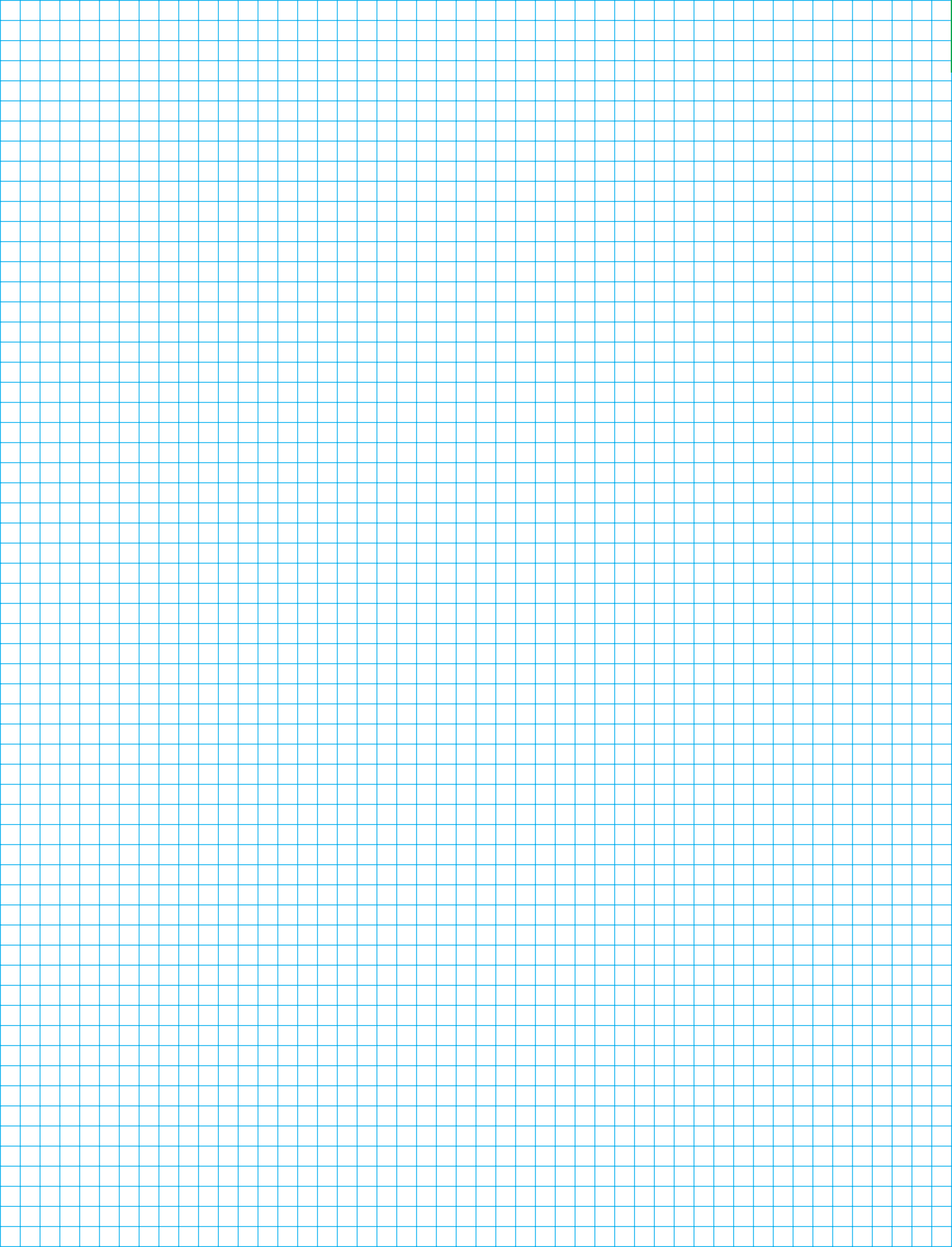
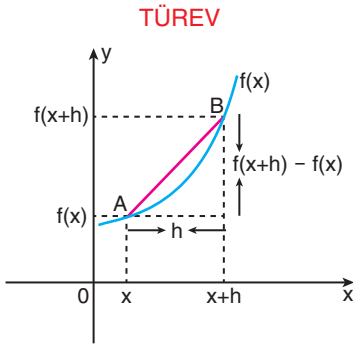


# ÜNİTE – 11

## TÜREV

- ✓ Değişim Oranı - Anlık Değişim Oranı
- ✓ Türev Alma Kuralları
- ✓ Bileşke Fonksiyonun Türevi
- ✓ Parçalı ve Mutlak Değer Fonk. Türevi
- ✓ Türevin Geometrik Yorumu
- ✓ Artan ve Azalan Fonksiyonlar
- ✓ Maksimum – Minimum Problemleri
- ✓ Polinom Fonksiyonların Grafikleri





Yukarıdaki  $f(x)$  fonksiyonunun A ve B noktalarındaki kirişinin değişim oranı

$$\text{Eğim} = \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$$

$h$  sıfıra yaklaşırken B noktası A noktasına doğru sonsuz yaklaştığında  $[AB]$  kirişinin eğimi A noktasındaki fonksiyonun teğetinin eğimi olacaktır.

Fonksiyonun A noktasındaki teğetinin eğimi, fonksiyonun A noktasındaki türevi demektir.

Yukarıdaki örnekten anlaşılacağı gibi anlık değişim oranı  $h \rightarrow 0$  a yaklaşırken

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h} = f'(x)$$

limiti fonksiyonun türevini verecektir.

- $a, b \in \mathbb{R}$ ,  $f: [a, b] \rightarrow \mathbb{R}$  fonksiyonu verilsin.  $x_0 \in (a, b)$  için

$$\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{f(x) - f(x_0)}{x - x_0}$$

limiti gerçek bir sayı ise bu limit değerine  $f(x)$  fonksiyonunun  $x_0$  noktasındaki türevi denir ve  $f'(x_0)$  veya  $\frac{df}{dx}(x_0)$  ile gösterilir.

### Türev Alma Kuralları

- $c \in \mathbb{R}$  olmak üzere,  
 $f(x) = c \Rightarrow f'(x) = 0$  dir.
- $n \in \mathbb{R}$  olmak üzere,  
 $f(x) = x^n \Rightarrow f'(x) = n \cdot x^{n-1}$

$f(x)$  ve  $g(x)$  türevlenebilir fonksiyonlar olmak üzere,

$$3. (f \cdot g)' = f' \cdot g + g' \cdot f$$

$$4. \left(\frac{f}{g}\right)' = \frac{f' \cdot g - g' \cdot f}{g^2}$$

$$5. u = u(x) \text{ olmak üzere,}$$

$$y = u^n \Rightarrow y' = n \cdot u^{n-1} \cdot u'$$

$$6. (f \circ g)'(x) = f'(g(x)) \cdot g'(x)$$

$$7. y = f(u), u = g(v), v = h(x) \text{ ise}$$

$$\frac{dy}{dx} = \frac{dy}{du} \cdot \frac{du}{dv} \cdot \frac{dv}{dx} \text{ tir.}$$

bu kurala türevde **zincir kuralı** denir.

### Sağdan ve Soldan Türev

$f: [a, b] \rightarrow \mathbb{R}$ , ve  $x_0 \in (a, b)$  olsun

$$\lim_{x \rightarrow x_0^+} \frac{f(x) - f(x_0)}{x - x_0} \rightarrow \text{sağdan türev}$$

$$\lim_{x \rightarrow x_0^-} \frac{f(x) - f(x_0)}{x - x_0} \rightarrow \text{soldan türev}$$

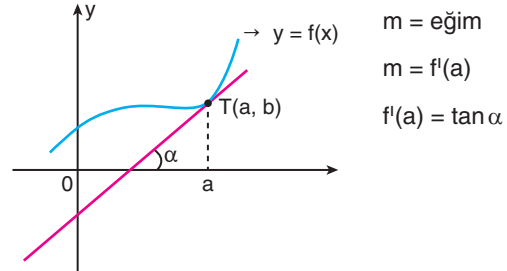
Bir fonksiyon  $x_0$  noktasında sürekli olmak üzere,

$f(x_0^-) = f(x_0^+)$  ise  $x_0$  apsisli noktada türev vardır.

$f(x_0^-) \neq f(x_0^+)$  ise  $x_0$  apsisli noktada türev yoktur.

- Parçalı ve mutlak değer fonksiyonlarının kritik noktalarında sağdan ve soldan türevlere bakılır.

### Türevin Geometrik Yorumu

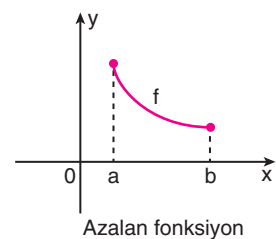
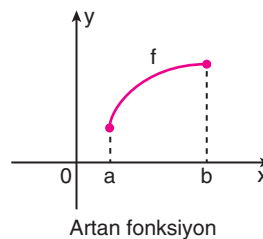


Bir fonksiyonun herhangi bir  $a$  noktasındaki türevi,  $a$  noktasındaki teğetinin eğimine eşittir.

### Artan ve Azalan Fonksiyonlar

$f: [a, b] \rightarrow \mathbb{R}$ , olmak üzere,  $x_1$  ve  $x_2 \in (a, b)$  için

- $x_1 < x_2$  iken  $f(x_1) < f(x_2)$  ise  $f$ ,  $[a, b]$  aralığında artan bir fonksiyondur.
- $x_1 < x_2$  iken  $f(x_1) > f(x_2)$  ise  $f$ ,  $[a, b]$  aralığında azalan bir fonksiyondur.



- $f$ ,  $[a, b]$  aralığında sürekli ve  $(a, b)$  aralığında türevlenebilen bir fonksiyon olsun.
- 1. Her  $x \in (a, b)$  için  $f'(x) > 0$  ise  $f$ ,  $[a, b]$  aralığında artan,  $f'(x) < 0$  ise  $f$ ,  $[a, b]$  aralığında azalan bir fonksiyondur.
- 2. Her  $x \in (a, b)$  için  $f'(x) = 0$  ise  $f$ ,  $[a, b]$  aralığında sabit fonksiyondur.

### Maksimum ve Minimum Noktaları

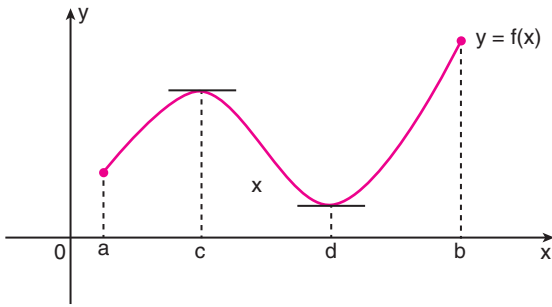
$f : A \rightarrow \mathbb{R}$  ve  $(a, b) \subseteq A$  olmak üzere, bir  $x_0 \in (a, b)$  için  $f(x_0)$  fonksiyonunun bu aralıktaki en büyük değeri oluyorsa  $(x_0, f(x_0))$  noktasına fonksiyonun **yerel maksimum** noktası, en küçük değeri oluyorsa  $(x_0, f(x_0))$  noktasına **yerel minimum** noktası denir.

Yerel maksimum ve yerel minimum noktalarına **ekstremum noktaları** denir.

- $f : [a, b] \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $y = f(x)$  fonksiyonunun bu aralıktaki en büyük değerine **mutlak maksimum**, en küçük değerine **mutlak minimum** değeri denir.
- $f : [a, b] \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $y = f(x)$  fonksiyonu  $[a, b]$  aralığında sürekli ve  $(a, b)$  aralığında türevli olsun.

$x_0 \in (a, b)$  için  $f'(x_0) = 0$  oluyorsa ve bu noktada fonksiyon işaret değiştiriyorsa  $x_0$  noktası ekstremum noktasıdır. İşaret değiştirmiyorsa ekstremum noktası değildir.

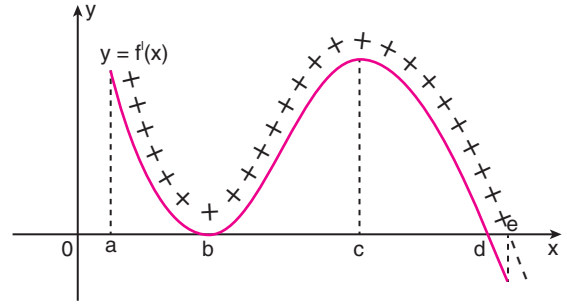
### $y = f(x)$ Fonksiyonunun Grafiğinin Yorumu



- $a$  ve  $d$  yerel minimum noktalarının apsisi
- $c$  ve  $b$  yerel maksimum noktalarının apsisi
- $d$ , mutlak minimum noktasının apsisi
- $b$ , mutlak maksimum noktasının apsisi
- $[a, c]$  ve  $[d, b]$  için  $f'(x) > 0$  ( $f$ , artan)
- $[c, d]$  aralığı için  $f'(x) < 0$  ( $f$ , azalan)
- $f'(c) = 0$ ,  $f'(d) = 0$  ( $c$  ve  $d$  yerel maksimum ve yerel minimum noktalarının apsisi)

$f$	$a$	$c$	$d$	$b$
$f(x)$	++++	o	----	o
	↗↗↗	max	↘↘↘	min

### Türev Fonksiyonunun Grafiğinin Yorumu



- $f$ ,  $[a, d]$  aralığında artandır.
- $f$ ,  $[d, e]$  aralığında azalandır.
- $d$  noktası  $f$  in maksimum noktasının apsisi.
- $b$  noktası maksimum yada minimum noktası değildir. (İşaret değiştirmiyor.)

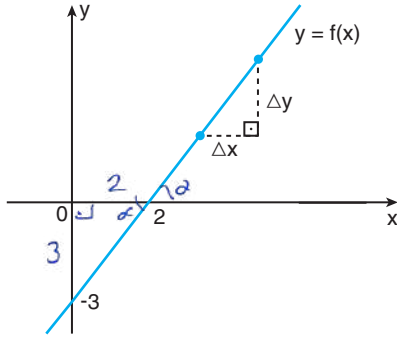
### Maksimum Minimum Problemleri

Bir büyüklüğün alabileceği en büyük ve en küçük değeri bulmak için maksimum ve minimum olması istenilen ifade, bir değişkenli fonksiyon olarak yazılır. Sonra birinci türevi incelenerek maksimum ya da minimum değeri hesaplanır.

### Polinom Fonksiyonların Grafikleri

- Polinom fonksiyonlar  $\mathbb{R}$  de tanımlıdır.
- $x = 0$  için  $y$  değeri  $y$  ekseninin kesim noktasıdır.  
 $y = 0$  için  $x$  değeri  $x$  ekseninin kesim noktasıdır.
- Fonksiyonun birinci türevinin pozitif olduğu bölgede fonksiyon artan, negatif olduğu bölgede fonksiyon azalandır.
- $f'(a) = 0$  eşitliğini sağlayan  $a$  değerleri fonksiyonun ekstremum noktalarının apsisi.
- $\begin{pmatrix} x = -\infty \\ y = -\infty \end{pmatrix}$  için grafik III. bölgeden gelir.
- $\begin{pmatrix} x = -\infty \\ y = +\infty \end{pmatrix}$  için grafik II. bölgeden gelir.
- $\begin{pmatrix} x = +\infty \\ y = +\infty \end{pmatrix}$  için grafik I. bölgeden gider.
- $\begin{pmatrix} x = +\infty \\ y = -\infty \end{pmatrix}$  için grafik IV. bölgeden gider.

1.



$y = f(x)$  doğrusal fonksiyonunda  $\frac{\Delta y}{\Delta x}$  oranına değişim oranı (hızı) denir.

Buna göre,  $y = f(x)$  fonksiyonun değişim oranı kaçtır?

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

$$\frac{\Delta y}{\Delta x} = \text{Eğim} = \tan \alpha$$

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

2.

$$f(x) = x^2 + 1$$

fonksiyonunun  $[3, 7]$  aralığındaki değişim oranı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{5}$  B)  $\frac{3}{7}$  C) 4 D) 5 E) 10

$$D.O = \frac{f(7) - f(3)}{7 - 3}$$

$$D.O = \frac{(7^2 + 1) - (3^2 + 1)}{7 - 3}$$

$$D.O = \frac{50 - 10}{4} = 10$$

3.

$$f(x) = x^3 - 2x + 4$$

fonksiyonunun  $[-1, 3]$  aralığındaki değişim oranı kaçtır?

- A)  $\frac{15}{2}$  B) 5 C) 4 D)  $\frac{7}{2}$  E)  $\frac{5}{2}$

$$D.O = \frac{f(3) - f(-1)}{3 - (-1)}$$

$$D.O = \frac{(3^3 - 2 \cdot 3 + 4) - ((-1)^3 - 2 \cdot (-1) + 4)}{4}$$

$$D.O = \frac{25 - 5}{4} = \frac{20}{4} = 5$$

4.

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

fonksiyonunun  $[a - 1, a + 1]$  aralığındaki değişim oranı 2 olduğuna göre,  $a$  kaçtır?

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

$$2 = \frac{f(a+1) - f(a-1)}{(a+1) - (a-1)}$$

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

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

$$a = 1$$

5.

Bir bakteri kabında 20 bakteri vardır. 12 dakika sonra kabta 160 bakteri oluyor.

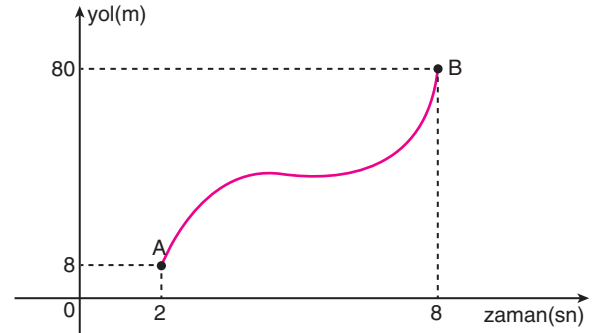
Buna göre, bakteri artışının dakikadaki değişim oranı kaçtır?

- A)  $\frac{40}{3}$  B)  $\frac{35}{3}$  C) 12 D)  $\frac{12}{3}$  E) 10

$$D.O = \frac{160 - 20}{12 - 0} \rightarrow D.O = \frac{140}{12} = \frac{35}{3}$$

MATEMATİĞİN İLACI

6.



Koordinat sisteminde A noktasında bulunan karınca şekil-deki yolu takip ederek B noktasına varıyor.

Karıncanın bu yol boyunca saniyedeki değişim oranı kaç m/s dir?

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

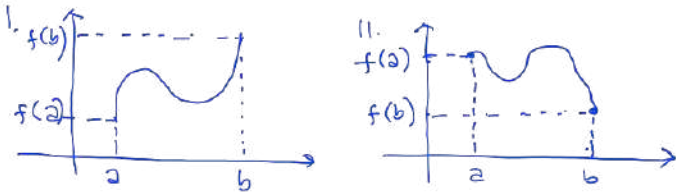
$$D.O = \frac{80 - 8}{8 - 2}$$

$$D.O = \frac{72}{6} = 12$$

7. I. Bir fonksiyonda değişim oranı pozitifse, fonksiyon artan fonksiyondur.  
 II. Bir fonksiyonda değişim oranı negatifse, fonksiyon azalan fonksiyondur.  
 III. Doğrusal fonksiyonun değişim oranı doğrunun eğimine eşittir.

öncüllerinden hangileri doğrudur?

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



III.  $y = m \cdot x + n$  de değişim oranı m'dir.

8. "Bir fonksiyonun bir noktadaki değişim oranının o noktadaki limitine anlık değişim hızı denir."

Buna göre,

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

fonksiyonunun  $x = 3$  noktasındaki anlık değişim hızı kaçtır?

- A) 2      B) 3      C) 4      D) 6      E) 12

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

$$f'(3) = 2 \cdot 3 = 6$$

9.  $f(x) = x^3 - 1$

fonksiyonunun  $x = 1$  noktasındaki anlık değişim oranı kaçtır?

- A) 2      B) 3      C) 4      D) 6      E) 8

$$f'(x) = 3 \cdot x^2$$

$$f'(1) = 3 \cdot 1^2 = 3$$

10. 
$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{f(x) - f(3)}{2x - 6}$$

ifadesinin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

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

$$\begin{aligned} &= \lim_{x \rightarrow 3} \frac{f(x) - f(3)}{2 \cdot (x - 3)} \\ &= \frac{1}{2} \cdot \lim_{x \rightarrow 3} \frac{f(x) - f(3)}{x - 3} = \frac{1}{2} \cdot f'(3) \end{aligned}$$

11. 
$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(h+1) - f(1)}{-2h}$$

ifadesinin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $-2f'(1)$       B)  $f'(1)$       C)  $-\frac{1}{2}f'(1)$   
 D)  $f'(1)$       E)  $2f'(1)$

$$\begin{aligned} &= -\frac{1}{2} \cdot \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(h+1) - f(1)}{h} \\ &= -\frac{1}{2} \cdot f'(1) \end{aligned}$$

12. 
$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{2f(3) - 2f(3+h)}{3h}$$

ifadesinin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

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

$$\begin{aligned} &= -\frac{2}{3} \cdot \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(3+h) - f(3)}{h} \\ &= -\frac{2}{3} \cdot f'(3) \end{aligned}$$

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

1.  $f(x) = 4 + 2\pi$   
fonksiyonunun  $x = 2$  noktasındaki türevi kaçtır?  
A)  $2\pi$  B)  $\pi$  C) 0 D) 2 E) 4

Sabitin türevi sıfırdır.

$$f'(x) = 0$$

2.  $f(x) = 2 + 4 + 6 + \dots + 2n$   
olduğuna göre,  $f'(1)$  değeri kaçtır?  
A) -2 B) -1 C) 0 D) 2 E) 4

$$f'(x) = 0$$

3.  $f(x) = x^4$   
olduğuna göre,  $f'(2)$  değeri kaçtır?  
A) 16 B) 24 C) 28 D) 32 E) 36

$$f'(x) = 4 \cdot x^3$$

$$f'(2) = 4 \cdot 2^3 = 32$$

4.  $f(x) = x \cdot \sqrt{x} = x \cdot x^{\frac{1}{2}} = x^{\frac{3}{2}}$   
olduğuna göre,  $f'(4)$  değeri kaçtır?  
A) 2 B) 3 C) 4 D) 6 E) 8

$$f'(x) = \frac{3}{2} \cdot x^{\frac{1}{2}}$$

$$f'(4) = \frac{3}{2} \cdot 4^{\frac{1}{2}}$$

$$f'(4) = \frac{3}{2} \cdot 2 = 3$$

5.  $f(x) = -3x^2 + 8x + 3$   
olduğuna göre,  $f'(-2)$  değeri kaçtır?  
A) 18 B) 20 C) 24 D) 28 E) 32

$$f'(x) = -6x + 8$$

$$f'(-2) = 12 + 8$$

$$f'(-2) = 20$$

6.  $f(x) = x^2 - 3x$   
fonksiyonu veriliyor.  
Buna göre,

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(h+4) - f(4)}{h} = f'(4) \text{ soruluyor.}$$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 11

$$f'(x) = 2x - 3$$

$$f'(4) = 8 - 3$$

$$f'(4) = 5$$

7. I.  $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h} = f'(x)$  (Doğru)

II.  $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{f(x+x_0) - f(x)}{x-x_0} = f'(x_0)$  (Doğru)

III.  $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{h}{f(2) - f(2+h)} = -\frac{1}{f'(2)}$  (Doğru)

ifadelerinin hangileri doğrudur?

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

Tanım gereği I. ve II. öncüller doğrudur.  
III. öncülde ifadenin çarpmaya göre tersi alınmış.

8. Bir hareketlinin zamana (saat) bağlı yer değişimi (km)

$$f(t) = 3t^2 - t + 1$$

fonksiyonu ile veriliyor.

$\rightarrow f'(4)$  soruluyor.

Buna göre, hareketlinin 4. saatteki anlık değişim oranı kaçtır?

- A) 16 B) 18 C) 22 **D) 23** E) 45

$$f'(t) = 6t - 1$$

$$f'(4) = 24 - 1$$

$$f'(4) = 23$$

9.  $f(x) = \sqrt[4]{x}$

NOT:  $a\sqrt[b]{x} = a \cdot b\sqrt{x}$

olduğuna göre,  $f'(16)$  değeri kaçtır?

- A)  $\frac{1}{48}$  **B)  $\frac{1}{32}$**  C)  $\frac{1}{16}$  D)  $\frac{1}{8}$  E)  $\frac{1}{4}$

$$\Rightarrow f(x) = \sqrt[4]{x} = x^{\frac{1}{4}}$$

$$= f'(x) = \frac{1}{4} \cdot x^{-\frac{3}{4}}$$

$$= f'(16) = \frac{1}{4} \cdot (2^4)^{-\frac{3}{4}}$$

$$f'(16) = \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{8} = \frac{1}{32} \text{ bulunur.}$$

10.  $f(x) = \sqrt{x\sqrt{x}} + \sqrt{a\sqrt{a\sqrt{a}}}$

olduğuna göre,  $f'(81)$  değeri kaçtır?

- A)  $\frac{1}{81}$  B)  $\frac{1}{48}$  C)  $\frac{1}{16}$  **D)  $\frac{1}{4}$**  E)  $\frac{3}{4}$

$$f(x) = \sqrt[4]{x^3} + \sqrt[3]{a^7} \quad (a \text{ sabit})$$

$$f(x) = x^{\frac{3}{4}} + a^{\frac{7}{3}}$$

$$f'(x) = \frac{3}{4} \cdot x^{-\frac{1}{4}}$$

$$f'(81) = \frac{3}{4} \cdot (3^4)^{-\frac{1}{4}}$$

$$f'(81) = \frac{1}{4}$$

11. I.  $f(x) = \pi \Rightarrow f'(x) = 0$  dir. (Doğru)

II.  $f(x) = x^{-2} \Rightarrow f\left(\frac{1}{2}\right) = -16$  dir. (Doğru)

III.  $f(x) = \sqrt{x} \Rightarrow f\left(\frac{1}{16}\right) = 2$  dir. (Doğru)

öncüllerinden hangileri doğrudur?

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

I.  $\pi$  sabit

II.  $f'(x) = -2 \cdot x^{-3} \rightarrow f'\left(\frac{1}{2}\right) = -16$

III.  $f'(x) = \frac{1}{2\sqrt{x}} \rightarrow f'\left(\frac{1}{16}\right) = 2$

12. I.  $f(x) = x^{\frac{1}{3}}, f(3) \rightarrow f'(x) = \frac{1}{3} \cdot x^{-\frac{2}{3}}$

II.  $f(x) = x^{\frac{3}{2}}, f(2) \rightarrow f'(x) = \frac{3}{2} \cdot x^{\frac{1}{2}}$

III.  $f(x) = \sqrt{x^2-3}, f(1) \rightarrow f'(x) = \frac{2x}{2\sqrt{x^2-3}}$

IV.  $f(x) = \frac{1}{x}, f(0) \rightarrow f'(x) = -\frac{1}{x^2}$

fonksiyonlarının hangilerinin istenilen noktada türevleri yoktur?

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

III. ve IV. öncüllerde istenen değerler türev fonksiyonunda tanımlı değildir.

13.  $f(x)$  polinom fonksiyon olmak üzere,

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

$$f(x) = mx + n \text{ olsun.}$$

olduğuna göre,  $f(1)$  kaçtır?

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

1)  $f(x) + f'(x) = 2x + 6$

$$(mx+n) + m = 2x+6$$

$$mx + (m+n) = 2x+6 \text{ ise}$$

$$m=2 \text{ ve } 2+n=6 \rightarrow n=4$$

$$\left. \begin{array}{l} 2) \\ f(x) = 2x+4 \\ f(1) = 6 \end{array} \right\}$$

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



1.  $f(x) = 3x^2 + 8x + 4$   
fonksiyonunun  $x = -2$  noktasındaki türevi kaçtır?  
A) -4 B) -2 C) 2 D) 4 E) 6

$$f'(x) = 6x + 8$$

$$f'(-2) = -12 + 8$$

$$f'(-2) = -4$$

2.  $f(x) = \frac{3x-9}{2x+4}$   
olduğuna göre,  $f'(1)$  değeri kaçtır?  
A)  $\frac{2}{5}$  B)  $\frac{3}{4}$  C)  $\frac{5}{6}$  D)  $\frac{6}{5}$  E)  $\frac{5}{3}$

$$f'(x) = \frac{3 \cdot (2x+4) - 2 \cdot (3x-9)}{(2x+4)^2}$$

$$f'(1) = \frac{3 \cdot 6 - 2 \cdot (-6)}{6^2}$$

$$f'(1) = \frac{30}{36} = \frac{5}{6}$$

3.  $f(x) = (2x-1)^3$   
olduğuna göre,  $f'(-1)$  değeri kaçtır?  
A) 36 B) 40 C) 48 D) 54 E) 60

$$f'(x) = 3 \cdot (2x-1)^2 \cdot 2$$

$$f'(-1) = 3 \cdot (-2-1)^2 \cdot 2$$

$$f'(-1) = 54$$

4.  $f(x) = (x+2) \cdot (2x-1)^2$   
olduğuna göre,  $f'(2)$  değeri kaçtır?  
A) 42 B) 45 C) 48 D) 54 E) 57

$$f'(x) = 1 \cdot (2x-1)^2 + 2 \cdot (2x-1) \cdot 2 \cdot (x+2)$$

$$f'(2) = 3^2 + 2 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 4$$

$$f'(2) = 9 + 48$$

$$f'(2) = 57$$

5.  $f(x) = \sqrt{x^2 + 2x + 8}$   
olduğuna göre,  $f'(2)$  değeri kaçtır?  
A)  $\frac{1}{4}$  B)  $\frac{1}{2}$  C)  $\frac{3}{4}$  D)  $\frac{4}{3}$  E) 2

$$f'(x) = \frac{2x+2}{2 \cdot \sqrt{x^2+2x+8}}$$

$$f'(2) = \frac{4+2}{2 \cdot \sqrt{16}}$$

$$f'(2) = \frac{6}{8} = \frac{3}{4}$$

6.  $g(-2) = 4$  ve  $g'(-2) = 8$

$$f(x) = \frac{g(x)}{x^2+x}$$

olduğuna göre,  $f'(-2)$  değeri kaçtır?

- A) 6 B) 7 C) 8 D) 12 E) 16

$$f'(x) = \frac{g'(x) \cdot (x^2+x) - (2x+1) \cdot g(x)}{(x^2+x)^2}$$

$$f'(-2) = \frac{g'(-2) \cdot (4-2) - (-4+1) \cdot g(-2)}{(4-2)^2}$$

$$f'(-2) = \frac{16+12}{4} = \frac{28}{4} = 7$$

7.  $f(x) = (x-2) \cdot (x-1) \cdot (x+1) \cdot (x+2)$   
olduğuna göre,  $f'(2)$  değeri kaçtır?  
A) 6 B) 8 C) 12 D) 16 E) 24

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

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

$$f'(2) = 2 \cdot 2 \cdot (4-1) + \underbrace{2 \cdot 2 \cdot (4-4)}_0$$

$$f'(2) = 12$$

8.  $f(x) = 4x^3 - 5x^2 - 7x + 4$   
fonksiyonu için,  $f''(2)$  değeri kaçtır?  
A) 32 B) 36 C) 38 D) 44 E) 48

$$f'(x) = 12x^2 - 10x - 7$$

$$f''(x) = 24x - 10$$

$$f''(2) = 48 - 10$$

$$f''(2) = 38$$

9.  $f(x) = \sqrt[3]{x+2} = (x+2)^{\frac{1}{3}}$   
olduğuna göre,  $f'(6)$  değeri kaçtır?  
A)  $\frac{1}{12}$  B)  $\frac{1}{3}$  C)  $\frac{2}{3}$  D)  $\frac{3}{2}$  E) 2

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

$$f'(6) = \frac{1}{3} \cdot 8^{-\frac{2}{3}}$$

$$f'(6) = \frac{1}{3} \cdot 2^{-2}$$

$$f'(6) = \frac{1}{12}$$

10.  $f(x)$  ve  $g(x)$ ,  $x = 1$  noktasında türevlenebilir fonksiyonlar,  
 $f'(1) = a^2$ ,  $f(1) = a$ ,  $g(1) = b$ ,  $g'(1) = b^2$

olduğuna göre,  $\left(\frac{f}{g}\right)'(1)$  değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $\frac{(a+b)a}{a}$  B)  $\frac{a-b}{b}$  C)  $\frac{a-b}{ab}$   
D)  $\frac{a(a-b)}{b}$  E)  $\frac{1}{ab}$

$$\left(\frac{f}{g}\right)'(1) = \frac{f'(1) \cdot g(1) - g'(1) \cdot f(1)}{[g(1)]^2}$$

$$= \frac{a^2 \cdot b - b^2 \cdot a}{b^2}$$

$$= \frac{a \cdot b \cdot (a-b)}{b^2}$$

$$= \frac{a \cdot (a-b)}{b}$$

11.  $f(x) = \sqrt{x + \sqrt{x+2}}$   
olduğuna göre,  $f'(2)$  değeri kaçtır?  
A)  $\frac{1}{8}$  B)  $\frac{1}{4}$  C)  $\frac{3}{8}$  D)  $\frac{5}{16}$  E)  $\frac{15}{16}$

$$f'(x) = \frac{1 + \frac{1}{2\sqrt{x+2}}}{2 \cdot \sqrt{x + \sqrt{x+2}}}$$

$$f'(2) = \frac{1 + \frac{1}{4}}{2 \cdot 2}$$

$$f'(2) = \frac{5}{4} \cdot \frac{1}{4} = \frac{5}{16}$$

12.  $f(x) = -x^2 + 2x + 8$   
fonksiyonunun  $x = 1$  noktasındaki teğet denklemi aşağıdakilerden hangisidir?  
A)  $y = 2x - 1$  B)  $y = 6x - 1$  C)  $y = 0$   
D)  $y = 9$  E)  $y = 9x + 6$

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

$$f'(1) = -2 \cdot 1 + 2$$

$$f'(1) = 0$$

↓

Teğet  $y$  eksenine paraleldir.

13.  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$

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

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre,

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2+h) - f(2)}{h} = f'(2) \text{ soruluyor.}$$

ifadesinin sonucu kaçtır?

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

$$f'(x) = 3x^2 - 2$$

$$f'(2) = 3 \cdot 2^2 - 2$$

$$f'(2) = 12 - 2$$

$$f'(2) = 10$$

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

1.  $f(x) = x^2 - 3x$ ,  $g(x) = 2x + 1$

olduğuna göre,  $(f \circ g)(x)$  fonksiyonunun türevi aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $4x + 6$       B)  $6x - 4$       C)  $8x - 2$   
D)  $12x - 4$       E)  $12x - 2$

$$\begin{aligned} (f \circ g)'(x) &= f'(g(x)) \cdot g'(x) \quad \left[ \begin{array}{l} f'(x) = 2x - 3 \\ g'(x) = 2 \end{array} \right] \\ &= f'(2x+1) \cdot 2 \\ &= [2 \cdot (2x+1) - 3] \cdot 2 \\ &= (4x-1) \cdot 2 \\ &= 8x-2 \end{aligned}$$

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

olduğuna göre,  $f'(3)$  değeri kaçtır?

- A) 4      B) 5      C) 6      D) 8      E) 10

$$f'(2x-1) \cdot 2 = 6x - 2$$

$x = 2$  için

$$f'(3) \cdot 2 = 12 - 2$$

$$f'(3) \cdot 2 = 10$$

$$f'(3) = 5$$

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

fonksiyonu veriliyor.

$f'(1) = 3$  olduğuna göre,  $g'(2)$  değeri kaçtır?

- A) 15      B) 18      C) 21      D) 24      E) 30

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

$x = 2$  için

$$g'(2) = \underbrace{f'(1)}_3 \cdot 2 + 3 \cdot \underbrace{f'(1)}_3$$

$$g'(2) = 6 + 9$$

$$g'(2) = 15$$

4.  $f(x) = x^2 + 2x$ ,  $g(x) = x^2 + 1$

olduğuna göre,  $(g \circ f)'(1)$  değeri kaçtır?

- A) 16      B) 18      C) 21      D) 24      E) 26

$$\begin{aligned} (g \circ f)'(1) &= g'(f(1)) \cdot f'(1) \quad \left[ \begin{array}{l} f'(x) = 2x+2 \\ g'(x) = 2x \end{array} \right] \\ &= g'(3) \cdot f'(1) \quad [f(1) = 3] \\ &= 6 \cdot 4 \\ &= 24 \end{aligned}$$

5.  $f(x)$  ve  $g(x)$  türevlenebilir fonksiyonlar olmak üzere,

$$f(2) = 4, \quad f'(2) = 3 \quad \text{ve} \quad g'(4) = 12$$

olduğuna göre,  $(g \circ f)'(2)$  değeri kaçtır?

- A) 24      B) 28      C) 30      D) 32      E) 36

$$\begin{aligned} (g \circ f)'(2) &= g'(f(2)) \cdot f'(2) \\ &= g'(4) \cdot 3 \\ &= 12 \cdot 3 \\ &= 36 \end{aligned}$$

6.  $f(x) = x^2 - 2x - 1 \rightarrow f'(x) = 2x - 2$

olduğuna göre,  $(f \circ f)'(2)$  değeri kaçtır?

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

$$\begin{aligned} (f \circ f)'(2) &= f'(f(2)) \cdot f'(2) \\ &= f'(-1) \cdot 2 \quad (f(2) = -1) \\ &= (-4) \cdot 2 \\ &= -8 \end{aligned}$$

7.  $g(-5) = -4$ ,  $g'(-5) = -3$   
 $f(x) = x^2 \cdot g(2x - 1) - x$   
 olduğuna göre,  $f'(-2)$  değeri kaçtır?  
 A) -12    B) -9    C) 9    D) 12    E) 15

$$f(x) = x^2 \cdot g(2x-1) - x \quad (\text{Türev alalım})$$

$$f'(x) = 2x \cdot g(2x-1) + g'(2x-1) \cdot 2 \cdot x^2 - 1$$

$$f'(-2) = 2 \cdot (-2) \cdot \underbrace{g(-5)}_{-4} + \underbrace{g'(-5)}_{-3} \cdot 2 \cdot 4 - 1$$

$$f'(-2) = 16 - 24 - 1$$

$$f'(-2) = -9$$

8.  $f(x^2 - 3x) = x^2 - 6x$   
 olduğuna göre,  $f'(-2)$  değeri aşağıdakilerden hangisi olabilir?  
 A) -4    B) -1    C) 2    D) 3    E) 4

$$f'(x^2 - 3x) \cdot (2x - 3) = 2x - 6$$

$$x^2 - 3x = -2 \rightarrow x^2 - 3x + 2 = 0$$

$$x = 1 \text{ için}$$

$$f'(-2) \cdot (-1) = -4$$

$$f'(-2) = 4$$

9.  $f(x) = x^2 + 1$   
 $g(x) = 3x + 1$   
 $h(x) = 2x - 1$   
 olduğuna göre,  $(f \circ g \circ h)'(1)$  değeri kaçtır?  
 A) 48    B) 40    C) 36    D) 32    E) 28

$$(f \circ g \circ h)(x) = f(g(2x-2))$$

$$(f \circ g \circ h)(x) = f(6x-2)$$

$$(f \circ g \circ h)(x) = (6x-2)^2 + 1$$

$$(f \circ g \circ h)'(x) = 2 \cdot (6x-2) \cdot 6$$

$$(f \circ g \circ h)'(1) = 2 \cdot 4 \cdot 6 = 48$$

10.  $y = u^2 + 4u$ ,  $u(x) = x^2 - x + 2$   
 olduğuna göre,  $\frac{dy}{dx} \Big|_{x=2}$  değeri kaçtır?  
 A) 24    B) 32    C) 36    D) 40    E) 48

$$\frac{dy}{dx} = \frac{dy}{du} \cdot \frac{du}{dx} \quad \left. \begin{array}{l} x=2 \text{ için} \\ u=2^2-2+2 \\ u=4 \text{ t\u00fc} \end{array} \right\}$$

$$\frac{dy}{dx} = (2u+4) \cdot (2x-1)$$

$$\frac{dy}{dx} \Big|_{x=2} = (2 \cdot 4 + 4) \cdot (2 \cdot 2 - 1) = 36$$

11.  $y = u^2 + u$      $x=1$  iken  
 $u = t^2 - t$      $t = 2 \cdot 1 + 1 = 3$   
 $t = 2x + 1$      $u = 3^2 - 3 = 6$   
 olduğuna göre,  $\frac{dy}{dx} \Big|_{x=1}$  değeri kaçtır?  
 A) 96    B) 108    C) 120    D) 130    E) 144

$$\frac{dy}{dx} = \frac{dy}{du} \cdot \frac{du}{dt} \cdot \frac{dt}{dx} = (2u+1) \cdot (2t-1) \cdot 2$$

$$\frac{dy}{dx} \Big|_{x=1} = (2 \cdot 6 + 1) \cdot (2 \cdot 3 - 1) \cdot 2$$

$$= 13 \cdot 5 \cdot 2$$

$$= 130$$

12.  $y = u^3$      $x=0$  iken  
 $u = t^2 + 1$      $t = 3 \cdot 0 - 1 = -1$   
 $t = 3x - 1$      $u = (-1)^2 + 1 = 2$   
 olduğuna göre,  $\frac{dy}{dx} \Big|_{x=0}$  değeri kaçtır?  
 A) -72    B) -48    C) -36    D) 36    E) 48

$$\frac{dy}{dx} = \frac{dy}{du} \cdot \frac{du}{dt} \cdot \frac{dt}{dx} = 3 \cdot u^2 \cdot 2 \cdot t \cdot 3$$

$$\frac{dy}{dx} \Big|_{x=0} = 3 \cdot 2^2 \cdot 2 \cdot (-1) \cdot 3 = -72$$

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

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

fonksiyonunun  $x = 1$  noktasındaki türevi aşağıdakilerden hangisidir?

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

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} (3x+1) = \lim_{x \rightarrow 1^-} (x^2+3) = f(1) \rightarrow 4 = 4 = 4 \quad \checkmark$$

$$f'(x) = \begin{cases} 3, & x \geq 1 \\ 2x, & x < 1 \end{cases}$$

$$\left. \begin{array}{l} f'(1^+) = 3 \\ f'(1^-) = 2 \end{array} \right\} f'(1^+) \neq f'(1^-) \text{ olduğundan} \\ x=1 \text{ 'de türev yoktur.}$$

$$2. \quad f(x) = \begin{cases} 2x+1, & x \leq 2 \\ x^2-2x+5, & x > 2 \end{cases}$$

fonksiyonunun  $x = 2$  noktasındaki türevi aşağıdakilerden hangisidir?

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

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} (x^2-2x+5) = \lim_{x \rightarrow 2^-} (2x+1) = f(2) \rightarrow 5 = 5 = 5 \quad \checkmark$$

$$f'(x) = \begin{cases} 2, & x \leq 2 \\ 2x-2, & x > 2 \end{cases}$$

$$\left. \begin{array}{l} f'(2^+) = 2 \\ f'(2^-) = 2 \end{array} \right\} f'(2) = 2$$

$$3. \quad f(x) = \begin{cases} x^2+3x+2, & x < -1 \\ 3, & x = -1 \\ x^3-x^2+2, & x > -1 \end{cases}$$

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre,

$$f(-3) - f(2) = (2 \cdot (-3) + 3) - (3 \cdot 2^2 - 2 \cdot 2)$$

$$\text{farkı kaçtır?} = -3 - 8 = -11$$

- A) -11      B) -8      C) -4      D) 2      E) 3

$$f'(x) = \begin{cases} 2x+3, & x < -1 \\ 0, & x = -1 \\ 3x^2-2x, & x > -1 \end{cases}$$

$$4. \quad f(x) = \begin{cases} 3x^2-2x+3, & x < 2 \\ 11, & x = 2 \\ x^2+3x+1, & x > 2 \end{cases}$$

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre,

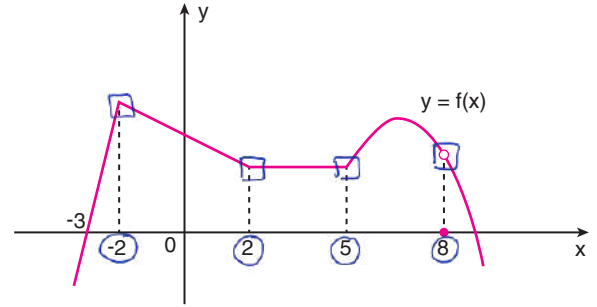
$$f'(2^-) - f'(2^+) = (6 \cdot 2 - 2) - (2 \cdot 2 + 3) = 3$$

farkı kaçtır?

- A) -3      B) 3      C) 4      D) 10      E) 17

$$f'(x) = \begin{cases} 6x-2, & x < 2 \\ 0, & x = 2 \\ 2x+3, & x > 2 \end{cases}$$

5.



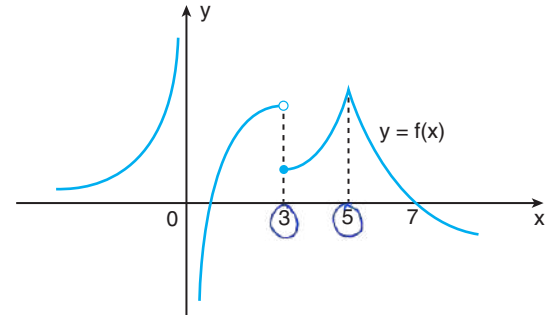
Şekilde  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Buna göre,  $f(x)$  fonksiyonunun kaç noktada türevi yoktur?

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

Kırılma noktalarında ve tanımsız noktalarda türev yoktur.

6.



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

Buna göre,  $f(x)$  fonksiyonunun tanımlı olduğu aralıkta  $x$  in kaç farklı değeri için türevi yoktur?

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



7.  $f(x) = |3x - 12|$   
fonksiyonu veriliyor.  $f(x) \begin{cases} -3x+12 & x < 4 \\ 3x-12 & x > 4 \end{cases}$

Buna göre,

- I.  $f'(4)$  yoktur. (Doğru)
- II.  $f'(2) = 3$  tür. (Yanlış)
- III.  $f'(4^-) = -3$  tür. (Doğru)

öncüllerinden hangileri doğrudur?

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

I.  $f'(4^+) = 3$  ve  $f'(4^-) = -3$  türev yok.

II.  $x=2$  için  $f(x) = -3x+12$   
 $f'(x) = -3$   
 $f'(2) = -3$

III.  $f'(4^-) = -3$

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

fonksiyonunun türevsiz olduğu noktaların apsileri toplamı kaçtır?

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

$f(x) = |x+4| \cdot |x-2|$   
Türev yok      Türev yok  
Not:  $|ax+b| = 0$  ifadesinin kritik noktasında türev yoktur.  
 $x+4=0 \rightarrow x=-4$   
 $x-2=0 \rightarrow x=2$   
 $-4+2 = -2$

9.  $f(x) = |(x-2)^2|$   
fonksiyonu veriliyor.

Buna göre,

- (Doğru) I.  $f'(1) = -2$  dir.
- (Doğru) II.  $f'(2) = 0$  dir.
- (Yanlış) III.  $f'(2)$  yoktur.

I.  $x=1$  için  
 $f(x) = (x-2)^2$   
 $f'(x) = 2 \cdot (x-2)$   
 $f'(1) = 2 \cdot (-1) = -2$

öncüllerinden hangileri doğrudur?

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

II.  $x=2$  için  
 $f(x) = (x-2)^2$   
 $f'(x) = 2 \cdot (x-2)$   
 $f'(2) = 2 \cdot 0$   
 $f'(2) = 0$

III.  $f'(2) = 0$  olduğundan  
 $f'(2)$  yoktur  
diyemeyiz.

10.  $f(x) = |x^2 - 1| + |3x - 10|$

olduğuna göre,  $f'(2)$  değeri kaçtır?

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

$x=2$  için  $f(x) = x^2 - 1 + (-3x + 10)$   
 $f(x) = x^2 - 3x + 9$   
 $f'(x) = 2x - 3$   
 $f'(2) = 4 - 3 = 1$

11. I.  $f(x) = \frac{1}{x^2 + 1}$   $\mathbb{R}$  de türevlidir. (Doğru)

II.  $f(x) = \sqrt{x^2 - x + 1}$   $\mathbb{R}$  de türevlidir. (Doğru)

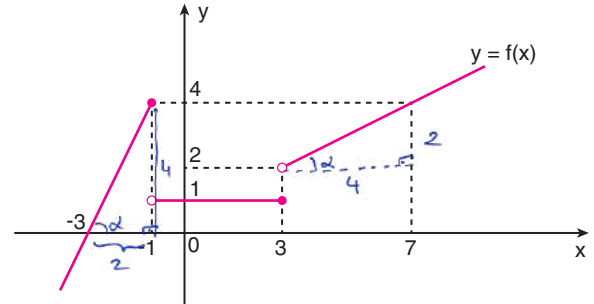
III.  $f(x) = |x^3|$ ,  $x = 0$  da türevli değildir. (Yanlış)

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

- I.  $x^2+1=0$  kökü olmadığından  $f$  fonksiyonu  $\mathbb{R}$  de türevlidir.
- II. Her  $x \in \mathbb{R}$  için  $x^2 - x + 1 > 0$  olduğundan  $f$  fonksiyonu  $\mathbb{R}$  de türevlidir.
- III.  $f'(x) = 3x^2$   $f'(0^+) = 0$  ve  $f'(0^-) = 0$  dir.

12.



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

Buna göre,

- I.  $f'(-1^-) = 2$  dir.
- II.  $f'(3^-) = 0$  dir.
- III.  $f'(3^+)$  yoktur.

I.  $f'(-1^-) = \tan \alpha$   
 $f'(-1^-) = \frac{4}{2} = 2$   
II.  $f'(3^-) = 0$

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

III.  $x=3$  noktasında fonksiyon tanımlı olmadığından  $f'(3^+)$  yoktur.

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

$$1. \quad f(x) = \begin{cases} x^2 + 2x, & x > 1 \rightarrow \lim_{x \rightarrow 1^+} (x^2 + 2x) = 3 \\ 2, & x = 1 \\ 4x - 1, & x < 1 \rightarrow \lim_{x \rightarrow 1^-} (4x - 1) = 3 \end{cases}$$

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre,

- I.  $f'(1^-)$  yoktur.
- II.  $f'(1^+)$  yoktur.
- III.  $f'(1) = 4$  tür.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

$f$ , fonksiyonu  $x=1$  'de sürekli değildir.

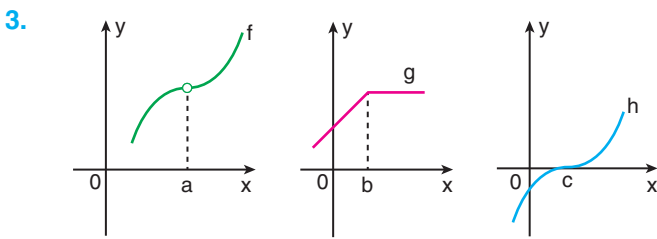
$$2. \quad f(x) = \begin{cases} x^2 + 1, & x \geq 2 \quad \lim_{x \rightarrow 2^+} (x^2 + 1) = 5 \\ 4x - 1, & x < 2 \quad \lim_{x \rightarrow 2^-} (4x - 1) = 7 \end{cases}$$

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre,  $f'(2)$  değeri kaçtır?

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

$x=2$  için fonksiyon sürekli olmadığından  $f'(2)$  değeri yoktur.



f, g ve h fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.

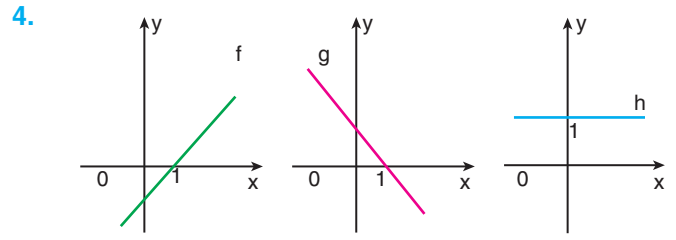
Buna göre,

- (Doğru) I.  $f'(a)$  yoktur. (Tanımlı değil)  
 (Yanlış) II.  $g'(b) = 0$  dir. (Kırılma noktasında türev yoktur)  
 (Doğru) III.  $h(x) = (x - c)^3$  ise  $h'(c) = 0$  dir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

III.  $h'(x) = 3 \cdot (x - c)^2 \rightarrow h'(c) = 0$



f, g ve h fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.

Buna göre,

- I.  $f'(2) > 0$  → Sağa yatık doğruların eğimi pozitiftir.  
 II.  $g'(3) < 0$  → Sola yatık doğruların eğimi negatiftir.  
 III.  $h'(x) = 1$

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

→ III. Sabit fonksiyonların eğimi sıfır dır.

5.  $f(x) = |x^2 - 9| = |x - 3| \cdot |x + 3|$   
 fonksiyonu veriliyor.  $\downarrow$   $\downarrow$   
 Buna göre, I.  $f'(3)$  ve  $f'(3)$  yoktur.

- I.  $f'(3)$  yoktur. (Doğru)  
 II.  $f'(2) = 4$  (Yanlış)  
 III.  $f'(4) = -8$  (Yanlış)

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

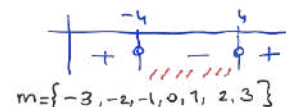
II.  $x=2$  için  $f(x) = -x^2 + 9$   
 $f'(x) = -2x$   
 $f'(2) = -4$   
 III.  $x=4$  için  $f(x) = x^2 - 9$   
 $f'(x) = 2x \rightarrow f'(4) = 8$

6.  $f(x) = \frac{2x + 1}{x^2 + mx + 4} \rightarrow \Delta < 0$  olmalıdır.

fonksiyonu  $\mathbb{R}$  de türevli olduğuna göre, m kaç farklı tam sayı değeri alır?

- A) 9       B) 7      C) 5      D) 4      E) 3

$m^2 - 4 \cdot 4 < 0$   
 $(m - 4) \cdot (m + 4) < 0$



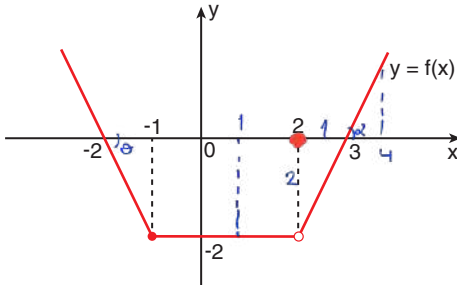
7.  $f(x) = |x| - 4$   
fonksiyonu veriliyor.

Buna göre,  $x$  in kaç farklı değeri için fonksiyonun türevi yoktur?

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

$f(x) = 0$  için  $x = 0$  değeri fonksiyonun türevsizdir.

8.



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

Buna göre,

- I.  $f'(1) = 0$  dir.  
II.  $f'(4) = 2$  dir.  
I.  $f'(-2) = -2$  dir.

I.  $x=1$  için  $f(x) = -2$   
 $f'(x) = 0$   
 $f'(1) = 0$   
II.  $x=4$  için  $f'(4) = \tan \alpha$   
 $\tan \alpha = \frac{2}{1} = 2$

öncüllerinden hangileri doğrudur?

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

II.  $x = -2$  için  $f'(-2) = \tan \theta$   
 $\tan \theta = -\frac{2}{1} = -2$

9.

$$f(x) = \begin{cases} x^2 + 3, & x \geq -1 \\ -2x + 1, & x < -1 \end{cases}$$

$\lim_{x \rightarrow -1^+} (x^2 + 3) = 4$   
 $\lim_{x \rightarrow -1^-} (-2x + 1) = 3$

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre,  $f$  ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A)  $f$ ,  $x = -1$  de türevli değildir.  
B)  $f'(-1^+) = -2$   
C)  $f(3) = 6$   
D)  $f'(-1^-) = -2$   
E)  $f'(-3) = -2$

Fonksiyon  $x = -1$  de sürekli olmadığından türevli değildir.

10. "Fizikte yolun zamana göre birinci türevi hızı verir."

Buna göre,

$$x(t) = (2t^3 + 4t^2 - 6t + 2) \text{ metre}$$

denklemlerle hareket eden bir hareketlinin 4. saniyedeki hızı kaç m/s dir?

- A) 128      B) 122      C) 118      D) 116      E) 108

$$x'(t) = 6t^2 + 8t - 6$$

$$x'(4) = v = 6 \cdot 4^2 + 8 \cdot 4 - 6 \quad (\gamma \text{ hız})$$

$$v = 96 + 32 - 6$$

$$v = 122$$

11. "Yolun zamana göre ikinci türevi ivmeyi verir."

Buna göre,

$$x(t) = (t^3 + 2t^2 + 8t + 2) \text{ metre}$$

denklemlerle hareket eden bir hareketlinin 3. saniyedeki ivmesi kaç  $\text{m/sn}^2$  dir?

- (A) 22      B) 24      C) 28      D) 30      E) 32

$$x'(t) = 3t^2 + 4t + 8$$

$$x''(t) = 6t + 4$$

$$x''(3) = a = 6 \cdot 3 + 4 \quad (a \text{ ivme})$$

$$a = 22$$

12. Pisa kulesinden atılan bir cismin hareket denklemi

$$x(t) = 144 - 4t^2 \text{ dir.}$$

Buna göre, cismin yere çarpma anındaki hızı kaç m/s dir?

- A) 36      B) 40      C) 48      D) 56      E) 64

$$144 - 4t^2 = 0$$

$$144 = 4t^2$$

$$36 = t^2$$

$t = 6$  saniyede yere düşer.

$$x'(t) = -8t$$

$$v(t) = -8t$$

$$v(6) = -8 \cdot 6 = -48$$

(- işareti yönü gösterir.)

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



1.  $f(x) = x^2 + 6x$   
fonksiyonunun  $x = -1$  noktasındaki teğetin eğimi kaçtır?

A) 1 B) 2 C) 4 D) 6 E) 8

$$m_T = f'(-1) \text{ dir.}$$

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

$$f'(-1) = 2 \cdot (-1) + 6$$

$$f'(-1) = 4$$

2.  $f(x) = x^2 - 4$   
fonksiyonunun  $x = 3$  noktasındaki teğet denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

A)  $y = 3x - 18$   
B)  $y = 6x - 13$   
C)  $y = 6x - 18$   
D)  $y = 4x - 9$   
E)  $y = 8x - 15$

$$x = 3 \text{ için } y = 3^2 - 4 \Rightarrow y = 5 \quad (3, 5)$$

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

$$f'(3) = 2 \cdot 3$$

$$m_T = 6$$

$$y - y_0 = m_T \cdot (x - x_0) \text{ (Teğet denklemi)}$$

$$y - 5 = 6 \cdot (x - 3)$$

$$y = 6x - 13$$

3.  $f(x) = x^2 - ax + 4$   
fonksiyonunun  $x = 2$  noktasındaki teğeti  $x$  eksenine  $45^\circ$  lik açı yapıyor.

Buna göre,  $a$  kaçtır?

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

$$f'(2) = \tan 45^\circ$$

$$f'(2) = 1 \text{ dir.}$$

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

$$f'(2) = 2 \cdot 2 - a$$

$$1 = 4 - a \Rightarrow a = 3$$

4.  $f(x) = x^2 - ax + 8 \rightarrow f'(x) = 2x - a$   
parabolünün  $x = -1$  apsili noktasındaki teğeti,  $y = 2x + 3$  doğrusuna paraleldir.

Buna göre,  $a$  kaçtır?

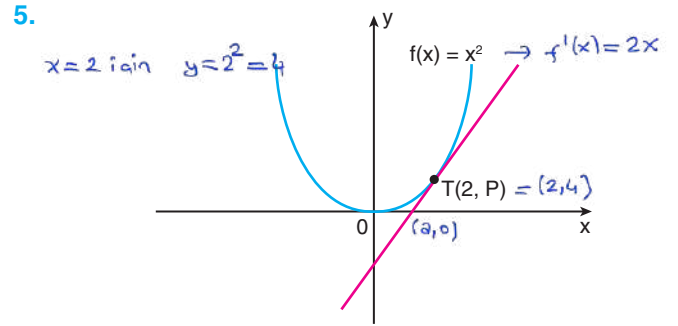
Doğrunun eğimi 2 dir.

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

Paralel doğruların eğimleri eşittir.

$$m_T = 2 \rightarrow f'(-1) = 2$$

$$-2 - a = 2 \rightarrow a = -4$$



Şekildeki  $f(x) = x^2$  parabolünün  $T(2, P)$  noktasındaki teğeti  $x$  eksenini  $a$  noktasında kesiyor.

Buna göre,  $a$  kaçtır?

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

$$m_T = f'(2)$$

$$m_T = 2 \cdot 2$$

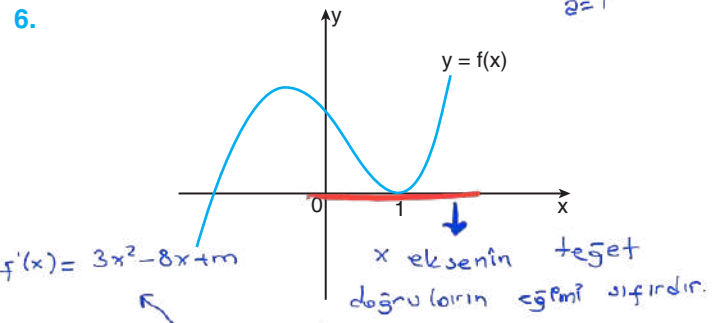
$$m_T = 4$$

iki noktası bilinen doğrunun eğiminden

$$\frac{4-0}{2-a} = 4 \Rightarrow 8-4a = 4$$

$$4a = 4$$

$$a = 1$$



Şekildeki  $f(x) = x^3 - 4x^2 + mx + n$  fonksiyonu  $x = 1$  noktasında  $x$  eksenine teğettir.

Buna göre,  $m - n$  farkı kaçtır?

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

$$f'(1) = 0 \text{ olmalı}$$

$$3 \cdot 1^2 - 8 \cdot 1 + m = 0$$

$$m = 5$$

$$m - n = 5 - (-2) = 7$$

$$f(1) = 0 \text{ olmalı}$$

$$1^3 - 4 \cdot 1^2 + m \cdot 1 + n = 0$$

$$2 + n = 0$$

$$n = -2$$

7.  $f(x) = 2(x - 4)^2 \rightarrow f'(x) = 4 \cdot (x - 4)$   
parabolünün  $x = a$  noktasındaki teğetinin eğimi 8 dir.

Buna göre,  $a$  kaçtır?

- A) 3 B) 4 C) 6 D) 8 E) 10

•  $f'(a) = 8$   
 $4 \cdot (a - 4) = 8$   
 $a - 4 = 2$   
 $a = 6$

8. "Teğete değme noktasında dik olan doğruya normal denir."  
 $f(2x - 5) = -4x^2 - 4x + 11 \rightarrow f'(2x - 5) \cdot 2 = -8x - 4$   
fonksiyonu veriliyor.  $f'(2x - 5) = -4x - 2$

Buna göre,  $f(x)$  fonksiyonunun  $x = -3$  apsisi noktasındaki normalinin eğimi kaçtır?

- A)  $-\frac{1}{4}$  B)  $\frac{1}{6}$  C)  $\frac{1}{8}$  D)  $\frac{2}{3}$  E)  $\frac{3}{2}$

•  $f'(2x - 5) = -4x - 2$  ( $x = 1$  için)  
 $f'(-3) = -4 - 2 = -6$   
 $\downarrow$   
 $m_T = -6$   
•  $(-6) \cdot m_N = -1 \rightarrow m_N = \frac{1}{6}$

9.  $k \parallel d$  olmalıdır.  
Yani  $m_k = m_d$  dir.  
 $m_k = \frac{2}{3}$   
 $m_d = \tan \alpha$   
 $m_d = \frac{2}{3}$   
Şekilde  $y = f(x)$  parabolü ve  $d$  doğrusu verilmiştir.

Buna göre, parabolün  $d$  doğrusuna en yakın noktasının apsisi kaçtır?

- A)  $-\frac{8}{3}$  B)  $-\frac{7}{3}$  C) -2 D)  $-\frac{5}{3}$  E)  $-\frac{4}{3}$

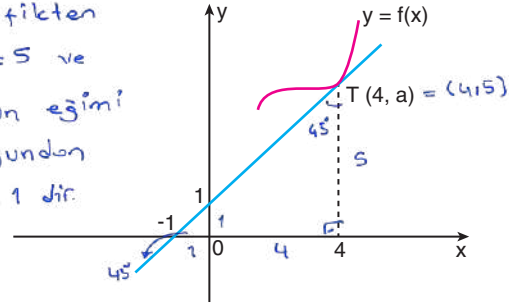
En yakın noktasının apsisi  $a$  olsun.  
 $f'(a) = m_k$   
 $2 \cdot (a + 3) = \frac{2}{3}$   
 $2a + 6 = \frac{2}{3}$   
 $2a = -\frac{16}{3}$   
 $a = -\frac{8}{3}$

10.  $f(x) = x^3 - 6x^2 - 15x + 8$   
eğrisinin  $x$  eksenine paralel teğetlerinin değme noktalarının apsileri toplamı kaçtır?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 6 E) 8

$f'(x) = 0$  denkleminin kökleri toplamını bulmalıyız.  
 $f'(x) = 3x^2 - 12x - 15 \rightarrow x_1 + x_2 = \frac{-(-12)}{3} = 4$

11. Grafikten  $f(4) = 5$  ve doğrusunun eğimi 1 olduğundan  $f'(4) = 1$  dir.



Şekilde  $y = f(x)$  doğrusunun  $T(4, a)$  noktasındaki teğeti verilmiştir.

Buna göre,

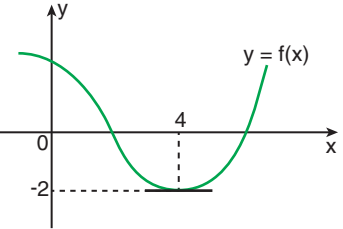
$g(x) = x \cdot f(x + 1)$

fonksiyonu için  $g'(3)$  değeri kaçtır?

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

$g'(x) = 1 \cdot f(x+1) + f'(x+1) \cdot x$   
 $g'(3) = f(4) + 3 \cdot f'(4)$   
 $g'(3) = 5 + 3 \cdot 1 = 8$

12. Grafikten  $f(4) = -2$  ve  $f'(4) = 0$  dir.



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

Buna göre,

$g(x) = \frac{f(2x)}{x+1} \rightarrow g'(x) = \frac{f'(2x) \cdot 2 \cdot (x+1) - 1 \cdot f(2x)}{(x+1)^2}$   
 $g'(2) = \frac{f'(4) \cdot 2 \cdot 3 - f(4)}{9}$

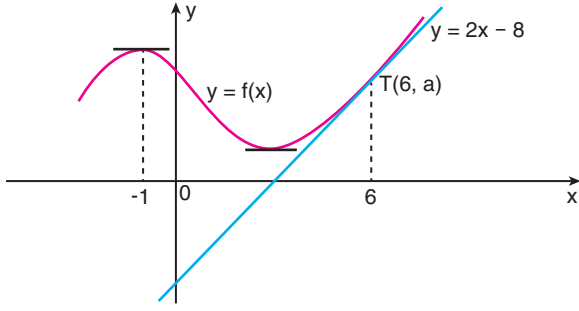
fonksiyonu için  $g'(2)$  değeri kaçtır?

- A)  $-\frac{2}{9}$  B)  $\frac{2}{9}$  C)  $\frac{1}{3}$  D)  $\frac{4}{9}$  E)  $\frac{5}{9}$

$g'(2) = \frac{2}{9}$

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

1.



Şekilde  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiğinin  $T(6, a)$  noktasındaki teğeti  $y = 2x - 8$  doğrusudur.

Buna göre,

- I.  $f'(-1) = 0$  dir. (Doğru)
- II.  $f'(6) = 2$  dir. (Doğru)
- III.  $a = 4$  tür. (Doğru)

İfadelerinden hangileri doğrudur?

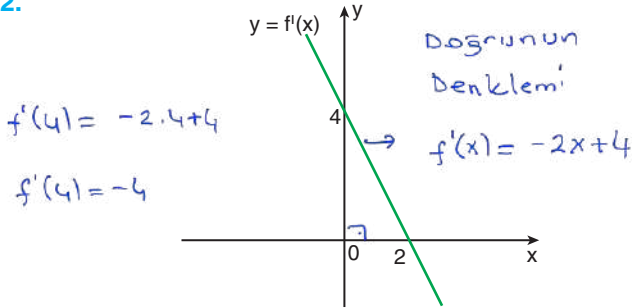
- A) Yalnız I      B) Yalnız II      C) Yalnız III  
D) I ve III      E) I, II ve III

I. Teğet doğrusu x eksenine paralel ise eğimi sıfırdır.

$$II. f(x) = 2x - 8 \rightarrow f'(x) = 2 \rightarrow f'(6) = 2$$

$$III. f(6) = a \rightarrow 2 \cdot 6 - 8 = a \\ a = 4$$

2.



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

Buna göre,

$$g(x) = f(3x + 1)$$

fonksiyonunun  $x = 1$  noktasındaki teğetin eğimi kaçtır?

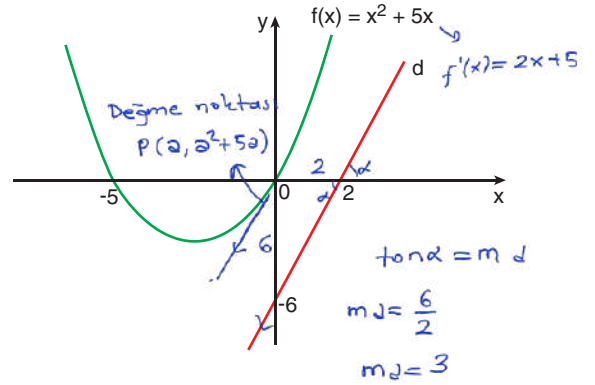
- A) -12      B) -6      C) 4      D) 6      E) 12

$$g'(x) = f'(3x+1) \cdot 3$$

$$g'(1) = f'(4) \cdot 3$$

$$g'(1) = (-4) \cdot 3 = -12$$

3.



Şekilde  $f(x) = x^2 + 5x$  parabolü ile  $d$  doğrusu verilmiştir.

Buna göre,  $f(x)$  in  $d$  doğrusuna paralel teğetin değme noktasının koordinatları toplamı kaçtır?

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

$$f'(2) = m_d$$

$$P(2, 2^2 + 5 \cdot 2)$$

$$2 \cdot 2 + 5 = 3 \rightarrow 2 = -1$$

$$P(-1, -4)$$

$$(-1) + (-4) = -5$$

4.

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

parabolüne  $x$  eksenini kestiği noktalardan çizilen teğetlerinin eğimleri toplamı kaçtır?

- A) -2      B) 0      C) 2      D) 4      E) 6

$$f(x) = x \cdot (-x + 6)$$

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

$$x = 0 \text{ ve } x = 6 \text{ dir.}$$

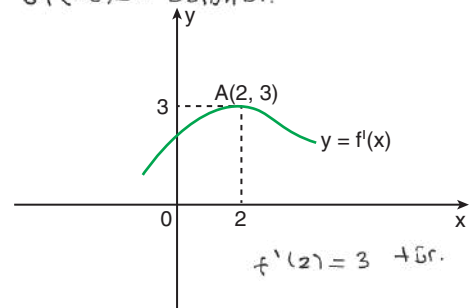
$$f'(0) = 6$$

$$\text{İstenen } f'(0) + f'(6) \text{ dir.}$$

$$f'(6) = -2 \cdot 6 + 6 = -6$$

$$6 + (-6) = 0 \text{ bulunur.}$$

5.



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

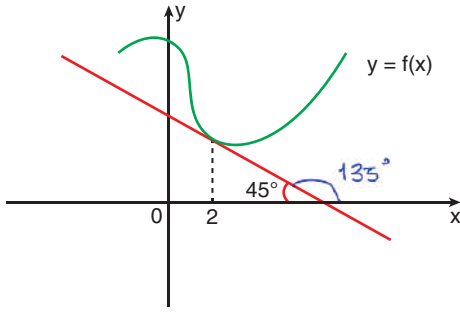
Buna göre,  $f(x)$  fonksiyonunun  $x = 2$  noktasındaki teğeti aşağıdaki doğrulardan hangisine paraleldir?

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

Şıklardan  $f'(x) = 3$  olan şık C

şıklıdır.

6.



Şekilde  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği ile  $x = 2$  noktasındaki teğeti verilmiştir.

Buna göre,

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - f(2)}{x - 2} = f'(2) \text{ soruluyor.}$$

limitinin sonucu kaçtır?

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

$$f'(2) = m_T = \tan 135^\circ$$

$$f'(2) = -1$$

7.

$$f(x) = x^3 \rightarrow f'(x) = 3 \cdot x^2$$

fonksiyonunun  $x = 2$  noktasındaki teğetin eğimi a dır.

Buna göre,  $f'\left(\frac{a}{6}\right)$  kaçtır?

- A) 6    B) 12    C) 16    D) 18    E) 24

$$f'(x) = 3x^2 \quad \bullet \quad f'\left(\frac{a}{6}\right) = f'\left(\frac{12}{6}\right) = f'(2)$$

$$f'(2) = 3 \cdot 2^2$$

$$a = 12 \quad \bullet \quad f'(2) = 12$$

8.

$$f(x) = x^3 + ax^2 + 5x + 2 \rightarrow f'(x) = 3 \cdot x^2 + 2ax + 5$$

fonksiyonunun  $x = -1$  ve  $x = 3$  apsisli noktalarında çizilen teğetleri birbirine paraleldir.

Buna göre, a kaçtır?

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

$$f'(-1) = f'(3)$$

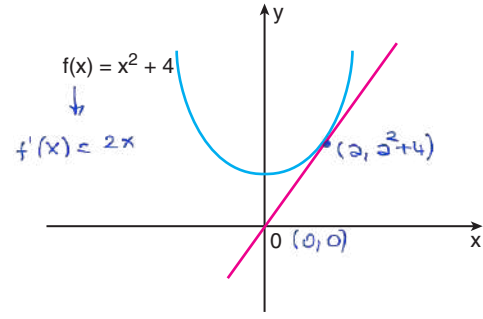
$$3 \cdot (-1)^2 + 2 \cdot a \cdot (-1) + 5 = 3 \cdot 3^2 + 2 \cdot a \cdot 3 + 5$$

$$-2a + 8 = 32 + 6a$$

$$-8a = 24$$

$$a = -3$$

9.



Şekilde  $f(x) = x^2 + 4$  parabolü ile orijinden geçen teğeti verilmiştir.

Buna göre, teğetin değme noktasının koordinatları toplamı kaçtır?

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

$$\bullet \quad f'(a) = m_T \quad \bullet \quad (a, a^2 + 4) = (2, 8)$$

$$2 \cdot a = \frac{a^2 + 4 - 0}{a - 0} \quad \bullet \quad 2 + 8 = 10$$

$$2a^2 = a^2 + 4$$

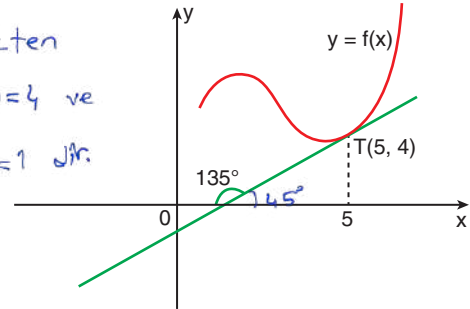
$$a^2 = 4 \rightarrow a = 2 \text{ yada } a = -2 \text{ (olamaz)}$$

10.

Grafiğinden

$$f(5) = 4 \text{ ve}$$

$$f'(5) = 1 \text{ dir.}$$



Şekilde  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği ile  $x = 5$  noktasındaki teğeti verilmiştir.

Buna göre,

$$h(x) = f^2(3x - 1) \text{ (Türev alalım)}$$

fonksiyonu için  $h'(2)$  değeri kaçtır?

- A) 12    B) 16    C) 18    D) 24    E) 36

$$h'(x) = 2 \cdot f(3x - 1) \cdot f'(3x - 1) \cdot 3$$

$$h'(2) = 2 \cdot \underbrace{f(5)}_4 \cdot \underbrace{f'(5)}_1 \cdot 3$$

$$h'(2) = 24$$

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

1. I.  $f(x) = 2x - 6$   
 II.  $g(x) = x^3 + 2$   
 III.  $h(x) = x^2 + 4x$   
 IV.  $k(x) = -4x + 8$

Yukarıdaki fonksiyonlardan hangileri  $\mathbb{R}$  de artan fonksiyondur?

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

- I.  $f'(x) = 2 > 0$  artandır.  
 II.  $g'(x) = 3x^2 > 0$  artandır.  
 III.  $h'(x) = 2x + 4$  ( $x < -2$  için azalandır)  
 IV.  $k'(x) = -4$  azalandır.

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

fonksiyonu hangi aralıkta azalandır?

- A)  $(-\infty, 2]$       B)  $(-\infty, 4]$       C)  $[2, 4]$   
 D)  $[-2, \infty)$       E)  $[4, \infty)$

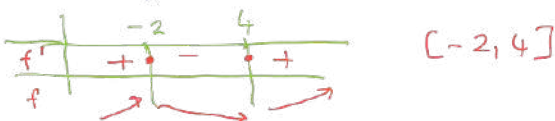
$f'(x) = 4x - 8 < 0$   
 $4x < 8$   
 $x < 2$

3.  $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - x^2 - 8x + 24$

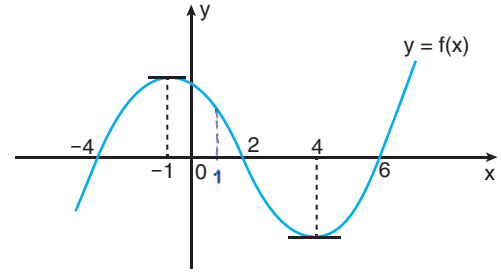
fonksiyonu hangi aralıkta azalandır?

- A)  $(-\infty, 2]$       B)  $(-\infty, 4]$       C)  $[-2, 4]$   
 D)  $[-4, -2)$       E)  $[-4, 2]$

$f'(x) = x^2 - 2x - 8$   
 $x \quad x \quad + \frac{4}{2}$



4.



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

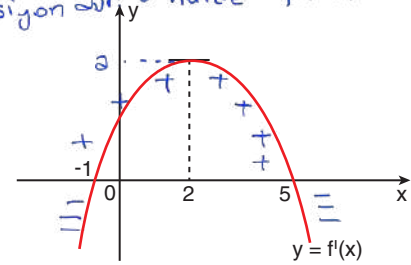
Buna göre,

- I.  $f'(-1) = f'(4)$  tür.  $f'(-1) = f'(4) = 0$   
 II.  $f'(1) < 0$  dir.  
 III.  $f'(7) > 0$  dir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

- II.  $f, [-1, 4]$  aralığında azalan bir fonksiyondur. O halde  $f'(1) < 0$  dir.  
 III.  $f, [4, \infty)$  aralığında artan bir fonksiyondur. O halde  $f'(7) > 0$  dir.



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

Buna göre,

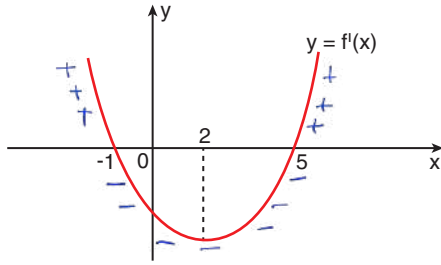
- I.  $f'(-1) = 0$  dir. (Doğru)  
 II.  $f'(2) = 0$  dir. (Yanlış)  $f'(2) = 2$  dir.  
 III.  $[-1, 5]$  aralığında  $f$ , artandır. (Doğru)  
 IV.  $[5, \infty)$  aralığında  $f$ , azalandır. (Doğru)

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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



6.



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

Buna göre,

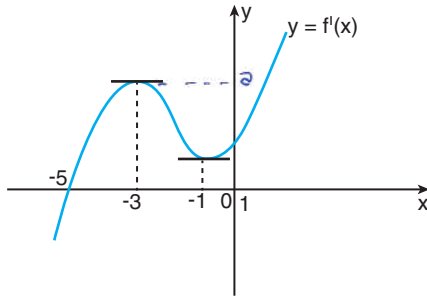
- I.  $(-\infty, -1]$  aralığında  $f$ , artandır. (Doğru)
- II.  $[-1, 5]$  aralığında  $f$ , azalandır. (Doğru)
- III.  $[2, \infty)$  aralığında  $f$ , artandır. (Yanlış)
- IV.  $f(0) > f(4)$  (Doğru)

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

IV.  $[0, 4]$  aralığında fonksiyon azalan olduğundan  $0 < 4$  ve  $f(0) > f(4)$  olur.

7.



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

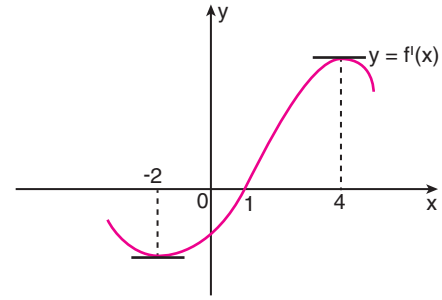
Buna göre,

- (Doğru) I.  $[-5, \infty)$  aralığında  $f$ , artandır.
- (Yanlış) II.  $[-3, -1]$  aralığında  $f$  azalandır.
- (Yanlış) III.  $f(-3) > f(-1)$  dir.  $-3 < -1$  ve  $f(-3) < f(-1)$  olmalı.
- (Yanlış) IV.  $f'(-3) = 0$  dir.  $f'(-3) = 2$  dir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

8.



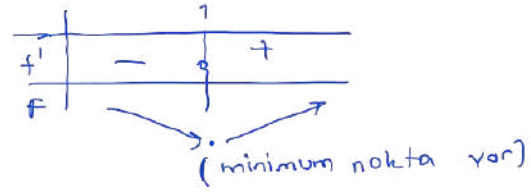
Şekilde  $y = f(x)$  fonksiyonunun türevinin grafiği verilmiştir.

Buna göre,

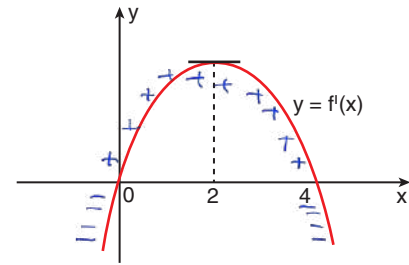
- I.  $x = 2$ ,  $f$  nin minimum noktasının apsisisdir. (Yanlış)
- II.  $x = 1$ ,  $f$  nin minimum noktasının apsisisdir. (Doğru)
- III.  $x = 4$ ,  $f$  nin maksimum noktasının apsisisdir. (Yanlış)

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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



9.



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

Buna göre,

- (Yanlış) I.  $f(5) < f(6)$   $5 < 6$  ve  $f(5) > f(6)$
- (Doğru) II.  $f'(3) > f'(5)$   $f'(3) > 0$  ve  $f'(5) < 0$  dir.
- (Doğru) III.  $f(-5) > f(-1)$   $-5 < -1$  ve  $f(-5) > f(-1)$

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

- I.  $f$ , azalan fonksiyondur.
- III.  $f$ , azalan fonksiyondur.

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

1. Aşağıdaki fonksiyonlardan hangisi daima azalan bir fonksiyon değildir?

- A)  $f(x) = -3x + 4$   
 B)  $f(x) = -2x^3 + 1$   
 C)  $f(x) = -x^2 + x - 6$   
 D)  $f(x) = -x$   
 E)  $f(x) = -x^3 - 4x$

C şikkini inceleyelim

$$f'(x) = -2x + 1$$

$x < \frac{1}{2}$  için fonksiyon artandır.

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

fonksiyonu daima artan olduğuna göre, m hangi aralıkta değer alır?

- A)  $(-\infty, 0]$  B)  $(-\infty, 1]$  C)  $(-\infty, -\frac{1}{3}]$   
 D)  $[\frac{1}{3}, \infty)$  E)  $[\frac{1}{3}, \infty)$

$f'(x) = 3x^2 + 2x - m \geq 0$  olması için  $\Delta \leq 0$  olmalıdır.

$$2^2 - 4 \cdot 3 \cdot (-m) \leq 0$$

$$4 + 12m \leq 0$$

$$m \leq -\frac{1}{3}$$

3.  $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - 2x^2 - 5x + 10$

fonksiyonunun maksimum noktasının apsisi a, minimum noktasının apsisi b dir.

Buna göre, b - a farkı kaçtır?

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

$$f'(x) = x^2 - 4x - 5 = 0$$

	-1	5
f'	+	-
f	+	-

$$a = -1 \quad b = 5$$

$$b - a = 5 - (-1) = 6$$

4.  $f: [-1, 6] \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = -x^2 + 4x + 8$

parabolünün en büyük değeri a, en küçük değeri b dir.

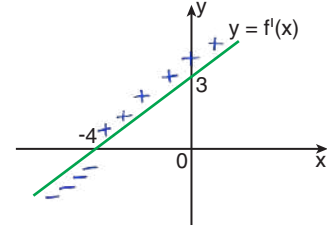
Buna göre, a + b toplamı kaçtır?

- A) 7 B) 8 C) 9 D) 10 E) 12

$$\left. \begin{aligned} f(-1) &= -(-1)^2 + 4 \cdot (-1) + 8 = 3 \\ f(6) &= -6^2 + 4 \cdot 6 + 8 = -4 \end{aligned} \right\} \begin{aligned} f'(x) &= -2x + 4 = 0 \\ x &= 2 \\ f(2) &= -2^2 + 4 \cdot 2 + 8 = 12 \end{aligned}$$

$$a = 12, b = -4 \rightarrow a + b = 12 + (-4) = 8$$

- 5.



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

Buna göre,

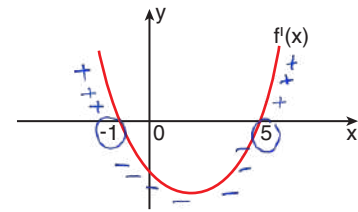
- I.  $f, [-4, \infty)$  aralığında artandır. (Doğru)  
 II.  $f, (-\infty, -4]$  aralığında azalandır. (Doğru)  
 III.  $x = -4$ ,  $f$  nin maksimum noktasının apsisi dir. (Yanlış)

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

III.  $x = -4$ ,  $f$  nin minimum noktasıdır.

- 6.



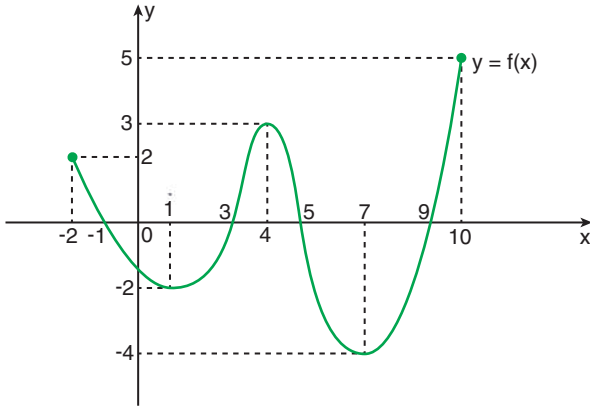
Şekilde  $f(x)$  fonksiyonunun türevinin grafiği verilmiştir.

Fonksiyonunun yerel minimum ve yerel maksimum noktasının apsisi toplamı kaçtır?

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

yerel minimum noktasının apsisi 5,  
 yerel maksimum noktasının apsisi -1 dir.

$$(-1) + 5 = 4$$



Şekilde  $f: [-2, 10] \rightarrow [-4, 5]$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

7, 8, 9, 10. soruları yukarıdaki grafiğe göre cevaplayınız.

7.  $f(x)$  fonksiyonunun yerel minimum noktalarının apsileri toplamı kaçtır?

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

$$1 + 7 = 8$$

8.  $f(x)$  fonksiyonunun yerel maksimum noktalarının apsileri toplamı kaçtır?

A) 7 B) 8 C) 9 D) 10 E) 12

$$-2 + 4 + 10 = 12$$

9.  $f(x)$  fonksiyonunun yerel maksimum değerlerinin toplamı kaçtır?

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

$$2 + 3 + 5 = 10$$

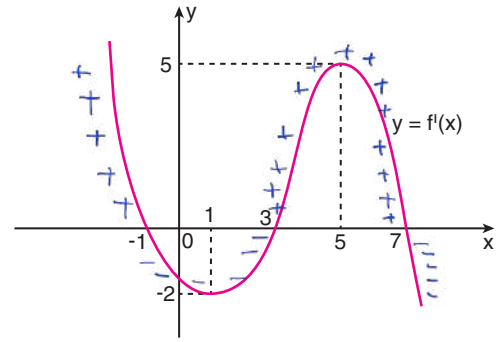
10.  $f(x)$  fonksiyonunun mutlak maksimum değeri  $p$  ve mutlak minimum değeri  $q$  dur.

Buna göre,  $p - q$  farkı kaçtır?

A) 1 B) 2 C) 7 D) 8 E) 9

$$\left. \begin{array}{l} p = 5 \\ q = -4 \end{array} \right\} p - q = 5 - (-4) = 9$$

11.



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

Buna göre,

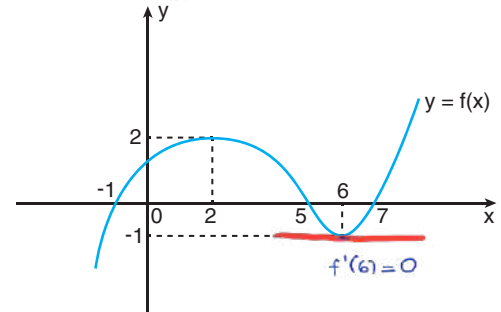
- (Doğru) I.  $f$  nin maksimum noktalarının apsileri toplamı 6 dır.  
(Yanlış) II.  $f$  nin yerel ekstremum değerlerinin toplamı 3 tür.  
(Yanlış) III.  $f$ ,  $[1, 5]$  aralığında artandır.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

- I.  $(-1) + 7 = 6$   
II. Verilen bilgiler yeterli değildir.  
III.  $f$ ,  $[1, 3]$  aralığında azalır.

12.



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

Buna göre,

- (Doğru) I.  $f'(-1) > f'(4)$  tür.  $f'(-1) > 0$  ve  $f'(4) < 0$  dir.  
(Doğru) II.  $f'(6) = 0$  dir.  
(Doğru) III.  $f$  nin yerel ekstremum değerlerinin toplamı 1 dir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

$$\text{III. } f(2) = 2 \text{ ve } f(6) = -1$$

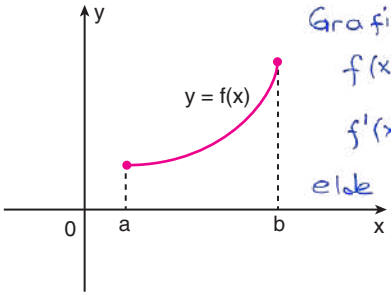
$$2 + (-1) = 1 \text{ dir.}$$

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



1.  $f: \mathbb{R} - \{-m\} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = \frac{mx+4}{x+m}$
- fonksiyonu tanımlı olduğu alt aralıklarda daima azalandır.
- Buna göre, m hangi aralıkta değer alır?
- A) (-4, 0) B) (0, 3) C) (-2, 2) D)  $(-\infty, -2)$  E)  $(2, \infty)$

$$f'(x) = \frac{m \cdot (x+m) - 1 \cdot (mx+4)}{(x+m)^2} \rightarrow f'(x) = \frac{m^2-4}{(x+m)^2} < 0$$

2. 
- $f: [a, b] \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.
- Buna göre,

Azalan I.  $y = \frac{3}{f(x)} \rightarrow y' = \frac{-f'(x) \cdot 3}{f^2(x)} < 0$

Azalan II.  $y = -f^2(x) \rightarrow y' = -2 \cdot f^+(x) \cdot f'(x) < 0$

Azalan III.  $y = \frac{1}{f^2(x)} \rightarrow y' = \frac{-2 \cdot f^+(x) \cdot f'(x)}{f^3(x)} < 0$

Artan IV.  $y = f^3(x) \rightarrow y' = 3 \cdot f^+(x) \cdot f'(x) > 0$

fonksiyonlarından hangileri azalandır?

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

3.  $f$ , pozitif değerli azalan ve türevlenebilir bir fonksiyondur.
- Buna göre,

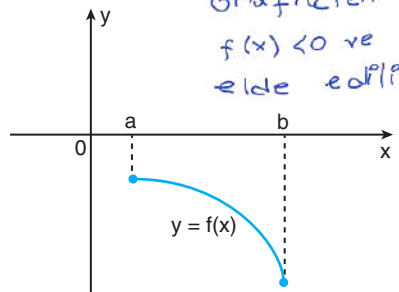
Artan I.  $y = -f^5(x) \rightarrow y' = -5 \cdot f^+(x) \cdot f'(x) > 0$

Bilinemez II.  $y = x^3 + f(x) \rightarrow y' = 3x^2 + f'(x)$

Azalan III.  $y = f^2(x) + f(x) \rightarrow y' = 2 \cdot f^+(x) \cdot f'(x) + f'(x) < 0$

fonksiyonlarından hangileri kesinlikle azalandır?

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

4. 
- $f: [a, b] \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.
- Buna göre,

Artan I.  $y = f^2(x) \rightarrow y' = 2 \cdot f(x) \cdot f'(x) > 0$

Azalan II.  $y = f^3(x) \rightarrow y' = 3 \cdot f^2(x) \cdot f'(x) < 0$

Artan III.  $y = \frac{1}{f(x)} \rightarrow y' = \frac{-f'(x)}{f^2(x)} > 0$

Artan IV.  $y = -f(x) \rightarrow y' = -f'(x) > 0$

fonksiyonlarından hangileri artandır?

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

MATEMATİĞİN İLACI

5. Tanımlı olduğu aralıklarda  $f$  artan ve  $g$  azalan fonksiyondur.

Buna göre,

- I.  $y = (f \circ g)(x)$  azalan fonksiyondur. (Doğru)
- II.  $y = (g \circ f)(x)$  artan fonksiyondur. (Yanlış)
- III.  $y = (f + g)(x)$  artan fonksiyondur. (Yanlış)

öncüllerinden hangileri doğrudur?

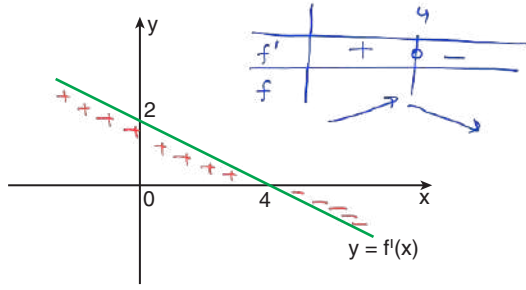
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II  
D) II ve III E) I, II ve III

I.  $y' = f'(g(x)) \cdot g'(x) < 0$  Azalan

II.  $y' = g'(f(x)) \cdot f'(x) < 0$  Azalan

III.  $y' = f'(x) + g'(x)$  Bilinemez.

6.



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

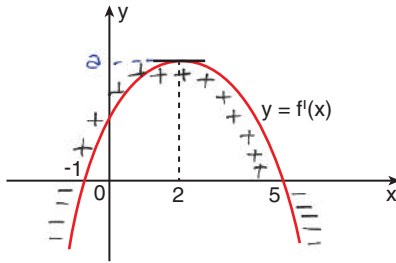
Buna göre,

- I.  $x = 4$ ,  $f$  nin maksimum noktasının apsisidir. (Doğru)
- II.  $f$ , ikinci dereceden bir fonksiyondur. (Doğru)
- III.  $f$ ,  $(-\infty, 4]$  aralığında azalır. (Yanlış)
- IV.  $f$ ,  $[4, \infty)$  aralığında artar. (Yanlış)

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

7.



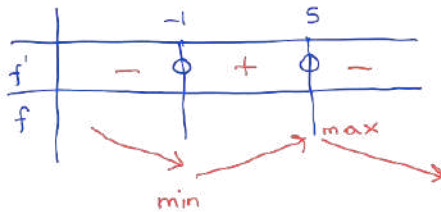
$y = f(x)$  fonksiyonunun türevinin grafiği verilmiştir.

Buna göre,

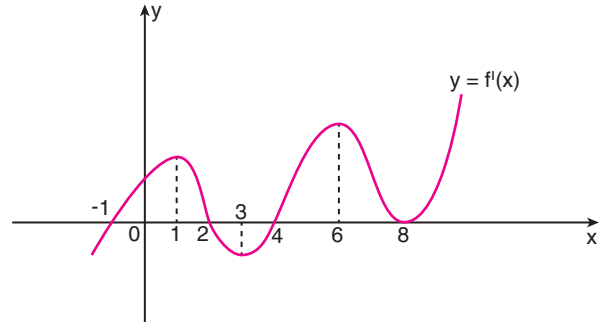
- I.  $f'(2) = 0$  dir. (Yanlış) ( $f'(2) = 2$ )
- II.  $f'(5) = 0$  dir. (Doğru)
- III.  $f$ ,  $(-\infty, 2]$  aralığında artar. (Yanlış)
- IV.  $x = -1$ ,  $f$  nin minimum noktasının apsisidir. (Doğru)

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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



8.



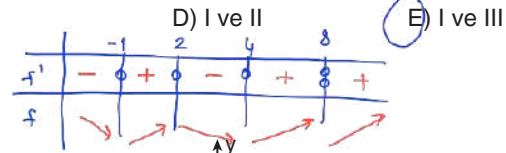
Şekilde  $y = f(x)$  fonksiyonunun türevinin grafiği verilmiştir.

Buna göre,

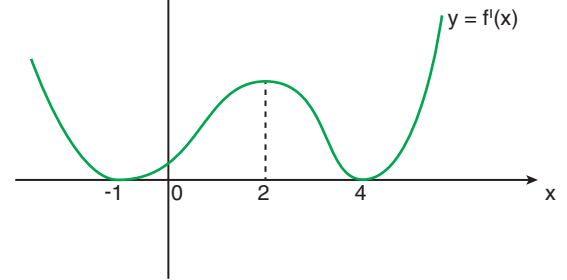
- (Doğru) I.  $f$ , fonksiyonunun yerel minimum noktalarının apsisleri toplamı 3 tür.  $-1+4=3$
- (Yanlış) II.  $f$ , fonksiyonunun 4 tane yerel ekstremum noktası vardır. 3 tane yerel ekstremum var.
- (Doğru) III.  $x = 8$  fonksiyonun bir ekstremum noktası değildir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I      B) Yalnız II      C) Yalnız III



9.



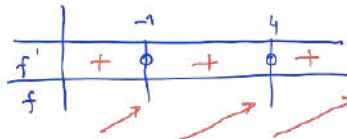
Şekilde  $y = f(x)$  fonksiyonunun türevinin grafiği verilmiştir.

Buna göre,

- I.  $f$ , daima artan bir fonksiyondur. (Doğru)
- II.  $x = 2$ ,  $f$  nin bir maksimum noktasının apsisidir. (Yanlış)
- III.  $x = -1$  ve  $x = 4$ ,  $f$  nin ekstremum noktalarının apsisleridir. (Yanlış)

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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



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

1. Çevresi 60 cm olan bir dikdörtgenin alanı en çok kaç  $\text{cm}^2$  dir.

A) 100 B) 144 C) 225 D) 400 E) 3600

Çevresi sabit olan bir dikdörtgenin alanının en büyük değeri için şekil kare seçilmelidir.

$$\begin{array}{l} 4 \cdot x = 60 \\ x = 15 \\ \text{Alan} = 15^2 = 225 \end{array}$$

2. Toplamları 36 olan iki sayının çarpımı en çok kaçtır?

A) 100 B) 144 C) 256 D) 324 E) 400

$$x + y = 36 \rightarrow y = 36 - x$$

$$f(x) = x \cdot y = x \cdot (36 - x)$$

$$f(x) = 36x - x^2 \rightarrow f'(x) = 36 - 2x = 0$$

$$\begin{array}{l} 2x = 36 \\ x = 18 \end{array}$$

$$f(x) = 18 \cdot (36 - 18) = 324$$

3. A ve B pozitif tam sayılar

$$A = 10 - x$$

$$B = x - 6$$

olduğuna göre, A · B çarpımının en büyük değeri kaçtır?

A) 2 B) 4 C) 6 D) 8 E) 12

$$A \cdot B = f(x) = (10 - x) \cdot (x - 6)$$

$$f'(x) = -1 \cdot (x - 6) + 1 \cdot (10 - x) = 0$$

$$-x + 6 + 10 - x = 0$$

$$16 = 2x \rightarrow x = 8$$

$$A \cdot B = (10 - 8) \cdot (8 - 6) = 4$$

4.  $3x + 5y = 60$

olduğuna göre, x · y çarpımının en büyük değeri kaçtır?

A) 48 B) 60 C) 64 D) 72 E) 80

$$3x + 5y = 60 \rightarrow y = \frac{60 - 3x}{5}$$

$$f(x) = x \cdot y = x \cdot \left( \frac{60 - 3x}{5} \right) = \frac{1}{5} (60x - 3x^2)$$

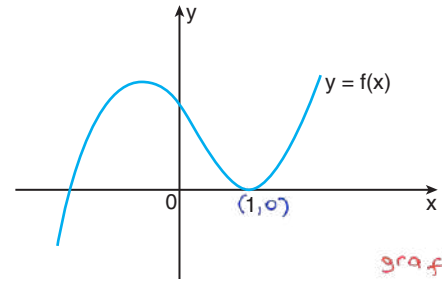
$$f'(x) = \frac{1}{5} \cdot (60 - 6x) = 0 \rightarrow 60 - 6x = 0$$

$$60 = 6x$$

$$x = 10$$

$$f(x) = 10 \cdot \left( \frac{60 - 30}{5} \right) = 60$$

- 5.



grafigi

Şekildeki  $f(x) = x^3 - 4x^2 + mx + n$  fonksiyonu  $(x - 1)^2$  ile tam bölünüyor. verilmiştir.

Buna göre,

$$+ \text{ I. } f(1) = 0 \text{ dir.}$$

$$+ \text{ II. } f'(1) = 0 \text{ dir.}$$

$$+ \text{ III. } f'(0) = m \text{ dir.}$$

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

$$f'(0) = 3 \cdot 0^2 - 8 \cdot 0 + m$$

$$f'(0) = m$$

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I ve II

E) I, II ve III

$$\text{III. } f'(x) = 3x^2 - 8x + m$$

$$f'(0) = 3 \cdot 0 - 8 \cdot 0 + m$$

$$f'(0) = m$$

- 6.

$$f(x) = x^2 - 7x - 16$$

parabolü üzerindeki bir noktanın koordinatları toplamı en az kaçtır?

A) -36 B) -32 C) -30 D) -28 E) -25

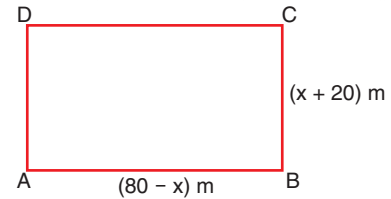
$A(x, x^2 - 7x - 16)$  noktası için

$$g(x) = x + x^2 - 7x + 16 = x^2 - 6x + 16$$

$$g'(x) = 2x - 6 = 0 \rightarrow x = 3$$

$$\text{A}(3, 9 - 21 - 16) = \text{A}(3, -28) \quad \text{İstenen } 3 + (-28) = -25$$

- 7.



Boyutları şekilde verilen dikdörtgenin alanı en çok kaç  $\text{m}^2$  dir?

$\text{Alan} = f(x)$  olsun.

A) 900 B) 1600 C) 1800 D) 2400 E) 2500

$$f(x) = (x + 20) \cdot (80 - x)$$

$$f'(x) = 1 \cdot (80 - x) + (-1) \cdot (x + 20) = 0$$

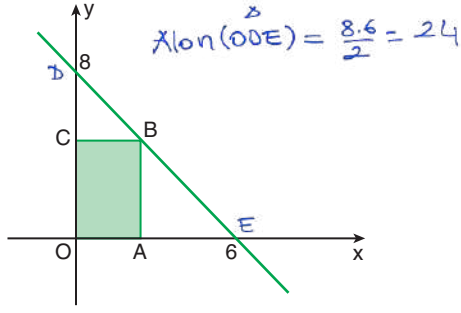
$$80 - x - x - 20 = 0$$

$$2x = 60 \rightarrow x = 30$$

$$\text{Alan} = 50 \cdot 50$$

$$\text{Alan} = 2500$$

8.



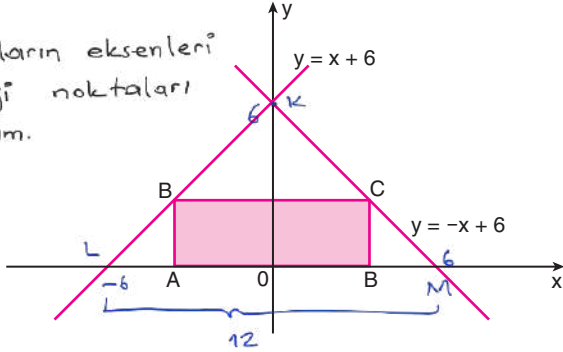
Şekildeki OABC dikdörtgeninin alanı en çok kaç birimkaredir?

- A) 10    B) 12    C) 18    D) 20    E) 24

Pratik Kural: OABC dikdörtgeninin alanının en büyük değeri ODE üçgeninin alanının yarısına eşittir.  
 $Alon(OABC) = \frac{Alon(OBE)}{2} = \frac{24}{2} = 12$

9.

Doğruların eksenleri kestiği noktaları bulalım.



Şekildeki verilere göre, ABCD dikdörtgeninin alanı en çok kaç birimkaredir?

- A) 12    B) 16    C) 18    D) 24    E) 36

$Alon(KLM) = \frac{12 \cdot 6}{2} = 36$

Pratik Kural'dan  $Alon(ABCD) = \frac{36}{2} = 18$

10. Bir satıcı  $(x + 40)$  TL ye aldığı bir malı  $(x^2 - 9x + 75)$  TL ye satıyor.

Buna göre, satıcının kârı en az kaç TL dir?

- A) 10    B) 12    C) 15    D) 18    E) 20

$Kâr = Satış - Alış$  (kâr =  $f(x)$  olsun)

$f(x) = (x^2 - 9x + 75) - (x + 40)$

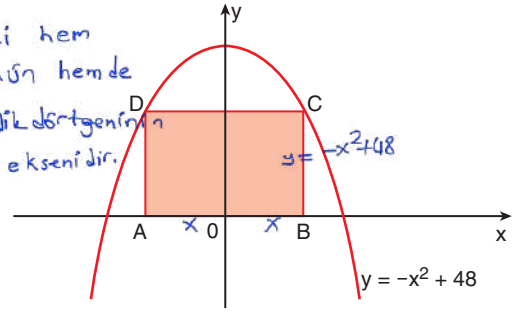
$f(x) = x^2 - 10x + 35$

$f'(x) = 2 \cdot x - 10 = 0 \rightarrow 2x = 10 \rightarrow x = 5$

$Kâr = (5^2 - 9 \cdot 5 + 75) - (5 + 40) = 10$

11.

y eksenini hem parabolün hem de ABCD dikdörtgeninin simetri eksenidir.



Şekilde iki köşesi  $f(x) = -x^2 + 48$  parabolü üzerinde, diğer köşeleri x ekseninde olan ABCD dikdörtgeni verilmiştir.

Buna göre, dikdörtgenin alanının alabileceği en büyük değer kaç birimkaredir?

- A) 128    B) 180    C) 240    D) 256    E) 280

$A(ABCD) = f(x) = 2x \cdot (-x^2 + 48) = -2x^3 + 96x$

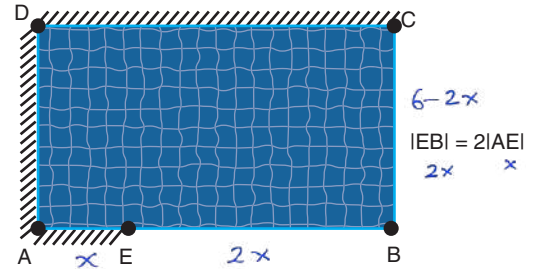
$f'(x) = -6x^2 + 96 = 0 \rightarrow 6x^2 = 96$

$x^2 = 16$

$x = 4$  ya da  $x = -4$  (olamaz)

$A(ABCD) = 2 \cdot 4 \cdot (-4^2 + 48) = 256$

12.



Şekildeki dikdörtgen şeklindeki çocuk havuzunun taralı kenarları duvardır. Geri kalan kenarlarına 6 metre uzunluğunda köşebent demir yapılıyor.

Buna göre, dolu havuzun yüzey alanı en çok kaç m<sup>2</sup> dir?

- A) 9    B) 12    C) 13,5    D) 15    E) 17,5

Dikdörtgen alanı =  $f(x) = 3x \cdot (6 - 2x)$

$f(x) = 18x - 6x^2$

$f'(x) = 18 - 12x = 0$

$18 = 12x$

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

Dikdörtgenin alanı =  $3 \cdot \frac{3}{2} \cdot (6 - 2 \cdot \frac{3}{2})$

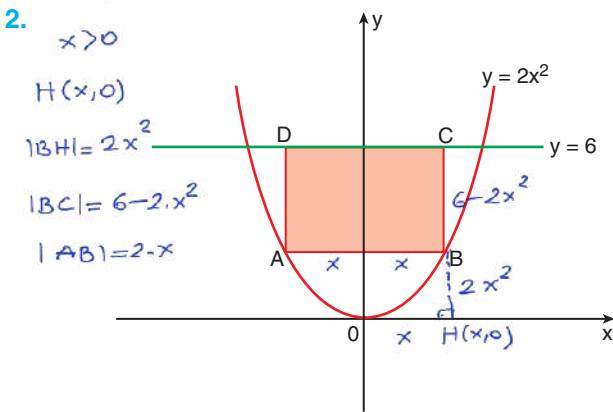
=  $\frac{9}{2} \cdot 3 = 13,5$

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



1.  $A = x^2 - 4x + 20$   
 $B = -x^2 - 12x + 6$   
 olduğuna göre,  $A - B$  farkının en küçük değeri kaçtır?  
 A) 4    **B) 6**    C) 8    D) 9    E) 12

$f(x) = A - B$  olsun.  
 $f(x) = (x^2 - 4x + 20) - (-x^2 - 12x + 6)$   
 $f(x) = 2x^2 + 8x + 14$   
 $f'(x) = 4x + 8 = 0 \rightarrow x = -2$  dir.  
 $f(x) = 2 \cdot (-2)^2 + 8 \cdot (-2) + 14 = 6$



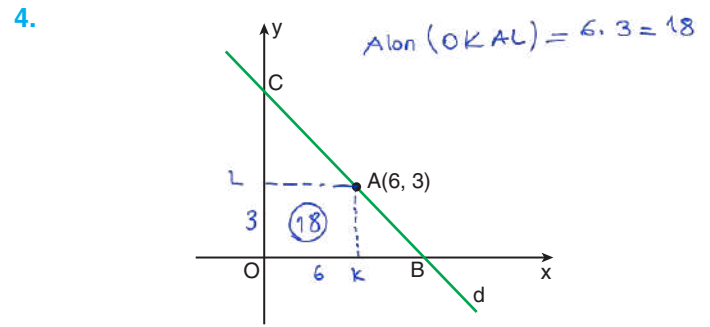
Şekilde A ve B köşeleri  $y = 2x^2$  parabolü, C ve D köşeleri  $y = 6$  doğrusu üzerinde olan ABCD dikdörtgeni verilmiştir.

- Buna göre, ABCD dikdörtgeninin alanı en çok kaç birimkaredir?  
 A) 1    B) 2    C) 4    D) 6    **E) 8**

$f(x) = \text{Alan}(ABCD)$   
 $f(x) = 2x \cdot (6 - 2x^2) = 12x - 4x^3$   
 $f'(x) = 12 - 12x^2 = 0 \rightarrow 12(1 - x^2) = 0$   
 $1 - x^2 = 0$   
 $x = 1$  yada  $x = -1$  (olamaz)  
 $\text{Alan}(ABCD) = 2 \cdot 1 \cdot (6 - 2 \cdot 1^2) = 8$

3. Alanı  $64 \text{ cm}^2$  olan dikdörtgenin çevresi en az kaç cm dir?  
 A) 20    B) 24    C) 28    **D) 32**    E) 40

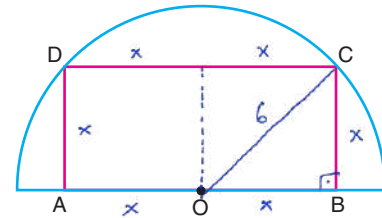
NOT: Dikdörtgenin çevresi en az ise dikdörtgen kare olmalıdır.  
 $a^2 = 64$     çevre =  $4 \cdot a$   
 $a = 8$     =  $4 \cdot 8$   
 = 32



- Şekilde d doğrusu üzerinde A(6, 3) noktası verilmiştir.  
 Buna göre, OBC üçgeninin alanı en az kaç birimkaredir?  
 A) 32    **B) 36**    C) 40    D) 45    E) 48

Pratik Kuraldan:  
 $\text{Alan}(OKAL) = \frac{\text{Alan}(\triangle OBC)}{2}$   
 $18 = \frac{\text{Alan}(\triangle OBC)}{2}$   
 $\text{Alan}(\triangle OBC) = 36$

5. Bilgi : Daire içine çizilen düzgün çokgenlerin alanı maksimumdur.



Şekilde yarıçapı 6 birim olan O merkezli çemberin içine ABCD dikdörtgeni çizilmiştir.

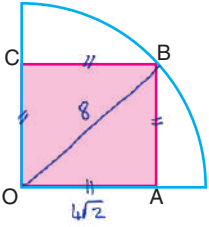
- Buna göre, dikdörtgenin alanı en çok kaç  $\text{cm}^2$  dir?  
 A) 18    B) 24    C) 28    D) 32    **E) 36**

Verilen bilgiye göre, ABCD iki eş kareden oluşmaktadır.  
 $|OC| = 6$  birim (yarıçap).  
 OBC ikizkenar dik üçgeninden  $x = 3\sqrt{2}$   
 $\text{Alan}(ABCD) = 6\sqrt{2} \cdot 3\sqrt{2} = 36$

6. Çevresi 36 cm olan bir ikizkenar üçgenin alanı en çok kaç  $\text{cm}^2$  dir?  
 A) 36    B)  $24\sqrt{3}$     **C)  $36\sqrt{3}$**   
 D)  $42\sqrt{3}$     E)  $48\sqrt{3}$

Pratik Bilgi: Çevresi sabit olan üçgenlerden alanı en büyük olan üçgen eşkenar üçgendir.  
 $3 \cdot a = 36$      $\text{Alan} = \frac{12^2 \cdot \sqrt{3}}{4} = 36\sqrt{3}$   
 $a = 12$

7. Bilgi : Daire içine çizilen düzgün çokgenlerin alanı maksimumdur.



Yarıçapı 8 birim olan çeyrek çember içine OABC dikdörtgeni çizilmiştir.

Buna göre, dikdörtgenin alanı en çok kaç birimkaredir?

- A) 32      B) 30      C) 28      D) 24      E) 16

Verilen bilgiye göre, OABC kare olmalıdır.

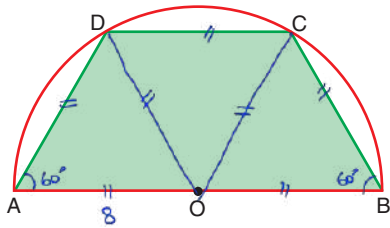
$$|OB| = 8 \text{ (Yarıçap)}$$

OAB eş kenar üçgen

$$|AB| = \frac{8}{\sqrt{2}} = 4\sqrt{2}$$

$$\text{Alan}(OABC) = (4\sqrt{2})^2 = 32$$

8. Bilgi : Daire içine çizilen düzgün çokgenlerin alanı maksimumdur.



Yarıçapı 8 cm [AB] çaplı yarım daire içine köşeleri çember üzerinde olan ABCD yamuğu verilmiştir.

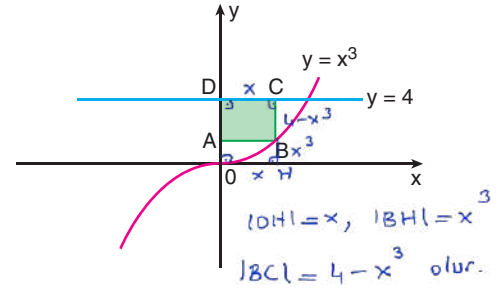
Buna göre, yamuğun maksimum alanı kaç birimkaredir?

- A)  $36\sqrt{3}$       B)  $40\sqrt{3}$       C)  $48\sqrt{3}$       D)  $54\sqrt{3}$       E)  $72\sqrt{3}$

ABCD eş kenar yamuğunda OAD, ODC ve OBC eş eşkenar üçgenlerdir.

$$\text{Alan}(ABCD) = \frac{8^2 \cdot \sqrt{3}}{4} \cdot 3 = 48\sqrt{3}$$

9.



Şekilde  $y = x^3$  eğrisi  $y = 4$  doğrusu ve eksenler arasında ABCD dikdörtgeni verilmiştir.

Buna göre, ABCD dikdörtgeninin alanı en çok kaç birimkaredir?

- A) 2      B) 3      C) 4      D) 6      E) 8

$$\text{Alan}(ABCD) = f(x) = x \cdot (4 - x^3)$$

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

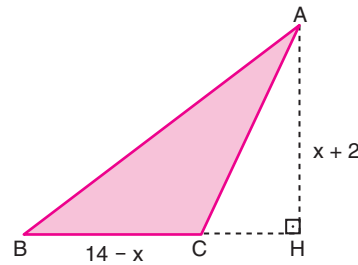
$$f'(x) = 4 - 4x^3 = 0$$

$$4(1 - x^3) = 0$$

$$x^3 = 1 \rightarrow x = 1$$

$$\text{Alan}(ABCD) = 1 \cdot (4 - 1) = 3$$

10.



ABC bir üçgen

[AH] ⊥ [BH]

|BC| = (14 - x) birim

|AH| = (x + 2) birim

Buna göre, ABC üçgeninin alanı en çok kaç birimkaredir?

- A) 16      B) 24      C) 32      D) 48      E) 64

$$\text{Alan}(\triangle ABC) = f(x) = \frac{1}{2} \cdot (14 - x) \cdot (x + 2)$$

$$f'(x) = \frac{1}{2} \cdot (-1) \cdot (x + 2) + \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot (14 - x) = 0$$

$$\frac{1}{2} (-x - 2 + 14 - x) = 0$$

$$-2x + 12 = 0$$

$$2x = 12$$

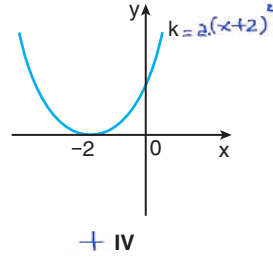
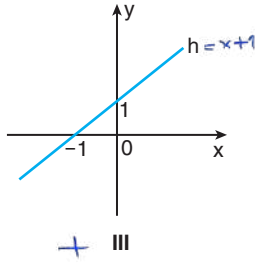
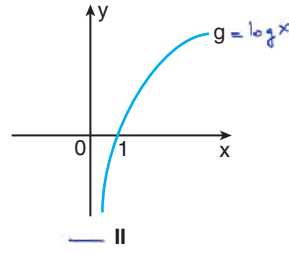
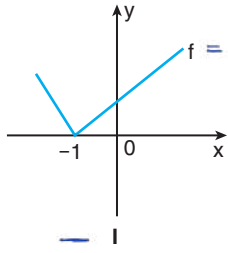
$$x = 6$$

$$\text{Alan}(\triangle ABC) = \frac{1}{2} \cdot (14 - 6) \cdot (6 + 2)$$

$$= \frac{1}{2} \cdot 8 \cdot 8 = 32$$

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

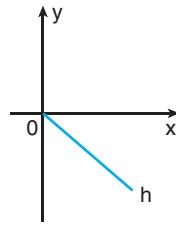
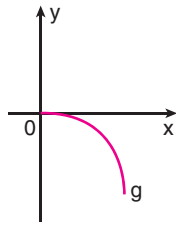
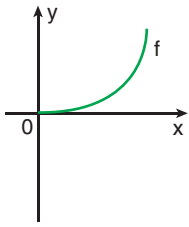
1.



Yukarıdaki grafiklerden hangileri bir polinom fonksiyonun grafiği olabilir?

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

Grafiklere ait denklemler yukarıda verilmiştir.

2.  $x \geq 0$  olmak üzere,

fonksiyonların grafikleri verilmiştir.

Buna göre, grafiklerden hangileri doğru çizilmiştir?

- A) Yalnız f      B) Yalnız g      C) Yalnız h  
D) f ve g      E) g ve h

$f(x) = x^3$ ,  $g(x) = -x^2$  ve  $h(x) = -x$  olabilir.

3.  $a > 0$  olmak üzere,

$$f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$$

fonksiyonu veriliyor.

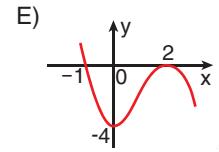
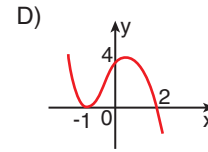
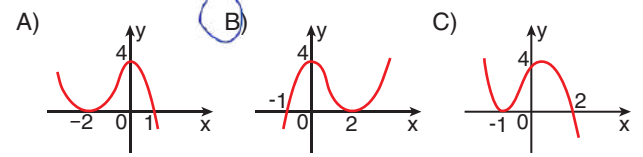
Buna göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) f nin grafiği koordinat sisteminde III. bölgeden geçer.  
B) f nin grafiği koordinat sisteminde I. bölgeden geçer.  
C) f nin grafiği x eksenini en az bir noktada keser.  
D) f, artan bir fonksiyondur.  
E)  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  ye tanımlıdır.

Görüldüğü gibi fonksiyon daima artan değildir.

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

fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisidir?

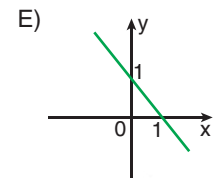
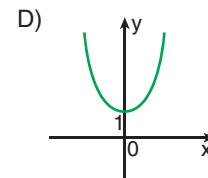
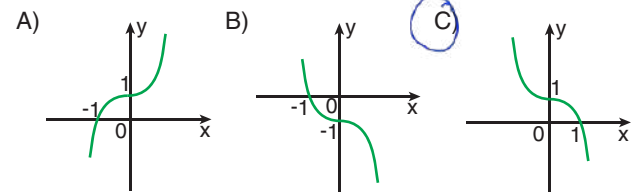


$x = -1$  tek katlı,  $x = 2$  çift katlı köktür.  $f(0) = (-2)^2 \cdot 1 = 4$  tür.

5.  $f(x) = -x^3 + 1$ 

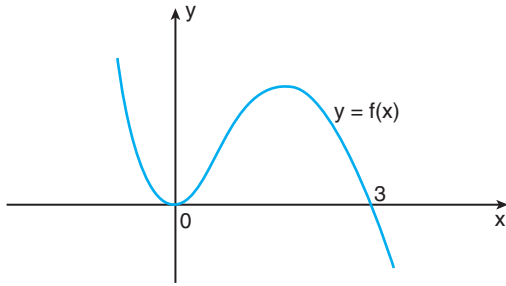
$$f(0) = 1 \quad f(1) = 0$$

fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



Fonksiyon 3. dereceden bir denklem olduğundan E şikki sağlanmaz.

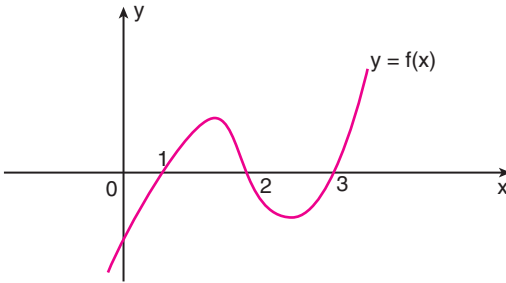
6.



Şekilde grafiği verilen  $y = f(x)$  fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?

- hangisi olabilir?
- A)  $y = x^2 \cdot (3 - x)$
- B)  $y = x \cdot (3 - x)^2$  şıklardan giderssek
- C)  $y = -x^2 \cdot (3 - x)$  en uygun şıklık
- D)  $y = x^3 \cdot (x - 3)$  A olduğu görülür.
- E)  $y = x \cdot (3 - x)$

7.



Şekilde grafiği verilen  $y = f(x)$  fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $y = (x + 2) \cdot (x + 1) \cdot (x + 3)$
- B)  $y = (x - 2) \cdot (x^2 - 4x + 3)$
- C)  $y = (x - 2) \cdot (x^2 + 4x + 3)$
- D)  $y = (x - 1) \cdot (x^2 - x - 6)$
- E)  $y = (x - 3) \cdot (x^2 - 3x - 2)$

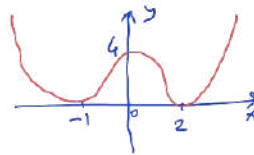
$f(x) = 2 \cdot (x-1) \cdot (x-2) \cdot (x-3)$  ifadesini?

$a=1$  için B şıklık sağlamaktadır.

8.  $f(x) = (x - 2)^2 \cdot (x + 1)^2$

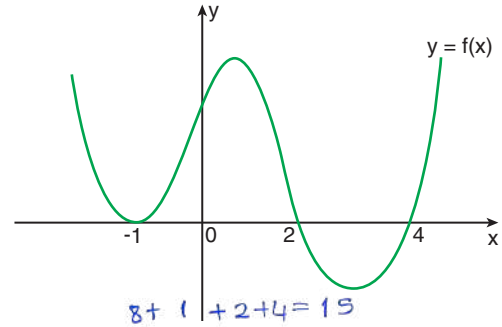
fonksiyonunun grafiği için aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A)  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  tanımlıdır.
- B)  $f$ , iki noktada  $x$  eksenine teğettir.
- C)  $f$ , eksenini 4 noktasında keser.
- D)  $f$  nin grafiği II. bölgeden gelir.
- E)  $f$  nin iki tane ekstremum noktası vardır.



9.

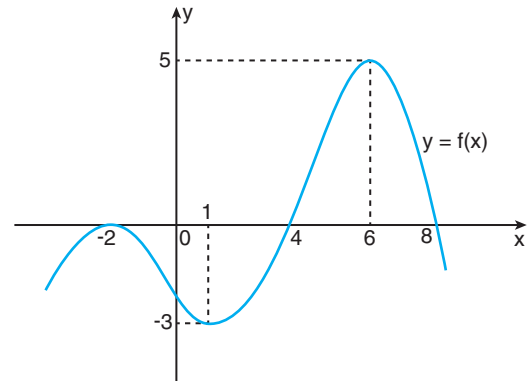
$f(x) = (x + a)^2(x - b)(x - c)$   
fonksiyonunun grafiği aşağıda verilmiştir.



Buna göre,  $f(0) + a + b + c$  toplamı kaçtır?

- A) 9 B) 10 C) 11 D) 12 E) 15
- $f(x) = (x+1)^2 \cdot (x-2) \cdot (x-4) \rightarrow a=1, b=2, c=4$
- $f(0) = 1^2 \cdot (-2) \cdot (-4) = 8$
- yer değiştirilebilir.

10.



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

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A)  $f$ , en az 4. dereceden bir fonksiyondur.
- B)  $f$ , fonksiyonun denkleminde  $(x + 2)^2$  çarpanı vardır.
- C)  $f$  nin mutlak maksimum değeri 5 tir.
- D)  $f$  nin mutlak minimum değeri  $-3$  tür.
- E)  $f'(4) \cdot f'(8) < 0$  dir.

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



1.  $f(x) = 2x - 3$   
fonksiyonunun  $[1, 5]$  aralığındaki değişim oranı kaçtır?

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

$$D.O = \frac{f(5) - f(1)}{5 - 1}$$

$$D.O = \frac{7 - (-1)}{4} = 2$$

2.  $f(x) = x^2 - x$   
fonksiyonunun  $x = 4$  noktasındaki anlık değişim hızı kaçtır?

A) 4 B) 6 **C) 7** D) 8 E) 12

$$f'(x) = 2 \cdot x - 1$$

$$f'(4) = 2 \cdot 4 - 1 = 7$$

3.  $f(x) = \begin{cases} 3x^2 - 2x + 4, & x > 2 \\ 4x + 4, & x \leq 2 \end{cases}$   
fonksiyonu için  $f'(2)$  değeri aşağıdakilerden hangisidir?

A) 4 B) 8 C) 10 D) 12 **E) yoktur**

$$f'(x) = \begin{cases} 6x - 2, & x > 2 \\ 4, & x \leq 2 \end{cases}$$

$$\left. \begin{array}{l} f'(2^+) = 6 \cdot 2 - 2 = 10 \\ f'(2^-) = 4 \end{array} \right\} f'(2) \text{ değeri yoktur.}$$

4.  $f(x) = (x^2 + 2x) \cdot (x^3 - x + 1)$   
olduğuna göre,  $f'(2)$  değeri kaçtır?

A) 84 B) 96 C) 124 **D) 130** E) 140

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

$$f'(2) = 6 \cdot 7 + 11 \cdot 8$$

$$f'(2) = 130$$

5.  $f(x) = \frac{3x + 5}{2x - 1}$   
olduğuna göre,  $f'(1)$  değeri kaçtır?

**A) -13** B) -10 C) -9 D) 6 E) 9

$$f'(x) = \frac{3 \cdot (2x - 1) - 2 \cdot (3x + 5)}{(2x - 1)^2}$$

$$f'(1) = \frac{3 \cdot 1 - 2 \cdot 8}{1} = -13$$

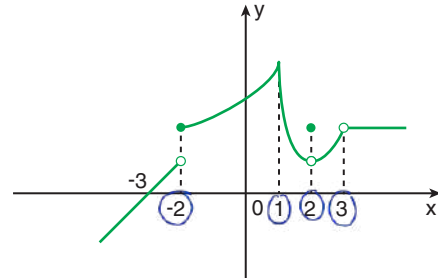
6.  $f(x) = \sqrt{5x + 1}$   
olduğuna göre,  $f'(3)$  değeri kaçtır?

A)  $\frac{1}{16}$  B)  $\frac{5}{16}$  **C)  $\frac{5}{8}$**  D)  $\frac{5}{4}$  E)  $\frac{5}{2}$

$$f'(x) = \frac{5}{2 \cdot \sqrt{5x + 1}}$$

$$f'(3) = \frac{5}{2 \cdot 4} = \frac{5}{8}$$

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



Buna göre,  $f(x)$  fonksiyonu tanımlı olduğu kaç noktada türevi yoktur?

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

$x = 3$  noktasında tanımsızdır.

8.  $f(2x - 1) = 3x^2 - 4x + 7$   
olduğuna göre,  $f'(3)$  değeri kaçtır?

A) 2 **B) 4** C) 5 D) 6 E) 8

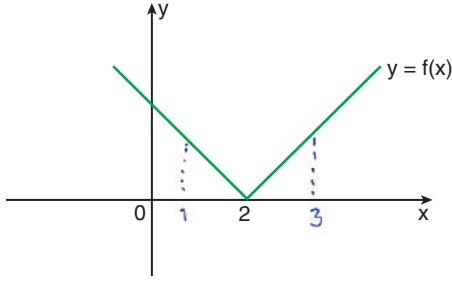
$$f'(2x - 1) \cdot 2 = 6x - 4$$

$x = 2$  yazalım.

$$f'(3) \cdot 2 = 6 \cdot 2 - 4$$

$$f'(3) \cdot 2 = 8 \rightarrow f'(3) = 4$$

9.



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

Buna göre,

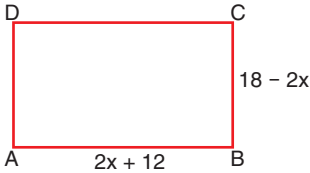
- I.  $f'(1) < 0$  (fonksiyon azalır.)
- II.  $f'(3) > 0$  (fonksiyon artar.)
- III.  $f'(2^-) = f'(2^+)$

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

III.  $f'(2^-) < 0$   
 $f'(2^+) > 0$  } olduğundan III. öncül yanlıştır.

10.



ABCD dikdörtgen  
 $|AB| = (2x + 12)$  birim  
 $|BC| = (18 - 2x)$  birim

ABCD dikdörtgeninin alanının en büyük değeri için çevresi kaç birimdir?

- A) 12      B) 13      C) 14      D) 15      E) 16

$|AB|$  uzunluğu

ABCD kare olmalı.

$$2 \cdot x + 12 = 18 - 2x$$

$$4x = 6$$

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

$$|AB| = 2 \cdot x + 12 = 2 \cdot \frac{3}{2} + 12$$

$$|AB| = 3 + 12 = 15$$

11. Bir fabrika;

Ürünün maliyeti :  $(x^2 + 3x + 1)$  TL

Ürünün toptan satış fiyatı :  $(2x^2 + 2x + 3)$  TL

formüllerine göre üretim yapıyor.

Buna göre, bu ürünün maliyeti kaç TL olursa üründen elde edilen kâr en az olur?

- A)  $\frac{3}{2}$       B)  $\frac{5}{2}$       C)  $\frac{11}{4}$       D)  $\frac{13}{4}$       E)  $\frac{15}{2}$

$kâr = \text{Satış} - \text{Maliyet}$

$$f(x) = (2x^2 + 2x + 3) - (x^2 + 3x + 1)$$

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

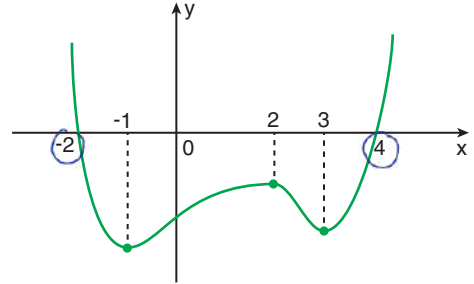
$$f'(x) = 2x - 1 = 0 \rightarrow x = \frac{1}{2}$$

$$\text{Maliyet} = \left(\frac{1}{2}\right)^2 + 3 \cdot \frac{1}{2} + 1$$

$$= \frac{1}{4} + \frac{3}{2} + 1 = \frac{11}{4}$$

MATEMATİĞİN İLACI

12.



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

Buna göre,  $f$  nin yerel ekstremum noktalarının apsisi toplamı kaçtır?

- A) 0      B) 2      C) 4      D) 6      E) 8

$x$  eksenini kesen noktaların apsisi toplamı isteniyor.

$$-2 + 4 = 2 \text{ bulunur.}$$

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

1.  $f(x) = e^5$   
olduğuna göre,  $f'(x)$  aşağıdakilerden hangisidir?  
A)  $e^5$  B)  $5e^4$  C)  $e^4$  D)  $e^6$  E) 0

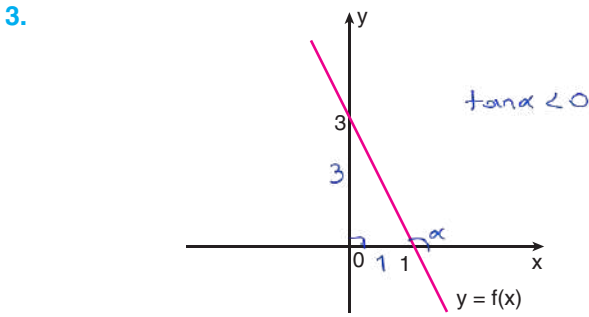
$$f'(x) = 0$$

2.  $f(x) = x^2 - 3x + 1 \Rightarrow f'(x) = 2x - 3$   
olduğuna göre,

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h} = f'(x) \text{ isteniyor}$$

limitinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?

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



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

Buna göre,  $f'(2)$  değeri kaçtır?

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

$$f'(2) = m_T = \tan \alpha$$

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

4.  $f(x) = \begin{cases} x^2 + 6x, & x \leq 1 \\ 4x^2 + 3, & x > 1 \end{cases}$   $\lim_{x \rightarrow 1^+} (4x^2 + 3) = \lim_{x \rightarrow 1^-} (x^2 + 6x) = f(1)$   
Fonksiyon süreklidir.

fonksiyonu için  $f'(1)$  değeri aşağıdakilerden hangisidir?

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

$$f'(x) = \begin{cases} 2x + 6, & x \leq 1 \\ 8x, & x > 1 \end{cases}$$

$$\left. \begin{array}{l} f'(1^+) = 8 \\ f'(1^-) = 8 \end{array} \right\} f'(1) = 8$$

5.  $f(x) = (3x + 1)^2$   
olduğuna göre,  $f'(-1)$  değeri kaçtır?  
A) -12 B) -8 C) -6 D) 4 E) 6

$$f'(x) = 2 \cdot (3x + 1) \cdot 3$$

$$f'(-1) = 2 \cdot (-3 + 1) \cdot 3$$

$$f'(-1) = -12$$

6.  $f(x) = \frac{5x + 15}{2x - 3}$

olduğuna göre,  $f'(3)$  değeri kaçtır?

- A) 18 B) 12 C) 6 D) -3 E) -5

$$f'(x) = \frac{5 \cdot (2x - 3) - 2 \cdot (5x + 15)}{(2x - 3)^2}$$

$$f'(3) = \frac{5 \cdot 3 - 2 \cdot 30}{3^2}$$

$$f'(3) = -5$$

MATEMATİĞİN İLACI

7.  $f(3x - 1) = x^3 - 4x^2 - 2x + 8$

olduğuna göre,  $f'(5)$  değeri kaçtır?

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

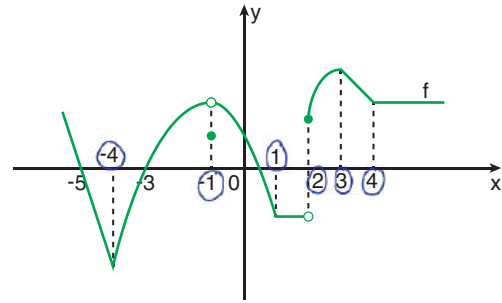
$$f'(3x - 1) \cdot 3 = 3 \cdot x^2 - 8x - 2$$

$x = 2$  için

$$f'(5) \cdot 3 = 3 \cdot 2^2 - 8 \cdot 2 - 2$$

$$f'(5) \cdot 3 = -6 \rightarrow f'(5) = -2$$

- 8.



Şekilde  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $y = f(x)$  fonksiyonu verilmiştir.

Buna göre,  $f$  fonksiyonu kaç noktada türevli değildir?

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

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

$$x = -1 \quad x = 3$$

$$x = 1 \quad x = 4$$

9. I.  $f(x) = |x + 2|$   $f(x) = |ax + b|$  türev yok.  
 II.  $g(x) = |(x + 2)^2|$  Türev var ve sıfırdır.  
 III.  $h(x) = \sqrt[3]{(x + 2)^2} = (x + 2)^{\frac{2}{3}}$

fonksiyonlarından hangilerinin  $x = -2$  noktasındaki türevi yoktur?

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

$$\text{III. } h'(x) = \frac{2}{3} \cdot (x+2)^{-\frac{1}{3}} = \frac{2}{3 \cdot \sqrt[3]{x+2}}$$

$x = -2$  paydağı sıfır yaptığından türev yoktur.

10.  $f(x) = x^2 + 2x - 3 \rightarrow f'(x) = 2x + 2$   
 parabolünün

$$x - 2y - 8 = 0 \rightarrow \text{Eğim} = \frac{1}{2}$$

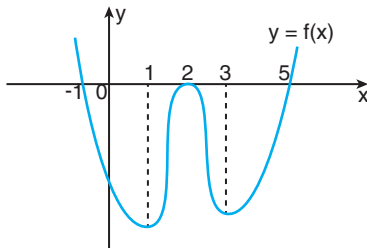
doğrusuna en yakın olan noktasının apsisi kaçtır?

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

$$f'(x) = \text{Eğim} \rightarrow 2x + 2 = \frac{1}{2}$$

$$2x = -\frac{3}{2} \rightarrow x = -\frac{3}{4}$$

11.



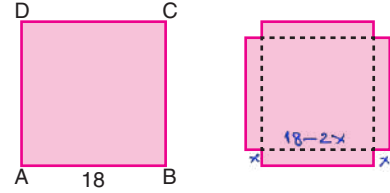
Yukarıda  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Buna göre,  $f'(x) = 0$  denkleminin kaç tane kökü vardır?

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

$f'(x) = 0$  denkleminin kökleri maksimum ve minimum noktalarının apsiseridir.

12.



Bir kenarı 18 cm olan kare şeklindeki ABCD kartonunun her bir köşesinden eş kareler kesiliyor. Oluşan çıkıntılar katlanarak üstü açık olan bir kare prizma elde ediliyor.

Buna göre, elde edilen prizmanın hacmi en çok kaç  $\text{cm}^3$  tür?

- A) 544      **B) 432**      C) 420      D) 410      E) 396

$$\text{Hacim} = V(x) = (18-2x)^2 \cdot x$$

$$V'(x) = 2 \cdot (18-2x) \cdot (-2) \cdot x + (18-2x)^2$$

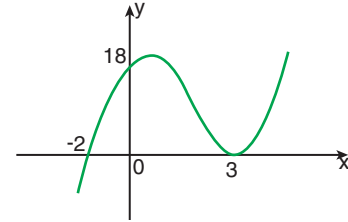
$$V'(x) = (18-2x) \cdot (-4x + 18 - 2x)$$

$$= (18-2x) \cdot (-6x + 18) = 0$$

$$x = 9 \text{ ya da } x = 3$$

$$V(x) = (18-6)^2 \cdot 3 = 144 \cdot 3 = 432$$

13.



Şekilde grafiği verilen polinom fonksiyon aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $y = (x + 2) \cdot (x + 3)^2$   
 B)  $y = (x - 2)^2 \cdot (x - 3)$   
**C)  $y = (x + 2) \cdot (x - 3)^2$**   
 D)  $y = 3 \cdot (x + 2) \cdot (x - 3)^2$   
 E)  $y = -(x + 2) \cdot (x - 3)^2$

$$f(x) = a \cdot (x - (-2)) \cdot (x - 3)^2$$

$(0, 18)$  eşitliği sağlar.

$$18 = a \cdot 2 \cdot (-3)^2$$

$$a = 1 \text{ dir.}$$

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

1.  $f(x) = x^2 + 3$

olduğuna göre,

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - f(2)}{x - 2} = f'(2) \text{ isteniyor.}$$

limitinin değeri kaçtır?

- A) 0      B) 2      **C) 4**      D) 6      E) 7

$$f'(x) = 2 \cdot x$$

$$f'(2) = 2 \cdot 2 = 4$$

2.  $3x + 2y + 8 = 0$

olduğuna göre,  $\frac{dy}{dx}$  değeri kaçtır? *y' sonuyluyor.*

- A) -2      **B)  $-\frac{3}{2}$**       C) 2      D) 3      E) 8

$$2y = -3x - 8$$

$$y = -\frac{3x}{2} - \frac{8}{2}$$

$$y' = -\frac{3}{2}$$

3.  $f(x) = \frac{x^2 - 3x + 4}{3x + 1}$

olduğuna göre,  $f'(-1)$  değeri kaçtır?

- A) -6      **B)  $-\frac{7}{2}$**       C) -1      D)  $\frac{3}{2}$       E)  $\frac{17}{4}$

$$f'(x) = \frac{(2x-3) \cdot (3x+1) - 3 \cdot (x^2-3x+4)}{(3x+1)^2}$$

$$f'(-1) = \frac{(-5) \cdot (-2) - 3 \cdot 8}{4} \rightarrow f'(-1) = -\frac{7}{2}$$

4.  $f(x) = 12\sqrt{x} \cdot \sqrt[3]{x} = 12 \cdot x^{\frac{1}{2}} \cdot x^{\frac{1}{3}} = 12 \cdot x^{\frac{5}{6}}$

olduğuna göre,  $f'(64)$  değeri kaçtır?

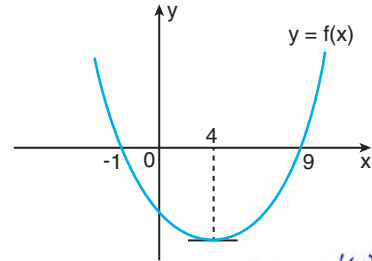
- A)  $\frac{2}{3}$       B)  $\frac{3}{2}$       C)  $\frac{5}{3}$       D) 4      **E) 5**

$$f'(x) = 12 \cdot \frac{5}{6} \cdot x^{-\frac{1}{6}}$$

$$f'(64) = 12 \cdot \frac{5}{6} \cdot (2^6)^{-\frac{1}{6}}$$

$$f'(64) = 5$$

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



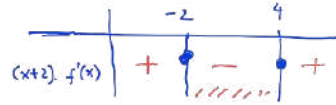
Buna göre,  $\rightarrow$

$$(x+2) \cdot f'(x) \leq 0$$

$x > 4$  için  $f'(x) > 0$   
 $x = 4$  için  $f'(x) = 0$   
 $x < 4$  için  $f'(x) < 0$

eşitsizliğini sağlayan  $x$  tam sayılarının toplamı kaçtır?

- A) 5      B) 6      **C) 7**      D) 8      E) 9



istenen =  $(-2) + (-1) + 0 + 1 + 2 + 3 + 4 = 7$  bulunur

6.  $f(x) = x^2 - 3x$        $f'(x) = 2x - 3$

$g(x) = x^3 + 1$        $g'(x) = 3x^2$

olduğuna göre,

$$(f \circ g)'(x)$$

aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $3x^4 - 2x^2$       **B)  $6x^5 - 3x^2$**       C)  $6x^3 - 6x^2$   
 D)  $6x^3 - 9x^2$       E)  $2x^3 - 1$

$$\begin{aligned} (f \circ g)'(x) &= f'(g(x)) \cdot g'(x) \\ &= f'(x^3+1) \cdot 3x^2 \\ &= (2(x^3+1) - 3) \cdot 3x^2 \\ &= (2x^3 - 1) \cdot 3x^2 = 6x^5 - 3x^2 \end{aligned}$$

7. Aşağıdaki tabloda  $f$ ,  $g$  ve  $h$  fonksiyonları ve türevlerinin  $x = 1$  için aldığı değerler verilmiştir.

	$f(x)$	$f'(x)$	$g(x)$	$g'(x)$	$h(x)$	$h'(x)$
$x = 1$	2	6	1	3	2	-2

Buna göre,

$$T(x) = \frac{g(x) \cdot h(x)}{f(x)}$$

fonksiyonu için  $T'(1)$  değeri kaçtır?

- A) -2      **B) -1**      C) 2      D) 4      E) 12

$$T'(x) = \frac{[g'(x) \cdot h(x) + h'(x) \cdot g(x)] \cdot f(x) - f'(x) \cdot g(x) \cdot h(x)}{[f(x)]^2}$$

$$T'(1) = \frac{[3 \cdot 2 + (-2) \cdot 1] \cdot 2 - 6 \cdot 1 \cdot 2}{4} \rightarrow T'(1) = -1 \text{ bulunur.}$$

## ÜNİTE TESTİ - 3

8.  $f(x) = 2x^2 - 3x + n$   
parabolünün  $x = 2$  noktasındaki teğeti  $y = mx + 1$  dir.

Buna göre,  $n$  kaçtır?

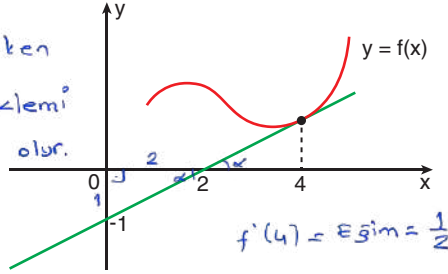
- A) 6 B) 7 C) 8 **D) 9** E) 11

- 1)  $f'(x) = 4x - 3$  2) Doğru denklemi  
 $y = 5x + 1$  ( $x = 2$  için)  
 $y = 11$  olur.  
(2, 11) parabolü sağlar.  
 $f'(2) = 4 \cdot 2 - 3$   
 $m = 5$   
3)  $11 = 2 \cdot 2^2 - 3 \cdot 2 + n \rightarrow 11 = 8 - 6 + n$   
 $n = 9$

9.

Eğim =  $\frac{1}{2}$  iken  
doğru denklemi  
 $y = \frac{1}{2}x - 1$  olur.

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



Şekilde,  $y = f(x)$  fonksiyonu ile  $x = 4$  apsisli noktasındaki teğeti çizilmiştir.

$g(x) = f^2(2x)$

fonksiyonu için  $g'(2)$  değeri kaçtır?

- A) 2** B) 8 C) 16 D) 18 E) 20

$g'(x) = 2 \cdot f(2x) \cdot f'(2x) \cdot 2$   
 $g'(2) = 4 \cdot f(4) \cdot f'(4)$   
 $g'(2) = 4 \cdot 1 \cdot \frac{1}{2} \rightarrow g'(2) = 2$  bulunur.

10. I.  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = -x^3 \rightarrow f'(x) = -3x^2$   
II.  $g: \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}, g(x) = \frac{1}{x} \rightarrow g'(x) = -\frac{1}{x^2}$   
III.  $h: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, h(x) = -x^2 + 5 \rightarrow h'(x) = -2x$

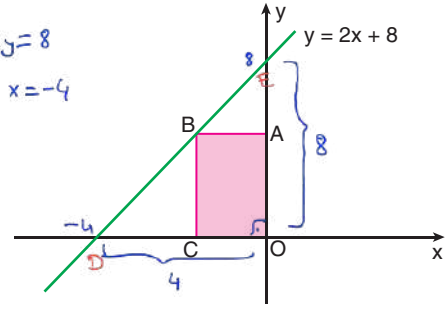
Yukarıdaki fonksiyonlardan hangileri daima azalan bir fonksiyon **değildir**?

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

I. ve II. öncüllerde verilen fonksiyonlar daima azalan dır.  
III. öncülde  $x < 0$  için fonksiyon artandır.

11.

$x=0$  için  $y=8$   
 $y=0$  için  $x=-4$



Şekilde, OABC dikdörtgeninin B köşesi  $y = 2x + 8$  doğrusunun üzerindedir.

Buna göre, dikdörtgenin alanı **en çok** kaç birimkaredir?

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

Pratik Bilgi:

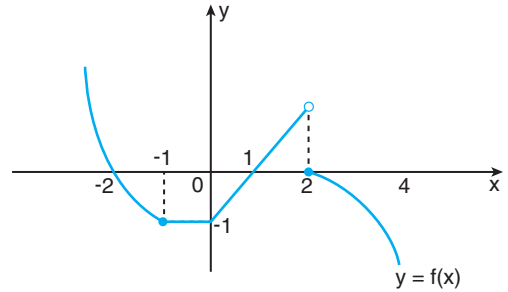
$\text{Alan(OABC)} = \frac{\text{Alan(ODE)}}{2}$

$\text{Alan(ODE)} = \frac{8 \cdot 4}{2} = 16$

$\text{Alan(OABC)} = \frac{16}{2} = 8$  bulunur.

MATEMATİĞİN İLACI

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



Buna göre,

- I.  $f$ ,  $[0, 2)$  aralığında artandır.  
II.  $f$  nin  $(-1, 0)$  aralığında türevi sıfırdır.  
III.  $f$ ,  $(-\infty, -1]$  aralığında azalandır.

İfadelerinden hangileri **doğrudur**?

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

- I. Verilen aralıkta grafik yukarı yönlü olduğu için fonksiyon artandır.  
II. Sabit fonksiyonun türevi sıfırdır.  
III. Verilen aralıkta grafik aşağı yönlü olduğu için fonksiyon azalandır.

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



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

olduğuna göre,

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{f(x) - f(4)}{x - 4} = f'(4) \text{ soruluyor.}$$

limitinin değeri kaçtır?

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

$$f'(x) = 2x - 2$$

$$f'(4) = 2 \cdot 4 - 2$$

$$f'(4) = 6$$

2.  $f(x) = mx - 4$

$$f'(2) + f(2) = 8 \rightarrow m + 2 \cdot m - 4 = 8$$

$$3 \cdot m = 12$$

$$m = 4$$

olduğuna göre, m kaçtır?

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

$$f(x) = mx - 4 \rightarrow f(2) = 2m - 4$$

$$f'(x) = m \rightarrow f'(2) = m$$

3.  $f(x) = \frac{4x+n}{3x-1} \rightarrow f'(x) = \frac{4 \cdot (3x-1) - 3 \cdot (4x+n)}{(3x-1)^2}$

$$f(2) = -\frac{2}{5}$$

olduğuna göre, n kaçtır?

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

$$f'(2) = \frac{4 \cdot 5 - 3 \cdot (8+n)}{(5)^2}$$

$$-\frac{2}{5} = \frac{-4-3n}{25} \rightarrow -4-3n = -10$$

$$-3n = -6$$

$$n = 2$$

4.  $f(x) = (3x+1) \cdot \overbrace{(5x+1) \cdot (7x+1)}^{g(x)}$

olduğuna göre,  $f'(0)$  değeri kaçtır?

- A) 15**      B) 16      C) 17      D) 18      E) 20

$$f'(x) = 3 \cdot g(x) + g'(x) \cdot (3x+1)$$

$$f'(x) = 3 \cdot (5x+1) \cdot (7x+1) + [5 \cdot (7x+1) + 7 \cdot (5x+1)] \cdot (3x+1)$$

$$f'(0) = 3 \cdot 1 \cdot 1 + [5 \cdot 1 + 7 \cdot 1] \cdot 1$$

$$= 3 + 12 = 15$$

5.  $f(x) = \frac{2+\sqrt{x}}{3-\sqrt{x}}$

olduğuna göre,  $f'(1)$  değeri kaçtır?

- A) 3      B)  $\frac{5}{2}$       C) 2      D)  $\frac{3}{2}$       **E)  $\frac{5}{8}$**

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

$$f'(1) = \frac{\frac{1}{2} \cdot 2 + \frac{1}{2} \cdot 3}{4} \rightarrow f'(1) = \frac{\frac{5}{2}}{4}$$

$$f'(1) = \frac{5}{8} \text{ bulunur.}$$

6. I.  $f(x) = \sqrt{x-5}$ ,  $x=3$

II.  $f(x) = \frac{1}{x-2}$ ,  $x=2$

III.  $f(x) = x^e$ ,  $x=1$

Yukarıdaki fonksiyonlardan hangilerinin yanlarında apsisleri verilen noktalarda türevleri yoktur?

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

I.  $f'(x) = \frac{1}{2 \cdot \sqrt{x-5}}$  ( $x > 5$  olmalı)

II.  $f'(x) = \frac{-1}{(x-2)^2}$  ( $x=2$  de türevi yok)

III.  $f(x) = e \cdot x^{e-1}$  ( $x=1$  için türevi var)

7.  $f(x)$  polinom fonksiyonu bir tek fonksiyondur.

$$f'(3) = 2 \text{ dir.}$$

Buna göre,  $f'(-3)$  değeri kaçtır?

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

Tek fonksiyonun türevi çift fonksiyondur. Örneğin

$$f(x) = x^3 \text{ iken } f'(x) = 3x^2 \text{ dir.}$$

0 halde

$$f'(x) = f'(-x) \text{ olacağından}$$

$$f'(-3) = 2 \text{ dir.}$$

# ÜNİTE TESTİ - 4

8.  $\mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  ye tanımlı f ve g fonksiyonları süreklidir.

$$(f \circ g)(x) = 4 \cdot g(x) + 12$$

olduğuna göre,  $f'(3)$  kaçtır?

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

$$f(g(x)) = 4 \cdot g(x) + 12$$

$$f'(g(x)) \cdot g'(x) = 4 \cdot g'(x)$$

$$f'(g(x)) = 4 \quad (\text{sabit fonksiyon})$$

$$f'(3) = 4$$

9.  $f(x) = x^3 - (m-2)x^2 + 5x - 1$

fonksiyonunun  $x = -1$  apsisli noktasındaki teğeti

$$6x - y + 1 = 0 \rightarrow y = 6x + 1$$

doğrusuna paraleldir. Eğim = 6

Buna göre, m kaçtır?

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

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

$$6 = 3(-1)^2 - 2(m-2)(-1) + 5$$

$$6 = 3 + 2m - 4 + 5 \rightarrow 2m = 2$$

$$m = 1$$

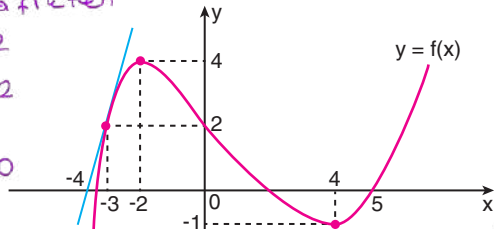
10. Grafikten

$$f(-3) = 2$$

$$f'(-3) = 2$$

$$f(4) = 1$$

$$f'(4) = 0$$



$$h'(x) = \frac{f'(2x-1) \cdot 2 \cdot f(x+5) - f'(x+5) \cdot f(2x-1)}{[f(x+5)]^2}$$

Şekilde  $y = f(x)$  eğrisi ile  $A(-3, 2)$  noktasındaki teğeti x eksenini  $-4$  noktasında kesiyor.

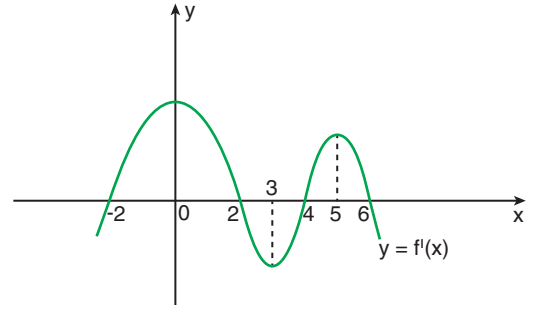
$$h(x) = \frac{f(2x-1)}{f(x+5)} \quad h'(-1) = \frac{2 \cdot f(4) \cdot f'(-3) - f'(4) \cdot f(-3)}{[f(4)]^2}$$

olduğuna göre, h fonksiyonuna  $x = -1$  apsisli noktadan çizilen teğetin eğimi kaçtır?

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

$$m = \frac{2 \cdot (-1) \cdot 2 - 0 \cdot 2}{1^2} = -4$$

11.



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

Buna göre, f fonksiyonu aşağıdaki aralıkların hangisinde azalır?

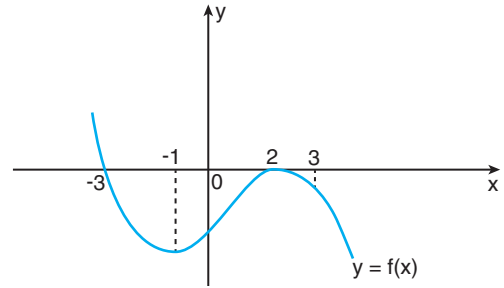
- A)  $(-\infty, 0]$       B)  $[-2, 2]$       C)  $[0, 3]$

- D)  $[2, 4]$**       E)  $[5, \infty)$

x eksenini altında kalan aralıkta fonksiyon azalır.  
Bu aralıklar  $(-\infty, -2]$ ,  $[2, 4]$  ve  $[6, \infty)$  aralıklarıdır.  
Şıklarda  $[2, 4]$  var.

MATEMATİĞİN İLACI

12.



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

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A)  $f(-4) < 0$       B)  $f(-2) < 0$       C)  $f(1) > 0$

- D)  $f(0) > f(3)$       **E)  $f(2) < f(5)$**

$f'(2) = 0$  ve  $f(3) < 0$  olduğundan

E şıkkı yanlıştır.

1. E	2. D	3. D	4. <b>A</b>	5. E	6. D
7. B	8. C	9. C	10. A	11. D	12. E



1.  $f(x) = x^2 - 1$   
olduğuna göre,  $f'(3^-)$  türevinin değeri kaçtır?  
A) 0 B) 2 C) 5 **D) 6** E) 9

$$f'(x) = 2 \cdot x$$

$$f'(3^-) = 2 \cdot 3 = 6$$

2.  $f(x) = x^4 - a^4$   
 $f'(x) = 2ax^3$   
olduğuna göre,  $f(3)$  değeri kaçtır?  
A) 59 B) 62 **C) 65** D) 68 E) 71

$$\left. \begin{aligned} f'(x) &= 4 \cdot x^3 \\ f'(x) &= 2 \cdot a \cdot x^3 \end{aligned} \right\} \begin{aligned} 2 \cdot a \cdot x^3 &= 4 \cdot x^3 \\ a &= 2 \end{aligned}$$

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

$$f(3) = 3^4 - 2^4 = 65 \text{ bulunur.}$$

3.  $f(x) = ax^2 + (b + 12)x + c \rightarrow f'(x) = 2ax + b + 12$   
 $g(x) = bx + 6$   
fonksiyonları veriliyor.  
 $f'(2) = g'(4)$   
olduğuna göre,  $a$  kaçtır?  
A) -6 B) -4 **C) -3** D) 4 E) 6

$$f'(2) = g'(4)$$

$$4a + b + 12 = b$$

$$4a + 12 = 0$$

$$4a = -12$$

$$a = -3$$

4. I.  $f(x) = e^3 \Rightarrow f'(x) = 3e^2$  (Yanlış)  
II.  $f(x) = |x| \Rightarrow f'(x) = 1$  (Yanlış)  
III.  $f(x) = \frac{1}{x} \Rightarrow f'(x) = -\frac{1}{x^2}$  (Doğru)

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

- I.  $f'(x) = 0$   
II.  $f(x) = |x|$  fonksiyonu  $x < 0$  için  $f'(x) = -1$  dir.  
III.  $f(x) = x^{-1} \rightarrow f'(x) = -\frac{1}{x^2}$

5.  $f(x) = (3x - 1)^2 \cdot (2x + 1)^3$   
olduğuna göre,  $f'(0)$  değeri kaçtır?  
A) 24 B) 18 C) 6 **D) 0** E) -12

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

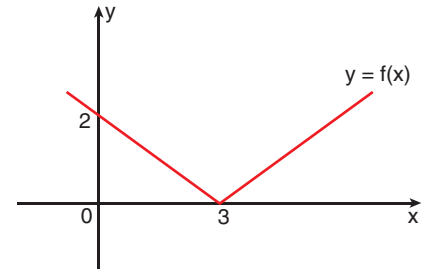
$$f'(0) = 2 \cdot (-1) \cdot 3 \cdot (0 + 1)^2 + 3 \cdot (0 + 1)^2 \cdot 2 \cdot (-1)$$

$$f'(0) = 2 \cdot (-1) \cdot 3 \cdot 1 + 3 \cdot 1 \cdot 2 \cdot (-1)$$

$$f'(0) = -6 + 6$$

$$f'(0) = 0$$

6.



Şekilde  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği verildiğine göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A)  $f(4) > 0$  B)  $f'(0) < 0$  C)  $f(-1) = -\frac{2}{3}$   
D)  $f(0) = 2$  **E)  $f'(3) = 0$**

E şıklı  $x=3$  için fonksiyon türevli değildir.

7.  $f(x) = x^3 + 2x \rightarrow f'(x) = 3 \cdot x^2 + 2$   
 $g(x) = 2x - 3 \rightarrow g(1) = 2 \cdot 1 - 3 = -1$   
olduğuna göre,  
 $(f \circ g)'(1)$   
değeri kaçtır?  
A) 6 B) 8 **C) 10** D) 12 E) 18

$$(f \circ g)'(1) = f'(g(1)) \cdot g'(1)$$

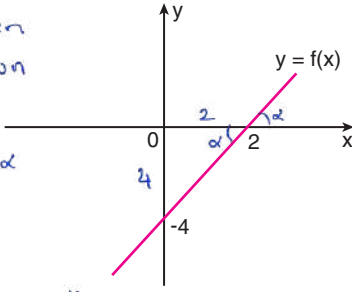
$$= f'(-1) \cdot 2$$

$$= (3 \cdot (-1)^2 + 2) \cdot 2$$

$$= 5 \cdot 2$$

$$= 10$$

8. Grafiğten doğrunun eğimi



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

Buna göre,

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

fonksiyonu için  $g'(1)$  değeri kaçtır?

- A) 6 B) 12 C) 18 D) 20 E) 21

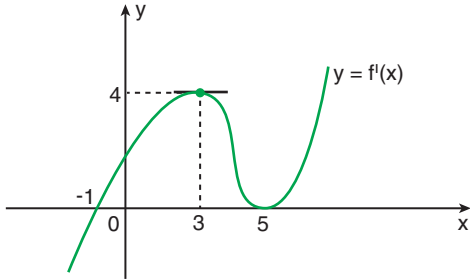
$$g'(2x-1) \cdot 2 = 6x + f'(3x+1) \cdot 3$$

$x=1$  için

$$g'(1) \cdot 2 = 6 + f'(4) \cdot 3$$

$$g'(1) \cdot 2 = 6 + 6 \rightarrow g'(1) = 6$$

9.



Şekilde  $y = f(x)$  fonksiyonunun birinci türevinin grafiği verildiğine göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A)  $(-\infty, -1]$  aralığında  $f$  azalır.  
 B)  $(-\infty, 3]$  aralığında  $f$  artar.  
 C)  $[-1, 5]$  aralığında  $f$  artar.  
 D)  $f(2) < f(4)$   
 E)  $f(-3) > f(-2)$

B seçki için fonksiyon  $(-\infty, -1]$  aralığında azalır.

10.



Bir çiftlikte koyun ve keçiler için eşit alanlı, dikdörtgen biçiminde iki barınak yapılacaktır.

Barınakların çevresi ve aradaki bölme için 192 m çit kullanılacaktır. (Çitin kalınlığı ihmal edilecektir.)

Buna göre, bu barınaklar **en çok kaç  $m^2$**  dir?

- A) 1420 B) 1480 C) 1520 D) 1536 E) 1580

$$4 \cdot x + 3 \cdot y = 192 \rightarrow y = \frac{192 - 4x}{3}$$

$$A_{\text{toplam}} = f(x) = 2x \cdot \left( \frac{192 - 4x}{3} \right)$$

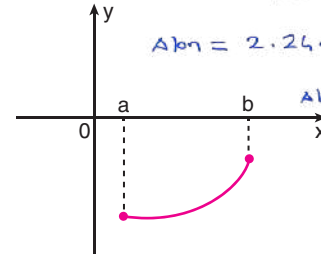
$$f'(x) = 2 \cdot \left( \frac{192 - 4x}{3} \right) + \left( -\frac{4}{3} \right) \cdot 2x = 0$$

$$128 - \frac{8x}{3} - \frac{8x}{3} = 0$$

$$128 = \frac{16x}{3} \rightarrow x = 24$$

$$A_{\text{toplam}} = 2 \cdot 24 \cdot \left( \frac{192 - 4 \cdot 24}{3} \right)$$

$$A_{\text{toplam}} = 1536$$



11.

$f : [a, b] \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Buna göre, aşağıdaki fonksiyonlardan hangisi aynı aralıkta azalır?

- A)  $y = f^3(x)$  B)  $y = \frac{1}{f^2(x)}$  C)  $y = -\frac{1}{f(x)}$   
 D)  $y = f(x) - 2$  E)  $y = f^4(x)$

$$\bullet f(x) < 0 \quad \vee \quad f'(x) > 0 \text{ dir}$$

E seçki için

$$f'(x) = 4 \cdot f^3(x) \cdot f'(x) < 0 \text{ dir}$$

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

1.  $f(x) = \overbrace{(x-1)(x-2)(x-3)(x-4)}^{g(x)}$   
fonksiyonu veriliyor.  
**Buna göre,  $f'(4)$  kaçtır?**  
A) 0    B) 2    C) 4    **D) 6**    E) 12

$$f'(x) = g'(x) \cdot (x-4) + 1 \cdot g(x)$$

$$f'(4) = g'(4) \cdot (4-4) + 1 \cdot (4-1)(4-2)(4-3)$$

$$f'(4) = 3 \cdot 2 \cdot 1 = 6$$

2.  $P(x)$  bir polinomdur.  
 $P(x) + P'(x) = x^2 + 8$   
**olduğuna göre,  $P(x)$  aşağıdakilerden hangisidir?**  
A)  $x^2 + 4x + 6$      $P(x) = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$  olsun.  
**B)  $x^2 - 2x + 10$**      $P'(x) = 2ax + b$   
C)  $x^2 + 2x + 8$      $P(x) + P'(x) = 2ax^2 + (b+2a)x + b+c$   
D)  $x^2 - 4x + 12$   
E)  $x^2 - 2x - 8$      $x^2 + 8 = 2ax^2 + (b+2a)x + b+c$

polinom eşitliğinden  
 $a=1$ ,  $b+2a=0$ ,  $b+c=8$   
 $b=-2$ ,  $c=10$

$$P(x) = x^2 - 2x + 10$$

3.  $f(x) = (ax^2 + bx + c) \cdot (mx^2 + nx + p)$   
**olduğuna göre,  $f'(0)$  değeri aşağıdakilerden hangisidir?**  
**A)  $b \cdot p + n \cdot c$**   
B)  $b \cdot p + a \cdot n$   
C)  $a \cdot p + c \cdot m$   
D)  $b \cdot n + c \cdot p$   
E)  $a \cdot p + c \cdot n$

$$f'(x) = (2ax + b) \cdot (mx^2 + nx + p) + (2mx + n) \cdot (ax^2 + bx + c)$$

$$f'(0) = (0 + b) \cdot (0 + 0 + p) + (0 + n) \cdot (0 + 0 + c)$$

$$f'(0) = b \cdot p + n \cdot c$$

4.  $f(x) = \begin{cases} x^3 - 2x^2 + 4, & x < 2 \\ 4, & x = 2 \\ x^2 + x - 2, & x > 2 \end{cases}$     Fonksiyon  $x=2$  için süreklidir.

**olduğuna göre,  $f'(2)$  değeri aşağıdakilerden hangisidir?**

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

$$f'(x) = \begin{cases} 3x^2 - 4x, & x < 2 \Rightarrow f'(2^-) = 3 \cdot 2^2 - 4 \cdot 2 = 4 \\ 2x + 1, & x > 2 \Rightarrow f'(2^+) = 2 \cdot 2 + 1 = 5 \end{cases}$$

$f'(2^-) \neq f'(2^+)$  olduğundan  $f'(2)$  değeri yoktur.

5.  $f(x) = \frac{(2x+1)^3}{(x-2)^2}$   
**olduğuna göre,  $f'(1)$  değeri kaçtır?**  
**A) 108**    B) 112    C) 116    D) 120    E) 144

$$f'(x) = \frac{3 \cdot (2x+1)^2 \cdot 2 \cdot (x-2)^2 - 2 \cdot (x-2) \cdot (2x+1)^3}{(x-2)^4}$$

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

$$f'(1) = \frac{54 + 54}{1} \Rightarrow f'(1) = 108$$

6.  $f(x) = x^3 + 2x + g(2x + 1)$   
 $g'(-3) = 4$   
**olduğuna göre,  $f'(-2)$  değeri kaçtır?**  
A) 18    B) 20    **C) 22**    D) 24    E) 26

$$f'(x) = 3 \cdot x^2 + 2 + g'(2x+1) \cdot 2$$

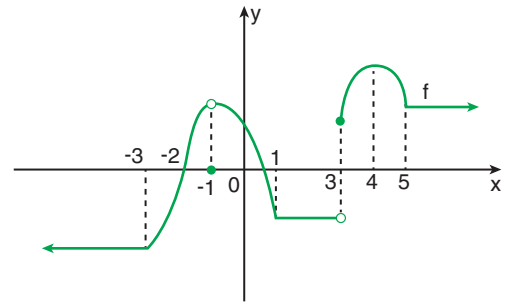
$x = -2$  yazalım.

$$f'(-2) = 3 \cdot (-2)^2 + 2 + \overbrace{g'(-3)}^4 \cdot 2$$

$$f'(-2) = 12 + 2 + 8$$

$$f'(-2) = 22$$

7.



Şekilde  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x)$  fonksiyonu veriliyor.

**Buna göre,  $f(x)$  fonksiyonunun kaç noktada türevi yoktur?**

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

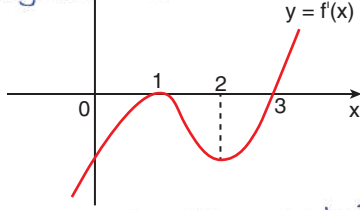
$$x = -3, x = -1, x = 1, x = 3, x = 5$$

apsisli noktalarda türev yoktur.

## ÜNİTE TESTİ - 6

8. Aşağıda gerçel sayılarda sürekli f fonksiyonunun türevinin grafiği verilmiştir.

- $(-\infty, 3]$  aralığında fonksiyon azalan dır.
- $[3, \infty)$  aralığında fonksiyon artandır.



Buna göre,

- (Doğru) I.  $f(-2) > f(0)$   
 (Doğru) II.  $f(3) < f(4)$   
 (Doğru) III. f fonksiyonunun bir tane ekstremum noktası vardır.

öncüllerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I      B) Yalnız II      C) I ve II

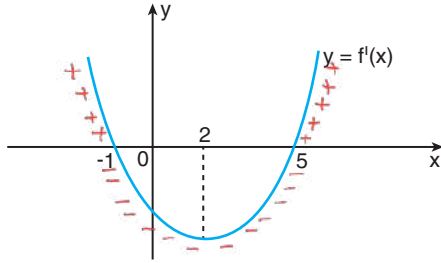
D) II ve III

(E) I, II ve III

Tanım aralıklarına göre

- I.  $-2 < 0$  ve  $f(-2) > f(0)$  dir.  
 II.  $3 < 4$  ve  $f(3) < f(4)$   
 III.  $(3, f(3))$  ekstremum noktadır.

9.



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

Buna göre,

- (Doğru) I. f,  $(-\infty, -1]$  veya  $[5, \infty)$  aralıklarında ayrı ayrı artandır.  
 (Doğru) II. f,  $[-1, 5]$  aralığında azalandır.  
 (Doğru) III. f nin bir tane yerel minimum bir tane de yerel maksimum noktası vardır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

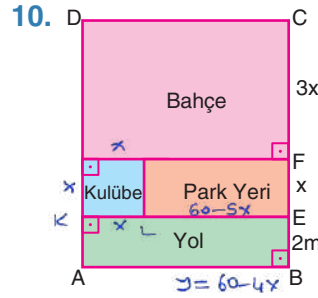
- A) Yalnız I      B) Yalnız II      C) Yalnız III

D) II ve III

(E) I, II ve III

Grafiğe göre fonksiyon

- $(-\infty, -1]$  ve  $[5, \infty)$  aralığında artan,
- $[-1, 5]$  aralığında azalandır.
- $(-1, 0)$  maksimum,  $(5, 0)$  minimum noktadır.



ABCD dikdörtgen

$IEFI = x$  metre

$ICFI = 3x$  metre

$|AB| = y$  olsun.

$$2(y + 4x + 2) = 124$$

$$y + 4x + 2 = 62$$

$$y = 60 - 4x$$

Çevresi 124 m olan dikdörtgen biçimindeki hobi bahçesi şekildeki gibi alanlara ayrılmıştır.

Yolun genişliği 2m ve kulübe kare biçimindedir.

Şekil üzerinde verilen bilgilere göre, park yerinin alanı **en çok kaç m<sup>2</sup>** dir?

- A) 160      (B) 180      C) 196      D) 216      E) 240

$$|KL| = x, |AB| - |KLI| = |LEI| \rightarrow |LEI| = 60 - 5x$$

$$f(x) = \text{Alan (Park)}$$

$$f(x) = x \cdot (60 - 5x) = 60x - 5x^2$$

$$f'(x) = 60 - 10x = 0 \rightarrow 10x = 60$$

$$x = 6$$

$$\text{Alan (Park)} = 6 \cdot (60 - 5 \cdot 6)$$

$$= 6 \cdot 30$$

$$= 180$$

11.  $f: [0, 5] \rightarrow \mathbb{R}$

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

Cevap A

fonksiyonunun **en büyük** değeri a, **en küçük** değeri b olduğuna göre, a - b farkı kaçtır?

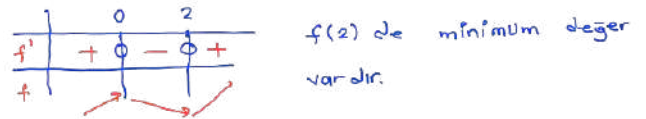
- (A) 54      B) 50      C) 48      D) 46      E) 42

$$f(0) = 0^3 - 3 \cdot 0^2 = 0$$

$$f(5) = 5^3 - 3 \cdot 5^2 = 50 \rightarrow a = 50$$

$$f'(x) = 3x^2 - 6x = 0$$

$$3x \cdot (x - 2) = 0 \rightarrow x = 0 \text{ ya da } x = 2$$



$f(2)$  de minimum değer vardır.

$$f(2) = 2^3 - 3 \cdot 2^2 = -4 \rightarrow b = -4$$

$$a - b = 50 - (-4) = 54$$

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

1.  $P(x)$  bir polinomdur.

$$P(x) + P'(x) = x^2 + 4x + 6$$

olduğuna göre,  $P(0)$  değeri kaçtır?

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

$$P(x) = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$$

$$P'(x) = 2a \cdot x + b$$

$$P(x) + P'(x) = a \cdot x^2 + x \cdot (2a + b) + b + c$$

$$x^2 + 4x + 6 = a \cdot x^2 + x \cdot (2a + b) + b + c$$

Polinom eşitliğinden  $a=1$ ,  $2a+b=4$ ,  $b+c=6$   
 $b=2$        $c=4$

$$P(x) = x^2 + 2x + 4 \rightarrow P(0) = 4$$

2.  $y = f(x)$ , ikinci dereceden bir polinom fonksiyondur.

$$f(0) = 2$$

$$f(1) = 4 \text{ tür.}$$

Buna göre,  $f'(3)$  kaçtır?

- A) 2      B) 3      C) 4      D) 6      **E) 8**

$$f(x) = a \cdot x^2 + b \cdot x + c \text{ olsun.}$$

$$f'(x) = 2a \cdot x + b$$

$$f(0) = 2a \cdot 0 + b = 2 \rightarrow b = 2$$

$$f(1) = 2a \cdot 1 + 2 = 4 \rightarrow 2a + 2 = 4$$

$$2 = b$$

$$4 = 2a + 2$$

$$a = 1$$

$$f'(x) = 2x + 2 \rightarrow f'(3) = 2 \cdot 3 + 2 = 8$$

$$3. \quad f(x) = \begin{cases} x^2 + x, & x < 1 \\ 4x - 2, & 1 \leq x < 3 \\ x^2 + 1, & x \geq 3 \end{cases}$$

fonksiyonu için

(Doğru) I.  $f'(-2) = -3$

(Doğru) II.  $f'(3)$  yoktur.

(Yanlış) III.  $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{f(x) - f(4)}{x - 4} = 10$

$$f'(x) = \begin{cases} 2x + 1, & x < 1 \\ 4, & 1 \leq x < 3 \\ 2x, & x \geq 3 \end{cases}$$

ifadelerinden hangileri doğrudur?

$$f'(4)$$

- A) Yalnız I      B) Yalnız II      C) Yalnız III

**D) I ve II**

E) I ve III

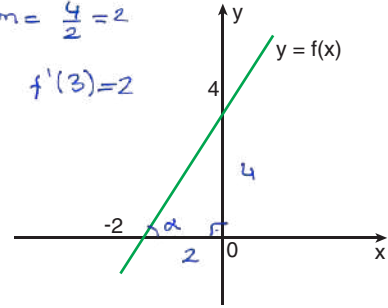
I.  $f'(-2) = 2 \cdot (-2) + 1 = -3$

II.  $f'(3^+) = 6$ ,  $f'(3^-) = 4$  olduğundan  $f'(3)$  değeri yoktur.

III.  $f'(4) = 2 \cdot 4 = 8$  dir.

4.  $\tan \alpha = m = \frac{4}{2} = 2$

$$f'(3) = 2$$



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

$$g(x - 2) = f(2x - 1)$$

olduğuna göre,  $g'(0)$  değeri kaçtır?

- A) 12      B) 8      C) 6      **D) 4**      E) 2

$$g'(x-2) = 2 \cdot f'(2x-1)$$

$$x=2 \text{ için } g'(0) = 2 \cdot f'(3)$$

$$g'(0) = 2 \cdot 2 = 4$$

5.  $f(3) = 2$

$$f'(3) = 4$$

$$g'(2) = 6$$

olduğuna göre,

$$(g \circ f)'(3)$$

değeri kaçtır?

- A) 36      **B) 24**      C) 18      D) 12      E) 8

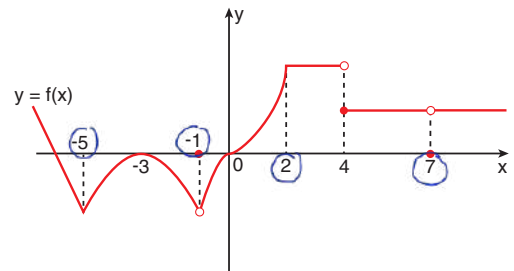
$$(g \circ f)'(3) = g'(f(3)) \cdot f'(3)$$

$$= g'(2) \cdot 4$$

$$= 6 \cdot 4$$

$$= 24$$

6.



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

Buna göre,  $f$  fonksiyonunun kaç noktada limiti olduğu halde türevi yoktur?

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

$$x = -5, x = -1, x = 2 \text{ ve } x = 7 \text{ noktasında}$$

fonksiyonun limiti

olduğu halde türevi yoktur.



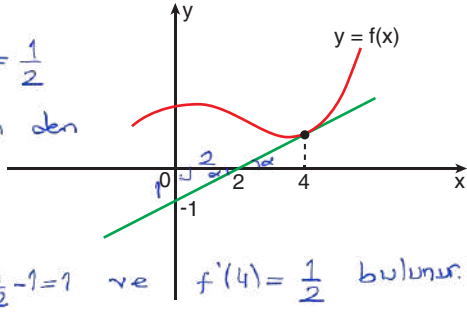
7.

Eğim =  $m = \frac{1}{2}$

$y = m \cdot x + n$  den

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

$f(4) = \frac{4}{2} - 1 = 1$  ve  $f'(4) = \frac{1}{2}$  bulunur.



Şekilde  $y = f(x)$  fonksiyonu ile  $x = 4$  apsisi noktasındaki teğeti çizilmiştir.

$g(x) = (x + 4) \cdot f\left(\frac{x}{2}\right)$

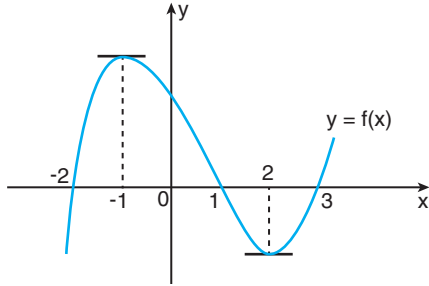
olduğuna göre,  $g'(8)$  değeri kaçtır?

- A)  $\sqrt{3}$  B) 2 C) 4 D) 6 E) 12

$g'(x) = 1 \cdot f\left(\frac{x}{2}\right) + f'\left(\frac{x}{2}\right) \cdot \frac{1}{2} \cdot (x+4)$

$g'(8) = \underbrace{f(4)}_1 + \underbrace{f'(4)}_{\frac{1}{2}} \cdot \frac{1}{2} \cdot 12 \rightarrow g'(8) = 4$

8.



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

Buna göre,

(Doğru) I.  $f$ ,  $(-\infty, -1]$  ve  $[2, \infty)$  aralıklarında ayrı ayrı artandır.

(Doğru) II.  $f$ ,  $[-1, 2]$  aralığında azalandır.

(Doğru) III.  $f'(-1) = f'(2) = 0$  dir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

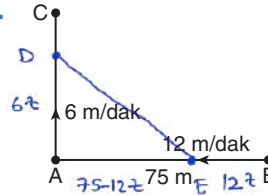
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III  
D) II ve III E) I, II ve III

• Fonksiyon  $(-\infty, -1]$  ve  $[2, \infty)$  aralıklarında artan,  $[-1, 2]$  aralığında azalandır.

•  $(-1, f(-1))$  ve  $(2, f(2))$  noktalarından çizilen teğetler  $x$  eksenine paralel olduğundan

$f'(-1) = f'(2) = 0$  dir.

9.



$[AB] \perp [AC]$

$|AB| = 75 \text{ m}$

$t$  dakika sonra hareketliler D ve E noktalarında buluşurlar.

B den A ya 12 m/dk A dan C ye 6 m/dk hızlarla aynı anda iki hareketli yola çıkıyor.

Buna göre, hareketliler kaç dakika sonra birbirlerine en yakın konumda olur?

- A)  $\frac{8}{3}$  B) 3 C) 5 D)  $\frac{28}{5}$  E)  $\frac{25}{3}$

$|AD| = 6 \cdot t$ ,  $|BE| = 12 \cdot t$ ,  $|AE| = 75 - 12 \cdot t$

ADE üçgeninde pisagor bağıntısından

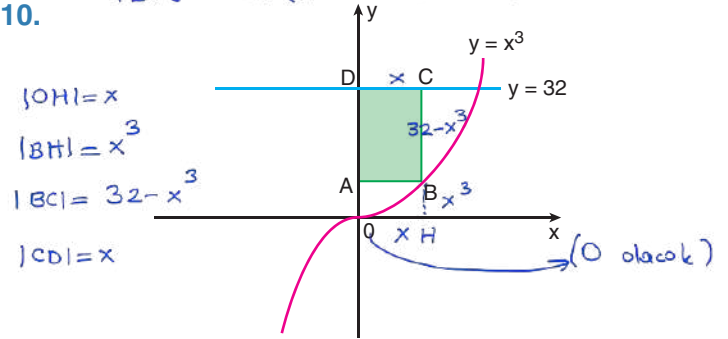
$|DE| = f(t) = \sqrt{(6t)^2 + (75 - 12t)^2}$

$f'(t) = \frac{2 \cdot 6t \cdot 6 + 2 \cdot (75 - 12t) \cdot (-12)}{2\sqrt{(6t)^2 + (75 - 12t)^2}} = 0$

kesir pay kısmının sıfır olması gerekir.

$72t - 24 \cdot (75 - 12t) = 0 \rightarrow t = 5$

10.



ABCD dikdörtgeninin B köşesi  $y = x^3$  eğrisi; C ve D köşeleri  $y = 32$  doğrusu üzerindedir.

Buna göre, ABCD dikdörtgeninin alanı en çok kaç birimkaredir?

- A) 36 B) 40 C) 42 D) 46 E) 48

$f(x) = x \cdot (32 - x^3) = 32x - x^4$

$f'(x) = 32 - 4x^3 = 0$

$4x^3 = 32 \rightarrow x^3 = 8 \rightarrow x = 2$

$\text{Alan}(ABCD) = 2 \cdot (32 - 2^3) = 48$

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



1.  $f(x) = \begin{cases} x^2 - 3x + 1, & x < 0 \\ x^3 + x + 1, & x > 0 \end{cases}$

olduğuna göre,  $f'(-2) + f'(2)$  toplamı kaçtır?

- A) 8    B) 6    C) 4    D) 2    E) 1

$$f'(x) = \begin{cases} 2x - 3, & x < 0 \\ 3x^2 + 1, & x > 0 \end{cases}$$

$$\left. \begin{aligned} f'(-2) &= 2 \cdot (-2) - 3 = -7 \\ f'(2) &= 3 \cdot 2^2 + 1 = 13 \end{aligned} \right\} f'(-2) + f'(2) = 6$$

2.  $V_0$  ilk hızıyla aşağıdan yukarıya doğru atılan bir cismin t saniyede çıktığı yükseklik,

$$S(t) = V_0 \cdot t - \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2, \quad (g = 10 \text{ m/sn}^2)$$

formülü ile hesaplanmaktadır.

$S'(t) = V_0 - 10 \cdot t = 0$   
 $30 - 10 \cdot t = 0$   
 $t = 3$   
 $S(3) = 30 \cdot 3 - \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 3^2$   
 $S(3) = 90 - 45 = 45$

Buna göre, 30 m/sn ilk hızla şekildeki gibi atılan bir merminin yerden itibaren ulaşabileceği maksimum yükseklik kaç metredir?

- A) 30    B) 36    C) 45    D) 48    E) 54

3.  $f(x) = x^2 - 4$      $f'(x) = 2 \cdot x \rightarrow f'(6) = 2 \cdot 6 = 12$   
 $g(x) = x^2 - 3x + 2 \rightarrow g(-1) = 1 + 3 + 2$

olduğuna göre,

$$\frac{d}{dx}(f \circ g)(x) = f'(g(x)) \cdot g'(x)$$

$$f'(g(-1)) = f'(6) = 12$$

$$g'(-1) = 2 \cdot (-1) - 3 = -5$$

ifadesinin  $x = -1$  için değeri kaçtır?

- A) 24    B) 12    C) -24    D) -40    E) -60

$$\begin{aligned} \frac{d}{dx}(f \circ g)(x) &= f'(g(x)) \cdot g'(x) \\ &= f'(g(-1)) \cdot g'(-1) \\ &= f'(6) \cdot (-5) \\ &= 12 \cdot (-5) = -60 \end{aligned}$$

4. Aşağıda  $\mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  ye tanımlı fonksiyonlardan hangisi daima artan bir fonksiyon değildir?

- A)  $y = 2x - 5$     B)  $y = x^5 + 2$     C)  $y = x^7$   
D)  $y = x^3 - x$     E)  $y = x^3 - 8$

D)  $y' = 3 \cdot x^2 - 1 = 0$   
 $3 \cdot x^2 = 1 \rightarrow x^2 = \frac{1}{3}$   
 $x = \frac{1}{\sqrt{3}}$  ya da  $x = -\frac{1}{\sqrt{3}}$

	$-\frac{1}{\sqrt{3}}$	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	
$f'$	+	0	-
$f$	Artan	Azalan	Artan

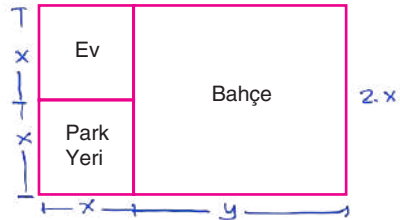
5.  $f(x) = x^3 - 6x^2 - 15x + 12$

eğrisinin x eksenine paralel teğetlerinin değme noktalarının ordinatları toplamı kaçtır?

- A) 36    B) 24    C) -24    D) -56    E) -68

x eksenine paralel teğetlerin eğimi sıfır dır. Yani  $f'(x) = 0$  dır.  
0 halde,  $3 \cdot x^2 - 12 \cdot x - 15 = 0$   
 $3(x^2 - 4x - 5) = 0 \rightarrow x = 5$  ya da  $x = -1$  dir.  
 $f(5) = 5^3 - 6 \cdot 5^2 - 15 \cdot 5 + 12 = -88$   
 $f(-1) = (-1)^3 - 6 \cdot (-1)^2 - 15 \cdot (-1) + 12 = 20$   
 $f(5) + f(-1) = (-88) + 20 = -68$

6.



Bir adam çevresi 120 metre olan dikdörtgen biçimindek tarlasına eş alanlı kare şeklinde ev ve park yeri ayırıyor.

Kalan kısmı da sebze bahçesi yapıyor.

Buna göre, sebze bahçesinin alanı en çok kaç metrekaredir?

- A) 500    B) 600    C) 700    D) 800    E) 900

$$2(2x + y) = 120 \rightarrow 2x + y = 60 \rightarrow y = 60 - 2x$$

$$f(x) = \text{Alan (Bahçe)}$$

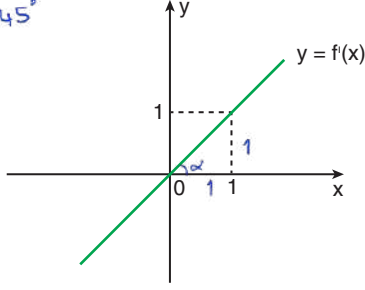
$$f(x) = 2x \cdot (60 - 2x) = 120x - 4x^2$$

$$f'(x) = 120 - 8x = 0 \rightarrow x = 15$$

$$\text{Alan (Bahçe)} = 20 \cdot (60 - 2 \cdot 15) = 600$$

7. Aşağıda  $f$  fonksiyonunun türevinin grafiği verilmiştir.

$\text{Eğim} = m = \tan 45^\circ$   
 $m = 1$   
 $y = m \cdot x$  den  
 $f'(x) = x$



$f(0) = 2$  olduğuna göre,  $f(4)$  değeri kaçtır?

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

$f'(x) = x$  olduğuna göre

$f(x) = \frac{x^2}{2} + c$  şeklinde bir fonksiyon olarak

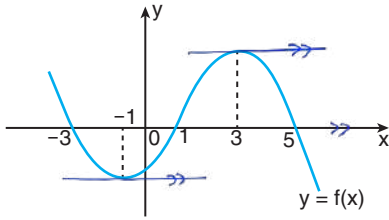
düşüne biliriz.

•  $f(0) = \frac{0^2}{2} + c = 2 \rightarrow c = 2$  dir.

•  $f(x) = \frac{x^2}{2} + 2$

•  $f(4) = \frac{4^2}{2} + 2 = 10$

8.



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

Buna göre,

- I.  $f'(x) = 0$  denkleminin köklerinin çarpımı  $-3$  tür.
- II.  $f'(4) \cdot f'(2) < 0$  dir.
- III.  $f'(-3) = f'(5)$  tir.

İfadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I      B) Yalnız II      C) Yalnız III

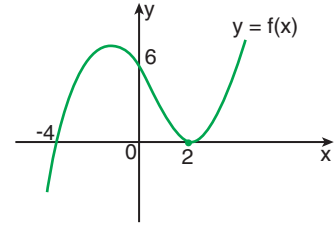
**D) I ve II**      E) II ve III

I.  $f'(-1) = 0$  ve  $f'(3) = 0$   
 $(-1) \cdot 3 = -3$

II.  $f'(4) < 0$  ve  $f'(2) > 0$  olduğundan  
 $f'(4) \cdot f'(2) < 0$

III.  $f'(-3) < 0$  ve  $f'(5) < 0$  olmasına rağmen  $f'(-3) = f'(5)$  kesin doğrudur diyemeyiz.

9.



Şekildeki grafik  $f(x) = a \cdot (x - b)^2 \cdot (x - c)$  fonksiyonuna aittir.

Buna göre,  $a \cdot b \cdot c$  çarpımı kaçtır?

- A)  $-6$       B)  $-5$       **C)  $-3$**       D)  $3$       E)  $6$

$f(x) = a \cdot (x - b)^2 \cdot (x - c) = a \cdot (x - 2)^2 \cdot (x + 4)$

esitliğinden

$b = 2$  ve  $c = -4$  bulunur.

$f(0) = 6 \rightarrow a \cdot (0 - 2)^2 \cdot (0 + 4) = 6$

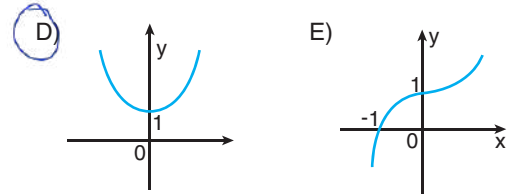
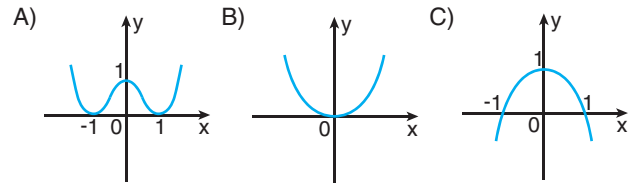
$a \cdot 4 \cdot 4 = 6 \rightarrow a = \frac{3}{8}$

$a \cdot b \cdot c = \frac{3}{8} \cdot 2 \cdot (-4) = -3$

MATEMATİĞİN İLACI

10.  $f(x) = x^4 + 2x^2 + 1 = (x^2 + 1)^2$

fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



$(x^2 + 1)^2 = 0$  denkleminin kökü olmadığından grafik x eksenini kesmez.

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

1.  $f'$ ,  $f$  nin türevi olmak üzere

$$f(x) = x^2 + 2x + f'(2)$$

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre,  $f(2)$  değeri kaçtır?

- A) 2 B) 4 C) 6 D) 8 E) 14

$$f(x) = x^2 + 2x + f'(2)$$

$$f'(x) = 2x + 2 + 0$$

$$f'(2) = 2 \cdot 2 + 2 = 6$$

$$f(x) = x^2 + 2 \cdot x + f'(2)$$

$$f(2) = 2^2 + 2 \cdot 2 + 6$$

$$f(2) = 14$$

2. I.  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - f(2)}{x - 2} = f'(2)$

II.  $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1+h) - f(1)}{-h} = f'(1)$

III.  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{f(3) - f(x)}{3 - x} = -f'(3)$

Yukarıdaki eşitliklerden hangileri doğrudur?

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

I Doğru

II.  $-f'(1)$  olmalıydı.

III.  $f'(3)$  olmalıydı.

3. Bir hareketlinin konumu,  $t$  saniyede metre (m) cinsinden

$$S(t) = 2t^3 + 12t^2 - 3t + 8$$

denklemleri ile verilmiştir.

Buna göre, bu hareketlinin 3. saniyedeki ivmesi kaç  $m/sn^2$  dir?

- A) 36 B) 45 C) 48 D) 60 E) 69

Yol denkleminin ikinci türevi ivmeyi verir.

$$S'(t) = 6t^2 + 24t - 3$$

$$S''(t) = 12t + 24$$

$$S''(3) = 12 \cdot 3 + 24 = 60$$

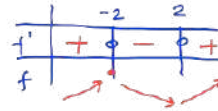
4.  $f(x) = x^3 - 12x + m + 2$

fonksiyonunun yerel maksimum değeri 4 olduğuna göre,  $m$  kaçtır?

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

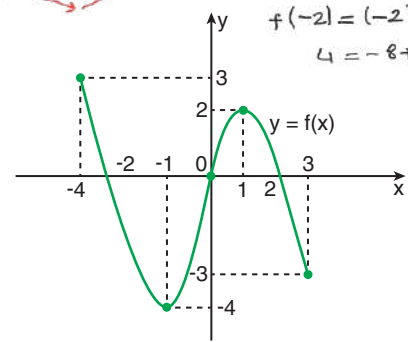
$$f'(x) = 3x^2 - 12 = 0 \rightarrow 3(x^2 - 4) = 0$$

$$x = 2 \text{ yada } x = -2$$



$x = -2$  için  $(-2, 4)$  maksimum noktadır. Yani  $f(-2) = 4$  tür.

- 5.



$$f(-2) = (-2)^3 - 12 \cdot (-2) + m + 2$$

$$4 = -8 + 24 + m + 2$$

$$m = -14 \text{ tür.}$$

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

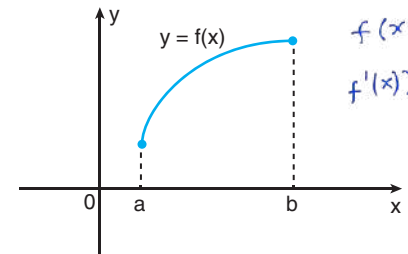
Buna göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A)  $f$  nin mutlak minimum değeri  $-4$  tür.  
B)  $f$  nin yerel minimum değerlerinden biri  $-3$  tür.  
C)  $f$  nin mutlak maksimum değeri  $3$  tür.  
D)  $f$  nin yerel maksimum değerlerinden biri  $2$  dir.

E)  $f'(0) < 0$  dir.

E şıkta  $f'(0) > 0$  olmalıydı.

- 6.



$f(x) > 0$   
 $f'(x) > 0$

$f : [a, b] \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Buna göre, aşağıdaki fonksiyonlardan hangisi aynı aralıkta daima artandır?

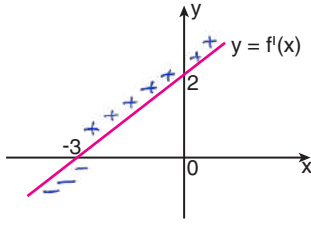
- A)  $y = \frac{1}{f(x)}$  B)  $y = -f^2(x)$  C)  $y = \frac{1}{f^2(x)}$

D)  $y = f(x) - f^2(x)$  E)  $y = f^3(x) + x$

E şıkta için

$$y' = 3 \cdot f^2(x) \cdot f'(x) + 1 > 0$$

7.



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

Buna göre,

- I.  $f, (-\infty, -3]$  aralığında azalır.
- II.  $f(0) > f(2)$
- III.  $f(-5) > f(-4)$

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

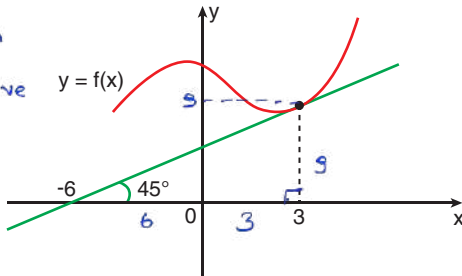
Fonksiyon  $(-\infty, -3]$  aralığında azalan,  
 $[-3, \infty)$  aralığında artandır.

- I. Doğru
- II.  $0 < 2$  ve  $f(0) > f(2)$  dir. Yanlış
- III.  $-5 < -4$  ve  $f(-5) > f(-4)$  dir. Doğru

8.

Grafikten

$f(3) = 9$  ve  
 $f'(3) = 1$



$y = f(x)$  fonksiyonunun  $x = 3$  apsisi noktasındaki teğeti x eksenini ile  $45^\circ$  lik açı yapmakta ve x eksenini  $x = -6$  apsisi noktada kesmektedir.

$$g(x) = -x \cdot f(2x - 1)$$

olduğuna göre,  $g'(2)$  değeri kaçtır?

- A) -13
- B) -9
- C) 12
- D) 21
- E) 24

$$g'(x) = -1 \cdot f(2x-1) + f'(2x-1) \cdot 2 \cdot (-x)$$

$$g'(2) = -1 \cdot \underbrace{f(3)}_9 + \underbrace{f'(3)}_1 \cdot 2 \cdot (-2)$$

$$g'(2) = -9 - 4 = -13$$

9.

$$f(x) = x^3 + 4x + 7$$

fonksiyonunun grafiği için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

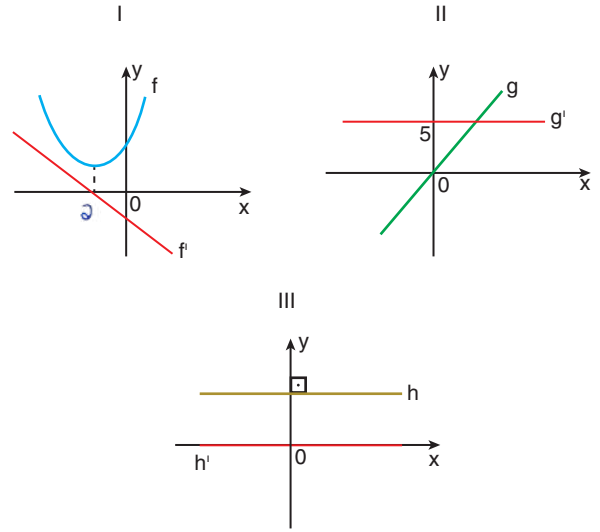
- A) x eksenini kesmez.
- B) x eksenini bir noktada keser.
- C) x eksenini 3 noktada keser.
- D) Yerel maksimum ve yerel minimum noktası vardır.
- E) Fonksiyon daima azalır.

Fonksiyon grafiği III. bölgeden gelip I. bölgede devam eder.

$f'(x) = 3x^2 + 4 > 0$  olduğundan  $f(x) = 0$  denkleminin tek kökü vardır.

10. Aşağıda gerçel sayılarda tanımlı f, g ve h fonksiyonları ile türevlerinin grafikleri verilmiştir.

Buna göre,



öncüllerinden hangileri doğru olabilir?

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

- I.  $x > 2$  için  $f'(x) > 0$  olmalıydı.
- II.  $g(x) = 5x$  olabilir.
- III.  $h(x) = 3$  olabilir.

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

1. Bir hareketlinin  $t$  saniyedeki  $m/sn$  cinsinden hız denklemi,  
 $V(t) = t^2 + 8t - 4$   
 ile verilmiştir.

Buna göre, bu hareketlinin kaçınıcı saniyedeki ivmesi  $20 m/sn^2$  dir?

- A) 3 B) 4 C) 5 **D) 6** E) 8

Hız denkleminin birinci türevi  
 ivmeyi verir.

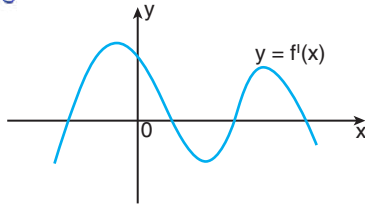
$$v'(t) = 2t + 8$$

$$20 = 2t + 8$$

$$2t = 12$$

$$t = 6$$

2.



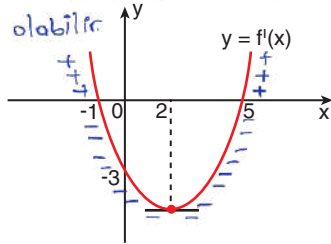
Şekilde,  $y = f(x)$  fonksiyonunun birinci türevinin grafiği verilmiştir.

Buna göre,  $f$  fonksiyonu en az kaçınıcı dereceden bir polinom fonksiyon olabilir?

- A) 3 B) 4 **C) 5** D) 6 E) 8

$f'(x)$  fonksiyonu  $x$  eksenini 4 farklı noktada kesiyor. Türev alındığında kuvvet 1 azaldığından fonksiyon en az 5. dereceden bir polinom fonksiyon olabilir.

3.



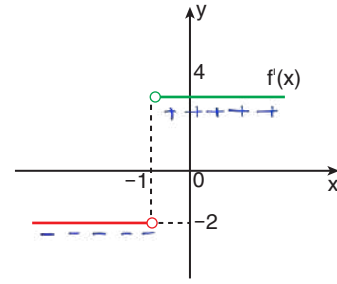
Şekilde,  $y = f(x)$  fonksiyonunun birinci türevinin grafiği verilmiştir.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A)  $f$  nin  $x = -1$  de yerel maksimum noktası vardır.  
 B)  $f$  nin  $x = 5$  te yerel minimum noktası vardır.  
**C)  $f$  nin  $x = 2$  de yerel minimum noktası vardır.**  
 D)  $f''(2) = 0$  dir.  
 E)  $f$ ,  $(-\infty, -1]$  aralığında artandır.

c şıkkı için:  $f'$ ,  $x = 2$  'de işaret değiştirmedigi için minimum nokta yoktur.

4. Aşağıda gerçel sayılarda sürekli olan  $f$  fonksiyonunun türevinin grafiği verilmiştir.



Buna göre,

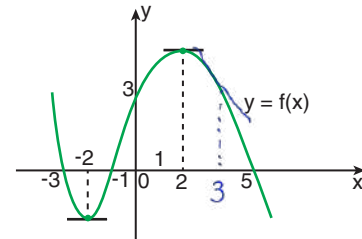
- I.  $f(1) > f(2)$  dir.  
 II.  $f(-3) > f(-1)$  dir.  
 III.  $f(-2) < f(3)$  tür.

öncüllerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

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

- I.  $1 < 2$  iken  $f(1) < f(2)$  dir. Yanlıştır.  
 II.  $-3 < -1$  iken  $f(-3) > f(-1)$  dir. Doğru.  
 III.  $x = -2$  ve  $x = 3$  için sıralama yapılamaz.

5.



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

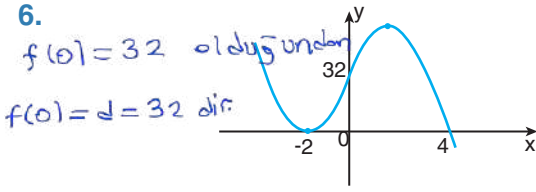
Buna göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A)  $f'(-4) < 0$  B)  $f'(-2) = 0$  C)  $f'(3) < f'(2)$   
**D)  $f'(3) > 0$**  E)  $f'(-2) < f'(-1)$

D şıkkı için  
 Fonksiyon  $[2, \infty)$  aralığında azalan olduğu için  $f'(3) < 0$  dir.



6.



Şekilde  $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

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

- A) 14 B) 18 C) 20 **D) 22** E) 24

$f(x) = k \cdot (x+2)^2 \cdot (x-4)$  için

$f(0) = 32$  dir.

$f(0) = k \cdot (0+2)^2 \cdot (0-4)$

$32 = k \cdot 4 \cdot (-4) \rightarrow k = -2$

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

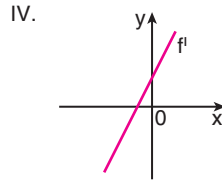
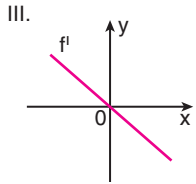
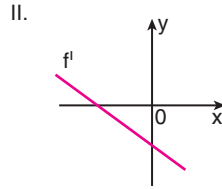
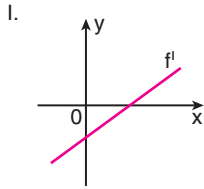
$f(1) = (-2) \cdot (1+2)^2 \cdot (1-4) = a + b + c + d$

$54 = a + b + c + 32$

7.  $f(x) = (a^2 + 1)x^2 + bx + c + 2$   $a + b + c = 22$

parabolü x eksenini A(-4, 0) ile B(2, 0) noktasında kesmektedir.

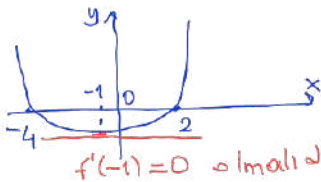
Buna göre, f fonksiyonunun türevinin grafiği aşağıdakilerden hangisi olabilir?



- A) Yalnız I **B) Yalnız IV** C) I ve III

- D) II ve IV E) I, II ve IV

Fonksiyon grafiği aşağıdaki gibi olabilir.



$f'(-1) = 0$  olmalıdır.

$(-\infty, -1]$  aralığında fonksiyon azalan,  $[-1, \infty)$  aralığında fonksiyon artandır.

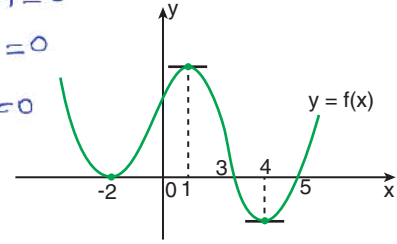
Bu şartları IV. grafik sağlamaktadır.

8.

$f'(-2) = 0$

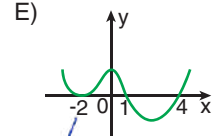
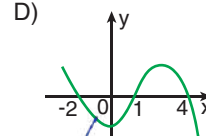
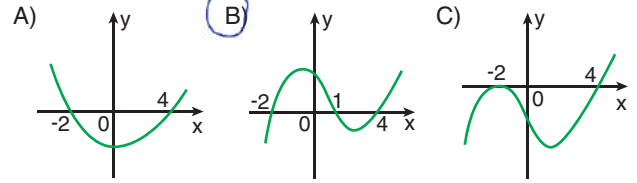
$f'(1) = 0$

$f'(4) = 0$



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

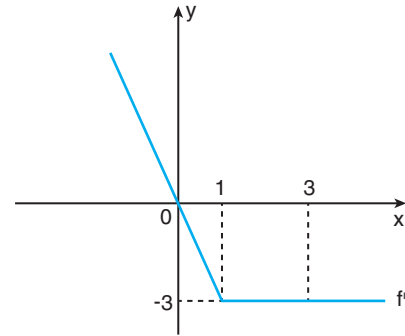
Buna göre,  $y = f'(x)$  fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisi olabilir?



$[-2, 1]$  aralığında fonksiyon artandır.

çift katlı kök olmamalı.

9. Aşağıda reel sayılarda sürekli f fonksiyonunun türevinin grafiği verilmiştir.



Buna göre,  $f(0)$ ,  $f(1)$  ve  $f(3)$  arasındaki doğru sıralama aşağıdakilerden hangisidir?

**A)  $f(3) < f(1) < f(0)$**

B)  $f(0) < f(1) < f(3)$

C)  $f(3) < f(0) < f(1)$

D)  $f(0) < f(3) < f(1)$

E)  $f(1) < f(3) < f(0)$

Fonksiyon  $[0, \infty)$  aralığında azalan dir.

$3 > 1 > 0$  iken

$f(3) < f(1) < f(0)$  dir

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