduğu bilindiğine göre, B oyuncusunun oyunu kazanma olasılığı kaçtır?

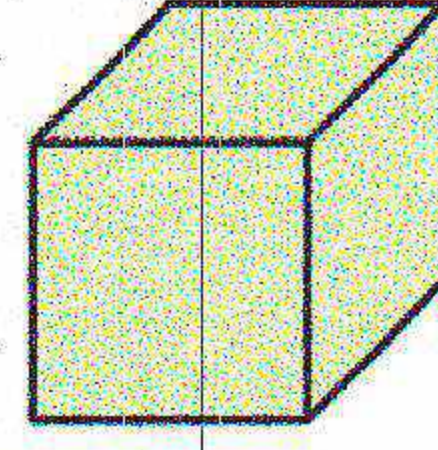
- A)  $\frac{1}{2}$  B)  $\frac{1}{3}$  C)  $\frac{1}{5}$  D)  $\frac{2}{5}$  E)  $\frac{2}{9}$  ✓

A	B
6	7, 8, 9, 10 → 4
7	8, 9, 10 → 3
8	9, 10 → 2
9	10 → 1
	$\frac{1}{10}$

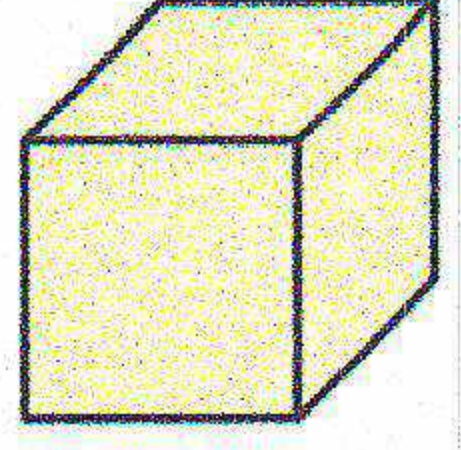
Bnin kazanma olasılığı

$$\frac{10}{\binom{10}{2}} = \frac{10}{45} = \frac{2}{9}$$

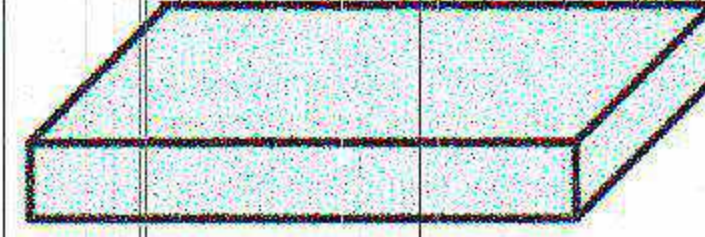
12.



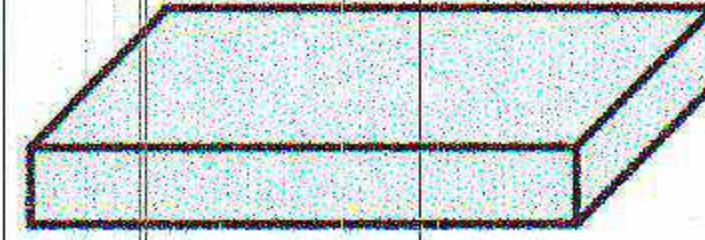
I. küpün yüzeyindeki sayılar 0, 1, 2, 3, 4, 5



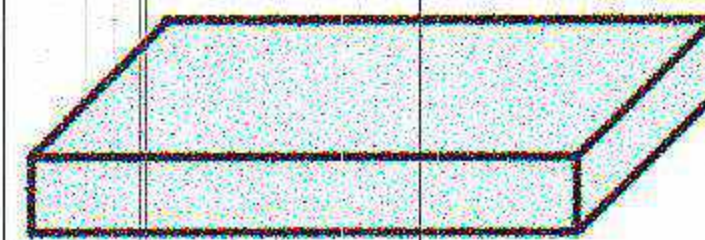
II. küpün yüzeyindeki sayılar 0, 1, 2, 7, 8, 9 (9 sayısı 6 olarak da kullanılıyor)



Ocak, Nisan, Temmuz, Ekim



Şubat, Mayıs, Ağustos, Kasım



Mart, Haziran, Eylül, Aralık

Şekildeki küplerin önyüzleri istenen tarihe, dikdörtgen prizmaların ise önyüzü istenen aya ayarlanıp, küpler prizmanın üzerine konularak bir tarih elde edilmektedir. Dikdörtgenler prizması üzerindeki küpler yer değiştirebilmektedir.

Takvim, 2 küp, 3 tane de dikdörtgenler prizması şeklinde kutulardan oluşmaktadır.

Örneğin; aşağıdaki "ACİL TAKVİM"



24 Ocak tarihini göstermektedir.

Buna göre, ACİL TAKVİM satan bir mağazadan satın alınan bir takvimin 01 Nisan tarihini gösterme olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{6}$  B)  $\frac{1}{30}$  C)  $\frac{1}{36}$  D)  $\frac{1}{216}$  E)  $\frac{1}{432}$  ✓

$$\binom{2}{1} \cdot \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{216}$$

2 küpten biri "0" "1" 3 prizmadan biri Nisan

13. Bir zar arka arkaya üç defa atılıyor.

En az iki defa üst yüze 1 gelme olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{108}$  B)  $\frac{2}{27}$  C)  $\frac{7}{108}$  D)  $\frac{1}{18}$  E)  $\frac{1}{12}$  ✓

$$112 \rightarrow \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} \cdot \frac{3!}{2!} = \frac{3}{216}$$

$$116 \rightarrow \frac{3}{216}$$

$$111 \rightarrow \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} = \frac{1}{216}$$

$$\frac{3}{216} + \frac{3}{216} + \frac{1}{216} = \frac{7}{216}$$

$$\frac{7}{216} + \frac{1}{216} = \frac{8}{216} = \frac{2}{27}$$

$$x \rightarrow \{1, 2, 3\} \quad y \rightarrow \{1, 2, 3\}$$

$$14. \quad M = \left\{ \frac{x-y}{x+y} : x, y \in \mathbb{Z}^+ \wedge x < 4; y < 4 \right\}$$

kümesi veriliyor.

Buna göre, M kümesinden seçilen 2 elemanın toplamlarının sıfır olma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{21}$     B)  $\frac{2}{21}$     C)  $\frac{1}{7}$     D)  $\frac{1}{2}$     E) 0

7 ikili  
7 var

M kümesi için seçilebilecek (x,y) ikilileri (1,1) [(2,2), (3,3) de aynı sonuç] (1,2), (2,1), (3,1), (1,3), (2,3), (3,2)

$$\Rightarrow \frac{\binom{3}{1}}{\binom{7}{2}} = \frac{3}{21} = \frac{1}{7} \quad (\text{Toplamı sıfır olan 3 grup var})$$

15. Sema ve Yeşim şu şekilde bir oyun oynuyor. Üçe kadar sayıp aynı anda 1, 2 veya 3 sayılarını ifade edecek şekilde tek ellerinin parmaklarını gösteriyorlar. Gösterilen parmakların toplamı çift sayı ise Yeşim, tek sayı ise Sema oyunu kazanıyor.

Yeşim strateji olarak sürekli tek sayı ifade edecek şekilde parmak gösteriyorsa, oyunu Yeşim'in kazanma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{3}$     B)  $\frac{2}{3}$     C)  $\frac{4}{9}$     D)  $\frac{5}{9}$     E)  $\frac{1}{2}$

1+3 → Ç  
1+2 → T  
2+3 → T

S  
1  
2  
3  
1  
2  
3

Y  
1 → Ç  
1  
1 → Ç  
3 → Ç  
3  
3 → Ç

⇒ istenen olasılık  $\frac{4}{6} = \frac{2}{3}$

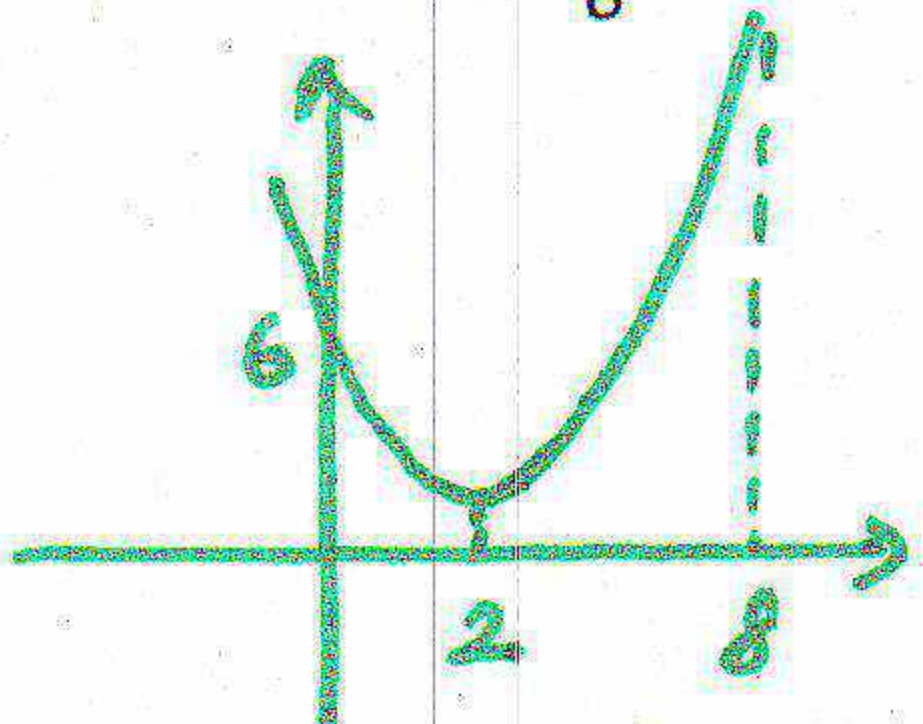
16.  $f: [0, 8] \rightarrow \mathbb{R}$  olmak üzere,

$$f(x) = x^2 - 4x + 6$$

$$(x, x^2 - 4x + 6)$$

parabolünün üzerinde alınan herhangi bir noktanın apsisinin ordinatından büyük ya da ordinatına eşit olma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{5}{8}$     B)  $\frac{1}{2}$     C)  $\frac{3}{8}$     D)  $\frac{1}{4}$     E)  $\frac{1}{8}$



$$x \geq x^2 - 4x + 6 \Rightarrow x^2 - 5x + 6 \leq 0$$

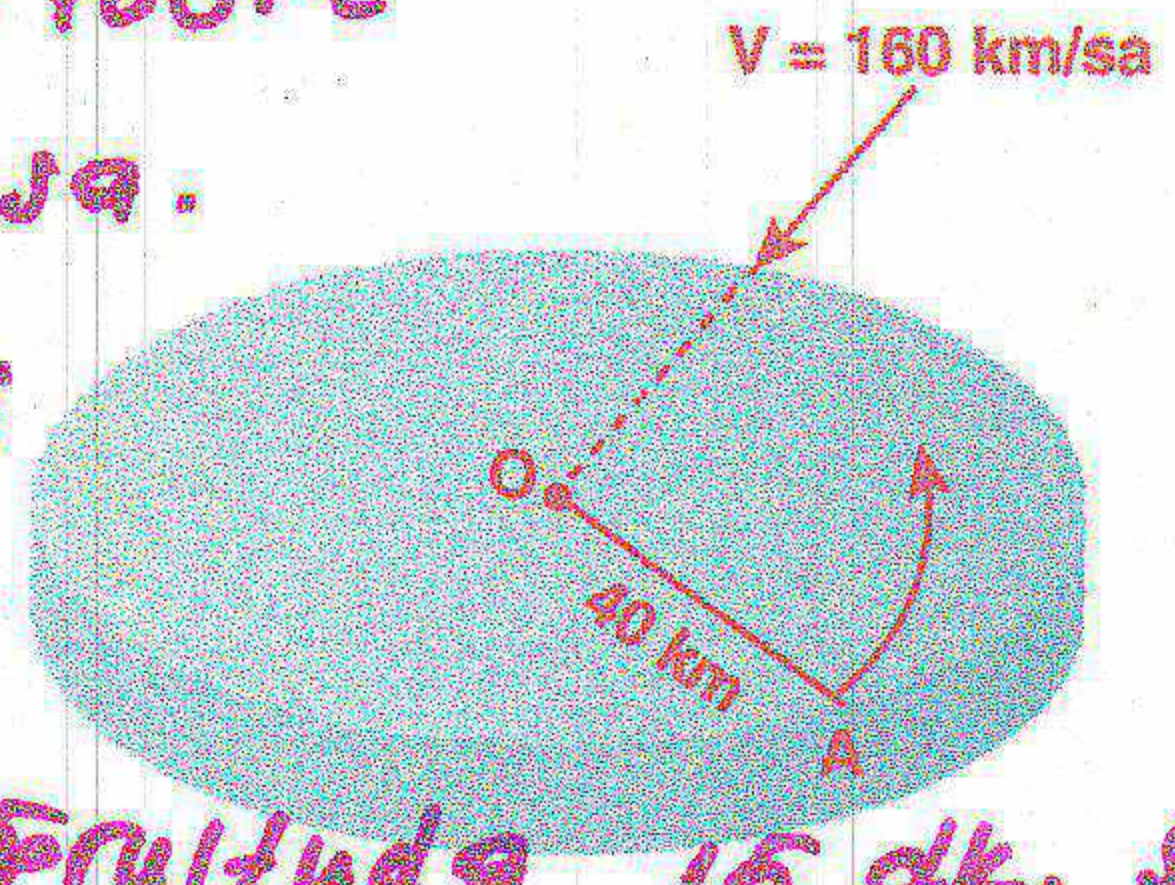
$$\begin{array}{c|c|c|c|} 2 & 3 & & \\ \hline + & - & - & + \end{array} \Rightarrow [2, 3]$$

→ [0,8] aralığı 8 parsa olarak alındığında [2,3] bir parsa oldu ⇒ istenen olasılık  $\frac{1}{8}$

$$17. \quad 40 = 160 \cdot t$$

$$\Rightarrow t = \frac{1}{4} \text{ sa.}$$

hareketli güvenlik sis. ile aynı düzlemda



15 dk. sisteme girer ve yakalanır.

Saatteki hızı 160 km/sa olan bir hareketlinin görünmeyen bu güvenlik sistemine yakalanmadan bilimsel araştırma merkezine girme olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{2}$     B)  $\frac{1}{3}$     C)  $\frac{1}{8}$     D)  $\frac{3}{8}$     E)  $\frac{7}{8}$

$\frac{15}{24} = \frac{5}{8} \Rightarrow$  yakalanma olasılığı  
yakalanmama olasılığı  $\Rightarrow \frac{3}{8}$

18.

4 renk, 3 hamle ve her hamle sap yodasol

$$\Rightarrow 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 32 \text{ toplam durum}$$

Yukarıda dört eş bölmeye ayrılmış ve üzerinde ibresi bulunan bir çark verilmiştir. İbrenin her bir hamlesi daima sağındaki veya solundaki bölmeye geçmesi ile gerçekleşir.

Buna göre, ibrenin ucu herhangi bir renkte iken 3 hamle yaptığında sarı rengi gösterme olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{2}$     B)  $\frac{1}{4}$     C)  $\frac{3}{4}$     D)  $\frac{2}{3}$     E)  $\frac{1}{8}$

ibre mavide ⇒ SMS, KYS, KMS, SYS → 4  
ibre yeşilde ⇒ SYS, KMS, SMS, KYS → 4  
⇒ istenen olasılık  $\Rightarrow \frac{4+4}{32} = \frac{1}{4}$

1. A	2. E	3. B	4. B	5. A	6. C
7. D	8. E	9. E	10. E	11. E	12. D
13. B	14. C	15. B	16. E	17. D	18. B

1. Ahsen hilesiz bir zarı 200 kez üst üste atıyor. Zarın üst yüzüne gelen sayıların hepsini not ediyor ve 56 kez 6 geldiğini gözlemliyor.

Buna göre Ahsen, zarın üst yüzüne 6 gelme deneysel olasılığı kaç olarak hesaplar?

$$\frac{56}{200} = \frac{7}{25}$$

2. Hilesiz bir para 60 kez atılıyor ve tura gelme olasılığı deneysel olarak  $\frac{1}{5}$  hesaplanıyor.

Buna göre, 60 atışın kaç tanesinde tura gelmiştir?

$$\frac{T}{60} = \frac{1}{5} \Rightarrow T = \frac{12}{7}$$

3. Hilesiz bir zar atıldığında üst yüze gelen sayının asal sayı olma olasılığı teorik olarak kaçtır?

$$\{1, 2, 3, 4, 5, 6\} \Rightarrow \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

4. Hilesiz bir zar 8 kez atılıyor ve üst yüze gelen sayılar not ediliyor.

$$2, 1, 3, 6, 5, 4, 3, 3 \rightarrow 5 \text{ kez asal}$$

Buna göre, zarın üst yüzüne gelen sayının asal sayı olma olasılığı deneysel olarak kaçtır?

$$\Rightarrow \frac{5}{8}$$

5. Bir sinemada aynı saatte A, B ve C filmleri başlamaktadır. Sinemaya gelen ilk 75 kişiden 25'i A filmini, 20'si B filmini izlemeyi tercih etmektedir.

Buna göre, sinemaya gelen bir kişinin C filmini tercih etme olasılığı deneysel ve teorik olarak kaçtır?

$$\text{Deneysel} \Rightarrow \frac{30}{75} = \frac{2}{5}$$

$$\text{Teorik} \Rightarrow \frac{1}{3} \text{ (3 filmden biri)}$$

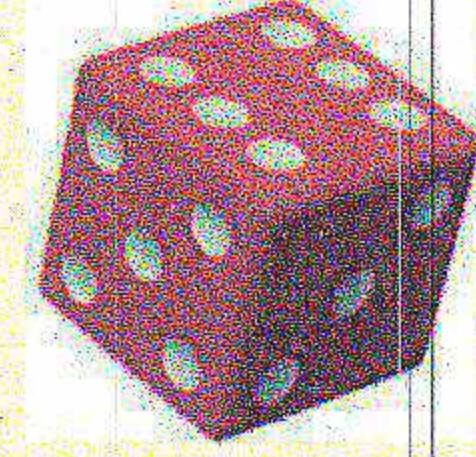
6. Bir basketbolcunun 2016 - 2017 sezonunda yaptığı 56 faul atışından 21 tanesi sayı olmamıştır.

Bu basketbolcunun 2017-2018 sezonunda yaptığı ilk faul atışının sayı olmasının deneysel olasılığı kaçtır?

$$\text{Sayı} \Rightarrow 56 - 21 = 35$$

$$\text{Deneysel olasılık} = \frac{35}{56} = \frac{5}{8}$$

- 7.



Hilesiz bir zar atılıyor ve zarın üst yüzüne gelen rakamlar not edilerek aşağıdaki tablo oluşturuluyor.

Üst yüze gelen rakamlar	1	2	3	4	5	6
Üst yüze gelen rakamların gelme sayısı	1	2	3	2	4	0

$\Rightarrow 12$  kez

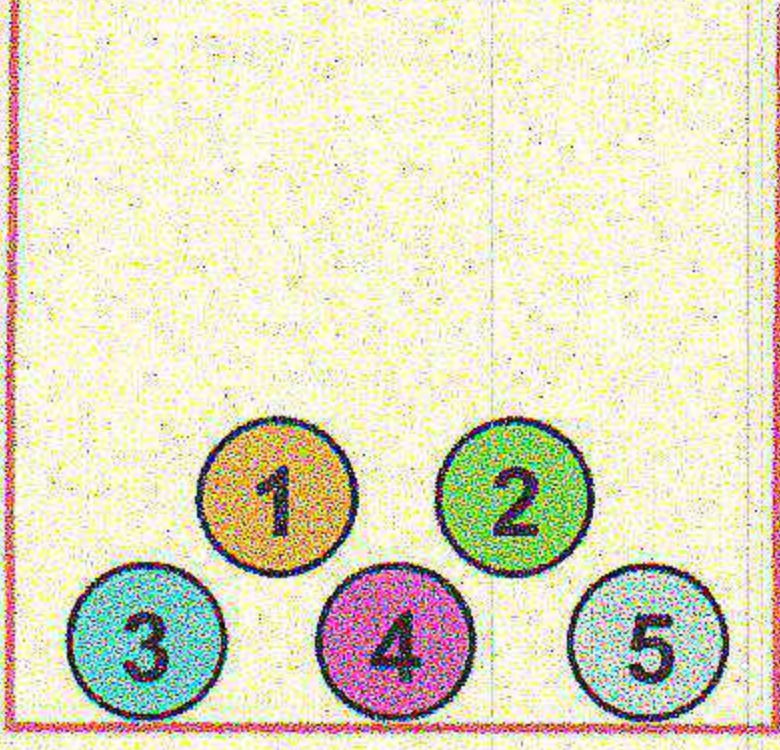
Buna göre, bu zar atıldığında zarın üst yüzüne gelen rakamın 1 olma olasılığı deneysel olarak kaçtır?

$$\Rightarrow 1 \text{ kez } 1 \text{ geldiğinden}$$

$$\text{deneysel olasılık} = \frac{1}{12}$$



8.



Bir torbada 1'den 5'e kadar numaralandırılmış 5 top vardır. Bu torbadan peş peşe iki top çekiliyor ve üzerindeki sayılara bakılıp toplar torbaya geri atılıyor. Bu deneyi 6 kez tekrarlayan Alp, aşağıdaki verileri not ediyor.

	1. top	2. top
1. çekiliş	3	2
2. çekiliş	3	1
3. çekiliş	3	2
4. çekiliş	5	3
5. çekiliş	2	3
6. çekiliş	1	3

Alp bu torbadan peş peşe iki top daha çekiyor.

a) Birinci topun 4 gelme olayının deneysel olasılığı kaçtır?

1. top hiç 4 gelmediği için deneysel olasılığı "0" olur

b) Toplardan birinin 3 gelme olayının deneysel olasılığı kaçtır?

1. top → 1., 2., 3. çekilişte 3 gelmiş  
2. top → 4., 5., 6. " " "

⇒ Deneysel olasılığı "1" olur

c) İkinci topun 2 gelme olayının deneysel olasılığı kaçtır?

2. top 2 kere "2" geldiği için deneysel olasılığı  $\frac{2}{6} = \frac{1}{3}$

9.

- I. Hilesiz bir zar 100 kez atılarak üst yüze 6 gelme olasılığının hesaplanması teorik olasılıktır. *Deneysel dir*
- II. Yapılan bir dizi deneyde 1000 denemede hesaplanan deneysel olasılık değeri 100 deneme sonrasındaki hesaplanan deneysel olasılık değerine göre teorik olasılığa daha yakındır.
- III. Hilesiz bir zar atıldığında üst yüze gelecek sayının 2 veya 6 gelme olasılığı teorik olarak hesaplanamaz.

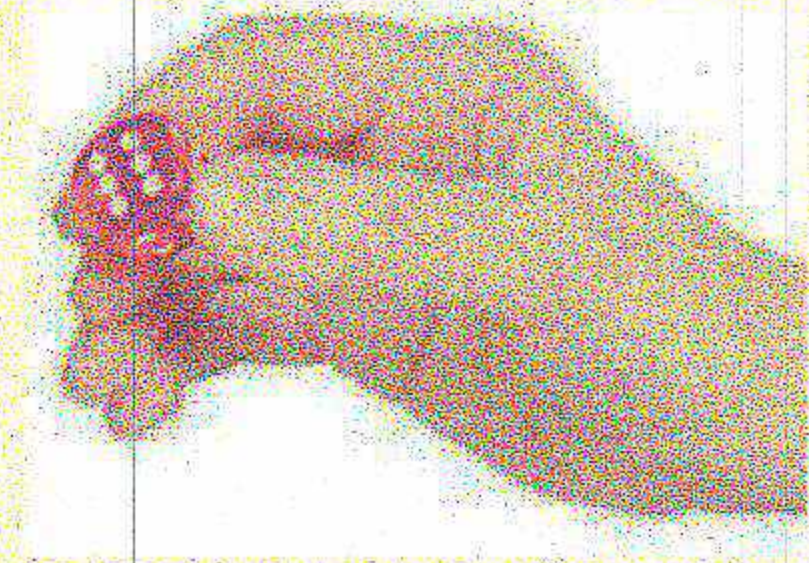
Yukarıda verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

II) Deneme sayısı arttıkça deneysel olasılık değeri, teorik olasılık değerine yaklaşıyor.

III) hesaplanmaz

Yalnız II doğrudur

10.



Bir masanın üzerine rastgele atılan bir zarın 6 gelme olasılığını hesaplamak için Kağan 100 kez, Yunus 200 kez, Metin 300 kez zar atıyor.

Buna göre, hangisinin bulacağı sonuç teorik olasılık değerine en yakındır?

En fazla zar atan Metin old. Metnin bulduğu sonuç teorik olasılık değerine yakındır

1. $\frac{7}{25}$	2. 12	3. $\frac{1}{2}$	4. $\frac{5}{8}$	5. Deneysel $\frac{2}{5}$ Teorik $\frac{1}{3}$
6. $\frac{5}{8}$	7. $\frac{1}{12}$	8. a) 0 b) 1 c) $\frac{1}{3}$	9. Yalnız II	10. Metin

# ACİL MATEMATİK

## AYT

## BÖLÜM - 9

### Limit ve Süreklilik



- Limit Tanımı
- $\frac{0}{0}$  Belirsizliği
- Süreklilik

## Yazarın Notları

Sevgili Öğrencimiz,

*Latince uç, sınır anlamına gelen limit, daha sonra türev ve integralin çok daha rahat ifade edilebilmesi için vazgeçilmez bir dil, bir anlatım haline gelmiştir. Sınavlarda zaman zaman işleme dayalı, zaman zaman yorum olarak karşımıza çıkmaktadır. Limit konusu bir günde de bitirilebilir, bir ayda da. Siz siz olun acele etmeyin! Bir ay bekleme-  
yin ama bir günde de bitmesin. Uç noktalarda yaşamaya gerek yok! Konumuz limit olsa da. Hem uç noktalar kontrolden uzak noktalar-  
dır. Konunun başında biraz garipseyeceğin kavramlar göreceksin. Hatta biraz saçma gelecek önceleri. Merak etme! Bu senin için hazır-  
lanmış analize hoş geldin partisidir. Etrafta alışkın olmadığın tipler  
görmen normal :) Toplama toplama gibi değil, çarpma bildiğin çarp-  
ma değil. Bir yere varmanın aslında ne kadar zor olduğunu anlaya-  
biliyorsan tamamdır. Tanıdıkça seveceğin bir konu olacak.  
İyi çalışmalar dileriz.*

1.

x	y = f(x)
0,7	-0,4765
0,8	-0,3111
0,9	-0,1526
1	0
1,1	0,1475
1,2	0,2909
1,3	0,4304

Tabloda,  $y = f(x)$  fonksiyonunda belli  $x$  değerlerine ait  $y = f(x)$  değerleri verilmiştir.

Buna göre,

I.  $f(x) = \frac{x^2 - x - 2}{x - 1} = \frac{(x-2) \cdot (x+1)}{x-1}$  X

II.  $f(x) = \frac{x^2 + x - 2}{x + 1} = \frac{(x+2) \cdot (x-1)}{x+1}$  ✓

III.  $f(x) = \frac{x^2 - 2x + 1}{x + 1} = \frac{(x-1)^2}{x+1}$  X

$f(x)$  fonksiyonu yukarıdakilerden hangisi olabilir?

I.  $x = 1$  için  $f(1) \neq 0$

II. Tüm değerler sağlar.

III.  $x < 1$  için  $f(x)$  negatif değerler gelmez.

2. I.  $\lim_{x \rightarrow 0^+} x = 0$  ✓

II.  $\lim_{x \rightarrow 3} c = c$  ( $c \in \mathbb{R}$ ) ✓

III.  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = f(0)$  X

IV.  $\lim_{x \rightarrow -2} x^2 = 4$  ✓

Yukarıda verilen ifadelerden kaç tanesi doğrudur?

III.  $\lim_{x \rightarrow 0} f(0) = f(0)$  ?  
olmayabilir.

Fonksiyon sürekli değilse ifade yanlıştır.

3. a)  $f(x) = \frac{x^3}{2} - 5x$  olmak üzere,  $\lim_{x \rightarrow -2} f(x)$  değeri kaçtır?

$\lim_{x \rightarrow -2} \left( \frac{(-2)^3}{2} - 5(-2) \right) = 6$

b)  $\lim_{x \rightarrow 13} \sqrt{\log_2(x+3)}$  değeri kaçtır?

$\log_2 \sqrt{\lim_{x \rightarrow 13} (x+3)} = \log_2 4 = 2$

c)  $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{3}} \frac{\tan x - \sin x}{1 - \cos x}$  ifadesinin değeri kaçtır?

$\frac{\frac{\sin x}{\cos x} - \sin x}{1 - \cos x} = \frac{\sin x \cdot (1 - \cos x)}{(1 - \cos x)}$

$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{3}} \left( \tan \frac{\pi}{3} \right) = \sqrt{3}$

4.  $f$  bir fonksiyon ve  $\lim_{x \rightarrow p} f(x) \in \mathbb{R}^-$  dir.

$\lim_{x \rightarrow p} (f^2(x) - f(x) - 8) = \lim_{x \rightarrow p} f(x)$

olduğuna göre,  $\lim_{x \rightarrow p} f(x)$  değerini bulunuz.

$f^2(p) - f(p) - 8 = f(p) \rightarrow f^2(p) - 2f(p) - 8 = 0$   
 $(f(p) - 4) \cdot (f(p) + 2) = 0$   
 $f(p) = 4$  ✓  $f(p) = -2$  = 0

5.  $f$  ve  $g$  iki fonksiyon,  $\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = 2$  ve  $\lim_{x \rightarrow 1} g(x) = -3$  tür.

$\lim_{x \rightarrow 1} \left( 3f(x) - f(x) \cdot g(x) + \frac{4g(x)}{f(x)} + 1 \right)$

ifadesinin değeri kaçtır?

$\lim_{x \rightarrow 1} \left( 3f(1) - f(1) \cdot g(1) + \frac{4g(1)}{f(1)} + 1 \right)$

$= \lim_{x \rightarrow 1} \left( 3 \cdot 2 - 2 \cdot (-3) + \frac{4 \cdot (-3)}{2} + 1 \right) = 7$

6.  $f$  bir fonksiyon ve  $a$  bir gerçekte sayıdır.

$a + 2x + \frac{1}{x} \leq f(x) \leq a + 3x$

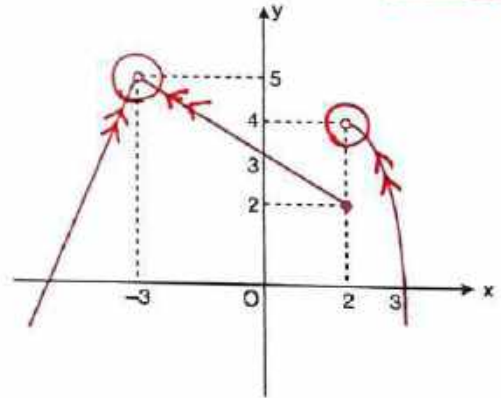
$\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = 7$

Eşitsizliğin her tarafın limitini alalım:

$\lim_{x \rightarrow 1} (a + 2 + \frac{1}{x}) \leq \lim_{x \rightarrow 1} f(x) \leq \lim_{x \rightarrow 1} (a + 3x)$

$a + 3 = 7 \rightarrow a = 4$

7.



Yukarıda,  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Buna göre,

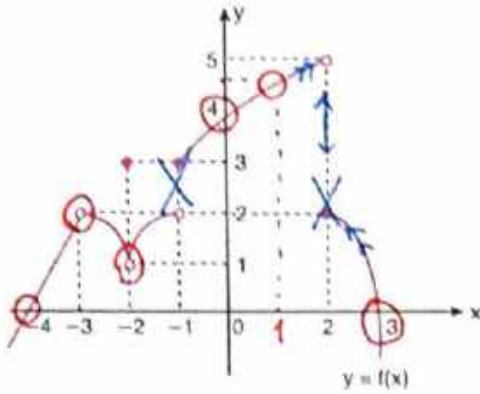
$\lim_{x \rightarrow -3} f(x) + \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = 5 + 4 = 9$

toplamı kaçtır?

$\lim_{x \rightarrow -3^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow -3^+} f(x) = 5$

$\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = 4$

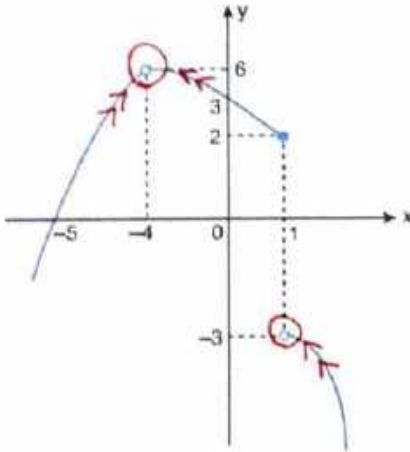
8.



Şekilde,  $f$  fonksiyonunun  $[-4, 3]$  aralığında apsisi tam sayı olan noktalarındaki limitlerinin varlığını inceleyiniz.

$-4, -3, -2, 0, 1, 3$  noktalarında limit vardır.

9.



Yukarıda,  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Buna göre,

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} f\left(\frac{1}{x}\right) + \lim_{x \rightarrow -4} f(x)$$

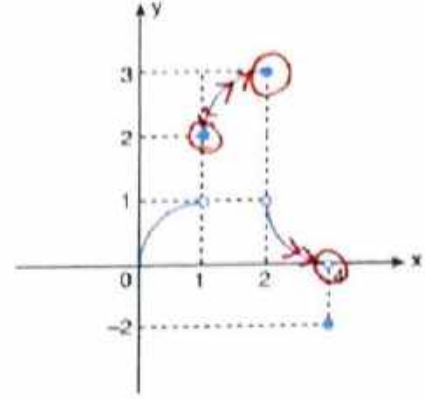
toplamı kaçtır?

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} f\left(\frac{1}{1^-}\right) + \lim_{x \rightarrow -4} f(-4)$$

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} (1^+) + \lim_{x \rightarrow -4} f(-4)$$

$$-3 + 6 = \boxed{3}$$

10.



Yukarıda,  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Buna göre,  $\lim_{x \rightarrow 2^-} f(1 + f(x)) + \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x)$

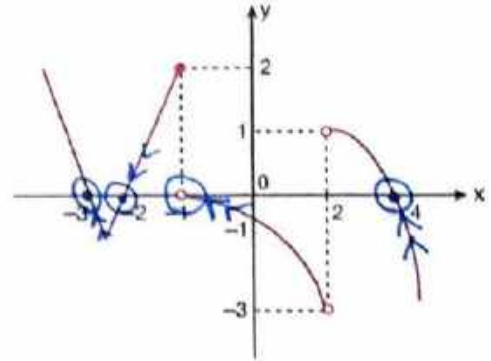
$$\lim_{x \rightarrow 2^-} f(1 + f(x)) + \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x)$$

toplamı kaçtır?

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} f(1 + 3^-) + \lim_{x \rightarrow 1^+} f(1^+)$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} f(4^-) + 2 = 0 + 2 = \boxed{2}$$

11.



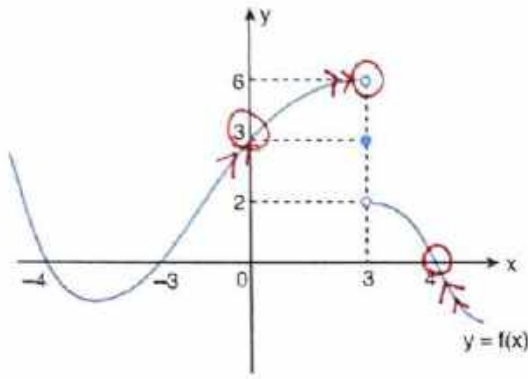
Yukarıda,  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

$$A = \left\{ x_0 : \lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = 0 \right\}$$

olduğuna göre,  $A$  kümesinin elemanları toplamı kaçtır?

$$-3 - 2 - 1 + 4 = \boxed{-2}$$

12.



Şekilde,  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Aşağıdaki limitleri bulunuz.

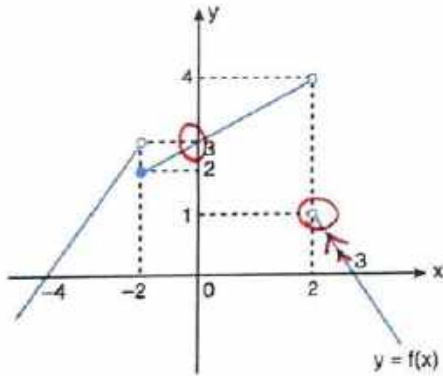
a)  $\lim_{x \rightarrow 4^-} (f \circ f)(x) \rightarrow f(4^+) = 0^-$

b)  $\lim_{x \rightarrow -3^+} f(-x) \rightarrow f(3^-)$

a)  $\lim_{x \rightarrow 4^+} f(x) = 3$

b)  $\lim_{x \rightarrow -3^+} f(x) = 6$

13.



Yukarıda,  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Buna göre,

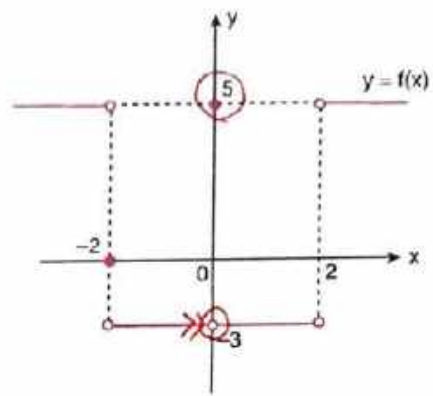
$$\lim_{x \rightarrow (-2)^-} f(-x) + \lim_{x \rightarrow 0} f(x)$$

toplamı kaçtır?

$$\lim_{x \rightarrow (-2)^-} f(-x) + \lim_{x \rightarrow 0} f(x)$$

$$1 + 3 = 4$$

14.



Yukarıda,  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

$$g(p) = f(p) + \lim_{x \rightarrow p^-} f(x)$$

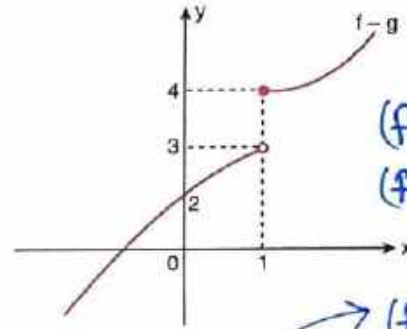
olduğuna göre,  $(g \circ f)(-2)$  kaçtır?

$$f(-2) = 0$$

$$g(0) = f(0) + \lim_{x \rightarrow 0^-} f(x)$$

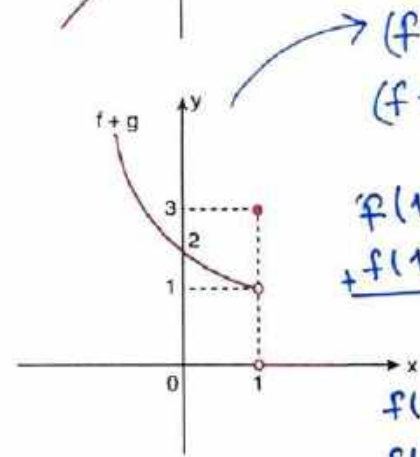
$$= 5 + (-3) = 2$$

15.



$$(f-g)(1^-) = 3$$

$$(f-g)(1^+) = 4$$



$$(f+g)(1^-) = 1$$

$$(f+g)(1^+) = 0$$

$$f(1^-) + g(1^-) = 1$$

$$+ f(1^-) - g(1^-) = 3$$

$$\hline f(1^-) = 2$$

$$f(1^+) + g(1^+) = 0$$

$$+ f(1^+) - g(1^+) = 4$$

$$\hline f(1^+) = 2$$

Yukarıda,  $f-g$  ve  $f+g$  fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.

Buna göre,  $\lim_{x \rightarrow 1} f(x)$  kaçtır?

$$f(1^-) = f(1^+) = 2$$

1. Yalnız II	2. 3	3. a) 6 b) 2 c) $\sqrt{3}$	4. -2	5. 7
6. 4	7. 9	8. -4, -3, -2, 0, 1, 3 apsisli noktalarda limit vardır.	9. 3	10. 2
11. -2	12. a) 3	b) 6	13. 4	14. 2
				15. 2

ACIL MATEMATİK

- 1.
- $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$
- olmak üzere,

$$f(x) = \begin{cases} 5x, & x \neq 0 \\ -5, & x = 0 \end{cases}$$

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre,

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) + \lim_{x \rightarrow -5} f(x)$$

toplamı kaçtır?

$$5 \cdot 0 + 5 \cdot (-5) = \boxed{-25}$$

2. a ve b birer reel sayıdır.

$$f(x) = \begin{cases} ax+b, & x < 1 \\ 7, & x = 1 \\ bx-a+6, & x > 1 \end{cases}$$

fonksiyonunun  $x = 1$  noktasında limiti olduğuna göre, a kaçtır?

$$f(1^-) = a+b$$

$$f(1^+) = b-a+6$$

$$a+b = b-a+6$$

$$2a = 6 \rightarrow \boxed{a=3}$$

- 3.
- $y = f(x) = \begin{cases} x+5, & x > 1 \\ 2x+1, & x \leq 1 \end{cases}$
- $(6, \infty)$
- 
- $(-\infty, 3]$

fonksiyonunun en geniş görüntü kümesinde bulunmayan tam sayıların sayısı a'dır.

Buna göre,  $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$  ifadesinin sonucu kaçtır?

$$G.K = (-\infty, 3] \cup (6, \infty)$$

$$a = \{4, 5, 6\} \quad s(a) = 3$$

$$\lim_{x \rightarrow 3} f(x) = \lim_{x \rightarrow 3} (x+5) = \boxed{8}$$

- 4.
- $a \in \mathbb{R}$
- olmak üzere,

Her noktada limiti olan

$$f(x) = \begin{cases} 5x-a, & x \leq a \\ x^2-5, & x > a \end{cases}$$

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre,  $\lim_{x \rightarrow 2} f(x)$  limitinin alacağı değerler toplamı kaçtır?

$$f(a^-) = 4a$$

$$f(a^+) = a^2 - 5$$

$$a^2 - 5 = 4a$$

$$a^2 - 4a - 5 = 0$$

$$(a-5) \cdot (a+1) = 0$$

$$a = 5 \vee a = -1$$

$$a = 5 \text{ için } \lim_{x \rightarrow 2} (5x-5) = 5$$

$$a = -1 \text{ için } \lim_{x \rightarrow 2} (x^2-5) = -1$$

$$g(x) = \begin{cases} x+3, & x > 1 \\ 2x-1, & x \leq 1 \end{cases}$$

fonksiyonları veriliyor.

- a)
- $\lim_{x \rightarrow 2^+} (g \circ f)(x)$
- değeri kaçtır?

$$f(2^+) = 1^+$$

$$\boxed{g(1^+) = 4}$$

- b)
- $\lim_{x \rightarrow 3^+} g(4-x)$
- değeri kaçtır?

$$g(4-3^+) = g(1^-) = 2 \cdot 1 - 1$$

$$\boxed{g(1^-) = 1}$$

- 6.
- $\lim_{x \rightarrow -\infty} \left| \frac{p}{3} \right|^{5x+1} = 0$

olduğuna göre, p yerine yazılabilecek kaç tane tam sayı değeri vardır?

$$|p| < 3$$

$$-3 < p < 3$$

$$p = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$$

$$\boxed{5} \text{ tane tam sayı değeri vardır.}$$

7.  $\lim_{x \rightarrow -\infty} (2^{\frac{3}{x}} + 5^x + 1)$

ifadesinin değeri kaçtır?

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow -\infty} (2^{\frac{3}{-\infty}} + 5^{-\infty} + 1) &= \lim_{x \rightarrow -\infty} (2^0 + \frac{1}{5^{\infty}} + 1) \\ &= \lim_{x \rightarrow -\infty} (1 + 0 + 1) \\ &= \boxed{2} \end{aligned}$$

8.  $\lim_{x \rightarrow -\infty} \left( \frac{3}{x+1} - 5 \right)^{-x} = \lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{3}{\infty} - 5 \right)^{-\infty}$

ifadesinin değeri kaçtır?

$$= \lim_{x \rightarrow \infty} \left( -\frac{1}{5} \right)^{\infty} = \boxed{0}$$

9.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\cos x + 1}{x^2}$

ifadesinin değeri kaçtır?

$$-1 \leq \cos x \leq 1 \rightarrow 0 \leq \frac{a}{\cos x + 1} \leq 2$$

$$a \in [0, 2]$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{a}{\infty} = \boxed{0}$$

ACIL MATEMATİK

10.  $\lim_{x \rightarrow -\infty} \left( \sin \frac{1}{x} + 2 \cos \frac{1}{x^2} \right) = \lim_{x \rightarrow -\infty} (\sin 0 + 2 \cos 0)$

ifadesinin değeri kaçtır?

$$= \lim_{x \rightarrow -\infty} (2) = \boxed{2}$$

1. -25	2. 3	3. 8	4. 4	5. a) 4 b) 1
6. 5	7. 2	8. 0	9. 0	10. 2

$$1. a) \lim_{x \rightarrow 9} \frac{9-x}{x^2-81} = \lim_{x \rightarrow 9} \frac{(9-x)}{(x-9)(x+9)}$$

ifadesinin değeri kaçtır?

$$= \lim_{x \rightarrow 9} \left( \frac{-1}{x+9} \right) = \boxed{\frac{-1}{18}}$$

$$b) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{1-x^2}{x^3-1}$$

ifadesinin değeri kaçtır?

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{(1-x)(1+x)}{(x-1)(x^2+x+1)} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{-(1+x)}{x^2+x+1}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 1} \left( \frac{-2}{3} \right) = \boxed{\frac{-2}{3}}$$

$$3. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{9^x - 3^x}{3^x - 1} \Rightarrow \frac{3^x(3^x - 1)}{(3^x - 1)}$$

ifadesinin değeri kaçtır?

$$\lim_{x \rightarrow 0} (3^x) = \boxed{1}$$

2. a)  $m, n \in \mathbb{R}$  olmak üzere,

$$\lim_{x \rightarrow -4} \frac{2x^2 + 7x + m}{x+4} = n$$

olduğuna göre,  $m+n$  toplamı kaçtır?

$$x = -4 \text{ için } 2 \cdot (-4)^2 + 7 \cdot (-4) + m = 0$$

$$m = -4$$

$$\lim_{x \rightarrow -4} \frac{(2x-1)(x+4)}{(x+4)} = \lim_{x \rightarrow -4} (2x-1) = -9 = n$$

b)  $f(x)$ , birinci dereceden bir polinomdur.

$$m+n = \boxed{-13}$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x)-5}{x-1} = 3$$

olduğuna göre,  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x)+2x-7}{x^2-1}$  değeri kaçtır?

$$f(x) = ax+b$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} \left( \frac{ax+b-5}{x-1} \right) = 3 \Rightarrow ax+b-5 = 3x-3$$

$$a=3 \quad b=2$$

$$f(x) = 3x+2$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x)+2x-7}{(x-1)(x+1)} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{5x-1}{(x-1)(x+1)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 1} \left( \frac{5}{x+1} \right) = \boxed{\frac{5}{2}}$$

4. Bir  $f(x)$  fonksiyonu her reel sayıyı, o sayı ile o sayının çarpma işlemine göre tersinin farkının mutlak değerine götürmektedir.

Buna göre,

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x)}{x-1}$$

$$f(x) = \left| x - \frac{1}{x} \right|$$

limitinin sonucu kaçtır?

$$f(x) = \frac{|x^2-1|}{x}$$

$$f(x) = \frac{|x-1| \cdot |x+1|}{|x|}$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{-(x-1) \cdot 2}{(x-1) \cdot |x|} = \boxed{-2}$$



5. a)  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \left( \frac{x^2 - 9}{x - 3} + x \right)$  değeri kaçtır?

$$\lim_{x \rightarrow 3^-} \left( \frac{(x-3) \cdot (x+3)}{x-3} + x \right) = \lim_{x \rightarrow 3^-} \left( -\frac{(x-3) \cdot (x+3)}{x-3} + x \right)$$

b)  $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{|x+2|}{x+2}$  değeri kaçtır? a)  $\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 5} (-6+3) = -3$

$$\lim_{x \rightarrow -2^+} \frac{x+2}{x+2} = 1 \text{ ve } \lim_{x \rightarrow -2^-} \frac{-(x+2)}{x+2} = -1$$

c)  $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^+} \frac{\cos x}{|\cos x|}$  değeri kaçtır?

0 olduğundan  
 $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{|x+2|}{x+2}$   
 ifadesinin

c)  $\Rightarrow \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^+} \left( \frac{\cos x}{-\cos x} \right) = -1$

b)  $\Rightarrow$  limiti yoktur.

6.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{|x+2|-2}{|x|}$

ifadesinin değeri kaçtır?

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \left( \frac{x+2-2}{x} \right) = 1$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} \left( \frac{x+2-2}{-x} \right) = -1$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) \neq \lim_{x \rightarrow 0^-} f(x)$$

bu noktada olduğundan **limit yoktur.**

7.  $f(x) = \begin{cases} |x|+4, & x > 0 \\ 5, & x = 0 \\ \frac{m|x|+x}{x}, & x < 0 \end{cases}$

fonksiyonunun  $x = 0$  noktasında limiti olduğuna göre,  $m$  kaçtır?

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = 4$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{m \cdot (-x) + x}{x} = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{x \cdot (-m+1)}{x} = -m+1$$

$$-m+1 = 4 \Rightarrow m = -3$$

8.  $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{\sqrt{x+7}-2}{x+3} = \frac{2-2}{-3+3} = \frac{0}{0}$  belirsizliği;

ifadesinin değeri kaçtır?

$$\lim_{x \rightarrow -3} \frac{(\sqrt{x+7}-2) \cdot (\sqrt{x+7}+2)}{(x+3) \cdot (\sqrt{x+7}+2)} =$$

$$\lim_{x \rightarrow -3} \frac{(x+3)}{(x+3) \cdot (\sqrt{x+7}+2)} = \lim_{x \rightarrow -3} \left( \frac{1}{\sqrt{x+7}+2} \right) = \frac{1}{4}$$

9.  $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\sin x - \cos x}{\tan x - 1} = \frac{0}{0}$

ifadesinin değeri kaçtır?

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\sin x - \cos x}{\frac{\sin x}{\cos x} - 1} = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{(\sin x - \cos x)}{\left( \frac{\sin x - \cos x}{\cos x} \right)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} (\cos x)$$

$$= \frac{\sqrt{2}}{2}$$

ACIL MATEMATİK

$$10. \lim_{x \rightarrow \frac{3\pi}{2}} \frac{1 + \sin x}{\cos^2 x} = \lim_{x \rightarrow \frac{3\pi}{2}} \frac{1-1}{0} = \lim_{x \rightarrow \frac{3\pi}{2}} \frac{0}{0}$$

limitinin sonucu kaçtır?

$$\lim_{x \rightarrow \frac{3\pi}{2}} \frac{1 + \sin x}{(1 - \sin x) \cdot (1 + \sin x)} = \lim_{x \rightarrow \frac{3\pi}{2}} \frac{1}{1 - \sin x}$$

$$= \lim_{x \rightarrow \frac{3\pi}{2}} \frac{1}{1 - \sin \frac{3\pi}{2}} = \boxed{\frac{1}{2}}$$

11. Gerçek sayılar kümesinin bir alt kümesi üzerinde  $f$  fonksiyonu,

$$f(x) = \frac{3x + |x|}{x} + \frac{x^2 + x - 2}{x - 1}$$

biçiminde tanımlanıyor.

Buna göre,

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) + \lim_{x \rightarrow -1} f(x)$$

ifadesinin değeri kaçtır?

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} \left( \frac{3x - x}{x} + \frac{(x+2) \cdot (x-1)}{(x-1)} \right) = 2 + 2 = 4$$

$$\lim_{x \rightarrow -1} \left( \frac{3x + x}{x} + \frac{(x+2) \cdot (x-1)}{(x-1)} \right) = 4 + 3 = 7$$

$$4 + 7 = \boxed{11}$$

12.  $f(x) = \sqrt[3]{x+1}$  olmak üzere,

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f^{-1}(x)}{x^2 - 1}$$

$$y = \sqrt[3]{x+1}$$

$$y^3 = x+1$$

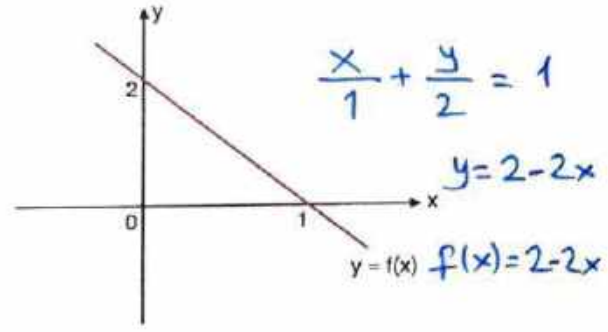
$$y^3 - 1 = x$$

$$\frac{0}{0} \text{ Belirsizliği} \quad f^{-1}(x) = x^3 - 1$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 1}{x^2 - 1} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x-1) \cdot (x^2 + x + 1)}{(x-1) \cdot (x+1)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{3}{2} = \boxed{\frac{3}{2}}$$

- 13.



Yukarıda,  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Buna göre,

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 1}{f(x)} \rightarrow \frac{0}{0} \text{ Belirsizliği}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x-1) \cdot (x^2 + x + 1)}{2(1-x)}$$

ifadesinin değeri kaçtır?

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{-(x^2 + x + 1)}{2} = \boxed{-\frac{3}{2}}$$

14.  $n \in \mathbb{Z}^+$  olmak üzere, gerçel sayılar kümesi üzerinde,

$$f_n(x) = x^n - 16$$

veriliyor.

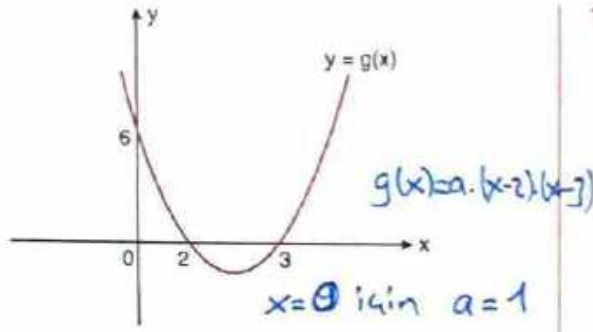
Buna göre,

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f_4(x)}{f_2(x) + 12} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^4 - 16}{x^2 - 16 + 12} = \frac{0}{0}$$

ifadesinin değeri kaçtır?

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x^2 - 4) \cdot (x^2 + 4)}{(x^2 - 4)} = \boxed{8}$$

15.



Yukarıda,  $y = g(x)$  parabolünün grafiği verilmiştir.

Buna göre,  $g(x) = (x^2 - 5x + 6)$

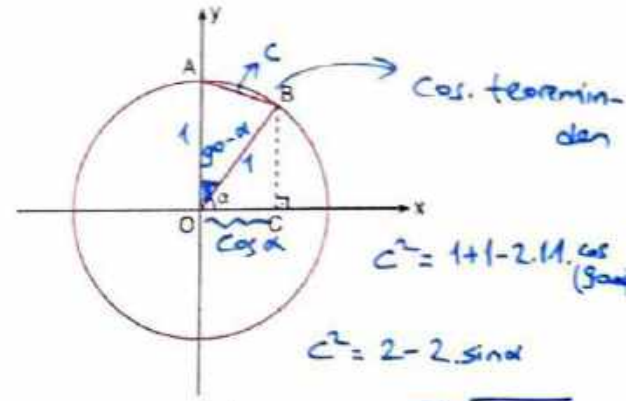
$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{g(x) - 2}{x - 1}$$

limitinin sonucu kaçtır?

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 5x + 6 - 2}{x - 1} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 5x + 4}{x - 1} = \frac{0}{0}$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x-4)(x-1)}{(x-1)} = \boxed{-3}$$

17. Aşağıda verilen birim çemberde  $m(\widehat{BOC}) = \alpha$  dir.



Buna göre,

$$\lim_{\alpha \rightarrow \left(\frac{\pi}{2}\right)^-} \frac{|AB|}{|OC|} = \lim_{\alpha \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{\sqrt{2} \cdot \sqrt{1 - \sin \alpha}}{\cos \alpha} = \frac{0}{0}$$

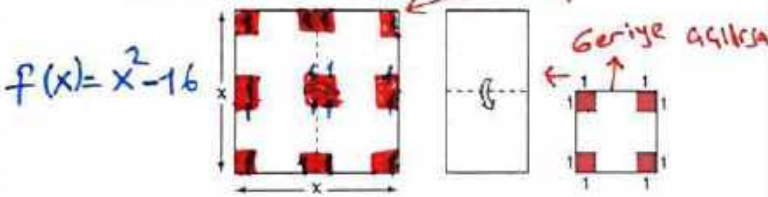
ifadesinin değeri kaçtır?

$$\lim_{\alpha \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{\sqrt{2} \cdot \sqrt{1 - \sin \alpha} \cdot \sqrt{1 + \sin \alpha}}{\cos \alpha \cdot \sqrt{1 + \sin \alpha}}$$

$$\lim_{\alpha \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{\sqrt{2} \cdot \cancel{\cos \alpha}}{\cancel{\cos \alpha} \cdot \sqrt{1 + \sin \alpha}} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \boxed{1}$$

ACIL MATEMATİK

16. Aşağıda  $x > 4$  olmak üzere, bir kenarı  $x$  birim olan kare biçiminde bir kağıt verilmiştir.



Kağıt üstte görüldüğü gibi iki farklı biçimde katlandıktan sonra oluşan şekilden dört tane birim kare kesilip atılıyor.

Kağıt tekrar açıldığında oluşan son şeklin alanı  $f(x)$  olmak üzere,

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{f(x)}{4 - x}$$

$$f(x) = x^2 - 16$$

limitinin değeri kaçtır?

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 16}{4 - x} = \frac{0}{0}$$

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{(x-4)(x+4)}{-(x-4)} = \boxed{-8}$$

18.  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $\rightarrow$  2. dereceden fonksiyon

$f(x) = (a-2)x^2 + ax + b$  fonksiyonu bire bir ve örtendir. olamaz.

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x)}{x^2 - 1} = k \in \mathbb{R} \text{ dir.}$$

$$a = 2$$

$$f(x) = 2x + b$$

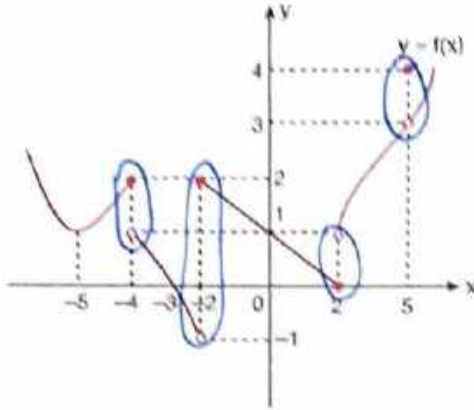
Buna göre,  $k$  kaçtır?

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x + b}{x^2 - 1} = k \text{ olabilmesi } 2 + b = 0 \text{ olmalı, } b = -2$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2 \cdot (x-1)}{(x-1)(x+1)} = \boxed{1 = k}$$

1. a) $\frac{-1}{18}$ b) $\frac{-2}{3}$	2. a) $-13$ b) $\frac{5}{2}$	3. 1	4. $-2$	5. a) $-3$ b) Yoktur c) $-1$	6. Yoktur
7. $-3$	8. $\frac{1}{4}$	9. $\frac{\sqrt{2}}{2}$	10. $\frac{1}{2}$	11. 11	12. $\frac{3}{2}$
13. $\frac{-3}{2}$	14. 8	15. $-3$	16. $-8$	17. 1	18. 1

1.

Yukarıda grafiği verilen  $f$  fonksiyonunun;

a) Hangi noktalarda süreksiz olduğunu,

$$x = -4, x = -2, x = 2 \text{ ve } x = 5$$

b) Limitli olmasına rağmen süreksiz olduğu noktaları bulunuz.

$$x = 5 \text{ noktasında limit vardır fakat fonksiyon süreksizdir.}$$

2.

- $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = |x-3| \rightarrow$  ~~süreklidir.~~
- $f: \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}, g(x) = \sqrt{x+1} \rightarrow$  ~~süreklidir.~~
- $f: \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}, h(x) = \sqrt[3]{x} \rightarrow$  ~~süreklidir.~~
- $f: \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}, k(x) = \frac{1}{x+5} \rightarrow$  Tanımsız yapan değer yok.

Yukarıda verilen fonksiyonların kaç tanesi süreklidir?

$$4 \text{ tanesi de süreklidir.}$$

3.  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $a$  ve  $b \in \mathbb{R}$  olmak üzere,

$$f(x) = \begin{cases} 5x - b, & x < -1 \\ 6, & x = -1 \\ ax + 7, & x > -1 \end{cases}$$

fonksiyonu sürekli olduğuna göre,  $a + b$  toplamı kaçtır?

$$\lim_{x \rightarrow -1^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow -1^+} f(x) = f(-1)$$

$$-5 - b = -a + 7 = 6$$

$$b = -11 \quad a = 1$$

$$a + b = -10$$

4.  $[2, 6]$  aralığında sürekli bir  $f$  fonksiyonu için  $f(3) = 5$  tir.

Buna göre,

$$\checkmark \text{ I. } \lim_{x \rightarrow 3^-} f(x) = 5$$

$$\times \text{ II. } f(4) > f(3) \text{ fonksiyonun azalan yada artan olduğunu bilmiyoruz.}$$

$$\checkmark \text{ III. } f \text{ fonksiyonu azalan bir fonksiyon ise } \lim_{x \rightarrow 3^-} f(x) > f(5) \text{ tir.}$$



öncüllerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

$$\text{I ve III}$$

5.

$$f(x) = \begin{cases} \frac{3x+1}{x-1}, & x > 2 \\ 2x+4, & x \leq 2 \end{cases}$$

Tanımsız yapan nokta yok.

fonksiyonunun sürekli olduğu en geniş kümeyi bulunuz.

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} (2x+4) = 8 \quad \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{3x+1}{x-1} = 7$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} f(x) \text{ yoktur.}$$

$$C_1 = \mathbb{R} - \{2\}$$

6.  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  olmak üzere,

$$f(x) = \frac{3x-1}{x^2+2x-m}$$

fonksiyonu sürekli olduğuna göre,  $m$  hangi aralıkta olmalıdır?

$$\Delta < 0 \quad \Delta = 4 + 4m < 0$$

$$m < -1$$

$$m = (-\infty, -1)$$

7.

$$f(x) = \sqrt{6 - |x+1|}$$

fonksiyonunu sürekli yapan  $x$  tam sayı değerlerinin toplamı kaçtır?

$$6 - |x+1| \geq 0$$

$$|x+1| \leq 6$$

$$-6 \leq x+1 \leq 6$$

$$-7 \leq x \leq 5$$

$$-7 - 6 - 8 - 4 + 1 + 1 + 1 + 4 + 5 = -13$$



$$8. f(x) = \begin{cases} \frac{8}{x-5}, & x < 1 \\ -2x, & 1 \leq x < 3 \\ \frac{2}{x}, & x \geq 3 \end{cases}$$

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = -2$$

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = -2$$

kuralı ile tanımlı f fonksiyonu kaç noktada süreksizdir?

$$\lim_{x \rightarrow 3^-} f(x) = -6, \quad \lim_{x \rightarrow 3^+} f(x) = \frac{2}{3}$$

3 noktasında limit yoktur. Verilen aralıklarda tanımsız yapan değer olmadığından sadece 3 noktasında

$$9. f(x) = \sqrt[3]{\frac{3}{x-2}} + |x+5| + \frac{x}{x^2-9} \quad f(x) \text{ süreksizdir.}$$

fonksiyonunun sürekli olduğu en geniş aralık  $\mathbb{R} - A$  olduğuna göre, A kümesi kaç elemanlıdır?

$$x \neq 2 \quad x \neq \pm 3$$

$$A = \{-3, 2, 3\} \quad |A| = 3$$

$$10. f(x) = \frac{\tan x}{2\sin x - 1} = \frac{\sin x}{\cos x \cdot (2\sin x - 1)}$$

fonksiyonunun sürekli olduğu en geniş aralık  $\mathbb{R} - A$  olduğuna göre, A kümesinin  $[0, 2\pi]$  aralığında kaç elemanı vardır?

$$\cos x \neq 0 \quad 2\sin x - 1 \neq 0$$

$$x \neq \frac{\pi}{2} \text{ ve } x \neq \frac{3\pi}{2} \quad \sin x \neq \frac{1}{2}$$

$$x \neq 30^\circ \text{ ve } x \neq 150^\circ$$

$$A = \left\{ \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{2}, \frac{5\pi}{6}, \frac{3\pi}{2} \right\} \quad |A| = 4$$

11.  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  olmak üzere,

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x^2-1}{|x-1|}, & x < 1 \\ p-3, & x = 1 \\ 9x+r, & x > 1 \end{cases}$$

kuralı ile verilen f fonksiyonu  $\mathbb{R}$ 'de süreklidir.

Buna göre,  $p+r$  toplamı kaçtır?

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{(x-1) \cdot (x+1)}{-(x-1)} = -2$$

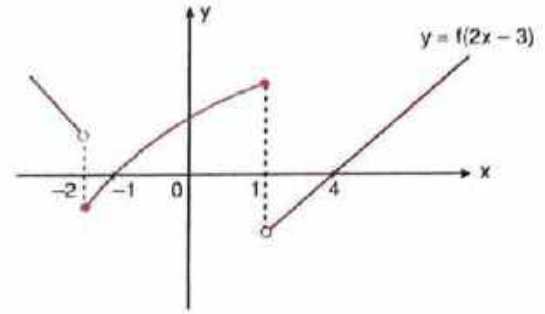
$$\lim_{x \rightarrow 1^+} (9x+r) = 9+r$$

$$-2 = 9+r = p-3$$

$$p=1 \quad r=-11$$

$$p+r = 1-11 = -10$$

12.



Yukarıda,  $y = f(2x-3)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Buna göre,  $y = f(x+1)$  fonksiyonunun süreksiz olduğu x değerleri toplamı kaçtır?

$$x = -2^+ \quad f(2x-3) = f(-7^+) =$$

$$x = -2^- \quad f(2x-3) = f(-7^-)$$

$$x = 1^+ \quad f(2x-3) = f(-1^+)$$

$$x = 1^- \quad f(2x-3) = f(-1^-)$$

süreksiz noktalar

$$f(x+1) = f(-7) \text{ ve } f(x+1) = f(-1)$$

$$x = -8 \text{ ve } x = -2 \quad (-8) + (-2) = -10$$

13. a bir gerçektek sayı olmak üzere,

$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x^2-a}{x-3}, & x \neq 3 \text{ ise} \\ 6, & x = 3 \text{ ise} \end{cases}$$

fonksiyonu  $x = 3$  noktasında sürekli olduğuna göre, a kaçtır?

$$\lim_{x \rightarrow 3^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 3^-} f(x) = f(3) = 6$$

$$\lim_{x \rightarrow 3} \left( \frac{9-a}{0} \right) = 6 \text{ olması için}$$

$$a = 9 \text{ olmalıdır.}$$

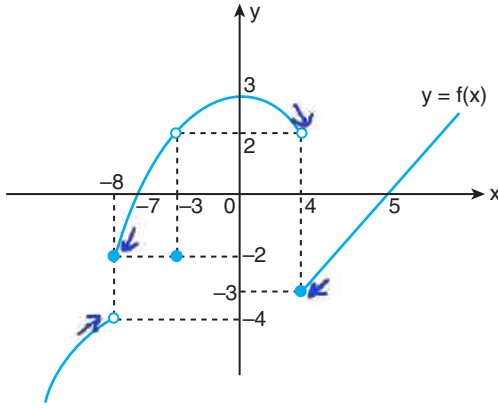
1. a) $x = -4, x = -2, x = 2, x = 5$	2. 4	3. -10
--------------------------------------	------	--------

b) $x = 5$
------------

4. I ve III	5. $\mathbb{R} - \{2\}$	6. $(-\infty, -1)$	7. -13	8. 1
-------------	-------------------------	--------------------	--------	------

9. 3	10. 4	11. -10	12. -10	13. 9
------	-------	---------	---------	-------

1.



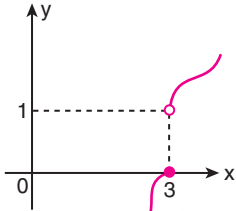
Yukarıdaki şekilde  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Buna göre,  $f(x)$  fonksiyonunun kaç noktada limiti yoktur?

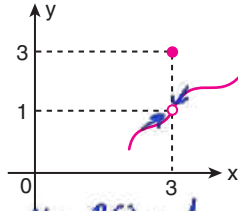
- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

-8 ve 4 noktalarında  
limit yoktur. Çünkü sağdan ve  
soldan limitler farklıdır.

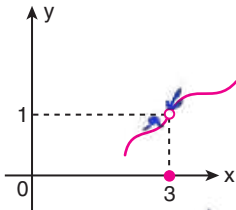
2.



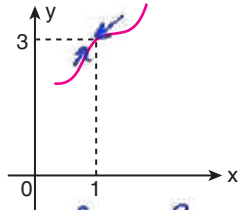
$x = 3$  noktasında (I) limit yok.



$\lim_{x \rightarrow 3} f(x) = 1$   
(II)



$\lim_{x \rightarrow 3} f(x) = 1$



$\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = 3$   
(IV)

Yukarıda verilen grafiklerden kaç tanesine göre,

$$\lim_{x \rightarrow 3} f(x) = 1$$

eşitliği sağlanır?

- A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

II ve III sağlar.

3.  $f(x)$  sürekli bir fonksiyon,

$$\lim_{x \rightarrow 5} f(x) = 3$$

olduğuna göre,  $f(5)$  kaçtır?

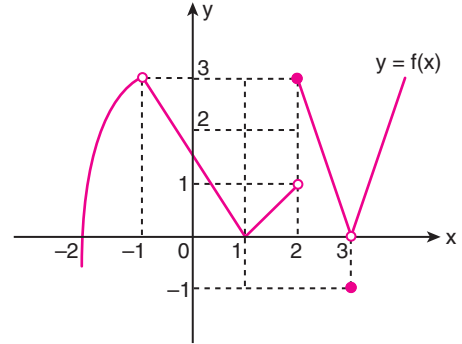
- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

$f(x)$  sürekli ise  
 $\lim_{x \rightarrow 5^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 5^-} f(x) = f(5)$

$$\lim_{x \rightarrow 5} f(x) = f(5) = 3$$

ACIL MATEMATİK

4.



Şekilde,  $y = f(x)$ 'in grafiği verilmiştir.

Buna göre;  $f(x)$  fonksiyonu  $-2, -1, 0, 1, 2, 3$  apsisli noktalardan kaç tanesinde sürekli dir?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

$\rightarrow -2, 0, 1 \rightarrow$  noktalarında sürekli  
 $\rightarrow -1$  ve  $3$  de limit var sürekli değil  
 $\rightarrow 2$  de limit yok

$$5. \quad f(x) = \begin{cases} ax+2, & x < -1 \\ x+7, & x = -1 \\ bx+1, & x > -1 \end{cases}$$

fonksiyonu  $x = -1$  noktasında sürekli olduğuna göre,  $a \cdot b$  çarpımı kaçtır?

- A) -20                      B) -18                      C) -12

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow -1^-} f(x) &= \lim_{x \rightarrow -1^-} f(x) = f(-1) \\ -a+2 &= -b+1 = -1+7 \\ 0 &= -4 \quad b = -5 \\ a \cdot b &= -4 \cdot -5 = 20 \end{aligned}$$

$$6. \quad f(x) = \frac{2x - a + 5}{x + 3a - 12}$$

fonksiyonu  $\mathbb{R} - \{a\}$  kümesinde sürekli olduğuna göre,  $a$  kaçtır?

- A) 0                      B) 1                      C) 2                      D) 3                      E) 4

$$\begin{aligned} 0 + 3a - 12 &= 0 \\ 4a &= 12 \Rightarrow a = 3 \end{aligned}$$

7.  $y = f(x)$  fonksiyonu apsisi 2 olan noktada sürekli ve  $\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = -2$  dir.

Buna göre,

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) + \lim_{x \rightarrow 2^+} [f(x) - f(2)]$$

toplamının değeri kaçtır?

- A) -4                      B) -2                      C) 0                      D) 2                      E) 4

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) &= \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = f(2) \\ \lim_{x \rightarrow 2} f(x) &= f(2) = -2 \\ \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) + \lim_{x \rightarrow 2^+} [f(x) - f(2)] &= -2 - 2 + 2 = -2 \end{aligned}$$

8.  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - f(x)}{x - 2}$  limitinin sonucu bir reel sayıya eşittir.

Buna göre,

- I.  $f(x) = x + 2$  ✓  
II.  $f(x) = x^3 - 4$  ✓  
III.  $f(x) = x^3 - x^2 + x - 1$  -

öncüllerinden hangileri doğru olabilir?

- A) Yalnız I                      B) Yalnız II                      C) I ve II

- D) I ve III                      E) I, II ve III

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - f(x)}{x - 2} \in \mathbb{R} \text{ ise } \begin{cases} 2^2 - f(2) = 0 \\ f(2) = 4 \text{ olmalı.} \end{cases}$$

$$\begin{aligned} \text{I. } f(2) &= 2 + 2 = 4 \\ \text{II. } f(2) &= 2^3 - 4 = 4 \\ \text{III. } f(2) &= 2^3 - 2^2 + 2 - 1 = 5 \end{aligned}$$

9.  $a, b \in \mathbb{R}$  olmak üzere,

$$f(x) = \frac{3x - 1}{x^2 + ax + b}$$

fonksiyonu  $\mathbb{R} - \{2, 3\}$  kümesinde sürekli olduğuna göre,  $a + b$  toplamı kaçtır?

- A) 6                      B) 5                      C) 4                      D) 2                      E) 1

$$\begin{aligned} 2 \text{ ve } 3 \quad x^2 + ax + b &= 0 \text{ denkleminin kökleri olmalıdır.} \\ x_1 + x_2 &= -a = 2 + 3 \quad x_1 \cdot x_2 = b = 2 \cdot 3 \\ a &= -5 \quad b = 6 \\ a + b &= -5 + 6 = 1 \end{aligned}$$

$$10. \quad \lim_{x \rightarrow a} \frac{x^2 - a^2}{x^2 + 2ax - 3a^2} = \frac{0}{0}$$

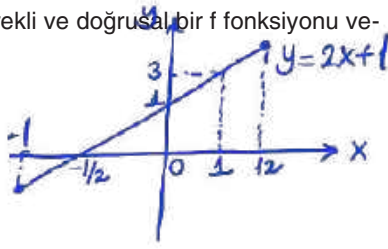
limitinin değeri kaçtır?

- A)  $\frac{1}{2}$                       B)  $\frac{1}{4}$                       C) 1                      D) 2                      E) 4

$$\lim_{x \rightarrow a} \frac{(x-a) \cdot (x+a)}{(x+3a)(x-a)} = \frac{2a}{4a} = \frac{1}{2}$$

11.  $[-1, 12]$  aralığında sürekli ve doğrusal bir  $f$  fonksiyonu veriliyor.

- $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = 1$
- $\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = 3$



olduğuna göre,  $\lim_{x \rightarrow 5} f(x)$  limitinin değeri kaçtır?

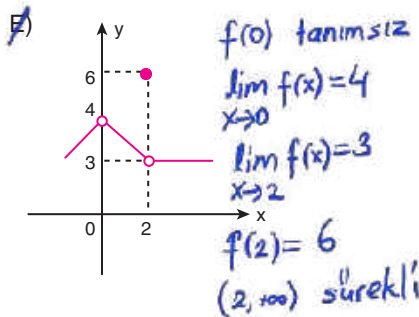
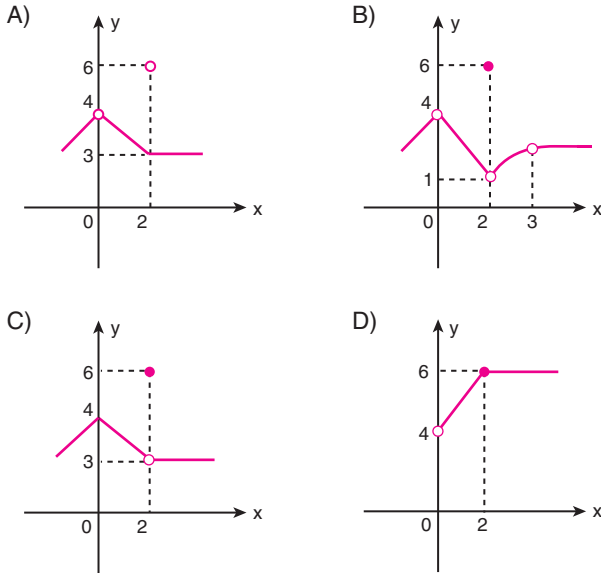
- A) 13    B) 11    C) 9    D) 7    E) 5

$\lim_{x \rightarrow 5} (2x+1) = 2 \cdot 5 + 1 = 11$

12.  $y = f(x)$  fonksiyonu için aşağıdaki bilgiler veriliyor.

- $x = 0$  apsisli noktada fonksiyon tanımsızdır.
- $f(2) = 6$
- $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$
- $\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = 3$
- $f$  fonksiyonu  $(2, \infty)$  aralığında sürekli.

Yukarıda verilen bilgilere göre,  $f$  fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisi olabilir?



13. Başkatsayısı 1 olan ikinci dereceden bir  $P(x)$  polinomu  $(x - 3)$  ile bölündüğünde 1 kalanını vermektedir.

$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{P(x)}{x-2}$   $x-2$   $P(x)$  polinomununun  $q$  oranı olmalıdır.

ifadesinin sonucu bir gerçek sayıya eşit olduğuna göre,  $P(x)$  polinomunun sabit terimi kaçtır?

- A) -4    B) -2    C) 0    D) 1    E) 4

$P(x) = 1 \cdot (x-2) \cdot (x-a)$      $P(x) = (x-2)^2$   
 $P(3) = 1 \cdot 1 \cdot (3-a) = 1$      $P(3) = (3-2)^2 = 1$   
 $P(0) = ?$      $a = 2$      $P(0) = (-2)^2 = 4$

14.  $m$  ve  $n$  birer gerçek sayıdır.

$f(x) = \begin{cases} x^2 - m, & x \geq 1 \\ x + 3, & x < 1 \end{cases}$

fonsiyonu veriliyor.

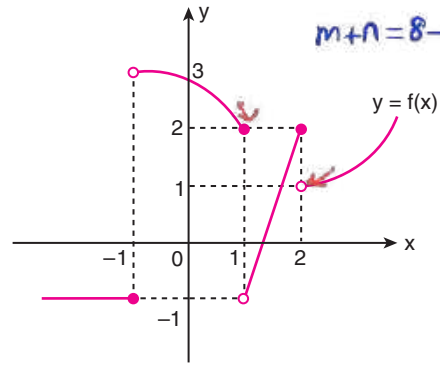
$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{f(x) - 1}{f(-x)} = n$

olduğuna göre,  $m + n$  toplamı kaçtır?

- A) -2    B) -1    C) 0    D) 1    E) 2

$x \rightarrow 3$  ise  $f(x)$  için  $x \geq 1$   
 $f(-x)$  için  $x < 1$  kısmı alınmalı.  
 $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - m - 1}{-x + 3} = n$      $3^2 - m - 1 = 0$      $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{(x-3)(x+3)}{-(x-3)} = n$   
 $m = 8$      $n = -6$   
 $m + n = 8 - 6 = 2$

15.



Şekilde,  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Buna göre,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} (f \circ f)(x)$  limitinin sonucu kaçtır?

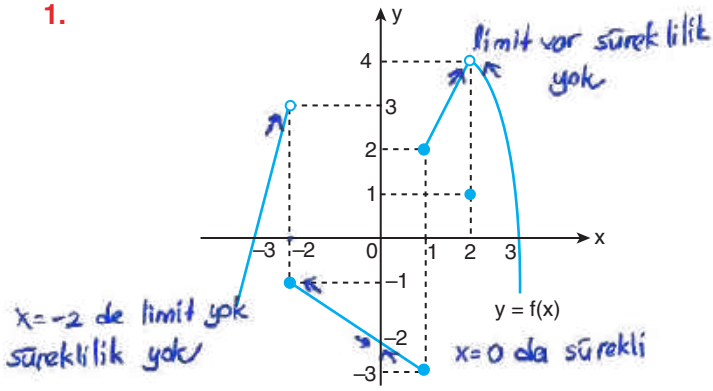
- A) -1    B) 0    C) 1    D) 2    E) 3

$f(f(1^-)) = f(2^+) = 1$

1. B	2. C	3. C	4. B	5. E	6. D	7. B	8. C
9. E	10. A	11. B	12. E	13. E	14. E	15. C	



1.



Şekilde  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Buna göre,

- I.  $f$  fonksiyonunun  $x = 2$  apsisli noktada limiti olduğu halde sürekli değildir.  $x=2$  de kopma var ✓
- II.  $f$  fonksiyonu  $x = -2$  apsisli noktada süreklidir. ✓
- III.  $f$  fonksiyonu  $x = 0$  noktasında süreklidir. ✓

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I      B) I ve II      C) II ve III  
 D) I ve III      E) I, II ve III

2.  $m, n \in \mathbb{R}$  olmak üzere,

$$\lim_{x \rightarrow 1} \left( \frac{x^2 - mx - 4}{x^2 + x - 2} \right) = n$$

olduğuna göre,  $m + n$  toplamı kaçtır?

- A) -5       B)  $-\frac{4}{3}$       C) 4      D)  $\frac{10}{3}$       E) 3

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - mx - 4}{(x-1)(x+2)} = n \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x-1)(x+4)}{(x-1)(x+2)} = \frac{5}{3}$$

$$1^2 - m - 4 = 0$$

$$m = -3$$

$$n = \frac{5}{3}$$

$$m + n = -3 + \frac{5}{3} = \frac{-4}{3}$$

3.

$$f(x) = \frac{\sqrt{x^2 - 4x + m + 1}}{5}$$

fonksiyonu gerçekte sayılarda sürekli olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi daima doğrudur?

- A)  $m > 3$        B)  $m \geq 3$       C)  $m \leq -3$   
 D)  $-3 < m \leq 0$       E)  $0 \leq m \leq 3$

$$x^2 - 4x + m + 1 \geq 0$$

$$\Delta \leq 0 \text{ olmalı.}$$

$$16 - 4 \cdot (m + 1) \leq 0 \Rightarrow 12 \leq 4m$$

$$3 \leq m$$

4.

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{|x^2 - x|}{x}$$

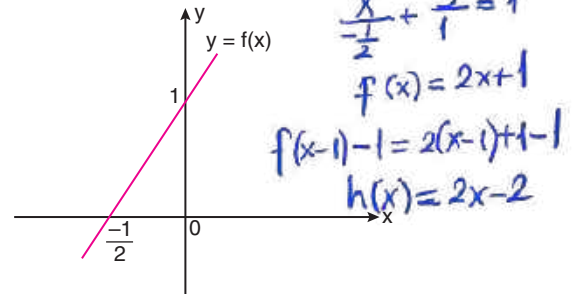
limitinin sonucu kaçtır?

- A) -2      B) -1      C) 0       D) 1      E) 2

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{|x| \cdot |x-1|}{x} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{x \cdot (-x+1)}{x} = 1$$

ACIL KEMATİK

5. Aşağıda,  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği gösterilmiştir.



$f(x)$  fonksiyonu 1 birim sağa ve 1 birim aşağı ötelenildiğinde  $h(x)$  fonksiyonu oluşmaktadır.

Buna göre,

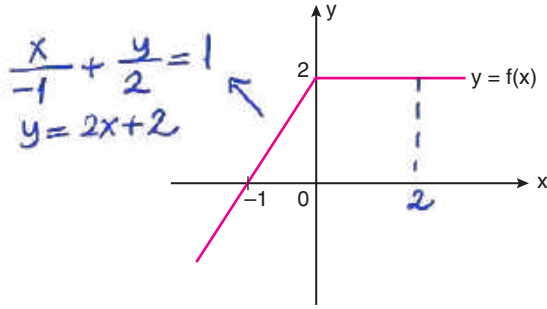
$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 1}{h(x)}$$

limitinin sonucu kaçtır?

- A) 0      B)  $\frac{1}{2}$       C) 1       D)  $\frac{3}{2}$       E) 2

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x-1)(x^2+x+1)}{2 \cdot (x-1)} = \frac{3}{2}$$

6. Aşağıda,  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre,

$$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{f(x)}{x+1} + \lim_{x \rightarrow 2} f(x)$$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) 1      B) 2      C) 3      D) 4      E) 5

$$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{2(x+1)}{x+1} + \lim_{x \rightarrow 2} f(x) = 2 + 2 = 4$$

7.  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  olmak üzere,

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x^2 - a^2}{x - a}, & x < a \text{ ise} \\ x^2, & x \geq a \text{ ise} \end{cases}$$

fonksiyonu  $x = a$  noktasında sürekli olduğuna göre,  $a$ 'nın alabileceği en büyük değer kaçtır?

- A) 0      B) 2      C) 4      D) 9      E) 10

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = f(a)$$

$$a^2 = 2a \Rightarrow a = 0 \vee a = 2$$

8.  $f$  fonksiyonu;  $[2, 6]$  aralığında sürekli bir fonksiyon olsun.

x	2	6
f(x)	10	20

I.  $x = 3$  noktasında  $f$  fonksiyonunun limiti vardır. ✓

II.  $f(5) < f(4)$  tür.  $[2, 6]$  arasında ortan ise kesinlikle doğru olmaz.

III.  $f(x_0) = 17$  blacık şeklide yalnız bir tane  $x_0$  değeri vardır.  $\frac{20}{2} = 10$  den daha fazla  $x_0$  değeri olabilir.

Yukarıdaki tabloya göre verilen öncüllerden hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I      B) Yalnız II      C) I ve II  
D) I ve III      E) I, II ve III

$[2, 6]$  sürekli ise  $x = 3$ de süreklidir. O zaman limit kesinlikle vardır.

9.  $f$  bire bir ve sürekli bir fonksiyondur.

$$\lim_{x \rightarrow 5} f(x) = 2$$

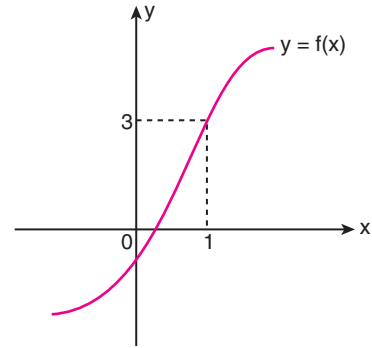
olduğuna göre,  $\lim_{f(x) \rightarrow 2} [x^2 f(x)]$  ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 20      B) 25      C) 50      D) 52      E) 64

$$f(x) \rightarrow 2 \Rightarrow x \rightarrow 5$$

$$\lim_{f(x) \rightarrow 2} [x^2 f(x)] = 5^2 \cdot 2 = 25 \cdot 2 = 50$$

10.



Yukarıda,  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Buna göre,

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f^2(x) - f(x) - 6}{f^2(x) - 9} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(f(x)-3)(f(x)+2)}{(f(x)-3)(f(x)+3)}$$

ifadesinin değeri kaçtır?

- A)  $\frac{3}{5}$       B)  $\frac{5}{6}$       C)  $\frac{2}{3}$       D) 1      E)  $\frac{4}{3}$

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x)+2}{f(x)+3} = \frac{3+2}{3+3} = \frac{5}{6}$$

11.

$$\lim_{x \rightarrow (\frac{\pi}{4})^-} \frac{\sqrt{1 - \sin 2x}}{\cos 2x} = \lim_{x \rightarrow (\frac{\pi}{4})^-} \frac{\sqrt{(\sin x - \cos x)^2}}{\cos^2 x - \sin^2 x}$$

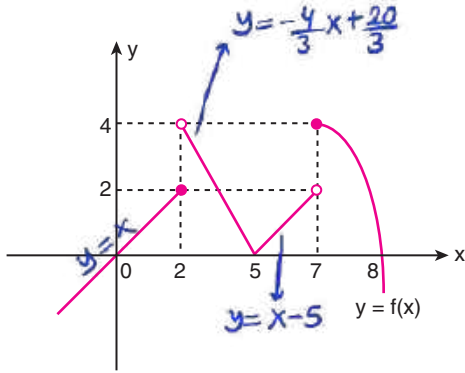
limitinin değeri kaçtır?

- A)  $-\sqrt{2}$       B)  $-\frac{\sqrt{2}}{2}$       C) 1      D)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$       E)  $\sqrt{2}$

$$\lim_{x \rightarrow (\frac{\pi}{4})^-} \frac{|\sin x - \cos x|}{(\cos x - \sin x)(\cos x + \sin x)} = \lim_{x \rightarrow (\frac{\pi}{4})^-} \frac{1}{\cos x + \sin x}$$

$$= \frac{1}{\frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

12.



Yukarıda grafiği verilen f fonksiyonu için,

$$\lim_{x \rightarrow 4} f(x) + \lim_{x \rightarrow 6} f(x) + \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) + \lim_{x \rightarrow 7^-} f(x)$$

toplamının sonucu kaçtır?

- A)  $\frac{17}{3}$     B) 6    C)  $\frac{19}{3}$     D)  $\frac{20}{3}$     E) 7

$$\lim_{x \rightarrow 4} f(x) = \frac{-16}{3} + \frac{20}{3} = \frac{4}{3} \quad \lim_{x \rightarrow 6} f(x) = 6 - 5 = 1$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = 2 \quad \lim_{x \rightarrow 7^-} f(x) = 2$$

$$\frac{4}{3} + 1 + 2 + 2 = \frac{19}{3}$$

13.  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  olmak üzere,

f fonksiyonu her x için,

$$-3 < f(x) < -1$$

eşitsizliklerini sağlamaktadır.

Buna göre,

- I.  $\lim_{x \rightarrow -5} (x + f(x))$  vardır.

- II.  $\lim_{x \rightarrow -1} (2x - f(x))$  vardır.

+ III.  $\lim_{x \rightarrow -2} (|f(x)| + f(x))$  vardır.  $\lim_{x \rightarrow 2} (-f(x) + f(x)) = 0$

öncüllerinden hangileri daima doğrudur?

- A) Yalnız I    B) Yalnız II    C) Yalnız III  
D) I ve II    E) II ve III

I.  $\lim_{x \rightarrow 5^+} f(x) \neq \lim_{x \rightarrow 5^-} f(x)$  olabilir.

II.  $\lim_{x \rightarrow -1^+} f(x) \neq \lim_{x \rightarrow -1^-} f(x)$  olabilir.

14. f(x) ve g(x) gerçel sayılarda tanımlı birer fonksiyondur.

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x)}{1-x^3} = 4 \quad \text{ve} \quad \lim_{x \rightarrow 1} \frac{g(x)}{1-x^2} = -6$$

eşitlikleri veriliyor.

Buna göre,

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x)}{g(x)}$$

limitinin sonucu kaçtır?

- A) -2    B)  $-\frac{3}{2}$     C) -1    D) 0    E)  $\frac{1}{2}$

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x)}{1-x^3} = \frac{4}{-6} \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x)}{g(x)} \cdot \frac{1-x^2}{1-x^3} = -\frac{2}{3}$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} \left[ \frac{f(x)}{g(x)} \cdot \frac{(1-x)(1+x)}{(1-x)(1+x+x^2)} \right] = -\frac{2}{3}$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x)}{g(x)} \cdot \frac{2}{3} = -\frac{2}{3} \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x)}{g(x)} = -1$$

15. a, b ve c birer reel sayıdır.

- $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{P(x)}{(x-1)^2} = a$  P(x) de en az bir (x-1)<sup>2</sup> çarpanı olmalı.
- $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{P(x)}{x-2} = b$  P(x) de en az bir (x-2) çarpanı olmalı.
- $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{P(x)}{x+1} = c$  P(x) de en az bir (x+1) çarpanı olmalı.

eşitlikleri veriliyor.

der[P(x)]; P(x) polinomunun derecesini ifade etmek üzere,

der[x<sup>2</sup> · P(x)] en az kaçtır?

- A) 4    B) 5    C) 6    D) 7    E) 8

$$P(x) = (x-1)^2 \cdot (x-2) \cdot (x+1)$$

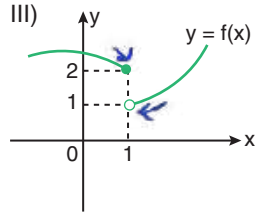
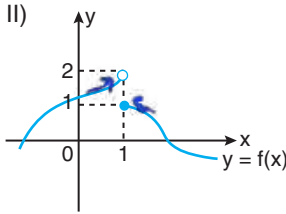
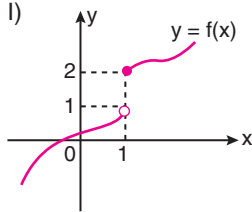
der[P(x)] en az 4 olabilir.

$$\text{der}[x^2 \cdot P(x)] = 2 + 4 = 6 \quad \text{tabiki en az 6}$$

1. D	2. B	3. B	4. D	5. D	6. D	7. B	8. A
9. C	10. B	11. D	12. C	13. C	14. C	15. C	

1.  $\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x-1) = 1$   $f(1^+) = 1$   
 $\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x-1) = 2$   $f(1^-) = 2$

olduğuna göre,



grafiklerinden hangisi f(x) fonksiyonuna ait olabilir?

- A) Yalnız I      B) Yalnız II      C) I ve III  
 D) II ve III      E) I, II ve III

$\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = 1$  ve  $\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = 2$   
 olan fonksiyon I ve III olabilir.

2.  $f(x) = \frac{\sqrt{x^2 - 5x + 6}}{2x - 5}$

fonksiyonunun sürekli olduğu en geniş küme aşağıdakilerden hangisidir?

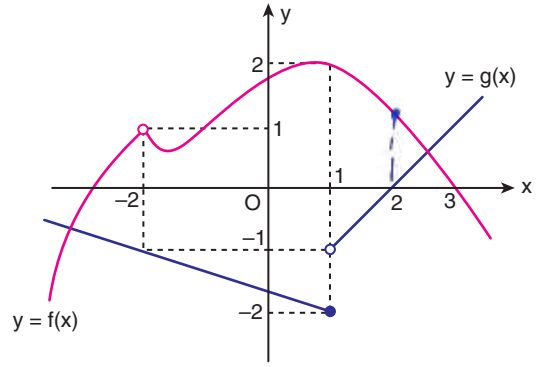
- A)  $\mathbb{R}$       B)  $\mathbb{R} - \left\{ \frac{5}{2} \right\}$       C)  $\mathbb{R} - [2, 3]$   
 D)  $\mathbb{R} - (2, 3)$       E)  $\mathbb{R} - \{2, 3\}$

$x^2 - 5x + 6 \geq 0 \Rightarrow (x-2)(x-3) \geq 0$

$\begin{array}{c} 2 \quad 3 \\ + \quad - \quad + \\ \hline \end{array}$

$\mathbb{R} - (2, 3)$

3.



Yukarıda,  $y = f(x)$  ve  $y = g(x)$  fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.

Buna göre,

- I.  $\lim_{x \rightarrow -2} [f(x) + 5g(x)] = -4$   $1 - 5 = -4$   
 II.  $\lim_{x \rightarrow 1} [f(x) \cdot g(x)]$  ifadesinin limiti yoktur. ✓  
 $\lim_{x \rightarrow 1^-} g(x) = -2$   
 $\lim_{x \rightarrow 1^+} g(x) = -1$   
 III.  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{g(x)}{f(x)} = 0$

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I      B) I ve II      C) II ve III  
 D) I ve III      E) I, II ve III

III.  $\frac{\lim_{x \rightarrow 2} g(x)}{\lim_{x \rightarrow 2} f(x)} = \frac{0}{+} = 0$

$f(x)$ 'in  $x=2$  noktasındaki limiti pozitif bir reel sayıdır.

4.  $f(x) = \begin{cases} |x| - x, & x < 0 \\ 2, & x \geq 0 \end{cases}$

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre,  $\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x)$  değeri kaçtır?

- A) -2      B) -1      C) 0      D) 1      E) 2

$\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{|x| - x}{x} = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{-2x}{x} = -2$

ACIL MATEMATİK

$$5. \quad f(x) = \begin{cases} ax - 25 & , x = 5 \\ \frac{25 - x^2}{x - 5} & , x \neq 5 \end{cases}$$

şeklinde tanımlanan  $f(x)$  fonksiyonu  $x = 5$  noktasında sürekliliğine göre,  $a$  kaçtır?

- A) 25      B) 5      C) 4       D) 3      E) 2

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 5^+} f(x) &= \lim_{x \rightarrow 5^-} f(x) = f(5) \\ \lim_{x \rightarrow 5} \frac{(5-x)(5+x)}{-(5-x)} &= 5a - 25 \\ -10 &= 5a - 25 \\ 5a &= 15 \Rightarrow a = 3 \end{aligned}$$

$$6. \quad \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{x+2} - 2}{x^3 - 8} \quad \frac{0}{0}$$

limitinin değeri kaçtır?

- A)  $\frac{1}{12}$       B)  $\frac{1}{24}$       C)  $\frac{1}{36}$        D)  $\frac{1}{48}$       E)  $\frac{1}{96}$

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{x+2} - 2}{(x-2)(x^2+2x+4)} \cdot \frac{\sqrt{x+2} + 2}{\sqrt{x+2} + 2}$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x+2-4}{(x-2)(x^2+2x+4)} \cdot \frac{1}{\sqrt{x+2}+2} = \frac{1}{12 \cdot 4} = \frac{1}{48}$$

$$7. \quad \lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sin x \cdot \cos^2 x - \sin(\pi - x)}{x - x \cdot \cos^2(\pi - x)}$$

limitinin değeri kaçtır?

- A) -4      B) -2       C) 0      D) 2      E) 4

$$\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sin x \cdot \cos^2 x - \sin x}{x - x \cos^2 x}$$

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sin x (\cos^2 x - 1)}{x (1 - \cos^2 x)} &= \lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sin x}{-x} \\ &= \frac{\sin \pi}{-\pi} \\ &= \frac{0}{-\pi} = 0 \end{aligned}$$

8. Asım bir koordinat ekseninde,  $y = \frac{x}{x+1}$  eğrisini orijin noktasından itibaren sağa doğru çizmeye başlamıştır. Hiç elini kaldırmadan grafiğin  $x = 6$  apsisi noktasına kadar çizim yapmış ve tam bu noktada yine elini kaldırmadan  $y = \frac{x+6}{x+a}$  eğrisini sağa doğru çizmeye başlamıştır.

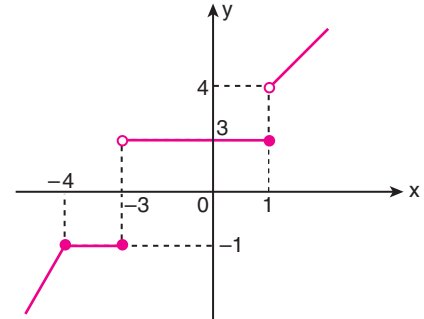
Buna göre,  $a$  kaçtır?

$$A) 0 \quad B) 2 \quad C) 4 \quad D) 6 \quad E) 8$$

$$\lim_{x \rightarrow 6^-} \left( \frac{x}{x+1} \right) = \frac{6}{7} \quad \lim_{x \rightarrow 6^+} \left( \frac{x+6}{6+a} \right) = \frac{12}{6+a}$$

$$\begin{aligned} \frac{6}{7} &= \frac{12}{6+a} \\ 6(a+6) &= 84 \\ 6a + 36 &= 84 \\ 6a &= 48 \\ a &= 8 \end{aligned}$$

- 9.



Yukarıda,  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

$$\lim_{x \rightarrow a} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) + \lim_{x \rightarrow -3^-} f(x)$$

eşitliğini sağlayan kaç farklı  $a$  tam sayısı vardır?

- A) 1      B) 2       C) 3      D) 4      E) 5

$$\lim_{x \rightarrow a} f(x) = 4 + (-1)$$

$$\lim_{x \rightarrow a} f(x) = 3$$

$a, -2, -1, 0$  olabilir.

Yani  $a$  3 farklı tam sayı değeri olabilir.

$$10. \quad f(x) = \begin{cases} x + m, & x > 2 \\ mnx - 1, & x = 2 \\ 2x - m, & x < 2 \end{cases}$$

fonksiyonunun  $x = 2$  noktasında limiti olup fonksiyon bu noktada süreksizdir.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A)  $m = 1$   $n \neq 1$       B)  $m = 2$   $n \neq 1$        C)  $m = 1$   $n \neq 2$

D)  $m = 2$   $n \neq 2$       E)  $m = 2$   $n = 1$

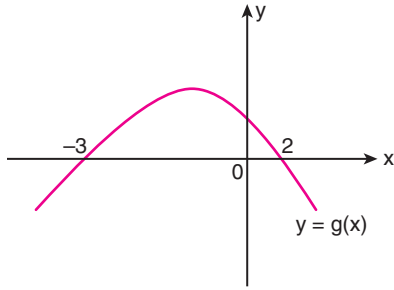
$$\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) \neq f(2)$$

$$2 + m = 4 - m \neq 2mn - 1$$

$$2m = 2 \quad 3 \neq 2n - 1$$

$$m = 1 \quad n \neq 2$$

11.



Yukarıda,  $y = g(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

$$f(x) = \begin{cases} -1, & x < 0 \\ 0, & x = 0 \\ 1, & x > 0 \end{cases}$$

olduğuna göre,

$$\lim_{x \rightarrow -1} (f \circ g)(x) - \lim_{x \rightarrow -1^-} f(x)$$

işleminin sonucu kaçtır?

A) -2      B) -1      C) 0      D) 1       E) 2

$$f(+1) - \lim_{x \rightarrow -1^-} f(x)$$

$$1 - (-1) = 2$$

12. İkinci dereceden bir  $P(x)$  polinomu  $(x + 3)^2$  ile tam bölünmektedir.

$$\lim_{x \rightarrow -1} P(x) = 6$$

olduğuna göre,  $P(x)$  polinomunun başkatsayısı kaçtır?

A)  $\frac{5}{2}$       B) 2       C)  $\frac{3}{2}$       D) 1      E)  $\frac{1}{2}$

$$P(x) = a(x+3)^2$$

$$\lim_{x \rightarrow -1} P(x) = a \cdot 2^2 = 6$$

$$4a = 6$$

$$a = \frac{3}{2}$$

ACIL MATEMATİK

13.  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  olmak üzere,

$$x \leq 0 \text{ için } f(x) > 0$$

$$x > 0 \text{ için } f(x) < 0$$

eşitsizliklerini sağlayan herhangi bir  $f(x)$  fonksiyonu için;

*Yoktur.* I.  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$  vardır.  $\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) > 0$   $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) < 0$

*var ve 0* II.  $\lim_{x \rightarrow 2} (f(x) + |f(x)|)$  vardır.  $\lim_{x \rightarrow 2} (f(x) - |f(x)|) = 0$

*kesin değil -2 de kopma olabilir* III.  $\lim_{x \rightarrow -2} (f(x) + |f(x)|)$  vardır.  $\lim_{x \rightarrow 2} (f(x) + f(x))$   $\lim_{x \rightarrow -2} 2f(x)$

öncüllerinden hangileri daima doğrudur?

A) Yalnız I       B) Yalnız II      C) I ve II  
D) II ve III      E) I, II ve III

1. D	2. D	3. E	4. A	5. D	6. D	7. C
8. E	9. C	10. C	11. E	12. C	13. B	

1. a pozitif bir gerçekte sayı olmak üzere, tüm reel sayılarda sürekli olan,

$$f(x) = \begin{cases} x^2 - 9, & x \neq a \\ 9 - x^2, & x = a \end{cases}$$

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre,

$$\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x)}{ax - 9}$$

limitinin değeri kaçtır?

- A) -2      B) -1      C) 0      D) 1      E) 2

$$\lim_{x \rightarrow a^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow a^-} f(x) = f(a)$$

$$a^2 - 9 = 9 - a^2 \Rightarrow 2a^2 = 18 \Rightarrow a^2 = 9$$

$$a = 3$$

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{f(x)}{3x - 9} = \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{3x - 9}$$

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{(x-3)(x+3)}{3(x-3)} = \frac{6}{3} = 2$$

2.  $f(x) = \begin{cases} \cos x, & x < 0 \\ m \sin x + n, & 0 \leq x \leq \frac{3\pi}{2} \\ 3 \sin\left(2x - \frac{3\pi}{2}\right), & x \geq \frac{3\pi}{2} \end{cases}$

fonksiyonu  $\mathbb{R}$ 'de sürekli dir.

Buna göre, m + n toplamı kaçtır?

- A) 5      B) 4      C) 3      D) 2      E) 1

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} \cos x = 1 \quad \lim_{x \rightarrow 0^+} (m \sin x + n) = n \Rightarrow n = 1$$

$$\lim_{x \rightarrow \frac{3\pi}{2}} (m \sin x + n) = -m + n$$

$$\lim_{x \rightarrow \frac{3\pi}{2}} \left[ 3 \sin\left(2x - \frac{3\pi}{2}\right) \right] = 3 \cdot \sin\left(\frac{3\pi}{2}\right) = -3$$

$$n = 1 \text{ ise } -m + 1 = -3 \Rightarrow m = 4$$

$$m + n = 4 + 1 = 5$$

3. Her noktada sürekli ve daima artan bir f fonksiyonu veriliyor.

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = 2$$

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = f(1) = 2$$

Buna göre,

I.  $\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = 2$  ✓

II.  $f(2) > 2$  ✓

III.  $f^2(1) = 4$  ✓

$$f(1) = 2$$

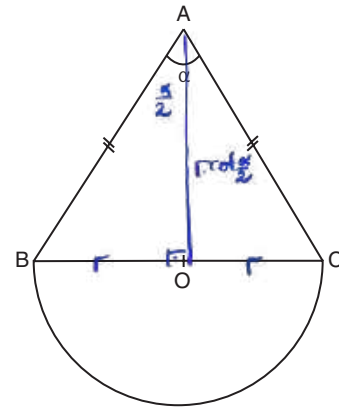
Artan ise  $f(2) > f(1)$   
 $f(2) > 2$

$$f(1) = 2 \Rightarrow f^2(1) = 4$$

ifadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I      B) I ve II      C) II ve III  
 D) I ve III      E) I, II ve III

- 4.



ABC ikizkenar üçgenin tabanına O merkezli yarımdaire yerleştirilmiştir.

$$|AB| = |AC| \text{ ve } m(\widehat{BAC}) = \alpha^\circ \text{ dir.}$$

$$A(\widehat{ABC}) = S_1 \text{ br}^2 \text{ ve yarımdairenin alanı } S_2 \text{ br}^2 \text{ dir.}$$

Buna göre,

$$\lim_{\alpha \rightarrow 0} \frac{S_1 \cdot \sin \alpha}{S_2}$$

$$S_1 = \frac{r \cdot \cot \frac{\alpha}{2} \cdot 2r}{2} = r^2 \cot \frac{\alpha}{2}$$

$$S_2 = \frac{\pi r^2}{2}$$

limitinin değeri kaçtır?

- A)  $\frac{1}{\pi}$       B)  $\frac{2}{\pi}$       C)  $\frac{3}{\pi}$       D)  $\frac{4}{\pi}$       E) 1

$$\lim_{\alpha \rightarrow 0} \frac{r^2 \cot \frac{\alpha}{2} \cdot \sin \alpha}{\frac{\pi r^2}{2}} = \frac{2}{\pi} \cdot \frac{\cos \frac{\alpha}{2}}{\sin \frac{\alpha}{2}} \cdot 2 \sin \frac{\alpha}{2} \cos \frac{\alpha}{2}$$

$$\lim_{\alpha \rightarrow 0} \left( \frac{4}{\pi} \cdot \cos^2 \frac{\alpha}{2} \right) = \frac{4}{\pi}$$

$$5. \quad f(x) = \frac{\cot x}{\cos x + \sin x} \rightarrow \frac{\cos x}{\sin x}$$

fonksiyonunun sürekli olduğu en geniş aralık  $\mathbb{R} - A$  olduğuna göre,  $A$  kümesinin  $[0, \pi]$  aralığında kaç elemanı vardır?

- A) 1      B) 2      C) 3      D) 4      E) 5

$$\begin{aligned} \cos x + \sin x &= 0 & \sin x &= 0 \\ \cos x &= -\sin x & x &= 0 \text{ ve } x = \pi \\ \tan x &= -1 & & \\ x &= \frac{3\pi}{4} & & \\ & & & 0, \frac{3\pi}{4}, \pi \rightarrow 3 \text{ tane} \end{aligned}$$

$$6. \quad f(x) = \begin{cases} x^2 - 1, & x \geq 3 \\ 3x + 1, & x < 3 \end{cases}$$

$$g(x) = \begin{cases} x - 1, & x \geq 1 \\ 3x, & x < 1 \end{cases}$$

fonksiyonları veriliyor.

Buna göre,

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} (f \circ g)(x)$$

ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 10      B) 8      C) 4      D) 2      E) 1

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 1^-} f(g(x)) &= f(\underbrace{g(1^-)}_{3^-}) = f(3^-) \\ &= 3 \cdot 3 + 1 \\ &= 10 \end{aligned}$$

$$7. \quad f(x) = \begin{cases} \frac{x^2 + 3x + 2}{|x + 1|}, & x < -1 \\ 2^{x+1} + a, & x > -1 \end{cases}$$

fonksiyonun  $x = -1$  noktasında limiti olduğuna göre,  $a$  kaçtır?

- A) -4      B) -3      C) -2      D) 2      E) 4

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow -1^-} \frac{(x+2)(x+1)}{-(x+1)} &= \lim_{x \rightarrow -1^-} \frac{(x+2)}{-1} = -1 \\ \lim_{x \rightarrow -1^+} (2^{x+1} + a) &= 2^0 + a = a + 1 \\ a + 1 &= -1 \Rightarrow a = -2 \end{aligned}$$

$$8. \quad f(x) = \begin{cases} g(x), & x < 1 \\ x^2 + x, & x \geq 1 \end{cases}$$

$$g(x) = \begin{cases} bx + a, & x > 1 \\ 1, & x = 1 \\ ax + 1, & x < 1 \end{cases}$$

$\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = 2$  ve  $g(x)$  fonksiyonunun  $\forall x \in \mathbb{R}$  için limi-

ti varsa,  $2a + b$  toplamı kaçtır?

- A) 1      B) 2      C) 3      D) 4      E) 5

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = 2 &\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1^-} g(x) = 2 \\ \lim_{x \rightarrow 1^-} (ax + 1) &= \lim_{x \rightarrow 1^+} (bx + a) \end{aligned}$$

$$a + 1 = b + a = 2$$

$$a = 1 \quad b = 1$$

$$2a + b = 2 + 1 = 3$$

ACIL MATEMATİK

9.  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  bir fonksiyon olmak üzere,

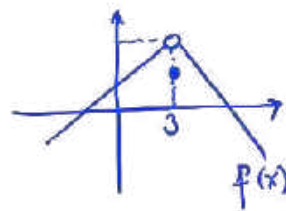
- $f$  fonksiyonunun sürekli olduğu en geniş aralık  $\mathbb{R} - \{3\}$  tür.
- $f$  fonksiyonunun  $x = 3$  apsisli noktasında limiti vardır.

Buna göre,

- $f$  fonksiyonu bire birdir. -
- $f$  fonksiyonu örtendir. -
- $f(3) > \lim_{x \rightarrow 3} f(x)$  dir. -

ifadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I      B) Yalnız II      C) Yalnız III  
D) I ve III      E) Hiçbiri



$f(x)$  in grafiği bu şekilde olursa hiçbiri doğru olmaz.



10.  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$

$$\lim_{x \rightarrow a} |f(x)| = L \in \mathbb{R}$$

$|f(x)|$ ,  $f(x)$  fonksiyonunun grafiğinin x eksenini altında kalan kısmının x eksenine göre simetrisidir.

olmak üzere,

I.  $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = L$  veya  $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = -L$  olur. —

II.  $\lim_{x \rightarrow a} f^2(x) = L^2$  olur. ✓

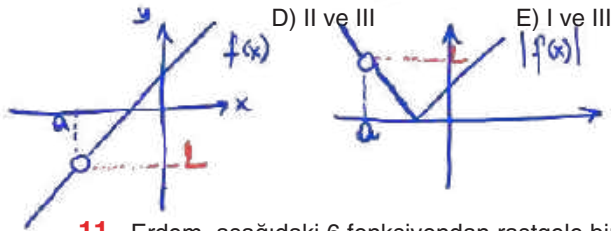
III.  $\lim_{x \rightarrow a^-} f(x) \cdot \lim_{x \rightarrow a^+} f(x) = -L^2$  olur.

$\frac{-L}{-L} = L^2$  olmalıydı.

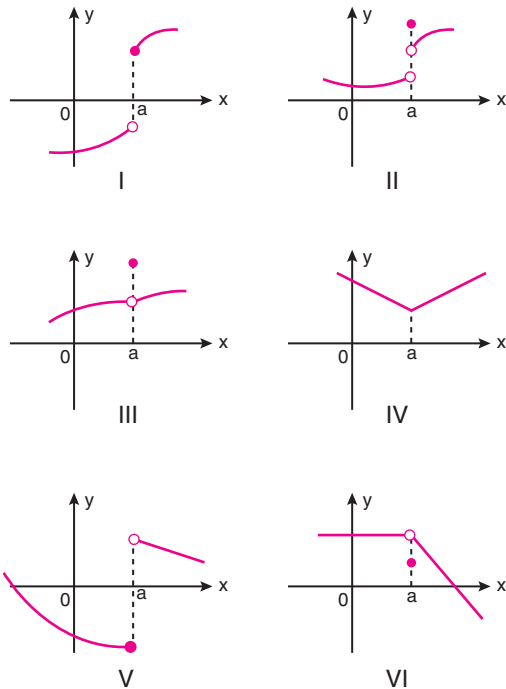
İfadelerinden hangileri daima doğrudur?

- A) Yalnız I      B) Yalnız II      C) I ve II

- D) II ve III      E) I ve III



11. Erdem, aşağıdaki 6 fonksiyondan rastgele birini seçecektir.

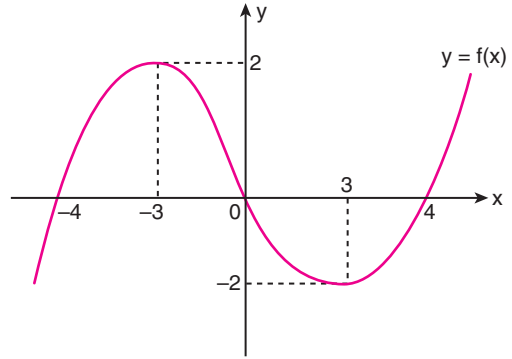


Seçtiği fonksiyonda a noktasının görüntüsünün pozitif olduğu bilindiğine göre, fonksiyonun a noktasında limitinin olup süresiz olma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{6}$       B)  $\frac{1}{5}$       C)  $\frac{2}{5}$       D)  $\frac{1}{2}$       E)  $\frac{3}{5}$

görüntüsü pozitif olanlar I, II, III, IV, VI, 5 tane  
Limitli olup süresiz olanlar III, VI, 2 tane  
olasılığı =  $\frac{2}{5}$

12.



Yukarıda,  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

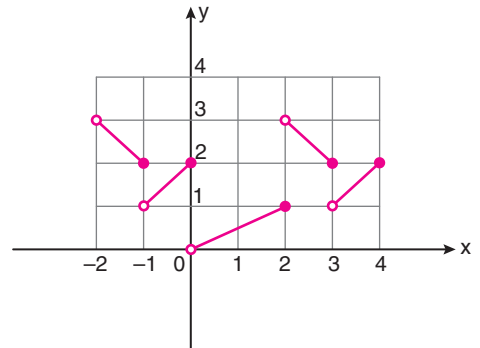
$$\lim_{x \rightarrow -3} f(|x|) + \lim_{x \rightarrow 3} |f(x)|$$

toplamının değeri kaçtır?

- A) -2      B) -1      C) 0      D) 1      E) 2

$f(|x|)$ ,  $x \geq 0$  kısmı alınır y eksenine göre simetrisi düşünülür.  $\lim_{x \rightarrow -3} f(|x|) = -2$   
 $|f(x)|$ , x ekseninin altında kalan kısmın y eksenine göre simetrisi alınır.  $\lim_{x \rightarrow 3} |f(x)| = 2$

13.



Grafiği verilen  $f(x)$  fonksiyonu için,

$$\lim_{x \rightarrow -1^-} \underbrace{(f \circ f \circ f \dots \circ f)}_{43 \text{ tane } f}(x)$$

ifadesinin sonucu kaçtır?

- A) 0      B) 1      C) 2      D) 3      E) 4

$f(-1) = 2^+$   
 $f(2^+) = 3^-$   
 $f(3^-) = 2^+$   
 $f(2^+) = 3^-$   
 $f(3^-) = 2^+$

f 2  
f o f 3  
f o f o f 2  
f o f o f o f 3

Teklerde 2  
Çiftlerde 3  
43 tek olduğundan  
= 2

ACIL MATEMATİK

14. P(x) polinomu 3. dereceden bir polinom olmak üzere,

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{P(x)}{(x-1)} = 4$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{P(x)}{(x-2)} = -3$$

$$P(x) = a \cdot (x-1) \cdot (x-2) \cdot (x-b)$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{P(x)}{x-1} = a \cdot 1 \cdot (1-b) = 4$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{P(x)}{x-2} = a \cdot 1 \cdot (2-b) = -3$$

olduğuna göre,

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{P(x)}{(x-1) \cdot (x-2)}$$

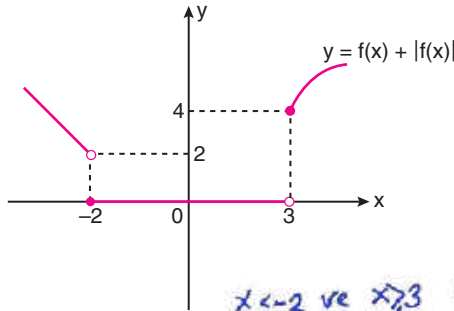
limitinin değeri kaçtır?

- A) -12    B) -7    C) -2    D) 5    E) 12

$$\begin{cases} -a + ab = 4 \\ 2a - ab = -3 \end{cases} \Rightarrow a = 1 \text{ ve } b = 5$$

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{(x-1)(x-2)(x-5)}{(x-1)(x-2)} = \lim_{x \rightarrow 3} (x-5) = -2$$

15. Aşağıda, f(x) + |f(x)| fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre,

- I)  $\lim_{x \rightarrow -2} f(x)$  vardır.  $\lim_{x \rightarrow -2^-} f(x) > 0, \lim_{x \rightarrow -2^+} f(x) > 0$
- + II)  $\lim_{x \rightarrow 3} f(x)$  yoktur.  $\lim_{x \rightarrow 3^+} f(x) > 0, \lim_{x \rightarrow 3^-} f(x) < 0$
- III)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$  vardır. x=0 noktasında kopma olabilir kesinlik yok.

öncüllerinden hangileri daima doğrudur?

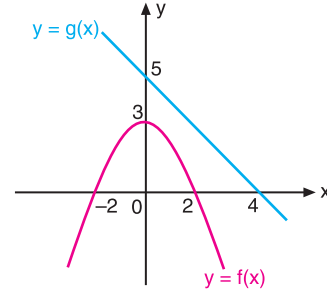
- A) Yalnız I    B) Yalnız II    C) Yalnız III  
D) I ve II    E) II ve III

16. x pozitif tam sayı olmak üzere, her x için Murat x. gün x<sup>2</sup> sayfa kitap okumaktadır. Murat'ın gün olarak [a, b] zaman aralığında okuduğu sayfa sayısı S<sub>[a, b]</sub> dir.

Örnek: Murat'ın 1. günden 4. güne kadar (1. ve 4. günler dahil) okuduğu sayfa sayıları,

$$S_{[1, 4]} = 1^2 + 2^2 + 3^2 + 4^2 = 30 \text{ 'dur.}$$

Aşağıda iki fonksiyonun grafiği verilmiştir.



Buna göre,

$$\lim_{t \rightarrow 0} S_{[f(t), g(t)]} = S_{[f(0), g(0)]}$$

limitinin değeri kaçtır?

- A) 25    B) 36    C) 50    D) 64    E) 81

$$f(0) = 3, g(0) = 5$$

$$S_{[3, 5]} = 3^2 + 4^2 + 5^2 = 9 + 16 + 25 = 50$$

17. f : R → R olmak üzere,

$$f(x) = \begin{cases} 3x - 2m, & x \leq m \\ \frac{x+8}{x-1}, & x > m \end{cases}$$

fonksiyonu her x ∈ R için sürekli olduğuna göre, m değeri kaçtır?

- A) -2    B) -1    C) 1    D) 2    E) 4

$$\lim_{x \rightarrow m^-} f(x) = 3m - 2m = m$$

$$\lim_{x \rightarrow m^+} f(x) = \frac{m+8}{m-1}$$

$$m = \frac{m+8}{m-1}$$

$$m^2 - 2m - 8 = 0$$

$$m = -2 \text{ olursa } \frac{x+8}{x-1} \text{ ifadesi } x=1 \text{ m=4, m=-2 için tanımsız olur. Bunun için m=4 olmalıdır.}$$

1. E	2. A	3. E	4. D	5. C	6. A
7. C	8. C	9. E	10. B	11. C	12. C
13. C	14. C	15. B	16. C	17. E	

1.  $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\cos 2x}{1 - \tan x}$   $\frac{0}{0}$

limitinin değeri kaçtır?

A)  $-\sqrt{2}$  B)  $-1$  C)  $1$  D)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$  E)  $\sqrt{2}$

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\cos 2x - \sin^2 x}{\cos x - \sin x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{(\cos x - \sin x)(\cos x + \sin x)}{\cos x - \sin x}$$

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} [\cos x (\cos x + \sin x)] = \frac{\sqrt{2}}{2} \left( \frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2} \right) = \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \sqrt{2} = \frac{2}{2} = 1$$

2. Reel sayılarda tanımlı bir f fonksiyonu tek fonksiyondur.

$\lim_{x \rightarrow -5} f(x) = -3$   $f(-x) = -f(x)$

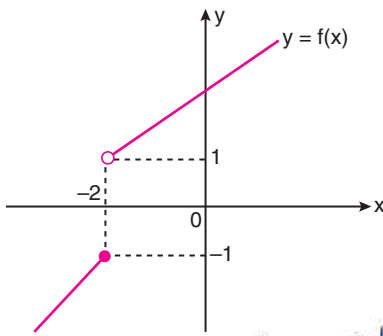
olduğuna göre,  $\lim_{x \rightarrow -5} [x^2 \cdot f(-x)]$  ifadesinin sonucu kaçtır?

A) -75 B) -45 C) -15 D) 45 E) 75

$$\lim_{x \rightarrow -5} [x^2 \cdot f(-x)] = 25 \cdot f(-5)$$

$$= -25 \cdot \underbrace{f(5)}_{-3} = 75$$

3. Aşağıda,  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre,  $y$  ye göre simetrisi alınırsa -2 de süreksiz

- I.  $f(-x)$   $x$  eksenini altında kalan kısmın  $x$  eksenine göre simetrisi alınırsa  $R$  de sürekli olur.
- II.  $|f(x)|$   $x > 0$  kısmı olup  $y$  eksenine göre simetrisi alınırsa  $R$  de sürekli olur.
- III.  $f(|x|)$

fonksiyonlarından hangileri gerçel sayılar kümesinde süreklidir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III  
D) II ve III E) I, II ve III

4.  $f(x) = \begin{cases} x^2 + 3x - 18, & x < 3 \\ 3 \cdot |x^2 - 3x|, & x \geq 3 \end{cases}$

olduğuna göre,  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{f(x)}{x-3}$  limitinin sonucu aşağıdaki-lerden hangisidir?

A) Yoktur B) 0 C) 1 D) 6 E) 9

$$\lim_{x \rightarrow 3^+} \frac{3 \cdot |x^2 - 3x|}{x-3} = \lim_{x \rightarrow 3^+} \frac{3 \cdot x(x-3)}{x-3} = 9$$

$$\lim_{x \rightarrow 3^-} \frac{x^2 + 3x - 18}{x-3} = \lim_{x \rightarrow 3^-} \frac{(x+6)(x-3)}{x-3} = 9$$

5.  $\lim_{\tan x \rightarrow 1} \frac{\sin^3 x - \cos^3 x}{\cos x - \sin x}$

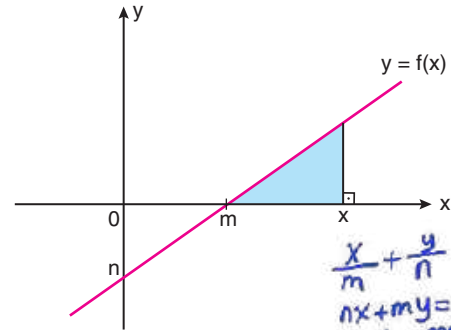
limitinin sonucu kaçtır?

A) -3 B) -2 C)  $-\frac{3}{2}$  D) -1 E)  $\frac{-1}{2}$

$$\lim_{\tan x \rightarrow 1} \frac{(\sin x - \cos x)(\sin^2 x + \sin x \cos x + \cos^2 x)}{\cos x - \sin x} = \lim_{\tan x \rightarrow 1} \frac{-(\sin x - \cos x)}{\cos x - \sin x}$$

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{-(1 + \sin x \cos x)}{-1} = -\left(1 + \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}\right) = -\frac{3}{2}$$

6.



Şekilde,  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Buna göre,

$$\lim_{x \rightarrow m^+} \frac{\text{Taralı Bölgenin Alanı}}{x - m}$$

ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?

A) m B) -n C) 0 D)  $\frac{m+n}{2}$  E)  $m^2 - n$

$$\lim_{x \rightarrow m^+} \frac{\frac{1}{2} \cdot (x-m) \cdot \frac{(m-n)(x-m)}{m}}{(x-m)} = \lim_{x \rightarrow m^+} \frac{1}{2} \cdot \frac{n}{m} (m-x) = 0$$

ACIL MATEMATİK

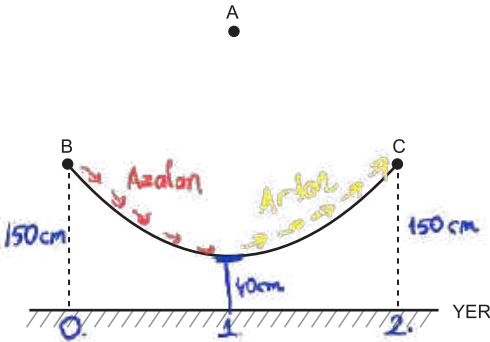
7.  $f(x) = \begin{cases} x+1 & , 1 < x < 3 \\ x^2+bx+c & , |x-2| \geq 1 \end{cases}$   $\begin{cases} x-2 \geq 1 \Rightarrow x \geq 3 \\ x-2 \leq -1 \Rightarrow x \leq 1 \end{cases}$

fonksiyonu reel sayılarda sürekli olduğuna göre, c - b farkı kaçtır?

- A) -7      B) -3      C) 3      D) 4      E) 7

$\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x)$   $\lim_{x \rightarrow 3^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 3^-} f(x)$   
 $1+1 = 1+b+c$   $3^2+3b+c = 3+1$   
 $b+c = 1$   $3b+c = -5$   
 $2b = -6$   $b = -3$   $c = 4$   
 $c-b = 7$

8. A noktasına asılı olan bir salıncığın oturma yeri BC eğrisi boyunca hareket etmektedir. B ve C noktaları yerden 150 cm yüksektedir. BC eğrisinin yere en yakın noktası yerden 40 cm yüksektedir.



Salıncak ilk hareketine B'den başlamakta ve sabit bir hızla C'ye gitmektedir. Salıncak C'ye ulaştınca orda 1 sn hareket-siz kalıp aynı sabit hızla B'ye dönmektedir. Her B'ye gelişinde B'de hiç beklemeden C'ye gidiş hareketini tekrarlamaktadır. Salıncak BC yolunu 2 sn'de almaktadır.

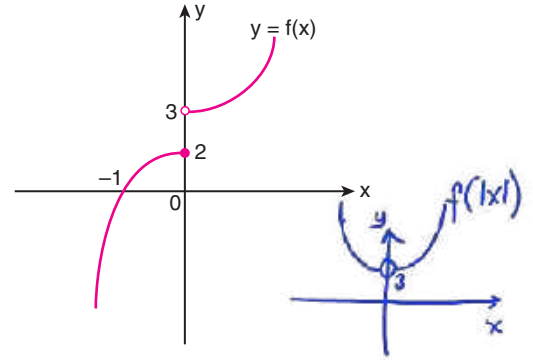
f(t), t. saniyede salıncığın oturma yerinin yerden yüksekliğini belirten fonksiyon olduğuna göre, aşağıdaki-lerden hangisi yanlıştır?

- A) f, [0, 1] aralığında azalandır. ✓  
 B) f sürekli fonksiyondur. ✓  
 C) f'nin periyodu 5 br'dir.  
 D) f(1) = 40  
 E) f(2) < f(3)

B'den C'ye 2 sn de gitti 1 sn bekleli 2 sn de C'den B'ye gitti. 2+1+2=5 sn de bir tekrar eder.

- D) 1. sn de yerden yüksekliği 40 cm  
 E) 3. sn de C noktasında olacaktır. Zaten 2. sn de de C noktasına varmıştı. O halde f(2)=f(3) olmalı.

9.



Yukarıda verilen f(x) fonksiyonunun grafiğine göre,

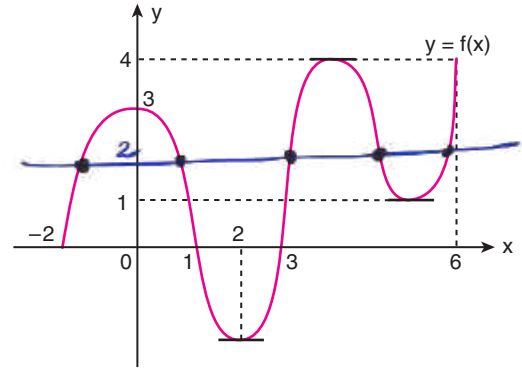
- I.  $\lim_{x \rightarrow 0} f(|x|) = 3$   $x \geq 0$  kısmının y eksenine göre simetrisi alınırsa  $\lim_{x \rightarrow 0} f(|x|) = 3$  olur.  
 II.  $\lim_{x \rightarrow 1^+} f(1-x) = 2$   $f(0^-) = 2$   
 III.  $\lim_{x \rightarrow -1^+} (f \circ f)(x) = 2$   $f(f(-1^+)) = f(0^+) = 3$

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I      B) Yalnız II      C) I ve II  
 D) II ve III      E) I, II ve III

ACIL MATEMATİK

10.



Şekilde, y = f(x) fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

[-2, 6] - A kümesinde tanımlı,

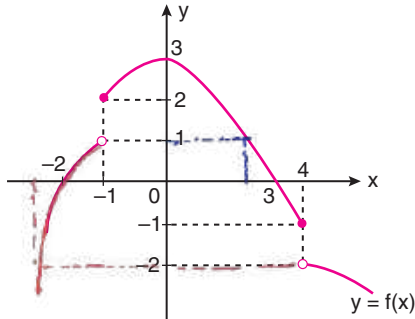
$$g(x) = \frac{x^2 - 1}{f(x) - 2}$$

fonksiyonu sürekli olduğuna göre, A kümesi kaç elemanlıdır?

- A) 5      B) 4      C) 3      D) 2      E) 1

$f(x) - 2 = 0 \Rightarrow f(x) = 2$   
 Grafişte  $f(x) = 2$  incelenirse 5 kök olduğu görülür.

11. Aşağıdaki  $f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



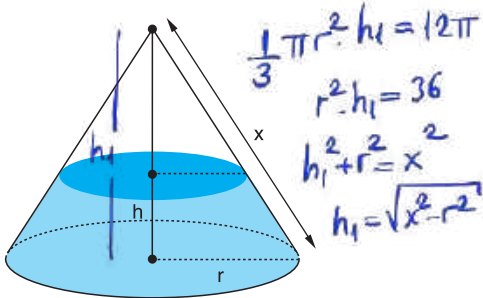
- $\lim_{x \rightarrow a^-} f(x) = 1$  *a için 2 farklı değer vardır*
- $\lim_{x \rightarrow b^+} f(x) = -2$  *b için 2 farklı değer vardır*

olduğuna göre, bu şartları sağlayan kaç tane  $(a, b)$  ikilisi vardır?

- A) 1      B) 2      C) 3       D) 4      E) 6

*2.2 = 4 farklı (a,b) ikilisi vardır.*

12. Aşağıda hacmi  $12\pi$  birimküp olan bir dik koni verilmiştir. Konde  $h$  birim yüksekliğinde su vardır.



Buna göre,

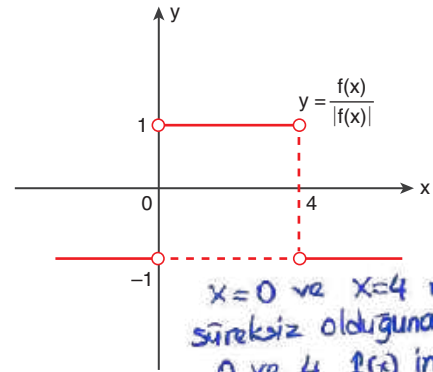
$$\lim_{h \rightarrow \sqrt{x^2 - r^2}} \frac{\pi r^2 h}{h_1}$$

limitinin değeri kaçtır?

- A)  $4\pi$       B)  $8\pi$       C)  $12\pi$       D)  $24\pi$        E)  $36\pi$

*$\lim_{h \rightarrow h_1} \pi r^2 h = \pi r^2 \cdot h_1 = \pi \cdot 36 = 36\pi$*

13.  $y = f(x)$ , ikinci dereceden başkatsayısı  $-1$  olan polinom fonksiyon olmak üzere,



*$x=0$  ve  $x=4$  noktalarında süreksiz olduğuna göre 0 ve 4  $f(x)$  in kökleri olmalıdır.*

Yukarıda,  $y = \frac{f(x)}{|f(x)|}$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre,

- $\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = 4$  tür.
- $f$  fonksiyonu  $x = 0$  noktasında süreksizdir.
- $f$  fonksiyonu  $[2, \infty)$  aralığında azalandır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I      B) I ve II      C) Yalnız III  
D) I ve III      E) I, II ve III

*$f(x)$   $(-\infty, 2]$  aralığında artan,  $[2, +\infty)$  aralığında azalan  $x=0$  ve  $x=4$  de süreksiz ve tepe noktası  $(2,4)$  olan parabol dir.*

14.  $f$  ve  $g$ , reel sayılarda tanımlı birer fonksiyondur.

$$g(x) = \begin{cases} ax + b, & x < a \\ c, & x \geq a \end{cases}, \quad f(x) = \begin{cases} 2x + 1, & x \leq 2 \\ g(x), & x > 2 \end{cases}$$

$f(x)$  fonksiyonunun sürekli olduğu en geniş aralık  $\mathbb{R} - \{3\}$  olduğuna göre,

- $\lim_{x \rightarrow 2} g(x) = 5$  ✓
- $c$  sayısı  $8$ 'e eşit olamaz. ✓
- $a + b = 2$  dir.  *$3-1=2$*  ✓

*$\mathbb{R} - \{3\}$  ise  $g(x)$  fonk  $x=3$  de süreksiz.  $0=3$  olmalı.*

öncüllerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I      B) Yalnız II      C) I ve II  
D) II ve III       E) I, II ve III

*I.  $\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x)$   $\lim_{x \rightarrow 2^+} g(x) = 3 \cdot 2 + b = 5$   
 $\lim_{x \rightarrow 2^+} g(x) = 6 + b = 5 \Rightarrow b = -1$   
 $g(x) = 2 \cdot 2 + 1$   
 $g(x) = 5$  *II.  $\lim_{x \rightarrow 3^+} g(x) \neq \lim_{x \rightarrow 3^-} g(x)$   
 $c \neq 3 \cdot 3 - 1 \Rightarrow c \neq -8$**

1. C	2. E	3. D	4. E	5. C	6. C	7. E
8. E	9. C	10. A	11. D	12. E	13. D	14. E

UNUTMA

$$\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x)}{g(x)} = \frac{\lim_{x \rightarrow a} f(x)}{\lim_{x \rightarrow a} g(x)}$$

1.  $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{f(x)}{x^2} = 1$

olduğuna göre,

I.  $f(-2) = 4$  *doğru doğru olmaz*

II.  $\lim_{x \rightarrow -2^+} f(x) = 4$  ✓

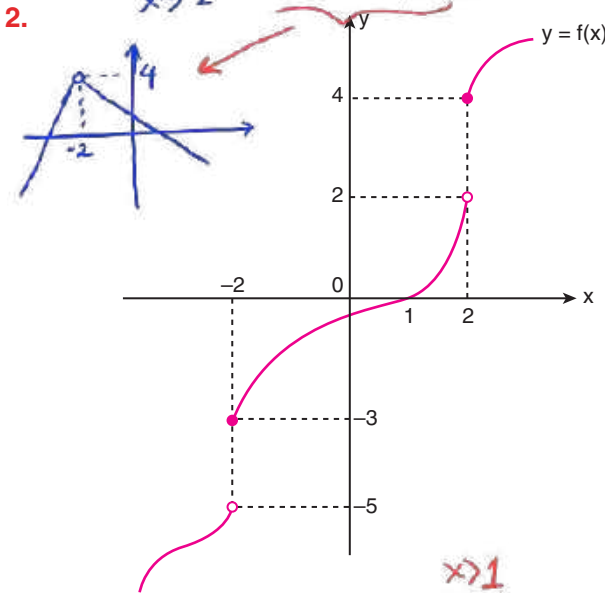
III.  $f(\lim_{x \rightarrow -1} (x-1)) = 4$   $f(-2) = 4$  I ile aynı

öncüllerinden hangileri daima doğrudur?

- A) Yalnız I      B) Yalnız II      C) I ve II  
D) II ve III      E) I, II ve III

$$\frac{\lim_{x \rightarrow -2} f(x)}{\lim_{x \rightarrow -2} (x^2)} = 1 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow -2} f(x) = 4$$

$$\lim_{x \rightarrow -2^+} f(x) = 4, \lim_{x \rightarrow -2^-} f(x) = 4$$



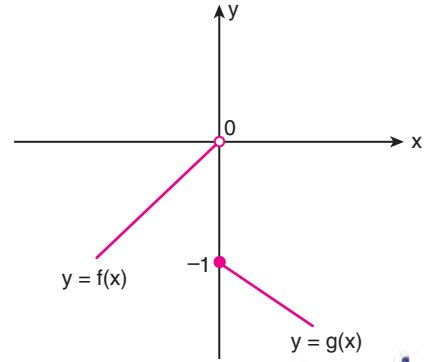
$$g(x) = \frac{|f(x)|}{f(x)} = \begin{cases} 1, & f(x) > 0 \\ -1, & f(x) < 0 \end{cases}$$

olduğuna göre, g(x) fonksiyonunun sürekli olduğu en geniş aralık aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $\mathbb{R}$       B)  $\mathbb{R} - \{-2, 2\}$       C)  $\mathbb{R} - \{-2, 1, 2\}$   
D)  $\mathbb{R} - \{1, 2\}$       E)  $\mathbb{R} - \{1\}$

$\lim_{x \rightarrow 1^+} g(x) = 1$        $\lim_{x \rightarrow 1^-} g(x) = -1$   
1 noktasında sağ ve sol limitler farklı olduğunda I de süreksiz.

3.



$$h(x) = \begin{cases} f(x), & x < 0 \\ g(x), & x \geq 0 \end{cases}$$

$\lim_{x \rightarrow 0^-} h(x) = \lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = 0$   
 $\lim_{x \rightarrow 0^+} h(x) = \lim_{x \rightarrow 0^+} g(x) = -1$   
olmalı.

şeklinde tanımlanan h fonksiyonunun sürekli olması için aşağıda verilen öteleme simetri hareketlerinden hangisi yapılmalıdır?

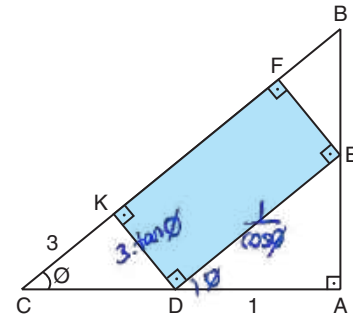
- A)  $x < 0$  için,  $1 - f(x)$       B)  $x \geq 0$  için,  $g(x) - 1$   
C)  $x \geq 0$  için,  $g(x - 1) - 1$       D)  $x \geq 0$  için,  $1 - g(x)$   
E)  $x \geq 0$  için,  $-1 - g(x)$

$\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = 0$        $\lim_{x \rightarrow 0^+} g(x) = -1$   
Ya bura -1 olmalı      Ya da bura 0 olmalı  
Şıklar incelenirse       $\lim_{x \rightarrow 0^+} (-1 - g(x)) = 0$  olur

4.

Aşağıda ABC dik üçgeni ve DEFK dikdörtgeni verilmiştir.

|CK| = 3 birim ve |AD| = 1 birimdir.



Buna göre,

$$\lim_{\theta \rightarrow 0} \frac{A(DEFK)}{\sin 2\theta}$$

ifadesinin değeri kaçtır?

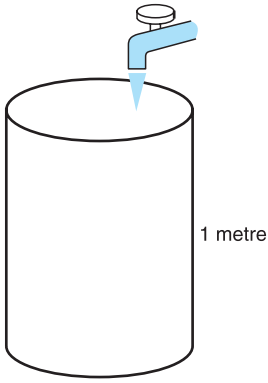
- A) 2      B)  $\frac{3}{2}$       C) 1      D)  $\frac{1}{2}$       E) 0

$$\lim_{\theta \rightarrow 0} \frac{3 \tan \theta \cdot \frac{1}{\cos \theta}}{\sin 2\theta} = \lim_{\theta \rightarrow 0} \frac{3 \cdot \sin \theta}{2 \sin \theta \cdot \cos \theta} = \frac{3}{2 \cos \theta}$$

$$\lim_{\theta \rightarrow 0} \frac{3}{2 \cos^2 \theta} = \frac{3}{2}$$

ACIL MATEMATİK

5.



Şekilde verilen dik silindirik biçimindeki boş tankın yüksekliği 1 metredir. Tanka sabit hızla yakıt akıtan bir muslukla yakıt konulacaktır. Kronometre 0. saniyeyi gösteriyorken musluk açılıyor ve dolum işlemine başlanıyor. Dolum işlemi sürerken kronometre tam 30. saniyeyi gösterdiği anda tanktaki yakıtın yarısı boşaltılıyor.

Tankta  $x$ . saniyedeki yakıt yüksekliğini cm birimine göre belirten fonksiyon,  $f : [0, a] \rightarrow \mathbb{R}$  ve  $y = f(x)$ 'tir.

$f(0) = 0, f(5) = 10$  ve  $f(a) = 100$

olduğuna göre,

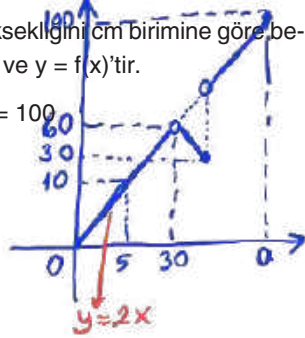
- I)  $a = 65$ 'tir.
- II)  $f$  sürekli fonksiyondur.
- III)  $f$  artan fonksiyondur.

yargılarından hangileri her zaman doğrudur?

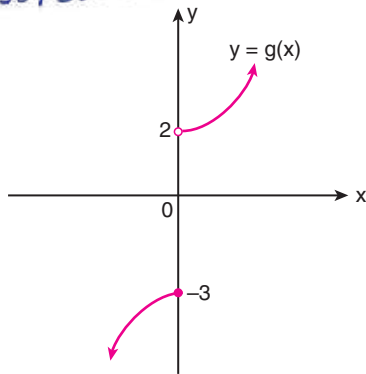
(30. saniyede gerçekleşen boşaltım işlemindeki zaman kaybı önemsenmeyecektir.)

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) I, II ve III

30 litre sinin dolması için geçen süre 30 sn  
kalan 70 litre için  $2t=70$  ise  $t=35$  sn geçmeli  
 $a = 30 + 35 = 65$



6.



Yukarıda,  $y = g(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

$f(x) = (x - 1)^2$

olmak üzere,

$\lim_{x \rightarrow 1} (g \circ f)(x)$

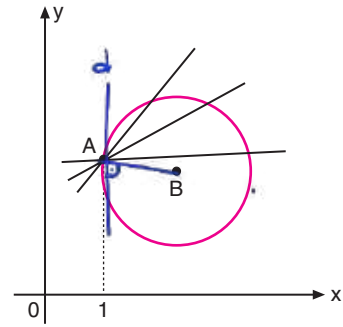
limitinin sonucu kaçtır?

- A) -3
- B) 0
- C) 1
- D) 2
- E) Yoktur

$\lim_{x \rightarrow 1^+} g(f(x)) = g(f(1^+)) = 2$   
 $\lim_{x \rightarrow 1^-} g(f(x)) = g(f(1^-)) = 2$

7.

Aşağıda B merkezli çemberi A noktasında kesen doğrular gösterilmiştir.



Çemberi  $x = a$  ve  $x = b$  apsisli noktalarda kesen bir doğrunun eğimi,  $m(a, b)$  olmak üzere,

$\lim_{t \rightarrow 0} m(1, 1+t) = \frac{1}{2}$   $m(1,1) = \frac{1}{2}$

olduğuna göre, BA doğrusunun eğimi kaçtır?

- A) -4
- B) -3
- C) -2
- D) -1
- E) 0

$m_d = \frac{1}{2}$   
 $m_d \cdot m_{BA} = -1 \Rightarrow m_{BA} = -2$

8.

Bir taksiye ait taksimetrenin açılış ücreti 1,5 TL olup gidilen her kilometre sonunda ücret 0,5 TL artmaktadır.

Örneğin; taksi ile 600 metre yol gidildiğinde taksimetre 1,5 TL gösterir.

Yolcu bu taksiyle  $x$  km ( $0 \leq x < 4$ ) yol gitmiştir. Yolculuğun herhangi bir anında taksimetrede yazan değer in alınan yola bağlı fonksiyonu  $y = f(x)$  tir.

Buna göre,

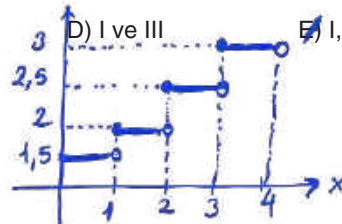
I.  $\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x)$  ✓

II.  $f$  fonksiyonu tanımlı olduğu aralıkta tam sayı apsisli noktalar dışında sürekli dir. ✓

III.  $f\left(\frac{7}{2}\right) = \lim_{x \rightarrow 3^+} f(x) = 3$  tür. ✓

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) II ve III
- D) I ve III
- E) I, II ve III



- 1. B
- 2. E
- 3. E
- 4. B
- 5. A
- 6. D
- 7. C
- 8. E

1. f türevlenebilir bir fonksiyon olmak üzere,

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - f(2)}{x^2 - 4} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - f(2)}{x-2} \cdot \frac{1}{x+2}$$

ifadesinin eşitini bulunuz.

$$= \frac{f'(2)}{x+2}$$

2. f türevlenebilir bir fonksiyon olmak üzere,

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+3h) - f(x)}{h} = \lim_{h \rightarrow 0} 3 \cdot \frac{f(x+3h) - f(x)}{3h}$$

ifadesinin eşitini bulunuz.

$$= 3 \cdot \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+3h) - f(x)}{3h}$$

$$= 3 \cdot f'(x)$$

3. f fonksiyonu a noktasında türevli olsun.

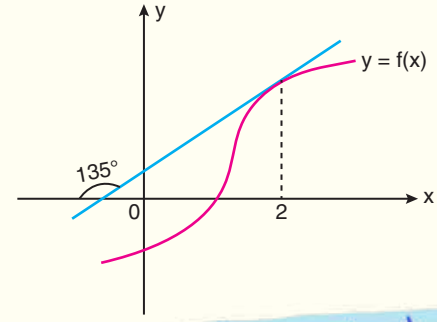
$$\lim_{x \rightarrow a} \frac{f^2(x) - f^2(a)}{x - a}$$

ifadesi  $f'(a)$  nın kaç katıdır?

$$= \lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x) - f(a)}{x - a} \cdot [f(x) + f(a)]$$

$$= 2f(a) \cdot f'(a)$$

4. Aşağıda
- $f(x)$
- fonksiyonuna
- $x = 2$
- apsisi noktasından teğet çizilmiştir.

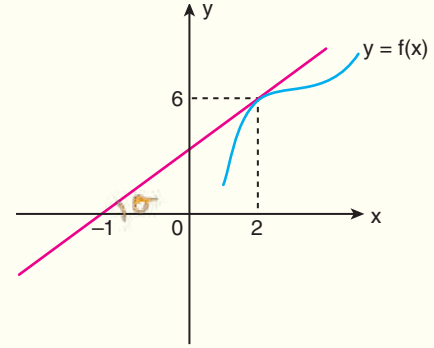


Buna göre,

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - f(2)}{x - 2} = f'(2) = \tan 45^\circ = 1$$

ifadesinin değeri kaçtır?

- 5.

 $y = f(x)$  fonksiyonuna apsisi 2 olan noktasından çizilen teğet doğrusu yukarıda verilmiştir.

Buna göre,

$$\lim_{x \rightarrow 2} \left( \frac{f(x) - f(2)}{x - 2} \right) = f'(2) = \tan \theta = \frac{6}{3} = 2$$

ifadesinin değeri kaçtır?

$$f'(2) \Rightarrow f \text{ fonk. } x=2 \text{ nok. çizil} \\ \text{teğetli eğimi}$$



6.  $y = f(x)$  fonksiyonuna apsisi 3 olan noktasından çizilen teğet doğrusunun denklemi  $x = 6y + 5$  tir. *(Doğrusunun eğimi  $\frac{1}{6}$ )*

Buna göre,

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{f(x) - f(3)}{\frac{x}{3} - 1} = 3 \cdot \lim_{x \rightarrow 3} \frac{f(x) - f(3)}{3\left(\frac{x}{3} - 1\right)}$$

ifadesinin değeri kaçtır?

$$= 3 \cdot \lim_{x \rightarrow 3} \frac{f(x) - f(3)}{x - 3} = 3 \cdot f'(3) = 3 \cdot \frac{1}{6} = \frac{1}{2}$$

7.  $f$  türevlenebilir bir fonksiyondur.

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2+h) - f(2)}{3h} = 5 \Rightarrow \frac{1}{3} \cdot \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2+h) - f(2)}{h} = 5$$

eşitliği veriliyor.

Buna göre,

- I.  $f$  fonksiyonuna  $x = 2$  apsisi noktadan çizilen teğetin eğimi 5 tir.

II.  $f'(2) = 15$

III.  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - f(2)}{2x^2 - 3x - 2} = 3$  tür.

yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - f(2)}{(x-2)} \cdot \frac{1}{2x+1} = 15 \cdot \frac{1}{5} = 3$$

II ~ III ✓

8.  $f(x)$  bir fonksiyon ve  $f'(x)$  bu fonksiyonun türevi olmak üzere,

$$f'(3) - f'(4)$$

işleminin sonucunu bulmak isteyen bir öğrenci;

I.  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x+1) - f(x+2) + f(3) - f(2)}{x-2}$

II.  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{f(x) - f(x+1) + f(3) - f(4)}{x-3}$

III.  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{f(x) - f(x+1) + f(4) - f(3)}{x-3}$  ✓

öncüllerinden hangilerinin sonucunu bulmalıdır?

$$\begin{aligned} f'(3) - f'(4) &= \lim_{x \rightarrow 3} \frac{f(x) - f(3)}{x-3} - \lim_{x \rightarrow 4} \frac{f(x) - f(4)}{x-4} \\ &= \lim_{x \rightarrow 3} \frac{f(x) - f(3)}{x-3} - \frac{f(x+1) - f(4)}{x-3} \\ &= \lim_{x \rightarrow 3} \frac{f(x) - f(3) - f(x+1) + f(4)}{x-3} \end{aligned}$$

9.  $f(x) = x^2$  olmak üzere,

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - f(2)}{x-2} = f'(2)$$

ifadesinin değeri kaçtır?

$$f'(x) = 2x$$

$$f'(2) = 4$$

10.  $f(x) = x^4 - x + 2$  fonksiyonu veriliyor.  $\Rightarrow f'(x) = 4x^3 - 1$   
 $f'(1) = 4 - 1 = 3$

Buna göre,  $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1+h) - f(1)}{h}$  ifadesinin değeri kaçtır?

$$= f'(1)$$

$$= 3$$

ACIL MATEMATİK

11.  $f(x) = 2x^3 - x^2 + x + 1$

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre,  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{f(x) - f(-1)}{x+1}$  ifadesinin değeri kaçtır?

$$f'(-1)$$

$$f'(x) = 6x^2 - 2x + 1$$

$$f'(-1) = 6 + 2 + 1 = 9$$

1. $\frac{f(2)}{4}$	2. $3 \cdot f'(x)$	3. $2 \cdot f(a)$	4. 1	5. 2	6. $\frac{1}{2}$
7. II ve III	8. III	9. 4	10. 3	11. 9	

1.  $f(x) = 3x^2$  fonksiyonu için  $f'(x)$  i bulunuz.

$$f'(x) = 6x \quad \checkmark$$

2.  $f : \mathbb{R} - \{0\} \rightarrow \mathbb{R}$  olmak üzere,

$$f(x) = \frac{1}{x^{10}} = x^{-10}$$

olduğuna göre,  $f'(x)$  değerini bulunuz.

$$f'(x) = -10 \cdot x^{-11} \\ = \frac{-10}{x^{11}} \quad \checkmark$$

3.  $f$  ve  $g$  tanımlı olduğu aralıkta,

$$f(x) = \sqrt{x} \text{ ve } g(x) = \frac{1}{x}$$

olduğuna göre,  $f'(1) + g'(1)$  toplamı kaçtır?

$$f'(x) = \frac{1}{2\sqrt{x}} \quad g'(x) = -\frac{1}{x^2}$$

$$f'(1) = \frac{1}{2} \quad g'(1) = -1$$

$$\Rightarrow f'(1) + g'(1) = \frac{1}{2} - 1 = -\frac{1}{2} \quad \checkmark$$

4.  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  olmak üzere,

$$f(x) = \pi^2$$

olduğuna göre,  $f'(x)$  değeri kaçtır?

$$f'(x) = 0 \quad (\pi^2, \text{ sabit bir reel sayı}) \quad \checkmark$$

5.  $f : \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}$  olmak üzere,

$$f(x) = \frac{x^2 \sqrt{x}}{\sqrt[3]{x^2}} = \frac{x^2 \cdot x^{\frac{1}{2}}}{x^{\frac{2}{3}}} = x^{2 + \frac{1}{2} - \frac{2}{3}} = x^{\frac{11}{6}}$$

olduğuna göre,  $f'(1)$  değeri kaçtır?

$$f'(x) = \frac{11}{6} x^{\frac{5}{6}} = \frac{11}{6} \sqrt[6]{x^5}$$

$$f'(1) = \frac{11}{6} \quad \checkmark$$

6.  $f : \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}$

$f(x) = 2\sqrt{x}$  fonksiyonu için  $f'(x)$  i bulunuz.

$$f'(x) = 2 \cdot \frac{1}{2\sqrt{x}} = \frac{1}{\sqrt{x}} \quad \checkmark$$

7.  $f(x) = (x^3 + 1) \cdot (\sqrt{x} + 2)$

olduğuna göre,  $f'(1)$  değeri kaçtır?

$$f'(x) = 3x^2 \cdot (\sqrt{x} + 2) + (x^3 + 1) \cdot \frac{1}{2\sqrt{x}}$$

$$f'(1) = 3 \cdot 3 + 2 \cdot \frac{1}{2}$$

$$f'(1) = 10 \quad \checkmark$$

10. Tanımlı olduğu aralıkta,

$$f(x) = \frac{2x - 1}{3x + 1}$$

olduğuna göre,  $f'(0)$  kaçtır?

$$f'(x) = \frac{2(3x+1) - 3(2x-1)}{(3x+1)^2}$$

$$f'(0) = \frac{2+3}{1} = 5 \quad \checkmark$$

8.  $f: \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}$  olmak üzere,

$$f(x) = \sqrt[3]{x\sqrt{x}} = \sqrt[3]{\sqrt{x^3}} = \sqrt[6]{x^3} = \sqrt{x}$$

olduğuna göre,  $f'(x)$  değerini bulunuz.

$$f'(x) = \frac{1}{2\sqrt{x}} \quad \checkmark$$

11. Tanımlı olduğu aralıkta,

$$f(x) = \frac{\sqrt{x} - 1}{x^2 + 1}$$

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre,  $f'(1)$  kaçtır?

$$f'(x) = \frac{\frac{1}{2\sqrt{x}} \cdot (x^2+1) - 2x \cdot (\sqrt{x}-1)}{(x^2+1)^2}$$

$$f'(1) = \frac{1-0}{4} = \frac{1}{4} \quad \checkmark$$

9.  $f: \mathbb{R} - \{3\} \rightarrow \mathbb{R} - \{2\}$  olmak üzere,

$$f(x) = \frac{2x+1}{x-3}$$

olduğuna göre,  $f'(x)$  i bulunuz.

$$f'(x) = \frac{2 \cdot (x-3) - 1 \cdot (2x+1)}{(x-3)^2}$$

$$f'(x) = \frac{-7}{(x-3)^2} \quad \checkmark$$

12.  $f(x) = ax^3 + x^2 - x + a + 1$

fonksiyonu veriliyor.

$$f'(-1) = 6$$

olduğuna göre,  $a$  kaçtır?

$$f'(x) = 3ax^2 + 2x - 1$$

$$f'(-1) = 3a - 3 = 6$$

$$a = 3 \quad \checkmark$$

13. Tanımlı olduğu aralıkta,

$$f(x) = (x-1)(\sqrt{x}+1)$$

olduğuna göre,  $f'(1)$  kaçtır?

$$f'(x) = 1 \cdot (\sqrt{x}+1) + (x-1) \cdot \frac{1}{2\sqrt{x}}$$

$$f'(1) = 2 + 0$$

$$f'(1) = 2 \quad \checkmark$$

- 16.
- $f(x) = x^3 + 3x^2 + 3x - 10$

fonksiyonu veriliyor.

$$f'(x) = 12$$

olduğuna göre,  $x$  in alacağı değerler çarpımı kaçtır?

$$f'(x) = 3x^2 + 6x + 3 = 12$$

$$3(x^2 + 2x + 1) = 12$$

$$\sqrt{(x+1)^2} = \sqrt{4}$$

$$|x+1| = 2$$

$$\rightarrow x+1 = 2 \Rightarrow x_1 = 1$$

$$\rightarrow x+1 = -2 \Rightarrow x_2 = -3 \quad \checkmark$$

- 14.
- $f(x) = x^2 - x + 1$

$$g(x) = x^3 + x$$

fonksiyonları veriliyor.

Buna göre,  $(f \cdot g)'(1)$  kaçtır?

$$(f \cdot g)'(x) = f'(x) \cdot g(x) + f(x) \cdot g'(x)$$

$$= (2x-1) \cdot (x^3+x) + (x^2-x+1) \cdot (3x^2+1)$$

$$\Rightarrow (f \cdot g)'(1) = 1 \cdot 2 + 1 \cdot 4 = 6 \quad \checkmark$$

- 17.
- $f(x) = ax^2 - x^2 + (b+1)x - 2x + 3$

fonksiyonu veriliyor.

Her  $x \in \mathbb{R}$  için  $f'(x) = 0$ olduğuna göre,  $a + b$  toplamı kaçtır?

$$f'(x) = 2ax - 2x + (b+1) - 2$$

$$\forall x \in \mathbb{R} \text{ için } x \cdot \frac{2a-2}{0} + \frac{b-1}{0} = 0$$

$$a=1$$

$$b=1$$

$$a+b=2 \quad \checkmark$$

- 15.
- $f(x) = ax^3 + x^2 - 2x + 1$

fonksiyonu veriliyor.

$$\frac{d^2f(x)}{dx^2} = \frac{d}{dx} \left( \frac{df(x)}{dx} \right) = f''(x)$$

ifadesinin  $x = 1$  için değeri 14 olduğuna göre,  $a$  kaçtır?

$$f'(x) = 3ax^2 + 2x - 2$$

$$f''(x) = 6ax + 2$$

$$f''(1) = 6a + 2 = 14$$

$$a=2 \quad \checkmark$$

- 18.
- $a \in \mathbb{R}$
- olmak üzere,

fonksiyonu veriliyor.

$$f'(x) = 6$$

olduğuna göre,  $a$ 'nın pozitif değeri kaçtır?

$$f'(x) = a^2 + a = 6$$

$$\Rightarrow a^2 + a - 6 = 0$$

$$\begin{array}{l} a \\ a \end{array} \begin{array}{l} +3 \\ -2 \end{array}$$

$$\Rightarrow a = -3$$

$$\boxed{a = 2} \quad \checkmark$$

19.  $P(x)$  bir polinom olmak üzere,

$$P(x) + P'(x) + P''(x) = x^2 + x + 1$$

olduğuna göre,

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{P(x)}{x-1}$$

ifadesinin değeri kaçtır?

$$\begin{aligned} P(x) &= x^2 + ax + b \\ P'(x) &= 2x + a \\ P''(x) &= 2 \end{aligned}$$

$$P(x) = x^2 + ax + b$$

$$\Rightarrow x^2 + x(a+2) + a + b + 2 = x^2 + x + 1$$

$$a = -1, b = 0$$

$$\Rightarrow P(x) = x^2 - x \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x(x-1)}{x-1} = 1$$

Her türev  
işleminde  
derece bir  
düşer. En yüksek  
sağ taraf, II.  
dereceden ok. olan

22.

$$f(x) = x^2 + 1 \Rightarrow f'(x) = 2x \Rightarrow f''(x) = 2$$

fonksiyonu veriliyor.

$$\left( \frac{d(f(x))}{dx} \right)^2 = 18 \cdot \frac{d^2(f(x))}{dx^2}$$

olduğuna göre,  $x$ 'in alacağı değerler çarpımı kaçtır?

$$(2x)^2 = 18 \cdot 2$$

$$4x^2 = 36$$

$$\sqrt{x^2} = \sqrt{9}$$

$$|x| = 3$$

$$\begin{cases} x_1 = 3 \\ x_2 = -3 \end{cases}$$

$$x_1 \cdot x_2 = -9$$

20. Tanımlı olduğu aralıkta,

$$f(x) = \frac{3x-1}{2x-4} \Rightarrow f^{-1}(x) = \frac{4x-1}{2x-3}$$

olduğuna göre,  $(f^{-1})'(1)$  kaçtır?

$$(f^{-1})'(x) = \frac{4(2x-3) - 2(4x-1)}{(2x-3)^2}$$

$$(f^{-1})'(1) = \frac{-4-6}{1} = -10$$

21.  $f(x) = (x-1)(x+1)(x^2+x+1)(x^2-x+1)$

olduğuna göre,  $f'(6)$  kaçtır?

$$f(x) = (x^2-1)(x^2+1) = x^4-1$$

$$\Rightarrow f'(x) = 4x^3$$

$$f'(6) = 4 \cdot 6^3 = 864$$

23.  $P(x)$  ve  $h(x)$  birer polinomdur.

$$\text{der}[P'(x) \cdot h''(x)] = 10$$

olduğuna göre,  $\text{der}[h(x)]$ 'in alacağı en büyük değer kaçtır?

Çarpma işleminde dereceler toplanır.

$\text{der}[P'(x)] = 0$ ,  $\text{der}[h''(x)] = 10$  (en büyük)

$\text{der}[h(x)] = 12$  (Her türev alındığından)

derece bir azalır.)

24.  $f(x)$  bir polinom fonksiyondur.

$f(x) \neq 0$  olmak üzere,

$$f(x) = f'(x) \cdot f''(x)$$

olduğuna göre,  $f(x)$ 'in baş katsayısı kaçtır?

3. der 2. der (dereceden alınmalıdır)

$$\Rightarrow ax^3 + bx^2 + cx + d = (3ax^2 + 2bx + c)(6ax + 2b)$$

$$\Rightarrow a = 18a^2 \text{ (Polinom eşitliğinden)}$$

$$\Rightarrow a = \frac{1}{18}$$

$$\begin{aligned} f(x) &= ax^3 + bx^2 + cx + d \\ f'(x) &= 3ax^2 + 2bx + c \\ f''(x) &= 6ax + 2b \end{aligned}$$

1. $6x$	2. $\frac{-10}{x^{11}}$	3. $\frac{-1}{2}$	4. $0$	5. $\frac{11}{6}$	6. $\frac{1}{\sqrt{x}}$
7. $10$	8. $\frac{1}{2\sqrt{x}}$	9. $\frac{-7}{(x-3)^2}$	10. $5$	11. $\frac{1}{4}$	12. $3$
13. $2$	14. $6$	15. $2$	16. $-3$	17. $2$	18. $2$
19. $1$	20. $-10$	21. $6^6$	22. $-9$	23. $12$	24. $\frac{1}{18}$

1.  $f(x) = (3x^2 - 1)^5$   
olduğuna göre,  $f'(x)$  i bulunuz.

$$f'(x) = 5 \cdot (3x^2 - 1)^4 \cdot 6x$$

$$= 30x \cdot (3x^2 - 1)^4$$

2. Tanımlı olduğu aralıkta,  
 $f(x) = \frac{1}{(2x+3)^5} = (2x+3)^{-5}$   
olduğuna göre,  $f'(x)$  i bulunuz.

$$\Rightarrow f'(x) = -5(2x+3)^{-6} \cdot 2$$

$$= \frac{-10}{(2x+3)^6}$$

3. Tanımlı olduğu aralıkta,  
 $f(x) = \sqrt{x^3 - x + 1}$   
fonksiyonu veriliyor.

Buna göre,  $f'(1)$  kaçtır?

$$f'(x) = \frac{3x^2 - 1}{2\sqrt{x^3 - x + 1}}$$

$$f'(1) = \frac{2}{2 \cdot 1} = 1$$

4.  $f(5x - 1) = -x^2 + 14x + 3$   
olduğuna göre,  $f'(9)$  kaçtır?

$$\Rightarrow f'(5x-1) = -2x + 14$$

$$x=2 \text{ için } \Rightarrow f'(9) = 10$$

$$f'(9) = 2$$

5.  $f^3(3x) = x^2 - x + 7$   
olduğuna göre,  $f'(15)$  kaçtır?

ACIL MATEMATİK

$$3 f^2(3x) \cdot f'(3x) \cdot 3 = 2x - 1$$

$$x=5 \text{ için } 3 \cdot f^2(15) \cdot f'(15) = 8$$

$$x=5 \text{ için } \sqrt[3]{f^3(15)} = \sqrt[3]{27} \Rightarrow f(15) = 3$$

$$9 \cdot f'(15) = 1$$

$$f'(15) = \frac{1}{9}$$

6.  $f(x) = 2x + 1 \Rightarrow f'(x) = 2$   
 $g(x) = \frac{x^3 - 1}{3} = \frac{1}{3}(x^3 - 1) \Rightarrow g'(x) = x^2$

olduğuna göre,  $(g \circ f)(2)$  değeri kaçtır?

$$\frac{d}{dx} [f \circ g] = g'[f(x)] \cdot f'(x) \Big|_{x=2}$$

$$(g \circ f)'(2) = g'(f(2)) \cdot f'(2)$$

$$= g'(5) \cdot 2$$

$$= 25 \cdot 2 = 50$$

7.  $x > 0$  olmak üzere,

$$f(x) = \sqrt{\sqrt{x} + 4}$$

olduğuna göre,  $f'(4)$  değeri kaçtır?

$$f'(x) = \frac{\frac{1}{2\sqrt{x}}}{2\sqrt{\sqrt{x}+4}}$$

$$f'(4) = \frac{\frac{1}{4}}{2\sqrt{6}} = \frac{1}{8\sqrt{6}} = \frac{\sqrt{6}}{48}$$

8. Tanımlı olduğu aralıkta,

$$f^2(\sqrt{x}) = 5x^2 + 1$$

olduğuna göre,  $f(2) \cdot f'(2)$  çarpımının sonucu kaçtır?

$$2 \cdot f(\sqrt{x}) \cdot f'(\sqrt{x}) \cdot \frac{1}{2\sqrt{x}} = 10x$$

$$x=4 \text{ için } f(2) \cdot f'(2) \cdot \frac{1}{2} = 40$$

$$f(2) \cdot f'(2) = 80$$

9. Tanımlı olduğu aralıkta,

$$f(x) = \sqrt{x + \sqrt{x}}$$

olduğuna göre,  $f'(1)$  kaçtır?

$$f'(x) = \frac{1 + \frac{1}{2\sqrt{x}}}{2\sqrt{x + \sqrt{x}}}$$

$$f'(1) = \frac{\frac{3}{2}}{2\sqrt{2}} = \frac{3}{4\sqrt{2}} = \frac{3\sqrt{2}}{8}$$

10.  $x \neq 0$  olmak üzere,

$$f(x) = \frac{g(x^2)}{x} \Rightarrow x \cdot f(x) = g(x^2)$$

fonsiyonu veriliyor.

$$g(1) = 0 \text{ ve } g'(1) = 3$$

olduğuna göre,  $f'(-1)$  kaçtır?

$x=-1$  için

$$f(-1) = \frac{g(1)}{-1} = 0$$

$$1 \cdot f(x) + x \cdot f'(x) = 2x \cdot g'(x^2)$$

$x=-1$  için

$$f(-1) - f'(-1) = -2g'(1)$$

$$0 - f'(-1) = -6$$

$$f'(-1) = 6$$

11.  $f$  ve  $g$  türevlenebilir fonksiyonlardır.

x	f(x)	g(x)	f'(x)	g'(x)
0	2	1	1	2
1	0	0	1	1
2	1	1	1	0

- a)  $(f \circ g)'(0)$  değeri kaçtır?

$$= f'(g(0)) \cdot g'(0) = f'(1) \cdot 2 = 1 \cdot 2 = 2$$

- b)  $(f \circ f)'(2)$  değeri kaçtır?

$$= f'(f(2)) \cdot f'(2) = f'(1) = 1$$

12.  $f(x) = \sqrt[3]{x^2 + 5} = (x^2 + 5)^{\frac{1}{3}}$   
olduğuna göre,  $f'(x)$  i bulunuz.

$$f'(x) = \frac{1}{3} (x^2 + 5)^{-\frac{2}{3}} \cdot 2x$$

$$f'(x) = \frac{2x}{3 \sqrt[3]{(x^2 + 5)^2}}$$

13. Uygun koşullarda tanımlı  $y = f(x)$  fonksiyonu için,

$$f'(0) = 3 \text{ ve } f(0) = 0$$

olduğuna göre,

$$\left. \frac{d^2(f^2(x))}{dx^2} \right|_{x=0} = \left. \frac{d}{dx} [2 \cdot f(x) \cdot f'(x)] \right|_{x=0}$$

işleminin sonucu kaçtır?

$$\begin{aligned} &= 2 \left[ f'(x) \cdot f'(x) + f(x) \cdot f''(x) \right] \Big|_{x=0} \\ &= 2 \cdot \underbrace{f'(0)}_3 \cdot \underbrace{f'(0)}_3 + \underbrace{f(0)}_0 \cdot f''(0) \\ &= 18 \end{aligned}$$

14.  $f(x) = \sqrt{x+3}$ ,  $f'(x) = \frac{1}{2\sqrt{x+3}}$   
 $g(x) = x^3 - x + 1$ ,  $g'(x) = 3x^2 - 1$   
 $h(x) = 4x^2 + 2$ ,  $h'(x) = 8x$

olduğuna göre,  $(g \circ f \circ h)'(1)$  kaçtır?

$$\begin{aligned} &= \underbrace{g'}_{\frac{3}{26}} \left[ \underbrace{f(h(1))}_6 \right] \cdot \underbrace{f'(h(1))}_{\frac{1}{6}} \cdot \underbrace{h'(1)}_8 \\ &= 26 \cdot \frac{1}{6} \cdot 8 = \frac{104}{3} \end{aligned}$$

15.  $\mathbb{Q}$  rasyonel sayılar kümesi olmak üzere,

$$f(x) = \begin{cases} x, & x \in \mathbb{Q} \\ 1-x, & x \notin \mathbb{Q} \end{cases}$$

olduğuna göre,  $(f \circ f)'(x)$  değeri kaçtır?

$$(f \circ f)(x) = \begin{cases} x, & x \in \mathbb{Q} \\ 1-(1-x), & x \notin \mathbb{Q} \end{cases}$$

$$(f \circ f)(x) = x \Rightarrow (f \circ f)'(x) = 1$$

16. Tanımlı olduğu aralıkta,

$$f(x) = \sqrt{x+2} + 2\sqrt{x+1} = \sqrt{x+1} + 1$$

olduğuna göre,  $f'(3)$  kaçtır?

$$\begin{aligned} \Rightarrow f'(x) &= \frac{1}{2\sqrt{x+1}} \\ \Rightarrow f'(3) &= \frac{1}{4} \end{aligned}$$

17.  $f(x) = \sqrt[3]{x^3 + x + 6} = (x^3 + x + 6)^{1/3}$

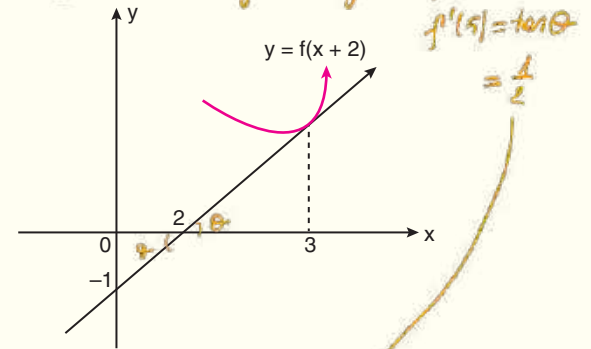
fonksiyonu veriliyor.

Buna göre,  $f'(1)$  kaçtır?

$$\begin{aligned} f'(x) &= \frac{1}{3} (x^3 + x + 6)^{-2/3} \cdot (3x^2 + 1) \\ f'(1) &= \frac{1}{3} (2^2)^{-2/3} \cdot 4 = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{4} \cdot 4 = \frac{1}{3} \end{aligned}$$

ACIL MATEMATİK

18. Aşağıda  $f(x+2)$  fonksiyonuna  $x=3$  apsisli noktasından teğet çizilmiştir.



Buna göre,

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(h+5) - f(5)}{h} = f'(5) = \frac{1}{2}$$

ifadesinin değeri kaçtır?



19.  $f$  türevlenebilir bir fonksiyon olmak üzere,

$f(-x) = -f(x)$  eşitliği verilsin.  $f$  tek fonksiyon

$f'(-x) \cdot (-1) = -f'(x)$

$f'(-x) = f'(x)$  Tek fonksiyonun türevi çift fonksiyon.

eşitliği bulunur.

Yukarıda yapılan türev işleminin sonucuna göre,

- I. Negatif değerli fonksiyonların türevi pozitif değerli bir fonksiyon olur.
- + II. Tek fonksiyonların türevi bir çift fonksiyon olur.
- III. Azalan fonksiyonların türevi artan fonksiyon olur.

öncüllerinden hangilerine ulaşılabilir?

Yalnız II ✓

Not!  $f(-x) = f(x) \Rightarrow$  Çift fonksiyon  
 $f(-x) = -f(x) \Rightarrow$  Tek "

20.  $f: \mathbb{R} - \{0\} \rightarrow \mathbb{R} - \{0\}$  fonksiyonu türevlenebilir bir fonksiyondur.

$f(2) = -2$  ve  $f'(2) = 2$

olduğuna göre,

$$g(x) = f\left(\frac{f^2(x)}{x}\right)$$

ile tanımlanan  $g$  fonksiyonu için  $g'(2)$  ifadesinin sonucu kaçtır?

$$g'(x) = f'\left(\frac{f^2(x)}{x}\right) \cdot \frac{2f(x)f'(x) \cdot x - f^2(x)}{x^2}$$

$$g'(2) = f'\left(\frac{f^2(2)}{2}\right) \cdot \frac{4 \cdot f(2) \cdot f'(2) - f^2(2)}{4}$$

$$g'(2) = 2 \cdot \frac{-16 - 4}{4} = 2 \cdot (-5) = -10$$

21. Gerçek sayılar kümesi üzerinde tanımlı ve türevli  $f$  fonksiyonu için,

- $f(x+y) = f(x) + f(y) + xy \Rightarrow f(x+y) - f(y) = f(x) + xy$
- $f'(0) = 3$

olduğuna göre,  $f'(1)$  kaçtır?

$$\Rightarrow f'(y) = f'(0) + y$$

$$\Rightarrow f'(1) = f'(0) + 1 = 3 + 1 = 4$$

22.  $y = x^2$

$x = 2t^2$

olduğuna göre,  $\frac{dy}{dt}$  nin  $t = 1$  için değerini bulunuz.

$$\frac{dy}{dt} = \frac{dy}{dx} \cdot \frac{dx}{dt}$$

$$= 2x \cdot 4t$$

$$= 2 \cdot 2 \cdot 4 \cdot 1$$

$$= 16$$

23.  $m = x^2 - 1$

$n = m^2 - m + 1$

$f(n) = (n+1)^2 - 3$

olduğuna göre,

$$\left. \frac{df}{dx} \right|_{x=1}$$

$$\begin{pmatrix} x=1 \\ m=0 \\ n=1 \end{pmatrix}$$

işleminin sonucu kaçtır?

$$\frac{df}{dx} = \frac{df}{dn} \cdot \frac{dn}{dm} \cdot \frac{dm}{dx}$$

$$= 2(n+1) \cdot (2m-1) \cdot 2x$$

$$= 2 \cdot 2 \cdot (-1) \cdot 2$$

$$= -8$$

1. $30 \cdot x \cdot (3x^2 - 1)^4$	2. $\frac{-10}{(2x+3)^6}$	3. 1	4. 2	5. $\frac{1}{9}$
6. 50	7. $\frac{\sqrt{6}}{48}$	8. 80	9. $\frac{3\sqrt{2}}{8}$	10. 6
11. a) 2 b) 1	12. $\frac{2x}{3 \cdot \sqrt[3]{(x^2+5)^2}}$	13. 18	14. $\frac{104}{3}$	15. 1
16. $\frac{1}{4}$	17. $\frac{1}{3}$	18. $\frac{1}{2}$	19. II	20. -10
21. 4	22. 16	23. -8		

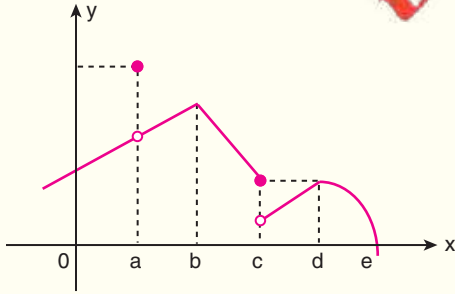
1. a)  $f(x) = \frac{x-3}{x^2-6x+m}$

fonksiyonunun tüm reel sayılarda türevli olması için m hangi aralıkta olmalıdır?

$\Rightarrow 36-4 \cdot 1 \cdot m < 0 \Rightarrow m > 9$  olur.

$x^2-6x+m=0$  denkleminin reel köklerinin olmaması gerekir. Yani  $b < 0$ 'dir.

b)



Şekilde,  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

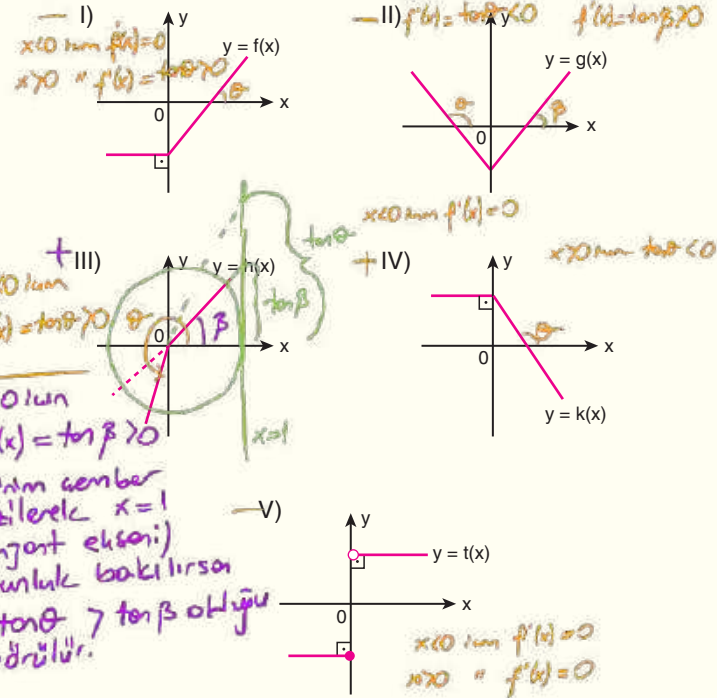
Buna göre,  $f(x)$  fonksiyonunun türevsiz olduğu kaç nokta vardır?

$\{a, c\} \leftarrow 1) \text{Süresiz nokta}$   
 $\{b, d\} \leftarrow 2) \text{Kısımlanma noktaları}$

Türevsiz old. nokt.  $\{a, b, c, d\}$

4 tane

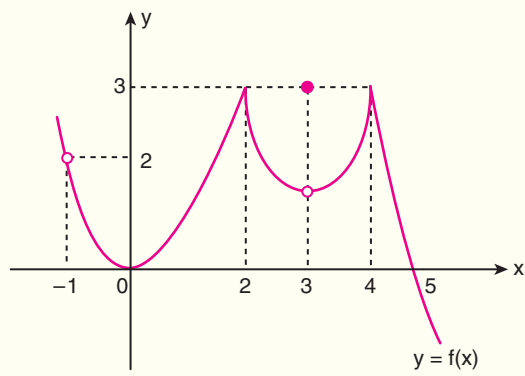
3. Aşağıda beş farklı fonksiyonun grafiği gösterilmiştir.



Buna göre, bu fonksiyonların hangilerinin negatif apsillerdeki türevi, pozitif apsillerindeki türevlerinden kesinlikle daha büyüktür?

III ve IV

2.



Şekilde,  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Buna göre, fonksiyonun sürekli olmasına rağmen türevsiz olduğu kaç nokta vardır?

Kısımlanma noktalarını soruyor.

$\{2, 4\}$  apsiseli noktalar. Yani 2 tane

4. + I.  $f(x)$  ve  $g(x)$  reel sayılarda türevli iki fonksiyon olmak üzere,  $f(x) + g(x)$  reel sayılarda türevlidir.

- II.  $f(x) - g(x)$  reel sayılarda türevli ise  $f(x)$  ve  $g(x)$  fonksiyonları reel sayılarda türevlidir.

- III.  $f(x)$  reel sayılarda türevli ise  $f(|x|)$  de reel sayılarda türevlidir.

- IV.  $f(x) \geq 0$  olmak üzere  $f(x)$  reel sayılarda türevli ise  $\sqrt{f(x)}$  de reel sayılarda türevlidir.

öncüllerinden hangileri daima doğrudur?

V)  $f(x) = 0$  olur.  
 $\frac{d}{dx} \sqrt{f(x)} = \frac{f'(x)}{2\sqrt{f(x)}}$  payden 0 old. den türevsiz.  
Örneğin  $f(x) = |x|$  ise  $f(|x|) = |x|$  ise  $x=0$  noktası kırılma noktası old. den türevi yoktur.

1. a) $m > 9$	2. 2	3. $h(x), k(x)$	4. Yalnız I
b) 4			

ACIL MATEMATİK

$$1. \quad f(x) = \begin{cases} 4x-2, & x > 1 \\ x^2+x, & x \leq 1 \end{cases} \Rightarrow f'(x) = \begin{cases} 4, & x > 1 \\ 2x+1, & x \leq 1 \end{cases}$$

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre,  $f'(1)$  var mıdır, eğer varsa değeri kaçtır?

$$f'(1^+) = 4 > f'(1^-) = 3 \Rightarrow f'(1) \text{ yoktur.}$$

$$2. \quad f(x) = \begin{cases} x^2+nx+2, & x \geq 2 \\ mx+n, & x < 2 \end{cases} \Rightarrow f'(x) = \begin{cases} 2x+n, & x \geq 2 \\ m, & x < 2 \end{cases}$$

Kritik nokta olan  $x=2$

şeklinde tanımlı  $f$  fonksiyonu her  $x \in \mathbb{R}$  için türevli olduğuna göre,  $m \cdot n$  çarpımı kaçtır?

noktasında sağdan, soldan türevin eşit ve sürekli olması gerekir.

$$f'(2^+) = 4+n > 4+n=m \Rightarrow 4+2n+2=2m+n$$

$$f'(2^-) = m \Rightarrow 6=2m-n$$

$$m=2, n=-2, m \cdot n = -4$$

$$3. \quad f(x) = \begin{cases} |x^2-4|, & x < 1 \\ \frac{3}{x}, & x \geq 1 \end{cases}$$

fonksiyonunun sürekli olduğu halde türevli olmadığı noktaların apsisi toplamı kaçtır?

kolay kırılma noktaları tespit edilebilir.



$\Rightarrow x=2$  ve  $x=1$  noktaları kırılma noktalarıdır.  $-2+1=-1$

$$4. \quad f(x) = \begin{cases} x^2-x, & x < 2 \\ \sqrt{x+1}, & x \geq 2 \end{cases} \Rightarrow f'(x) = \begin{cases} 2x-1, & x < 2 \\ \frac{1}{2\sqrt{x+1}}, & x \geq 2 \end{cases}$$

$$g(x) = \begin{cases} \sqrt[3]{x}-1, & x \leq 1 \\ 2x-1, & x > 1 \end{cases} \Rightarrow g'(x) = \begin{cases} \frac{1}{3\sqrt[3]{x}}, & x \leq 1 \\ 2, & x > 1 \end{cases}$$

fonksiyonları veriliyor.

Buna göre,  $(f+g)'(4)$  kaçtır?

$$(f+g)'(4) = f'(4) + g'(4) = \frac{1}{4} + 2 = \frac{9}{4}$$

$$5. \quad f(x) = \begin{cases} 2x+a, & x \leq -1 \\ bx^2+3, & x > -1 \end{cases} \Rightarrow f'(x) = \begin{cases} 2, & x \leq -1 \\ 2bx, & x > -1 \end{cases}$$

fonksiyonu  $x = -1$  noktasında süreklidir.

Fonksiyon bu noktada türevsiz olduğuna göre,  $a$  kaç olamaz? ( $a$ 'nın olamayacağı değerlerden soldan türevin eşit olacağı değerlerdir.)

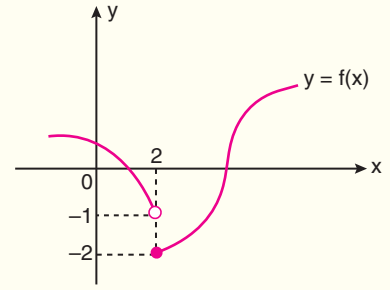
$$f'(-1^+) = -2b > -2b \neq 2$$

$$f'(-1^-) = 2 > b \neq -1$$

$$\lim_{x \rightarrow -1^-} f(x) = -2+a > a-2=2 \Rightarrow a=4 \text{ olamaz.}$$

$$\lim_{x \rightarrow -1^+} f(x) = -1+3$$

6.



Yukarıda,  $f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

$$g(x) = \begin{cases} ax+2, & x < 2 \\ ax^2+x+a, & x \geq 2 \end{cases} \Rightarrow g'(x) = \begin{cases} a, & x < 2 \\ 2ax+1, & x \geq 2 \end{cases}$$

fonksiyonu tanımlanıyor.

$(f+g)(x)$  fonksiyonu  $x=2$  noktasında sürekli olduğuna göre,  $g'(3)$  kaçtır?

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} (f+g)(x) = f(2^+) + g(2^+) = -2 + 4a + 2 + 0a$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} (f+g)(x) = f(2^-) + g(2^-) = -1 + 2a + 2$$

$$5a = 2a + 1 \Rightarrow a = \frac{1}{3}$$

$$g'(3) = \frac{2}{3} \cdot 3 + 1 = 3$$

$$7. \quad f(x) = |x-3|$$

olduğuna göre,  $f'(3)$  varsa değeri kaçtır?

$$f(x) = \begin{cases} x-3, & x \geq 3 \\ -x+3, & x < 3 \end{cases} \Rightarrow f'(x) = \begin{cases} 1, & x \geq 3 \\ -1, & x < 3 \end{cases}$$

$$f'(3^+) = 1 > f'(3^-) = -1 \Rightarrow f'(3) \text{ yoktur.}$$

8.  $f(x) = |x^2 - 4|$  fonksiyonu veriliyor.



a)  $f'(1)$  kaçtır?

$x=1$  için  $f(x) = -x^2 + 4$   
 $f'(x) = -2x$   
 $f'(1) = -2$

b)  $f'(2)$  kaçtır?

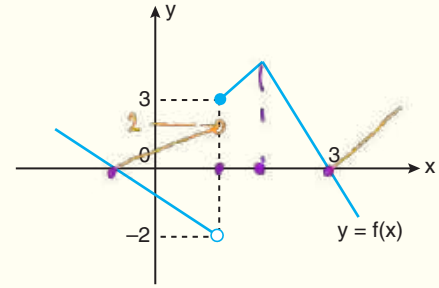
$f(x) = |x-2| |x+2|$  birinci dereceden mutlak değer çarpımı olan köklerde türev yoktur. (Kırılma noktası)

c)  $f'(3)$  kaçtır?

$x=3$  için  $f(x) = x^2 - 4$   
 $f'(x) = 2x$   
 $f'(3) = 6$

Kırılma noktaları değil! Sağdan soldan türev bakılmıyor. Türev yok.

11. Aşağıda,  $f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre,  $|f(x)|$  fonksiyonu kaç noktada türevsizdir?

Grafiklinin x eksenini altında kalan ( $f(x) < 0$ ) bölgeleri x eksenine göre simetrik olur. 4 noktadan (1 nokta sürekli) türevsizdir. (3 " kırılma nokta")

9.  $- f(x) = |x - 1| \rightarrow$  türev yokken önce  $f$ .

$+ g(x) = |(x - 1)^2| = (x - 1)^2$  kırılma noktası yok.

$- h(x) = \sqrt{x - 1} \Rightarrow$  türev  $= \frac{1}{2\sqrt{x-1}}$  ( $h'(1)$  tanımsız)

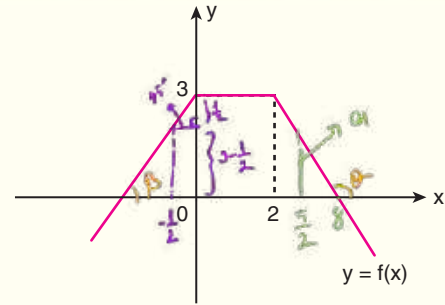
$+ m(x) = |(x - 1)^3|$

fonksiyonlarından hangilerinin  $x = 1$  noktasında türevi vardır?

$x > 1$  için  $m(x) = (x - 1)^3 \Rightarrow m'(x) = 3(x - 1)^2$   
 $x < 1$  için  $m(x) = -(x - 1)^3 \Rightarrow m'(x) = -3(x - 1)^2$   
 $m'(1) = 0$

ACIL MATEMATİK

12.



Yukarıda,  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

$$f'(x) = \begin{cases} 1, & x < 0 \\ 0, & 0 < x < 2 \\ -\frac{1}{2}, & x > 2 \end{cases}$$

$\Rightarrow \tan \theta = 1 \Rightarrow \theta = 45^\circ$   
 $\Rightarrow \tan \theta = -\frac{1}{2}$

olduğuna göre,  $(f \circ f) \left( \frac{-1}{2} \right)$  ifadesinin sonucu kaçtır?

$$= f \left[ f \left( \frac{-1}{2} \right) \right] = f \left( \frac{5}{2} \right) = 0 \text{ olur.}$$

$$\tan(180 - \theta) = -\tan \theta = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{9}{1} \Rightarrow \theta = \frac{1}{2} \parallel \frac{1}{4}$$

10. a)  $f(x) = |x^2 - kx - 6|$  fonksiyonu veriliyor.

$f(x)$  fonksiyonunun  $x = 1$  de türevsiz olması için  $k$  kaç olmalıdır?

$x^2 - kx - 6 = 0$  denkleminin tek köklü olması gerekir. (Kökler denk sayılar)  
 $1 - k - 6 = 0 \Rightarrow k = -5$

b)  $f(x) = x^2 - 4x + m$  fonksiyonu veriliyor.

$|f(x)|$  fonksiyonu daima türevlenebildiğine göre,  $m$  hangi aralıkta olmalıdır?

Mutlak değer'in kırılma noktası yapmaması için x eksenini kesmemesi gerekir. (Tepe olabilir)

$$\Rightarrow x^2 - 4x + m = 0 \quad (\Delta \leq 0)$$

$$16 - 4 \cdot 1 \cdot m \leq 0$$

$$16 \leq 4m$$

$$m \geq 4$$

1. Yoktur.	2. -4	3. -1	4. $\frac{9}{4}$	5. 4	6. 3
7. Yoktur.	8. a) -2 b) Yoktur. c) 6	9. $g(x)$ , $m(x)$	10. a) -5 b) $m \geq 4$	11. 4	12. $\frac{11}{4}$

1. x ekseninde pozitif yönde hareket eden bir parçacığın t anındaki konumu,

$$x(t) = t^3 - 4t + 2$$

ile gösterilmektedir.

Buna göre, bu parçacığın t = 2 anındaki hızını bulunuz.

$$x'(t) = 3t^2 - 4$$

$$x'(2) = 12 - 4 = 8$$

2. x ekseninde, pozitif yönde hareket eden bir parçacığın t anındaki konumu,

$$x(t) = t^3 + 3t^2 + 2t - 5$$

ile gösterilmektedir.

Bu parçacığın t = 1 anındaki ivmesini bulunuz.

$$x'(t) = 3t^2 + 6t + 2$$

$$x''(t) = 6t + 6$$

$$x''(1) = 12$$

3. Doğrusal olarak hareket eden bir hareketlinin zamana (saniye) bağlı konumu (metre),

$$x(t) = t^2 + t + 3$$

fonksiyonu ile verilmektedir.

Buna göre, hareketlinin ilk 4 saniyedeki ortalama hızı kaç m/sn dir?

[0,4] saniyede!

$$V_{ort} = \frac{x(4) - x(0)}{4 - 0} = \frac{23 - 3}{4} = 5 \text{ m/sn}$$

4. Bir hareketlinin t saatte aldığı yol  $S(t) = t^2$  (km) fonksiyonu veriliyor.

$$S'(t) = 2t$$

Hareketlinin [4, 5] zaman aralığındaki ortalama hızı  $V_{ort}$  ve hareketlinin 5. saatteki anlık hızı  $V_a$  dir.

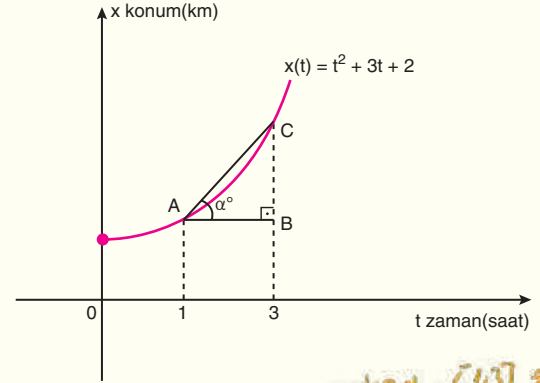
Buna göre,  $V_a - V_{ort}$  farkı kaçtır?

$$V_{ort} = \frac{S(5) - S(4)}{5 - 4} = \frac{25 - 16}{1} = 9 \text{ km/sa}$$

$$V_a = S'(5) = 10 \text{ km/sa}$$

$$V_a - V_{ort} = 10 - 9 = 1 \text{ km/sa}$$

5. Ela adında bir öğrenci bir hareketlinin zaman-konum grafiğini incelemiş ve aşağıdaki işlemleri yapmıştır.



Ela, belirli işlemlerden sonra tana'nın sonucunu bulmuştur.

Buna göre Ela'nın bulduğu sonuç,

- I. Hareketlinin 1. ve 3. saatler arasındaki toplam yer değişimini,
- II. Hareketlinin 1. ve 3. saatler arasındaki ortalama hızını,  $\frac{x(3) - x(1)}{3 - 1} = V_{ort} = \text{tana}$
- III. Hareketlinin 1. ve 3. saatler arasındaki hız değişimini,

öncüllerinden hangileri ile ifade edilebilir?

6.  $f(x) = x^3 - x + 1$

fonksiyonunun [1, 3] aralığındaki ortalama değişim oranı kaçtır?

$$\frac{f(3) - f(1)}{3 - 1} = \frac{25 - 1}{2} = \frac{24}{2} = 12$$

1. 8    2. 12    3. 5    4. 1    5. Yalnız II    6. 12

1.  $f(x) = 3x^2 + 4 \Rightarrow f'(x) = 6x$

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre,

$$\lim_{x \rightarrow -2} \frac{f(x) - f(-2)}{x + 2} = \lim_{x \rightarrow -2} \frac{f(x) - f(-2)}{x - (-2)} = f'(-2)$$

ifadesinin değeri kaçtır?

- A) -16    B) -12    C) -8    D) 12    E) 16

$$\Rightarrow f'(-2) = -12$$

4.  $f$  ve  $g$  türevlenebilen iki fonksiyondur.

$$f(x) + g(x) = (x^3 - 1) \cdot f(x) \Rightarrow f(x) = f(x) [x^3 - 1 - 1]$$

$$f(1) = 2 \Rightarrow f(x) = f(x) \cdot (x^2 - 2)$$

olduğuna göre,  $f'(1) + g'(1)$  toplamı kaçtır?

- A) 6    B) 4    C) 1    D)  $\frac{4}{3}$     E)  $\frac{2}{3}$

$$\Rightarrow f'(x) = f'(x) \cdot (x^2 - 2) + f(x) \cdot 2x$$

$$\Rightarrow f'(1) = -f'(1) + 3 \frac{f(1)}{2}$$

$$\Rightarrow f'(1) + f'(1) = 6$$

2.  $f(x) = x^3 \cdot g(x)$

fonksiyonu veriliyor.

$$g(2) = -1$$

$$g'(2) = 3$$

olduğuna göre,  $f'(2)$  değeri kaçtır?

- A) 12    B) 15    C) 18    D) 24    E) 36

$$f'(x) = 3x^2 \cdot g(x) + x^3 \cdot g'(x)$$

$$f'(2) = 12 \cdot \frac{g(2)}{-1} + 8 \cdot \frac{g'(2)}{3} = -12 + 24 = 12$$

5.  $f$  ve  $g$  türevlenebilen iki fonksiyondur.

$$f(x) \cdot g(x) = x$$

$$f(3) \cdot g(3) = 5$$

olduğuna göre,  $f(3) \cdot g'(3)$  çarpımı kaçtır?

- A) -5    B) -4    C) -3    D) 3    E) 5

$$\Rightarrow f'(x) \cdot g(x) + f(x) \cdot g'(x) = 1$$

$$f'(3) \cdot g(3) + f(3) \cdot g'(3) = 1$$

ACIL KEMATİK

3.  $g(1) \neq 0$  olmak üzere,

$$f(x) = \frac{x^2 - 1}{g(x)}$$

olduğuna göre,  $f'(1)$  aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A)  $\frac{x}{g(1)}$     B)  $\frac{2x}{g(1)}$     C)  $\frac{1}{g^2(1)}$

- D)  $\frac{2}{g(1)}$     E)  $\frac{3}{g(1)}$

$$f'(x) = \frac{2x \cdot g(x) - g'(x) \cdot (x^2 - 1)}{g^2(x)}$$

$$f'(1) = \frac{2 \cdot g(1) - 0}{g^2(1)} = \frac{2}{g(1)}$$

6.  $P(x)$  polinomunun türevi  $P'(x)$  olmak üzere,

$$P(x) - P'(x) = 5x + 6$$

olduğuna göre,  $P(x)$  in sabit terimi kaçtır?

- A) 13    B) 12    C) 11    D) 9    E) 7

Her türev alındığında derece bir düşer.  
O halde  $P(x)$  birinci derecedendir. Kattlar  
katsayıları değişmez  $P(x) = 5x + a$  dir.  
 $P'(x) = 5 \Rightarrow P(x) - P'(x) = 5x + a - 5 = 5x + 6$   
 $a = 11$

$$P(x) = 5x + 11$$

$$P(0) = 11$$

7.  $f(x) = 1 + x - x^2 + x^3 - x^4 + \dots + x^{99}$

olduğuna göre,  $f'(1)$  kaçtır?

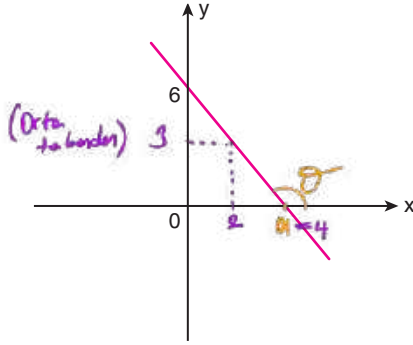
- A) -51 B) -49 C) 1 D) 49 E) 50

$$f'(x) = 1 - 2x + 3x^2 - 4x^3 + \dots + 99x^{98}$$

$$f'(1) = (1-2) + (3-4) + \dots + 99 = -49 + 99 = 50$$

49 tane

8.



Şekilde,  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

$$f'(2) = \frac{-3}{2} = \tan \theta \Rightarrow \tan(180 - \theta) = \frac{6}{4}$$

$$-\tan \theta = \frac{6}{4} = \frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow \theta = 4$$

olduğuna göre,  $f(2)$  kaçtır?

- A) -3 B)  $-\frac{3}{2}$  C)  $\frac{3}{2}$  D) 3 E) 2

9. Tanımlı olduğu aralıkta,

$$f\left(\frac{t}{\sqrt{x}}\right) = \sqrt[3]{x} - \sqrt{x} \Rightarrow f(t) = t^2 - t^3$$

olduğuna göre,  $f'(2)$  kaçtır?

- A) -12 B) -8 C) -6 D) -4 E) -2

$$\rightarrow f'(t) = 2t - 3t^2$$

$$f'(2) = 4 - 12 = -8$$

10.  $x > 0$  olmak üzere,

$$f(x) = \frac{\sqrt{x}}{1 + \sqrt{x}}$$

olduğuna göre,  $f'(4)$  kaçtır?

- A) 1 B)  $\frac{2}{3}$  C)  $\frac{4}{9}$  D)  $\frac{1}{36}$  E)  $\frac{1}{9}$

$$f'(x) = \frac{\frac{1}{2\sqrt{x}} \cdot (1 + \sqrt{x}) - \frac{1}{2\sqrt{x}}}{(1 + \sqrt{x})^2}$$

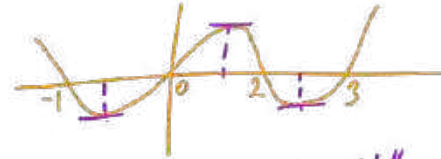
$$f'(4) = \frac{\frac{1}{4} - \frac{1}{4}}{9} = \frac{1}{36}$$

11.  $f(x) = x \cdot (x - 2) \cdot (x - 3) \cdot (x + 1)$

fonsiyonu veriliyor.

Buna göre,  $f'(x) = 0$  denkleminin kaç farklı reel kökü vardır?

- A) 0 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5



$f'(x) = 0$  olan 3 reel kökü vardır.

12.  $f(x) = x + x^2 + x^3 + \dots + x^{10}$

fonsiyonu veriliyor.

$$A = 1 \cdot 2 + 2 \cdot 3 + 3 \cdot 4 + \dots + 9 \cdot 10$$

olmak üzere, aşağıdakilerden hangisi A ya eşittir?

- A)  $2 \cdot f'(1)$  B)  $f'(1) \cdot f'(2)$  C)  $f''(1)$   
D)  $f'(1) \cdot f''(1)$  E)  $f'(2) - f'(1)$

$$f'(x) = 1 + 2x + 3x^2 + \dots + 10x^9$$

$$f''(x) = 2 + 2 \cdot 3x + \dots + 9 \cdot 10x^8$$

$$f''(1) = 2 + 2 \cdot 3 + \dots + 9 \cdot 10$$

13.  $x \neq 1$  olmak üzere,

$$(x+1) \cdot (x^2+1) \cdot (x^4+1) = \frac{g(x)}{x-1}$$

eşitliği veriliyor.

Buna göre,  $g'(2)$  kaçtır?

- A)  $4^4$  B)  $4^5$  C)  $4^6$  D)  $4^7$  E)  $4^8$

$$(x-1) \cdot (x+1) \cdot (x^2+1) \cdot (x^4+1) = g(x)$$

$$\frac{x^2-1}{x^2-1} \cdot \frac{x^4-1}{x^4-1} \cdot x^6-1$$

$$g(x) = x^6 - 1 \Rightarrow g'(x) = 6x^5$$

$$\Rightarrow g'(2) = 2^3 \cdot 2^7 = 2^{10} = 4^5$$

14.  $f(x) = \frac{1}{(x+2)^2} = (x+2)^{-2}$

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre,  $f'(x) = f(x)$  denkleminin kökü kaçtır?

- A) -4 B) -3 C) -2 D) -1 E) 0

$$f'(x) = -2 \cdot (x+2)^{-3}$$

$$\Rightarrow \frac{-2}{(x+2)^3} = \frac{1}{(x+2)^2}$$

$$\Rightarrow -2 = x+2 \Rightarrow x = -4$$

15.  $g(x) = x \cdot f(3x-1)$

eşitliği veriliyor.

Buna göre,  $g'(0)$  ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $2f(0)$  B)  $f(1)$  C)  $f(-1)$  D)  $f'(0)$  E)  $f'(-1)$

$$g'(x) = 1 \cdot f(3x-1) + 3x \cdot f'(3x-1)$$

$$g'(0) = f(-1)$$

16.  $g(x) = (x-1) \cdot (x-2) \cdot (x-3) \cdot f(x)$  ve  $f(1) = 3$

olduğuna göre,  $g'(1)$  kaçtır?

- A) 8 B) 7 C) 6 D) 3 E) 2

*h(x) olsun*

$$g(x) = h(x) \cdot f(x)$$

$$g'(x) = h'(x) \cdot f(x) + h(x) \cdot f'(x)$$

$$g'(1) = \frac{h'(1)}{2} \cdot \frac{f(1)}{3} + \frac{h(1)}{0} \cdot f'(1)$$

$$g'(1) = 6$$

17.  $f(x) = |x+2|$  fonksiyonu için;

+ I.  $f$  fonksiyonu  $x = -2$  apsisli noktada sürekli olmasına rağmen türevsizdir. (Kırılma nok.)

+ II.  $f$  fonksiyonunun görüntü kümesi  $[0, \infty)$  dir.

- III.  $f$  çift fonksiyondur. (y eksenine göre simetrik değil)

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) II ve III

ACIL MATEMATİK

18. + I.  $f : (a, b) \rightarrow \mathbb{R}$  fonksiyonu  $(a, b)$  aralığındaki bir noktada türevliyse o noktada süreklidir.

- II.  $f : (a, b) \rightarrow \mathbb{R}$  fonksiyonu  $(a, b)$  aralığındaki bir noktada süreklilyse o noktada türevlidir. (Kırılma nok.)

- III.  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  olmak üzere,  $f(x)$  türevliyse  $|f(x)|$  de türevlidir. x eksenini kesiyorsa kırılma nok. oluşturur.

ifadelerinden hangileri daima doğrudur?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

1. B	2. A	3. D	4. A	5. B	6. C
7. E	8. D	9. B	10. D	11. C	12. C
13. B	14. A	15. C	16. C	17. C	18. A



$$1. \quad f(x) = \begin{cases} x^2, & x \leq 1 \\ x-1, & x > 1 \end{cases} \Rightarrow f'(x) = \begin{cases} 2x, & x < 1 \\ 1, & x > 1 \end{cases}$$

olduğuna göre,  $f'(x)$  aşağıdakilerden hangisine eşittir?

A)  $\begin{cases} 2x, & x \leq 1 \\ 1, & x > 1 \end{cases}$       B)  $\begin{cases} 2x, & x < 1 \\ 1, & x > 1 \end{cases}$

C)  $\begin{cases} 2x, & x < 1 \\ x-1, & x \geq 1 \end{cases}$       D)  $\begin{cases} 2x, & x \geq 1 \\ 1, & x < 1 \end{cases}$

E) Yoktur

$f'(1^+) = 1$   
 $f'(1^-) = 2$   $\Rightarrow$  Eşit olmadıkları için  $x=1$  noktasında türev yoktur.

2.  $m \in \mathbb{R}$  olmak üzere,

$$\frac{f(m)}{g(m)} = x - 3 \text{ ve}$$

$$\frac{g(m)}{f(m) + g(m)} = y + 2$$

$$\frac{1}{y+2} = \frac{f(m)}{f(m)+g(m)} + 1$$

$$\Rightarrow \frac{1}{y+2} = \frac{f(m)+g(m)}{f(m)+g(m)}$$

olduğuna göre,  $y = f(x)$  fonksiyonunun türevi aşağıdakilerden hangisidir?

A)  $\frac{-1}{x}$       B)  $\frac{-1}{(x-2)^2}$       C)  $\frac{1}{x^2}$

D)  $\frac{-1}{(x+1)^2}$       E)  $2x$

$\frac{1}{y+2} = x-2$   $\Rightarrow y = \frac{1}{x-2} - 2$   
 $\Rightarrow \frac{1}{x-2} = y+2$   $\Rightarrow y' = \frac{-1}{(x-2)^2}$

3. Hareket denklemi,

$$S(t) = 2t^3 - 4t^2 + 1$$

olan bir hareketlinin 2. saniyedeki hızı  $V$  ve ivmesi  $a$  olduğuna göre,  $V - a$  farkı kaçtır?

A) -16      B) -8      C) 0      D) 8      E) 16

$$S'(t) = 6t^2 - 8t \Rightarrow v = S'(2) = 24 - 16 = 8$$

$$S''(t) = 12t - 8 \Rightarrow a = S''(2) = 24 - 8 = 16$$

$$v - a = 8 - 16 = -8$$

$$4. \quad g(x) = \sqrt{f(2x)}$$

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre,  $g'(x)$  aşağıdakilerden hangisine eşittir?

A)  $\frac{f'(2x)}{\sqrt{f(2x)}}$       B)  $\frac{2f'(2x)}{\sqrt{f(2x)}}$       C)  $\frac{f'(2x)}{2\sqrt{f(2x)}}$

D)  $2f'(2x)$

E)  $f'(2x) \cdot \sqrt{f(2x)}$

$$g'(x) = \frac{2 \cdot f'(2x)}{2\sqrt{f(2x)}}$$

5.  $f$  ve  $g$  türevlenebilen fonksiyonları için,

$$f(2x+1) = x \cdot g(1-x)$$

eşitliği sağlanmaktadır.

$$g(0) - g'(0) = 6$$

olduğuna göre,  $f'(3)$  kaçtır?

A) 2      B) 3      C)  $\frac{9}{2}$       D) 6      E) 12

$$2 \cdot f'(2x+1) = 1 \cdot g(1-x) - x \cdot g'(1-x)$$

$$x=1 \text{ için } 2 \cdot f'(3) = \underbrace{g(0) - g'(0)}_6$$

$$f'(3) = 3$$

6.  $y = f(3x)$

$$f'(x) = 5x - 2 \Rightarrow f'(3x) = 15x - 2$$

olduğuna göre,  $\frac{dy}{dx}$  ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

A)  $15x - 6$       B)  $15x - 2$       C)  $45x - 2$

D)  $45x - 6$       E)  $60x - 2$

$$\frac{dy}{dx} = \frac{d f(3x)}{dx} = 3 \cdot f'(3x)$$

$$= 3 \cdot (15x - 2)$$

$$= 45x - 6$$

7.  $f: \mathbb{R}^+ \cup \{0\} \rightarrow \mathbb{R}$  olmak üzere,

$$f(x) = 60 \cdot \sqrt{4 + \sqrt{x}}$$

fonksiyonuna göre,  $f'(25)$  kaçtır?

- A) 5      B) 4      C) 3      D) 2      E) 1

$$f'(x) = \frac{60 \cdot \frac{1}{2\sqrt{x}}}{2 \cdot \sqrt{4 + \sqrt{x}}} = \frac{15}{\sqrt{x} \cdot \sqrt{4 + \sqrt{x}}}$$

$$f'(25) = \frac{15}{5 \cdot 3} = 1$$

8.  $f$  ve  $g$  türevlenebilir fonksiyonlardır.

- $(f \circ g)(x) = x^3$
- $g(1) = 2, g'(1) = 1, g''(1) = 4$

olduğuna göre,  $f''(2)$  nin sonucu kaçtır?

- A) -6      B) -3      C) -2      D) 3      E) 6

$$f'(g(x)) \cdot g'(x) = 3x^2 \quad (x=1 \text{ için}) \quad f'(2) \cdot 1 = 3$$

$$f''(g(x)) \cdot [g'(x)]^2 + f'(g(x)) \cdot g''(x) = 6x \quad (x=1 \text{ için})$$

$$f''(2) \cdot 1 + f'(2) \cdot 4 = 6 \Rightarrow f''(2) = -6$$

9. Her  $x \in \mathbb{R}$  için  $f(x)$  türevli,  $g(x)$  sürekli bir fonksiyondur. Yiğit adında bir öğrenci,

$$f(x) - f(2) = g(x) \cdot (x^3 - 8)$$

eşitliğini kullanarak  $f$  fonksiyonunun  $x = 2$  deki türevini elde etmek istiyor.

İşlem adımları aşağıdaki gibidir.

+ I.  $f(x) - f(2) = g(x) \cdot (x - 2)(x^2 + 2x + 4)$

+ II.  $\frac{f(x) - f(2)}{x - 2} = g(x) \cdot (x^2 + 2x + 4)$

+ III.  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - f(2)}{x - 2} = \lim_{x \rightarrow 2} (g(x) \cdot (x^2 + 2x + 4))$

+ IV.  $f'(2) = g(2) \cdot (2^2 + 2 \cdot 2 + 4) = 12 \cdot g(2)$

Buna göre, Yiğit hangi adımda hata yapmıştır?

- A) I      B) II      C) III      D) IV      E) Hata yapmamıştır

10.  $\left(\frac{g(x)}{f(x)}\right)' = [(a-2)x^2 + bx + 1]'$   
fonksiyonu veriliyor.  $\frac{d}{dx} \left(\frac{g(x)}{f(x)}\right) = 1$   
Her  $x \in \mathbb{R}$  için,  $f(x) \cdot g'(x) - g(x) \cdot f'(x) = f^2(x)$   
olduğuna göre,  $a + b$  toplamı kaçtır?  $f'(x)$   
A) 1      B) 2      C) 3      D) 4      E) 5

$$1 = 2(a-2)x + b$$

$$\Rightarrow a = 2 \wedge b = 1$$

$$\Rightarrow a + b = 3$$

11.  $a \in \mathbb{R}$  olmak üzere,

$$\text{Her } x \in \mathbb{R} \text{ için, } \frac{d(f \circ g)(x)}{dx} = a \cdot f'(3x)$$

olduğuna göre,  $a \cdot g(2)$  kaçtır?

- A) 9      B) 12      C) 15      D) 18      E) 21

$$f'(g(x)) \cdot g'(x) = a \cdot f'(3x) \quad f(x) = 2 \text{ için}$$

$$\text{saplanmasi için } g(x) = 3x, \quad g'(x) = a \text{ olması gerekir}$$

$$g'(x) = 3 \rightarrow$$

$$\Rightarrow g(2) = 6 \wedge a = 3$$

$$\Rightarrow a \cdot g(2) = 3 \cdot 6 = 18$$

12.  $P(x)$  ve  $Q(x)$  birer polinomdur.

$$\text{der}[P'(Q(x)) \cdot Q'(x)] = 19$$

olduğuna göre,  $P(x)$  ve  $Q(x)$  polinomlarının dereceleri çarpımı kaçtır?

- A) 9      B) 10      C) 14      D) 15      E) 20

$$\text{der}[P(Q(x))] = a$$

$$\text{der}[Q(x)] = b \text{ olsun}$$

$$\text{der}[P'(Q(x))] = a \cdot b$$

$$\text{der}\left[\frac{d}{dx} P(Q(x))\right] = \frac{a \cdot b \cdot 1}{19}$$

$$\Rightarrow a \cdot b = 20$$

13.  $f(x) = x^2$  fonksiyonu veriliyor.

$$\frac{d^2(f(x))}{dx^2} + \frac{d(f(x))}{dx} + f(x) = 10$$

$$f''(x) + f'(x) + f(x) = 10$$

denkleminin pozitif kökü kaçtır?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

$$2 + 2x + x^2 = 10$$

$$\Rightarrow x^2 + 2x - 8 = 0 = (x+4)(x-2)$$

$$\begin{array}{r} x \\ x \end{array} \begin{array}{r} +4 \\ -2 \end{array} \quad \begin{array}{r} x = -4 \\ x = 2 \end{array}$$

14.  $g^{-1}(2x) = f(3x)$  eşitliği veriliyor.

Buna göre,  $(g \circ f)'(5)$  kaçtır?

- A)  $\frac{1}{3}$  B)  $\frac{2}{3}$  C) 1 D)  $\frac{4}{3}$  E) 2

$$\Rightarrow \frac{2x}{3} = (g \circ f)(x)$$

$$\Rightarrow \frac{2}{3} = (g \circ f)'(x)$$

$$\Rightarrow \frac{2}{3} = (g \circ f)'(5)$$

15.  $f^{-1}(3x-1) = g(x)$  ve  $g(1) = f'(1) = 1$  eşitlikleri veriliyor.

Buna göre,  $g'(1)$  kaçtır?

- A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

$$f[f^{-1}(x)] = 3x-1$$

$$f'(f^{-1}(x)) \cdot f'(x) = 3 \quad (x=1 \text{ için})$$

$$f'(1) \cdot g'(1) = 3 \Rightarrow g'(1) = 3$$

16. Doğrusal olarak hareket eden bir hareketlinin saat olarak zamana bağlı yer değişimi km cinsinden,

$$f(t) = t^2 + 2t + 5$$

olarak tanımlanmıştır.

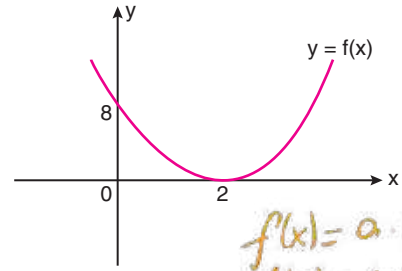
Buna göre, bu hareketlinin 2. saatteki anlık hızı kaç km/sa tir?

- A) 4 B) 5 C) 6 D) 7 E) 8

$$f'(t) = 2t + 2$$

$$f'(2) = 6$$

- 17.



$$f(x) = a \cdot (x-2)^2$$

$$f(0) = 4a = 8 \Rightarrow a = 2$$

Şekilde,  $f(x)$  parabolünün grafiği verilmiştir.

$$f'(x) = 12$$

olduğuna göre,  $x$  kaçtır?

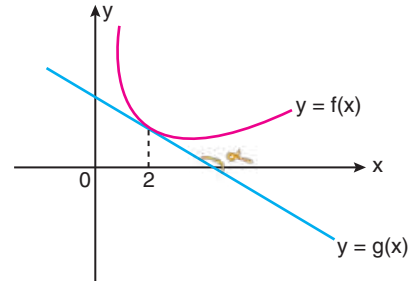
- A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

$$f(x) = 2 \cdot (x-2)^2$$

$$f'(x) = 4 \cdot (x-2) = 12$$

$$x = 5$$

18. Şekilde,  $f(x)$  fonksiyonuna  $x = 2$  apsisi noktasından  $g(x)$  tegeti çizilmiştir.



$$g^{-1}(x) = \frac{6-x}{2} = \frac{-x+6}{0 \cdot x+2} \Rightarrow g(x) = \frac{-2x+6}{1}$$

olduğuna göre,  $f'(2)$  kaçtır?

- A) -4 B) -3 C) -2 D) -1 E)  $-\frac{1}{2}$

$$g(x) = -2x + 6$$

$$\Rightarrow \text{tan} \alpha = -2 = f'(2)$$

1. B	2. B	3. B	4. A	5. B	6. D
7. E	8. A	9. E	10. C	11. D	12. E
13. B	14. B	15. D	16. C	17. C	18. C

1.  $u = x^2 + 1$

$f(u) = (u^2 - 1)^2 + 1$

olduğuna göre,  $\left. \frac{df}{dx} \right|_{\substack{x=1 \\ u=2}}$  işleminin sonucu kaçtır?

- A) 52    B) 48    C) 46    D) 42    E) 36

$$\frac{df}{dx} = \frac{df}{du} \cdot \frac{du}{dx} = 2(u^2 - 1) \cdot 2u \cdot 2x \Big|_{\substack{x=1 \\ u=2}}$$

$$\Rightarrow 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 2 = 48$$

2.  $f(x) = |x^2 - x - 6|$

fonsiyonu veriliyor.

$$x^2 - x - 6 \Big| + \quad \Big| -1 \quad + \quad \Big| 3$$

Buna göre,  $f'(-2^+)$  kaçtır?

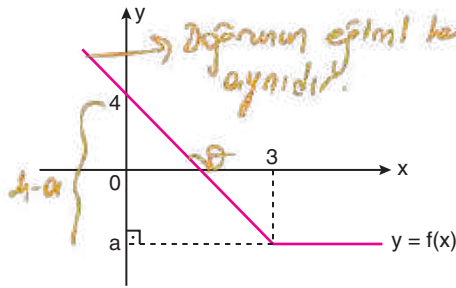
- A) 6    B) 5    C) 4    D) 3    E) 2

$$f(x) = -x^2 + x + 6$$

$$f'(x) = -2x + 1$$

$$f'(-2^+) = 5$$

3.



Yukarıda,  $f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

$$f'(4) + \sum_{k=-2}^2 f'(k) = -20$$

olduğuna göre,  $a$  kaçtır?

- A) -12    B) -10    C) -8    D) -6    E) -4

$$f'(-2) + f'(-1) + f'(0) + f'(1) + f'(2) = -20$$

$$\text{Eş. } \tan \theta = -20$$

$$\tan \theta = -4$$

$$\tan(180 - \theta) = \frac{4 - a}{3}$$

$$-\tan \theta$$

$$\Rightarrow 4 = \frac{4 - a}{3} \Rightarrow a = -8$$

4.  $P(x)$  ve  $Q(x)$  birer polinomdur.

Buna göre,

+ I.  $\text{der}[P'(x) \cdot Q(x)] = 1$  ise  $\text{der}[P(x) \cdot Q'(x)] = 1$  dir.

— II.  $\text{der}[P'(x) \cdot Q(x)] = 2$  ise  $\text{der}[P(x) \cdot Q'(x)] = 1$  dir.

+ III.  $\text{der}[P'(x) \cdot Q(x)] = 4$  ise  $\text{der}[P'(x) \cdot Q'(x)] = 2$  dir.

öncüllerinde verilen bilgilerden hangileri kesinlikle yanlıştır?

- A) Yalnız I    B) Yalnız II    C) Yalnız III

D) I ve II

E) II ve III

\* Türev alındığından derece 1 düşer.  
\* Çarpma işleminde dereceler toplanır.

ACIL MATEMATİK

5.  $f(x) = x^{2019}$  olmak üzere,

$$\left. \frac{d^2 f(x)}{dx^2} \right|_{x=1} = f''(1)$$

$$f'(x) = 2019 \cdot x^{2018}$$

$$f''(x) = 2019 \cdot 2018 \cdot x^{2017}$$

$$f''(1) = 2019 \cdot 2018$$

işleminin sonucunun birler basamağındaki rakam kaçtır?

- A) 0    B) 1    C) 2    D) 3    E) 4

6.  $x > 0$  olmak üzere,

$$g(x) = f\left(\frac{\sqrt{x}}{f(x)}\right) \Rightarrow g'(x) = f'\left(\frac{\sqrt{x}}{f(x)}\right) \cdot \frac{\frac{1}{2\sqrt{x}} f(x) - f'(x) \sqrt{x}}{f^2(x)}$$

$$f(1) = f'(1) = 4 \text{ ve } f'\left(\frac{1}{4}\right) = 8$$

olduğuna göre,  $g'(1)$  kaçtır?

- A) -6 B) -3 C) -1 D) 3 E) 6

$$g'(1) = f'\left(\frac{1}{f(1)}\right) \cdot \frac{\frac{f(1)}{2} - f'(1) \cdot 1}{f^2(1)}$$

$$= 8 \cdot \frac{2-4}{16} = -1$$

7.  $f(x)$ , türevlenebilen bir fonksiyon olmak üzere,

$$f(a) = b, f(b) = a \text{ ve } g(x) = (f \circ f \circ f \circ f)(x)$$

veriliyor.

$$M = g'(a), N = g'(b)$$

olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi kesinlikle doğrudur?

- A)  $M > N$  B)  $N = 2M$  C)  $M = N$  D)  $M + N = 0$  E)  $M \cdot N = 1$

$$N = g'(b) = f'(a) \cdot f'(b) \cdot f'(a) \cdot f'(b)$$

$$M = g'(a) = f'(b) \cdot f'(a) \cdot f'(b) \cdot f'(a)$$

$$M = N$$

8.  $f$  ve  $g$  türevlenebilen fonksiyonlardır.  $f$  fonksiyonunun tersi  $g$  olmak üzere,

$$f(x) = 4x^3$$

$$f'(x) = 12x^2$$

olduğuna göre,  $g'(32)$  nin değeri kaçtır?

- A)  $\frac{4}{3}$  B)  $\frac{1}{32}$  C)  $\frac{1}{48}$  D)  $\frac{1}{216}$  E)  $\frac{1}{512}$

$$g(32) = f^{-1}(32) = 2$$

$$\Rightarrow 4x^3 = 32$$

$$x = 2$$

$$f^{-1}(x) = g(x)$$

$$x = f(g(x))$$

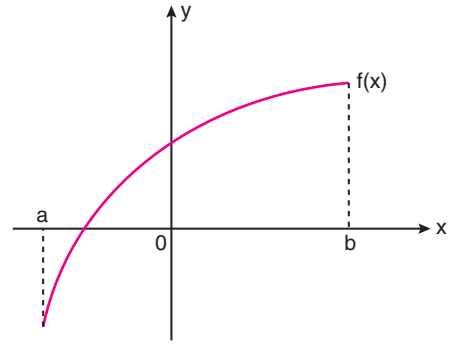
$$1 = f'(g(x)) \cdot g'(x)$$

$$1 = f'(g(32)) \cdot g'(32)$$

$$1 = 48 \cdot g'(32)$$

$$\Rightarrow g'(32) = \frac{1}{48}$$

9.



Şekilde,  $f(x)$  fonksiyonunun  $[a, b]$  aralığındaki grafiği verilmiştir.

Buna göre,

- I.  $|f(x)|$  Kırılma nok.  
- II.  $f(|x|)$  Kırılma nok.  
+ III.  $f(-x)$   $\rightarrow$  y eksenine göre simetri. Kırılma noktası oluşmaz  
+ IV.  $-f(x)$   $\rightarrow$  x eksenine göre simetri. Kırılma noktası oluşmaz

fonksiyonlarından hangileri  $(a, b)$  aralığında türevlenebilir fonksiyonlardır?

- A) I ve II B) II ve III C) II ve IV

D) III ve IV

E) II, III ve IV

10.  $P(x) = ax^2 + bx + c$  polinomu veriliyor.  $a, b, c$  katsayıları bir aritmetik dizinin sırasıyla ardışık 3 terimidir.

$$P(1) = P(-1)$$

$$a+b+c = a-b+c$$

$$b=0$$

$$a+c=2b$$

$$a+c=0$$

$$a=-c$$

olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi kesinlikle doğrudur?

( $P'(x)$ ;  $P(x)$  in türevidir.)

- A)  $P'(b) = 1$   
+ B)  $P'(a) + P'(b) + P'(c) = 0$   
- C)  $P'(c) = 0$   
- D)  $P'(a) = P'(c)$   
- E)  $P'(a) \cdot P'(c) = P'(b)$

$$P'(x) = 2ax + b$$

$$P'(b) = P'(a) = b = 0$$

$$P'(a) = 2a^2 + b = 2a^2$$

$$P'(c) = 2ac + b = -2a^2$$

11.  $f(x) = \frac{4x+1}{x-4}$ ,  $f^{-1}(x) = \frac{4x+1}{x-4} \Rightarrow f(x) = f^{-1}(x)$   
 $\Rightarrow f[f(x)] = x$   
 $(f \circ f \circ f \circ f \circ f)(x) = x$   
fonksiyonu veriliyor.  
**Buna göre,  $(f \circ f \circ f \circ f \circ f)(2)$  ifadesinin değeri kaçtır?**

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

$$(f \circ f \circ f \circ f \circ f)(x) = x$$

$$(f \circ f \circ f \circ f \circ f)'(x) = 1$$

$$(f \circ f \circ f \circ f \circ f)'(2) = 1$$

12. Satürn ve Ay'ın yüzeylerinde belli bir yükseklikten aynı anda serbest düşmeye bırakılan iki cismin "konum-zaman" fonksiyonları aşağıdaki gibidir.

$$s_{\text{satürn}}(t) = 5,2 \cdot t^2 \Rightarrow s_{\text{satürn}}'(t) = 10,4t$$

$$s_{\text{ay}}(t) = 0,8 \cdot t^2 \Rightarrow s_{\text{ay}}'(t) = 1,6t$$

a ve b birer pozitif tam sayı olmak üzere, Satürn'deki cismin a. saniyedeki hızı, Ay'daki cismin b. saniyedeki hızına eşittir.

$$\frac{10,4a}{10} = \frac{1,6b}{10}$$

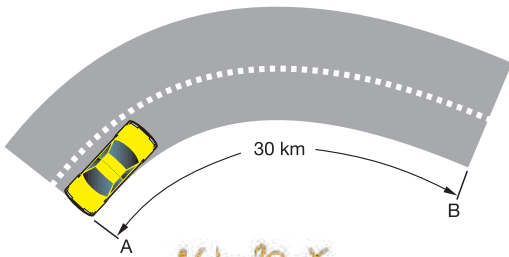
**Buna göre, a + b toplamı en az kaçtır?**

A) 3 B) 7 C) 15 D) 21 E) 27

$$\Rightarrow \frac{b}{a} = \frac{13}{2}$$

$$\Rightarrow a+b = 15 \text{ (en az)}$$

13. Bir araç A noktasından, 30 km uzaktaki B noktasına gitmek üzere hareket ediyor.



$f(x)$ , x km gidildiğinde kalan yolu belirten fonksiyon olmak üzere,

$$f(5) + f'(5) + f''(5) = 25 - 1 + 0$$

**işleminin sonucu kaçtır?**

A) 23 B) 24 C) 25 D) 26 E) 27

14. a tane öğrenciden her biri n tane eş dikdörtgen çiziyor.

1. öğrencinin dikdörtgenlerinin kenarları x ve 1 Alan = x

2. öğrencinin dikdörtgenlerinin kenarları  $x^2$  ve  $\frac{1}{x}$  Alan = x

3. öğrencinin dikdörtgenlerinin kenarları  $x^3$  ve  $\frac{1}{x^2}$  Alan = x

...

a. öğrencinin dikdörtgenlerinin kenarları  $x^a$  ve  $\frac{1}{x^{a-1}}$  Alan = x

birimdir.

$$P(x) = x^n + x^n + \dots + x^n = a_n x^n$$

Her öğrenci çizdiği dikdörtgenlerin alanları çarpımını Murat'a söylüyor. Murat söylenen sonuçları toplayınca P(x) polinomunu buluyor.

**Buna göre,  $P'(x)$  aşağıdakilerden hangisidir?**

(Farklı öğrencilerin çizdiği dikdörtgenler birbirinden farklıdır.)

A) x B) ax C)  $ax^n$  D)  $anx^n$  E)  $anx^{n-1}$

$$P'(x) = a_n x^{n-1}$$

15. Metin bir kağıda, her x tam sayısı için tam sayı değer üreten 10 farklı polinom yazıyor. Metin daha sonra bu on polinomdan her birinin türevini alıyor ve her biri için türevi  $3x^2 + 1$  buluyor.

$$P(x) = x^2 + x + \frac{2}{3}$$

Metin'in yazdığı polinomlarda, katsayılar toplamı en az 4, en çok k'dir.

**Buna göre, k en az kaçtır?**

A) 9 B) 10 C) 11 D) 12 E) 13

$$k = P(1) = 13$$

16. P(x) ve Q(x) birer polinom olmak üzere,

$$P(x) = ax^n \Rightarrow P'(x) = anx^{n-1}$$

$$Q(x) = \frac{1}{a}x^b - mx$$

$$Q'(x) = bx^{b-1} - m$$

$$anx^{n-1} = bx^{b-1}$$

$$\Rightarrow a \cdot n = b$$

$$n-1 = b-1$$

olduğuna göre, Q'(1) kaçtır?

- A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

$$Q'(x) = \frac{b}{a}x^{b-1} - m$$

$$Q'(1) = \frac{b}{a} - m = n - m = 1$$

17. Doğrusal bir yolda hareket eden bir aracın t zamanına (saniye) bağlı konum fonksiyonu,

$$s(t) = t^3 - 4t^2 + 4t$$

biçimindedir ve s(t) nin birimi metredir.

Aracın hızı sıfır olduğunda ivmesi  $x \text{ m/sn}^2$ , ivmesi sıfır olduğunda hızı  $y \text{ m/sn}$  olduğuna göre,  $x + y$  toplamı en az kaçtır?

- A)  $\frac{-20}{3}$  B)  $\frac{-16}{3}$  C) -5 D)  $\frac{-4}{3}$  E) 0

$$s'(t) = 3t^2 - 8t + 4$$

$$s''(t) = 6t - 8$$

Hız sıfır olduğunda  $3t^2 - 8t + 4 = 0$

$$\frac{8t}{t} \times \frac{-2}{-2} \Rightarrow t = \frac{2}{3} \quad s''\left(\frac{2}{3}\right) = 4 \text{ m/sn}^2 = x$$

$$t = 2 \quad s''(2) = 4 \text{ m/sn}^2$$

İvme sıfır olduğunda  $6t - 8 = 0$

$$t = \frac{4}{3}$$

$$s'\left(\frac{4}{3}\right) = 3 \cdot \frac{16}{9} - 8 \cdot \frac{4}{3} + 4$$

$$= 4 - \frac{16}{3}$$

$$y = -\frac{4}{3}$$

$$x + y = -4 - \frac{4}{3} = -\frac{16}{3}$$

(En az)

$$18. \quad f(x) = \sum_{n=0}^{50} x^n = 1 + x + x^2 + \dots + x^{50}$$

fonksiyonuna göre,

$$x^{50} + \sum_{n=2}^{51} (nx^{n-2}) = x^{50} + 2 + 3x + 4x^2 + \dots + 51x^{49}$$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) f(x) B) xf(x) C)  $x^{50} + f'(x)$   
D)  $f(x) + f'(x)$  E)  $f(x) + f(1)$

$$f'(x) = 1 + 2x + 3x^2 + \dots + 50x^{49}$$

$$f(x) + f'(x) = 2 + 3x + 4x^2 + \dots + 51x^{49} + x^{50}$$

19.

$$f(x) = \begin{cases} 2x + 1, & x < 2 \\ x^2 - ax + b, & x \geq 2 \end{cases}$$

$$5 = 4 - 2a + b \quad (\text{Sık})$$

$$2a - b = -1 \quad (\text{Sık})$$

$$g(x) = |x - 2| = \begin{cases} -x + 2, & x < 2 \\ x - 2, & x \geq 2 \end{cases}$$

fonksiyonları veriliyor.

$f(x) + g(x)$  fonksiyonunun  $x = 2$  noktasında türeyi olduğuna göre,  $a + b$  toplamı kaçtır?

- A) 4 B) 7 C) 9 D) 13 E) 15

$$x < 2 \text{ için } (f+g)(x) = x^2 - ax + b + x - 2 \Rightarrow (f+g)'(x) = 2x - a + 1$$

$$x \geq 2 \text{ için } (f+g)(x) = 2x + 1 - x + 2 \Rightarrow (f+g)'(x) = 2 - 1$$

$$(f+g)'(2^+) = (f+g)'(2^-)$$

$$5 - a = 1$$

$$a = 4 \rightarrow \text{①'den } 2a - b = -1$$

$$8 - b = -1$$

$$b = 9$$

$$\Rightarrow a + b = 13$$

1. B	2. B	3. C	4. B	5. C
6. C	7. C	8. C	9. D	10. B
11. A	12. C	13. B	14. E	15. E
16. B	17. B	18. D	19. D	

1.  $f(x) = x^2 + mx + m + 1$   $\rightarrow f'(-1) = 3$   
fonksiyonunun  $x = -1$  apsisli noktasından çizilen teğetin eğimi 3 olduğuna göre,  $m$  kaçtır?

$$f'(x) = 2x + m$$

$$f'(-1) = -2 + m = 3$$

$$m = 5$$

2.  $f(x) = x^3 - ax + 1 \Rightarrow f'(x) = 3x^2 - a$   
fonksiyonunun  $x = 2$  apsisli noktasından çizilen teğeti  $x$  eksenine pozitif yönlü  $135^\circ$  lik açı yaptığına göre,  $a$  kaçtır?

$$f'(2) = \tan 135$$

$$12 - a = -1$$

$$a = 13$$

3.  $f(x) = x^3 - 2x + 1 \Rightarrow f'(x) = 3x^2 - 2$   
fonksiyonuna  $x = a$  apsisli noktasından çizilen teğet,  $y = 7x - 1$  doğrusuna paraleldir. *Paralel doğruların eğimleri eşittir.*  
Buna göre,  $a$ 'nın alacağı değerler çarpımı kaçtır?

$$\Rightarrow f'(a) = 7$$

$$3a^2 - 2 = 7$$

$$a^2 = 3$$

$$a = \pm\sqrt{3}$$

4.  $f(x) = x^3 - bx^2 + ax + 4 \Rightarrow f'(x) = 3x^2 - 2bx + a$   
 $g(x) = x^2 - bx + 3 \Rightarrow g'(x) = 2x - b$   
fonksiyonlarının  $x = 1$  apsisli noktasından çizilen teğetleri  $x$  eksenine paralel olduğuna göre,  $a + b$  toplamı kaçtır?  *$\rightarrow x$  ekseninin eğimi 0*

$$f'(1) = 0 \Rightarrow 3 - 2b + a = 0$$

$$g'(1) = 0 \Rightarrow 2 - b = 0$$

$$b = 2 \rightarrow a = 1 \rightarrow a + b = 3$$

5.  $y = x^2 - ax + b + 1$   
fonksiyonuna  $x = 1$  apsisli noktasından çizilen teğet  $y = x - 4$  olduğuna göre,  $a + b$  toplamı kaçtır?

$$y' = 2x - a \Big|_{x=1} = 1 \text{ (Teğet dir.)}$$

$$\Rightarrow 2 - a = 1$$

$$\boxed{a = 1}$$

$(1, -3)$  nok. parabol denli. eğri

$$-3 = 1 - 1 + b + 1$$

$$b = -4$$

6.  $f(x) = x^2 - 4x + 3$   
eğrisine üzerindeki  $x = 1$  apsisli noktadan çizilen teğetin denklemini bulunuz.  $f(1) = 0 \Rightarrow (1, 0)$  noktasının

ayrılan teğet:

$$f'(x) = 2x - 4$$

$$f'(1) = -2 \text{ (x=1 nok. ayrılan teğetin eğimi)}$$

$$y - y_0 = m \cdot (x - x_0)$$

$$y - 0 = -2(x - 1)$$

$$y = -2x + 2$$

7.  $f(x) = \sqrt[3]{x^2} + a$   $f(5) = 5$   
 $\rightarrow 4 + a = 5 \Rightarrow a = 1$   
eğrisinin üzerindeki  $A(8, 5)$  noktasından çizilen teğetin eğimi  $b$  olduğuna göre,  $a + b$  toplamı kaçtır?

$$f(x) = x^{2/3} + 1$$

$$f'(x) = \frac{2}{3} x^{-1/3}$$

$$f'(8) = \frac{2}{3} (2^3)^{-1/3} = \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{3} = b$$

$$a + b = 1 + \frac{1}{3} = \frac{4}{3}$$

8.  $f(x) = x^2 + mx - 6$  parabolünün  $x = 4$  apsisli noktasındaki teğeti,

$$y = \frac{-x}{5} + 3 \text{ (Doğrunun eğimi } -\frac{1}{5})$$

doğrusuna dik olduğuna göre,  $m$  kaçtır?

$\rightarrow$  Doğrunun eğimi  $5 = f'(4)$

$$\Rightarrow f'(x) = 2x + m$$

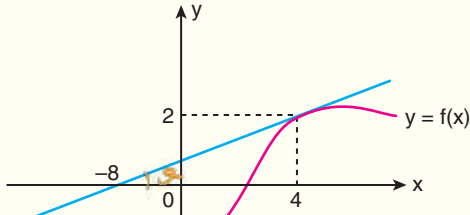
$$f'(4) = 8 + m = 5$$

$$m = -3$$

*Not: Dik doğruların eğimleri çarpımı -1'dir.*



9.



$f(4) = 2$   
 $f'(4)$ ,  $x = 4$  noktasındaki  
 çizilen teğetin eğimi, yani  $f'(4) = \tan \theta = \frac{2}{12} = \frac{1}{6}$   
 Şekildeki  $y = f(x)$  eğrisi d doğrusuna  $x = 4$  apsisli noktada  
 teğettir.

$$g(x) = f^2(x)$$

olduğuna göre,  $g'(4)$  kaçtır?

$$g'(x) = 2 \cdot f(x) \cdot f'(x)$$

$$g'(4) = 2 \cdot f(4) \cdot f'(4)$$

$$= 2 \cdot 2 \cdot \frac{1}{6} = \frac{2}{3}$$

11.  $y = f(x)$  fonksiyonuna üzerindeki  $A(2, b)$  noktasından çizilen teğetin denklemi  $y = 2x - 1$  dir.

$$g(x) = x^2 \cdot f(x)$$

olduğuna göre,  $g(x)$  fonksiyonuna  $x = 2$  apsisli noktasından çizilen teğetin eğimi kaçtır?

$$g'(x) = 2x \cdot f(x) + x^2 \cdot f'(x)$$

$$g'(2) = 4 \cdot \frac{f(2)}{3} + 4 \cdot \frac{f'(2)}{2}$$

(Teğet doğr. eğimi)

$$g'(2) = 20$$

12.  $f(x) = \frac{x^3}{3} - 4x + 1$

fonksiyonuna  $x = a$  noktasından çizilen teğet,  $x$  eksenini pozitif yönde geniş açı oluşturmaktadır.  $f'(a) < 0$

Buna göre,  $a$  sayısının en geniş aralığını bulunuz.

$$f'(x) = x^2 - 4$$

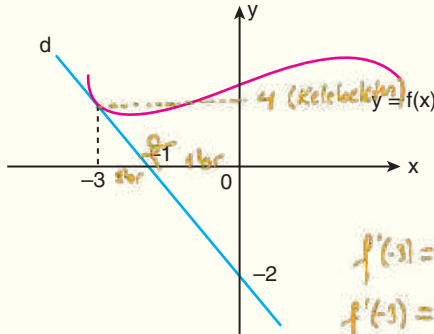
$$f'(a) = a^2 - 4 < 0$$

$$(a-2)(a+2) < 0$$

+	-	+
	-2	2

ar  $(-2, 2)$

10.



Şekilde verilen  $y = f(x)$  eğrisi d doğrusuna  $x = -3$  apsisli noktada teğettir.

$$g(x) = \frac{x}{f(x)}$$

olduğuna göre,  $g'(-3)$  kaçtır?

$$g'(x) = \frac{f(x) - x \cdot f'(x)}{f^2(x)}$$

$$g'(-3) = \frac{f(-3) - 3 \cdot f'(-3)}{f^2(-3)} = \frac{4 - 6}{16} = \frac{-2}{16} = -\frac{1}{8}$$

13.  $f(x^2 - x) = x \cdot f(x) - x - 1$

eşitliği veriliyor.  $x = 0$  için  $f(0) = -1$

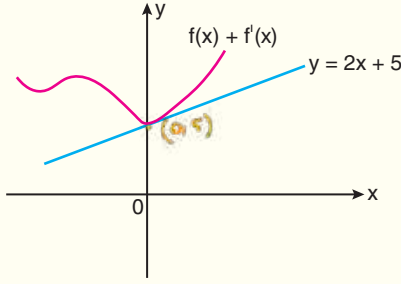
Buna göre,  $f(x)$  fonksiyonuna  $x = 0$  apsisli noktasından çizilen teğetin eğimi kaçtır?  $f'(0) = ?$

$$(2x-1) \cdot f'(x^2-x) = 1 \cdot f(x) + x \cdot f'(x) - 1$$

$$x=0 \text{ için } -1 \cdot f'(0) = f(0) - 1$$

$$f'(0) = 2$$

14. Aşağıda,  $f(x) + f'(x)$  fonksiyonunun grafiği ve bu grafiğe  $x = 0$  apsisi noktasından çizilen teğet gösterilmiştir.



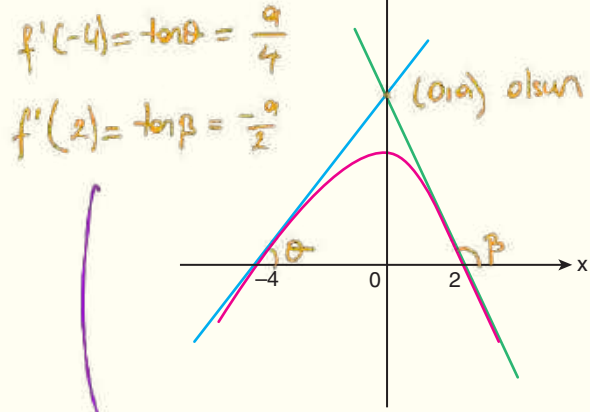
Buna göre,  $f(0) - f''(0)$  işleminin sonucu kaçtır?

$f(0) + f'(0) = 5$  (Nokta Denklemi seçilir.)

$f'(0) + f''(0) = 2$  ( $f(x) + f'(x)$  fonk.  $x=0$  nok. teğet döp. eğimi 2'dir.)

$f(0) - f''(0) = 3$  ✓

- 17.

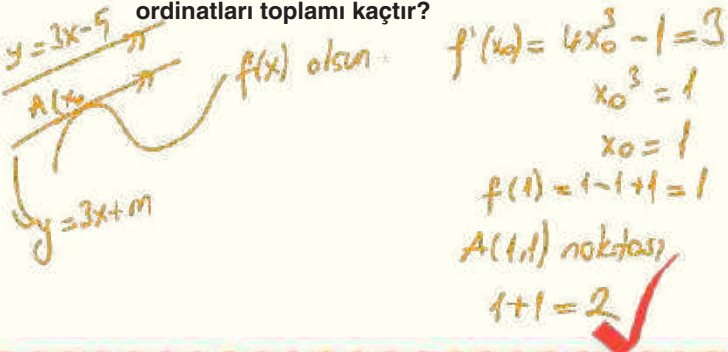


Yukarıda grafiği verilen  $y = f(x)$  fonksiyonunun  $x = -4$  ve  $x = 2$  noktadaki teğetleri y eksenini üzerinde kesmişlerdir.

Buna göre,  $\frac{f'(-4)}{f'(2)}$  oranı kaçtır?  $\frac{f'(-4)}{f'(2)} = \frac{\frac{9}{4}}{-\frac{9}{2}} = -\frac{1}{2}$  ✓

15.  $f(x) = x^4 - x + 1$

eğrisinin  $y = 3x - 5$  doğrusuna en yakın noktasının koordinatları toplamı kaçtır?



$f'(x) = 4x^3 - 1 = 3$   
 $x^3 = 1$   
 $x = 1$   
 $f(1) = 1 - 1 + 1 = 1$   
A(1, 1) noktası  
 $1 + 1 = 2$  ✓

16.  $m, n \in \mathbb{R}$  olmak üzere,

$f(x) = mx^2 + nx + 1$

parabolü üzerinde bulunan (1, 1) noktasından çizilen teğet doğrusu x- eksenini (3, 0) noktasında kesmektedir.

Buna göre,  $m - n$  farkı kaçtır?

$f(1) = 1 \Rightarrow m + n + 1 = 1 \Rightarrow m + n = 0$   
 $f'(x) = 2mx + n$   
 $f'(1) = 2m + n = \frac{1-0}{1-3} \Rightarrow 2m + n = -\frac{1}{2}$   
d doğrusunun eğimi  $\rightarrow$  2 noktası bitiren doğrusunun eğimi  $\Rightarrow m = -\frac{1}{2}$   
 $n = \frac{1}{2}$   
 $m - n = -\frac{1}{2} - \frac{1}{2} = -1$  ✓

- 18.

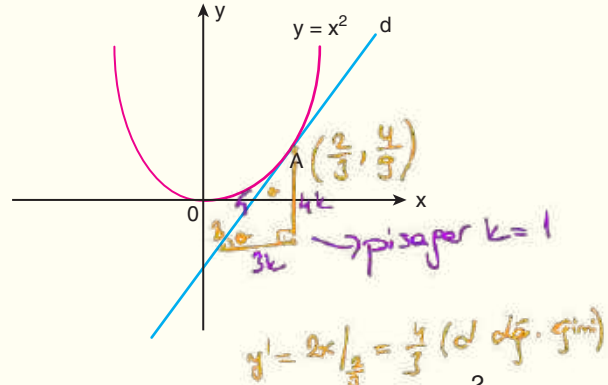
$f(x) = x^3 - mx^2 + nx + 1$ ,  $f'(x) = 3x^2 - 2mx + n$

fonksiyonu veriliyor.

$f'(x)$  fonksiyonuna  $x = 2$  apsisi noktasından çizilen teğeti  $f''(x)$  doğrusudur.

Buna göre,  $n - m$  farkı kaçtır?  $f''(x) = 6x - 2m = 6x - 6$   
 $f''(2) = 12 - 2m$ ,  $x = 2$  noktasından  $f'(x)$  fonk. çizilen doğrusunun ( $f'(x)$ ) eğimidir.  
 $\Rightarrow 12 - 2m = 6 \Rightarrow m = 3$   
 $\rightarrow$  A(2, 6) nok.  $f'(x)$  eğimi üzerinde  $n = 6$

- 19.



Şekilde verilen d doğrusu  $y = x^2$  parabolüne apsisi  $\frac{2}{3}$  olan A noktasında teğettir. d doğrusunun üzerinde A noktasından 5 br uzaklıkta bir B noktası alınıyor.

$|AB| = 5$  br

$\tan \theta = f'(\frac{2}{3}) = \frac{4}{3}$

olduğuna göre, B ile A'nın apsileri farkının mutlak değeri kaçtır?

$3k = 3$  ✓

A

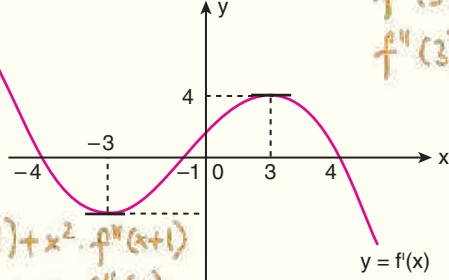
20.  $f(x) = x^2 + x + 1$   
fonksiyonuna orijinden teğetler çiziliyor.

Teğet olan noktaları  $A(t, t^2+t+1)$  olsun.  
Teğet doğrusu  $A$  ve  $(0,0)$  noktasından geçiyor.

Çizilen bu teğetlerin eğimleri toplamı kaçtır?

$t^2+t+1-0 = f'(t) = 2t+1$   
 $t^2+t+1 = 2t+1+t$   
 $t^2=1 \Rightarrow t = \pm 1$   
 $f'(1) + f'(-1) = 3-1 = 2$

21.



$f'(3) = 4$   
 $f''(3) = 0$

$g'(x) = 2x \cdot f'(x+1) + x^2 \cdot f''(x+1)$   
 $g'(2) = 4 \cdot f'(3) + 4 \cdot f''(3)$

Yukarıda,  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

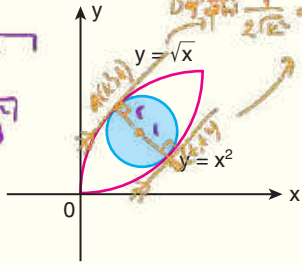
$g(x) = x^2 \cdot f'(x+1)$

olduğuna göre,  $g'(2)$  kaçtır?

$\Rightarrow g'(2) = 16$

22.

$|AB| = \sqrt{(k^2-t)^2 + (k-t^2)^2}$   
 $f(k) = \sqrt{(k^2-\frac{1}{4k})^2 + (k-\frac{1}{4k})^2}$   
 $f'(k) = 0$  den.



Dairenin Alanı  
 $\pi r^2 = \pi \cdot \frac{2}{64}$   
 $= \frac{\pi}{32}$

$[0, 1]$  aralığında tanımlı,  $y = x^2$  parabolü ile  $y = \sqrt{x}$  eğrisine şekildeki gibi teğet olan dairenin alanı en çok kaç birimkaredir?

$(1 + \frac{1}{8k^3}) \cdot (4k^2 - 1 + 2k - \frac{1}{8k}) = 0$   
 $k = \frac{1}{2}$  (I. Bölgede)  
 $|AB| = f(k) = f(\frac{1}{2})$   
 $2r = \frac{\sqrt{2}}{4}$   
 $r = \frac{\sqrt{2}}{8}$

23.  $y = x^3 + 1$  eğrisine ait noktalardan eğriye çizilen teğetlerin, eğimlerinin teğet noktasının ordinatına bağlı fonksiyonu  $f(k)$  dir.

Buna göre,  $f(k)$  fonksiyonunu bulunuz.

Teğet noktası  $A(a, a^3+1)$  olsun. Bu noktadan geçen teğet doğrusunun eğimi  $3a^2$  dir.  
 $a^3+1 = k$   
 $a = \sqrt[3]{k-1}$   
 $3a^2 = 3 \sqrt[3]{(k-1)^2}$   
 $f(k) = 3 \sqrt[3]{(k-1)^2}$

**Rolle Teoremi:**  
 $f: [a, b] \rightarrow \mathbb{R}$  fonksiyonu sürekli ve  $\forall x \in (a, b)$  için türevlenebilir olsun. Eğer  $f(a) = f(b)$  ise  $(a, b)$  aralığında  $f'(c) = 0$  olacak şekilde en az bir  $c$  noktası vardır.

24.  $f(x) = x^3 - 2x^2 + a$   
fonksiyonuna  $[0, b]$  aralığında Rolle teoremi uygulanabileceğine göre,  $b$  kaçtır?  
 $f(a) = f(b) \Rightarrow \exists c \in (0, b)$  olmalı  $f'(c) = 0$  dir.  
 $3c^2 - 4c = 0$   
 $c(3c-4) = 0$   
 $c = \frac{4}{3} \in (0, b)$   
 $b = 2$  dir.

25.  $f(x) = \begin{cases} x^2 + 1, & x < 1 \\ 2x, & x \geq 1 \end{cases}$   
 $\Rightarrow f'(x) = \begin{cases} 2x, & x < 1 \\ 2, & x = 1 \\ 2, & x > 1 \end{cases}$

fonksiyonunun  $[-3, 5]$  aralığında Rolle teoremine uygun  $A(x, y)$  noktasının koordinatlar toplamı kaçtır?

$f'(x) = 0$  olmalı  $x \in (-3, 5)$  vardır.  
 $2x = 0 \Rightarrow x = 0$   
 $A(x, y) = (0, f(0)) = (0, 1)$   
 $\Rightarrow x + y = 0 + 1 = 1$

26.  $f(x)$ ,  $\mathbb{R}$  de türevli bir fonksiyon olmak üzere,  
 $f(x) = \begin{cases} g(x), & x > 2 \\ x^2 - x, & x \leq 2 \end{cases}$   
 $f(-1) = f(3)$   
 $2 = f(3)$

fonksiyonunun  $[-1, 3]$  aralığında Rolle teoremine uygun en az bir noktası vardır.

Buna göre,  $g(2) + g'(2) - g(3)$  işleminin sonucu kaçtır?

$f, [-1, 3]$  sürekli  $\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) \Rightarrow 2 = f(2)$   
 $f, (1, 3)$  türevli  $\Rightarrow f'(2^-) = f'(2^+) \Rightarrow 3 = f'(2)$

1. 5	2. 13	3. -3	4. 3	5. -3	6. $y = -2x + 2$
7. $\frac{4}{3}$	8. -3	9. $\frac{2}{3}$	10. $-\frac{1}{8}$	11. 20	12. $(-2, 2)$
13. 2	14. 3	15. 2	16. -1	17. $-\frac{1}{2}$	18. 3
19. 3	20. 2	21. 16	22. $\frac{\pi}{32}$	23. $3 \cdot \sqrt[3]{(k-1)^2}$	24. 2
25. 1	26. 3				

1. Gerçek sayılar kümesinde azalan bir  $f(x)$  fonksiyonu,  
 $f(-3) = 6$   
 $f(4) = -1$   
 eşitliklerini sağlamaktadır.

Buna göre,  $f(1)$  kaç farklı tam sayı değeri alır?

$-3 < 1 < 4$  ve  $f$  azalan olduğundan  
 $f(-3) > f(1) > f(4)$  tür.  
 $6 > f(1) > -1 \Rightarrow f(1) \in \{0, 1, 2, \dots, 5\}$   
 ol.üz. 6 farklı değ. alır.

2.  $f(x) = x^2 - 6x + 4$

fonksiyonunun artan olduğu en geniş aralığı bulunuz.

$f'(x) = 2x - 6 \geq 0$   
 $x \geq 3$   
 $\Rightarrow [3, \infty)$

3.  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  olmak üzere,

$$f(x) = \frac{x^3}{3} - x^2 - 3x + 5$$

fonksiyonunun artan ve azalan olduğu aralıkları bulunuz.

$f'(x) = x^2 - 2x - 3 = (x-3)(x+1)$

$x$	-1	3	
$f'(x)$	+	-	+
$f(x)$	↗	↘	↗

$(-\infty, -1] \cup [3, \infty)$  artan,  $[-1, 3]$  azalan

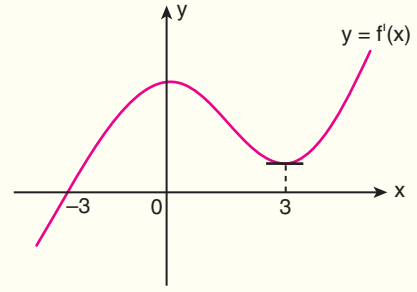
4.  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  olmak üzere,

$$f(x) = x^3 + 6x^2 + kx + 2$$

fonksiyonu  $(-\infty, \infty)$  aralığında artan olduğuna göre,  $k$  hangi aralıkta olmalıdır?

$f'(x) = 3x^2 + 12x + k \geq 0$  ( $\forall x \in \mathbb{R}$  için)  
 $\Delta \leq 0$   
 $144 - 4 \cdot 3 \cdot k \leq 0$   
 $k \geq 12$

- 5.



Yukarıdaki şekilde  $f$  fonksiyonunun türevinin grafiği verilmiştir.

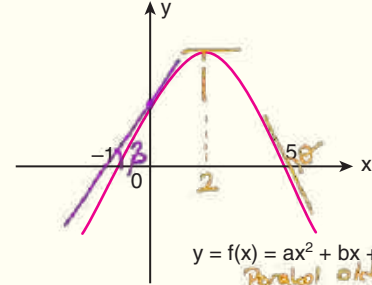
Buna göre,

- + I.  $f$  fonksiyonu  $[-3, \infty)$  aralığında artandır.  $f'(x) \geq 0$  olduğundan  
 + II.  $f(-5) > f(-4)$  bu aralıktan  $f'(x) < 0$  yani  $f$  azalan  
 - III.  $f(1) > f(2)$  " "  $f'(x) > 0$  "  $f$  artan

ifadelerinden hangileri doğrudur?

I, II

- 6.



Yukarıda,  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

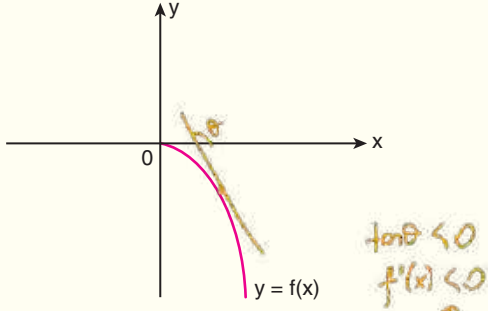
Buna göre,

- + I.  $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{f(x) - f(5)}{x - 5} < 0 \Rightarrow \tan \theta < 0$   
 + II.  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - f(2)}{x - 2} = 0$   
 + III.  $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(h) - f(0)}{h} > 0 \Rightarrow f'(0) = \tan \beta > 0$

ifadelerinden hangileri doğrudur?

I, II, III

7.  $f: [0, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$  olmak üzere,



Yukarıda,  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

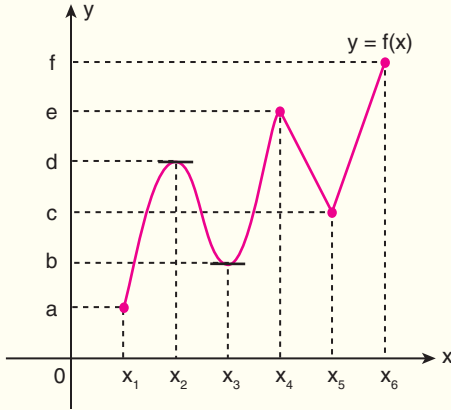
Buna göre,

- + I.  $f$  fonksiyonu  $[0, \infty)$  aralığında negatif tanımlı azalan bir fonksiyondur.
- + II.  $f^2(x)$  fonksiyonu artandır.  $2 \cdot f(x) \cdot f'(x) > 0$
- + III.  $x \cdot f(x)$  fonksiyonu azalandır.  $x \cdot f(x) + x \cdot f'(x) < 0$

ifadelerinden hangileri doğrudur?

I, II, III ✓

8.



Yukarıda,  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

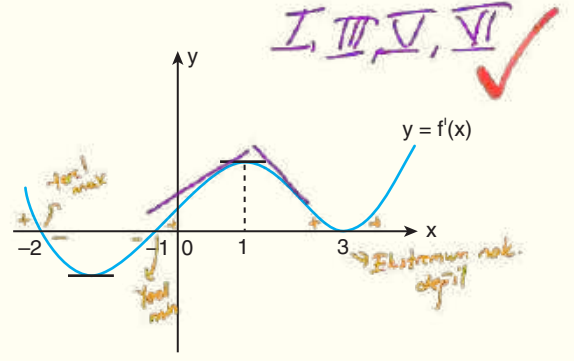
Buna göre,

- + I.  $x_1$  apsisi noktada yerel minimum değeri vardır ve bu değer a dır.
- + II.  $f'(x_4)$  ve  $f'(x_5)$  tanımlı olmamasına rağmen  $x_4$  ve  $x_5$  ekstremum noktalarıdır.
- + III.  $x_6$  apsisi noktada mutlak maksimum vardır.
- IV.  $f$  fonksiyonunun mutlak minimum değeri b dir. ( $a$ 'dır)
- + V.  $a \in (x_4, x_5)$  olmak üzere  $f'(a) < 0$  dır.  $x$  eksoni ile yaptığı ağıl perisi
- + VI.  $f'(x_2) = 0$  dir.
- VII.  $f'(x_5) = 0$  dir. (Türev yolu kırılma nok.)

ifadelerinden hangileri doğrudur?

I, II, III, V, VI ✓

9.



Yukarıda,  $y = f'(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Buna göre,

- + I.  $x = -2$  apsisi noktada  $f$  fonksiyonunun yerel maksimumu vardır.
- II.  $x = -1$  apsisi noktada  $f$  fonksiyonunun yerel maksimumu vardır.
- + III.  $f'(3) = 0$  olmasına rağmen  $y = f(x)$  fonksiyonunun  $x = 3$  apsisi noktada yerel ekstremum yoktur.
- IV.  $f(-5) > f(-4)$  tür.  $f$  fok. bu aralıkta artan ( $f'(x) > 0$ )
- + V.  $y = f'(x)$  fonksiyonunun  $x = 1$  apsisi noktasında yerel maksimumu vardır.

+ VI.  $f'(4) \cdot f''(2) < 0$   
ifadelerinden hangileri doğrudur?  
(Bu noktadan tepet girilirse perisi ağıl olacağından  $f''(2) < 0$  dir.)

$f'(1) < 0$  x eksoni ile der ağıl oldı. der azalan  
 $f'(1^+) > 0$  x " " perisi " ok. der artan

10.  $y = f(x)$  fonksiyonu her  $x \in \mathbb{R}$  için türevli bir fonksiyondur.

$f'(x) = 0$  denkleminin çözüm kümesi  $\{-2, 0, 4\}$  tür.

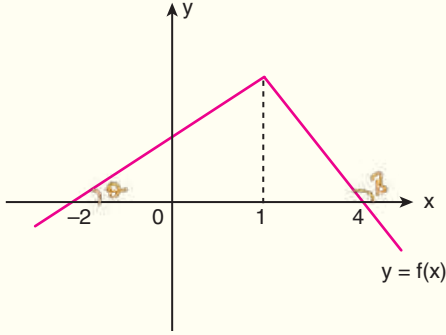
$x_1$	-2	0	4
$f'(x)$	+	0	-
$f''(x)$	+	-	+

Yerel max Yerel min

olduğuna göre,  $f$  fonksiyonunun yerel minimum noktasının apsisi kaçtır?

$x=0$  ✓

11.



Yukarıda,  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Buna göre,

- + I.  $f$  fonksiyonu  $[-2, 1]$  aralığında artandır. *top  $> 0$*
- + II.  $f$  fonksiyonu  $[1, \infty)$  aralığında azalandır. *top  $< 0$*
- + III.  $f'(2) < 0$  *top  $< 0$*

ifadelerinden hangileri doğrudur?

I, II, III ✓

13.  $f(x)$  fonksiyonu her  $x \in \mathbb{R}$  için süreklidir.

$x_0 \in \mathbb{R}$  olmak üzere,  
 $f'(x_0^+) \cdot f'(x_0^-) < 0$

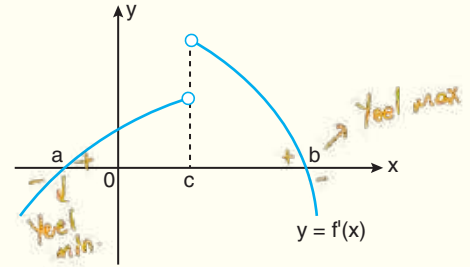
Buna göre,

- + I.  $x_0$ ,  $f(x)$  fonksiyonunun bir ekstremum noktasının apsisidir.
- + II.  $f(x)$  fonksiyonunun  $x_0$  da limiti vardır. *(Sürekli  $\Rightarrow$  Limitli)*
- III.  $f(x)$  fonksiyonunun  $x_0$  da türevi vardır. *Kırımlı nede.*

öncüllerinden hangileri daima doğrudur? *olabilir.*

I, II ✓

14. Aşağıda,  $y = f(x)$  fonksiyonunun türevi olan  $f'(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre,

- I.  $f(x)$  reel sayılarda türevlidir.  *$x=c$  noktasından türev yok.*
- II.  $f'(x)$  fonksiyonunun yerel maksimum değeri vardır.
- + III.  $f(x)$  in yerel maksimum noktasının apsisi  $b$  dir.

öncüllerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

Yalnız III ✓

12. 
$$f(x) = \begin{cases} x^2 - 2, & x \leq 0 \\ x + 2, & x > 0 \end{cases}$$

fonksiyonunun artan olduğu en geniş aralığı bulunuz.

*$x \leq 0$  için  $f(x) = x^2 - 2$   
 $f'(x) = 2x \geq 0$   
 $x = 0$   $x \geq 0$  ✓*

A

15.  $f(x) = x^2 - x - 6 = (x-3)(x+2)$



fonksiyonu veriliyor.

Buna göre,

- a)  $f(x-1) \rightarrow 1$  br. sağına ötelenmiş (1 tane ekstremum)
- b)  $2f(x) \rightarrow$  1 tane
- c)  $|f(x)| \rightarrow$  3 tane
- d)  $f(2x) = 4x^2 - 2x - 6 \rightarrow 1$  tane
- e)  $f(-x) \rightarrow y$  eksenine göre simetrik 1 tane

fonksiyonlarından hangisinin ekstremum nokta sayısı en fazladır?

19. a ve b birer gerçek sayıdır.

$$f(x) = x^3 - (a+b)x^2 + 6$$

fonksiyonunun yerel ekstremum noktalarının apsisi toplamı 4 olduğuna göre, a + b toplamı kaçtır?

$$f'(x) = 3x^2 - 2(a+b)x$$

$$\text{Kökler toplamı } -\frac{b}{a} = \frac{2(a+b)}{3} = 4$$

$$\Rightarrow a+b=6$$

16. I.  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = x^2 - 4x$

Mutlak min.

+ II.  $g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, g(x) = 1 - x^2$

Mutlak max.

- III.  $h: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, h(x) = 3x - 1$

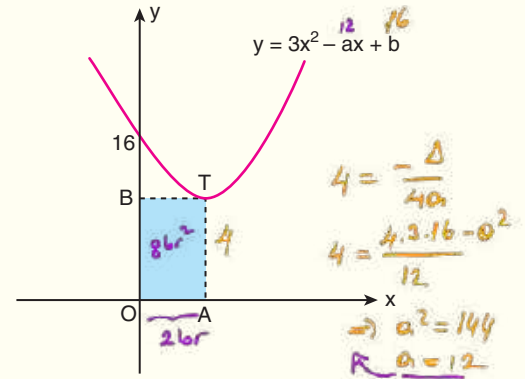
Mutlak min ve max değeri yok.

Yukarıda verilen fonksiyonlardan hangilerinin mutlak maksimumu vardır?

Yalnız II ✓

ACIL MATEMATİK

20.



Yukarıda tepe noktası T olan,

$$y = 3x^2 - ax + b$$

 $T(2, 4)$ 

parabolünün yerel minimum değeri 4'tür.

Buna göre, OATB dikdörtgeninin alanı kaç birimkaredir?

$$y' = 6x - 12 = 0$$

$$x = 2$$

$$r = 2$$

$$\text{Alan (OATB)} = 8 \text{ birim}^2$$

17.  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  olmak üzere,

$$f(x) = x^3 - 3x - 1$$

fonksiyonunun yerel maksimum noktasının ordinatı kaçtır?

$$f'(x) = 3x^2 - 3 = 0$$

$$x = \pm 1$$

	-1	1
$f'(x)$	+	-
$f(x)$	max	min

$$f(-1) = -1 + 3 - 1 = 1$$

18.  $f(x) = 2x^3 - 6x + n$

fonksiyonunun yerel maksimum değeri 8 olduğuna göre, n kaçtır?

$$f'(x) = 6x^2 - 6 = 0$$

$$x^2 = 1$$

$$x = \pm 1$$

	-1	1
$f'(x)$	+	-
$f(x)$	max	min

$$f(-1) = 8$$

$$-2 + 6 + n = 8$$

$$n = 4$$

21.  $f(x) = (x^3 - x^2)^3$

eğrisinin kaç tane ekstremum noktası vardır?

$$f'(x) = 3(x^3 - x^2)^2 \cdot (3x^2 - 2x)$$

$$3x^2(x-1)^2(3x-2) = 0$$

$$x = 0$$

$$x = 1$$

$$x = \frac{2}{3}$$

	0	$\frac{2}{3}$	1
$f'(x)$	+	-	+
$f(x)$	max	min	

→ işaret değişimi, ekstremum noktası değil

2 tane ✓

22.  $f(x) = x^3 - \frac{3x^2}{2} - 1$   $f'(x) = 3x^2 - 3x = 0$   
 $3x(x-3) = 0$   
 $x=0$   
 $x=3$

eşitliği ile verilen f fonksiyonunun  $[-1, 2]$  aralığında alabileceği en büyük değer kaçtır?

$f(-1) = -1 - \frac{3}{2} - 1 = -\frac{5}{2}$   
 $f(0) = -1$   
 $f(2) = 8 - 6 - 1 = 1$   $\rightarrow \frac{1}{2}$  ✓  
 $x=3$ ,  $[-1, 2]$  aralığında değil.

23.  $[1, 6]$  aralığında tanımlı,

$f(x) = \frac{x}{x^2 + 4}$

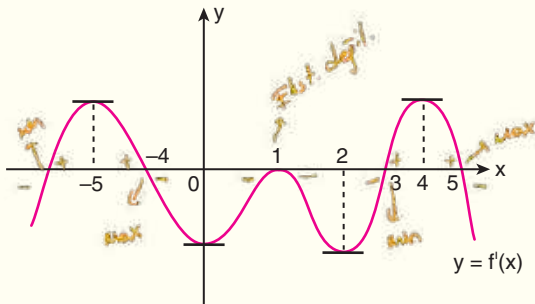
$f'(x) = \frac{1 \cdot (x^2 + 4) - 2x \cdot x}{(x^2 + 4)^2} = \frac{-x^2 + 4}{(x^2 + 4)^2} = 0$

fonksiyonunun görüntü kümesini bulunuz.

$\Rightarrow x = -2 \wedge x = 2$

$f(1) = \frac{1}{5}$   
 $f(2) = \frac{1}{4} \rightarrow$  Yerel max.  $[\frac{3}{20}, \frac{1}{4}]$  ✓  
 $f(6) = \frac{6}{40} = \frac{3}{20} \rightarrow$  Yerel min.

24.

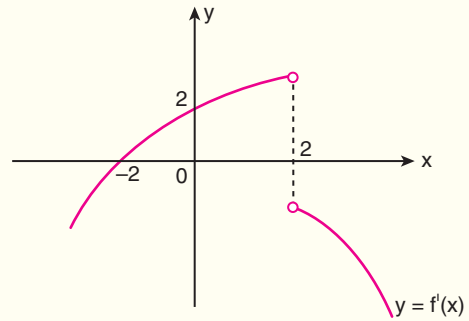


Şekilde,  $y = f'(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Buna göre,  $y = f(x)$  fonksiyonunun yerel maksimum noktalarının apsisi toplamı kaçtır?

$-4 + 5 = 1$  ✓

25. Aşağıda, reel sayılarda tanımlı ve sürekli bir f fonksiyonunun türevinin grafiği verilmiştir.



Buna göre,

- + I. f fonksiyonunun  $x = 2$  noktasında yerel maksimumu vardır.  $f'(2^-) > 0$ ,  $f'(2^+) < 0$  olduğundan  $x = 2$  nok. yerel maksimumdur.
- + II.  $f(3) > f(4)$
- III. f fonksiyonu  $(-\infty, 2)$  aralığında artandır.  $(-\infty, -2)$  aralığında azalan  $(f'(x) < 0)$

Bu aralıkta  $f'(x) < 0$  yani f fonk. azalan

I ve II ✓

KILIMEMATİK

26.  $f(x) = x^3 + 3x^2 + (m+1)x + 3$

fonksiyonunun ekstremum noktası olmadığına göre, m'nin en küçük değeri kaçtır?

$f'(x) = 3x^2 + 6x + (m+1)$  Ya reel kökü yok ya da çift köklü köklü vardır.  
 $36 - 4 \cdot 3 \cdot (m+1) \leq 0$   
 $3 \leq m+1$   
 $2 \leq m$   
 En küçük değ.  $m = 2$  ✓

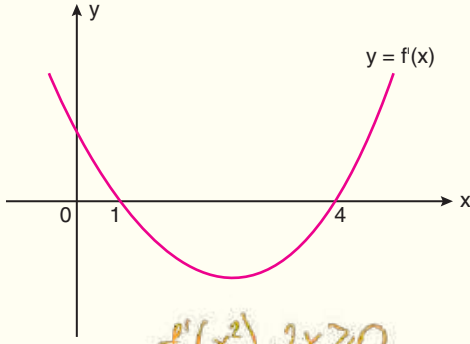
27.  $f(x) = x^3 - ax^2 + bx + 1$

fonksiyonunun grafiği apsisi  $-1$  olan noktada x eksenine teğet olduğuna göre, a · b çarpımı kaçtır?

$f(-1) = 0 \Rightarrow -1 - a - b + 1 = 0 \Rightarrow a = -b$   
 $f'(-1) = 0 \Rightarrow 3 - 2a + b = 0 \Rightarrow b = 3$   
 $a = -3$   
 $a \cdot b = -9$  ✓



28. Aşağıda,  $y = f(x)$  fonksiyonunun türevinin grafiği verilmiştir.



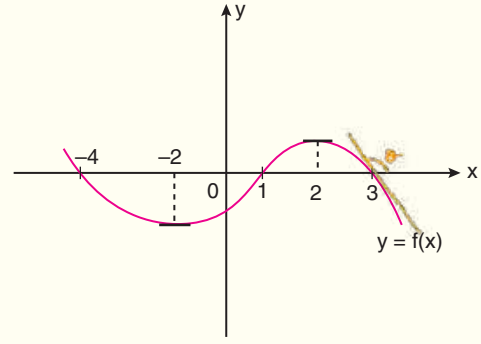
$$f'(x^2) \cdot 2x \geq 0$$

Buna göre,  $f(x^2)$  fonksiyonunun artan olduğu en geniş aralığı bulunuz.

$$\begin{aligned} -1 < x \leq 0 \text{ için } f'(x^2) > 0, x \leq 0 - \\ 0 \leq x \leq 1 \text{ için } f'(x^2) > 0, x \geq 0 + \\ -2 \leq x \leq -1 \text{ için } f'(x^2) \leq 0, x \leq 0 + \\ 1 \leq x \leq 2 \text{ için } f'(x^2) < 0, x \geq 0 - \\ x \leq -2 \text{ için } f'(x^2) > 0, x \leq 0 - \\ x \geq 2 \text{ için } f'(x^2) > 0, x \geq 0 + \end{aligned}$$

$$[-2, -1] \cup [0, 1] \cup [2, \infty) \checkmark$$

30. Aşağıda,  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği gösterilmiştir.



Buna göre,  $(x-1) \cdot f'(x) < 0$  eşitsizliğini sağlayan en küçük iki doğal sayının toplamı kaçtır?

$$f'(x) = 0 \text{ olan } x = -2 \text{ ve } x = 2$$

$$\begin{array}{c|ccc} x & -2 & 1 & 2 \\ \hline (x-1)f'(x) & + & - & - \end{array} \quad (\text{tan } \theta < 0)$$

$$x = 0, x = 3 \Rightarrow \frac{3}{7} \checkmark$$

29.  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  olmak üzere,

$$f(x) = \begin{cases} x^2 - 4x, & x \leq 5 \text{ ise} \\ 10 - x, & x > 5 \text{ ise} \end{cases}$$

fonksiyonunun var olan yerel ekstremum değerleri toplamı kaçtır?

$$x \leq 5 \text{ için } f'(x) = 2x - 4 = 0$$

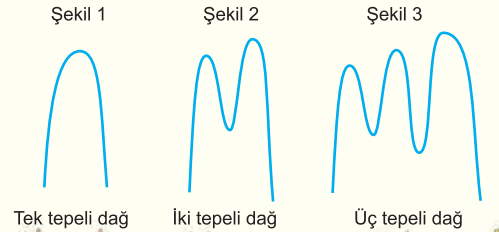
$$x = 2$$

$$f(2) = 4 - 8 = -4$$

$$f(5) = 25 - 20 = 5$$

$$-4 + 5 = 1 \checkmark$$

31. Aşağıda eğrilerin, dağ olarak adlandırılışı verilmiştir.



Buna göre, en az kaçinci dereceden bir polinom fonksiyonun grafiği dört tepeli bir dağ görünümünde olur?

Tepenin 2 katının 1 fazlası kadar ekstremum var. 4 tepede 7 tane ekstremum yani türevin kökleri 4. derecede bir değer. 0 halde en az  $\deg(P(x)) = 8$  olur.  $\checkmark$

1. 6	2. $[3, \infty)$	3. $(-\infty, -1] \cup [3, \infty)$ artan $[-1, 3]$ azalan
4. $k \geq 12$	5. I ve II	6. I, II ve III
7. I, II ve III	8. I, II, III, V ve VI	9. I, III, V ve VI
10. 0	11. I, II ve III	12. $[0, \infty)$
13. I ve II	14. Yalnız III	15. c) $ f(x) $
16. Yalnız II	17. 1	18. 4
19. 6	20. 8	21. 2
22. 1	23. $[\frac{3}{20}, \frac{1}{4}]$	24. 1
25. I ve II	26. 2	27. -9
28. $[-2, -1] \cup [0, 1] \cup [2, \infty)$	29. 1	30. 3
31. 8		

1.  $x, y \in \mathbb{R}$  olmak üzere,  
 $x + y = 16$

olduğuna göre,  $x \cdot y^3$  çarpımının en büyük değerini alması için  $y$  kaç olmalıdır?

$$f(y) = y^3 \cdot (16 - y) = 16y^3 - y^4$$

$$f'(y) = 48y^2 - 4y^3 = 0$$

$$y = 12 \checkmark$$

2. Dikdörtgen şeklindeki bir bahçenin yarısı duvar, diğer yarısı ise tel örgü ile çevrilmiştir.

Tel örgünün uzunluğu 120 m olduğuna göre, bahçenin alanı en fazla kaç  $m^2$  dir?



$$a + b = 120, \quad a, b \text{ en fazla?}$$

$$f(a) = a \cdot (120 - a)$$

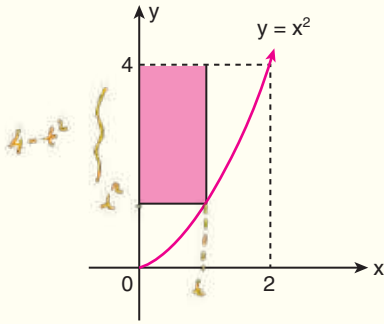
$$f(a) = 120a - a^2$$

$$f'(a) = 120 - 2a = 0$$

$$a = 60$$

$$f(60) = 60 \cdot 60 = 3600 m^2 \checkmark$$

- 3.



Bir kenarı  $y = 4$  doğrusu diğer kenar  $y$  eksenini ve bir köşesi de  $y = x^2$  eğrisi üzerinde değişen dikdörtgenlerden alanı en büyük olanın alanı kaç birimkaredir?

$$f(t) = t \cdot (4 - t^2)$$

$$f(t) = 4t - t^3$$

$$f'(t) = 4 - 3t^2 = 0$$

$$t^2 = \frac{4}{3}$$

$$t = \frac{2}{\sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{3}}{3}$$

$$f\left(\frac{2\sqrt{3}}{3}\right) = \frac{8\sqrt{3}}{3} - \frac{24\sqrt{3}}{27}$$

$$= \frac{48\sqrt{3}}{27}$$

$$= \frac{16\sqrt{3}}{9} \text{ br}^2 \checkmark$$

4.  $a \in \mathbb{R}$  olmak üzere  $a \neq 0$ ,  
 $ax^2 + (a - 1)x + 1 = 0$

denkleminin diskriminantı en az kaç olabilir?

$$\Delta = (a-1)^2 - 4a \cdot 1$$

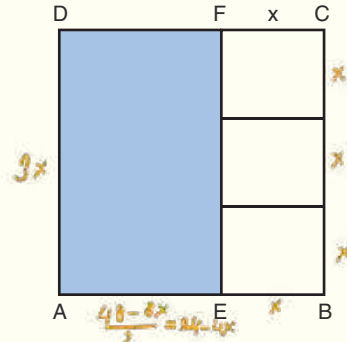
$$f(a) = a^2 - 6a + 1$$

$$f'(a) = 2a - 6 = 0$$

$$a = 3$$

$$f(3) = 9 - 18 + 1 = -8 \checkmark$$

5. Aşağıda verilen ABCD dikdörtgeni, AEFD dikdörtgeni ile 3 tane eş kareden oluşmaktadır.



Çevre(ABCD) = 48 cm

olduğuna göre, taralı bölgenin alanının en büyük olması için  $|FC| = x$  kaç cm olmalıdır?

$$f(x) = 3x \cdot (24 - 4x)$$

$$f(x) = 72x - 12x^2$$

$$f'(x) = 72 - 24x = 0$$

$$x = 3 \checkmark$$

6. Analitik düzlemde  $A(1, 1)$  ve  $B(a, a + 1)$  noktaları veriliyor.

Bu iki nokta arasındaki uzaklık en az olduğunda  $a$  kaçtır?

$$|AB| = \sqrt{a^2 + (a-1)^2}$$

$$f(a) = \sqrt{2a^2 - 2a + 1}$$

$$f'(a) = \frac{4a - 2}{2\sqrt{2a^2 - 2a + 1}} = 0$$

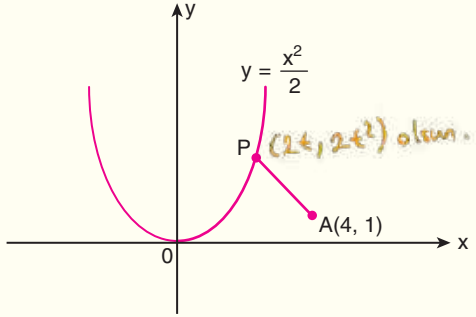
$$\Rightarrow a = \frac{1}{2} \checkmark$$

7. x TL ye alınan mal  $x^2 - 5x + 11$  TL ye satılıyor.

Buna göre, kârın en az olması için x kaç olmalıdır?

$$\begin{aligned} \text{Kâr} &= \text{Satış} - \text{Alış} \\ f(x) &= x^2 - 5x + 11 - x \\ f(x) &= x^2 - 6x + 11 \\ f'(x) &= 2x - 6 = 0 \\ x &= 3 \end{aligned}$$

- 8.



$y = \frac{x^2}{2}$  parabolü üzerinde alınan bir P noktasının

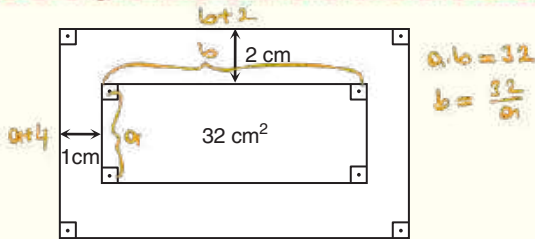
A(4, 1) noktasına olan uzaklığı en az kaç birimdir?

$$\begin{aligned} |AP| &= \sqrt{(2t-4)^2 + (2t^2-1)^2} = f(t) \\ f'(t) &= \frac{2(2t-4) + 2(2t^2-1) \cdot 4t}{2f(t)} = 0 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow 16t^2 - 16 = 0 \Rightarrow t = 1 \text{ ve } t = -1 \text{ (t=0 I. Bölgede)}$$

$$|AP| = f(1) = \sqrt{5}$$

- 9.



Dikdörtgen şeklindeki bir kağıdın  $32 \text{ cm}^2$  lik kısmına yazı yazılacaktır.

Alttan ve üstten 2 cm, sol ve sağdan 1'er cm lik boşluk bırakılacağına göre, kağıdın alanı en az kaç  $\text{cm}^2$  olmalıdır?

$$\text{Kağıdın Alanı} = (a+4)(b+2) = (a+4) \cdot \left(\frac{32}{a} + 2\right)$$

$$f(a) = 40 + 2a + \frac{128}{a}$$

$$f'(a) = 2 - \frac{128}{a^2} = 0$$

$$\Rightarrow a = 8 \text{ (a=0)}$$

$$\text{Kağıdın Alanı} = f(8) = 72 \text{ cm}^2$$

10.  $f(x) = x^2 - 4x + 1$   
 $f'(x) = 2x - 4$   
fonksiyonu veriliyor.

$$\begin{aligned} y &= f(x) = f(x) + f'(x) \\ &= x^2 - 4x + 1 + 2x - 4 \\ &= x^2 - 2x - 3 \end{aligned}$$

$y = f(x) + f'(x)$  fonksiyonunun üzerindeki herhangi bir nokta (a, b) dir.  $(a, b) = (a, a^2 - 2a - 3)$

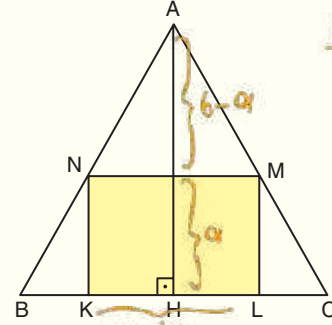
Buna göre, a + b toplamı en az kaçtır?

$$\begin{aligned} a+b &= a + a^2 - 2a - 3 \\ f(a) &= a^2 - a - 3 \\ f'(a) &= 2a - 4 = 0 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow a = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{f(\frac{1}{2})}{a+b} = \frac{1}{4} - \frac{1}{2} - 3 = -\frac{13}{4}$$

- 11.



$$\begin{aligned} \frac{6-a}{6} &= \frac{b}{10} \\ b &= \frac{30-5a}{3} \end{aligned}$$

ABC üçgeninin içine KLMN dikdörtgeni çizilmiştir.

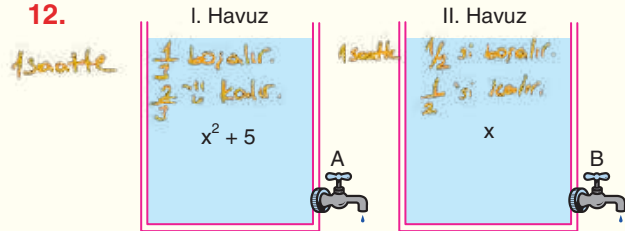
|AH| = 6 br, |BC| = 10 br

Buna göre, KLMN dikdörtgeninin alanı en çok kaç birimkaredir?

$$\begin{aligned} \text{Alan(KLMN)} &= a \cdot b = a \cdot \frac{30-5a}{3} \\ f(a) &= \frac{1}{3} (30a - 5a^2) \\ f'(a) &= \frac{1}{3} (30 - 10a) = 0 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow a = 3 \quad \text{Alan(KLMN)} = f(3) = 15 \text{ br}^2$$

- 12.



I. havuz  $x^2 + 5$  litre ve II. havuz x litredir. A musluğu I. havuzun tamamını 3 saatte B musluğu ise II. havuzun tamamını 2 saatte boşaltmaktadır.

1 saat sonra I. havuzda kalan suyun II. havuzdaki kalan suya oranının minimum olması için başlangıçta I. havuzda kaç litre su olmalıdır?

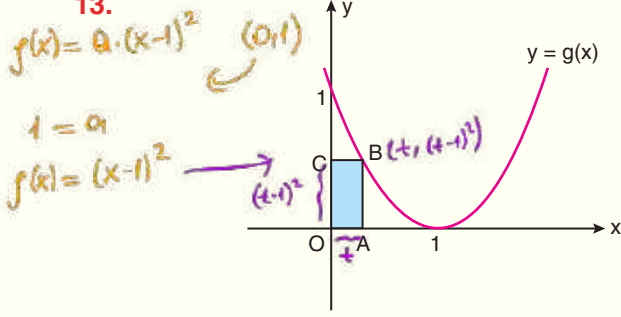
$$f(x) = \frac{\frac{x}{3} \cdot (x^2 + 5)}{\frac{x}{2}} = \frac{4}{3} \cdot \frac{x^2 + 5}{x} \text{ (Alan oranını istiyor)}$$

$$f'(x) = \frac{4}{3} \cdot \frac{2xx - 1(x^2 + 5)}{x^2} = \frac{4}{3} \cdot \frac{x^2 - 5}{x^2} = 0$$

$$x^2 = 5$$

$$\text{I. havuz } x^2 + 5 = 10 \text{ lt}$$

13.



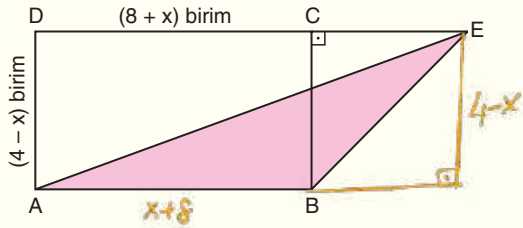
Yukarıda verilen parabol grafiğinde B noktası parabol ile OABC dikdörtgeninin ortak noktasıdır.

Buna göre, OABC dikdörtgeninin çevresinin alabileceği en küçük değer kaçtır?

$$\begin{aligned} \text{Çevre} &= 2((t-1)^2 + t) \\ f(t) &= 2(t^2 - t + 1) \\ f'(t) &= 2(2t - 1) = 0 \\ &\Rightarrow t = \frac{1}{2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Çevre} &= f\left(\frac{1}{2}\right) = 2\left(\frac{1}{4} - \frac{1}{2} + 1\right) \\ &= \frac{3}{2} \end{aligned}$$

14.



ABCD dikdörtgen ve ABE bir üçgendir.

$$|AD| = 4 - x, |DC| = 8 + x$$

olduğuna göre,  $A(\widehat{ABE})$ 'nin en büyük değeri kaç birimkaredir?

$$A(\widehat{ABE}) = \frac{(4-x) \cdot (x+8)}{2}$$

$$f(x) = \frac{1}{2}(-x^2 - 4x + 32)$$

$$f'(x) = \frac{1}{2}(-2x - 4) = 0 \Rightarrow x = -2$$

$$A(\widehat{ABE}) = f(-2) = 18 \text{ birim}^2$$

15.

$$f(x) = x^3 - 6x^2 + 2x + 1$$

fonksiyonuna herhangi bir noktasından çizilen teğetin eğimi en az kaç olabilir?

$$f'(x) = 3x^2 - 12x + 2$$

$$f''(x) = 6x - 12$$

$x=t$  noktasından çizilen teğetin eğimi:  $f'(t)$ 'de  
Eğimi en az  $\Rightarrow f''(t) = 0$  olur (yerel min)

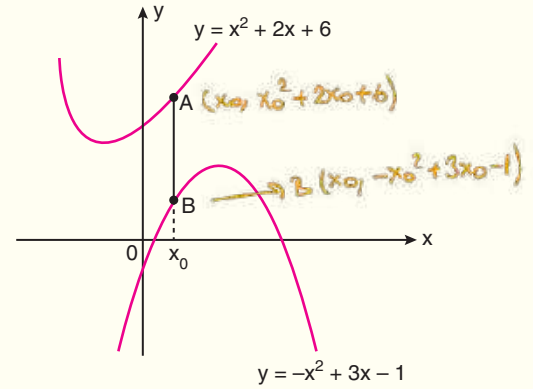
$$f''(t) = 6t - 12 = 0 \\ t = 2 \text{ (Eğimi en az yapan apse)}$$

$$\text{Eğim: } f'(2) = 12 - 24 + 2 = -10$$

ACIL MATEMATİK

16.

Aşağıda,  $y = x^2 + 2x + 6$  ve  $y = -x^2 + 3x - 1$  fonksiyonlarının grafiği verilmiştir.



A noktası  $y = x^2 + 2x + 6$  ve B noktası  $y = -x^2 + 3x - 1$  eğrileri üzerindedir.

Buna göre, y eksenine paralel olan  $|AB|$  uzunluğunun en küçük olmasını sağlayan  $x_0$  değeri kaçtır?

$$|AB| = (x_0^2 + 2x_0 + 6) - (-x_0^2 + 3x_0 - 1)$$

$$\Rightarrow f(x_0) = 2x_0^2 - x_0 + 7$$

$$f'(x_0) = 4x_0 - 1 = 0$$

$$\Rightarrow x_0 = \frac{1}{4}$$

17. 0 ile 50 arasındaki her yolcu için uçak bilet fiyatının 200 TL olduğu bir havayolu şirketinde 50 üzerine eklenen her yolcu için bilet fiyatı 2 TL düşmektedir.

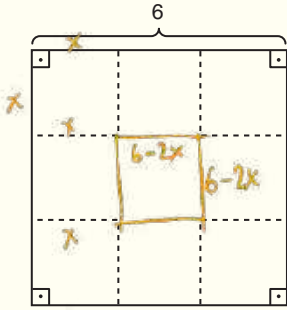
**Örneğin;** uçağa 52 yolcu binerse her yolcu 196 TL bilet parası ödüyor.

**Buna göre, havayolu şirketinin kazancının en çok olması için uçağa kaç yolcu binmesi gerekir?**

*Yolcu sayısı x olsun. ( $x > 50$ )*  
*Bilet fiyatı  $200 - 2(x - 50) = 300 - 2x$  TL*

*Kazanç =  $f(x) = x(300 - 2x)$*   
 *$f(x) = 300x - 2x^2$*   
 *$f'(x) = 300 - 4x = 0$*   
 *$\Rightarrow x = 75$  kişi*

18.



Şekilde bir kenarı 6 br olan kare biçimindeki alüminyum levhanın köşelerinden eşit kare parçaları kesilerek katlanıyor ve üstü açık bir dik prizma biçiminde depo yapılıyor.

**Buna göre, deponun hacmi en çok kaç birimküptür?**

*Deponun hacmi =  $(6 - 2x)^2 \cdot x$*

*$f(x) = (6 - 2x)^2 \cdot x$*

*$f(x) = 36x - 24x^2 + 4x^3$*

*$f'(x) = 36 - 48x + 12x^2 = 0$*

*$3x^2 - 12x + 9 = 0$*

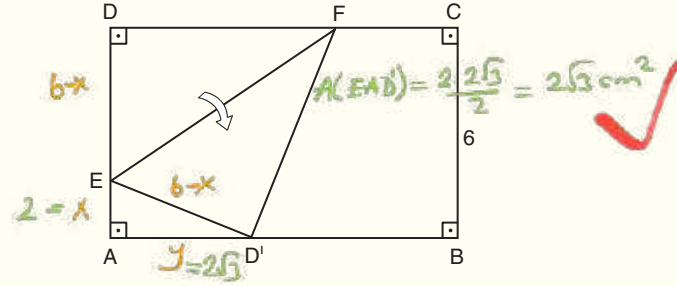
*$3x \quad -3$*   
 *$x \quad -3$*

*$x = 1$*

*$x = 3$  (olursa prizma tabanı olmaz)*

*$f(1) = 16$  br<sup>3</sup>*

19.



6 cm eninde dikdörtgen şeklindeki kağıt şerit, şekildeki gibi D köşesi kıvrılarak [AB] kenarı üzerine getiriliyor.

**Buna göre, EAD' üçgeninin alanının alabileceği en büyük değer kaç cm<sup>2</sup> dir?**

*$x^2 + y^2 = (6 - x)^2$  (Pisagor Bağantısı)*

*$x^2 + y^2 = 36 - 12x + x^2$*

*$y = \sqrt{36 - 12x} = 2\sqrt{9 - 3x}$*

*$A(EAD') = \frac{x \cdot y}{2} = x \cdot \sqrt{9 - 3x} = \sqrt{3x^2 - 3x^3} = f(x)$*

*$f'(x) = \frac{18x - 9x^2}{2\sqrt{3x^2 - 3x^3}} = 0 \Rightarrow x = 0 \wedge x = 2$*

20. Bir süt fabrikası üstü açık dik dairesel silindir şeklinde 90 cm<sup>3</sup> hacimli alüminyum kutu yapacaktır.

**Maliyeti düşürmek amacıyla en az alüminyum kullanılması için kutunun taban yarıçapı kaç cm olmalıdır?**



*$\pi r^2 \cdot h = 90 \Rightarrow h = \frac{90}{\pi r^2}$*

*$A(\text{ten}) = \pi r^2 + 2\pi r h$*

*$f(r) = \pi r^2 + 2\pi r \cdot \frac{90}{\pi r^2}$*

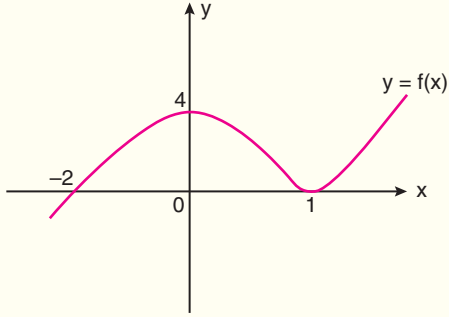
*$f(r) = \pi r^2 + \frac{180}{r}$*

*$f'(r) = 2\pi r - \frac{180}{r^2} = 0$*

*$\Rightarrow r = \sqrt[3]{\frac{90}{\pi}}$*

1. 12	2. 3600	3. $\frac{16\sqrt{3}}{9}$	4. -8	5. 3
6. $\frac{1}{2}$	7. 3	8. $\sqrt{5}$	9. 72	10. $-\frac{13}{4}$
11. 15	12. 10	13. $\frac{3}{2}$	14. 18	15. -10
16. $\frac{1}{4}$	17. 75	18. 16	19. $2\sqrt{3}$	20. $\sqrt[3]{\frac{90}{\pi}}$

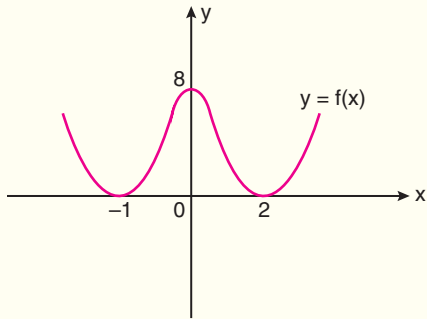
1. Aşağıda 3. dereceden  $f(x)$  polinomunun grafiği verilmiştir.



Buna göre,  $f(x)$  fonksiyonunu bulunuz.

$f(x) = a \cdot (x+2) \cdot (x-1)^2$ , (0,4) nok. eğrinin üzerinde  
 $f(0) = a \cdot 2 \cdot 1$   
 $4 = 2a$   
 $2 = a \Rightarrow f(x) = 2(x+2)(x-1)^2$  ✓

2. Aşağıda 4. dereceden  $f(x)$  polinomunun grafiği verilmiştir.



Buna göre,  $f(x)$  fonksiyonunu bulunuz.

$f(x) = a \cdot (x+1)^2 \cdot (x-2)^2$ , (0,8) eğri üzerinde  
 $8 = f(0) = a \cdot 1 \cdot 4$   
 $\Rightarrow a = 2 \Rightarrow f(x) = 2(x+1)^2 \cdot (x-2)^2$  ✓

3.  $f(x) = (x-1)^2 \cdot (x+2)$

$+ g(x) = (x-1)^3 \Rightarrow g'(x) = 3(x-1)^2$   
 $- h(x) = (x+1)^2 \cdot (5-x)^2$

fonsiyonlarından hangileri daima artandır?

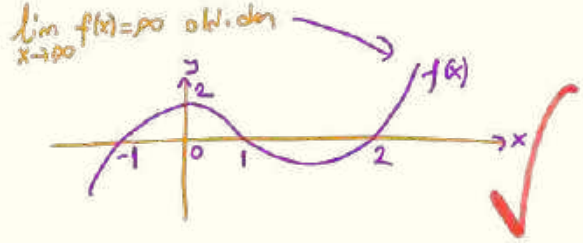
$h'(x) = 2(x+1) \cdot (5-x) - 2(x+1)^2(5-x)$   
 $= (x+1)(5-x) [10 - 2x - 2x - 2]$   
 $= (x+1)(5-x)(8-4x)$

x	-1	2	5
f'(x)	+	-	+
f(x)	+	-	+

Arzalan

- 4.

$f(x) = x^3 - 2x^2 - x + 2$   
 $f(x) = x^2(x-2) - (x-2) = (x-2)(x^2-1)$   
 $\Rightarrow f(x) = (x-2)(x-1)(x+1)$



- 5.

+ I.  $f(x) = x^2 \cdot (x-1)^2$   $[0, \infty)$   
 + II.  $g(x) = x^4 + x^2$   $[0, \infty)$   
 - III.  $h(x) = (x^2 - x)(x+1)^2$

fonsiyonlarından hangilerinin grafiğinin x ekseninin altında kalan kısmı yoktur? (Görüntü karesinde negatif değer olmayan fonk. istiyor.)

$h(x) = x(x-1) \cdot (x+1)^2$

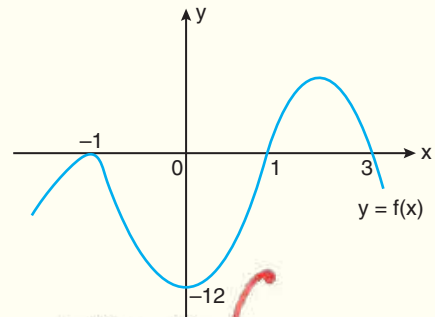
x	-1	0	1
h(x)	+	+	-

$x \in (0,1)$  için  $h(x) < 0$

I ve II ✓

- 6.

Aşağıda,  $f(x) = (x+1)^2 \cdot (x-1) \cdot (ax+b)$  fonksiyonunun grafiği çizilmiştir.

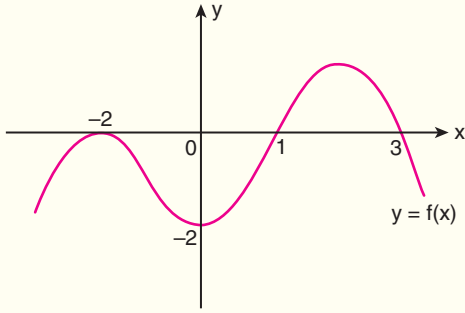


Buna göre,  $a - b$  farkı kaçtır?

$f(x) = t \cdot (x+1)^2 \cdot (x-1) \cdot (x-3)$ , (0,-12) noktası eğrinin üzerinde  
 $-12 = f(0) = t \cdot 3$   
 $t = -4$   
 $\Rightarrow -4 \cdot (x+1)^2 \cdot (x-1) \cdot (x-3) = (x+1)^2 \cdot (x-1) \cdot (ax+b)$   
 $-4x + 12 = ax + b \Rightarrow a = -4, b = 12$

ACIL MATEMATİK

7.



Şekilde,  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

$$f(x) = (x + a)^2 \cdot (x - 1) \cdot \left(bx + \frac{1}{2}\right)$$

olduğuna göre,  $a \cdot b$  çarpımı kaçtır?

$$f(x) = c \cdot (x+2)^2 \cdot (x-1) \cdot (x-3) \sim f(0) = -2$$

$$-2 = f(0) = 12c$$

$$\Rightarrow c = -\frac{1}{6} \Rightarrow f(x) = -\frac{1}{6} (x+2)^2 (x-1)(x-3)$$

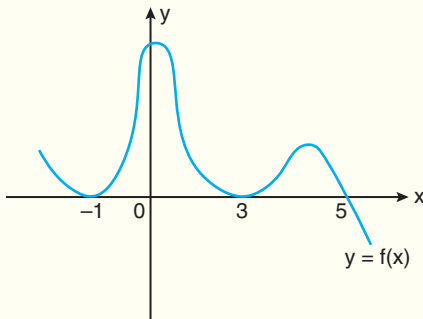
$$\rightarrow a = 2 \sim bx + \frac{1}{2} = -\frac{1}{6}(x-3)$$

$$a \cdot b = -\frac{1}{3} \checkmark$$

8.

$$f(x) = -x^5 + bx^4 + cx^3 + dx^2 + e$$

fonksiyonunun grafiği aşağıda verilmiştir.



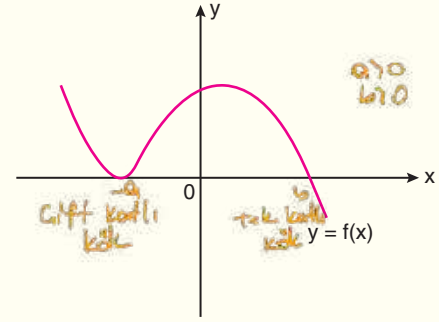
Buna göre,  $e$  kaçtır?

$$f(x) = -\frac{1}{6} \cdot (x+1)^2 \cdot (x-3)^2 \cdot (x-5)$$

$$f(x) = -x^5 + bx^4 + cx^3 + dx^2 + e$$

$$e = f(0) = -1 \cdot 1 \cdot 9 \cdot (-5)$$

$$\Rightarrow e = 45 \checkmark$$

9. Aşağıda,  $f(x)$  polinom fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Buna göre,

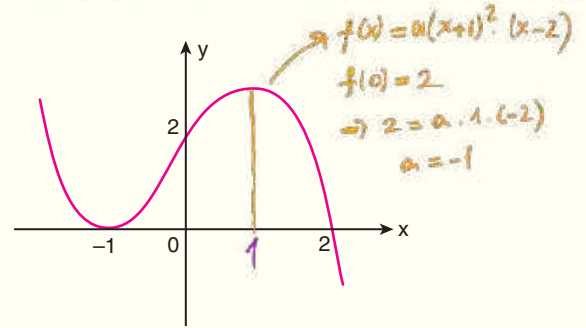
- + I.  $f(x)$  in derecesi tektir. (Tek + Gıft = Tek)
- + II.  $f(x) = 0$  denkleminin çözüm kümesi iki elemanlıdır.  $x$  eksenini keştiği 2 noktada var
- + III.  $f(x)$  in tüm sıfırlarının çarpımı pozitif bir sayıdır.

öncüllerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

$$(-a) \cdot (-a) \cdot b = a^2 b > 0$$

I, II ve III  $\checkmark$

10.



Şekilde eğrisi verilen üçüncü dereceden polinom fonksiyonunun yerel maksimum noktasının ordinatı kaçtır?

$$f(x) = (x+1)^2 \cdot (2-x)$$

$$f'(x) = 2(x+1)(2-x) - (x+1)^2 = 0$$

$$\Rightarrow (x+1)(4-2x-x-1) = 0$$

$$x = -1 \text{ a } x = 1$$

Yerel min Yerel max

$$f(1) = 2^2 \cdot 1$$

$$f(1) = 4 \checkmark$$

1. $2 \cdot (x-1)^2 \cdot (x+2)$	2. $2 \cdot (x+1)^2 \cdot (x-2)^2$	3. $g(x)$
4.	5. I ve II	6. -16
7. $-\frac{1}{3}$	8. 45	9. I, II ve III
		10. 4

1.  $f(2x+1) = \frac{1}{(x^2+1)^2}$   
 olduğuna göre,  
 $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{f(x) - f(3)}{3 - x} = \lim_{x \rightarrow 3} \frac{f(x) - f(3)}{-(x-3)} = -f'(3) = \frac{1}{4}$   
 limitinin değeri kaçtır?  
 A)  $-\frac{1}{2}$  B)  $-\frac{1}{4}$  C)  $\frac{1}{4}$  D) 1 E) 2

$f(2x+1) = (x^2+1)^{-2}$   
 $2f'(2x+1) = -2(x^2+1)^{-3} \cdot 2x$   
 $f'(2x+1) = \frac{-2x}{(x^2+1)^3}$   
 $x=1$  için  $f'(3) = \frac{-2}{8} = -\frac{1}{4}$

2. a ve b birer reel sayıdır.  
 $f(x) = \begin{cases} x^2 + a, & x > 1 \\ ax + b, & x \leq 1 \end{cases}$   
 fonksiyonu  $x = 1$  apsisli noktasında sürekli fakat türevli olmadığına göre,  $a + b$  toplamı aşağıdakilerden hangisi olamaz?  
 A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

$f'(x) = \begin{cases} 2x, & x > 1 \\ a, & x \leq 1 \end{cases}$   
 $f'(1^+) \neq f'(1^-)$   
 $2 \neq a \Rightarrow a + b \neq 3$

3. f bir çift fonksiyon olduğuna göre,  $f'(x)$  aşağıdakilerden hangisi olabilir?  
 A)  $x^2 + 5$  B)  $2x + 1$  C)  $x^2 + x$   
 D)  $x^3 - 2x$  E)  $x^4 - 1$

\* Çift fonk. türevi tek fonksiyondur.

4.  $f(x) = \sqrt{6+x-x^2}$   $f'(x) = \frac{-2x+1}{2\sqrt{6+x-x^2}}$   
 fonksiyonunun tanım kümesi A,  $f'$  fonksiyonunun tanım kümesi B olduğuna göre,  $A \cap B$  kümesinin tam sayı elemanlarının toplamı kaçtır?  
 A) -1 B) 0 C) 1 D) 2 E) 3

$-x^2 + x + 6 \geq 0$   
 $-(x^2 - x - 6) \geq 0$   
 $-(x-3)(x+2) \geq 0$   
 $A = [-2, 3]$

$-x^2 + x + 6 > 0$   
 $\Rightarrow B = (-2, 3)$   
 $A \cap B \cap \mathbb{Z} = \{-1, 0, 1, 2\}$

5. f bir fonksiyon olmak üzere,  
 $f(2x-1) = (x-1)f(x) + x$ ,  $x=1$  için  $f(1) = 1$   
 eşitliği veriliyor.  
 Buna göre,  $f(x)$  fonksiyonunun  $x = 1$  apsisli noktasından çizilen teğetin eğimi kaçtır?  
 A) -1 B) 0 C)  $\frac{1}{2}$  D) 1 E)  $\frac{3}{2}$

$2 \cdot f'(2x-1) = 1 \cdot f'(x) + (x-1) \cdot f'(x) + 1$   
 $x=1$  için  $2 \cdot f'(1) = \frac{f(1)}{1} + 1$   
 $f'(1) = 1$

6.  $f(x)$  ve  $g(x)$  sürekli ve türevlenebilir birer fonksiyon,  
 $g'(1) = g(1) = 1$  ve  $f(x) = g^2(x) \Rightarrow f'(x) = 2 \cdot g(x) \cdot g'(x)$   
 Buna göre,  $y = (f \circ f)(x)$  fonksiyonuna  $x = 1$  apsisli noktasından çizilen teğetin eğimi kaçtır?  
 A) 1 B) 2 C) 4 D) 8 E) 12

$x=1$  için  $f'(1) = 2 \cdot g(1) \cdot g'(1)$   
 $f'(f(x)) \cdot f'(x) \Big|_{x=1} = \frac{f'(f(1)) \cdot f'(1)}{1 \cdot 2}$   
 $= f'(1) \cdot 2$   
 $= 2 \cdot 2$   
 $= 4$



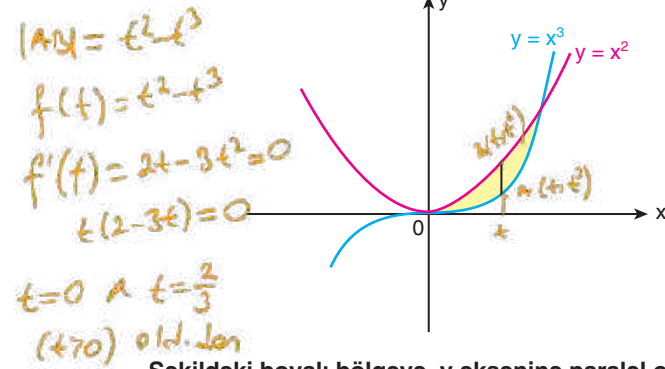
7.  $\forall x \in \mathbb{R}$  için,

$f$  fonk.  $\leftarrow f'(x) > 0$  ve  $g'(x) < 0 \rightarrow p(x)$  fonk. artan ve azalan sıralama  
 artan  $\leftarrow$   $f'(x) > 0$  ve  $g'(x) < 0 \rightarrow p(x)$  fonk. artan ve azalan sıralama  
 sıralama  $\leftarrow$   $f'(x) > 0$  ve  $g'(x) < 0 \rightarrow p(x)$  fonk. artan ve azalan sıralama  
 $f(x) < f(x+1)$   $\leftarrow$   $f'(x) > 0$  ve  $g'(x) < 0 \rightarrow p(x)$  fonk. artan ve azalan sıralama  
 olduğuna göre,  
 I.  $f(g(x)) > f(g(x+1))$   
 II.  $f(g(x)) > f(g(x-1))$   
 III.  $g(f(x)) > g(f(x+1))$

ifadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I B) I ve II C) Yalnız II  
 D) I ve III E) II ve III

8. Aşağıda iki eğri verilmiştir.



Şekildeki boyalı bölgeye, y eksenine paralel olacak biçimde çizilebilecek bir doğru parçasının uzunluğu en çok kaç birim olabilir?

- A)  $\frac{1}{27}$  B)  $\frac{2}{27}$  C)  $\frac{1}{9}$  D)  $\frac{4}{27}$  E)  $\frac{5}{27}$

$$A = \int_0^{2/3} (x^3 - x^2) dx = \left[ \frac{x^4}{4} - \frac{x^3}{3} \right]_0^{2/3} = \frac{16}{81} - \frac{8}{27} = \frac{8}{27}$$

9.  $x > 0$  olmak üzere, bir kütüphanede ders çalışan öğrenci sayısı,

$$f(x) = x^3 - 9x^2 + 15x + 99$$

fonksiyonuyla ifade edilmektedir.  $x$ , kütüphanede ders çalışılan toplam saat sayısıdır.

Buna göre, kütüphaneye en az sayıda öğrenci geldiğinde kaç saat ders çalışılmıştır?

- A) 1 B) 3 C) 4 D) 5 E) 7

$$f'(x) = 3x^2 - 18x + 15 = 0$$

$$x^2 - 6x + 5 = 0$$

$$\begin{array}{c} x \\ x \end{array} \quad \begin{array}{c} -5 \\ -1 \end{array} \Rightarrow x=5 \wedge x=1$$

10.  $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$  olmak üzere,

$$f(x) = 2x \sin \alpha - \cos \alpha$$

$$f(x) = \sin \alpha \cdot x^2 - \cos \alpha \cdot x + 1$$

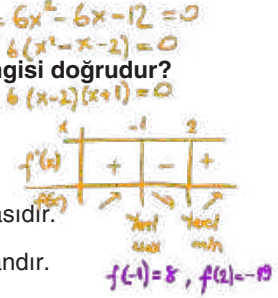
fonksiyonu  $x = \frac{1}{2}$  noktasında en küçük değerini aldığına göre,  $\alpha$  kaç derecedir?

- A) 15 B) 30 C) 45 D) 60 E) 75

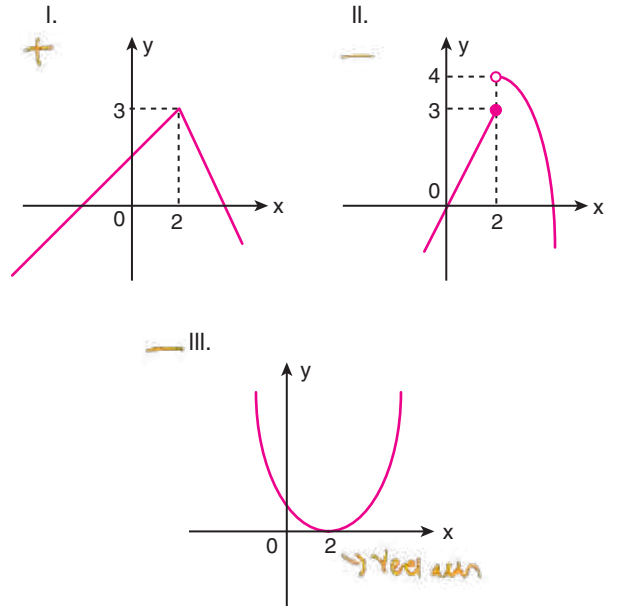
11.  $f(x) = 2x^3 - 3x^2 - 12x + 1$ ,  $f'(x) = 6x^2 - 6x - 12 = 0$

fonksiyonu için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Yerel minimum değeri 2'dir.  
 B)  $x > 2$  için fonksiyon azalır.  
 C) (2, 10) noktası yerel minimum noktasıdır.  
 D)  $-3 < x < 2$  aralığında fonksiyon artar.  
 E) Yerel maksimum değeri 8'dir.



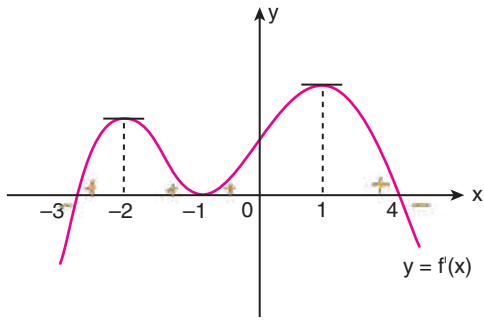
12.



Yukarıda verilen grafiklerin hangilerinde  $x = 2$  apsisli noktada yerel maksimum vardır?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III  
 D) II ve III E) I, II ve III

13.



Şekilde,  $y = f'(x)$  türev fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

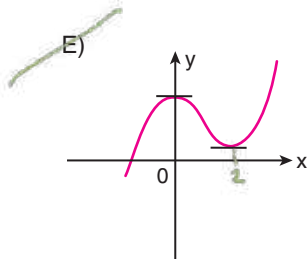
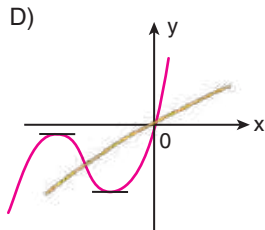
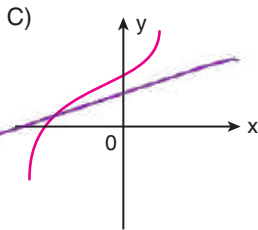
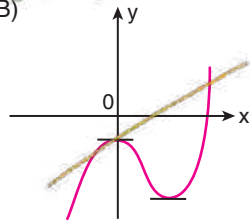
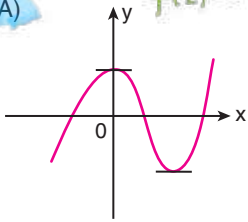
Buna göre, aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

- + A)  $x = -3$  apsisi nokta  $f$  fonksiyonunun yerel minimum noktasının apsisi.
- B)  $f$  fonksiyonunun  $x = -1$  de yerel minimumu vardır.
- + C)  $f$  fonksiyonunun  $x = 4$  te yerel maksimumu vardır.
- + D)  $f(6) < f(5)$  tir. *Bu bölgede  $f'(x) < 0$  olduktan  $f$  azalıyor fonk.*
- + E)  $f'$  fonksiyonunun yerel minimum noktasının apsisi  $-1$  dir.

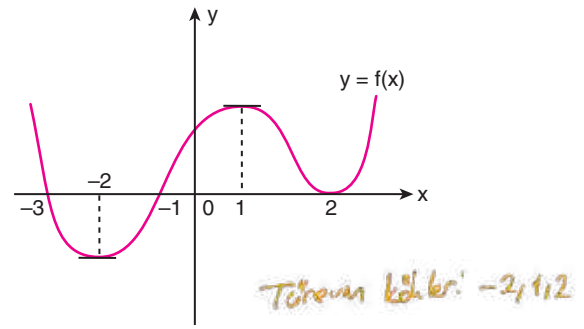
14.  $f(x) = x^3 - 3x^2 + 3$   *$x=0$  için  $y=3$*

fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisi olabilir?  *$f'(x) = 3x^2 - 6x = 3x(x-2)$*

A)  *$f(2) = 8 - 12 + 3 = -1$*  B)

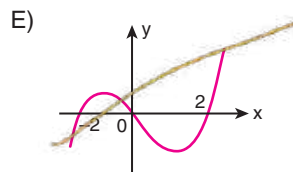
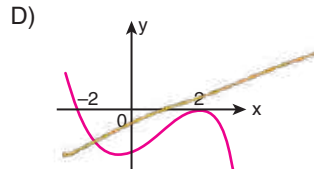
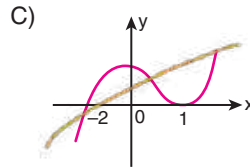
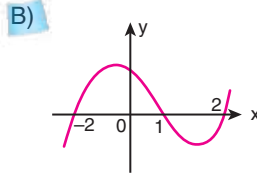
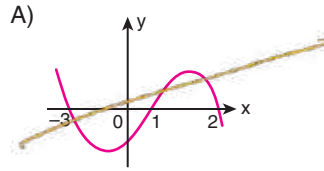


15.



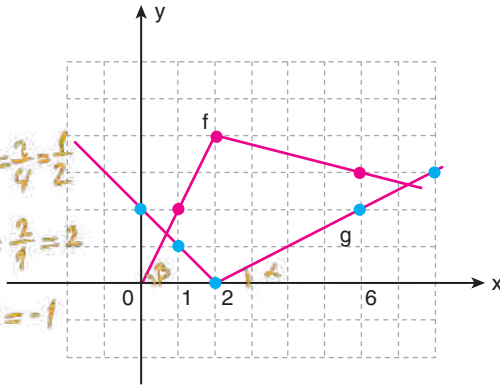
Şekilde,  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Buna göre,  $f'(x)$  türev fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisi olabilir?



1. C	2. C	3. D	4. D	5. D	6. C	7. D	8. D
9. D	10. C	11. E	12. A	13. B	14. A	15. B	

1.



Yukarıda, birim kareli zeminde f ve g fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.

Buna göre,

$$\frac{f(6) \cdot g'(6)}{f'(1) + g'(1)} = \frac{3 \cdot \frac{1}{2}}{2 + 1} = \frac{3}{2}$$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) -2      B)  $-\frac{1}{2}$       C)  $\frac{1}{2}$       **D)  $\frac{3}{2}$**       E) 2

2.

$$f(x) = \begin{cases} x^2 - 2x, & x < 1 \\ x^3 - 1, & x \geq 1 \end{cases} \Rightarrow f'(x) = \begin{cases} 2x - 2, & x < 1 \\ 3x^2, & x \geq 1 \end{cases}$$

fonksiyonu veriliyor.

$$g(x) = (f \circ f)(x)$$

olduğuna göre,  $g'(-1)$  kaçtır?

- A) -48      B) -64      C) -72      D) -90      **E) -108**

$$\begin{aligned} g'(x) &= f'(f(x)) \cdot f'(x) \\ g'(-1) &= f'(f(-1)) \cdot f'(-1) \\ &= 27 \cdot (-4) \\ &= -108 \end{aligned}$$

3.

$$2f(x) + f(-x) = x^2 - x + 1$$

eşitliği veriliyor.

Buna göre, f(x) fonksiyonuna x = 1 apsisi noktadan çizilen teğetin eğimi kaçtır?  $f'(1) = ?$

- A)  $\frac{1}{2}$       B) 0      C)  $-\frac{1}{5}$       D)  $-\frac{1}{4}$       **E)  $-\frac{1}{3}$**

$$2f(x) - f(-x) = 2x - 1$$

$$\begin{aligned} x=1 \text{ için } 2/2 \cdot f'(1) - f'(-1) &= 1 \\ x=-1 \text{ için } 2 \cdot f'(-1) - f'(1) &= -3 \end{aligned}$$

$$3f'(1) = -1$$

$$f'(1) = -\frac{1}{3}$$

4.

$$f(x) = -x^3 + 3x^2 + 45x - 2$$

eğrisi üzerinde bulunan apsisi tam sayı olan noktalarındaki teğetleri çiziliyor.

Bu teğetlerden kaç tanesi x eksenini ile dar açı yapar?

- A) 5      B) 6      **C) 7**      D) 8      E) 9

$$f'(x) = -3x^2 + 6x + 45 > 0$$

$$-3(x^2 - 2x - 15) > 0$$

$$-3(x-5)(x+3) > 0$$

x	-3	5
f'(x)	-	+

$\Rightarrow x = -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4$   
7 teğet olur

5.

$$y = \frac{2x^3}{3} - 6x^2 + x + 1 \Big|_{x=3} = 18 - 54 + 3 + 1 = -32$$

eğrisinin hangi noktasındaki teğetin eğimi en küçüktür?

- A) (3, -16)      **B) (3, -32)**      C) (3, -8)  
D) (-3, -32)      E) (-3, -16)

$$y' = 2x^2 - 12x + 1$$

$$f(x) = 2x^2 - 12x + 1$$

$$f'(x) = 4x - 12 = 0$$

$$x = 3$$

$$\Rightarrow (3, -32)$$

noktasında teğetin eğimi en küçüktür.

Not! Hergeçer ifade için en küçük veya en büyük olmasını istiyorsanız onu tek değişkenli yapıp fark. kağıtların yapın.

6. k bir gerçək sayıdır.

$y = 2x + k$  doğruyu,

$$y = \frac{x^3}{3} + 2x^2 + 6x$$

$A(t, )$  noktasında teget olsun  
 $t^2 + 4t + 6 = 2$  (dönümün epimi)

eğrisine teget olduğuna göre, k kaçtır?

- A)  $-\frac{5}{3}$     B)  $-2$     C)  $-\frac{7}{3}$     **D)  $-\frac{8}{3}$**     E)  $-3$

$$\Rightarrow t^2 + 4t + 6 = 2$$

$$(t+2)^2 = 0$$

$t = -2$  (Bu noktadan eğriyi her iki döngünün üzerinde)

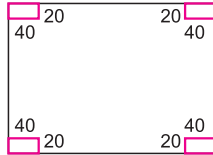
$$\frac{8}{3} + 8 - 12 = -\frac{20}{3} \Rightarrow A(-2, -\frac{20}{3})$$

$$y = 2x + k \Rightarrow -\frac{20}{3} = -4 + k \Rightarrow k = -\frac{8}{3}$$

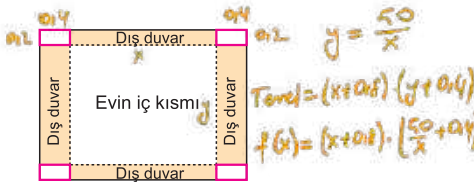
7. Aşağıda bir evin projesiyle ilgili bilgiler verilmiştir.



Evin temeli: dikdörtgen



Her köşeden, taban boyutları 20 cm ve 40 cm olan dikdörtgen prizma biçiminde bir sütun yükselecektir.



Sütunların araları dış duvarlar olacaktır. Dış duvarların arası evin iç kısmı olacaktır.

En alttaki şekilde evin iç kısmının alanı  $50 \text{ m}^2$  dir.

Buna göre, ilk şekilde verilen evin temelini alanı en az kaç  $\text{m}^2$  olabilir?

- A) 58    B) 58,08    **C) 58,32**    D) 58,58    E) 58,64

$$\Rightarrow f'(x) = 1 \cdot (\frac{50}{x} + 0,14) + (x + 0,14) \cdot (-\frac{50}{x^2}) = 0$$

$$\Rightarrow \frac{50}{x} + 0,14 - \frac{50}{x} - \frac{40}{x^2} = 0$$

$$\frac{4}{10} = \frac{40}{x^2}$$

$$x = 10 \text{ (x70)}$$

$$f(10) = 10 \cdot 8 + 5,4 = 58,32 \text{ m}^2$$

8. Bir dondurmacı tanesi 50 kuruşa günde 200 dondurma satmaktadır. Dondurmacı her 1 kuruşluk zam için günde iki dondurma daha az satmaktadır. Dondurmacının günlük masrafı dondurma başına sabit olup 40 kuruştur.

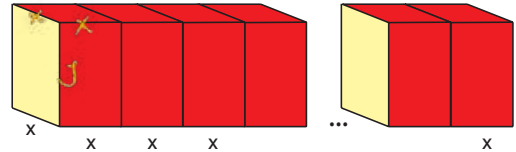
Buna göre, dondurmacının kârının en çok olması için günde kaç tane dondurma satması gerekir?

- A) 130    B) 125    C) 120    D) 115    **E) 110**

1 Dondurmacı dan  $50 - 40 = 10$  kuruş kâr  
 x kuruş zam yaparsan  $(200 - 2x)$  tane dondurma satıyor.  
 x kuruş zambın sonra 1 adet dondurma da kâr  $(x+10)$  kuruş  $\Rightarrow$  Toplam kâr  $(x+10) \cdot (200-2x)$   
 $f(x) = (x+10) \cdot (200-2x)$   
 $f'(x) = 1 \cdot (200-2x) - 2x(x+10) = 0$   
 $\Rightarrow 180 - 4x = 0$   
 $x = 45 \Rightarrow 200 - 2x = 110$  tane dondurma

ACIL MATEMATİK

9.



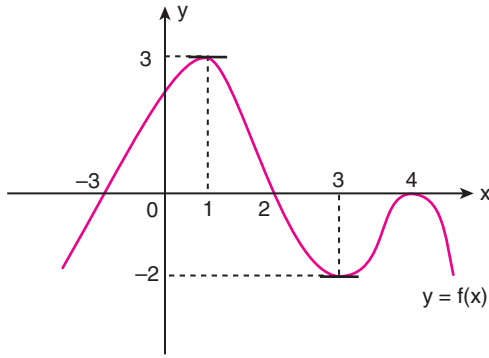
Yukarıdaki şekilde bir ayrıtı x br ve hacimleri toplamı  $1875 \text{ br}^3$  olan x tane kare prizma yan yana dizilerek yukarıdaki yapı oluşturulmuştur. Oluşan yapıda her bir prizmanın ikişer yüzü kırmızıya boyanmıştır.

Buna göre, kırmızıya boyanan kısımların alanları toplamı en az kaç birimkare olur?

- A) 225    B) 250    C) 375    D) 400    **E) 500**

1 Kare prizma hacmi  $x^2 y$   
 x " " "  $x^2 y = 1875$   
 $y = \frac{1875}{x^2}$   
 Kırmızı boyanmış =  $x \cdot (xy + x^2) = x^2 y + x^3$   
 $f(x) = x^2 \cdot \frac{1875}{x^2} + x^3 = 1875 + x^3$   
 $f'(x) = 3x^2 - \frac{1875}{x^2} = 0 \Rightarrow x^4 = 625$   
 $x = 5 \text{ (x70)}$   
 $f(5) = 125 + 375 = 500 \text{ br}^2$

10.



Şekilde,  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- + A)  $x = 4$  apsisi noktada  $f$  fonksiyonunun bir maksimumu vardır.
- B)  $f$  fonksiyonunun mutlak minimum değeri  $-2$  dir. *yoktur.*
- + C)  $f'(-2) \cdot f'\left(\frac{3}{2}\right) < 0$  dir. *70 60*
- + D)  $x = 1$  apsisi noktada  $f$  fonksiyonunun bir maksimumu vardır.
- + E)  $f$  fonksiyonunun mutlak maksimum değeri  $3$ 'tür.

12.  $f(x) = 12x - x^3$ 

fonksiyonunun  $[-1, 3]$  aralığında alabileceği en büyük değer kaçtır?

- A)  $-11$  B)  $9$  C)  $11$  D)  $16$  E)  $25$

$$f'(x) = 12 - 3x^2 = 0$$

$$x = 2 \wedge x = -2$$

$$-2 \notin [-1, 3]$$

$$f(-1) = -11 \rightarrow \text{En küçük değ.}$$

$$f(2) = 16 \rightarrow \text{En büyük değ.}$$

$$f(3) = 9$$

13.  $y = f(x)$  fonksiyonu  $\forall x \in \mathbb{R}$  için  $f'(x) > 0$  olmaktadır.

Buna göre,

- I.  $f(x)$  fonksiyonu periyodiktir. *f(x) artan fonksiyondur. (yaxer artan old. dan fark. tekrar edenler ve y eksenine göre simetrik olamaz.)*
- + II.  $f(x)$  tek fonksiyondur.
- III.  $f(x)$  çift fonksiyondur.

öncüllerinden hangileri kesinlikle yanlıştır?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
- D) I ve III E) II ve III

Tek fonksiyon olabilirler öz:  $f(x) = x$

$$f'(x) = 1$$

*yaxer komp'la)*

11.  $f(x) = \frac{x^2}{3} - x - 8$  parabolünün üzerindeki her noktanın, koordinatlar çarpımının değerini veren fonksiyon  $g$  olsun.

Buna göre,

- + I.  $g$  fonksiyonu  $[-2, 4]$  aralığında azalandır.
- + II.  $g$  fonksiyonunun 2 tane ekstremumu vardır.
- III.  $g$  fonksiyonunun yerel maksimum değeri 10 dur.

öncüllerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
- D) I ve III E) I, II ve III

$$g(t) = t \cdot \left(\frac{t^2}{3} - t - 8\right) = \frac{t^3}{3} - t^2 - 8t$$

$$g'(t) = t^2 - 2t - 8 = (t-4)(t+2)$$

$t$	$-2$	$4$	
$g'(t)$	+	-	+
$g(t)$	$\nearrow$	$\searrow$	$\nearrow$

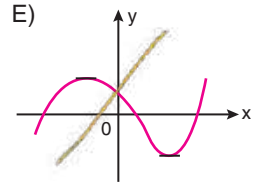
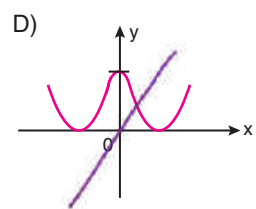
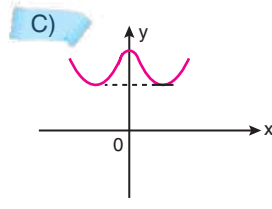
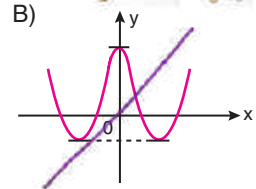
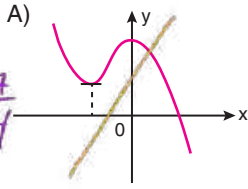
*max min*

$g(-2) = \frac{28}{3}$

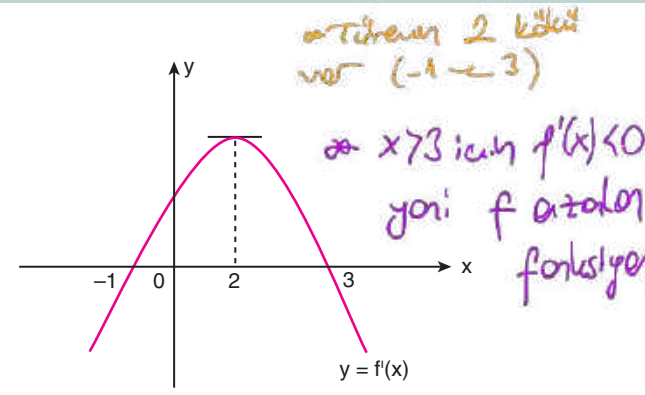
14.  $f(x) = x^4 - x^2 + 2 \Rightarrow f'(x) = 4x^3 - 2x = 0$   
 $\Rightarrow 2x(2x^2 - 1) = 0$   
 $x = 0, x = \frac{1}{\sqrt{2}}, x = -\frac{1}{\sqrt{2}}$   
 Türevin 3 kökü var.

fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisi olabilir?

$f(0) = 2$   
 $f(\frac{1}{\sqrt{2}}) = \frac{7}{4}$

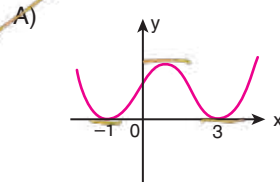


16.

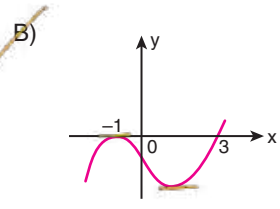


Şekilde,  $f'(x)$  (türev fonksiyonunun grafiği) verilmiştir.

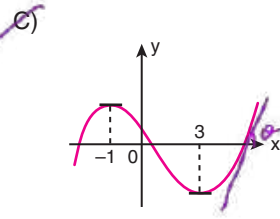
Buna göre,  $f(x)$  fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisi olabilir?



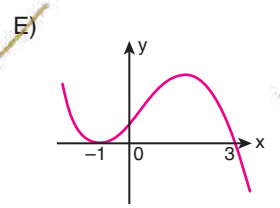
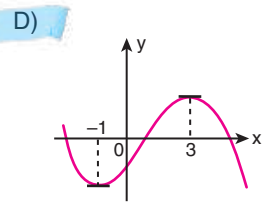
3 kök



Türevin kökleri -1 ama 3 değil.



10 > 70 artan fonksiyon

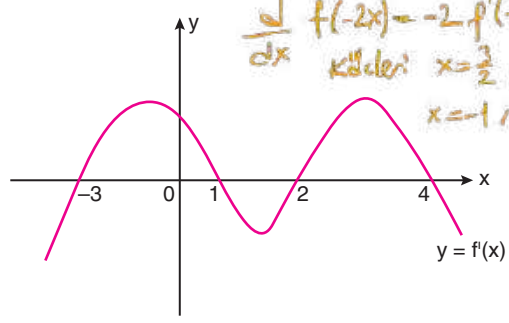


Türevin kökleri -1 ama 3 değil.

ACIL MATEMATİK

15. Aşağıda,  $y = f(x)$  fonksiyonunun birinci türevinin grafiği verilmiştir.

$f'(-3) = 0$   
 $f'(1) = 0$   
 $f'(2) = 0$   
 $f'(4) = 0$

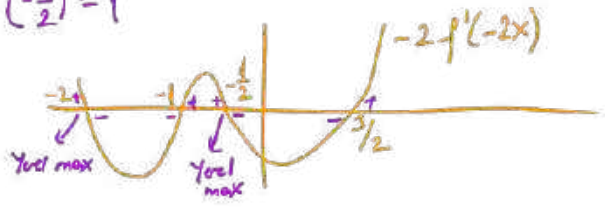


$\frac{d}{dx} f(-2x) = -2f'(-2x) = 0$   
 kökleri  $x = \frac{3}{2}, x = -\frac{1}{2}$   
 $x = -1, x = 2$

Buna göre,  $f(-2x)$  fonksiyonunun yerel maksimum noktalarının apsisler çarpımı kaçtır?

- A) -3 B)  $-\frac{3}{2}$  C) 1 D)  $\frac{3}{4}$  E)  $\frac{1}{2}$

$-2 \cdot (-\frac{1}{2}) = 1$



1. D	2. E	3. E	4. C	5. B	6. D	7. C	8. E
9. E	10. B	11. C	12. D	13. D	14. C	15. C	16. D

1.  $f(x) = |x^2 + (a-1)x + 4|$

fonksiyonu her  $x \in \mathbb{R}$  için türevlidir.

Buna göre,  $a$ 'nın alabileceği tam sayı değerleri toplamı kaçtır?

- A) 1 B) 3 C) 5 D) 7 E) 9

$x^2 + (a-1)x + 4 = 0$  denkleminin  $\Delta \leq 0$  olması gerekir.

$$(a-1)^2 - 4 \cdot 4 \leq 0$$

$$\sqrt{(a-1)^2} \leq \sqrt{16}$$

$$|a-1| \leq 4$$

$$-4 \leq a-1 \leq 4$$

$$-3 \leq a \leq 5$$

$$-3 - (-4) + 0 + 1 + 3 + 4 + 5 = 9$$

2.  $a, b \in \mathbb{R}$ ,  $f(x) = x^2 - ax + b$  veriliyor.

$$g(x) = \begin{cases} f(x), & x > 0 \\ f(x), & x \leq 0 \end{cases}$$

olmak üzere,  $g(x)$  fonksiyonu  $\forall x \in \mathbb{R}$  için süreklidir.

Buna göre,  $f(-1)$  kaçtır?

- A) -2 B) -1 C) 0 D) 1 E) 2

$\rightarrow -a = b$   $f(-1) = 1 + a + b = 1$

3. Gerçek sayılar kümesinde tanımlı  $f$  fonksiyonu her  $x$  için,  
 $-6 \leq f(x) \leq -1$

eşitsizliklerini sağlıyor.

$|f(x) - f(x)$  fonksiyonuna üzerindeki  $(3, 7)$  noktasından çizilen teğet  $(4, -3)$  noktasından geçtiğine göre,  $f'(3)$  kaçtır?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

$-6 \leq f(x) \leq -1$  old. den  $|f(x)| = -f(x) + k$

$$\frac{d}{dx} [2f(x)] = -2f'(x)$$

$$\rightarrow -2f'(3) = \frac{7 - (-3)}{3 - 4}$$

( $x=3$  nok. w. z. l. r. teğetin eğimi.)

$$\Rightarrow -2f'(3) = -10$$

$$f'(3) = 5$$

( $(3,7)$  ve  $(4,-3)$  nok. geçen doğruyun eğimi.)

4.  $f(x) = x^2 + bx + 10$  fonksiyonu veriliyor.

$f(x)$  ve  $f'(x)$

fonksiyonları birbirine teğet olduğuna göre,  $b$  nin pozitif değeri kaçtır?

- A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

$f(x) = f'(x)$  (teğet old. den  $\frac{f(x)}{f'(x)}$  kesirinin  $\Delta = 0$  olması gerekir.)

$$x^2 + bx + 10 = 2x + b$$

$$x^2 + x(b-2) + 10 - b = 0$$

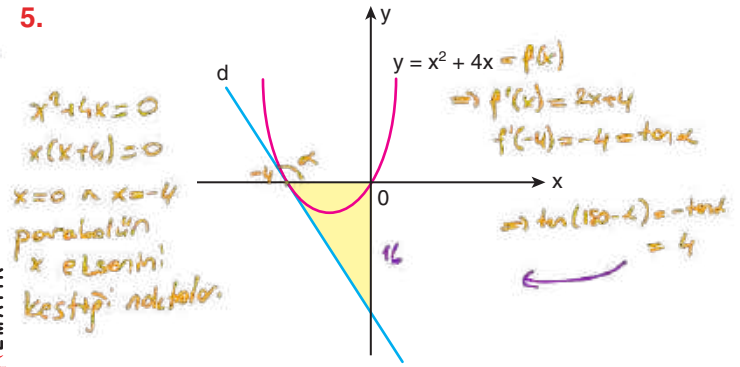
$$\Delta = (b-2)^2 - 4(10-b) = 0$$

$$b^2 - 4b + 4 - 40 + 4b = 0$$

$$b^2 = 36$$

$$b = 6$$

5.



Koordinat sisteminde parabolün  $x$  eksenini kestiği noktaların birinden parabole  $d$  teğeti çiziliyor.

Buna göre, taralı alan kaç birimkaredir?

- A) 64 B) 48 C) 36 D) 32 E) 16

$\Rightarrow$  Taralı A. =  $\frac{16 \cdot 4}{2} = 32$  birim kare

6. Hacmi  $72 \text{ cm}^3$  olan üstü açık bir silindirin yüzey alanının en küçük olması için yüksekliği, yarıçapının kaç katı olmalıdır?

- A)  $\frac{1}{4}$  B)  $\frac{1}{2}$  C) 1 D) 2 E) 4

$\frac{72}{72} = \frac{\pi r^2 h}{\pi r^3} \Rightarrow 1 = \frac{h}{r} \Rightarrow h = r$

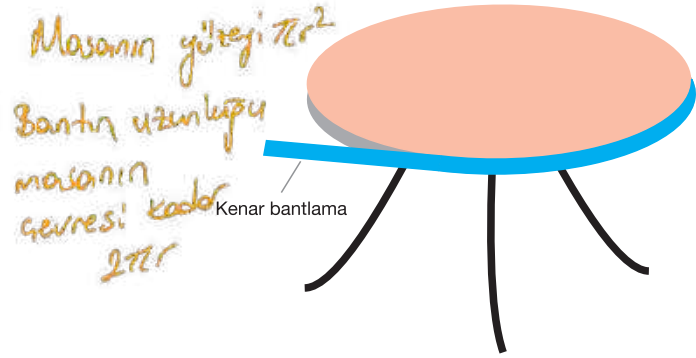
$$\pi r^2 \cdot h = 72 \Rightarrow h = \frac{72}{\pi r^2} \text{--- (1)}$$

$T.A. = \pi r^2 + 2\pi r \cdot h$

$$f(r) = \pi r^2 + 2\pi r \cdot \frac{72}{\pi r^2}$$

$$f'(r) = 2\pi r - \frac{144}{r^2} = 0 \Rightarrow \pi r^3 = 72$$

7. Aşağıda bir yuvarlak masa gösterilmiştir.



Masanın daire biçimindeki yüzeyinin çevresine bant çekmenin maliyeti her bir metre uzunluk için 2 TL, masanın yüzeyini boyama maliyeti ise her 1 metre kare alan için 1 TL'dir.

Buna göre, böyle bir masanın bant maliyeti, boya maliyetinden en çok kaç TL fazla olabilir?

- A) 2 B) 4 C) 2π D) 4π E) 8π

$$f(r) = 2 \cdot 2\pi r - \pi r^2$$

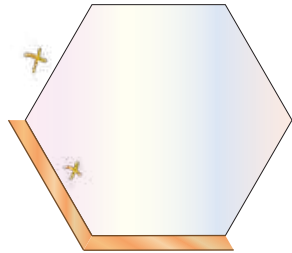
$$f'(r) = \pi(4 - 2r) = 0 \quad r = 2$$

$$f(2) = \pi(8 - 4) = 4\pi$$

8.

$$A_{\text{alan}} = 6 \cdot \frac{x^2 \sqrt{3}}{4}$$

$$= \frac{3\sqrt{3}}{2} x^2$$



Yukarıda bir kenarı x br olan düzgün altıgen şeklinde bir ayna gösterilmiştir.

Aynanın çevresine ahşap çerçeve yapmanın maliyeti her bir metre uzunluk için 3 TL, ayna maliyeti ise her 1 metre kare için 1 TL'dir.

Buna göre, böyle bir aynanın çerçeve maliyeti ayna maliyetinden en fazla kaç TL daha pahalı olur?

- A) 24√3 B) 21√3 C) 20√3

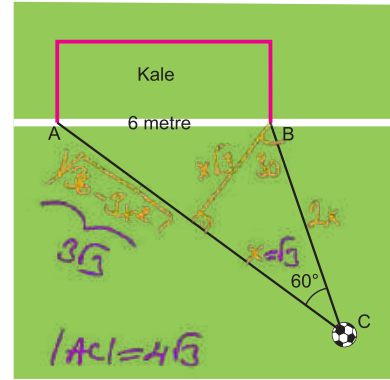
- D) 18√3 E) 16√3

$$f(x) = 6x \cdot 3 - \frac{3\sqrt{3}}{2} x^2$$

$$f'(x) = 18 - 3\sqrt{3}x = 0$$

$$2\sqrt{3} = \frac{6}{\sqrt{3}} = x \Rightarrow f(2\sqrt{3}) = 36\sqrt{3} - 18\sqrt{3} = 18\sqrt{3} \text{ TL}$$

9. Bir futbol maçında kaleyi görüş açısı 60° olan herhangi bir noktadan 6 metre genişliğindeki kaleye serbest vuruş yapılacaktır.



Buna göre, |AC| en çok kaç metre olabilir?

- A) 4 B) 4√3 C) 6 D) 6√2 E) 9

$$|AC| = x + \sqrt{36 - 3x^2} = f(x) \text{ olsun.}$$

$$f'(x) = 1 + \frac{-6x}{2\sqrt{36 - 3x^2}} = 0$$

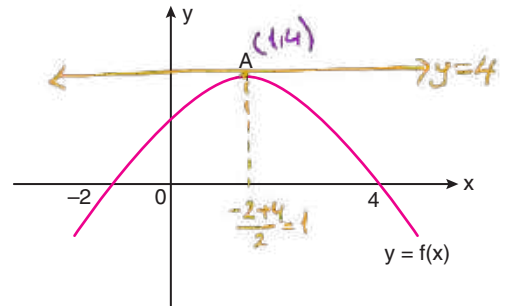
$$\sqrt{36 - 3x^2} = 3x$$

$$\Rightarrow 36 - 3x^2 = 9x^2$$

$$3 = x^2 \Rightarrow x = \sqrt{3}$$

ACIL MATEMATİK

10.



Yukarıda,  $y = f(x)$  parabolü  $y = 4$  doğrusuna A noktasında teğettir. Parabolün ekstremum noktası tepe noktasıdır.

Buna göre, f fonksiyonunun ekstremum noktasının koordinatları toplamı kaçtır?

- A) 8 B) 7 C) 6 D) 5 E) 4



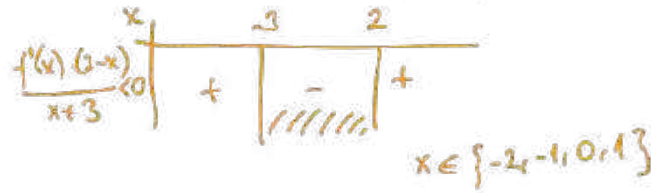
11. •  $f(x)$ , tüm reel sayılarda türevlenebilir azalan bir fonksiyondur.  $f'(x) \leq 0$   
 •  $f(x)$  fonksiyonunun eğimi sıfır olan herhangi bir teğet doğrusu yoktur.  $f'(x) \neq 0$

Buna göre,

$$\frac{f(x) \cdot (2-x)}{x+3} < 0$$

eşitsizliğini sağlayan  $x$ 'in alacağı kaç farklı tam sayı değeri vardır?

- A) 6 B) 5 C) 4 D) 3 E) 2



12.  $a, b \in \mathbb{Z}$  olmak üzere,

$$f(x) = x^3 \Rightarrow f'(x) = 3x^2$$

$$g(x) = (a-2)x^2 + (b-3)x + 2 \Rightarrow g'(x) = 2(a-2)x + b-3$$

fonksiyonları veriliyor.

$f(x)$  ve  $g(x)$  fonksiyonlarının ortak özelliği her ikisinin de artan olmasıdır.

Buna göre,  $a + b$  toplamı en az kaçtır?

- A) 4 B) 5 C) 6 D) 7 E) 8

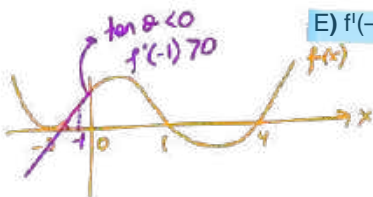
$3x^2 \geq 0$  (tüm  $x \in \mathbb{R}$  için)  
 $f(x) \geq 0, g'(x) \geq 0$   
 $f(x)$  ve  $g(x)$  fonksiyonlarının ortak özelliği her ikisinin de artan olmasıdır.  
 Buna göre,  $a + b$  toplamı en az kaçtır?  
 A) 4 B) 5 C) 6 D) 7 E) 8  
 $3x^2 \geq 0$  (tüm  $x \in \mathbb{R}$  için)  
 $f(x) \geq 0, g'(x) \geq 0$  olması için  $a=2$  ve  $b-3 \geq 0$  olmalı gerekir.  
 $a+b = 2+4 = 6$  (en az)

13.  $f(x) = (x+3)^2 \cdot (x-1) \cdot (x-4)$

fonksiyonu veriliyor.  $f(x) = 0$  için  $x = -3, x = 1, x = 4$  noktalarından  $x$  eksenini keser.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

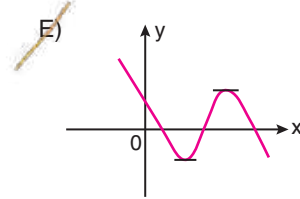
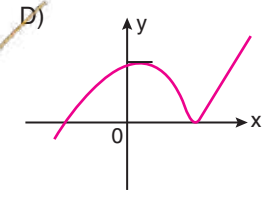
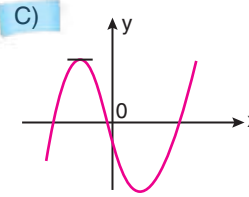
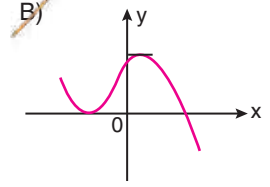
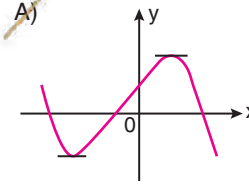
- A)  $f'(5) \cdot f'(1) < 0$  B)  $f'(-3) = 0$   
 C)  $f'(-4) < 0$  D)  $f'(5) < f'(6)$



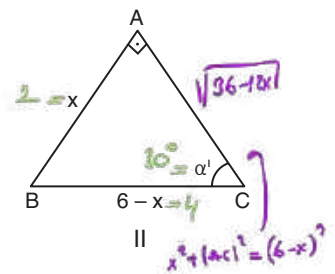
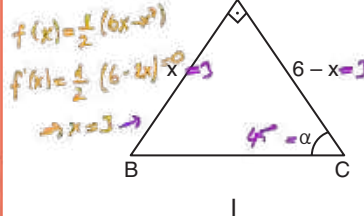
ise tangent fark. dolayı pozitif, negatif olur.

14.  $f(x) = x^3 - 9x - 1$

$x < 0$  için  $y = -1$  noktasında  $y$  eksenini kesiyor.  
 fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisi olabilir?



- 15.



ABC dik üçgeninin iki dik kenarının toplamının 6 olduğunu söyleyen bir öğretmen, öğrencilerine Alan( $\widehat{ABC}$ ) nin alabileceği maksimum değeri soruyor. Çözümü yapmaya çalışan Eray adındaki bir öğrenci yanlışlıkla bir dik kenar ile hipotenüs uzunluğu toplamını 6 alıp farklı bir cevaba ulaşiyor.

Buna göre, Eray'ın anladığı şekil ile öğretmenin anlattığı şekillerdeki  $\alpha$  ve  $\alpha'$  açılarının farkı kaç derecedir?

- A) 15 B) 22,5 C) 30 D) 45 E) 60

$$f(x) = \frac{1}{2} x \cdot \sqrt{36-12x} = \frac{1}{2} \sqrt{36x^2 - 12x^3}$$

$$f'(x) = \frac{1}{2} \frac{72x - 36x^2}{2f(x)} = 0 \Rightarrow x = 2$$

1. E	2. D	3. D	4. D	5. D	6. C	7. D	8. D
9. B	10. D	11. C	12. C	13. E	14. C	15. A	

$P(x) = ax^2 + bx + c \Rightarrow P(2x) = 4ax^2 + 2bx + c$

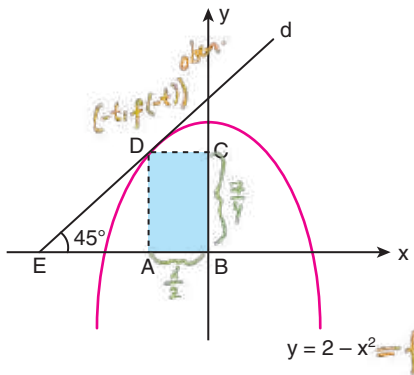
1. P(x), ikinci dereceden bir polinom fonksiyondur.

$P(2x) = 4 \cdot P(x)$

olduğuna göre,  $\frac{P'(6)}{P'(2)}$  oranı kaçtır?  $\frac{2 \cdot 6}{2 \cdot 2} = 3$   
 A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 6

$\Rightarrow 4ax^2 + 2bx + c = 4(ax^2 + bx + c)$   
 $4ax^2 + 2bx + c = 4ax^2 + 4bx + 4c$   
 $\Rightarrow$  Polinom eşitliğinden  $b = c = 0$

4.



ABCD bir dikdörtgen, d doğrusu f fonksiyonunun grafiğine D noktasında teğettir.

$m(\widehat{DEA}) = 45^\circ$

olduğuna göre, Alan(ABCD) kaç birimkaredir?

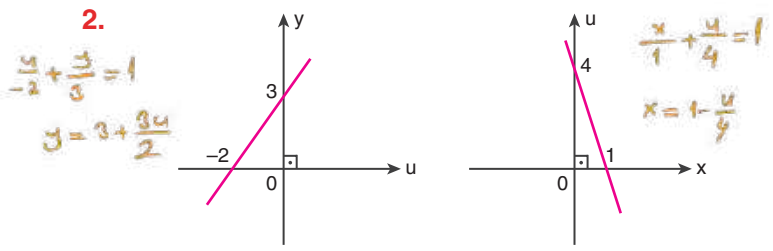
- A)  $\frac{5}{4}$  B)  $\frac{9}{8}$  C) 1 D)  $\frac{7}{8}$  E)  $\frac{3}{4}$

$f'(x) = -2x$   
 $f'(-t) = 2t = \tan 45 = 1$

$\Rightarrow t = \frac{1}{2}$   
 $D(-\frac{1}{2}, f(-\frac{1}{2})) = (-\frac{1}{2}, \frac{3}{4})$

Alan(ABCD) =  $\frac{1}{2} \cdot \frac{3}{4} = \frac{3}{8}$  br<sup>2</sup>

2.

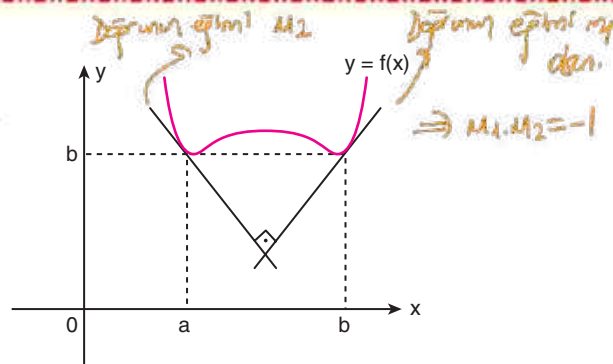


Yukarıda verilen grafiklere göre,  $\frac{dy}{dx}$  ifadesinin değeri kaçtır?

- A) -6 B) -5 C) -4 D) -3 E) -2

$\frac{dy}{dx} = \frac{dy/du}{dx/du} = \frac{\frac{3}{2}}{-\frac{1}{4}} = \frac{3}{2} \cdot (-4) = -6$

5.



y = f(x) fonksiyonunun x = a ve x = b noktalarındaki teğetleri dik kesilmektedir.

$g(x) = (f \circ f)(x) \Rightarrow g'(x) = f'(f(x)) \cdot f'(x)$

olduğuna göre, g'(a) nın bulunması için aşağıdakilerden hangisinin bilinmesi yeterlidir?

- A) f'(a) B) f'(b) C) f(a) D) f(b) E) Verilen bilgiler yeterlidir.

$g'(a) = f'(f(a)) \cdot f'(a)$   
 $= m_1 \cdot m_2 = -1$

3. f(x) = x<sup>3</sup> - x<sup>2</sup> eğrisinin A(-1, -2) noktasındaki teğeti, eğriyi bir B noktasında kesiyor.

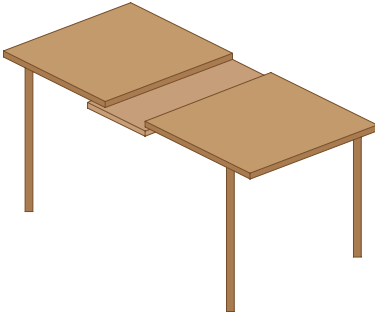
Buna göre, B noktasının apsisi kaçtır?

- A) 7 B) 6 C) 5 D) 4 E) 3

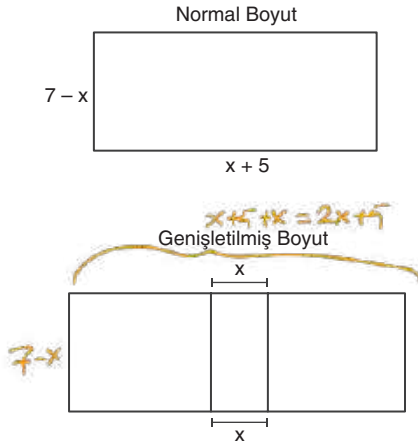
$f(x) = x^3 - x^2$   
 $x^3 - x^2 = 5x + 3$   
 $x^3 - x^2 - 5x - 3 = 0$   
 $x^3 - x^2 - 5x - 3 = (x-3)(x+1)^2$   
 $x = 3$  B nok. apsisi

ACIL KEMATİK

6. Aşağıda genişleyebilen dikdörtgen şeklinde bir masa verilmiştir.



Masanın normal boyutu ve genişletilmiş boyutu aşağıdaki gibidir.



Buna göre, masanın genişletilmiş boyutundaki alanın maksimum olması için  $x$  kaç birim olmalıdır?

- A) 3 B)  $\frac{5}{2}$  C)  $\frac{9}{4}$  D) 2 E)  $\frac{7}{4}$

$$f(x) = (7-x) \cdot (2x+5) = 14x + 35 - 2x^2 - 5x$$

$$f(x) = -2x^2 + 9x + 35$$

$$f'(x) = -4x + 9 = 0 \Rightarrow x = \frac{9}{4}$$

$b \cdot c = 167$ .  $y^2 = 8x$  ve  $x^2 = 8y \Rightarrow y = \sqrt{8x}$  ve  $y = \frac{x^2}{8}$

parabollerinin ortak teğeti çiziliyor.

Bu çizilen teğetin,  $y' = \frac{8}{2\sqrt{8x}} = \frac{2}{\sqrt{2x}}$ ,  $y' = \frac{x}{4}$

- $y^2 = 8x$  parabolüne değme noktası (a, b)

- $x^2 = 8y$  parabolüne değme noktası (c, d) dir.

Buna göre,  $a \cdot d + b \cdot c$  işleminin sonucu kaçtır?

- A) -8 B) -1 C) 12 D) 16 E) 20

$y = \frac{x^2}{8}$  (a,b)  $y^2 = 8x$  (c,d)

$$\frac{2}{\sqrt{2a}} = \frac{c}{4} \text{ (Teğetler aynı)}$$

$$(8)^2 = (c\sqrt{2a})^2$$

$$64 = 2ac^2$$

$$c^2 = \frac{32}{a}$$

1) u 1) den  $8d = \frac{32}{a}$   
 $\Rightarrow a \cdot d = 4$

8. Ali 1'den 20'ye kadar ileri, Fatih 20'den 1'e kadar geriye doğru sayarken aşağıdaki işlemleri yapmaktadır.

Ali, söylediği her sayının karesini almaktadır.

Fatih ise söylediği her sayıyı 8 ile çarpmaktadır.

Böylece buldukları her sayıyı her aşamada toplamaktadırlar. *Ali: x ile işlem yaptığında, Fatih 21-x ile işlem yapar.*

Ali	1	4	...
Fatih	160	152	...
TOPLAM	161	156	...

Buna göre, buldukları toplam değerlerden en küçüğü kaçtır?

- A) 154 B) 152 C) 150 D) 148 E) 146

$$f(x) = x^2 + 8 \cdot (21-x)$$

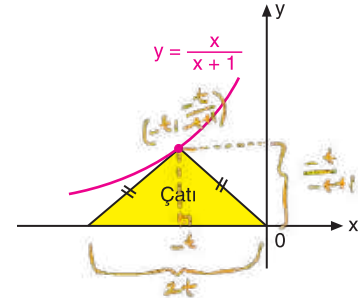
$$f'(x) = 2x - 8 = 0$$

$$x = 4$$

$$\Rightarrow f(4) = 16 + 8 \cdot 17 = 152$$

ACIL MATEMATİK

9. Aşağıda bir binanın çatısı ve çatısı üzerindeki bir noktaya monte edilmiş çanak antenin karşıdan görünüşü verilmiştir.



Verilen görüntüde; çatı ikizkenar üçgen, çanak anten ise  $y = \frac{x}{x+1}$  eğrisinin ikinci bölgedeki bir kısmıdır.

Çatının bir köşesi orijin ve bir köşesi  $x$  ekseninde olduğuna göre, şekildedeki çatının alanı en az kaç birim-kare olabilir?

- A) 1 B) 2 C) 4 D) 6 E) 9

$$f(t) = \frac{1}{2} \cdot 2t + \left( \frac{-t}{-t+1} \right) = \frac{-t^2}{-t+1}$$

$$f'(t) = \frac{-2t(-t+1) + (-t^2)}{(-t+1)^2} = 0$$

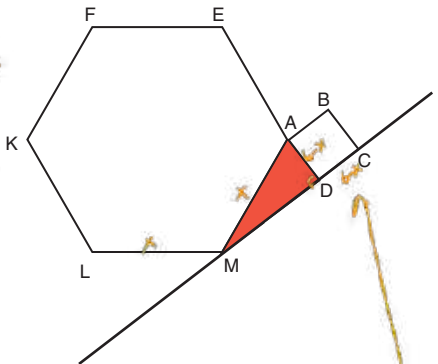
$$\rightarrow t^2 - 2t = 0$$

$$t(t-2) = 0$$

$$t = 0, t = 2 \text{ (+20)}$$

$$\Rightarrow f(2) = \frac{-4}{-1} = 4$$

10.



$|AD|^2 = x^2 - (6-x)^2$   
 $|MD|^2 = 12x - 36$   
 $\Rightarrow |MD| = \sqrt{12x - 36}$

Yukarıda AEFKLM düzgün altıgeni ve ABCD karesi verilmiştir.

$|AK| + 2|AB| = 12 \text{ birim} \Rightarrow |AB| = 6 - x$

olduğuna göre, taralı MDA üçgeninin alanı en çok kaç birimkare olur?

- A)  $\sqrt{3}$    B)  $2\sqrt{3}$    C)  $3\sqrt{3}$    D)  $4\sqrt{3}$    E)  $5\sqrt{3}$

$A(\triangle MDA) = f(x) = \frac{1}{2} (6-x) \cdot \sqrt{12x-36}$   
 $f'(x) = \frac{1}{2} \left[ -\sqrt{12x-36} + (6-x) \cdot \frac{12}{2\sqrt{12x-36}} \right] = 0$   
 $\frac{1}{2} \left[ \frac{-12x+36+36-6x}{\sqrt{12x-36}} \right] = 0$   
 $\Rightarrow 18x = 72$   
 $x = 4 \Rightarrow |AD| = 2, |MD| = 2\sqrt{3} \Rightarrow A(\triangle MDA) = 2\sqrt{3} \text{ br}^2$

12.

- $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  tanımlı ve her noktada türevli bir fonksiyondur.
- $f$  fonksiyonu  $[-1, 5]$  aralığında azalmandır.

Buna göre,

- I. Fonksiyon  $[-1, 5]$  aralığında bire birdir.
- II.  $f(3) > 0$
- III.  $f(0) > f(2)$  ( $0 < 2$ ,  $f$  azalır  $\Rightarrow f(0) > f(2)$ )

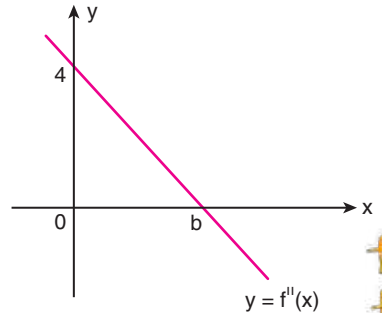
ifadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I   B) I ve II   C) I ve III  
D) II ve III   E) I, II ve III

*Stresli ortam veya sürekli olarak bilgiler 1-1'dir.*

SİCİL MATEMATİK

13.



$f''(0) = 4$   
 $f''(b) = 0$

Yukarıda,  $y = f(x)$  fonksiyonunun ikinci türevinin grafiği verilmiştir.

$f'(x) = -3x^2 + 2ax + 6$

olduğuna göre, b kaçtır?

- A) 3   B) 2   C)  $\frac{3}{2}$    D) 1   E)  $\frac{2}{3}$

$f''(x) = -6x + 2a$   
 $f''(0) = 2a = 4 \Rightarrow a = 2$   
 $f''(b) = -6b + 4 = 0 \Rightarrow b = \frac{2}{3}$

11.  $0 < a < 1$  olmak üzere,

*(Yurumama olasılığı  $1-a$ 'dir.)*

Mert'in bir hedefi vurma olasılığı  $a$ 'dır.

Hedefe üç atış yapan Mert'in yalnızca 3. atışta hedefi vurma olasılığı en çok kaçtır?

- A)  $\frac{1}{2}$    B)  $\frac{1}{4}$    C)  $\frac{1}{9}$    D)  $\frac{4}{27}$    E)  $\frac{5}{36}$

I. Atış =  $1-a$   
 II. " =  $1-a$   
 III. " =  $a$

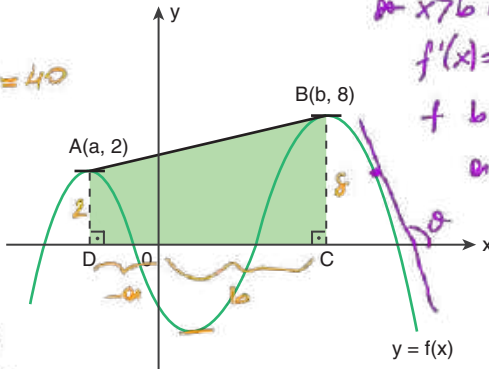
$f(a) = a \cdot (1-2a+a^2)$   
 $f(a) = a^3 - 2a^2 + a$   
 $f'(a) = 3a^2 - 4a + 1 = 0$   
 $\begin{matrix} 3a & -1 \\ e & -1 \end{matrix}$   
 $\Rightarrow a_1 = \frac{1}{3} \wedge a_2 = 1$   
 $(0 < a < 1)$   
 $\Rightarrow f\left(\frac{1}{3}\right) = \frac{1}{3} \cdot \frac{4}{9} = \frac{4}{27}$

14.

$$\frac{(2+b)}{2} (b-a) = 40$$

$$b-a = 8 \text{ br}$$

Türevin en küçük ve en büyük arası 8 br'dir.

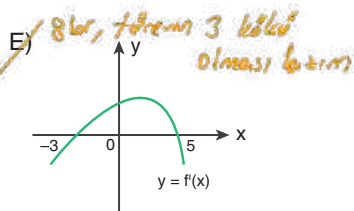
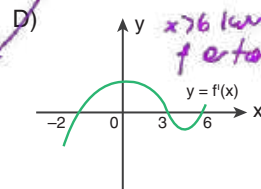
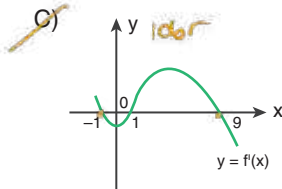
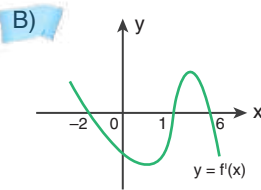
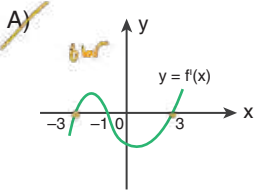


$x > b$  için  $f'(x) > 0$   
+ bu bölgede artıyor

Yukarıda,  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

ABCD bir dik yamuk,  $A(a, 2)$ ,  $B(b, 8)$  ve  $A(ABCD) = 40 \text{ br}^2$  dir.

Buna göre,  $f$  fonksiyonunun türevinin ( $f'$ ) grafiği aşağıdakilerden hangisi olabilir?

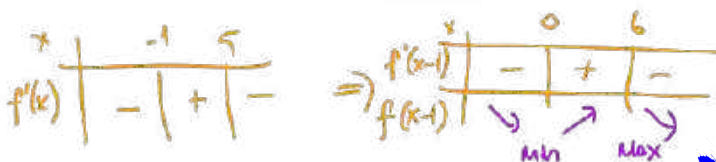


15.  $f$  türevlenebilir bir fonksiyon olmak üzere,

$$(x-2) \cdot f'(x) \leq 0$$

eşitsizliğin en geniş çözümü aralığı  $[-1, 2] \cup [5, \infty)$  olduğuna göre,  $f(x-1)$  fonksiyonunun yerel minimum noktasının apsisi kaçtır?

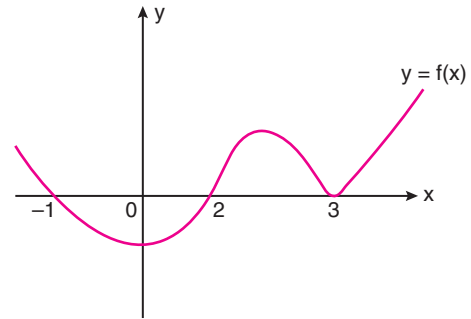
A) -2 B) -1 C) 0 D) 4 E) 6



16.

$$f(x) = x^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e$$

fonksiyonunun grafiği aşağıdaki gibidir.



Buna göre,  $c$  kaçtır?

A) 9 B) 11 C) 12 D) 13 E) 14

$$f(x) = (x+1)(x-2)(x-3)^2$$

$$f'(x) = (x^2-x-2)(x^2-6x+9)$$

$$cx^2 = x^2(9+6-2)$$

$$\Rightarrow c = 13$$

ACIL MATEMATİK

17.

$$f(x) = (x-1)^3 \cdot (x+1)^2$$

fonksiyonu veriliyor.

$f(x)$  fonksiyonu,

I.  $g(x) = x + 1$

II.  $h(x) = 1 - x$

III.  $k(x) = x^3 - x = x(x^2-1) = x(x-1)(x+1)$

fonksiyonlarından hangileri ile çarpılırsa oluşan yeni fonksiyonun grafiğinin  $x$  ekseninin üstünde herhangi bir kısmı oluşmaz?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

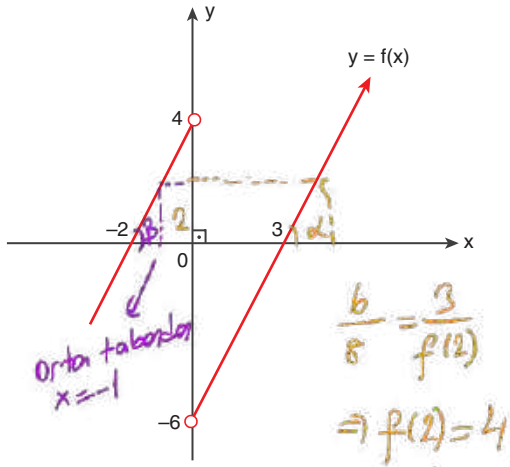
D) II ve III

E) I, II ve III

\* Çift katlı kökler  $\rightarrow$  katsayıyı negatif yapmalıdır.

1. C	2. A	3. E	4. D	5. E	6. C
7. E	8. B	9. C	10. B	11. D	12. C
13. E	14. B	15. C	16. D	17. B	

1.



Yukarıda f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

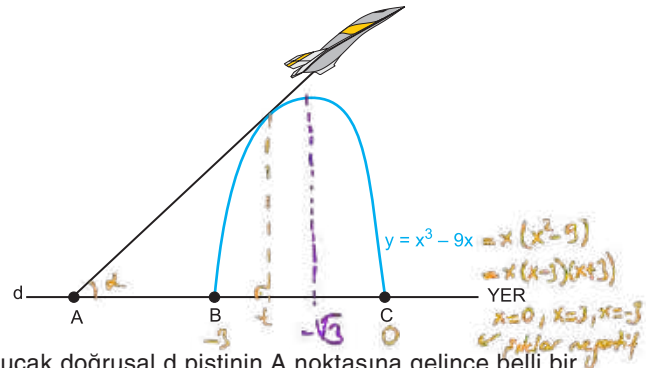
Buna göre,  $f(x) = f'(x)$  denklemini sağlayan x değerlerinin toplamı kaçtır?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

$x > 0$  için  $f'(x) = \tan \alpha = \frac{6}{3} = 2$   $x=4$   
 $x < 0$  için  $f'(x) = \tan \beta = \frac{4}{2} = 2$   
 $x=4$  ve  $x=-1$  için  $f(x) = f'(x)$

3.

Aşağıda bir dağın bir kesiti gösterilmiştir. Gösterilen kesit üçüncü dereceden bir polinom fonksiyonun grafiğinin bir kısmıdır.



Bir uçak doğrusal d pistinin A noktasına gelince belli bir açıyla havalanmış ve doğrusal bir yol izleyerek dağı teğet geçmiştir.

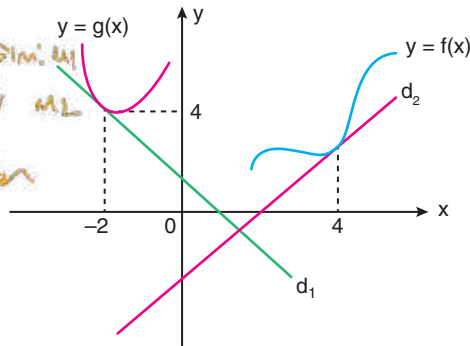
Buna göre, d doğrusu x eksenini kabul edilirse, teğet noktasının apsisi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) -5 B) -4 C) -3 D) -2 E) -1

$f(x) = x^3 - 9x$   
 $f'(x) = 3x^2 - 9 = 0$   
 $x = \sqrt{3}$   
 $x = -\sqrt{3}$   
 $-3 < t < -\sqrt{3}$   
 $3 < t^2 < 9$   
 $t = -2$  olabilir.

ACIL MATEMATİK

2.



Şekilde, f(x) ve g(x) fonksiyonlarının grafikleri ve  $d_1, d_2$  doğruları verilmiştir.

$d_1 \perp d_2$  ve  $(f \circ g)(x) = x^3 - nx + 3$  olduğuna göre, n değeri kaçtır?

- A) 13 B) 11 C) -1 D) -11 E) -13

$d_1$  doğrusunun eğimi  $m_1$   
 $d_2$  " " " "  $m_2$   
 $d_1 \perp d_2$  oldu için  
 $m_1 \cdot m_2 = -1$   
 $f'(4) = m_2$   
 $f'(-2) = m_1$   
 $f(-2) = 4$

$f'(g(x)) \cdot g'(x) = 3x^2 - n$   
 $x = -2$  için  $f'(g(-2)) \cdot g'(-2) = 12 - n$   
 $\frac{4}{m_2} \cdot m_1 = 12 - n$   
 $\frac{-1}{m_2} = 12 - n$   
 $n = 13$

4.

$f(x) = y = x^3$  eğrisinin hangi noktasından çizilen teğeti x eksenini, apsisi 2 olan noktadan keser?

- A) (6, 216) B) (4, 64) C) (3, 27) D) (1, 1) E) (-2, -8)

$f'(x) = 3x^2$   
 $f'(t) = 3t^2 = \frac{t^3 - 0}{t - 2}$  } 2 noktadan geçen doğrusunun eğimi.  
 not nokta: teğet doğr. eğimi  
 $3t^2(t-2) = t^3$   
 $3t-6 = t$   
 $t = 3 \Rightarrow (3, 27)$

5.

$$\begin{aligned} 2y + 2x &= 12 \\ y + x &= 6 \\ y &= 6 - x \end{aligned}$$

Kutunun Hacmi;

$$x^2 y$$

$$f(x) = x^2(6-x)$$

$$f(x) = 6x^2 - x^3$$

$$f'(x) = 12x - 3x^2 = 0$$

$$3x(4-x) = 0$$

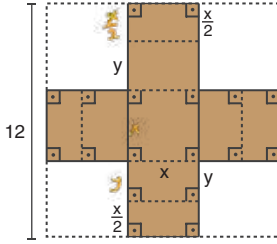
$$x=0 \wedge x=4$$

$$x=0 \text{ olamaz}$$

$$x=4$$

$$f(4) = 36 - 64$$

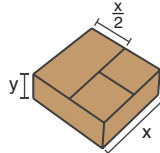
$$= 32 \text{ cm}^3$$



Şekil 1



Şekil 2



Şekil 3

Bir kenarı 12 cm olan kare şeklindeki bir kartonun dört köşesinden bir kenarı  $(\frac{x}{2} + y)$  cm olan kare şeklinde 4 eş parça kesilip atılıyor. Kalan parça kesikli yerlerden katlanıp Şekil 3'teki bir kenarı x cm olan kare tabanlı kutu yapılıyor.

Buna göre, oluşan kutunun hacmi en çok kaç  $\text{cm}^3$  tür?

- A) 56      B) 48      C) 42      D) 36      E) 32

6. Aşağıdaki şekilde kesin olan bilgiler,

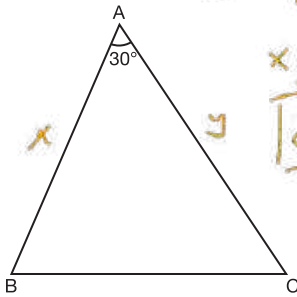
- ABC üçgendir.
- $m(\hat{A}) = 30^\circ$  dir.
- $A(ABC) = 9 \text{ br}^2$  dir.

$$A(ABC) = \frac{1}{2} \cdot x \cdot y \cdot \sin 30$$

$$9 = \frac{1}{2} \cdot x \cdot y \cdot \frac{1}{2}$$

$$x \cdot y = 36$$

$$y = \frac{36}{x}$$



Şekilde; AB, AC, BC uzunlukları ile B ve C açılarının ölçüleri yukarıda belirtilen kesin bilgiler korunacak biçimde değişebilir.

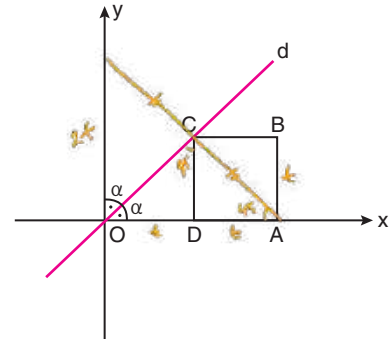
Buna göre,  $|AB| + |AC|$  toplamı en az kaç birim olabilir?

- A) 4      B)  $4\sqrt{3}$       C) 6      D)  $6\sqrt{2}$       E) 12

$$x + y = x + \frac{36}{x} = f(x) \text{ olsun.}$$

$$f'(x) = 1 - \frac{36}{x^2} = 0 \Rightarrow x = 6 \text{ (x>0)}$$

7.



Yukarıda verilen şekilde d doğrusu ile ABCD dikdörtgeninin ortak noktası C olmak üzere, A noktası sabit bir noktadır.

ABCD dikdörtgeninin alanı maksimum değerini aldığına göre,

- +I. ABCD bir karedir.
- +II.  $|OA| = 2 \cdot |AB|$
- +III. A noktasının d doğrusuna göre simetriği Oy eksenindedir.

öncüllerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I      B) Yalnız II      C) I ve III  
D) II ve III      E) I, II ve III

ACIL MATEMATİK

6. Aşağıdaki şekilde kesin olan bilgiler,

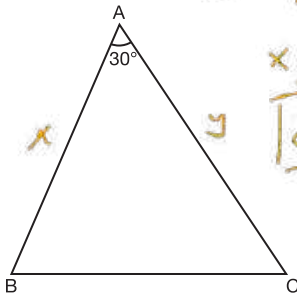
- ABC üçgendir.
- $m(\hat{A}) = 30^\circ$  dir.
- $A(ABC) = 9 \text{ br}^2$  dir.

$$A(ABC) = \frac{1}{2} \cdot x \cdot y \cdot \sin 30$$

$$9 = \frac{1}{2} \cdot x \cdot y \cdot \frac{1}{2}$$

$$x \cdot y = 36$$

$$y = \frac{36}{x}$$



Şekilde; AB, AC, BC uzunlukları ile B ve C açılarının ölçüleri yukarıda belirtilen kesin bilgiler korunacak biçimde değişebilir.

Buna göre,  $|AB| + |AC|$  toplamı en az kaç birim olabilir?

- A) 4      B)  $4\sqrt{3}$       C) 6      D)  $6\sqrt{2}$       E) 12

$$x + y = x + \frac{36}{x} = f(x) \text{ olsun.}$$

$$f'(x) = 1 - \frac{36}{x^2} = 0 \Rightarrow x = 6 \text{ (x>0)}$$

8. Kısa kenarı x birim ve alanı 2000  $\text{br}^2$  olan bir dikdörtgenden x tane yan yana dizerek aşağıda mavi renkle gösterilen dikdörtgen elde edilmiştir.



Buna göre, elde edilen dikdörtgenin çevre uzunluğu en az kaç birim olabilir?

- A) 300      B) 600      C) 750      D) 900      E) 1800

$$\begin{aligned} \text{Alan} &= f(x) = 2x^2 + \frac{4000}{x} \\ f'(x) &= 4x - \frac{4000}{x^2} = 0 \Rightarrow x^3 = 10^3 \\ x &= 10 \\ f(10) &= 200 + 400 = 600 \text{ br} \end{aligned}$$

9.  $f(x) = (3x^2 - 6x + a)^2$

fonksiyonunun yalnız bir yerel ekstremumu varsa a hangi aralıkta olmalıdır?

- A)  $a < 3$       B)  $a \leq 3$       C)  $a > 3$

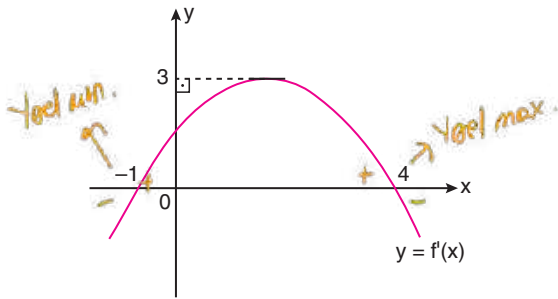
- D)  $a \geq 3$       E)  $a < -3$

$f'(x) = 2 \cdot (3x^2 - 6x + a) \cdot (6x - 6) = 0$

• Yerel kök olmayabilir.  $\Delta \leq 0$   $\rightarrow x=1$  ekstremum noktası  
 • Çift katlı kök olabilir.  
 • Çift " " " "  $x=1$  olabilir. ( $a=3$ )

$\Delta = 36 - 4 \cdot 3 \cdot a \leq 0$   
 $36 \leq 12a$   
 $3 \leq a$

10.  $y = f(x)$  fonksiyonunun türevinin grafiği aşağıda verilmiştir.



Buna göre,

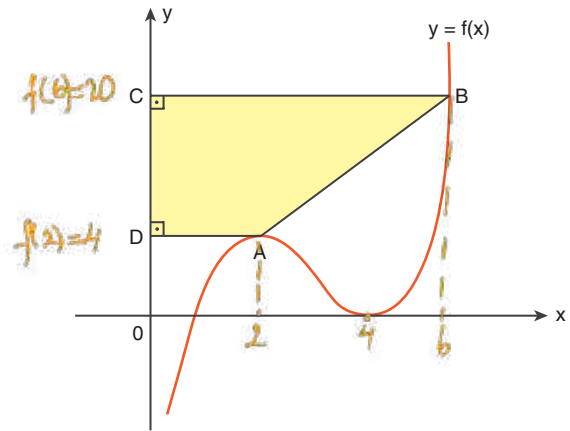
- + I.  $f(x)$  fonksiyonunun yerel maksimum noktasının apsisi 4 tür.
- + II.  $f(x) - 3x$  fonksiyonu daima azalmandır.
- + III.  $f(2-x)$  fonksiyonunun ekstremum noktalarının apsisi toplamı 1 dir.

öncüllerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I      B) Yalnız II      C) I ve II  
 D) II ve III      E) I, II ve III

$-f'(2-x)$   $x = -2$  ve  $x = 3$  ekstremum noktaları

11.



Yukarıda verilen dik koordinat sisteminde ABCD bir dik yamuktur.

$f'(x) = 3x^2 - 18x + 24 = 0 \Rightarrow x^2 - 6x + 8 = 0$   
 $(x-4)(x-2) = 0$   
 $x=2, x=4$

[AD],  $f(x) = x^3 - 9x^2 + 24x - 16$

eğrisine A noktasında teğettir.

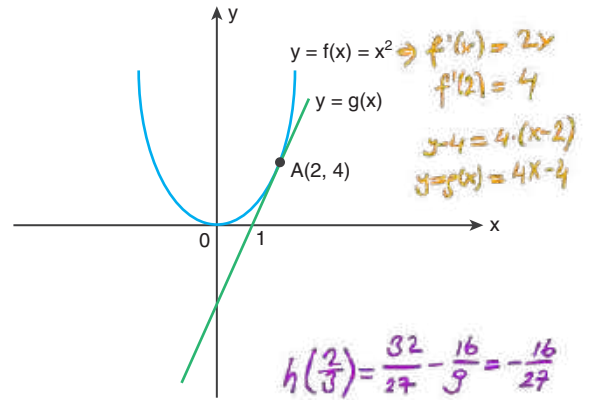
B noktasının apsisi 6 olduğuna göre, A(ABCD) kaç birimkaredir?

- A) 32      B) 48      C) 56      D) 64      E) 72

$A_{\text{gen}}(ABCD) = \frac{2+6}{2} \cdot 16 = 64 \text{ birim}^2$

ACIL MATEMATİK

12.



Yukarıda,  $y = f(x) = x^2$  eğrisine üzerindeki  $A(2, 4)$  noktadan  $y = g(x)$  teğet doğrusu çiziliyor.

Buna göre,  $f(x) \cdot g(x)$  çarpım fonksiyonunun grafiği çizildiğinde çizilen grafiğin minimum noktasının ordinatı kaçtır?

- A)  $-\frac{1}{3}$       B)  $-\frac{16}{27}$       C)  $-\frac{2}{3}$       D)  $-\frac{35}{27}$       E) -1

$h(x) = 12x^2 - 8x = 0$   
 $4x(3x-2) = 0$   
 $x=0, x = \frac{2}{3}$

$h(x)$	+	-	+
$h(x)$	↘	↗	↘
	MAX	MIN	



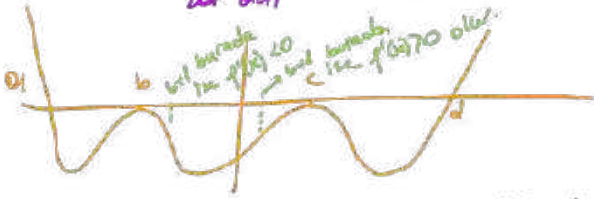
13.  $a < b < 0 < c < d$  olmak üzere,

$$f(x) = (x - a) \cdot (x - b)^2 \cdot (x - c)^2 \cdot (x - d)$$

fonsiyonu veriliyor.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi yanlış olabilir?

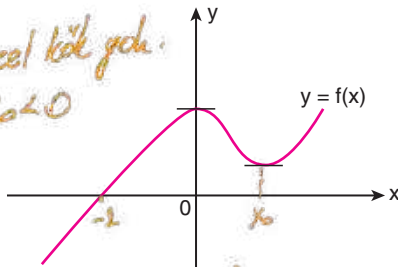
- Geniş aralıktır.  $x$  eksenine paralel.  $x$  eksenine paralel.  $x$  eksenine paralel.
- +A)  $f'(a) < 0$       +B)  $f'(b) = 0$       +C)  $f''(c) < 0$   
 Dar aralıktır.      +D)  $f'(d+2) > 0$       +E)  $f'(b+1) < 0$



\* Bir sonraki türev için o noktadan teğet çizilip teğent dar aralıktır ise pozitif geniş aralıktır ise negatif,  $x$  eksenine paralel ise 0 olmasına karşılık.

14.

1)  $x^2 + ax + b = 0$  reel kök yok.  
 $\Delta < 0 \Rightarrow a^2 - 4b < 0$



2)  $f'(x) = 1 \cdot (x^2 + ax + b) + (x+2) \cdot (2x+a)$   
 $f'(0) = 0$  olmalı.  $2a + b = 0 \Rightarrow b = -2a$   
 $f(x) = (x+2) \cdot (x^2 + ax + b)$

fonsiyonunun grafiği veriliyor.

Buna göre, a'nın alabileceği tam sayı değerleri toplamı kaçtır?

- A) -18      B) -20      C) -22      D) -25      E) -26

3)  $f'(x) \geq 0$  kökleri toplamı  $(0 + x_0 > 0)$  pozitif  
 old. den  $-\frac{2a-4}{3} > 0 \Rightarrow a < -2$

[1] ve [2] 'den  $a^2 + 8a < 0$   
 $a(a+8) < 0$

a	-8	0
+		-
-		+

[3] 'den dolayı

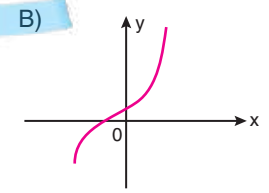
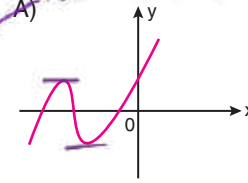
a'nın değ. top  $\Rightarrow -7 - 6 - 5 - 4 - 3 = -25$

15.

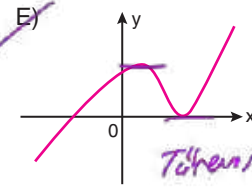
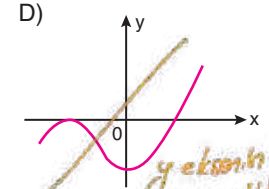
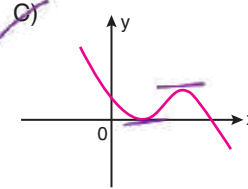
$$f(x) = x^3 + x + 1$$

fonsiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisi olabilir?

Türevin 2 kökü var.



Türevin 2 kökü var.



ACIL MATEMATİK

16.

$$f(x) = x^3 + 3x^2 - ax + 6$$

fonsiyonunun bire bir ve örten olması için a hangi aralıkta olmalıdır?

- A)  $a > -1$       B)  $a \leq -3$       C)  $a > 0$   
 D)  $0 < a < 1$       E)  $a > 3$

$f'(x) = 3x^2 + 6x - a$  (Bağımsız pozitif old. için  $3x^2 + 6x - a \geq 0$ )  
 $\Delta \leq 0$   
 $36 + 4 \cdot 3a \leq 0$   
 $a \leq -3$

1. C	2. A	3. D	4. C	5. E	6. E	7. E	8. B
9. D	10. E	11. D	12. B	13. E	14. D	15. B	16. B

1.  $P(x)$ , dördüncü dereceden bir polinomdur.

$$P(1) = P(2) = P(3) = P(4) = 5$$

olmak üzere,  $P'(4) = 12$  eşitliği veriliyor.

Buna göre, bu polinomun sabit terimi kaçtır?

- A) 24    B) 32    C) 41    **D) 53**    E) 67

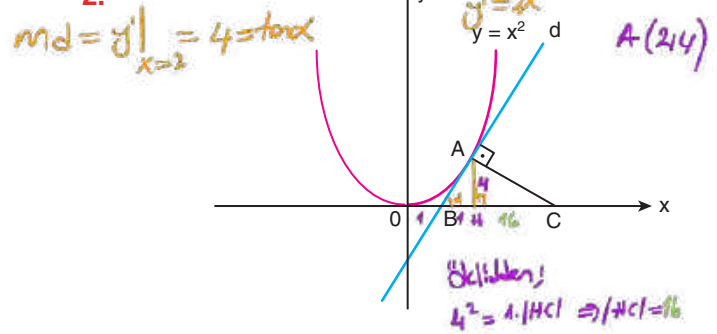
$$P(x) - 5 = 0 \cdot (x-1)(x-2)(x-3)(x-4)$$

$$\Rightarrow P(x) = a(x^2 - 5x + 4)(x^2 - 5x + 6) + 5$$

$$P'(x) = a[(2x-5)(x^2 - 5x + 6) + (x^2 - 5x + 4)(2x-5)]$$

$$P'(4) = a \cdot 3 \cdot 2 = 12 \Rightarrow a = 2 \Rightarrow P(0) = 2 \cdot 4 \cdot 6 + 5 = 53$$

2.



d doğrusu  $y = x^2$  parabolüne apsisi 2 olan A noktasında teğettir.

Buna göre,  $A(ABC)$  kaç birimkaredir?

- A) 42    B) 38    **C) 34**    D) 19    E) 7

$$A(ABC) = \frac{13 \cdot 4}{2} = 34 \text{ birim}^2$$

3.

$$f(x) = 2x - 4 \Rightarrow f(-1) = -6$$

$$f(x) = x^2 - 4x + 3$$

parabolünün  $x = -1$  apsisi noktasındaki teğeti, parabolün tepe noktasından çizilen teğetini A noktasında kesiyorsa, A noktasının apsisi kaçtır?

- A)  $\frac{1}{8}$     B)  $\frac{1}{6}$     C)  $\frac{1}{5}$     D)  $\frac{1}{4}$     **E)  $\frac{1}{2}$**

A noktasının yeri epimi:  $-6$  olan doğru;

$$y - 8 = -6 \cdot (x + 1)$$

$$y = -6x + 2$$

$T(r, k) = T(2, -1)$

$(E_{pm} = 0) \quad |y = -1| \text{ doğrusu}$

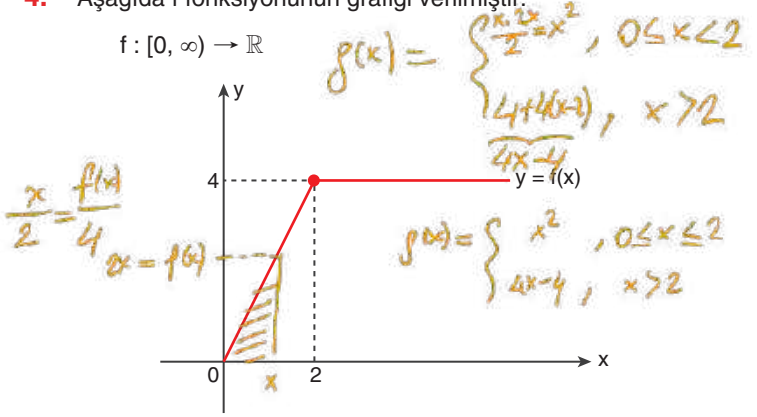
$$-1 = -6x + 2$$

$$6x = 3$$

$$x = \frac{1}{2}$$

4. Aşağıda  $f$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

$$f: [0, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$$



$g(x)$  fonksiyonu 0'dan  $x'$ e kadar  $f(x)$  fonksiyonunun  $x$  eksenini ile oluşturduğu kapalı bölgenin alanı olmak üzere,

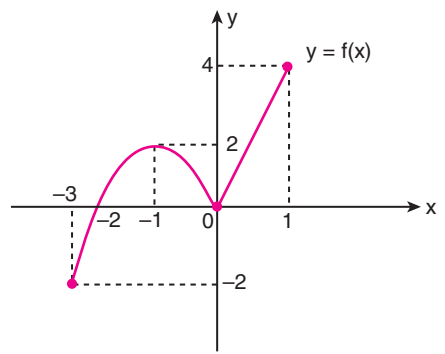
- + I.  $g(x)$  fonksiyonu  $x = 2$ 'de süreklidir.
- + II.  $g(x)$  fonksiyonu  $x = 2$ 'de türevlidir.  $f'(2) = 4$
- III.  $g'(3) = 0$ 'dir.  $f'(2) = 4$

öncüllerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I    B) Yalnız II    **C) I ve II**
- D) II ve III    E) I, II ve III

ACIL MATEMATİK

5.



Şekilde  $[-3, 1]$  aralığında tanımlı  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- + A)  $x = -3$  de yerel minimum değeri vardır ve bu değer  $-2$  dir.
- + B)  $f$  fonksiyonunun mutlak minimum değeri  $-2$  dir.
- + C)  $x = 0$  apsisi noktada fonksiyon türevsizdir. (Kırılma nok.)
- + D)  $x = 0$  apsisi noktada yerel minimum vardır.
- E)  $f$  fonksiyonunun mutlak maksimum değeri  $2$ 'dir. ( $4$ 'tür.)

6. Murat sadece polinom fonksiyonların türevini alabilmektedir.

$$f(x) = \ln x, g(x) = \sin x, h(x) = \left(\frac{2}{3}\right)^x$$

olmak üzere, Murat aşağıda verilen a, b, c sayılarının işaretlerini bu fonksiyonların türevlerini almadan bulmuştur.

$$a = f'(2) = \tan x > 0$$

$$b = g'\left(\frac{2\pi}{3}\right) = \tan \theta < 0$$

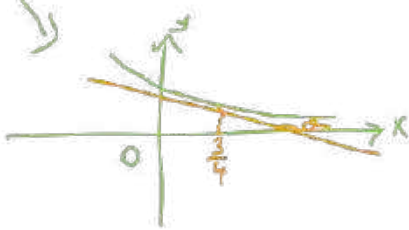
$$c = h'\left(\frac{3}{4}\right) = \tan \theta < 0$$

Buna göre, a, b ve c sayılarının işaretleri sırasıyla aşağıdakilerden hangisidir?

- A) -, -, -      B) -, -, +      C) -, +, +

D) -, +, -

E) +, -, -



- 8.

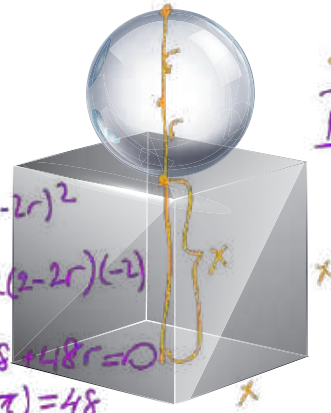
$$4\pi r^2 + 6x^2$$

$$f(r) = 4\pi r^2 + 6(2-2r)^2$$

$$f'(r) = 8\pi r + 12(2-2r)(-2)$$

$$f'(r) = 8\pi r - 48 + 48r = 0$$

$$r(48 + 8\pi) = 48$$



$$2r + x = 2$$

$$x = 2 - 2r$$

Ödül töreninde verilmek üzere, kristalden yapılmış bir küp üzerine yine kristalden yapılmış bir küre yerleştirilecektir. Kürenin yüzeyi ile küpün tabanının ağırlık merkezi arasındaki maksimum uzaklık 2 birimdir.

Buna göre, küre ile küpün yüzey alanlarının toplamının en az olması için kürenin yarıçapı kaç birim olmalıdır?

A)  $\frac{2}{\pi+4}$

B)  $\frac{3}{\pi+2}$

C)  $\frac{4}{\pi+1}$

$\rightarrow r = \frac{6}{\pi+6}$

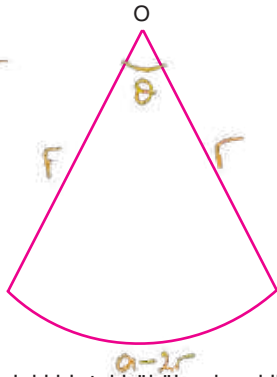
D)  $\frac{6}{\pi+6}$

E)  $\frac{8}{\pi+2}$

- 7.

$$2\pi r \cdot \frac{\theta}{360} = a - 2r$$

$$\frac{\theta}{360} = \frac{a-2r}{2\pi r}$$



a cm uzunluğundaki bir tel bükülerek şekildeki gibi bir daire dilimi elde ediliyor.

Bu dilimin alanı en çok kaç cm<sup>2</sup> olur?

A)  $\frac{a^2}{32}$

B)  $\frac{a^2}{16}$

C)  $\frac{a^2}{8}$

D)  $\frac{a}{16}$

E)  $\frac{a}{8}$

$$\pi r^2 \cdot \frac{\theta}{360} = \pi r^2 \cdot \frac{a-2r}{2\pi r} = \frac{r}{2} (a-2r)$$

↓ asaldır değer

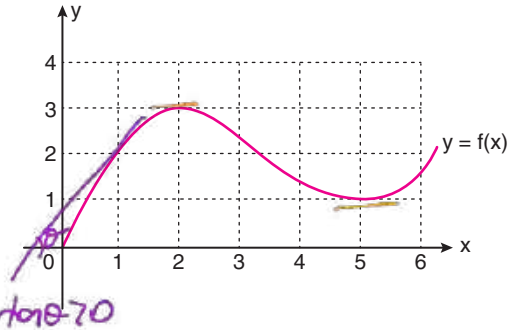
$$f(r) = \frac{1}{2} (ar - 2r^2)$$

$$f'(r) = \frac{1}{2} (a - 4r) = 0 \Rightarrow a = 4r$$

$$f(r) = f\left(\frac{a}{4}\right) = \frac{1}{2} \left(\frac{a^2}{4} - 2 \cdot \frac{a^2}{16}\right) = \frac{a^2}{16}$$

ACIL MATEMATİK

- 9.



Yukarıda,  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Buna göre,

I.  $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2+h) - f(2)}{h} = f'(2)$

II. [2, 5] aralığında f fonksiyonunun ortalama değişim hızı  $\frac{2}{3}$  tür.

III.  $f'(1) > f'(5)$

İfadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) I ve II

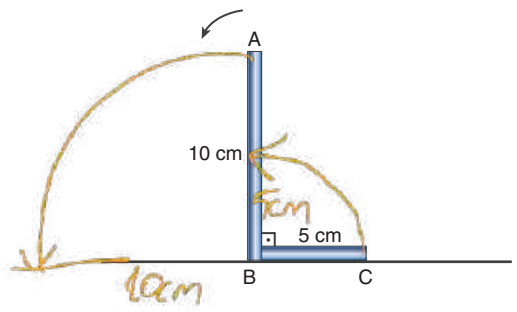
C) Yalnız III

D) I ve III

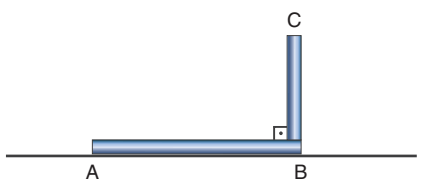
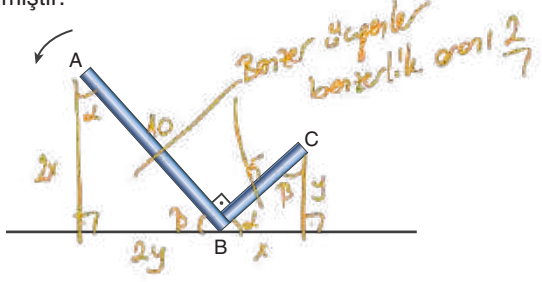
E) I, II ve III

10. Şekilde kalınlıkları önemsenmeyen 10 cm ve 5 cm uzunluğunda iki çubuk gösterilmiştir.

Bu çubuklar birbirine B noktasında sabitlenmiş olup bu çubuklardan birinin hareket etmesi diğerini de harekete geçirmektedir.



AB çubuğu B noktası sabit kalmak üzere sol tarafa doğru iteklendiğinde sistem sol tarafa aşağıdaki gibi hareket ederek devrilmiştir.

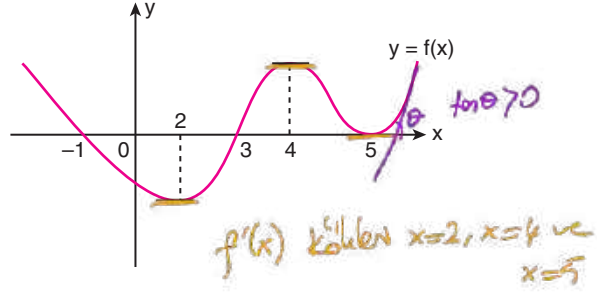


Buna göre, çubukların hareketleri boyunca A ve C noktalarının zemine olan uzaklıklar toplamı en fazla kaç cm olur?

- A)  $4\sqrt{5}$  B) 10 C)  $2\sqrt{30}$  D)  $5\sqrt{5}$  E)  $6\sqrt{5}$

$x^2 + y^2 = 25$   
 $y = \sqrt{25 - x^2}$   
 $f(x) = 2x + \sqrt{25 - x^2}$   
 $f'(x) = 2 - \frac{2x}{2\sqrt{25 - x^2}} = 0$   
 $\rightarrow (2)^2 = \left(\frac{x}{\sqrt{25 - x^2}}\right)^2$   
 $4 \cdot (25 - x^2) = x^2$   
 $100 = 5x^2 \Rightarrow x = 2\sqrt{5} (x > 0)$   
 $f(2\sqrt{5}) = 5\sqrt{5} \text{ cm}$

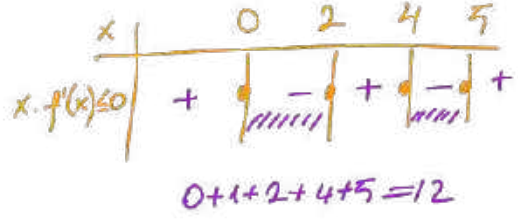
11.



Yukarıda,  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Buna göre,  $x \cdot f'(x) \leq 0$  eşitsizliğini sağlayan x tam sayılarının toplamı kaçtır?

- A) 9 B) 11 C) 12 D) 13 E) 15



ACIL MATEMATİK

12.  $y = x^3 - (a + 1)x^2 + 3x - 4$  eğrisinin x eksenine paralel teğeti yoksa a'nın en küçük tam sayı değeri kaçtır?

- A) -5 B) -4 C) -3 D) -2 E) -1

$y' = 3x^2 - 2(a+1)x + 3$  ( $\Delta < 0$ )  
 $4(a+1)^2 - 4 \cdot 3 \cdot 3 < 0$   
 $\sqrt{(a+1)^2} < 3$   
 $|a+1| < 3$   
 $-3 < a+1 < 3$   
 $-4 < a < 2$

1. D	2. C	3. E	4. C	5. E	6. E
7. B	8. D	9. D	10. D	11. C	12. C

1.  $f(x+y) - f(x-y) = x^4 \cdot y$   
olduğuna göre,  $f'(2)$  ifadesinin değeri kaçtır?

A) 4 B) 8 C) 12 D) 16 E) 20

$$\lim_{y \rightarrow 0} \left[ \frac{f(x+y) - f(x)}{y} - \frac{f(x-y) - f(x)}{-y} \right] = x^4$$

$$2f'(x) = x^4 \Rightarrow f'(2) = 8$$

2.  $f(x) = x - x^2 + |2x - a|$

fonksiyonu veriliyor.

$f'(x) = 1$  denkleminin iki farklı kökünün olması için  $a$ 'nın alacağı kaç farklı tam sayı değeri vardır?

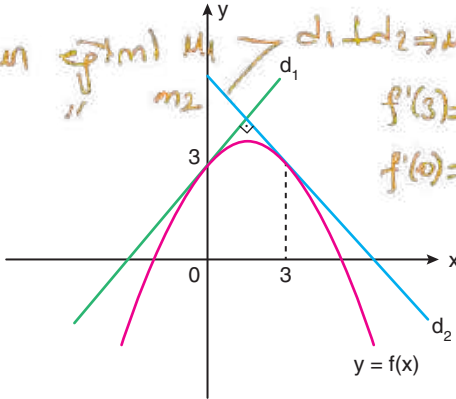
A) 5 B) 4 C) 3 D) 2 E) 1

I. Durum  $x > \frac{a}{2}$  için  $f(x) = x - x^2 + 2x - a$   
 $f'(x) = -2x + 3 = 1 \Rightarrow x = 1$   
 $x > \frac{a}{2} \Rightarrow a < 2 \dots (1)$

II. Durum  $x < \frac{a}{2}$  için  $f(x) = x - x^2 - 2x + a$   
 $f'(x) = -2x - 1 = 1 \Rightarrow x = -1$   
 $-1 < \frac{a}{2} \Rightarrow -2 < a \dots (2)$

(1) ve (2) den  $-2 < a < 2$

3.  $d_1$  doğrusunun eğimi  $m_1$   
 $d_2$  " " " "  $m_2$   
 $d_1 \perp d_2 \Rightarrow m_1 \cdot m_2 = -1$   
 $f'(3) = m_2$   
 $f'(0) = m_1$



Şekilde,  $f(x)$  fonksiyonunun  $x = 0$ ,  $x = 3$  noktalarındaki teğet doğruları verilmiştir.

$$g(x) = (f \circ f)(x)$$

olduğuna göre,  $g'(0)$  kaçtır?

A) 9 B) 3 C) 1 D) -1 E) -3

$$\Rightarrow g'(x) = f'(f(x)) \cdot f'(x)$$

$$g'(0) = \underbrace{f'(f(0))}_{m_2} \cdot \underbrace{f'(0)}_{m_1}$$

$$g'(0) = m_1 \cdot m_2 = -1$$

4.  $f(x) = x^3 - x \Rightarrow f'(x) = 3x^2 - 1 \Rightarrow m_1 = f'(-\sqrt{\frac{2}{3}}) = 1$   
 $y = x^3 - x$  eğrisinin,  
 $\Rightarrow m_2 = f'(0) = -1$   
 $\Rightarrow m_3 = f'(\frac{1}{3}) = 0$
- $x = -\sqrt{\frac{2}{3}}$  apsisli noktasındaki teğeti  $d_1$ , Eğimi  $m_1$  olsun
  - oriijindeki teğeti  $d_2$ , Eğimi  $m_2$  olsun
  - $x = \frac{1}{3}$  apsisli noktasındaki teğeti  $d_3$ , Eğimi  $m_3$  olsun

olduğuna göre,

+ I.  $d_1 \perp d_2$  ( $m_1 \cdot m_2 = -1$  oldu.)

+ II.  $d_3$ , eğrinin yerel minimum noktasından geçiyor.

+ III.  $d_1$ ,  $d_2$  ve  $d_3$  arasındaki kapalı bölge ikizkenar dik üçgendir.

yargılarından hangileri doğrudur?

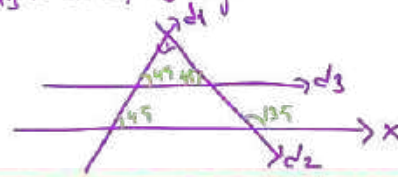
A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III E) I, II ve III

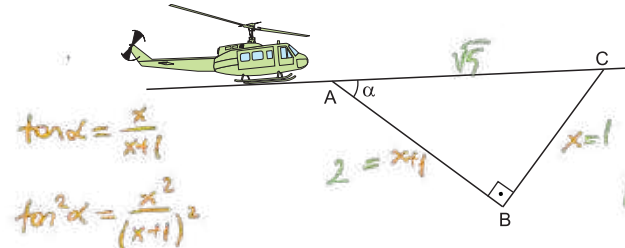
$$m_1 = 1 \Rightarrow \tan \alpha = 1 \Rightarrow \alpha = 45^\circ$$

$$m_2 = -1 \Rightarrow \tan \beta = -1 \Rightarrow \beta = 135^\circ$$

$$m_3 = 0 \Rightarrow d_3 \text{ doğrusu } x \text{ eksenine paralel}$$



5. Bir helikopter, izlediği doğrusal rotadan A noktasında  $\alpha$  dar açısı kadar saparak yeni bir doğrusal rota izlemiştir. B noktasına gelince bu rotadan  $90^\circ$  sapıp yine doğrusal bir rota izleyerek ilk rotasına dönmüştür.



$$\tan \alpha = \frac{x}{x+1}$$

$$\tan^2 \alpha = \frac{x^2}{(x+1)^2}$$

$|AB|$  mesafesi  $|BC|$  mesafesinden 1 km daha uzun olduğuna göre,  $4 \tan^2 \alpha + \cot \alpha$  işleminin sonucu en az olduğunda  $|AC|$  kaç km olur?

A) 1 B)  $\sqrt{2}$  C)  $\sqrt{3}$  D) 2 E)  $\sqrt{5}$

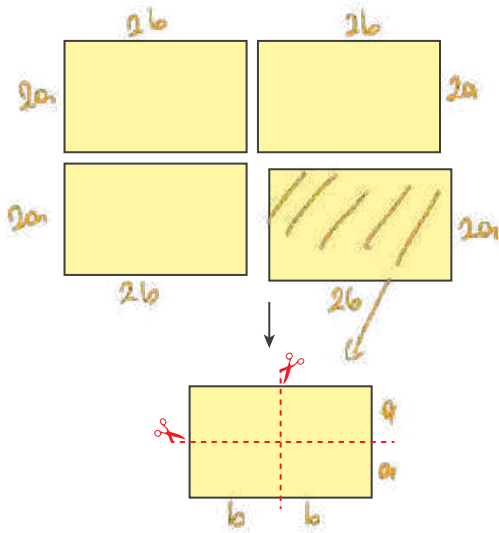
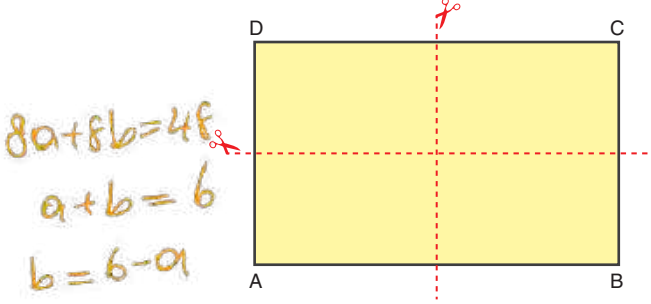
$$4 \tan^2 \alpha + \frac{1}{\tan \alpha} = \frac{4x^2}{(x+1)^2} + \frac{x+1}{x} = f(x) \text{ olsun.}$$

$$f'(x) = \frac{8x(x+1)^2 - 2(x+1)4x^2}{(x+1)^4} - \frac{1}{x^2} = 0$$

$$\Rightarrow \frac{8x(x+1)(x+1-x)}{(x+1)^4} = \frac{1}{x^2} \Rightarrow (2x)^3 = (x+1)^3$$

$$x = 1$$

6. Ali Emir, çevresi 48 cm olan ABCD dikdörtgeni biçimindeki kartonu önce aşağıdaki gibi 4 eş dikdörtgen parçaya ayırıyor.



Meydana gelen 4 parçadan birini tekrar dört eş dikdörtgen parçaya bölüyor. Ali Emir, böylelikle 3 büyük ve 4 küçük olmak üzere toplam 7 parça karton elde edilmiştir.

Büyük ve küçük parça kartonlardan birer tane alıp bu parçaların alanları toplamını bulmak isteyen Ali Emir'in hesaplayabileceği maksimum alan kaçtır?

- A) 40 B) 42 C) 45 D) 54 E) 60

$$ab + 4ab = 5ab$$

$$f(a) = 5a \cdot (6 - a)$$

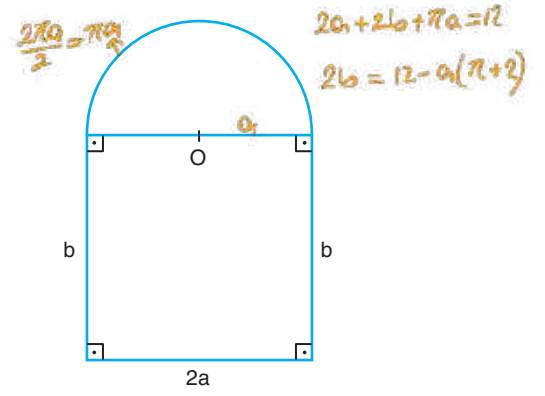
$$f(a) = 30a - 5a^2$$

$$f'(a) = 30 - 10a = 0$$

$$a = 3$$

$$\Rightarrow f(3) = 15 \cdot 3 = 45 \text{ cm}^2$$

- 7.



Yukarıdaki şeklin alt tarafı dikdörtgen üst tarafı yarım dairedir.

Şeklin çevresi 12 cm olduğuna göre, şeklin alanının en büyük olması için a kaç olmalıdır?

- A)  $\frac{12}{\pi + 4}$  B)  $\frac{8}{\pi + 2}$  C)  $\frac{12}{3\pi + 4}$

- D)  $\frac{4}{\pi + 2}$  E)  $\frac{2}{3\pi + 4}$

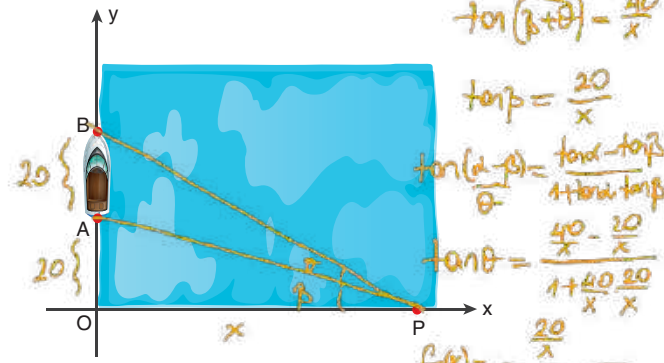
$$2a \cdot b + \frac{\pi a^2}{2} = 2a \cdot \frac{12 - a(\pi + 2)}{2} + \frac{\pi a^2}{2}$$

$$f(a) = \frac{1}{2} (24a - \pi a^2 - 4a^2)$$

$$\Rightarrow f'(a) = \frac{1}{2} (24 - 2\pi a - 8a) = 0 \Rightarrow a = \frac{12}{\pi + 4}$$

ACIL MATEMATİK

- 8.



Dik koordinat sisteminde A, B ve P eksenler üzerindedir. x eksenindeki iskelenin P noktasında bulunan bir gözlemci A ve B noktalarına bağlı olan tekneyi gözlemlemektedir.

A(0, 20) ve B(0, 40) dir.

Buna göre,  $m(\widehat{APB})$  gözlem açısının maksimum olması için P'nin apsisi kaç olmalıdır?

- A) 10 B) 15 C) 20 D)  $20\sqrt{2}$  E)  $20\sqrt{3}$

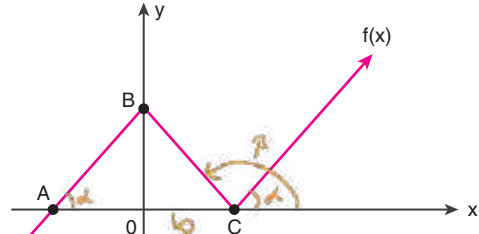
$$f'(x) = \frac{20(x^2 + 800) - 2x \cdot 20x}{(x^2 + 800)^2} = 0$$

$$\Rightarrow 20(800 - x^2) = 0$$

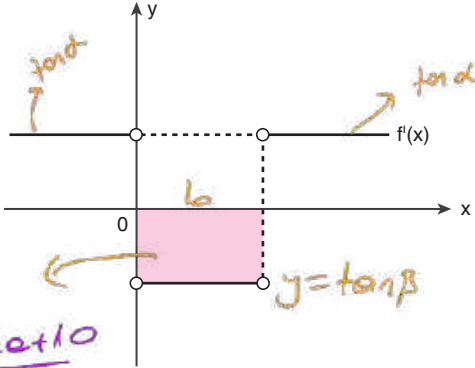
$$x^2 = 800 \Rightarrow x = 20\sqrt{2}$$



9. Aşağıda  $f$  ve  $f'$  fonksiyonlarının grafiği verilmiştir.



$a \in \mathbb{R}$  olmak üzere B noktasının ordinatı  $a^2 - 2a + 10$  br dir.



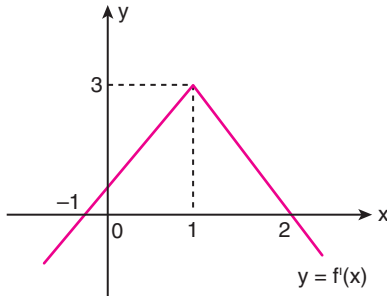
Buna göre,  $f'$  grafiğinde boyalı dikdörtgenin alanı en az kaç birimkaredir?

- A) 6 B) 8 C) 9 D) 11 E) 15

$$f(a) = a^2 - 2a + 10$$

$$f'(a) = 2a - 2 = 0 \Rightarrow a = 1 \Rightarrow f(1) = 9b^2$$

10.



Yukarıda,  $f$  fonksiyonunun türevinin grafiği verilmiştir.

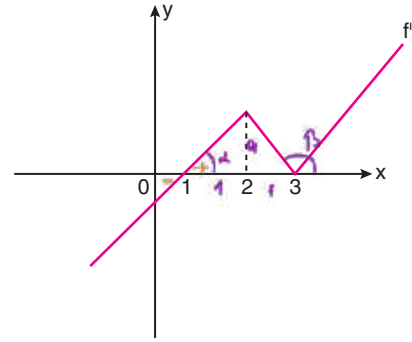
Buna göre,  $2x + f(x)$  fonksiyonunun kaç tane yerel ekstremum değeri vardır?

- A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

Türev alırsak  $2 + f'(x) \rightarrow f'(x)$  fonksiyonu

2br. yukarı ötelemiş olur. x eksenini y'ye 2 nokta da keser ve işaret değiştirir. için 2 tane ekstremum nok. vardır.

11. Gerçek sayılar kümesi üzerinde tanımlı  $f$  fonksiyonunun türevi olan  $f'$  fonksiyonunun grafiği aşağıda verilmiştir.



Buna göre,

- + I.  $f$  fonksiyonu süreklidir.  
+ II.  $f(1)$  değeri,  $f(x)$  fonksiyonu için yerel minimum değerdir.  
+ III.  $f''(2^-) + f''(2^+) = 0$

öncüllerinden hangileri doğrudur?

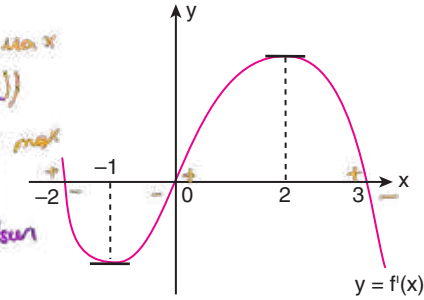
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II  
D) I ve III E) I, II ve III

$$f''(2^-) = \tan \alpha = \frac{3}{1} = 3$$

$$f''(2^+) = \tan \beta = -\tan(180-\beta) = -\frac{3}{1} = -3$$

12.

$x=2$  yerel max  
 $A(-2, f(-2))$   
 $x=3$  yerel min  
 $B(3, f(3))$   
 $b$  olsun



Şekilde,  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

$f$  fonksiyonunun yerel maksimum noktaları arasındaki uzaklık  $\sqrt{89}$  birimdir.

Buna göre,  $f(3) - f(-2)$  farkının mutlak değeri kaçtır?

- A) 12 B) 10 C) 8 D) 6 E) 5

$$|AB| = \sqrt{89} = \sqrt{(-2-3)^2 + (a-b)^2}$$

$$\Rightarrow 89 = 25 + (a-b)^2$$

$$\sqrt{64} = \sqrt{(a-b)^2}$$

$$8 = |a-b|$$

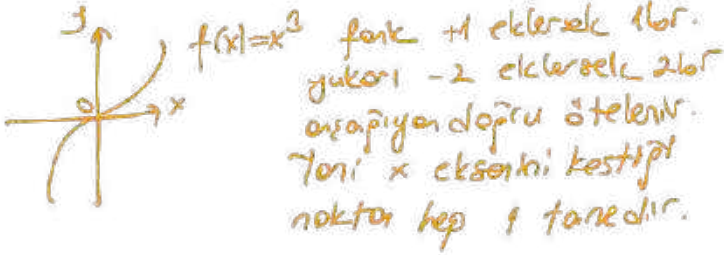
13.  $a \in \mathbb{R}$  olmak üzere; Ali,  $f(x) = x^3 + a$  fonksiyonunu yazıyor ve arkadaşı Ömer'den  $a$  yerine bir sayı yazmasını istiyor.

Ömer istediği bir sayıyı yazdıktan sonra fonksiyonun grafiğini çiziyorlar.

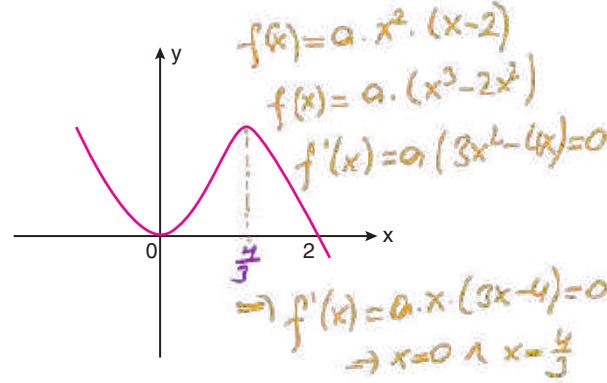
Eğer fonksiyon  $x$  eksenini sadece bir noktada kesiyorsa Ali, birden fazla noktada kesiyorsa oyunu Ömer kazanacaktır.

**Buna göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?**

- A) Ömer  $a$  yerine bir çift sayı yazarsa oyunu kazanır.  
 B) Ömer  $a$  yerine bir tam sayının karekökünü yazarsa oyunu kazanır.  
 C) Ömer  $a$  yerine negatif bir sayı yazarsa oyunu kazanır.  
 D) Yarışmayı her şekilde Ali kazanır.  
 E) Ömer  $a$  yerine bir asal sayı yazarsa oyunu kazanır.



15. Aşağıda üçüncü dereceden  $f(x)$  polinomunun grafiği verilmiştir.



**Buna göre,  $f(x)$  in yerel maksimum noktasının apsisi kaçtır?**

- A)  $\frac{1}{2}$  B)  $\frac{2}{3}$  C) 1 D)  $\frac{4}{3}$  E)  $\frac{5}{4}$

Grafikten  $x=0$  yerel minimum  $x=\frac{4}{3}$  yerel maksimumdur.

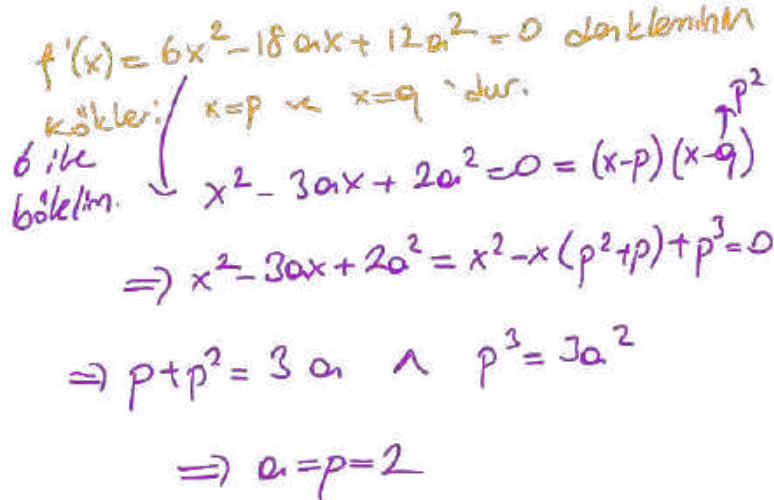
14.  $f(x) = 2x^3 - 9ax^2 + 12a^2x + 1$

$a > 0$  olmak üzere  $f(x)$  fonksiyonu veriliyor.

$f(x)$  fonksiyonunun  $x = p$  ve  $x = q$  apsisli noktalarında sırasıyla yerel maksimum ve yerel minimumu vardır.

$p^2 = q$  olduğuna göre,  $a$  kaçtır?

- A)  $\frac{1}{2}$  B) 1 C) 2 D)  $\frac{5}{2}$  E) 3



ACİL KEMATİK

16.  $f$  fonksiyonu gerçekte sayılar kümesi üzerinde tanımlı ve sürekli bir fonksiyondur.

$f$  fonksiyonunun türevi olan  $f'$  fonksiyonu aşağıdaki gibi verilmiştir.

$$f'(x) = \frac{|x-2|}{2-x} \rightarrow f'(x) = \begin{cases} -1, & x > 2 \\ 1, & x < 2 \end{cases}$$

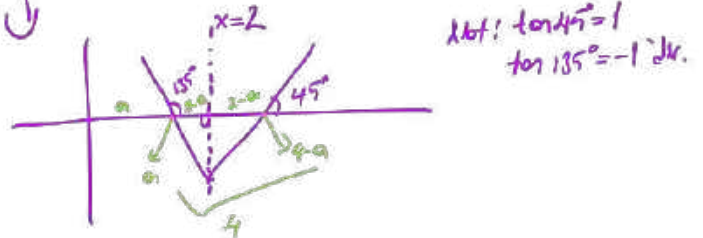
**Buna göre,**  $f'(2^-) = 1$  (Artıyor),  $f'(2^+) = -1$  (Azalıyor)

+ I.  $f$  fonksiyonunun  $x = 2$  noktasında yerel maksimumu vardır.

+ II.  $f$  fonksiyonunun grafiği,  $x$  eksenini 2 farklı noktada kesiyorsa bu noktaların apsiller toplamı 4'tür.

- III.  $f$  fonksiyonu bire birdir.  $f$  fonk. ortallıkta fon. ortallığına eşit olduğundan  $f(1) = 1$  dir.

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III



1. B	2. C	3. D	4. E	5. E	6. C	7. A	8. D
9. C	10. C	11. E	12. C	13. D	14. C	15. D	16. C



1.  $\forall x, y \in \mathbb{R}$  için,

$$f(x \cdot y) = f(x) + f(y)$$

fonksiyonu tanımlanıyor.

Buna göre,  $\frac{d(f(x^{20}))}{dx}$  aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A)  $10f'(x)$  B)  $f'(x) + 20$  C)  $20f'(x)$   
D)  $f'(20x)$  E)  $f'(x) + 19$

$$\Rightarrow \frac{d}{dx} (f(x^{20})) = \frac{d}{dx} [20f(x)] = 20f'(x)$$

2.  $h(x) = (g \circ f)(x)$  olarak tanımlanıyor.

$h'(x)$  fonksiyonu tek fonksiyon olduğuna göre,

+ I.  $f$  tek,  $g$  çift fonksiyondur.  $f' \rightarrow$  çift,  $g' \rightarrow$  tek

+ II.  $f$  çift,  $g$  tek fonksiyondur.  $f' \rightarrow$  tek,  $g' \rightarrow$  çift

- III.  $f$  tek,  $g$  tek fonksiyondur.  $f' \rightarrow$  çift,  $g' \rightarrow$  çift

öncüllerinden hangileri doğru olabilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II  
D) II ve III E) I, II ve III

$$h'(x) = g'(f(x)) \cdot f'(x)$$

$$h'(-x) = g'(f(-x)) \cdot f'(-x) = -g'(f(x)) \cdot f'(x)$$

3.  $f: (1, \infty) \rightarrow (1, \infty)$  olmak üzere,

$$f(x) = \frac{x+1}{x-1} \Rightarrow f'(x) = \frac{1(x-1) - 1(x+1)}{(x-1)^2} = \frac{-2}{(x-1)^2}$$

fonksiyonunu veriliyor.

$f$  fonksiyonunun  $y = -x$  doğrusuna en yakın noktasının apsisi kaçtır?

- A)  $\sqrt{2}$  B)  $1 + \sqrt{2}$  C)  $\sqrt{3}$   
D)  $\sqrt{3} - 1$  E) 2

Temiliği giril olsun.

$y = -x$

$A(t, f(t))$  olsun.

$$f'(t) = \frac{-2}{(t-1)^2} = -1$$

$$\Rightarrow \sqrt{(t-1)^2} = \sqrt{2}$$

$$|t-1| = \sqrt{2}$$

$$t = \sqrt{2} + 1 \quad t = 1 - \sqrt{2}$$

$f(100)$

4. Yarıçapı  $r$  birim olan bir kürenin hacmi,  $V = \frac{4}{3}\pi r^3$  ve yüzey alanı,  $S = 4\pi r^2$  formülü ile bulunur.

Şişirilen bir balonun ulaştığı alan ve hacim değerleri sürekli not edilmektedir. Herhangi bir anda alan  $a$   $br^2$  ve hacim  $b$   $br^3$  tür.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

+A)  $0 < r < 3$  iken  $a > b$  dir.

B)  $0 < r < 2$  iken  $r$  arttıkça  $a - b$  artar. +

C)  $2 < r < 3$  iken  $r$  arttıkça  $a - b$  azalır. +

+D)  $r > 3$  iken  $a < b$  dir.  $r > 3$  iken  $\frac{a}{b} > 1$ ,  $\frac{4\pi r^2}{4\pi r^2} = \frac{4\pi r^2}{4\pi r^2}$

E) Balon, yarıçapı  $\frac{\pi}{3}$  birim olacak biçimde şişirildiğinde

$a - b$  farkı en büyük olur.

$$a - b = 4\pi r^2 - \frac{4}{3}\pi r^3$$

$$f(r) = 4\pi(r^2 - \frac{1}{3}r^3)$$

$$f'(r) = 4\pi(2r - r^2) = 0$$

5. Hilmi, bir kartondan keseceği parçalarla belli bir sabit hacimde dik silindir biçiminde bir kutu yapacaktır. Hilmi, kartondan, kutunun tabanları için iki daire ve yan yüzey için bir dikdörtgen kesecektir.

Hilmi'nin yapacağı kutu aşağıdakilerden hangisi olursa kullanılan karton miktarı en az olur?

A)



Taban yarıçapı yüksekliğinin 2 katına eşit

$$f(r) = 2\pi r^2 + 2\pi r h$$

$$f'(r) = 4\pi r - \frac{2\pi h}{r} = 0$$

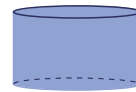
$$4\pi r = \frac{2\pi h}{r}$$

$$4\pi r^2 = 2\pi r h$$

$$2r = h$$

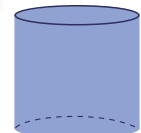
Yüksekliği taban yarıçapının 4 katına eşit

C)



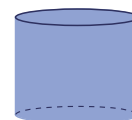
Yüksekliği taban yarıçapına eşit

D)



Yüksekliği taban çapına eşit

E)



Yüksekliği taban yarıçapının  $\sqrt{2}$  katına eşit

6.  $\frac{b-a}{6} = \frac{b}{8}$   
 $b = \frac{4}{3}(6-a)$   
 $f(a) = \frac{4}{3}(6-a)^2$   
 $f'(a) = \frac{4}{3}(6-2a) = 0$   
 $\Rightarrow a=3, b=4$

II  $|DE| = b = 4$   
 $|AH| = 6 - a = 3$   
 $|LM| = y$   
 $\frac{3-x}{3} = \frac{y}{4}$   
 $y = \frac{4}{3}(3-x)$   
 $xy = \frac{4}{3}(3x-x^2)$

ABC üçgeninin yüksekliği 6 br ve taban uzunluğu 8 br dir. ABC üçgeninin tabanına alanı maksimum olan DEKF dikdörtgeni yerleştiriliyor. Sonrasında oluşan ADE üçgeninin tabanına yine alanı maksimum olan başka bir dikdörtgen çiziliyor.

Buna göre, II. Şekilde oluşan taralı dikdörtgenlerin alanları toplamı kaçtır?

- A) 8 B) 15 C) 18 D) 20 E) 24

$f(x) = \frac{4}{3}(3x-x^2)$   
 $f'(x) = \frac{4}{3}(3-2x) = 0$   
 $\Rightarrow x = \frac{3}{2}, y = 2$   
 $12+3 = 15 \text{ br}^2$

8. f, gerçel sayılar kümesinde tanımlı ve sürekli bir fonksiyondur.

$f(1) = f(3) = 0$



- olduğuna göre,
- I.  $f(x)$  fonksiyonunun en az bir tane yerel ekstremum noktası vardır.
  - II.  $x_0 \in [1, 3]$  olmak üzere,  $f'(x_0) = 0$  olacak şekilde en az bir  $x_0$  sayısı vardır.
  - III.  $f(2) \cdot f(4) > 0$  ise  $f$  fonksiyonunun en az iki tane ekstremum noktası vardır.

öncüllerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III  
 D) I ve III E) II ve III

7.  $f'(x) = 0$  için  $x$  değeri yok.  
 ( $x$  eksenine paralel teğet yok.)  
 $x > 3$  için  $f'(x) = \text{teğet} < 0$

$f'(1) = 0$

Yukarıda,  $y = f(x)$  ve  $y = g'(x)$  fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.

$(x-5) \cdot f'(x) \cdot g'(x) < 0$

eşitsizliğin çözüm aralığındaki en küçük iki pozitif tam sayının toplamı kaçtır?  $6+7=13$

- A) 7 B) 8 C) 10 D) 11 E) 13

ACIL MATEMATİK

9. a bir gerçel sayı olmak üzere,

$f(x) = x^3 - 3x^2 - 9x - 1 \Rightarrow f'(x) = 3x^2 - 6x - 9$

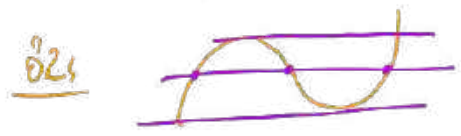
eğrisi ile  $y = a$  doğrusunun üç farklı noktada kesişmesi için a hangi aralıkta olmalıdır? (teğet mi ve teğet maksimum değ. arasında olması gerekir)

- A)  $-26 < a < 3$  B)  $-28 < a < 3$   
 C)  $-28 < a < 4$  D)  $-26 < a < 4$   
 E)  $-22 < a < 4$

$f'(x) = 0 \Rightarrow 3(x^2 - 2x - 3) = 0$   
 $3(x-3)(x+1) = 0$   
 $x=3$  ve  $x=-1$

$f(-1) = -1 - 3 + 9 - 1 = 4$   
 $f(3) = 27 - 27 - 27 - 1 = -28$

$\Rightarrow -28 < a < 4$



10. a ve b birer pozitif tam sayıdır.

$$f(x) = x^5 + ax + b \Rightarrow f'(x) = 5x^4 + a = 0$$

fonksiyonu için,

- I. 3 tane gerçel kökü vardır.  $\rightarrow$  2 tane ekstremumun olması gerekir.  
 II. 1 tane negatif kökü vardır.  $a \in \mathbb{Z}^+$  olduktan dolayı  $x \in \mathbb{Z}$  bir sayı olarak seçilir.  $(1, 2, 3, \dots)$  için  $f(x) = -a$  için  $f(x) = +a$  olduktan dolayı  $x$  eksenini bir noktada keser.  
 III. Fonksiyonun tersi vardır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I      B) I ve II      C) Yalnız II  
 D) Yalnız III      E) II ve III

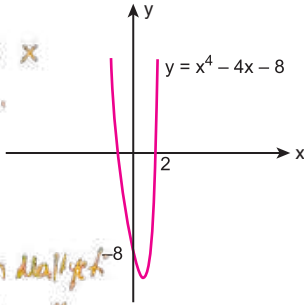
$f'(x) = 5x^4 + a = 0$  için  $x$  eksenini keser. Yani fonksiyonun tersi vardır.

11.

Taban bir kenar  $x$   
 Yüksekliği  $y$  olsun.

$$x^2 \cdot y = 2$$

$$y = \frac{2}{x^2}$$



$(x^2 + 4xy) \cdot 10 \rightarrow$  Beton maliyeti  
 $40y \rightarrow$  Kazı maliyeti

Yukarıda 4. dereceden bir fonksiyonun grafiği verilmiştir. Bu grafik altta verilen sorunun çözümünde yardımcı bilgi olarak kullanılacaktır.

Onur evinin bahçesine hacmi  $2 \text{ m}^3$  olan kare prizma biçiminde ve üst yüzeyi yerle aynı seviyede olan bir süs havuzu yapacaktır. Bu havuzun yapımı için harcanacak para, havuzun alt taban ve yan yüzeyleri için gerekli olan beton maliyeti ile kazı maliyetinden oluşacaktır. Beton maliyeti  $\text{m}^2$  başına 10 TL, kazı maliyeti ise her 1 metre kazı için 40 TL'dir.

Buna göre, bu süs havuzunun maliyeti en az kaç TL'dir?

- A) 80      B) 100      C) 120      D) 140      E) 160

$$\text{Maliyet} = p(x) = 10(x^2 + 4x \cdot \frac{2}{x^2}) + 40 \cdot \frac{2}{x^2} = 10x^2 + \frac{80}{x} + \frac{80}{x^2}$$

$$p'(x) = 20x - \frac{80}{x^2} - \frac{160}{x^3} = \frac{20}{x^3}(x^4 - 4x - 8) = 0$$

Grafik  $f(2) = 0$   
 $\Rightarrow x = 2$

12.  $x \neq 0$  olmak üzere,

$$\frac{x + x + x + \dots + x}{x \text{ tane}} = x^2$$

Yukarıda verilen eşitlikte her iki tarafın türevi alınırsa,

$$1 + 1 + 1 + \dots + 1 = 2x$$

$$x = 2x$$

sonucuna ulaşılır.

Yukarıda yapılan hata,

I.  $\frac{x + x + \dots + x}{100 \text{ tane}} = 100 \cdot x$

II.  $\frac{2 + 2 + 2 + \dots + 2}{x \text{ tane}} = 2x$

III.  $\frac{x \cdot x \cdot x \cdot \dots \cdot x}{10 \text{ tane}} = x^{10}$

öncüllerinden hangilerinde türev alındığında tekrar ortaya çıkar?

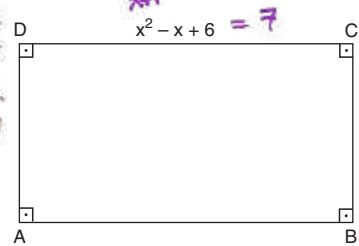
- A) Yalnız I      B) Yalnız II      C) I ve II  
 D) II ve III      E) I ve III

Adet sayısı bilinmeyen olduğu için;

ACIL MATEMATİK

13.  $x \in \mathbb{R}$  olmak üzere,

Dikdörtgenin alanının maksimum olması için kare olması gerekir.



Yukarıdaki verilere göre, dikdörtgenin alanı en fazla kaç birimkare olabilir?

- A) 25      B) 36      C) 49      D) 64      E) 81

$$\Rightarrow x^2 - x + 6 = 8 - x^2 + x$$

$$2x^2 - 2x - 2 = 0$$

$$x^2 - x + 1 = 0$$

1. C	2. C	3. B	4. E	5. D	6. B	7. E
8. C	9. C	10. E	11. B	12. B	13. C	

1.  $\int d(f(x) - \pi)$

integralini hesaplayınız.

$$f(x) + c$$

2.  $\frac{d}{dx} \left[ \int \cos^3 x dx \right]$

ifadesinin eşitini bulunuz.

$$\cos^3 x$$

3.  $\frac{d^2}{dx^2} \left[ \int (x^{10} - 5) dx \right]$

ifadesinin eşitini bulunuz.

$$\frac{d}{dx} (x^{10} - 5) = 10x^9$$

4.  $f$  ve  $g$   $x$ 'e bağlı iki fonksiyon olmak üzere,

$$\int \frac{f' \cdot g - g' \cdot f}{g^2} dx$$

integralini hesaplayınız.

$$\int \left( \frac{f}{g} \right)' dx = \frac{f}{g}$$

5.  $d \left( \int 2x^3 dx \right)$

ifadesinin eşitini bulunuz.

$$2x^3 dx$$

6.  $\int \left[ \frac{d}{dx} (\sin x + x^2) \right] dx$

integralini hesaplayınız.

$$\sin x + x^2 + c$$

$$7. \int |f(x-1) \cdot x| dx = \frac{x^3}{3} - x^2$$

olduğuna göre,  $\int f(x) dx$  integralini hesaplayınız.

$$\frac{d}{dx} \left( \int [f(x-1) \cdot x] dx \right) = \frac{d}{dx} \left( \frac{x^3}{3} - x^2 \right)$$

$$f(x-1) \cdot x = x^2 - 2x$$

$$f(x-1) = x-2 \rightarrow f(x) = x-1$$

$$\int (x-1) dx = \frac{x^2}{2} - x + C$$

$$8. f(x) = \int (2^x \cdot x + x^2 - 3) dx$$

fonksiyonunun  $x = 1$  noktasındaki teğelinin eğimi kaç-  
tır?

$$f'(1) = ?$$

$$\frac{d}{dx} \left( \int 2^x \cdot x + x^2 - 3 \right) dx = 2^x \cdot x + x^2 - 3$$

$$f'(1) = 2^1 \cdot 1 + 1^2 - 3 = 3 - 3 = 0$$

9. P ve Q polinom fonksiyonlardır.

$Q(x) = \int P''(x) dx$  ve Q(x) üçüncü dereceden bir polinom-  
dur.

Buna göre,  $\text{der}[P(x)]$  kaçtır?

$$\text{der}(P''(x)) = 2$$

$$\text{der}[P(x)] = 4$$

10. P(x) bir polinomdur.

$$\int \frac{P(x+1)}{x-2} dx = 2x^2 + 5x + c$$

olduğuna göre, P(x) polinomunun sabit terimi kaçtır?

$$\frac{P(x+1)}{x-2} = 4x + 5$$

$$P(0) = ?$$

$$P(x+1) = (4x+5) \cdot (x-2)$$

$$x=1 \text{ için } P(0) = 1 \cdot (-3) = -3$$

$$11. f(x) = \int (x^2 + ax + 6) dx$$

veriliyor.

$f'(x)$  fonksiyonunun ekstremum noktasının apsisi 3 ol-  
duğuna göre, a kaçtır?

$$\frac{d}{dx} \left( \int (x^2 + ax + 6) dx \right) = x^2 + ax + 6 = f'(x)$$

$$f''(x) = 2x + a$$

$$2 \cdot 3 + a = 0$$

$$a = -6$$

12. f,  $x = 1$  de yerel ekstremuma sahip ve f her noktada iki ke-  
re türevlenebilen bir fonksiyondur.

$$\int f''(x) dx = x^2 - 3x + c$$

olduğuna göre, f nin yerel maksimum değeri yerel mi-  
nimum değerinden kaç fazladır?

$$f''(x) = 2x - 3 \rightarrow f'(x) = x^2 - 3x + c$$

$$f'(1) = 0 \rightarrow 1 - 3 + c = 0 \rightarrow c = 2$$

$$x^2 - 3x + 2 = 0 \rightarrow (x-2) \cdot (x-1) = 0$$

$$f(x) = \frac{x^3}{3} - \frac{3x^2}{2} + 2x + d$$

$$f(1) - f(2) = \frac{1}{6}$$

$$\begin{array}{r} 1 \quad 2 \\ + \quad - \quad + \\ \rightarrow \quad \rightarrow \quad \rightarrow \end{array}$$

1. $f(x) + c$	2. $\cos^3 x$	3. $10 \cdot x^9$	4. $\frac{1}{g} + c$	5. $2x^3 dx$
---------------	---------------	-------------------	----------------------	--------------

6. $\sin x + x^2 + c$	7. $\frac{x^2}{2} - x + c$	8. 0
-----------------------	----------------------------	------

9. 4	10. -3	11. -6	12. $\frac{1}{8}$
------	--------	--------	-------------------

1.  $\int 5dx$

integralini hesaplayınız.

$$5x + c$$

2.  $\int x^3 dx$

integralini hesaplayınız.

$$\frac{x^4}{4} + c$$

3.  $\int x\sqrt{x} dx$

integralini hesaplayınız.

$$\int x^{\frac{3}{2}} dx = \frac{x^{\frac{5}{2}}}{\frac{5}{2}} + c = \frac{2}{5} \cdot x^2 \sqrt{x} + c$$

4.  $\int \frac{6}{x^2} dx$

integralini hesaplayınız.

$$\int 6x^{-2} dx = 6 \cdot \frac{x^{-1}}{-1} + c = -\frac{6}{x} + c$$

5.  $\int \frac{1}{\sqrt[4]{x}} dx$

integralini hesaplayınız.

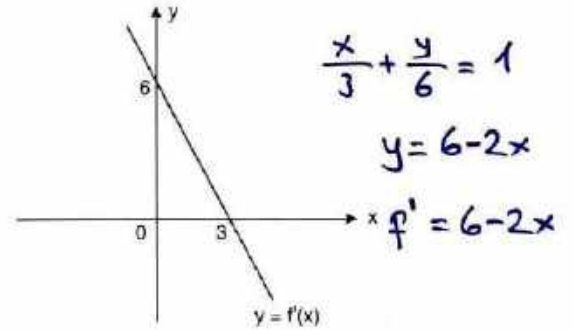
$$\int x^{-\frac{1}{4}} dx = \frac{x^{\frac{3}{4}}}{\frac{3}{4}} + c = \frac{4}{3} \cdot \sqrt[4]{x^3} + c$$

6.  $\int (2x^3 - a) dx$

integralini hesaplayınız.

$$\frac{x^4}{2} - ax + c$$

7.

Yukarıdaki grafik  $f(x)$  fonksiyonunun türevinin grafiğidir.Buna göre,  $f(x)$  fonksiyonunu bulunuz.

$$f(x) = 6x - x^2 + c$$

8.  $P(x)$  ve  $Q(x)$  birer polinomdur.

$$\text{der} \left[ \int P(x) \cdot Q(x) dx \right] = 9$$

$$\text{der} \left[ \int Q(x) dx \right] = 3$$

$$\text{der}[Q(x)] = 3$$

olduğuna göre,  $\text{der} \left[ \int x \cdot P(x) dx \right]$  kaçtır?

$$\text{der}(P(x)) = 6$$

$$\text{der} \left[ \int x \cdot P(x) dx \right] \Rightarrow \text{der}(K(x)) = 8$$

$$1 + 6 = 7$$

9.  $\int x \cdot f(x) dx = x^3 + x^2 + c$  ve  $f(2) = 11$

olduğuna göre,  $f(0)$  kaçtır?

$$x \cdot f'(x) = 3x^2 + 2x \rightarrow f'(x) = 3x + 2$$

$$f(x) = \frac{3x^2}{2} + 2x + c \rightarrow f(2) = 10 + c = 11$$

$$f(x) = \frac{3x^2}{2} + 2x + 1 \quad c = 1$$

$f(0) = 1$

10.  $\int \frac{x^3 - x^2 + x - 1}{x - 1} dx$

integralinin sonucu nedir?

$$\frac{x^2(x-1) + (x-1)}{x-1} = \frac{(x-1) \cdot (x^2+1)}{(x-1)} = x^2+1$$

$$\int (x^2+1) dx = \frac{x^3}{3} + x + c$$

11.  $\int \sqrt{x} \cdot \sqrt{x} dx = \int x^{\frac{3}{4}} dx$

integralinin sonucu nedir?

$$\frac{x^{\frac{7}{4}}}{\frac{7}{4}} + c = \frac{4x \cdot \sqrt[4]{x^3}}{7} + c$$

12.  $\int \frac{1 - \cos^2 2x}{\cos^2 x \cdot \sin^2 x} dx = \int \frac{4 \cdot \sin^2 2x}{4 \cdot \cos^2 x \cdot \sin^2 x} dx$

integralinin eşitini bulunuz.

$$\int \frac{4 \cdot \sin^2 2x}{\sin^2 2x} dx = \int 4 dx = 4x + c$$

13.  $\int \frac{x^2}{x+2} dx - \int \frac{4}{x+2} dx = \int \frac{x^2 - 4}{x+2} dx$

integralinin eşiti nedir?

$$\int (x-2) dx = \frac{x^2}{2} - 2x + c$$

14.  $\int f(x) dx = x \cdot f(x)$

eşitliği veriliyor.

Buna göre,

- I.  $f(x) = x$  X
- II.  $f(x) = 2$  ✓
- III.  $f(x) = x - 1$  X

Öncüllerinden hangileri doğru olabilir?

Yalnız II

15. Reel sayılarda tanımlı türevlenebilir ve integrallenebilir bir  $f$  fonksiyonunun türevi,

$$f'(x) = \begin{cases} 2x + k, & x < 1 \\ -1, & x \geq 1 \end{cases} \quad \begin{matrix} f'(1^-) = 2+k \\ f'(1^+) = -1 \end{matrix}$$

olarak veriliyor.

$f(0) = 1$  olduğuna göre,  $f(4)$  kaçtır?

$$\begin{matrix} 2+k = -1 \\ k = -3 \end{matrix}$$

$$f(x) = \begin{cases} x^2 - 3x + c_1; & x < 1 \\ -x + c_2; & x \geq 1 \end{cases}$$

Süreklilik ve  $f(0) = 1$  eşitliğinden  $c_2 = 0$  bulunur.

$$f(x) = -x \rightarrow f(4) = -4$$

16.  $f(x) = \int d(\cos x + x) = \cos x + x + c$

olmak üzere,  $f(0) = 5$  tir.  $\rightarrow c = 4$

Buna göre,  $f\left(\frac{\pi}{2}\right)$  ifadesinin sonucu kaçtır?

$$f\left(\frac{\pi}{2}\right) = \frac{\pi}{2} + 4$$

1. $5x + c$	2. $\frac{x^4}{4} + c$	3. $\frac{2x^2 \cdot \sqrt{x}}{5} + c$	4. $\frac{-6}{x} + c$	5. $\frac{4 \cdot \sqrt[4]{x^3}}{3} + c$
6. $\frac{x^4}{2} - ax + c$	7. $6x - x^2 + c$	8. 8	9. 1	
10. $\frac{x^3}{3} + x + c$	11. $\frac{4}{7} \sqrt[4]{x^3} + c$	12. $4x + c$		
13. $\frac{x^2}{2} - 2x + c$	14. Yalnız II	15. -4	16. $\frac{\pi}{2} + 4$	

1.  $f(x) = \int d(x^2 + \cos x)$

$f(0) = 3$  olduğuna göre,  $f(x)$  in sabit terimi kaçtır?

- A) -3      B) -2      C) 0      **D) 2**      E) 3

$$f(x) = x^2 + \cos x + c$$

$$f(0) = 1 + c = 3 \rightarrow c = 2$$

$$f(x) = x^2 + \cos x + \boxed{2}$$

2.  $\int \frac{x\sqrt{x}-2}{2x^2} dx$

integralinin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $\sqrt{x} + \frac{1}{x} + c$**       B)  $2\sqrt{x} - \frac{1}{x} + c$   
 C)  $\sqrt{x} + \frac{2}{x} + c$       D)  $\frac{\sqrt{x}}{2} - \frac{1}{x} + c$

E)  $x - \frac{1}{2\sqrt{x}} + c$

$$\int \left( \frac{x^{\frac{3}{2}}}{2x^2} - \frac{2}{2x^2} \right) dx = \frac{1}{2} \int x^{-\frac{1}{2}} dx - \int x^{-2} dx$$

$$= \frac{1}{2} \cdot \frac{x^{\frac{1}{2}}}{\frac{1}{2}} - \frac{x^{-1}}{-1} + c$$

$$= \boxed{\sqrt{x} + \frac{1}{x} + c}$$

3.

I.  $\frac{d}{dx} \left( \int \frac{\sin x}{\cos x} dx \right) = \tan x$  ✓

II.  $\int d \left( \frac{\sin x}{\cos x} \right) = \tan x + c$  ✓

III.  $\int \frac{d}{dx} (x^3 - 2x + 1) dx = x^3 - 2x + c$  ✓

Yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I      B) Yalnız II      C) I ve II  
 D) I ve III      **E) I, II ve III**

4.

$$\frac{d}{dx} \left( \int d(x^2 - 1) \right)$$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $2x + c$       **B)  $2x$**       C)  $x^2 + c$   
 D)  $2x^2 + c$       E)  $x^2$

$$\frac{d}{dx} (x^2 + c) = \boxed{2x}$$

5.  $a \in \mathbb{R}$  olmak üzere,

$$\int x^3 \cdot f(x) dx = x^4 + a$$

olduğuna göre,  $f(x)$  aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A)  $x$       B)  $x^4$       C) 3      **D) 4**      E)  $\frac{x}{4}$

$$x^3 \cdot f(x) = 4x^3$$

$$\boxed{f(x) = 4}$$



6.  $\int f(2x-1) \cdot (x-1) dx = x^3 - 3x + c$

olduğuna göre,  $f(-1)$  kaçtır?

- A) -3    B) -2    C) 1    D) 2    **E) 3**

$$f(2x-1) \cdot (x-1) = 3 \cdot (x-1) \cdot (x+1)$$

$$f(2x-1) = 3 \cdot (x+1)$$

$x=0$   
için

$$f(-1) = 3 \cdot 1 = \boxed{3}$$

7.  $f(x) = \int d(x \ln x)$

olduğuna göre,  $f(2) - f(1)$  farkı kaçtır?

- A)  $\ln 2$     **B)  $\ln 4$**     C)  $\ln \frac{1}{2}$     D) 1    E) 0

$$f(x) = x \cdot \ln x + c$$

$$f(2) - f(1) = 2 \ln 2 + c - 1 \cdot \ln 1 - c \\ = 2 \cdot \ln 2 = \boxed{\ln 4}$$

8.  $f$ ,  $F$  ve  $G$ ;  $x$ 'in birer fonksiyonları ve  $c_1, c_2$  birer gerçektir.

$$G' = F \text{ ve } F' = f$$

olduğuna göre,

$$\int \left| \int \int \frac{f(x) dx}{F'(x)} dx \right| dx$$

ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A)  $F(x) + c_1$   
B)  $G(x) + c_1$   
C)  $F(x) + G(x) + c_1 x + c_2$   
**D)  $G(x) + c_1 x + c_2$**   
E)  $F(x) + G(x) + c_1$

$$\int (F(x) + c) dx = \int (G'(x) + c) dx$$

$$= \boxed{G(x) + c_1 x + c_2}$$

9.  $f'(x) = 5x^4 - 3$

$$f(-1) = 4$$

olduğuna göre,  $f(2)$  kaçtır?

- A) 34    B) 32    C) 30    **D) 28**    E) 26

$$f(x) = x^5 - 3x + c$$

$$f(-1) = -1 + 3 + c = 4 \rightarrow c = 2$$

$$f(x) = x^5 - 3x + 2$$

$$f(2) = 32 - 6 + 2 = \boxed{28}$$

10.  $y = f(x)$  fonksiyonunun  $A(-1, 2)$  noktasındaki teğetinin eğimi 1 ve  $f''(x) = 2$  dir.

$$f(-1) = 2$$

Buna göre,  $f(1)$  kaçtır?

$$f'(-1) = 1$$

- A) 2    B) 4    C) 6    **D) 8**    E) 10

$$f'(x) = 2x + c \quad 2 \cdot (-1) + c = 1 \\ c = 3$$

$$f'(x) = 2x + 3$$

$$f(x) = x^2 + 3x + d$$

$$f(-1) = 1 - 3 + d = 2 \rightarrow d = 4$$

$$f(x) = x^2 + 3x + 4 \rightarrow \boxed{f(1) = 8}$$

11.  $y = f(x)$  eğrisi,

- $(-1, 4)$  noktasından geçmektedir.
- her  $(x, y)$  noktasındaki teğetinin eğimi bu noktadaki apsisinin iki katına eşittir.

Buna göre,  $y = f(x)$  eğrisinin denklemleri aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $f(x) = x^2 + 3$**     B)  $f(x) = x^2 + 1$   
C)  $f(x) = x^2 + 2$     D)  $f(x) = x^2$   
E)  $f(x) = x^2 + 4$

$$f(-1) = 4 \quad \text{ve} \quad f'(x) = 2x$$

$$f(x) = x^2 + c$$

$$f(-1) = 1 + c = 4 \rightarrow c = 3$$

$$\boxed{f(x) = x^2 + 3}$$

12. Yerel ekstremum noktalarından biri A(0, 2) olan f fonksiyonu için,

$$f(0) = 2$$

$$f(x) = \int (4x^3 + 2x - a) dx = x^4 + x^2 - ax + C$$

olduğuna göre, f(1) kaçtır?  $C = 2$

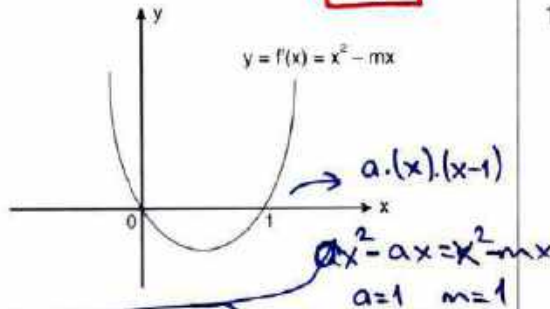
- A) 1 B) 2 C) 4 D) 6 E) 8

$$f'(x) = 4x^3 + 2x - a$$

$$f'(0) = 0 \rightarrow a = 0$$

$$f(x) = x^4 + x^2 + 2 \rightarrow f(1) = 1 + 1 + 2 = 4$$

- 13.



Yukarıdaki şekilde  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

$$f(3) = \frac{1}{2}$$

$$f(x) = \frac{x^3}{3} - \frac{mx^2}{2} + C$$

olduğuna göre, f(0) kaçtır?

- A)  $-\frac{5}{2}$  B) -5 C) -4 D) -2 E)  $-\frac{3}{2}$

$$f(3) = 9 - \frac{9}{2} + C = \frac{1}{2} \rightarrow C = -4$$

$$f(0) = -4$$

14.  $f(x) = \int (x^2 + ax - 2) dx$

- eğrisi A(-1, 1) noktasından geçmektedir.  $f(-1) = 1$
- $f'(x)$  fonksiyonuna  $x = -1$  apsisi noktasından çizilen teğetin eğimi sıfırdır.

Buna göre, f(1) değeri kaçtır?

- A) -4 B) -2 C)  $-\frac{7}{3}$  D) 2 E)  $\frac{8}{3}$

$$f'(x) = x^2 + ax - 2$$

$$f''(x) = 2x + a$$

$$f''(-1) = -2 + a = 0 \rightarrow a = 2$$

$$f'(x) = x^2 + 2x - 2$$

$$f(x) = \frac{x^3}{3} + x^2 - 2x + d$$

$$f(-1) = 1 \rightarrow d = -\frac{5}{3} \rightarrow f(1) = \frac{1}{3} + 1 - 2 - \frac{5}{3} = -\frac{7}{3}$$

15.  $P(x)$  bir polinom ve  $P''(x) \cdot \int P(x) dx$  ifadesi 9. dereceden bir polinomdur.

Buna göre,  $\text{der}[P(x)]$  kaçtır?  $\text{der}[P(x)] = m$  olsun.

- A) 7 B) 6 C) 5 D) 4 E) 3

$$m-2 + m+1 = 9$$

$$2m = 10 \rightarrow m = 5$$

16.  $P(x)$  baş katsayısı pozitif olan bir polinomdur.

$$P(x) \cdot \int P(x) dx = 2x^3 - 3x^2 + x \quad P(x) = mx + n$$

olduğuna göre, P(4) kaçtır?

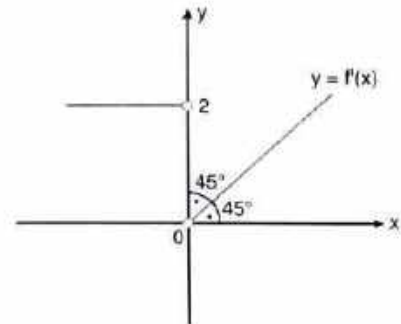
- A) 11 B) 8 C) 7 D) 5 E) 3

$$(mx+n) \cdot (\frac{mx^2}{2} + nx + c) = 2x^3 - 3x^2 + x$$

$$m=2 \text{ ve } n=-1$$

$$P(x) = 2x - 1 \rightarrow P(4) = 7$$

- 17.



Yukarıda her  $x \in \mathbb{R}$  için sürekli olan  $y = f(x)$  fonksiyonunun türevinin grafiği verilmiştir.

$f(-1) = 3$  olduğuna göre, f(2) nin değeri kaçtır?

- A) 3 B) 5 C) 7 D) 9 E) 11

$$f'(x) = \begin{cases} 2 & ; x < 0 \\ x & ; x > 0 \end{cases} \quad f(x) = \begin{cases} 2x + c & ; x < 0 \\ \frac{x^2}{2} + c & ; x > 0 \end{cases}$$

$$f(-1) = 3 \rightarrow -2 + c = 3 \quad c = 5$$

$$f(2) = 2 + 5 = 7$$

1. D	2. A	3. E	4. B	5. D	6. E
7. B	8. D	9. D	10. D	11. A	12. C
13. C	14. C	15. C	16. C	17. C	

1.  $\int (x^3 - x + 1)^3 \cdot (3x^2 - 1) dx$

integralinin eşiti nedir?

$$x^3 - x + 1 = u$$

$$(3x^2 - 1) dx = du$$

$$\int u^3 du = \frac{u^4}{4} + c$$

$$= \frac{(x^3 - x + 1)^4}{4} + c$$

2.  $\int f(x) \cdot g'(f(x)) dx$

integralinin eşiti nedir?

$$(g \circ f)(x) = u$$

$$g'(f(x)) \cdot f'(x) dx = du$$

$$= \int du$$

$$= u + c$$

$$\Rightarrow (g \circ f)(x) + c$$

3.  $\int \frac{f\left(\frac{1}{x}\right)}{x^2} dx$

integralinin sonucunu bulunuz.

$$\frac{1}{x} = u$$

$$-\frac{1}{x^2} \cdot dx = du$$

$$-\int f'(u) du$$

$$= -f(u) + c$$

$$\Rightarrow -f\left(\frac{1}{x}\right) + c$$

4.  $\int f'(f(x)) \cdot f'(x) dx$

integralinin sonucunu bulunuz.

$$f'(f(x)) + c$$

5.  $\int \frac{1}{(3x-1)^4} dx$

integralinin sonucunu bulunuz.

$$3x-1 = u$$

$$3dx = du$$

$$dx = \frac{du}{3}$$

$$\frac{1}{3} \int u^{-4} du = -\frac{u^{-3}}{3} + c$$

$$\rightarrow \frac{-1}{3 \cdot (3x-1)^3} + c$$

6.  $\int x \cdot (x-3)^5 dx$

integralinde  $x-3 = u$  değişken değişirmesi yapılırsa oluşacak yeni integrali bulunuz.

$$x-3 = u$$

$$dx = du$$

$$x = u+3$$

$$\int (u+3) \cdot u^5 du$$

$$\int (u^6 + 3u^5) du$$

$$7. \int (x^2 - x + 1)^3 \cdot (2x - 1) dx$$

integralinde  $x^2 - x + 1 = u$  değişken değiştirilmesi yapılırsa oluşacak yeni integrali bulunuz.

$$x^2 - x + 1 = u$$

$$(2x - 1) dx = du$$

$$\int u^3 du$$

$$8. \int \frac{dx}{x^2 + \sqrt{x}}$$

integralinde  $x = u^2$  değişken değiştirilmesi yapılırsa oluşacak yeni integrali bulunuz.

$$x = u^2$$

$$dx = 2u du$$

$$\int \frac{2u du}{u^4 + u}$$

$$\Rightarrow 2 \int \frac{du}{u^3 + 1}$$

$$9. \int \frac{dx}{\sqrt{2x-1}}$$

integralini hesaplayınız.

$$2x - 1 = u^2$$

$$2dx = 2u du$$

$$dx = u du$$

$$\int du = u + c = \sqrt{2x-1} + c$$

$$10. \int \frac{dx}{x^2 - 2x + 1} = \int \frac{dx}{(x-1)^2}$$

integralini hesaplayınız.

$$\Rightarrow \frac{-1}{(x-1)} + c$$

$$11. \int \frac{2x}{x^4 + 2x^2 + 1} dx = \int \frac{2x}{(x^2 + 1)^2} dx$$

integralinin sonucunu bulunuz.

$$x^2 + 1 = u$$

$$2x \cdot dx = du$$

$$\int \frac{du}{u^2} = -\frac{1}{u} + c$$

$$\Rightarrow \frac{-1}{x^2 + 1} + c$$

$$12. \int x^2 \cdot (x^6 + 1)^{10} dx$$

integralinde  $x = \sqrt[3]{u}$  dönüşümü uygulanırsa oluşan yeni integrali bulunuz.

$$x^3 = u$$

$$3x^2 dx = du$$

$$x^2 dx = \frac{du}{3}$$

$$\frac{1}{3} \int (u^2 + 1)^{10} du$$

$$13. \int \frac{x^2 dx}{\sqrt[4]{x^3 + 2}}$$

integralini hesaplayınız.

$$x^3 + 2 = u^4$$

$$3x^2 dx = 4u^3 du$$

$$x^2 dx = \frac{4}{3} u^3 du$$

$$\frac{4}{3} \int \frac{u^3 \cdot du}{u}$$

$$= \frac{4u^3}{9} + c$$

$$= \frac{4}{9} \cdot \left( \sqrt[4]{(x^3 + 2)^3} \right) + c$$

14.  $\int \frac{\sqrt[4]{x-x}}{\sqrt[3]{x}} dx$

integrali için  $x = t^{12}$  dönüşümü yapılırsa hangi integral elde edilir?

$x = t^{12}$   
 $dx = 12t^{11} dt$

$12 \int (t^{10} - t^{19}) dt$

15.  $\int (f \circ g^{-1})(x) dx$

$g^{-1}(x) = u$   
 $g(u) = x$

integralinde  $g^{-1}(x) = u$  dönüşümü yapılırsa oluşan yeni integrali bulunuz.

$g'(u) du = dx$

$\int f(u) \cdot g'(u) du$

16.  $\int x \cdot (x-3)^7 dx$

$x-3 = u$

integralinin eşitini bulunuz.

$dx = du$

$x = u+3$

$\int (u+3) \cdot u^7 du$

$= \frac{u^9}{9} + 3 \cdot \frac{u^8}{8} + C = \frac{(x-3)^9}{9} + \frac{3}{8} \cdot (x-3)^8 + C$

17.  $\int \frac{x+2}{\sqrt{x^2+4x}} dx$

$x^2+4x = u^2$

integralinin eşitini bulunuz.

$2 \cdot (x+2) dx = 2u du$

$(x+2) dx = \frac{2u du}{2}$

$(x+2) dx = u \cdot du$

$\int \frac{u du}{u} = \int du = u + C$

$= \sqrt{x^2+4x} + C$

18.  $\int x^3 \cdot \sqrt{x^2-1} dx$

$x^2-1 = u^2$

integralinin eşitini bulunuz.

$2x dx = 2u du$

$x dx = u du$

$\int x \cdot x^2 \cdot \sqrt{x^2-1} \cdot dx = \int u \cdot (u^2+1) \cdot u du$

$= \int (u^4 + u^2) du$

$= \frac{u^5}{5} + \frac{u^3}{3} + C = \frac{(\sqrt{x^2-1})^5}{5} + \frac{(\sqrt{x^2-1})^3}{3} + C$

19.  $\int \frac{1}{u \cdot f(u)} du = F(u) + C$

olmak üzere,

$\int \frac{1}{x \cdot f(x^m)} dx$

$x^m = u \quad x = \sqrt[m]{u}$

$m \cdot x^{m-1} dx = du$

integralinin eşitini bulunuz.

$\frac{1}{m} \int \frac{du}{x \cdot f(u)} = \frac{1}{m} \int \frac{du}{u \cdot f(u)} = \frac{1}{m} F(u) + C$

$= \frac{1}{m} \cdot F(x^m) + C$

ACIL MİMATİK

1. $\frac{(x^3-x+1)^4}{4} + C$	2. $g(f(x)) + C$	3. $-1\left(\frac{1}{x}\right) + C$
4. $f'(f(x)) + C$	5. $\frac{-1}{9 \cdot (3x-1)^3} + C$	6. $\int (u^9 + 3u^5) du$
7. $\int u^3 du$	8. $2 \cdot \int \frac{du}{u^2+1}$	9. $\sqrt{2x-1} + C$
10. $\frac{-1}{x-1} + C$	11. $\frac{-1}{x^2+1} + C$	12. $\frac{1}{3} \int (u^2+1)^{10} du$
13. $\frac{4}{9} \sqrt{(x^3+2)^3} + C$	14. $12 \cdot \int (t^{10}-t^{19}) dt$	15. $\int f(u) \cdot g'(u) du$
16. $\frac{(x-3)^9}{9} + \frac{3}{8} \cdot (x-3)^8 + C$	17. $\sqrt{x^2+4x} + C$	
18. $\frac{\sqrt{(x^2-1)^5}}{5} + \frac{\sqrt{(x^2-1)^3}}{3} + C$	19. $\frac{F(x^m)}{m} + C$	

1.  $f(x)$ ,  $[2, 5]$  aralığında sürekli bir fonksiyondur.

$$\int_2^5 f(x) dx = 6 \text{ ise } \int_5^2 f(x) dx \text{ kaçtır?}$$

$$-\int_2^5 f(x) dx = \boxed{-6}$$

2.  $\int_1^3 f(x) dx = 4$  ve  $\int_3^6 f(x) dx = 12$

olduğuna göre,  $\int_1^6 f(x) dx$  integralinin değeri kaçtır?

$$\int_1^6 f(x) dx = \int_1^3 f(x) dx + \int_3^6 f(x) dx = 4 + 12 = \boxed{16}$$

3.  $\int_a^b f(x) dx = 3$

olduğuna göre,  $\int_b^a -3f(x) dx$  integralinin değeri kaçtır?

$$\int_b^a -3f(x) dx = 3 \cdot \int_a^b f(x) dx = 3 \cdot 3 = \boxed{9}$$

4.  $\int_0^1 f(x) dx = 3$  ve  $\int_1^0 g(x) dx = 6$

Buna göre,

$$\int_0^1 [2f(x) - g(x)] dx$$

integralinin değeri kaçtır?

$$2 \cdot 3 - (-6) = \boxed{12}$$

5.  $\int_4^9 \frac{1-\sqrt{u}}{\sqrt{u}} du \rightarrow \int_{-1}^{-2} x \cdot -2 \cdot dx$

integralinin değeri kaçtır?

$$\begin{aligned} 1-\sqrt{u} &= x \\ -\frac{1}{2\sqrt{u}} du &= dx \\ \frac{du}{\sqrt{u}} &= -2dx \\ &= -x^2 \Big|_{-1}^{-2} \\ &= -4 - (-1) = \boxed{-3} \end{aligned}$$

6.  $f(x) = \log_3(x-1)$

$$\int_2^4 d(f^{-1}(x)) = f^{-1}(x) \Big|_2^4$$

integralinin değeri kaçtır?

$$\begin{aligned} f^{-1}(4) - f^{-1}(2) \\ (3^4 + 1) - (3^2 + 1) &= \boxed{72} \end{aligned}$$

$$7. \sqrt{\int_0^1 x^2 dx} = \int_0^m \frac{1}{2\sqrt{x}} dx$$

olduğuna göre, m kaçtır?

$$\sqrt{\frac{x^3}{3}} \Big|_0^1 = \sqrt{x} \Big|_0^m$$

$$\sqrt{\frac{1}{3}} = \sqrt{m} \Rightarrow \boxed{m = \frac{1}{3}}$$

8.  $a \in \mathbb{R}$  olmak üzere,

$$\int_{-a}^a x \cdot f(x^2) dx$$

$$x^2 = u \\ 2x dx = du$$

integralinin sonucu kaçtır?

$$\frac{1}{2} \int_{a^2}^{a^2} f'(u) du = \frac{f(u)}{2} \Big|_{a^2}^{a^2} = \boxed{0}$$

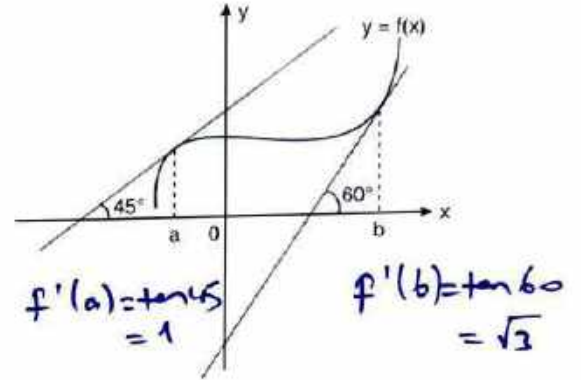
$$9. \int_1^a \frac{f(\sqrt{x}-2) dx}{\sqrt{x}} = 2$$

olduğuna göre,  $\int_{-1}^0 f(x) dx$  integralinin sonucu kaçtır?

$$\sqrt{x}-2 = u \\ \frac{1}{2\sqrt{x}} dx = du$$

$$2 \cdot \int_{-1}^0 f(u) du = 2 \\ \int_{-1}^0 f(u) du = \boxed{1}$$

10.



$y = f(x)$  fonksiyonuna ait eğrinin  $x = a$  ve  $x = b$  apsisi noktalarındaki eğim açılarının ölçüleri sırasıyla  $45^\circ$  ve  $60^\circ$  dir.

Buna göre,

$$\int_a^b f'(x) \cdot f''(x) dx$$

$$f'(x) = u$$

$$f''(x) dx = du$$

integralinin sonucu kaçtır?

$$\int_{f'(a)}^{f'(b)} u du = \frac{u^2}{2} \Big|_1^{\sqrt{3}} = \frac{3}{2} - \frac{1}{2} = \boxed{1}$$

11.  $a < b < c$  olmak üzere,

$$\int_a^b f(x) dx = 16 \text{ ve } \int_c^b f(x) dx = 10 \Rightarrow \int_b^c f(x) dx = -10$$

olduğuna göre,  $\int_a^c 2f(x) dx$  integralinin değeri kaçtır?

$$2 \cdot [16 - 10] = \boxed{12}$$

12. Uygun şartlarda,

$$f(x) = \frac{3x}{x-1} \quad f^{-1}(x) = \frac{x}{x-3}$$

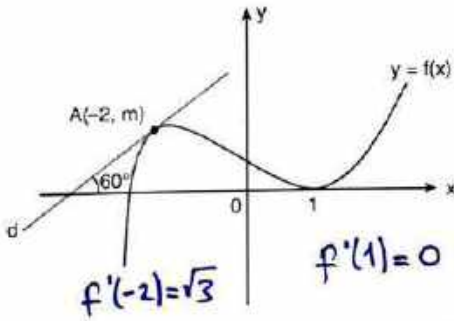
fonksiyonu veriliyor.

$$F(x) = [f^{-1}(x)]'$$

olduğuna göre,  $\int_1^2 F(x) dx$  ifadesinin değeri kaçtır?

$$\begin{aligned} \int_1^2 \left( \frac{x}{x-3} \right)' dx &= \frac{x}{x-3} \Big|_1^2 \\ &= \frac{2}{-1} - \frac{1}{-2} = -2 + \frac{1}{2} \\ &= \boxed{-\frac{3}{2}} \end{aligned}$$

13.



d doğrusu  $y = f(x)$  eğrisine  $A(-2, m)$  noktasında teğettir.

Buna göre,

$$\int_{-2}^1 f''(x) dx$$

integralinin değeri kaçtır?

$$\begin{aligned} f'(x) \Big|_{-2}^1 &= f'(1) - f'(-2) \\ &= 0 - \sqrt{3} = \boxed{-\sqrt{3}} \end{aligned}$$

$$14. \int_1^5 (f(x) - x) dx + \int_5^1 (f(x) - 1) dx$$

ifadesinin değeri kaçtır?

$$\begin{aligned} &\int_1^5 (f(x) - x - f(x) + 1) dx \\ &= \int_1^5 (-x + 1) dx = \left. -\frac{x^2}{2} + x \right|_1^5 \\ &= -\frac{25}{2} + 5 + \frac{1}{2} - 1 \\ &= -12 + 4 \\ &= \boxed{-8} \end{aligned}$$

15.

$$a = \int_1^3 (x^3 - x) dx$$

$$b = \int_1^{-2} (x - x^3) dx = \int_{-2}^1 (x^3 - x) dx$$

$$c = \int_5^3 (x^3 - x) dx$$

olduğuna göre,

$$\int_{-2}^5 (x^3 - x) dx$$

integralinin a, b ve c türünden ifadesini bulunuz.

$$\begin{aligned} &\int_{-2}^1 (x^3 - x) dx + \int_1^3 (x^3 - x) dx + \int_3^5 (x^3 - x) dx \\ &= \boxed{b + a - c} \end{aligned}$$



16.  $\int_1^4 \frac{3x-1}{x+2} dx = A$

eşitliği veriliyor.

Buna göre,

$$\int_1^4 \frac{x+9}{x+2} dx = B$$

integralinin A cinsinden eşitini bulunuz.

$$A+B = \int_1^4 \frac{4(x+2)}{x+2} dx = \int_1^4 4 dx$$

$$4x \Big|_1^4 = 12$$

$$A+B=12 \Rightarrow B=12-A$$

17.  $\int_4^9 x \cdot f(x) dx = 2$

eşitliği veriliyor.

Buna göre,

$$\int_2^3 x^3 \cdot f(x^2) dx \quad \begin{matrix} x^2 = u \\ x \cdot dx = \frac{du}{2} \end{matrix}$$

integralinin sonucu kaçtır?

$$\frac{1}{2} \int_4^9 u \cdot f(u) \cdot du = \frac{1}{2} \cdot 2 = 1$$

18.  $\int_1^4 \frac{x+1}{\sqrt{x}} dx$

integralinde  $\sqrt{x} = u$  dönüşümü yapıldığında oluşan yeni integrali bulunuz.

$$\sqrt{x} = u$$

$$\frac{1}{2\sqrt{x}} dx = du$$

$$\frac{dx}{\sqrt{x}} = 2du$$

$$= 2 \cdot \int_1^2 (u^2+1) du$$

19.  $\int_1^{16} \frac{\sqrt[4]{x} + \sqrt{x}}{x - \sqrt{x}} dx$

integralinde  $u = \sqrt[4]{x}$  dönüşümü yapıldığında elde edilen integralin eşiti ne olur?

$$u = \sqrt[4]{x}$$

$$u^2 = \sqrt{x}$$

$$u^4 = x$$

$$4 \cdot u^3 du = dx$$

$$\int_1^2 \frac{u+u^2}{u^4-u^2} \cdot 4u^3 du$$

$$= 4 \cdot \int_1^2 \frac{u^2-1}{u-1} du$$

20.  $\int_0^1 (x^2-x)^{10} \cdot (2x-1) dx$

integralinin değeri kaçtır?

$$x^2-x = u$$

$$(2x-1) dx = du$$

$$\int_0^0 u^{10} du = 0$$

$$21. \int_{-1}^4 f(3x+1) dx = A$$

olduğuna göre,

$$\int_{-2}^{13} f(x) dx$$

integralinin A türünden sonucu nedir?

$$\begin{aligned} 3x+1 &= u \\ 3dx &= du \\ dx &= \frac{du}{3} \end{aligned}$$

$$\frac{1}{3} \int_{-2}^{13} f(u) du = A$$

$$\int_{-2}^{13} f(u) du = \boxed{3A}$$

$$22. \int_0^1 \sqrt{x^2+1} \cdot x dx$$

integralinin değeri kaçtır?

$$\begin{aligned} x^2+1 &= u^2 \\ 2x dx &= 2u du \\ x dx &= u du \end{aligned}$$

$$\int_1^{\sqrt{2}} u^2 du = \frac{u^3}{3} \Big|_1^{\sqrt{2}} = \boxed{\frac{2\sqrt{2}-1}{3}}$$

$$23. \int_1^8 f(\sqrt[3]{x}) dx = 12$$

olduğuna göre,

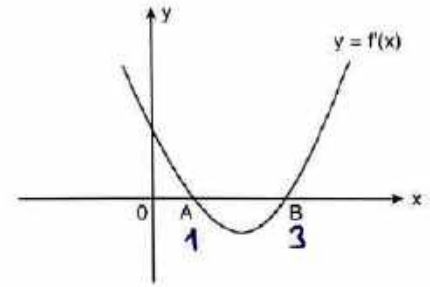
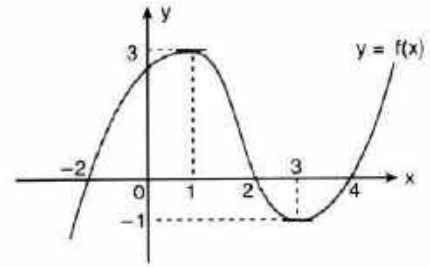
$$\int_1^2 x^2 \cdot f(x) dx$$

integralinin değeri kaçtır?

$$\begin{aligned} \sqrt[3]{x} &= u \\ x &= u^3 \\ dx &= 3u^2 du \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3. \int_1^2 f(u) \cdot u^2 du &= 12 \\ \int_1^2 u^2 \cdot f(u) \cdot du &= \boxed{4} \end{aligned}$$

24.



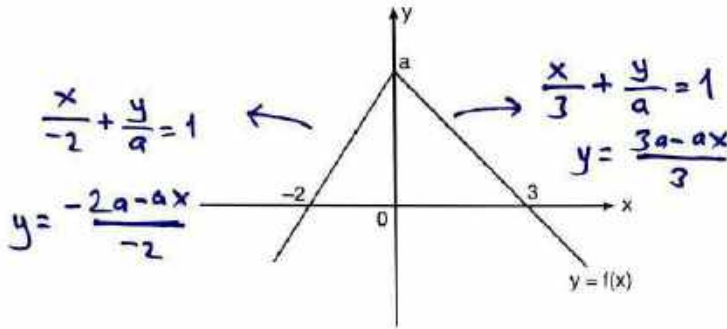
Yukarıda,  $y = f(x)$  ve  $y = f'(x)$  fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.

$$\int_A^B f(x) dx = \int_1^3 f'(x) dx$$

integralinin sonucu kaçtır? 1

$$\begin{aligned} &= f(x) \Big|_1^3 \\ &= f(3) - f(1) \\ &= -1 - (3) = \boxed{-4} \end{aligned}$$

25. Aşağıda,  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



$$\int_{-1}^2 f(x) dx = -2 \quad f(2) - f(-1) = -2$$

olduğuna göre,  $a$  kaçtır?

$$f(x) = \begin{cases} \frac{-2a-ax}{-2}; & x < 0 \\ \frac{3a-ax}{3}; & x > 0 \end{cases}$$

$$f(2) = \frac{a}{3} \quad f(-1) = \frac{a}{2}$$

$$f(2) - f(-1) = \frac{-a}{6} = -2$$

$$a = 12$$

26.  $y = f(x)$  in grafiği bir parabolüdür.

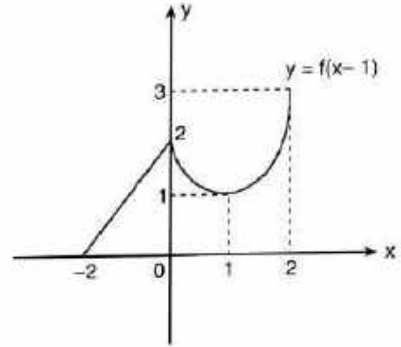
$$\int_{-3}^{-2} f(x) dx = \int_4^5 f(x) dx$$

olduğuna göre,  $f(x)$  parabolünün tepe noktasının ap-sisi kaçtır?

$$r = \frac{-2+4}{2} \quad \text{yada} \quad r = \frac{-3+5}{2}$$

$$r = 1$$

27.



Yukarıda grafiği verilen  $y = f(x-1)$  fonksiyonu için,

$$\int_0^1 f(x) dx = f(1) - f(0)$$

integralinin değeri kaçtır?

$$x=2 \text{ için } f(1) = 3$$

$$x=1 \text{ için } f(0) = 1$$

$$3 - 1 = 2$$

ACIL MATEMATİK

28.  $(x \cdot f(x))' = f(x) + x \cdot f'(x)$

eşitliği veriliyor.

$$\int_0^2 f(x) dx = 5 \quad \text{ve} \quad \int_0^2 xf'(x) dx = 1$$

olduğuna göre,  $f(2)$  kaçtır?

$$= \int_0^2 [x \cdot f(x)]' dx = x \cdot f(x) \Big|_0^2$$

$$= 2f(2) = 6 \rightarrow f(2) = 3$$

1. -6	2. 16	3. 9	4. 12	5. -3	6. 72
7. $\frac{1}{3}$	8. 0	9. 1	10. 1	11. 12	12. $-\frac{3}{2}$
13. $-\sqrt{3}$	14. -8	15. $b + a - c$	16. $12 - A$		
17. 1	18. $2 \cdot \int_1^2 (u^2 + 1) du$	19. $4 \cdot \int_1^2 \frac{u^2}{u-1} du$			
20. 0	21. 3A	22. $\frac{2\sqrt{2}-1}{3}$	23. 4	24. -4	
25. 12	26. 1	27. 2	28. 3		

1.  $\int_{-3}^3 (1+3x+5x^2) dx$  *Tek fonksiyon*

integralinin değeri kaçtır?

$$\int_{-3}^3 dx = x \Big|_{-3}^3 = \boxed{6}$$

2.  $\int_{-2}^2 \frac{1}{x^3+x} dx = \boxed{0}$

integralinin değeri kaçtır?

$f(-x) = -f(x)$  olduğundan  
tek fonksiyondur.

3.  $f(x)$  çift fonksiyon olmak üzere;

$$\int_{-3}^3 f(x) dx = 2 \cdot \int_0^3 f(x) dx = 2A$$

integralinin sonucu,

$$\int_3^0 f(x) dx = -\int_0^3 f(x) dx = -A$$

integralinin sonucunun kaç katıdır?

$$\frac{2A}{-A} = \boxed{-2}$$

4.  $f$  fonksiyonu  $[-1, 1]$  aralığında sürekli ve çift bir fonksiyondur.

$$\int_{-1}^0 f(x) dx = 3 = \int_0^1 f(x) dx = 3$$

olduğuna göre,  $\int_2^3 f(3-x) dx$  integralinin sonucu kaçtır?

$$\begin{aligned} 3-x &= u \\ -dx &= du \\ -\int_1^0 f(u) du &= \int_0^1 f(u) du = ? \\ &= \boxed{3} \end{aligned}$$

5.  $f$  fonksiyonunun grafiği orjine göre simetriktir. *Tek fonksiyon*

$$\int_{-1}^1 [f(x) + 2|f(x)|] dx = 8$$

olduğuna göre,  $\int_{-1}^0 |f(x)| dx$  integralinin sonucu kaçtır?

$$\begin{aligned} \int_{-1}^1 f(x) dx + 2 \cdot \int_{-1}^1 |f(x)| dx &= 8 \\ \int_{-1}^1 |f(x)| dx &= 4 \\ \int_{-1}^0 |f(x)| dx &= \boxed{2} \end{aligned}$$

6.  $f(x) = \begin{cases} x^2 - 1, & 0 \leq x < 1 \\ 1 - x^2, & 1 \leq x < 2 \end{cases}$

olduğuna göre,  $\int_0^2 f(x) dx$  integralinin eşiti kaçtır?

$$\int_0^1 (x^2 - 1) dx + \int_1^2 (1 - x^2) dx$$

$$\frac{x^3}{3} - x \Big|_0^1 + x - \frac{x^3}{3} \Big|_1^2$$

$$\frac{1}{3} - 1 + 2 - \frac{8}{3} - 1 + \frac{1}{3} = \boxed{-2}$$

$$7. \quad f(x) = \begin{cases} 2x, & x < 1 \\ 4, & x \geq 1 \end{cases}$$

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre,

$$\int_{-2}^4 f(x) dx$$

integralinin değeri kaçtır?

$$\begin{aligned} \int_{-2}^1 2x dx + \int_1^4 4 dx &= x^2 \Big|_{-2}^1 + 4x \Big|_1^4 \\ &= 1 - 4 + 16 - 4 \\ &= \boxed{9} \end{aligned}$$

$$8. \quad f(2x) = \begin{cases} x+1, & x < 0 \\ 1-x, & x \geq 0 \end{cases} \quad f(x) = \begin{cases} \frac{x}{2} + 1; & x < 0 \\ 1 - \frac{x}{2}; & x \geq 0 \end{cases}$$

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre,

$$\int_{-2}^2 f(x) dx$$

integralinin değeri kaçtır?

$$\int_{-2}^0 \left(\frac{x}{2} + 1\right) dx + \int_0^2 \left(1 - \frac{x}{2}\right) dx = \boxed{2}$$

$$9. \quad f(x) = \begin{cases} x+1, & x \leq 0 \\ x, & x > 0 \end{cases} \quad f(x-1) = \begin{cases} x; & x \leq 1 \\ x-1; & x > 1 \end{cases}$$

olduğuna göre,

$$\int_0^2 f(x-1) dx$$

integralinin sonucu kaçtır?

$$\int_0^1 x dx + \int_1^2 (x-1) dx = \boxed{1}$$

$$10. \quad f(x) = \begin{cases} x, & x \leq 2 \\ 2, & x > 2 \end{cases}$$

olduğuna göre,

$$\int_1^2 x \cdot f(x^2) dx$$

$$x^2 = u$$

$$x dx = \frac{du}{2}$$

integralinin sonucu kaçtır?

$$\begin{aligned} \frac{1}{2} \cdot \int_1^4 f(u) du &= \frac{1}{2} \cdot \left[ \int_1^2 x dx + \int_2^4 2 dx \right] \\ &= \frac{1}{2} \cdot \frac{11}{2} = \boxed{\frac{11}{4}} \end{aligned}$$

$$11. f(x) = \begin{cases} 2 & , x < 2 \\ g(x) & , x \geq 2 \end{cases}$$

fonksiyonu veriliyor.

$$\int_1^4 g(x+1) dx = 3$$

olduğuna göre,

$$\int_{-1}^5 f(x) dx = \int_{-1}^2 2 dx + \int_2^5 g(x) dx$$

integralinin sonucu kaçtır?

$$2 \times \left| \frac{x^2}{2} \right|_{-1}^2 + \int_1^4 g(x+1) dx$$

$$= 4 - (-2) + 3 = \boxed{9}$$

$$12. \int_0^4 |x-2| dx$$

integralinin eşiti kaçtır?

$$-\int_0^2 (x-2) dx + \int_2^4 (x-2) dx = \boxed{4}$$

$$13. \int_{-1}^1 x \cdot |x| dx$$

integralinin eşiti kaçtır?

$$-\int_{-1}^0 x^2 dx + \int_0^1 x^2 dx = \boxed{0}$$

$$14. \int_{-2}^1 \frac{|3x|}{x} dx$$

integralinin sonucu kaçtır?

$$\int_{-2}^0 (-3) dx + \int_0^1 3 dx = \boxed{-3}$$

$$15. \int_1^3 \sqrt{x^2 - 4x + 4} dx = \int_1^3 |x-2| dx$$

integralinin eşiti kaçtır?

$$\int_1^2 (-x+2) dx + \int_2^3 (x-2) dx = \boxed{1}$$

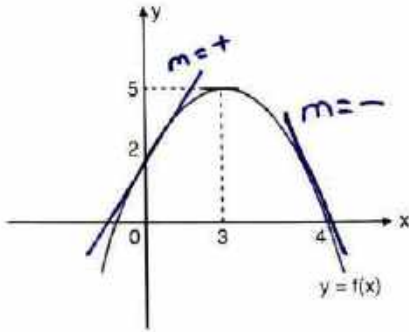
$$16. \int_1^4 |x^2 - x - 6| dx = \int_1^4 |x-3| \cdot |x+2| dx$$

integralinin değeri kaçtır?

$$\int_1^3 (-x^2 + x + 6) dx + \int_3^4 (x^2 - x - 6) dx$$

$$= \boxed{\frac{61}{6}}$$

17. Aşağıda  $f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre,

$$\int_0^4 |f'(x)| dx$$

integralinin değeri kaçtır?

$$\int_0^3 f'(x) dx + \int_3^4 (-f'(x)) dx$$

$$f(x) \Big|_0^3 - f(x) \Big|_3^4 = \boxed{8}$$

18.  $f(x) = \begin{cases} |x| & , x < 1 \\ 2x & , x \geq 1 \end{cases}$

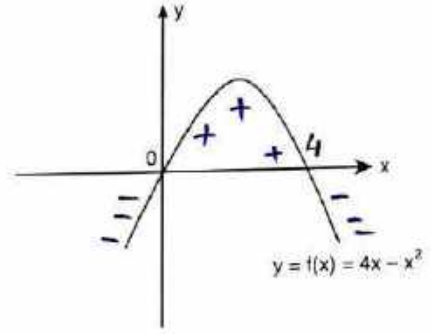
olduğuna göre,  $\int_{-1}^2 f(x) dx$  integralinin sonucu kaçtır?

$$\int_{-1}^1 |x| dx + \int_1^2 2x dx$$

$$= \int_{-1}^0 (-x) dx + \int_0^1 x dx + x^2 \Big|_1^2$$

$$= \boxed{4}$$

19.



Yukarıda,  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Buna göre,

$$\int_{-1}^3 x \cdot \frac{|2f(x)|}{f(x)} dx$$

integralinin değeri kaçtır?

$$\int_{-1}^0 (-2x) dx + \int_0^3 2x dx = -x^2 \Big|_{-1}^0 + x^2 \Big|_0^3$$

$$= 0 + 1 + 9 - 0$$

$$= \boxed{10}$$

1. 6	2. 0	3. -2	4. 3	5. 2
6. -2	7. 9	8. 2	9. 1	10. $\frac{11}{4}$
11. 9	12. 4	13. 0	14. -3	15. 1
16. $\frac{61}{9}$	17. 8	18. 4	19. 10	

1.  $\int_{-1}^2 3x^2 dx$

integralinin sonucu kaçtır?

- A) -9    B) -7    C) 5    D) 7    **E) 9**

$$x^3 \Big|_{-1}^2 = 8 - (-1) = \boxed{9}$$

2.  $a > 0$  olmak üzere,

$$\int_0^a (2x - 5) dx = 6$$

olduğuna göre,  $a$  kaçtır?

- A) 1    B) 2    C) 3    D) 4    **E) 6**

$$x^2 - 5x \Big|_0^a = a^2 - 5a = 6$$

$$(a-6)(a+1) = 0$$

$$\boxed{a=6} \quad a \neq -1$$

3.  $m > 0$  ve  $n > -1$  olmak üzere,

$$\int_0^1 x^m dx \cdot \int_0^1 x^n dx = \int_0^1 x^m x^n dx$$

olduğuna göre,  $n$  kaçtır?

- A) -2    B) -1    **C) 0**    D) 1    E) 2

$$\frac{x^{m+1}}{m+1} \Big|_0^1 \cdot \frac{x^{n+1}}{n+1} \Big|_0^1 = \frac{x^{m+n+1}}{m+n+1} \Big|_0^1$$

$$\frac{1}{m+1} \cdot \frac{1}{n+1} = \frac{1}{m+n+1}$$

$$m \cdot n + m + n + 1 = m + n + 1$$

$$m \cdot n = 0$$

$$m > 0 \text{ için } \boxed{n=0}$$

4.  $\int_0^\pi x \cdot f(\sin x) dx$

integralinde,  $x = \pi - t$  dönüşümü yapılırsa, aşağıdaki integralerden hangisi bulunur?

A)  $\int_0^\pi f(\sin t) dt$     B)  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} (\pi + t) \cdot f(\sin t) dt$

C)  $\int_0^\pi (\pi + t) \cdot f(\sin t) dt$     D)  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} (\pi - t) \cdot f(\sin t) dt$

**E)  $\int_0^\pi (\pi - t) \cdot f(\sin t) dt$**

$$x = \pi - t$$

$$dx = -dt$$

$$-\int_{\pi}^0 (\pi - t) \cdot f(\sin(\pi - t)) dt$$

$$= \int_0^\pi (\pi - t) \cdot f(\sin t) dt$$

5.  $\int_2^4 x \cdot f(x^2 - 1) dx = A$

olmak üzere,

$$\int_3^{15} f(x) dx$$

ifadesinin  $A$  türünden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $\frac{A}{2}$     B)  $A$     C)  $\frac{3A}{2}$     **D)  $2A$**     E)  $4A$

$$x^2 - 1 = u$$

$$x \cdot dx = \frac{du}{2}$$

$$\frac{1}{2} \int_3^{15} f(u) du = A$$

$$\int_3^{15} f(x) dx = \boxed{2A}$$



6. Bir  $P(x)$  polinomunun  $x$  ile bölümünden kalan 2 ve katsayılarının toplamı  $-1$  dir.

$$P(0)=2$$

$$P(1)=-1$$

$P'(x) = Q(x)$  olduğuna göre,  $\int_0^1 Q(x) dx$  integralinin sonucu kaçtır?

- A) -3 B) -2 C) -1 D) 2 E) 3

$$\int_0^1 P'(x) dx = P(x) \Big|_0^1 = P(1) - P(0)$$

$$= -1 - 2$$

$$= \boxed{-3}$$

7.  $\int_0^2 f(x) dx = 6$  ve  $\int_2^4 f(x) dx = 12$

olduğuna göre,  $\int_0^2 f(2x) dx$  integralinin sonucu kaçtır?

- A) 24 B) 18 C) 12 D) 9 E) 6

$$2x = u$$

$$2 dx = du$$

$$dx = \frac{du}{2}$$

$$\frac{1}{2} \int_0^4 f(u) du = \frac{1}{2} \cdot (6+12)$$

$$= \boxed{9}$$

8.  $\int_0^{\pi} (e^{\sin x})^{\sin x} \cdot (e^{\cos x})^{\cos x} dx$

integralinin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $\pi$  B)  $e\pi$  C)  $e^\pi$   
D)  $e^{\sin^2 \pi}$  E)  $e^{\pi-1}$

$$e^{\sin^2 x + \cos^2 x} = e^1 = e$$

$$\int_0^{\pi} e dx = e \cdot x \Big|_0^{\pi} = \boxed{e \cdot \pi}$$

9.  $\int_0^2 \frac{x^2}{x+3} dx = M$

olduğuna göre,  $\int_0^2 \frac{9}{x+3} dx$  ifadesinin  $M$  türünden eşiti

aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $M-1$  B)  $2-M$  C)  $2M$

- D)  $M+2$  E)  $M+4$

$$M - N = \int_0^2 \frac{(x-3) \cdot (x+3)}{x+3} dx = \int_0^2 (x-3) dx$$

$$M - N = -4$$

$$\boxed{N = M + 4}$$

10.  $\frac{d}{dx} \int x \cdot P(x) dx = P(x^2 - 2x) - x^3 + x - 1$

olduğuna göre,  $P(x)$  polinomunun katsayıları toplamı kaçtır?

- A) -4 B) -3 C) -2 D) -1 E) 0

$$x \cdot P(x) = (2x-2) \cdot P'(x^2-2x) - 3x^2 + 1$$

$$x=1 \text{ için } P(1) = 0 - 3 + 1 \rightarrow \boxed{P(1) = -2}$$

11.  $\int \frac{f(f(\sqrt{x})) \cdot f(\sqrt{x})}{\sqrt{x}} dx$

integralinin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $f(f(x)) + c$  B)  $f(f(\sqrt{x}))$   
C)  $f(f(\sqrt{x})) + c$  D)  $2 \cdot f(f(\sqrt{x})) + c$

$$E) \frac{f(f(\sqrt{x}))}{2} + c$$

$$f(f(\sqrt{x})) = u$$

$$f'(f(\sqrt{x})) \cdot f'(\sqrt{x}) \cdot \frac{1}{2\sqrt{x}} dx = du$$

$$2 \int du = 2u + c = \boxed{2 \cdot f(f(\sqrt{x})) + c}$$



12.  $f(x)$  fonksiyonu artan ve doğrusal bir fonksiyondur.

$$\int x \cdot f(x) \cdot f'(x) dx = \frac{x^3}{3} + x^2 + 5 \quad f(x) = mx+n \text{ olsun}$$

olduğuna göre,  $f(2)$  kaçtır?

- A) 3     B) 4    C) 5    D) 6    E) 7

Her iki tarafın türevi alınırsa;

$$x \cdot (mx+n) \cdot m = x^2 + 2x$$

$$m^2 x^2 = x^2 \quad mx = 2x$$

$$m = 1$$

$$n = 2 \quad \rightarrow f(x) = x+2$$

$$f(2) = 4$$

13.  $\int_2^5 f(x) dx = P$  olmak üzere,

$y = f(x)$  fonksiyonu  $x$  ekseninde 5 birim sağa ve  $y$  ekseninde 2 birim yukarı ötelendiğinde oluşan yeni fonksiyon,  $y = g(x)$  tir.

Buna göre,

$$g(x) = f(x-5) + 2$$

$$\int_7^{10} g(x) dx$$

integralinin  $P$  türünden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $P-6$     B)  $P-3$     C)  $P$     D)  $P+3$      E)  $P+6$

$$x-5 = u \\ dx = du$$

$$\int_2^5 [f(u) + 2] du \\ = P + 6$$

$$14. \int_2^4 f(x) dx = 10 \rightarrow \int_2^3 f(x) dx + \int_3^4 f(x) dx = 10$$

$$\int_3^5 f(x) dx = 12 \rightarrow \int_3^4 f(x) dx + \int_4^5 f(x) dx = 12$$

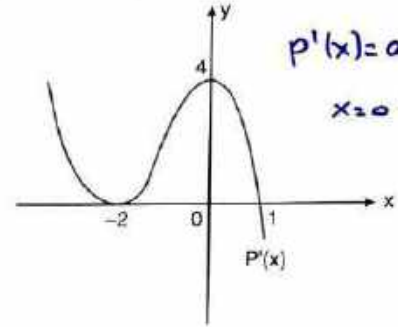
olduğuna göre,

$$\int_2^3 f(x) dx - \int_4^5 f(x) dx \\ 10 - 12 = -2$$

integralinin sonucu kaçtır?

- A) 4    B) 2    C) 0     D) -2    E) -4

15.  $der[P(x)] = 4$  olmak üzere, aşağıda  $P(x)$  polinomunun türevinin grafiği verilmiştir.



$$P'(x) = a \cdot (x+2)^2 \cdot (x-1)$$

$$x=0 \text{ için } a = -1$$

Buna göre,  $P(x)$  polinomunun tek dereceli terimlerinin katsayıları toplamı kaçtır?

- A) -3    B) -1    C) 0    D) 1     E) 3

$$\int_{-1}^1 P'(x) dx = \int_{-1}^1 (x+2)^2 \cdot (-x+1) dx$$

$$\Rightarrow P(1) - P(-1) = 6$$

$$6/2 = 3$$

16.  $x^2 + 2x - 2a = 0$

denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.

$$x_2 + \int_0^{x_2} (2p+3) dp = 10$$

olduğuna göre,  $a$  kaçtır?

- A) 8     B) 6    C) 4    D) 2    E) 1

$$x_2 + (p^2 + 3p) \Big|_0^{x_2} = x_2 + x_2^2 + 3x_2 \\ = x_2 + x_2 + x_2^2 + 2x_2 \\ = -2 + 2a = 10 \Rightarrow a = 6$$

17.  $f(x)$  integrallenebilen bir fonksiyon olmak üzere,

$$f(x) = \left( \int_0^1 f(x) dx \right) \cdot x + \left( \int_0^2 f(x) dx \right) + 1 \quad f(x) = ax+b \text{ olsun.}$$

olduğuna göre,  $\int_0^1 f(x) dx$  integralinin değeri kaçtır?

- A)  $-\frac{1}{5}$      B)  $-\frac{2}{5}$     C)  $-\frac{3}{5}$     D)  $-\frac{4}{5}$     E) -1

$$\int_0^1 \left( -\frac{2}{5}x - \frac{1}{5} \right) dx = -\frac{2}{5}$$

1. E	2. E	3. C	4. E	5. D	6. A
7. D	8. B	9. E	10. C	11. D	12. B
13. E	14. D	15. E	16. B	17. B	

$$1. \int_{-1}^0 (2x+3) \cdot (x^2+3x+2)^3 dx$$

integralinin değeri kaçtır?

- A) -8 B) -4 C) -2  D) 4 E) 8

$$x^2+3x+2 = u \\ (2x+3) \cdot dx = du$$

$$\int_0^2 u^3 du = \frac{u^4}{4} \Big|_0^2 \\ = \boxed{4}$$

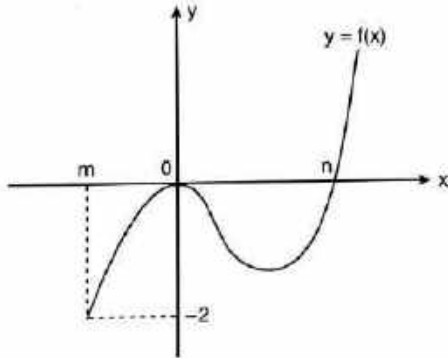
$$2. \int_0^{2\cos\alpha} 2x dx = \cos 2\alpha + 2 \\ 2c^2 - 1 + 2$$

denklemini sağlayan  $\alpha$  dar açısı kaç derecedir?

- A) 15 B) 22,5 C) 30  D) 45 E) 60

$$x^2 \Big|_0^{2\cos\alpha} = 4 \cdot \cos^2\alpha \quad 4c^2 = 2c^2 + 1 \\ c^2 = 1/2 \\ c = 1/\sqrt{2} \\ \alpha = 45$$

3.



Gerçek sayılarda tanımlı  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği yukarıda verilmiştir.

Buna göre,

$$\int_m^n f^2(x) \cdot f'(x) dx$$

$$f(x) = u \\ f'(x) dx = du$$

integralinin sonucu kaçtır?

- A) 3  B)  $\frac{8}{3}$  C)  $\frac{7}{3}$  D) 2 E)  $\frac{4}{3}$

$$\int_{f(m)}^{f(n)} u^2 du = \frac{f^3(n)}{3} - \frac{f^3(m)}{3} \\ = 0 - \left(-\frac{8}{3}\right) \\ = \boxed{\frac{8}{3}}$$

$$4. \int_0^{10} [(x-5) + (x-5)^2 + (x-5)^3] dx$$

$$x-5 = u \\ dx = du$$

integralinin sonucu kaçtır?

- A) -75 B)  $-\frac{250}{3}$  C) 0

$$D) 75 \quad \int_{-5}^5 (u + u^2 + u^3) du = \int_{-5}^5 u^2 du \\ = 2 \cdot \int_0^5 u^2 du = 2 \cdot \frac{125}{3} \\ = \boxed{\frac{250}{3}}$$

5.

$$\int_1^4 \frac{d(x^2-1)}{x \cdot dx} \cdot dx = \int_1^4 \frac{2x}{x} dx$$

integralinin değeri kaçtır?

- A) 1 B) 3 C) 4  D) 6 E) 9

$$2 \int_1^4 dx = 2x \Big|_1^4 = 8 - 2 = \boxed{6}$$

6.

$$\int_4^9 \frac{\sqrt{x}}{x-\sqrt{x}} dx + \int_9^4 \frac{1}{x-\sqrt{x}} dx$$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) 9 B) 7 C) 5 D) 3  E) 2

$$\int_4^9 \frac{\sqrt{x}-1}{\sqrt{x}(\sqrt{x}-1)} dx = \int_4^9 \frac{dx}{\sqrt{x}} = 2\sqrt{x} \Big|_4^9 \\ = 2 \cdot (3-2) = \boxed{2}$$

7.  $\int_n^{n+1} f(x) dx = n^2$  olmak üzere,

$$\int_{-2}^4 f(x) dx = \int_{-2}^{-1} + \int_{-1}^0 + \dots + \int_3^4$$

integralinin değeri kaçtır?

- A) 16 B) 17 C) 18 **D) 19** E) 21

$$= 4 + 1 + 0 + 1 + 4 + 9 = \boxed{19}$$

8.  $a \in \mathbb{R}$  olmak üzere,

- $\int_0^1 f(x) dx = 1$
- $\int_0^1 x \cdot f(x) dx = a$
- $\int_0^1 x^2 f(x) dx = a^2$

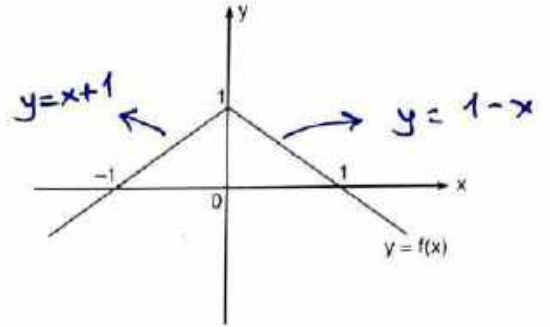
olduğuna göre,  $\int_0^1 (x-a)^2 \cdot f(x) dx$  integralinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $-2a$  B)  $-a$  **C) 0** D)  $a$  E)  $2a$

$$\int_0^1 x^2 f(x) - 2a \int_0^1 x f(x) + a^2 \int_0^1 f(x) dx$$

$$a^2 - 2a \cdot a + a^2 = \boxed{0}$$

9. Aşağıda  $f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre,

$$\int_{-1}^1 x \cdot f(x) dx$$

integralinin sonucu kaçtır?

- A)  $-2$  B)  $-1$  **C) 0** D)  $1$  E)  $2$

$$\int_{-1}^0 x \cdot (x+1) dx + \int_0^1 x \cdot (1-x) dx = \boxed{0}$$

ACIL MATEMATİK

10.  $f(x) = \begin{cases} g''(x) + 1, & x < 1 \\ g'(x) - 1, & x \geq 1 \end{cases}$

$$g''(1) + 1 = g'(1) - 1$$

$$g'(1) - g''(1) = 2$$

fonksiyonu veriliyor.

$f(x)$  fonksiyonu sürekli bir fonksiyon,

$g''(1) = g(1)$  ve  $\int_0^2 f(x) dx = 7$  dir.

$$\int_0^1 (g''(x) + 1) dx + \int_1^2 (g'(x) - 1) dx$$

Buna göre,  $g(2) - g(0)$  işleminin sonucu kaçtır?

- A) 2 B) 3 C) 4 **D) 5** E) 6

$$(g'(x) + x) \Big|_0^1 + (g(x) - x) \Big|_1^2 = 5$$

1. D	2. D	3. B	4. E	5. D
6. E	7. D	8. C	9. C	10. D

1.  $a, b \in \mathbb{R}$  olmak üzere,

$$\int_b^a (3x^2 + 1) dx = 21 \text{ ve } (a-b)^3 = 3^3$$

olduğuna göre,  $a \cdot b$  çarpımı kaçtır?

- A) -2    B) -1    C) 1    D) 2    E) 3

$$x^3 + x \Big|_b^a = a^3 + a - b^3 - b$$

$$= a^3 - b^3 + a - b$$

$$= 27 + 9ab + 3 = 21$$

$$\boxed{a \cdot b = -1}$$

2.  $\int \frac{x^3}{x^2+x+1} dx - \int \frac{1}{x^2+x+1} dx$

integralinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $x^2 - x + c$     B)  $\frac{x^2}{2} + x + c$     C)  $\frac{x^2}{2} - x + c$   
D)  $2x^2 + x + c$     E)  $x^2 + x + c$

$$x^3 - 1 = (x-1) \cdot (x^2 + x + 1)$$

$$\int (x-1) dx = \boxed{\frac{x^2}{2} - x + c}$$

3.  $P(x)$  bir polinom olmak üzere,

$$\text{der} \left[ \int x^2 \cdot P(x) \cdot P'(x) dx \right] = 10$$

olduğuna göre,  $\text{der}[x \cdot P(x^2)]$  kaçtır?

- A) 7    B) 8    C) 9    D) 10    E) 11

$$\text{der}[P(x)] = m \text{ olsun.}$$

$$2 + m + m - 1 + 1 = 10$$

$$2m = 8 \rightarrow m = 4$$

$$1 + 2 \cdot 4 = \boxed{9}$$

4.  $\int_m^n f'(x) dx = 4$   $\rightarrow f(n) - f(m) = 4$   
Toplamlar  $\rightarrow \int_m^n f'(x) \cdot (f(x)+1) dx = 16$   
 $\int_m^n f(x) \cdot f'(x) dx = 12$

olduğuna göre,  $f(m) + f(n)$  toplamı kaçtır?

- A) 3    B) 4    C) 6    D) 8    E) 12

$$f(x)+1 = u$$

$$f'(x) dx = du$$

$$\int u du = \frac{u^2}{2} \Big|_{f(m)+1}^{f(n)+1}$$

$$(f(n)+1)^2 - (f(m)+1)^2 = 32$$

iki kare farkından;  
 $f(n) + f(m) = 8$  bulunur.

5.  $\int_0^4 f(x) dx = A$  olmak üzere,

$$\int_0^2 g'(x) = \int_0^2 (f(2x) + 2x) dx$$

olduğuna göre,  $g(2) - g(0)$  farkı aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $4 + \frac{A}{2}$     B)  $2 + A$     C)  $4 - A$   
D)  $2 - A$     E)  $4A$

$$g(2) - g(0) = \boxed{\frac{A}{2} + 4}$$

6.  $g(2) - f(2) = f(3) = 5$

olmak üzere,

$$g(x) = \int f(x) dx$$

$$g(x) = f(x) + c$$

eşitliği veriliyor.

$$c = 5$$

Buna göre,  $g(3)$  kaçtır?

$$f(3) = 5 \text{ ise } g(3) = \boxed{10}$$

- A) 5    B) 7    C) 8    D) 10    E) 12

7.  $\int_0^1 \left(\frac{\sin x}{x+1}\right)^2 dx = A$

olduğuna göre,

$$\int_0^1 \left(\frac{\cos x}{x+1}\right)^2 dx = B$$

ifadesinin A türünden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

A)  $\frac{1}{2} - A$       B)  $1 - A$       C) A

D)  $\frac{1}{2} + A$       E)  $1 + A$

$$A + B = \int_0^1 \frac{1}{(x+1)^2} dx = \left. -\frac{1}{x+1} \right|_0^1$$

$$A + B = \frac{1}{2}$$

$$B = \frac{1}{2} - A$$

8.  $x^4 - x^2 - 6 = 0$

denkleminin köklerinden biri m'dir.  $m^4 - m^2 - 6 = 0$

Buna göre,

$$\int_{-1}^m (4x^3 - 2x) dx$$

integralinin sonucu kaçtır?

A) 3      B) 4      C) 5       D) 6      E) 7

$$x^4 - x^2 \Big|_{-1}^m = m^4 - m^2 = 6$$

9.  $\frac{d}{dx}(f^2(x)) = 2f(x)$        $2f(x) \cdot f'(x) = 2f(x)$

$$\int_2^4 f(x) dx = 8$$

$$f'(x) = 1$$

$$f(x) = x + c$$

olduğuna göre, f(3) kaçtır?

A) 8      B) 6      C) 5       D) 4      E) 3

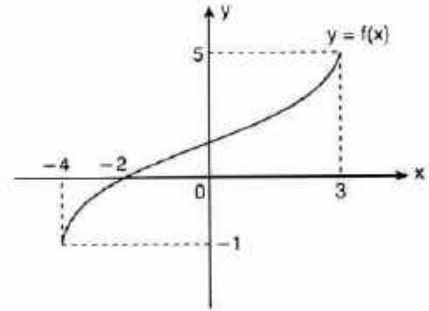
$$\int_2^4 (x+c) dx = \left. \frac{x^2}{2} + cx \right|_2^4$$

$$c = 1$$

$$f(x) = x + 1$$

$$f(3) = 4$$

10.



Yukarıda,  $[-4, 3]$  aralığında tanımlı bir f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Buna göre,

$$\int_{-1}^5 \frac{dx}{f'(f^{-1}(x))}$$

$$f^{-1}(x) = u$$

$$x = f(u)$$

$$dx = f'(u) du$$

integralinin değeri kaçtır?

A) 1      B) 3      C) 5       D) 7      E) 9

$$\int_{f^{-1}(-1)}^{f^{-1}(5)} du = u \Big|_{f^{-1}(-1)}^{f^{-1}(5)}$$

$$= f^{-1}(5) - f^{-1}(-1)$$

$$= 3 - (-4) = 7$$

11.  $f(x)$  pozitif değerli bir fonksiyon olmak üzere,

$$\int_0^{f(x)} u^3 du = x \cdot \sin(\pi x) \quad \frac{u^4}{4} \Big|_0^{f(x)}$$

olduğuna göre,  $f\left(\frac{1}{2}\right)$  kaçtır?

A)  $\sqrt{2}$

B)  $\sqrt[3]{2}$

C)  $\sqrt[4]{2}$

D)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$

E)  $\frac{\sqrt[3]{2}}{2}$

$$\frac{f^4(x)}{4} = x \cdot \sin(\pi x)$$

$$f(x) = \sqrt[4]{4x \cdot \sin(\pi x)}$$

$$f\left(\frac{1}{2}\right) = \sqrt[4]{2}$$

12.  $f$  doğrusal ve artan bir fonksiyondur.  $f(x) = ax + b$

$$\int (f \circ f)(x) dx = \frac{9x^2}{2} - 8x + c$$

olduğuna göre,  $f'(1) + f(1)$  toplamı kaçtır?

A) 1

B) 2

C) 3

D) 4

E) 5

Her iki tarafın türevi alınırsa;

$$f'(f(x)) = 9x - 8$$

$$f'(ax + b) = a^2x + ab + b = 9x - 8$$

$$a = 3 \quad b = -2$$

$$f(x) = 3x - 2$$

$$f'(1) + f(1) = 3 + 1 = 4$$

13.  $f$  bir fonksiyon ve  $0 \leq x \leq 1$  için,

$$1 - f(x) = f(1 - x)$$

$$f(x) = 1 - f(1 - x)$$

eşitliği sağlanmaktadır.

Buna göre,

$$\int_0^1 f(x) dx = \int_0^1 [1 - f(1 - x)] dx$$

integralinin değeri kaçtır?

A) -1

B) 0

C)  $\frac{1}{2}$

D) 1

E)  $\frac{3}{2}$

$$\int_0^1 f(x) dx + \int_1^0 f(u) du = \int_0^1 f(x) dx$$

$$\Rightarrow 1 = 2 \cdot \int_0^1 f(x) dx$$

$$\int_0^1 f(x) dx = \frac{1}{2}$$

14.  $\int_0^8 x(x-1)(x-2)\dots(x-8) dx$

integralinin sonucu kaçtır?

A) -1

B) 0

C) 1

D) 2

E) 3

$$\int_0^8 (x^2 - 8x) \cdot (x^2 - 8x + 7) \dots dx$$

$$x^2 - 8x = u$$

denirse

$$x=8 \text{ için } u=0$$

$$x=0 \text{ için } u=0$$

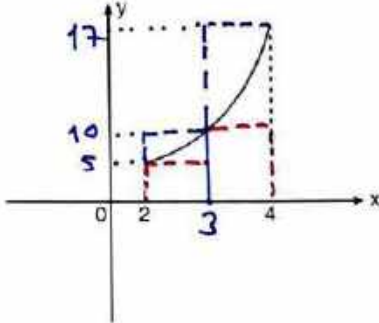
$$\int_0^0 \dots du = 0$$

1. B	2. C	3. C	4. C	5. A	6. D	7. A
8. D	9. D	10. D	11. C	12. D	13. C	14. B

1. Şekilde  $[2, 4]$  aralığında tanımlı,

$$f(x) = x^2 + 1$$

fonksiyonunun grafiği gösterilmiştir.



$[2, 4]$  aralığı 2 eşit alt aralığa ayırıyor.

a. Riemann alt toplamını bulunuz.

$$(3-2) \cdot (2^2+1) + (4-3) \cdot (3^2+1)$$

$$5 + 10 = \boxed{15}$$

b. Riemann üst toplamını bulunuz.

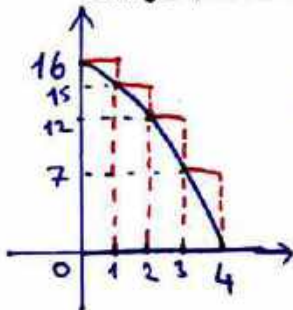
$$(3-2) \cdot (3^2+1) + (4-3) \cdot (4^2+1)$$

$$10 + 17 = \boxed{27}$$

2.  $f(x) = 16 - x^2$

fonksiyonunun  $[0, 4]$  aralığı 4 eşit alt aralığa ayırıyor.

Buna göre, Riemann üst toplamını bulunuz.

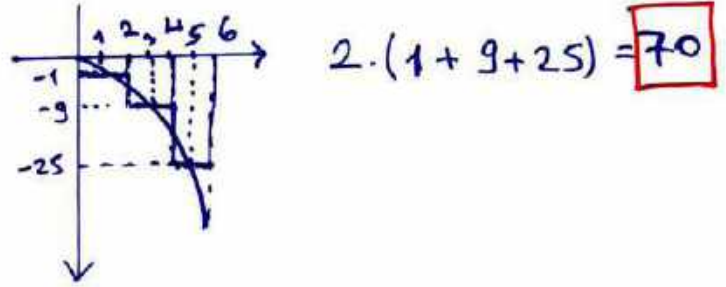


$$16 + 15 + 12 + 7 = \boxed{50}$$

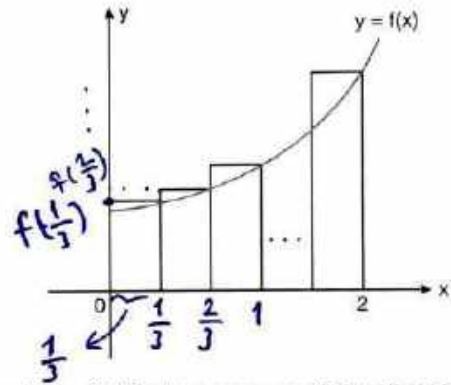
3.  $f: [0, 6] \rightarrow [-36, 0]$

$f(x) = -x^2$  fonksiyonunun grafiği ile x eksenini arasında kalan bölgenin alanı  $[0, 6]$  aralığı 3 eşit alt bölgeye ayrılarak yaklaşık olarak hesaplanacaktır.

Buna göre, alt aralıkların orta noktalarına göre Riemann toplamını bulunuz



- 4.



Yukarıda  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

$[0, 2]$  aralığı 6 alt aralığa bölünüyor.

$$\frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

Buna göre, şekilde verilen dikdörtgenlerin alanlarını toplam ( $\Sigma$ ) sembolüyle ifade ediniz.

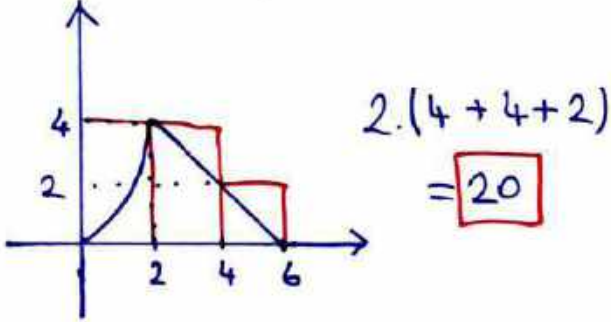
$$\frac{1}{3} \cdot \sum_{i=1}^6 f\left(\frac{i}{3}\right)$$



5.  $f: [0, 6] \rightarrow [0, 4]$  olmak üzere,

$$f(x) = \begin{cases} x^2, & x < 2 \\ 6 - x, & x \geq 2 \end{cases}$$

fonksiyonunun eşit uzunluktaki üç aralığa göre, Riemann üst toplamının sonucunu bulunuz.



6.  $f: [0, a]$  aralığı üzerinde sürekli, artan, pozitif değerli bir fonksiyondur ve  $\int_0^a f(x) dx = 20$  dir.

$$\int_0^a f(x) dx = 20 \text{ dir.}$$

Buna göre,

$$a \cdot \left[ f\left(\frac{a}{20}\right) + f\left(\frac{2a}{20}\right) + f\left(\frac{3a}{20}\right) + \dots + f\left(\frac{20a}{20}\right) \right]$$

toplamının en küçük tam sayı değeri kaç olabilir?  
eşit uzunluktaki 20 aralığa ayıralım.

$$\frac{a}{20} \cdot \sum_{k=1}^{20} f\left(\frac{a \cdot k}{20}\right) > \int_0^a f(x) dx$$

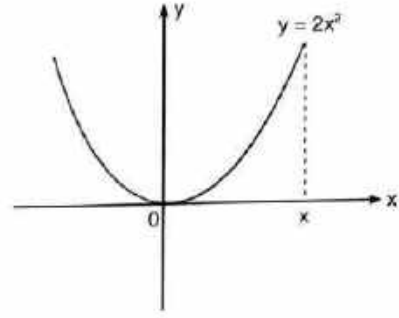
Üst Toplam

$$\frac{a}{20} \cdot \sum_{k=1}^{20} f\left(\frac{a \cdot k}{20}\right) > 20$$

$$a \cdot \left[ f\left(\frac{a}{20}\right) + \dots + f\left(\frac{20a}{20}\right) \right] > 400$$

$$= 401$$

7.



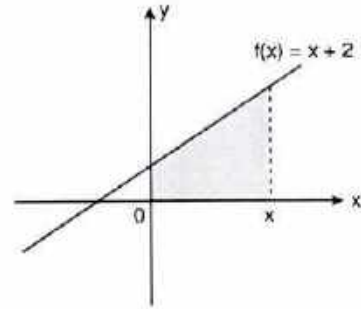
Şekilde taralı bölgenin alanını veren fonksiyon  $S(x)$  olduğuna göre,  $S'(3)$  kaçtır?

$$S(x) = \int_0^x 2x^2 dx \quad S'(x) = \frac{d}{dx} \int_0^x 2x^2 dx$$

$$S'(x) = 2x^2$$

$$S'(3) = 18$$

8.



Şekilde,  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Taralı bölgenin alanı  $S(x)$  olmak üzere,

I.  $S(x) = \int_0^x (x+2) dx$  ✓

II.  $S'(x) = f(x)$  ✓

III.  $f$  bire bir ve örten bir fonksiyondur. ✓

İfadelerinden hangileri doğrudur?

$$I - II - III$$

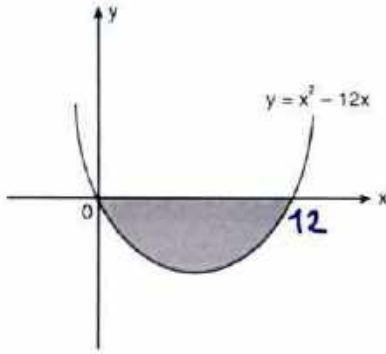
1. a) 15 b) 27	2. 50	3. 70	4. $\frac{1}{3} \sum_{i=1}^6 f\left(\frac{1}{3}\right)$
5. 20	6. 401	7. 18	8. I-II-III

1.  $y = f(x) = x^2 - 2x$

parabolü ile x ekseninin sınırladığı alan kaç birimkaredir?

$$-\int_0^2 (x^2 - 2x) dx = \left. -\frac{x^3}{3} + x^2 \right|_0^2 = \frac{4}{3}$$

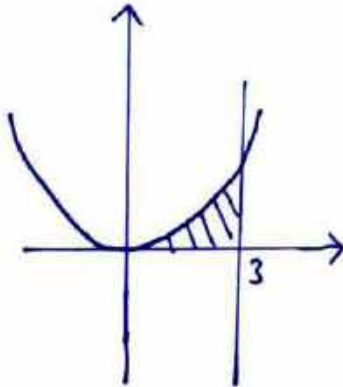
2.



Şekilde verilen taralı alan kaç birimkaredir?

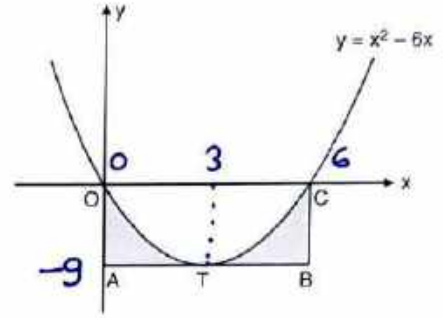
$$-\int_0^{12} (x^2 - 12x) dx = 288$$

3.  $y = x^2$  eğrisi,  $x = 3$  doğrusu ve x eksenine ile sınırlı bölgenin alanı kaç birimkaredir?



$$\int_0^3 x^2 dx = \left. \frac{x^3}{3} \right|_0^3 = 9$$

4. Aşağıda,  $y = x^2 - 6x$  parabolünün grafiği verilmiştir. T noktası parabolün tepe noktası ve ABCO bir dikdörtgendir.

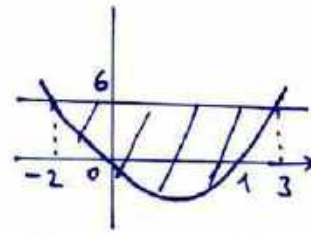


Buna göre, taralı bölgenin alanı kaç birimkaredir?

$$6 \cdot 9 - \int_0^6 (x^2 - 6x) dx = 54 - 36 = 18$$

5.  $f(x) = x^2 - x$

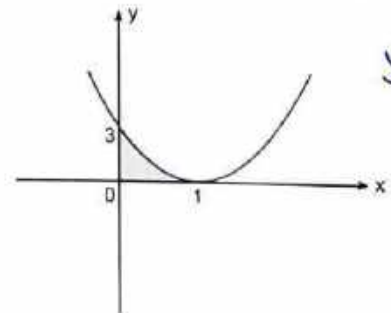
fonksiyonu ile  $y = 6$  doğrusu arasında kalan bölgenin alanı kaç birimkaredir?



$$\int_{-2}^3 (6 - x^2 + x) dx = \frac{125}{6}$$

$$x^2 - x = 6 \quad \begin{matrix} x=3 \\ x=-2 \end{matrix}$$

6. Aşağıda,  $y = f(x)$  parabolünün grafiği verilmiştir.

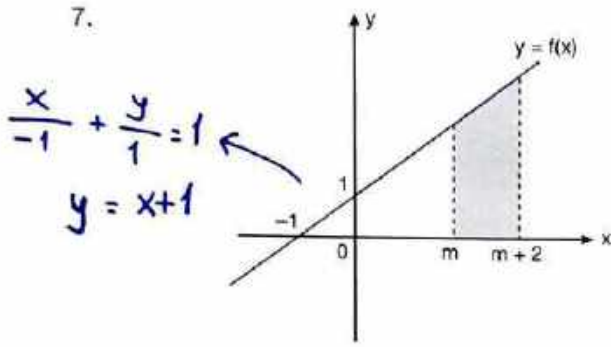


$$y = a \cdot (x-1)^2$$

$$a = 3$$

Buna göre, taralı bölgenin alanı kaç birimkaredir?

$$3 \cdot \int_0^1 (x-1)^2 dx = \left. (x-1)^3 \right|_0^1 = 1$$



Şekilde,  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

$$\int_0^m f'(x) dx = 5 \quad f(m) - f(0) = 5$$

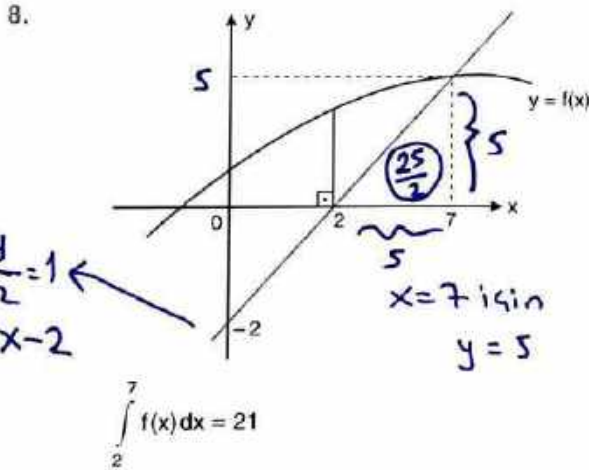
olduğuna göre, taralı bölgenin alanı kaç birimkaredir?

$$m + 1 - 1 = 5$$

$$m = 5$$

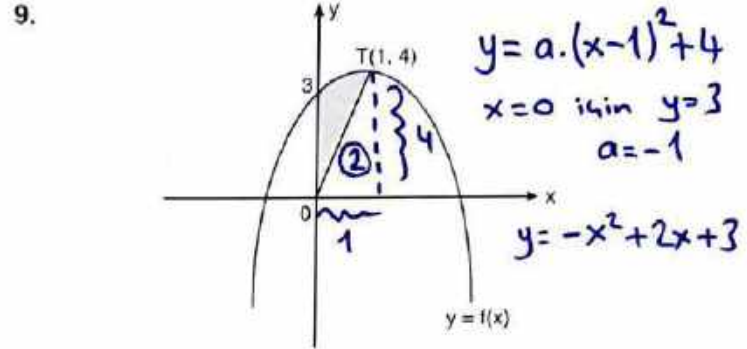
$$\int_5^7 (x+1) dx = \left. \frac{x^2}{2} + x \right|_5^7$$

$$= \boxed{14}$$



olduğuna göre, taralı alan kaç birimkaredir?

$$21 - \frac{25}{2} = \boxed{\frac{17}{2}}$$



$y = f(x)$  parabolünün tepe noktası  $T(1, 4)$  tür.

Parabol  $y$  eksenini  $(0, 3)$  noktasında kestiğine göre, taralı alan kaç birimkaredir?

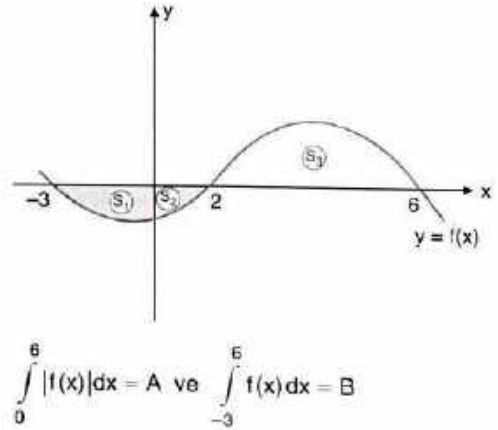
$$\int_0^1 (-x^2 + 2x + 3) dx - 2$$

$$= \left. -\frac{x^3}{3} + x^2 + 3x \right|_0^1 - 2$$

$$= \frac{11}{3} - 2 = \boxed{\frac{5}{3}}$$

ACIL MATEMATİK

10. Aşağıda,  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



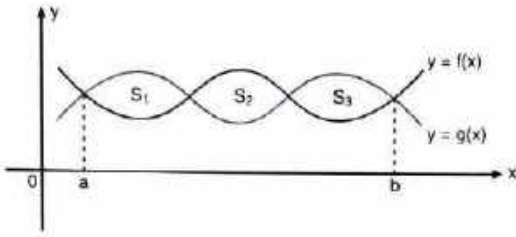
olmak üzere,  $2S_3 - S_1$  ifadesinin  $A$  ve  $B$  türünden eşiti nedir?

$$S_2 + S_3 = A$$

$$-S_1 - S_2 + S_3 = B$$

$$\hline 2 \cdot S_3 - S_1 = \boxed{A + B}$$

11.



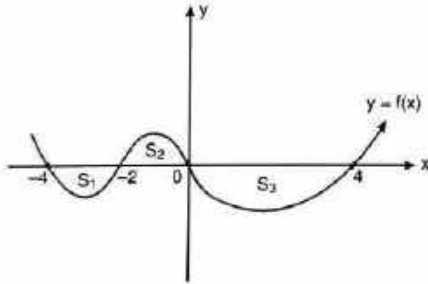
$$S_1 = S_3 = 2S_2 = 4br^2$$

olduğuna göre,

$$\int_a^b (f(x) - g(x)) dx$$

integralinin sonucu kaçtır?

$$-S_1 + S_2 - S_3 = -4 + 2 - 4 = -6$$

12. Aşağıda,  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

$$S_2 = 4br^2 \text{ ve } \int_{-4}^4 f(|x|) dx = \int_{-4}^4 f(-x) dx$$

olduğuna göre,  $S_1 - S_3$  farkı kaç birimkaredir?

$$-2 \cdot S_3 = -S_3 - S_1 + S_2$$

$$S_1 - S_3 = S_2 = 4$$

13.  $f(x) = x^2 + x + 1$ fonksiyonu ile  $y = 2x + 7$  doğrusu arasında kalan sınırlı bölgenin alanı kaç birimkaredir?

$$x^2 + x + 1 = 2x + 7$$

$$x^2 - x - 6 = 0$$

$$x = 3$$

$$x = -2$$

$$\int_{-2}^3 [(2x+7) - (x^2+x+1)] dx$$

$$= \int_{-2}^3 (-x^2 - x + 6) dx$$

$$= \frac{125}{6}$$

14.  $y = x^3$  ve  $y = x^2 \rightarrow x = \sqrt[3]{y}$  ve  $x = \sqrt{y}$ eğrileri arasında kalan sınırlı bölgenin alanını  $x$  ve  $y$  eksenlerine göre integrale ifade ediniz.

$$x^3 = x^2$$

$$x^2(x-1) = 0$$

$$x = 0$$

$$x = 1$$

$$\int_0^1 (x^2 - x^3) dx$$

ya da

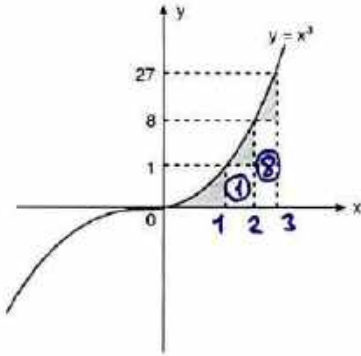
$$\int_0^1 (\sqrt[3]{y} - \sqrt{y}) dy$$

1. $\frac{4}{3}$	2. 288	3. 9	4. 18	5. $\frac{125}{6}$
6. 1	7. 14	8. $\frac{17}{2}$	9. $\frac{5}{3}$	10. A + B
11. -6	12. 4	13. $\frac{125}{6}$	14. 1) $\int_0^1 (x^2 - x^3) dx$ 2) $\int_0^1 (\sqrt[3]{y} - \sqrt{y}) dy$	

1.  $f(x) = x^3$  eğrisi,  $x = 2$  doğrusu ve  $x$  eksenini tarafından sınırlanan bölgenin alanı kaç birimkaredir?

$$\int_0^2 x^3 dx = \frac{x^4}{4} \Big|_0^2 = \boxed{4}$$

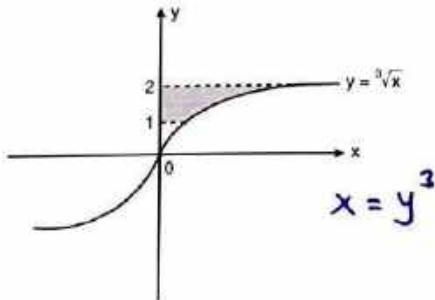
2. Aşağıda,  $y = x^3$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre, taralı bölgelerin alanları toplamı kaç birimkaredir?

$$\int_0^3 x^3 dx - 9 = \frac{81}{4} - 9 = \boxed{\frac{45}{4}}$$

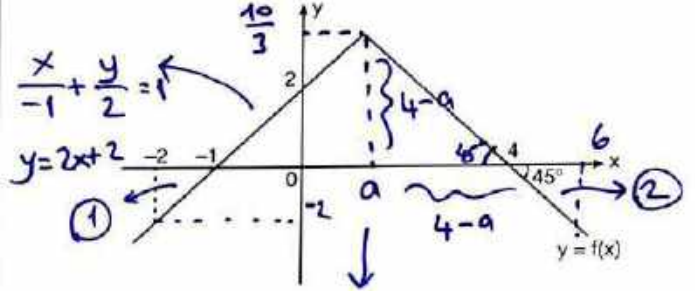
- 3.



Yukarıdaki verilere göre, taralı bölgenin alanı kaç birimkaredir?

$$\int_1^2 y^3 dy = \frac{y^4}{4} \Big|_1^2 = 4 - \frac{1}{4} = \boxed{\frac{15}{4}}$$

4. Aşağıda,  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre,

$$\int_{-2}^6 f(x) dx$$

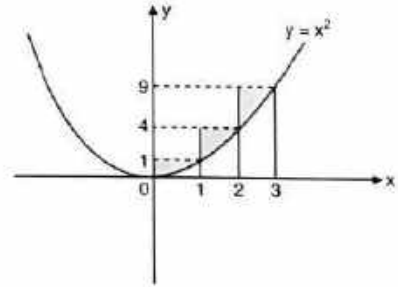
integralinin sonucu kaçtır?

$x = a$  için  $y = 2a + 2 = 4 - a$   
 $a = \frac{2}{3}$   
 $x = \frac{2}{3}$  için  $y = 2 \cdot \frac{2}{3} + 2 = \frac{10}{3}$

$$\int_{-2}^{-1} f(x) dx + \int_{-1}^{\frac{2}{3}} f(x) dx + \int_{\frac{2}{3}}^6 f(x) dx = ?$$

$$(-1) + \frac{5 \cdot \frac{10}{3}}{2} + (-2) = \frac{25}{3} - 3 = \boxed{\frac{16}{3}}$$

- 5.

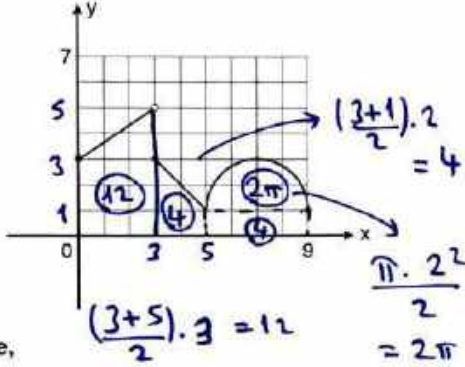


Yukarıdaki verilere göre, pembe bölgelerin alanları toplamı kaç birimkaredir?

$$(1 + 4 + 9) - \int_0^3 x^2 dx = 14 - 9 = \boxed{5}$$

NİL MİNEMATİK

6. Aşağıdaki şekil birimkarelerden oluşmaktadır.  $[0, 9]$  aralığında bir  $f$  fonksiyonunun grafiği 2 doğru parçası ve bir yarı çemberden oluşmaktadır.



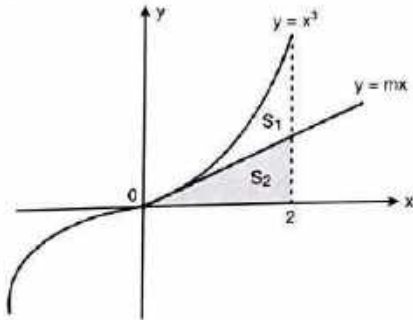
Buna göre,

$$\int_0^9 f(x) dx$$

integralin değeri kaçtır?

$$12 + 4 + 4 + 2\pi = \boxed{20 + 2\pi}$$

7. Aşağıda,  $f(x) = x^3$  fonksiyonu ile  $y = mx$  doğrusunun grafiği verilmiştir.



Şekilde verilen  $S_1$  ve  $S_2$  alanları birbirine eşit olduğuna göre,  $m$  kaçtır?

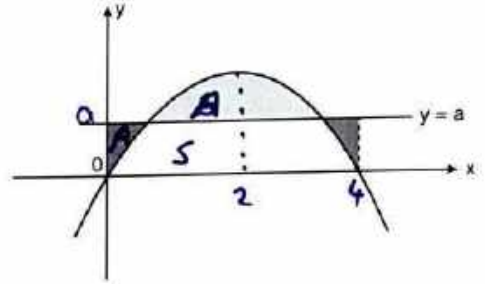
$$\int_0^2 x^3 dx = S_1 + S_2 \rightarrow S_1 + S_2 = 4$$

$$S_1 = S_2 = 2$$

$$\int_0^2 mx dx = \frac{mx^2}{2} \Big|_0^2 = 2m = 2$$

$$m = \boxed{1}$$

8. Aşağıda,  $f(x) = 4x - x^2$  parabolünün ve  $y = a$  doğrusunun grafiği verilmiştir.



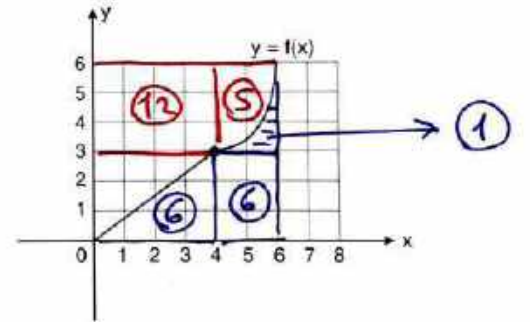
Kırmızı bölgelerin alanları toplamı mavi bölgenin alanına eşit olduğuna göre,  $a$  kaçtır?

$$A + S = 2a = \int_0^2 (4x - x^2) dx$$

$$2 \cdot a = \frac{16}{3}$$

$$a = \boxed{\frac{8}{3}}$$

9. Aşağıda,  $f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

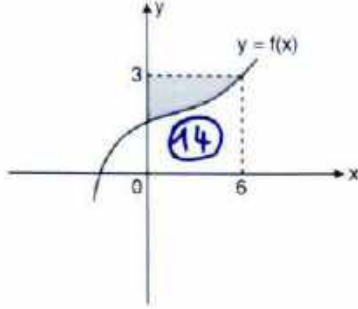


$$\int_0^6 f(x) dx = 13$$

olduğuna göre,  $\int_3^6 f^{-1}(x) dx$  integralinin sonucu kaçtır?

$$(6-3) \cdot 6 - 1 = 18 - 1 = \boxed{17}$$

10. Aşağıda,  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



$$\int_1^4 f(2x-2) dx = 7 \quad \begin{array}{l} 2x-2 = u \\ 2dx = du \end{array}$$

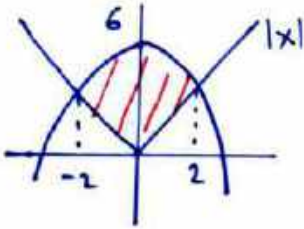
olduğuna göre, taralı bölgenin alanı kaç birimkaredir?

$$\frac{1}{2} \cdot \int_0^6 f(u) du = 7 \rightarrow \int_0^6 f(x) dx = 14$$

$$6 \cdot 3 - 14 = 18 - 14 = \boxed{4}$$

11.  $y = 6 - x^2$

parabolü ile  $y = |x|$  fonksiyonunun sınırladığı alan kaç birimkaredir?



$$\begin{aligned} 6 - x^2 &= x \rightarrow x = 2 \\ \int_{-2}^2 \dots dx &= 2 \cdot \int_0^2 (6 - x^2 - x) dx \\ &= 2 \cdot \left( 12 - \frac{8}{3} - 2 \right) \\ &= \boxed{\frac{44}{3}} \end{aligned}$$

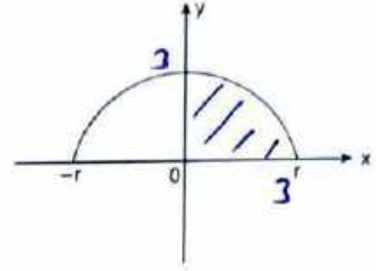
12.  $y = x^2 - x$  ve  $y = 1 - x^2$

eğrileri arasında kalan bölgenin alanı kaç birimkaredir?

$$\begin{aligned} x^2 - x &= 1 - x^2 \\ 2x^2 - x - 1 &= 0 \\ (2x - 1) \cdot (x + 1) &= 0 \\ x &= -1 \quad x = \frac{1}{2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{1}{2} \int_{-1}^{\frac{1}{2}} [(1 - x^2) - (x^2 - x)] dx \\ &= \frac{1}{2} \int_{-1}^{\frac{1}{2}} (-2x^2 + x + 1) dx \\ &= \boxed{\frac{9}{8}} \end{aligned}$$

13.



Yukarıdaki yarım çemberin denklemi  $y = \sqrt{r^2 - x^2}$  dir.

Buna göre,

$$\int_0^3 \sqrt{9 - x^2} dx \quad M(0,0), r=3$$

integralinin değeri kaçtır?

$$\frac{\pi \cdot r^2}{4} = \boxed{\frac{9\pi}{4}}$$

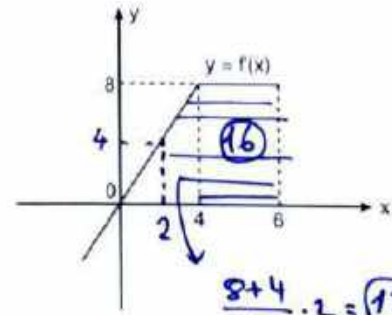
14.

$$f(x) = \begin{cases} x^2, & 0 \leq x < 1 \\ 2 - x, & 1 \leq x \leq 2 \end{cases}$$

fonksiyonu ve x eksenini ile sınırlanan bölgenin alanı kaç birimkaredir?

$$\int_0^1 x^2 dx + \int_1^2 (2 - x) dx = \frac{1}{3} + \frac{1}{2} = \boxed{\frac{5}{6}}$$

15.

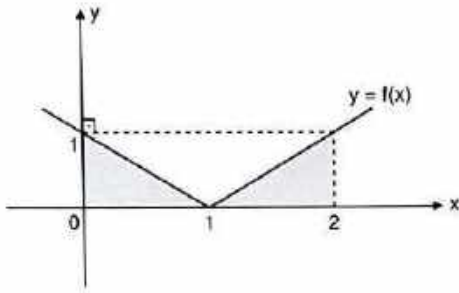


Yukarıda,  $y = f'(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Buna göre,  $f(6) - f(2)$  farkı kaçtır?

$$\begin{aligned} \int_2^6 f'(x) dx &= f(6) - f(2) \\ &= 16 + 12 = \boxed{28} \end{aligned}$$

16.



Verilen taralı bölgenin alanı aşağıdaki integrallerden hangileri ile ifade edilebilir?

I.  $\int_0^2 |x-1| dx$  ✓

II.  $2 \cdot \int_0^1 (x-1) dx$  ✗  
Sonuç (-)

III.  $\int_0^2 |x-2| dx$  ✗

**Yalnız I.**

17.  $a < b$  olmak üzere,

$$\int_a^b (3x - x^2) dx$$

ifadesinin en büyük değeri kaçtır?

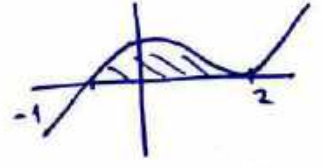
$$\int_0^3 (3x - x^2) dx = \frac{9}{2}$$

$$3x - x^2 = 0$$

$$x = 0 \text{ ve } x = 3$$

18.  $a < b \leq 2$  olmak üzere,

$$\int_a^b (x-2)^2 \cdot (x+1) dx$$

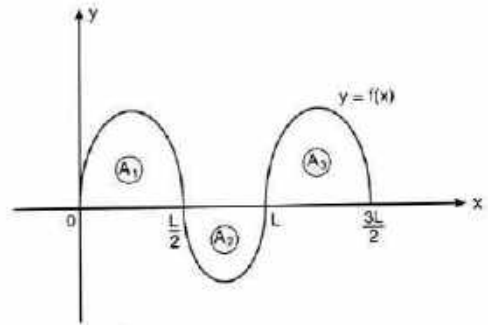


integrali en büyük değerini aldığı anda  $a + b$  toplamı kaç olur?

$$a = -1 \quad b = 2$$

$$-1 + 2 = \boxed{1}$$

19.



Yukarıda sürekli ve periyodu  $L$  olan  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

$A_1 = A_2$  olmak üzere,  $A_1$ ,  $A_2$  ve  $A_3$  buldukları bölgelerin alanlarını göstermektedir.

$$\int_0^{\frac{3L}{2}} f(x) dx = 5$$

$$A_3 + A_1 - A_2 = 5$$

$$A_3 = 5$$

olduğuna göre,

$$\int_0^{\frac{5L}{2}} |f(x)| dx$$

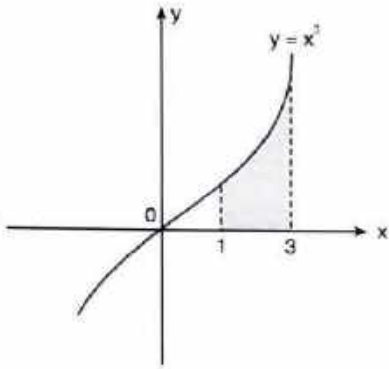
$$5A_3 = 5 \cdot 5 = \boxed{25}$$

integralinin değeri kaçtır?

1. 4	2. $\frac{45}{4}$	3. $\frac{15}{4}$	4. $\frac{16}{3}$	5. 5
6. $2\pi + 20$	7. 1	8. $\frac{6}{3}$	9. 17	10. 4
11. $\frac{44}{3}$	12. $\frac{9}{8}$	13. $\frac{9\pi}{4}$	14. $\frac{5}{6}$	15. 28
16. Yalnız I	17. $\frac{9}{2}$	18. 1	19. 25	



1.



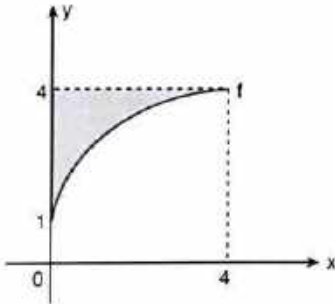
Şekilde,  $y = x^3$  eğrisi verilmiştir.

Buna göre, şekildedeki taralı bölgenin alanı kaç birimkaredir?

- A)  $\frac{26}{3}$     B) 20    C)  $\frac{81}{4}$     D) 23    E) 26

$$\int_1^3 x^3 dx = \frac{x^4}{4} \Big|_1^3 = \frac{81}{4} - \frac{1}{4} = 20$$

2.



Yukarıda verilen  $f$  fonksiyonunun grafiğine göre, taralı alan  $5 \text{ br}^2$  dir.

Buna göre,

$$\int_0^4 f(x) dx$$

integralinin değeri kaçtır?

- A) 16    B) 14    C) 12    D) 11    E) 7

$$4 \cdot 4 - 5 = 11$$

3. Gerçek sayılarda tanımlı ve sürekli olan  $f$  fonksiyonunun her noktasında birinci ve ikinci türevi tanımlıdır.

$$f''(x) = 4x^3 - 2x \text{ ve } f'(0) = 0 \text{ dir.}$$

Buna göre,  $y = f(x)$  fonksiyonunun yerel maksimum noktasının apsisi kaçtır?

- A) -2    B) -1    C) 0    D) 1    E) 2

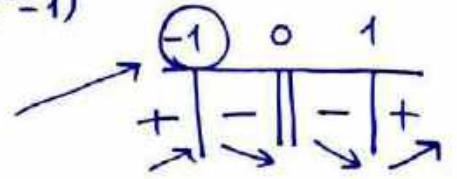
$$f'(x) = x^4 - x^2 + C$$

$$x=0 \text{ için } C=0$$

$$f'(x) = x^2(x^2 - 1)$$

$$x=0 \text{ çkx}$$

$$x = \pm 1$$



$$x = -1$$

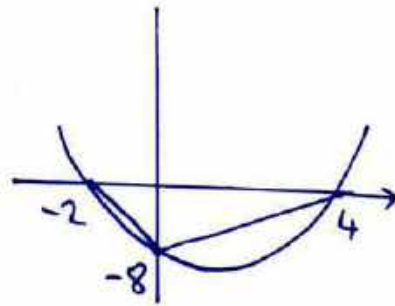
4.

$$y = f(x) = x^2 - 2x - 8$$

parabolünün eksenleri kestiği noktalar birleştirilerek oluşturulan şeklin alanı B, parabolün  $x$  eksenine ile sınırladığı bölgenin alanı A dir.

Buna göre,  $A - B$  farkı kaçtır?

- A) 8    B) 10    C) 12    D) 14    E) 16



$$A = \int_{-2}^0 (-x^2 + 2x + 8) dx$$

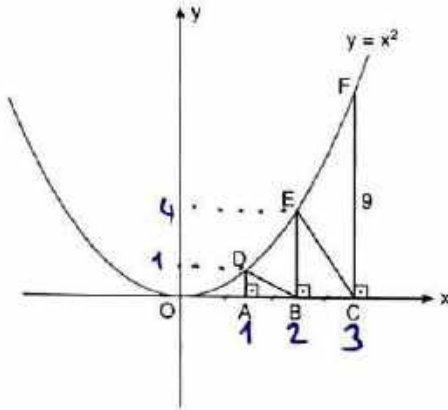
$$A = 36$$

$$B = \frac{(4 - (-2)) \cdot 8}{2}$$

$$B = 24$$

$$A - B = 12$$

5.



Şekilde,  $y = x^2$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir. DAB ve EBC dik üçgenlerdir.

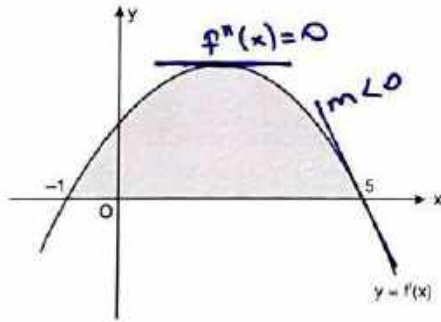
$|OA| = |AB| = |BC|$  ve  $|FC| = 9$  br

olduğuna göre, taralı alanlar toplamı kaç birimkaredir?

- A) 7     B) 6,5    C) 6    D) 5,5    E) 5

$$\int_0^3 x^2 dx - \left( \frac{1 \cdot 1}{2} + \frac{4 \cdot 1}{2} \right) = 9 - \frac{5}{2} = \frac{13}{2} = 6,5$$

6. Aşağıda,  $y = f(x)$  fonksiyonunun türevi olan  $f'(x)$  fonksiyonunun grafiği gösterilmiştir.



Buna göre,

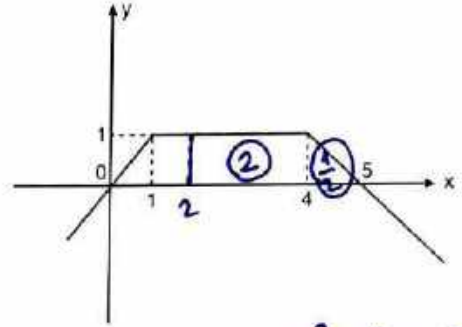
- I.  $f''(5) < 0$   $m < 0$  ✓  
 II. Taralı bölgelerin alanı  $f(5) - f(-1)$  br<sup>2</sup> dir. ✓  
 III.  $f''(x) = 0$  denkleminin tek bir kökü vardır. ✓

öncüllerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I    B) Yalnız II    C) I ve II  
 D) I ve III     E) I, II ve III

$$\text{II. } \int_{-1}^5 f'(x) dx = f(5) - f(-1)$$

7. Aşağıda,  $f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre,

$$\int_1^2 x \cdot f(x^2 + 1) dx$$

$$x^2 + 1 = u \\ x \cdot dx = \frac{du}{2}$$

integralinin sonucu kaçtır?

- A) 1    B)  $\frac{3}{2}$     C) 2     D)  $\frac{5}{4}$     E) 3

$$\frac{1}{2} \cdot \int_2^5 f(u) du = \frac{1}{2} \cdot \left( 2 + \frac{1}{2} \right) = \frac{1}{2} \cdot \frac{5}{2} = \frac{5}{4}$$

ACIL MATEMATİK

8. Aşağıdakilerden hangisi yanlış olabilir?

A)  $\lim_{x \rightarrow \infty} (3^x + 2^{\frac{1}{x}}) = 1$  ✓  $0 + 1 = 1$

B)  $f$  türevlenebilir bir fonksiyon olmak üzere,

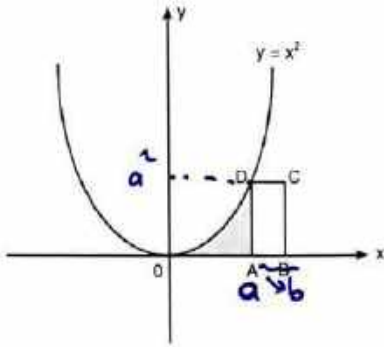
$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(1+x) - f(1)}{x} = f'(1) \text{ dir. } \checkmark$$

C) Bir  $f$  fonksiyonuna üzerindeki  $(2, 6)$  noktasında çizilen teğetin eğimi 3 ise  $f'(2) = 3$  tür. ✓

D)  $\int_m^n f(x) dx \geq \int_m^K f(x) dx$  ise  $n \geq K$  dir.

E)  $\frac{d}{dx} \left[ \int_3^7 (x^5 - 3) dx \right] = 0$  dir. ✓

9.



Yukarıdaki şekilde  $y = x^2$  parabolü, x eksenini ve ABCD dikdörtgeninin bir kenarı ile sınırlı boyalı bölgenin alanı, ABCD dikdörtgeninin alanına eşittir.

Buna göre,  $\frac{|OA|}{|OB|}$  oranı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{8}$     B)  $\frac{2}{3}$      C)  $\frac{3}{4}$     D)  $\frac{5}{3}$     E) 2

$$\frac{a^3}{3} = a^2 \cdot b \quad a = 3b$$

$$\frac{|OA|}{|OB|} = \frac{a}{a+b} = \frac{3b}{4b} = \frac{3}{4}$$

10.

$$\int_a^b f(x) dx = 3 \text{ ve } \int_a^b g(x) dx = -2$$

veriliyor.

I.  $x \in [a, b]$  olmak üzere  $f(x) > g(x)$  dir. ~~X~~ olmayabilir.

II.  $\int_a^b [f(x) + g(x)] dx = 1$  ✓

III.  $\int_a^b [f(x) \cdot g(x)] dx = -6$  X

Buna göre, verilen öncüllerden hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I     B) Yalnız II    C) I ve II  
D) II ve III    E) I ve III

11.  $\alpha \in (0, \pi)$  olmak üzere,

$$\int_0^{\sin \alpha} 2x dx = \cos^2 \alpha$$

denklemini sağlayan  $\alpha$  değerlerinin toplamı aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $\frac{5\pi}{4}$      B)  $\pi$     C)  $\frac{3\pi}{4}$     D)  $\frac{2\pi}{3}$     E)  $\frac{\pi}{2}$

$$x^2 \Big|_0^{\sin \alpha} = \cos^2 \alpha \rightarrow \tan^2 \alpha = 1$$

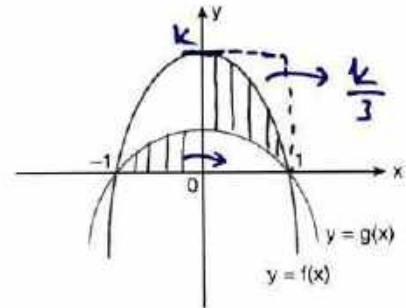
$$\sin^2 \alpha = \cos^2 \alpha \rightarrow \tan \alpha = \pm 1$$

$$\alpha = 45 + k\pi$$

$$\alpha = 135 + k\pi$$

$$45 + 135 = 180 = \pi$$

12.



Yukarıda grafikleri verilen  $y = f(x)$  ve  $y = g(x)$  parabollerinin tepe noktası y ekseninde ve taralı alanlar toplamı

$$\frac{5}{3} br^2 \text{ dir.}$$

Buna göre,  $y = f(x)$  parabolünün tepe noktasının ordinatı kaçtır?  $k = ?$

- A)  $\frac{1}{2}$     B) 1    C)  $\frac{3}{2}$     D) 2     E)  $\frac{5}{2}$

$$\int_0^1 f(x) dx = \frac{5}{3} = \frac{2k}{3}$$

$$k = \frac{5}{2}$$

13. f sabit ve g birim fonksiyondur.  $f(x) = a$

$$\int_1^2 f(x) dx = \int_2^3 g(2x) dx \quad g(x) = x$$

olduğuna göre, f(10) değeri kaçtır?

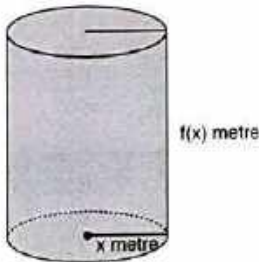
- A) 7      B) 6       C) 5      D) 4      E) 3

$$a \times \left|_1^2 = x^2 \right|_2^3$$

$$a = 5$$

$$f(10) = 5$$

14. Dik silindir biçimindeki bir kuyunun taban alanı ile yüksekliğinin çarpımı kuyunun kaç m<sup>3</sup> su alabileceğini verir.



f(x) fonksiyonu, taban yarıçapı x metre olan kuyunun yüksekliğini (metre) göstermek üzere,

$$\int d[f(x) + 1] = x^2 \quad f(x) + c = x^2$$

eşitliği veriliyor.

$$f(x) = x^2 - c$$

Kuyunun taban yarıçapı 1 metre iken yüksekliği 2 metre olduğuna göre, şekildeki kuyunun alabileceği su miktarı (m<sup>3</sup>) aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $\pi x^4$       B)  $\pi x^4 + \pi$       C)  $\pi x^4 + \pi x$

D)  $\pi x^4 + \pi x^2$       E)  $\pi x^4 + \pi x^2 + \pi$

$$r = 1 \quad h = 2 \quad 1 - c = 2 \quad c = -1$$

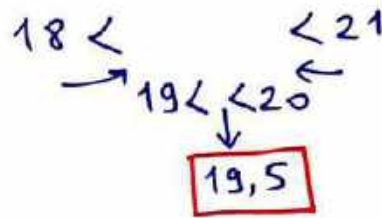
$$f(x) = x^2 + 1$$

$$\text{Su miktarı} = (\pi \cdot x^2) \cdot (x^2 + 1) = \pi \cdot x^4 + \pi x^2$$

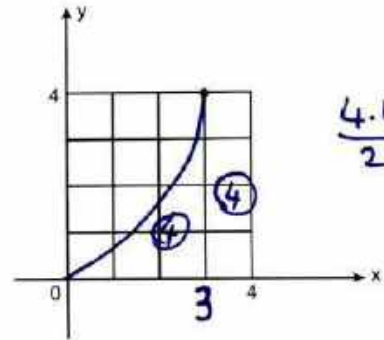
15. Bir reklam şirketinin, bir mağazanın yaptırmak istediği amblem tasarımına fiyat bilgisi verebilmesi için amblemin alanını hesaplaması gerekmektedir. Amblem; üçgen, dörtgen, daire vb. gibi bilinen bir şekil olmadığından şeklin alanı bir matematikçi olan Can'a hesaplatılmıştır. Can, alan üzerinde yaptığı çalışmalarda aralık genişliğini a birim aldığıda Riemann alt ve üst toplamı sırasıyla 18 ve 21 olmuştur. Can, aralık genişliğini a'dan küçük aldığıda Riemann alt ve üst toplamı birer tam sayı olmuştur.

Buna göre, amblemin alanı aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) 18,5 br<sup>2</sup>      B) 19 br<sup>2</sup>       C) 19,5 br<sup>2</sup>  
D) 20 br<sup>2</sup>      E) 20,5 br<sup>2</sup>



16.



$$\frac{4 \cdot 4}{2} = 8$$

Yukarıda verilen dik koordinat düzleminde taralı bölge, özdeş birimkarelerden oluşmaktadır.

a > 0 olmak üzere, y = ax<sup>2</sup> parabolü taralı bölgenin içinden geçerek, taralı bölgeyi eşit alanlı iki bölgeye ayırmaktadır.

Buna göre, a kaçtır?

- A)  $\frac{1}{3}$       B)  $\frac{1}{2}$       C)  $\frac{2}{3}$       D)  $\frac{3}{4}$        E)  $\frac{4}{9}$

$$\int_0^3 ax^2 dx = 9a$$

$$9a = 4$$

$$a = \frac{4}{9}$$

1. B	2. D	3. B	4. C	5. B	6. E	7. D	8. D
9. C	10. B	11. B	12. E	13. C	14. D	15. C	16. E

1.  $y = x^2$  parabolü ile  $y = x + 2$  doğrusu arasında kalan bölgenin alanı kaç birimkaredir?

A) 5    B)  $\frac{9}{2}$     C) 4    D)  $\frac{7}{2}$     E) 3

$$x^2 = x + 2$$

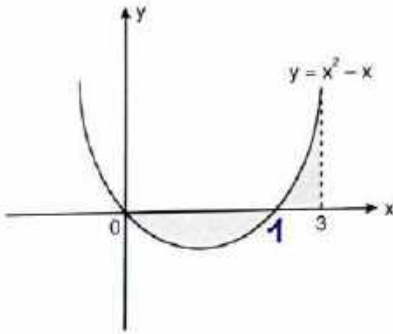
$$x^2 - x - 2 = 0$$

$$(x-2) \cdot (x+1) = 0$$

$$x = 2 \quad x = -1$$

$$\int_{-1}^2 (x+2-x^2) dx = \frac{9}{2}$$

2.



Şekilde,  $y = x^2 - x$  parabolü ve  $x = 3$  doğrusu verilmiştir.

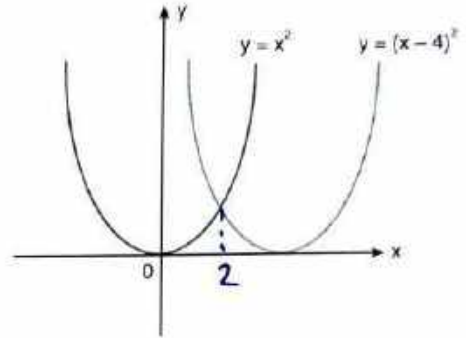
Buna göre, taralı alanlar toplamı kaç birimkaredir?

A) 5    B)  $\frac{29}{6}$     C)  $\frac{14}{3}$     D)  $\frac{9}{2}$     E) 4

$$\int_0^1 (-x^2 + x) dx + \int_1^3 (x^2 - x) dx$$

$$= \frac{29}{6}$$

3.



Şekilde,  $y = x^2$  ve  $y = (x-4)^2$  fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.

Buna göre, taralı bölgenin alanı kaç birimkaredir?

A)  $\frac{64}{3}$     B)  $\frac{56}{3}$     C) 16    D)  $\frac{32}{3}$     E)  $\frac{16}{3}$

$$x^2 = (x-4)^2$$

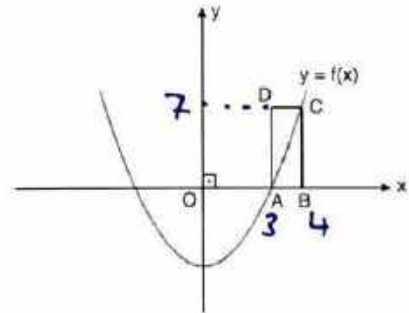
$$x = 2$$

$$\int_0^2 x^2 dx + \int_2^4 (x-4)^2 dx$$

$$\frac{8}{3} + \frac{8}{3} = \frac{16}{3}$$

ACIL MATEMATİK

4. Aşağıda,  $f(x) = x^2 - 9$  parabolünün grafiği ve ABCD dikdörtgeni verilmiştir.



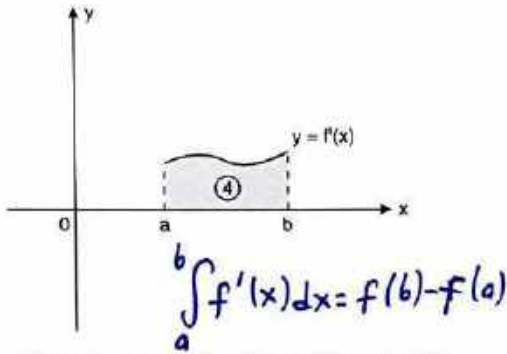
D noktasının ordinatı 7 br olduğuna göre taralı bölgenin alanı kaç birimkaredir?

A)  $\frac{7}{3}$     B)  $\frac{8}{3}$     C)  $\frac{10}{3}$     D)  $\frac{11}{3}$     E)  $\frac{13}{3}$

$$7 - \int_3^4 (x^2 - 9) dx = 7 - \frac{10}{3}$$

$$= \frac{11}{3}$$

5.



Yukarıda,  $f$  fonksiyonunun türevinin grafiği verilmiştir.

$[a, b]$  aralığında eğrinin altında kalan alan  $4 br^2$  ve  $f(a) + f(b) = 6$  dir.

Buna göre,

$$\int_a^b f(x) \cdot f'(x) dx$$

$$f(x) = u$$

$$f'(x) dx = du$$

integralinin değeri kaçtır?

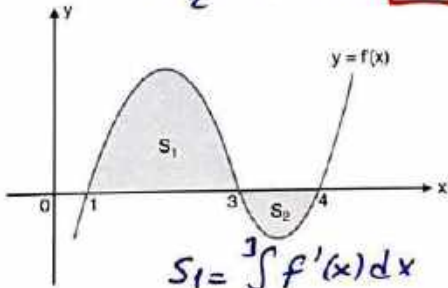
- A) 6    B) 8    C) 10    **D) 12**    E) 16

$$\int_{f(a)}^{f(b)} u du = \frac{u^2}{2} \Big|_{f(a)}^{f(b)} = \frac{f^2(b)}{2} - \frac{f^2(a)}{2}$$

$$= \frac{1}{2} \cdot (f(b) - f(a)) \cdot (f(b) + f(a))$$

$$= \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 6 = \boxed{12}$$

6.



$S_1 > S_2$  olmak üzere,  $f'(x)$  fonksiyonunun grafiği şekildedi gibidir.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A)  $f(1) < f(4) < f(3)$**     B)  $f(1) < f(3) < f(4)$   
 C)  $f(1) = f(4) = f(3)$     D)  $f(4) < f(1) < f(3)$   
 E)  $f(1) = f(2) < f(4)$

$$S_1 = f(3) - f(1) > 0 \rightarrow f(3) > f(1)$$

$$S_2 = f(3) - f(4) > 0 \rightarrow f(3) > f(4)$$

$$S_1 > S_2 \rightarrow f(4) > f(1)$$

$$\boxed{f(1) < f(4) < f(3)}$$

7.

$$f(x) = (x+2)(x-1)(x-2)^2$$

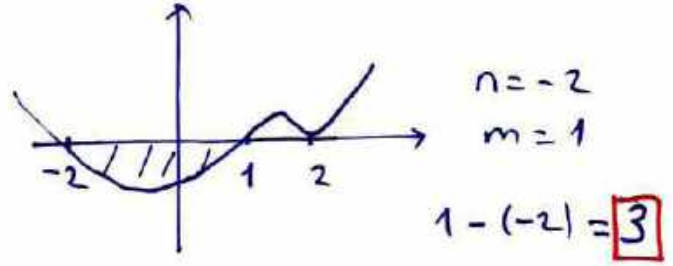
fonksiyonu veriliyor.

$m > n$  olmak üzere,

$$\int_n^m f(x) dx$$

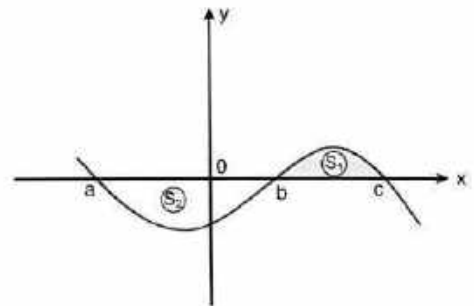
integralinin alabileceği en küçük değer için  $m - n$  farkı kaçtır?

- A) -1    B) 0    C) 1    D) 2    **E) 3**



ACIL MATEMATİK

8.



Şekilde,  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

$S_1$  ve  $S_2$  buldukları bölgenin alanları ve

$S_1 = 10 br^2$ ,  $S_2 = 15 br^2$  dir.

Buna göre,

$$\int_a^c (|f(x)| + f(x)) dx$$

integralinin değeri kaçtır?

- A) 20**    B) 25    C) 30    D) 35    E) 50

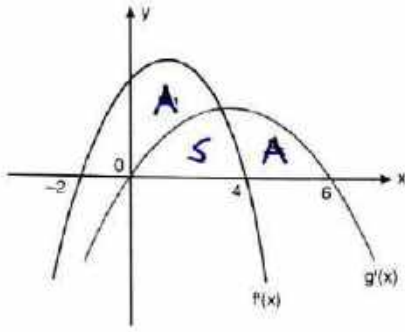
$$S_2 + S_1 - S_2 + S_1 = 2 \cdot S_1$$

$$= 2 \cdot 10$$

$$= \boxed{20}$$



9.



Yukarıdaki şekilde  $f(x)$  ve  $g(x)$  fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.

- $g(x)$  fonksiyonunun yerel maksimum değeri 7 ve yerel minimum değeri  $-3$  tür.
- $A_1 = A_2$  olmak üzere,  $f(0) = 4$

Buna göre,  $f$  fonksiyonunun yerel maksimum değeri kaçtır?

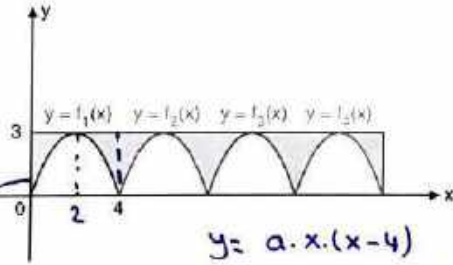
- A)  $-2$  B)  $4$  C)  $7$  D)  $8$  E)  $14$

$$A+S = \int_0^4 f'(x) dx = \int_0^4 g'(x) dx$$

$$f(4) - f(0) = g(6) - g(0)$$

$$f(4) - 4 = 7 - (-1) \rightarrow f(4) = 14$$

10. Aşağıdaki analitik düzlemde her biri ikinci dereceden fonksiyon olan  $f_1, f_2, f_3, f_4$  fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.



Her  $n \geq 1$  tam sayısı için,

$$f_{n+1}(x) = f_n(x-4)$$

olduğuna göre, şekilde bir köşesi orijin ve fonksiyonların tepe noktalarında grafiklere teğet olan dikdörtgenin içindeki sarı renkli bölgenin alanı kaç birimkaredir?

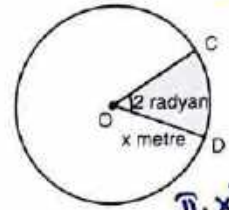
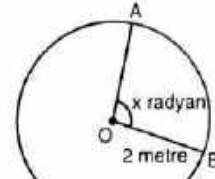
- A)  $10$  B)  $12$  C)  $14$  D)  $16$  E)  $18$

$$4 \cdot 3 - \int_0^4 \left(-\frac{3}{4}\right)(x^2 - 4x) dx$$

$$12 + \frac{3}{4} \cdot \left(-\frac{32}{3}\right) = 4$$

$$4 \cdot 4 = 16$$

11. Aşağıda iki çember verilmiştir.



$$2\pi \cdot 2 \cdot \frac{x}{2\pi} = 2x$$

$$\pi \cdot r^2 \cdot \frac{\alpha}{360}$$

$$\pi \cdot x^2 \cdot \frac{2}{2\pi} = x^2$$

Soldaki çemberde pembe renkle gösterilen AB yayının uzunluğu  $f(x)$  metre, sağdaki çemberde sarı renkle gösterilen daire diliminin alanı  $g(x)$  metrekaredir.

Buna göre,

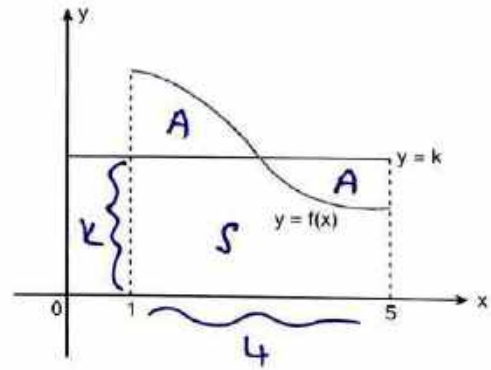
$$\int_0^{2\sqrt{2}} \frac{g(x)}{f(x)} dx$$

$$\int_0^{2\sqrt{2}} \frac{x^2}{2x} dx = \frac{x^2}{4} \Big|_0^{2\sqrt{2}} = 2$$

integralinin sonucu kaçtır?

- A)  $1$  B)  $\sqrt{2}$  C)  $2$  D)  $2\sqrt{2}$  E)  $4$

12.  $k$  pozitif bir gerçel sayı olmak üzere, dik koordinat düzleminde,  $y = k$  doğrusu ile  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği aşağıda verilmiştir.



Şekildeki boyalı bölgelerin alanları birbirine eşittir.

$$\int_2^{10} f\left(\frac{x}{2}\right) dx = 24 \quad \frac{x}{2} = u \quad dx = 2du$$

olduğuna göre,  $k$  değeri kaçtır?

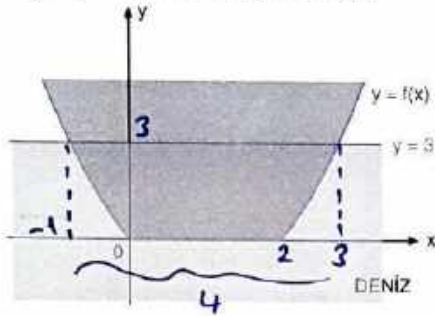
- A)  $1$  B)  $2$  C)  $3$  D)  $4$  E)  $5$

$$2 \cdot \int_1^5 f(u) du = 24 \rightarrow \int_1^5 f(u) du = 12$$

$$S + A = 12 = 4 \cdot k$$

$$k = 3$$

13. Aşağıdaki analitik düzlemde denizde hareket eden bir gemiden su yüzeyine dik bir kesit gösterilmiştir.



Verilen gemi kesitinin yan kenarları ve tabanı  $y = f(x)$  eğrisidir. Deniz suyunun yüzeyi  $y = 3$  doğrusudur.

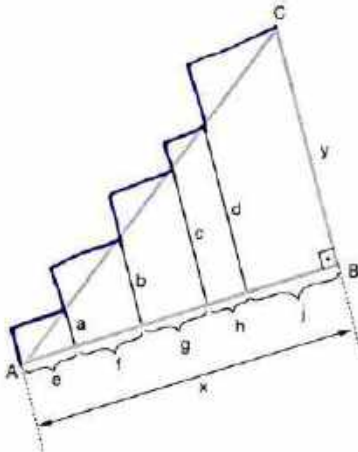
$$f(x) = \begin{cases} y = x^2 - 2x, & x < 0 \\ y = 0, & 0 \leq x \leq 2 \\ y = x^2 - 2x, & x > 2 \end{cases}$$

olduğuna göre, verilen gemi kesitinin denizin içinde kalan kısmının alanı kaç birimkaredir?

- A)  $\frac{25}{3}$  B)  $\frac{26}{3}$  C) 9 D)  $\frac{28}{3}$  E)  $\frac{29}{3}$

$$4 \cdot 3 - \int_{-1}^0 (x^2 - 2x) dx - \int_2^3 (x^2 - 2x) dx = 12 - \frac{8}{3} = \frac{28}{3}$$

14. Aşağıda dik kenarları  $x$  ve  $y$  birim olan ABC dik üçgeni verilmiştir. Şekilde uzunlukları  $a, b, c, d$  birim olan doğru parçaları üçgenin BC kenarına paraleldir.



$e, f, g, h, j$  değerleri AB kenarı üzerindeki doğru parçalarının uzunlukları olmak üzere,

$$e \cdot a + f \cdot b + g \cdot c + h \cdot d + j \cdot y = 6,2$$

eşitliği verilmiştir.

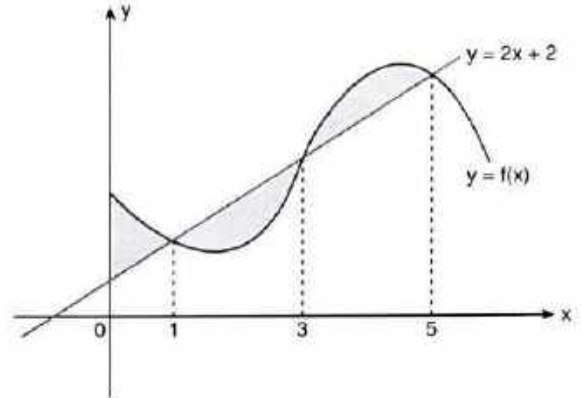
Buna göre,  $x \cdot y$  çarpımının alabileceği en büyük tam sayı değeri kaçtır?

- A) 6 B) 8 C) 9 D) 12 E) 13

$$\frac{x \cdot y}{2} < \text{üst Toplam}$$

$$\frac{x \cdot y}{2} < 6,2 \quad x \cdot y < 12,4$$

15. Dik koordinat düzleminde,  $y = 2x + 2$  doğrusu ve  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği aşağıda verilmiştir.



$$\int_0^1 f(x) dx = 5$$

$$\int_1^3 f(x) dx = 7$$

$$\int_3^5 f(x) dx = 24$$

olduğuna göre, boyalı bölgelerin alanları toplamı kaç birimkaredir?

- A) 10 B) 11 C) 12 D) 13 E) 14

$$\int_0^1 (f(x) - 2x - 2) dx + \int_1^3 (2x + 2 - f(x)) dx + \int_3^5 (f(x) - 2x - 2) dx = (5 - 3) + (12 - 7) + (24 - 20) = 11$$

16.  $[0, 1]$  aralığında tanımlı bir  $f$  fonksiyonu için,

$$f(x) + 2f(1-x) = 3x$$

olduğuna göre,

$$\int_0^1 f(x) dx$$

$x$  yerine  $1-x$  yazarsak

$$f(1-x) + 2f(x) = 3 - 3x$$

$$f(x) + 2 \cdot f(1-x) = 3x$$

integralinin değeri kaçtır?

- A)  $\frac{1}{6}$  B)  $\frac{1}{2}$  C) 1 D) 2 E)  $\frac{3}{2}$

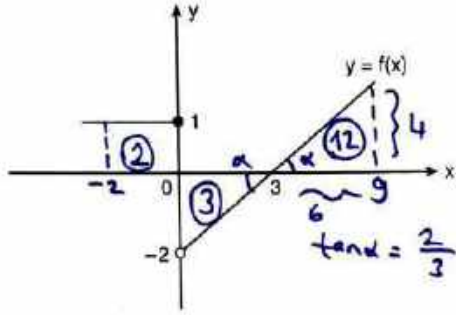
$$f(x) = -3x + 2$$

$$\int_0^1 (-3x + 2) dx = \frac{1}{2}$$

1. B	2. B	3. E	4. D	5. D	6. A	7. E	8. A
9. E	10. D	11. C	12. C	13. D	14. D	15. B	16. B



1.



Şekilde,  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

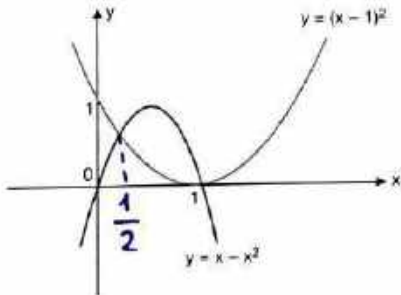
Buna göre,

$$\int_{-2}^6 f(x) dx \Rightarrow 2 - 3 + 12 = 11$$

İntegralinin değeri kaçtır?

- A) 17    B) 14    C) 12     D) 11    E) 7

2. Aşağıda,  $y = (x-1)^2$  ve  $y = x - x^2$  parabolünün grafiği verilmiştir.



Buna göre, taralı bölgenin alanı kaç birimkaredir?

- A)  $\frac{1}{8}$     B)  $\frac{2}{9}$     C)  $\frac{3}{10}$     D)  $\frac{4}{11}$     E)  $\frac{5}{12}$

$$(x-1)^2 = x - x^2 \rightarrow x = \frac{1}{2} \quad x = 1$$

$$\int_0^{1/2} (x - x^2) dx + \int_{1/2}^1 (x-1)^2 dx$$

$$\frac{1}{8} - \frac{1}{24} + 0 + \frac{1}{24} = \frac{1}{8}$$

1

3.

$$f'(x) = 2x + 1$$

$$f(x) = x^2 + x + c$$

$$g'(x) = 3$$

$$g(x) = 3x + d$$

$$f(0) = g(0)$$

eşitlikleri veriliyor.

$$\rightarrow c = d$$

Buna göre,  $f(x)$  ve  $g(x)$  fonksiyonlarının sınırladığı bölgenin alanı kaç birimkaredir?

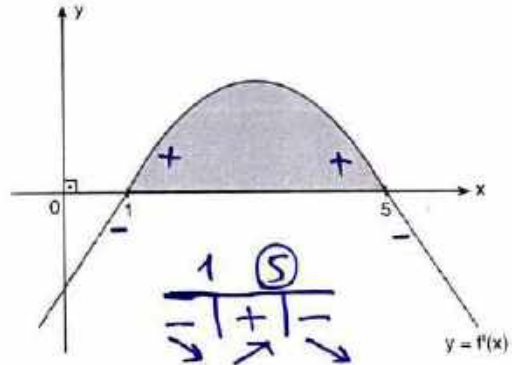
- A) 1     B)  $\frac{4}{3}$     C)  $\frac{8}{3}$     D) 3    E)  $\frac{13}{3}$

$$x^2 + x + c = 3x + c$$

$$x^2 - 2x = 0 \rightarrow x = 2 \text{ ve } x = 0$$

$$\int_0^2 (2x - x^2) dx = \frac{4}{3}$$

4. Aşağıda  $f$  fonksiyonunun türevi olan  $f'$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Taralı bölgenin alanı bilindiğine göre,  $y = f(x)$  fonksiyonunun yerel maksimum değerini bulmak isteyen bir öğrencinin aşağıdaki bilgilerden hangisini bilmesi yeterli olacaktır?

- A)  $f''(1)$      B)  $f(1)$     C)  $f''(5)$     D)  $f(0)$     E)  $f'(0)$

$$\int_1^5 f'(x) dx = f(5) - f(1)$$

5.  $\forall a \in \mathbb{R}$  için,  
 $f(a) + f(-a) = 0$

$f(-a) = -f(a)$   
 Tez fonksiyon

olmak üzere,

$$\int_{-3}^3 (\cos^2 x \cdot f(x) + 1) dx$$

integralinin değeri kaçtır?

- A) 12    B) 9     C) 6    D)  $2\pi$     E) 0

Tez fonksiyon  $\int_{-k}^k f(x) dx = 0$

$$\int_{-3}^3 1 \cdot dx = x \Big|_{-3}^3 = \boxed{6}$$

6. Gerçek sayılar kümesi üzerinde tanımlı ve sürekli bir  $f$  fonksiyonunun türevi,

$$f'(x) = \begin{cases} 5 & , x < 0 \\ -2 & , x > 0 \end{cases} \quad \left. \begin{matrix} 5x + c_1 \\ -2x + c_2 \end{matrix} \right\} = f(x)$$

şeklinde tanımlanmıştır.

$$c_1 = c_2$$

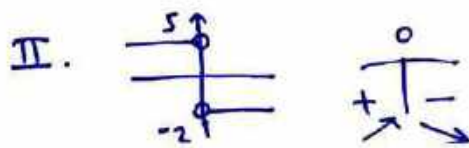
Buna göre,

- I.  $f(-2) - f(-1) < 0$  dir.
- II.  $f$  fonksiyonunun  $x = 0$  noktasında yerel maksimumu vardır.
- III.  $\int_{-2}^1 f(x) dx = 8$  dir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

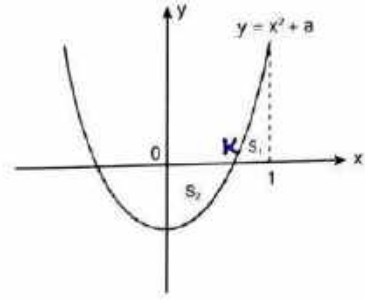
- A) Yalnız I    B) I ve II    C) Yalnız II  
 D) II ve III     E) I, II ve III

I.  $(-10 + c) - (-5 + c) = -5 < 0$



III.  $f(1) - f(-2) = 8$

1  
7.



Şekilde taralı alanlar birbirine eşit olduğuna göre,  $a$  kaçtır?

- A) -1    B)  $-\frac{1}{2}$      C)  $-\frac{1}{3}$     D)  $-\frac{1}{4}$     E)  $-\frac{1}{5}$

$$\int_0^k (-x^2 - a) dx = \int_k^1 (x^2 + a) dx$$

$$-\frac{k^3}{3} - a \cdot k = \frac{1}{3} + a - \frac{k^3}{3} - ak$$

$$\boxed{a = -\frac{1}{3}}$$

8.  $y = f(x)$  parabolünün  $x$  eksenini kestiği noktaların apsisi  $m$  ve  $n$  dir.

$$\int_{m-1}^m f(x) dx = m$$

$$\int f(x) dx = F(x) + c$$

olduğuna göre,

$$\int_n^{n+1} f(x) dx$$

$$F(n+1) - F(n) = ?$$

integrali aşağıdakilerden hangisine eşittir?

$$\boxed{m}$$

- A)  $m - 1$     D)  $2m$      B)  $m$     E)  $2m + 1$     C)  $m + 1$

9. Her  $x \in \mathbb{R}$  için,

$$f(x) = f(x+3)$$

eşitliği sağlanmaktadır.

$$\int_1^7 f(x) dx = 10$$

olduğuna göre,  $\int_1^4 f(x) dx$  integralinin değeri kaçtır?

- A) 4    B) 5    C) 6    D) 7    E) 8

Periyodik  
fonksiyon

$$\int_1^7 f(x) dx = \int_1^4 f(x) dx + \int_4^7 f(x) dx$$

$$\Rightarrow 2S = 10 \rightarrow S = 5$$

10.  $a, b \in \mathbb{R}$  ve  $a < 1 < b$  olmak üzere,

$$\int_a^1 (1-x) dx = m \text{ ve } \int_1^b (1-x) dx = n$$

olduğuna göre,  $\int_a^b |1-x| dx$  integralinin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?  $a < 1$

- A)  $-m-n$     B)  $n-m$     C)  $m-n$     D)  $m+n$     E) 0

$$\int_a^1 (1-x) dx + \int_1^b (x-1) dx$$

$$\rightarrow = m - n$$

11.  $x > 1$  olmak üzere,

$$\int_3^7 \log_x 2 dx - \int_7^3 \log_x \frac{x}{2} dx$$

farkının sonucu kaçtır?

- A) -4    B) -2    C) 0    D) 2    E) 4

$$\int_3^7 (\log_x x) dx = \int_3^7 dx$$

$$= 7 - 3 = 4$$

12.  $\forall x \in \mathbb{R}, 1 \leq f(x) \leq 3$  olan sürekli  $f(x)$  fonksiyonu için,

$$\int_{-2}^5 (f(x) - x) dx$$

integralinin değeri aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) -4    B) 4    C) 11    D) 12    E) 13

$f(x) = 3$  olarak alınırsa;

$$\int_{-2}^5 (3-x) dx = 10,5 \text{ (max. değer)}$$

$f(x) = 1$  olarak alınırsa

$$\int_{-2}^5 (1-x) dx = -3,5 \text{ (min. değer)}$$

$$-3,5 \leq \int_{-2}^5 (f(x) - x) dx \leq 10,5$$

13. Bir aracın bir yoldaki hızı ile o yolu gidiş zamanının çarpımı yolun uzunluğunu verir.



$f(x)$  fonksiyonu, başlangıçta durağan olan ve AB yolunu  $x$  saatte giden aracın hızını (km/saat) göstermek üzere,

$$\int [f(x) \cdot f^3(x)] dx = 4x^8$$

olduğuna göre, AB yolunun uzunluğu (km) aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $2x$  B)  $2x^2$  C)  $2x^3$  D)  $2x^4$  E)  $4x^3$

$$f(x) = u$$

$$f'(x) dx = du$$

$$\int_0^x u^2 du = \frac{u^3}{3} \Big|_0^x$$

$$v = \frac{x}{t}$$

$$\frac{f^4(x)}{4} = 4x^8$$

$$2x^2 = \frac{|AB|}{x}$$

$$|AB| = 2x^3$$

$$v = 2x^2$$

14.  $f(x)$  sürekli ve türevlenebilen bir fonksiyondur.

Her  $x \in [0,2]$  olmak üzere,

$$\int f(x) dx = \int f(2-x) dx, f(0) = 1, f(2) = 9 \text{ dur.}$$

Buna göre,  $\int_0^2 f(x) dx$  integralinin sonucu kaçtır?

- A)  $\sqrt{14}$  B)  $\sqrt{10}$  C) 7 D) 10 E) 14

$$f(x) = -f(2-x) + c$$

$$x=0 \text{ için } f(0) = -f(2) + c$$

$$1 = -9 + c$$

$$c = 10$$

$$\int_0^2 f(x) dx = \int_0^2 [-f(2-x) + 10] dx$$

$$= \int_0^2 -f(2-x) dx + 10x \Big|_0^2$$

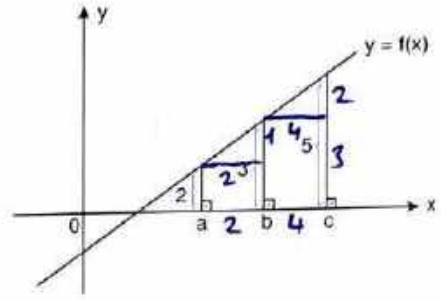
$$2-x = u$$

$$-dx = du$$

$$\int_0^2 f(x) dx = \int_2^0 f(u) du + 20$$

$$\int_0^2 f(x) dx = 20/2 = 10$$

- 15.



Şekildeki doğru üzerinden  $x$  eksenine inilen dikme uzunlukları sırasıyla 2, 3 ve 5 bir dir.

$$\int_a^b f(x) dx = 5 \quad \left( \frac{2+3}{2} \right) \cdot (b-a) = 5$$

$$b-a = 2$$

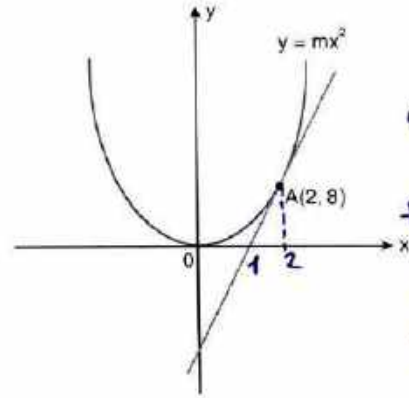
Buna göre,  $\int_b^c f(x) dx$  integralinin sonucu kaçtır?

- A) 5 B) 10 C) 16 D) 20 E) 24

$$\left( \frac{3+5}{2} \right) \cdot 4 = 16$$

ACIL MATEMATİK

- 16.



$$4m = 8$$

$$m = 2$$

$$f(x) = 2x^2$$

$$f'(x) = 4x$$

$$f'(2) = 8$$

$$m = 8$$

Şekilde,  $y = mx^2$  parabolü ve  $A(2, 8)$  noktasındaki teğeti verilmiştir.

$$(2, 8)$$

Buna göre, taralı alan kaç birimkaredir?

- A)  $\frac{16}{3}$  B) 5 C)  $\frac{8}{3}$  D) 2 E)  $\frac{4}{3}$

$$\frac{y-8}{x-2} = 8 \quad y = 8x-8$$

$$8x-8=0$$

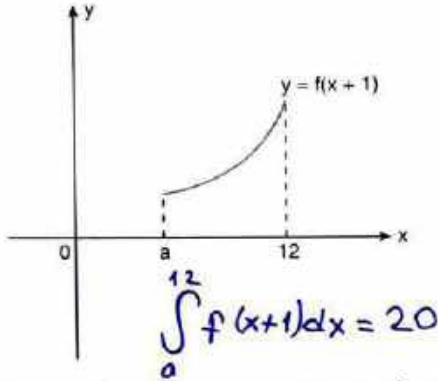
$$x=1$$

1. D	2. A	3. B	4. B	5. C	6. E	7. C	8. B
9. B	10. C	11. E	12. B	13. C	14. D	15. C	16. E



$$\int_0^2 2x^2 dx - \frac{1 \cdot 8}{2} = \frac{16}{3} - 4 = \frac{4}{3}$$

1. Seçkin Öğretmen sınıfta tahtaya,



grafikini çizerek öğrencilerine taralı alanın  $20 \text{ br}^2$  olduğunu söylemiştir.

Seçkin Öğretmen;

$$\int_b^{16} f(x-3) dx = 20 \quad \begin{array}{l} \xrightarrow{\quad} \\ x-3 = u+1 \\ dx = du \end{array}$$

eşitliğini yazdığıında öğrencileri  $a - b$  farkının doğru sonucunu kaç olarak bulurlar?

- A) -8     B) -4    C) -2    D) 4    E) 8

$$\int_{b-4}^{12} f(u+1) du = \int_a^{12} f(x+1) dx$$

$$b-4 = a \quad \rightarrow \quad \boxed{a-b = -4}$$

2.  $\int_1^6 2f(x) dx = 3$  ve  $\int_5^2 f(x) dx = -\frac{1}{2} \Rightarrow \int_2^6 f(x) dx = \frac{1}{2}$

olduğuna göre,

$$\int_{-2}^{-1} f(-x) dx \quad \begin{array}{l} -x = u \\ -dx = du \end{array} \rightarrow \int_1^2 f(u) du = ?$$

integralinin değeri kaçtır?

- A)  $-\frac{3}{2}$     B) -1    C)  $-\frac{1}{2}$     D)  $\frac{1}{2}$      E) 1

$$\int_1^6 f(x) dx = \int_1^2 f(x) dx + \int_2^6 f(x) dx$$

$$\frac{3}{2} = ? + \frac{1}{2}$$

$$\int_1^2 f(x) dx = \boxed{1}$$

3.  $x \in [a, b]$  aralığında türevli ve integrallenebilen  $f(x)$  fonksiyonu için,

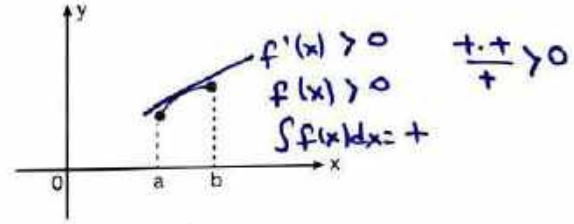
$$\frac{f'(x) \cdot \int_a^b f(x) dx}{f(x)} < 0$$

eşitsizliği veriliyor.

Buna göre,

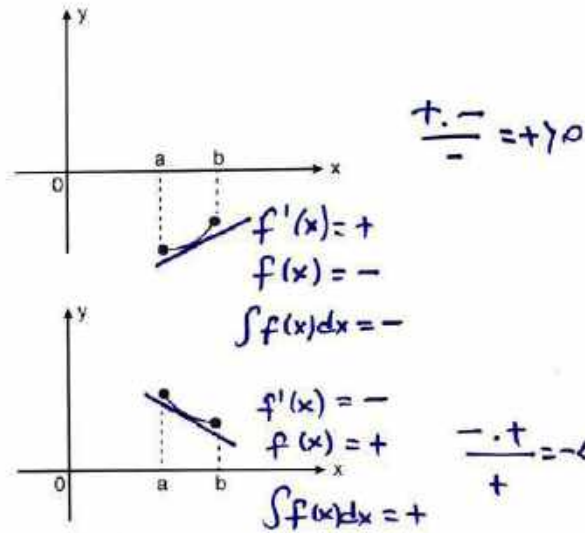
I.

X



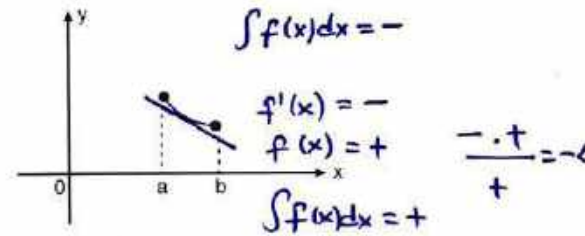
II.

X



III.

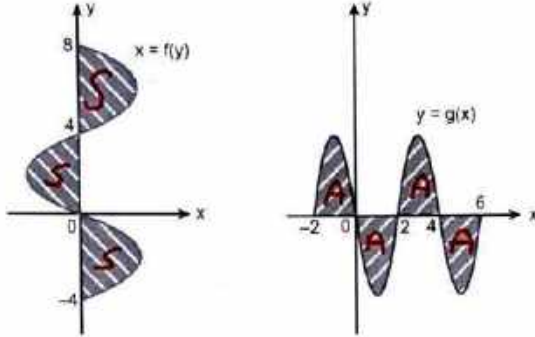
✓



öncüllerinden hangilerinde verilen grafik  $f(x)$  in grafiği olabilir?

- A) Yalnız I     B) Yalnız III    C) I ve II  
D) II ve III    E) I, II ve III

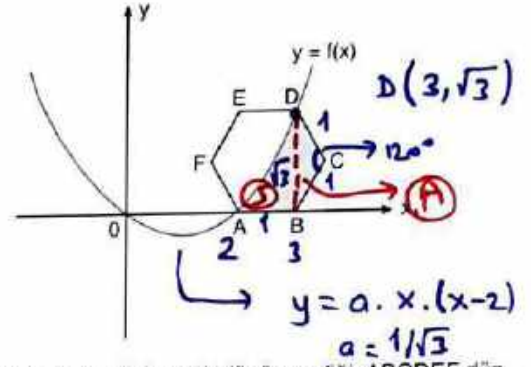
4. Aşağıda iki tane eğri verilmiştir.  $x = f(y)$  eğrisi ile  $y$  eksenini arasındaki her kapalı bölgenin alanı eşittir.  $y = g(x)$  eğrisi ile  $x$  eksenini arasındaki her kapalı bölgenin alanı eşittir.



Buna göre, aşağıdaki işlemlerden hangisinin sonucu en küçüktür?

- A)  $\int_{-4}^0 f(y)dy + \int_{-2}^0 g(x)dx = S+A$   
 B)  $\int_{-4}^0 f(y)dy + \int_0^2 g(x)dx = S-A$   
 C)  $\int_0^4 f(y)dy + \int_{-2}^0 g(x)dx = -S+A$   
 D)  $\int_0^4 f(y)dy + \int_0^2 g(x)dx = -S-A$   
 E)  $\int_{-4}^0 f(y)dy + \int_0^4 g(x)dx = S$

- 5.



Yukarıda verilen  $y = f(x)$  parabolünün grafiği, ABCDEF düzgün altıgeninin A ve D köşelerinden geçmektedir.

$|OA| = 2 \cdot |AB| = 2$  birim

olduğuna göre, taralı bölgenin alanı kaç birimkaredir?

- A)  $\frac{16\sqrt{3}}{9}$       B)  $\frac{25\sqrt{3}}{36}$      C)  $\frac{28\sqrt{3}}{27}$

D)  $\frac{30\sqrt{3}}{49}$      E)  $\frac{36\sqrt{3}}{125}$   
 $\frac{1}{2} \int_1^3 (x^2 - 2x) dx + \frac{1}{2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}$

$\frac{4\sqrt{3}}{9} + \frac{\sqrt{3}}{4} = \frac{25\sqrt{3}}{36}$

6.  $\int_1^2 g'(2x) dx = f(3x) + 2x + 1 \rightarrow \frac{1}{2} \cdot g(2x) \Big|_1^2 = \int_1^2 f(x) dx$   
 $g(4) = g(2) + 10$  dur.

Buna göre,

$\int_1^4 f(x+2) dx \rightarrow x+2=u, dx=du, \int_3^6 f(u) du = ?$

integralinin sonucu kaçtır?

- A) -2     B) 1      C) 3     D) 5     E) 9

$\frac{1}{2} \cdot [g(4) - g(2)] = \frac{1}{3} \cdot \int_3^6 f(u) du + 4$

$S = \frac{1}{3} \cdot \int_3^6 f(u) du + 4$

$\int_3^6 f(u) du = 3$

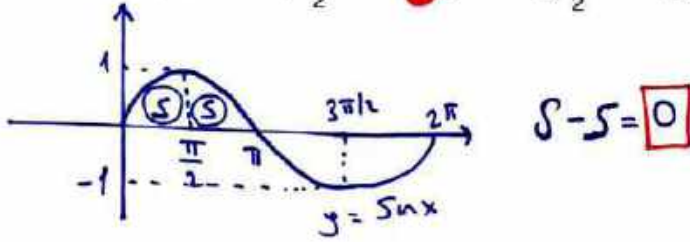
KILIMATİK

$$7. \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin x \, dx - \int_{\frac{\pi}{2}}^{\pi} \sin x \, dx$$

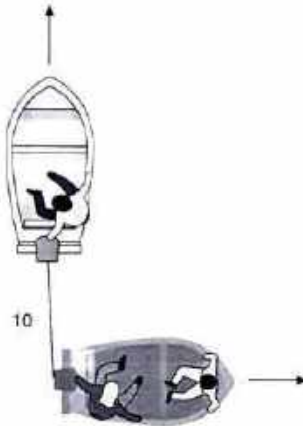
Onur,  $\sin x$  ifadesinin integralini almayı bilmediği halde yukarıdaki işlemin sonucunu bulabilmiştir.

Buna göre, Onur'un bulduğu sonuç kaçtır?

- A)  $-\pi$     B)  $-\frac{\pi}{2}$      C) 0    D)  $\frac{\pi}{2}$     E)  $\pi$



8. Aşağıda biri kuzeye diğeri doğuya giden iki tekne gösterilmiştir.  $t = 0$ . saniyede teknelerin arka noktaları arasında 10 metre uzaklık vardır.



İki tekne hareketlerine devam ederken  $t$ . saniyede arka noktaları arasındaki uzaklık  $f(t)$  fonksiyonu ile tanımlanmıştır.

$$\frac{df}{dt} = \sqrt{t+1} \rightarrow \int df = \int (\sqrt{t+1}) dt$$

olduğuna göre, 3. saniyede teknelerin arka noktaları arasındaki uzaklık kaç metredir?

- A) 14    B)  $\frac{43}{3}$      C)  $\frac{44}{3}$     D) 15    E)  $\frac{46}{3}$

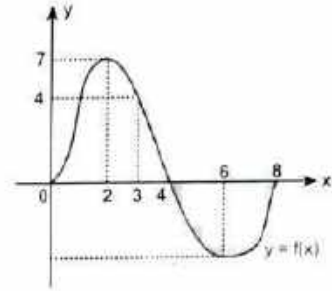
$$f = \frac{2}{3} \cdot (t+1)^{3/2} + C$$

$$t=0 \text{ için } \frac{2}{3} + C = 10 \rightarrow C = \frac{28}{3}$$

$$t=3 \text{ için } \frac{2}{3} \cdot 8 + \frac{28}{3} = \frac{44}{3}$$

AGIL MATEMATİK

9. Aşağıda türevlenebilir  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Bir hareketlinin konum zaman fonksiyonu,

$$s(t) = \int_0^t f(x) dx$$

biçimindedir. Bu hareketli  $t$ . saniyede başlangıç noktasından  $s(t)$  metre uzaktadır.

- Buna göre,  $v = f(x)$   $f(3) - f(0) = 4$   $\leftarrow \frac{d}{dx} \left( \int_0^x f(x) dx \right)$
- I. Hareketlinin 3. saniyedeki hızı 4 m/sn'dir.
  - II. Hareketlinin 4. saniyedeki ivmesi negatiftir.
  - III. Sarı bölgenin alanı mavi bölgenin alanından büyük ise ilk 8 saniyede hareketlinin başlangıç noktasına en uzak olduğu an 4. saniyedir.

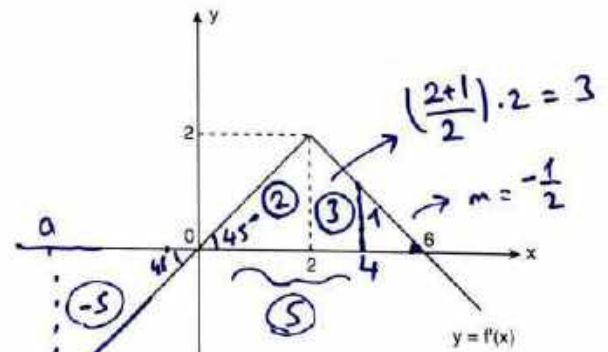
yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I    B) Yalnız II    C) Yalnız III  
D) I ve III     E) I, II ve III

$$II. a = f'(x) \rightarrow f'(4) < 0$$

III. 4.sn'ye kadar uzaklık artmış, sonra azalmıştır.

10. Aşağıda,  $f$  fonksiyonunun türevinin grafiği verilmiştir.



Buna göre, aşağıdakilerden hangisi  $f(4)$  değerine eşittir?

- A)  $f(-\sqrt{10})$     B)  $f(-3)$     C)  $f(-\sqrt{5})$   
D)  $f(2\sqrt{5})$     E)  $f(2)$

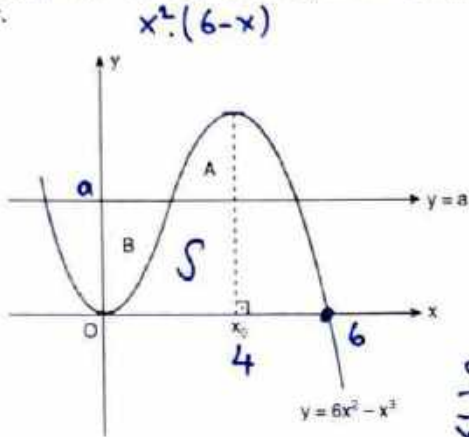
$$\frac{a \cdot a}{2} = 5$$

$$a^2 = 10$$

$$a = \pm \sqrt{10}$$

$$f(4) = f(-\sqrt{10})$$

11. Aşağıda,  $y = 6x^2 - x^3$  ve  $y = a$  fonksiyonlarının grafiği verilmiştir.



$x_0$  apsisli nokta  $y = 6x^2 - x^3$  fonksiyonunun yerel ekstremum noktasıdır.  $12x - 3x^2 = 3x(4-x)$

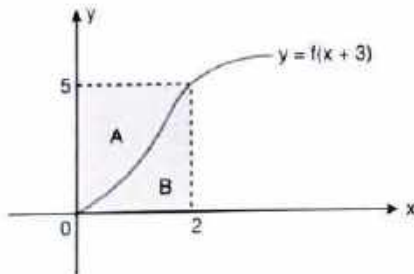
Boyalı A ve B bölgelerinin alanları eşit olduğuna göre, a kaçtır?

- A) 8    B) 10    C) 12    D) 14    **E) 16**

$$S + A = \int_0^4 (6x^2 - x^3) dx = 64$$

$$S + B = 4a \quad 4a = 64 \quad \boxed{a = 16}$$

12.



A ve B bulundukları bölgelerin alanı olmak üzere,

$$\int_3^5 f(x) dx$$

integralinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?

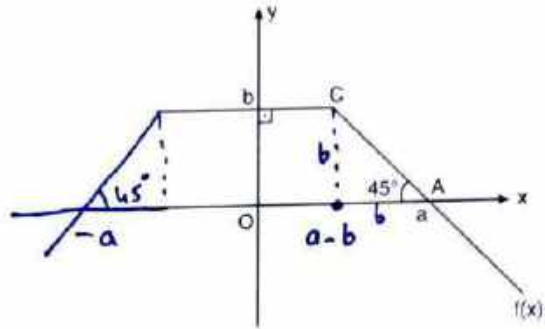
- A) A    **B) 10 - A**    C) 10 - 2A  
D) 10 - 2B    E) B + 3

$$B = \int_0^2 f(x+3) dx \rightarrow x+3 = u \quad dx = du$$

$$B = \int_3^5 f(u) du = ?$$

$$A + B = 10 \rightarrow \boxed{B = 10 - A}$$

13. Aşağıda  $f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



$f(x)$  fonksiyonu eksenleri  $A(a, 0)$  ve  $(0, b)$  noktalarında kesmektedir.

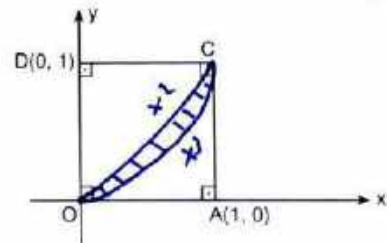
$$m(\widehat{OAC}) = 45^\circ$$

olduğuna göre,  $\int_{-a}^a f(|x|) dx$  integralinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 2ab - b^2**    B) 4ab - b^2    C) ab + b^2  
D) 2b^2 - ab    E) a^2 - b^2

$$\begin{aligned} \text{Yamuğun Alanı} &= \left( \frac{2a + 2a - 2b}{2} \right) \cdot b \\ &= (2a - b) \cdot b = \boxed{2ab - b^2} \end{aligned}$$

14.



Yukarıda verilen OACD karesel bölgeden rastgele bir nokta seçilecektir. Seçilen noktanın ordinatı apsisinin karesinden küçük ise Eylül adlı öğrenci, ordinatı apsisinin küpünden büyük ise Kerem adlı öğrenci kazanacaktır.

Buna göre, her ikisinin birlikte kazanma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{3}$     B)  $\frac{1}{4}$     C)  $\frac{1}{6}$     **D)  $\frac{1}{12}$**     E)  $\frac{1}{20}$

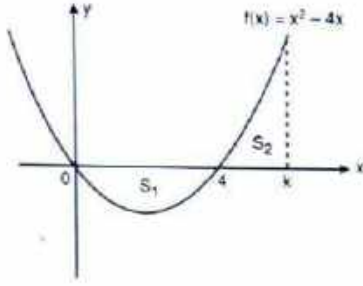
$$y < x^2 \quad \text{ve} \quad y > x^3$$

$$\int_0^1 (x^2 - x^3) dx = \left. \frac{x^3}{3} - \frac{x^4}{4} \right|_0^1$$

$$= \boxed{\frac{1}{12}}$$



15. Aşağıda,  $f(x) = x^2 - 4x$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



$S_1$  ve  $S_2$  alanlarının birbirine eşit olduğunu bilen Fatih, şekilde gösterilen  $k$  değerini bulmaya çalışmaktadır.

Fatih'in  $k$  değerini bulmaya çalışırken kurduğu denklemler aşağıdaki gibidir.

I.  $\int_0^4 (4x - x^2) dx = \int_4^k (x^2 - 4x) dx$  ✓

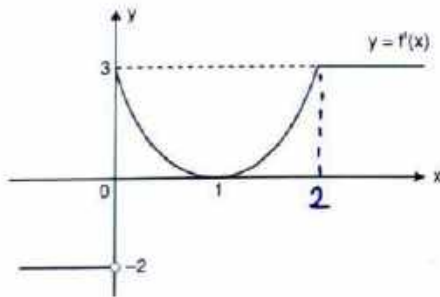
II.  $\int_0^k |x^2 - 4x| dx = 2 \cdot \int_0^4 (4x - x^2) dx$  ✓

III.  $\int_0^k (x^2 - 4x) dx = 0$  ✓

Buna göre, Fatih bu denklemlerden hangileriyle  $k$  değerine ulaşabilir?

- A) Yalnız I      B) Yalnız II      C) I ve II  
D) II ve III       E) I, II ve III

16.



Yukarıda grafiği verilen  $y = f(x)$  fonksiyonu iki sabit doğru ve parabolten oluşmaktadır. Parabolün simetri eksenini  $x = 1$  doğrusudur.

$a \neq 10$  ve  $f(10) = f(a)$

olduğuna göre,  $a$  kaçtır?

- A) -10      B) -11      C) -12       D) -13      E) -14

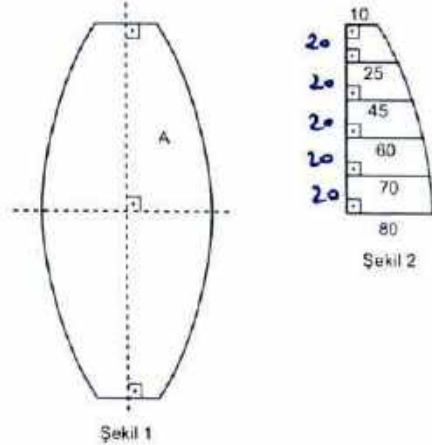
$f(x) = \begin{cases} -2x + c_1 & ; x < 0 \\ (x-1)^2 + c_2 & ; 0 \leq x < 2 \\ 3x + c_3 & ; 2 \leq x \end{cases}$  Süreklilikten  $c_1 = -1 + c_2$   
 $1 + c_2 = 6 + c_3$

$f(10) = 30 + c_3$        $30 + c_3 = -2a + c_1$   
 $f(a) = -2a + c_1$        $30 + c_1 - 4 = -2a + c_1 \rightarrow a = -13$

17. Aşağıdaki balon yeşil ve beyaz toplam 24 eş kumaş parçasıyla yapılmıştır.



Bu parçalardan biri Şekil 1'deki gibidir ve birbirine dik iki tane simetri eksenini vardır. Soner, bu parçanın alanını Riemann yöntemiyle tahmin etmek için Şekil 1'deki A bölgesinde 20 cm aralıklarla ölçüm yapmış ve Şekil 2'de gösterilen cm birimli değerleri bulmuştur.



Soner'in ölçüm yaptığı A bölgesinin alanı  $2500 \text{ cm}^2$  nin bir tam sayı katı olduğuna göre, bu balonun yapımında kaç  $\text{m}^2$  kumaş kullanılmıştır?

- A) 24      B) 32      C) 40       D) 48      E) 72

üst Top. =  $20 \cdot (80 + 70 + 60 + 45 + 25) = 5600$

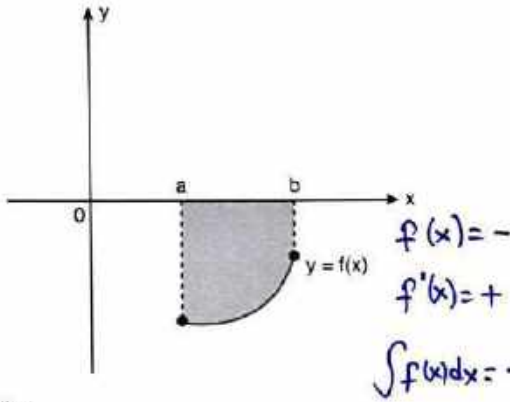
Alt Top. =  $20 \cdot (70 + 60 + 45 + 25 + 10) = 4200$

$4200 < 2500 \cdot k < 5600$   
 $= 5000 < 5600$

$5000 \cdot 4 \cdot 24 = 480000 \text{ cm}^2$   
 $= 48 \text{ m}^2$

1. B	2. E	3. B	4. D	5. B	6. C
7. C	8. C	9. E	10. A	11. E	12. B
13. A	14. D	15. E	16. D	17. D	

1. Aşağıda,  $x \in [a, b]$  aralığında türevli ve integrallenebilen  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre,

✓ I.  $f(x) \cdot \int_a^b f(x) dx > 0$   $- \cdot - = + > 0$

X II.  $f'(x) \cdot \int_{-a}^{-b} f(-x) dx < 0$   $+ \cdot + = + > 0$   
 $-x = u$   
 $-dx = du$   
 $-\int_a^b f(u) du = +$

X III.  $\int_b^a x dx > 0$   $\int_0^b x dx = +$   $\int_b^0 f(x) dx = - < 0$

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I      B) I ve II      C) Yalnız II  
D) I ve III      E) Yalnız III

2. Hep aynı yönde ilerleyen bir hareketlinin hızının  $t$  zamanına göre fonksiyonu  $v(t)$  dir ve bu hareketli  $[9, 16]$  zaman aralığında 20 birim yol almıştır.

Buna göre,

$$\int_3^4 |t \cdot v(t^2)| dt$$

$t^2 = u$   
 $2t dt = du$   
 $t dt = \frac{du}{2}$

integralinin değeri kaçtır?

- A) 5       B) 10      C) 15      D) 20      E) 40

$$\frac{1}{2} \int_9^{16} v(u) du = \frac{1}{2} [x(16) - x(9)]$$

$$= \frac{1}{2} \cdot 20 = 10$$

3. Kadir Öğretmen sınıfta tahtaya,

$$f'(2) < 0 \text{ ve } \int_1^5 f(x) dx > 0$$

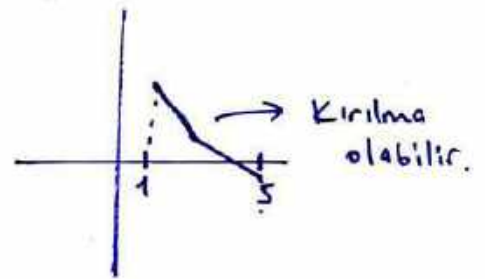
koşullarını sağlayan  $[1, 5]$  aralığında tanımlı, sürekli ve biribir olan  $f$  fonksiyonunun grafiğini çizecektir.

Buna göre Kadir Öğretmenin tahtaya çizeceği grafikte ilgili,

- olmaz X I. Grafik x ekseninin üzerindedir.  
yolabilir ✓ II. Fonksiyon daima azalandır.  
olmaz X III. Fonksiyon  $(1, 5)$  aralığında türevlidir.

ifadelerinden hangileri daima doğrudur?

- A) Yalnız I       B) Yalnız II      C) I ve II  
D) Yalnız III      E) II ve III



4.  $f$ , sürekli bir fonksiyon,  $a < 3 < b$  ve  $a, b$  birer reel sayıdır.

Buna göre,

✓ I.  $\int_a^b f(x) dx = \int_{a-3}^{b-3} f(x-3) dx$   $x-3 = u$   
 $dx = du$

✓ II.  $\int_a^b f(x) dx = \int_a^3 f(x) dx + \int_3^b f(x) dx$

✓ III.  $\int_{3a}^{3b} f(x) dx = 3 \cdot \int_a^b f(3x) dx$   $3x = u$   
 $3dx = du$

eşitliklerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I      B) I ve II      C) Yalnız II  
D) II ve III       E) I, II ve III

5.  $a \leq b$  olmak üzere,

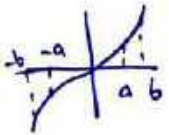
I.  $\left| \int_a^b f(x) dx \right| \leq \int_a^b |f(x)| dx$  ✓

II.  $\int_a^b f(x) dx = \int_b^a f(-x) dx$  ise  $f(x)$  tek fonksiyondur. ✓  
 $-x = u \rightarrow -dx = du$   
 $\int_{-b}^{-a} f(u) du = \int_a^b f(x) dx$

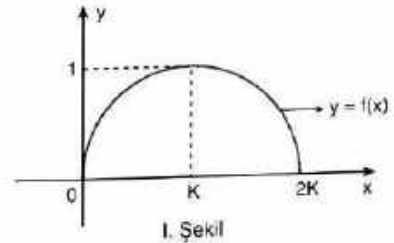
III.  $\int_a^b f(x) dx \geq \int_a^c f(x) dx$  ise  $b \geq c$  dir. olmayabilir. ✗

öncüllerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

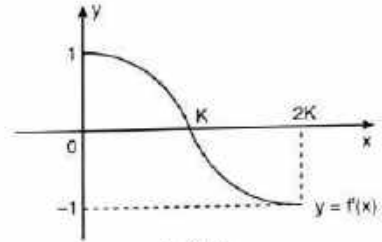
- A) Yalnız I      B) Yalnız II      C) I ve II  
 D) I ve III      E) II ve III



8.



I. Şekil



II. Şekil

I. Şekil  $f$  fonksiyonunun, II. Şekil  $f'$  fonksiyonunun grafiğidir.

Buna göre, taralı alan kaç birimkaredir?

- A) 6      B) 4      C) 2      D)  $\frac{1}{2}$       E)  $\frac{1}{4}$

$$\int_0^K f'(x) dx - \int_K^{2K} f'(x) dx$$

$$f(K) - f(0) - f(2K) + f(K)$$

$$1 - 0 - 0 + 1 = 2$$

6.  $k \in \mathbb{R}$  olmak üzere,

$$f(x) = x^2 + x + k$$

$$g(x) = -x^2 + 2x + k$$

$$x^2 + x + k = -x^2 + 2x + k$$

$$2x^2 - x = 0$$

$$x \cdot (2x - 1) = 0$$

eğrilerinin sınırladığı bölgenin alanı kaç birimkaredir?

- A)  $\frac{1}{6}$       B)  $\frac{1}{9}$       C)  $\frac{1}{12}$       D)  $\frac{1}{18}$       E)  $\frac{1}{24}$

$$\int_0^{1/2} (-2x^2 + x) dx = \frac{1}{24}$$

7.

$$\int_{-2}^2 ||x+1| - 1| dx$$

$x = -1$  kritik nokta

integralinin değeri kaçtır?

- A) 2      B) 3      C) 4      D) 5      E) 6

$$\int_{-2}^{-1} |-x-2| dx + \int_{-1}^2 |x| dx$$

$x=0$  kritik nokta

$$\int_{-2}^{-1} (-x-2) dx + \int_{-1}^0 (-x) dx + \int_0^2 x dx$$

$$= 3$$

KILIMNEMATİK



9.

$$\int_0^{\cot 1} \frac{\tan(\sin^2 x) + \tan(\cos^2 x)}{1 - \tan(\sin^2 x) \cdot \tan(\cos^2 x)} dx$$

integralinin değeri kaçtır?

- A)  $-\tan 1$       B)  $-\cot 1$       C) 0  
 D) 1      E)  $\tan 1$

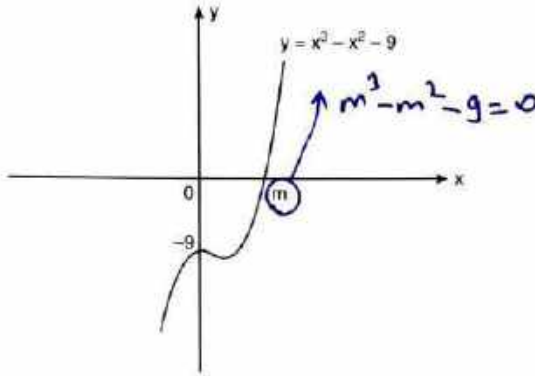
$$\tan(\sin^2 x + \cos^2 x) = \tan 1$$

$$\int_0^{\cot 1} \tan 1 \cdot dx = \tan 1 \cdot x \Big|_0^{\cot 1}$$

$$= \tan 1 \cdot \cot 1$$

$$= 1$$

10.



Yukarıda,  $y = x^3 - x^2 - 9$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Buna göre,

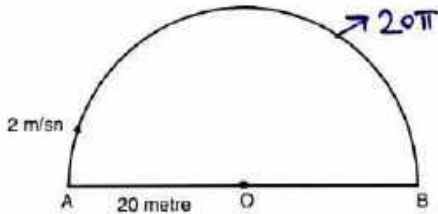
$$\int_{-2}^m (3x^2 - 2x) dx \quad x^3 - x^2 \Big|_{-2}^m$$

integralinin sonucu kaçtır?

- A) 21    B) 19    C) 17    D) 15    E) 13

$$\begin{aligned} m^3 - m^2 + 12 &= \\ 9 + 12 &= \boxed{21} \end{aligned}$$

11. Bir hareketli, yarıçapı 20 metre olan bir çember pistin A noktasından ok yönünde şekilde gösterilen hızla hareket ederek B noktasına gidecektir.



t. saniye sonunda hareketlinin B noktasına kalan yolunun uzunluğu metre birimine göre  $K(t)$  fonksiyonu ile tanımlanıyor.

Buna göre,

$$\int_0^{\pi} K(t + 5\pi) dt$$

integralinin değeri kaçtır?

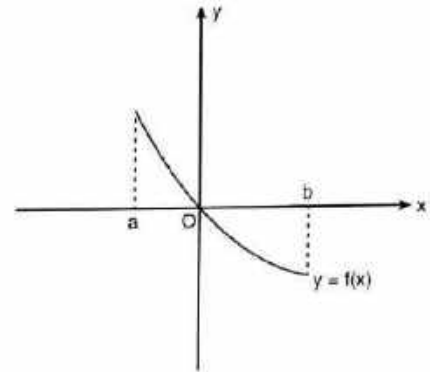
- A)  $9\pi$     B)  $12\pi$     C)  $8\pi^2$      D)  $9\pi^2$     E)  $10\pi^2$

$$K(t) = 20\pi - 2t$$

$$\begin{aligned} K(t + 5\pi) &= 20\pi - 2 \cdot (t + 5\pi) \\ &= 10\pi - 2t \end{aligned}$$

$$\int_0^{\pi} (10\pi - 2t) dt = (10\pi t - t^2) \Big|_0^{\pi} = \boxed{9\pi^2}$$

12. Aşağıda  $[a, b]$  aralığında tanımlı ve türevli olan  $f$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre,

- I.  $\forall x \in (a, b)$  için  $f'(x) < 0$  ✓  
 II.  $\exists x_0 \in (a, b)$  için  $f'(x_0) = \frac{f(b) - f(a)}{b - a}$  dir. ✓  
 III.  $\int_0^b f(x) dx - \int_0^a f(x) dx \geq 0$  dir. ✗

ifadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I     B) I ve II    C) Yalnız III  
 D) II ve III    E) I, II ve III

$$\begin{aligned} f(b) - f(a) &= f(b) - f(0) - f(a) + f(0) \\ &= f(b) - f(a) \\ &= (-) - (+) = - < 0 \end{aligned}$$

13. Bir hareketlinin hızının t zamanına göre fonksiyonu  $v(t)$ 'dir ve bu hareketli  $[3, 4]$  zaman aralığında 20 birim yol almıştır.

$v(t)$  artan, sürekli ve pozitif değerli bir fonksiyon olduğuna göre,

$$v(3) + v\left(3 + \frac{1}{10}\right) + v\left(3 + 2 \cdot \frac{1}{10}\right) + \dots + v\left(3 + 9 \cdot \frac{1}{10}\right)$$

toplamının en büyük tam sayı değeri kaç olabilir?

- A) 19    B) 99    C) 101     D) 199    E) 201

$$\begin{aligned} \text{Alt Top.} &< \int_3^4 v(t) dt = 20 \\ \frac{1}{10} \cdot \left[ \sum_{k=0}^9 v\left(3 + \frac{k}{10}\right) \right] &< 20 \end{aligned}$$

1. A	2. B	3. B	4. E	5. C	6. E	7. B
8. C	9. D	10. A	11. D	12. B	13. D	

$$\begin{aligned} &< 200 \\ &= \boxed{199} \end{aligned}$$

1.  $f(x)$ , her gerçel sayı için tanımlı bir fonksiyon olmak üzere,

$$f(x) = \begin{cases} 2x+4, & x > 0 \\ f(-x), & x \leq 0 \end{cases}$$

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre,

$$\int_{-2}^2 f(x) dx = \int_{-2}^0 f(-x) dx + \int_0^2 (2x+4) dx$$

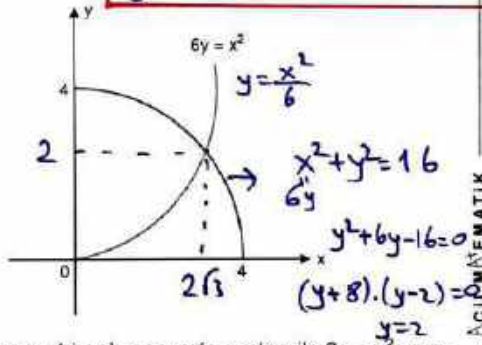
integralinin değeri kaçtır?

- A) 12 B) 15 C) 18 D) 21 E) 24

$$= \int_0^2 f(x) dx + \int_0^2 (2x+4) dx$$

$$= 2 \cdot \int_0^2 (2x+4) dx = 2 \cdot 12 = 24$$

2.



A)  $\int_0^{2\sqrt{3}} \left( \sqrt{16-x^2} - \frac{x^2}{6} \right) dx$  ✓

B)  $\int_0^4 \left( \sqrt{16-x^2} - \frac{x^2}{6} \right) dx$

C)  $\int_0^2 \left( \sqrt{12-x^2} - x^2 \right) dx$

D)  $\int_0^{2\sqrt{2}} \left( \sqrt{16-x^2} - \frac{x^2}{6} \right) dx$

E)  $\int_0^{2\sqrt{3}} \left( \frac{x^2}{6} + \sqrt{16-x^2} \right) dx$

3. Matematik dersinde öğretmeni Koray'a tahtaya  $y = \ln x$  fonksiyonunun grafiğini çizmesini söyler.

Koray tahtaya grafiği çizdikten sonra öğretmen tahtaya,

I.  $\int_{\frac{1}{2}}^1 \ln x dx < 0$  ✓

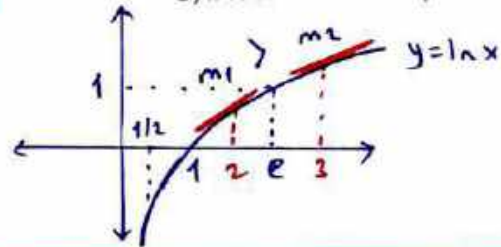
II.  $f\left(\frac{1}{2}\right) \cdot f(2) < 0$  ✓  $(-)\cdot(+)= - < 0$

III.  $f(2) < f(3)$  X

öncüllerini yazar.

Buna göre, Koray tahtaya çizdiği grafiğe bakarak hangi öncüllerin kesinlikle doğru olduğunu söylemelidir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I ve III



4.  $P(x)$  bir polinom olmak üzere,

$$P'(x) = Q(x)$$

eşitliği veriliyor.

Buna göre,

$$\int_1^2 Q(2-x) dx = \int_1^2 P'(2-x) dx$$

integralinin sonucunu hesaplayan biri aşağıdakilerden hangisini bulur?

- A)  $P(x)$  polinomunun katsayılar toplamının, sabit teriminden kaç fazla olduğunu ✓
- B)  $P(x)$  polinomunun sabit teriminin, katsayılar toplamından kaç fazla olduğunu
- C)  $P(x)$  polinomunun  $(x-2)$  ile bölümünden kalanın, katsayılar toplamından kaç fazla olduğunu
- D)  $P(x)$  polinomunun sabit teriminin,  $(x-2)$  ile bölümünden meydana gelen kalandan kaç fazla olduğunu
- E)  $P(x)$  polinomunun tek dereceli terimlerinin katsayılar toplamının, sabit teriminden kaç fazla olduğunu

$$2-x = u \quad -dx = du$$

$$-\int_1^2 P'(u) du = \int_0^1 P'(u) du$$

$$= P(1) - P(0)$$

5.  $a \in \mathbb{R}$  olmak üzere,

$$f(2a-x) = -f(x)$$

$$f(x) = -f(2a-x)$$

olduğuna göre,

$$\int_0^a f(x) dx$$

$$\int_0^a -f(2a-x) dx$$

integralinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

A)  $\int_{2a}^a f(x) dx$

B)  $\int_a^{2a} f(x) dx$

C)  $\int_0^{2a} f(x) dx$

D)  $2 \int_a^{2a} f(x) dx$

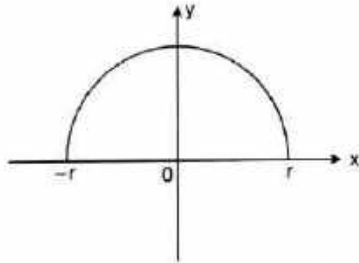
E)  $2 \int_{-a}^a f(x) dx$

$$2a-x = u$$

$$-dx = du$$

$$\int_{2a}^a f(u) du$$

6.



Yukarıdaki yarım çemberin denklemi  $y = \sqrt{r^2 - x^2}$  dir.

Buna göre,

$$\int_0^{\sqrt{2}} x \cdot \sqrt{4-x^4} dx$$

$$x^2 = u$$

$$x dx = \frac{du}{2}$$

Integralinin sonucu kaçtır?

A)  $\frac{\pi}{4}$

B)  $\frac{\pi}{2}$

C)  $\pi$

D)  $2\pi$

E)  $4\pi$

$$\frac{1}{2} \cdot \int_0^2 \sqrt{4-u^2} du = \frac{1}{2} \cdot \left( \frac{\pi \cdot 2^2}{4} \right)$$

$$= \frac{\pi}{2}$$

7.  $\int_a^5 |x-2| dx = \int_a^5 (x-2) dx \rightarrow a \geq 2$

eşitliği veriliyor.

Buna göre,

$$\int_1^a 2x dx = x^2 \Big|_1^a = a^2 - 1$$

Integralinin değeri {1, 3, 4, 24, 25} sayılarından kaç tanesine eşit olabilir?

A) 1

B) 2

C) 3

D) 4

E) 5

$$a^2 - 1 = 1$$

$$a = \sqrt{2} \times$$

$$a^2 - 1 = 3$$

$$a = 2 \checkmark$$

$$a^2 - 1 = 4$$

$$a = \sqrt{5} \checkmark$$

$$a^2 - 1 = 24$$

$$a = 5 \checkmark$$

$$a^2 - 1 = 25$$

$$a = \sqrt{26} \checkmark$$

8.

t. dakikada  
Yenilen kısmın alanı S(t) metrekare



Tavukların beslenmesi için ekilmiş şekildeki arazide tavuklar ekinleri yemeye başladıktan sonra, t. dakika sonunda arazideki ekinlerin yenilen kısmının alanı  $m^2$  birimine göre S(t) fonksiyonu ile

$$S(t) = \begin{cases} \frac{d(t^2 + 2t)}{dt}, & 0 < t < 4 \\ \int (3t^2 + 2t) dt, & t \geq 4 \end{cases} \quad \begin{matrix} 2t+2 \\ t^3 + t^2 + C \end{matrix}$$

biçiminde tanımlanmıştır. 5. dakika sonunda arazinin  $150 m^2$  lik kısmında bulunan ekinler yenmiştir.

Buna göre, 6. dakika sonunda arazideki ekinlerin yenilen kısmının alanının 2. dakika sonunda arazideki ekinlerin yenilen kısmının alanına oranı kaçtır?

A) 42

B) 44

C) 45

D) 48

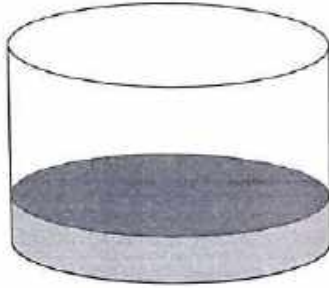
E) 50

$$t=5 \text{ için } 125 + 25 + C = 150$$

$$C = 0$$

$$\frac{6^3 + 6^2}{2 \cdot 2 + 2} = \frac{6^2 \cdot (6+1)}{6} = 42$$

9. Aşağıda dolum yapılmakta olan bir su deposu gösterilmiştir. Başlangıçta ( $t = 0$  anında) depoda  $\frac{1}{3}$  litre su bulunmaktadır.



V(t)

t (saniye) anında depoda bulunan suyun hacmi V(t) litre olmak üzere,

$$\int \frac{dV}{dt} = \int \underbrace{(t^2 + 3t)}_u \underbrace{(t^2 + 3t + 2)}_u + 1 \cdot (2t + 3)$$

eşitliği veriliyor.

$a^2 + 3a = 5$  olduğuna göre, a. saniyede depoda bulunan suyun hacmi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 36    B) 48    C) 60     D) 72    E) 90

$$t^2 + 3t = u \quad V = \int (u+1)^2 du$$

$$(2t+3)dt = du \quad V = \frac{(u+1)^3}{3}$$

$$V = \frac{(t^2 + 3t + 1)^3}{3} = \frac{6^3}{3} = \boxed{72}$$

10. f(x), türevlenebilen bir fonksiyon olmak üzere,

$$f(1) = -2, f'(x) \geq 2 \text{ ve } x \in [1, 6]$$

olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi kesinlikle doğrudur?

- A)  $f(6) < 8$      B)  $f(6) \geq 8$     C)  $f(6) = 5$   
D)  $f(6) < 5$     E)  $f(6) = 10$

$$f(x) \geq 2x + C$$

$$x=1 \text{ için } -2 \geq 2 + C$$

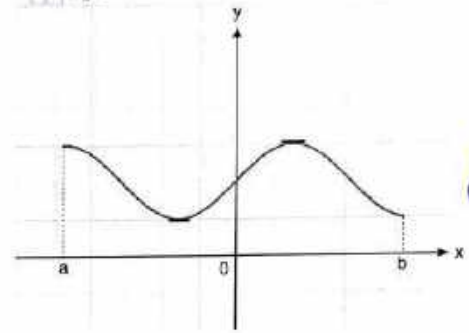
$$-4 \geq C$$

$$x=6 \text{ için } f(6) \geq 2 \cdot 6 - 4$$

$$f(6) \geq 8$$

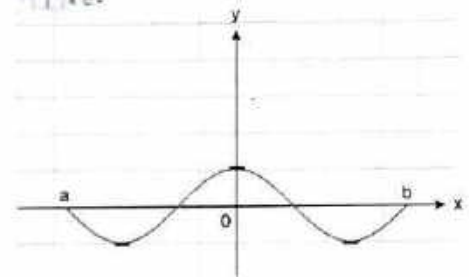
- 11.

I.



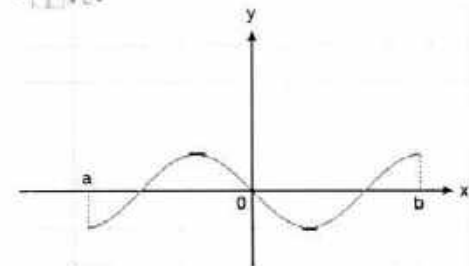
$$\int f(x) dx$$

II.



$$f(x)$$

III.



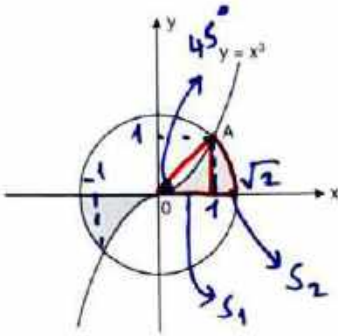
$$f'(x)$$

Yukarıda GeoGebra yazılımında verilen I, II ve III numaralı grafikler  $[a, b]$  aralığında tanımlı, türevli ve integrallenebilir bir  $f(x)$  fonksiyonunun,  $f(x)$ ,  $f'(x)$  ve  $\int f(x) dx$  grafikleridir.

Grafikler karışık bir sırada gösterildiğine göre, I, II ve III sırasıyla aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A)  $f'(x)$ ,  $\int f(x) dx$ ,  $f(x)$     B)  $f(x)$ ,  $\int f(x) dx$ ,  $f'(x)$   
C)  $f(x)$ ,  $f'(x)$ ,  $\int f(x) dx$      D)  $\int f(x) dx$ ,  $f(x)$ ,  $f'(x)$   
E)  $\int f(x) dx$ ,  $f'(x)$ ,  $f(x)$

12.



Yukarıda denklemi  $x^2 + y^2 = 2$  olan çember ile  $y = x^3$  eğri-  
si verilmiştir.

Çember ile eğri A(1, 1) noktasında kesiştiklerine göre,  
taralı alanlar toplamı kaç birimkaredir?

- A)  $\frac{\pi-1}{2}$  B)  $\frac{\pi-1}{4}$  C)  $\frac{\pi+1}{2}$

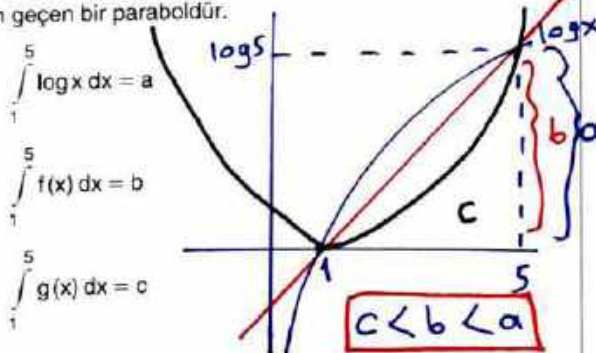
- D)  $\frac{\pi+2}{4}$  E)  $\frac{\pi-2}{2}$

$y = x^3$  ise  $x^2 + x^6 = 2$   
 $x = 1$  ve  $x = -1$

$S_1 = \int_0^1 x^2 dx = \frac{1}{4}$   $S_2 = \frac{\pi \cdot (\sqrt{2})^2}{8} - \frac{1}{2}$

$2 \cdot \left( \frac{1}{4} + \frac{\pi}{4} - \frac{1}{2} \right) = \frac{\pi-1}{2}$

13.  $y = f(x)$ , (1, 0) ve (5, log 5) noktalarından geçen bir doğru,  
 $y = g(x)$  ise tepe noktası (1, 0) olan ve (5, log 5) noktasın-  
dan geçen bir paraboldür.



olduğuna göre; a, b ve c sayılarının sıralanışı aşağıda-  
kilerden hangisidir?

(Not: Çözüm için  $\log x$ 'in integralini bilmek gerekli değildir.)

- A)  $a < b < c$  B)  $a < c < b$  C)  $b < c < a$

- D)  $c < b < a$  E)  $c < a < b$

14.  $y = f(x)$  reel sayılarda türevlenebilir bir fonksiyon olmak üze-  
re,

$f^2(x) \cdot f'(x) + 2 \cdot f(x) \cdot f'(x) + f'(x) = x$

$f(0) = 1$

olduğuna göre,  $f\left(\sqrt{\frac{38}{3}}\right)$  kaçtır?

- A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

$\int f'(x) \cdot [f(x)+1]^2 dx = \int x dx$   
 $f(x)+1 = u$   
 $f'(x) dx = du$

$\frac{(f(x)+1)^3}{3} = \frac{x^2}{2} + C \rightarrow x=0 \quad C = \frac{8}{3}$

$x = \sqrt{\frac{38}{3}}$  için  $[f(x)+1]^3 = 27 \rightarrow f\left(\sqrt{\frac{38}{3}}\right) = 2$

15.  $2x^2 + bx + c = 0$

denkleminin kökleri arasındaki uzaklık 1 br dir.  $|x_1 - x_2| = 1$

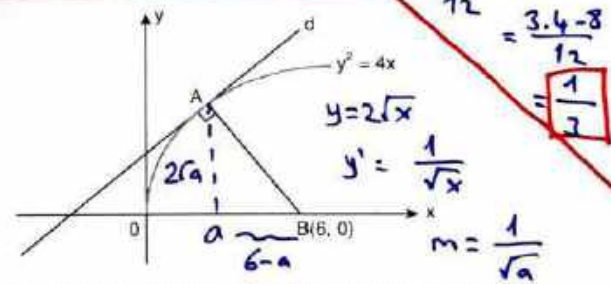
Buna göre,  $f(x) = 2x^2 + bx + c$  fonksiyonunun x eksenin-  
ile sınırladığı alan kaç birimkaredir?

- A)  $\frac{1}{3}$  B)  $\frac{1}{2}$  C) 1 D) 2 E) 4

$\int_{x_1}^{x_2} (-2x^2 - bx - c) dx = -\frac{2}{3}(x_2^3 - x_1^3) - \frac{b}{2}(x_2^2 - x_1^2) - c(x_2 - x_1)$

Çarpanlara ayırma işlemlerinden sonra  
 $-\frac{2}{3}(1+c+\frac{c}{2}) + \frac{b^2}{4} - c = \frac{3b^2 - 24c - 8}{12}$

16.



Yukarıda verilen grafikte  $y^2 = 4x$  eğrisi, d doğrusuna A nok-  
tasında teğettir.

Buna göre, taralı alan kaç birimkaredir?

- A)  $\frac{32}{3}$  B)  $\frac{35}{3}$  C)  $\frac{39}{3}$  D)  $\frac{44}{3}$  E)  $\frac{61}{3}$

$m_1 \cdot m_2 = -1$   $\frac{1}{\sqrt{a}} \cdot \frac{-2\sqrt{a}}{6-a} = -1$   
 $a = 4$

$\int_0^4 2\sqrt{x} dx + \frac{4 \cdot 2}{2} = \frac{32}{3} + 4 = \frac{44}{3}$

- |      |       |       |       |       |       |       |       |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. E | 2. A  | 3. C  | 4. A  | 5. A  | 6. B  | 7. D  | 8. A  |
| 9. D | 10. B | 11. D | 12. A | 13. D | 14. C | 15. A | 16. D |

ACIL MİNEMATİK