

## - ÜNİTE 3 -

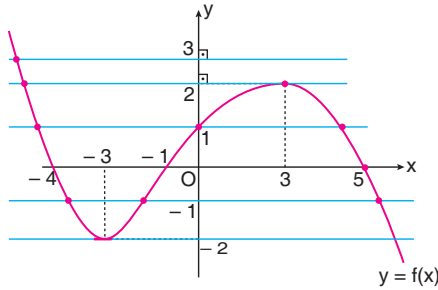
# FONKSİYONLARDA UYGULAMALAR

- Fonksiyonların Grafiklerinin Yorumu
- İkinci Dereceden Fonksiyonlar ve Grafikleri
- İkinci Dereceden Fonksiyonlarla Modellenen Problemler
- Fonksiyonların Dönüşümü

xuQsDC<I 4 uQ>s I BzI 8 Q

## Fonksiyon Grafikleri

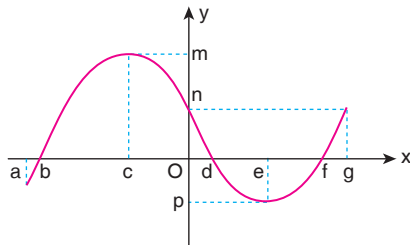
$y = f(x)$  eşitliğini sağlayan bütün  $(x, y)$  noktalarının geometrik yerinin belirttiği şekle **fonksiyon grafiği** denir.



$y = f(x)$  fonksiyonu için,

- Tanım kümesi:  $\mathbb{R}$  dir.
- Görüntü kümesi:  $\mathbb{R}$  dir.
- $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  ye örten fonksiyondur.
- $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  ye bire bir değildir.
- $f: (-3, 3) \rightarrow \mathbb{R}$  ye bire birdir.
- $f: (3, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$  ye bire birdir.
- $f: (-3, 3) \rightarrow (-2, 2)$  ye bire bir ve örten olup  $f^{-1}$  fonksiyonu vardır.
- $f(x) = 0$  denkleminin kökleri  $\{-4, -1, 5\}$  tir.
- $f(x) = 3$  denkleminin bir kökü vardır.
- $f(x) = 2$  denkleminin iki farklı kökü vardır.
- $|f(x)| = 2$  için  $f(x) = 2$  veya  $f(x) = -2$  olduğu için  $|f(x)| = 2$  denkleminin 4 farklı kökü vardır.

## Artan-Azalan Fonksiyonlar ve Fonksiyonun Maksimum Minimum Değerleri



Bir  $y = f(x)$  fonksiyonunda,

$x$  ekseninin üzerinde pozitif doğrultuda hareket edildikçe  $y$  nin aldığı değerler artıyorsa fonksiyona **artan fonksiyon** denir.

**(a, c) ve (e, g) aralıklarında fonksiyon artandır.**

$x$  ekseninin üzerinde pozitif doğrultuda hareket edildikçe  $y$  nin aldığı değerler azalıyorsa fonksiyona **azalan fonksiyon** denir.

**(c, e) aralığında fonksiyon azalandır.**

Fonksiyonun  $y$  eksenindeki en büyük değere karşılık gelen noktasına **maksimum nokta** denir.

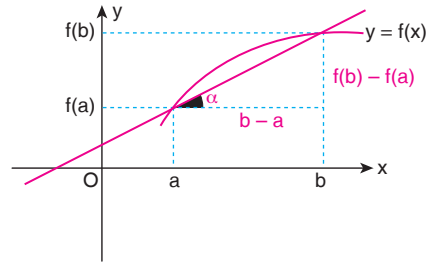
**(c, m) noktası fonksiyonun maksimum noktasıdır.**

Fonksiyonun  $y$  eksenindeki en küçük değere karşılık gelen noktasına **minimum nokta** denir.

**(e, p) noktası fonksiyonun minimum noktasıdır.**

## FONKSİYONLARDA UYGULAMALAR

## Ortalama Değişim Hızı

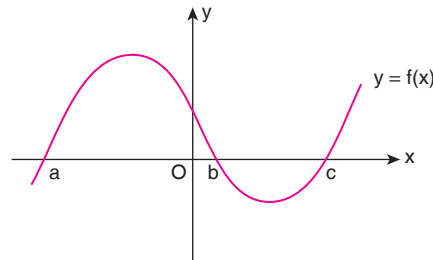


Bir fonksiyonun grafiğinde belirli bir aralıktaki kesenin eğimine fonksiyonun bu aralıktaki **ortalama değişim hızı** denir.

Yukarıda grafiği verilen  $y = f(x)$  fonksiyonunun  $[a, b]$  aralığındaki ortalama değişim hızı

$$m = \tan \alpha = \frac{f(b) - f(a)}{b - a} \text{ dir.}$$

## Pozitif ve Negatif Fonksiyonlar



Bir  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiğinde

i.  $f(x) = 0$  denkleminin kökleri grafiğin  $x$  eksenini kestiği noktaları verir.

**f fonksiyonunun grafiği  $x = a$ ,  $x = b$  ve  $x = c$  noktalarında  $x$  eksenini kestiği için  $f(a) = 0$ ,  $f(b) = 0$  ve  $f(c) = 0$  dir.**

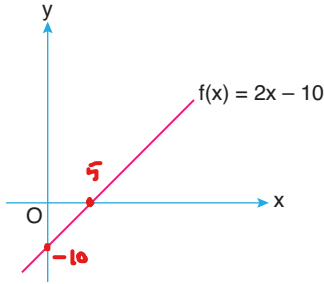
ii. Grafiğin  $x$  ekseninin üstünde kalan aralıklarda fonksiyon pozitifdir.

**$(a, b) \cup (c, \infty)$  aralığında fonksiyon pozitifdir.**

iii. Grafiğin  $x$  ekseninin altında kalan aralıklarda fonksiyon negatiftir.

**$(-\infty, a) \cup (b, c)$  aralığında fonksiyon negatiftir.**

1.



Şekilde  $f(x) = 2x - 10$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

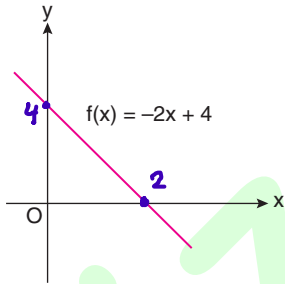
Buna göre,

- + I. Fonksiyon x eksenini (5, 0) ve y eksenini (0, -10) noktalarında keser.
- II. Fonksiyon  $x < 5$  için pozitifdir.
- + III. Fonksiyon  $\mathbb{R}$ 'de artandır.

yukarıdaki yargılardan hangileri doğrudur?

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

2.



$f(x) = -2x + 4$  fonksiyonunun grafiğine göre,

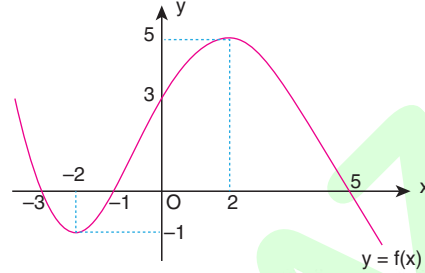
- + I. Fonksiyonun sıfırı  $x = 2$  dir.
- + II. Fonksiyon  $x > 2$  için negatiftir.
- + III. Fonksiyon daima azalandır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

3, 4, 5 ve 6. sorular aşağıdaki grafiğe göre cevaplandırılacaktır.

Aşağıda  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



x eksenini kestiği noktalar fonksiyonun sıfırlarıdır.  $(-3) + (-1) + 5 = 1$

3.  $y = f(x)$  fonksiyonunun sıfırlarının toplamı kaçtır?

- A) -2      B) -1      ☒ C) 1      D) 2      E) 3

4.  $y = f(x)$  fonksiyonunun yerel minimum ve maksimum noktalarının apsisi a ve b ise  $a + b$  toplamı kaçtır?

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

yerel minimum noktası (-2)  $a = -2$   
yerel maksimum noktası (2)  $b = 2$   
 $a + b = 0$

5.  $y = f(x)$  fonksiyonunun yerel maksimum ve yerel minimum değerlerinin toplamı kaçtır?

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

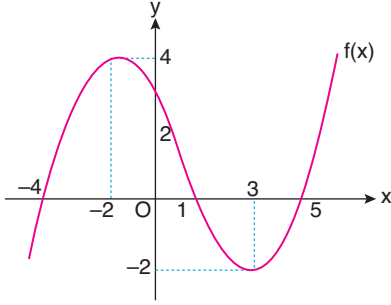
minimum yada maksimum değeri demek fonksiyonun o noktadaki ordinatıdır.

$f(-2) = -1$  (yerel min)  $f(2) = 5$  (yerel max)

6.  $y = f(x)$  fonksiyonunun artan olduğu en geniş aralık aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $(-\infty, -3]$       B)  $[-3, -1]$       ☒ C)  $[-2, 2]$   
D)  $[-1, 5]$       E)  $[0, 5]$

7, 8 ve 9. soruları aşağıdaki grafiğe göre cevaplayınız.



7.  $f(x) = 0$  denkleminin köklerinin toplamı kaçtır?

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

$f(-4)=0$   
 $f(1)=0$   
 $f(5)=0$   
 $-4 + 1 + 5 = 2$

8.  $f(x)$  in artan olduğu aralık aşağıdakilerden hangisidir?

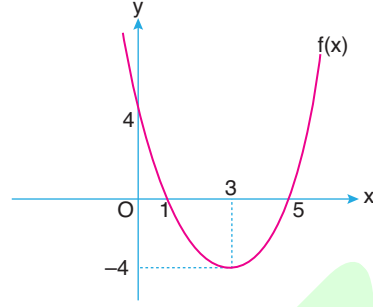
- A)  $[-4, 1]$  B)  $[-4, 0]$  C)  $[0, \infty)$   
D)  $[-4, 1] \cup [5, \infty)$  E)  $(-\infty, -2] \cup [3, \infty)$

9.  $f(x)$  fonksiyonunun azalan olduğu en geniş aralıktaki tam sayı değerlerinin apsileri toplamı kaçtır?

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

Azalan olduğu aralık  $[-2, 3]$   
 $-2 + -1 + 0 + 1 + 2 + 3 = 1$

10.



Şekilde  $f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

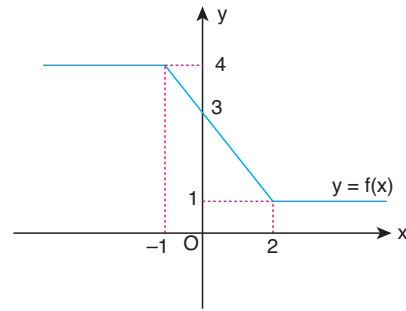
Buna göre,

- I.  $f$ ,  $[1, 5]$  aralığında azalandır. —  
II.  $f$  nin minimum değeri  $x = 3$  tür. — minimum değerini apsisi 3  
III.  $f$ ,  $[3, \infty)$  aralığında artandır. +

yukarıdakilerden hangileri doğrudur?

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

11.



Yukarıda grafiği verilen  $f(x)$  fonksiyonunun  $[-1, 2]$  aralığındaki ortalama değişim hızı kaçtır?

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

$\frac{f(2) - f(-1)}{2 - (-1)} = \frac{1 - 4}{3} = -1$

|      |       |       |      |      |      |      |      |
|------|-------|-------|------|------|------|------|------|
| 1. C | 2. E  | 3. C  | 4. B | 5. D | 6. C | 7. D | 8. E |
| 9. E | 10. B | 11. D |      |      |      |      |      |

1.  $f(x)$  azalan bir fonksiyondur.

$$f(x+1) = 6 - a$$

$$f(x-3) = 3a - 14$$

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

- A) 4 B) 5 C) 6 D) 7 E) 8

$x-3 < x+1$  olduğundan  
 $3a-14 > 6-a \Rightarrow 4a > 20$   
 $a > 5$

2.  $f$  artan ve  $g$  azalan bir fonksiyondur.

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

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

$$f(x_4) - f(x_1) = a$$

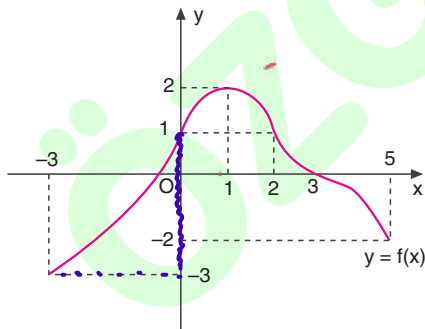
$$g(x_3) - g(x_2) = b$$

olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi daima doğrudur?

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

$x_4 < x_1 \Rightarrow f(x_4) < f(x_1)$   
oldu.  $a < 0$   
 $x_3 < x_2 \Rightarrow g(x_3) > g(x_2)$   
oldu.  $b > 0$

3. Aşağıda dik koordinat düzleminde  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre,  $(f \circ f)(x)$  fonksiyonunun artan olduğu aralıklardan biri aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $[-3, 1]$  B)  $[-3, 2]$  C)  $[-3, 0]$   
D)  $[2, 5]$  E)  $[-3, 3]$

$f(f(x))$   
 $-3 \leq a \leq 1 \rightarrow -3 \leq f(x) \leq 1$   
 $\downarrow$   
 $-3 \leq x \leq 0$

4.  $f$  artan ve  $g$  azalan bir fonksiyondur.

$$f(4a-3) < f(3a+1)$$

$$g(5-5a) < g(3-7a)$$

olduğuna göre,  $a$ 'nın alabileceği tam sayı değerleri toplamı kaçtır?

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

$4a-3 < 3a+1 \Rightarrow a < 4$   
 $5-5a > 3-7a \Rightarrow 2a > -2 \Rightarrow a > -1$   
 $-1 < a < 4$   
 $a = 0, 1, 2, 3$

5. Aşağıda  $y = f(x)$  fonksiyonunun bazı değerleri verilmiştir.

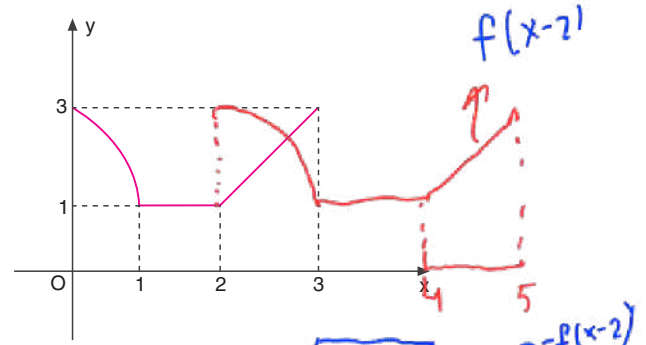
|        |     |    |   |        |
|--------|-----|----|---|--------|
| $x$    | -3  | -1 | 4 | 8      |
| $f(x)$ | $k$ | 13 | 9 | $3k+1$ |

$f(x)$  fonksiyonunun  $[-3, 4]$  aralığındaki ortalama değişim hızı 2 olduğuna göre,  $[-1, 8]$  aralığındaki ortalama değişim hızı kaçtır?

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

$\frac{f(4) - f(-3)}{4 - (-3)} = 2 \Rightarrow \frac{9 - k}{7} = 2 \Rightarrow k = -5$   
 $\frac{f(8) - f(-1)}{8 - (-1)} = \frac{-14 - 13}{9} = \frac{-27}{9} = -3$

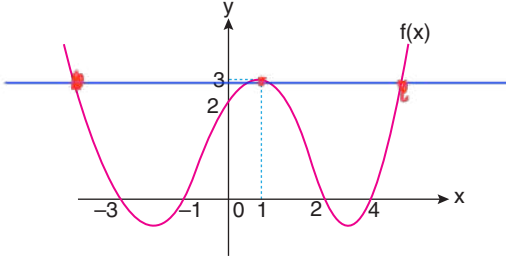
6.  $f: [0, 3] \rightarrow [1, 3]$  olmak üzere, aşağıda  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre,  $y = -f(x-2)$  fonksiyonu aşağıdaki aralıkların hangisinde azalır?

- A)  $[-2, -1]$  B)  $[0, 1]$  C)  $[4, 5]$   
D)  $[2, 3]$  E)  $[3, 4]$

7.

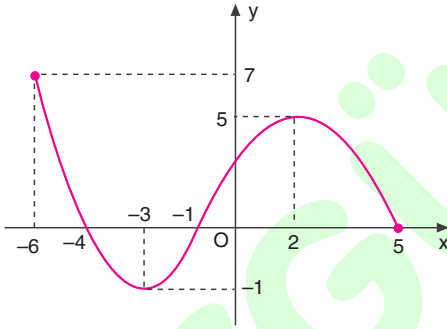


Şekilde  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Buna göre,  $f(x) = 3$  denkleminin kaç tane kökü vardır?

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

8.  $f: [-6, 5] \rightarrow [-1, 7]$  olmak üzere, aşağıda  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği aşağıda verilmiştir.



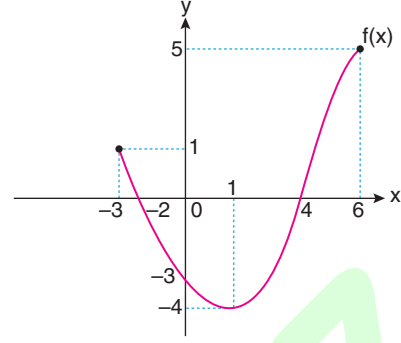
Yukarıdaki şekle göre,

- I.  $f$  fonksiyonunun alabileceği maksimum değer 5'tir.  
 II.  $f(x) \leq 0$  koşulunu sağlayan 5 tane  $x$  tam sayısı vardır.  
 III.  $f$  fonksiyonunun pozitif değerli artan olduğu aralık  $(-1, 2]$  dir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

9.



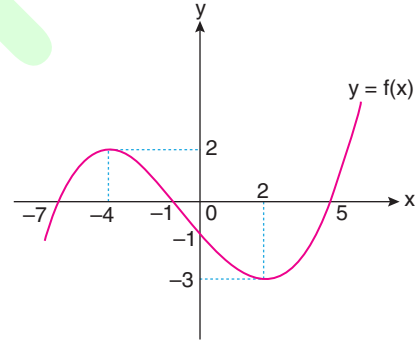
Şekilde  $f: [-3, 6] \rightarrow [-4, 5]$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

$f(x)$  in maksimum ve minimum noktalarının apsisi  $a$  ve  $b$ , maksimum ve minimum değerleri  $c$  ve  $d$  dir.

Buna göre,  $a + b + c + d$  toplamı kaçtır?

- A) 4 B) 6 C) 7 D) 8 E) 10

10.



Yukarıda  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Buna göre;

- I.  $f$  fonksiyonu  $[-4, 2]$  aralığında azalır.  
 II.  $f$  fonksiyonu  $[-7, -1]$  aralığında artar.  
 III.  $f$  fonksiyonunun yerel maksimum ve yerel minimum değerlerinin toplamı  $-1$  dir.

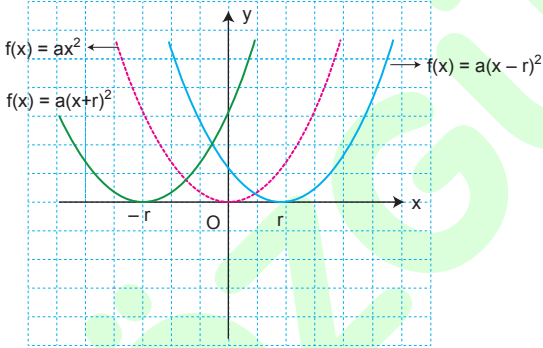
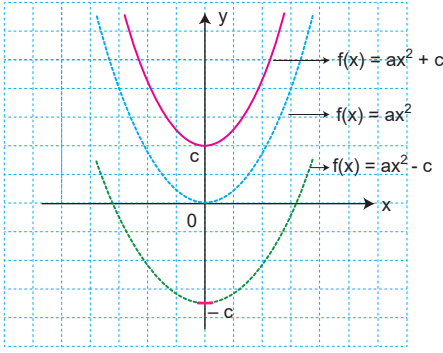
yukarıdaki yargılardan hangileri doğrudur?

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

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



- $a \neq 0$  olmak üzere  $f(x) = ax^2 + bx + c$  şeklindeki fonksiyonlara ikinci dereceden bir bilinmeyenli fonksiyon, bu fonksiyonun grafiğine de **parabol** denir.
- $a > 0$  ise parabolün kolları yukarı doğru
- $a < 0$  ise parabolün kolları aşağı doğru
- $|a|$  büyüdükçe kollar y eksenine yaklaşır, küçüldükçe y ekseninden uzaklaşır.



- $f(x) = ax^2 + bx + c$  parabolünde
  - Tepe noktası  $T(r, k)$  ise,  $r = -\frac{b}{2a}$  ve  $k = f(r)$  dir.

- Fonksiyonun eksenleri kestiği noktalar,
  - $x = 0$  için  $f(0) = c$ , y ekseninin kesim noktası,
  - $y = 0$  için  $ax^2 + bx + c = 0$  denkleminin kökleri de x ekseninin kesim noktalarıdır.

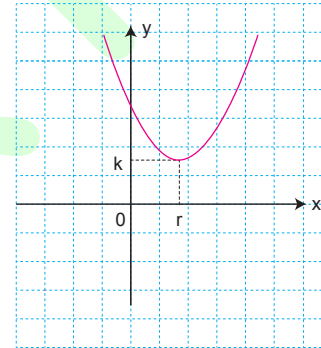
- Fonksiyonun simetri eksenini  $x = -\frac{b}{2a}$  doğrusudur.

- $f(x) = ax^2 + c$  türündeki fonksiyonların simetri eksenini y eksenini veya  $x = 0$  doğrusudur.

Fonksiyonun simetrik kökleri varsa fonksiyonun grafiği y eksenine göre simetrik.

$f(x) = a(x - r)^2 + k$  fonksiyonunun tepe noktası  $T(r, k)$  dir.

- $a > 0$  ise fonksiyonun alabileceği en küçük değer tepe noktasının ordinatıdır.
- $a < 0$  ise fonksiyonun alabileceği en büyük değer tepe noktasının ordinatıdır.

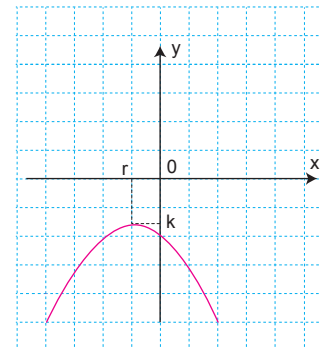


$a > 0$

En küçük değer

$k = f(r)$  dir.

$r$ : En küçük değerın apsisidir.



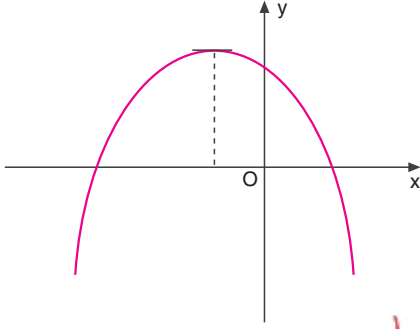
$a < 0$

En büyük değer

$k = f(r)$  dir.

$r$ : En büyük değerın apsisidir.

1. Aşağıda  $f(x) = ax^2 + bx + c$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre,

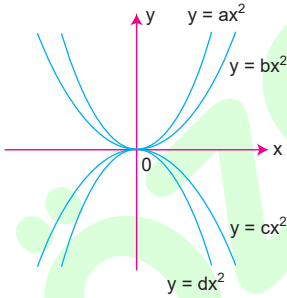
- I.  $a < 0$  ☒  
 II.  $b > 0$  ☒  
 III.  $c > 0$  ☒

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

$-\frac{b}{2a} = r$   
 $r < 0$

2.

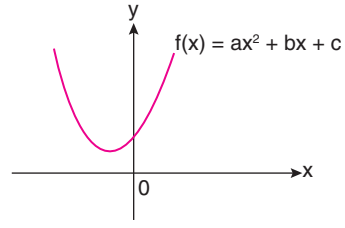


Şekildeki parabolere göre, a, b, c ve d arasındaki sıralama aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A)  $d < c < b < a$  ☒ B)  $c < d < b < a$  ☐  
 C)  $c < d < a < b$  ☐ D)  $d < c < a < b$  ☐  
 E)  $a < b < c < d$  ☐

$a > b > c > d$

3.



$f(x) = ax^2 + bx + c$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Buna göre,

I.  $-\frac{b}{2a} < 0$  ☒

II.  $4ac - b^2 > 0$  ☒

III.  $\frac{c}{a} < 0$  ☒

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

$b^2 - 4ac < 0$   
 $b^2 < 4ac$   
 $+$   $+$

4.

$f(x) = x^2 - 8x + 24$

fonksiyonunun tepe noktası aşağıdakilerden hangisidir?

- A) (2, 4) ☐ B) (4, 2) ☐ C) (4, 8) ☒  
 D) (4, -2) ☐ E) (4, 6) ☐

$r = -\frac{b}{2a} = \frac{8}{2} = 4$

$k = f(4) = 16 - 32 + 24$   
 $= 8$   
 $T(4, 8)$

5.

$f(x) = 2x^2 - 12x + 10$

fonksiyonunun simetri eksenini aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $x = 2$  ☐ B)  $x = 3$  ☒ C)  $x = 4$  ☐  
 D)  $x = 6$  ☐ E)  $x = 12$  ☐

Simetri eksenini  $r = -\frac{b}{2a} = \frac{12}{4} = 3$   
 $x = 3$  doğrusu



6. I.  $f(x) = x^2 - 3x$  parabolünün grafiği orijinden geçer.

II.  $f(x) = x^2 - 4x + 8$  parabolünün grafiği x eksenini kesmez.

III.  $f(x) = x^2 + 10x + 25$  parabolü x eksenine teğettir.

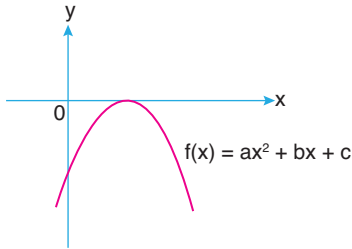
Yukarıdaki yargılardan hangileri doğrudur?

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

II  $\rightarrow \Delta = 16 - 4 \cdot 8 = -16 < 0$

III  $\rightarrow \Delta = 100 - 100 = 0$

7.



$f(x) = ax^2 + bx + c$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

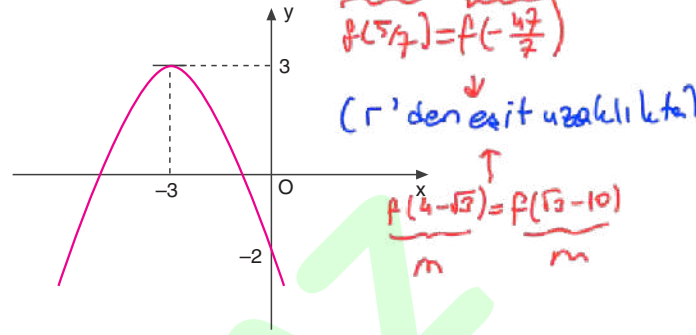
Buna göre,

- I.  $b^2 = 4ac$   $\rightarrow b^2 - 4ac = 0$  x. eksenine teğet  
II.  $a \cdot c < 0$   
III.  $\frac{b}{a} < 0$

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

8. Aşağıda tepe noktası  $T(-3, 3)$  olan ve  $(0, -2)$  noktasından geçen  $f(x)$  parabolünün grafiği verilmiştir.



Buna göre,

$$\frac{f(4 - \sqrt{3}) - f\left(\frac{5}{7}\right)}{f\left(-\frac{47}{7}\right) - f(\sqrt{3} - 10)} = \frac{m - n}{n - m} = -1$$

İfadesinin değeri kaçtır?

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

9.  $f(x) = 2x^2 - 8x + 5$  fonksiyonunun grafiği x eksenini boyunca a bir sağa, y eksenini boyunca b bir yukarı ötelenerek  $g(x) = 2x^2 - 20x + 52$  fonksiyonunun grafiği elde ediliyor.

Buna göre,  $|a| + |b|$  toplamı kaçtır?

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

f'nin tepe noktası  $r = 2$  ve  $k = -3$   
g'nin tepe noktası  $r_2 = 5$  ve  $k_2 = 2$   
 $r \rightarrow r_2$  ye  $+3$   $|3| + |5| = 8$   
 $k \rightarrow k_2$  ye  $+5$

10.

$f(x) = 2(x - 3)^2 - 5$  fonksiyonunun en küçük değeri k,  $k = -5$

$g(x) = -x^2 + 2x + 7$  fonksiyonunun en büyük değeri p dir.

Buna göre,  $p + k$  toplamı kaçtır?

- A) 8 B) 6 C) 3 D) -6 E) -11

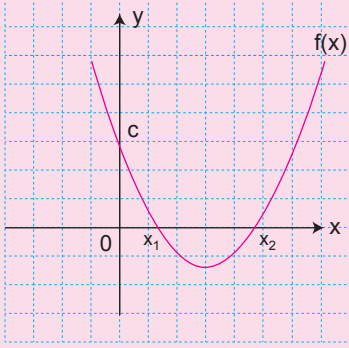
g'nin  $r = 1 \Rightarrow p = -1 + 2 + 7 = 8$   $p = 8$   
 $8 - 5 = 3$

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

## YANINDA BULUNSUN

## Grafiki Verilen İkinci Dereceden Fonksiyonu Oluşturmak

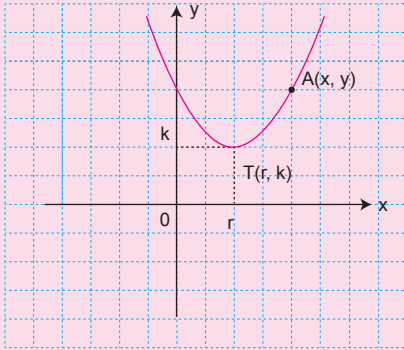
a) Eksenlerin kesim noktası verilen fonksiyonu oluşturmak



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

f(x) fonksiyonunda c noktası sağlatılarak a değeri bulunur.

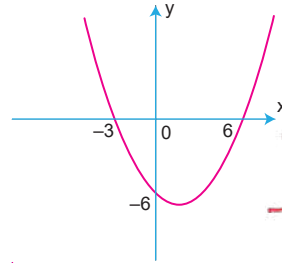
b) Tepe noktası ve herhangi bir noktası verilen fonksiyonu oluşturmak



$$f(x) = a(x - r)^2 + k$$

f(x) fonksiyonunda A noktası sağlatılarak a değeri bulunur.

1.



$$y = 2(x+3) \cdot (x-6)$$

$$-6 = 2 \cdot 3 \cdot (-6)$$

$$2 = \frac{1}{3}$$

Şekilde grafiki verilen parabolün denklemini aşağıdaki-lerden hangisidir?

A)  $f(x) = 2x^2 - 4x - 16$

B)  $f(x) = (x+3)(x-6)$

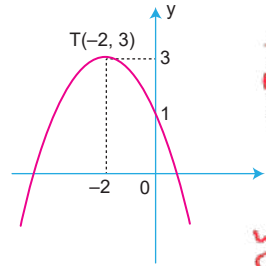
C)  $f(x) = \frac{1}{3}(x+3)(x-6)$

D)  $f(x) = \frac{1}{3}(x-3)(x+6)$

E)  $f(x) = 3(x-3)(x+6)$

$$y = \frac{1}{3}(x+3) \cdot (x-6)$$

2.



$$y = 2(x+2)^2 + 3$$

$$1 = 2 \cdot 4 + 3$$

$$4 \cdot 2 = -2 \Rightarrow 2 = -\frac{1}{2}$$

$$y = -\frac{1}{2}(x+2)^2 + 3$$

Şekilde grafiki verilen parabolün denklemini aşağıdaki-lerden hangisidir?

A)  $f(x) = (x-2)^2 + 3$

B)  $f(x) = \frac{1}{2}(x-2)^2 + 3$

C)  $f(x) = -\frac{1}{2}(x+3)^2 + 2$

D)  $f(x) = -\frac{1}{2}(x+2)^2 + 3$

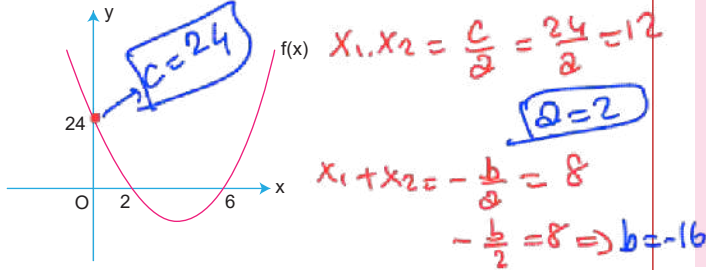
E)  $f(x) = -\frac{1}{2}(x+2)^2 - 3$

3. A(0,-6), B(-2, 10) ve C(5, 24)

Yukarıda verilen noktalardan geçen parabolün denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $f(x) = 2x^2 - 4x - 6$  B)  $f(x) = x^2 - 6x + 4$   
 C)  $f(x) = x^2 - 6x + 8$  D)  $f(x) = 2x^2 - 4x + 6$   
 E)  $f(x) = -2x^2 + 4x - 6$

4.

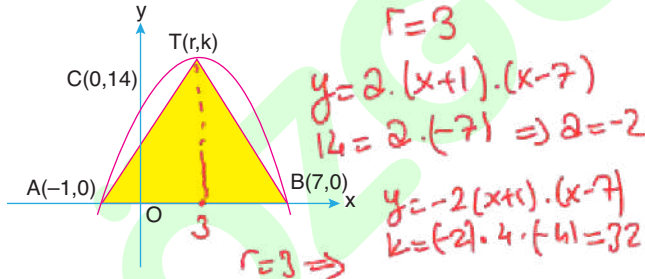


$f(x) = ax^2 + bx + c$  fonksiyonunun grafiği verildiğine göre,  $a + b + c$  toplamı kaçtır?

- A) 6 B) 8 C) 10 D) 12 E) 16

$a + b + c = 2 + (-16) + 24 = 10$

5.



Şekilde eksenleri A(-1, 0), B(7, 0), C(0, 14) noktalarında kesen parabolün tepe noktası T(r, k) dir.

Buna göre, ABT üçgeninin alanı kaç birimkaredir?

- A) 96 B) 108 C) 120 D) 128 E) 144

$A(ABC) = \frac{3 \cdot 8}{2} = 144$

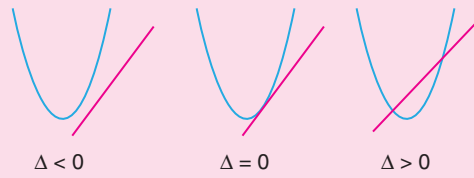
### YANINDA BULUNSUN

#### Bir Doğru ile Parabolün Birbirine Göre Durumu

$f(x) = ax^2 + bx + c$  parabolü ile  $y = mx + n$  doğrusunun denkleminin ortak çözümünden elde edilen ikinci derece denklemi

$Ax^2 + Bx + C = 0$  ve bu denklemin diskriminantı  $\Delta$  olsun.

- i.  $\Delta = B^2 - 4AC < 0$  ise doğru parabolü kesmez.  
 ii.  $\Delta = 0$  ise doğru parabole teğettir.  
 iii.  $\Delta > 0$  ise doğru parabolü iki noktada keser.



6.  $y = x + 4$  doğrusu  $f(x) = x^2 - x + 2m - 1$  parabolüne teğettir.  $\Rightarrow$  Ortak çözümün  $\Delta = 0$

Buna göre, m kaçtır?

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

$x^2 - x + 2m - 1 = x + 4$   
 $x^2 - 2x + 2m - 5 = 0$   
 $\Delta = 4 - 4 \cdot 1 \cdot (2m - 5)$   
 $\Delta = 4 - 8m + 20 = 0$   
 $m = 3$

7.  $y = x + 1$  doğrusu ile  $y = x^2 - x - 7$  parabolünün kesişim noktalarının ordinatları çarpımı kaçtır?

- A) -20 B) -12 C) -5 D) 24 E) 27

$x^2 - x - 7 = x + 1$   
 $x^2 - 2x - 8 = 0$   
 $x_1 = 4 \Rightarrow y_1 = 5$   
 $x_2 = -2 \Rightarrow y_2 = -1$

8.  $y = 2x^2 + 3x - 1$  parabolü ile  $y = 2x + n$  doğrusu kesişmediğine göre, n'nin alabileceği en büyük tam sayı değeri kaçtır?

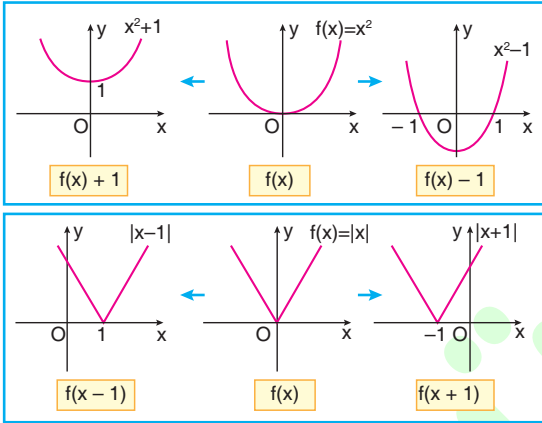
- A) -5 B) -4 C) -3 D) -2 E) -1

$2x^2 + 3x - 1 = 2x + n$   
 $2x^2 + x - 1 - n = 0$   
 $\Delta < 0$  olmalı  
 $1 - 4 \cdot 2 \cdot (-1 - n) < 0$   
 $1 + 8 + 8n < 0$   
 $8n < -9$   
 $n < -\frac{9}{8}$   
 $n$  en büyük tam sayı  $-2$

|      |      |      |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1. C | 2. D | 3. A | 4. C | 5. D | 6. D | 7. C | 8. D |
|------|------|------|------|------|------|------|------|

## Öteleme

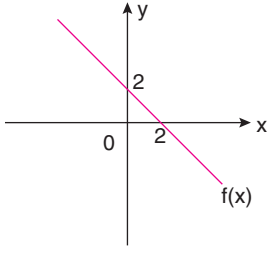
- $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği  $y$  ekseninde  $k$  birim yukarı ötelenirse  $y = f(x) + k$  elde edilir.
- $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği  $y$  ekseninde  $k$  birim aşağı ötelenirse  $y = f(x) - k$  elde edilir.
- $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği  $x$  ekseninde  $k$  birim sağa ötelenirse  $y = f(x - k)$  elde edilir.
- $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği  $x$  ekseninde  $k$  birim sola ötelenirse  $y = f(x + k)$  elde edilir.



## Simetri

- $y = f(x)$  fonksiyonunun  $x$  eksenine göre simetriği  $y = -f(x)$  dir.
- $y = f(x)$  fonksiyonunun  $y$  eksenine göre simetriği  $y = f(-x)$  dir.
- $y = f(x)$  fonksiyonunun orijine göre simetriği  $y = -f(-x)$  dir.  
f:  $A \rightarrow B$  fonksiyonu verilsin.
- Her  $x \in A$  için  $f(-x) = -f(x)$  ise  $f$  ye **tek fonksiyon** denir.
- Her  $x \in A$  için  $f(-x) = f(x)$  ise  $f$  ye **çift fonksiyon** denir.
- Tek fonksiyonların grafikleri orijine göre simetriktr.
- Çift fonksiyonların grafikleri  $y$  eksenine göre simetriktr.  
a, b, c ve d gerçel sayıları için  $f: (a, b) \rightarrow (c, d)$  fonksiyonu verilsin.  $k > 0$  olmak üzere
- $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği, tanım kümesi  $x$  ekseninde  $\left(\frac{a}{k}, \frac{b}{k}\right)$  aralığı olacak biçimde, daraltılarak ya da genişletilerek  $y = f(kx)$  fonksiyonunun grafiği elde edilir.
  - Fonksiyonun görüntü kümesi değişmez.
  - $0 < k < 1$  için grafik genişler.
  - $k > 1$  için grafik daralır.
- $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği, görüntü kümesi  $y$  ekseninde  $(kc, kd)$  aralığı olacak biçimde, daraltılarak ya da genişletilerek  $y = k \cdot f(x)$  fonksiyonunun grafiği elde edilir.
  - Fonksiyonunun tanım kümesi değişmez.
  - $0 < k < 1$  için grafik daralır.
  - $k > 1$  için grafik genişler.

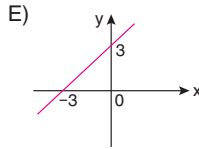
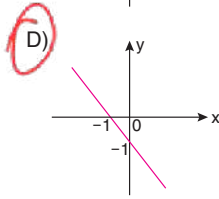
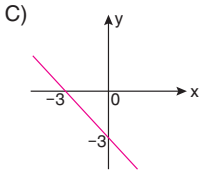
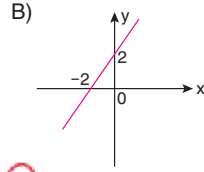
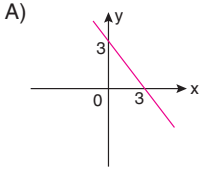
1.



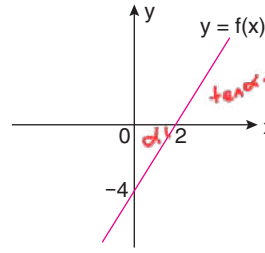
Şekilde  $y = f(x)$  doğrusunun grafiği verilmiştir.

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

3 birim aşağı ötelenir.



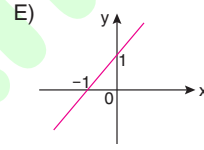
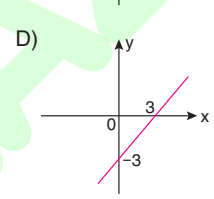
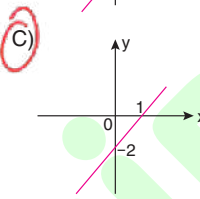
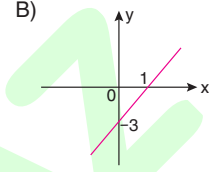
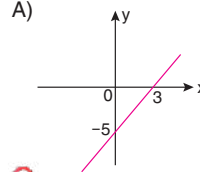
3.



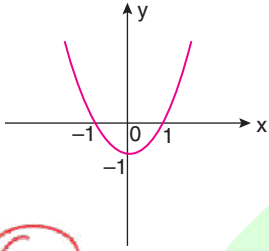
Şekilde  $y = f(x)$  doğrusunun grafiği verilmiştir.

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

1 birim sola ötelenir.

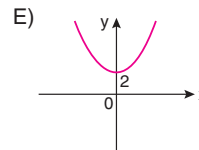
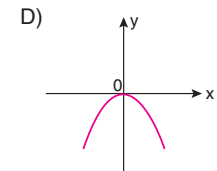
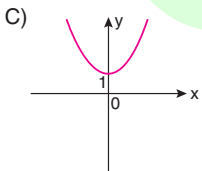
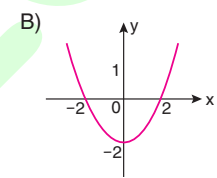
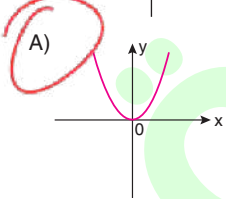


2.

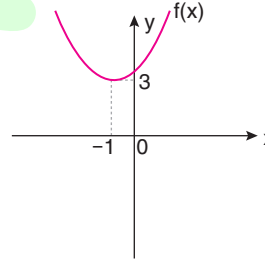


Şekilde  $y = f(x) - 1$  parabolünün grafiği verilmiştir.

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



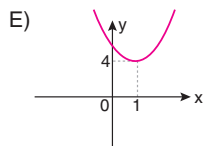
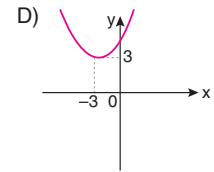
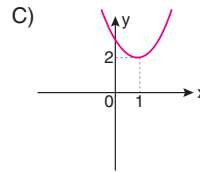
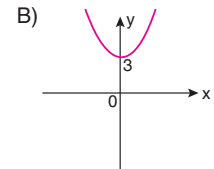
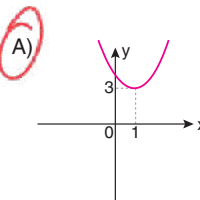
4.



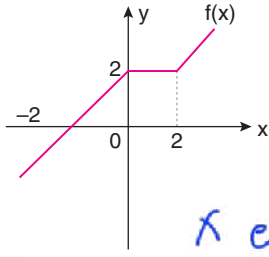
Şekilde  $f(x) = 2(x + 1)^2 + 3$  parabolünün grafiği verilmiştir.

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

2 birim sağa ötelenir.  $T(1, 3)$  olmalı.



5.

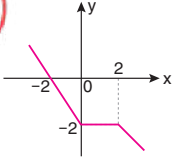


Şekilde  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

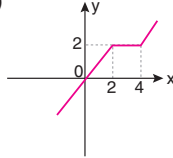
Buna göre,  $y = -f(x)$  fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisidir?

*x eksenine göre*

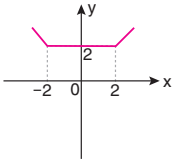
(A)



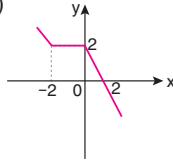
B)



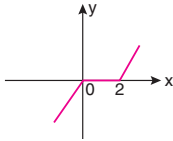
C)



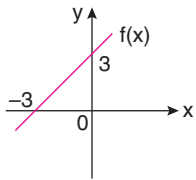
D)



E)



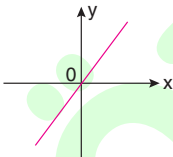
6.



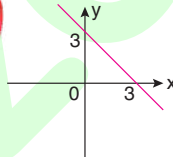
Şekilde  $f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Buna göre,  $f(-x)$  fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisidir?

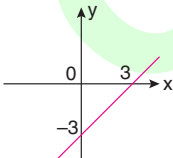
A)



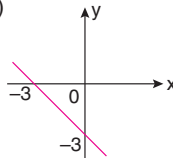
B)



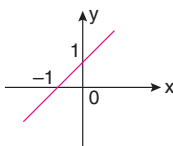
C)



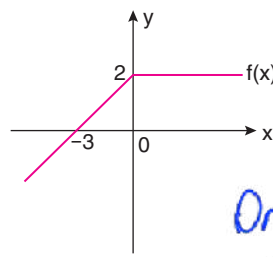
D)



E)



7.

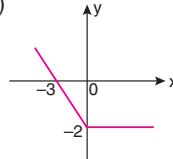


Şekilde  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

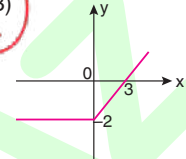
Buna göre,  $y = -f(-x)$  fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisidir?

*Orijine göre simetrik*

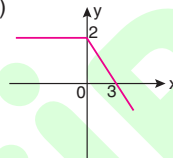
A)



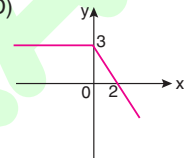
B)



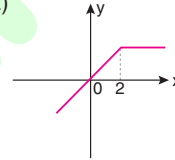
C)



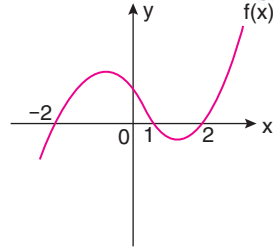
D)



E)



8.



*(2, ∞) → grafik aynı kalır.*

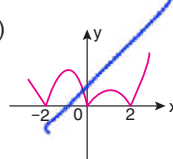
Buna göre,

$$y = \frac{1}{2} (|f(x)| + f(x))$$

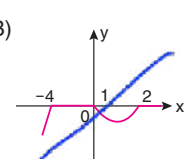
*negatif yerlerde 0 olur.*

fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisidir?

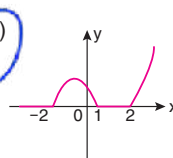
A)



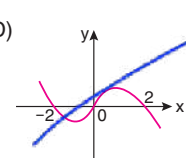
B)



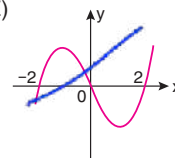
C)



D)

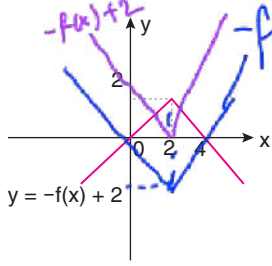


E)



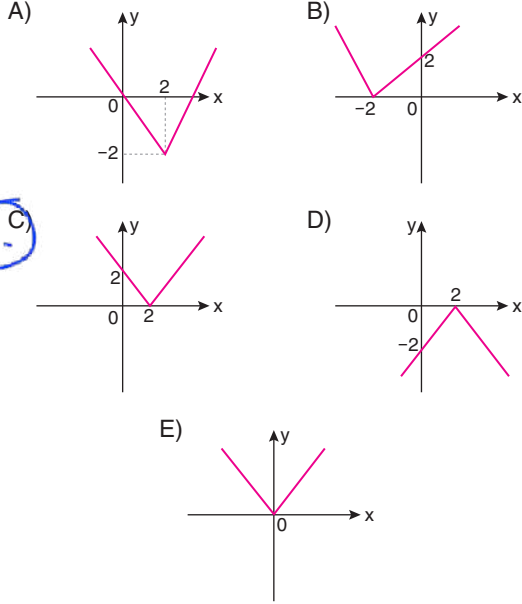


9.

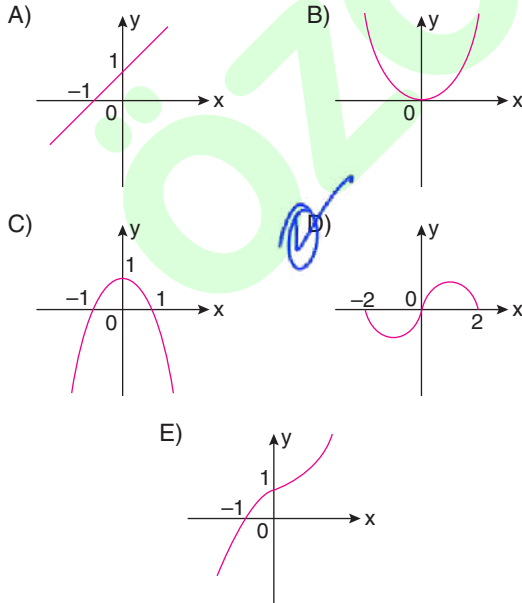


Şekilde  $y = -f(x) + 2$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

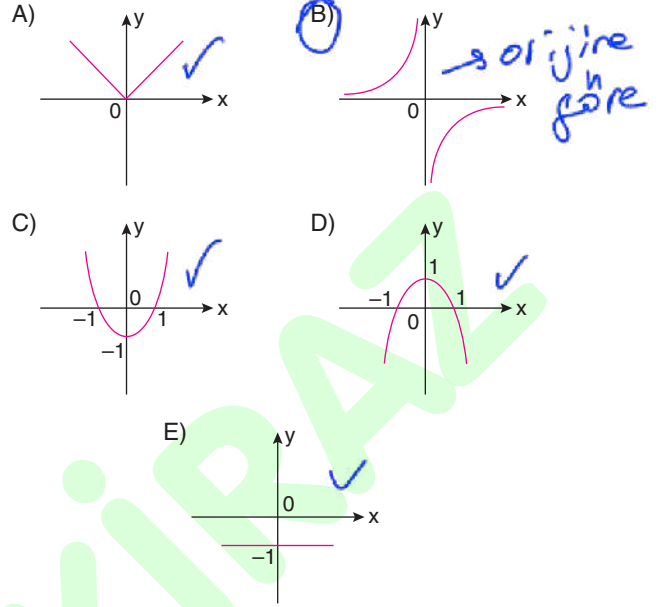
Buna göre,  $y = f(x)$  in grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



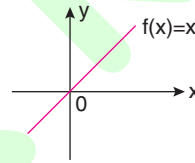
10. Aşağıdakilerden hangisi tek fonksiyon grafiğidir?



11. Aşağıdakilerden hangisi çift fonksiyon grafiği değildir?

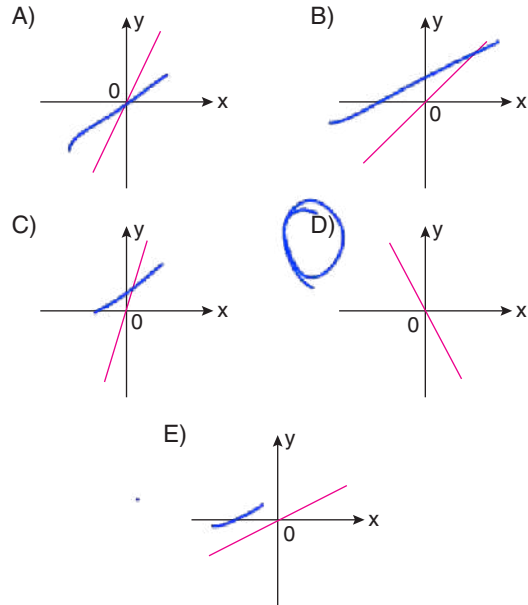


12.



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

$k < 0$  olmak üzere,  $y = k \cdot x$  fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



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



1.  $f(x) = ax^2$

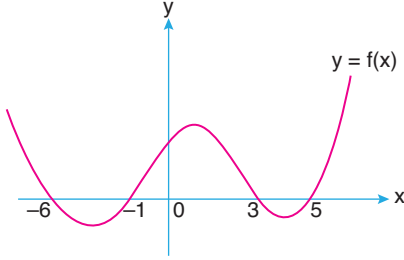
fonksiyonunun grafiğinde;

- I.  $a > 0$  ise parabolün kolları yukarı doğrudur.  $+$
- II.  $a < 0$  ise parabolün kolları aşağı doğrudur.  $+$
- III.  $|a|$  büyüdükçe kollar y eksenine yaklaşır.  $+$

yukarıdakilerden hangileri doğrudur?

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

2.



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

Buna göre,  $f(x) < 0$  eşitsizliğini sağlayan  $x$  tam sayılarının toplamı kaçtır?

- A) -10      B) -9      C) -8      D) 1      E) 2

$$-5 + -4 + -3 + -2 + 1 = -10$$

3.  $f(x) = x^2 - 2x + 8$

fonksiyonunun  $[-2, 3]$  aralığındaki ortalama değişim hızı kaçtır?

- A) -2      B) -1      C) 1      D)  $\frac{5}{2}$       E)  $\frac{7}{2}$

$$\frac{f(3) - f(-2)}{3 - (-2)} = \frac{11 - 16}{5} = -\frac{5}{5} = -1$$

4.  $a \neq 0$ ,  $a$ ,  $b$  ve  $c$  reel sayı olmak üzere,

$f(x) = ax^2 + bx + c$  parabolü için;

- I. Parabolün simetri eksenini  $x = -\frac{b}{2a}$  dir.  $+$
- II. Parabol y eksenini  $c$  noktasında keser.  $+$
- III. Parabol x eksenini iki noktada keser.  $-$

yukarıdakilerden hangileri daima doğrudur?

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

5.  $f(x) = 2x^2 - 13x + 6$

fonksiyonunun eksenleri kestiği noktalar  $x_1$ ,  $x_2$  ve  $c$  dir.

Buna göre,  $x_1 + x_2 + c$  toplamı kaçtır?

- A)  $\frac{15}{2}$       B) 8      C)  $\frac{19}{2}$       D)  $\frac{23}{2}$       E)  $\frac{25}{2}$

$$-\frac{b}{2} + c = \frac{13}{2} + 6 = \frac{25}{2}$$

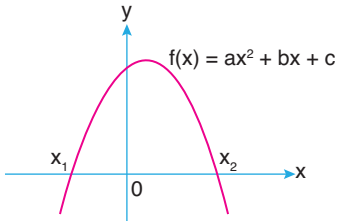
6.  $f(x) = -3(x + 1)^2 - 4 = a(x - r)^2 + k$

parabolünün tepe noktası aşağıdakilerden hangisidir?

- A) (1, -4)      B) (-3, 1)      C) (-3, -1)  
D) (-1, -4)      E) (1, 4)

$$T(-1, -4)$$

7.

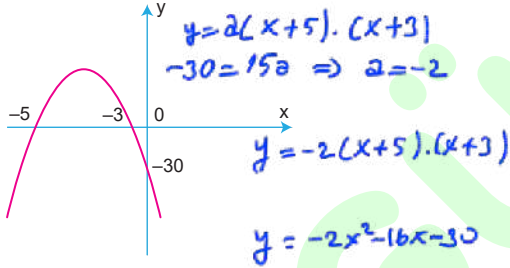


$f(x) = ax^2 + bx + c$  fonksiyonunun grafiği yukarıda verilmiştir.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- ☒ A)  $b^2 - 4ac > 0$ 
☒ B)  $-\frac{b}{2a} > 0$ 
☐ C)  $a < 0$ 
☒ D)  $b < 0$ 
☒ E)  $\frac{c}{a} < 0$

8.



Şekilde grafiği verilen parabolün denklemleri aşağıdaki-lerden hangisidir?

- ☒ A)  $f(x) = -2x^2 - 16x - 30$   
☐ B)  $f(x) = (x + 3)(x + 5) - 45$   
☐ C)  $f(x) = -2x^2 - 8x - 30$   
☐ D)  $f(x) = -2x^2 - 12x - 30$   
☐ E)  $f(x) = -x^2 - 12x - 30$

9.

$$f(x) = x^2 - 8x - 12$$

fonksiyonunun alabileceği en küçük değer kaçtır?

- ☒ A) -28
 ☐ B) -24
 ☐ C) -16
 ☐ D) 16
 ☐ E) 24

$$r = \frac{8}{2} = 4 \quad k = 16 - 32 - 12 = -28$$

10.

$$f(x) = -2x^2 + 12x + 8$$

fonksiyonunun alabileceği en büyük değer kaçtır?

- ☐ A) 20
 ☐ B) 22
 ☐ C) 24
 ☒ D) 26
 ☐ E) 28

$$r = \frac{-12}{-4} = 3 \quad k = -18 + 36 + 8 = 26$$

11. Aşağıdaki fonksiyonlardan hangisinin grafiği x eksenini keser?

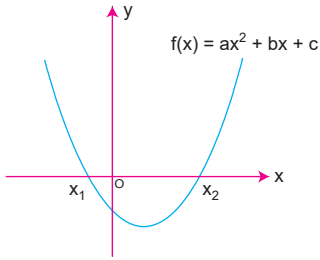
- ☒ A)  $f(x) = x^2 + 4$   $\Delta < 0$ 
☐ B)  $f(x) = -x^2 - 2$   $\Delta < 0$   
☒ C)  $f(x) = x^2 - 6x - 1$   $\Delta > 0$ 
☐ D)  $f(x) = x^2 + 8x + 17$   $\Delta < 0$   
☐ E)  $f(x) = x^2 + x + 5$   $\Delta < 0$

12. Aşağıdaki fonksiyonlardan hangisinin grafiği x eksenine teğet değildir?

- ☐ A)  $f(x) = x^2 - 2x + 1$  ✓
 ☐ B)  $f(x) = x^2 + 2x + 1$  ✓  
☐ C)  $f(x) = -x^2 + 6x - 9$  ✓
 ☒ D)  $f(x) = x^2 - 8x - 15$   
☐ E)  $f(x) = x^2 - 20x + 100$  ✓

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

1.

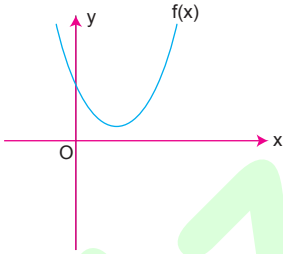


Şekilde  $f(x) = ax^2 + bx + c$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

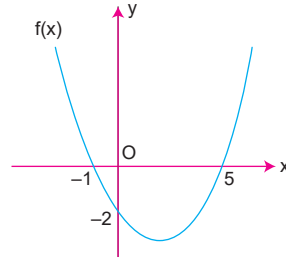
- A)  $a > 0$  ✓ B)  $c < 0$  ✓ C)  $\Delta > 0$  ✓  
D)  $b < 0$  ✓ E)  $-\frac{b}{2a} < 0$  ✓

2.



Yanda grafiği verilen parabolün denklemi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A)  $f(x) = x^2 + 4$  ✓  
B)  $f(x) = x^2 - 2x + 4$  ✓  
C)  $f(x) = x^2 + 2x + 4$  ✓  
D)  $f(x) = -x^2 - 4$  ✗  
E)  $f(x) = x^2 - 6x + 4$  ✗

3. Aşağıda  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Buna göre,  $f(4)$  kaçtır?

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

$$y = 2 \cdot (x+1) \cdot (x-5) \quad y = 2/5 \cdot (x+1) \cdot (x-5)$$

$$-2 = -5a \quad a = 2/5$$

4.

$$f(x) = x^2 - (2m + 8)x + 12$$

parabolünün simetri eksenini  $x = 2$  doğrusu olduğuna göre,  $m$  kaçtır?

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

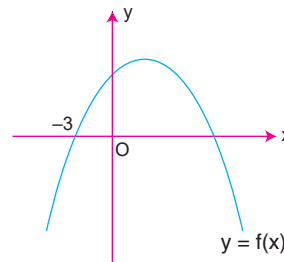
$$x=2 \Rightarrow r=2 \quad r = \frac{2m+8}{2} = 2$$

$$2m+8=4$$

$$2m=-4$$

$$m=-2$$

5.



$y = f(x) = -x^2 + 4x + 5m + 6$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

$x_1 = -3$  ise denklemini sağlar.

Buna göre, grafiğin  $y$  eksenini kestiği noktanın ordinatı kaçtır?

- A) 12 B) 16 C) 18 D) 21 E) 24

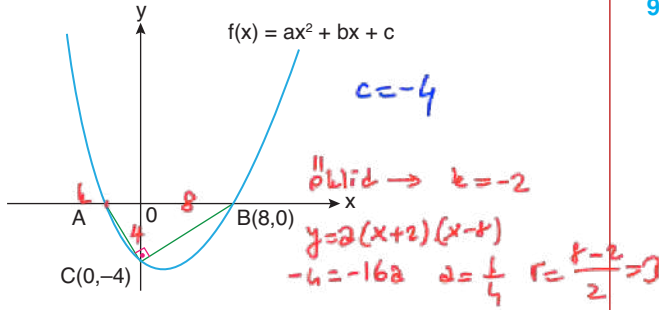
$$f(-3) = -9 - 12 + 5m + 6 = 0$$

$$5m = 15$$

$$m = 3 \Rightarrow$$

$$C = 21$$

6.



ABC bir dik üçgen olmak üzere,  $f(x) = ax^2 + bx + c$  parabolü B(8, 0) ve C(0, -4) noktalarından geçmektedir.

Buna göre, parabolün tepe noktasının ordinatı kaçtır?

- A)  $-\frac{11}{2}$  B) -6 C)  $-\frac{25}{4}$  D) -8 E)  $-\frac{17}{2}$

7.

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

parabolü  $y = 2$  doğrusuna teğet olduğuna göre, m kaçtır?

- A) 8 B) 9 C) 10 D) 12 E) 17

$k=2$  dir.  $\Rightarrow 9-18+m-6=2$   
 $r=-3$   
 $m=17$

8.

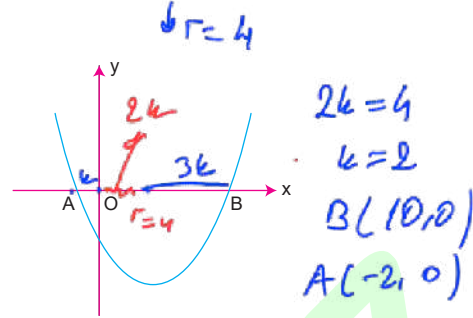
$y = 4x - 8$  doğrusu ile  $f(x) = x^2 - 3x + 2$  parabolünün kesim noktaları arasındaki uzaklık kaç birimdir?

- A)  $2\sqrt{5}$  B)  $2\sqrt{6}$  C)  $3\sqrt{5}$  D)  $3\sqrt{15}$  E)  $3\sqrt{17}$

$x^2 - 3x + 2 = 4x - 8$   
 $x^2 - 7x + 10 = 0$   
 $x_1 = 5, y_1 = 12$   
 $x_2 = 2, y_2 = 0$   
 $(5, 12)$  nin  $(2, 0)$  uzaklığı  
 $\sqrt{3^2 + 12^2} = \sqrt{153} = 3\sqrt{17}$

9.

Aşağıda  $f(x) = x^2 - 8x + c$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

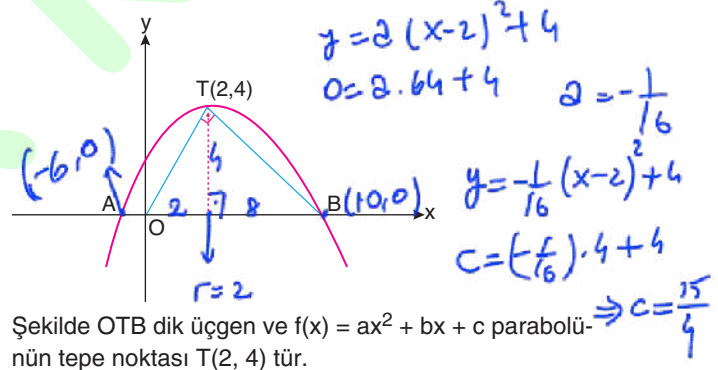


IOB = 5IOA olduğuna göre, c kaçtır?

- A) -20 B) -18 C) -16 D) -14 E) -12

$\frac{c}{a} = -20 \Rightarrow c = -20$

10.



Şekilde OTB dik üçgen ve  $f(x) = ax^2 + bx + c$  parabolünün tepe noktası T(2, 4) tür.

Buna göre, c kaçtır?

- A) 2 B)  $\frac{7}{3}$  C)  $\frac{25}{9}$  D)  $\frac{15}{4}$  E)  $\frac{9}{2}$

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



1.  $f(x) = 2x^2 - 8x + 7$   $r_1 = 2$   $k_1 = -1$   
 $g(x) = x^2 + 2x + 4$   $r_2 = -1$   $k_2 = 3$   
 parabollerinin tepe noktaları arasındaki uzaklık kaç birimdir?  
 A) 4 B) 5 C) 6 D) 8 E) 10

$$|r_1, r_2| = \sqrt{3^2 + (-4)^2} = 5$$

2.  $f(x) = 3x^2 - 6x + n$   
 parabolünün tepe noktası  $y = 2x + 3$  doğrusu üzerinde olduğuna göre,  $n$  kaçtır?  
 A) -2 B) 4 C) 6 D) 8 E) 9

$$r = \frac{6}{6} = 1 \Rightarrow y = 2 \cdot 1 + 3 = 5$$

$$5 = 3 - 6 + n \quad n = 8$$

3.  $f(x) = ax^2 - 2bx - 12$   
 fonksiyonu  $A(1, -16)$  ve  $B(-2, 8)$  noktalarından geçmektedir.  
 Buna göre,  $a \cdot b$  çarpımı kaçtır?  
 A) 3 B) 6 C) 8 D) 12 E) 18

$$x=1 \Rightarrow a - 2b - 12 = -16$$

$$4a + 4b - 12 = 8$$

$$6a - 36 = -24 \Rightarrow 6a = 12$$

$$a = 2$$

$$b = 3$$

4.  $f(x) = x^2 - 2(m+3)x + m+1$   
 parabollerinin tepe noktalarının kümesi aşağıdakilerden hangisi ile ifade edilir?  
 A)  $y = x^2 - x + 2$  B)  $y = -x^2 + x - 2$   
 C)  $y = -x^2 - 2x + 3$  D)  $y = x^2 - 2x + 3$   
 E)  $y = -x^2 - x + 2$

$$r = m+3 \Rightarrow k = (m+3)^2 - 2(m+3)^2 + m+1$$

$$m = x-3$$

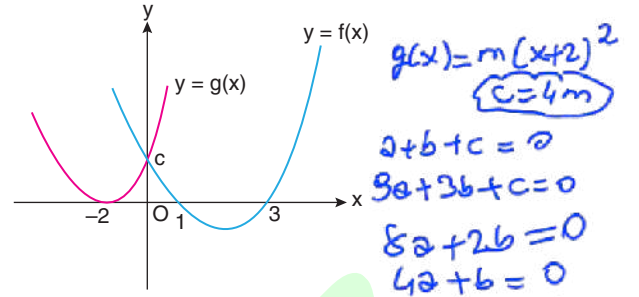
$$k = -m^2 - 6m - 9 + m + 1$$

$$k = -m^2 - 5m - 8$$

$$k = -x^2 + 6x - 9 - 5x + 15 - 8$$

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

5.

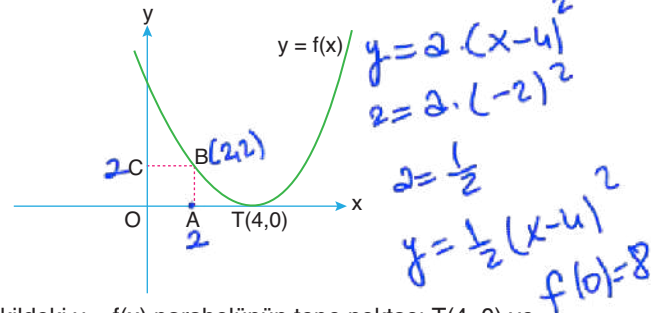


Şekilde katsayıları tam sayı olan  $f(x) = ax^2 + bx + c$  ve  $g(x) = mx^2 + nx + c$  parabolü verilmiştir.

Buna göre,  $c$  nin alabileceği en küçük tam sayı değeri kaçtır?

- A) 12 B) 10 C) 9 D) 8 E) 6

6.



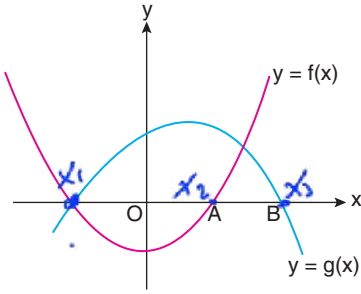
Şekildeki  $y = f(x)$  parabolünün tepe noktası  $T(4, 0)$  ve  $OABC$  karesinin alanı 4 birimkaredir.

Buna göre,  $f(0)$  kaçtır?

- A) 4 B) 6 C) 8 D) 10 E) 12



7.



Şekilde  $f(x) = x^2 + mx + n$  ve

$g(x) = -x^2 - (m-2)x - n + 12$

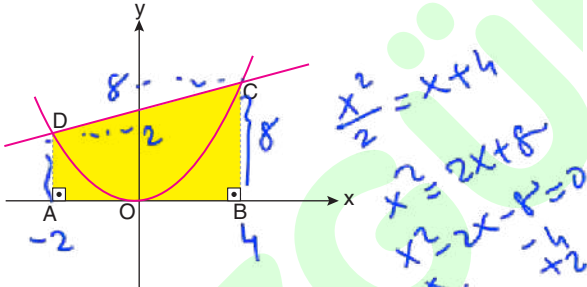
parabollerinin grafikleri verilmiştir.

Buna göre,  $|AB|$  kaç birimdir?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 5 E) 6

$$\begin{aligned} |x_3 - x_2| &= ? \\ x_1 + x_2 &= -m \\ x_1 + x_3 &= -m + 2 \\ \hline x_2 - x_3 &= -2 \\ |x_2 - x_3| &= 2 \end{aligned}$$

8.



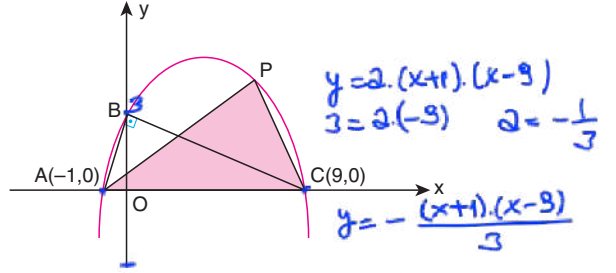
Şekilde  $y = \frac{1}{2}x^2$  parabolü ile  $y = x + 4$  doğrusu D ve C noktalarında kesişmektedir.

Buna göre,  $ABCD$  yamuğunun alanı kaç birimkaredir?

- A) 20 B) 24 C) 28 D) 30 E) 36

$$\frac{(8+2) \cdot 6}{2} = 30$$

9.



Şekildeki parabol x eksenini  $A(-1, 0)$  ve  $C(9, 0)$  noktalarında kesmektedir. P noktası parabol üzerinde bir noktadır.

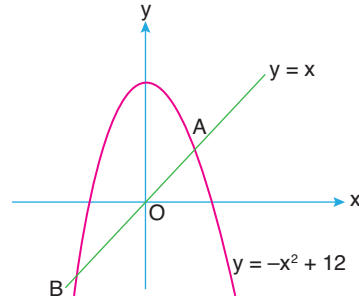
$[AB] \perp [BC]$

Buna göre,  $APC$  üçgeninin alanı en çok kaç birimkaredir?

- A)  $\frac{75}{3}$  B) 30 C)  $\frac{100}{3}$  D)  $\frac{125}{3}$  E) 48

$$\text{Alan} = \frac{10 \cdot \frac{25}{3}}{2} = \frac{125}{3}$$

10.



Şekilde  $y = -x^2 + 12$  parabolü ile  $y = x$  doğrusu A ve B noktalarında kesişmektedir.

Buna göre,  $|AB|$  kaç birimdir?

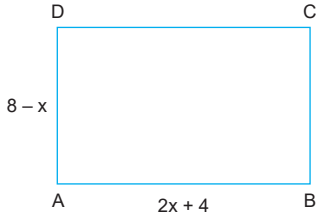
- A) 8 B)  $6\sqrt{2}$  C)  $\sqrt{21}$  D)  $4\sqrt{6}$  E)  $7\sqrt{2}$

$$\begin{aligned} -x^2 + 12 &= x \Rightarrow x^2 + x - 12 = 0 \\ x^2 + x - 12 &= 0 \\ x^2 + 4x - 3x - 12 &= 0 \\ x(x+4) - 3(x+4) &= 0 \\ (x-3)(x+4) &= 0 \\ x &= -4 \text{ or } x = 3 \end{aligned}$$

$$B(-4, -4) \quad A(3, 3) \quad |AB| = 7\sqrt{2}$$

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

1.



ABCD dikdörtgenin kenar uzunlukları şekilde verilmiştir.

Buna göre, dikdörtgenin alanı en çok kaç birimkare olur?

- A) 48 B) 50 C) 56 D) 64 E) 72

$$(2x+4) \cdot (8-x) = 16x - 2x^2 + 32 - 4x$$

$$= -2x^2 + 12x + 32$$

$$x = 3 \quad k = -18 + 36 + 32 = 50$$

2. Aşağıdakilerden hangisi çift fonksiyon değildir?

- A)  $f(x) = x^2 + 4$  B)  $f(x) = 5$  C)  $f(x) = x^2 + x$   
D)  $f(x) = |x| + 3$  E)  $f(x) = \cos x$

Tek dereceli terim bulunmaz

3. Aşağıdakilerden hangisi tek fonksiyon değildir?

- A)  $f(x) = x$  B)  $f(x) = x^3$  C)  $f(x) = x^3 + x$   
D)  $f(x) = x^3 + 1$  E)  $f(x) = \sin x$

Sabit terim bulunmaz

4.  $f(x)$  çift fonksiyon,

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

olduğuna göre,  $f(-4)$  değeri kaçtır?

- A) -10 B) -12 C) -8 D) 4 E) 6

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

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

$$-f(-4) = 10 \quad f(-4) = -10$$

5.

$$f(x) = ax + b$$

fonksiyonu tek fonksiyon olduğuna göre,  $f(b)$  değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) -1 B) 0 C) 1 D) a E) b

$$b=0 \quad f(0)=0$$

6.

$$f(x) = x^2 + (a+1)x + a - 4$$

$$g(x) = x^3 - (b-3)x^2 - 2bx$$

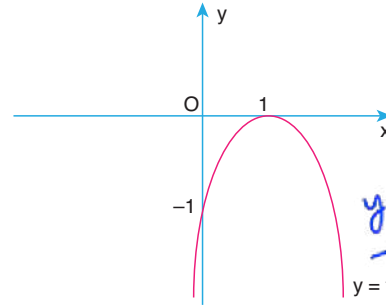
$f(x)$  çift ve  $g(x)$  tek fonksiyondur.

Buna göre,  $f(2) - g(-3)$  farkı kaçtır?

- A) -9 B) -6 C) -3 D) 3 E) 8

$$\left. \begin{array}{l} a = -1 \\ b = 3 \end{array} \right\} \begin{array}{l} f(2) = 4 - 5 = -1 \\ g(-3) = -27 + 18 = -9 \\ -1 - (-9) = 8 \end{array}$$

7.



Şekilde verilen parabol x ekseninin negatif yönünde 4 birim ötelenip, daha sonra y ekseninin pozitif yönünde 3 birim ötelendiğinde oluşan yeni parabolün denklemi  $y = -x^2 - (m+1)x - n + 2$  dir.

Buna göre,  $m \cdot n$  çarpımı kaçtır?

- A) 35 B) 42 C) 40 D) 50 E) 56

$$y = -(x+4-1)^2 + 3$$

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

$$= -(x^2 + 6x + 9) + 3$$

$$= -x^2 - 6x - 9 + 3 = -x^2 - 6x - 6$$

$$m+1=6$$

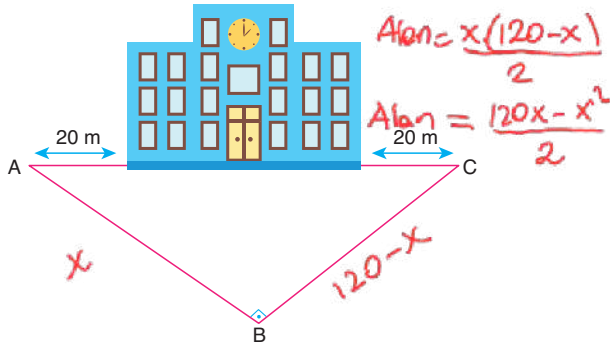
$$m=5$$

$$-n+2=-6$$

$$n=8$$

$$m \cdot n = 40$$

8.



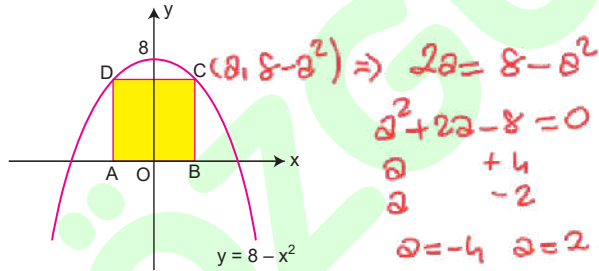
Bir okulun bahçesi dik üçgen şeklindedir.

Bu bahçenin etrafına tel çekildiğinde 160 m tel kullanıldığına göre, bahçenin alanı en çok kaç  $m^2$  dir?

- A) 1200 B) 1400 C) 1600 D) 1800 E) 2000

$$f = \frac{-120}{-2} = 60 \Rightarrow \frac{120 \cdot 60 - 60^2}{2} = 1800$$

9.



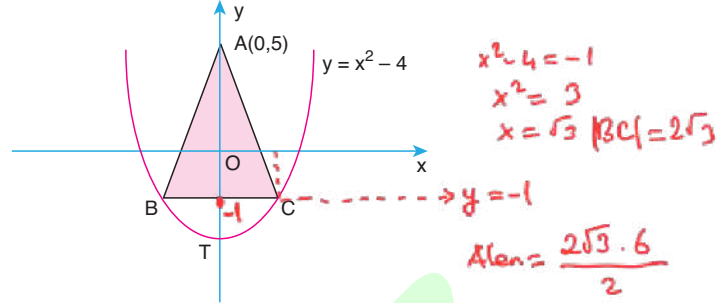
Şekilde iki köşesi  $y = 8 - x^2$  parabolü üzerinde diğer iki köşesi x ekseninde olan ABCD karesi verilmiştir.

Buna göre, Çevre(ABCD) kaç birimdir?

- A) 16 B) 18 C) 24 D) 26 E) 28

$a = 2 \Rightarrow$  karesinin bir kenarı = 2  
 çevre = 8

10.

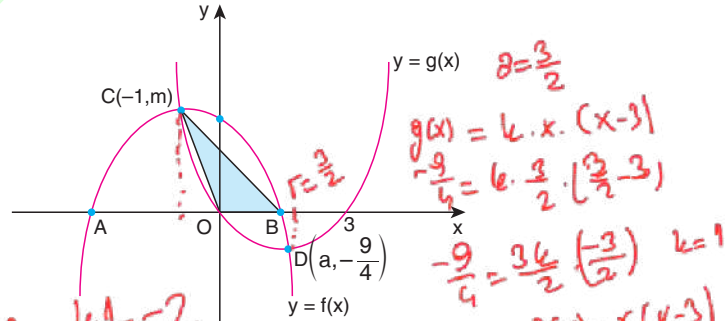


Yukarıda  $y = x^2 - 4$  parabolünün içine, tabanı  $y = -1$  doğrusu üzerinde bulunan ABC üçgeni çizilmiştir.

Buna göre, ABC üçgeninin alanı kaç birimkaredir?

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

11.



Şekilde grafiği verilen  $y = f(x)$  ve  $y = g(x)$  parabolleri birbirlerini tepe noktalarından kesmektedir.

$C(-1, m)$  noktası  $y = f(x)$  parabolünün,

$D(a, -\frac{9}{4})$  noktası  $y = g(x)$  parabolünün tepe noktasıdır.

Buna göre,  $A(\widehat{BOC})$  kaç birimkaredir?

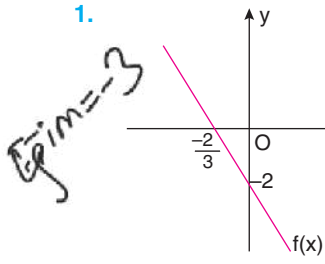
- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

$f(x) = k(x+1)^2 + 4$   
 $-\frac{9}{4} = k(x+1)^2 + 4$   
 $-\frac{25}{4} = k \cdot (\frac{5}{2})^2$   
 $k = -1$

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

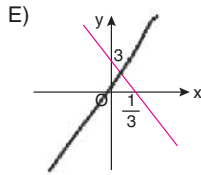
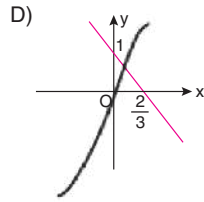
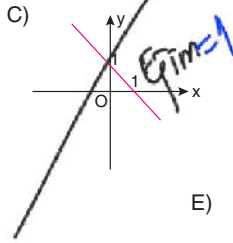
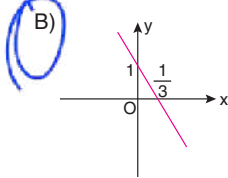
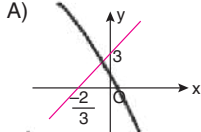
$(x+1)^2 = 6$   $x+1 = 2$   $x+1 = -2$   
 $x = 1$   $B(1,0)$

1.

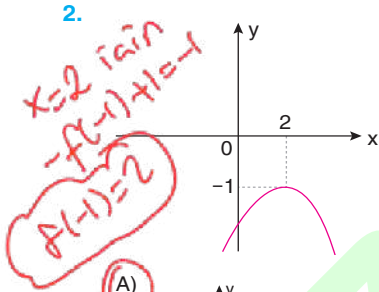


Şekilde  $f(x) = -3x - 2$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

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

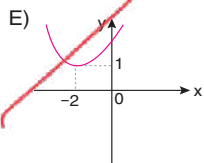
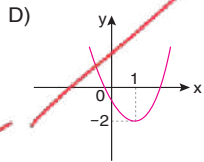
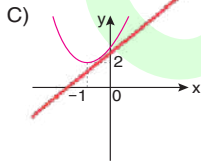
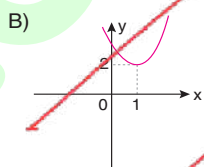
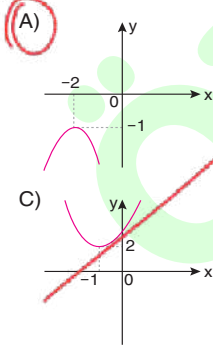


2.

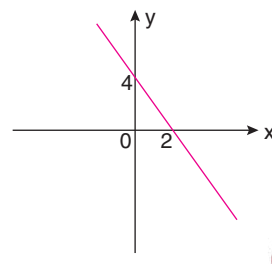


Şekilde  $y = -f(x-3) + 1$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Buna göre,  $f(x)$  fonksiyon grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



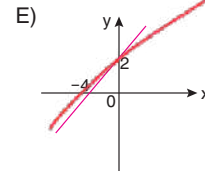
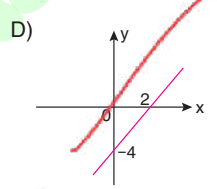
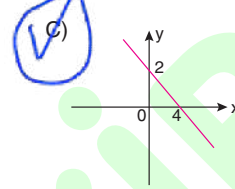
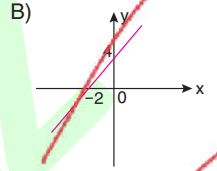
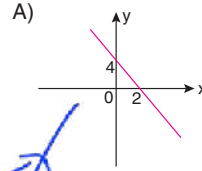
3.



Şekilde  $y = f(x-1) - 2$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

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

$x=2 \quad f(1)=2$   
 $x=0 \quad f(-1)=6$   
 $Eğim = \frac{6-2}{-1-1} = \frac{4}{-2} = -2$



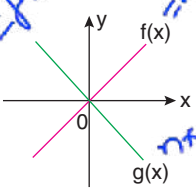
4.  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği verildiğinde;

- I.  $y = -f(-x)$  fonksiyonunun grafiği,  $f(x)$  in grafiğinin orijine göre simetridir.
- II.  $y = f(-x) + 1$  fonksiyonunun grafiği,  $f(x)$  in grafiğinin y ekseninde pozitif yönünde 1 birim ötelenmesidir.
- III.  $y = f^{-1}(x)$  in grafiği,  $f(x)$  in grafiğinin  $y = x$  doğrusuna göre simetridir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

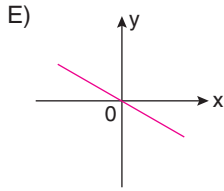
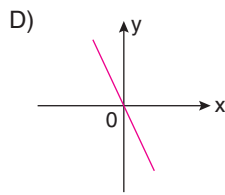
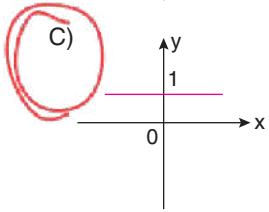
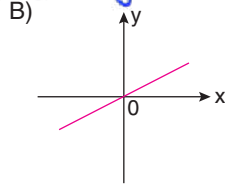
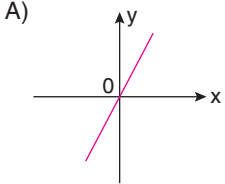
5.



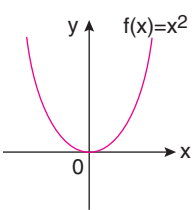
Şekilde  $f(x)$  ve  $g(x)$  fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.

Buna göre,  $f(x) + g(x)$  fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisi olamaz?

*orijinden geçmeli*

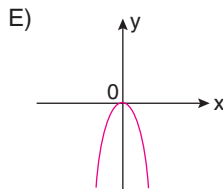
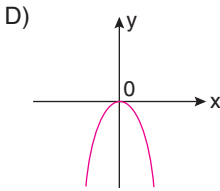
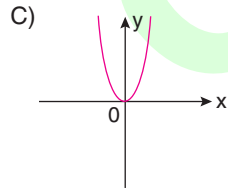
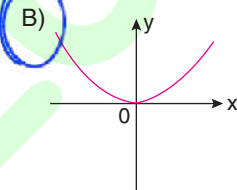
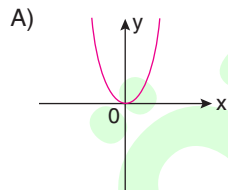


6.



Şekilde  $f(x) = x^2$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

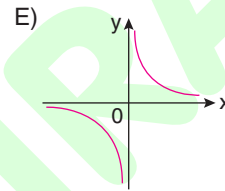
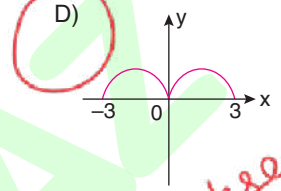
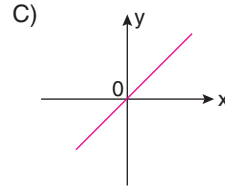
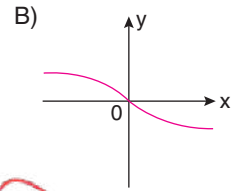
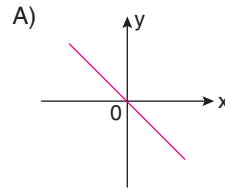
*Koşullar y eksenine yalınlaşmalı*  
 $|k| > 1$  olmak üzere,  $y = k \cdot x^2$  fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisi olamaz?



7.

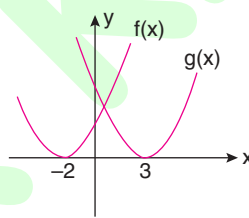
Aşağıdakilerden hangisi tek fonksiyon grafiği değildir?

*orijine göre simetrik*



*y eksenine göre simetrik*

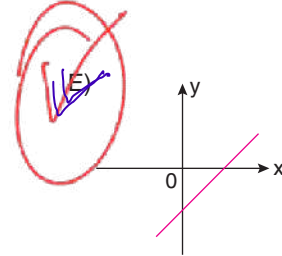
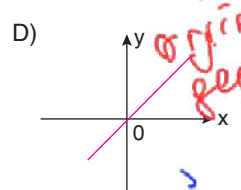
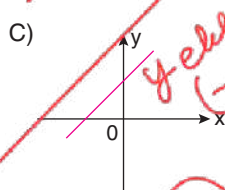
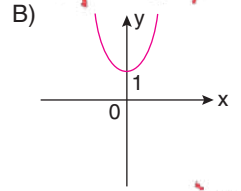
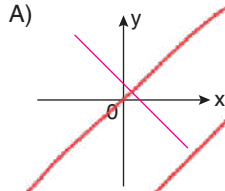
8.



Şekilde  $f(x) = x^2 + bx + c$ ,  $g(x) = x^2 + dx + e$  fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.

Buna göre,  $y = f(x) - g(x)$  fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisi olabilir?

*b > 0, d < 0*  
*(b-d)x + c-e*  
*b-d > 0* *çim(+)*

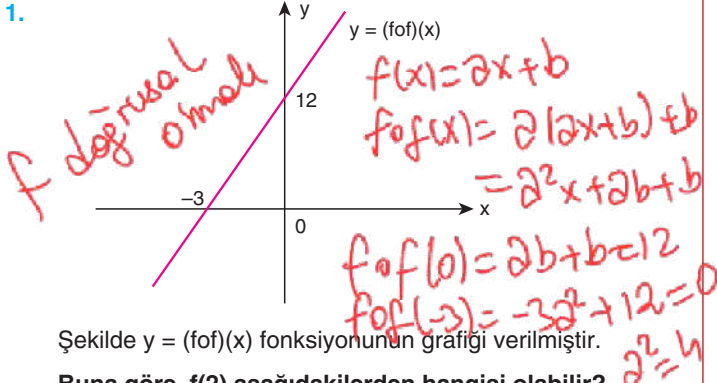


*y eksenini (-) de kesmeli*  
*orijinden geçmeli*  
 $f(x) = (x+2)^2$   
 $g(x) = (x-3)^2$   
 $f(x) - g(x) = (2x-1) \cdot 5 = 10x - 5$

|      |      |      |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1. B | 2. C | 3. A | 4. E | 5. C | 6. B | 7. D | 8. E |
|------|------|------|------|------|------|------|------|

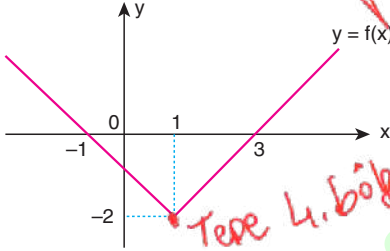
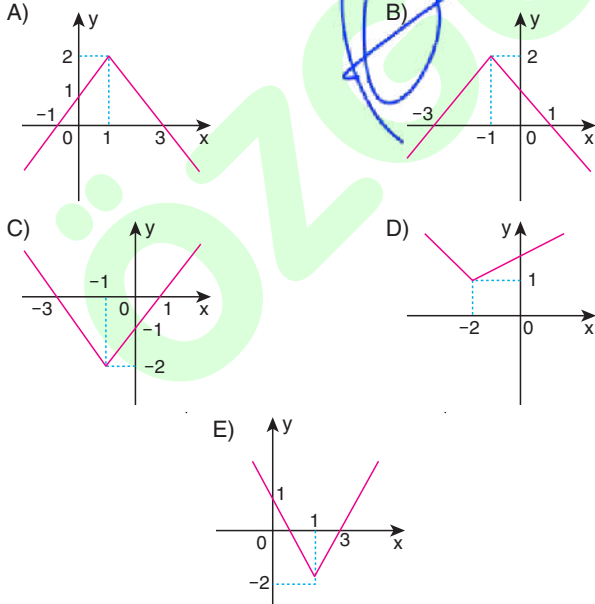


1.

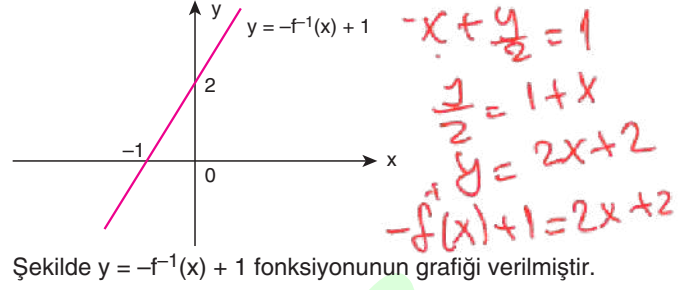
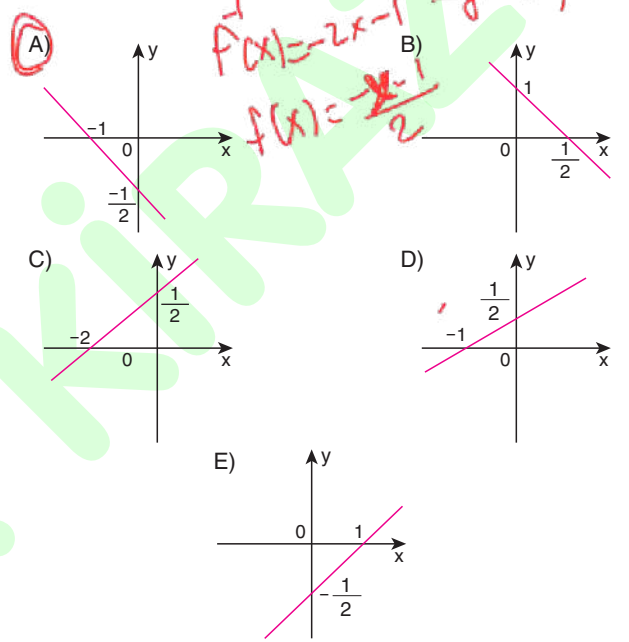
Buna göre,  $f(2)$  aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) -16 B) -8 C) 6 D) 10 E) 12

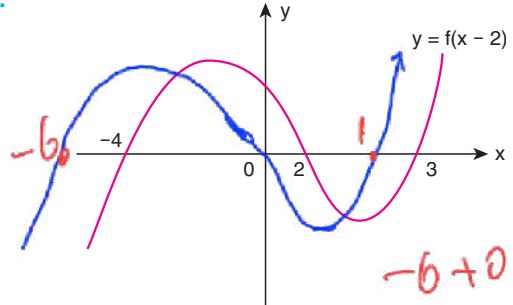
2.

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

3.

Buna göre,  $f(x)$  fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisidir?

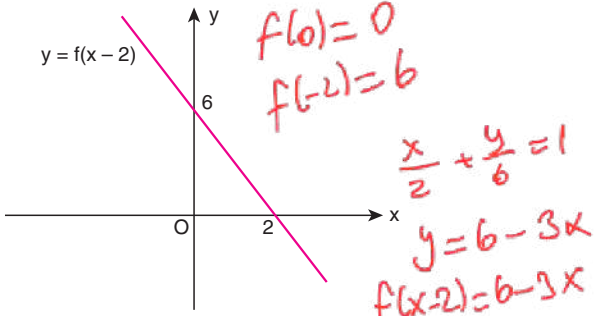
4.

Buna göre,  $f(x) = 0$  denkleminin köklerinin toplamı kaçtır?

- A) -5 B) 4 C) 6 D) 7 E) 8



5.



Şekilde  $y = f(x - 2)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Buna göre,  $f(3) + f^{-1}(3)$  toplamı kaçtır?

- A) 6 B) 4 C) -6 D) -9 E) -10

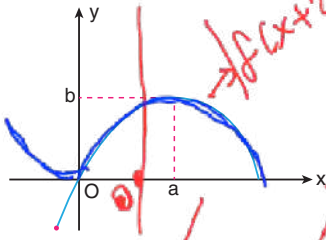
$f(3) = -9$   
 $f^{-1}(3) = -1$   
 Toplam:  $-10$

$f(x) = 6 - 3(x+2)$   
 $f(x) = -3x$

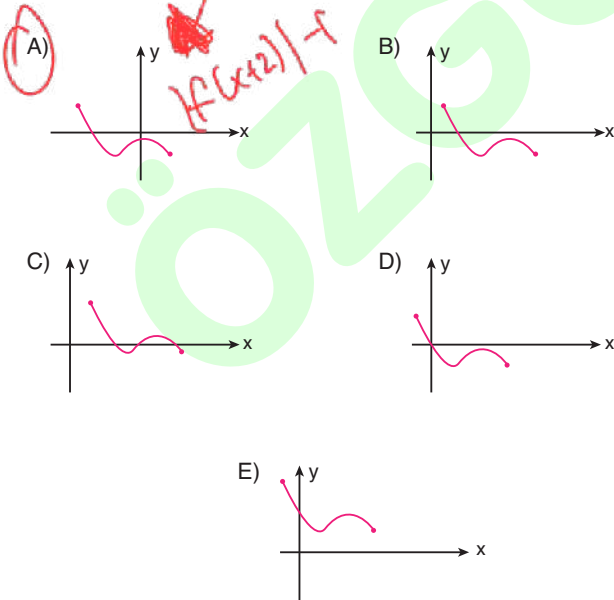
6.

Aşağıda, bir  $f$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

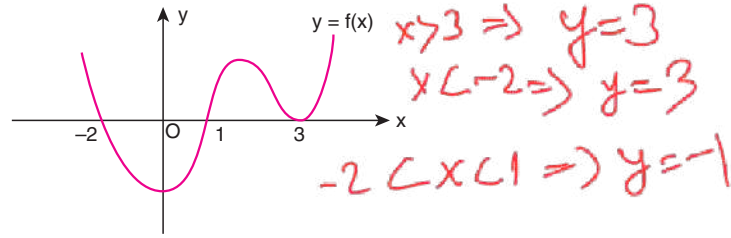
( $a > 2$ ,  $b < 1$ )



Buna göre,  $|f(x + 2)| - 1$  fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisi olabilir?

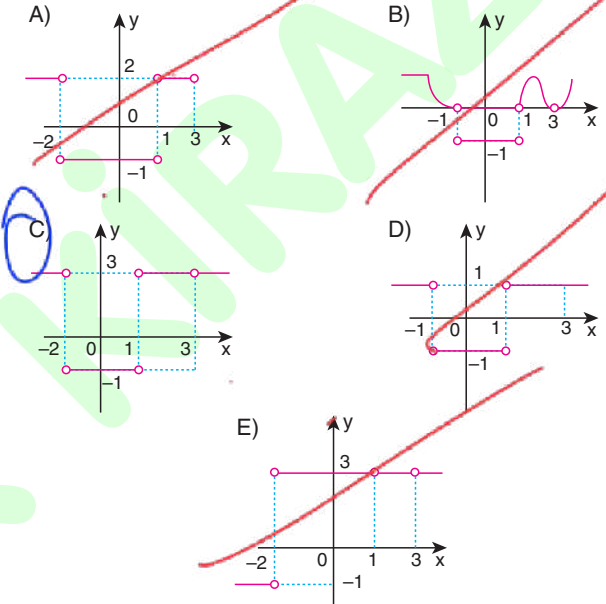


7.



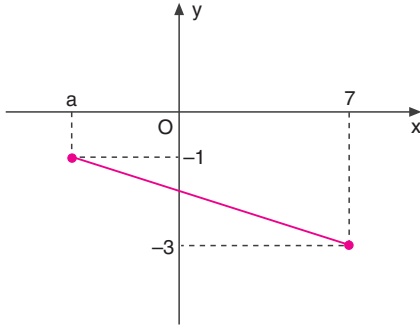
$y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Buna göre,  $y = \frac{2|f(x)| + f(x)}{f(x)}$  fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



|      |      |      |      |      |      |      |  |
|------|------|------|------|------|------|------|--|
| 1. A | 2. B | 3. A | 4. A | 5. E | 6. A | 7. C |  |
|------|------|------|------|------|------|------|--|

1. Aşağıda  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



$f(x)$  fonksiyonunun  $[a, 7]$  aralığındaki ortalama değişim hızı  $-\frac{1}{4}$  olduğuna göre,  $a$  kaçtır?

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

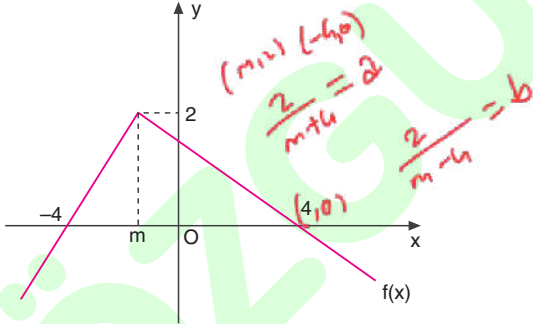
$$\frac{-3 - (-1)}{7 - a} = -\frac{1}{4}$$

$$\frac{-2}{7 - a} = -\frac{1}{4}$$

$$8 = 7 - a$$

$$a = -1$$

2. Aşağıda dik koordinat düzleminde doğrusal parçalardan oluşan  $f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



- $[-57, -10]$  aralığındaki ortalama değişim hızı  $a$ ,
- $[15, 47]$  aralığındaki ortalama değişim hızı  $b$ ,
- $a + b = \frac{4}{15}$

olduğuna göre,  $m$  değeri kaçtır?

- A)  $-\frac{1}{2}$  B) -1 C)  $-\frac{3}{2}$  D) -2 E)  $-\frac{5}{2}$

$$\frac{2m - 8 + 2m + 8}{m^2 - 16} = \frac{4}{15}$$

$$\frac{m}{m^2 - 16} = \frac{1}{15}$$

$$m^2 - 15m - 16 = 0$$

$$m_1 = 16$$

$$m_2 = -1$$

- 3.

$$f(x) = (m - 4)x^2 + (4 - 4m)x + 7m + 8$$

parabolü  $x$  eksenine pozitif tarafta teğet ve kolları yukarı doğru olduğuna göre,  $m$  değeri kaçtır?

- A) -2 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

$$\Delta = (4m - 4)^2 - 4(m - 4)(7m + 8) = 0$$

$$16m^2 - 32m + 16 - 4(7m^2 + 8m - 28m - 32) = 0$$

$$16m^2 - 32m + 16 - 28m^2 - 32m + 112m + 128 = 0$$

$$-12m^2 + 48m + 144 = 0$$

$$m^2 - 4m - 12 = 0$$

$$m = 6$$

- 4.

$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  olmak üzere,

$$f(x) = (m^2 - 4)x^2 + (m + 2)x + 17$$

fonksiyonunun görüntü kümesi gerçel sayılar kümesi olduğuna göre,  $f(2021) - f(2019)$  farkı kaçtır?

- A) 2 B) 4 C) 6 D) 8 E) 10

$m = 2$  ya da  $m = -2$  olmak ki 1. dereceden denklemin görüntü kümesi  $\mathbb{R}$  olsun  $m = 2$  olur.

$$f(x) = 4x + 17 \Rightarrow f(2021) - f(2019) = 8$$

- 5.

$$f: A \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = 2x^2 - 7x + 5$$

$$g: B \rightarrow \mathbb{R}, g(x) = -3x^2 + 13x - 7$$

paraboller verilmiştir.

$f$  ve  $g$  paraboller tanımlı olduğu aralıkta daima azalındır.

$$a \in A$$

$$b \in B \text{ olmak üzere,}$$

$a - b$  farkının alabileceği en büyük tam sayı değeri kaçtır?

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

$$\frac{7}{4} - \frac{13}{6} = \frac{21 - 26}{12} = -\frac{5}{12}$$

Bu durumda  $a - b = -1$  olabilir.

6.  $f(x) = (a-1)x^2 + (a-8)x + 10$  parabolünün tepe noktası  $x = 3$  doğrusu üzerindedir.

Buna göre, bu parabol üzerinde ordinatı apsisinin beş katı olan noktanın koordinatları toplamı kaçtır?

- A) 42 B) 48 C) 54 D) 60 E) 66

$$r = 3 \quad r = -\frac{b}{2a} = \frac{8-2}{2a-2} = 3$$

$$8-2 = 6a-6 \quad (k, 5k)$$

$$14 = 7a$$

$$2 = a$$

$$k=10 \Rightarrow (10, 50)$$

$$x^2 - 6x + 10$$

$$k^2 - 6k + 10 = 5k$$

$$k^2 - 11k + 10 = 0$$

$$(k-1)(k-10) = 0$$

$$k=1 \quad k=10$$

7. A(0, 7), B(1, -3) ve C(2, -9) noktalarından geçen parabolün simetri eksenini aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $x = -6$  B)  $x = -3$  C)  $x = 3$

- D)  $x = 6$  E)  $x = 12$

$$y = ax^2 + bx + c$$

$$7 = c$$

$$-3 = a + b + c \Rightarrow a + b = -10$$

$$-9 = 4a + 2b + c \Rightarrow 4a + 2b = -16$$

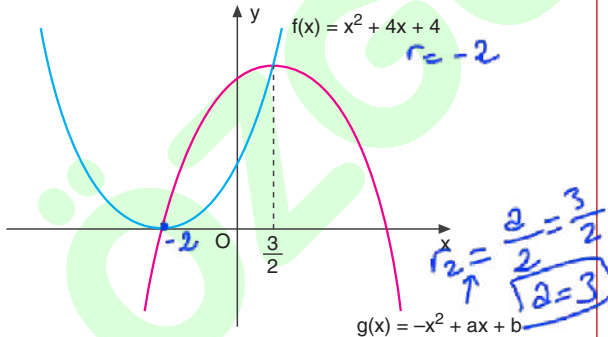
$$2a + b = -8$$

$$a = 2 \quad b = -12$$

$$y = 2x^2 - 12x + 7$$

$$r = -\frac{b}{2a} = \frac{12}{4} = 3$$

8.

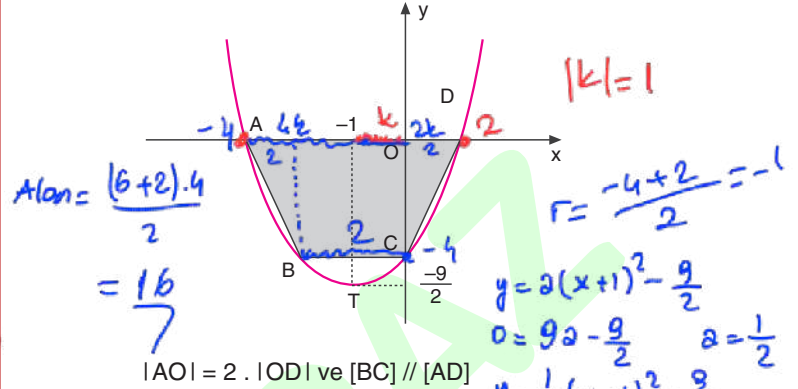


Yukarıda grafiği verilen  $f(x)$  ve  $g(x)$  parabolleri birbirlerini tepe noktalarında kesmektedir.

Buna göre,  $a + b$  toplamı kaçtır?

- A) -13 B) -7 C) 7 D) 13 E) 20

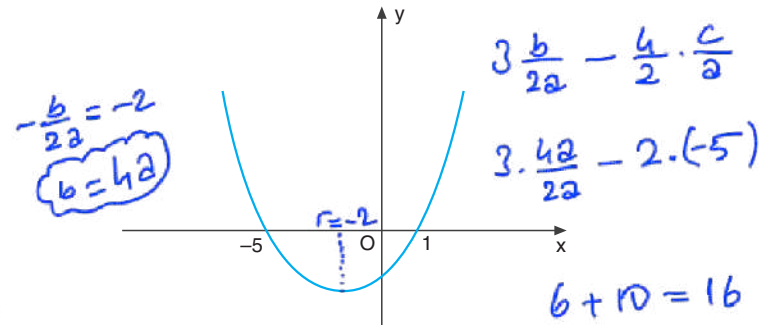
9. Aşağıda tepe noktası  $T(-1, -\frac{9}{2})$  olan  $y = f(x)$  parabolünün grafiği verilmiştir.



olduğuna göre, ABCD yamuğunun alanı kaç birimkaredir?

- A) 8 B) 12 C) 16 D) 20 E) 24

10. Aşağıda  $f(x) = ax^2 + bx + c$  parabolünün grafiği verilmiştir.

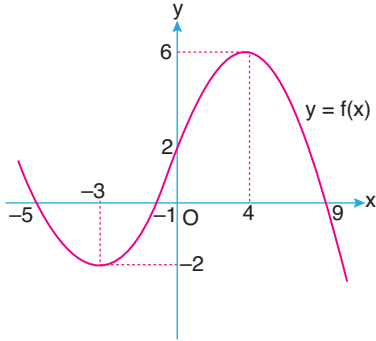


Buna göre,  $\frac{3b-4c}{2a}$  oranı kaçtır?

- A) 18 B) 16 C) 12 D) 10 E) 8

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

1, 2, 3 ve 4. soruları aşağıdaki  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiğine göre cevaplayınız.



1.  $y = f(x)$  fonksiyonunun artan olduğu aralık aşağıdakilerden hangisidir?

A)  $[-3, 4]$  B)  $[-3, 9]$  C)  $[-3, 2]$   
D)  $[-3, 3]$  E)  $[-3, 0]$

2.  $y = f(x)$  fonksiyonunun minimum değeri kaçtır?

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

3.  $y = f(x)$  fonksiyonunun azalan olduğu en geniş aralık aşağıdakilerden hangisidir?

A)  $[-3, 4]$  B)  $[-3, 3]$  C)  $[-3, 2]$   
D)  $\mathbb{R} - (-3, 3)$  E)  $\mathbb{R} - (-3, 4)$

4.  $y = f(x)$  fonksiyonunun maksimum değeri kaçtır?

A) 4 B) 5 C) 6 D) 7 E) 8

5. a ve c birer gerçel sayı olmak üzere,

$$f(x) = ax^2 + c$$

fonksiyonun grafiği için;

- I. Grafik y eksenine göre simetridir.  
II. Parabol x eksenini kesmez.  
III.  $f(x) = ax^2$  parabolünün tepe noktası 1 birim y ekseninde ötelenmiştir.

yukarıdakilerden hangileri daima doğrudur?

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

6. a ve  $\mathbb{R}$  birer gerçel sayı olmak üzere,

$$f(x) = a(x - r)^2$$

fonksiyonunun grafiği için;

- I.  $f(x) = ax^2$  fonksiyonunun grafiğinin 1 birim x ekseninde ötelenmiştir.  
II. Parabol x eksenine teğettir.  
III. Parabol y eksenini kesmez.

yukarıdakilerden hangileri doğrudur?

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

7.

$$f(x) = x^2 - x + 9$$

parabolünün orijinden geçen teğetlerinden birinin denklemleri aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A)  $y = 7x$                       B)  $y = -5x$                       C)  $y = -7x$   
D)  $y = -2x$                       E)  $y = 2x$

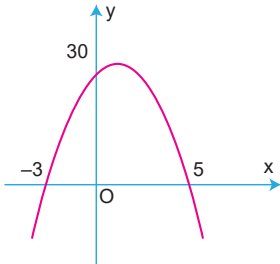
$y = mx$  olmak  $x^2 - x + 9 = mx$   
 $x^2 - (m+1)x + 9 = 0$

$$\Delta = (m+1)^2 - 4 \cdot 9 \cdot 1 = 0$$

$$\begin{array}{rcl} m^2 + 2m - 35 = 0 & & m = -7 \\ m & +7 & m = 5 \\ m & -5 & \end{array}$$

$$y = -7x \quad \text{veya} \quad y = 5x$$

8.



**Yukarıda grafiği verilen  $y = f(x)$  parabolünün denklemi aşağıdakilerden hangisidir?**

- A)  $f(x) = -2x^2 + 2x + 30$   
 B)  $f(x) = -2x^2 + 4x + 30$   
 C)  $f(x) = -2x^2 - 4x + 30$   
 D)  $f(x) = -2x^2 + 2x - 30$   
 E)  $f(x) = -x^2 + 2x + 30$

$$y = 2(x+3) \cdot (x-5)$$

$$70 = -152$$

$$2 = -2$$

$$y = -2(x+3) \cdot (x-5)$$

$$= -2x^2 + 4x + 30$$

9. Bir dikdörtgenin alanı 48 birimkare ve çevresi 28 birimdir.

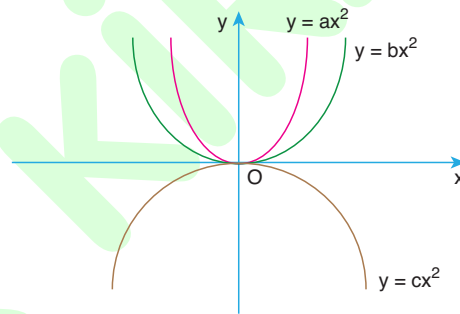
**Buna göre, dikdörtgenin kısa kenar uzunluğu kaç birimdir?**

- A) 4      B) 5      C) 6      D) 7      E) 8

$$\left. \begin{array}{l} 2b = 48 \\ 2 + b = 14 \end{array} \right\} \left. \begin{array}{l} a = 14 - b \\ (14 - b) \cdot b = 48 \\ 14b - b^2 = 48 \end{array} \right\} \begin{array}{l} b^2 - 14b + 48 = 0 \\ b \quad \quad -6 \\ \quad \quad \quad b \quad \quad -8 \\ \quad \quad \quad 1 \quad \quad 6 \end{array}$$

Kisa kenor  $\frac{6}{7}$

10.



Yukarıda  $y = ax^2$ ,  $y = bx^2$  ve  $y = cx^2$  parabollerinin grafiği verilmiştir.

**Buna göre;**

l.  $a > b > c$  

II.  $a^3 \cdot b^2 \cdot c^5 < 0$

III.  $|a - c| - |c - b| = b - a$   $2 - 4 + 4 - 6 = 6 - 2$

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I ve II

E) I, II ve III

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



1.  $\frac{1-\cot x}{1-\tan x} + \frac{1}{\tan x}$

ifadesinin eğiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 1 B)  $\sin x$  C)  $\cos x$  D)  $\tan x$  E) 0

$$\frac{1-\frac{c}{s}}{1-\frac{s}{c}} = \frac{\frac{s-c}{s}}{\frac{c-s}{c}} + \frac{c}{s}$$

$$= -\frac{c}{s} + \frac{c}{s} = 0$$

2.  $\frac{3\sin x - \cos x}{\sin x + 2\cos x} = \frac{2}{3}$

olduğuna göre,  $\cot x$  kaçtır?

- A)  $\frac{1}{3}$  B)  $\frac{2}{3}$  C) 1 D)  $\frac{3}{2}$  E)  $\frac{4}{3}$

$$3\sin x - \cos x = 2\sin x + 4\cos x$$

$$7\sin x = 7\cos x$$

$$\cot x = 1$$

3.  $\frac{\sin 120^\circ \cdot \tan 240^\circ}{\cos 300^\circ + \cos 270^\circ} = \frac{\sin 60^\circ \cdot \tan 60^\circ}{\cos 60^\circ + 0}$

iřleminin sonucu kaçtır?

- A)  $\frac{1}{2}$  B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

$$\frac{\frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \sqrt{3}}{\frac{1}{2}} = 3$$

4.  $a = \cos 100^\circ$ ,  $b = \sin 150^\circ$ ,  $c = \cot 170^\circ$ ,  $d = \tan 140^\circ$

sayılarının sıralaması aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $a < b < c < d$  B)  $a < c < b < d$   
C)  $b < c < d < a$  D)  $c < a < d < b$   
E)  $c < d < a < b$

$$a = -\sin 10^\circ \quad c = -\tan 80^\circ$$

$$b = \sin 30^\circ \quad d = -\tan 40^\circ$$

$$\tan 80^\circ > \tan 40^\circ > \sin 10^\circ$$

$$c < d < a$$

$$\Rightarrow c < d < a < b$$

5. A(-5,1) B(3,-1) C(x,y)

3|AC| = 5|BC| olduğuna göre, C noktasının koordinatları aşağıdakilerden hangisidir?

- A) (12, -6) B) (15, -4) C) (12, -8)  
D) (10, -4) E) (13, -4)

$$\begin{array}{rcl} -5 & \xrightarrow{2k} & 3 \quad \xrightarrow{3k} \quad x \quad x=15 \\ 1 & \xrightarrow{2m} & -1 \quad \xrightarrow{3m} \quad y \quad y=-4 \end{array}$$

6. Analitik düzlemde,

A(8,-2) ve B(3,4)

noktalarından geöen doğrunun denklemini aşağıdakilerden hangisidir?

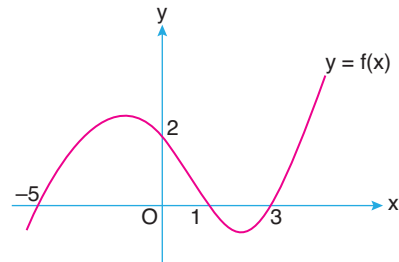
- A)  $6x + 5y - 38 = 0$  B)  $6x - 5y - 32 = 0$   
C)  $3x + 5y - 24 = 0$  D)  $6x - 3y - 20 = 0$   
E)  $6x - 4y - 15 = 0$

$$y - 4 = -\frac{6}{5}(x - 3)$$

$$5y - 20 = -6x + 18$$

$$5y + 6x - 38 = 0$$

7.



Yukarıda  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Buna göre,  $f(x) = 0$  denkleminin kökleri toplamı kaçtır?

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

$$-5 + 1 + 3 = -1$$

8.  $x + 2y - 12 = 0$

doğrusu üzerinde apsisi ile ordinatı birbirine eşit olan noktanın ordinatı kaçtır?

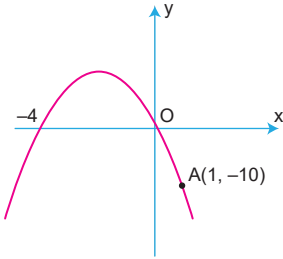
- A)  $\frac{1}{3}$  B)  $\frac{1}{2}$  C) 3 D) 4 E) 6

$$x + 2x - 12 = 0$$

$$3x = 12$$

$$x = 4 \Rightarrow y = 4$$

9.



Yukarıda grafiği verilen fonksiyon aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $f(x) = -x^2 - 6x$  B)  $f(x) = -2x^2 - 4x$   
 C)  $f(x) = -2x^2 + 8x$  D)  $f(x) = -2x^2 - 12x$   
 E)  $f(x) = -2x^2 - 8x$

$(-4, 0)$  Teğetliyen  
+ ek fonksiyon

10.  $f(x) = mx^2 - (m + 3)x + m - 7$

parabolü A(1, -9) noktasından geçmektedir.

Buna göre, parabolün tepe noktasının koordinatları toplamı kaçtır?

- A) -8 B) -6 C) 4 D) 6 E) 10

$$-9 = m - m - 3 + m - 7$$

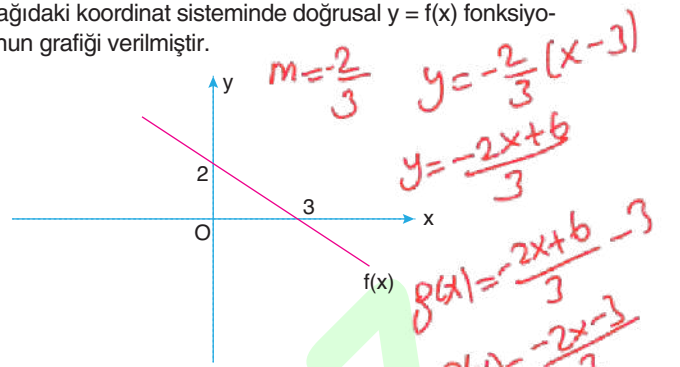
$$-9 = m - 10 \quad [m = 1]$$

$$f(x) = x^2 - 4x - 6$$

$$r = 2 \quad k = -10$$

$$r + k = -8$$

11. Aşağıdaki koordinat sisteminde doğrusal  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



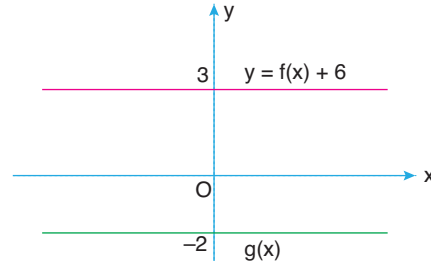
$g(x) = f(x) - 3$  fonksiyonu x ve y eksenlerini A(0, a) ve B(b, 0) noktalarında kesmektedir.

Buna göre, a + b toplamı kaçtır?

- A) 5 B)  $-\frac{1}{2}$  C)  $-\frac{3}{2}$  D) -2 E)  $-\frac{5}{2}$

$a = -1 \quad b = -\frac{3}{2}$   
 $a + b = -\frac{5}{2}$

12. Aşağıdaki koordinat sisteminde  $y = f(x) + 6$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre,  $g(x)$  fonksiyonunun  $f(x)$  türünden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $g(x) = f(x) - 1$  B)  $g(x) = f(x) + 1$   
 C)  $g(x) = f(x) + 3$  D)  $g(x) = f(x) - 2$   
 E)  $g(x) = f(x) + 4$

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

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

1.  $f(x) = a(x - r)^2 + k$  ( $a, \mathbb{R}$  ve  $k \in \mathbb{R}$ )

fonksiyonunun grafiği için;

+ I.  $f(x) = ax^2$  fonksiyonunun grafiğinin 1rl birim x eksenini, 1kl birim y eksenini yönünde ötelenmiştir.

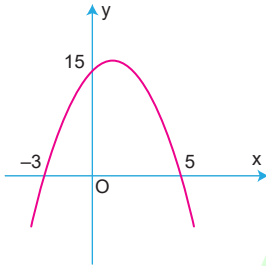
— II. Parabol x eksenini daima keser.

+ III. Parabolün tepe noktası  $T(r, k)$  dir.

yukarıdakilerden hangileri doğrudur?

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

2.



Yukarıda grafiği verilen fonksiyon aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $f(x) = -2x^2 - 4x + 30$   
B)  $f(x) = -x^2 + 2x + 15$   
C)  $f(x) = -x^2 - 6x + 30$   
D)  $f(x) = -4x^2 - 8x + 30$   
E)  $f(x) = -2x^2 - 2x + 30$

$$y = 2(x+3) \cdot (x-5)$$

$$15 = 2 \cdot 3 \cdot (-5) \Rightarrow 2 = -1$$

$$y = -(x^2 - 2x - 15)$$

$$= -x^2 + 2x + 15$$

3.  $f(x) = x^2 - 10x + 12$

fonksiyonunun tepe noktasının koordinatları aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $(-5, 12)$       B)  $(5, -13)$       C)  $(10, 18)$   
D)  $(2, -8)$       E)  $(-5, -13)$

$$r = 5 \quad k = -13$$

4.  $f: [1, 6] \rightarrow \mathbb{R}$  olmak üzere,

$$f(x) = x^2 - 4x - 6$$

fonksiyonu verilmiştir.

Buna göre,  $f(x)$  fonksiyonunun alabileceği en büyük ve en küçük değerlerin toplamı kaçtır?

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

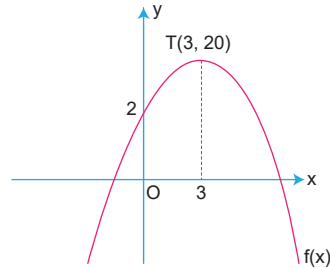
$$f(1) = -9$$

$$f(6) = 6$$

$$r = 2 \quad k = -10$$

$$\begin{array}{r} \text{En küçük: } -10 \\ \text{En büyük: } 6 \\ \hline -4 \end{array}$$

5. Aşağıda  $f(x) = ax^2 + bx + c$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir. Fonksiyonun tepe noktası  $T(3, 20)$  dir.



Buna göre,  $f(4)$  değeri kaçtır?

- A) 14      B) 16      C) 17      D) 18      E) 19

$$y = 2(x-3)^2 + 20$$

$$2 = 2 \cdot 9 + 20 \Rightarrow 2 = -2$$

$$y = -2(x-3)^2 + 20 \Rightarrow$$

$$f(4) = -2 + 20 = 18$$

6.  $f(x) = x + 1$  doğrusu ve  $f(x) = x^2 - 4x - 5$  parabolünün kesim noktaları arasındaki uzaklık kaç birimdir?  
A) 6 B) 7 C)  $7\sqrt{2}$  D)  $8\sqrt{2}$  E)  $10\sqrt{2}$

$$x^2 - 4x - 5 = x + 1 \Rightarrow$$

$$x^2 - 5x - 6 = 0 \quad x_1 = 6 \quad y_1 = 7$$

$$x_2 = -1 \quad y_2 = 0$$

$$|AB| = \sqrt{7^2 + 7^2} = 7\sqrt{2}$$

7.  $f$ , reel sayılarda tanımlı bir tek fonksiyondur.

$$f(x) - 9x = 3x^5 + 2f(-x)$$

olduğuna göre,  $f(2)$  kaçtır?

- A) 28 B) 36 C) 38 D) 42 E) 48

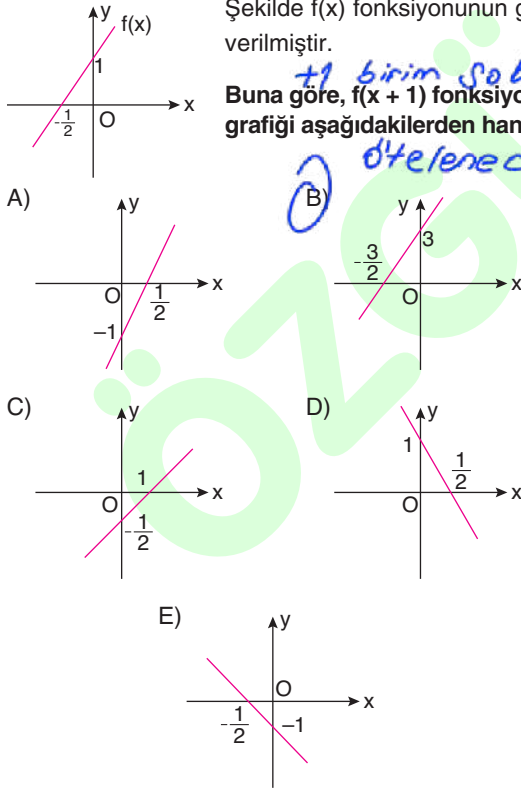
$$f(x) - 9x = 3x^5 - 2f(x)$$

$$3f(x) = 3x^5 + 9x$$

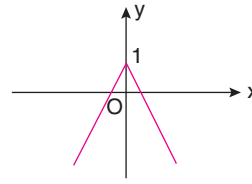
$$f(x) = x^5 + 3x$$

$$f(2) = 32 + 6 = 38$$

8. Şekilde  $f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.  
Buna göre,  $f(x + 1)$  fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisidir?

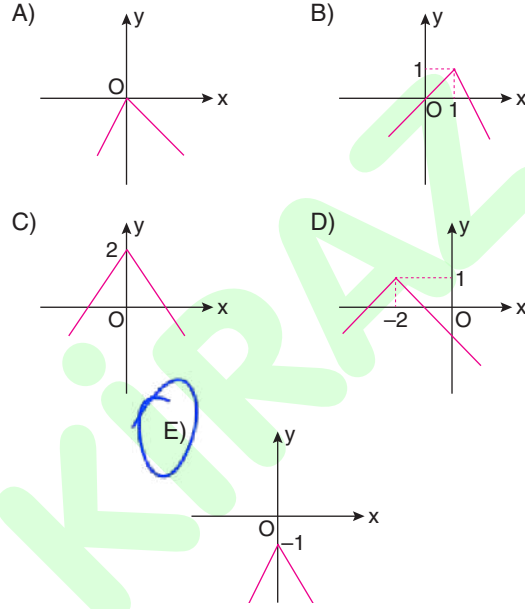


- 9.

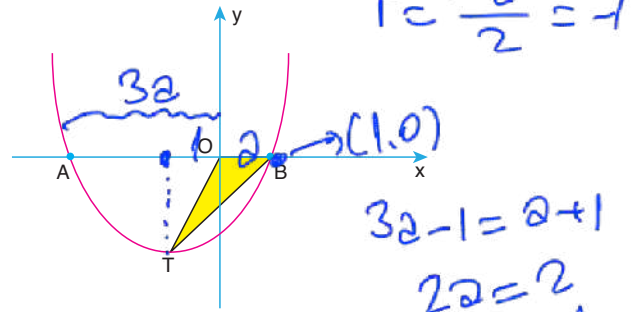


Şekilde  $f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

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



10. Aşağıda  $x$  eksenini A ve B noktalarında kesen  $y = x^2 + 2x - m - 2$  parabolü çizilmiştir. T, parabolün tepe noktasıdır.



$|AO| = 3|OB|$  olduğuna göre,  $A(\widehat{OTB})$  kaç birimkaredir?

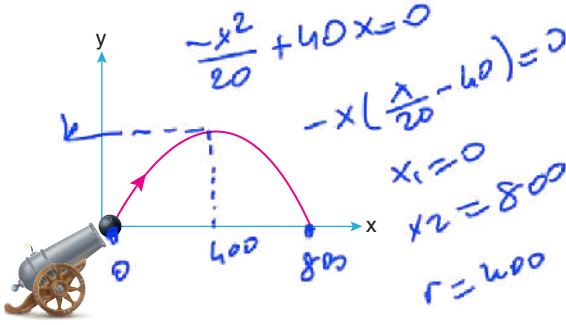
- A) 9 B) 6 C) 4 D) 3 E) 2

$$T(-1, -4) \quad A(1, 0) \quad B(-3, 0)$$

$$A_{\triangle} = \frac{1 \cdot 4}{2} = 2$$

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

1.



Şekilde  $f(x) = -\frac{1}{20}x^2 + 40x$  yörüngesinde atış yapan bir havan topu görülmektedir.

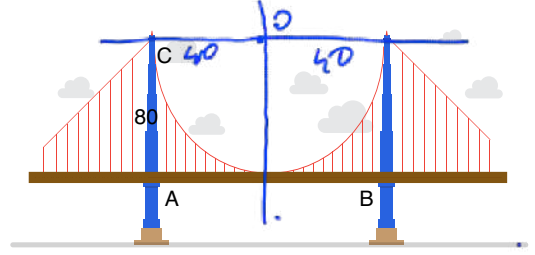
Topun menzili a metre, çıkacağı maksimum yükseklik h metredir.

Buna göre,  $a + h$  toplamı kaç metredir?

- A) 7200 B) 8200 C) 8400  
D) 8800 E) 9600

$$k = 8800$$

3.



Şekildeki asma köprünün tel halatlarının denklemi,

$$f(x) = \frac{1}{20}x^2 - 80 = 0 \quad r = 0 \quad k = -80$$

parabolü ile modellenmiştir.

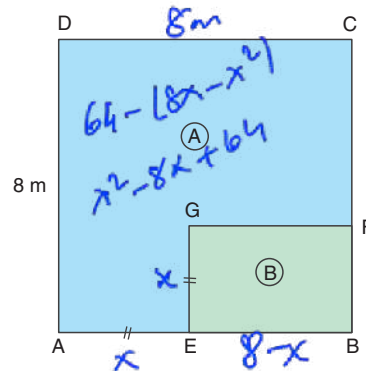
Tel halatlar köprüye değmekte ve köprüden itibaren kulelerin yüksekliği IACI = 80 metredir.

Buna göre, köprünün parabolün altında kalan IABI uzunluğu kaç metredir?

- A) 80 B) 100 C) 120 D) 140 E) 160

4.

Bir kenarı 8 m uzunluğunda olan kare şeklindeki bahçe, iki kısma ayrılacak ve bu iki kısma iki ayrı cins çiçek diki-  
lecektir.



ABCD kare, EFGH dikdörtgen

$$IAEI = IEGI$$

A kısmına metrekaresi 3 TL ve B kısmına metrekaresi 2 TL olan çiçeklerden dikilecektir.

Buna göre, çiçek dikim maliyetinin minimum değeri kaç TL dir?

- A) 192 B) 176 C) 150 D) 128 E) 100

2.  $a \in \mathbb{R}$ ,  $a \neq 0$  olmak üzere,

$$f(x) = a \cdot (x + 2)^2 - 5$$

fonksiyonu verilmiştir.

Buna göre,

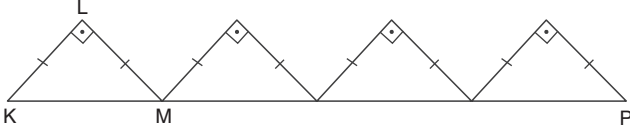
- I.  $f(x)$  fonksiyonunun alabileceği en küçük değer  $-5$ 'tir. (2 > 0 olduğundan)  
II.  $f(x)$  fonksiyonu x eksenini 2 noktada keser.  
III.  $f(x)$  fonksiyonu  $x \leq -2$  için bire bir fonksiyon olur.  
IV.  $f(x)$  fonksiyonu yatay ekseninde pozitif yönde 2 birim ötelenirse çift fonksiyon elde edilir.

ifadelerinden hangileri daima doğrudur?

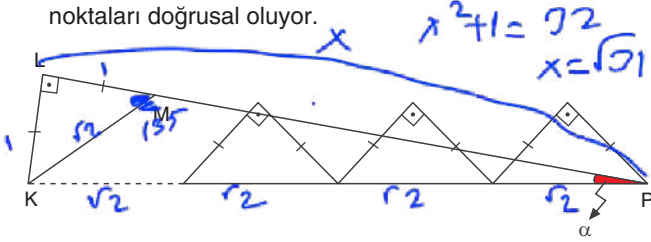
- A) I ve II B) I ve III C) III ve IV  
D) I, II ve III E) I, III ve IV



5. Dik kenar uzunlukları 1 birim olan 4 özdeş ikizkenar dik üçgen, hipotenüsleri aynı doğru üzerinde olacak ve yan yana gelen üçgenlerin birer köşesi çakışacak biçimde aşağıdaki gibi diziliyor.



Sonra KLM üçgeni K noktası etrafında pozitif yönde bir miktar döndürülüyor ve aşağıdaki şekildeki gibi L, M ve P noktaları doğrusal oluyor.



$m(\angle LPK) = \alpha$  olduğuna göre,  $\cot \alpha$  değeri kaçtır?

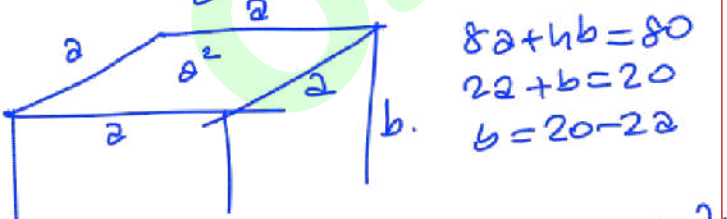
- A)  $\sqrt{29}$  B)  $\sqrt{30}$  C)  $\sqrt{31}$  D)  $4\sqrt{2}$  E)  $\sqrt{33}$

6. 80 cm uzunluğundaki bir çubuk 12 parçaya bölünüp bu parçaların tamamı ile bir kare prizma oluşturulmuştur.

Oluşturulan kare prizmanın yüzeyi desenli bir kağıt ile kaplanıyor.

Yanal alan için kullanılan kağıt en fazla kaç  $\text{cm}^2$  olur?

- A) 150 B) 200 C) 250 D) 270 E) 300



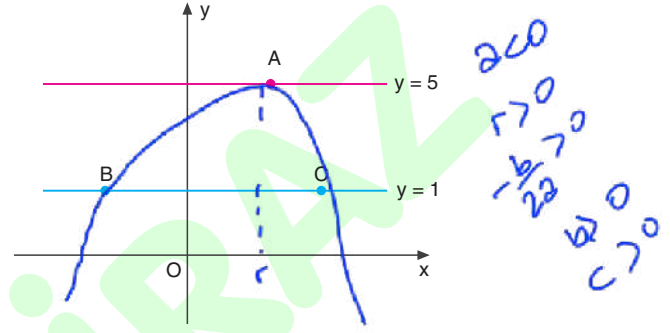
Yanal }  $4ab = 4a(20-2a) = 80a - 8a^2$   
 Alan }  $r = \frac{-80}{-16} = 5$   
 $400 - 200 = 200$

7. a, b ve c gerçel sayılar olmak üzere,

$$y = ax^2 + bx + c$$

parabolü  $y = 1$  doğrusuyla B ve C noktalarında,  $y = 5$  doğrusuyla ise sadece A noktasında kesilmektedir.

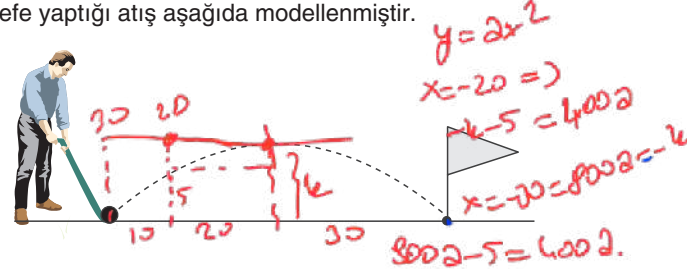
Dik koordinat düzleminde A, B ve C noktalarının yerleri aşağıdaki şekilde gösterilmiştir.



Buna göre, a, b ve c sayılarının işaretleri sırasıyla aşağıdakilerden hangisidir?

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

8. Bir golfçünün, doğrusal bir zemin üzerinde bulunan bir topu kendisinden 6 m uzaklıkta bulunan aynı zemindeki hedefe yaptığı atış aşağıda modellenmiştir.



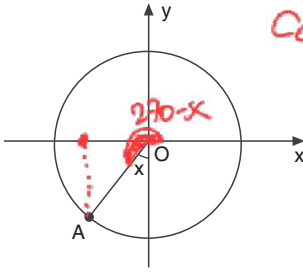
Top, vurulduktan sonra hedefe ilerlerken parabolik bir yol izlemiştir.

Top, vurulduğu noktadan 1 m ileride zeminde 50 cm yüksekliğe ulaştığına göre, hedefe varıncaya kadar zeminde en fazla kaç cm yüksekliğe ulaşır?

- A) 70 B) 80 C) 90 D) 100 E) 110

|      |      |      |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1. D | 2. C | 3. A | 4. B | 5. C | 6. B | 7. C | 8. C |
|------|------|------|------|------|------|------|------|

1. Aşağıda O merkezli birim çember ve üzerinde bir A noktası verilmiştir.



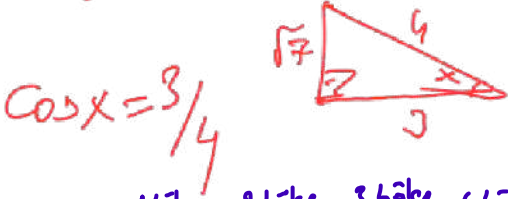
$$\cos(270-x) = -\frac{\sqrt{7}}{4}$$

$$-\sin x = -\frac{\sqrt{7}}{4}$$

$$\sin x = \frac{\sqrt{7}}{4}$$

Buna göre, A  $\left(-\frac{\sqrt{7}}{4}, k\right)$  noktası için  $\cos x$  değeri kaçtır?

- A)  $\frac{1}{2}$  B)  $\frac{3}{4}$  C)  $\frac{4}{5}$  D)  $\frac{5}{6}$  E)  $\frac{6}{7}$



$$\cos x = 3/4$$

$$\frac{64}{56} = \frac{14}{4}$$

2.

$$\frac{51}{28} = \frac{28}{23}$$

|     |                   |                   |                   |                    |
|-----|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|
|     | $\frac{31\pi}{5}$ | $\frac{19\pi}{4}$ | $\frac{64\pi}{7}$ | $\frac{51\pi}{14}$ |
| cos | +                 | -                 | -                 | +                  |
| sin | +                 | +                 | -                 | -                  |
| tan | +                 | -                 | +                 | -                  |
| cot | +                 | -                 | +                 | -                  |

Yukarıda verilen tabloya trigonometrik değerlerin işaretleri yerleştirilecektir. Örneğin boyalı kısma  $\cos\left(\frac{31\pi}{5}\right)$  değerinin işareti yazılacaktır.

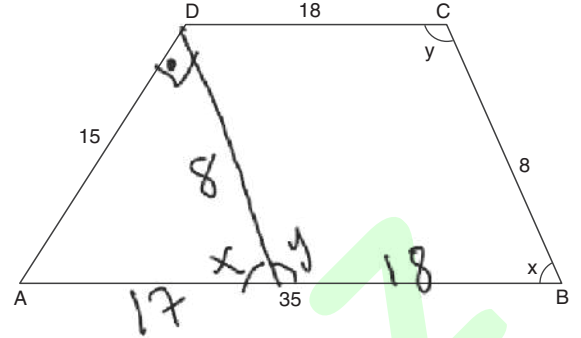
Bu tablonun tamamı doldurulduğunda, pozitif hücre sayısı a, negatif hücre sayısı b olmaktadır.

Buna göre,  $\cos\left(a \cdot \pi + \frac{b \cdot \pi}{3}\right)$  değeri kaçtır?

- A)  $-\frac{\sqrt{3}}{2}$  B)  $-\frac{\sqrt{2}}{2}$  C)  $-\frac{1}{2}$  D)  $\frac{1}{2}$  E)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$

$$\cos\left(\frac{32\pi}{3}\right) = \cos\left(\frac{2\pi}{3}\right) = -\frac{1}{2}$$

3.



Yukarıda verilen ABCD yamuğunda,

$$[AB] \parallel [CD], |AB| = 35 \text{ cm}, |BC| = 8 \text{ cm}$$

$$|CD| = 18 \text{ cm}, |AD| = 15 \text{ cm}$$

olarak verilmiştir.

Buna göre,

I.  $\tan x = -\cot y$  -

II.  $\sin x = \sin y$  +

III.  $\cos y = \frac{8}{17}$  -

IV.  $\sin y = \frac{15}{17}$  +

V.  $\tan y = \frac{15}{8}$  -

Eşitliklerinden hangileri doğrudur?

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

4.

$$A = \sin 70^\circ$$

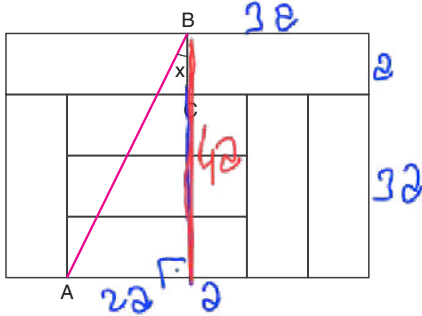
$$A = \cos 20^\circ, B = \sin 30^\circ, C = \sin 170^\circ, D = \cot 44^\circ$$

Yukarıda verilenlere göre, A, B, C ve D değerlerinin doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $A < B < C < D$  B)  $C < B < A < D$   
C)  $C < B < D < A$  D)  $C < A < B < D$   
E)  $C < D < A < B$

$$D > A > B > C$$

5. 8 tane eş dikdörtgen ile aşağıdaki şekil oluşturulmuştur.

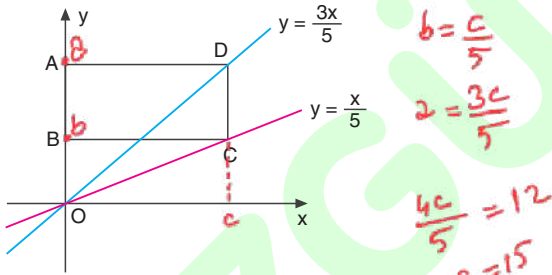


$m(\widehat{ABC}) = x$  olduğuna göre,  $\tan x$  değeri kaçtır?

- A)  $\frac{5}{2}$  B)  $\frac{3}{2}$  C)  $\frac{1}{2}$  D)  $\frac{2}{3}$  E)  $\frac{2}{5}$

$$\frac{2\phi}{4\phi} = \frac{1}{2}$$

6. Dik koordinat düzleminde iki köşesi A(0, a) ve B(0, b) noktaları olan ABCD dikdörtgeni aşağıda verilmiştir.



ABCD dikdörtgeninin C köşesi  $y = \frac{x}{5}$  doğrusu,  $(c, 2)$

D köşesi  $y = \frac{3x}{5}$  doğrusu üzerindedir.

$a + b = 12$  olduğuna göre, D noktasının koordinatları toplamı kaçtır?

- A) 24 B) 22 C) 20 D) 18 E) 16

7.  $f(x) = 4\arctan(2x - 5) + \frac{\pi}{5} = \frac{6\pi}{5}$

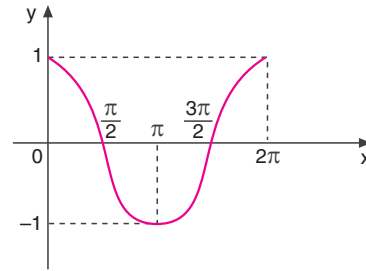
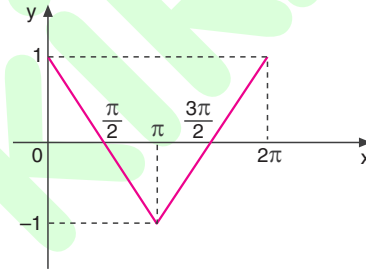
fonksiyonu verilmiştir.

Buna göre,  $f^{-1}\left(\frac{6\pi}{5}\right)$  değeri kaçtır?

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

$$\begin{aligned} 4\arctan(2x - 5) + \frac{\pi}{5} &= \frac{6\pi}{5} \\ \arctan(2x - 5) &= \frac{\pi}{4} \\ \tan\left(\frac{\pi}{4}\right) &= 2x - 5 = 1 \Rightarrow x = 3 \end{aligned}$$

8. Nilay Öğretmen, iki öğrencisinden  $[0, 2\pi]$  aralığında kosinüs fonksiyonunun grafiğini çizmelerini istemiştir. İki öğrencinin yaptığı çizimler aşağıdaki gibi olup öğrencilerden sadece biri doğru grafiği çizmiştir.



Buna göre, Nilay Öğretmen öğrencilerine hangi grafiğin yanlış olduğunu öğrencilere fark ettirmek için aşağıdaki sorulardan hangisini sormalıdır?

- A) Kosinüs fonksiyonunun pozitif ve negatif olduğu aralıklar nereleridir?  
B) Kosinüs fonksiyonunun artan ve azalan olduğu aralıklar nereleridir?  
C) Kosinüs fonksiyonunun x eksenini kestiği noktalar nereleridir?  
D)  $\cos\left(\frac{\pi}{4}\right)$  değeri kaçtır?  
E) Kosinüs fonksiyonunun periyodu nedir?

9. Aydılek Öğretmen tahtaya aşağıdaki eşitliği yazmıştır.

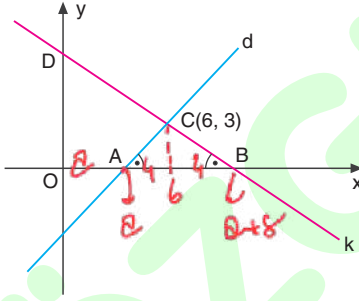
$$\cos(x - y) = \cos x \cdot \sin y$$

Buna göre, Aydılek Öğretmenin tahtadaki eşitliğin yanlışlığını kanıtlaması için aşağıdaki  $x$  ve  $y$  değerlerinden hangisini kullanmaması gerekir?

- A)  $x = \pi$ ,  $y = \frac{\pi}{4}$   
 B)  $x = \frac{\pi}{2}$ ,  $y = \frac{\pi}{3}$   
 C)  $x = \frac{3\pi}{2}$ ,  $y = \frac{\pi}{6}$   
 D)  $x = \pi$ ,  $y = \frac{\pi}{3}$   
 E)  $x = 2\pi$ ,  $y = \frac{\pi}{6}$

Bu iki değerde eşitlik bulunur.

10.



Yukarıda verilen analitik düzlemde  $d$  ve  $k$  doğruları  $C(6, 3)$  noktasında kesismektedir.

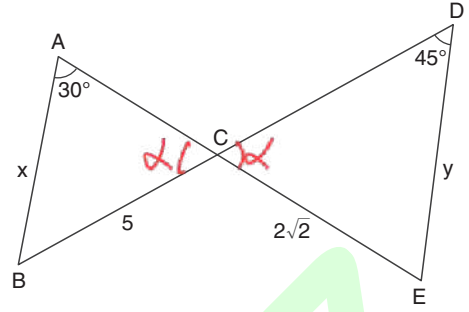
$m(\widehat{CAB}) = m(\widehat{CBA})$  ve  $A$  ile  $B$  noktalarının apsiler farkı 8 olduğuna göre,  $D$  noktasının ordinatı kaçtır?

- A) 6 B) 7 C)  $\frac{15}{2}$  D) 8 E)  $\frac{17}{2}$

$$y - 0 = -\frac{3}{4}(x - 10)$$

$$y = 15/2$$

11.



Yukarıdaki şekilde,

$$|BC| = 5 \text{ cm}, |CE| = 2\sqrt{2} \text{ cm}$$

$$m(\widehat{BAE}) = 30^\circ, m(\widehat{BDE}) = 45^\circ$$

$$|AB| = x \text{ cm}, |DE| = y \text{ cm'dir.}$$

Buna göre,  $\frac{x}{y}$  oranı kaçtır?

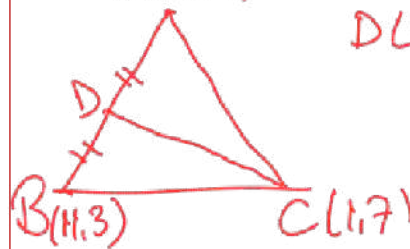
- A)  $\frac{2}{5}$  B)  $\frac{2\sqrt{2}}{5}$  C)  $\frac{5}{2\sqrt{2}}$  D)  $\frac{5}{2}$  E) 5

12. Analitik düzlemde bir ABC üçgeninin köşe koordinatları

$A(-5, -1)$ ,  $B(11, 3)$  ve  $C(1, 7)$  olarak verilmiştir.

Buna göre,  $[AB]$  kenarına ait kenarortayı üzerinde bulunduran doğrunun denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $y + 3x + 10 = 0$  B)  $y - 3x + 10 = 0$   
 C)  $y + 3x = 10$  D)  $y - 3x = 10$   
 E)  $3y + x = 10$

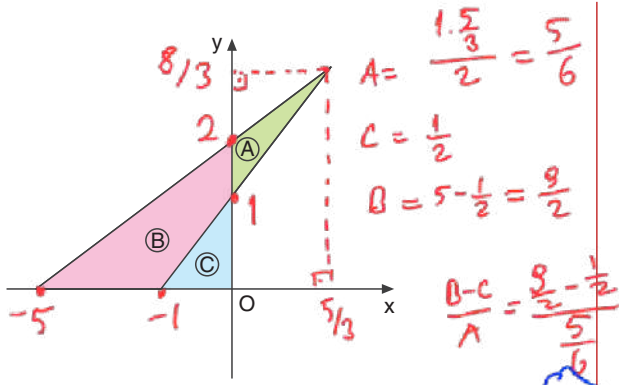


$$y - 1 = -3(x - 3)$$

$$y - 1 = -3x + 9$$

$$y = -3x + 10$$

13.



Analitik düzlemde,

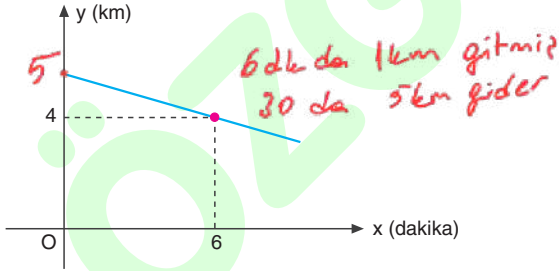
$$\begin{cases} y - x - 1 = 0 \\ 5y - 2x = 10 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3y = 8 \\ y = 8/3 \Rightarrow x = 5/3 \end{cases}$$

doğruları ve eksenler arasında kalan kapalı bölgelerin alanları A, B ve C birimkaredir.

Buna göre,  $\frac{B-C}{A}$  oranı kaçtır?

- A)  $\frac{22}{5}$  B)  $\frac{24}{5}$  C)  $\frac{26}{5}$  D)  $\frac{28}{5}$  E) 6

14.



Yasemin'in evinin okula uzaklığı 5 km'dir. Evinden yürüyerek okula giden Yasemin'in okula uzaklığını gösteren grafik yukarıda verilmiştir.

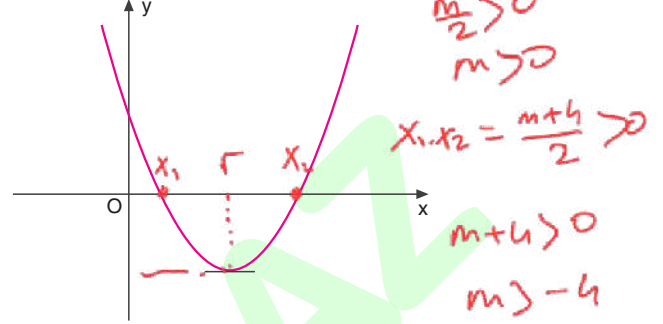
Buna göre, evinden çıkan Yasemin hiç durmadan yürürse okula kaç dakikada varır?

- A) 24 B) 26 C) 28 D) 30 E) 32

15. Aşağıda tepe noktası IV. bölgede olan

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

parabolünün grafiği çizilmiştir.



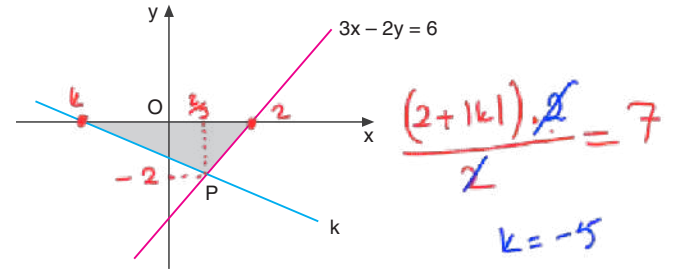
Buna göre, m'nin alabileceği en küçük iki tam sayı değerinin toplamı kaçtır?

- A) -7 B) -5 C) 2 D) 9 E) 11

$$\begin{aligned} f(m/2) &= \frac{m^2}{2} - m^2 + m + 4 < 0 \\ -m^2 + 2m + 8 &< 0 \\ -m^2 + 2m + 8 &< 0 \\ -m^2 + 2m + 8 &< 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} m &= 4 \\ m &= 2 \\ \hline 2 &+ 4 \\ 11 \end{aligned}$$

16.

Yukarıdaki analitik düzlemde  $3x - 2y = 6$  doğrusu ile k doğrusu, apsisi  $\frac{2}{3}$  olan P noktasında kesişmektedir.

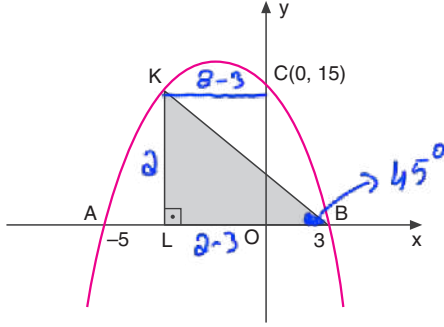
x eksenine paralel doğru ile k doğrusu arasında kalan kapalı bölgenin alanı 7 birimkaredir.

Buna göre, k doğrusunun eğimi kaçtır?

- A)  $-\frac{10}{17}$  B)  $-\frac{9}{17}$  C)  $-\frac{8}{17}$  D)  $-\frac{7}{17}$  E)  $-\frac{6}{17}$



17. Aşağıda eksenleri kestiği  $A(-5, 0)$ ,  $B(3, 0)$  ve  $C(0, 15)$  noktaları verilen  $y = f(x)$  parabolü ve KLB dik üçgeni gösterilmiştir.



Parabol üzerindeki K noktasının x eksenine olan uzaklığı y eksenine olan uzaklığından 3 birim fazladır.

Buna göre, KLB dik üçgeninin alanı kaç birimkaredir?

- A) 20 B) 22 C)  $\frac{45}{2}$  D) 23 E)  $\frac{49}{2}$

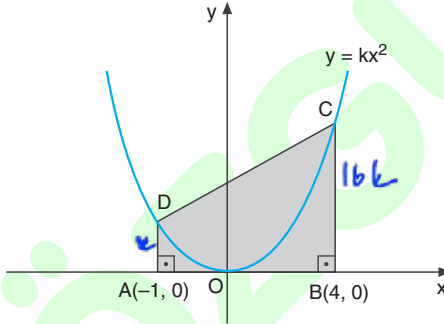
$$y = 2(x+5) \cdot (x-3)$$

$$15 = 2(-15) \Rightarrow y = -(x^2 + 2x - 15)$$

$$2 = -[(3-2)^2 + 2(3-2) - 15] \quad 2 = 7$$

$$\text{Alan} = \frac{49}{2}$$

18. Aşağıda  $y = kx^2$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Şekildeki ABCD dik yamuğunun alanı 85 birimkaredir.

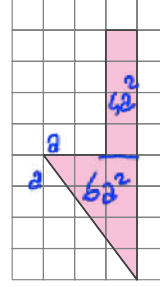
Buna göre,  $f(3)$  değeri kaçtır?

- A)  $\frac{1}{3}$  B) 1 C) 3 D) 9 E) 18

$$\frac{176 \cdot 5}{2} = 85 \quad k = 2 \quad y = 2x^2$$

$$f(3) = 18$$

19. Aşağıda verilen şekil eş karelerden oluşmuştur.

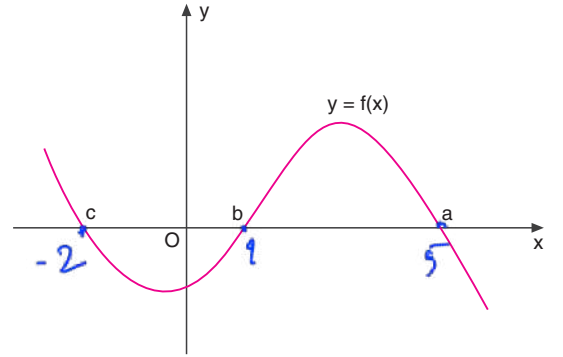


Boyalı bölgenin alanı A birimkare ve çevresi B birimdir.

Buna göre,  $A - B$  farkının en küçük olabilmesi için eş karelerden birinin bir kenarı kaç birim olmalıdır?

- A)  $\frac{1}{3}$  B)  $\frac{1}{2}$  C) 1 D)  $\frac{3}{2}$  E)  $\frac{5}{3}$

20. Aşağıda  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



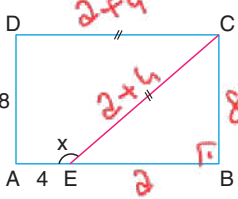
$f(x) = 0$  denkleminin reel sayılardaki çözüm kümesi  $\{-2, 1, 5\}$  tir.

Buna göre,  $a - c - b$  ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 4 B) 5 C) 6 D) 7 E) 8

$$5 + 2 - 1 = 6$$

21.



ABCD dikdörtgen

$|AD| = 8 \text{ br}$

$|AE| = 4 \text{ br}$

$|DC| = |EC|$

$m(\widehat{AEC}) = x$

Buna göre,  $\tan x$  kaçtır?

- A) -2      B)  $-\frac{3}{2}$       C)  $-\frac{4}{3}$       D)  $-\frac{2}{3}$       E)  $-\frac{1}{3}$

$2=6$   
(6,8 10 üçgeni)  $\tan x = -\frac{8}{6} = -\frac{4}{3}$

22. Çameli Şelale Restoran işletmecisi Ergün Bey, alabalığın porsiyonunu 25 TL'den satarak günlük 90 porsiyon satış yapmaktadır.

Maliyet artışından dolayı porsiyon başına yaptığı her 2 TL'lik artış için 4 porsiyon eksik satmaktadır.

Buna göre Ergün Bey, günlük gelirinin en fazla olması için bir porsiyonu kaç TL'ye satmalıdır?

- A) 27      B) 30      C) 32      D) 35      E) 37

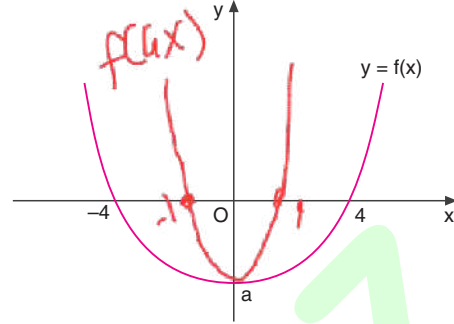
$(25+2x) \cdot (90-4x)$   
 $-8x^2 + 180x - 100x + 2250$   
 $-8x^2 + 80x + 2250$   
 $r = \frac{-80}{-16} = 5$        $25+10=35$

23.  $y = 2x$  doğrusuna dik olan ve  $A(3,1)$  noktasından geçen doğrunun denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

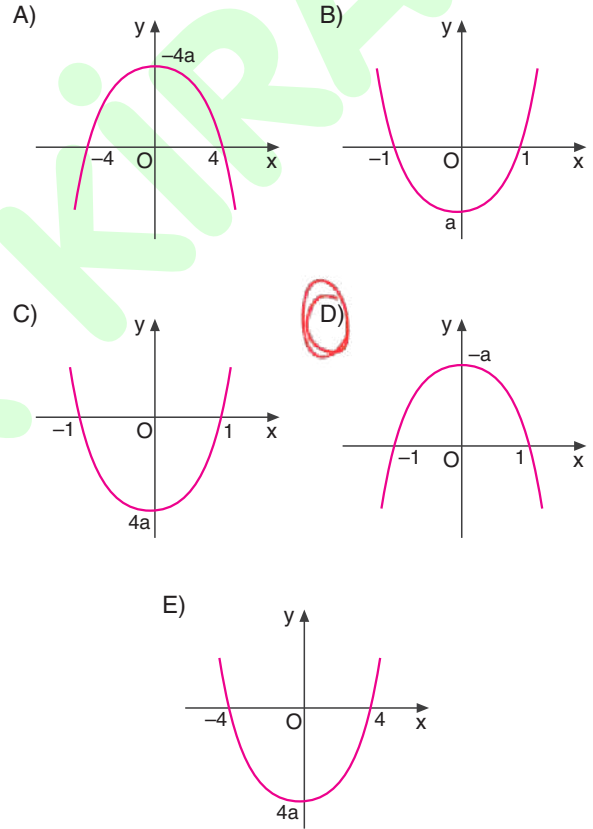
- A)  $x - 3y - 6 = 0$       B)  $2x - y - 6 = 0$   
 C)  $x + 2y - 5 = 0$       D)  $3x - y + 4 = 0$   
 E)  $4x - 3y - 6 = 0$

$m = -\frac{1}{2}$        $y-1 = -\frac{1}{2}(x-3)$   
 $2y-2 = -x+3$   
 $2y+x-5=0$

24. Aşağıda  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre, aşağıdakilerden hangisi  $y = -f(4x)$  fonksiyonunun grafiğidir?



25. Eğimi 2 olan ve A(3,5) noktasından geçen doğru denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

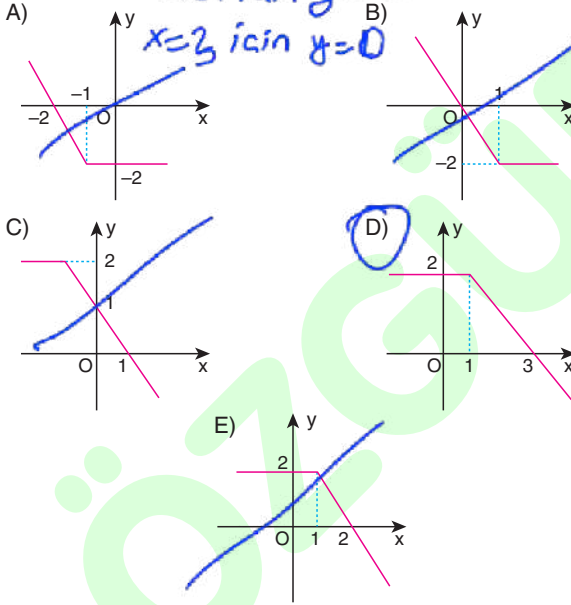
- A)  $2x - y - 1 = 0$  B)  $2x + y - 2 = 0$   
 C)  $x - 2y + 1 = 0$  D)  $x - 2y - 3 = 0$   
 E)  $x + 2y + 1 = 0$

Eğim = 2 olan sadece "A" şıkkı.

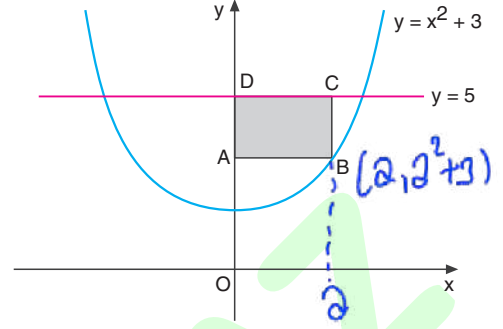
26.

$$f(x) = \begin{cases} x-1, & x \geq 0 \\ -1, & x < 0 \end{cases} \text{ fonksiyonu verilmiştir.}$$

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



27. Aşağıda  $y = x^2 + 3$  parabolü ve  $y = 5$  doğrusunun grafikleri verilmiştir.



Buna göre, ABCD dikdörtgeninin çevresi en fazla kaç birimdir?

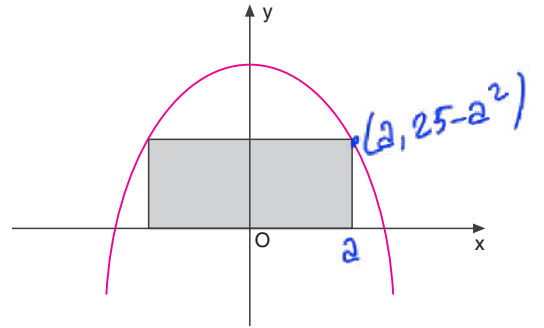
- A) 3 B)  $\frac{7}{2}$  C) 4 D)  $\frac{9}{2}$  E) 5

$$|AD| = 5 - 2^2 - 3 = 2 - 2^2$$

$$\text{Çevre} = 2a + 4 - 2a^2 = -2a^2 + 2a + 4$$

$$r = \frac{1}{2} \Rightarrow k = -\frac{1}{2} + 5 = \frac{9}{2}$$

28. Aşağıda  $y = 25 - x^2$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



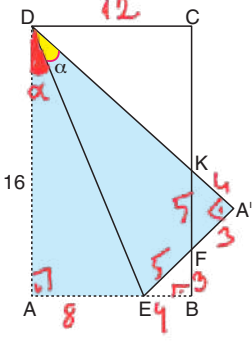
Buna göre, parabol grafiği ile x eksenine çizilebilecek dikdörtgenin çevresi en çok kaç birimdir?

- A) 48 B) 50 C) 52 D) 54 E) 56

$$\text{Çevre} = 50 - 2a^2 + 4a \quad r = 1$$

$$= -2a^2 + 4a + 50 \quad k =$$

29.



ABCD dikdörtgeni [DE] boyunca katlanarak yandaki şekil elde ediliyor.

$$|AD| = 16 \text{ br}$$

$$|EB| = 4 \text{ br}$$

$$|BF| = 3 \text{ br}$$

$$m(\widehat{EDA'}) = \alpha$$

$$\tan \alpha = \frac{1}{2}$$

Buna göre, |IKF| kaç birimdir?

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

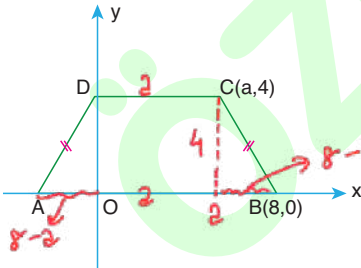
30.

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

İfadesinin sadeleştirilmiş şekli aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $-\sin x$  B)  $\sin x$  C)  $\cos x$  D)  $-\cos x$  E)  $\tan x$

31.



$$|AD| = |BC|$$

$$[AB] \parallel [DC]$$

Yukarıdaki verilere göre, ABCD ikizkenar yamuğunun alanı kaç birimkaredir?

- A) 16 B) 24 C) 30 D) 32 E) 36

32.

I.  $\tan 36^\circ = \cot 64^\circ$  —

II.  $\cos 108^\circ = -\sin 18^\circ$  +

III.  $\tan 245^\circ = \cot 25^\circ$  +

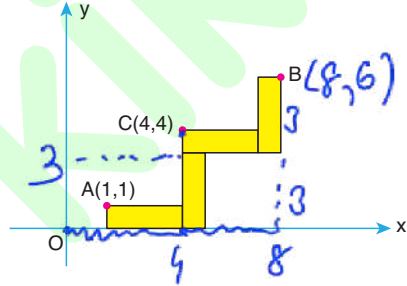
IV.  $\sin 284^\circ = -\cos 14^\circ$  +

V.  $\tan 304^\circ = -\cot 34^\circ$  —

Yukarıdaki eşitliklerden hangileri yanlıştır?

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

33.



Şekilde A ve C köşelerinin koordinatları verilen dört tane eş dikdörtgenden bir yapı oluşturulmuştur.

Buna göre, B köşesinin koordinatları toplamı kaçtır?

- A) 10 B) 14 C) 15 D) 16 E) 17

34.

$$a = \sin 80^\circ, b = \sin 110^\circ, c = \cos 140^\circ$$

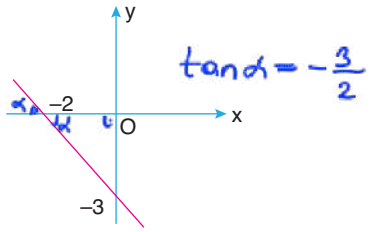
olduğuna göre, a, b ve c arasındaki sıralama aşağıdakilerden hangisidir?

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

$$b = \sin 70^\circ \quad c = -\cos 40^\circ = -\sin 50^\circ$$

$$c < b < a$$

35.



Şekildeki doğruya dik olan doğrunun eğimi kaçtır?

- A)  $\frac{3}{2}$  B)  $\frac{2}{3}$  C)  $-\frac{2}{3}$  D)  $-\frac{3}{2}$  E) -3

36. Analitik düzlemde A(a, -1), B(3, 3) ve C(-2, -7) noktaları bir üçgen belirtmediğine göre, a değeri kaçtır?

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

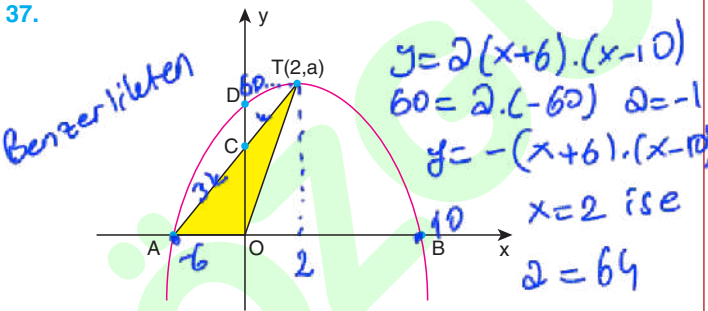
*Doğrusaldır.*

$$m_{BC} = \frac{10}{5} = 2$$

$$m_{AB} = \frac{4}{3-2} = 2$$

$$4 = 6 - 2a \quad | 2 = 1$$

37.



y = f(x) parabolünün tepe noktası T(2, a)

4|TC| = |AT| ve D(0, 60) dır.

Buna göre, A(AOT) kaç birimkaredir?

- A) 180 B) 182 C) 188 D) 192 E) 196

$$A(AOT) = \frac{64 \cdot 6}{2} = 192$$

38. Tanımlı oldukları aralıklarda aşağıdaki fonksiyonlar için;

I.  $f(x) = \sin x \cdot \cos x$ , tek fonksiyondur. +II.  $g(x) = \tan x \cdot \cot x$ , çift fonksiyondur. +III.  $h(x) = x^2 \cdot \cos x$ , çift fonksiyondur. +

Yukarıdaki yargılardan hangileri doğrudur?

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

*Handwritten notes:*

$$f(-x) = \sin(-x) \cdot \cos(-x) = -\sin x \cos x \text{ tek}$$

$$g(-x) = \tan(-x) \cdot \cot(-x) = \tan x \cot x \text{ çift}$$

$$h(-x) = x^2 \cdot \cos x \rightarrow \text{çift}$$

39.

Şekildeki pencerenin kimeri, yatay eksenini pencerenin üst kenarının denklemi,

$$y = f(x) = -\frac{1}{100}(x^2 - 1600)$$

olan parabol ile modellenmiştir.

|AB| = |BC|

$$x=0 \Rightarrow k=16$$

Buna göre, kemerli kare şeklindeki pencerenin yüksekliği h kaç birimdir?

(Kemerin kalınlığı önemsizdir.)

- A) 80 B) 92 C) 96 D) 108 E) 110

$$80 + 16 = 96$$

|       |       |       |       |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. B  | 2. C  | 3. B  | 4. B  | 5. C  | 6. A  | 7. C  | 8. D  |
| 9. A  | 10. C | 11. D | 12. C | 13. B | 14. D | 15. E | 16. E |
| 17. E | 18. E | 19. C | 20. C | 21. C | 22. D | 23. C | 24. D |
| 25. A | 26. D | 27. D | 28. C | 29. E | 30. C | 31. D | 32. D |
| 33. B | 34. C | 35. B | 36. C | 37. D | 38. E | 39. C |       |



