

# ACİL MATEMATİK

## LİMİT-TÜREV

MAHSUM ÖZTÜRK - İBRAHİM TURAN BAŞAY  
TEVFIK GÖRGÜN

2020 ✓

KONU ANLATIMLI  
SORU FASİKÜLÜ

**TÜREV**  
PDF ÇÖZÜMLER

**YUSUF  
SÖNMEZ**



ÖZGÜN



DÜŞÜNÜREN



ILHAM VEREN



YOL GÖSTEREN

*Çıkmış değil,  
çıkabilecek sorular...*

ACİL  
YAYINLARI

Copyright ©

Bu kitabın her hakkı yayınevine aittir.

Hangi amaçla olursa olsun, bu kitabın tamamının ya da bir kısmının, kitabı yayınlayan ve yayınevinin önceden izni olmaksızın elektronik, mekanik, fotokopi ya da herhangi bir kayıt sistemi ile çoğaltılması, yayınlanması ve depolanması yasaktır.

ISBN: 978-605-80065-0-8

Genel Yayın Koordinatörü

**Tevfik GÖRGÜN**

Yazarlar

**Mahsum ÖZTÜRK**

**İbrahim Turan BAŞAY**

**Tevfik GÖRGÜN**

Editör

**Hamza SİNCAR**

**Yusuf SÖNMEZ**

**Koray ÖZTÜRK**

**Ayhan KARADAĞLI**

Dizgi

**Acil Yayınları Dizgi Birimi**

## İÇİNDEKİLER

|                                              |     |
|----------------------------------------------|-----|
| Sağ ve Sol Limit.....                        | 4   |
| Limit ile İlgili Özellikler.....             | 10  |
| Bileşke Fonksiyonun Limiti.....              | 19  |
| Parçalı Tanımlı Fonksiyonların Limiti .....  | 22  |
| Mutlak Değer Fonksiyonunun Limiti .....      | 24  |
| Limite Belirsizlik Durumu.....               | 30  |
| Süreklilik .....                             | 45  |
| Karma Testler .....                          | 59  |
| Türev Kavramı ve Türev Kuralları .....       | 82  |
| Türevin Geometrik Yorumu .....               | 115 |
| Artan ve Azalan Fonksiyonlar .....           | 126 |
| Ekstremum Noktalar .....                     | 135 |
| Maksimum-Minimum Problemleri .....           | 150 |
| Polinom Fonksiyonların Grafik Çizimleri..... | 166 |
| Karma Testler .....                          | 174 |

### ACİL YAYINLARI

Ostim Mahallesi 1207. Sokak 3 / C-D Ostim / Yenimahalle /ANKARA

Tel: (0312) 386 00 26 Fax: (0850) 302 20 90

# Türev ve Uygulamaları

1.  $f$  gerçel sayılar kümesinde türevlenebilir bir fonksiyondur.

Buna göre,

$$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{f(x) - f(-1)}{x + 1} = f'(-1)$$

ifadesinin eşitini bulunuz.

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

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

fonksiyonu veriliyor.

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1+h) - f(1)}{h} = f'(1) = ?$$

ifadesinin sonucunu bulunuz.

$$f'(1) = 3 - 2 = 1 //$$

3.  $f : \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}$  olmak üzere,

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

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre,

$$f(1) + f'(1)$$

toplamının sonucunu bulunuz.

$$f(1) = 2 - 3 = -1$$

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

$$-1 + \frac{1}{2} = -\frac{1}{2} //$$

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

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

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre,  $f'(1)$  ifadesinin sonucunu bulunuz.

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

$$f'(1) = 2 \cdot (-2) \cdot 3 + 2 \cdot (-2)^2 = -12 + 8 = -4 //$$

5.  $f : [-3, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$  ve  $g : \mathbb{R} - \{2\} \rightarrow \mathbb{R}$  olmak üzere,

$$f(x) = \sqrt{x+3} \text{ ve } g(x) = \frac{2x-1}{x-2}$$

fonksiyonları veriliyor.

Buna göre,  $(f \cdot g)'(1)$  kaçtır?  $f'(1) \cdot g(1) + g'(1) \cdot f(1)$

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

$$(f \cdot g)'(1) = \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{-1} + \frac{-3}{1} \cdot 2 = -\frac{1}{4} - 6 = -\frac{25}{4} //$$

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

$$f(x) = \underbrace{(x-1)}_A \cdot \underbrace{(x-2)}_B \cdot \underbrace{(x-3)^3}_C = (x-2) \cdot A$$

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre,  $f'(2)$  kaçtır?

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

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

$$f'(2) = 1 \cdot 1 + 0 = 1 //$$



7.  $f: \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}$  olmak üzere,

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

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre,  $f'(1)$  kaçtır?

$$f'(1) = \frac{1 + \frac{1}{2}}{2 \cdot \sqrt{1+1}} = \frac{\frac{3}{2}}{2\sqrt{2}} = \frac{3}{4\sqrt{2}} = \frac{3\sqrt{2}}{8}$$

8.  $f: \left[-\frac{1}{2}, \infty\right) \rightarrow \mathbb{R}$  olmak üzere,

$$f(x) = \sqrt{\frac{2x+1}{x+4}} \quad f'(x) = \frac{\frac{8-1}{(x+4)^2}}{2 \cdot \sqrt{\frac{2x+1}{x+4}}}$$

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre,  $f'(0)$  kaçtır?

$$f'(0) = \frac{\frac{7}{16}}{2 \cdot \frac{1}{2}} = \frac{7}{16} //$$

9.  $f: \left[\frac{1}{4}, \infty\right) \rightarrow \mathbb{R}$  olmak üzere,

$$f(x) = \sqrt{4x-1} + |x-8|$$

fonksiyonunun türevsiz olduğu noktaların apsiler çarpımını bulunuz.

$$\begin{aligned} 4x-1 &= 0 & x-8 &= 0 \\ x &= \frac{1}{4} & x &= 8 \\ \frac{1}{4} \cdot 8 &= 2 // \end{aligned}$$

10.

$$\begin{aligned} y &= u^2 - 3 \\ u &= 2t - 1 \\ t &= 3x + 2 \end{aligned} \left\} \frac{dy}{dx} = \frac{dy}{du} \cdot \frac{du}{dt} \cdot \frac{dt}{dx}$$

veriliyor.

Buna göre,  $\frac{dy}{dx}$  ifadesinin sonucunu bulunuz.

$$\begin{aligned} \frac{dy}{dx} &= 2u \cdot 2 \cdot 3 = 12u = 12(2t-1) \\ &= 12(6x+4-1) = 12 \cdot 3(2x+1) = 36(2x+1) \end{aligned}$$

11.  $f: \left[-\frac{1}{2}, \infty\right) \rightarrow \mathbb{R}$  ve  $g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  olmak üzere,

$$\begin{aligned} f(x) &= \sqrt{2x+1} & f'(x) &= \frac{2}{2\sqrt{2x+1}} \\ g(x) &= (x-3)^3 & g'(x) &= 3(x-3)^2 \end{aligned}$$

fonksiyonları veriliyor.

Buna göre,  $(f \circ g)'(4)$  ifadesinin sonucunu bulunuz.

$$g'(4) \cdot f'(g(4)) = 3 \cdot f'(1) = 3 \cdot \frac{1}{\sqrt{3}} = \sqrt{3} //$$

Süreklilik

$$\begin{aligned} \bar{c} &= 1^+ \\ a+1+1 &= 5+b \\ a-b &= 3 // \end{aligned}$$

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

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

fonksiyonu her  $x \in \mathbb{R}$  için türevlenebilir olduğuna göre,  $a + b$  toplamını bulunuz.

$$\begin{aligned} \text{Türev} \quad \bar{c} &= 1^+ & 2-b &= 3 \\ & & b &= -1 \\ 2ax+1 &= 5 & a+b &= 1 // \\ 2a+1 &= 5 & a &= 2 \end{aligned}$$

13.  $f(x) = (x - 1) \cdot g(2x)$

fonksiyonu veriliyor.

$$g(4) = 3 \cdot g'(4) = 6$$

olduğuna göre,  $f'(2)$  ifadesinin sonucunu bulunuz.

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

$$f'(2) = g(4) + 2 \cdot g'(4) = 6 + 4 = 10 //$$

14.  $h(x) = f(x + f(2x))$

fonksiyonu veriliyor.

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

olduğuna göre,  $h'(1)$  kaçtır?

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

$$\begin{aligned} h'(1) &= (1 + 2 \cdot f'(2)) \cdot f'(1 + f(2)) \\ &= (1 + 2) \cdot f'(2) = 3 // \end{aligned}$$

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

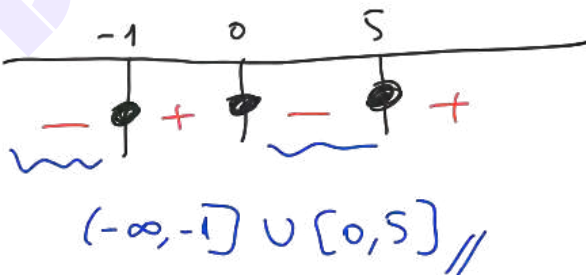
$$f(x) = x^3 - 6x^2 - 15x + 1$$

fonksiyonu veriliyor.

$$x \cdot f'(x) \leq 0$$

eşitsizliğin en geniş çözüm aralığını bulunuz.

$$x = 0 \quad x = -1 \quad x = 5$$



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

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

$$f(1) < 0 \quad f(3) > 0$$

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre,  $f'(1) + f'(3)$  toplamının sonucunu bulunuz.

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

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

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

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

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

$$f'(3) = 5$$

$$-1 + 5 = 4 //$$

17.  $f(x) = |x^2 + ax + 9|$

Tek katlı kökü olmamalı

fonksiyonu tüm gerçel sayılarda türevlenebilir olduğuna göre,  $a$ 'nın alabileceği en büyük ve en küçük değerlerin çarpımını bulunuz.

$$\begin{aligned} \Delta &\leq 0 \quad a^2 - 4 \cdot 9 \leq 0 \quad a^2 \leq 36 \quad -6 \leq a \leq 6 \\ (-6) \cdot 6 &= 36 // \end{aligned}$$

18.  $f\left(\frac{x+2}{x-1}\right) = \frac{3}{x+1}$

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre,  $f'(4)$  değerini bulunuz.

$$\frac{-1-2}{(x-1)^2} f'\left(\frac{x+2}{x-1}\right) = \frac{0-3}{(x+1)^2}$$

$$x = 2$$

$$(-3) \cdot f'(4) = \frac{-3}{9}$$

$$f'(4) = \frac{1}{9} //$$

19.  $f(x) = \begin{cases} |3x-5|, & x < 1 \\ ax+b, & x \geq 1 \end{cases}$

fonksiyonu tüm gerçel sayılarda türevlenebilir olduğuna göre,  $b - a$  farkını bulunuz.

Süreklilik Türev

$$1^- = 1^+ \quad -3 = a \quad b = 5$$

$$2 = a + b \quad b - a = 5 + 3 = 8$$

$P(x) = ax^2 + bx + c \quad P'(x) = 2ax + b$

20.  $P(x)$ ; bir polinom olmak üzere,

$P(x) + P'(x) = x^2 + 4x + 7$  dir.

Buna göre,  $P(0) + P'(1)$  toplamının sonucunu bulunuz.

$ax^2 + bx + 2ax + c + b = x^2 + 4x + 7$   $a=1$

$$b+2=4 \quad b=2$$

$$c+2=7 \quad c=5$$

$P(0) = c = 5 \quad P'(1) = 2a + b = 2 + 2 = 4$

$$5 + 4 = 9$$

21. Doğrusal bir yol boyunca hareket eden bir araç,  $t$  saniyede  $f(t)$  metre yol almaktadır.

$f(t) = t^3 + 2t^2 + t \quad f'(t) = v(t) = 3t^2 + 4t + 1$

olduğuna göre, kaçınıcı saniyedeki anlık ivmesi  $16 \text{ m/sn}^2$  dir?

$f''(t) = v'(t) = a(t) = 6t + 4 = 16$

$$6t = 12 \quad t = 2$$

22.  $f$  ve  $g$  birer fonksiyon olmak üzere,

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

eşitliği veriliyor.

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

olduğuna göre,  $f'(1)$  değerini bulunuz.

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

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

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

$$1 + f'(1) = -1 - 6$$

$$f'(1) = -8$$

Süreklilik Türev

$$1^- = 1^+ \quad 4 = 3 + a \quad a = 1$$

$$6x \quad 6 \quad 6 = 6 \quad f'(1) = 6$$

23.  $f$  ve  $g$  fonksiyonları gerçel sayılar kümesinde türevlidir.

$f(x) = \begin{cases} 3x^2 + a, & x \geq 1 \\ 6x - 2, & x < 1 \end{cases}$  ve

$g(x) = \sqrt{x^2 + 9} \rightarrow g'(x) = \frac{2x}{2\sqrt{x^2 + 9}}$

fonksiyonları veriliyor.

Buna göre,  $(g \circ f)'(1)$  ifadesinin değerini bulunuz.

$f'(1) \cdot g'(f(1)) = 6 \cdot g'(4)$

$$= 6 \cdot \frac{4}{5} = \frac{24}{5}$$

|                   |                                 |                       |                |                    |        |                          |
|-------------------|---------------------------------|-----------------------|----------------|--------------------|--------|--------------------------|
| 1. $f'(-1)$       | 2. 1                            | 3. $-\frac{1}{2}$     | 4. -4          | 5. $-\frac{25}{4}$ | 6. -1  | 7. $\frac{3\sqrt{2}}{8}$ |
| 8. $\frac{7}{16}$ | 9. 2                            | 10. $36 \cdot (2x+1)$ | 11. $\sqrt{3}$ | 12. 1              | 13. 10 |                          |
| 14. 3             | 15. $(-\infty, -1] \cup [0, 5]$ | 16. 4                 | 17. -36        | 18. $\frac{1}{9}$  |        |                          |
| 19. 8             | 20. 9                           | 21. 2                 | 22. -8         | 23. $\frac{24}{5}$ |        |                          |

1.  $f(3x+2) = x^2 - 4x + 7$   
fonksiyonu veriliyor.  $3 \cdot f'(3x+2) = 2x - 4$

Buna göre,

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(-1+h) - f(-1)}{h} = f'(-1) = ?$$

limitinin sonucu kaçtır?

- A) -2 B) -1 C) 0 D) 1 E) 2
3.  $f'(-1) = -2 - 4$   $f'(-1) = -2$

2.  $f: \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}$  olmak üzere,  
 $f(x^2) = 3x^3 - x + 1 \rightarrow (2x) \cdot f'(x^2) = 9x^2 - 1$   
fonksiyonu veriliyor.

Buna göre,

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

limitinin sonucu kaçtır?

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

$f(1) = 3 - 1 + 1 = 3$   $2 \cdot f'(1) = 8$   $f'(1) = 4$

3.  $f(x) = (x-1) \cdot (x-2)^2 \cdot (x-a)^2$   
fonksiyonu veriliyor.  
 $f'(1) = 9$  olduğuna göre,  $a$ 'nın alabileceği değerler toplamı kaçtır?

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

$f'(x) = 1 \cdot A + (x-1) \cdot A'$   
 $f'(1) = A$   
 $1 \cdot (1-a)^2 = 9$   $1-a = 3$   $a = -2$   
 $1-a = -3$   $a = 4$

4.  $f(x) = \begin{cases} 3ax+1, & x < -1 \\ ax^2-b, & x \geq -1 \end{cases}$   $-3a+1 = a-b$  (süreklilik)  
 $4a = b+1$

fonksiyonu  $x = -1$  apsisli noktasında süreklidir ve bu noktada türevi yoktur.

Buna göre,  $b$  sayısı aşağıdakilerden hangisi olamaz?

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

$3a \neq 2a$   $3a \neq -2a$   $a \neq 0$   $b \neq -1$

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

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

$x=2$   $g(5) + 2 \cdot 2 \cdot g'(5) = f'(2)$

5.  $g(2x+1) = \frac{f(x)}{x}$   $g(5) + 12 = 3$   
 $g(5) = -9$

fonksiyonu veriliyor.

$f'(2) = g'(5) = 3$

olduğuna göre,  $f(2)$  kaçtır?

- A) -24 B) -18 C) -12 D) -6 E) 0

$g(5) = \frac{f(2)}{2} \rightarrow f(2) = 2 \cdot (-9) = -18$

$x=1$   $f(2) = 0 \cdot g(2) = 0$

6.  $f(2x) = (x-1) \cdot g(x+1)$

fonksiyonu veriliyor.

$g(2) = 6$  olduğuna göre,  $f(2) + f'(2)$  toplamının sonucu kaçtır?

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

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

$x=1$   $2 \cdot f'(2) = g(2) + g'(2) \cdot 0$

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

$0 + 3 = 3$

7.  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  ve  $a \in \mathbb{R}$  olmak üzere,

$$f(x) = |(a+3)x^2 - 2ax + 1|$$

$$a = -3$$

fonksiyonunun türevsiz olduğu sadece 1 nokta vardır.

Buna göre,  $f(-1)$  kaçtır?

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

$$f(x) = |6x+1| \quad f(-1) = |-5| = 5$$

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

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

$$x = -1 \quad 2. f'(0) = 3 - a \quad a = -7 //$$

8. Gerçek sayılar kümesinde tanımlı  $f$  ve  $g$  fonksiyonları için,

$$f(g(x)) = x^3 - a \cdot x + 1$$

$$g(x) = x^2 + 4x + 3$$

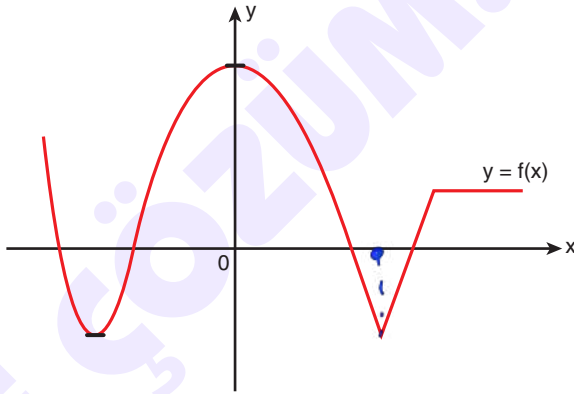
fonksiyonları veriliyor.

$f'(0) = 5$  olduğuna göre,  $a$ 'nın alabileceği değerler toplamı kaçtır?

- A) 10 B) 20 C) 25 D) 30 E) 35

$$x = -3 \quad (-2) f'(0) = 27 - a \rightarrow a = 37 //$$

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



Buna göre,  $a \in \mathbb{R}$  olmak üzere;

$$f'(a^+) \cdot f'(a^-) < 0$$

koşulunu sağlayan kaç farklı  $a$  değeri vardır?

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

$$10. f(2x) = g\left(x - \frac{2}{\sqrt{x}}\right) = g\left(x - 2 \cdot x^{-1/2}\right)$$

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre,

$$\frac{f'(2) + g(-1)}{g'(-1) + f(2)}$$

$$x=1 \quad 2. f'(2) = 2 \cdot g'(-1) = a$$

oranı kaçtır?

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

$$\frac{a+b}{a+b} = 1$$

11.  $f$  gerçel sayılarda tanımlı bir fonksiyon olmak üzere,

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

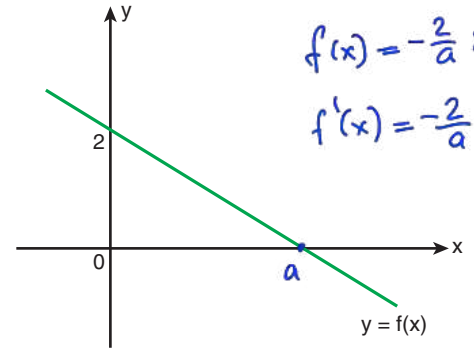
fonksiyonu veriliyor.

Buna göre,  $f'(x) = 0$  denkleminin kökü aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $-\frac{3}{2}$  B) -1 C) 0 D) 1 E)  $\frac{3}{2}$

$$x < \frac{10}{3} \quad f'(x) = 2x - 3 \quad f'(x) = 0 \rightarrow x = \frac{3}{2} //$$

12. Aşağıda,  $f$  fonksiyonunun grafiği gösterilmiştir.



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

olduğuna göre,  $f(3)$  kaçtır?

- A) 0 B)  $\frac{1}{3}$  C)  $\frac{1}{2}$  D)  $\frac{2}{3}$  E) 1

$$2 \cdot \left(-\frac{2}{a} + 2\right) + \frac{-2}{a} = 3 \quad -\frac{6}{a} = -1 \quad a = 6$$

$$f(3) = -1 + 2 = 1 //$$



13.  $P(x)$ , ikinci dereceden bir polinomdur.  $P(x) = ax^2 + bx + c$

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

Buna göre,

$$\frac{P(2) + P(-2)}{P(1) + P(-1)}$$

orani kaçtır?

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

$$\frac{4a + 2b + a + 4a - 2b + a}{a + b + a + a - b + a} = \frac{10a}{4a} = \frac{5}{2}$$

14.  $f$  gerçel sayılarda tanımlı bir fonksiyondur.

$$y = f^2(x) \quad y' = 2 \cdot f(x) \cdot f'(x)$$

fonksiyonu veriliyor.  $y' = 2 \cdot f'(x) \cdot f'(x) + f''(x) \cdot 2f(x)$

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

olduğuna göre,  $2 \cdot f'(1) \cdot f'(1) + f''(1) \cdot 2 \cdot f(1)$

$$\frac{d^2y}{dx^2} \Big|_{x=1} = 4 \cdot 2 + 4 \cdot 2 = 16$$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) 32 B) 24 C) 16 D) 12 E) 8

$$y' = 2 \cdot g'(2x) \cdot f'(g(2x)) = 2 \cdot g'(2x) \cdot 2 \cdot g(2x)$$

15.  $y = f(g(2x))$  ve  $f'(x) = 2x$

fonksiyonları veriliyor.

$$g(2) = g'(2) = 3$$

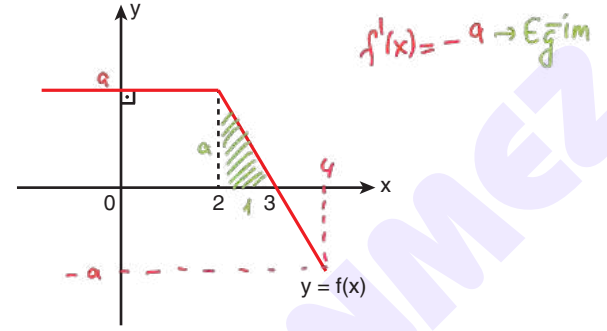
olduğuna göre,

$$\frac{dy}{dx} \Big|_{x=1}$$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) 12 B) 18 C) 24 D) 36 E) 48

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



Buna göre, aşağıdakilerden hangisi  $f'(5)$  ifadesine eşittir?

- A)  $f(0)$  B)  $f(3)$  C)  $f(4)$  D)  $f(5)$  E)  $f(10)$

17.  $f$  birim fonksiyon ve  $g$  tek fonksiyon olmak üzere,

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

eşitliği veriliyor.  $g(x-2) = 3x + 3g(2-x)$

Buna göre,  $g'(2)$  kaçtır?

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

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

$$x=4 \quad g'(2) = 3 - 3g'(-2) \rightarrow 4g'(2) = 3 \rightarrow g'(2) = \frac{3}{4}$$

18.  $f(x) = x^3 + 4x - 16$   $f'(x) = 3x^2 + 4$

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre,

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x)}{x^2 - 4} \rightarrow \frac{f'(2)}{4} = ?$$

limitinin sonucu kaçtır?

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

$$f'(2) = 12 + 4 = 16$$

$$\frac{16}{4} = 4$$

19.  $f(x) = x^2 + x + 1$   $f'(x) = 2x + 1$

$g(x) = x - 2$   $g'(x) = 1$

fonksiyonları veriliyor.

$$\lim_{x \rightarrow a} (f \circ g)(x) = (f \circ g)'(a)$$

denklemini sağlayan  $a$  değerleri çarpımı kaçtır?

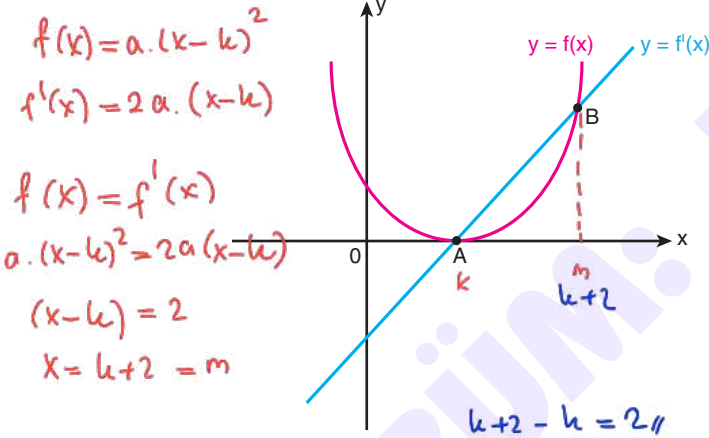
- A) 2 B) 3 C) 4 D) 6 E) 8

$$f(g(a)) = g'(a) \cdot f'(g(a))$$

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

$$a^2 - 4a + 4 + a - 2 = 2a - 4 \rightarrow a^2 - 5a + 6 = 0$$

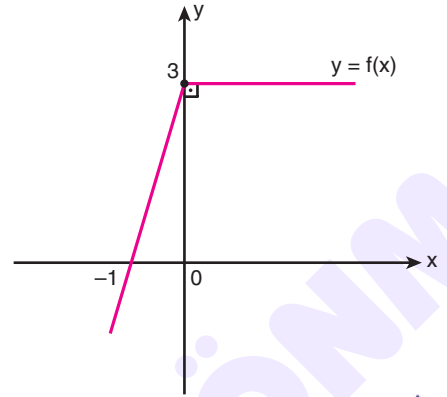
20. Aşağıda,  $y = f(x)$  parabolünün ve  $y = f'(x)$  doğrusunun grafikleri gösterilmiştir.



Buna göre, B noktasının apsisi A noktasının apsisinden kaç fazladır?

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

21. Aşağıda,  $f$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



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

fonksiyonu veriliyor.

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

Buna göre,

- ✓ I.  $g'(0) = 3$  tür.  $\rightarrow g'(0) = f(0) = 3$   
 ✓ II.  $g'(-1) = -3$  tür.  $\rightarrow g'(-1) = f(-1) - f'(-1) = 0 - 3$   
 ✓ III.  $g'(1) = 3$  tür.  $\rightarrow g'(1) = f(1) + f'(1) = 3 + 0 = 3$

öncüllerinden hangileri doğrudur?

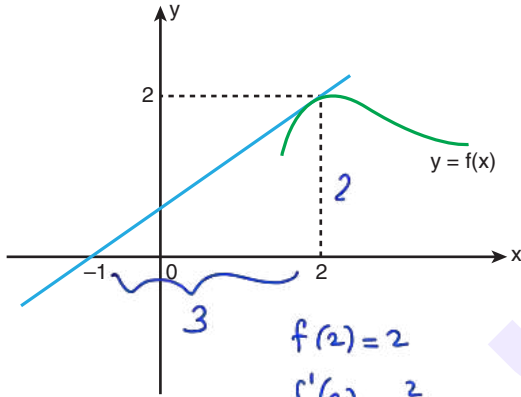
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III  
 D) II ve III E) I, II ve III

|       |       |       |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. A  | 2. C  | 3. D  | 4. B  | 5. B  | 6. C  | 7. D  |
| 8. D  | 9. B  | 10. D | 11. E | 12. E | 13. D | 14. C |
| 15. D | 16. C | 17. D | 18. D | 19. D | 20. D | 21. E |

1.  $f(x) = x^3 - x^2 + 3$   $f'(x) = 3x^2 - 2x$   
fonksiyonuna  $x = -1$  apsisli noktasından çizilen teğet doğrusunun eğimi kaçtır?

$$f'(-1) = ? \quad f'(-1) = 3 + 2 = 5 //$$

2. Aşağıda,  $f$  fonksiyonunun grafiği ve bu grafiğe  $x = 2$  apsisli noktasından çizilen teğet doğrusunun grafiği verilmiştir.



Buna göre,  $f'(2)$  kaçtır?

$$f(2) = 2$$

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

3.  $f(x) = x^2 + (a - 1)x + 3$   $f'(1) = 1$   
fonksiyonuna  $x = 1$  apsisli noktasından çizilen teğet doğrusunun  $x$  eksenine yaptığı pozitif yönlü açı  $45^\circ$  dir.

Buna göre,  $a$  sayısını bulunuz.

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

$$f'(1) = 2 + a - 1 = 1 \quad a = 0 //$$

4.  $f(x) = x^3 - ax^2 + 2$   $f'(x) = 3x^2 - 2ax$   
fonksiyonunun grafiğine  $x = -2$  apsisli noktasından çizilen teğet doğrusu  $y = 2x - 1$  doğrusuna paraleldir.

Buna göre,  $a$  sayısını bulunuz.

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

$$f'(-2) = 12 + 4a = 2 \quad 4a = -10 \quad a = -\frac{5}{2} //$$

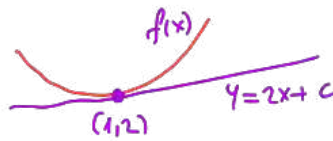
5.  $f(x) = x^2 - x + 2$   $f'(x) = 2x - 1$   
fonksiyonu veriliyor.

Buna göre,  $y = (f \circ f)(x)$  fonksiyonunun grafiğine  $x = 1$  apsisli noktasından çizilen teğet doğrusunun denklemini bulunuz.

$$x=1 \rightarrow f(f(1)) = f(2) = 4 \quad (1, 4)$$

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

$$y - 4 = 3(x - 1) \quad y = 3x + 1 //$$



6.  $f(x) = x^3 - ax + b$   $f(1) = 1 - a + b = 2$   $b - a = 1$   
fonksiyonunun grafiğine üzerindeki  $A(1, 2)$  noktasından çizilen teğet doğrusunun denklemi  $y = 2x + c$  dir.

Buna göre;  $a$ ,  $b$  ve  $c$  sayılarını bulunuz.

$$2 = 2 + c$$

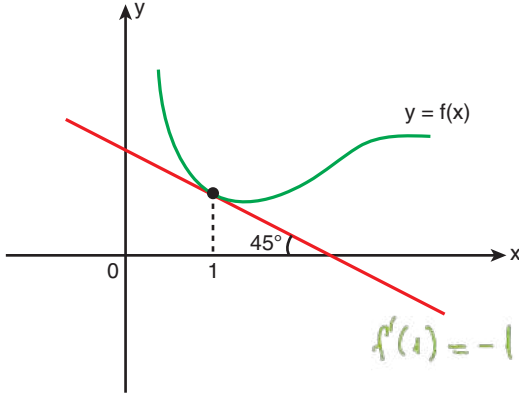
$$c = 0$$

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

$$f'(1) = 3 - a = 2 \quad a = 1 // \quad b = 2 //$$

$$a = 1, b = 2, c = 0$$

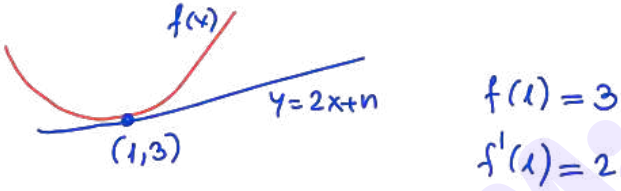
7. Aşağıda,  $y = f(x)$  fonksiyonunun ve bu fonksiyon grafiğine  $x = 1$  apsisli noktasından çizilen teğet doğrusunun grafiği gösterilmiştir.



Buna göre,

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1+h) - f(1)}{3h} = \frac{f'(1)}{3} = \frac{-1}{3} //$$

limitinin sonucunu bulunuz.



8.  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiğine üzerindeki  $A(1, 3)$  noktasından çizilen teğetin eğimi 2'dir.

$$g(x) = x \cdot f(2-x)$$

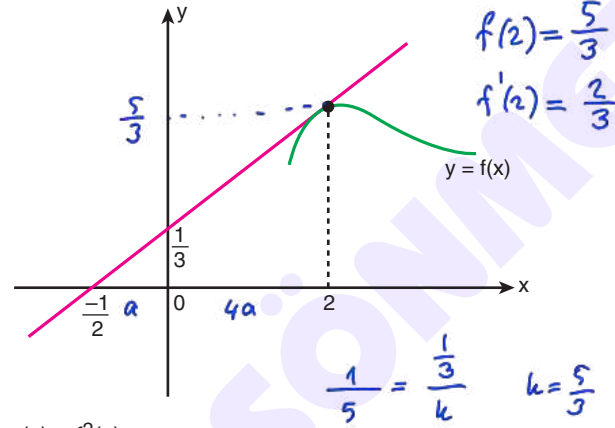
fonksiyonu veriliyor.

Buna göre,  $y = g(x)$  fonksiyonunun grafiğine  $x = 1$  apsisli noktasından çizilen teğetin eğimini bulunuz.

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

$$g'(1) = f(1) - f'(1) = 3 - 2 = 1 //$$

9. Aşağıda,  $f$  fonksiyonunun ve bu fonksiyon grafiğine  $x = 2$  apsisli noktasından çizilen teğet doğrusunun grafiği gösterilmiştir.



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

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre,  $g'(2)$  değerini bulunuz.

$$g'(x) = 2 \cdot f(x) \cdot f'(x)$$

$$g'(2) = 2 \cdot f(2) \cdot f'(2) = 2 \cdot \frac{5}{3} \cdot \frac{2}{3} = \frac{20}{9} //$$

ACIL MATEMATİK

10.  $y = u^3 - u + 2$

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

fonksiyonları veriliyor.

$y = f(x)$  fonksiyonunun grafiğine  $x = 1$  apsisli noktasından çizilen teğetin denklemini bulunuz.

$$\left. \frac{dy}{dx} \right|_{x=1} = \frac{dy}{du} \cdot \frac{du}{dx} = (3u^2 - 1)(2x + 1)$$

$$= 2 \cdot 3 = 6 //$$

$$x=1 \Rightarrow u=1$$

$$(1, 2) \quad m=6$$

$$y - 2 = 6(x - 1) \rightarrow y = 6x - 4 //$$

11.  $f(x) = \sqrt{x^2 + 7}$   $x=3 \rightarrow y=4$   
fonksiyonunun grafiğine  $x=3$  apsisli noktasından çizilen teğetin denklemi  $y = ax + b$  olduğuna göre,  $a + b$  toplamını bulunuz.  $(3, 4)$

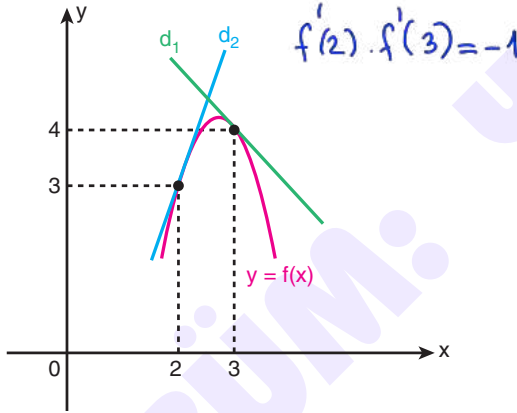
$$f'(x) = \frac{2x}{2\sqrt{x^2+7}} \quad f'(3) = \frac{3}{4} = m = a //$$

$$y = \frac{3}{4}x + b \quad 4 = \frac{9}{4} + b \rightarrow b = \frac{7}{4}$$

$$a + b = \frac{3}{4} + \frac{7}{4} = \frac{10}{4} = \frac{5}{2} //$$

12. Aşağıda,  $f$  fonksiyonunun grafiği ve  $x=2$  ve  $x=3$  apsisli noktalarından  $f$  grafiğine çizilen  $d_1$  ve  $d_2$  teğet doğruları gösterilmiştir.

$d_1 \perp d_2$  dir.



Buna göre,  $y = (f \circ f)(x)$  fonksiyonuna  $x=2$  apsisli noktasından çizilen teğet doğrusunun denklemini bulunuz.

$$f(f(2)) = f(3) = 4 \quad (2, 4)$$

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

$$y = -x + 6 //$$

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

fonksiyonunun grafiğine  $x=1$  ve  $x=-2$  apsisli noktalarından çizilen teğet doğruları birbirine paraleldir.

Buna göre,  $f(2)$  kaçtır?

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

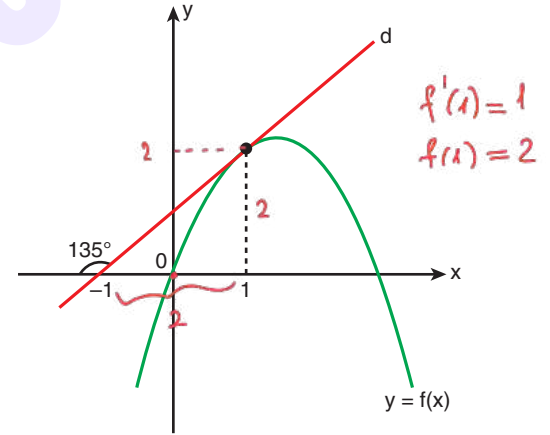
$$r = \frac{1-2}{2} = -\frac{1}{2}$$

$$r = \frac{2a}{6} = \frac{a}{3} = -\frac{1}{2} \quad a = -\frac{3}{2}$$

$$f(x) = x^3 + \frac{3}{2}x^2 + 2x - 1 \rightarrow f(2) = 8 + 6 + 4 - 1 = 17 //$$

$$\begin{cases} f(x) = ax^2 + bx & f(1) = a + b = 2 \\ f'(x) = 2ax + b & f'(1) = 2a + b = 1 \end{cases} \quad \begin{cases} a = -1 \\ b = 3 \end{cases}$$

14. Aşağıda,  $y = f(x)$  parabolü ve bu parabole  $x=1$  apsisli noktasından çizilen  $d$  teğet doğrusu gösterilmiştir.



Buna göre,  $f(4)$  kaçtır?

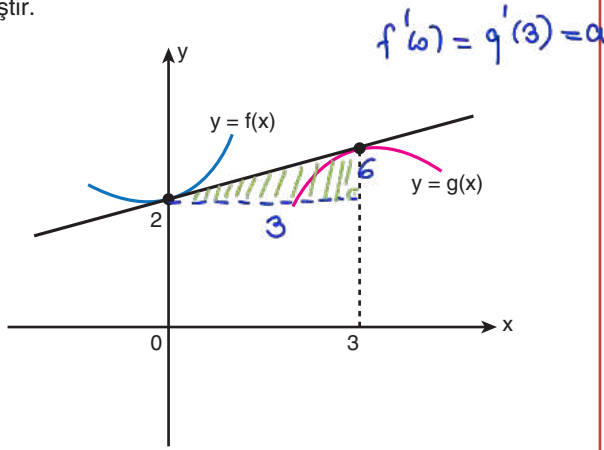
$$f(x) = -x^2 + 3x \quad f(4) = -16 + 12$$

$$f(4) = -4 //$$

|                          |                   |                  |                   |                 |
|--------------------------|-------------------|------------------|-------------------|-----------------|
| 1. 5                     | 2. $\frac{2}{3}$  | 3. 0             | 4. $-\frac{5}{2}$ | 5. $y = 3x + 1$ |
| 6. $a = 1, b = 2, c = 0$ | 7. $-\frac{1}{3}$ | 8. 1             | 9. $\frac{20}{9}$ |                 |
| 10. $y = 6x - 4$         | 11. $\frac{5}{2}$ | 12. $y = -x + 6$ | 13. 17            | 14. -4          |



1. Aşağıda,  $f$  ve  $g$  fonksiyonlarının grafikleri ve bu grafiklere  $x = 0$  ve  $x = 3$  apsisi noktalarında teğet olan doğru gösterilmiştir.



$$2f'(0) + g'(3) = 6$$

$$2a + a = 6 \quad 3a = 6 \quad a = 2$$

olduğuna göre,  $g(3)$  kaçtır?

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

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

fonksiyonunun grafiğine  $x = -1$  apsisi noktasından çizilen teğet denklemi  $y = 4x + b$  dir.

Buna göre,  $a + b$  toplamı kaçtır?

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

$$f'(x) = 3x^2 + a \quad f'(-1) = 3 + a = 4 \quad a = 1$$

$$f(x) = x^3 + x + 1 \quad f(-1) = -1 - 1 + 1 = -1$$

$$(-1, -1) \quad -1 = -4 + b \quad b = 3$$

$$a + b = 1 + 3 = 4$$

3.  $f(x) = \frac{x^3}{3} - x + a + 1$   $f'(x) = x^2 - 1 = 0$   $x = 1$   $x = -1$   
fonksiyonunun grafiğine teğet doğrulardan biri  $y = 3$   $m = 0$  doğrusudur.

Buna göre,  $a$  sayısının alabileceği değerler toplamı kaçtır?

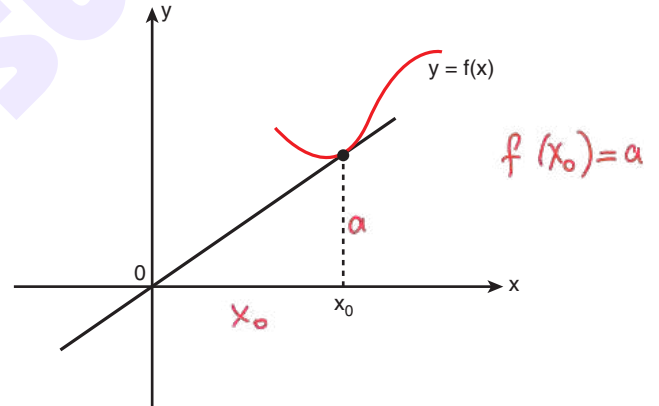
- A) -1 B) 1 C) 2 D) 4 E) 6

$$f(1) = 3 \quad f(-1) = 3$$

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

$$a = \frac{8}{3} \quad a = \frac{4}{3} \quad \frac{8}{3} + \frac{4}{3} = \frac{12}{3} = 4$$

4. Aşağıda,  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği ve bu grafiğe  $x_0$  apsisi noktasından çizilen teğet doğrusu gösterilmiştir.



Buna göre,  $x_0$  sayısı aşağıdakilerden hangisine daima eşittir?

- A)  $f'(x_0)$  B)  $f(x_0)$  C)  $f(x_0) \cdot f'(x_0)$

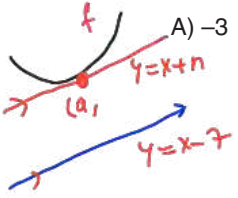
$$D) \frac{f(x_0)}{f'(x_0)} \quad E) f^2(x_0)$$

$$f'(x_0) = \frac{a}{x_0} \rightarrow x_0 = \frac{a}{f'(x_0)} = \frac{f(x_0)}{f'(x_0)}$$

A+

5.  $f(x) = x^2 - 3x + 1$   $f'(x) = 2x - 3$   
fonksiyonunun grafiğinin,  $y = x - 7$  doğrusuna en yakın noktasının ordinatı kaçtır?

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



$$2a - 3 = 1 \quad a = 2 \quad \text{apsis}$$

$$f(2) = 4 - 6 + 1 = -1 //$$

6.  $f(x) = \frac{x^3}{3} - 3x + 1$   
fonksiyonunun grafiğinin üzerindeki  $A(a, b)$  noktasından çizilen teğet doğrusu  $x + y = 2$  doğrusuna diktir.

Buna göre,  $a$  sayısının alabileceği değerler çarpımı kaçtır?

A) -16 B) -9 C) -4 D) -1 E) 0

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

$$x = -2$$

7.  $f(x) = x^2 - mx + 1$   $f'(x) = 2x - m$   
 $g(x) = x^3 + x + n$   $g'(x) = 3x^2 + 1$   
fonksiyonlarının grafikleri  $x = 1$  apsisli noktada birbirine teğettir.

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

A) -9 B) -6 C) -4 D) -3 E) -1

$$f'(1) = g'(1) \rightarrow 2 - m = 4 \quad m = -2$$

$$f(1) = 1 + 2 + 1 = 4$$

$$g(1) = 1 + 1 + n \quad n = 2$$

8.  $f(x) = x^2 - 2x + 5$   $(a, a^2 - 2a + 5)$   
fonksiyonunun grafiği üzerindeki noktalardan birinden çizilen teğet doğrusu orijinden geçmektedir.  $f'(x) = 2x - 2$

Buna göre, teğet noktasının apsisi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

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

$$m_T = f'(a) = 2a - 2 = \frac{a^2 - 2a + 5}{a}$$

$$2a^2 - 2a = a^2 - 2a + 5 \quad a^2 = 5 \rightarrow a = \pm\sqrt{5}$$

9.  $f(x) = x^2 + ax + 3$   $f'(x_1) \cdot f'(x_2) = -1$   
fonksiyonunun grafiğine, fonksiyonun x eksenini kestiği noktalardan çizilen teğetler birbirine diktir.

Buna göre,  $a$  sayısının pozitif değeri kaçtır?

A)  $\sqrt{7}$  B)  $\sqrt{11}$  C)  $\sqrt{13}$  D)  $\sqrt{17}$  E)  $\sqrt{19}$

$$f'(x) = 2x + a \quad (2x_1 + a)(2x_2 + a) = -1$$

$$4x_1x_2 + 2a(x_1 + x_2) + a^2 = -1$$

$$12 - 2a^2 + a^2 = -1 \rightarrow a^2 = 13 \rightarrow a = \sqrt{13}$$

10.  $f(x) = ax^3 - bx + 3$   $f(-1) = 0$   $f'(-1) = 0$   
fonksiyonunun grafiği  $x = -1$  apsisli noktada x eksenine teğettir.

Buna göre, doğrulardan hangisi  $f$  fonksiyonuna teğettir?

A)  $y = 2$  B)  $y = 3$  C)  $y = 4$   
D)  $y = 5$  E)  $y = 6$

$$f'(x) = 3ax^2 - b \quad f(-1) = -a + b + 3 = 0$$

$$f'(-1) = 3a - b = 0$$

$$f'(x) = -\frac{3}{2}x^2 + \frac{9}{2} = 0 \quad a = -\frac{3}{2}$$

$$x^2 = 1 \quad f(x) = -\frac{3}{2}x^3 + \frac{9}{2}x + 3 \quad b = -\frac{9}{2}$$

$$x = 1 \quad f(1) = 3 + 3 = 6 //$$

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

$$f(x) = \sqrt[3]{x+1} - 1 = y$$

fonksiyonu veriliyor.

$y = f^{-1}(x)$  fonksiyonuna  $x = 1$  apsisli noktasından çizilen teğetin denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $y = 12x - 5$  B)  $y = 12x + 5$  C)  $y = 5x + 12$

D)  $y = 5x - 12$

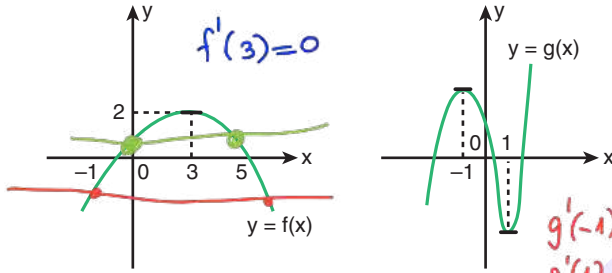
E)  $y = x + 9$

$$f^{-1}(x) = (x+1)^3 - 1$$

$$f^{-1}(1) = 7 \quad (1, 7)$$

$$f^{-1}(x) = 3(x+1)^2 \quad f^{-1}(1) = 12 = m_7 \quad y = 12x - 5$$

12. Aşağıda,  $f$  ve  $g$  fonksiyonlarının grafiği gösterilmiştir.



Buna göre,  $(g \circ f)'(x) = 0$  denkleminin kaç farklı reel kökü vardır?

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

$$f'(x) \cdot g'(f(x)) = 0$$

$x=3$   $f(x)=-1$   $f(x)=1$  } 5 tane

2 tane 2 tane

13.  $y = f^2(x)$  ve  $y = 4f(x)$

fonksiyonlarının grafiklerine  $x = a$  apsisli noktalarından çizilen teğet doğruları birbirine paraleldir.  $f'(a) \neq 0$

Bu teğet doğrularından herhangi biri  $x$  eksenine paralel olmadığına göre, teğet noktalarının ordinatlar farkı kaç olabilir?

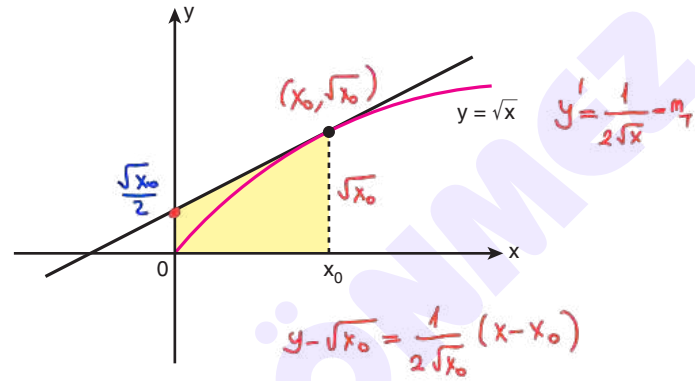
- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

$$2 \cdot f(a) \cdot f'(a) = 4f'(a) \quad f(a) = 2 //$$

$$f^2(a) - 4f(a) = 4 - 8 = -4 \quad \text{veya}$$

$$4f(a) - f^2(a) = 8 - 4 = 4$$

14. Aşağıda,  $y = \sqrt{x}$  eğrisinin grafiği ve bu grafiğe  $x_0$  apsisli noktasından çizilen teğet doğrusunun grafiği verilmiştir.



Boyalı bölgenin alanı 6 birimkaredir.

Buna göre,  $x_0$  kaçtır?

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

$$y = \frac{\sqrt{x_0}}{2}$$

$$Alan = \frac{(\frac{\sqrt{x_0}}{2} + \sqrt{x_0}) \cdot x_0}{2} = 6$$

$$\sqrt{x_0} = a \quad \frac{3a}{2} \cdot a^2 = 12 \quad a^3 = 8 \quad a = 2 = \sqrt{x_0}$$

$$\Delta = -1$$

$$a^2 - 4 \cdot 6 = -1 \rightarrow a^2 = 23$$

$$\rightarrow a = \sqrt{23}$$

15.  $f(x) = x^2 + ax + 6$

fonksiyonunun grafiğine orijinden çizilen teğetler birbirine diktir.

Buna göre,  $a$  sayısının pozitif değeri kaçtır?

- A)  $\sqrt{10}$  B)  $\sqrt{13}$  C)  $\sqrt{17}$  D)  $\sqrt{19}$  E)  $\sqrt{23}$

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

$$f'(16) \cdot f'(-16) = -1$$

$$(2 \cdot 16 + a)(-2 \cdot 16 + a) = -1$$

$$a^2 - 24 = -1$$

$$a^2 = 23$$

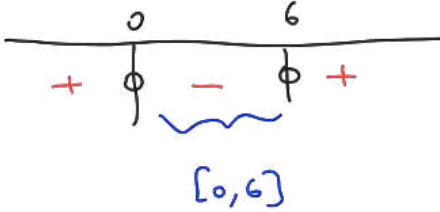
$$a = \sqrt{23} //$$

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

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

fonksiyonunun azalan olduğu en geniş aralığı bulunuz.

$f'(x) = x^2 - 6x = 0 \quad x=0 \quad x=6$



2.  $y = f(x)$  fonksiyonu,  $0 < a < b$  olmak üzere,  $[a, b]$  kümesi üzerinde pozitif değerli ve artan bir fonksiyondur.

Buna göre,

- I.  $y = f^2(x)$
- II.  $y = \frac{1}{f(x)}$
- III.  $y = -f(x-2)$
- IV.  $y = x \cdot f(x)$

öncüllerinde verilen fonksiyonlardan hangilerinin aynı aralıkta azalan bir fonksiyon olduğunu bulunuz.

I.  $y' = 2 \cdot f'(x) \cdot f(x) \rightarrow +$  artan

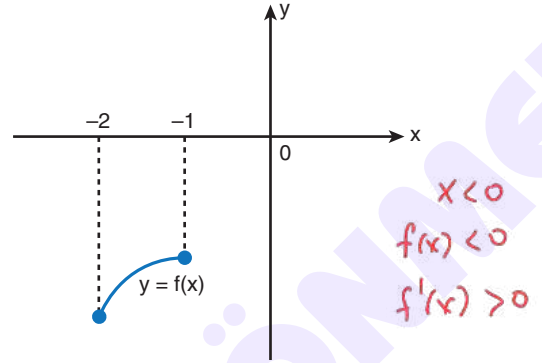
II.  $y' = \frac{-f'(x)}{f^2(x)} \rightarrow -$  azalan

III.  $y' = -f'(x-2) \rightarrow -$  azalan

IV.  $y' = f(x) + f'(x) \cdot x \rightarrow +$  artan

II-III

3. Aşağıda,  $y = f(x)$  fonksiyonunun  $[-2, -1]$  aralığındaki grafiği verilmiştir.



Buna göre,

- a)  $y = f^2(x)$
- b)  $y = f(x) + 3x$
- c)  $y = |f(x)|$
- d)  $y = (f \circ f)(x)$
- e)  $y = f(x^2)$

fonksiyonlarından hangilerinin aynı aralıkta azalan olduğunu bulunuz.

a)  $y' = 2 \cdot f(x) \cdot f'(x) \rightarrow -$  azalan

b)  $y' = f'(x) + 3 \rightarrow +$  artan

c)  $y' = -f'(x) \rightarrow -$  azalan

d)  $y' = f'(x) \cdot f'(f(x)) \rightarrow +$  artan

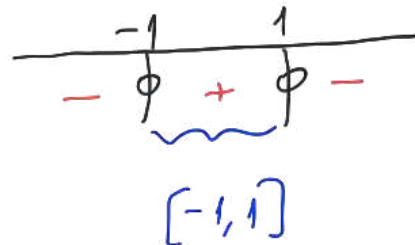
e)  $y' = 2x \cdot f'(x^2) \rightarrow -$  azalan

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

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

fonksiyonunun artan olduğu en geniş aralığı bulunuz.

$-x^2+1=0 \quad x=-1 \quad x=1$





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

fonksiyonunun azalan olduğu en geniş aralığı bulunuz.

$$f'(x) = 2x(x-1)^3 + 3(x-1)^2 \cdot x^2 = 0$$

$$x(x-1)^2(2x-2+3x) = x(x-1)^2(5x-2) = 0$$

$$x=0 \quad x=1 \quad x=\frac{5}{2}$$

0 1 5/2

+ - - +

$[0, \frac{5}{2}]$

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

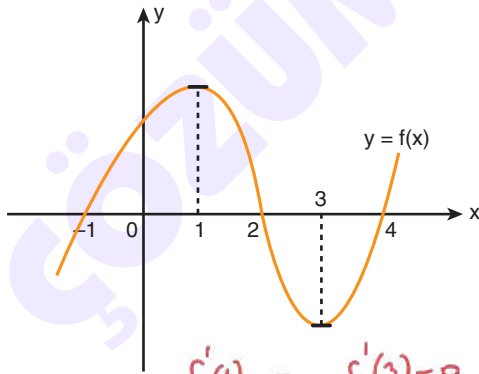
fonksiyonu gerçel sayılar kümesinde daima artan bir fonksiyondur.

Buna göre,  $a$  sayısının en geniş değer aralığını bulunuz.

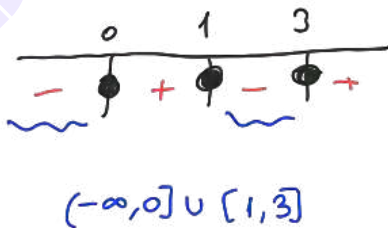
$$f'(x) = 3x^2 - 2x + a \geq 0 \text{ olmalı}$$

$$4 - 4 \cdot 3a \leq 0 \quad 3a \geq 1 \quad a \geq \frac{1}{3} \quad \left[\frac{1}{3}, \infty\right)$$

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



Buna göre,  $x \cdot f'(x) \leq 0$  eşitsizliğinin en geniş çözüm aralığını bulunuz.



8.  $f(x) = x^3 - 3x^2 - 9x + 1$

fonksiyonunun yerel ekstremum noktalarının ordinatları toplamını bulunuz.

$$f'(x) = 3x^2 - 6x - 9 = 0$$

$$x^2 - 2x - 3 = 0 \quad x = -1 \quad f(-1) = -1 - 3 + 9 + 1 = 6$$

$$x = 3 \quad f(3) = 27 - 27 - 27 + 1 = -26$$

$$-26 + 6 = -20 //$$

9.  $f(x) = x^3 - 6x^2 + a - 3$   $f'(x) = 3x^2 - 12x$

fonksiyonunun yerel maksimum değeri 5 olduğuna göre,  $a$  sayısını bulunuz.

$$3x(x-4) = 0 \quad x=0 \quad x=4$$

0 4

+ - +

$f(0) = 5$

$a - 3 = 5 \Rightarrow a = 8$

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

fonksiyonunun yerel ekstremum noktalarından biri,  $(-1, 5)$  olduğuna göre,  $a \cdot b$  çarpımını bulunuz.

$$f(-1) = 5 \text{ ve } f'(-1) = 0$$

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

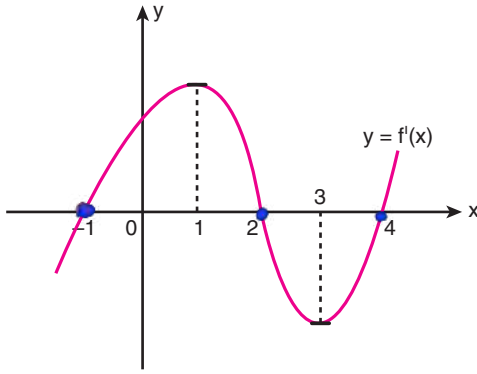
$$f'(-1) = 6 - 2a - 2 = 0 \quad a = 2$$

$$f(-1) = -2 + 2 + 2 + b + 1 = 5 \quad b = 2$$

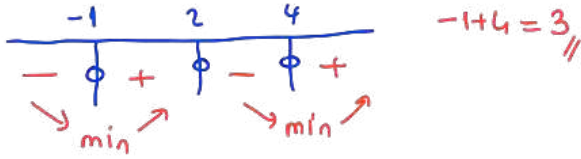
$$a \cdot b = 4 //$$



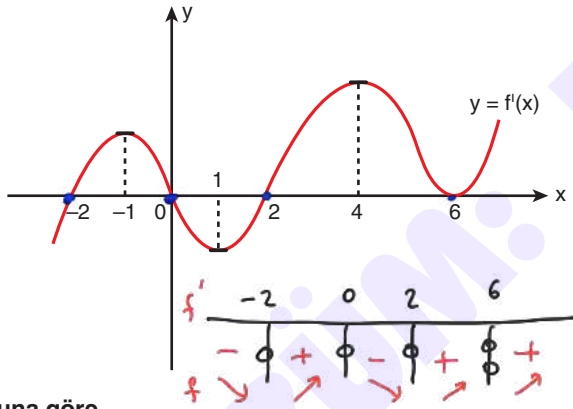
11. Aşağıda,  $f$  fonksiyonunun türevinin grafiği verilmiştir.



Buna göre,  $y = f(x)$  fonksiyonunun yerel minimum noktalarının apsiler toplamını bulunuz.



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



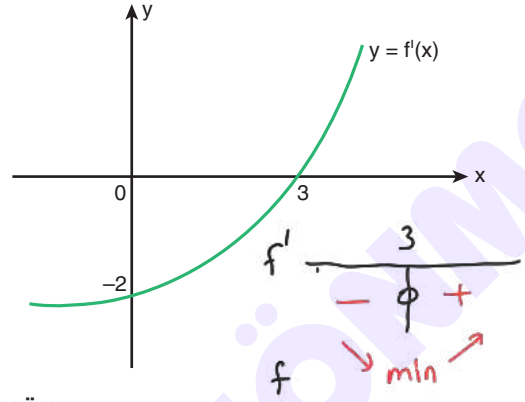
Buna göre,

- ✓ a)  $y = f(x)$  fonksiyonunun 3 tane ekstremum noktası vardır.  $-2, 0, 2$
- ✓ b)  $f(3) < f(4) < f(5)$  tür. *artan*
- c)  $y = f(x)$  fonksiyonunun yerel maksimum noktasının apsisi 6'dır.  $0$
- ✓ d)  $f''(x) = 0$  denkleminin çözüm kümesi 4 elemanlıdır.  $-1, 1, 4, 6$
- ✓ e)  $f'(3) \cdot f''(5) < 0$  dir.
- ✓ f)  $y = f(x)$  fonksiyonunun artan olduğu aralıklardan biri  $[2, \infty)$  dur.

öncüllerinden hangileri yanlıştır?

*Sadece c*

13. Aşağıda,  $y = f(x)$  fonksiyonunun türevinin grafiği gösterilmiştir.



Buna göre,

- ✓ I.  $y = f(x)$  fonksiyonunun yerel minimum noktasının apsisi 3'tür.
- ✓ II.  $f(1) > f(2) > f(3)$  tür. *azalan*
- III.  $f'(0) > f''(0)$  dir.
- ✓ IV.  $y = f(x)$  fonksiyonunun azalan olduğu en geniş aralık  $(-\infty, 3]$  tür.

öncüllerinden hangileri doğrudur?

*I, II ve IV*

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

fonsiyonu veriliyor.

Buna göre,  $y = f(x)$  fonksiyonunun yerel maksimum noktasının koordinatları toplamını bulunuz.

$$f'(x) = (x-1)^2 + 2(x-1)(x-3) = 0$$

$$(x-1)(x-1+2x-6) = (x-1)(3x-7) = 0$$

$$x-1 = 0 \Rightarrow x=1$$

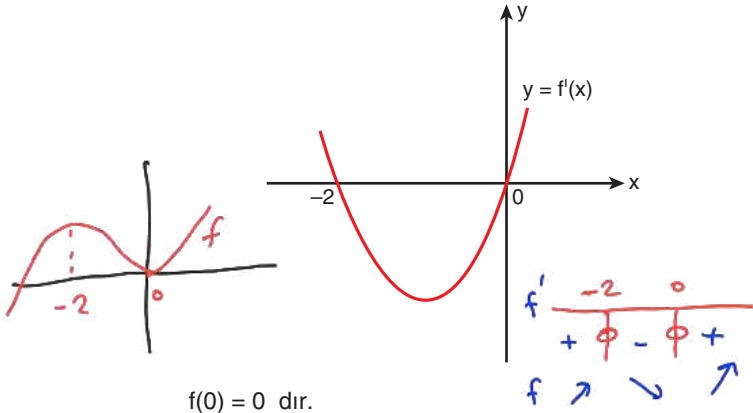
$$3x-7 = 0 \Rightarrow x=7/3$$

$$f(1) = (-2) \cdot 0 = 0$$

$$(1, 0) \quad 1+0=1$$

|                                       |                               |              |              |                                  |
|---------------------------------------|-------------------------------|--------------|--------------|----------------------------------|
| 1. $[0, 6]$                           | 2. II ve III                  | 3. a, c ve e | 4. $[-1, 1]$ | 5. $\left[0, \frac{2}{5}\right]$ |
| 6. $\left[\frac{1}{3}, \infty\right)$ | 7. $(-\infty, 0] \cup [1, 3]$ | 8. -20       | 9. 8         |                                  |
| 10. 4                                 | 11. 3                         | 12. Sadece c |              |                                  |
| 13. I, II ve IV                       | 14. 1                         |              |              |                                  |

1. Aşağıda,  $f$  fonksiyonunun türevinin grafiği verilmiştir.

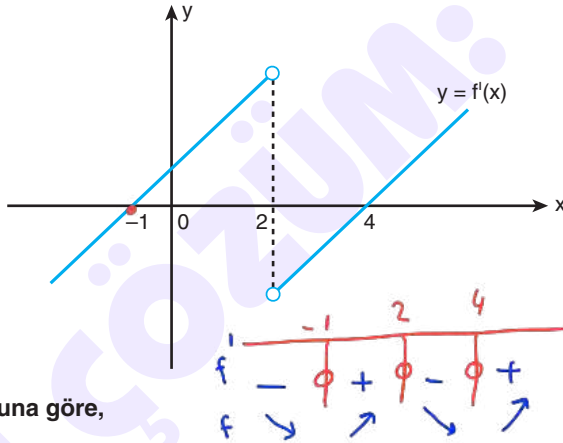


- + I.  $f$  fonksiyonunun 2 tane ekstremum noktası vardır.
- + II. Her  $x > 0$  için  $f(x) > 0$  dir.
- + III.  $f(-2) > 0$  dir.

Öncüllerinde verilen bilgilerden hangileri doğrudur?

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

2. Aşağıda, gerçel sayılar kümesinde sürekli olan  $f$  fonksiyonunun türevinin grafiği verilmiştir.



- + I.  $f$  fonksiyonunun 3 tane ekstremum noktası vardır.
- + II.  $f$  fonksiyonunun yerel maksimum noktasının apsisi 2'dir.
- III.  $f(2) < f(3)$  tür. *azalan*

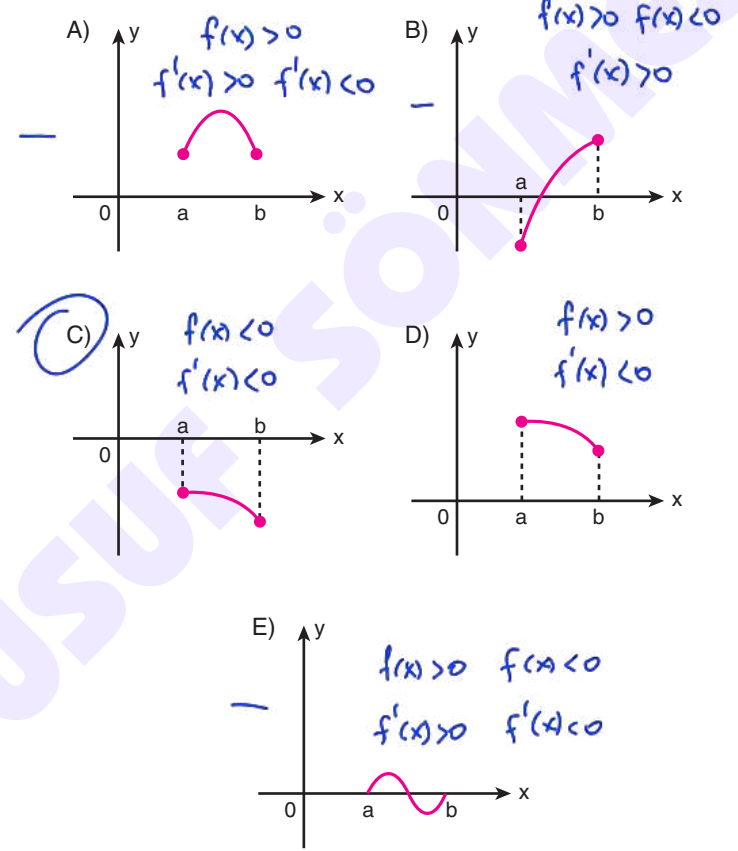
Öncüllerinden hangileri doğrudur?

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

3.  $0 < a < b$  ve  $f : [a, b] \rightarrow \mathbb{R}$  dir.

$\forall x \in (a, b)$  için  $f$  türevlenebilir ve  $f(x) \cdot f'(x) > 0$  olmaktadır.

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



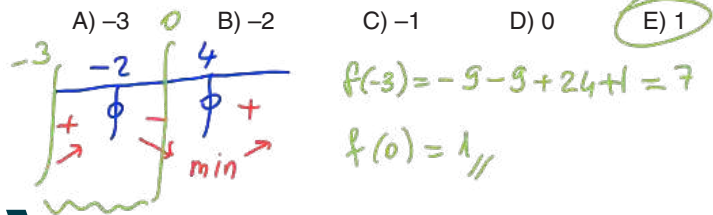
4.  $f : [-3, 0] \rightarrow \mathbb{R}$  olmak üzere,

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

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre,  $f$  fonksiyonunun alabileceği en küçük değer kaçtır?

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



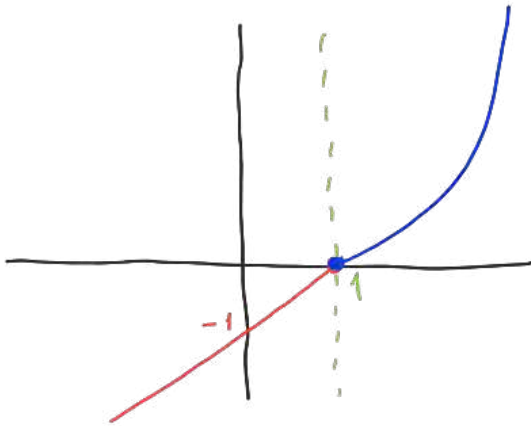
5.  $f$  ikinci dereceden bir polinom fonksiyondur.

$$\forall x \in \mathbb{R} \text{ için } f(x+2) = f(4-x) \text{ olmaktadır.}$$

Buna göre,  $f$  fonksiyonunun yerel ekstremum noktasının apsisi kaçtır?

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

$$\frac{(x+2) + (4-x)}{2} = r = 3 //$$



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

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

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

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

fonksiyonu ile ilgili olarak,

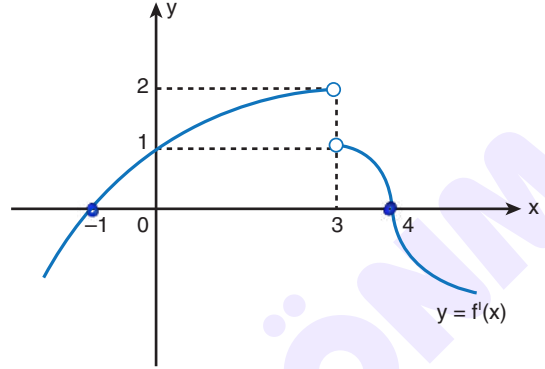
- I. Her noktada türevlidir. —  
II. Daima artandır. +  
III.  $f'(x) = 4$  denkleminin çözüm kümesi  $\{2, 5\}$  tir. —

öncüllerinden hangileri doğrudur?

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

$$f'(1^-) \neq f'(1^+)$$

7. Aşağıda, gerçel sayılar kümesinde sürekli olan  $f$  fonksiyonunun türevinin grafiği verilmiştir.



Buna göre,

- + I.  $f'(3^+) = 1$  dir. —1, 4  
+ II.  $f$  fonksiyonunun 2 tane yerel ekstremum noktası vardır.  
+ III.  $f(3) < f(4)$  artan

öncüllerinden hangileri doğrudur?

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

$$f(x) = ax^3 + bx \quad f(2) = 8a + 2b = 4$$

$$-2/ f(1) = a + b = -1$$

8.  $f$  fonksiyonu, 3. dereceden bir polinom fonksiyondur.  $f$  fonksiyonunun grafiği orijine göre simetriktr. Tek

$$f(2) = 4 \text{ ve } f(1) = -1 \text{ dir.}$$

$f$  fonksiyonunun yerel ekstremum noktalarından birinin apsisi  $a$ 'dır.

Buna göre,  $a^2$  kaçtır?

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

$$6a = 6 \quad a = 1 \quad b = -2$$

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

$$f'(x) = 3x^2 - 2 \quad 3a^2 - 2 = 0 \quad a^2 = \frac{2}{3} //$$

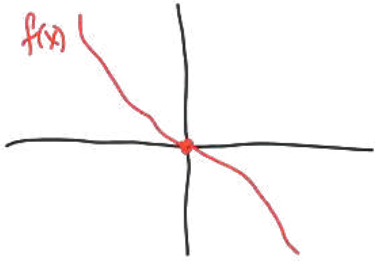
9.  $f$  fonksiyonu gerçel sayılarda türevli bir fonksiyondur.  
 $f(0) = 0$  ve her  $x \in \mathbb{R}$  için  $f'(x) < 0$  dir. *azalan*

Buna göre,

- I.  $f$  bire birdir. *+*  
 II.  $f(3) < f(2) < 0$  dir. *+*  
 III.  $f$  fonksiyonunun  $x = 0$  apsisi noktasında yerel ekstremumu vardır. *-*

öncüllerinden hangileri doğrudur?

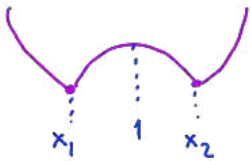
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II  
 D) II ve III E) I, II ve III



10.  $f(x) = |x^2 - 2x - 7|$   *$x_1 + x_2 = 2$*   
 fonksiyonunun ekstremum noktalarının apsisleri toplamı kaçtır?

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

*$f'(x) = 2x - 2 = 0 \Rightarrow x = 1$   $2 + 1 = 3$*



11.  $f(x) = x^3 + ax^2 + x + 1$   *$f'(x) = 3x^2 + 2ax + 1$*

fonksiyonu gerçel sayılarda tanımlı bir fonksiyondur.

$f$  fonksiyonu bire bir fonksiyon olduğuna göre,  
 $a$ 'nın en geniş değer aralığı aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $[-1, 1]$  B)  $[0, 1]$  C)  $[-\sqrt{2}, \sqrt{2}]$   
 D)  $[-\sqrt{3}, \sqrt{3}]$  E)  $[-\sqrt{2}, \sqrt{3}]$

*$\Delta \leq 0$  olmalı*

*$4a^2 - 4 \cdot 3 \leq 0 \Rightarrow a^2 \leq 3$*

*$-\sqrt{3} \leq a \leq \sqrt{3}$*

12. Gerçel sayılar kümesinde tanımlı  $y = f(x)$  fonksiyonunun yerel ekstremum noktalarının apsisleri  $x = 1$  ve  $x = 4$  tür.

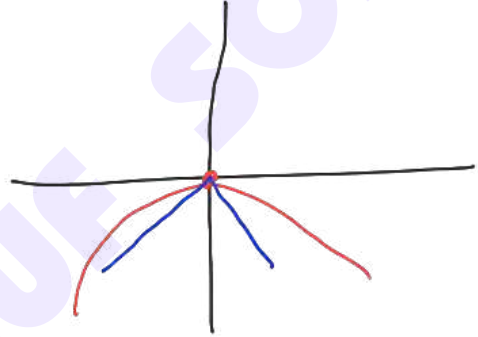
Buna göre,  $y = f(x^2)$  fonksiyonunun kaç tane yerel ekstremum noktası vardır?

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

*$f'(1) = 0 \quad f'(4) = 0$*

*$y' = 2x \cdot f'(x^2)$*

*$x=0 \quad x=1 \quad x=-1$   
 $x=2 \quad x=-2$*



13. Gerçel sayılarda tanımlı ve sürekli  $f$  fonksiyonu için  $f(0) = 0$  dir.

- Her  $x < 0$  için  $f'(x) > 0$  *artan*
- Her  $x > 0$  için  $f'(x) < 0$  *azalan*

eşitsizlikleri veriliyor.

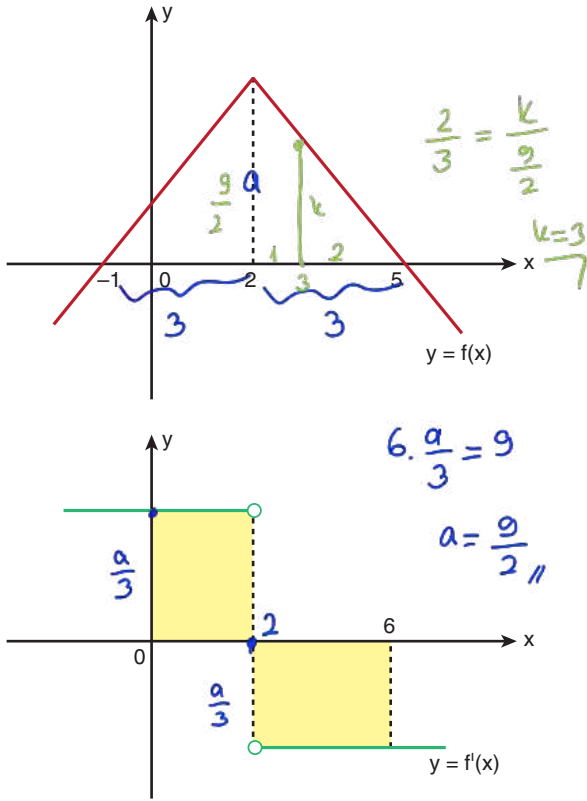
Buna göre,

- I.  $f'(0) = 0$  ?  
 II. Her  $x \in \mathbb{R}$  için  $f(x) \leq 0$  dir. *✓*  
 III.  $f$  fonksiyonu bire birdir. *-*

ifadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

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

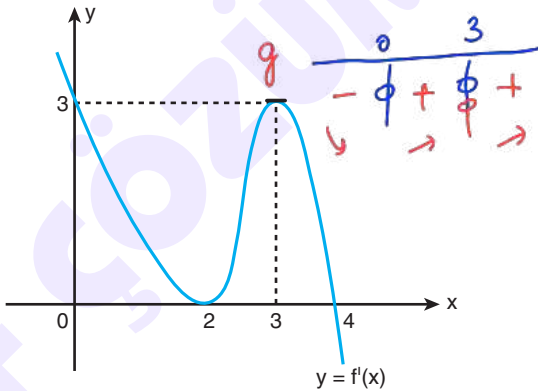
14. Aşağıda,  $f$  ve  $f'$  fonksiyonlarının grafikleri gösterilmiştir.



Boyalı bölgelerin alanları toplamı 9 birimkare olduğuna göre,  $f(3)$  kaçtır?

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

15. Aşağıda,  $f$  fonksiyonunun türevinin grafiği verilmiştir.

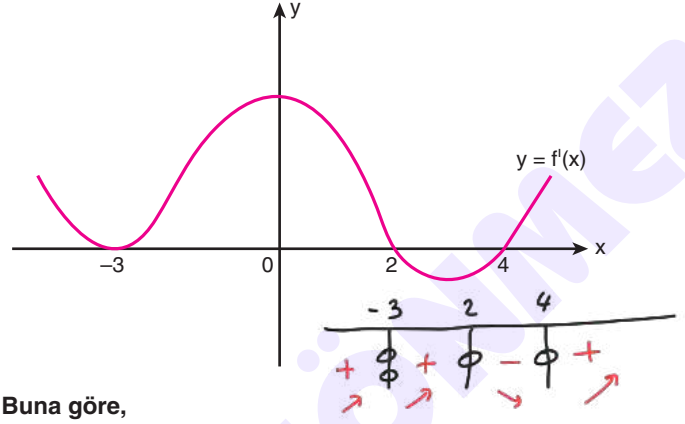


fonskiyonu veriliyor.

Buna göre,  $g$  fonksiyonunun artan olduğu en geniş aralık aşağıdakilerden hangisidir?

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

16. Aşağıda,  $f$  fonksiyonunun türevinin grafiği gösterilmiştir.



Buna göre,

- I.  $f$  fonksiyonunun yerel maksimum noktasının apsisi 2'dir.  
 II.  $f(1) = f(3)$  tür.  
 III.  $f(3) = f(4)$  tür.

İfadelerinden hangileri kesinlikle yanlıştır?

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

$$f(1^-) = f(1^+) \quad 3 = 2 + a \quad a = 1$$

17.  $f$ , gerçel sayılarda tanımlı ve sürekli bir fonksiyondur.

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

fonskiyonu veriliyor.

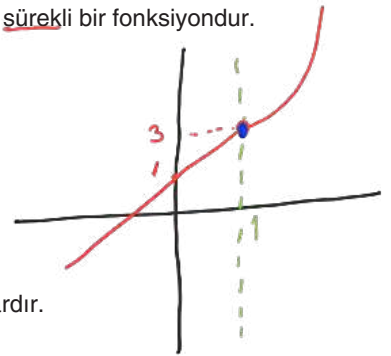
$f$  fonksiyonu için;

- I. Bire birdir.  
 II. Ekstremum noktası vardır.  
 III. Her noktada türevlidir.

Öncüllerinden hangileri doğrudur?

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

$$f(1^-) = f(1^+) \\ 2 = 2$$



|       |       |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. E  | 2. C  | 3. C  | 4. E  | 5. E  | 6. B  |
| 7. E  | 8. C  | 9. C  | 10. C | 11. D | 12. E |
| 13. B | 14. C | 15. D | 16. C | 17. D |       |



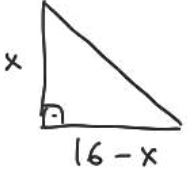
1. a ve b birer reel sayıdır.

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

olduğuna göre,  $a \cdot b$  çarpımının sonucu en fazla kaç olabilir?

$$b \cdot (12 - 2b) = 12b - 2b^2$$

$$12 - 4b = 0 \quad b = 3, \quad 3 \cdot 6 = \underline{18}$$



$$\begin{aligned} A &= \frac{1}{2} x (16 - x) \\ &= \frac{1}{2} (16x - x^2) \end{aligned}$$

$$A' = \frac{1}{2} (16 - 2x) = 0 \quad x = 8$$

2. Dik kenarları toplamı 16 birim olan bir dik üçgenin alanı en fazla kaç birimkare olur?

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

$$\Delta = a^2 - 4(a+3) = a^2 - 4a - 12$$

3.  $x^2 - ax + a + 3 = 0$

denkleminin diskriminantı ( $\Delta$ ) en az kaç olabilir?

$$2a - 4 = 0 \quad a = 2$$

$$4 - 8 - 12 = -16 //$$

4.  $f(x) = x^2 + x - 7$  ( $x, x^2 + x - 7$ )

parabolü üzerindeki noktalardan koordinatları toplamı en az olan noktayı bulunuz.

$$x^2 + 2x - 7 \rightarrow 2x + 2 = 0 \quad x = -1 //$$

$$(-1, -7) //$$

$$(a^2, a) \quad (2, 0) \quad \sqrt{(a^2 - 2)^2 + (a)^2}$$

5.  $f(x) = \sqrt{x}$  eğrisinin  $(2, 0)$  noktasına en yakın olan noktasının ordinatını bulunuz.

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

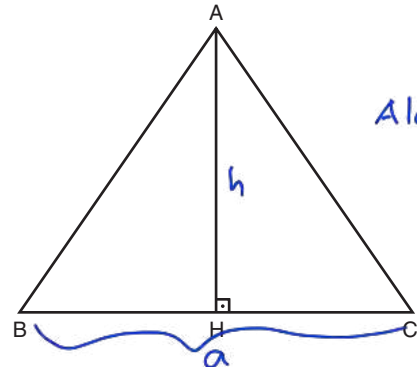
$$2a(2a^2 - 4 + 1) = 0 \quad 2a^2 = 3 \quad a^2 = \frac{3}{2} \quad a = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$$

$$a = \frac{\sqrt{6}}{2} //$$

6. Aşağıda verilen ABC üçgeninde,

$$|BC| + 3 \cdot |AH| = 24 \text{ cm dir.}$$

$$a + 3h = 24$$



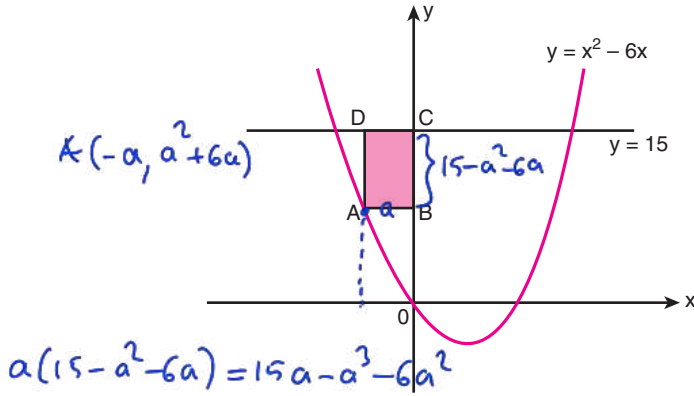
$$\text{Alan} = \frac{a \cdot h}{2}$$

Buna göre, üçgenin alanı en büyük değerini aldığı anda  $|AH|$  kaç olur?

$$\frac{1}{2} \cdot h \cdot (24 - 3h) = \frac{1}{2} (24h - 3h^2)$$

$$24 - 6h = 0 \quad h = 4 //$$

7. Aşağıda,  $y = x^2 - 6x$  eğrisi ile  $y = 15$  doğrusunun grafiği gösterilmiştir.

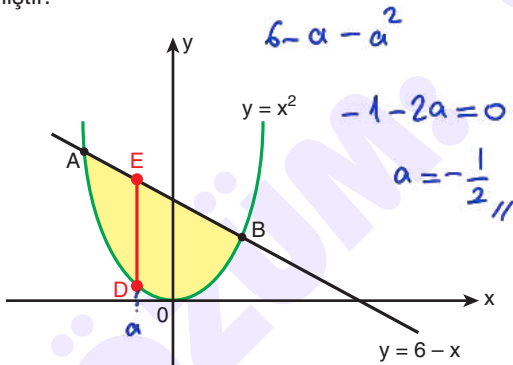


Buna göre, ABCD dikdörtgeninin alanı en fazla kaç birimkare olur?

$$15 - 3a^2 - 12a = 0 \quad a^2 + 4a - 5 = 0$$

$$a = 1 // \quad 1. (15 - 1 - 6) = 8$$

8. Aşağıda,  $y = x^2$  eğrisinin ve  $y = 6 - x$  doğrusunun grafiği verilmiştir.



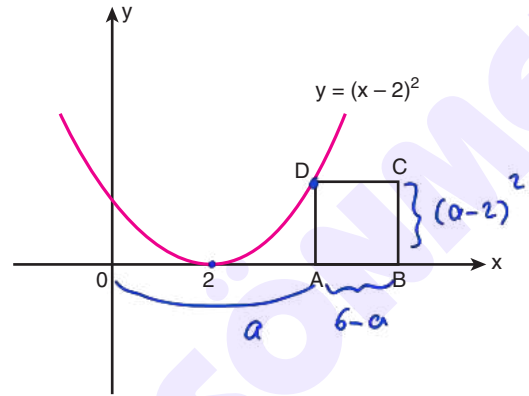
Sarıya boyalı bölge içerisinde  $y$  eksenine paralel olarak çizilen DE doğru parçalarının E noktası doğru üzerinde ve D noktası eğri üzerinde kalmaktadır.

Buna göre, DE doğru parçasının uzunluğu en büyük değerini aldığı anda D noktasının ordinatı kaç olur?

$$\frac{1}{4} //$$

9. Aşağıda,  $y = (x - 2)^2$  fonksiyonunun grafiği ile ABCD dikdörtgeni gösterilmiştir.

B(6, 0) dir.



Buna göre, ABCD dikdörtgeninin çevre uzunluğu en küçük değerini aldığı anda A noktasının apsisi kaç olur?

$$(a-2)^2 + 6 - a \rightarrow \min$$

$$2. (a-2) - 1 = 0$$

$$2a - 5 = 0 \Rightarrow a = \frac{5}{2} //$$

$$(100 + 5x)(500 - 10x)$$

$$5. (500 - 10x) + (-10)(100 + 5x) = 0$$

10. Bir ayakkabıcı tanesi 100 liradan sattığı ayakkabılardan Pazartesi günü 500 adet satmıştır.

Salı günü her ayakkabıya 5 lira zam yapmış ve 490 tane satabilmiştir.

Çarşamba günü 5 lira daha zaman yaparak toplam 480 tane satabilmiştir.

Bu düzende devam ederek her gün 5 lira daha zam yapmış ve bir önceki güne göre 10 ayakkabı eksik satabilmiştir.

Buna göre, ayakkabıcının gelirinin en fazla olduğu gün haftanın hangi günüdür?

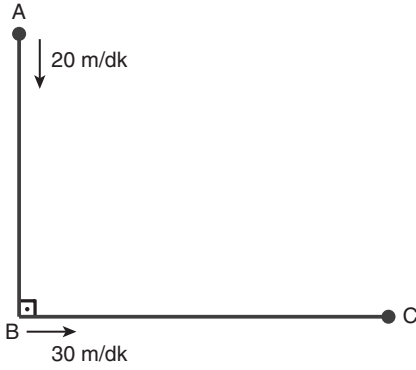
$$2500 - 50x - 1000 - 50x = 0$$

$$1500 = 100x \quad x = 15 \text{ gün sonra}$$

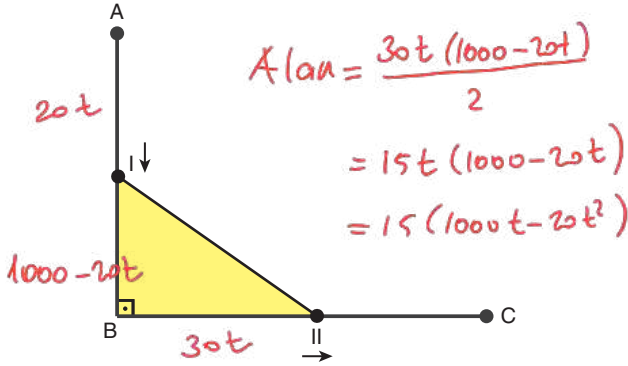
$$1 \text{ gün } //$$

Salı

11.



$|AB| = 1$  km olmak üzere, hızları 20 m/dk ve 30 m/dk olan iki kişi şekilde gösterilen oklar yönünde hareket etmektedir.



I ve II numaralı kişilerin bir süre sonra konumları yukarıda gösterildiği gibidir.

Buna göre, boyalı dik üçgenin alanı kaç dakika sonra en büyük değerini alır?

$$A' = 1000 - 40t = 0 \quad t = 25 \text{ dk} //$$

12.  $f : (1, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$  olmak üzere,

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

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre,  $f$  fonksiyonunun en küçük değerini bulunuz.

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

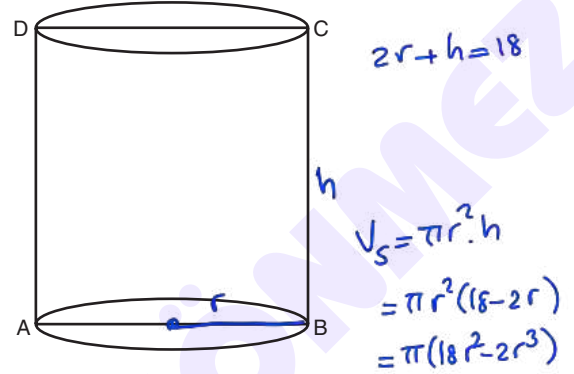
$$2x^3 - 4x^2 + 2x + x^2 - 2x + 1 = 1$$

$$x^2(2x-3) = 0 \quad x = \frac{3}{2} //$$

$$\frac{9}{4} + \frac{3}{2} + \frac{1}{\frac{1}{2}} = \frac{2}{9} + \frac{6}{4} + 2 = \frac{23}{4}$$

13. Aşağıda verilen dik silindirde,

$$|AB| + |BC| = 18 \text{ cm dir.}$$



Buna göre, silindirin hacmi en büyük olduğunda taban yarıçapı kaç cm olur?

$$36r - 6r^2 = 0 \quad 6r(6-r) = 0 \quad r = 6 //$$

$$M(x) = 0,01x + 100 + \frac{400}{x}$$

$$M'(x) = \frac{1}{100} - \frac{400}{x^2} = 0 \quad \frac{400}{x^2} = \frac{1}{100}$$

14. Buzdolabı üreten bir fabrikada  $x$  tane buzdolabı üretmenin toplam maliyeti,

TL cinsinden;

$x \geq 1$  olmak üzere,

$$f(x) = 0,01x^2 + 100x + 400$$

fonksiyonu ile ifade edilmektedir.

Buna göre, bu fabrikada buzdolabı başına düşen ortalama maliyetin en az olması için, fabrikada kaç tane buzdolabı üretimi yapılmalıdır?

|                  |                  |          |             |                         |       |         |
|------------------|------------------|----------|-------------|-------------------------|-------|---------|
| 1. 18            | 2. 32            | 3. -16   | 4. (-1, -7) | 5. $\frac{\sqrt{6}}{2}$ | 6. 4  | 7. 8    |
| 8. $\frac{1}{4}$ | 9. $\frac{5}{2}$ | 10. Salı | 11. 25      | 12. $\frac{23}{4}$      | 13. 6 | 14. 200 |

1.  $a \in \mathbb{R}$  ve  $a \neq 1$  olmak üzere, analitik düzlem  $A(2, 1)$  ve  $B(a+1, a^3)$  noktaları veriliyor.

Buna göre, AB doğrusunun eğimi en az kaçtır?

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

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

$$2a+1=0 \quad a=-\frac{1}{2} \quad \frac{-\frac{1}{2}-1}{-\frac{1}{2}-1} = \frac{-\frac{3}{2}}{-\frac{3}{2}} = 1$$

$$f'(x) = 2x + 2(x+1) + 2(x+2) + 2(x+3) = 0$$

$$8x + 12 = 0 \quad x = -\frac{12}{8} = -\frac{3}{2}$$

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

$$f(x) = x^2 + (x+1)^2 + (x+2)^2 + (x+3)^2$$

fonksiyonunun alabileceği en küçük değer  $f(a)$  dır.

Buna göre,  $a$  kaçtır?

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

3.  $a, b$  ve  $c$  birer reel sayıdır.

$$2/a + b + c = 12$$

$$a - 2b = 6 \text{ dir.}$$

$$3a + 2c = 30$$

$$c = \frac{30-3a}{2}$$

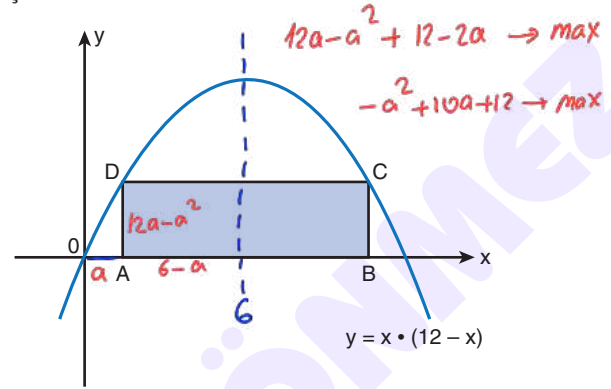
Buna göre,  $a \cdot c$  çarpımının sonucu en büyük değerini aldığı anda  $a$  kaç olur?

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

$$a \cdot \frac{30-3a}{2} = \frac{1}{2} (30a - 3a^2)$$

$$30 - 6a = 0 \quad a = 5$$

4. Aşağıda,  $y = x \cdot (12 - x)$  parabolü ile ABCD dikdörtgeni gösterilmiştir.

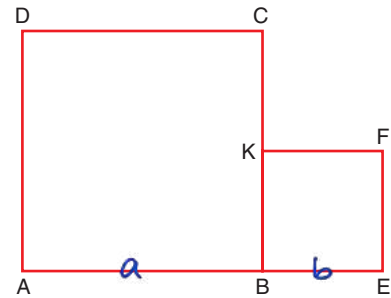


Buna göre, ABCD dikdörtgeninin çevre uzunluğu en fazla kaç birim olur?

- A) 25 B) 30 C) 40 D) 60 E) 74

$$-2a + 10 = 0 \quad a = 5 \quad 2(35+2)$$

5. ABCD ve BEFK birer karedir.



Yukarıda verilen şeklin çevresi 12 cm dir.

Karelerin alanları toplamı en küçük değerini aldığı anda büyük karenin bir kenarı kaç cm olur?

- A)  $\frac{7}{5}$  B)  $\frac{8}{5}$  C)  $\frac{9}{5}$  D)  $\frac{12}{5}$  E)  $\frac{14}{5}$

$$4a + 2b = 12$$

$$2a + b = 6$$

$$b = 6 - 2a$$

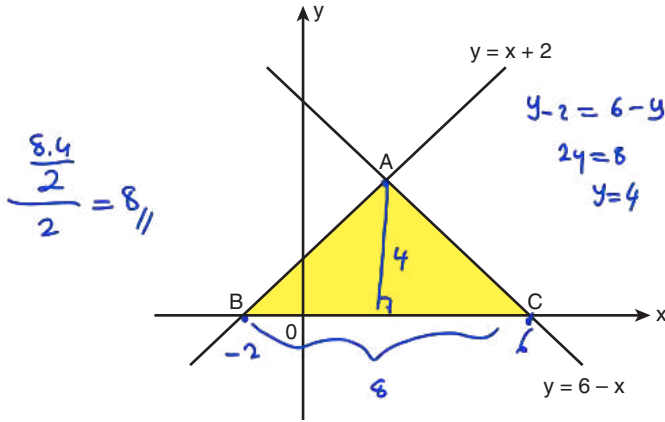
$$a^2 + b^2 \rightarrow \min$$

$$a^2 + 36 - 24a + 4a^2$$

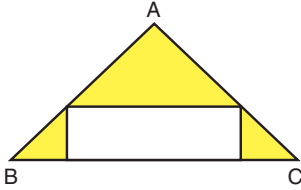
$$5a^2 - 24a + 36 \rightarrow \min$$

$$10a - 24 = 0 \quad a = \frac{24}{10} = \frac{12}{5}$$

6. Aşağıda,  $y = x + 2$  ve  $y = 6 - x$  doğrularının grafikleri gösterilmiştir.



Boyalı ABC üçgeni aşağıda, içersine bir dikdörtgen çizilerek gösterilmiştir.



Bu dikdörtgenin tabanı, üçgenin tabanı üzerinde ve iki köşesi, üçgenin diğer iki kenarı üzerindedir.

Buna göre, dikdörtgenin alanı en fazla kaç birimkare olabilir?

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

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

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

$y = f(x)$  fonksiyonu üzerindeki noktalardan biri  $A(a, b)$  dir.

Buna göre,  $b - a$  farkının en küçük değeri için  $a$  kaçtır?

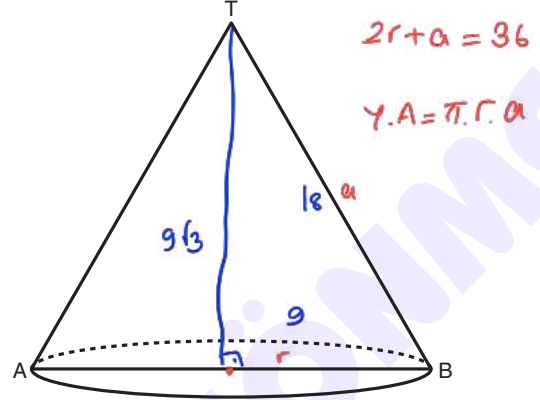
- A)  $\frac{1}{6}$  B)  $\frac{1}{4}$  C)  $\frac{1}{3}$  D)  $\frac{1}{2}$  E) 1

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

$$(a, 2a^2 - 2) \quad 2a^2 - 2 - a \rightarrow \min$$

$$4a - 1 = 0 \quad a = \frac{1}{4} //$$

8. Şekilde verilen dik koninin taban çapı ile ana doğrusunun uzunluğu toplamı 36 cm dir.



Buna göre, koninin yanal alanı en büyük değerini aldığı anda koninin yüksekliği kaç cm olur?

- A)  $4\sqrt{3}$  B)  $5\sqrt{3}$  C)  $6\sqrt{3}$  D)  $8\sqrt{3}$  E)  $9\sqrt{3}$

$$\pi \cdot r \cdot (36 - 2r) = \pi (36r - 2r^2) \rightarrow \max$$

$$36 - 4r = 0 \quad r = 9, \quad a = 18 //$$

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

fonksiyonunun grafiğine çizilen teğet doğrularından eğimi en küçük olanın eğimi kaçtır?

- A) -51 B) -43 C) -34 D) -26 E) -21

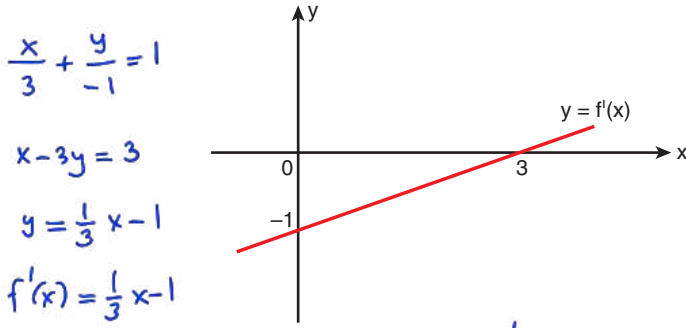
$$f'(x) = 3x^2 - 18x + 1 \rightarrow \min$$

$$6x - 18 = 0 \quad x = 3$$

$$27 - 54 + 1 = -26 //$$



10. Aşağıda,  $f$  fonksiyonunun türevinin grafiği verilmiştir.



$$g(x) = f(x) + 2x \rightarrow \min \quad f'(x) + 2 = 0$$

fonksiyonu veriliyor.

$$\frac{1}{3}x + 1 = 0 \quad x = -3$$

Buna göre,  $y = g(x)$  fonksiyonu hangi apsilli noktada en küçük değerini alır?

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

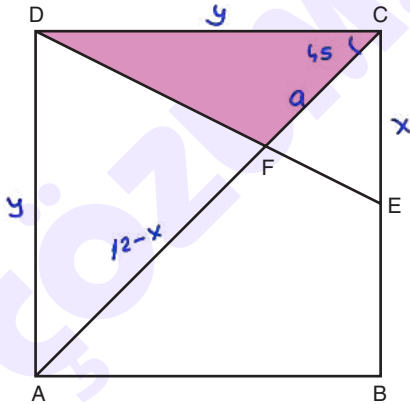
11. ABCD bir karedir.

$$[DE] \cap [AC] = \{F\}$$

$$|CE| + |AF| = 12 \text{ cm dir.}$$

$$\frac{a}{12-x} = \frac{x}{y}$$

$$a \cdot y = 12x - x^2$$



Buna göre, boyalı üçgenin alanı en çok kaç  $\text{cm}^2$  dir?

- A)  $4\sqrt{2}$     B)  $6\sqrt{2}$     C)  $8\sqrt{2}$     D)  $9\sqrt{2}$     E)  $12\sqrt{2}$

$$A(\text{an}) = \frac{1}{2} \cdot a \cdot y \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{\sqrt{2}}{4} \cdot (12x - x^2) \rightarrow \max$$

$$12 - 2x = 0 \quad x = 6 \quad \frac{\sqrt{2}}{4} \cdot (72 - 36) = 9\sqrt{2}$$

12.  $f : (2, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$

$$f(x) = \frac{1}{(x-2)^2} + 2x = (x-2)^{-2} + 2x \rightarrow \min$$

fonksiyonunun en küçük değeri kaçtır?

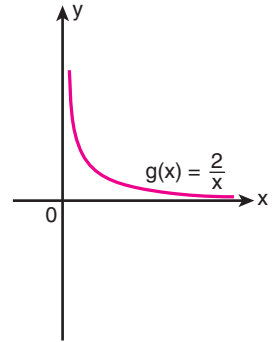
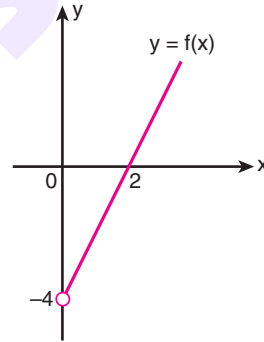
- A) 5    B) 6    C) 7    D) 8    E) 9

$$-2 \cdot (x-2)^{-3} + 2 = 0 \Rightarrow (x-2)^{-3} = 1 \quad x = 3$$

$$f(3) = 1 + 6 = 7$$

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

13.  $x > 0$  olmak üzere,



fonksiyonlarının grafiği veriliyor.

$x_0 > 0$  olmak üzere, Yiğit adında bir öğrenci  $x_0$  sayısının her iki fonksiyondaki görüntülerini bulup topluyor.

Buna göre, toplamın sonucu en az kaç olabilir?

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

$$2x - 4 + \frac{2}{x} \rightarrow \min$$

$$2 - \frac{2}{x^2} = 0 \quad x = 1$$

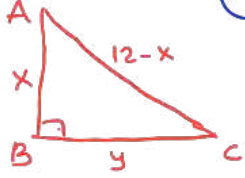
$$2 - 4 + 2 = 0$$

14. ABC dik üçgeninde,

$$m(\widehat{ABC}) = 90^\circ \text{ dir.}$$

$|AB| + |AC| = 12 \text{ cm}$  olduğuna göre, ABC üçgeninin alanının alabileceği en büyük değer kaç  $\text{cm}^2$  dir?

- A)  $6\sqrt{3}$  B)  $8\sqrt{3}$  C)  $9\sqrt{3}$  D)  $12\sqrt{3}$  E)  $15\sqrt{3}$



$$\frac{x \cdot y}{2} \rightarrow \max$$

$$x^2 + y^2 = 144 - 24x + x^2$$

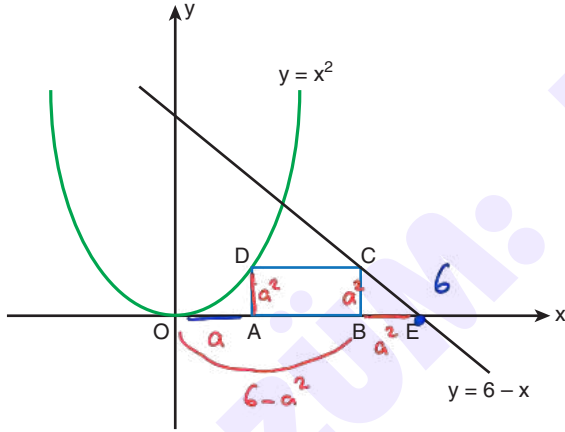
$$y = \sqrt{144 - 24x}$$

$$\frac{1}{2} \cdot x \cdot \sqrt{144 - 24x} = \frac{1}{2} \sqrt{144x^2 - 24x^3} \rightarrow \max$$

$$288x - 72x^2 = 0 \quad x(288 - 72x) = 0 \quad x = 4$$

$$y = 4\sqrt{3} \quad \frac{4 \cdot 4\sqrt{3}}{2} = 8\sqrt{3} //$$

15. Aşağıda,  $y = x^2$  parabolünün ve  $y = 6 - x$  doğrusunun grafiği gösterilmiştir.



Şekilde gösterilen ABCD dikdörtgeninin birer köşesi parabol ve doğru üzerinde,  $|AB|$  kenarı  $x$  eksenini üzerindedir.

Buna göre,  $|EB| + |BC| + |CD|$  toplamının alabileceği en küçük değer kaçtır?

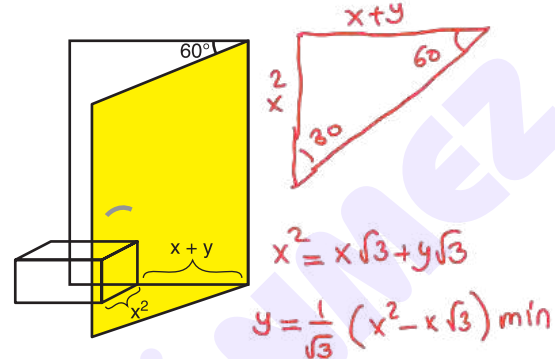
- A)  $\frac{11}{4}$  B)  $\frac{17}{4}$  C)  $\frac{21}{4}$  D)  $\frac{23}{4}$  E)  $\frac{25}{4}$

$$a^2 + a^2 + 6 - a^2 - a = a^2 - a + 6 \rightarrow \min$$

$$2a - 1 = 0 \quad a = \frac{1}{2} //$$

$$\frac{1}{4} - \frac{1}{2} + 6 = -\frac{1}{4} + 6 = \frac{23}{4} //$$

16. Aşağıda bir kapı ve dikdörtgenler prizması biçiminde bir kutu gösterilmiştir.



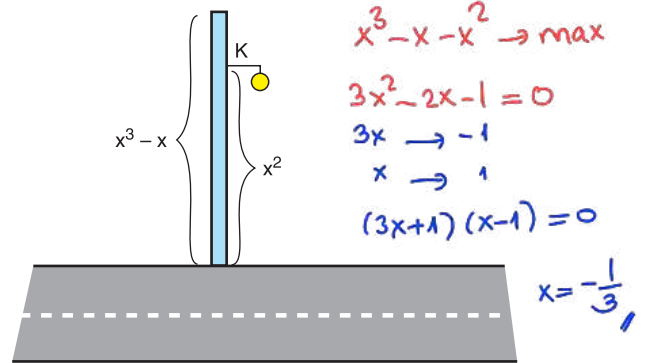
Kapı, kutudan dolayı ancak  $60^\circ$  açıklık kalacak biçimde kapatılabilmektedir. Kutunun uzunluğu  $x^2$  olan ayrıtı, kapının çerçevesine diktir.

Buna göre,  $y$  en küçük değerini aldığı anda  $x$  kaç olur?

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

$$2x - \sqrt{3} = 0 \quad x = \frac{\sqrt{3}}{2} //$$

17. Aşağıda bir yol kenarındaki bir direk gösterilmiştir. Bu direğe, üzerindeki bir K noktasında bir lamba monte edilecektir. Şekilde direğin boyu ve K noktası ile direğin alt ucu arasındaki mesafe aynı birime göre verilmiştir.



$$x^3 - x - x^2 \rightarrow \max$$

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

$$3x \rightarrow -1$$

$$x \rightarrow 1$$

$$(3x+1)(x-1) = 0$$

$$x = -\frac{1}{3} //$$

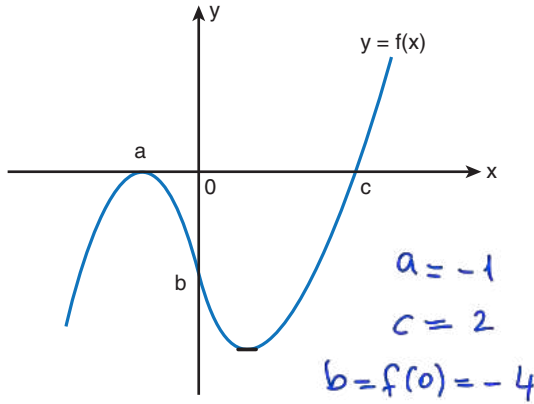
$-1 < x < 0$  olduğuna göre, K noktası ile direğin üst ucu arasındaki mesafe en çok kaç birim olabilir?

- A)  $\frac{1}{27}$  B)  $\frac{2}{27}$  C)  $\frac{4}{27}$  D)  $\frac{5}{27}$  E)  $\frac{7}{27}$

$$-\frac{1}{27} + \frac{1}{3} - \frac{1}{9} = \frac{-1+9-3}{27} = \frac{5}{27} //$$

|       |       |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. C  | 2. D  | 3. C  | 4. E  | 5. D  | 6. D  |
| 7. B  | 8. E  | 9. D  | 10. C | 11. D | 12. C |
| 13. C | 14. B | 15. D | 16. C | 17. D |       |

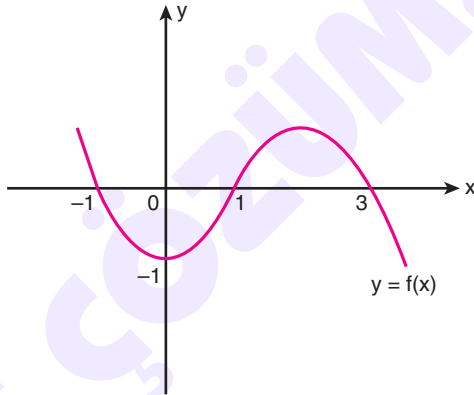
1.  $f(x) = (2x - 4) \cdot (x + 1)^2$   
fonksiyonunun grafiği aşağıda gösterilmiştir.



Buna göre,  $a + b + c$  toplamını bulunuz.

$$-1 + 2 - 4 = -3 //$$

2.  $f$ , üçüncü dereceden bir polinom fonksiyondur.  
Aşağıda,  $f$  fonksiyonunun grafiği gösterilmiştir.



Buna göre,  $f$  fonksiyonunun kuralını yazınız.

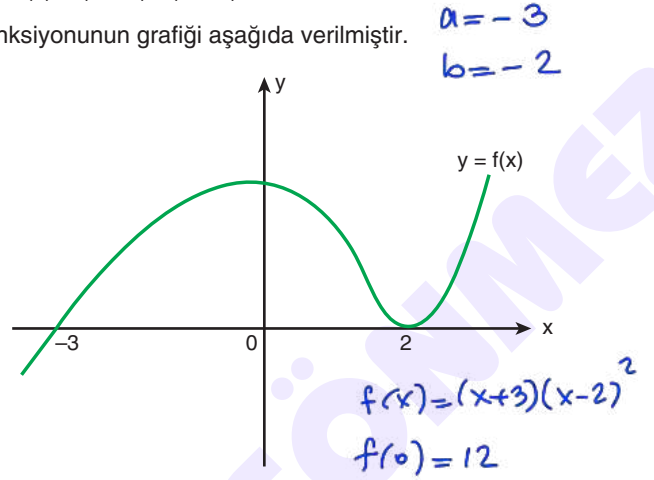
$$f(x) = a(x+1)(x-1)(x-3)$$

$$f(0) = -1$$

$$-1 = a \cdot 1 \cdot (-1) \cdot (-3) \quad a = -\frac{1}{3}$$

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

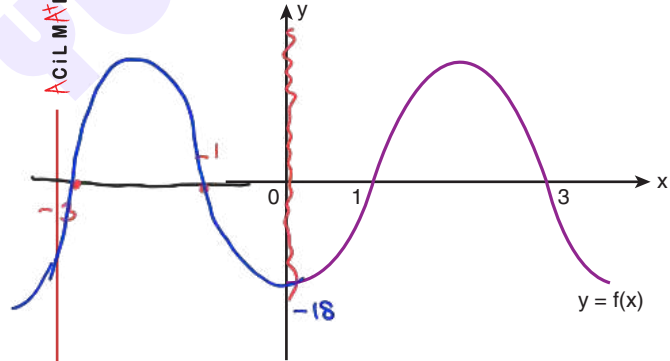
3.  $f(x) = (x - a) \cdot (x + b)^2$   
fonksiyonunun grafiği aşağıda verilmiştir.



Buna göre,  $f(0) + a \cdot b$  ifadesinin değerini bulunuz.

$$12 + 6 = 18 //$$

4. Aşağıda, gerçel sayılarda tanımlı olan  $f$  fonksiyonunun grafiğinin bir bölümü gösterilmiştir.



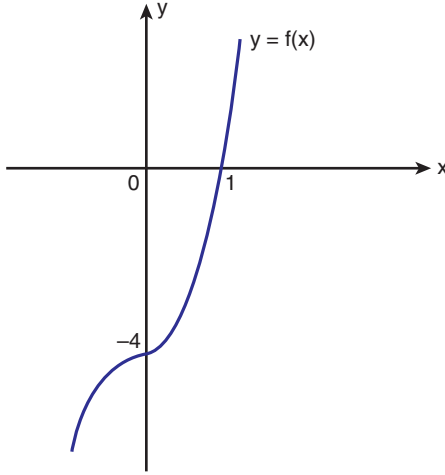
- $f$  fonksiyonu 4. dereceden bir polinom fonksiyondur.
- $f$  fonksiyonu çift fonksiyondur.
- $f(0) = -18$  dir.

Buna göre,  $f(2)$  değerini bulunuz.

$$f(x) = a(x+3)(x-3)(x+1)(x-1) = a(x^2-9)(x^2-1) \\ f(0) = a \cdot (-9) \cdot (-1) = -18 \quad a = -2 \\ f(x) = (-2)(x^2-9)(x^2-1) \quad f(2) = (-2) \cdot (-5) \cdot 3 = 30 //$$

|       |                                            |       |       |
|-------|--------------------------------------------|-------|-------|
| 1. -3 | 2. $\frac{1}{3} \cdot (1-x^2) \cdot (x-3)$ | 3. 18 | 4. 30 |
|-------|--------------------------------------------|-------|-------|

1. Aşağıda,  $f$  fonksiyonunun grafiği gösterilmiştir.



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

A)  $y = x^3 + x^2 + 4x + 4$

B)  $y = x^3 - x^2 - 4x - 4$

C)  $y = -x^3 + x^2 + 4x - 4$

D)  $y = x^3 - x^2 + 4x - 4$

E)  $y = x^3 + x^2 + x - 4$

$f(0) = -4$

$f(1) = 0$

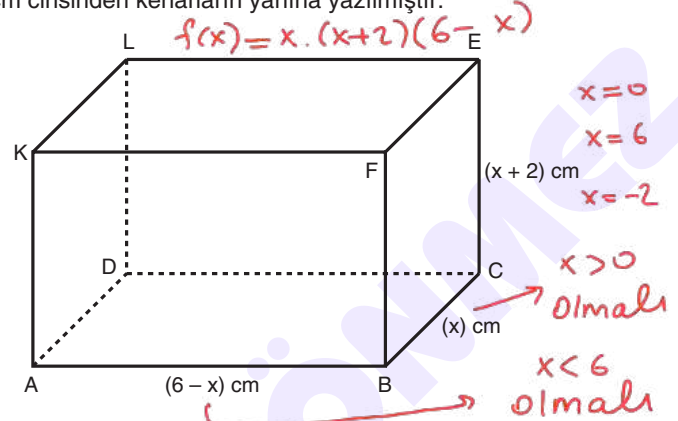
$f'(x) > 0$  olmalı

C)  $-3x^2 + 2x + 4$

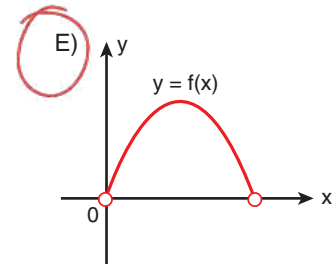
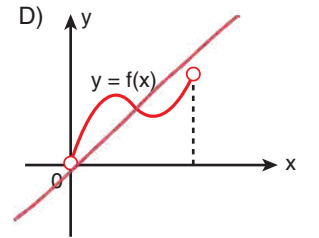
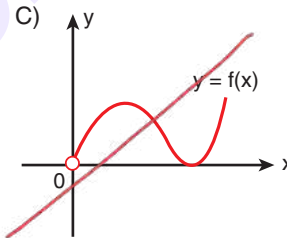
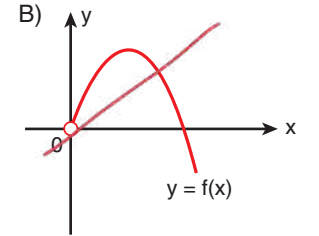
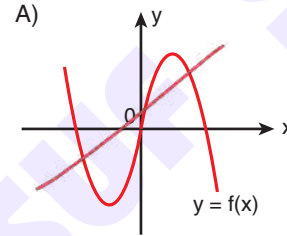
D)  $3x^2 - 2x + 4$   $\Delta = 4 - 4 \cdot 3 \cdot 4 < 0$

✓ olduğundan skima artan

2. Aşağıda verilen dikdörtgenler prizmasının ayrıt uzunlukları cm cinsinden kenarların yanına yazılmıştır.

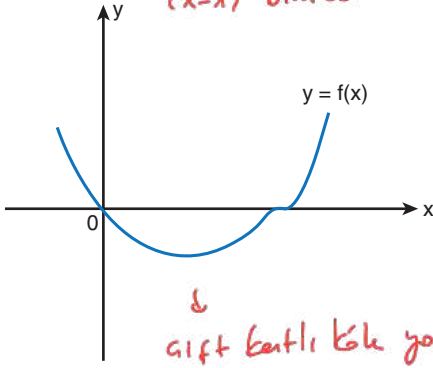


Verilen prizmanın hacmi  $y = f(x)$  ile belirtildiğine göre,  $f$  fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



3.  $f(x) = x \cdot (x-1)^2 \cdot (ax-b)$

fonksiyonunun grafiği aşağıda verilmiştir.



$f(2) = 6$

olduğuna göre,  $f(-1)$  kaçtır?

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

$a(x - \frac{b}{a}) = a(x-1) \quad \frac{b}{a} = 1 \quad a=b$

$f(2) = 2 \cdot 1 \cdot a \cdot 1 = 6 \quad a=3$

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

$f(-1) = (-3) \cdot (-2)^2 = -12$

$f'(x) = 3x^2 - 12 = 0 \quad x=2 \quad x=-2$

4.  $f(x) = x^3 - 12x + k + 1$

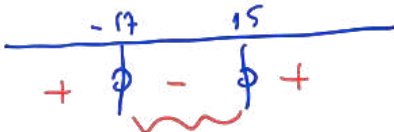
fonksiyonunun grafiği x eksenini 3 farklı noktada kestiğine göre, k'nın alabileceği en geniş değer aralığı aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $-10 < k < 10$  B)  $-17 < k < 15$  C)  $-5 < k < 17$   
D)  $-16 < k < 14$  E)  $-9 < k < 16$

$f(2) \cdot f(-2) < 0$  olmalı

$(8 - 24 + k + 1)(-8 + 24 + k + 1) < 0$

$(k - 15)(k + 17) < 0$



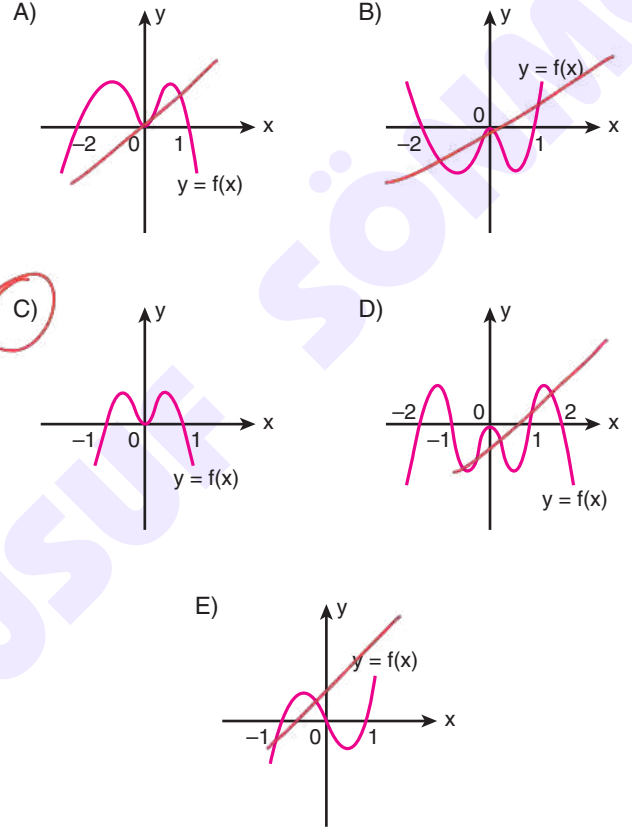
$-17 < k < 15$

5.  $f(x)$ , 4. dereceden bir polinom fonksiyondur.

$f(0) = f(1) = 0$  dir.

$\forall x \in \mathbb{R}$  için  $f(x) = f(|x|)$  dir.

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



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



# Türev ve Uygulamaları

## Karma Testler

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

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre,

$$\lim_{a \rightarrow 0} \frac{f(x+a) - f(x)}{a} = f'(x) = 6x - 1$$

limitinin sonucu kaçtır?

- A)  $3x - 1$  B)  $6x - 1$  C)  $6x + 1$   
D)  $3x + 2$  E)  $9x - 1$

2.  $f$ , reel sayılarda tanımlı ve türevlenebilen bir fonksiyondur.

$$f(x^3) = x^7 - 1$$

eşitliği veriliyor.

$a \in \mathbb{R}$  olmak üzere,  $f'(27) = a \cdot 27$  dir.

Buna göre,  $a$  kaçtır?

- A) 3 B) 5 C) 7 D) 9 E) 11

3. Gerçek sayılarda türevli bir  $f$  fonksiyonu için

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

eşitliği veriliyor.

Buna göre,  $f'(1)$  kaçtır?

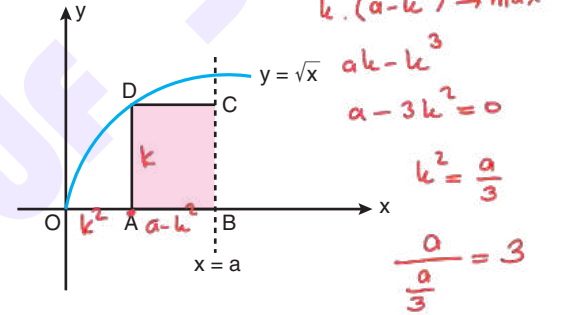
- A) -4 B) -3 C) -2 D) -1 E) 0

4. Gerçek sayılarda tanımlı  $f(x) = x^4 - \frac{x^3}{3} + 1$  fonksiyonu-  
nun artan olduğu en geniş aralık  $[a, \infty)$  olduğuna göre,  
 $a$  kaçtır?

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

$$f'(x) = 4x^3 - x^2 \quad x^2(4x-1) = 0$$

5. Aşağıda bir köşesi  $y = \sqrt{x}$  fonksiyonu üzerinde, iki köşesi  
 $x = a$  doğrusu üzerinde olan ABCD dikdörtgeni gösterilmiştir.  
( $a$  sabit bir sayıdır.)

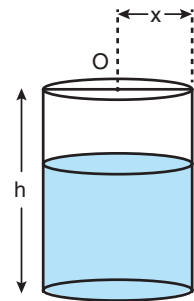


ABCD dikdörtgeninin alanı maksimum olduğunda  
B noktasının apsisi, A noktasının apsisinin kaç katı  
olur?

- A)  $\frac{3}{2}$  B) 2 C)  $\frac{5}{2}$  D) 3 E)  $\frac{10}{3}$

$$\pi \cdot x^2 \cdot (h-x) = \pi(hx^2 - x^3) \rightarrow \max$$

- 6.



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

$$x(2h - 3x) = 0 \quad x = \frac{2h}{3}$$

Yanda yüksekliği  $h$  birim olan  
bir dik silindir gösterilmiştir.

Silindirin boş olan kısmının yük-  
sekliği ve yarıçapı  $x$  birimdir.

Buna göre, silindirin dolu olan kısmının hacminin  
maksimum olması için  $x$ 'in  $h$  cinsinden değeri ne  
olmalıdır?

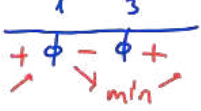
- A)  $h$  B)  $\frac{2h}{3}$  C)  $\frac{h}{2}$  D)  $\frac{h}{3}$  E)  $\frac{2h}{9}$

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

$$f(x) = \frac{x^3}{3} - 2x^2 + 3x + 1 \quad f'(x) = x^2 - 4x + 3$$

fonksiyonunun yerel minimum noktasının apsisi kaçtır?

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



8.  $f: \mathbb{R} - \{0\} \rightarrow \mathbb{R}$  olmak üzere,

$$f(x) = \frac{x}{2} - \frac{2}{x}$$

fonksiyonuna üzerindeki bir  $A(a, b)$  noktasından teğet çiziliyor.

Çizilen bu teğet x eksenine pozitif yönde  $45^\circ$  lik açı yapmaktadır.

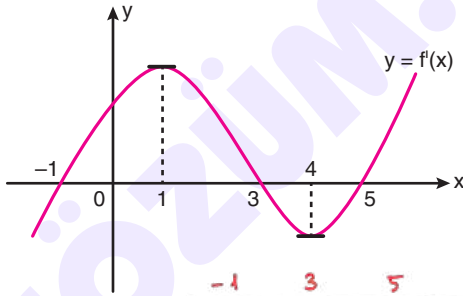
Buna göre, b kaçtır?

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

$$\frac{2}{a^2} = \frac{1}{a^2} \quad a^2 = 4 \quad a = 2 \quad f(2) = 1 - 1 = 0$$

$$a = -2 \quad f(-2) = -1 + 1 = 0$$

9. Aşağıda f fonksiyonunun türevinin grafiği verilmiştir.



Buna göre,

- I. f fonksiyonunun 3 tane yerel ekstremum noktası vardır.  
II.  $f''(5) > f''(3)$  tür.  
III.  $f(2) < f(3)$  tür.

öncüllerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

- D) II ve III E) I, II ve III

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

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

fonksiyonunun yerel maksimum değeri, yerel minimum değerinden kaç fazladır?

- A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 8

$$f(0) - f(2) = k - (8 - 12 + k) = 4$$

11. Gerçek sayılarda tanımlı f ve g fonksiyonları türevlenebilir fonksiyonlardır.

- $f'(x) = 0$  denkleminin çözüm kümesi  $\{3\}$
- $g(x) = 3$  denkleminin çözüm kümesi  $\{-1, 2, 4\}$
- $g'(x) = 0$  denkleminin çözüm kümesi  $\{4, 5\}$  tir.

Buna göre,  $(f \circ g)'(x) = 0$  denkleminin çözüm kümesindeki elemanlar toplamı kaçtır?

- A) 3 B) 6 C) 8 D) 10 E) 12

$$g'(x) \cdot f'(g(x)) = 0$$

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

12.  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  ve  $g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  olmak üzere,

$$g(x) = |f(x)|$$

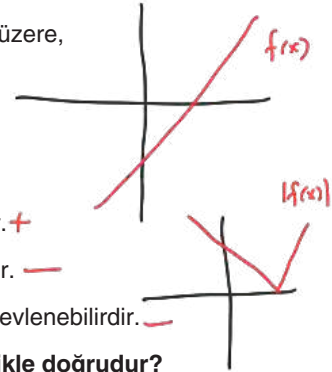
fonksiyonu veriliyor.

Buna göre,

- I. f sürekli ise g de sürekli dir. +  
II. f bire bir ise g de bire birdir. -  
III. f türevlenebilir ise g de türevlenebilirdir. -

öncüllerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

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



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

1. I. f fonksiyonu her noktada tanımlıdır. —  
 II. f fonksiyonu her noktada türevlidir. +  
 III. f fonksiyonu her noktada süreklidir. —

Yukarıdaki öncüllerde verilen bilgilerden hangisi tek başına doğru olursa diğer ikisi de doğru olur?

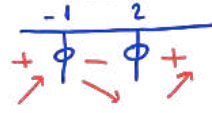
- A) Yalnız I      **B) Yalnız II**      C) Yalnız III  
 D) I ve II      E) II ve III

2.  $f(x) = 3 - x^{\frac{2}{3}}$   $f'(x) = -\frac{2}{3} x^{-\frac{1}{3}}$   
 fonksiyonu veriliyor.  $f'(-8) = -\frac{2}{3} ((-2)^3)^{-\frac{1}{3}}$   
 Buna göre,  $f'(-8)$  kaçtır?  
 A)  $\frac{1}{12}$       B)  $\frac{1}{10}$       C)  $\frac{1}{9}$       D)  $\frac{1}{6}$       **E)  $\frac{1}{3}$**   
 $f'(-8) = -\frac{2}{3} \cdot -\frac{1}{2} = \frac{1}{3}$

3.  $f : (0, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$  olmak üzere,  
 $f(x) = \sqrt{\frac{x^3 + x + 1}{x}} = \sqrt{x^2 + 1 + \frac{1}{x}}$   
 fonksiyonu veriliyor.  
 Buna göre,  $f'(1)$  kaçtır?  
 A)  $\frac{\sqrt{2}}{3}$       B)  $\frac{\sqrt{3}}{4}$       **C)  $\frac{\sqrt{3}}{6}$**       D)  $\frac{2\sqrt{3}}{5}$       E)  $\sqrt{3}$   
 $f'(x) = \frac{2x - \frac{1}{x^2}}{2 \cdot \sqrt{x^2 + 1 + \frac{1}{x}}}$   $f'(1) = \frac{2-1}{2\sqrt{1+1+1}}$   
 $= \frac{1}{2\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{6}$

4.  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  olmak üzere,  
 $f(x) = 2x^3 - 3x^2 - 12x + 17$   
 $f'(x) = 6x^2 - 6x - 12 = 0$   
 $x^2 - x - 2 = 0$   
 $(x-2)(x+1) = 0$   
 $x = 2$  veya  $x = -1$   
 fonksiyonunun yerel maksimum noktasının apsisi,  
 yerel minimum noktasının apsisi kaç fazladır?

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



$$(-1) - 2 = -3$$

5.  $x + y = 12$   $y = 12 - x$   
 $\sqrt{x^2 + y^2} \rightarrow \min$   
 $\sqrt{x^2 + 144 - 24x + x^2}$   
 $2x - 24 + 2x = 0$   $4x = 24$   $x = 6$   
 $\sqrt{36 + 36} = 6\sqrt{2}$   
 Şekilde A noktasından harekete başlayan bir karınca okla gösterilen yolları takip ederek merdiven basamaklarını tırmanıp B noktasına gidecektir.

Karıncanın aldığı toplam yol 12 metre olduğuna göre, A ve B noktaları arasındaki uzaklık en az kaç metredir?

- A) 7      B)  $5\sqrt{2}$       C) 8      **D)  $6\sqrt{2}$**       E) 9

6.  $y = 4$  doğrusu,  
 $f(x) = x^2 + 2x + a$   
 parabolüne teğettir.  
 Buna göre,  $f'(a)$  değeri kaçtır?

- A) 7      B) 8      C) 10      D) 11      **E) 12**

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

$$f'(k) = 2k + 2 = 0 \quad k = -1$$

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

$$1 - 2 + a = 4$$

$$a = 5$$

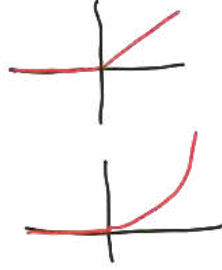
$$f'(5) = 10 + 2 = 12$$

A+

7. Gerçek sayılarda tanımlı  $f$  ve  $g$  fonksiyonları aşağıdaki gibi veriliyor.

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ x, & x > 0 \end{cases}$$

$$g(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ x^2, & x > 0 \end{cases}$$



Buna göre,

- + I. Her iki fonksiyon da  $x = 0$  da süreklidir.
- II. Her iki fonksiyon da  $x = 0$  da türevlidir.
- III.  $x > 0$  için  $g(x) > f(x)$  tir.

öncüllerinden hangileri doğrudur?

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

8.  $f: \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}$  olmak üzere,

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

fonksiyonuna üzerindeki  $x = 4$  apsisli noktasından çizilen teğetin eğimi kaçtır?

- A)  $\frac{1}{8}$       B)  $\frac{1}{4}$       C)  $\frac{3}{8}$       D)  $\frac{1}{2}$       E)  $\frac{5}{8}$

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

$$f'(4) = \frac{2 - 2 \cdot \frac{1}{4}}{4} = \frac{2 - \frac{1}{2}}{4} = \frac{\frac{3}{2}}{4} = \frac{3}{8}$$

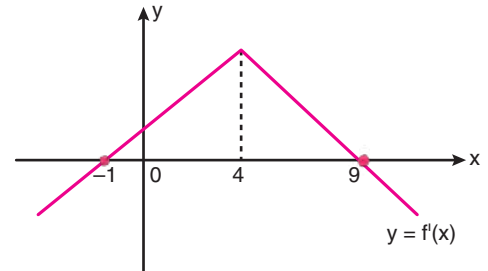
9.  $f(x) = x^3 + ax + b$   $f'(1) > 0$

fonksiyonuna üzerindeki  $A(1, 1)$  noktasından çizilen teğetin eğimi pozitif olduğuna göre,  $b$ 'nin alabileceği en büyük tam sayı değeri kaçtır?

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

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

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

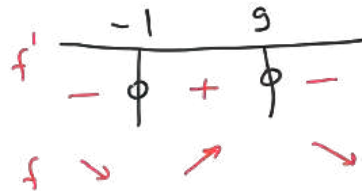


Buna göre,

- I.  $f$  fonksiyonunun yerel ekstremum noktalarının apsislere toplamı 12'dir.  $-1 + 9 = 8$
- + II.  $f''(5) < f''(2)$  dir.
- III.  $f(2) > f(3)$  tür. artan

öncüllerinden hangileri doğrudur?

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





11.  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  ve  $a, b, c \in \mathbb{R}$  olmak üzere,

$$f(x) = \begin{cases} x^2, & x \leq c \\ ax + b, & x > c \end{cases}$$

fonksiyonu veriliyor.

$a \neq 0$  ve  $y = f(x)$  türevlenebilir bir fonksiyon olduğuna

göre,  $\frac{b}{a^2}$  oranı kaçtır?

A) -2

B) -1

C)  $-\frac{1}{4}$ 

D) 1

E)  $\frac{1}{2}$ 

Süreklilik  
 $c^- = c^+$

$$c^2 = ac + b$$

$$\frac{a^2}{4} = \frac{a^2}{2} + b$$

Türev  
 $c^- = c^+$

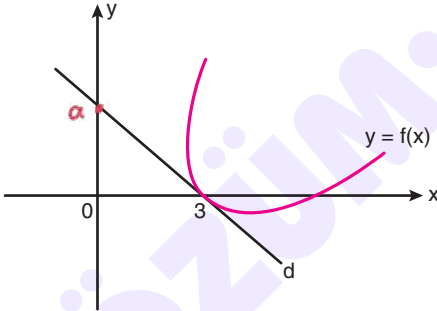
$$2x \quad a$$

$$2c = a \rightarrow c = \frac{a}{2}$$

$$b = \frac{a^2}{4} - \frac{a^2}{2} = -\frac{a^2}{4}$$

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

12. Aşağıda,  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği ve bu grafiğe  $(3, 0)$  noktasından çizilen  $d$  teğet doğrusu gösterilmiştir.



Buna göre, aşağıdakilerden hangisi  $d$  doğrusunun  $y$  eksenini kestiği noktanın ordinatına eşittir?

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

$$f'(3) = -\frac{a}{3}$$

$$a = -3 \cdot f'(3)$$

13. Bir ülkedeki futbol liginin bitiminde A takımının tüm gollerini üç futbolcusu atmıştır. Aşağıdaki tabloda bu futbolcular ve attıkları gollerin sayıları verilmiştir.

| Futbolcu | Attığı gol sayısı |
|----------|-------------------|
| Tarik    | $3x^2$            |
| Koray    | $x^2$             |
| Mert     | $2x^2$            |

→ 48

A takımı bu ligde toplam  $x^3$  tane gol yemiştir. Bir takımın attığı gollerin sayısından yediği gollerin sayısı çıkarıldığında elde edilen sonuca takımın averajı denir.

Buna göre, A takımının averajı en fazla olduğunda Tarık bu ligde toplam kaç gol atmış olur?

A) 3

B) 12

C) 20

D) 32

E) 48

$$6x^2 - x^3 \rightarrow \max$$

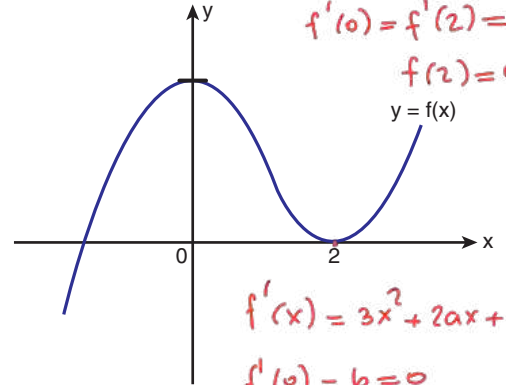
$$12x - 3x^2 = 0$$

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

$$x = 4$$

14. Aşağıda grafiği verilen  $f$  fonksiyonu,

$$f(x) = x^3 + ax^2 + bx + c \text{ dir.}$$



$$f'(0) = f'(2) = 0$$

$$f(2) = 0$$

$$f'(x) = 3x^2 + 2ax + b$$

$$f'(0) = b = 0$$

$$f'(2) = 12 + 4a = 0 \quad a = -3$$

Buna göre,  $f(1)$  kaçtır?

A) 1

B) 2

C) 3

D) 4

E) 5

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

$$f(2) = 8 - 12 + c = 0 \quad c = 4$$

$$f(x) = x^3 - 3x^2 + 4 \quad f(1) = 1 - 3 + 4 = 2 //$$

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

A+

1.  $f$  ve  $g$  gerçel sayılar kümesinde türevlenebilir birer fonksiyon ve  $f$  daima artandır.

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

eşitliği veriliyor.

$$f(2) = 1 \text{ ve } g'(1) = 32$$

olduğuna göre,  $f'(2)$  kaçtır?

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

$f'(x) > 0$

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

$x=1$

$2 \cdot f'(2) \cdot f'(2) = g'(1)$

$2[f'(2)]^2 = 32$

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

2.  $f$  ve  $g$  türevlenebilir birer fonksiyondur.

Aşağıda,  $f$  ve  $g$  fonksiyonlarının  $x = 3$  ve  $x = 7$  apsilerinin-  
deki değerleri ve türevlerinin değerleri verilmiştir.

|         | f  | g  | f' | g' |
|---------|----|----|----|----|
| $x = 3$ | -5 | 7  | 3  | 6  |
| $x = 7$ | -1 | -2 | 2  | 0  |

$h(x) = (f \circ g)(x)$  olduğuna göre,  $h'(3)$  kaçtır?

- A) -10 B) 6 C) 10 D) 12 E) 21

$h'(x) = g'(x) \cdot f'(g(x))$

$h'(3) = g'(3) \cdot f'(g(3))$

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

3.  $x \neq 0$  olmak üzere,

$$5 \cdot f(x) + f\left(\frac{1}{x}\right) = x - 1$$

eşitliği veriliyor.

Buna göre,  $f'(1)$  kaçtır?

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

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

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

4. Gerçel sayılarda tanımlı ve türevli olan bir  $f$  fonksiyonunda,

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

Buna göre,

$$y = \sqrt{x + f(x)}$$

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

fonksiyonunun grafiğine  $x = 1$  apsisi noktasından çizilen teğet doğrusunun eğimi kaçtır?

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

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

- 5.

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

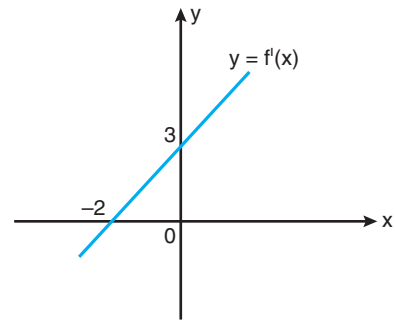
$$y' = \frac{1}{2\sqrt{x+1}} = \frac{1}{4}$$

eğrisinin hangi apsisi noktasından çizilen teğetin  
eğimi  $\frac{1}{4}$  olur?

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

$$\sqrt{x+1} = 2 \quad x+1 = 4 \quad x = 3$$

- 6.



Yukarıda  $f$  fonksiyonunun türevinin grafiği verilmiştir.

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

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

olduğuna göre,  $g(x)$  fonksiyonunun grafiğine  $x = 2$  apsisi-  
li noktasından çizilen teğetin eğimi kaçtır?

- A) 10 B) 18 C) 24 D) 30 E) 36

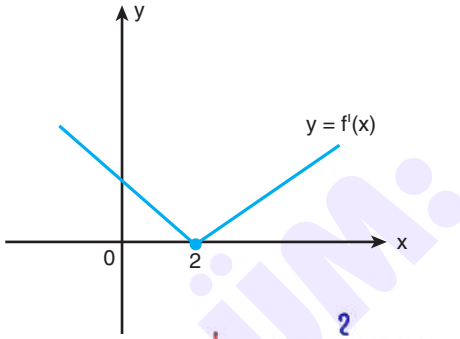
$$g'(2) = 4 \cdot f'(4) = 4 \cdot (6 + 3) = 4 \cdot 9$$

7.  $f(x) = x^3 - 3x + 2$   $f'(x) = 3x^2 - 3$   $x=1$   
 $x=-1$   
fonksiyonunun yerel ekstremum noktaları arasındaki uzaklık kaç birimdir?

A)  $2\sqrt{3}$  B)  $\sqrt{15}$  C) 4 E)  $3\sqrt{2}$  **E)  $2\sqrt{5}$**

$f(1) = 1 - 3 + 2 = 0$   $f(-1) = -1 + 3 + 2 = 4$   
 $(1, 0)$   $(-1, 4)$   $\sqrt{2^2 + 4^2} = 2\sqrt{5}$

8. Gerçek sayılar kümesi üzerinde türevlenebilir  $f$  fonksiyonunun türevi olan  $f'$  türev fonksiyonunun grafiği şekilde verilmiştir.



Buna göre,

- + I.  $f$  fonksiyonu artandır.  
+ II.  $f$  fonksiyonu bire birdir.  
- III.  $f'$  fonksiyonu her noktada türevlenebilirdir. (2 de yok)

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

9.  $a, b, c \in \mathbb{R}$  olmak üzere;  $f'$ ,  $f$  in türevlidir.

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

$$g(x) = c \cdot x^2 + 1$$

olmak üzere,  $f$  fonksiyonu reel sayılarda türevlidir.

$$\lim_{x \rightarrow 1} (g \circ f')(x) = 9 \quad g(f'(1)) = 9$$

olduğuna göre,  $c$  kaçtır?  $g(-2) = 9$

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

Süreklilik

$$b = a + 1$$

$$b = 2b + 1$$

$$b = -1 \quad a = -2$$

Türev

$$2bx = a$$

$$2b = a$$

$$4c + 1 = 9$$

$$4c = 8$$

$$c = 2$$

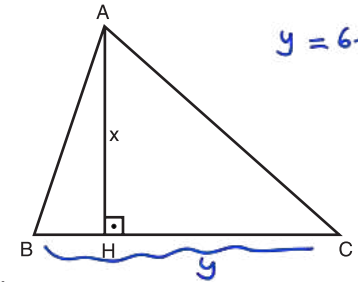
$$\text{Alan} = \frac{x \cdot y}{2} = x^2 - 3x + 9 \quad x \cdot y = 2x^2 - 6x + 18$$

$$y = 2x - 6 + \frac{18}{x} \rightarrow \min$$

$$2 - \frac{18}{x^2} = 0 \quad x^2 = 9$$

$$x = 3$$

10. Aşağıda yüksekliği  $x$  birim olan bir üçgen gösterilmiştir.



$$y = 6 - 6 + \frac{18}{3} = 6$$

$$\text{Alan}(\widehat{ABC}) = x^2 - 3x + 9$$

olduğuna göre,  $|BC|$  en az kaç birim olabilir?

A) 1 B) 2 C) 4 **D) 6** E) 9

11.  $f$  gerçel sayılar kümesinde türevlenebilir bir fonksiyondur.

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

fonksiyonu veriliyor.

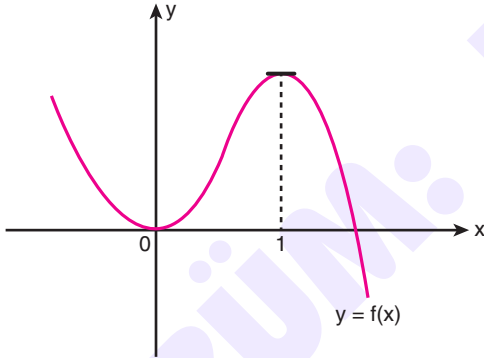
Buna göre,  $f(1)$  kaçtır?

- A) -1 B)  $-\frac{1}{2}$  C) 0 D)  $\frac{1}{2}$  E) 1

$$\begin{aligned} f'(x) &= 4x - 3f'(1) & f'(1) &= 4 - 3f'(1) & f'(1) &= 1 \\ f(x) &= 2 - 3 + 3f(1) & f(1) &= -1 + 3f(1) \\ & & f(1) &= \frac{1}{2} // \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} f(x) &= ax^3 + bx^2 + cx & f'(1) &= 0 & f'(0) &= 0 \\ f'(x) &= 3ax^2 + 2bx + c & f(0) &= 0 \\ f'(0) &= c = 0 & f'(1) &= 3a + 2b = 0 & 3a &= -2b \\ & & & & -b &= \frac{3a}{2} \end{aligned}$$

12. Aşağıda grafiği verilen  $f$  fonksiyonu, üçüncü dereceden bir polinom fonksiyondur.



Buna göre,  $f(x) = 0$  denkleminin pozitif reel kökü kaçtır?

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

$$\begin{aligned} f(x) &= ax^3 + bx^2 \\ &= x^2(ax + b) \\ ax + b &= 0 & x &= -\frac{b}{a} \\ x &= \frac{\frac{3a}{2}}{a} = \frac{3}{2} // \end{aligned}$$

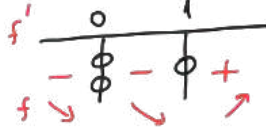
13.  $f$ , gerçel sayılarda tanımlı bir fonksiyondur.

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

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre,  $y = f(x)$  fonksiyonunun artan olduğu en geniş aralık aşağıdakilerden hangisidir?

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

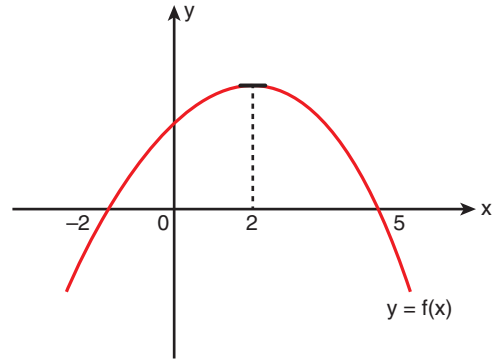


$$A \rightarrow (-\infty, 2]$$

$$B \rightarrow [-2, 5]$$

$$A \cap B = [-2, 2]$$

14. Aşağıda,  $f$  fonksiyonunun grafiği gösterilmiştir.



Her  $x \in \mathbb{R}$  için  $f(x) = g'(x)$  tir.

$f$  fonksiyonunun artan olduğu en geniş değer aralığı  $A$  ve  $g$  fonksiyonunun artan olduğu en geniş değer aralığı  $B$ 'dir.

Buna göre,  $A \cap B$  aşağıdakilerden hangisine eşittir?

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

|      |      |       |       |       |       |       |
|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. D | 2. D | 3. B  | 4. B  | 5. D  | 6. E  | 7. E  |
| 8. B | 9. E | 10. D | 11. D | 12. B | 13. D | 14. D |

1.  $f(x) = x^2 + x \cdot g'(1)$   $f'(x) = 2x + g'(1)$   
 $2 \cdot g(x) = x^2 \cdot f(x)$   $2 \cdot g'(x) = 2x \cdot f(x) + x^2 \cdot f'(x)$   
 eşitlikleri veriliyor.  
 Buna göre,  $f'(-2)$  kaçtır?  
 A) -10 B) -8 C) -6 D) -4 E) -1

$2 \cdot g'(1) = 2 + 2 \cdot g'(1) + f'(1)$   
 $f'(1) = -2$   
 $f'(x) = 2x - 4$   $f'(-2) = -4 - 4 = -8$

2.  $f(x)$ , ikinci dereceden başkatsayısı 1 olan bir polinom fonksiyondur.  
 $f(x) \cdot f'(x) = 0$

denkleminin çözüm kümesi  $\{-2, 1, 4\}$  olduğuna göre,  $f(-1)$  kaçtır?

- A) -7 B) -5 C) -3 D) -1 E) 0

$(x^2 + ax + b)(2x + a) = 0$  Kökler toplamı 3  
 $-a + \frac{-a}{2} = 3$   $-3a = 6$   $a = -2$   
 $b = -8$   $f(x) = x^2 - 2x - 8$   $f(-1) = 1 + 2 - 8$

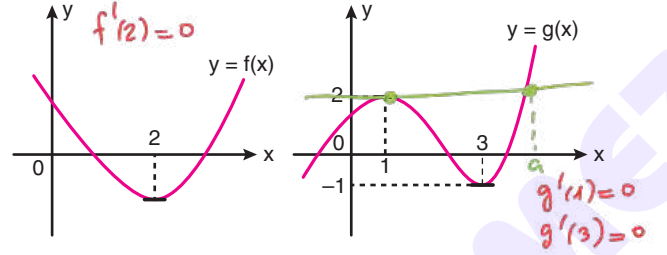
3.  $f: \mathbb{R} - \{3\} \rightarrow \mathbb{R}$  olmak üzere,  
 $f(x) = \frac{(a-3)x^2 + ax + b}{x-3}$   $a=3$   
 fonksiyonunun türevi daima sıfırdır. *sabit fonk.*

Buna göre,  $b$  kaçtır?

- A) -3 B) -5 C) -6 D) -9 E) -12

$\frac{3}{1} = \frac{b}{-3}$   $b = -9$

4. Aşağıda  $f$  ve  $g$  fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.



Buna göre,  $(f \circ g)'(x) = 0$  denkleminin kaç farklı reel kökü vardır?

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

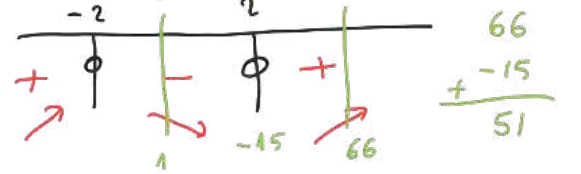
$g'(x) \cdot f'(g(x)) = 0$   
 $g(x) = 2$   $f'(2) = 0$   $1, 3, a$  3 tane  
 $g(x) = 1$   $f'(1) = 0$  2 tane  
 $(1, 3)$   $(1, a)$

5.  $f: [0, 5] \rightarrow \mathbb{R}$  olmak üzere,  $f'(x) = 3x^2 - 12 = 0$   $x=2$   $x=-2$   
 $f(x) = x^3 - 12x + 1$

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre,  $f$  fonksiyonunun en büyük ve en küçük değerlerinin toplamı kaçtır?

- A) 43 B) 47 C) 51 D) 53 E) 57

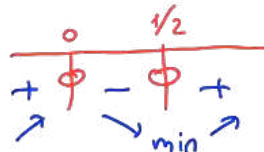


6.  $f(x) = x^4 - x^3 + 1$   $f'(x) = 4x^3 - 3x^2$   
 fonksiyonu veriliyor.

$f$  fonksiyonunun türev fonksiyonu  $f'$  olmak üzere  $y = f'(x)$  fonksiyonunun yerel minimum noktasının apsisi kaçtır?

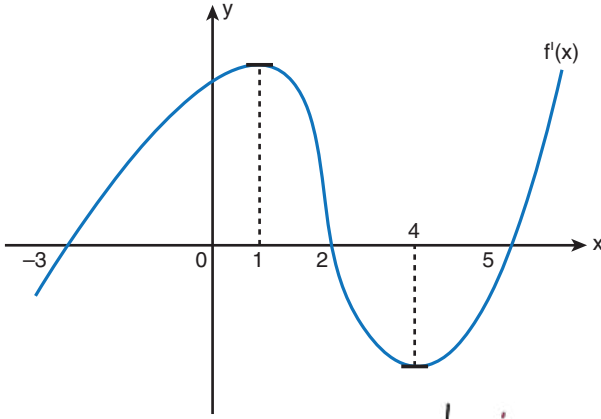
- A) -1 B) 0 C)  $\frac{1}{2}$  D) 1 E)  $\frac{3}{2}$

$f''(x) = 12x^2 - 6x = 0$   $6x(2x-1) = 0$





7. Aşağıda  $f$  fonksiyonunun türevinin grafiği gösterilmiştir.

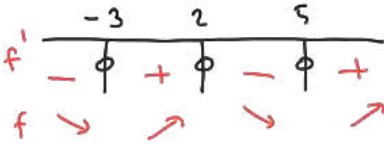


$f(0) = f(3) = 0$  olduğuna göre,

- + I.  $f(1) > 0$
- + II.  $f(4) < 0$
- + III.  $f(-1) \cdot f'(-1) \cdot f''(-1) < 0$

öncüllerinden hangileri doğrudur?

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



8.  $f(x) = (m-1)x^3 + x + n$   $f(1)=1$   $f'(1)=-2$   
fonksiyonuna üzerindeki  $(1, 1)$  noktasından çizilen teğet  
doğrusu  $y = \frac{x}{2} + 1$  doğrusuna diktir.

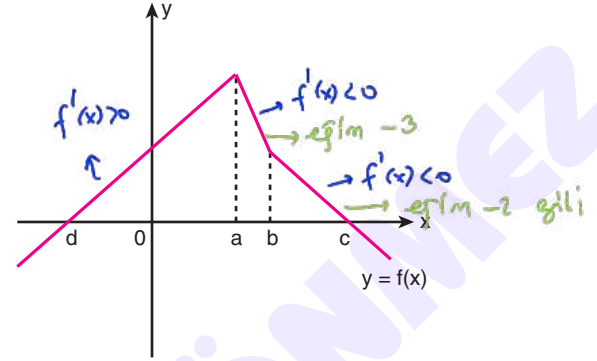
Buna göre,  $n - m$  farkı kaçtır?

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

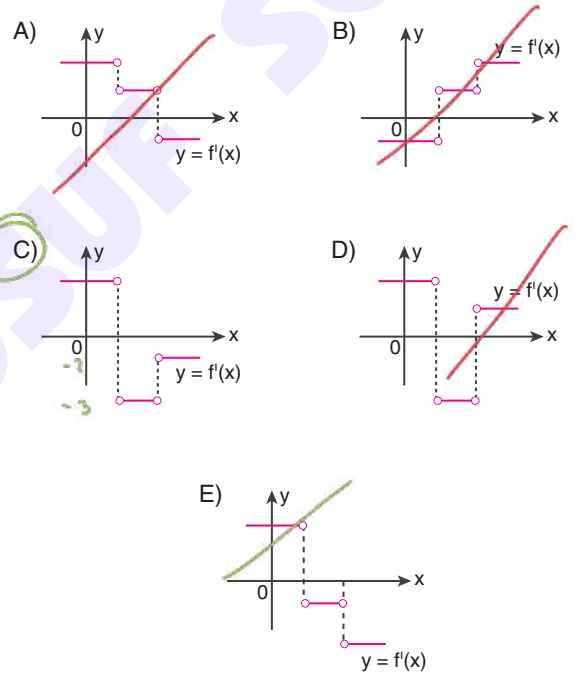
$$\begin{aligned} f'(x) &= 3(m-1)x^2 + 1 & f(1) &= 1 \\ f'(1) &= 3m-3+1 = -2 & m-1+1+n &= 1 \\ 3m &= 0 & n &= 1 \\ m &= 0 & & \end{aligned}$$

$$1-0=1_{//}$$

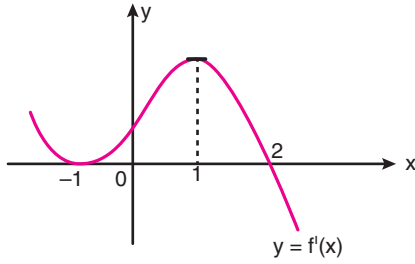
9. Aşağıda  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



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



10. Aşağıda  $f$  fonksiyonunun türevinin grafiği verilmiştir.



Buna göre,

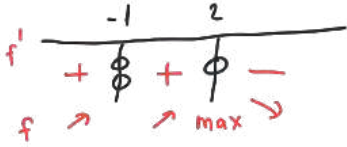
- + I.  $f(4) > f(5)$  *azalan*
- + II.  $f$  fonksiyonunun yalnızca 1 tane yerel ekstremum noktası vardır.  *$x = 2$*
- + III. Her  $x \in \mathbb{R}$  için  $f(x) \leq f(2)$  dir.

öncüllerinden hangileri doğrudur?

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

D) II ve III

**E) I, II ve III**



11.  $a \neq 0$  olmak üzere,

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

fonksiyonu veriliyor.

$$f'(-2) = f'(6) \rightarrow \frac{-2+6}{2} = 2 \rightarrow \text{simetri merkezi}$$

olduğuna göre,  $y = f'(x)$  fonksiyonunun ekstremum noktasının apsisi kaçtır?

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

$$f'(x) = 3ax^2 + 2bx + c$$

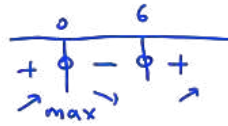
parabolün ekstremum noktası  $x = r$

12.  $f(x) = x^3 - 9x^2 - m + 3$

fonksiyonunun yerel maksimum değeri  $-1$  olduğuna göre,  $m$  kaçtır?

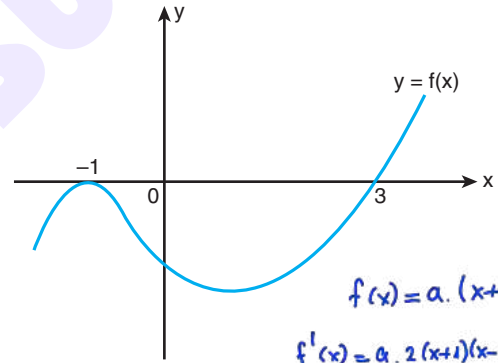
- A) 1      B) 2      C) 3      **D) 4**      E) 5

$$f'(x) = 3x^2 - 18x = 0 \quad 3x(x-6) = 0 \quad x = 0 \quad x = 6$$



$$f(0) = -1 \\ -m + 3 = -1 \quad m = 4$$

13. Aşağıda,  $f$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



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

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

$f$ , üçüncü dereceden bir polinom fonksiyondur.

$f'(1) = -1$  dir.

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

Buna göre,  $f(1)$  kaçtır?

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

$$-8a + 4a = -1 \quad -4a = -1 \quad a = \frac{1}{4}$$

$$f(x) = \frac{1}{4}(x+1)^2(x-3) \quad f(1) = \frac{1}{4} \cdot 4 \cdot (-2) = -2$$

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

A+

1.  $f$  ve  $g$  reel sayılarda türevlenebilir birer fonksiyondur.  $f$  tek,  $g$  çift fonksiyondur.

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

$$g'(-3) = 2 \rightarrow -g'(3) = 2$$

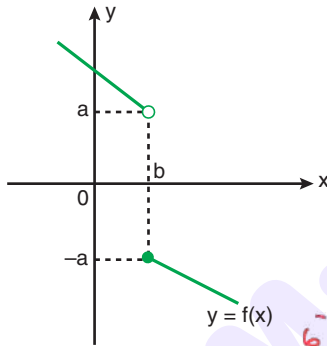
eşitlikleri veriliyor.

Buna göre,  $2 \cdot f'(-2) + 3 \cdot g'(3)$  ifadesinin değeri kaçtır?

- A) -12 B) -6 C) 0 D) 6 E) 12

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

2. Aşağıda,  $f$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre,

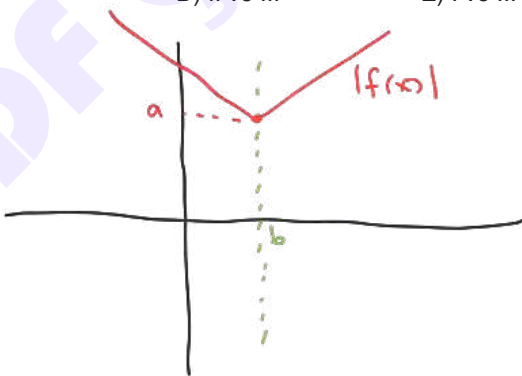
† I.  $\lim_{x \rightarrow b} f^2(x) = a^2$

† II.  $y = |f(x)|$  fonksiyonu süreklidir.

- III.  $y = |f(x)|$  her noktada türevlidir.  $f'(b)$  yoktur.

öncüllerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

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



3.  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  ve her  $x, y \in \mathbb{R}$  için,

$$f(x+y) = 2 \cdot f(x) \cdot f(y)$$

$$f'(x+y) = 2f(y) \cdot f'(x)$$

eşitliği veriliyor.

$$x=0, y=4 \quad f'(4) = 2f(4) \cdot f'(0)$$

$f'(0) = 2$  ve  $f(4) = 5$  olduğuna göre,  $f'(4)$  kaçtır?

Yukarıdaki soruyu çözmeye çalışan Halil adında bir öğrenci aşağıda bir kısmı verilen işlemleri yapıyor.

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

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

$$f'(4) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{2 \cdot f(4) \cdot f(h) - 2 \cdot f(4) \cdot f(0)}{h}$$

⋮

Buna göre, Halil geri kalan işlemleri doğru olarak yaptığında  $f'(4)$  ü kaç bulur?

- A) 10 B) 14 C) 15 D) 20 E) 40

$$f'(4) = 2 \cdot 5 \cdot 2 = 20$$

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

$$= x \cdot (x+4)^2 \cdot (2x+8+3x) = x \cdot (x+4)^2 (5x+8)$$

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

fonskiyonu veriliyor.

Buna göre,

$$f'(x) \leq 0$$

denklemini sağlayan tam sayılar toplamı kaçtır?

- A) -6 B) -5 C) -4 D) -2 E) -1

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

5. Bir tam sayı ile o tam sayının iki katının 5 eksiği çarpılıyor.

Buna göre, çarpımın sonucunun en küçük değeri kaçtır?

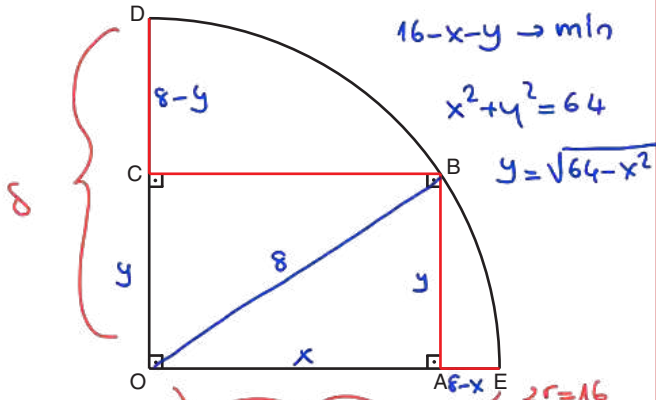
- A) -4 B)  $-\frac{25}{8}$  C) -3 D) -2 E) -1

$$x(2x-5) = 2x^2 - 5x \rightarrow \min$$

$$4x-5=0 \quad x = \frac{5}{4} \approx 1$$

$$2 - 5 = -3 //$$

6. Aşağıda O merkezli çeyrek çember verilmiştir.



OABC dikdörtgen olmak üzere, kırmızı ile gösterilen  $r=8$  DCBAE yolunu izleyen bir hareketlinin aldığı toplam yol 16 cm olmaktadır.

Buna göre,  $|DC| + |AE|$  toplamının alabileceği en küçük değer kaç cm olur?

- A)  $8\sqrt{2}$  B)  $6\sqrt{2}$  C)  $12 - 6\sqrt{2}$

D)  $16 - 8\sqrt{2}$

E)  $8 - 4\sqrt{2}$

$$16 - x - \sqrt{64 - x^2} \rightarrow \min \quad -1 - \frac{-2x}{2\sqrt{64 - x^2}} = 0$$

$$\frac{x}{\sqrt{64 - x^2}} = 1 \quad 64 - x^2 = x^2 \quad 2x^2 = 64 \quad x = 4\sqrt{2}$$

$$16 - 4\sqrt{2} - \sqrt{64 - 32} = 16 - 8\sqrt{2}$$

7.  $f$  ve  $g$ , gerçel sayılarda türevlenebilir birer fonksiyondur.

Her  $x \in \mathbb{R}$  için  $f'(x) > 0$  ve  $g'(x) < 0$  dir.

Buna göre,

I.  $(f \circ g)(5) > (f \circ g)(6)$  +

II.  $(f \circ g)(4) > (f \circ g)(3)$  -

III.  $(g \circ f)(2) > (g \circ f)(3)$  +

öncüllerinden hangileri doğrudur?

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

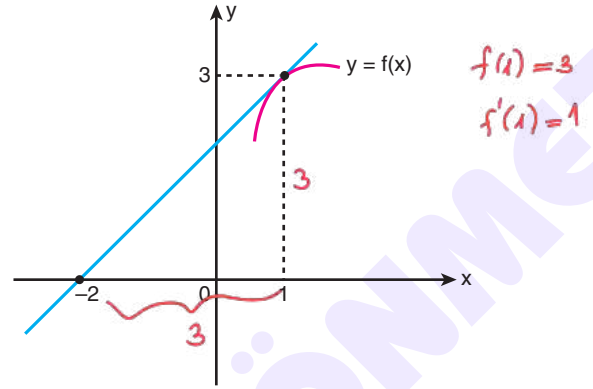
D) I ve III

E) II ve III

$$[(f \circ g)(x)]' = g'(x) \cdot f'(g(x)) \Rightarrow \text{azalan}$$

$$[(g \circ f)(x)]' = f'(x) \cdot g'(f(x)) \Rightarrow \text{azalan}$$

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



Buna göre,

I.  $y = f^2(x)$  fonksiyonunun  $x = 1$  apsisli noktasından çizilen teğetin eğimi

II.  $y = x \cdot f(x)$  fonksiyonunun  $x = 1$  apsisli noktasında çizilen teğetin eğimi

III.  $y = f^3(x + 2)$  fonksiyonunun  $x = -1$  apsisli noktasından çizilen teğetin eğimi

öncüllerinde istenenlerden hangileri hesaplanabilir?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) I ve III

E) I, II ve III

I.  $2 \cdot f(1) \cdot f'(1)$  ✓

II.  $f(1) + f'(1) \cdot 1$  ✓

III.  $3 f^2(1) \cdot f'(1)$  ✓

$$r_1 + r_2 = 12$$

9.  $O_1$  merkezli dairenin çevresi  $\zeta_1$  br ve alanı  $A_1$  br<sup>2</sup> dir.

$O_2$  merkezli dairenin çevresi  $\zeta_2$  br ve alanı  $A_2$  br<sup>2</sup> dir.

$$M = A_1 + A_2 + \zeta_1 + \zeta_2 \text{ dir.}$$

Bu dairelerin yarıçapları toplamı 12 br olduğuna göre, M'nin en küçük sayısal değeri kaçtır?

A)  $72\pi$

B)  $80\pi$

C)  $96\pi$

D)  $100\pi$

E)  $120\pi$

$$M = \pi r_1^2 + \pi r_2^2 + 2\pi r_1 + 2\pi r_2$$

$$= \pi (r_1^2 + (12 - r_1)^2 + 2r_1 + 2(12 - r_1))$$

$$M' = \pi (2r_1 - 2(12 - r_1) + 2 - 2)$$

$$= \pi (4r_1 - 24) = 0 \quad r_1 = 6$$

$$M = \pi (36 + 36 + 12 + 12) = 96\pi$$

A+

10.  $f$ , gerçel sayılarda tanımlı bir fonksiyon olmak üzere,

$$f(x) = \frac{x^3}{3} + x^2 + a \quad f'(x) = x^2 + 2x$$

fonksiyonu aşağıdaki doğrulardan hangisine kesinlikle teğet olamaz?

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

- D)  $y = -2x + 1$  E)  $2y = x + 1$

$$D) x^2 + 2x = -2 \quad x^2 + 2x + 2 = 0 \quad \Delta < 0 \quad c.k = \emptyset$$

$$f'(x) = \frac{-6}{x^2} \text{ daima negatif}$$

11.  $f: \mathbb{R} - \{0\} \rightarrow \mathbb{R}$  olmak üzere,  $f(x) = \frac{6}{x}$  fonksiyonuna çizilen teğetlerden biri  $ax + by + c = 0$  doğrusudur.  $m = \frac{a}{b} < 0$

Buna göre,

I.  $a + b + c = 0$  ?

II.  $a \cdot b > 0$  +

III.  $a > b$  ?

öncüllerinde verilen bilgilerden hangileri kesinlikle doğrudur?

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

$$f'(x) = 3(x-1)^2(x-2)^2 + 2(x-2)(x-1)^3 \\ = (x-1)^2(x-2) [3x-6+2x-2] \\ = (x-1)^2(x-2)(5x-8)$$

12. Gerçel sayılarda tanımlı,

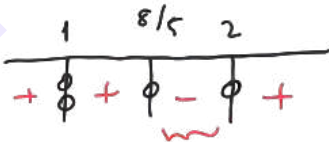
$$f(x) = (x-1)^3 \cdot (x-2)^2$$

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre,  $f$  fonksiyonunun azalan olduğu en geniş aralık aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $[1, 2]$  B)  $[0, \infty)$  C)  $\left[-1, \frac{5}{3}\right]$

- D)  $\left[\frac{8}{5}, 2\right]$  E)  $\left[-2, \frac{3}{5}\right]$



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

$$f(x) = \begin{cases} k-3x, & x \leq -2 \\ x+3, & x > -2 \end{cases}$$

fonksiyonu veriliyor.

$f$  fonksiyonunun yerel minimum noktasının apsisi  $x = -2$  olduğuna göre,  $k$  sayısının en geniş değer aralığı aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $k \geq 1$  B)  $k \leq -1$  C)  $k \leq -5$   
D)  $0 \leq k \leq -4$  E)  $1 \leq k \leq 5$



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

14.  $f: \mathbb{R} - \{0\} \rightarrow \mathbb{R}$  olmak üzere,

$$f(x) = \frac{|x-1|}{x^2}$$

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre,  $f$  fonksiyonu aşağıdaki aralıkların hangisinde azalır?

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

$$x \geq 1 \quad \frac{x^2 - 2x(x-1)}{x^4} = 0 \quad x^2 - 2x^2 + 2x = 2x - x^2 \\ = x(2-x) \quad x \geq 2$$

$$x < 1 \quad \frac{-x^2 - 2x(1-x)}{x^4} = 0 \quad -x^2 - 2x + 2x^2 = x^2 - 2x \\ = x(x-2) \quad (0, 1]$$

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



1.  $f$ , türevlenebilir bir fonksiyondur.

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

eşitliği veriliyor.

Buna göre,  $f'(1)$  kaçtır?

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

$$\begin{aligned} f'(x) &= 3x^2 + 2x \cdot f'(2) \\ x=2 \quad f'(2) &= 12 + 4 \cdot f'(2) \quad f'(2) = -4 \\ f'(x) &= 3x^2 + 2x \cdot (-4) \\ f'(1) &= 3 - 8 = -5 \end{aligned}$$

2.  $f: \left[\frac{1}{2}, \infty\right) \rightarrow \mathbb{R}$  olmak üzere,

$$f(x) = \sqrt{2x-1} - x$$

fonksiyonu veriliyor.

$f'(a) = 1$  dir.

Buna göre,  $a$  kaçtır?

- A)  $\frac{1}{2}$  B)  $\frac{5}{8}$  C)  $\frac{2}{3}$  D) 1 E)  $\frac{5}{3}$

$$\begin{aligned} f'(x) &= \frac{2}{2\sqrt{2x-1}} - 1 \\ f'(a) &= \frac{1}{\sqrt{2a-1}} - 1 = 1 \quad \sqrt{2a-1} = \frac{1}{2} \\ 2a-1 &= \frac{1}{4} \quad 2a = \frac{5}{4} \quad a = \frac{5}{8} \end{aligned}$$

3.  $f(x) = \min(g(x), h(x))$

ifadesi  $f$  fonksiyonunun tanım kümesindeki elemanları,  $g$  ve  $h$  fonksiyonlarındaki görüntülerinden büyük olmayana götürmektedir.

Örneğin;  $f(x) = \min(x^2, x)$  fonksiyonunda,

$$f(2) = 2$$

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

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

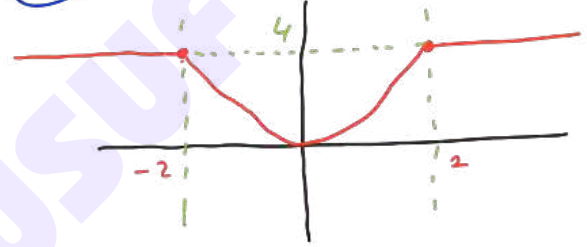
Gerçek sayılarda tanımlı bir  $f$  fonksiyonu için,

$$f(x) = \min(4, x^2)$$

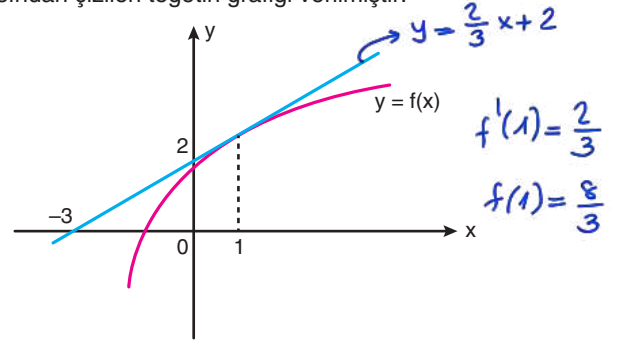
fonksiyonu veriliyor.

Buna göre,  $f$  fonksiyonunun türevsiz olduğu noktaların apsiller çarpımı kaçtır?

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



4. Aşağıda,  $f$  fonksiyonunun ve bu fonksiyona  $x = 1$  apsili noktasından çizilen teğetin grafiği verilmiştir.



$$g(x) = x^2 \cdot f(x)$$

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre,  $g'(1)$  kaçtır?

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

$$\begin{aligned} g'(x) &= 2x \cdot f(x) + f'(x) \cdot x^2 \\ g'(1) &= 2 \cdot f(1) + f'(1) = \frac{16}{3} + \frac{2}{3} = 6 \end{aligned}$$

5.  $f$  türevlenebilir bir fonksiyon olmak üzere,  
her  $x, y \in \mathbb{R}$  için,

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

eşitliği veriliyor.

$f(2) = 4$  ve  $f'(0) = 5$  veriliyor.

Buna göre,  $f'(2)$  kaçtır?

- A) 2 B) 10 C) 12 D) 20 E) 24

$$f'(x+y) = f'(x) \cdot f(y) \quad x=0 \quad y=2$$

$$f'(2) = f'(0) \cdot f(2) = 5 \cdot 4 = 20$$

$$P(x) = x^3 + ax^2 + bx + 6$$

$$P'(x) = 3x^2 + 2ax + b$$

$$P''(x) = 6x + 2a$$

6.  $P(x)$ , üçüncü dereceden bir polinomdur.

$P(x)$  polinomunun başkatsayısı 1 ve sabit terimi 6'dır.

$$P'(0) = P''(0) = 8$$

olduğuna göre  $P(x)$  polinomunun katsayılar toplamı kaçtır?

- A) 17 B) 18 C) 19 D) 22 E) 23

$$P'(0) = b = 8 \quad P''(0) = 2a = 8 \quad a = 4$$

$$P(x) = x^3 + 4x^2 + 8x + 6$$

$$P(1) = 1 + 4 + 8 + 6 = 19$$

7.  $f$  ve  $g$  gerçel sayılar kümesinde türevlenebilir birer fonksiyondur.

Her  $x \in \mathbb{R}$  için,

$$f'(x) > 0 \text{ ve } g'(x) < 0 \text{ dir.}$$

Buna göre,

+ I.  $f(0) + g(1) < f(1) + g(0) \rightarrow f(0) - f(1) < g(0) - g(1)$

- II.  $(f \circ g)(2) < (f \circ g)(3)$  azalan

? III.  $f(1) \cdot g(0) > f(0) \cdot g(1)$   $f(0) < f(1)$   $g(1) < g(0)$  işaret?

öncüllerinde verilen bilgilerden hangileri kesinlikle doğrudur?

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

$$[(f \circ g)(x)]' = g'(x) f'(g(x)) \Rightarrow \text{azalan}$$

8.  $f$ , her noktada türevli bir fonksiyondur.

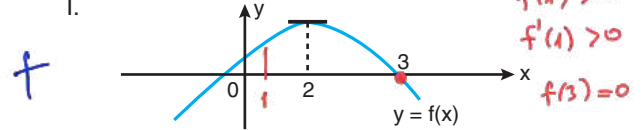
$$g(x) = f(x) \cdot f'(x)$$

olarak tanımlanıyor.

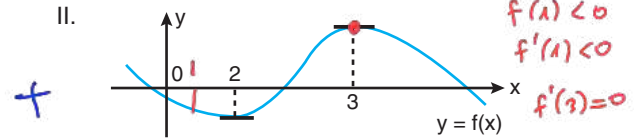
$$g(1) > 0 \text{ ve } g(3) = 0$$

olduğuna göre,  $f(x)$  fonksiyonunun grafiği,

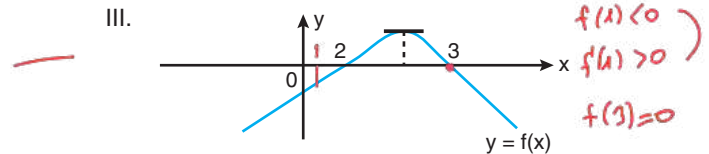
I.



II.



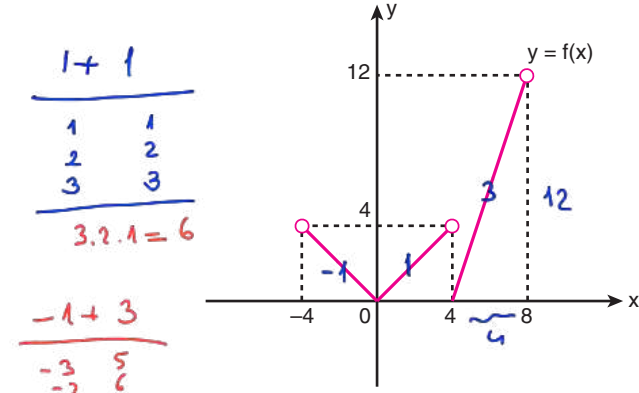
III.



öncüllerinde verilen grafiklerden hangileri olabilir?

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

9. Aşağıda,  $(-4, 8)$  aralığında tanımlı  $f$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



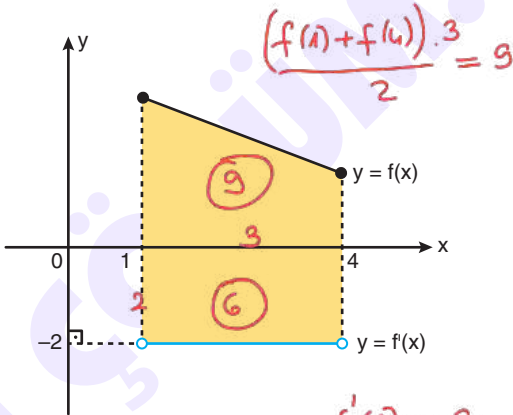
$a$  ve  $b \in (-4, 8)$  olmak üzere,  $f$  fonksiyonu  $a$  ve  $b$  apsisi noktalarında türevlidir.

$$f'(a) + f'(b) = 2 \text{ dir.}$$

$a$  ve  $b$  birbirinden farklı birer tam sayı olduğuna göre, bu şartları sağlayan kaç farklı  $(a, b)$  ikilisi vardır?

- A) 8 B) 12 C) 18 D) 24 E) 30

10. Aşağıda  $y = f(x)$  ve  $y = f'(x)$  fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.



Boyalı bölgenin alanı 15 birimkaredir.

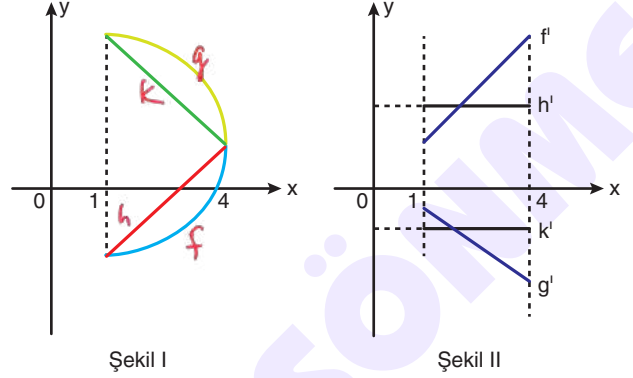
Buna göre,  $f(2)$  kaçtır?

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

$$\begin{aligned} f(1) + f(4) &= 6 \\ -2 + c + (-8) + c &= 6 \\ 2c &= 16 \\ c &= 8 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} f'(x) &= -2 \\ f(x) &= -2x + c \\ f(2) &= -4 + 8 \end{aligned}$$

11. Aşağıda  $[1, 4]$  aralığında  $f, g, h$  ve  $k$  fonksiyonlarının grafikleri, grafiklerin hangi fonksiyona ait olduğu verilmeden Şekil I'de ve bu fonksiyonların türevlerinin grafikleri Şekil II'de gösterilmiştir.



Buna göre;  $f(1)$ ,  $g(1)$ ,  $h(1)$  ve  $k(1)$  değerlerinin doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $f(1) = g(1) < h(1) = k(1)$   
B)  $k(1) = g(1) < f(1) = h(1)$   
C)  $h(1) = g(1) < k(1) = f(1)$   
D)  $f(1) = h(1) < g(1) = k(1)$   
E)  $h(1) = h(1) < f(1) = k(1)$

$$\begin{aligned} P(x) &= (x-2)^2(2x+a) \\ P'(x) &= 2(x-2)(2x+a) + 2(x-2)^2 \\ P'(0) &= 2(-2) \cdot a + 2 \cdot 4 = 12 \end{aligned}$$

12. Başkatsayısı 2 olan üçüncü dereceden bir  $P(x)$  polinom fonksiyonunun grafiği,  $x$  eksenine  $x = 2$  apsisi noktasında teğettir.

$$P'(0) = 12$$

olduğuna göre,  $P(x)$  polinomunun katsayılar toplamı kaçtır?

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

$$-4a + 8 = 12 \quad 4a = -4 \quad a = -1$$

$$\begin{aligned} P(x) &= (x-2)^3(2x-1) \\ P(1) &= 1 \cdot 1 = 1 \end{aligned}$$

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

1.  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  olmak üzere,  $f$  fonksiyonu gerçel sayılarda türevlenebilir bir fonksiyondur.

$$f(0) = -1 \text{ ve } f'(0) = 1$$

eşitlikleri veriliyor.

$$g(x) = [f(2f(x) + 2)]^2$$

olduğuna göre,  $g'(0)$  kaçtır?

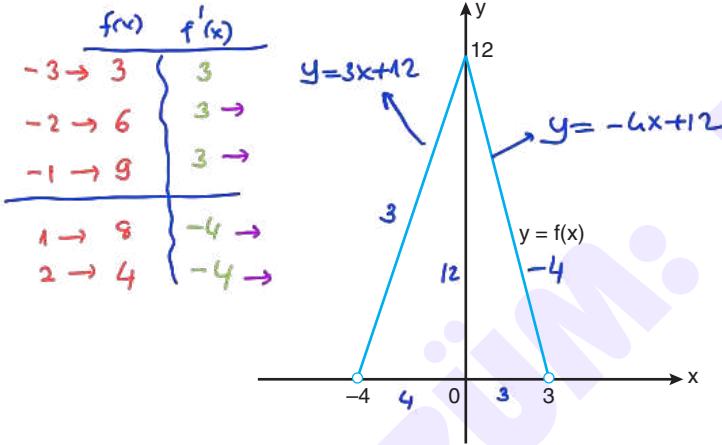
- A) -8 B) -4 C) -2 D) 0 E) 2

$$g'(x) = 2 \cdot [f(2f(x) + 2)] \cdot [2 \cdot f'(x) \cdot f'(2f(x) + 2)]$$

$$g'(0) = 2 \cdot [f(2f(0) + 2)] \cdot 2 \cdot f'(0) \cdot f'(2f(0) + 2)$$

$$= 2 \cdot [f(0) \cdot 2 \cdot f'(0)] = 4 \cdot (-1) \cdot 1 = -4 //$$

2.  $(-4, 3)$  aralığında tanımlı  $f$  fonksiyonunun grafiği aşağıdaki gibidir.



Buna göre,

$$f(x) > f'(x)$$

eşitsizliğini sağlayan  $x$  tam sayı değerleri çarpımı kaçtır?

- A) -12 B) -6 C) 1 D) 4 E) 6

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

3.  $f: \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}$  olmak üzere,

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

fonksiyonu veriliyor.

$f$  fonksiyonunun grafiğine  $x = 4$  apsisli noktasından çizilen teğet doğrusu  $d$  dir.  $m_d = f'(4) = \frac{1}{4} \cdot 2 + 2 = \frac{5}{2}$

Buna göre,  $d$  doğrusunun  $y$  eksenini kestiği noktanın ordinatı kaçtır?

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

$$f(4) = 2 \cdot 2 = 4 \quad (4, 4) \quad m_d = \frac{5}{2}$$

$$y - 4 = \frac{5}{2}(x - 4) \quad x = 0 \quad y - 4 = -10 \quad y = -6$$

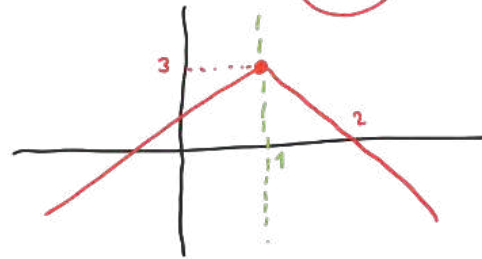
4.  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  olmak üzere,

$$f(x) = \begin{cases} 2x + 1, & x < 1 \\ -3x + 6, & x \geq 1 \end{cases}$$

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre,  $f$  fonksiyonunun yerel maksimum değeri kaçtır?

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



5.  $f$  ve  $g$ , gerçel sayılar kümesinde türevlenebilir birer fonksiyondur.

$$2 \cdot f(x) + g(x) = x^2 - x + 7$$

eşitliği veriliyor.

$g$  fonksiyonu daima artan bir fonksiyondur.  $g'(x) > 0$

Buna göre,  $f$  fonksiyonuna  $x = 3$  apsisli noktada çizilen teğetin eğiminin alabileceği en büyük tam sayı değeri kaçtır?

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

$$2 \cdot f'(x) + g'(x) = 2x - 1 \quad -g'(x) < 0$$

$$2 \cdot f'(x) = 2x - 1 - g'(x) \quad -g'(x) < 0$$

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

$$f'(3) = 3 - \frac{1}{2} - \frac{g'(3)}{2} = \frac{5}{2} - \frac{g'(3)}{2} < \frac{5}{2}$$



6.  $f$  gerçel sayılarda türevlenebilen bir fonksiyondur.

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

eşitliği veriliyor.

Buna göre,  $y = x^2 \cdot f(x)$  fonksiyonunun grafiğine  $x = 1$  apsisli noktasından çizilen teğetin eğimi kaçtır?

A)  $\frac{4}{5}$  B)  $\frac{5}{3}$  C)  $\frac{7}{3}$  D)  $\frac{8}{3}$  E)  $\frac{10}{3}$

$$2 \cdot f'(x) - f'(2-x) = 3x^2 - 1 \quad \left\{ \begin{array}{l} y' = 2x f(x) + f'(x) x^2 \\ 2 \cdot f(1) + f'(1) \end{array} \right.$$

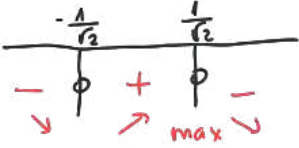
$$f'(1) = 2, \quad \frac{2}{3} + 2 = \frac{8}{3}$$

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

$$2x^2 = 1$$

7.  $f(x) = x \cdot \sqrt{1-x^2}$  fonksiyonunun  $(-1, 1)$  aralığındaki yerel maksimum noktasının apsisi kaçtır?

A)  $\frac{-1}{\sqrt{2}}$  B)  $\frac{-1}{\sqrt{3}}$  C) 0 D)  $\frac{1}{\sqrt{2}}$  E)  $\frac{1}{\sqrt{3}}$



8.  $a \neq 0$  olmak üzere, gerçel sayılarda tanımlı,

$$f(x) = ax^2 + bx \quad f(1) = 6$$

fonskiyonu  $(1, 6)$  noktasından geçmektedir.

Buna göre,  $y = f(x)$  fonksiyonuna  $x = a$  apsisli noktasından çizilen teğetin eğiminin en küçük olması için  $a$  kaç olmalıdır?

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

$$f'(x) = 2ax + b \quad a + b = 6 \quad b = 6 - a$$

$$f'(a) = 2a^2 + 6 - a \rightarrow \min$$

$$4a - 1 = 0 \quad a = \frac{1}{4}$$

9.  $f : (0, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$  olmak üzere,

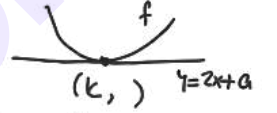
$$f(x) = 4x^2 - 2x^4 \quad f'(x) = 8x - 8x^3$$

fonskiyonuna hangi apsisli noktasından çizilen teğet orijinden geçer?

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

$$f'(a) = 8a - 8a^3 = \frac{4a^2 - 2a^4}{a} = 4a - 2a^3 \Rightarrow 4a = 6a^3$$

$$2 = 3a^2 \quad a^2 = \frac{2}{3} \quad a = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{6}}{3}$$



10.  $y = 2x + a$  doğrusu,

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

fonskiyonuna teğet olduğuna göre,  $a$  kaçtır?

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

Teğet noktası  $(k, )$  olsun

$$f'(k) = 2 \quad \frac{2}{3}(k+1) = 2$$

$$k+1 = 3 \quad k = 2$$

$$f(2) = \frac{4+4}{3} = 4 + a \quad a = \frac{8}{3} - 4$$

$$a = -\frac{4}{3}$$

11.  $f$ ,  $(a, b)$  aralığında türevli ve negatif değerli bir fonksiyondur.

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

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

- + olmalı

fonskiyonu veriliyor.

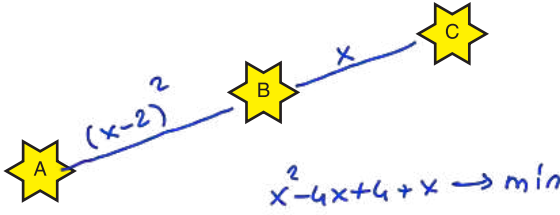
$g(x)$  fonksiyonu  $(a, b)$  aralığında artan olduğuna göre, aşağıdaki noktalardan hangisi  $f'(x)$  fonksiyonuna ait olabilir?

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

|     |         |
|-----|---------|
| $x$ | $f'(x)$ |
| -   | -       |
| +   | +       |



12.



Şekilde gökyüzündeki üç yıldız gösterilmiştir.

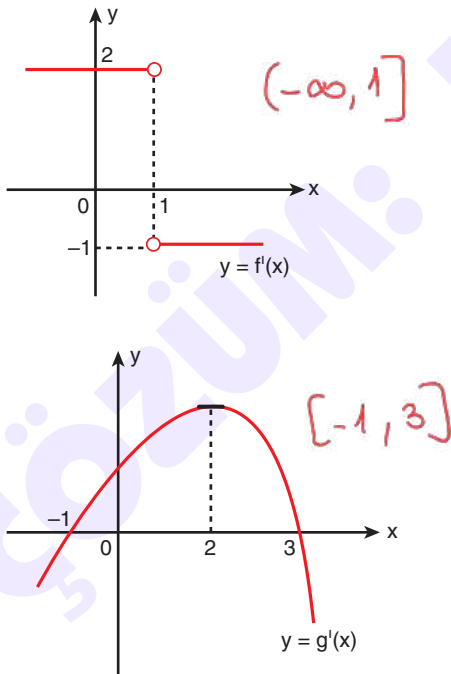
- A ve B yıldızları arasındaki uzaklık, B ve C yıldızları arasındaki uzaklığın 2 eksiğinin karesine eşittir.
- A ve C yıldızları arasındaki uzaklık, B yıldızının A ve C'ye olan uzaklıklarının toplamına eşittir.

Yıldızlar arasındaki uzaklıklar aynı birimde olduğuna göre, A ve C yıldızları arasındaki uzaklık en az kaç birim olabilir?

- A)  $\frac{1}{4}$  B)  $\frac{5}{4}$  C)  $\frac{3}{2}$  D)  $\frac{7}{4}$  E)  $\frac{9}{4}$

$$2x - 4 + 1 = 0 \quad x = \frac{3}{2} \quad \frac{9}{4} - \frac{9}{2} + 4 = \frac{7}{4}$$

13. f ve g fonksiyonları, gerçel sayılar kümesinde sürekli fonksiyonlardır.



Yukarıda, f ve g fonksiyonlarının türevlerinin grafiği gösterilmiştir.

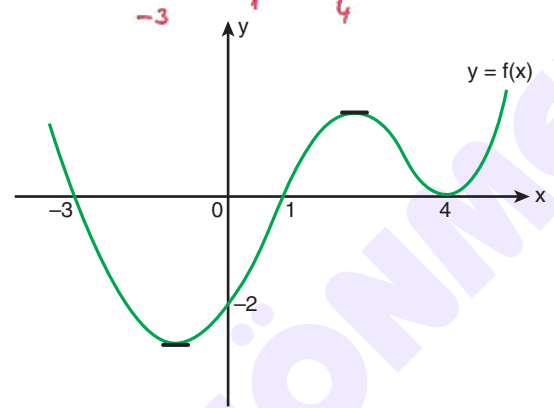
Buna göre, f ve g fonksiyonlarının her ikisinin de artan olduğu en geniş aralık aşağıdakilerden hangisidir?

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

$$(-\infty, 1] \cap [-1, 3] = [-1, 1]$$

14. Aşağıda grafiği verilen fonksiyon,

$$f(x) = a \cdot (x - b) \cdot (x - c) \cdot (x - d)^2 \text{ dir.}$$



Buna göre,  $\frac{b \cdot c}{a \cdot d}$  ifadesinin değeri kaçtır?

- A) -24 B) -18 C) -12 D) -6 E) -1

$$f(0) = a \cdot 3 \cdot (-1) \cdot 16 = -2 \quad a = \frac{1}{24}$$

$$\frac{(-3) \cdot 1}{4 \cdot \frac{1}{24}} = \frac{-3}{\frac{1}{6}} = -18$$

15.

**Rolle Teoremi:**

$f : [a, b] \rightarrow \mathbb{R}$  fonksiyonu sürekli ve  $\forall x \in (a, b)$  için türevlenebilir olsun. Eğer  $f(a) = f(b)$  ise  $(a, b)$  aralığında  $f'(c) = 0$  olacak şekilde en az bir c sayısı vardır.

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

fonksiyonunun  $[-5, 2]$  aralığında Rolle teoremine uygun noktasının apsisi kaçtır?

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

$$f'(x) = (x+5) + (x-2) = 0$$

$$2x+3=0 \quad x = -\frac{3}{2}$$

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

1.  $f'(x)$ ,  $f(x)$  fonksiyonunun türevi olmak üzere,

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

$$g(x) = \begin{cases} \frac{|x|}{x}, & x < 0 \\ 2, & x = 0 \\ 3x, & x > 0 \end{cases} \rightarrow \frac{-x}{x} = -1$$

fonksiyonları veriliyor.

Buna göre,

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} (g \circ f)(x) \quad g(0^-) = -1$$

limitinin sonucu kaçtır?

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

2.  $f$ , gerçel sayılarda tanımlı bir fonksiyondur.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi kesinlikle doğrudur?

- A)  $f$  bire bir ise  $|f|$  bire birdir. —  
 B)  $f$  örten ise  $|f|$  örtendir. —  
 C)  $f$  azalan ise  $|f|$  azalandır. —  
 D)  $f$  türevlenebilir ise  $|f|$  türevlenebilirdir. —  
 E)  $f$  sürekli ise  $|f|$  sürekli. +

3.  $f$  ve  $g$  gerçel sayılarda tanımlı ve sürekli birer fonksiyondur.

$$f(x) = x^3 \quad f'(x) = 3x^2 > 0$$

- I.  $f$  daima artan bir fonksiyon ve türevlenebilir ise  $f'$  ifadesinin alabileceği en küçük tam sayı değeri sıfır olabilir.

- II.  $f$  ve  $g$  fonksiyonları daima artan ise  $y = f(x) \cdot g(x)$  fonksiyonu da daima artandır.

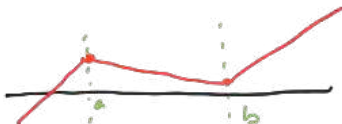
- III.  $f$  fonksiyonunun azalan olduğu en geniş aralık  $[a, b]$  ise  $f'(a) = f'(b) = 0$  dir. *yok*

öncüllerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

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

$$II. \quad f'(x)g(x) + g'(x)f(x)$$

III)



4.  $y = x^2 + 2$  eğrisinin A(3, 2) noktasına en yakın noktası B'dir.

Buna göre, B noktasının apsisi kaçtır?

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

$$\begin{aligned} & \text{A(3,2)} \quad \sqrt{(a-3)^2 + (a^2)^2} \rightarrow \min \\ & \cdot (3,2) \quad 2(a-3) + 4a^3 = 0 \quad 4a^3 - 4 + 2a - 2 = 0 \\ & 4(a^3 - 1) + 2(a - 1) = 0 \quad (a-1)(4a^2 + 4a + 4 + 2) = 0 \\ & a = 1 // \end{aligned}$$

5.  $f : (1, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$  olmak üzere,

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

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre,  $f$  fonksiyonunun en küçük değeri kaçtır?

- A)  $\frac{1}{2}$  B)  $\frac{3}{2}$  C)  $\frac{5}{2}$  D)  $\frac{7}{2}$  E)  $\frac{9}{2}$

$$\begin{aligned} & x-1=2 \quad x-1=-2 \quad x=3 \quad x=-1 \\ & \begin{array}{c} -3 \quad 3 \\ + \quad - \quad + \\ \text{min} \end{array} \quad f(3) = \frac{2}{2} + \frac{3}{2} = \frac{5}{2} // \end{aligned}$$

6.  $f$  ve  $g$  reel sayılarda türevlenebilir birer fonksiyondur.

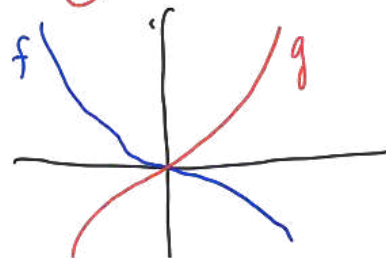
Her  $x \in \mathbb{R}$  için  $f'(x) < 0$  ve  $g'(x) > 0$  dir.

$f(0) = g(0)$  olduğuna göre,

- I.  $x > 0$  için  $f(x) > g(x)$  —  
 II.  $x < 0$  için  $g(x) < f(x)$  +  
 III.  $f(x) = g(x)$  denklemini sağlayan tek bir reel sayı vardır ve bu sayı sıfırdır. +

öncüllerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

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



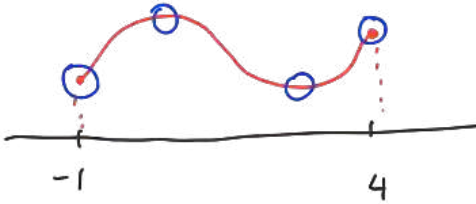
A+

7.  $[-1, 4]$  aralığında tanımlı,

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

fonksiyonunun en fazla kaç tane ekstremum noktası olabilir?

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

9.  $y = f(x)$  ikinci dereceden bir polinom fonksiyondur.

$$f'(1) = 3$$

$$f'(2) = 5$$

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

$$f'(x) = 2ax + b$$

olduğuna göre,  $f'(5)$  değeri kaçtır?

- A) 7 B) 9 C) 11 D) 13 E) 15

$$f'(1) = 2a + b = 3$$

$$f'(2) = 4a + b = 5$$

$$2a = 2 \quad a = 1 \quad b = 1$$

$$f'(x) = 2x + 1 \quad f'(5) = 11$$

2.yol

$$1 \rightarrow 3$$

$$2 \rightarrow 5$$

$$5 \rightarrow k$$

$$\frac{2-1}{5-2} = \frac{5-3}{k-5} \rightarrow \frac{1}{3} = \frac{2}{k-5}$$

$$k-5 = 6 \quad k = 11$$

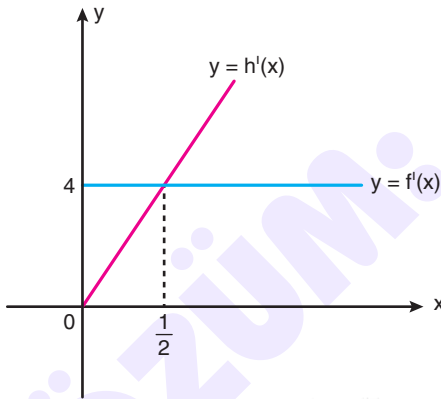
8. Aşağıda,  $y = f'(x)$  ve  $y = h'(x)$  fonksiyonlarının grafiği verilmiştir.

$$f'(x) = 4$$

$$h'(x) = 8x$$

$$f(x) = 4x + c_1$$

$$h(x) = 4x^2 + c_2$$



$$h(x) = (f \circ g)(x) \quad h(3) = f(g(3)) = f(10)$$

fonksiyonu veriliyor.

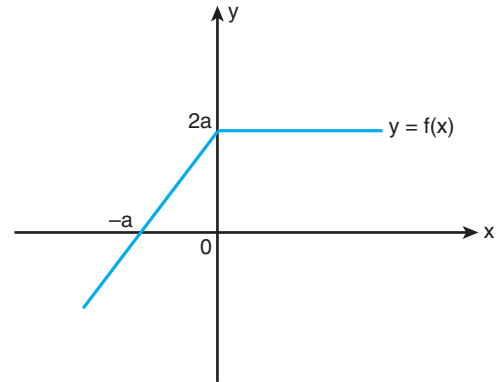
 $g(3) = 10$  olduğuna göre,  $g(2)$  kaçtır?

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

$$f(10) = g(3) \Rightarrow 40 + c_1 = 36 + c_2 \quad c_2 - c_1 = 4$$

$$h(2) = f(g(2)) \Rightarrow 16 + c_2 = 4k + c_1 \quad 4k = 20 \quad k = 5$$

$$g(2) = 5$$

10. Aşağıda,  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir. $f'$ ,  $f$  fonksiyonunun türevi olmak üzere  $f(x) = f'(x)$  denkleminin çözüm kümesi boş kümedir.Buna göre,  $a$  aşağıdaki aralıkların hangisinde bulunur?

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

$$f(x) = \begin{cases} 2x + 2a & x < 0 \\ 2a & x \geq 0 \end{cases}$$

$$f'(x) = \begin{cases} 2 & x < 0 \\ 0 & x \geq 0 \end{cases}$$

$$2x + 2a = 2$$

$$x = 1 - a > 0$$

olursa olur

$$a < 1$$

 $a > 0$  olmalı

11. Gerçek sayılarda tanımlı,

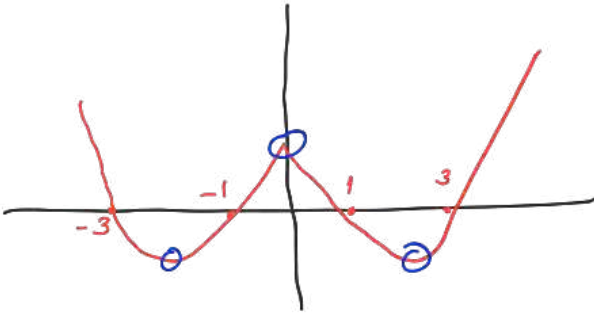
$$f(x) = x^2 - 4 \cdot |x| + 3$$

fonksiyonunun kaç tane ekstremum noktası vardır?

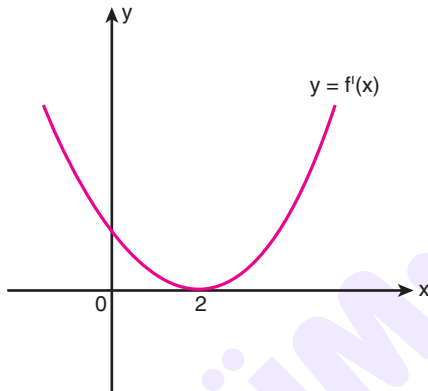
- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

$$x > 0 \quad f(x) = x^2 - 4x + 3 = (x-3)(x-1)$$

$$x < 0 \quad f(x) = x^2 + 4x + 3 = (x+3)(x+1)$$



12. Aşağıda, f fonksiyonunun türevinin grafiği verilmiştir.



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

olduğuna göre, b + c toplamı kaçtır?

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

$$f'(x) = 3x^2 + 2bx + c \quad r = \frac{-2b}{6} = 2$$

$$b = -6$$

$$f'(x) = 3x^2 - 12x + c$$

$$f'(2) = 12 - 24 + c = 0 \quad c = 12$$

$$-6 + 12 = 6$$

13. f(x) gerçak sayılar kümesinde tanımlı, sürekli ve daima artan bir fonksiyondur.

Buna göre,

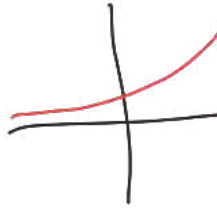
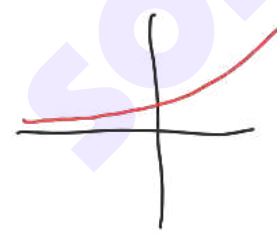
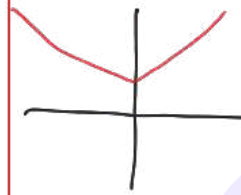
I.  $y = f(|x|)$  +

II.  $y = |f(x)|$  -

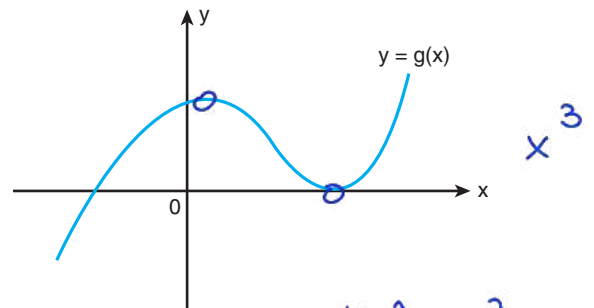
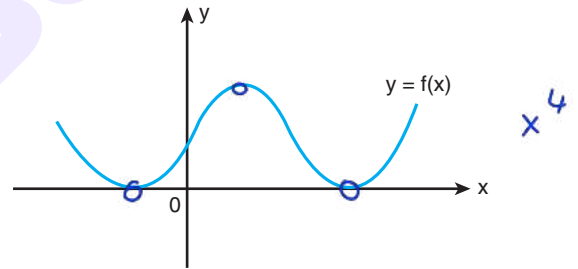
III.  $y = 2 \cdot f(x-2)$  -

fonksiyonlarından hangilerinin kesinlikle yerel ekstremum noktası vardır?

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



14. f ve g polinom fonksiyonlarının grafiği aşağıdaki gibidir.



$$h(x) = (f \cdot g)(x)$$

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre, h'(x) polinomunun derecesi en az kaçtır?

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

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

A+

1.  $f'(x)$ ,  $f(x)$  fonksiyonunun türevidir.

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

$\lim_{x \rightarrow -1} f'(x)$  limiti varsa,

I.  $a = \frac{1}{3}$  tür.

II.  $f(x)$  fonksiyonunun  $x = -1$  apsisli noktasında türevi vardır.

III.  $f$  fonksiyonu süreklidir.

öncüllerinden hangileri doğrudur?

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

$$f(x) = \begin{cases} \frac{2}{3}x^2 + x & x < -1 \\ \frac{2}{3}x + 1 & x \geq -1 \end{cases} \quad f'(x) = \begin{cases} \frac{4}{3}x + 1 & x < -1 \\ \frac{2}{3} & x \geq -1 \end{cases}$$

$\frac{2}{3} - 1 \neq \frac{2}{3} + 1$   $-\frac{4}{3} + 1 \neq \frac{2}{3}$

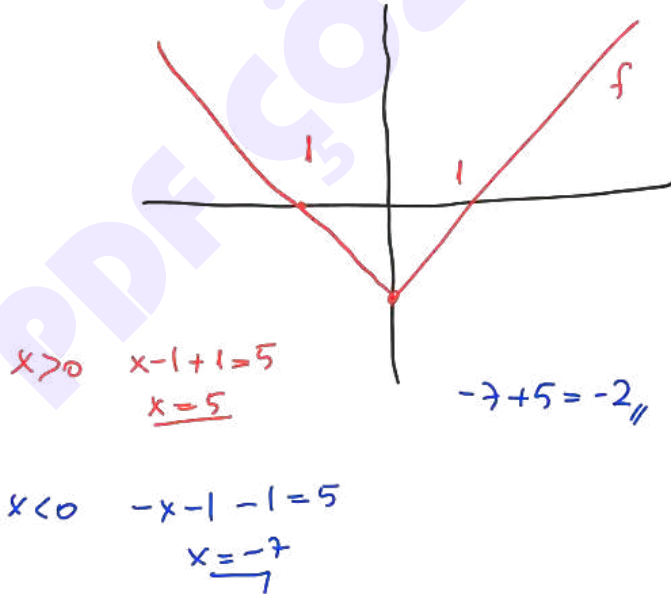
2.  $f(x)$ , gerçekte sayılarda tanımlı bir fonksiyon olmak üzere,

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

fonksiyonu veriliyor.

$f(x) + f'(x) = 5$  denkleminin kökler toplamı kaçtır?

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



3.  $f(x) = |x^3 - 3x - 5| = -x^3 + 3x + 5$   $f'(x) = -3x^2 + 3$  fonksiyonu veriliyor.

Buna göre,

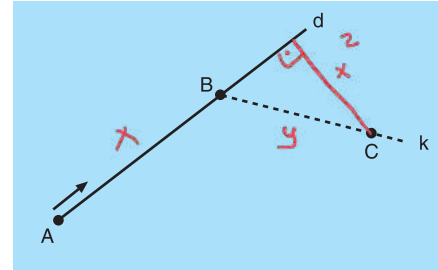
$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2+h) - f(2)}{2h^2 + 3h} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f'(2+h)}{4h + 3} = \frac{f'(2)}{3}$$

limitinin sonucu kaçtır?

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

$$= \frac{-12 + 3}{3} = \frac{-9}{3} = -3$$

4. Bir gemi d doğrusal rotasını izlemek üzere A noktasından hareket ediyor. Gemi rota üzerindeki değişken bir B noktasına varınca d rotasından saparak k doğrusal rotasını izleyecek ve C noktasına ulaşacaktır.



"km" birimine göre,

- C noktasının d rotasına uzaklığı,  $|AB|$  nin karesine eşittir. (Örneğin,  $|AB| = 2$  km ise C'nin d'ye uzaklığı 4 km'dir.)
- C noktasının d rotasına uzaklığı ve  $|AB|$  nin toplamı  $|BC|$  nin 2 katına eşittir.

Buna göre,  $|AB| - |BC|$  farkı en çok kaç metre olabilir?

- A) 50 B) 80 C) 125 D) 150 E) 225

$$x + x^2 = 2y \quad x - y \rightarrow \max$$

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

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

$$\frac{1}{2} - \frac{1}{2}\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{4}\right) = \frac{1}{2} - \frac{1}{4} - \frac{1}{8} = \frac{1}{8} \cdot 1000$$



5.  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  ve her  $x, y \in \mathbb{R}$  için,

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

eşitliği veriliyor.

$y = f(x)$  fonksiyonunun  $x = 0$  da sürekli olduğu biliniyor.

Kadir adında bir öğrenci bu bilgiyi kullanarak aşağıdaki işlemleri yapmaktadır.

$f$  fonksiyonu,  $x = 0$  da sürekli olduğundan

$$\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = f(0) \text{ dir.}$$

$a \in \mathbb{R}$  olmak üzere,

$$\lim_{x \rightarrow a} f(x) = \lim_{h \rightarrow 0} f(a+h) = \lim_{h \rightarrow 0} [f(a) + f(h)]$$

$$\lim_{x \rightarrow a} f(x) = f(a) + \lim_{h \rightarrow 0} f(h)$$

$$\lim_{x \rightarrow a} f(x) = f(a) + f(0)$$

$$\lim_{x \rightarrow a} f(x) = f(a+0)$$

$$\lim_{x \rightarrow a} f(x) = f(a) \text{ olur.} \rightarrow \text{Sürekli}$$

Kadir, tüm işlemleri doğru yaptığına göre,

- I.  $y = f(x)$  fonksiyonu  $x = 0$  da sürekli ise her noktada türevlidir.
- + II.  $y = f(x)$  fonksiyonu  $x = 0$  da sürekli ise fonksiyonun her noktasında limiti vardır.
- + III.  $y = f(x)$  fonksiyonu  $x = 0$  da sürekli ise her noktada süreklidir.

Öncüllerinde verilen bilgilerin hangilerini kanıtlamış olur?

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

6.  $f: \mathbb{R} - \{1\} \rightarrow \mathbb{R}$  olmak üzere,

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

fonsiyonu veriliyor.

A ve B,  $f$  fonksiyonu üzerinde iki noktadır. A ve B noktalarından  $f$  fonksiyonuna çizilen teğetlerin eğimi aynı ve  $-1$  dir.

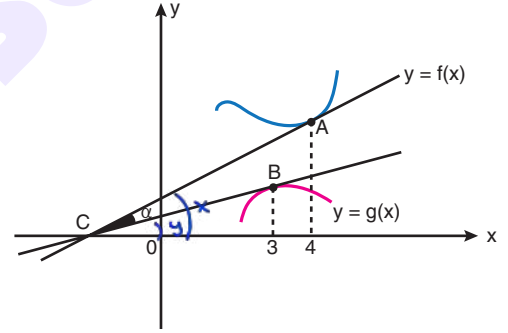
Buna göre, A ve B noktaları arasındaki uzaklık kaçtır?

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

$$f'(x) = \frac{-1}{(x-1)^2} = -1 \quad \begin{array}{l} x-1=1 \quad x=2 \\ x-1=-1 \quad x=0 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} (2, 1) A \\ (0, -1) B \end{array} \quad |AB| = \sqrt{2^2 + 2^2} = 2\sqrt{2} //$$

7.



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

$$\begin{array}{l} f'(4) = \frac{1}{2} \text{ ve } g'(3) = \frac{1}{3} \\ \tan x = \frac{1}{2} \\ \tan y = \frac{1}{3} \end{array}$$

$$m(\widehat{ACB}) = \alpha$$

olduğuna göre,  $\tan \alpha$  kaçtır?

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

$$\begin{aligned} \tan \alpha &= \tan(x-y) = \frac{\tan x - \tan y}{1 + \tan x \cdot \tan y} \\ &= \frac{\frac{1}{2} - \frac{1}{3}}{1 + \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3}} = \frac{\frac{1}{6}}{1 + \frac{1}{6}} = \frac{1/6}{7/6} = \frac{1}{7} // \end{aligned}$$

8. Yarıçapı belli ve  $r$  birim olan bir kürenin içerisine, hacmi maksimum olan  $h$  birim yüksekliğinde bir koni yerleştirilecektir.

Buna göre,  $\frac{r}{h}$  oranı kaçtır?

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



$$V = \pi \cdot x^2 \cdot h \rightarrow \max$$

$$x^2 + h^2 - 2hr + r^2 = r^2 \quad x^2 = 2hr - h^2$$

$$V = \pi \cdot h(2hr - h^2) = \pi(2rh^2 - h^3) \rightarrow \max$$

$$V' = \pi(4rh - 3h^2) = 0 \quad h(4r - 3h) = 0$$

$$4r = 3h \quad \frac{r}{h} = \frac{3}{4}$$

9.  $g(x) = f(2x)$

$$f'(x) = \ln x$$

eşitlikleri veriliyor.

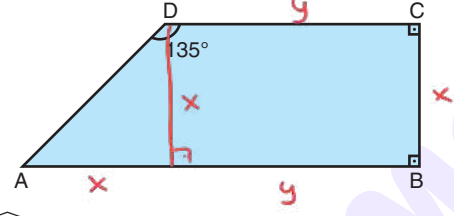
Buna göre,  $y = g(x)$  fonksiyonunun türevi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A)  $\ln x$  B)  $\ln(2x)$  C)  $2\ln(2x)$  D)  $2\ln x$  E)  $1 + \ln x$

$$g'(x) = 2 \cdot f'(2x)$$

$$\left. \begin{array}{l} f'(x) = \ln x \\ f'(2x) = \ln(2x) \end{array} \right\} g'(x) = 2 \cdot \ln(2x)$$

10. Serkan Bey, bahçesine dik yamuk şeklinde bir havuz yapacaktır. Havuzun üstten görünümü aşağıdaki gibidir.



$$m(\widehat{ADC}) = 135^\circ,$$

$$[AB] \perp [BC],$$

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

$$x + y + x = 10 \quad 2x + y = 10$$

olmak üzere,  $|AB| + |BC| = 10$  metre olduğuna göre, havuzun alanı maksimum kaç metrekare olur?

- A)  $\frac{20}{3}$  B)  $\frac{32}{3}$  C)  $\frac{38}{3}$  D)  $\frac{44}{3}$  E)  $\frac{50}{3}$

$$A = \frac{(x+y) \cdot x}{2} = \frac{1}{2} \cdot x(x + 10 - 2x)$$

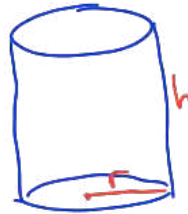
$$A = \frac{1}{2} (20x - 3x^2) \rightarrow \max$$

$$A' = \frac{1}{2} (20 - 6x) = 0 \quad x = \frac{20}{6} = \frac{10}{3}$$

$$A = \frac{1}{2} \left( \frac{200}{3} - \frac{300}{9} \right) = \frac{1}{2} \cdot \frac{300}{9} = \frac{50}{3}$$

11. Tüm yüzey alanı toplamı  $2\pi \text{ cm}^2$  olan bir dik silindirin hacminin maksimum değeri kaç  $\text{cm}^3$  tür?

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



$$A_{\text{top}} = 2\pi r^2 + 2\pi rh = 2\pi$$

$$r^2 + rh = 1$$

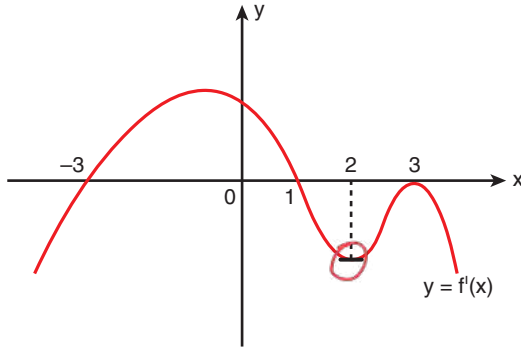
$$h = \frac{1-r^2}{r}$$

$$V = \pi r^2 h = \pi r^2 \left( \frac{1-r^2}{r} \right) = \pi (r - r^3) \rightarrow \max$$

$$V' = \pi (1 - 3r^2) = 0 \quad r^2 = \frac{1}{3} \quad r = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$V = \pi \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1 - \frac{1}{3}}{\frac{1}{\sqrt{3}}} = \pi \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{2}{\sqrt{3}} = \frac{2\pi}{3\sqrt{3}}$$

12. Aşağıda,  $f$  fonksiyonunun türevinin grafiği gösterilmiştir.

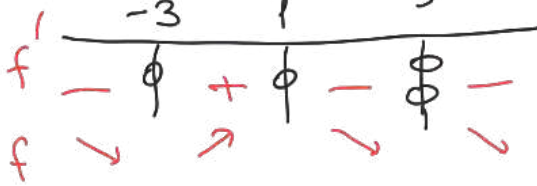


Buna göre,

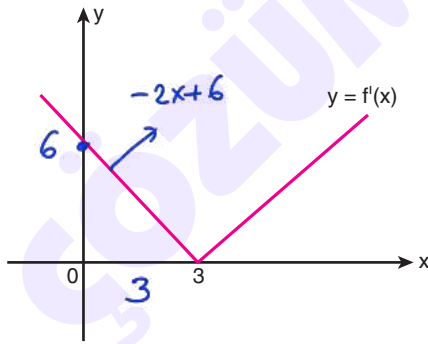
- + I.  $f$  fonksiyonu  $[-3, 1]$  aralığında artandır.  
 - II.  $f(3) < f(4) < f(5)$  tir. *azalan*  
 + III.  $f''(2) = 0$  dir.

öncüllerinde verilen bilgilerden hangileri doğrudur?

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



13. Aşağıda,  $f$  fonksiyonunun türevinin grafiği gösterilmiştir.

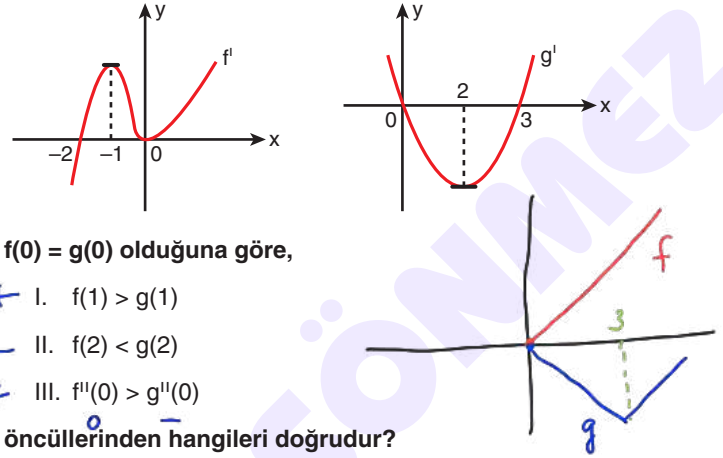


$f''(1) = -2$  dir.

Buna göre,  $f'(1)$  kaçtır?

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

14. Aşağıda  $f$  ve  $g$  fonksiyonlarının türevinin grafikleri gösterilmiştir.



$f(0) = g(0)$  olduğuna göre,

- + I.  $f(1) > g(1)$   
 - II.  $f(2) < g(2)$   
 + III.  $f''(0) > g''(0)$

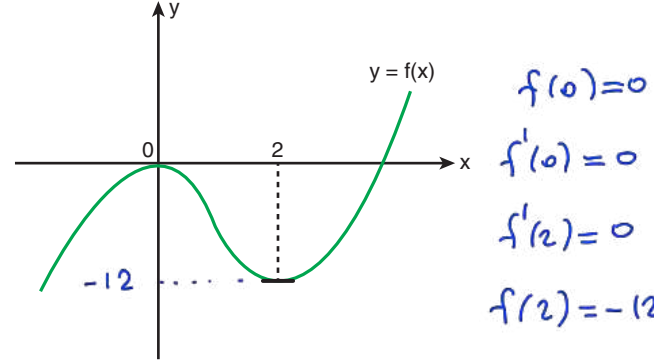
öncüllerinden hangileri doğrudur?

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

$$f(x) = x^2(ax+b) = x^2 \cdot (3x-9) \quad f'(x) = -6$$

$$f'(x) = 2x(ax+b) + ax^2 = 2ax^2 + 2bx + ax^2 = 3ax^2 + 2bx$$

15.



Yukarıda,  $f$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

- $f$  fonksiyonu üçüncü dereceden bir polinom fonksiyondur.
- $f$  fonksiyonunun yerel minimum değeri  $-12$  dir.

Buna göre,  $f(1)$  kaçtır?

- A) -2 B) -3 C) -5 D) -6 E) -9

$$f'(2) = 12a + 4b = 0 \quad 3a + b = 0 \quad b = -3a \quad b = -9$$

$$f(2) = 4 \cdot (2a + b) = -12 \quad 2a - 3a = -3 \quad a = 3$$

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

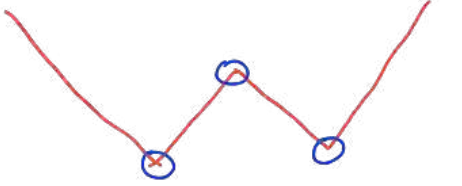
1. Gerçel sayılarda tanımlı,

$$f(x) = |x - 2| - 1|$$

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre,  $f$  fonksiyonunun türevsiz olduğu kaç nokta vardır?

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



grafik bu şekilde olur.

2.  $f: \mathbb{R} - \{0\} \rightarrow \mathbb{R}$  olmak üzere,

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

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre,  $y = f(x)$  fonksiyonunun yerel ekstremum noktaları arasındaki uzaklık kaç birimdir?

- A) 5 B)  $\sqrt{30}$  C)  $4\sqrt{2}$  D)  $2\sqrt{10}$  E) 7

$$f'(x) = -\frac{2}{x^2} + \frac{1}{2} = 0 \quad x^2 = 4 \quad x = 2 \quad x = -2$$



3.  $f$  ve  $g$  türevlenebilir birer fonksiyon olmak üzere,

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

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre,  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x) - 5}{x}$  limitinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $g'(0)$  B)  $g'(1)$  C)  $g(0)$  D)  $f'(1)$  E)  $f'(5)$

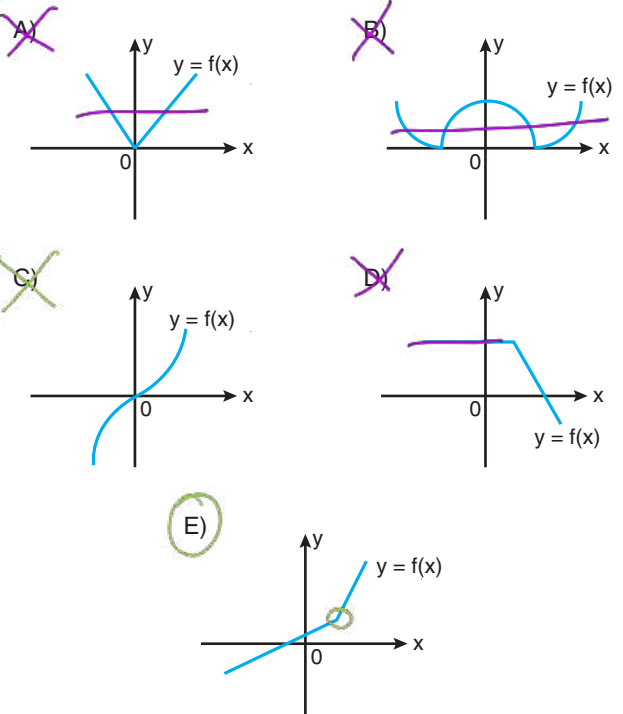
$$f'(x) = g(x) + x \cdot g'(x) + 2x$$

$$f'(0) = g(0)$$

4. "Gerçel sayılarda sürekli, bire bir ve örten olan bir  $f$  fonksiyonu her noktada türevlenebilirdir."

Bir matematik dersinde yukarıdaki önerme için bir tartışma açılmış ve Doğa adında bir öğrenci önermenin yanlış olduğunu gösteren bir fonksiyon grafiği çizmiştir.

Buna göre, Doğa'nın çizdiği grafik aşağıdakilerden hangisi olabilir?



$$f(x) = ax^2 + bx + c \quad f'(x) = 2ax + b$$

A+

f'(x) tek katlı kökü olmamalı

5. f, ikinci dereceden bir polinom fonksiyondur.

$y = f(x+2) + f(x+1)$  fonksiyonu en küçük değerini  $x = 1$  apsisli noktasında almaktadır.  $y' = f'(x+2) + f'(x+1)$

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A)  $y = f(x)$  fonksiyonu en küçük değerini

$x = \frac{5}{2}$  apsisli noktasında alır.

B)  $y = f(x)$  fonksiyonu en büyük değerini

$x = \frac{5}{2}$  apsisli noktasında alır.

C)  $y = f(x)$  fonksiyonu en küçük değerini

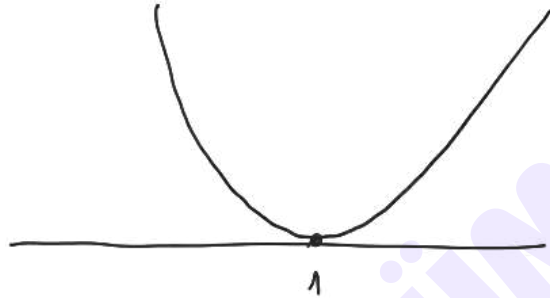
$x = \frac{3}{2}$  apsisli noktasında alır.

D)  $y = f(x)$  fonksiyonu en büyük değerini

$x = \frac{3}{2}$  apsisli noktasında alır.

E)  $y = f(x)$  fonksiyonu en küçük değerini

$x = 5$  apsisli noktasında alır.



6. Gerçek sayılarda tanımlı olan,

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

fonksiyonu veriliyor.

$$m_{AB} = \frac{2}{-2} = -1$$

A(-1, 5) ve B(1, 3) olmak üzere f fonksiyonuna üzerindeki bir noktadan çizilen teğet [AB] ye paraleldir.

Buna göre, f fonksiyonuna üzerindeki hangi apsisli noktadan teğet çizilmiştir?

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

D) 1

E) 2

$$f'(a) = -1 \quad f'(x) = 2(x-1)$$

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

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

7. Gerçek sayılar kümesinde tanımlı,

$$f(x) = (ax+b) \cdot (x-3)^2 \rightarrow (x-3)^3 \text{ olmalı}$$

fonksiyonunun yerel ekstremum noktası yoktur.

f(2) = 4 olduğuna göre, a + b toplamı kaçtır?

A) 4

B) 6

C) 8

D) 10

E) 12

$$f(2) = (2a+b) \cdot 1 = 4$$

$$2a+b = 4$$

$$3a+b = 0$$

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

$$a = -4 \quad b = 12$$

8.

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

$$f'(x) \geq 0$$

fonksiyonuna tüm apsislerinden çizilen teğet doğruları, eğimleri negatif olamayan birer doğrudur.

Buna göre, a'nın alabileceği en büyük pozitif tam sayı değeri kaçtır?

A) 1

B) 2

C) 3

D) 4

E) 5

$$f'(x) = 3x^2 + 2ax + 2$$

$$\Delta \leq 0$$

$$4a^2 - 4 \cdot 3 \cdot 2 \leq 0$$

$$a^2 \leq 6$$

$$a = 2$$

9. m, n ∈ ℝ olmak üzere gerçel sayılarda tanımlı,

$$f(x) = x^3 + mx^2 + nx + 1$$

$$f'(x) = 3x^2 + 2mx + n$$

fonksiyonu veriliyor.

$$\Delta = 4m^2 - 4 \cdot 3 \cdot n < 0$$

0 &lt; m² &lt; n olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) f fonksiyonu daima azalır.

B) f fonksiyonu bire bir ve örtendir.

C) f fonksiyonunun 2 tane ekstremum noktası vardır.

D)  $x_0 \in [m^2, n]$  olmak üzere  $f'(x_0) = 0$  olacak şekilde en az bir  $x_0$  reel sayısı vardır.E)  $f(x) = 0$  denkleminin 3 farklı reel kökü vardır.

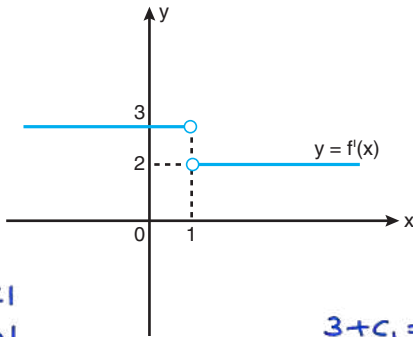
f'(x) reel kökü yoktur

$$f'(x) > 0$$

f(x) daima artandır.



10. Aşağıda gerçel sayılar kümesinde tanımlı ve sürekli olan  $f$  fonksiyonunun türev fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



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

$$f(x) = \begin{cases} 3x + c_1 & x < 1 \\ 2x + c_2 & x > 1 \end{cases}$$

$$3 + c_1 = 2 + c_2$$

$$c_2 - c_1 = 1$$

Buna göre  $y = f(x)$  ile ilgili olarak,

- ☒ I. Bire birdir.
- ☒ II. Örtendir.
- ☒ III.  $f(2) - f(0) = 5$

**öncüllerinden hangileri kesinlikle doğrudur?**

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

$f(x)$  daima artan

$$f(2) - f(0) = 4 + c_2 - c_1 = 4 + 1 = 5 //$$

11.  $f(x) = \frac{ax + b}{(x - 1)(x - 4)}$

fonksiyonunun  $(2, -1)$  noktasında bir yerel ekstremumu vardır.

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

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

$$f'(x) = \frac{a(x^2 - 5x + 4) - (2x - 5)(ax + b)}{(x^2 - 5x + 4)^2}$$

$$f'(2) = a(4-10+4) - (-1) \cdot (20+b) = 0$$
$$-2a + 2a + b = 0 \quad b = 0$$

$$f(x) = \frac{ax}{x^2 - 5x + 4} \quad f(2) = \frac{2a}{-2} = -1$$

$$\underline{a=1} \quad a+b=1+0=1 //$$

**12.** Gerçel sayılarda türevlenebilir bir  $f$  fonksiyonu için,

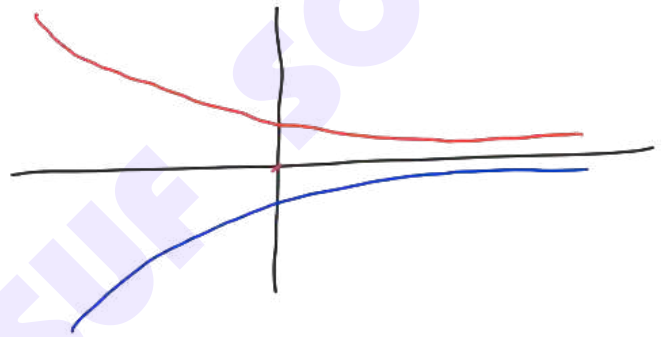
Her  $x \in \mathbb{R}$  için,

$$f(x) \cdot f'(x) < 0$$

eşitsizliği veriliyor.

**Buna göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?**

- A)  $f(x)$  artan bir fonksiyondur. ?  
B)  $f(x)$  azalan bir fonksiyondur. ?  
C)  $|f(x)|$  artan bir fonksiyondur. —  
D)  $|f(x)|$  azalan bir fonksiyondur. —  
E)  $f^2(x)$  artan bir fonksiyondur. —



13.

### Rolle Teoremi:

$f : [a, b] \rightarrow \mathbb{R}$  fonksiyonu sürekli ve  $\forall x \in (a, b)$  için türevlenebilir olsun. Eğer  $f(a) = f(b)$  ise  $(a, b)$  aralığında  $f'(c) = 0$  olacak şekilde en az bir  $c$  sayısı vardır.

$$f(x) = x^3 - 3x^2 - 24x + 72$$

fonksiyonunun  $[3, 2\sqrt{6}]$  aralığında Rolle teoremine uygun noktasının apsisi kaçtır?

- A)  $\frac{7}{2}$       B)  $\frac{15}{4}$       C) 4      D)  $\frac{17}{4}$       E)  $\frac{9}{2}$

$$\begin{aligned} f'(x) &= 3x^2 - 6x - 24 = 0 & x &= -2 \\ x^2 - 2x - 8 &= 0 & x &= 4 \\ &\quad \quad \quad \wedge \\ &\quad \quad \quad -4 \quad 2 \end{aligned}$$

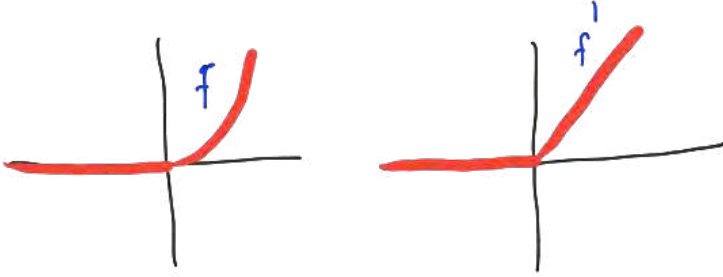
|      |      |       |       |       |       |      |
|------|------|-------|-------|-------|-------|------|
| 1. C | 2. C | 3. C  | 4. E  | 5. A  | 6. B  | 7. C |
| 8. B | 9. B | 10. E | 11. D | 12. D | 13. C |      |

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

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) f fonksiyonu  $x = 0$  da sürekli. +  
 B) f fonksiyonu  $x = 0$  da türevlenebilir. +  
 C)  $f'$  fonksiyonu reel sayılarda sürekli. +  
 D)  $f'$  fonksiyonu reel sayılarda türevlidir. +  
 E)  $x > 0$  için  $f'(x) > 0$  dir. +



2. f ve g reel sayılarda iki kez türevlenebilir birer fonksiyondur.

$f''(x) = -f(x)$  ve  $g(x) = f'(x)$   $g'(x) = f''(x) = -f(x)$

eşitlikleri veriliyor.

$h(x) = f^2(x) + g^2(x)$  ve  $h(3) = 2$

olduğuna göre,  $h(2)$  kaçtır?

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

$$\begin{aligned} h'(x) &= 2f(x)f'(x) + 2g(x)g'(x) \\ &= 2f(x)g(x) + 2g(x)(-f(x)) \\ &= 2f(x)g(x) - 2f(x)g(x) = 0 \end{aligned}$$

$h(x)$  sabit fonk.  $h(2) = h(3) = 2 //$

3. Gerçek sayılar kümesinde tanımlı, sürekli bir f fonksiyonu, çift fonksiyondur. f fonksiyonu aynı zamanda türevlenebilen bir fonksiyondur.

Buna göre,

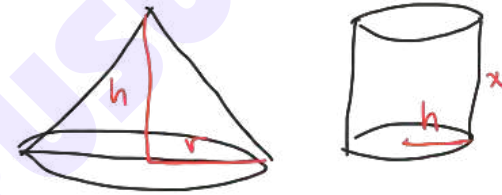
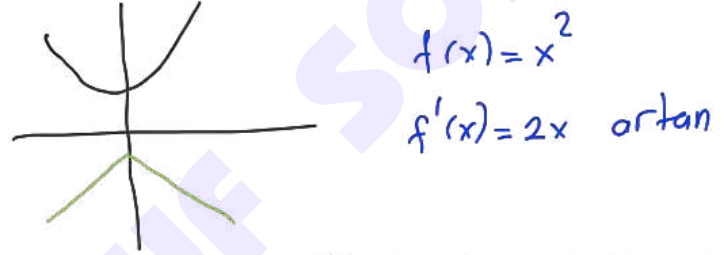
+ I.  $\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = \lim_{x \rightarrow -2} f(x)$  *çift ise  $f(-2) = f(2)$*

— II. f daima artan bir fonksiyondur.

III.  $f'$  daima artan bir fonksiyondur. *olabilir*

öncüllerinden hangileri kesinlikle yanlıştır?

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



4. Yüksekliği h gibi sabit bir sayıya eşit olan bir dik koninin yarıçapı r'dir. Koninin yarıçapı ve bir dik silindirin yüksekliği toplamı 12 cm'dir. Koninin yüksekliği, silindirin yarıçapına eşittir.

Buna göre, dik koni ve dik silindirin hacimleri toplamı en büyük değerini aldığı anda koninin yarıçapının h cinsinden değeri aşağıdakilerden hangisi olur?

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

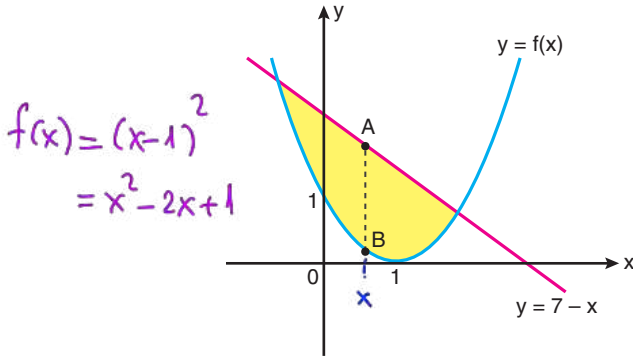
$r + x = 12$   $x = 12 - r$

$V = \frac{\pi r^2 h}{3} + \pi h^2 x = \frac{\pi h}{3} r^2 + \pi h^2 (12 - r) \rightarrow m a h$

$V' = \frac{2\pi h}{3} r - \pi h^2 = 0$

$2r = 3h$   $r = \frac{3h}{2} //$

5. Aşağıda,  $y = f(x)$  parabolü ve  $y = 7 - x$  doğrusu verilmiştir.

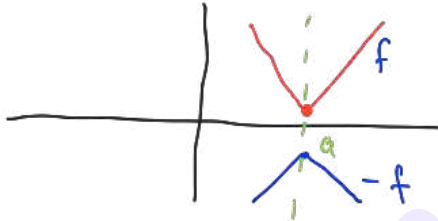


Sarı renkli bölgede, bir ucu  $y = 7 - x$  doğrusu üzerinde diğer ucu  $y = f(x)$  parabolü üzerinde ve  $y$  eksenine paralel olan  $[AB]$  doğru parçasının uzunluğu en büyük olduğunda A noktasının ordinatı kaç olur?

A)  $\frac{5}{2}$  B)  $\frac{7}{2}$  C)  $\frac{9}{2}$  D)  $\frac{11}{2}$  E)  $\frac{13}{2}$

$7 - x - (x^2 - 2x + 1) = -x^2 + x + 6 \rightarrow \max$

$-2x + 1 = 0 \quad x = \frac{1}{2} \quad 7 - \frac{1}{2} = \frac{13}{2}$



6.  $f$  gerçel sayılarda tanımlı ve türevli bir fonksiyondur.  $y = f(x)$  fonksiyonunun  $x = a$  apsisli noktasında yerel minimumu vardır.

Buna göre,

- I.  $y = f(x - a) \rightarrow \min$   
 II.  $y = -f(x) \rightarrow \max$   
 III.  $y = |f(x)| \rightarrow ?$

fonksiyonlarından hangilerinin  $x = a$  apsisli noktasında kesinlikle yerel maksimumu vardır?

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

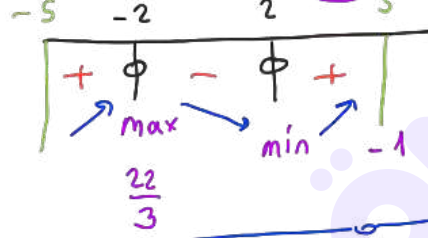
7.  $f: [-5, 3] \rightarrow \mathbb{R}$

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

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

fonksiyonunun mutlak maksimum değeri kaçtır?

- A) 5 B)  $\frac{11}{2}$  C)  $\frac{22}{3}$  D)  $\frac{25}{3}$  E)  $\frac{29}{2}$



- 8.

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

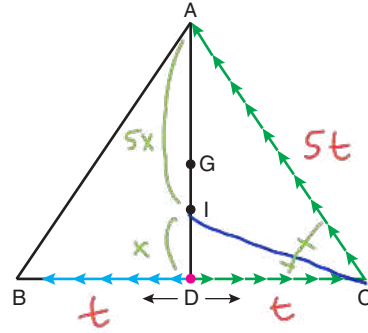
fonksiyonunun alabileceği en büyük değer kaçtır?

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

$$f'(x) = -4 \cdot \frac{2}{3} (x - 2)^{-\frac{1}{3}} = 0 \quad x = 2$$

$$f(2) = 3 - 4 \cdot 0 = 3$$

9. Aşağıda, ABC üçgeni biçimindeki bir yol gösterilmiştir.



D noktasından aynı anda hareket eden iki bisikletliden biri D'den C'ye uğradıktan sonra A'ya diğeri ise D'den B'ye gidecektir.

Hızları aynı olan bu hareketlilerin hedefledikleri noktalara varma sürelerinin oranı 6'dır. G ve I noktaları sırasıyla ABC üçgeninin ağırlık merkezi ve içteğet çemberinin merkezidir.

$$\text{Çevre}(\widehat{ADC}) = 36 \text{ km}$$

olduğuna göre,  $|IC|$  uzunluğunun alabileceği değer en az kaç km'dir?

- A)  $\sqrt{15}$  B) 4 C)  $3\sqrt{2}$  D)  $2\sqrt{5}$  E)  $2\sqrt{6}$

$$6x + 6t = 36 \quad x + t = 6 \quad x = t \text{ olmalı}$$

$$|IC| = 3\sqrt{2}$$

10.  $h$  ve  $f$  gerçel sayılarda türevlenebilir birer fonksiyondur.

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

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre,

- I.  $h$  azalan ise  $f$  de azalandır. +  
 II.  $h$  artan ise  $f$  azalandır. -  
 III.  $h$  azalan ise  $f$  artandır. -

Öncüllerinden hangileri doğrudur?

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

$$\begin{aligned} h'(x) &= f^2(x) \cdot f'(x) - 2f(x) \cdot f'(x) + f'(x) \\ &= f'(x) [f^2(x) - 2f(x) + 1] \\ &= f'(x) [f(x) - 1]^2 \end{aligned}$$

11.  $a \neq 0$  olmak üzere,

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

fonksiyonunda  $x = 1$  apsisli nokta fonksiyonun ekstremum noktalarından birinin apsisidir.

$9a + 2b = 0$  olduğuna göre, diğer ekstremum noktasının apsis kaçtır?

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

$$f'(x) = 3ax^2 + 2bx + c$$

$$f'(1) = 3a + 2b + c = 0$$

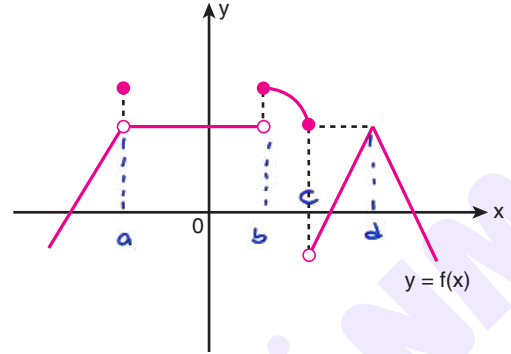
$$3a - 9a + c = 0 \quad c = 6a$$

$$f'(x) = 3ax^2 - 9ax + 6a = 0$$

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

$$\begin{matrix} 1 & 1 \\ -2 & -1 \end{matrix} \quad x=1$$

12. Aşağıda,  $f$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



$f$  fonksiyonunun limitinin olmadığı noktalarındaki apsisler kümesi A, sürekli olmadığı noktalarındaki apsisler kümesi B ve türevli olmadığı noktalarındaki apsisler kümesi C'dir.

Buna göre,

- + I.  $s(C) = 4$  tür.  
 + II.  $s((B - A) \cap C) = 1$  dir.  
 + III.  $s((A \cap C) - B) = 0$  dir.

$$A = \{b, c\}$$

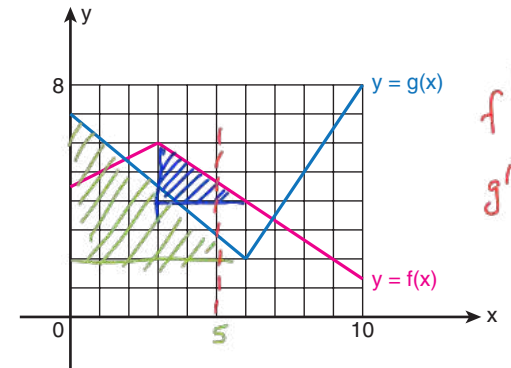
$$B = \{a, b, c\}$$

$$C = \{a, b, c, d\}$$

Öncüllerinde verilen bilgilerden hangileri doğrudur?

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

13. Aşağıda verilen birim kareli dik koordinat sisteminde  $f$  ve  $g$  fonksiyonlarının  $[0, 10]$  aralığındaki grafiği gösterilmiştir.



$h(x) = (f + g)(x)$  olduğuna göre,  $h'(5)$  kaçtır?

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

$$h'(x) = f'(x) + g'(x) \quad h'(5) = f'(5) + g'(5) = -\frac{2}{3} - \frac{5}{6} = -\frac{9}{6} = -\frac{3}{2}$$

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



1.  $f: \mathbb{R} - \{0, 1\} \rightarrow \mathbb{R}$  olmak üzere,

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

eşitliği veriliyor.

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

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

$$f'(x) = \frac{(1-x) + x}{(1-x)^2} = \frac{1}{(1-x)^2} \quad f'(1) = \frac{1}{\left(\frac{1}{2}\right)^2} = 4$$

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

$$f'(1) = 3 \cdot [1]^2 \cdot [0] = 0$$

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

$$g(x) = 2x - 1$$

fonksiyonları veriliyor.

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

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

$$a, b, c \rightarrow a + c = 2b$$

3.  $a \neq 0$  olmak üzere,

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

polinomunun katsayıları  $a, b$  ve  $c$  aritmetik bir dizinin sırasıyla ardışık üç terimidir.

$P'(x)$  polinomunun  $x - 2$  ile bölümünden kalan,  $P(x)$  polinomunun sabit terimine eşit olduğuna göre,  $\frac{a}{b}$  oranı kaçtır?

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

$$P'(x) = 2ax + b$$

$$4a + b = c$$

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

$$5a = b \rightarrow \frac{a}{b} = \frac{1}{5}$$

4. Her  $x \in \mathbb{R}$  için,

$$f'(x) = \sqrt{x+3}$$

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre,  $y = f(x^2)$  fonksiyonunun  $x = 1$  apsisi noktasındaki teğetin eğimi kaçtır?

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

$$2 \cdot \sqrt{4} = 4$$

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

5. Bir ürünün imal edilmesinde  $x$  birim A maddesi,  $y$  birim B maddesi kullanılmaktadır.  $x$  ve  $y$  arasında,

$$x^2y + 2xy + y - x = 0$$

eşitliği geçerlidir.

Buna göre, bu ürünün imalinde en çok kaç birim B maddesi kullanılmış olabilir?

- A)  $\frac{1}{9}$  B)  $\frac{1}{8}$  C)  $\frac{1}{6}$  D)  $\frac{1}{4}$  E)  $\frac{1}{2}$

$$y' = \frac{x^2 + 2x + 1 - (2x + 2) \cdot x}{(x^2 + x + 1)^2} = 0 \quad -x + 1 = 0 \quad x = 1$$

$$x = 1 \rightarrow \frac{1}{1+2+1} = \frac{1}{4}$$

6.  $f$  ve  $g$  fonksiyonları gerçel sayılar kümesinde türevlenebilir birer fonksiyondur.

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

fonksiyonu veriliyor.

$$g'(1) \neq 0 \text{ ve } h'(1) = f'(2) \cdot g'(1) \text{ dir.}$$

Buna göre,

$$I. g(1) = 2 \text{ dir.}$$

$$II. y = f(x) \text{ fonksiyonu artan bir fonksiyon ise } g(1) = 2 \text{ dir.}$$

$$III. y = f(x) \text{ fonksiyonu azalan bir fonksiyon ise } g(1) = 2 \text{ dir.}$$

Öncüllerinde verilen ifadelerden hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

$$D) II \text{ ve III}$$

$$E) I, II \text{ ve III}$$

$$f'(5) = f'(2) \text{ olabilir. } g(1) = 2 \text{ olmayabilir.}$$



7. Matematik dersinde Sevgi Öğretmen sınıfa dönerek bir  $f(x)$  fonksiyonunun daima artan ve her reel sayı için tanımlı olduğunu söylemiş ve sınıftaki öğrencilerin bazılarında aşağıdaki yorumları almıştır.

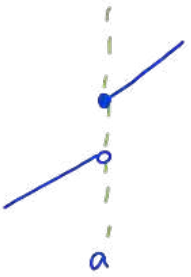
Efe :  $f(x)$  fonksiyonu kesinlikle süreklidir. —

Melike :  $f(x - 1)$  fonksiyonu da daima artandır. +

Deniz :  $f(x)$  fonksiyonunun türevi her noktada pozitiftir. —

Buna göre, bu öğrencilerden hangileri kesinlikle doğru bir yorum yapmıştır?

- A) Yalnız Deniz B) Yalnız Melike  
C) Yalnız Efe D) Efe ve Deniz  
E) Efe, Melike ve Deniz



$f'(a)$  yok

8. Gerçek sayılarda tanımlı bir  $f$  fonksiyonu için,

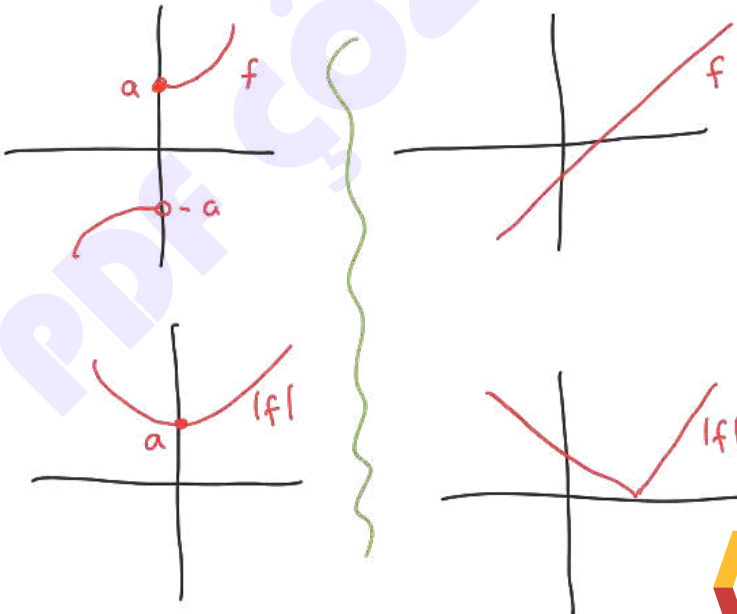
I.  $f$  sürekli ise  $|f|$  de süreklidir. +

II.  $|f|$  türevli ise  $f$  de türevlidir. —

III.  $f$  artan ise  $|f|$  de artandır. —

Öncüllerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

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



9.  $f$  türevlenebilir bir fonksiyon ve her  $x, y \in \mathbb{R}$  için,

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

$$f(x) = ax$$

eşitliği veriliyor.

Buna göre,

I.  $y = f'(x)$ , sabit fonksiyondur. +

II. Her  $x \in \mathbb{R}$  için,  $f'(x) = f'(0)$  dir. +

III.  $f'(2) = 2 \cdot f'(1)$  dir. —

Öncüllerinde verilen ifadelerden hangileri kesinlikle doğrudur?

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

$$f'(x) = 3ax^2 + 2ax + a$$

$$\Delta = 4a^2 - 4 \cdot 3a \cdot a = -8a^2 \leq 0$$

$$< 0$$

10.  $a$  ve  $b$  sıfırdan farklı bir reel sayıdır.

$$f(x) = ax^3 + ax^2 + ax + b$$

$$g(x) = bx^2 + bx + a$$

$$g'(x) = 2bx + b = 0 \quad x = -\frac{1}{2}$$

fonksiyonları veriliyor.

Buna göre,

I.  $y = f(x)$  fonksiyonunun ekstremum noktası yoktur. +

II.  $b = 2a$  ise  $f$  ve  $g$  fonksiyonları  $x = 1$  apsisli noktasında birbirine teğettir. +

III.  $y = g(x)$  fonksiyonunun bir ekstremum noktası vardır. +

Öncüllerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

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

$$ax^3 + ax^2 + ax + 2a = 2ax^2 + 2ax + a$$

$$ax^3 - ax^2 - ax + a = 0 \quad a(x^3 - x^2 - x + 1) = 0$$

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

11.  $f$  ve  $g$  reel sayılarda türevlenebilir birer fonksiyondur.

$a \in \mathbb{R}$  olmak üzere,

$$f(a) = g'(a) = 2$$

$$f'(a) = 1 \text{ ve } g(a) = -1 \text{ dir.}$$

Buna göre,

$$\lim_{x \rightarrow a} \frac{g(x) \cdot f(a) - g(a) \cdot f(x)}{x - a} = \frac{0}{0}$$

limitinin değeri kaçtır?

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

$$\lim_{x \rightarrow a} \frac{g'(x)f(a) - f'(x)g(a)}{1} = g'(a)f(a) - f'(a)g(a)$$

$$= 2 \cdot 2 - 1 \cdot (-1) = 4 + 1 = 5 //$$

12.  $f$ , ikinci dereceden bir polinom fonksiyondur.  $f$  fonksiyonunun grafiğine üzerindeki  $(1, 4)$  noktasından çizilen teğet doğrusu  $x$  eksenine pozitif yönde  $45^\circ$  lik açı yapmaktadır.

Buna göre,  $f$  polinomunun sabit terimi, başkatsayısından kaç fazladır?

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

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

$$f(1) = 4$$

$$f'(x) = 2ax + b$$

$$f'(1) = 1$$

$$c - a = ?$$

$$\begin{array}{r} a + b + c = 4 \\ 2a + b = 1 \\ \hline c - a = 3 \end{array}$$

13.  $f(x) = 2 \cdot (x + 1) = 2x + 2$

$$g(x) = 3x$$

fonksiyonları veriliyor.  $a$  bir reel sayıdır.

Buna göre,  $(g \circ f)'(a)$  kaçtır?

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

$$(g \circ f)(x) = g(2x + 2) = 3(2x + 2) = 6x + 6$$

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

14.  $a$ ,  $b$  ve  $c$  birer reel sayıdır.

$$a = b + 2 \text{ ve } a + b + c = 10 \text{ dur.}$$

Buna göre,  $a \cdot c$  çarpımının alabileceği en büyük değer için  $b$  kaç olmalıdır?

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

$$b + 2 + b + c = 10 \quad 2b + c = 8$$

$$c = 8 - 2b$$

$$c = 8 - 2a + 4$$

$$c = 12 - 2a$$

$$a \cdot c = a \cdot (12 - 2a) \rightarrow \max$$

$$= 12a - 2a^2 \rightarrow \max$$

$$12 - 4a = 0 \quad a = 3$$

$$c = 6$$

$$b = 1 //$$

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

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

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

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre,  $f'(1)$  kaçtır?

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

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

$$f'(1) = 2 + 0 + 1 + 0 = 3$$

2.  $f$  ve  $g$  türevlenebilir iki fonksiyondur.

$g'(1) \neq 0$  olmak üzere,

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

eşitliği veriliyor.

Buna göre,  $f'(g(1))$  kaçtır?

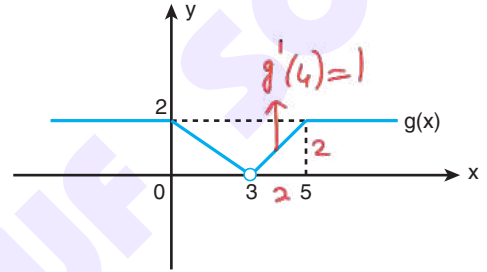
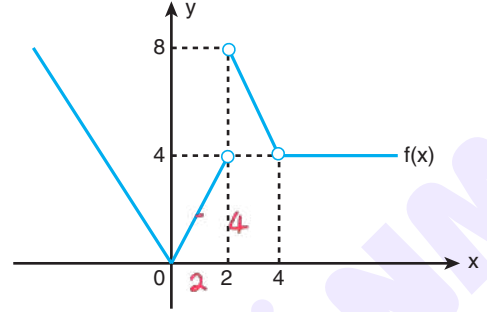
- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

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

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

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

3. Aşağıda  $f(x)$  ve  $g(x)$  fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.  $f'(x)$  ve  $g'(x)$  sırasıyla  $f(x)$  ve  $g(x)$ 'in türev fonksiyonlarıdır.



Buna göre,

$$\lim_{x \rightarrow 4} (f \circ g)'(x) = f'(g'(4)) = f'(1) = \frac{4}{2} = 2$$

limitinin sonucu kaçtır?

- A) 0 B)  $\frac{1}{2}$  C) 1 D)  $\frac{3}{2}$  E) 2

4.  $f$  ve  $g$  türevlenebilen iki fonksiyondur.

$$f'(x) = g(x)$$

$$g'(x) = -f(x)$$

$$f''(x) = g'(x) = -f(x)$$

Buna göre, aşağıda verilenlerden hangisi kesinlikle doğrudur?

- A)  $f(x) + g(x)$  doğrusal fonksiyondur.  $-g'(x) + g(x)$   
 B)  $f(x) - g(x)$  birim fonksiyondur.  $-g'(x) - g(x)$   
 C)  $f^2(x) + g^2(x)$  sabit fonksiyondur.  
 D)  $f^2(x) - g^2(x)$  birim fonksiyondur.  
 E)  $f(x)$  fonksiyonunun tersi  $g(x)$  fonksiyonudur.

$$c) 2 \underbrace{f(x)f'(x)}_{g(x)} + 2 \underbrace{g(x)g'(x)}_{-f(x)} = 0$$

A+

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

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

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

fonksiyonunun en geniş görüntü kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A)  $[-1, 0]$

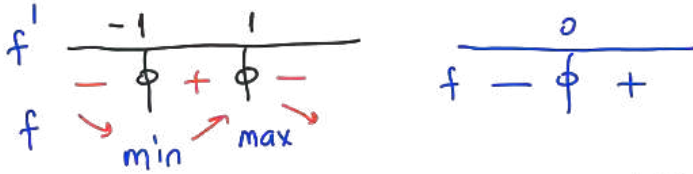
B)  $[-2, -1]$

C)  $[1, 2]$

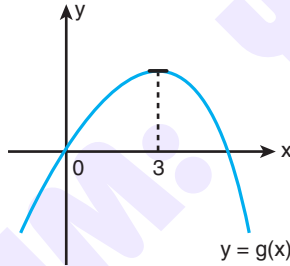
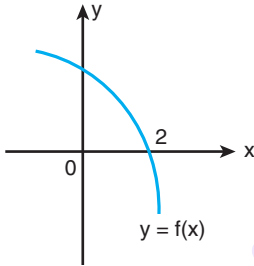
D)  $\left[-\frac{1}{3}, 1\right]$

E)  $\left[-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right]$

$$1-x^2=0 \quad x^2=1 \quad x=1 \quad x=-1$$



$$f(1) = \frac{1}{2} \quad f(-1) = -\frac{1}{2} \quad \left[-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right]$$

6. Aşağıda,  $f$  ve  $g$  fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.Buna göre,  $(f \circ g)'(x) \leq 0$  eşitsizliğinin sağlandığı en geniş değer aralığı aşağıdakilerden hangisidir?

A)  $[2, \infty)$

B)  $(-\infty, 3]$

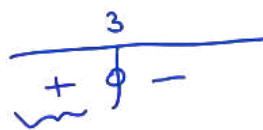
C)  $[0, 3]$

D)  $[3, \infty)$

E)  $(-\infty, 2]$

$$g'(x) f'(g(x)) \leq 0$$

$$g'(x) \geq 0$$

7.  $g$  fonksiyonu gerçel sayılarda tanımlı ve sürekli bir fonksiyondur.Aşağıdaki tabloda gösterilen fonksiyonların  $x = 0$  noktasındaki türevlerinden bahsedilmiştir.

|         | $y = g(x)$ | $y = g^2(x)$ | $y = g^3(x)$ |
|---------|------------|--------------|--------------|
| $x = 0$ | Türevi yok | Türevi var   | Türevi var   |

Buna göre,  $y = g(x)$  fonksiyonu aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A)  $g(x) = x$

B)  $g(x) = \frac{1}{x}$

C)  $g(x) = \frac{1}{|x|}$

D)  $g(x) = |x|$

E)  $g(x) = \frac{1}{x^2}$

$$|x|$$

$$|x^2|$$

$$|x^3|$$

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

$$f(x) = \begin{cases} 4, & x < 0 \\ x + \frac{4}{x+1}, & x \geq 0 \end{cases}$$

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre,

+I.  $f$  sürekli bir fonksiyondur.+II.  $f$  in en küçük değeri 3'tür.-III.  $f$ , en küçük değerini  $x = 2$  apsisi noktasında alır.

öncüllerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) II ve III

E) I, II ve III

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

9. Gerçek sayılarda tanımlı  $f_n$  fonksiyonu  $n \in \mathbb{Z}^+$  olmak üzere,

$$f_n(x) = 2n \cdot x^n - 3 \cdot x^{n-1} - 2nx + 1$$

biçiminde veriliyor.

Buna göre,  $(f_n)'(1)$  ifadesinin alabileceği en küçük değer kaçtır?

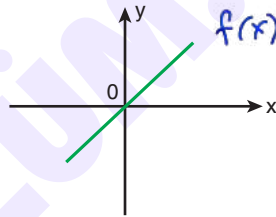
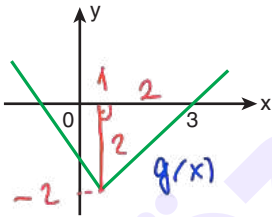
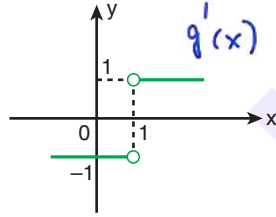
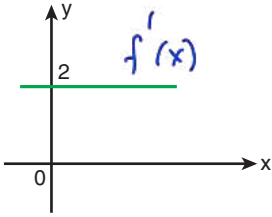
- A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

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

$$f'_n(1) = 2n^2 - 3n + 3 - 2n = 2n^2 - 5n + 3 \rightarrow \max$$

$$4n - 5 = 0 \quad n = \frac{5}{4} \cong 1 \quad 2 - 5 + 3 = 0$$

10. Aşağıda verilen grafiklerden ikisi  $f$  ve  $g$  fonksiyonlarına, diğer ikisi ise bu fonksiyonların türevi olan  $f'$  ve  $g'$  fonksiyonlarına aittir.



Buna göre,  $f(1) + g(1)$  toplamı kaçtır?

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

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

$$\left. \begin{array}{l} f(1) = 2 \\ g(1) = -2 \end{array} \right\} f(1) + g(1) = 0$$

11. Bir fonksiyon daima artan ve fonksiyonun görüntü kümesi pozitif reel sayılardan oluşuyorsa bu fonksiyona "**Çok Artan Fonksiyon**" diyelim.

Bir fonksiyon daima azalan ve fonksiyonun görüntü kümesi negatif reel sayılardan oluşuyorsa bu fonksiyona "**Çok Azalan Fonksiyon**" diyelim.

$f$  fonksiyonu  $[a, b]$  aralığında tanımlı ve  $(a, b)$  aralığında türevli çok artan bir fonksiyondur.

Buna göre,

I.  $y = -f(x)$

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

III.  $y = -f^2(x)$

fonksiyonlarından hangileri aynı aralıkta **çok azalan** bir fonksiyondur?

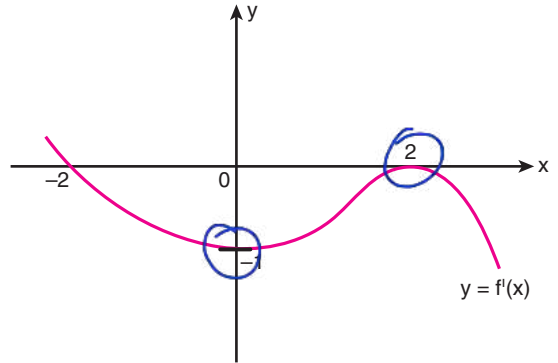
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

- D) I ve III E) II ve III

$$[-f(x)]' = -f'(x)$$

$$[-f^2(x)]' = -2 \cdot f(x) f'(x)$$

12. Aşağıda,  $f$  fonksiyonunun türevinin grafiği verilmiştir.



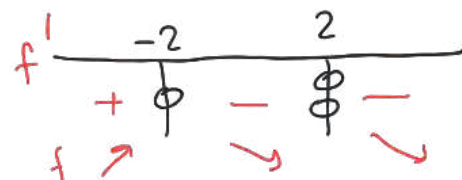
Buna göre,

- I.  $f''(x) = 0$  denkleminin reel sayılardaki çözüm kümesi 2 elemanlıdır.  $0, 2$
- II.  $f(0) = f(2)$   $azalan$
- III.  $f$  fonksiyonunun 2 tane ekstremum noktası vardır.  $1 tane$

öncüllerinde verilen bilgilerden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

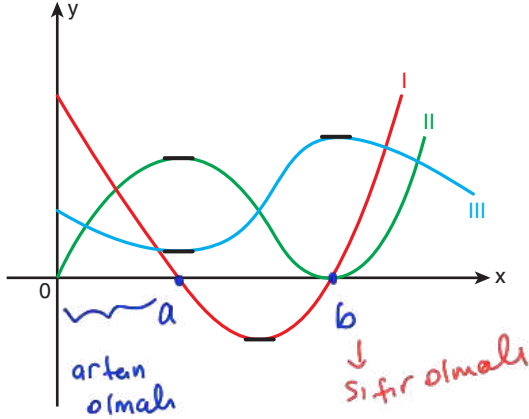
- D) I ve III E) II ve III





13. Aşağıda verilen (I), (II) ve (III) numaralı grafiklerden biri, doğrusal olarak hareket eden bir hareketlinin zamana (saat) bağlı konum (km) grafiğidir.

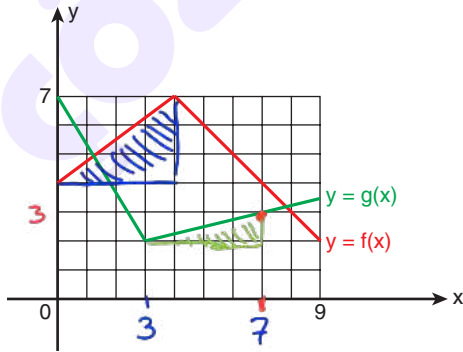
Bir diğer grafik ise aynı hareketlinin zamana (saat) bağlı hız (km/saat) grafiğidir.



Buna göre, aşağıdaki eşleştirmelerden hangisi doğrudur?

| Konum Grafiği | Hız Grafiği |
|---------------|-------------|
| A) I          | III         |
| B) II         | III         |
| C) I          | II          |
| D) III        | I           |
| E) II         | I           |

14. Aşağıda verilen birim kareli dik koordinat sisteminde f ve g fonksiyonlarının  $[0, 9]$  aralığındaki grafiği gösterilmiştir.



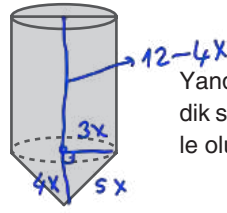
$h(x) = (f \circ g)(x)$  olduğuna göre,  $h'(7)$  kaçtır?

- A)  $\frac{3}{7}$  B)  $\frac{1}{4}$  C)  $\frac{1}{5}$  D)  $\frac{3}{16}$  E)  $\frac{4}{27}$

$$h'(x) = g'(x) f'(g(x))$$

$$h'(7) = g'(7) f'(g(7)) = \frac{1}{4} \cdot f'(3) = \frac{1}{4} \cdot \frac{3}{4}$$

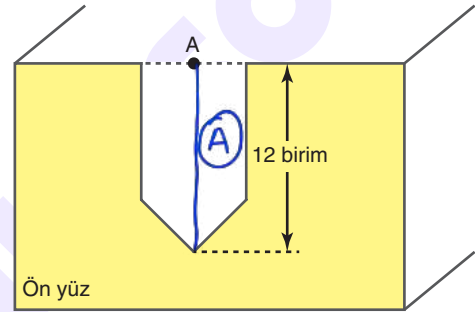
15.



Yanda verilen vida, yarıçapları eşit olan bir dik silindir ile bir dik koninin birleştirilmesiyle oluşmuştur.

Silindir ve koninin yükseklikleri toplamı 12 birimdir. Koninin yüksekliğinin 3 katı, silindirin yarıçapının 4 katıdır.

Vida, hamurdan yapılmış olan bir prizmaya, vidanın sivri ucu A noktasına gelecek şekilde yerleştirilip, tamamen batırılıp çıkarıldığında aşağıdaki gibi bir şekil meydana gelmiştir.



Buna göre, prizmanın ön yüzünde meydana gelen beşgensel bölgenin alanı en fazla kaç birimkaredir?

- A) 72 B) 96 C) 108 D) 144 E) 216

$$A = \frac{(24 - 4x) \cdot 3x}{2} = 3x(12 - 2x)$$

$$= 36x - 6x^2$$

$$A' = 36 - 12x = 0 \quad x = 3 //$$

$$A = 3 \cdot 3(12 - 6) = 9 \cdot 6 = 54$$

$$2A = 2 \cdot 54 = 108$$

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

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

1.  $P(x)$ , ikinci dereceden bir polinomdur.

$$P(1) - P'(1) + P''(1) = 4 \text{ tür.}$$

$P(3x)$  polinomunun başkatsayısı  $-18$  olduğuna göre,  $P(x)$  polinomunun sabit terimi kaçtır?

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

$$P(3x) = a(3x)^2 = 9ax^2 \quad 9a = -18 \quad a = -2$$

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

$$c - 2 = 4 \Rightarrow c = 6$$

2.  $f$ , ikinci dereceden bir polinom fonksiyon ve  $f(1) = f(-1)$  dir.

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

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre,  $y = g(x)$  fonksiyonunun yerel ekstremum noktasının apsisi kaçtır?

- A) -1 B)  $-\frac{1}{2}$  C) 0 D)  $\frac{1}{2}$  E) 1

$$f(x) = ax^2 + b \quad g(x) = ax^2 + b + 2ax$$

$$g'(x) = 2ax + 2a = 0 \quad x = -1$$

Süreklilik

$$0^- = 0^+$$

$$0 = 0$$

3.  $f: \mathbb{R} - \{-2, 2\} \rightarrow \mathbb{R}$  olmak üzere,

$$f(x) = \frac{x}{2 - |x|}$$

veriliyor.

Buna göre,  $f'(0)$  kaçtır?

- A)  $-\frac{1}{2}$  B) 0 C)  $\frac{1}{2}$  D) 1 E)  $\frac{3}{2}$

$$x > 0 \quad f(x) = \frac{x}{2-x} \quad f'(x) = \frac{2-x+x}{(2-x)^2} = \frac{2}{(x-2)^2}$$

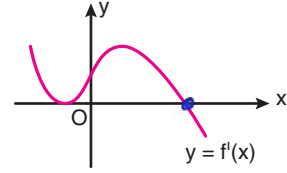
$$x < 0 \quad f(x) = \frac{x}{2+x} \quad f'(x) = \frac{2+x-x}{(2+x)^2} = \frac{2}{(x+2)^2}$$

$$0^- = 0^+$$

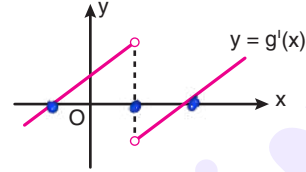
$$\frac{2}{4} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

4.

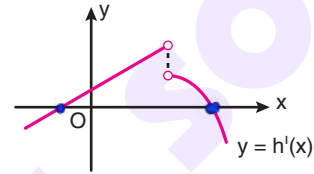
I.



II.



III.



Yukarıda gerçel sayılarda tanımlı ve sürekli olan  $f$ ,  $g$  ve  $h$  fonksiyonlarının türevlerinin grafiği verilmiştir.

Buna göre, bu fonksiyonların sahip olduğu yerel ekstremum noktalarının sayısı aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

|    | f | g | h |
|----|---|---|---|
| A) | 2 | 2 | 2 |
| B) | 3 | 1 | 2 |
| C) | 1 | 3 | 3 |
| D) | 1 | 2 | 2 |
| E) | 1 | 3 | 2 |

$$y' = -f'(1-x) \quad -f'(-1) = -1$$

A+

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

5.  $f$  gerçel sayılar üzerinde türevlenebilir bir fonksiyondur.  $y = f(1-x)$  fonksiyonunun grafiğine  $x=2$  apsisli noktadan çizilen teğet doğrusu  $x$  eksenine pozitif yönde  $135^\circ$  lik açı yapmaktadır.

$$g(x) = (f \circ f)(x) \quad g'(x) = f'(x) f'(f(x))$$

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

$g$  fonksiyonuna  $x=-1$  apsisli noktasından çizilen teğetin eğimi aşağıdakilerden hangisine daima eşittir?

- A)  $f$  fonksiyonunun  $x=-1$  deki türevine  
 B)  $f$  fonksiyonunun  $x=1$  deki türevine  
 C)  $f$  fonksiyonunun  $x=f(-1)$  deki türevine  
 D)  $f$  fonksiyonunun  $x=f(1)$  deki türevine  
 E)  $f$  fonksiyonunun  $x=2$  deki türevine

$$g'(1) = 1 \cdot f'(f(-1))$$

Türevi pozitif olmalı

6. Bir  $f$  fonksiyonuna her noktasından çizilen teğetin eğimi, pozitif bir reel sayıya eşit olmaktadır.

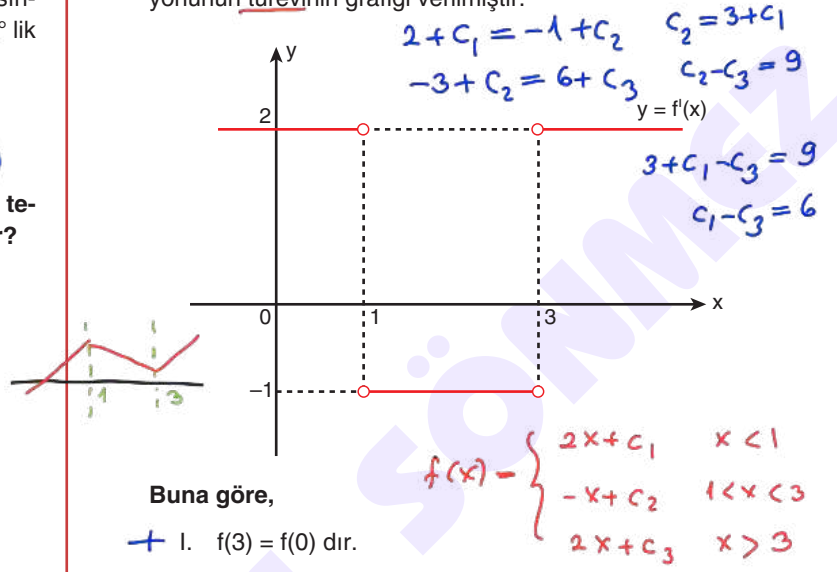
Buna göre,

- I.  $f(x) = x^3$   $3x^2 > 0$   
 + II.  $f(x) = x^3 + x$   $3x^2 + 1 > 0$   
 — III.  $f(x) = x^2 - 1$   $2x ?$

öncüllerinden hangileri doğru olabilir?

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

7. Aşağıda gerçel sayılar kümesinde sürekli olan bir  $f$  fonksiyonunun türevinin grafiği verilmiştir.



Buna göre,

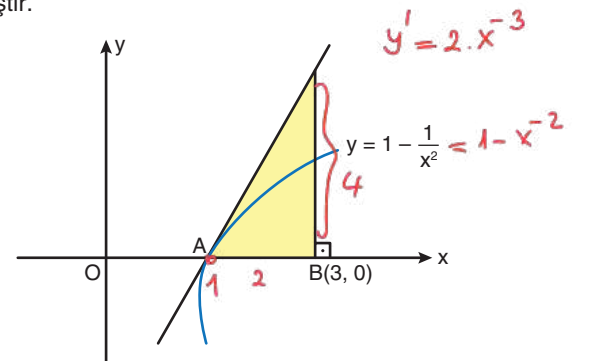
- + I.  $f(3) = f(0)$  dır.  
 + II.  $f$  fonksiyonunun yerel maksimum değeri, yerel minimum değerinden 2 fazladır.  $f(1) - f(3) = 2$   
 ? III.  $f(0) > 0$  dır.

öncüllerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

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

I.  $-3 + c_2 = c_1 \quad c_2 - c_1 = 3 \checkmark$   
 II.  $(-1 + c_2) - (-3 + c_2) = -1 + 3 = 2$   
 III.  $f(0) = c_1 ?$

8. Yukarıda  $y = 1 - \frac{1}{x^2}$  fonksiyonunun belirli bir kısmının grafiği ve bu fonksiyona A noktasından çizilen teğetin grafiği verilmiştir.



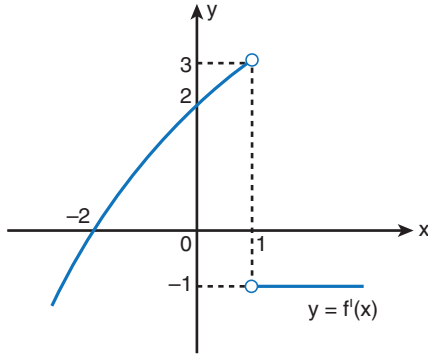
B(3, 0) olduğuna göre, boyalı üçgenin alanı kaç birimkaredir?

- A) 3 B) 4 C) 6 D) 8 E) 9

$$m = 2$$

$$\frac{4 \cdot 2}{2} = 4$$

9. Aşağıda gerçel sayılar kümesinde sürekli olan bir  $f$  fonksiyonunun türevinin grafiği gösterilmiştir.



Buna göre,

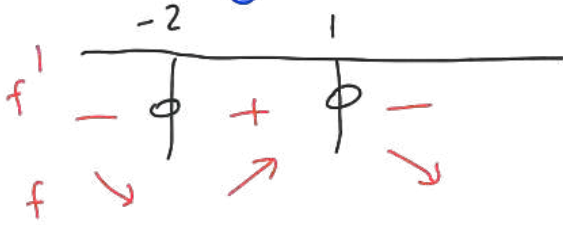
- + I.  $f$  fonksiyonunun 2 tane ekstremum noktası vardır.  
 II.  $f'(0) > f(0) > f'(2)$  ?  
 + III.  $f(1) > f(2) > f(3)$  *azalan*

öncüllerinde verilen bilgilerden hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

**D) I ve III**

E) II ve III



10. Gerçel sayılarda tanımlı  $f$  ve  $g$  fonksiyonları,

$$f(x) = x^3 - 3x^2 - 6x + 1$$

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

fonksiyonları veriliyor.

$f'(x) = 0$  denkleminin bir kökü  $a$  olduğuna göre,  $g(a)$  kaçtır?

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

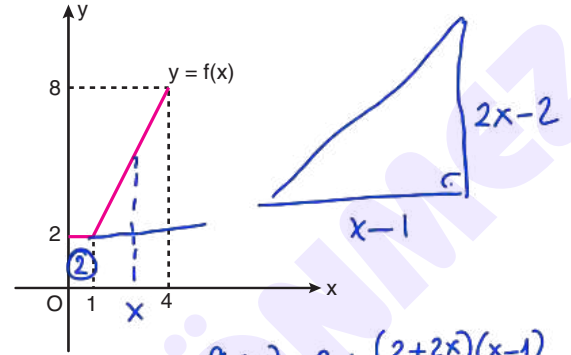
$$f'(x) = 3x^2 - 6x - 6 = 0 \quad x^2 - 2x - 2 = 0$$

$$a^2 - 2a - 2 = 0$$

$$g(a) = a^3 - 2a^2 - 2a + 2$$

$$= a(a^2 - 2a - 2) + 2 = 2 //$$

11. Aşağıda  $[0, 4]$  aralığında tanımlı  $f$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



$$g : [0, 4] \rightarrow \mathbb{R}$$

$g(x) : x \rightarrow$  "x'e kadarki  $f$  fonksiyonu ile  $x$  ekseninde kalan alan"

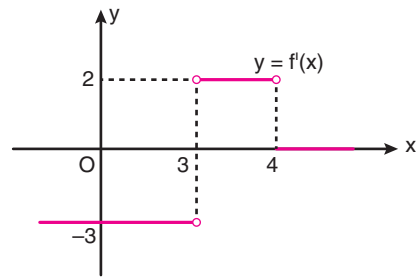
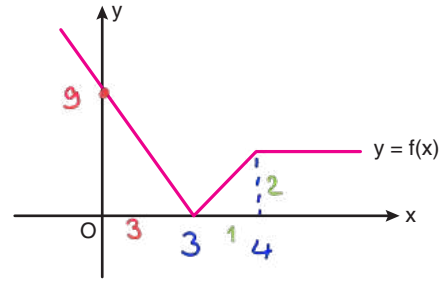
biçiminde  $g$  fonksiyonu tanımlanıyor.

Buna göre,  $g'(1)$  kaçtır?

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

$$g'(x) = 2x$$

12. Aşağıda,  $y = f(x)$  ve  $y = f'(x)$  fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.



Buna göre,  $f(0) + f(4)$  toplamının sonucu kaçtır?

- A) 7 B) 9 **C) 11** D) 13 E) 15

$$9 + 2 = 11 //$$

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

1. Gerçel sayılarda tanımlı,

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

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

fonksiyonları veriliyor.

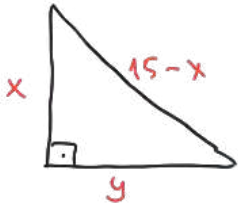
Buna göre,  $y = f(x) + g(x)$  fonksiyonunun alabileceği en büyük değer kaçtır?

- A) 5 B) 7 C) 9 D) 11 E) 13

$$-x^2 + 4x + 5 \rightarrow \max \quad -2x + 4 = 0$$

$$x = 2$$

$$-4 + 8 + 5 = 9 //$$



$$x^2 + y^2 = 225 - 30x + x^2$$

$$y = \sqrt{225 - 30x}$$

$$A = \frac{x \cdot y}{2} = \frac{1}{2} \cdot x \cdot \sqrt{225 - 30x} \rightarrow \max$$

2. Bir dik kenar uzunluğu ile hipotenüs uzunluğunun toplamı 15 cm olan bir dik üçgenin alanının alabileceği en büyük değer kaç  $\text{cm}^2$  olur?

- A)  $9\sqrt{3}$  B)  $10\sqrt{3}$  C)  $\frac{25\sqrt{3}}{2}$

- D)  $\frac{27\sqrt{3}}{2}$  E)  $15\sqrt{3}$

$$A' = \frac{1}{2} \sqrt{225 - 30x} + \frac{1}{2} x \cdot \frac{-30}{2\sqrt{225 - 30x}} = 0$$

$$225 - 30x - 15x = 0$$

$$45x = 225 \quad x = 5$$

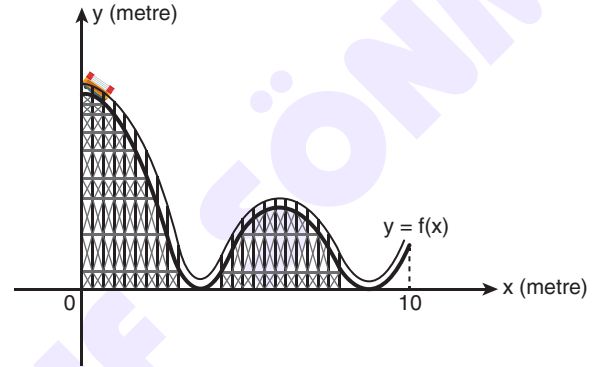
$$A = \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot \sqrt{125} = \frac{25\sqrt{3}}{2} //$$

3. Aşağıda, bir lunaparkta hareket eden hız treni gösterilmiştir. Bu trenin yatayda aldığı yolun izdüşümü  $x$  eksenini üzerindedir.

Trenin  $x$  eksenine (zemine) olan uzaklığının, yatayda aldığı yola bağlı fonksiyonu;

$f: [0, 10] \rightarrow \mathbb{R}$  olmak üzere,

$$f(x) = \frac{(x-3)^2 \cdot (x-9)^2}{27} \text{ dir.}$$



Buna göre,

- + I.  $3 < x < 9$  aralığında trenin zemine olan uzaklığı en fazla 3 metre olabilir.
- + II.  $x = 7$  iken tren iniştir.
- III. Trenin ilk ve son konumlarındaki zemine olan uzaklıkları farkı 27 metredir.

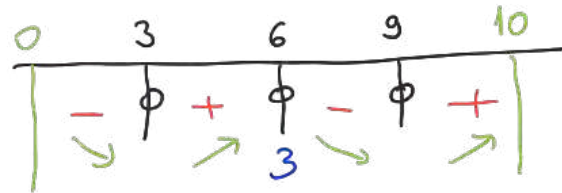
öncüllerinde verilen bilgilerden hangileri doğrudur?

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

$$f'(x) = \frac{1}{27} \cdot 2 \cdot (x-3)(x-9)^2 + \frac{1}{27} \cdot 2 \cdot (x-9)(x-3)^2 = 0$$

$$(x-3)(x-9)(x-9+x-3) = 0$$

$$x = 3 \quad x = 9 \quad x = 6$$



$$f(6) = \frac{9 \cdot 9}{27} = 3$$

$$f(0) = \frac{9 \cdot 81}{27} = 27$$

$$f(10) = \frac{49 \cdot 1}{27}$$

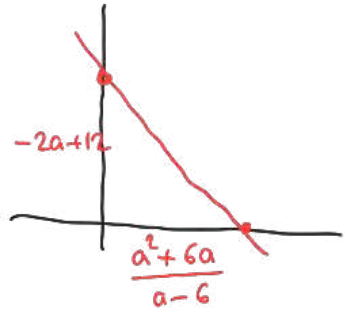


4.  $0 < a < 6$  olmak üzere,

$$a \cdot y = (2a - 12)x - 2a^2 + 12a$$

doğrusunun eksenlerle oluşturduğu üçgenin alanı en fazla kaç birimkaredir?

- A) 4 B) 6 C) 9 D) 12 E) 16



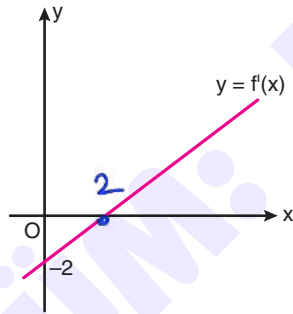
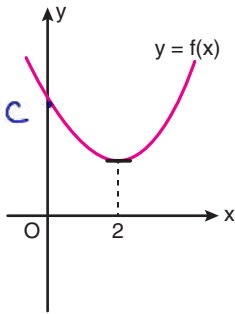
$$\frac{(-2)(a-6) \cdot \frac{a^2+6a}{a-6}}{2} \rightarrow \text{max}$$

$$-a^2 - 6a \rightarrow \text{max}$$

$$-2a - 6 = 0 \quad a = -3$$

$$-9 + 18 = 9 //$$

5. Aşağıda,  $f$  ve  $f'$  fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.



Buna göre,  $f$  fonksiyonunun  $y$  eksenini kestiği noktanın ordinatının en küçük tam sayı değeri kaçtır?

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

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

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

$$f(0) = c > 0$$

$$\Delta < 0$$

$$4 - 4 \cdot \frac{1}{2} \cdot c < 0$$

$$4 - 2c < 0$$

$$2c > 4$$

$$c > 2$$

6.  $f(x) = x^3 - ax^2 + bx + 1$

fonksiyonunun daima azalan olduğu en geniş aralık  $[-1, 3]$  tür.

Buna göre,  $a$  kaçtır?

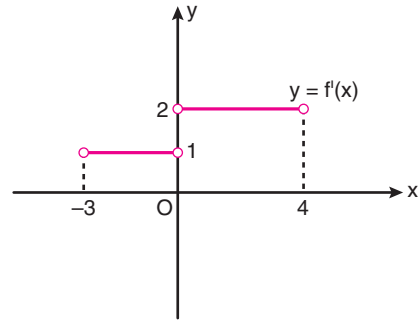
- A) 4 B) 3 C) 2 D) 1 E) 0

$$f'(x) = 3x^2 - 2ax + b \quad x_1 = -1 \quad x_2 = 3$$

$$x_1 + x_2 = \frac{2a}{3} = 2 \quad a = 3$$

$$f'(x) = \begin{cases} 1 & -3 < x < 0 \\ 2 & 0 < x < 4 \end{cases}$$

7. Aşağıda  $[-3, 4]$  aralığında sürekli olan  $f$  fonksiyonunun türevinin grafiği verilmiştir.



$f(1) = 5$  olduğuna göre,  $f(-1) + f(3)$  toplamının sonucu kaçtır?

- A) 8 B) 9 C) 10 D) 11 E) 12

$$f(x) = \begin{cases} x + c_1 & -3 < x < 0 \\ 2x + c_2 & 0 < x < 4 \end{cases}$$

$$f(1) = 2 + c_2 = 5 \quad c_2 = 3$$

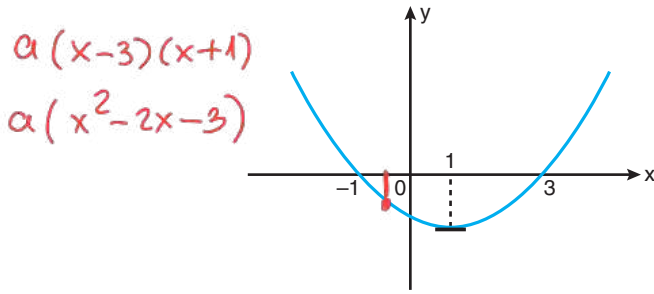
$$f(-1) = -1 + 3 = 2$$

$$f(3) = 6 + 3 = 9$$

$$\begin{array}{r} 2 \\ + 9 \\ \hline 11 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 0^- = 0^+ \\ c_1 = 3 \end{array}$$

8. Utku adında bir öğrenci sınıfa girdiğinde tahtada aşağıdaki grafiği görüyor.



Bu grafiğin  $f(x)$  ya da  $f(x)$ 'in türevine ait olduğunu bilen Utku bunlardan hangisi olduğuna karar verememektedir. Tahtadaki grafiğe dikkatlice baktığında grafiğin altında bir bilgi daha görmüş ve doğru olan bu bilgiyle grafiğin ne olduğuna doğru karar verebilmiştir.

Buna göre tahtada gördüğü not;

- I.  $f'(-\frac{1}{2}) < 0$  ?  $f(-\frac{1}{2}) < 0$   $f'(-\frac{1}{2}) < 0$   
+ II.  $f'(2) < 0$  ?  $f(2) < 0$   $f'(2) > 0$   
III.  $f'(4) > 0$  ?  $f(4) > 0$   $f'(4) > 0$

öncüllerinden hangileri olabilir?

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

A)  $f'(x) = 2x - 1 = 0 \quad x = \frac{1}{2}$

B)  $g'(x) = 3x^2 - 1 = 0 \quad x = \pm \frac{1}{\sqrt{3}}$

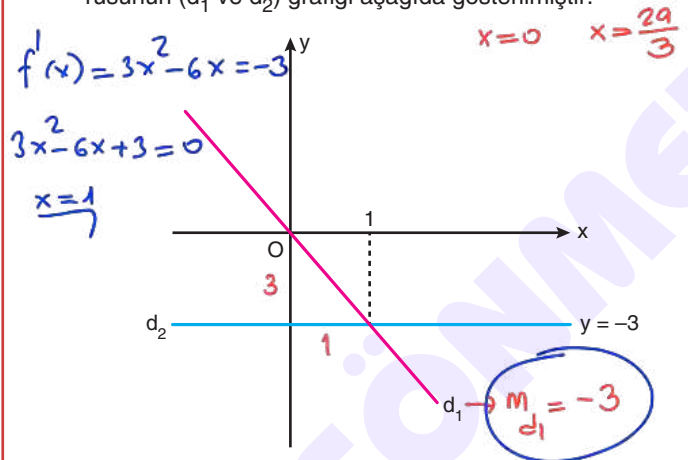
9. Zeynep adında bir öğrenci "Her noktasında türevlenebilen bir fonksiyon grafiğine, x eksenine paralel olan herhangi bir teğet doğrusu çizebiliyorsa, bu fonksiyonun en az bir tane ekstremum noktası vardır." iddiasında bulunmuştur.

Yukarıdaki cümlede geçen iddayı öne süren öğrenciye iddiasını çürütmek için aşağıdaki fonksiyonlardan hangisi örnek olarak gösterilebilir?

- A)  $f(x) = x^2 - x + 5$  B)  $g(x) = x^3 - x + 2$   
C)  $h(x) = x^3 + 2$  yok D)  $m(x) = x^4 - 4x + 1$   
E)  $n(x) = x^2 + x + 1$

C)  $h'(x) = 3x^2 = 0 \quad x = 0$  a++ kettlik kök

10.  $f(x) = x^3 - ax^2 + 1$  fonksiyonuna çizilen iki farklı teğet doğrusunun ( $d_1$  ve  $d_2$ ) grafiği aşağıda gösterilmiştir.



Buna göre;  $d_1$  doğrusu,  $y = f(x)$  fonksiyonuna hangi apsissli noktasından çizilen teğet doğrusudur?

- A) -2 B) -1 ☒ C) 1 D) 2 E) 3

$(\frac{2a}{3}, -3) \quad -3 = \frac{8a^3}{27} - a \cdot \frac{4a^2}{9} + 1$   
 $-81 = 8a^3 - 12a^3 + 27$   
 $-108 = -4a^3 \rightarrow a^3 = 27$   
 $a = 3$

11.  $a \in \mathbb{R}$  olmak üzere,

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

fonksiyonu veriliyor.

$f'(2) = -10$

denkleminin sağlanması için  $a$  kaç olmalıdır?

- A) -6 B) -3 C) 2 D) 14

☒ E) Böyle bir  $a$  reel sayısı yoktur.

$x^2 - ax + a - 1$

$|x^2 - 14x + 13|$

$2x - a$

$4 - 28 + 13 > 0$  olmaz

$4 - a = -10$

$a = 14$

$-x^2 + ax - a + 1$

$|x^2 + 6x - 7|$

$-2x + a$

$-4 + a = -10$

$4 + 12 - 7 < 0$

$a = -6$

olmaz

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

1. Gerçek sayılarda türevli bir  $f$  fonksiyonu için

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

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

eşitliği veriliyor.

$f'(1) = 2$  olduğuna göre,  $f'(10)$  kaçtır?

- A) 85 B) 89 C) 92 D) 95 E) 100

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

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

$$x=2 \quad f'(3) - f'(2) = 4$$

$$\vdots$$

$$x=9 \quad f'(10) - f'(9) = 18$$

$$+ \quad f'(10) - 2 = 9 \cdot 10$$

2.  $f$  ve  $g$  türevlenebilir birer fonksiyondur.

$$f(2) = 1, f'(2) = 2, g(2) = -2 \text{ ve } g'(2) = 3 \text{ tür.}$$

Buna göre,  $\left(\frac{f}{f+g}\right)'(2)$  kaçtır?

- A) -7 B) -5 C) -3 D) -2 E) -1

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

$$\frac{2 \cdot (1-2) - (2+3) \cdot 1}{(1-2)^2} = -2-5 = -7$$

3.  $g(x) = f\left(\frac{x-1}{3}\right)$   $g'(x) = \frac{1}{3} f'\left(\frac{x-1}{3}\right)$

$$f'(x) = \sin 3x$$

fonksiyonları veriliyor.

Buna göre,  $g'(x)$  aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A)  $\sin x + 1$  B)  $\sin(x-1) + 1$  C)  $\frac{\sin(x+1)}{2}$

D)  $\frac{\sin(x-1)}{3}$

E)  $\frac{\sin(x+1)}{3}$

$$g'(x) = \frac{1}{3} \sin\left(3 \cdot \frac{x-1}{3}\right) = \frac{1}{3} \sin(x-1)$$

4.  $f$  ve  $g$  gerçel sayılarda tanımlı ve  $f$  türevlenebilir artan bir fonksiyondur.

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

$$g(x) > 0$$

eşitliği veriliyor.

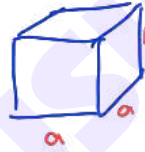
$$f'(1) = g(1)$$

Buna göre,

- I.  $f'(2) = 0$  dir.  
II. Her  $x \in \mathbb{R}$  için  $g(x) \geq 0$  dir.  
III.  $g(1) = f'(1)$  dir.

öncüllerinden hangileri doğrudur?

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



$$4a + b = 12$$

$$a^2 \cdot b = a^2(12 - 4a) = 12a^2 - 4a^3$$

5. Bir kare prizmanın taban çevresi ile yüksekliğinin toplamı 12 cm'dir.

Buna göre, bu prizmanın hacmi en çok kaç  $\text{cm}^2$  dir?

- A) 8 B) 10 C) 12 D) 14 E) 16

$$24a - 12a^2 = 0 \quad 12a(2-a) = 0 \quad a=2$$

$$4 \cdot (12-8) = 4 \cdot 4 = 16$$

$$x > 2 \quad f(x) = 4x^2 - x^2 + 2x \quad f'(x) = 12x^2 - 2x + 12$$

$$6x^2 - x + 1 = 0 \quad \Delta < 0$$

6.  $f: [0, 3] \rightarrow A$

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

fonksiyonunun en küçük değerini aldığı noktada apsisi kaçtır?

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

$$x < 2 \quad f(x) = 4x^3 + x^2 - 2x \quad f'(x) = 12x^2 + 2x - 2$$

$$6x^2 + x - 1 = 0 \quad (3x-1)(2x+1) = 0$$

$$3x - 1 = 0 \quad 2x + 1 = 0$$

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

$$+ \quad - \quad +$$

$$\uparrow \quad \downarrow \quad \uparrow$$

$$\min$$

7.  $f(x) = x^2$  fonksiyonuna  $x = a$  apsisli noktasından çizilen teğet doğru  $y$  eksenini  $A(0, b)$  noktasında kesmektedir.

$$a + b = -2 \text{ dir.}$$

Buna göre,  $b$  sayısının alabileceği değerler toplamı kaçtır?

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

$$(a, a^2) \quad f'(x) = 2x \quad m = 2a$$

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

$$x = 0 \quad y - a^2 = -2a^2 \quad y = -a^2 = b$$

$$a + b = -2 \Rightarrow a - a^2 = -2 \Rightarrow a^2 - a - 2 = 0$$

$$\begin{matrix} -2 & 1 \\ & 1 \end{matrix}$$

$$\left. \begin{array}{l} a = -1 \quad b = -1 \\ a = 2 \quad b = -4 \end{array} \right\} -5 //$$

8.  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} - \{0\}$  olmak üzere,  
Her  $x, y \in \mathbb{R}$ ,

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

veriliyor.

$f'(0) = 3$  olmak üzere aşağıdakilerden hangisi  $f'(x)$  e eşittir?

- A)  $f(x)$  B)  $\frac{3}{2} \cdot f(x)$  C)  $2f(x)$

☒ D)  $3f(x)$

E)  $4f(x)$

$$f'(x+y) = 0 + f'(y) \cdot f(x)$$

$$y=0 \quad f'(x) = f(x) \cdot f'(0) = 3f(x)$$

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

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

fonksiyonuyla ilgili olarak,

I.  $f(1) = 1$  dir. +

II.  $f$ , daima artandır. +

III.  $f$  fonksiyonu türevlenebilir bir fonksiyondur. +

öncüllerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

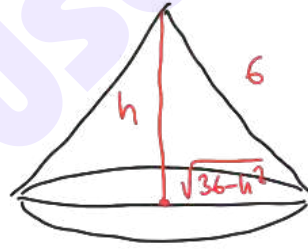
C) I ve II

D) I ve III

☒ E) I, II ve III

$$x > 0 \quad f(x) = \frac{2x}{1+x} \quad f'(x) = \frac{2(x+1) - 2x}{(x+1)^2} = \frac{2}{(x+1)^2}$$

$$x < 0 \quad f(x) = \frac{2x}{1-x} \quad f'(x) = \frac{2(1-x) + 2x}{(1-x)^2} = \frac{2}{(1-x)^2}$$



10. Ana doğru uzunluğu 6 cm olan bir koninin hacminin en büyük değeri alması için koninin yüksekliği kaç cm olmalıdır?

A) 1

B)  $\sqrt{3}$

C) 2

D) 3

☒ E)  $2\sqrt{3}$

$$V = \frac{\pi \cdot (36 - h^2) \cdot h}{3} = \frac{\pi}{3} (36h - h^3)$$

$$V' = \frac{\pi}{3} (36 - 3h^2) = 0$$

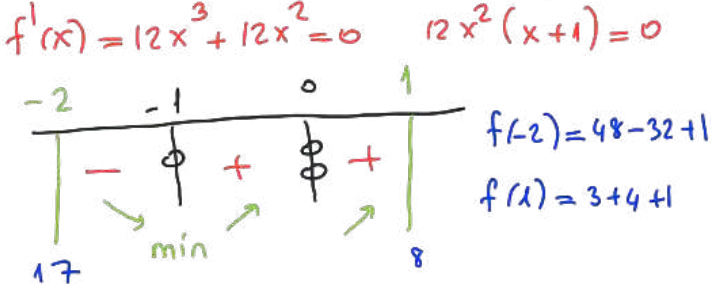
$$h^2 = 12 \quad h = 2\sqrt{3}$$



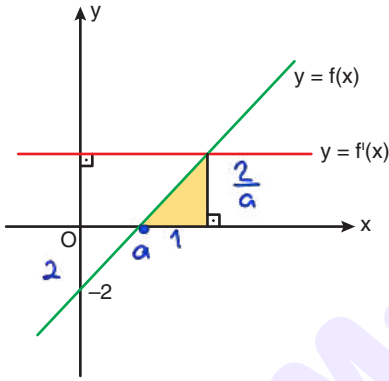
11.  $f(x) = 3x^4 + 4x^3 + 1$

fonksiyonunun  $[-2, 1]$  aralığında alabileceği en büyük değer kaçtır?

- A) 10 B) 12 C) 13 D) 17 E) 19



12. Aşağıda,  $f$  ve  $f'$  fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.



Boyalı bölgenin alanı 2 birimkare olduğuna göre,  $f(3)$  kaçtır?

- A) 6 B) 8 C) 10 D) 12 E) 15

$f(x) = \frac{2}{a}x - 2$   $\frac{\frac{2}{a} \cdot 1}{2} = 2$   
 $f'(x) = \frac{2}{a}$   $\frac{2}{a} = 4$   
 $a = \frac{1}{2}$   
 $f(x) = 4x - 2$   
 $f(3) = 12 - 2 = 10 //$

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

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

fonksiyonunun alabileceği en küçük değer kaçtır?

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

$f'(x) = \frac{2x(x^2+1) - 2x(x^2-1)}{(x^2+1)^2} = 0$   
 $= 2x + 2x = 0 \quad x = 0$   
 $f(0) = \frac{-1}{1} = -1 //$

14. Bir matematik dersinde Emre ve Ela adında iki öğrenci, türevlenebilir fonksiyonlarla ilgili olarak aşağıdaki gibi birer yorum yapmışlardır.

**Ela:** Tek fonksiyonların türevi alınırsa oluşan fonksiyon, çift fonksiyon olur.

**Emre:** Türevi alınan bir fonksiyon, türev işleminin sonucunda çift fonksiyon oluyorsa bu fonksiyon başlangıçta tek fonksiyondur.

Matematik öğretmeni, Ela'nın yorumunun daima doğru, Emre'nin yorumunun daima doğru olmadığını söylemiştir.

Buna göre, matematik öğretmeni aşağıdaki fonksiyonlardan hangisini örnek olarak gösterirse Emre'nin yorumunun daima doğru olmadığı anlaşılır?

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

C)  $f'(x) = 3x^2$  çift  
 $f(x) = x^3 + 3$  tek değil

|      |      |       |       |       |       |       |
|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. C | 2. A | 3. D  | 4. E  | 5. E  | 6. E  | 7. D  |
| 8. D | 9. E | 10. E | 11. D | 12. C | 13. C | 14. C |