

Keyifli Okumalar Dileriz

Binlerce kategoride milyonlarca PDF e-kitap, ders kitapları, dergiler ve romanlara platformumuz üzerinden ücretsiz ulaşabilirsiniz.

RESMİ WEB SİTEMİZ

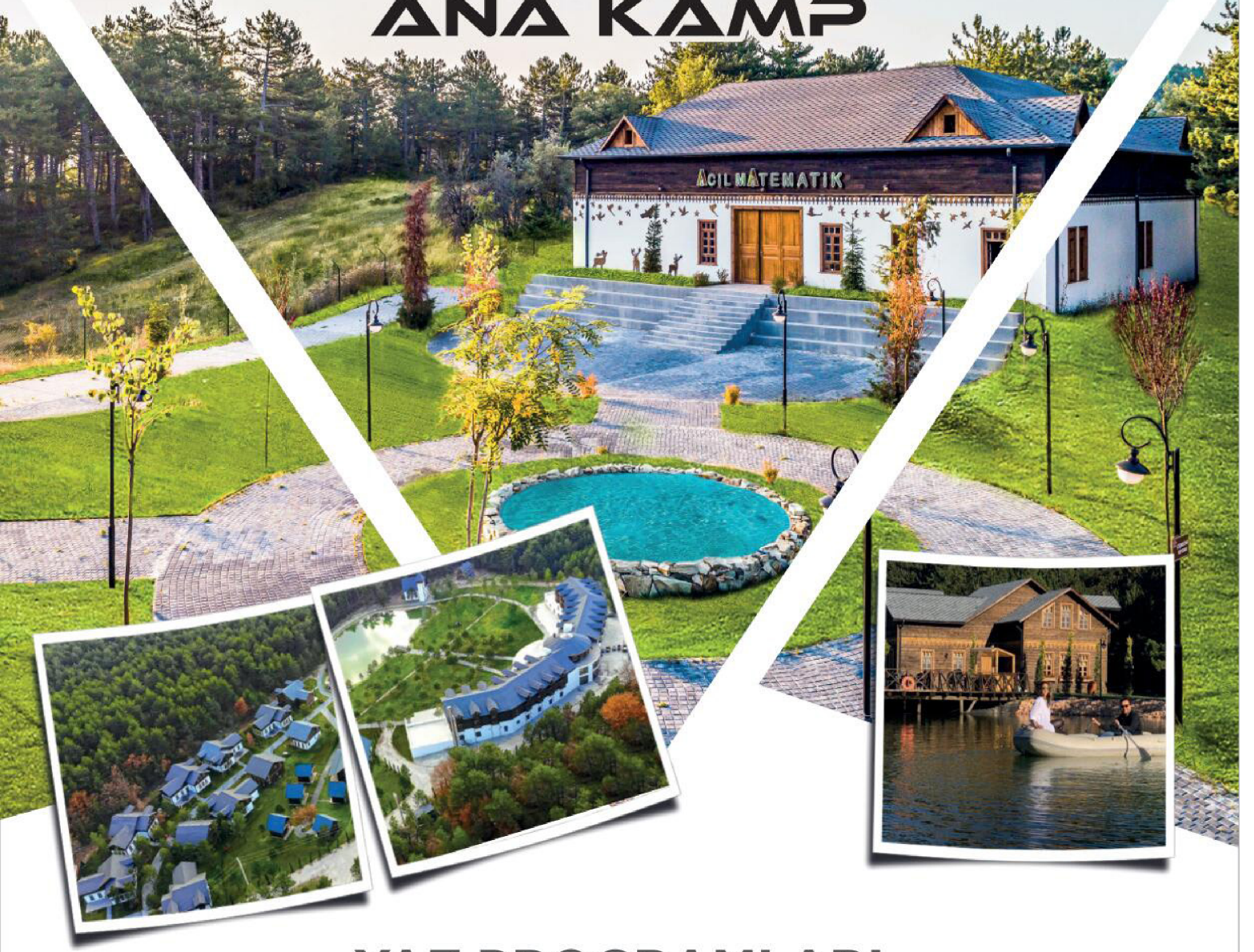
<https://rantey.org>

Yedek ve Duyuru Kanallarımız

Sitemize erişim engeli gelmesi veya adres değişikliği durumunda aşağıdaki kanallardan güncel giriş adresine erişebilirsiniz:

- Telegram: <https://t.me/birkitapbir>
- WhatsApp Kanalımız : <https://whatsapp.com/channel/0029VbDHv8uE50Us4lvMoc0Y>

ACIL MATEMATİK ANA KAMP



YAZ PROGRAMLARI Bolu Mudurnu'da BAŞLIYOR.

Mayıs, Haziran, Temmuz, Ağustos Ayları'nda yapılacak kamplar için avantajlı erken kayıt fırsatlarını kaçırmayın.

Ayrıntılı bilgi için www.acilmatematikanakamp.net adresini ziyaret edebilirsiniz.



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: 978-605-71468-1-6

Genel Yayın Koordinatörleri

Mahsum ÖZTÜRK

İbrahim Turan BAŞAY

Yazar

Dr. Saygın DİNÇER

Editörler

Ayhan KARADAĞLI

Hamza SİNCAR

Kadir YİĞİT

Barış İŞCAN

Dizgi

Acil Yayınları Dizgi Birimi

DENEME DEPOSU

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

Tel: (0312) 386 00 26



1. $x = 2$ noktasında limiti olan f fonksiyonu için

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

olduğuna göre,

- I. $a - b = 2$
- II. $a = 4$
- III. $b = 2$

ifadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

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

2. $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log_{\tan x} \cot x$

limitinin değeri kaçtır?

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

3. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\log(1 + \sin x) + \log(1 - \sin x)}{\log(\cos^2 x)}$

limitinin değeri kaçtır?

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

4. a ve b gerçel sayılardır.

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

fonksiyonu $x = 1$ ve $x = -2$ noktalarında sürekli olduğuna göre, $a \cdot b$ kaçtır?

- A) -16 B) $-\frac{33}{2}$ C) -17 D) $-\frac{35}{2}$ E) -18



5. $f(x) = \sum_{k=-5}^0 x^k$

olduğuna göre, $f'(1)$ kaçtır?

- A) -21 B) -15 C) -10 D) -6 E) -5

6. Türevlenebilir f fonksiyonu için

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

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - f(1)}{x - 1} = 4$$

olduğuna göre, a gerçel sayısı kaçtır?

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

7. f fonksiyonunun $x = 2$ noktasında soldan ve sağdan türevlenebildiği bilinmektedir.

Buna göre,

I. $f'(2^-) - f'(2^+) = 0$

II. $f'(2^-) + f'(2^+) = 0$

III. $f'(2^-) \cdot f'(2^+) < 0$

koşullarından hangileri tek başına sağlanırsa

" f fonksiyonu $x = 2$ noktasında türevlenebilirdir"

sonucuna ulaşılır?

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

8. Gerçel sayılar kümesi üzerinde türevlenebilir $y = f(x)$ fonksiyonu için

$$y + y' = 5x$$

özdeşliği sağlanmaktadır.

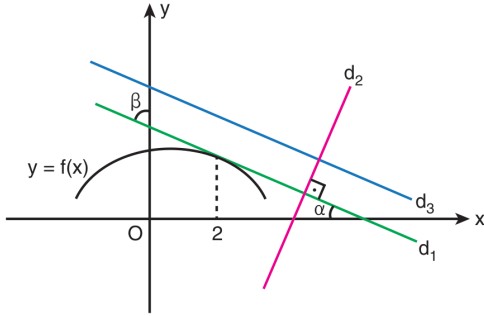
$y = f(x)$ fonksiyonunun $x = 1$ apsisli noktasındaki teğeti d doğrusudur.

d doğrusunun eğimi 2 olduğuna göre, d doğrusunun x eksenini kestiği noktanın apsisi kaçtır?

- A) $\frac{1}{5}$ B) $\frac{1}{3}$ C) 0 D) $-\frac{1}{4}$ E) $-\frac{1}{2}$



9. Şekilde, d_1 doğrusu $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiğine $x = 2$ noktasında teğettir.



d_1 doğrusunun x ve y eksenleriyle yaptığı dar açılarının ölçüleri sırasıyla α ve β radyandır. d_1 , d_2 ve d_3 doğrularının eğimleri sırasıyla m_1 , m_2 ve m_3 sayılarıdır.

$$d_1 \perp d_2 \text{ ve } d_1 \parallel d_3$$

olduğuna göre, $f'(2)$ aşağıdakilerden hangisine eşit değildir?

- A) m_1 B) $\tan(\pi - \alpha)$ C) $\tan\left(\frac{\pi}{2} + \beta\right)$
D) $-m_2$ E) m_3

10. Türevlenebilir bir f fonksiyonu için

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

olduğuna göre, $f(2) \cdot f'(2)$ çarpımı kaçtır?

- A) 20 B) 30 C) 40 D) 60 E) 70

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

fonksiyonu $(1, -1)$ noktasında bir yerel maksimum değerine sahip olduğuna göre, $f(x)$ fonksiyonunun yerel minimum değeri kaçtır?

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

12. x ve y pozitif gerçel sayılardır.

$$x + y = 10$$

olduğuna göre, $x^2 \cdot y^3$ çarpımının en büyük değerini alması için x kaç olmalıdır?

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



1. $\lim_{x \rightarrow 3} |2x - |x - 1||$

limitinin değeri kaçtır?

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

2. a bir gerçel sayıdır.

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{a - \sin x}{\cos x}$$

limitinin var olduğu bilindiğine göre, a değeri kaçtır?

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

3. $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{h}{\sqrt{x+2h} - \sqrt{x}}$

limitinin değeri aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $\frac{\sqrt{x}}{2}$ B) $\sqrt{x}$ C) 0 D) x E) $2\sqrt{x}$

4. a ve b gerçel sayılardır.

$$f(x) = \begin{cases} b^{x+1} + a \cdot x + 5, & x < 2 \\ a, & x = 2 \\ \log_2(x^2 + 2x), & x > 2 \end{cases}$$

fonksiyonu $x = 2$ noktasında sürekli olduğuna göre, $a - b$ kaçtır?

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



5. Pozitif gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı f fonksiyonu için

$$(f + f')(x) = \ln x + \frac{1}{x}$$

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

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

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

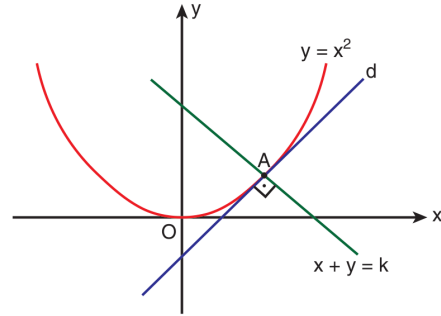
6. m bir tam sayıdır.

$$f(x) = |x^2 + (m + 1)x + m + 4|$$

fonksiyonu gerçel sayılar kümesi üzerinde türevlenebilir olduğuna göre, m 'nin en büyük değeri kaçtır?

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

7. Şekilde, d doğrusu $y = x^2$ parabolüne A noktasında teğettir.



k bir gerçel sayı olmak üzere $x + y = k$ doğrusu d doğrusuna A noktasında diktir.

Buna göre, k kaçtır?

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

8. $y = \frac{x^3}{3} - 4x + 1$

eğrisine kendi üzerindeki A noktasından çizilen teğet $y = 5x - 2$ doğrusuna paraleldir.

Buna göre, A noktasının koordinatları toplamı kaçtır?

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



9.

a bir gerçel sayıdır.

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

fonksiyonları için $(f \circ g)'(1)$ kaçtır?

İki fonksiyonun bileşkesinin türevine ait kuralı

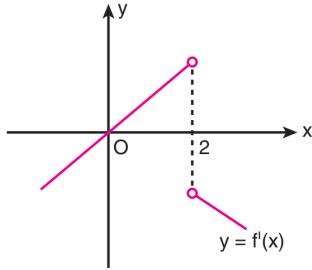
$$(f \circ g)'(x) = (g' \circ f')(x)$$

biçiminde hatırlayan Furkan, yukarıdaki soruyu bu yanlış kurala göre işlem hatası yapmadan çözmüştür.

Buna göre, Furkan olması gereken doğru cevabın kaç katını bulmuştur?

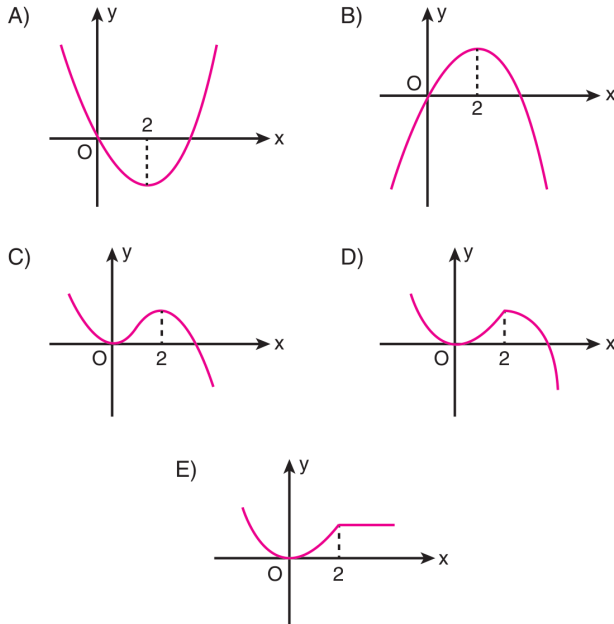
- A) 0 B) $\frac{1}{4}$ C) $\frac{1}{2}$ D) 1 E) 2

10.

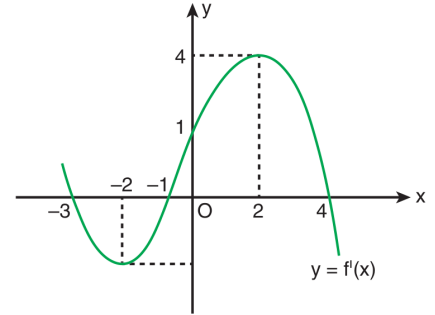


Yandaki şekilde bir $f(x)$ fonksiyonunun türevinin grafiği verilmiştir.

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



11. Aşağıda her noktada türevlenebilen bir f fonksiyonunun türevinin (f' nün) grafiği verilmiştir.



Buna göre, f fonksiyonu için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) $(-2, -1)$ aralığında artandır.
 B) $(0, 2)$ aralığında azalandır.
 C) $x = 2$ de bir yerel maksimumu vardır.
 D) $x = -1$ de bir yerel maksimumu vardır.
 E) $x = -3$ te bir yerel maksimumu vardır.

12. Soluk borusuna yabancı bir cisim kaçtığı anda soluk borusu daralmaya başlar ve öksürme refleksi genellikle sorunu çözer. Öksürme esnasında soluk borusunun içindeki hava akım hızı ne kadar büyük olursa, yabancı cisim üzerindeki kuvvet de o kadar büyük olur.

Soluk borusunun yabancı cisim kaçmadan önceki normal yarıçapı r_0 ve kaçtıktan sonra herhangi bir andaki yarıçapı r ile gösteriliyor.

Öksürme esnasındaki hava akımı hızı (V)

$$V(r) = k \cdot (r_0 - r) \cdot r^2$$

ile veriliyor.

Burada k bir sabittir.

Buna göre; soluk borusunun yarıçapı, r_0 normal yarıçapının kaçta kaç olursa, öksürük anındaki hava akımı hızı en büyük değerine ulaşır?

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



1. Gerçek sayılar kümesi üzerinde tanımlı

$$f(x) = \begin{cases} 3^{x^2+x}, & x < a \\ \left(\frac{1}{9}\right)^{x+1}, & x \geq a \end{cases}$$

fonksiyonunun $x = a$ noktasında limiti olduğuna göre, a aşağıdakilerden hangisi olabilir?

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

2. a bir gerçel sayı olmak üzere

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - a^2}{x - 1}$$

limitinin var olduğu biliniyor.

Buna göre,

I. $\left\{ 1, 2, \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - a^2}{x - 1} \right\}$

II. $\left\{ \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \sin x, \lim_{x \rightarrow 1} (x^2 - x + 1), 3 \right\}$

III. $\left\{ \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\tan \pi}{\sin \pi x}, \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\tan(\pi x)}{\sin(\pi x)}, \sqrt{2} \right\}$

ifadelerinden hangileri bir küme belirtir?

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

- D) I ve III E) II ve III

3. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x + \cos 2x - 1}{\cos x - \sin x - 1}$

limitinin değeri kaçtır?

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

4. a bir gerçel sayıdır.

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1 - \cos x}{\sin^2 x}, & x \neq 0 \\ a, & x = 0 \end{cases}$$

fonksiyonu $x = 0$ noktasında sürekli olduğuna göre, a kaçtır?

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



5. Gerçek sayılar kümesinde tanımlı

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

fonksiyonunun grafiği y eksenini A noktasında kesmektedir.

f nin grafiğine A noktasında teğet olan doğrunun denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

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

6. $P(x)$ polinomunun derecesi $\deg(P(x))$ ile gösterilmektedir.

Buna göre, sabit olmayan bir $P(x)$ polinomu için

- I. $\deg(P(P'(x))) = \deg(P'(P(x)))$
II. $\deg((x \cdot P(x))') = \deg(P(x))$
III. $\deg(P'(x^2)) = \deg((P(x^2))')$

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

7. a ve b birer gerçel sayıdır.

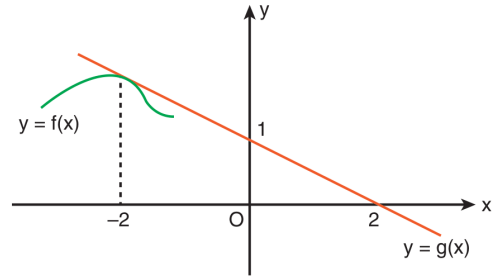
$$f(x) = \begin{cases} x^2 + bx + 2, & x \leq 1 \\ ax + b, & x > 1 \end{cases}$$

fonksiyonu $x = 1$ noktasında sürekli olmasına karşın türevli değildir.

Buna göre, b aşağıdakilerden hangisi olamaz?

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

8. Şekilde, $y = f(x)$ eğrisi ile $x = -2$ apsisli noktasındaki $y = g(x)$ teğeti verilmiştir.



$$h(x) = f^3(x) \cdot g(x)$$

olduğuna göre, $h'(-2)$ kaçtır?

- A) -8 B) -10 C) -12 D) -14 E) -16



9. Gerçek sayılar kümesinin bir alt kümesi üzerinde türevlenebilir f fonksiyonu için

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

olduğuna göre,

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x) - f(0)}{x}$$

limitinin değeri kaç olabilir?

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

10. $y = 2t + 1$
 $t = 3z - 1$
 $z = x^2 + 1$

ile tanımlı $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiğine $x = 1$ apsisli noktasında çizilen teğetin denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $y = 12x - 1$ B) $y = 12x$ C) $y = 12x + 1$
D) $y = 6x - 1$ E) $y = 6x$

11. $f : [-2, 2] \rightarrow \mathbb{R}$

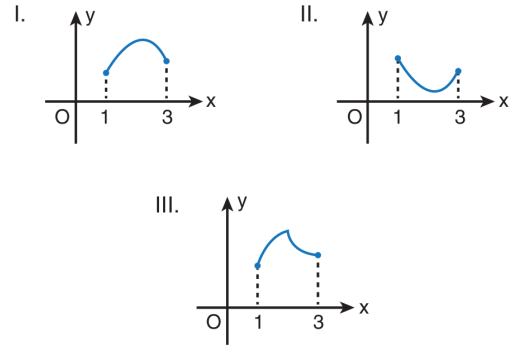
$$f(x) = x^4 - 4x$$

fonksiyonunun yerel ekstremum değerlerinin toplamı kaçtır?

- A) 0 B) 1 C) 29 D) 32 E) 33

12. $[1, 3]$ aralığında tanımlı ve $(1, 3)$ aralığında türevlenebilir bir f fonksiyonunun bir mutlak maksimum, bir mutlak minimum ve bunların dışında bir de yerel minimum noktasına sahip olduğu biliniyor.

Buna göre, f nin grafiği



şekillerinden hangileri olabilir?

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



1. Katsayılar toplamı 2 olan bir $P(x)$ polinomunun $x^2 - 9$ polinomu ile bölümünden kalan $2x + 1$ dir.

Buna göre,

$$\lim_{x \rightarrow 1} [P(3x) + P(x)]$$

limitinin değeri kaçtır?

- A) -3 B) -1 C) 2 D) 5 E) 9

2. $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} (e^{\sin x} + e^{\cos x})$

limitinin değeri kaçtır?

- A) $e + 1$ B) e^2 C) e D) 1 E) $e - 1$

3. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{9^x - 4^x}{3^x - 2^x}$

limitinin değeri kaçtır?

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

4. a bir gerçel sayıdır.

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

fonksiyonu gerçel sayılar kümesinde sürekli olduğuna göre, a 'nın kaç farklı tam sayı değeri vardır?

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

5. $\sum_{n=1}^2 \frac{d^n(x^n)}{dx^n}$

ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?

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

6. $P(x) = \frac{d^2(x^3 + x^2 + 1)}{dx^2} + \frac{d(x^3 + x)}{dx} + x + 1$

polinomunun sıfırlarının toplamı kaçtır?

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

7. a ve b gerçel sayıları için

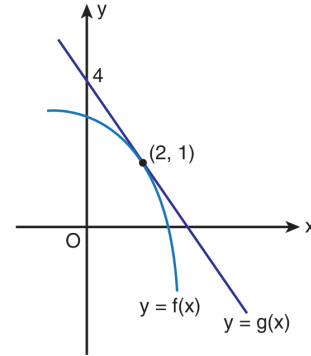
$$f(x) = \begin{cases} 2x^2 + 6, & x < 1 \\ -x^2 + ax + b, & x \geq 1 \end{cases}$$

fonksiyonu gerçel sayılar kümesi üzerinde türevlidir.

Buna göre, a • b çarpımı kaçtır?

- A) 0 B) 6 C) 9 D) 12 E) 18

8. Şekilde, y = f(x) eğrisi ile (2, 1) noktasındaki teğeti olan y = g(x) doğrusu verilmiştir.



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

olduğuna göre, h'(2) kaçtır?

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



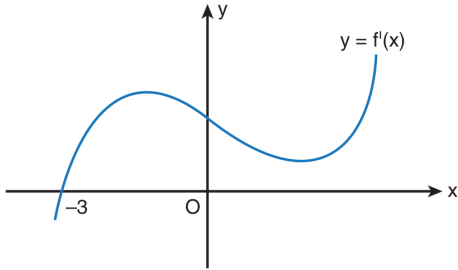
9. Doğal logaritma fonksiyonunun tabanı e 'dir.

$$f'(x) = x^3 e^{(x^2)}, f(1) = 0 \text{ ve } g(x) = \sqrt{(2x+1)^2 + 8}$$

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

- A) 24 B) $\frac{5e}{3}$ C) $\frac{4e}{3}$ D) e E) $\frac{2e}{3}$

10.



Yukarıdaki şekilde bir $f(x)$ fonksiyonunun türevinin grafiği verilmiştir.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi kesinlikle doğrudur?

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

11. a , b ve c gerçel sayılardır.

Gerçel sayılar kümesinde tanımlı

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

fonsiyonu veriliyor.

$f(x)$ ve $f'(x)$ fonksiyonları sırasıyla $x = -1$ ve $x = 2$ noktalarında yerel ekstremum değerlerine sahiptir.

Buna göre, $a - b$ farkı kaçtır?

- A) -16 B) -12 C) 6 D) 18 E) 21

12. c bir gerçel sayıdır.

$$x^3 - 3x = c$$

denkleminin çözüm kümesi üç elemanlı olduğuna göre, c 'nin kaç farklı tam sayı değeri vardır?

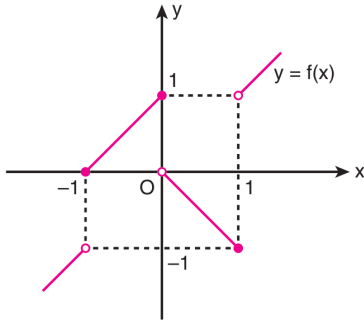
- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

1. $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\ln(e^{\sin x} \cdot \cos x)}{2^{\sqrt{x}}}$

limitinin değeri kaçtır?

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

2. Gerçek sayılar kümesinde tanımlı f fonksiyonunun grafiği şekilde verilmiştir.



Buna göre,

- I. $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} (f \circ f)(\tan x) = 1$
 II. $\lim_{x \rightarrow 0^-} (f \circ f)(\sin x) = -1$
 III. $\lim_{x \rightarrow e^+} (f \circ f)\left(\ln \frac{1}{x}\right) = -1$

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

3. m ve n gerçel sayılardır.

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - mx + 6}{x^2 - 1} = n$$

olduğuna göre, $m + n$ kaçtır?

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

4.

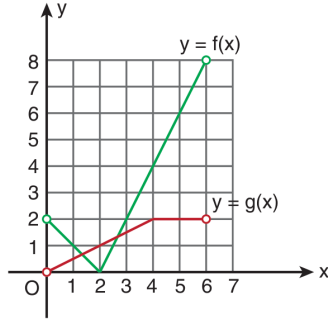
$$f(x) = \begin{cases} \frac{x + |x|}{x}, & x < 0 \\ a, & x = 0 \\ \log(x - b), & x > 0 \end{cases}$$

fonsiyonu $x = 0$ noktasında sürekli olduğuna göre, a ve b gerçel sayılarının toplamı kaçtır?

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



5. $(0, 6)$ aralığında tanımlı f ve g fonksiyonlarının grafikleri şekilde verilmiştir.



Grafikler sabit ve doğrusal parçalardan oluştuğuna göre,

$$f'(x) - g(x) = 0$$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\emptyset$ B) $(4, 6)$ C) $[4, 6)$ D) $(2, 6)$ E) $(0, 6)$

6. f türevlenebilir bir fonksiyondur.

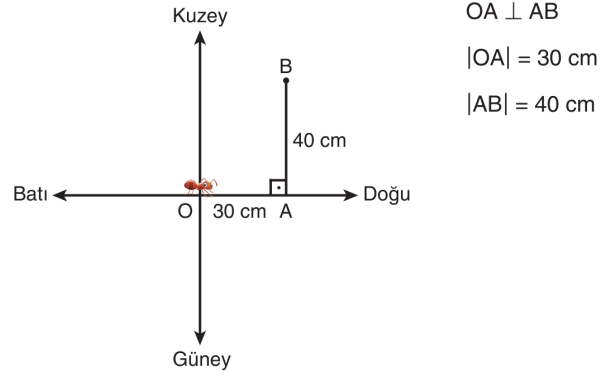
$f(x) = x$ denkleminin çözüm kümesi $\{4\}$ ve $f'(4) = 6$ olduğuna göre,

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{f(x)} - 2}{\sqrt{x} - 2}$$

limitinin değeri kaçtır?

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

7. Şekildeki dik koordinat düzleminde 1 cm/sn sabit süratle hareket eden bir karınca resmedilmiştir.



$$OA \perp AB$$

$$|OA| = 30 \text{ cm}$$

$$|AB| = 40 \text{ cm}$$

$t = 0$ anında orijinden geçen karınca bu andan itibaren doğu yönünde hareket ederek A noktasına ulaştıktan sonra Kuzey yönünde hareket ederek B noktasına varmıştır.

$$f : [0, 70] \rightarrow \mathbb{R}$$

$f(t) : t$. saniyede karıncanın orijine uzaklığı

fonksiyonu için

- I. $t = 30$ noktasında süreklidir.
- II. $t = 30$ noktasında türevlidir.
- III. Artandır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

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

$$ax + by + c = 0$$

doğrusu $x \cdot y + 1 = 0$ eğrisine teğet olan bir d doğrusuna diktir.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi daima doğrudur?

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



9. Gerçek sayılar kümesi üzerinde türevlenebilir bir f fonksiyonu her x ve y gerçel sayısı için

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

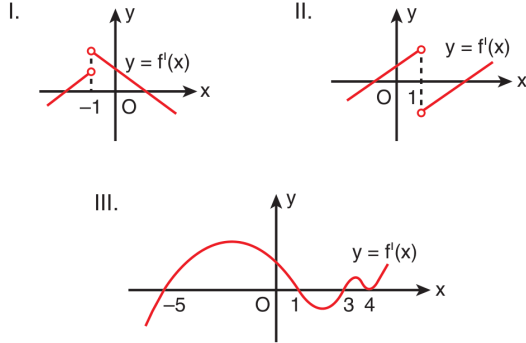
eşitliğini sağlamaktadır.

$f'(2) = 3$ olduğuna göre, $f'(4)$ kaçtır?

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

10. Gerçek sayılar kümesi üzerinde sürekli olan bir f fonksiyonunun 3 tane yerel ekstremum noktası olduğu bilinmektedir.

Buna göre, f nin türevi olan f' fonksiyonunun grafiği



şekillerinden hangileri olabilir?

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

11. Bir ucu $y = \frac{x^2}{2} + \frac{x}{4} + \frac{1}{4}$ parabolü, diğer ucu

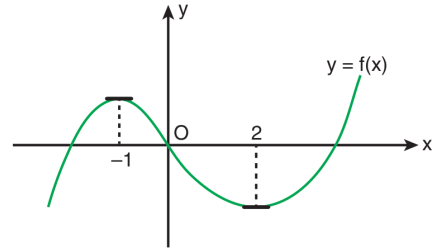
$3x + 4y + 11 = 0$ doğrusu üzerinde bulunan bir doğru parçasının uzunluğu en az kaç birimdir?

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

12. a ve b gerçel sayılar olmak üzere şekilde

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

fonsiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre, $\frac{a}{b}$ kaçtır?

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



1. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x + \sin \frac{\pi x}{2}} + \ln x}{\cos \pi x}$

limitinin değeri kaçtır?

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

2. İkinci dereceden

$$ax^2 + bx + 3 = 0$$

denkleminin birbirinden farklı gerçel kökleri x_1 ve x_2 dir.

Buna göre,

$$\lim_{x \rightarrow x_1} (ax^2 + bx + 4) \cdot x_2 + x_1$$

limitinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 0 B) x_1 C) x_2 D) $-\frac{b}{a}$ E) $\frac{c}{a}$

3. Bir ABC ikizkenar üçgeninde $|AB| = |AC|$ ve $[BC]$ kenarına ait yüksekliğin h birim olduğu biliniyor.

ABC üçgeninin çevrel çemberinin yarıçapı 3 cm olduğuna göre,

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{h}{|BC|^2}$$

limitinin değeri kaçtır?

- A) $\frac{1}{6}$ B) $\frac{1}{12}$ C) $\frac{1}{16}$ D) $\frac{1}{20}$ E) $\frac{1}{24}$

4. $[-1, 2]$ aralığında sürekli olan f fonksiyonu için,

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

olduğu bilinmektedir.

Buna göre,

- I. f nin grafiği x eksenini en az bir noktada keser.
- II. f bire birdir.
- III. $f(-1) < f(2)$ dir.

ifadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

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



5. Gerçek sayılar kümesi üzerinde f ve g fonksiyonları iki kere türevlenebilirdir.

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{f'(x) \cdot g(x)}{f(x) \cdot g'(x)} = 1$$

olduğuna göre, $(f \circ g)'(3)$ kaçtır?

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

6. $P(x)$ üçüncü dereceden bir polinomdur.

$$\lim_{x \rightarrow 0} \left(2 + \frac{P(x)}{x^2} \right) = 3 = P'(1)$$

olduğuna göre, $P(1)$ kaçtır?

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

7. a , b ve c birer gerçel sayıdır.

Analitik düzlemin $(-1, 6)$ noktasından geçen

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

parabolü $y = 2x$ doğrusuna orijinde teğettir.

Buna göre, $a + b + c$ toplamının değeri kaçtır?

- A) 10 B) 11 C) 12 D) 13 E) 14

8. a , b ve c birer gerçel sayıdır.

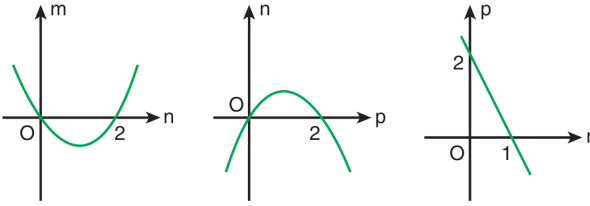
k doğrusu $y = x^2 + ax + b$ ve $y = cx - x^2$ parabollerine $(1, 0)$ noktasında teğettir.

Buna göre, $a \cdot b \cdot c$ çarpımı kaçtır?

- A) -9 B) -6 C) -3 D) 0 E) 3



9. Şekildeki dik koordinat düzlemlerinde grafikleri verilen polinomlardan ikisinin derecesi 2, birinin derecesi 1'dir.



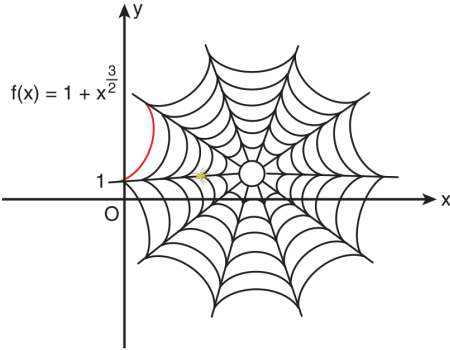
Bu polinomlardan sadece birinin baş katsayısı 1'dir.

$\frac{dm}{dr}$ türevinin $r = 1$ için değeri 8 olduğuna göre,

bu polinomların baş katsayılarının toplamı kaçtır?

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

10. Şekilde modellenen örümcek ağının (8, 1) noktasına bir böcek takılmıştır.



Örümcek ağının kırmızı ile gösterilen kısmı $f(x) = 1 + x^{\frac{3}{2}}$ fonksiyonu ile modellenmiştir.

Böcek kırmızı ile gösterilen kısım üzerinden kaçmaya çalışacağına göre, böceğin alması gereken en kısa yolun uzunluğu kaç birimdir?

- A) $\sqrt{30}$ B) $4\sqrt{2}$ C) 6 D) $2\sqrt{10}$ E) $2\sqrt{11}$

11. $[-1, 1]$ aralığı üzerinde tanımlı

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

fonksiyonunun görüntü kümesi $[a, b]$ aralığıdır.

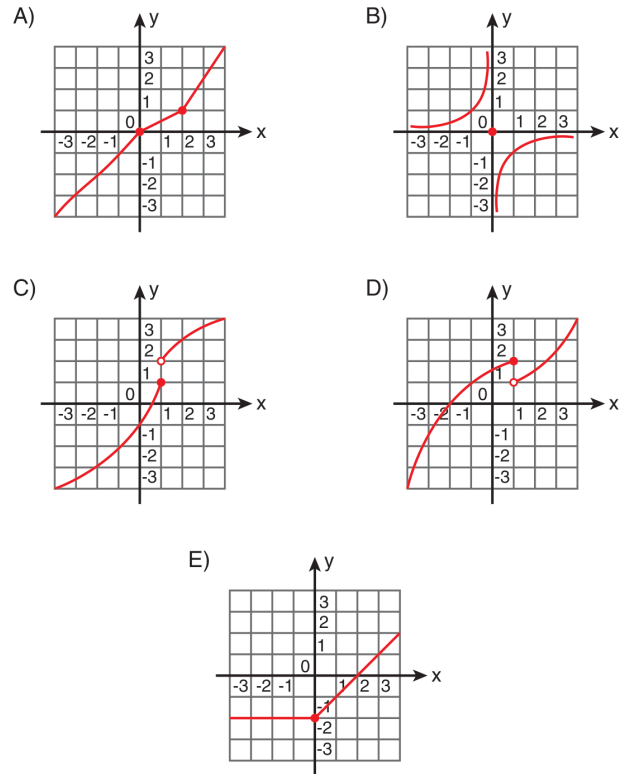
Buna göre, $a \cdot b$ kaçtır?

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

12. a bir gerçel sayıdır.

Gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı bir f fonksiyonunun türevinin tanım kümesi $\mathbb{R} - \{a\}$ kümesidir.

f fonksiyonu, gerçel sayılar kümesi üzerinde artan olduğuna göre, f fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisi olabilir?





1. $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \sec(\pi \cdot \cot x)$

limitinin değeri kaçtır?

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

2. Gerçek sayılar kümesi üzerinde tanımlı f fonksiyonu çift fonksiyondur.

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = 4$$

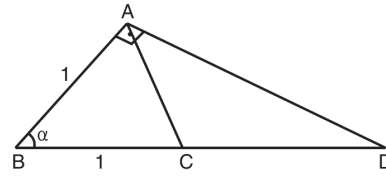
olduğuna göre,

- I. $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$
II. $f(0) = 4$
III. $\lim_{x \rightarrow 0} f(\sin x) = 4$

ifadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

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

3.



BAD bir üçgen

$BA \perp AD$

$|BA| = |BC| = 1$ birim

$m(\widehat{ABC}) = \alpha$

Yukarıdaki verilere göre,

$$\lim_{\alpha \rightarrow 0} \frac{|AC|^2}{|CD|}$$

limitinin değeri kaçtır?

- A) 0 B) $\frac{1}{2}$ C) 1 D) 2 E) $\frac{5}{2}$

4. Gerçek sayılar kümesi üzerinde sürekli olan bir f fonksiyonu için sadece,

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = 5$$

olduğu bilinmektedir.

Buna göre,

- I. $f(2)$
II. $\lim_{x \rightarrow 2} f(x)$
III. $\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x+1)$

ifadelerinden hangilerinin değeri hesaplanabilir?

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



5. $f(x)$ polinomu sıfır polinomu değildir.

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

olduğuna göre, $f(x)$ polinomunun baş katsayısı kaçtır?

- A) $\frac{1}{9}$ B) $\frac{1}{8}$ C) $\frac{1}{6}$ D) $\frac{1}{4}$ E) $\frac{1}{18}$

6. $f : (0, \pi) \rightarrow \mathbb{R}$,

$$f(x) = \arcsin(\cos x)$$

fonksiyonunun türevi aşağıdakilerden hangisidir?

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

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

$$f(x) = "x \text{ veya } \frac{x^2}{2} \text{'nin büyük olmayanı}"$$

fonksiyonu için

- I. $\mathbb{R}$ üzerinde sürekli.
II. $\mathbb{R}$ üzerinde türevlidir.
III. Artandır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

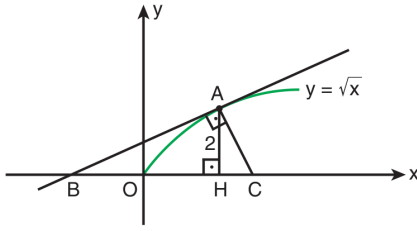
8. Gerçek sayılarda tanımlı f parçalı fonksiyonunun grafiği doğrusal iki parçadan oluşmaktadır.

f fonksiyonunun grafiği x eksenini $(-1, 0)$ ve $(1, 0)$ noktalarında, y eksenini $(0, 1)$ noktasında kesmektedir.

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

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

9. Şekildeki dik koordinat düzleminde $y = \sqrt{x}$ eğrisinin A noktasındaki teğeti çizilmiştir.



$$CA \perp AB$$

$$AH \perp BC$$

B, C ve H noktaları x eksenini üzerindedir.

$$|AH| = 2 \text{ birim}$$

olduğuna göre, C'nin apsisi kaçtır?

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

10. f türevlenebilir fonksiyondur ve f fonksiyonunun türevi f' ile gösterilmektedir.

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

$$h(x) = \sqrt{4 + 3 \cdot f(x)}$$

$f'(2) = 1$ olduğuna göre, $h'(2)$ kaçtır?

- A) $\frac{1}{32}$ B) $\frac{1}{16}$ C) $\frac{3}{8}$ D) $\frac{1}{8}$ E) $\frac{5}{32}$

$$11. f(x) = \frac{x}{x^2 + 1}$$

fonksiyonu $[a, b]$ aralığında artan olduğuna göre, $b - a$ en çok kaçtır?

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

12. 200 odalı bir otelde her odanın gecelik fiyatı aynıdır.

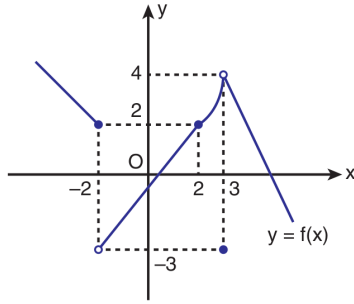
x pozitif bir gerçek sayı olmak üzere bir oda fiyatı $(100 + x)$ TL olursa, $2x$ oda boş kalıyor. Dolu bir odanın bir günlük masrafı 20 TL, boş odanın 4 TL'dir.

Günlük kârının en fazla olmasını isteyen otel yönetimi, bir odanın bir gecelik fiyatını kaç lira olarak belirlemelidir?

- A) 102 B) 106 C) 108 D) 112 E) 115



1. Gerçek sayılarda tanımlı f fonksiyonunun grafiği aşağıda verilmiştir.



Buna göre,

- I. $f(|x|)$
- II. $f(\cos x)$
- III. $f(2^x)$

fonksiyonlarından hangileri gerçel sayılar kümesinin her noktasında bir limit değerine sahiptir?

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

2. $\lim_{x \rightarrow 3} \log_{36} \left(\frac{x-3}{\sqrt{x+6}-3} \right)$

limitinin değeri kaçtır?

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

3. m ve n gerçel sayılardır.

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{x^2 + mx + n} = 2$$

olduğuna göre, $m - n$ kaçtır?

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

4. Gerçek sayılar kümesi üzerinde tanımlı f fonksiyonu $x = 0$ noktasında süreksizdir.

Buna göre,

- I. $f(x) + x$
- II. $x \cdot f(x)$
- III. $f(x) + 1$

fonksiyonlarından hangileri $x = 0$ noktasında süreksizdir?

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



5. a bir gerçel sayı olmak üzere,

$$f(x) = a \cdot x^3$$

$$g(x) = (a + 1) \cdot x^2$$

fonksiyonları veriliyor.

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

olduğuna göre, a kaçtır?

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

6. $f : (1, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$

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

olduğuna göre, $\frac{d(e^{f(x)})}{dx}$ ifadesinin $x = 2$ için değeri kaçtır?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) $\frac{50}{9}$

7. Türevlenebilir bir f fonksiyonunun grafiğine (2, f(2)) noktasından çizilen teğet x eksenini (-1, 0) noktasında kesmiştir.

$$f'(2) = \frac{f^2(2)}{9}$$

olduğuna göre, f(2) kaç olabilir?

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

8. Gerçel sayılar kümesinde tanımlı

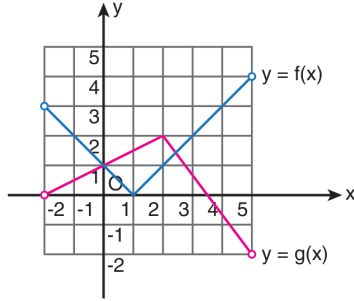
$$f(x) = x^3 + 3x^2 + x + 1$$

fonksiyonunun grafiğine teğet olan bir doğrunun eğimi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) -9 B) -7 C) -5 D) -3 E) -1



9. Şekilde $(-2, 5)$ aralığında tanımlı f ve g fonksiyonlarının grafikleri birim karelere bölünmüş koordinat sisteminde çizilmiştir.



f ve g fonksiyonlarının grafikleri doğrusal parçalardan oluşmaktadır. a ve b gerçel sayılar olmak üzere, f ve g fonksiyonları sırasıyla $x = a$ ve $x = b$ noktalarında türevli değildir.

$$V(ax) = \frac{f(bx)}{g(x)}$$

olduğuna göre, $V'(1)$ kaçtır?

- A) $\frac{1}{9}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{2}{3}$ D) $\frac{8}{9}$ E) $\frac{10}{9}$

10. Gerçel sayılar kümesinde tanımlı ve türevlenebilir bir f fonksiyonunun grafiği $y = x$ doğrusuna göre simetriktr.

$f(2) = 3$ olduğuna göre,

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

çarpımının değeri kaçtır?

- A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 6

11. Gerçel sayılar kümesinde tanımlı $f(x)$ doğrusal fonksiyonunun azalan olduğu bilinmektedir.

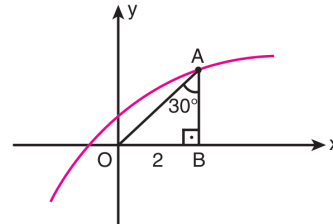
$$f(x) = f^{-1}(x)$$

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

olduğuna göre, $f(2)$ kaçtır?

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

12. Şekildeki dik koordinat düzleminde $y = f(x)$ artan fonksiyonunun grafiği ve AOB üçgeni çizilmiştir.



$$OB \perp BA$$

$$m(\widehat{BAO}) = 30^\circ$$

$$|OB| = 2 \text{ birim}$$

A noktası $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiği üzerinde olduğuna göre,

$$f(\sqrt{x^2 + 2x + 5})$$

fonksiyonunun en küçük değeri kaçtır?

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

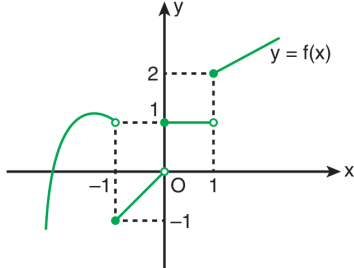
1. a pozitif bir gerçel sayıdır.

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

olduğuna göre, a kaçtır?

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

2. Gerçel sayılar kümesinde tanımlı f fonksiyonunun grafiği aşağıda verilmiştir.



Buna göre,

- I. $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(\sin x) = 1$
 II. $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^+} f(\sin x) = 2$
 III. $\lim_{x \rightarrow \pi^+} f(\cos x) = -1$

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

3. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + x + 1} - \sqrt{x + 1}}{x^2}$

limitinin değeri kaçtır?

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

4. n bir gerçel sayıdır.

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

$$f(x) = \begin{cases} nx + 3, & x < 1 \text{ ise} \\ 4x + n, & x \geq 1 \text{ ise} \end{cases}$$

fonksiyonu için,

- I. $\mathbb{R}$ üzerinde süreklidir.
 II. Bire birdir.
 III. İçinedir.

ifadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

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



5. k pozitif tam sayısı 3 sayısına tam bölünmemektedir.

$$P(x) = k \cdot x^n$$

polinomunun türevi olan $P'(x)$ polinomunun $x - 3$ ile bölümünden kalan $50!$ sayısıdır.

Buna göre, $P(x)$ polinomunun derecesi en çok kaçtır?

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

6. a ve b gerçel sayılar olmak üzere,

$$P(x) = x^2 + ax + b$$

polinomunun sıfırları x_1 ve x_2 reel sayılarıdır.

Buna göre,

$$P'(x_1) + P'(x_2)$$

toplamının değeri aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $-2a$ B) $-a$ C) 0 D) a E) $a + b$

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

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ x^3, & x \geq 0 \end{cases}$$

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre, $x = 0$ noktasında

- I. f süreklidir.
II. f türevlidir.
III. f' türevlidir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

8. Gerçel sayılar kümesinde türevlenebilir bir f fonksiyonu veriliyor.

$x + y = 0$ ve $x + y = c$ doğruları f fonksiyonunun grafiğine teğettir.

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

$$f(-1) + f(-2) = \frac{19}{6}$$

olduğuna göre, sıfırdan farklı c gerçel sayısı kaçtır?

- A) $\frac{2}{3}$ B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{1}{3}$ D) $\frac{1}{6}$ E) $\frac{1}{12}$



9. b bir gerçel sayıdır.

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

parabolü x ekseninin pozitif kısmını x_1 ve x_2 apsisli noktalarda kesmektedir.

$$f'(x_1) = x_2$$

olduğuna göre, b kaçtır?

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

10. $\mathbb{R} - \{0\}$ kümesi üzerinde tanımlı $f(x) = \frac{1}{x}$ fonksiyonunun grafiğine $\left(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right)$ noktasından çizilen teğetlerin grafiğe değdiği noktaların apsisleri toplamı kaçtır?

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

11. Gerçel sayılar kümesi üzerinde türevlenebilir olan f fonksiyonu için aşağıdaki bilgiler veriliyor.

- $f(0) = 0$
- $(f \circ f)(x) = f^2(x)$
- f sabit fonksiyon değildir.

Buna göre, f(5) kaçtır?

- A) 0 B) 1 C) 5 D) 10 E) 25

12. Üçüncü dereceden f(x) polinomunun

- $(-\infty, 0)$ aralığında artan
- $(0, 5)$ aralığında azalan
- $(5, \infty)$ aralığında artan

olduğu bilinmektedir.

Buna göre,

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

eşitsizliğinin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(-\infty, 0]$ B) $[0, 5]$ C) $[5, \infty)$
D) $\{0\} \cup [5, \infty)$ E) $\{1\} \cup [5, \infty)$



1. a pozitif bir gerçel sayı olmak üzere,

$$\lim_{x \rightarrow a} \log_4 x^4 = a$$

olduğuna göre, a'nın alabileceği farklı değerlerin toplamı kaçtır?

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

2. f gerçel sayılar kümesi üzerinde bir fonksiyon ve a bir gerçel sayıdır.

Buna göre,

- I. $\lim_{x \rightarrow a^-} f(x) \cdot \lim_{x \rightarrow a^+} f(x) < 0$ ise $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$ limiti yoktur.
 II. $\lim_{x \rightarrow a^+} f(x) - \lim_{x \rightarrow a^-} f(x) \neq 0$ ise $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$ limiti yoktur.
 III. $\lim_{x \rightarrow a^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow a^-} f(x)$ ise $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$ limiti vardır.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

3. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{|3 - 2x| - |x - 1|}{|x - 3| - |3x - 5|}$

limitinin değeri kaçtır?

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

4. Gerçel sayılar kümesinde tanımlı bir f fonksiyonu ve bir a gerçel sayısı veriliyor.

Buna göre, x = a noktasında

- I. $|f(x)|$ sürekli ise f(x) sürekli dir.
 II. f(x) sürekli ise $|f(x)|$ sürekli dir.
 III. f(x) süreksiz ise $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$ limiti yoktur.

İfadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

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



5. Gerçek sayılar kümesi üzerinde f ve g fonksiyonları

$$f(x) = x^2 + x \text{ ve}$$

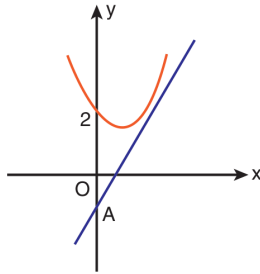
$$g(x) = \begin{cases} f'(x), & \log_x f(x) \text{ tanımlı} \\ f(x), & \log_x f(x) \text{ tanımlı değil} \end{cases}$$

olarak veriliyor.

Buna göre, $g(x)$ fonksiyonu aşağıdaki noktaların hangisinde sürekli değildir?

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

6. Şekilde, en büyük dereceli teriminin katsayısı 1 olan ikinci dereceden f fonksiyonu ile türevinin (f' nün) grafikleri verilmiştir.



f' fonksiyonu y eksenini A noktasında kesmektedir.

A noktasının koordinatları tam sayı olduğuna göre, $|OA|$ kaç birimdir?

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

7. $y = x^2$ parabolüne üzerindeki A noktasından çizilen teğetin koordinat eksenleriyle oluşturduğu üçgenin alanı 2 birimkaredir.

A noktası analitik düzlemin birinci bölgesinde olduğuna göre, A noktasının koordinatları toplamı kaçtır?

- A) 2 B) 6 C) 12 D) 20 E) 30

8. Tanım kümesi pozitif reel sayılar kümesi olan, türevlenebilir f fonksiyonu her x gerçel sayısı için

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

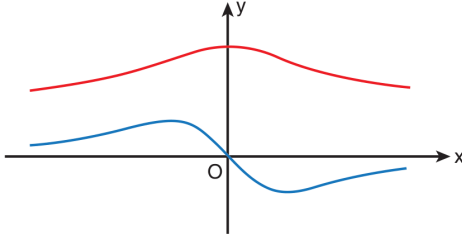
eşitliğini sağlamaktadır.

Buna göre, $f'(1)$ kaçtır?

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



9. f fonksiyonunun birinci türevi f' , ikinci türevi f'' ile gösterilmektedir. Şekilde f ve f' fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.



$$a = f(-1)$$

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

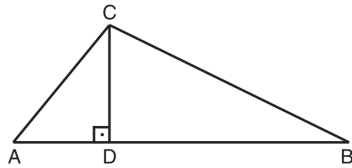
$$c = f''(0)$$

olduğuna göre, aşağıdaki sıralamalardan hangisi doğrudur?

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

10. A ve B köyleri 3 km uzunluğundaki doğrusal yol ile birbirine bağlıdır. A köyündeki 20 ve B köyündeki 10 ilkokul öğrencisine eğitim vermesi için C noktasına bir ilkokul yapılması planlanmıştır.

Bu plana göre, A ve B köyleri ile C noktasındaki ilkokul aşağıdaki üçgen ile modellenmiştir.



$$CD \perp AB$$

$$|CD| = 2|AD|$$

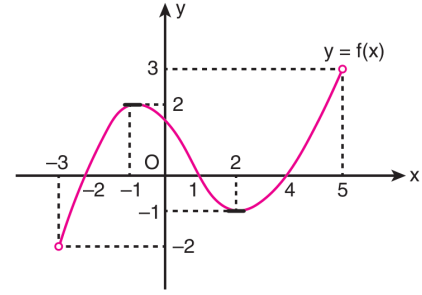
Bu plana göre;

- A köyündeki öğrenciler [AC], B köyündeki öğrenciler [BC] yolunu takip ederek C noktasındaki ilkokula ulaşacaklardır.
- Tüm öğrencilerin ilkokula giderken alacağı mesafelerin kareleri toplamı en küçük değerini alacaktır.

Buna göre, $|AD|$ kaç km olmalıdır?

- A) 0,2 B) 0,3 C) 0,4 D) 0,5 E) 0,6

11. Şekilde $(-3, 5)$ aralığında f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



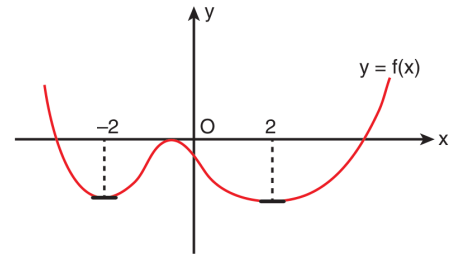
Buna göre,

- f nin iki tane yerel ekstremum noktası vardır.
- f nin mutlak ekstremum noktası yoktur.
- $-3 < x < -2$ için $f(x) < f'(x)$ tir.
- $-1 < x < 2$ için $f'(x) < 0$ dir.
- $(f'(x))^2 - f'(x) < 0$ eşitsizliğinin çözüm kümesi $(-1, 2)$ aralığıdır.

ifadelerinden kaç tanesi doğrudur?

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

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



f nin türevi

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

olduğuna göre, $a \cdot b$ kaçtır?

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



1. a ve b gerçel sayılardır.

Gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı

$$f(x) = ax + 3x + 4 - b$$

fonksiyonu veriliyor.

Her r gerçel sayısı için

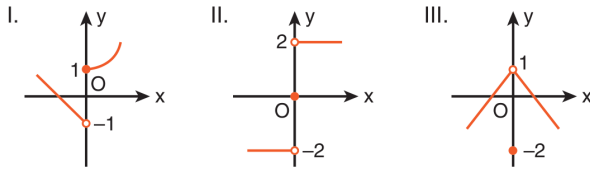
$$\lim_{x \rightarrow r} f(x) = 1$$

olduğuna göre, a • b kaçtır?

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

2. Gerçel sayılarda tanımlı f fonksiyonu için $\lim_{x \rightarrow 0} |f(x)|$ limiti var fakat $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ limiti yoktur.

Buna göre,



grafiklerinden hangileri f fonksiyonuna ait olabilir?

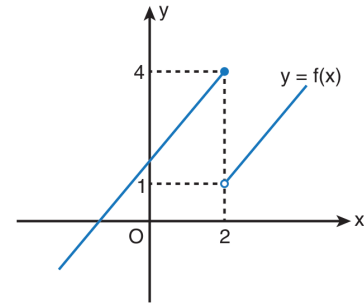
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

3. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{1 + \cos(\pi x)}{\tan^2(\pi x)}$

limitinin değeri kaçtır?

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

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



Bir g fonksiyonu için f - g fonksiyonunun x = 2 noktasında sürekli olduğu bilinmektedir.

Buna göre,

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} g(x) - \lim_{x \rightarrow 2^-} g(x)$$

farkı kaçtır?

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



5. $x \cdot f(x)$ gerçel sayılar kümesi üzerinde türevlenebilir bir fonksiyondur.

$x \cdot f(x)$ fonksiyonunun $x = 3$ noktasındaki türevinin değeri 10'dur.

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

olduğuna göre, $f(3)$ kaçtır?

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

6. $\mathbb{R} - \{2\}$ kümesi üzerinde tanımlı

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

fonksiyonu için $(f \circ f)(\sqrt{2})$ ifadesinin değeri kaçtır?

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

7. Gerçel sayılarda tanımlı

$$f(x) = \begin{cases} |x-3|, & x < 5 \\ 2x-8, & x \geq 5 \end{cases}$$

fonksiyonunun türevsiz olduğu noktaların sayısı a'dır.

Buna göre, $f(a) + f'(a)$ toplamı kaçtır?

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

8. a ve b birbirinden farklı iki gerçel sayıdır.

Gerçel sayılar kümesi üzerinde türevlenebilir bir f fonksiyonunun $(a, f(a))$ ve $(b, f(b))$ noktalarındaki teğetleri $(3, 3)$ noktasında birbirine diktir.

$$f'(a) + f'(b) = 0$$

olduğuna göre, bu teğetler ve x eksenine ile sınırlı olan üçgenin alanı kaç birimkaredir?

- A) 6 B) 9 C) 10 D) 12 E) 15



9. $y = x + 1$

doğrusuna aşağıdaki işlemlerden hangisi uygulanırsa, elde edilen yeni doğru $y = x^2$ parabolüne teğet olur?

- A) $\frac{5}{4}$ birim sağa öteleme B) $\frac{5}{4}$ birim sola öteleme
C) $\frac{3}{4}$ birim sağa ötelenirse D) $\frac{3}{4}$ birim sola ötelenirse
E) 1 birim sağa ötelenirse

10. Gerçek sayılar kümesinde türevlenebilir bir f fonksiyonu veriliyor. $f(2x - 3)$ fonksiyonunun grafiğine $x = 2$ apsisi noktasında çizilen teğetin eğimi 4'tür.

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - x \cdot f(1)}{x - 1} = 0$$

olduğuna göre, $f(1)$ kaçtır?

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

11. Tanım kümesi $(1, 3)$ aralığı olan f fonksiyonu türevlenebilirdir. f ve f' fonksiyonları artandır.

$$f(1) = 2, \quad f(3) = 4$$

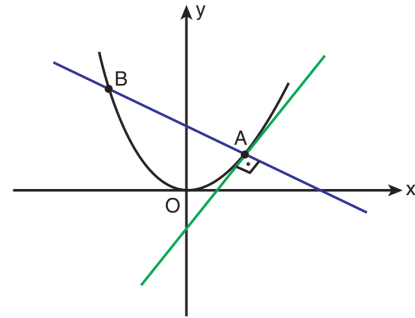
olduğuna göre, $f(2)$ ifadesi

- I. 2,1
II. $2\sqrt{2}$
III. π

değerlerinden hangilerine eşit olabilir?

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

12. Şekilde, $y = x^2$ parabolünün A noktasındaki teğeti ve bu teğete A noktasında dik olan AB doğrusu çizilmiştir.



A noktası analitik düzlemin I. bölgesinde ve B noktası parabol üzerinde olduğuna göre, B noktasının apsisinin alabileceği en büyük değer kaçtır?

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



1. f ve g iki fonksiyondur.

- $\lim_{x \rightarrow 3} f(x) = -2$
- $\lim_{x \rightarrow 3} g(x) = 4$

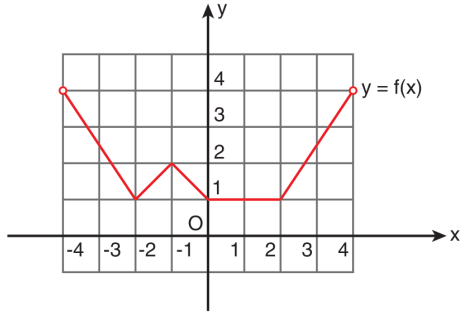
olduğuna göre,

$$\lim_{x \rightarrow 3} (f(x) + g(x) - x)$$

limitinin değeri kaçtır?

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

2.



$(-4, 4)$ aralığında tanımlı f fonksiyonunun grafiği şekilde verilmiştir.

$$\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x)}{x} < 1$$

$$-4 < a < 4$$

olduğuna göre, a 'nın alabileceği değerlerin kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) (1, 4) B) (0, 4) C) $(-4, 0) \cup (1, 4)$
D) $(-4, 4)$ E) $(-4, 4) - \{0\}$

3.

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x-3}{\sqrt{x+6}-3}$$

limitinin değeri kaçtır?

- A) 9 B) 6 C) 3 D) 0 E) -3

4.

$$f(x) = \begin{cases} \frac{|x|}{x}, & x < 0 \\ a, & x = 0 \\ ax + b, & x > 0 \end{cases}$$

fonsiyonu gerçel sayılar kümesi üzerinde süreklidir.

Buna göre, $a + b$ toplamı kaçtır?

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

5. Gerçek sayılar kümesi üzerinde türevlenebilir bir f fonksiyonu için

- I. $f(x)$ bire bir ise $f'(x)$ bire birdir.
- II. $f(0) = 0$ ise $f'(0) = 0$ dir.
- III. $f'(x) = 0$ ise $f(x)$ sabit fonksiyondur.

ifadelerinden hangileri daima doğrudur?

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

6. $P(x)$ bir polinomdur.

$$P(x) + P'(2x) = x^2 + 7x + 7$$

olduğuna göre, $P(1) + P'(1)$ kaçtır?

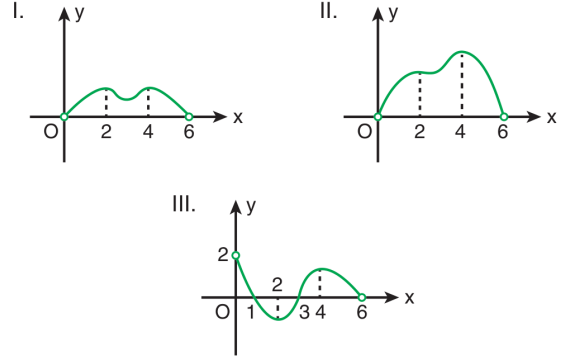
- A) 17
- B) 16
- C) 15
- D) 14
- E) 13

7. f fonksiyonu $(0, 6)$ aralığında tanımlı ve türevli bir fonksiyondur.

$$f'(1) + f'(5) = 0$$

$$f'(2) = 0$$

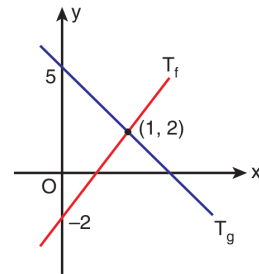
olduğuna göre, f fonksiyonunun grafiği



grafiklerinden hangileri olabilir?

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

8. Gerçek sayılar kümesi üzerinde türevlenebilir ve grafikleri $(1, 2)$ noktasından geçen f ve g fonksiyonlarının, bu noktadaki teğetleri olan T_f ve T_g doğruları aşağıdaki dik koordinat düzleminde verilmiştir.



Buna göre, $\left(\frac{f}{g}\right)(x)$ bölüm fonksiyonunun $x = 1$

noktasındaki teğetinin denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $x + y - 3 = 0$
- B) $3x - 4y + 5 = 0$
- C) $3x + 4y - 7 = 0$
- D) $7x + 2y - 11 = 0$
- E) $7x - 2y - 5 = 0$



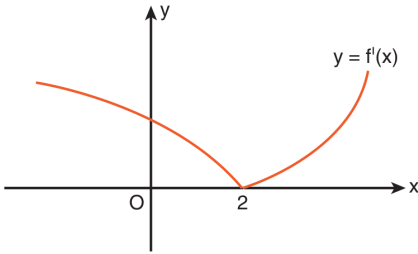
9. Türevlenebilir f fonksiyonu için

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

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

- A) 11 B) 10 C) 9 D) 7 E) 5

10. Şekilde gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı f fonksiyonunun türevi olan f' fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre, $f(1)$, $f(2)$ ve $f(3)$ değerleri arasındaki doğru sıralama aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $f(1) < f(3) < f(2)$ B) $f(1) < f(2) < f(3)$
 C) $f(2) < f(1) < f(3)$ D) $f(2) < f(3) < f(1)$
 E) $f(1) = f(3) < f(2)$

11. Gerçel sayılar kümesi üzerinde türevlenebilir bir f fonksiyonu veriliyor.

$f'(x) = 0$ denkleminin çözüm kümesi bir elemandır.

$f(x)$ fonksiyonunun grafiğinin x eksenini kestiği noktaların sayısı a 'dır.

Buna göre,

- I. a 'nın en büyük değeri 2'dir.
 II. a 'nın en küçük değeri 0'dır.
 III. $f(x)$ fonksiyonunun mutlak maksimum ya da mutlak minimum değeri vardır.

ifadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

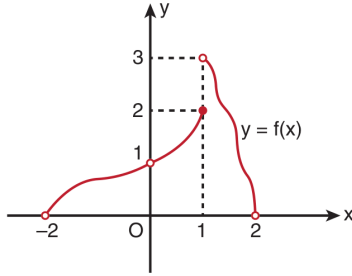
- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
 D) II ve III E) I, II ve III

12. $A\left(\frac{3}{2}, 0\right)$ noktası ile $y = \sqrt{x}$ eğrisi üzerindeki bir B noktası arasındaki uzaklık en az kaç birimdir?

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



1. $(-2, 2) - \{0\}$ kümesi üzerinde tanımlı f fonksiyonunun grafiği şekilde verilmiştir.



Buna göre,

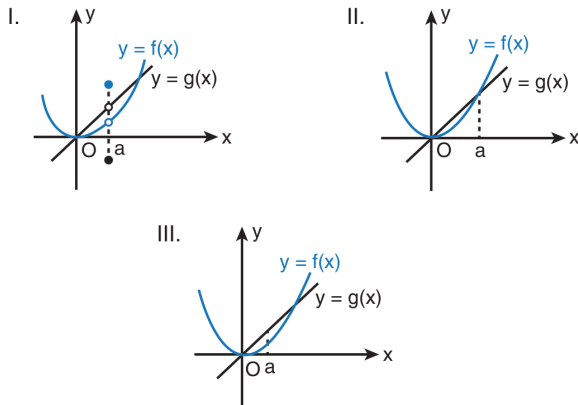
- I. $\lim_{x \rightarrow (-2)^-} f(x)$ II. $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ III. $\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x)$
IV. $\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x)$ V. $\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x)$

İfadelerinden kaç tanesi matematik olarak anlamlıdır?

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

2. "Gerçek sayılarda tanımlı ve her noktada limiti olan bir f fonksiyonu için $\lim_{x \rightarrow a} f(x) < \lim_{x \rightarrow a} g(x)$ ise $f(a) < g(a)$ olur."

Önermesinin doğru olmadığını aksine örnek vererek göstermek isteyen Deniz,



yukarıdaki grafiklerden hangilerini kullanmalıdır?

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

3. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sqrt{x+2} - \sqrt{2-x}}$

limitinin değeri kaçtır?

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

4. Gerçek sayılar kümesi üzerinde tanımlı f ve g fonksiyonları,

$$f(x) = \begin{cases} x+1, & x \leq 4 \\ x^2-1, & x > 4 \end{cases}$$

$$g(x) = \begin{cases} -1, & x \leq 6 \\ x, & x > 6 \end{cases}$$

biçiminde veriliyor.

a bir gerçel sayı olmak üzere,

$$h(x) = f(x-2) + a \cdot g(x)$$

fonksiyonu sürekli olduğuna göre, a kaçtır?

- A) $-\frac{10}{7}$ B) $-\frac{7}{2}$ C) -3 D) $-\frac{5}{2}$ E) -2



5. $f(x) = 4x^3 + 8x^2 - 6x + 4$

fonksiyonu için,

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1-h) - f(1)}{h}$$

limitinin değeri kaçtır?

- A) -22 B) -20 C) 20 D) 22 E) 23

6. In doğal logaritma fonksiyonunun tabanı e sayıdır.

Buna göre,

I. $\frac{d}{dx} \left(\frac{\ln x^3}{\ln x} \right) = 0$

II. $\frac{d}{dx} (e^2) = 2e$

III. $\frac{d}{dx} (x^e) = \frac{e \cdot x^e}{x}$

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

7. Gerçek sayılar kümesi üzerinde tanımlı

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

fonksiyonunun $x = 2$ noktasında sağdan türevini araştıran Arzu, aşağıdaki adımlarda belirtilen işlemleri yapmıştır.

I. Adım: $f'(2^+) = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{f(x) - f(2)}{x - 2}$

II. Adım: $f'(2^+) = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{x^2 - 2^2}{x - 2}$

III. Adım: $f'(2^+) = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{(x - 2) \cdot (x + 2)}{x - 2}$

IV. Adım: $f'(2^+) = \lim_{x \rightarrow 2^+} (x + 2)$

V. Adım: $f'(2^+) = 2 + 2 = 4$

Buna göre, Arzu kaçınıcı adımda hata yapmıştır?

- A) I B) II C) III D) IV E) V

8. $y = x^2 + 1$ parabolüne $x = 1$ apsisi noktasında teğet olan d doğrusu

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

eğrisine de A noktasında teğettir.

A noktasının apsisi negatif olduğuna göre, A noktasının koordinatları toplamı kaçtır?

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



9. Gerçek sayılar kümesinin bir alt kümesi üzerinde tanımlı f fonksiyonu için

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

olduğuna göre,

$$\lim_{x \rightarrow -2} \frac{f(x) - f(-2)}{x + 2}$$

limitinin değeri kaçtır?

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

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

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

fonksiyonunun yerel ekstremum değerlerinin toplamı kaçtır?

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

11. Aşağıda verilen

- $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = x^3$
- $g : (0, \infty) \rightarrow \mathbb{R}, g(x) = \sqrt{x}$
- $h : \mathbb{R} - \{0\} \rightarrow \mathbb{R}, h(x) = -\frac{1}{x}$

fonksiyonlarından hangileri tanım kümeleri üzerinde artandır?

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

12. $y = x^2 + x + 1$ parabolü üzerinde bir A noktası,
 $y = 3x - 3$ doğrusu üzerinde B ve C noktaları veriliyor.

$$|BC| = 2\sqrt{10} \text{ birim}$$

olduğuna göre, ABC üçgeninin alanının en küçük değeri kaç birimkaredir?

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



1. $(0, \infty)$ aralığında tanımlı

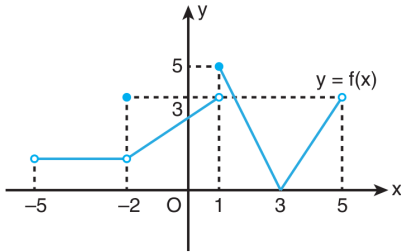
$$f(x) = \begin{cases} 2^{\cos x}, & x \leq \frac{\pi}{2} \\ a \cdot \sin x + b \cdot \cos x, & \frac{\pi}{2} < x < \pi \\ \log_x \pi, & x \geq \pi \end{cases}$$

fonksiyonunun $(0, \infty)$ aralığındaki her noktada limiti vardır.

a ve b gerçel sayılar olduğuna göre, $a \cdot b$ kaçtır?

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

2. $(-5, 5)$ aralığında tanımlı f fonksiyonunun grafiği şekilde verilmiştir.



$(-5, 5)$ aralığında g fonksiyonu

$$g(x) = \begin{cases} \lim_{t \rightarrow x} f(t), & t = x \text{ te } f \text{ nin limiti varsa} \\ 0, & \text{aksi halde} \end{cases}$$

biçiminde tanımlanıyor.

Buna göre, $f(x) \neq g(x)$ eşitsizliğini sağlayan farklı x değerlerinin toplamı kaçtır?

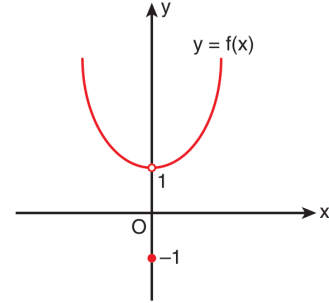
- A) -2 B) -1 C) 0 D) $\frac{1}{2}$ E) 1

3. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x - 1}{\sin x}$

limitinin değeri kaçtır?

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

4. Gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı,



fonksiyonunun grafiği yukarıda verilmiştir.

Buna göre,

- I. $f(x)$ fonksiyonu $x = 0$ noktasında süreklidir.
 II. $|f(x)|$ fonksiyonu $x = 0$ noktasında süreklidir.
 III. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x) - f(0)}{\sqrt{\cos x}} = 2$

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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



5. a bir gerçel sayı olmak üzere,

$$f(x) = (x - a) \cdot (\sqrt{x} + 1)$$

fonksiyonu veriliyor.

$$f'(4) = \frac{7}{2}$$

olduğuna göre, a kaçtır?

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

6. a bir gerçel sayı olmak üzere,

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

fonksiyonu veriliyor.

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{f(x) - f(4)}{x - 4} = \frac{65}{4}$$

olduğuna göre, a kaçtır?

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

7. a ve b iki gerçel sayıdır.

Gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı

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

fonksiyonu sadece $x = b$ noktasında türevli değildir.

Buna göre, a • b çarpımı kaçtır?

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

8. n bir gerçel sayıdır.

$y = x + 2$ doğrusu

$$y = \frac{x^3}{3} + \frac{x^2}{2} + x + n$$

eğrisine teğet olduğuna göre, n'nin alabileceği değerler toplamı kaçtır?

- A) $-\frac{5}{2}$ B) $-\frac{8}{3}$ C) $\frac{23}{6}$ D) -3 E) $-\frac{19}{6}$



9. f ve g türevlenebilir fonksiyonları için

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

eşitliği sağlanmaktadır.

$$g(3) = 0 \text{ ve } g'(3) = 2$$

olduğuna göre, $f'(2)$ kaçtır?

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

10. a bir gerçel sayıdır.

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

fonksiyonu gerçel sayılar kümesi üzerinde artan olduğuna göre, a için aşağıdakilerden hangisi daima doğrudur?

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

11. a ve b gerçel sayılardır.

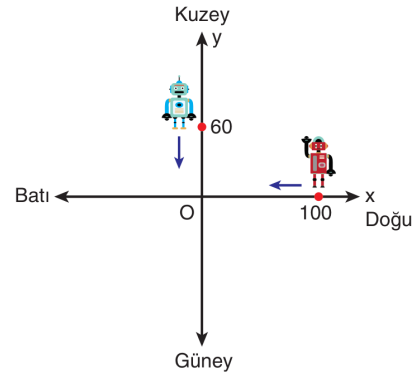
$(2, -7)$ noktası

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

fonksiyonunun yerel minimum noktası olduğuna göre, yerel maksimum değeri kaçtır?

- A) 12 B) 16 C) 20 D) 24 E) 28

12. x ekseninde durmaksızın hareket eden X robotu 2 birim/sn sabit süratiyle doğudan batıya, y ekseninde durmaksızın hareket eden Y robotu 1 birim/sn sabit süratiyle kuzeyden güneye gitmektedir.



X robotunun $(100, 0)$ noktasından geçtiği an, Y robotunun $(0, 60)$ noktasından geçtiği bilinmektedir.

Buna göre, bu andan sonra X ve Y robotları arasındaki mesafenin en küçük değeri kaç birimdir?

- A) 7 B) $2\sqrt{14}$ C) 8 D) $6\sqrt{2}$ E) $4\sqrt{5}$



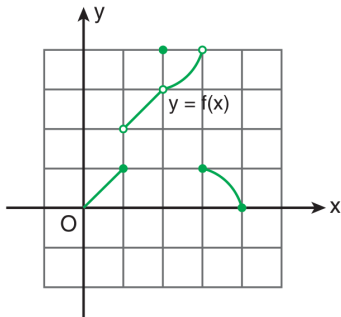
1. f ve g iki fonksiyon, a ve b iki gerçel sayıdır.

- $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = b$
- $\lim_{x \rightarrow a} g(x) = 4$
- $\lim_{x \rightarrow a} \left(\frac{f(x) \cdot g(x)}{x} \right) = 8$

olduğuna göre, $\frac{b}{a}$ kaçtır?

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

2.



Birim karelere bölünmüş koordinat düzleminde $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiği şekilde verilmiştir.

Buna göre,

$$\sum_{n=1}^3 \frac{\lim_{x \rightarrow n^+} f(x)}{\lim_{x \rightarrow n^-} f(x)}$$

toplamının değeri kaçtır?

- A) $\frac{5}{2}$ B) $\frac{14}{5}$ C) 3 D) $\frac{13}{4}$ E) $\frac{10}{3}$

3.

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt[3]{x} - 1}{\sqrt[4]{x} - 1}$$

limitinin değeri kaçtır?

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

4. Gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı,

$$f(x) = \begin{cases} 2^{x^2+1}, & x \leq a \\ \left(\frac{1}{4}\right)^x, & x > a \end{cases}$$

fonksiyonu $x = a$ noktasında sürekli olduğuna göre,
a kaçtır?

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



5. f ve g türevlenebilir iki fonksiyondur.

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

olduğuna göre, $f'(2)$ kaçtır?

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

6. f ve g türevlenebilir iki fonksiyondur.

$$x^2 \cdot f(x) + g(x) = 2x^3 - x^2 + 3x + \sqrt{5}$$

olduğuna göre, $g'(0)$ kaçtır?

- A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 6

7. $y = x^2 - 3x + 2$

parabolüne $A(0, 1)$ noktasından çizilen teğetlerin
parabole değdiği noktaların apsisi toplamı kaçtır?

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

8. $y = \frac{1}{x}$ eğrisine $x = 2$ apsisli noktasından çizilen teğete,
teğet noktasında dik olan doğrunun denklemi
aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $3x - y + 1 = 0$ B) $x + 2y - 3 = 0$ C) $4y - x = 0$
D) $2y - 8x + 15 = 0$ E) $2y - x + 1 = 0$



9. $f(x) = x \cdot \sqrt{x^2 + 1}$

olduğuna göre, $f'(1)$ kaçtır?

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

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

$$f(x) = 3x^4 + 4x^3 - 12x^2 + 1$$

fonksiyonu aşağıdaki aralıkların hangisinde artandır?

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

11. a, b ve c gerçel sayılardır.

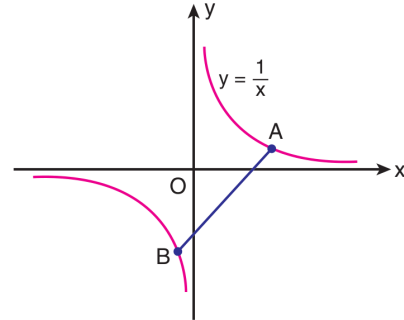
$$f(x) = x^4 + ax^3 + bx^2 + c$$

fonksiyonunun yerel minimum noktalarının apsisi -1 ve 1'dir.

f fonksiyonunun yerel maksimum değeri 5 olduğuna göre, c kaçtır?

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

12. Şekildeki dik koordinat düzleminde $y = \frac{1}{x}$ eğrisi ile uçları bu eğrinin farklı parçalarında olan [AB] verilmiştir.



Buna göre, $|AB|$ en az kaç birimdir?

- A) 2 B) $\sqrt{6}$ C) $\sqrt{7}$ D) $2\sqrt{2}$ E) $2\sqrt{3}$



1. f bir fonksiyon, a bir gerçel sayı ve $\lim_{x \rightarrow a} f(x) \in \mathbb{R}^+$ olarak veriliyor.

$$\lim_{x \rightarrow a} (f^2(x) - f(x) - 8) = \lim_{x \rightarrow a} f(x)$$

olduğuna göre, $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$ limitinin değeri kaçtır?

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

2. Gerçel sayılarda tanımlı f tek fonksiyondur.
 f fonksiyonunun $x = 0$ noktasında limitinin olduğu bilindiğine göre,

$$\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$$

limitinin değeri kaçtır?

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

3. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x}{|x-1| - |x+1|}$

limitinin değeri kaçtır?

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

4. Gerçel sayılar kümesinde sürekli,

$$f(x) = \begin{cases} \frac{\log 5 + x - 1}{x - \log 2}, & x \neq \log 2 \\ a, & x = \log 2 \end{cases}$$

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre, a kaçtır?

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



5. $f(x) = \frac{x}{\sqrt[3]{x}} + \frac{\sqrt[3]{x}}{\sqrt[4]{x}}$

fonksiyonunun grafiğine üzerindeki $x = 1$ apsisli noktasında çizilen teğetin eğimi kaçtır?

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{7}{12}$ C) $\frac{2}{3}$ D) $\frac{3}{4}$ E) $\frac{5}{6}$

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

fonksiyonunun grafiğine üzerindeki (a, b) noktasından çizilen teğetin eğimi 10'dur.

Buna göre, $a + b$ kaç olabilir?

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

7. n pozitif bir tam sayıdır.

Gerçek sayılar kümesi üzerinde tanımlı

$$f(x) = \begin{cases} \sqrt[n]{x}, & x \geq 1 \\ \frac{x^n + 15}{16}, & x < 1 \end{cases}$$

fonksiyonu $x = 1$ noktasında türevlenebilir olduğuna göre, n kaçtır?

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

8. a ve b gerçel sayılardır.

$$y = \frac{x^4}{4} + \frac{2x^3}{3} - \frac{5x^2}{2} + 2x$$

eğrisine $x = a$ apsisli noktasından çizilen teğet $y = 2x + b$ doğrusuna paralel olduğuna göre, a 'nın alabileceği değerlerin toplamı kaçtır?

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



9. f türevlenebilir bir fonksiyondur.

$f(x) - f(3x)$ fonksiyonunun $x = 1$ ve $x = 3$ noktalarındaki türevleri sırasıyla 4 ve 6'dır.

Buna göre,

$$f(x) - f(9x)$$

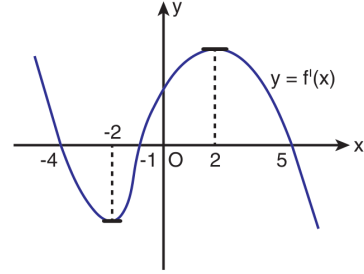
fonksiyonunun $x = 1$ noktasındaki türevi kaçtır?

- A) 2 B) 10 C) 14 D) 18 E) 22

10. Türevlenebilir bir $f(x)$ fonksiyonu $(0, \infty)$ aralığında negatif değerli ve artan olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi aynı aralıkta azalır?

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

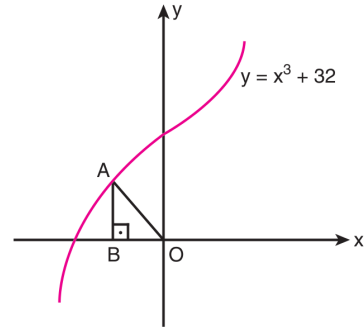
11. Aşağıda gerçel sayılar kümesi üzerinde türevlenebilen bir f fonksiyonunun türevinin (f' nün) grafiği verilmiştir.



Buna göre, f için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) $x = -4$ 'te bir yerel minimum değeri vardır.
B) $x = -1$ 'de bir yerel maksimum değeri vardır.
C) $x = 5$ 'te bir yerel maksimum değeri vardır.
D) $x = -2$ 'de bir yerel minimum değeri vardır.
E) $x = 2$ 'de bir yerel maksimum değeri vardır.

- 12.



Şekildeki $\widehat{OAB}$ dik üçgeninin bir köşesi, $y = x^3 + 32$ eğrisi üzerinde, bir köşesi orijinde bir köşesi de x eksenindedir.

A noktası II. bölgede olduğuna göre, $\widehat{OBA}$ üçgeninin alanı en çok kaç birimkaredir?

- A) 6 B) 8 C) 12 D) 24 E) 38



1. Gerçek sayılar kümesinde tanımlı

$$f(x) = (x^4 - x)^4 \text{ ve } g(x) = (x^2 + 1)^2$$

fonksiyonları veriliyor.

Buna göre,

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) + g(x)}{g^2(x)}$$

limitinin değeri kaçtır?

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

2. $x = a$ noktasında f fonksiyonunun limiti var,
 g ve h fonksiyonlarının limiti yoktur.

Buna göre,

- I. $f + g$
II. $g + h$
III. $f + g + h$

fonksiyonlarından hangilerinin $x = a$ noktasında limiti
olabilir?

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

3. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 2x}{\sin 2x \cdot \sin x}$

limitinin değeri kaçtır?

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

4. Gerçek sayılar kümesi üzerinde tanımlı olan,

$$f(x) = \begin{cases} 2, & x \leq 0 \\ 3, & x > 0 \end{cases}$$

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre,

- I. $f(x)$ fonksiyonu $x = 0$ noktasında sürekli değildir.
II. $x \cdot f(x)$ fonksiyonu gerçel sayılar kümesi üzerinde
sürekli dir.
III. a ve b sıfırdan farklı gerçel sayılar için
 $\lim_{x \rightarrow a} f(x) + \lim_{x \rightarrow b} f(x)$ toplamının alabileceği iki farklı
değer vardır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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



5. a ve b birbirinden farklı iki gerçel sayıdır.

$$f(x) = x^3 + ax + b$$

fonksiyonuna $x = a$ ve $x = b$ apsisli noktalarından çizilen teğetler birbirine paralel olduğuna göre, $f(1)$ kaçtır?

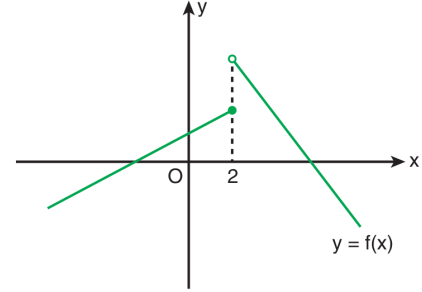
- A) -2 B) -1 C) 0 D) 1 E) 2

6. $y = x^2$ parabolüne $x = 1$ apsisli noktasından çizilen teğet $y = \frac{x-1}{x+1}$ fonksiyonuna $A(a, b)$ noktasında teğettir.

Buna göre, $a + b$ toplamı kaçtır?

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

7. Ceylan Öğretmen, grafiği doğrusal iki parçadan oluşan f fonksiyonunun grafiğini tahtaya çizmiştir.



Ceylan Öğretmen, $x = 2$ noktasında f fonksiyonu için dört soruluk bir soru-cevap tablosunu öğrencilerine sunmuştur.

SORU	Sürekli midir?	Soldan türevli midir?	Sağdan türevli midir?	Türevli midir?
CEVAP				

Öğrenciler her bir soruya "EVET" ya da "HAYIR" cevabını vererek tabloyu doldurmuştur.

Öğrencilerden Levent tüm sorulara doğru cevap verdiği göre, Levent'in doldurduğu tabloda kaç tane "EVET" vardır?

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

8. Bire bir ve örten $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiğinin $y = x$ doğrusuna göre simetriği $x = 2$ apsisli noktada $y = 2x + 1$ doğrusuna teğettir.

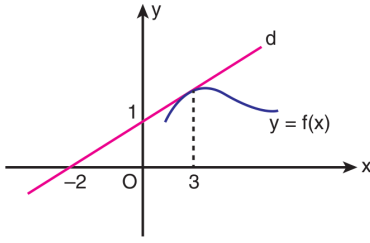
Buna göre,

$$f(5) + f'(5)$$

toplamının değeri kaçtır?

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

9.



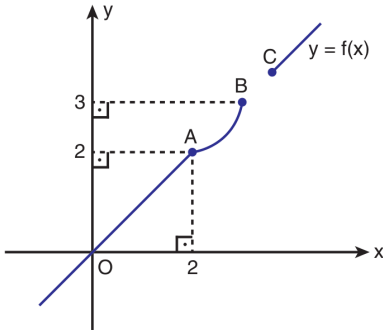
Şekilde, $y = f(x)$ fonksiyonu ile $f(x)$ in $x = 1$ apsisli noktasındaki teğetinin grafiği çizilmiştir.

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

olduğuna göre, $h'(1)$ kaçtır?

- A) 1 B) $\frac{7}{6}$ C) $\frac{7}{3}$ D) $\frac{11}{6}$ E) $\frac{11}{3}$

10. Gerçek sayılar kümesi üzerinde tanımlı ve iki farklı noktada türevlenemeyen f fonksiyonunun grafiğinin bir kısmı şekilde çizilmiştir.



A, B ve C noktaları doğrusal olduğuna göre,

- I. $f'(2^+) < f'(2^-)$
- II. $f'(3^+) < f'(3^-)$
- III. $f'(1) = f'(4)$

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

11. a ve b gerçel sayılardır.

Gerçek sayılar kümesinde tanımlı

$$f(x) = x^3 + ax^2 + 12x + b$$

fonksiyonunun yerel ekstremum değeri olmadığına göre, a'nın kaç farklı tam sayı değeri vardır?

- A) 10 B) 11 C) 12 D) 13 E) 14

12. Tabanı kare olan ve üst kapağı olmayan kare prizma şeklindeki bir kutunun hacmi 4 m^3 tür.

Bu kutunun yüzey alanı en az kaç m^2 dir?

- A) 8 B) 10 C) 12 D) 14 E) 16



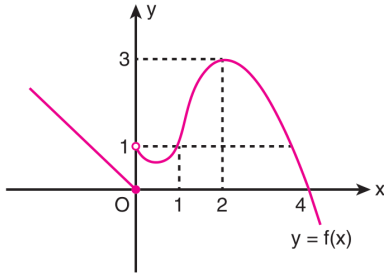
1. $\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) + 2 \cdot \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = 9$

eşitliğini sağlayan f fonksiyonunun $x = 1$ noktasında limiti vardır.

Buna göre, $\lim_{x \rightarrow 1} f(x)$ kaçtır?

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

2. Gerçek sayılar kümesi üzerinde tanımlı f fonksiyonunun grafiği şekilde verilmiştir.



$$x^2 \cdot \lim_{a \rightarrow 1} f(a) + 2x \cdot \lim_{a \rightarrow 0} f(a^2) + \lim_{x \rightarrow b} f(x) = 0$$

denkleminin çözüm kümesi bir elemanlı olduğuna göre, b 'nin kaç farklı değeri vardır?

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

3. İkinci dereceden gerçel katsayılı

$$ax^2 + bx + c = 0$$

denkleminin farklı reel kökleri x_1 ve x_2 dir.

Buna göre,

$$\lim_{x \rightarrow x_1} \frac{ax^2 + bx + c}{x - x_1} + \lim_{x \rightarrow x_2} \frac{ax^2 + bx + c}{x - x_2}$$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

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

4. Gerçek sayılar kümesi üzerinde sürekli bir f fonksiyonu veriliyor.

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - 3}{x - 2} = 4$$

olduğuna göre,

- I. $f(x) = x^2 - 1$
 II. $f(2) = 3$
 III. $\lim_{x \rightarrow 1} f(2x) = 3$

ifadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

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



5. n bir gerçel sayıdır.

Gerçel sayılar kümesinde tanımlı

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

fonksiyonunun grafiğine analitik düzlemin $A(2, n)$ noktasından teğet çizilememektedir.

Buna göre, $f'(n)$ aşağıdakilerden hangisi olamaz?

- A) 7 B) 9 C) 11 D) 13 E) 15

6.
$$f(x) = \frac{x}{1+x} + \frac{x}{(1+x)(1+2x)} + \frac{x}{(1+2x)(1+3x)}$$

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

- A) $-\frac{3}{(1+3x)^2}$ B) $-\frac{1}{(1+3x)^2}$ C) $\frac{1}{(1+3x)^2}$
D) $\frac{3}{(1+3x)^2}$ E) $\frac{6}{(1+3x)^2}$

7. f türevlenebilir bir fonksiyondur.

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

olduğuna göre, $\frac{dy}{dx}$ aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $2f'(\sqrt{x^2 - x})$
B) $2f(\sqrt{x^2 - x}) \cdot f'(\sqrt{x^2 - x})$
C) $2f(\sqrt{x^2 - x}) \cdot f'\left(\frac{2x-1}{2\sqrt{x^2 - x}}\right)$
D) $f(\sqrt{x^2 - x}) \cdot f'(\sqrt{x^2 - x}) \cdot \frac{2x-1}{\sqrt{x^2 - x}}$
E) $2f(\sqrt{x^2 - x}) \cdot f'(\sqrt{x^2 - x}) \cdot \frac{2x-1}{\sqrt{x^2 - x}}$

8. $f(x) = x^2 + bx + c$

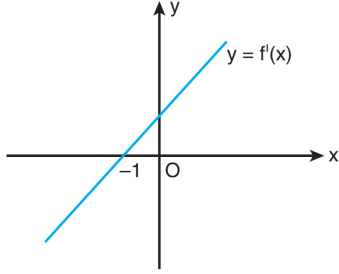
parabolü x eksenini A ve B noktalarında kesmektedir.

Bu parabole A ve B noktalarından çizilen teğetler C noktasında dik olarak kesiştiklerine göre, ABC üçgeninin alanı kaç birimkaredir?

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



9. Pozitif değerli ve gerçel sayılar kümesi üzerinde türevlenebilir f fonksiyonunun türevi olan f' fonksiyonunun grafiği şekilde verilmiştir.



$\ln(f(x))$ fonksiyonunun en küçük değeri 2 olduğuna göre, $f(-1)$ kaçtır?

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

10. $0 \leq x \leq 1$ olmak üzere,

$$x^2 \cdot (1-x)^3$$

ifadesinin en büyük değeri kaçtır?

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

11. a gerçel sayısı için $a > \frac{9}{2}$ eşitsizliği sağlanmaktadır.

Buna göre,

$$\lim_{x \rightarrow a} (2 + x - \sqrt{2x - 9})$$

limitinin en küçük değeri kaçtır?

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

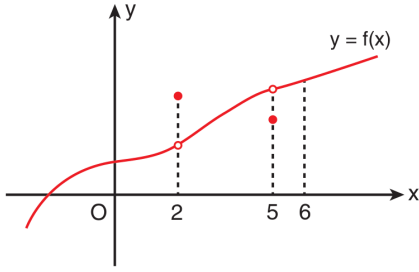
12. $f : [-1, 8] \rightarrow \mathbb{R}$,

$$f(x) = 6\sqrt[3]{x^2} - 4x$$

fonksiyonunun görüntü kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $[-8, 10]$ B) $[0, 2]$ C) $[-8, 2]$
D) $[0, 10]$ E) $[-8, 12]$

1. Şekilde, f fonksiyonunun grafiğinin bir kısmı verilmiştir.



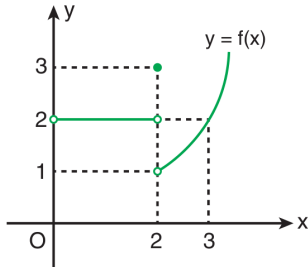
(0, 6) aralığındaki bir a gerçel sayısı için

$$\lim_{x \rightarrow a} f(x) < f(a)$$

eşitsizliği sağlandığına göre, a kaçtır?

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

2. $(0, \infty)$ aralığında tanımlı f fonksiyonunun grafiği şekilde verilmiştir.



Buna göre,

I. $\lim_{x \rightarrow 2^-} (f \circ f)(x) = 3$

II. $\lim_{x \rightarrow 2^+} (f \circ f)(x) = 2$

III. $\lim_{x \rightarrow 3^+} (f \circ f)(x) = 1$

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

3. Gerçel sayılar kümesinde sürekli olan f fonksiyonu bire bir ve örtendir.

$f(x) = x$ denkleminin çözüm kümesi $\{1, a\}$ kümesidir.

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

olduğuna göre, a gerçel sayısı kaçtır?

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

4. Gerçel sayılar kümesinde tanımlı,

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

fonksiyonunun süreksiz olduğu kaç nokta vardır?

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



5. $f(x) = x^7 - 2x^2 - 3x + 4$

fonksiyonu için

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

limitinin değeri kaçtır?

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

6. Gerçek sayılar kümesi üzerinde tanımlı f ve g fonksiyonları için

$$f'(x) = \sin x$$

$$g(x) = \frac{x^3}{3} - 3x$$

olduğu bilinmektedir.

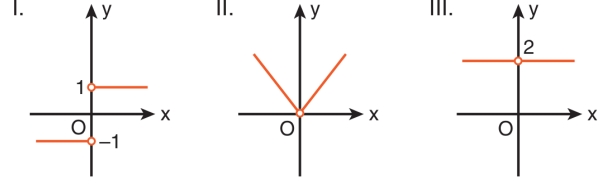
a bir tam sayı olmak üzere, $y = g(x)$ eğrisine $(a, g(a))$ noktasından çizilen teğet, $y = f(x)$ eğrisine teğet olan bir doğruya paraleldir.

Buna göre, a 'nın alabileceği değerlerin çarpımı kaçtır?

- A) -4 B) -1 C) 0 D) 3 E) 5

7. Gerçek sayılar kümesi üzerinde sürekli olan $f(x)$ fonksiyonu sadece $x = 0$ noktasında türevli değildir.

Buna göre, $f'(x)$ türev fonksiyonunun grafiği



grafiklerinden hangisi olabilir?

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

8. Aşağıda verilen

- I. $y = x^3$ eğrisinin $x = 0$ apsisli noktasındaki teğeti eğriyi kesip (delip) geçer.
II. $y = 2x - 1$ doğrusunun herhangi bir noktasındaki teğet doğrusu yine kendisidir.
III. $y = |x|$ eğrisinin $x = 0$ noktasındaki teğeti x eksenidir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

9. Pozitif gerçel sayılar kümesinde türevlenebilir f ve g fonksiyonları için

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

olduğu bilinmektedir.

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

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

10. Gerçel sayılar kümesi üzerinde türevli ve grafiği orijinden geçen bir f fonksiyonu veriliyor.

Gerçel sayılar kümesi üzerinde g fonksiyonu

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

eşitliği ile tanımlanıyor.

Buna göre,

- $f(x)$ artan ise $g(x)$ artandır.
- $g(x)$ fonksiyonunun grafiği orijinden geçer.
- $g(x)$ süreklidir.

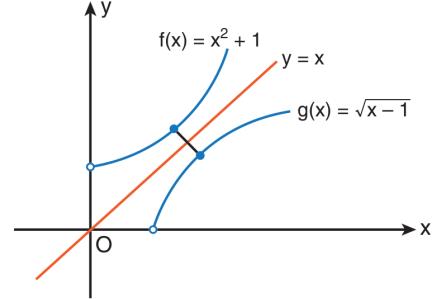
ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

11. $f: \mathbb{R}^+ \rightarrow (1, \infty)$, $f(x) = x^2 + 1$

$$g: (1, \infty) \rightarrow \mathbb{R}^+, g(x) = \sqrt{x-1}$$

fonksiyonlarının grafikleri şekilde verilmiştir.

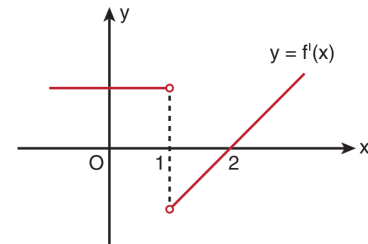


f ve g fonksiyonlarının grafikleri üzerinde sırasıyla A ve B noktaları işaretleniyor.

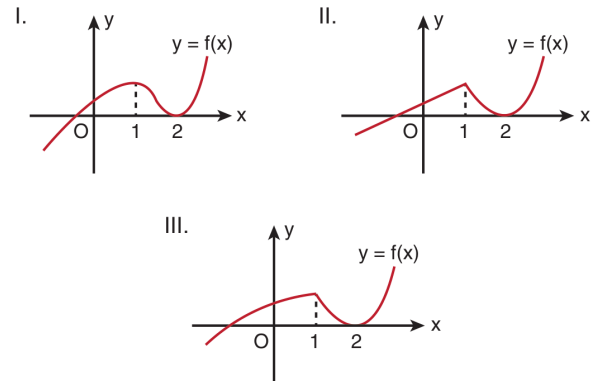
Buna göre, $|AB|$ en az kaç birimdir?

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

12. Gerçel sayılar kümesi üzerinde sürekli olan f fonksiyonunun türevinin grafiği şekildeki gibi sabit ve doğrusal iki parçadan oluşmaktadır.



Buna göre, f nin grafiği



şekillerinden hangileri olabilir?

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

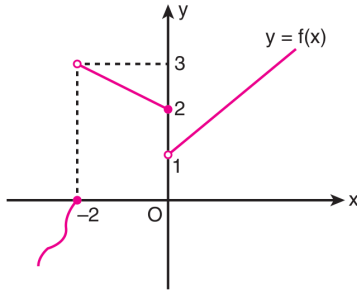


1. $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{6}} \frac{1 - \sin x}{\sqrt{3} - \cos x}$

limitinin değeri kaçtır?

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

2. Gerçek sayılar kümesi üzerinde tanımlı f fonksiyonunun grafiği şekilde verilmiştir.



f fonksiyonunun grafiği x eksenini boyunca sağa doğru 2 birim ötelenerek g fonksiyonunun grafiği elde ediliyor.

Buna göre,

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} g(x) + \lim_{x \rightarrow (-2)^+} g(-x)$$

işleminin sonucu kaçtır?

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

3. Gerçek sayılar kümesinde tanımlı bir f fonksiyonu için

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x^2} = 4$$

olduğu biliniyor.

Buna göre,

$$\lim_{x \rightarrow 0} \left(f(x) + \frac{f(x)}{x} \right)$$

limitinin değeri kaçtır?

- A) 0 B) 4 C) 8 D) 10 E) Limit yoktur

4. Gerçek sayılar kümesinde tanımlı f ve g fonksiyonları veriliyor.

Her a gerçel sayısı için,

$$g(a) = \begin{cases} f(a), & x = a \text{ da } f \text{ sürekli} \\ 0, & x = a \text{ da } f \text{ süreksiz} \end{cases}$$

olduğu biliniyor.

$g(x) = 0$ denkleminin çözüm kümesi bir elemanlı olduğuna göre, f aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) $\sin x$ B) e^x C) $\ln(x^2 + 1) + 1$

D) $\begin{cases} x+2, & x \leq 1 \\ x, & x > 1 \end{cases}$ E) $\begin{cases} x-2, & x \leq 1 \\ x+2, & x > 1 \end{cases}$



5. $f(x) = (x + 1) \cdot (x^2 + 2) \cdot (x^3 + 3) \cdot \dots \cdot (x^9 + 9)$

olduğuna göre, $f'(0)$ kaçtır?

- A) 0 B) 72 C) 9! D) 10! E) 11!

6. $f(x) = \left(\frac{x^a}{x^b}\right)^{a+b} \cdot \left(\frac{x^b}{x^c}\right)^{b+c} \cdot \left(\frac{x^c}{x^a}\right)^{c+a}$

fonksiyonu için $f'(5)$ kaçtır?

- A) -1 B) $-\frac{1}{5}$ C) 0 D) $\frac{1}{5}$ E) 1

7. a, b ve c gerçel sayılardır.

$$f(x) = a + b|x| + c|x|^3$$

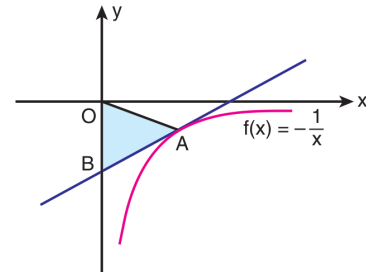
fonksiyonu $x = 0$ noktasında türevlenebilir olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi kesinlikle doğrudur?

- A) $a = 0$ B) $b = 0$ C) $c = 0$
D) $a = 0 = c$ E) $b = 0 = c$

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

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

fonksiyonunun grafiği ve bir A noktasındaki teğeti verilmiştir.



Teğet y eksenini B noktasında kestiğine göre, AOB üçgeninin alanı kaç birimkaredir?

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



9. Gerçek sayılar kümesinde türevlenebilir f fonksiyonu, her x ve y gerçel sayısı için

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

eşitliğini sağlamaktadır.

$$f(7) = 2 \text{ ve } f'(0) = 4$$

olduğuna göre, $f'(7)$ kaçtır?

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

10. $P(x) = 2x^7 + 5x + 4$

polinom fonksiyonu için,

I. Artandır.

II. Her x gerçel sayısı için $P(x) + P(-x) = 0$ eşitliği sağlanır.

III. Bir tane sıfırı vardır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

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

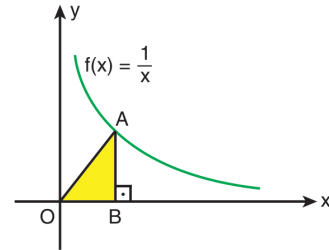
fonksiyonunun $[-2, 2]$ aralığındaki yerel ekstremum değerleri p , r ve s 'dir.

$$p < r < s$$

olduğuna göre, (p, r, s) sıralı üçlüsü aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(-26, -9, 6)$ B) $(-26, -1, 6)$ C) $(-21, -1, 6)$
D) $(-21, -1, 8)$ E) $(-26, -10, -1)$

12. Şekilde, pozitif gerçel sayılar kümesinde tanımlı $f(x) = \frac{1}{x}$ fonksiyonunun grafiği ile bir dik üçgen verilmiştir.



OBA dik üçgeninin bir kenarı orijinde, bir kenarı x ekseninin pozitif tarafında ve bir kenarı f nin grafiği üzerindedir.

$$m(\widehat{OBA}) = 90^\circ$$

olduğuna göre, üçgenin hipotenüsün en küçük değerini aldığı anda alanı kaç birimkare olur?

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



1. $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{\cos x + \tan \frac{x}{2}}{\sin x}$

limitinin değeri kaçtır?

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

2. Gerçek sayılar kümesinde tanımlı f fonksiyonu tek fonksiyondur.

a ve b gerçel sayılardır.

- $x \geq 0$ için $f(x) = \ln(ax + b)$
- $\lim_{x \rightarrow -3} f(x) = -2$

olduğuna göre, $a + b$ kaçtır?

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

3. f fonksiyonu için

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x} = 3$$

olduğuna göre,

- I. $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 3$
II. $\lim_{x \rightarrow 0} f(\tan x) = 0$
III. $\lim_{x \rightarrow 0} f(|x|) = 0$

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

4. Gerçek sayılar kümesinde sürekli bir f fonksiyonunun grafiği $y = 2x$ doğrusuyla apsisi 1 olan noktada kesişmektedir.

Buna göre,

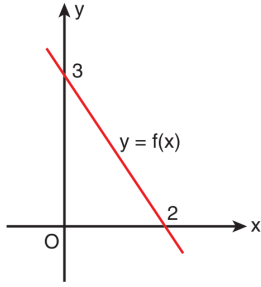
$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f^2(x) - f(x) - 2}{f^2(x) - 4}$$

limitinin değeri kaçtır?

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



5. Şekildeki dik koordinat düzleminde $f(x)$ doğrusal fonksiyonunun grafiği çizilmiştir.



a bir gerçel sayı olmak üzere,

$$\lim_{x \rightarrow a} \frac{f^{-1}(x) - f^{-1}(a)}{x - a}$$

limitinin değeri kaçtır?

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

6. f fonksiyonu için

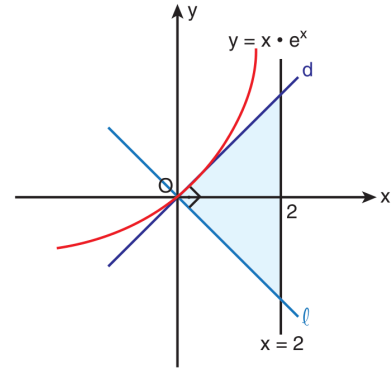
$$f'(x) = 2x + 1$$

olduğu biliniyor.

Buna göre, f fonksiyonunun $[1, 3]$ aralığındaki ortalama değişim hızı kaçtır?

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

7. Şekilde, $y = x \cdot e^x$ eğrisi ile $x = 0$ apsisi noktasındaki teğeti olan d doğrusu verilmiştir.

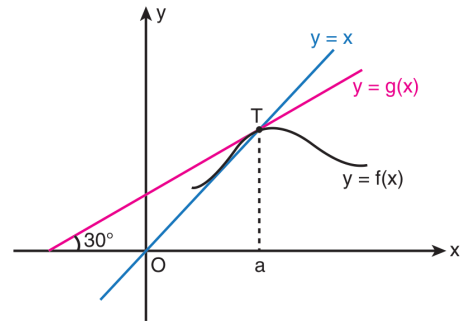


ℓ doğrusu, d doğrusuna orijinde diktir.

Buna göre; d , ℓ ve $x = 2$ doğruları ile sınırlı üçgenin alanı kaç birimkaredir?

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

- 8.



$y = x$, $y = f(x)$ ve $y = g(x)$ fonksiyonları apsisi a olan T noktasında kesişmektedirler. $f(x)$ fonksiyonunun T noktasındaki teğeti $g(x)$ doğrusudur.

$g(x)$ doğrusunun eğim açısının ölçüsü 30° olduğuna göre, $f \circ g$ fonksiyonunun $x = a$ apsisi noktasındaki teğetinin eğimi kaçtır?

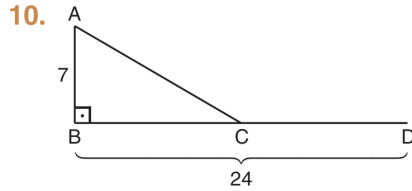
- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{1}{\sqrt{3}}$ C) 1 D) $\sqrt{3}$ E) 3

9. $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$,

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

fonksiyonu aşağıdaki aralıkların hangisinde azalır?

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



Yandaki şekilde

$[AB] \perp [BD]$

$C \in [BD]$

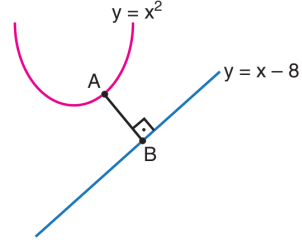
$|AB| = 7$

$|BD| = 24$

Buna göre, $|AC| + |CD|$ toplamının en küçük değeri ile en büyük değerinin toplamı kaçtır?

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

11. Şekilde, bir ucu $y = x^2$ ve diğer ucu $y = x - 8$ doğrusu üzerinde olan hareketli $[AB]$ çizilmiştir.



$|AB|$ en küçük değerini aldığı anda B noktasının apsisi kaç olur?

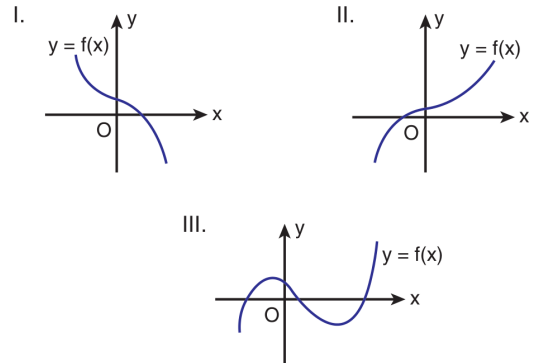
- A) $\frac{17}{3}$ B) $\frac{16}{3}$ C) 5 D) $\frac{17}{4}$ E) $\frac{35}{8}$

12. Başkatsayısı pozitif olan bir $P(x)$ polinomu için

$$P'(x) \cdot P''(x) = P(x)$$

eşitliği sağlanmaktadır.

Buna göre, $P(x)$ polinom fonksiyonunun grafiği



şekillerinden hangileri olabilir?

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



1. a ve b gerçel sayılardır.

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

olduğuna göre, $a \cdot b$ kaçtır?

- A) 16 B) $\frac{13}{2}$ C) 7 D) $\frac{15}{2}$ E) 8

2. Gerçel sayılarda tanımlı ve her noktada limiti olan bir f fonksiyonu veriliyor.

a ve b gerçel sayıları için

$$a < b \text{ ise } \lim_{x \rightarrow a} f(x) < \lim_{x \rightarrow b} f(x)$$

olduğu bilindiğine göre,

- I. f artandır.
 II. $\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) < \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x)$
 III. $\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) < \lim_{x \rightarrow 3^-} f(x)$

ifadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

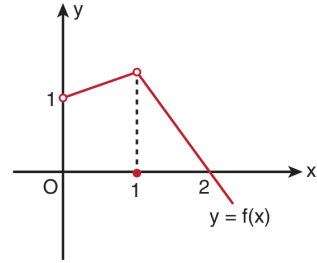
- A) Yalnız I B) I ve II C) Yalnız III
 D) I ve III E) I, II ve III

3. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{27^x - 9^x - 3^x + 1}{\sqrt{2} - \sqrt{3^x + 1}}$

limitinin değeri kaçtır?

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

4. Gerçel sayılar kümesinde tanımlı ve tek olan bir f fonksiyonunun $(0, \infty)$ aralığındaki grafiği şekilde verilmiştir.



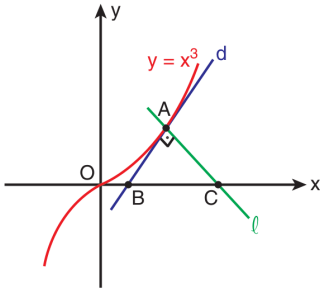
Buna göre, f fonksiyonu için

- I. $x = 0$ noktasında süreksizdir.
 II. $x = -1$ noktasında süreksizdir.
 III. $x = 2$ noktasında süreksizdir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

5. Şekildeki dik koordinat düzleminde d doğrusu $y = x^3$ eğrisine A noktasında teğet, ℓ doğrusu d doğrusuna A noktasında diktir.



d ve ℓ doğruları x eksenini sırasıyla B ve C noktalarında kesmiştir.

$$|OB| = \frac{2}{3} \text{ birim}$$

olduğuna göre, ABC üçgeninin alanı kaç birimkaredir?

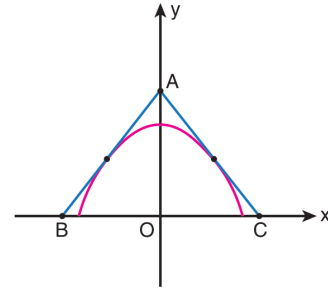
- A) $\frac{5}{3}$ B) $\frac{4}{3}$ C) 1 D) $\frac{2}{3}$ E) $\frac{1}{3}$

6. f fonksiyonu $x = 0$ noktasında türevlenebilen bir çift fonksiyondur.

Buna göre, $f'(0)$ kaçtır?

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

7. $y = 1 - x^2$ parabolüne y eksenini üzerindeki A noktasından çizilen teğetler x eksenini B ve C noktalarında kesmiştir.



Şekildeki ABC üçgeni dik üçgen olduğuna göre, $|BC|$ kaç birimdir?

- A) $\frac{5}{2}$ B) $\frac{11}{4}$ C) 3 D) $\frac{7}{2}$ E) $\frac{15}{4}$

8. Gerçek sayılar kümesi üzerinde tanımlı ve türevlenebilir bir f fonksiyonu için

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

olduğu bilinmektedir.

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

olduğuna göre, $g'(0)$ kaçtır?

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



9. $f: \mathbb{R} - \{0\} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \frac{1}{x}$ fonksiyonunun azalan olduğunu iddia eden Selim, iddiasını ispatlarken bir hata yapmıştır.

Selim'in İspatı:

- I. $f(x) = \frac{1}{x}$ fonksiyonunun türevi $f'(x) = \frac{-1}{x^2}$ dir.
- II. $f(x) = \frac{1}{x}$ fonksiyonunun tanım kümesi $\mathbb{R} - \{0\}$ olduğundan türevi $f'(x) = \frac{-1}{x^2}$ fonksiyonunun da tanım kümesi $\mathbb{R} - \{0\}$ olur.
- III. Sıfırdan farklı her x gerçel sayısı için $f'(x) = \frac{-1}{x^2} < 0$ dir.
- IV. Tanım kümesi üzerindeki her noktada türevi negatif olan bir fonksiyon azalandır.
- V. O halde, $f(x) = \frac{1}{x}$ fonksiyonu azalandır.

Buna göre Selim, numaralandırılmış adımların hangisinde hata yapmıştır?

- A) I B) II C) III D) IV E) V

10. Parasailing aktivitesinde paraşütün yüksekliği rüzgâr şiddetine (R) bağlıdır.

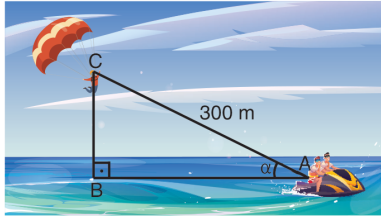
a ve b tam sayıları için

$$0 < a < 24$$

$$0 < b < 60$$

eşitsizlikleri sağlanmaktadır.

Saatin a 'yı b geçtiği andaki rüzgâr şiddeti $R = \frac{a}{b}$ formülü ile hesaplanmaktadır.



Yanda, 300 m uzunluğundaki halat doğrusal açılarak ABC dik üçgenini oluşturmuştur.

$$m(\widehat{ABC}) = 90^\circ, \quad m(\widehat{BAC}) = \alpha = \arcsin(R)$$

olarak veriliyor.

$b = a^2 + 1$ olduğu anda paraşütün C noktasının AB çizgisinden yüksekliği en çok kaç m olur?

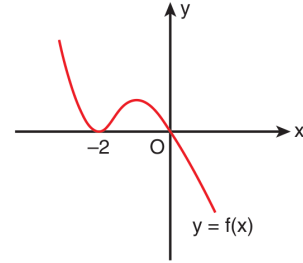
- A) 90 B) 120 C) 150 D) 180 E) 200

11. a bir gerçel sayıdır.

Şekilde, üçüncü dereceden bir polinom fonksiyon

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

fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



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

- A) B) C) D) E)

12. $f: [0, 1] \rightarrow \mathbb{R}$,

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

fonksiyonunun mutlak minimum değeri kaçtır?

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

1. Gerçek sayılar kümesinde tanımlı f fonksiyonu veriliyor.

Buna göre,

- I. $\lim_{x \rightarrow 3^-} f(x-1) = \lim_{x \rightarrow 4^+} (x-2) = 3$ ise $\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = 3$ tür.
- II. $\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = 3$ ise $\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = 3 = \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x)$ tir.
- III. $f(2) = 3$ ise $\lim_{x \rightarrow 1} f(2x) = 3$ tür.

ifadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

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

2. Gerçek sayılar kümesi üzerinde tanımlı f ve g fonksiyonları için

$$\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = 2$$

$$\lim_{x \rightarrow 3} g(x) = 1$$

olduğu bilinmektedir.

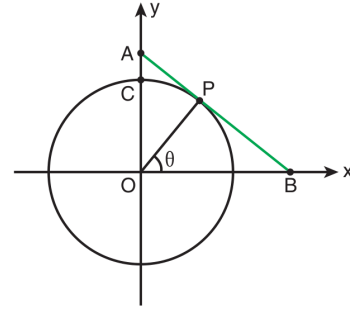
Buna göre,

- I. $\lim_{x \rightarrow 1} g(x+2) = 1$
- II. $\lim_{x \rightarrow 1} f(x^2) = 2$
- III. $\lim_{x \rightarrow 3} (f \circ g)(x) = 2$

ifadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

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

3.



Şekildeki birim çembere üzerindeki P noktasından çizilen teğet y eksenini A, x eksenini B, çember y ekseninin pozitif kısmını C noktasında kesmektedir.

P noktası I. bölgede ve $m(\angle POB) = \theta$

olduğuna göre,

$$\lim_{\theta \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{|AC|}{|AP|}$$

limitinin değeri kaçtır?

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

4. f sürekli fonksiyonunun ters fonksiyonu f^{-1} ile gösteriliyor.

$$\lim_{x \rightarrow 3} (f(x) - f^{-1}(x)) = 0$$

olduğuna göre, $f(3)$ kaçtır?

- A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) Bu bilgilerle bulunamaz!



5. Gerçek katsayılı ve başkatsayısı 1 olan üçüncü dereceden bir $P(x)$ polinomu için

$$P(1) + 10 = P(2) + 5 = P(3) = 15$$

eşitlikleri sağlanmaktadır.

$P(x)$ polinomunun türevi $P'(x)$ ile gösterildiğine göre, $P'(1)$ kaçtır?

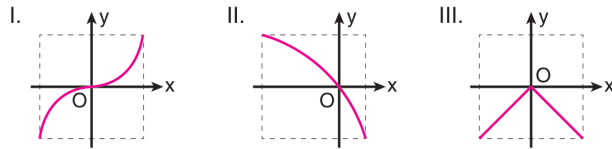
- A) 0 B) 5 C) 7 D) 9 E) 10

6. Gerçek sayılar kümesi üzerinde tanımlı f fonksiyonunun türevi f' ile gösterilmektedir.

Sıfırdan farklı her x gerçel sayısı için,

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

olduğuna göre,



grafiklerinden hangileri $f(x)$ fonksiyonunun grafiği olabilir?

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

7. Aşağıda verilen

- $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = x^2$
- $g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, g(x) = |x|$
- $h : [-1, 1] \rightarrow \mathbb{R}, h(x) = \sqrt{1 - \sqrt{1 - x^2}}$

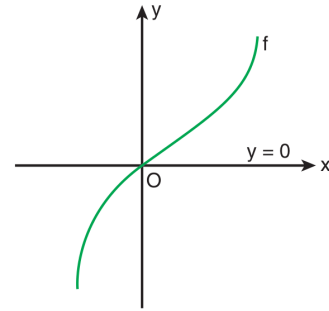
fonksiyonlarından hangileri $x = 0$ noktasında sürekli olmasına rağmen türevli değildir?

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

8. $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R},$

$$f(x) = \begin{cases} x^2, & x \geq 0 \\ -x^2, & x < 0 \end{cases}$$

fonksiyonunun grafiği ve $y = 0$ doğrusu şekilde verilmiştir.



Aşağıda üç öğrencinin bu grafik ile ilgili düşünceleri yer almaktadır.

- $y = 0$ doğrusu $f(x)$ fonksiyonunun grafiğini orijinde kesip geçmektedir. Bu nedenle, $y = 0$ doğrusu $f(x)$ fonksiyonunun grafiğinin orijindeki teğeti değildir.
- $f(x)$ fonksiyonu $x = 0$ noktasında türevli olmadığı için $f(x)$ fonksiyonunun grafiği zaten orijinde bir teğete sahip değildir.
- $y = 0$ doğrusu $f(x)$ fonksiyonunun grafiğine orijinde teğettir.

Bu düşüncelerden hangileri doğrudur?

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

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

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

parabolüne orijinde teğet olan doğru $(1, -2)$ noktasından geçmektedir.

Buna göre; (a, b, c) sıralı üçlüsü aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) $(1, -2, 0)$ B) $(0, -2, 0)$ C) $(1, 2, 0)$
D) $(1, 2, -1)$ E) $(1, -2, 1)$

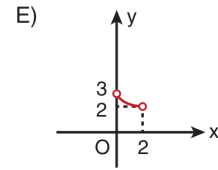
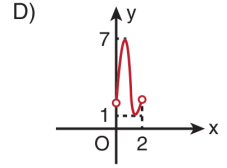
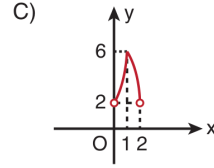
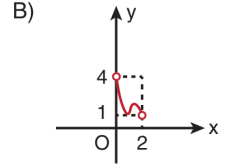
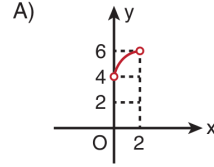
10. Gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı f fonksiyonunun birinci ve ikinci türevleri sırasıyla f' ve f'' ile gösterilmektedir.

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

olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) $f(x)$ fonksiyonu $(1, \infty)$ aralığında artandır.
B) $f(\log_5 4) < f(\log_5 3)$
C) $\lim_{x \rightarrow 2} (f(x) \cdot f'(x)) = 0$
D) $f'(1^-) \cdot f'(1^+) < 0$
E) $\lim_{x \rightarrow 1} f''(x^2) = 0$

11. $(0, 2)$ aralığında tanımlı, türevlenebilir ve mutlak maksimum değeri olan bir f fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisi olabilir?



12. Gerçel sayılar kümesinde tanımlı

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

f fonksiyonunun grafiğine teğet olan doğrulardan eğimi en büyük olanının denklemini aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $y = 2x - 3$ B) $y = 2x - 1$ C) $y = 2x$
D) $y = 2x + 1$ E) $y = 2x + 4$



1. • $a = \lim_{x \rightarrow 0^+} (x^2 - x)$
- $b = \lim_{x \rightarrow \pi^+} |\cos x|$
- $c = \lim_{x \rightarrow 2} (-3\sqrt{x^3 - x^2})$

olduğuna göre; a, b ve c sayılarının doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisidir?

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

2. Gerçek sayılar kümesinde tanımlı bir f fonksiyonu veriliyor.

Buna göre,

- I. $\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = 2$ ise $\lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}} f(2x) = 2$ dir.
- II. $\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = 2$ ise $\lim_{x \rightarrow 1} f(x^2) = 2$ dir.
- III. $\lim_{x \rightarrow 0} f(x^2) = 2$ ise $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2$ dir.

ifadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

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

3. $\lim_{x \rightarrow \pi^+} \frac{|\cos x| + \cos x}{x - \pi}$

limitinin değeri kaçtır?

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

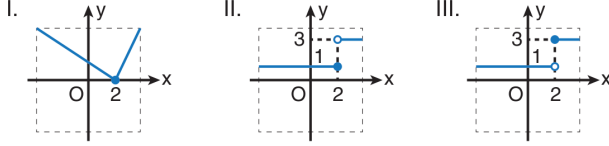
4. a ve b gerçel sayılar olmak üzere $a < b$ 'dir.

$f : [a, b] \rightarrow \mathbb{R}$ fonksiyonu sürekli olduğuna göre, f fonksiyonunun görüntü kümesi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) $[1, 3]$ B) $[1, 3)$ C) $(1, 3]$ D) $(1, 3)$ E) $\mathbb{R}$

5. Gerçek sayılar kümesi üzerinde tanımlı bir $f(x)$ fonksiyonunun $x = 2$ noktasında türevlenebilir olduğu bilinmektedir.

Buna göre,



grafiklerinden hangileri $f'(x)$ fonksiyonunun grafiği olabilir?

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

6. f fonksiyonu, her x gerçel sayısı için,

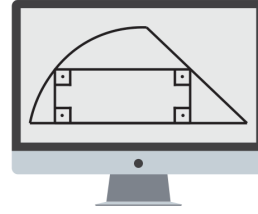
$$x^2 + f(x) + 1 = 4x - 1$$

eşitliğini sağlamaktadır.

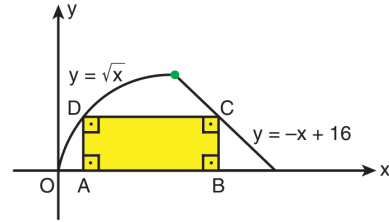
Buna göre, $f'(a) = a$ eşitliğini sağlayan a değeri kaçtır?

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

7. Zeynep Hanım, bilgisayar oyunları geliştiren bir şirkette grafiker olarak çalışmaktadır.



Yukarıdaki şekli elde etmek isteyen Zeynep Hanım; x eksenini, $y = \sqrt{x}$ eğrisi ve $y = -x + 16$ doğrusunu kullanarak aşağıdaki matematik modelini oluşturuyor.



Zeynep Hanım, en güzel görüntüyü elde edebilmek için dikdörtgenin alanının en büyük olması gerektiğini bilmektedir.

Buna göre, en güzel görüntüyü yakalamak isteyen Zeynep Hanım'ın kullanacağı dikdörtgenin alanı kaç birimkaredir?

- A) 14
B) 16
C) 18
D) 20
E) 22

8. a ve b gerçel sayılar olmak üzere,

$$y = x^2 - 3x + 2$$

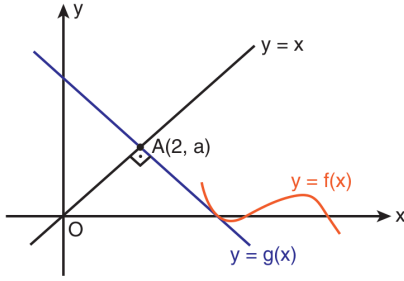
parabolüne $A(a, b)$ noktasında teğet olan doğrunun $B(0, 1)$ noktasından geçtiği bilinmektedir.

Buna göre, $a + b$ toplamının en büyük değeri kaçtır?

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



9. Dik koordinat düzleminde türevlenebilir f ve g fonksiyonlarının grafikleri ile birlikte $y = x$ doğrusu aşağıda gösterilmiştir.



$g(x)$ doğrusal fonksiyonunun grafiği, $f(x)$ fonksiyonunun grafiğine x ekseninde teğettir.

$y = x$ doğrusu $g(x)$ fonksiyonunun grafiğine $A(2, a)$ noktasında dik olduğuna göre, $(f \circ g)'(0)$ kaçtır?

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

10. $f : \mathbb{R} - \{-1, 1\} \rightarrow \mathbb{R}$,

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

fonksiyonu aşağıdaki aralıkların hangisinde artandır?

- A) $(-\infty, -4)$ B) $(-1, 0)$ C) $(-\infty, -1)$
D) $(3, \infty)$ E) $(-1, 1)$

11. Gerçek sayılar kümesi üzerinde tanımlı ve türevlenebilir bir f fonksiyonunun türevi f' ile gösteriliyor.

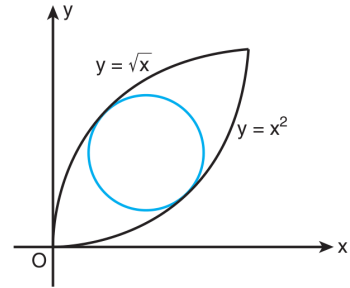
Buna göre,

- I. f periyodik ise f' periyodiktir.
II. f artan ise f' artandır.
III. f tek fonksiyon ise f' çift fonksiyondur.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

- 12.



Yukarıda $[0, 1]$ aralığında tanımlı

$$y = \sqrt{x} \text{ ve } y = x^2$$

fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.

Bu fonksiyonlar ile sınırlı bölgede kalan bir dairenin alanı en çok kaçtır?

- A) $\frac{\pi}{64}$ B) $\frac{\pi}{32}$ C) $\frac{\pi}{16}$ D) $\frac{\pi}{8}$ E) $\frac{\pi}{4}$



1. $\lim_{x \rightarrow a} \frac{\log_x(x^2 + 1)}{\log_{\sqrt{x}}(2x + 1)} = \frac{1}{2}$

olduğuna göre, a kaçtır?

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

2. f fonksiyonu için

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(3x)}{f(x)} = 3$$

eşitliği sağlanmaktadır.

Buna göre,

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(9x)}{f(x)}$$

limitinin değeri kaçtır?

- A) 1 B) 3 C) 9 D) 12 E) 16

3. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos^2 x - \sin^2 x}{\tan x}$

limitinin değeri kaçtır?

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

4. f : [1, 3] → ℝ fonksiyonu tanım kümesi üzerinde süreklidir.

$$f(1) = 2 \text{ ve } f(3) = 7$$

olduğuna göre,

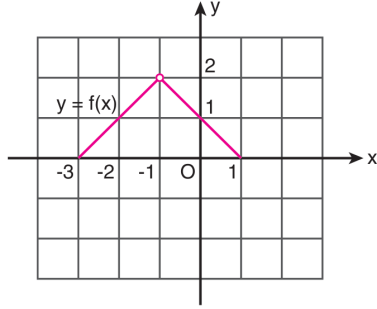
- I. f fonksiyonunun görüntü kümesi kapalı bir aralıktır.
- II. $f(x) < 0$ eşitsizliğinin çözüm kümesi boş küme değildir.
- III. $f(x) = 5$ denkleminin çözüm kümesi boş küme değildir.

ifadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

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



5. f fonksiyonunun $[-3, 1] - \{-1\}$ kümesi üzerindeki grafiği şekilde verilmiştir.



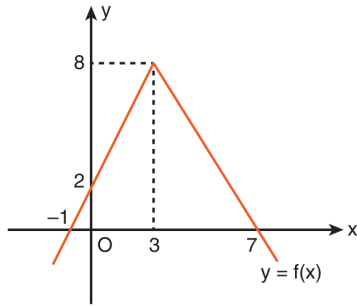
Buna göre,

- I. $\lim_{x \rightarrow -1} f(x)$ limiti vardır.
- II. $\lim_{x \rightarrow -1} f'(x)$ limiti vardır.
- III. $\lim_{x \rightarrow -1} f''(x)$ limiti vardır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

6. Gerçek sayılar kümesi üzerinde tanımlı $f(x)$ fonksiyonunun grafiği aşağıda gösterildiği gibi doğrusal iki parçadan oluşmuştur.



Buna göre, aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) $\lim_{x \rightarrow 3} (f(x) - f(3)) = 0$ B) $\lim_{x \rightarrow 6} (f(x) - f(0)) = 0$
C) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - f(1)}{x - 1} = 2$ D) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{f(x) - f(3)}{x - 3} = 0$
E) $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(\pi + h) - f(\pi)}{h} = -2$

7. a ve b gerçel sayılar olmak üzere,

$$y = x^3 + ax + b$$

eğrisine $A(1, 6)$ noktasında teğet olan doğrunun

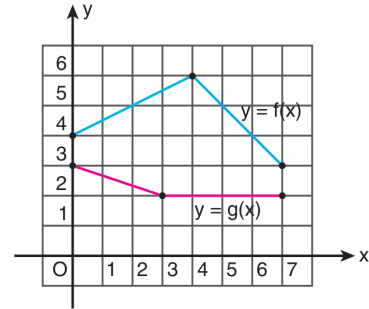
$$y + x + 2 = 0$$

doğrusuna paralel olduğu bilinmektedir.

Buna göre, $2 \cdot a + b$ toplamı kaçtır?

- A) 1 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

8. $f(x)$ ve $g(x)$ fonksiyonlarının grafikleri şekilde verilmiştir.

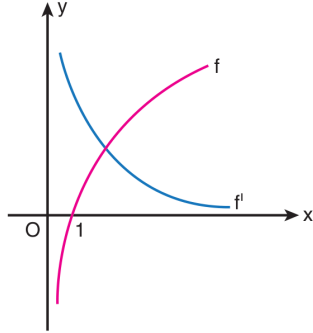


$$h(x) = \frac{f(x^2 + 5)}{g(x + 4)}$$

olduğuna göre, $h'(1)$ değeri kaçtır?

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

9. Selim Öğretmen, pozitif gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı f fonksiyonu ile f nin türevi olan f' fonksiyonunun grafiklerini şekildeki gibi tahtaya çizmiştir.



Aşağıda bazı öğrencilerin bu grafikten yararlanarak yaptıkları çıkarımlar yer almaktadır.

- I. Her x pozitif gerçel sayısı $f''(x) < f'(x)$ eşitsizliği sağlanır.
- II. Her x pozitif gerçel sayısı için $f''(x) \cdot x > 0$ eşitsizliği sağlanır.
- III. $f(x) \cdot f'(x) < 0$ eşitsizliğinin çözüm kümesi $(0, 1)$ aralığıdır.

Buna göre, Selim Öğretmen bu çıkarımlardan hangilerini doğru kabul etmelidir?

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

10. Gerçel sayıların uygun bir alt kümesinde tanımlı f ve g türevlenebilir fonksiyonları için

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

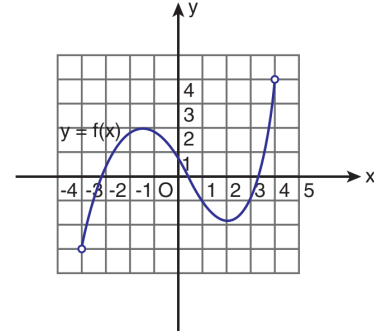
olduğu bilinmektedir.

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

olduğuna göre, $g'(0)$ kaçtır?

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

11. Şekilde $(-4, 4)$ aralığında tanımlı f polinom fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre, $x - f(x)$ fonksiyonunun kaç farklı yerel ekstremum noktası vardır?

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

12. Çevresi 30 m olan bir daire diliminin alanı en çok kaç m^2 dir?

- A) $\frac{105}{2}$ B) 55 C) $\frac{225}{4}$ D) $\frac{115}{2}$ E) 60



1. a ve b birer gerçel sayı olmak üzere, $(1, \infty)$ aralığında tanımlı

$$f(x) = \begin{cases} \sqrt{x-1}, & x \leq a \\ x-3, & a < x < b \\ x + \sin(\pi x) - 4, & x \geq b \end{cases}$$

fonksiyonu veriliyor.

f fonksiyonu tanım kümesindeki her noktada bir limit değerine sahip olduğuna göre, a + b toplamının en küçük değeri kaçtır?

- A) $\frac{17}{2}$ B) $\frac{19}{2}$ C) $\frac{21}{2}$ D) $\frac{23}{2}$ E) $\frac{25}{2}$

2. m gerçel sayısı P(x) polinomunun bir sıfırındır.

$$\lim_{x \rightarrow m} \frac{P(x-m)}{x-m} = 2$$

ve P(x) polinomunun bir terimi $k \cdot x$ 'tir.

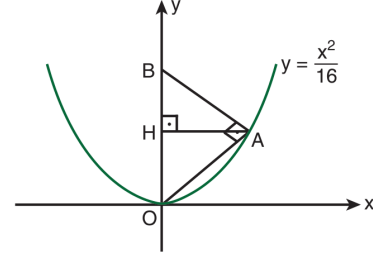
Buna göre, k gerçel sayısı kaçtır?

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

3. A noktası $y = \frac{x^2}{16}$ parabolü üzerinde, H ve B noktaları y ekseninde olmak üzere

$$OA \perp BA, AH \perp OB$$

olduğu bilinmektedir.



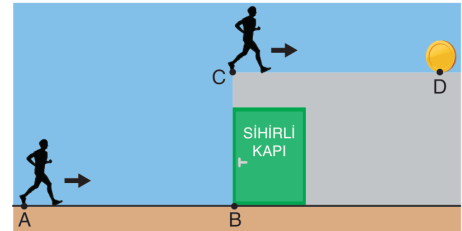
A noktasının apsisi x olduğuna göre,

$$\lim_{x \rightarrow 16} \frac{|OH| - |HB|}{|AH| - |HB|}$$

limitinin değeri kaçtır?

- A) 0 B) $\frac{1}{2}$ C) 2 D) $\frac{5}{2}$ E) 4

4. Bir bilgisayar oyun karakteri olan Gölge, A noktasından sağa doğru hiç durmaksızın koşarak B noktasındaki sihirli kapıya geldiği an kendisini çatının C noktasında buluyor ve yine hiç durmaksızın D noktasına doğru koşup altını alıyor.



Bu koşu sürecinde herhangi bir t anında Gölge'nin A noktasına uzaklığı f(t) fonksiyonu ile modelleniyor.

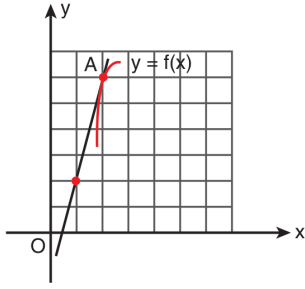
Buna göre, f fonksiyonu için

- I. Tanım kümesi üzerinde süreklidir.
- II. Artandır.
- III. Bire birdir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

5. Birim karelere bölünmüş şekildeki dik koordinat düzleminde $y = f(x)$ eğrisi ile A noktasındaki teğeti çizilmiştir.



f fonksiyonunun ters fonksiyonu g fonksiyonu olduğuna göre,

I. $g(6) = 2$

II. $g'(6) = \frac{1}{4}$

III. $g'(6) = 1$

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

6. $P(x)$ birinci dereceden polinomunun $x - P(x)$ ile bölümünden kalan 1'dir.

Buna göre, $P(x) - P'(x)$ polinomunun $x - 2$ ile bölümünden kalan kaçtır?

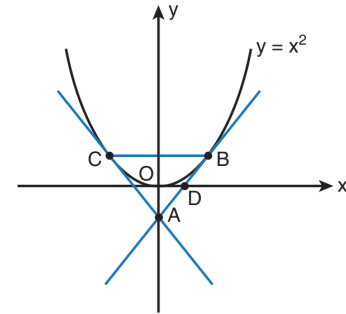
- A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

7. $f(x) = |x - |x^2 - 2||$

fonsiyonu için $f'(0)$ kaçtır?

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

8. $y = x^2$ parabolüne, y eksenini üzerindeki bir A noktasından şekildeki gibi iki teğet çizilmiştir.



B ve C teğetlerin değme noktasıdır. AB teğeti x eksenini D noktasında kesmektedir.

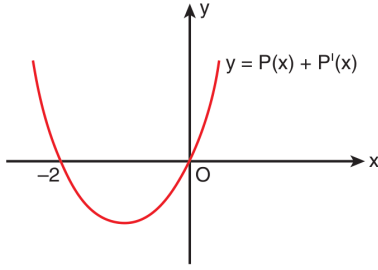
$|OD| = 1$ birim

olduğuna göre, ABC üçgeninin alanı kaç birimkaredir?

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



9. $P(x)$ ikinci dereceden polinomunun başkatsayısı 1'dir.



$$y = P(x) + P'(x)$$

fonksiyonunun grafiği şekilde verilmiştir.

Buna göre, $P(1)$ değeri kaçtır?

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

10. $[-1, 1]$ aralığında tanımlı,

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

fonksiyonu veriliyor.

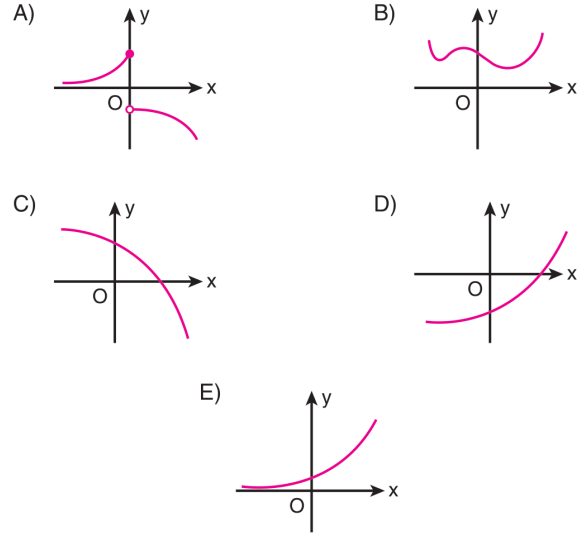
Buna göre; $a, b \in [-1, 1]$ olmak üzere, $f(a) - f(b)$ farkının en büyük değeri kaçtır?

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

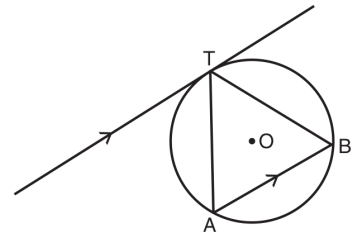
11. Gerçek sayılar kümesi üzerinde türevli f fonksiyonu veriliyor.

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

eşitsizliğin çözüm kümesi $\mathbb{R}$ olduğuna göre, f fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisi olabilir?



12. Yarıçapı 2 birim olan şekildeki çemberin merkezi O noktasıdır.



Çembere; üzerindeki T noktasından çizilen teğet çemberin $[AB]$ kirişine paralel olduğuna göre, TAB üçgenin alanı en çok kaç birimkaredir?

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



1.

$$\lim_{x \rightarrow a} \frac{x^2 - 1}{\frac{1}{x-1} + \frac{1}{2}}$$

limitinde $\frac{0}{0}$ belirsizliği olduğuna göre, limitin değeri kaçtır?

- A) 0 B) 2 C) 4 D) 8 E) 16

2. Gerçek sayılar kümesi üzerinde tanımlı f doğrusal bir fonksiyondur.

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x+1) = 7$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = 3$$

olduğuna göre, $f(1)$ kaçtır?

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

3. Gerçek sayılarda tanımlı ve periyodu 4 olan bir f fonksiyonu için

$$\lim_{x \rightarrow 1} f(2x) = 4$$

olduğu bilinmektedir.

Buna göre,

$$\lim_{x \rightarrow 2} f(12-x) + \lim_{x \rightarrow 3} (x+1) \cdot f(x-1)$$

işleminin sonucu kaçtır?

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

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

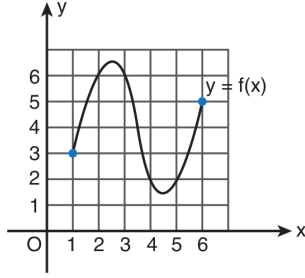
$$f(x) = \begin{cases} \frac{1-e^x}{1-e^{-x}}, & x \neq 0 \\ a, & x = 0 \end{cases}$$

fonksiyonu $x = 0$ noktasında sürekli olduğuna göre, a gerçel sayısı aşağıdakilerden hangisidir?

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



5. $[1, 5]$ aralığında sürekli, $(1, 5)$ aralığında türevli f fonksiyonunun grafiği şekilde verilmiştir.



Buna göre, f' türev fonksiyonunun hangi noktadaki değeri f fonksiyonunun $[1, 5]$ aralığındaki ortalama değişim hızına eşit olabilir?

- A) 1,2 B) 2,3 C) 3,1 D) 4,3 E) 5,6

6. a bir gerçel sayı olmak üzere, gerçel sayılar kümesi üzerinde türevlenebilir bir f fonksiyonu,

- $f(x + y) = f(x) + f(y) - a \cdot xy$
- $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x} = a$

Buna göre, $f'(1)$ kaçtır?

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

7. a ve b gerçel sayılardır.

Gerçel sayılar kümesinde tanımlı,

$$f(x) = |x + a| + |x - b|$$

fonksiyonunun türevsiz olduğu sadece bir nokta olduğuna göre, $a + b$ toplamı kaçtır?

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

8. Gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı f fonksiyonunun türevi f' ve ters fonksiyonu f^{-1} ile gösteriliyor.

$$f(3) = 5, \quad f'(3) = 2$$

$$g(x) = f^{-1}(x) \quad \text{ve} \quad h(x) = x \cdot g(x)$$

olduğuna göre, $h'(5)$ değeri kaçtır?

- A) 4 B) $\frac{9}{2}$ C) 5 D) $\frac{11}{2}$ E) 6

9. Gerçek sayılar kümesi üzerinde tanımlı f fonksiyonu için,

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

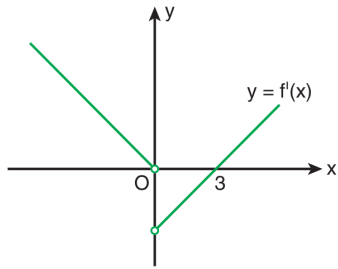
olduğuna göre,

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{f(x) - f(3)}{3 - x}$$

limitinin değeri kaçtır?

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

10.



Gerçek sayılar kümesi üzerinde tanımlı $f(x)$ fonksiyonunun türevi olan $f'(x)$ fonksiyonunun grafiği yanda verilmiştir.

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

- A) B) C) D) E)

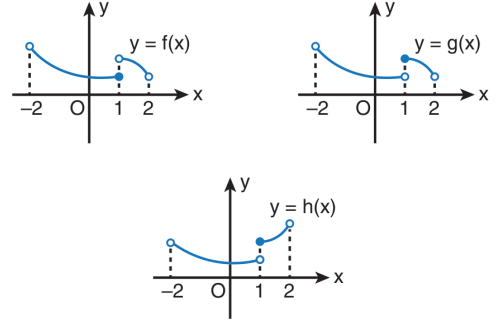
11. Hangi m gerçel sayısı için,

$$x^2 + (m+1)x + m - 1 = 0$$

denkleminin köklerinin karelerinin toplamı en küçük olur?

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

12. Aşağıda $(-2, 2)$ aralığında tanımlı üç fonksiyonun grafiği verilmiştir.



Buna göre, hangi fonksiyonların yerel maksimum değeri vardır?

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



1. $f : \mathbb{R} \rightarrow [-2, -1]$ fonksiyonu veriliyor.

Buna göre,

I. $\lim_{x \rightarrow 2} (x + f(x))$ vardır.

II. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{f(x)} = 0$ dir.

III. $\lim_{x \rightarrow 0} (|f(x)| + f(x)) = 0$ dir.

İfadelerinden hangileri daima doğrudur?

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

2. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos 2x - 1}{\sin x \cdot \cos 2x - \cos x \cdot \sin 2x}$

limitinin değeri kaçtır?

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

3. Gerçek sayılar kümesi üzerinde tanımlı f fonksiyonu x gerçel sayısını x 'e en yakın olan tam sayıların en büyüğü ile eşlemektedir.

Örneğin; $f(2) = 2$

$$f(2, 1) = 2$$

$$f(2, 7) = 3 \text{ tür.}$$

Buna göre,

$$\lim_{x \rightarrow \sqrt{2}+2} f(x) + \lim_{x \rightarrow \frac{7}{2}^+} f(x) - \lim_{x \rightarrow \frac{7}{2}^-} f(x)$$

işleminin sonucu kaçtır?

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

4. Gerçek sayılar kümesinde sürekli olan,

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

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre, $g(1)$ kaçtır?

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



5. $f(x) = x^2 - x$

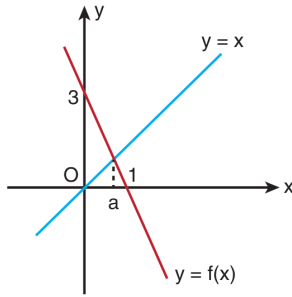
fonksiyonu için,

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

limitinin değeri kaçtır?

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

6. Şekilde, $y = f(x)$ doğrusal fonksiyonu ile $y = x$ doğrusunun kesiştiği noktanın apsisi a 'dır.



$y = f(x)$ fonksiyonu koordinat eksenlerini $(1, 0)$ ve $(0, 3)$ noktalarında kestiğine göre,

$$\lim_{x \rightarrow a} \frac{f^{-1}(x) - f(a)}{x - a}$$

limitinin değeri kaçtır?

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

7. Gerçek sayılar kümesi üzerinde tanımlı f fonksiyonu için,

$$x + |f(x)| = 3f(x)$$

olduğu bilinmektedir.

Buna göre, f fonksiyonu için

I. $x = 0$ da sürekli.

II. $x = 0$ da türevidir.

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

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

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

$$f(x) = x^3 - x^2 - 6x + 5$$

f fonksiyonu için $(f^{-1})'(5)$ değeri kaçtır?

- A) $\frac{1}{36}$ B) $\frac{1}{32}$ C) $\frac{1}{27}$ D) $\frac{1}{15}$ E) $\frac{1}{10}$



9. Gerçek sayılar kümesi üzerinde türevlenebilir bir f fonksiyonunun grafiğinin $x = 1$ noktasındaki teğetine $(1, f(1))$ noktasında dik olan bir doğrunun denklemi,

$$y + 4x - 1 = 0$$

olarak veriliyor.

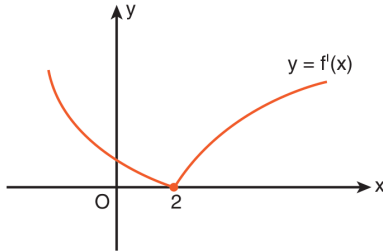
Buna göre,

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

limitinin değeri kaçtır?

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

10. Gerçek sayılar kümesi üzerinde türevlenebilir f fonksiyonunun türevi olan f' türev fonksiyonunun grafiği şekilde verilmiştir.



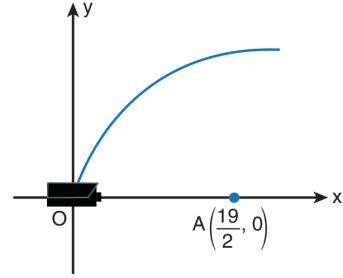
Buna göre,

- I. $f(x)$ fonksiyonu artandır.
 II. $f(x)$ fonksiyonu bire birdir.
 III. $f'(x)$ fonksiyonu her noktada türevlenebilirdir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

11. Dik koordinat düzleminde hareket ettirilen bir kameranın yörüngesi (takip ettiği yolu) $y = \sqrt{x}$ eğrisi ile modellenmiştir.



Bu kamera ile $A\left(\frac{19}{2}, 0\right)$ noktasında bulunan bir cisim

görüntülenecektir. Kamera, A noktasına ne kadar yakın olursa o kadar net görüntü yakalamaktadır.

Buna göre, kameranın en net görüntüyü yakaladığı anda A noktasına uzaklığı kaç birim olur?

- A) $\frac{\sqrt{35}}{2}$ B) 3 C) $\frac{\sqrt{37}}{2}$ D) $\frac{\sqrt{38}}{2}$ E) $\sqrt{10}$

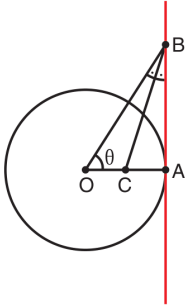
12. $y = \frac{-2x^3 + 2x^2 - x - 7}{4}$

eğrisinin $x = 1$ apsisli noktasındaki teğeti $x^2 + y^2 = r^2$ çemberinin de bir teğetidir.

Buna göre, r pozitif gerçel sayısı kaçtır?

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

1. Şekilde AB doğrusu O merkezli birim çembere A noktasında teğettir.



[OA] üzerindeki C noktası için

$$m(\widehat{ABC}) = m(\widehat{CBO}) \text{ ve } m(\widehat{BOC}) = \theta$$

olduğuna göre,

$$\lim_{\theta \rightarrow 0^+} \frac{\cos \theta - 1}{|OC| - 1}$$

limitinin değeri kaçtır?

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

2. $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^+$ sürekli fonksiyonu için $f(1) > 1$ dir.

$$\lim_{x \rightarrow 0} (x + f(x)) = \lim_{x \rightarrow 1} |x - f(x)|$$

olduğuna göre, f fonksiyonunun [0, 1] aralığındaki ortalama değişim hızı aşağıdakilerden hangisidir?

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

3. Gerçel sayılar kümesinde tanımlı,

$$f(x) = \begin{cases} \frac{\sin x - x}{x}, & x \neq 0 \\ \cos x - 1, & x = 0 \end{cases}$$

fonksiyonu $x = 0$ noktasında sürekli olduğuna göre,

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}$$

limitinin değeri kaçtır?

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

4. Gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı,

$$f(x) = \begin{cases} x^2 + 1, & x \in \mathbb{Z} \\ 3 - x^2, & x \notin \mathbb{Z} \end{cases}$$

fonksiyonu için,

- I. $x = 1$ noktasında süreklidir.
II. $x = -1$ noktasında süreklidir.
III. $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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



5. Gerçek sayılar kümesi üzerinde sürekli olan f ve g fonksiyonları veriliyor.

- Her x ve y gerçel sayısı için $f(x + y) = f(x) + f(y)$
- $f(x) = x \cdot g(x)$

olduğuna göre, $f'(x)$ fonksiyonu aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) 0 B) x C) $g(x)$ D) $g'(x)$ E) $x \cdot g'(x)$

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

fonksiyonu için,

$$\frac{f(0)}{0!} + \frac{f'(0)}{1!} + \frac{f''(0)}{2!} + \frac{f'''(0)}{3!}$$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) 0 B) 1 C) 3 D) 9 E) 27

7. $f : \mathbb{R} - \{0\} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \frac{1}{x}$ fonksiyonu için $f'(a)$ türevini bulmak isteyen Görkem, aşağıdaki adımları takip etmiştir.

I. Adım: $f'(a) = \lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x) - f(a)}{x - a}$

II. Adım: $\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x) - f(a)}{x - a} = \lim_{x \rightarrow a} \frac{\frac{1}{x} - \frac{1}{a}}{x - a}$

III. Adım: $\lim_{x \rightarrow a} \frac{\frac{1}{x} - \frac{1}{a}}{x - a} = \lim_{x \rightarrow a} \frac{\frac{a - x}{x \cdot a}}{x - a}$

IV. Adım: $\lim_{x \rightarrow a} \frac{\frac{a - x}{x \cdot a}}{x - a} = \lim_{x \rightarrow a} \frac{-1}{x \cdot a}$

V. Adım: $\lim_{x \rightarrow a} \frac{-1}{x \cdot a} = \frac{-1}{x \cdot x} = \frac{-1}{x^2}$

Buna göre, Görkem kaçınıcı adımda hata yapmıştır?

- A) I B) II C) III D) IV E) V

8. a pozitif bir gerçel sayıdır.

Gerçek sayılar kümesinde tanımlı

$$f(x) = a + 2\cos x \text{ ve}$$

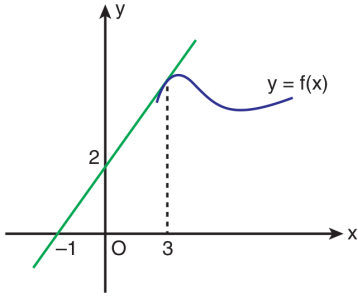
$$g(x) = x^3 + ax^2 - 4x + 1$$

fonksiyonları veriliyor.

f fonksiyonunun grafiği x eksenine teğet olduğuna göre, g fonksiyonu aşağıdaki aralıkların hangisinde azalır?

- A) $(-3, 0)$ B) $(-1, 0)$ C) $(1, 2)$
D) $(2, 3)$ E) $(-2, 2)$

9. Şekilde f fonksiyonunun grafiği ile bu grafiğe $x = 3$ apsisi noktasında teğet olan doğru gösterilmiştir.



Söz konusu teğet doğrusu koordinat eksenlerini $(-1, 0)$ ve $(0, 2)$ noktalarında kestiğine göre,

- I. $f(x)$ fonksiyonunun grafiğine $x = 3$ apsisi noktasından çizilen teğetin eğimi 2'dir.
- II. $f(2x + 1)$ fonksiyonunun grafiğine $x = 1$ apsisi noktasından çizilen teğetin eğimi 2'dir.
- III. $-f(-x)$ fonksiyonunun grafiğine $x = -3$ apsisi noktasından çizilen teğetin eğimi 2'dir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

10. $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ bire bir, örten ve türevlenebilir fonksiyonu için $x \cdot f'(x)$ fonksiyonunun işaret tablosu aşağıda verilmiştir.

x	0
$x \cdot f'(x)$	- 0 +

Buna göre,

- I. $f(1) < f(2)$
- II. $(f \circ f)(1) < (f \circ f)(2)$
- III. $f^{-1}(1) < f^{-1}(2)$

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

11. $f : \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}$,

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

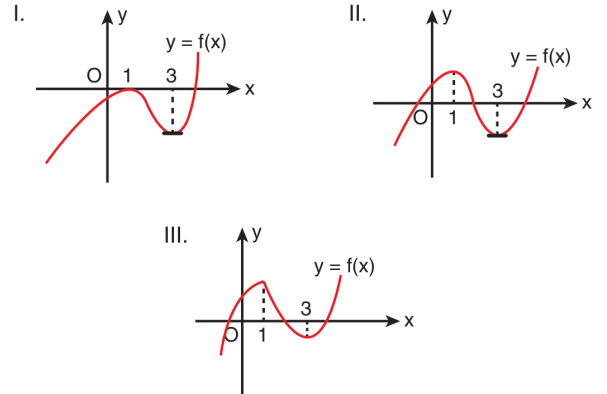
fonksiyonunun grafiğine çizilen bir teğetin y eksenini kestiği noktanın ordinatı en çok kaçtır?

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

12. Gerçek sayılar kümesi üzerinde türevlenebilir bir f fonksiyonunun türevinin (f' nün) işaret tablosu aşağıda verilmiştir.

x	1		3		
f'	+	○	-	○	+

Buna göre, f nin grafiği

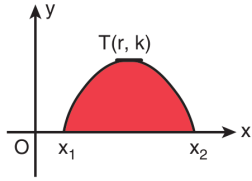


şekillerinden hangileri olabilir?

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

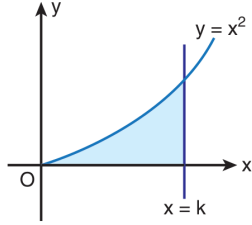


1. Şekilde grafiği verilen parabol ve x eksenini ile sınırlı kırmızı bölgenin alanını veren formül gösterilmiştir.



$$\text{Kırmızı Bölgenin Alanı} = \frac{(x_2 - x_1) \cdot k \cdot 2}{3}$$

k bir gerçel sayı olmak üzere, aşağıdaki mavi bölgenin alanı f(k) ile gösteriliyor.



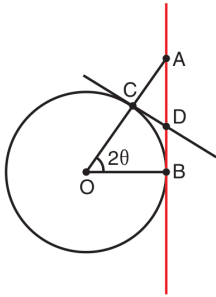
Buna göre,

$$\lim_{k \rightarrow 3} \frac{f(k) - 9}{k - 3}$$

limitinin değeri kaçtır?

- A) 8 B) 9 C) 10 D) 11 E) 12

2.



$$m(\widehat{AOB}) = 2\theta$$

olduğuna göre,

$$\lim_{\theta \rightarrow 0^+} \frac{|CD| + |DB|}{|AB|}$$

limitinin değeri kaçtır?

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

Şekilde AB doğrusu O merkezli birim çembere B noktasında teğettir.

OA doğrusu çembere C noktasında, çemberin C noktasındaki teğeti AB doğrusunu D noktasında kesmektedir.

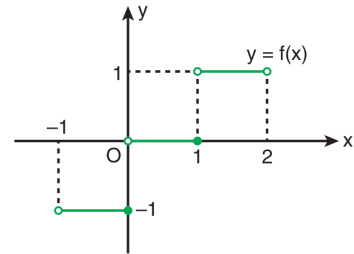
3. a ve b tam sayılardır.

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\frac{1}{ax} + \frac{1}{2}}{bx^2 + 4} = -\frac{1}{16}$$

olduğuna göre, a • b çarpımının en büyük değeri kaçtır?

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

4. $(-1, 2)$ aralığında tanımlı f fonksiyonunun grafiği aşağıda verilmiştir.



Buna göre, aşağıdaki fonksiyonlardan hangisi $x = 0$ noktasında süreklidir?

- A) f(x) B) f(x^2) C) |f(x)|
D) f(|x|) E) f(cos x)



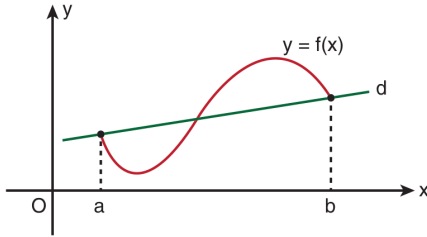
5. $f : (0, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$,

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

fonksiyonu için $(f^{-1})'(x)$ aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{1}{(x+1)^2}$ B) $\frac{2}{(x-1)^2}$ C) $\frac{2x}{(x-1)^2}$
D) $\frac{x}{(x-1)^2}$ E) $-\frac{1}{(x+1)^2}$

6. Şekilde $[a, b]$ aralığında sürekli ve (a, b) aralığında türevlenebilir olan f fonksiyonunun grafiği ile grafiğin uç noktalarından geçen d doğrusu verilmiştir.



d doğrusunun eğimi m olduğuna göre,

$$f'(x) = m$$

denkleminin (a, b) aralığında kaç farklı kökü vardır?

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

7. $(-2, 2)$ aralığında tanımlı,

$$f(x) = \begin{cases} |x|, & 0 < |x| < 2 \\ 1, & x = 0 \end{cases}$$

fonksiyonu için,

- I. Mutlak minimum değeri yoktur.
II. Mutlak maksimum değeri yoktur.
III. $x \cdot f(x)$ fonksiyonunun $x = 0$ noktasındaki türevi sıfırdır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

8. $y = 2x^2 - x + 3$

parabolünün $A(1, 4)$ noktasındaki teğetine A noktasında dik olan d doğrusu verilmiştir.

d doğrusu parabolü A noktasından farklı bir B noktasında kestiğine göre, B 'nin apsisi aşağıdakilerden hangisidir?

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



9. Pozitif gerçel sayılarda türevlenebilir f fonksiyonu için,
 $f(x) > f'(x)$
 eşitsizliği her x pozitif gerçel sayısı için sağlanmaktadır.

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

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

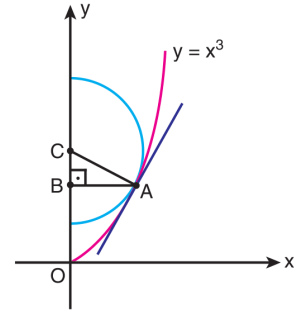
10. Gerçel sayılarda tanımlı $f(x) = x^2$ fonksiyonu için,

- I. $f'(x^2) = 2 \cdot f(x)$
 II. $(f(x^2))' = 12 \cdot f(x)$
 III. $[f(2)]' = 4$

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

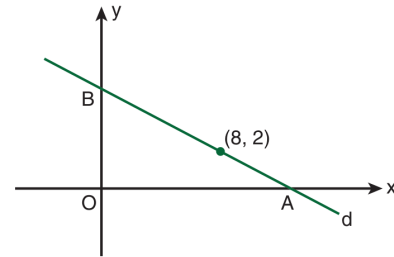
11. Şekildeki yarım çember ile $y = x^3$ eğrisi A noktasında ortak teğete sahiptir.



Yarım çemberin merkezi C noktası olduğuna göre, ABC üçgeninin alanı kaç birimkaredir?

- A) $\frac{1}{8}$ B) $\frac{1}{6}$ C) $\frac{1}{5}$ D) $\frac{1}{4}$ E) $\frac{1}{3}$

12. Şekildeki dik koordinat düzleminde $(8, 2)$ noktasından geçen negatif eğimli d doğrusu çizilmiştir.



d doğrusu x ve y eksenlerini sırasıyla A ve B noktalarında kestiğine göre, $|OA| + |OB|$ toplamının en küçük değeri kaçtır?

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

ÇÖZÜMLER



DENEME - I

1.

$$I. \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x)$$

$$a - 1 = b + 1$$

$$a - b = 2 \quad (\text{Doğru})$$

II. ve III.

$$\lim_{x \rightarrow 2} f(x) \text{ limitin var olması.}$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = f(2) \text{ olmasını gerektirmez.}$$

$$\text{Eğer } \lim_{x \rightarrow 2} f(x) = f(2) = 3 \text{ olsaydı}$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = 3 \text{ ve } \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = 3 \text{ olurdu.}$$

$$\text{Buradan da } a = 4 \text{ ve } b = 2 \text{ gelirdi. Ancak } \lim_{x \rightarrow 2} f(x) = 3 \text{ eşliği kesin}$$

olarak sağlanamadığı için $a = 4$ ve $b = 2$ eşliklerinin de kesin olarak sağlandığını söyleyemeyiz. (Yanlış)

Yalnız I doğrudur.

CEVAP A

2.

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 0^+} \log_{\tan x} \cot x &= \lim_{x \rightarrow 0^+} \log_{\tan x} (\tan x)^{-1} \\ &= \lim_{x \rightarrow 0^+} (-1) \\ &= -1 \end{aligned}$$

CEVAP A

3.

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\log(1 + \sin x) + \log(1 - \sin x)}{\log(\cos^2 x)} \\ &= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\log(1 - \sin^2 x)}{\log(\cos^2 x)} \\ &= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\log(\cos^2 x)}{\log(\cos^2 x)} = \lim_{x \rightarrow 0} (1) = 1 \end{aligned}$$

CEVAP D

4.

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

$$\lim_{x \rightarrow (-2)^-} f(x) = f(-2)$$

$$\lim_{x \rightarrow (-2)^-} (ax + 2) = (-2)^2 - b(-2) + 1$$

$$-2a + 2 = 4 + 2b + 1$$

$$2a + 2b = -3 \dots (1)$$

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = f(1)$$

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} (x^2 - bx + 1) = a \cdot 1 + b$$

$$1^2 - b \cdot 1 + 1 = a + b$$

$$a + 2b = 2 \dots (2)$$

(1) ve (2) denklemlerini ortak çözelim.

$$2a + 2b = -3$$

$$\begin{array}{r} -1/a + 2b = 2 \\ + \quad \quad \quad + \\ \hline \end{array}$$

$$a = -5$$

$$b = \frac{7}{2}$$

$$a \cdot b = -5 \cdot \frac{7}{2} = \frac{-35}{2}$$

CEVAP D

5.

$$f(x) = \sum_{k=-5}^0 x^k = x^{-5} + x^{-4} + x^{-3} + x^{-2} + x^{-1} + 1$$

$$f'(x) = -5x^{-6} - 4x^{-5} - 3x^{-4} - 2x^{-3} - 1x^{-2} + 0$$

$$f'(1) = -5 - 4 - 3 - 2 - 1 = -15$$

CEVAP B

6.

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - f(1)}{x - 1} = 4 = f'(1)$$

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

$$x = 1 \text{ için } f'(1) = a + 2 - 1$$

$$f'(1) = a + 1$$

$$4 = a + 1$$

$$3 = a$$

CEVAP C



7.

f fonksiyonu $x = 2$ noktasında türevlenebildiği için $f'(2^-) = f'(2^+)$ eşitliği sağlanır.

Buna göre,

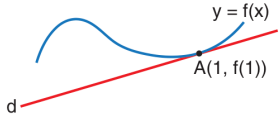
- I. $f'(2^-) - f'(2^+) = 0$ ise $f'(2^-) = f'(2^+)$ olur.
Bu koşul tek başına yeterlidir.
- II. $f'(2^-) + f'(2^+) = 0$ ise $f'(2^-) = -f'(2^+)$ olduğundan $f'(2^-) = f'(2^+)$ eşitliği her zaman sağlanmaz.
Bu koşul gerekli bile değildir.
- III. $f'(2^-) \cdot f'(2^+) < 0$ ise $f'(2^-)$ ve $f'(2^+)$ ters işaretli ve dolayısıyla $f'(2^-) \neq f'(2^+)$ olur.
Bu koşul gerekli bile değildir.

Yalnız I doğrudur.

CEVAP A

8.

Soruda verilen koşulları modelleyen bir çizim yapalım.



d doğrusunun eğimi 2 olduğundan, denklemini $y = 2x + n$, $n \in \mathbb{R}$ biçimindedir. Yine d doğrusunun eğimi 2 olduğundan $f'(1) = 2$ dir.

$$y + y' = 5x$$

$$f(x) + f'(x) = 5x$$

$$x = 1 \text{ için } f(1) + f'(1) = 5 \cdot 1$$

$$f(1) + 2 = 5$$

$$f(1) = 3$$

$A(1, f(1))$ noktası $y = 2x + n$ denklemini sağlar.

$$f(1) = 2 \cdot 1 + n$$

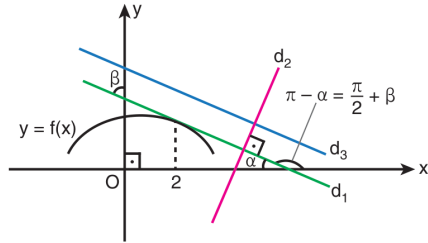
$$3 = 2 + n$$

$$1 = n$$

$y = 2x + 1$ denkleminde $y = 0$ için $x = -\frac{1}{2}$ dir.

CEVAP E

9.



d_1 doğrusu $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiğine $x = 2$ noktasında teğet olduğu için $f'(2) = m_1$ dir.

Ayrıca, d_1 doğrusunun eğim açısı $\pi - \alpha$ radyan olduğu gibi $\frac{\pi}{2} + \beta$ radyandır.

O halde, $f'(2) = m_1 = \tan(\pi - \alpha) = \tan\left(\frac{\pi}{2} + \beta\right)$ olur.

Ayrıca, $d_1 \parallel d_3$ olduğundan $m_1 = m_3$ tür.

Buna göre, $f'(2) = m_3$ tür.

CEVAP D

10.

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

$$2f(x) \cdot f'(x) = 8x^3 - 2x$$

$$x = 2 \text{ için } 2f(2) \cdot f'(2) = 8 \cdot 2^3 - 2 \cdot 2$$

$$2f(2) \cdot f'(2) = 64 - 4$$

$$2f(2) \cdot f'(2) = 60$$

$$f(2) \cdot f'(2) = 30$$

CEVAP B

11.

$f(1) = -1$ ve $f'(1) = 0$ eşitlikleri sağlanır.

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

$$f(1) = 2 - 9 + m + n = -1$$

$$m + n = 6 \dots \textcircled{1}$$

$$f'(x) = 6x^2 - 18x + m$$

$$x = 1 \text{ için } f'(1) = 6 - 18 + m = 0$$

$$m = 12 \dots \textcircled{2}$$

$\textcircled{2}$ denklemini $\textcircled{1}$ denkleminde kullanalım.

$$12 + n = 6$$

$$n = -6$$

$$f'(x) = 6x^2 - 18x + 12 = 0$$

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

$$(x - 2)(x - 1) = 0$$

$$x = 2, x = 1$$

$x = 1$ de yerel maksimum değeri olduğundan, $x = 2$ de yerel minimum değeri vardır.

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

$$x = 2 \text{ için } f(2) = 2 \cdot 2^3 - 9 \cdot 2^2 + 12 \cdot 2 - 6$$

$$f(2) = 16 - 36 + 24 - 6$$

$$f(2) = -2$$

CEVAP C

12.

$x + y = 10$ ise $y = 10 - x$ tir.

$$x^2 \cdot y^3 = x^2 \cdot (10 - x)^3 = f(x)$$

$$f'(x) = 2x \cdot (10 - x)^3 + x^2 \cdot 3 \cdot (10 - x)^2 \cdot (-1) = 0$$

$$x \cdot (10 - x)^2 \cdot (2 \cdot (10 - x) - 3x) = 0$$

$$x \cdot (10 - x)^2 \cdot (20 - 5x) = 0$$

$$x = 0, x = 10 \text{ (Çift katlı kök)}, x = 4$$

x	0	4	10
$f'(x)$	$\circ$	$\circ$	$\circ$
$f(x)$	$\times$	Artan	Azalan
		Yerel Maksimum	Mutlak Maksimum

O halde, $x = 4$ olmalıdır.

CEVAP D



DENEME - 2

1.

$$\lim_{x \rightarrow 3} |2x - |x - 1|| = |2 \cdot 3 - |3 - 1|| = |6 - 2| = 4$$

CEVAP A

2.

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{a - \sin x}{\cos x}$$

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \cos x = 0 \text{ olduğundan } \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} (a - \sin x) = 0 \text{ olur.}$$

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} (a - \sin x) = a - \sin \frac{\pi}{2} = a - 1 = 0 \text{ ve } a = 1 \text{ dir.}$$

CEVAP D

3.

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

CEVAP B

4.

$$f(x) = \begin{cases} b^{x+1} + ax + 5, & x < 2 \\ a, & x = 2 \\ \log_2(x^2 + 2x), & x > 2 \end{cases}$$

$$f(2) = \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x)$$

$$a = \log_2(2^2 + 2 \cdot 2)$$

$$a = \log_2 8 = 3$$

$$f(2) = \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x)$$

$$3 = b^{2+1} + a \cdot 2 + 5$$

$$3 = b^3 + 11$$

$$-8 = b^3$$

$$-2 = b$$

$$a - b = 3 - (-2) = 5$$

CEVAP E

5.

$$\begin{aligned} (f + f')(x) &= \ln x + \frac{1}{x} \\ -1 / (f - f')(x) &= \ln x - \frac{1}{x} \\ + &+ \\ 2f'(x) &= \frac{2}{x} \\ f'(x) &= \frac{1}{x} \\ x = \frac{1}{2} \text{ için } f'\left(\frac{1}{2}\right) &= \frac{1}{\frac{1}{2}} = 2 \end{aligned}$$

CEVAP D

6.

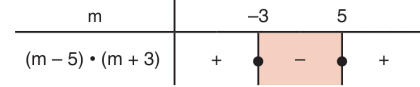
$x^2 + (m+1)x + m + 4$ ifadesi için $\Delta \leq 0$ olmalıdır.

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

$$m^2 + 2m + 1 - 4m - 16 \leq 0$$

$$m^2 - 2m - 15 \leq 0$$

$$(m-5) \cdot (m+3) \leq 0$$

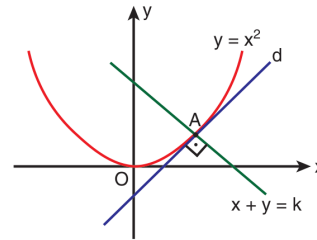


$$-3 \leq m \leq 5$$

m'nin en büyük değeri 5'tir.

CEVAP E

7.



$x + y = k$ doğrusunun eğimi -1 'dir.

d doğrusu $x + y = k$ doğrusuna dik olduğuna göre, d doğrusunun eğimi

$$-\frac{1}{-1} = 1 \text{ 'dir.}$$

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

$$f'(x) = 2x = d \text{ doğrusunun eğimi} = 1$$

$$2x = 1$$

$$x = \frac{1}{2} \text{ (A noktasının apsisi)}$$

$$y = \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4} \text{ (A noktasının ordinatı)}$$

$A\left(\frac{1}{2}, \frac{1}{4}\right)$ noktası $x + y = k$ denklemini sağlar.

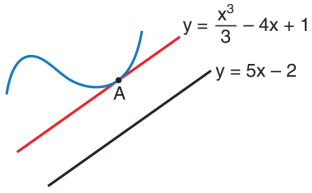
$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} = k$$

$$\frac{3}{4} = k$$

CEVAP C

8.

Soruda verilen koşulları modelleyen bir çizim yapalım.



Teğet doğrusu $y = 5x - 2$ doğrusuna paralel ve $y = 5x - 2$ doğrusunun eğimi 5 olduğundan, teğet doğrusunun eğimi de 5'tir.

$$\left(\frac{x^3}{3} - 4x + 1\right)' = 5$$

$$\frac{3x^2}{3} - 4 = 5$$

$$x^2 = 9$$

$$x = 3 \text{ veya } x = -3$$

$$x = 3 \text{ için } y = \frac{3^3}{3} - 4 \cdot 3 + 1 = -2 \text{ ve } x + y = 3 + (-2) = 1$$

$$x = -3 \text{ için } y = \frac{(-3)^3}{3} - 4 \cdot (-3) + 1 = 4 \text{ ve } x + y = -3 + 4 = 1$$

CEVAP B

9.

$$f(x) = x + a \text{ için } f'(x) = 1$$

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

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

Furkan'ın işlemi:

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

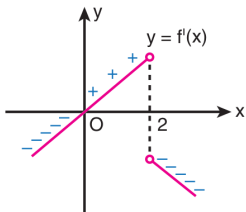
Doğru işlem:

$$(f \circ g)'(1) = f'(g(1)) \cdot g'(1) = 1 \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$

Buna göre, Furkan olması gereken doğru cevabın bir katını bulmuştur.

CEVAP D

10.



$x < 0$ için $f'(x) < 0$ ve dolayısıyla $f(x)$ azalır.

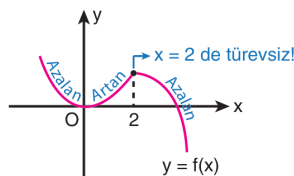
$0 < x < 2$ için $f'(x) > 0$ ve dolayısıyla $f(x)$ artar.

$x = 0$ için $f'(0) = 0$ ve dolayısıyla $f'(x)$ tanımlıdır.

$x = 2$ için $f'(2)$ tanımsızdır.

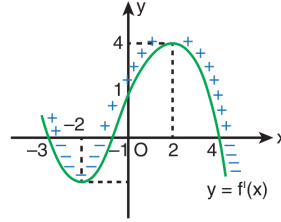
$x > 2$ için $f'(x) < 0$ ve dolayısıyla $f(x)$ azalır.

D şıkkındaki grafik yukarıdaki tüm koşulları sağlar.



CEVAP D

11.



Şıkları sırasıyla inceleyelim.

A) $(-2, -1)$ aralığında $f'(x) < 0$ olduğu için $f(x)$ azalır.

B) $(0, 2)$ aralığında $f'(x) > 0$ olduğu için $f(x)$ artar.

C) $x = 2$ yakınlarında $f'(x)$ in işareti $+$ yani işaret değişmiyor. O halde, $f(x)$ in $x = 2$ de yerel maksimumu yoktur.

D) $x = -1$ in sol yakınında $f'(x) < 0$ yani $f(x)$ azalan, sağ yakınında $f'(x) > 0$ yani $f(x)$ artandır. O halde, $f(x)$ in $x = -1$ de yerel minimum değeri vardır.

E) $x = -3$ ün sol yakınında $f'(x) > 0$ yani $f(x)$ artan, sağ yakınında $f'(x) < 0$ yani $f(x)$ azalır. O halde, $f(x)$ in $x = -3$ te yerel maksimum değeri vardır.

CEVAP E

12.

$$V(r) = k \cdot (r_0 - r) \cdot r^2 = k \cdot (r_0 \cdot r^2 - r^3)$$

$$V'(r) = k \cdot (2r_0 \cdot r - 3r^2) = 0$$

$$k \cdot r \cdot (2r_0 - 3r) = 0$$

$$r = 0 \text{ veya } r = \frac{2r_0}{3}$$

r	0	$\frac{2r_0}{3}$	
$V'(r)$		+	-
$V(r)$		Artan	Azalan

Mutlak Maksimum

İstenen oran $\frac{2}{3}$ 'tür.

CEVAP C

DENEME - 3

1.

$$f(x) = \begin{cases} 3^{x^2+x}, & x < a \\ \left(\frac{1}{9}\right)^{x+1}, & x \geq a \end{cases}$$

$$\lim_{x \rightarrow a^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow a^+} f(x)$$

$$\lim_{x \rightarrow a^-} 3^{x^2+x} = \lim_{x \rightarrow a^+} \left(\frac{1}{9}\right)^{x+1}$$

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

$$a^2 + a = -2a - 2$$

$$a^2 + 3a + 2 = 0$$

$$a = -1 \text{ veya } a = -2$$

CEVAP A

7.

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

fonksiyonu $x = 1$ noktasında sürekli olduğu için

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

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} (x^2 + bx + 2) = \lim_{x \rightarrow 1^+} (ax + b)$$

$$1 + b + 2 = a + b$$

$$3 = a$$

elde edilir.

Ayrıca, fonksiyon $x = 2$ de sürekli fakat türevli olmadığından

$$f'(x) = \begin{cases} 2x + b, & x < 1 \\ a, & x > 1 \end{cases} \text{ olur.}$$

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

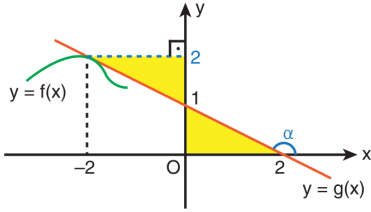
$$2 \cdot 1 + b \neq a$$

$$2 + b \neq 3$$

$$b \neq 1$$

CEVAP B

8.



$$f(-2) = \tan \alpha = -\frac{1}{2} = g'(-2)$$

Boyalı üçgenler birbirine eş olduklarından $f(-2) = 2 = g(-2)$ dir.

$$h(x) = f^3(x) \cdot g(x)$$

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

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

$$h'(-2) = 3 \cdot 2^2 \cdot \left(-\frac{1}{2}\right) \cdot 2 + 2^3 \cdot \left(-\frac{1}{2}\right)$$

$$h'(-2) = -12 - 4 = -16$$

CEVAP E

9.

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x) - f(0)}{x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x) - f(0)}{x - 0} = f'(0) \text{ isteniyor.}$$

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

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

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

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

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

$$f'(0) = -\frac{1}{2} \text{ olabilir.}$$

CEVAP D

10.

$$y = 2t + 1$$

$$t = 3z - 1$$

$$z = x^2 + 1$$

$$f'(x) = \frac{dy}{dx} = \frac{dy}{dt} \cdot \frac{dt}{dz} \cdot \frac{dz}{dx}$$

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

$$x = 1 \text{ için } f'(1) = 2 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 12 = \text{Teğetin eğimi}$$

$$x = 1 \text{ için } z = 2 \text{ ve } t = 5 \text{ ve } y = 11 \text{ dir.}$$

(1, 11) noktasından geçen ve eğimi 12 olan doğrunun denklemi

$$y - 11 = 12(x - 1)$$

$$y = 12x - 1$$

CEVAP A

11.

$$f: [-2, 2] \rightarrow \mathbb{R}$$

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

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

$$4x^3 = 4$$

$$x^3 = 1$$

$$x = 1$$

x	-2	1	2
f'(x)	-	0	+
f(x)	Azalan	Artan	
	Yerel Maksimum	Yerel Minimum	Yerel Maksimum

$$f(-2) = (-2)^4 - 4 \cdot (-2) = 16 + 8 = 24 \text{ (Yerel maksimum)}$$

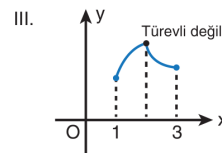
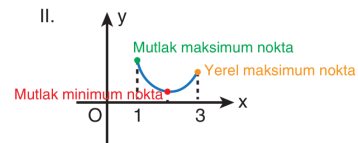
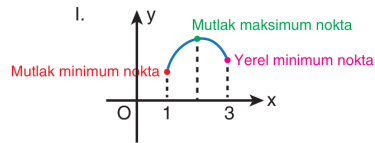
$$f(1) = 1^4 - 4 \cdot 1 = -3 \text{ (Yerel minimum)}$$

$$f(2) = 2^4 - 4 \cdot 2 = 16 - 8 = 8 \text{ (Yerel maksimum)}$$

$$24 + (-3) + 8 = 29$$

CEVAP C

12.



Yalnız I olabilir.

CEVAP A



DENEME - 4

1.

$$P(1) = 2$$

$$P(x) = (x^2 - 9) \cdot B(x) + 2x + 1$$

$$x = 3 \text{ için } P(3) = (3^2 - 9) \cdot B(0) + 2 \cdot 3 + 1$$

$$P(3) = 7$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} (P(3x) + P(x)) = P(3) + P(1) = 7 + 2 = 9$$

CEVAP E

2.

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} (e^{\sin x} + e^{\cos x}) = e^{\sin \frac{\pi}{2}} + e^{\cos \frac{\pi}{2}} = e^1 + e^0 = e + 1$$

CEVAP A

3.

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{9^x - 4^x}{3^x - 2^x} \left(\frac{0}{0} \text{ Belirsizliği} \right)$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{(3^x - 2^x)(3^x + 2^x)}{3^x - 2^x} = 3^0 + 2^0 = 1 + 1 = 2$$

CEVAP C

4.

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

fonksiyonu gerçel sayılar kümesinde sürekli olduğundan her x gerçel sayısı için tanımlıdır.

O halde, paydadaki $x^2 + ax + 1$ ifadesinin kökü yoktur yani diskriminantı negatiftir.

$$\Delta = a^2 - 4 \cdot 1 \cdot 1 < 0$$

$$a^2 < 4$$

$$|a| < 2$$

$$-2 < a < 2$$

a'nın tam sayı değerleri -1, 0 ve 1'dir.

CEVAP C

5.

$$\sum_{n=1}^2 \frac{d^n(x^n)}{dx^n} = \frac{d(x)}{dx} + \frac{d^2(x^2)}{dx^2}$$

$$= 1 + 2 = 3$$

CEVAP D

6.

$$P(x) = \frac{d^2(x^3 + x^2 + 1)}{dx^2} + \frac{d(x^3 + x)}{dx} + x + 1$$

$$P(x) = (6x + 2) + (3x^2 + 1) + x + 1$$

$$P(x) = 3x^2 + 7x + 4 = 0 \text{ için } x_1 + x_2 = \frac{-7}{3} \text{ tür.}$$

CEVAP E

7.

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

fonksiyonu türevli olduğu için süreklidir.

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

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} (2x^2 + 6) = \lim_{x \rightarrow 1^+} (-x^2 + ax + b)$$

$$2 \cdot 1^2 + 6 = -1^2 + a \cdot 1 + b$$

$$a + b = 9 \dots \textcircled{1}$$

$$f'(x) = \begin{cases} 4x, & x < 1 \\ -2x + a, & x \geq 1 \end{cases}$$

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

$$4 \cdot 1 = -2 \cdot 1 + a$$

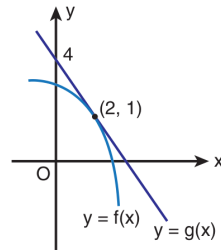
$$6 = a$$

① denkleminde a yerine 6 yazılırsa, b = 3 bulunur.

$$a \cdot b = 6 \cdot 3 = 18$$

CEVAP E

8.



$$f(2) = 1 = g(2)$$

$f'(2) = g(x)$ doğrusal fonksiyonunun eğimi

$$= \frac{4 - 1}{0 - 2} = -\frac{3}{2} = g'(2)$$

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

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

$$x = 1 \text{ için } h'(2) \cdot 3 = 2f(2) \cdot f'(2) \cdot 2 \cdot g(2)$$

$$+ f^2(2) \cdot g'(2) \cdot 2$$

$$h'(2) \cdot 3 = 2 \cdot 1 \cdot \left(-\frac{3}{2}\right) \cdot 2 \cdot 1 + 1^2 \cdot \left(-\frac{3}{2}\right) \cdot 2$$

$$h'(2) \cdot 3 = -9$$

$$h'(2) = -3$$

CEVAP A

9.

$$f'(x) = x^3 e^{(x^2)}, f(1) = 0 \text{ ve } g(x) = \sqrt{(2x + 1)^2 + 8}$$

$$g'(x) = \frac{2(2x + 1) \cdot 2}{2\sqrt{(2x + 1)^2 + 8}}$$

$$(g \circ f)'(1) = g'(f(1)) \cdot f'(1)$$

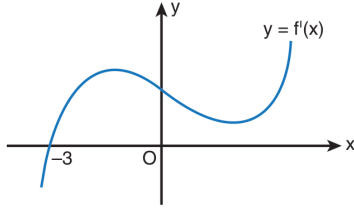
$$= g'(0) \cdot e$$

$$= \frac{2}{\sqrt{9}} \cdot e$$

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

CEVAP E

10.



- A) $f(2)$ nin işareti bilinmez.
 B) $f(-3)$ ün işareti bilinmez.
 C) $(-\infty, -3]$ aralığında $f(x)$ azalan ve $-4 \in (-\infty, -3]$, $[-3, \infty)$ aralığında $f(x)$ artan ve $-1 \in [-3, \infty)$ olduğundan $f(-4)$ ile $f(-1)$ büyüklük-küçüklük anlamında kıyaslanamaz.
 D) $[-3, \infty)$ aralığında $f(x)$ artan, $-1 \in [-3, \infty)$, $0 \in [-3, \infty)$ ve $-1 < 0$ olduğundan $f(-1) < f(0)$ dir.
 E) Aynı gerekçeyle $f(1) < f(2)$ dir.

CEVAP D

11.

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

$f(x)$ fonksiyonu $x = -1$ noktasında yerel ekstremum değere sahip olduğuna göre, $f'(-1) = 0$ dir.

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

$$x = -1 \text{ için } f'(-1) = 6 - 2a + b = 0$$

$$-2a + b = -6 \dots (1)$$

$f'(x)$ fonksiyonu $x = 2$ noktasında yerel ekstremum değere sahip olduğuna göre, $f''(2) = 0$ dir.

$$f''(x) = 12x + 2a$$

$$x = 2 \text{ için } f''(2) = 24 + 2a = 0$$

$$a = -12$$

(1) denkleminde a yerine -12 yazarsak $b = -30$ buluruz.

$$a - b = -12 - (-30) = -12 + 30 = 18$$

CEVAP D

12.

$f(x) = x^3 - 3x$ fonksiyonunun grafiğini kaba taslak çizelim.

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

$$3x^2 = 3$$

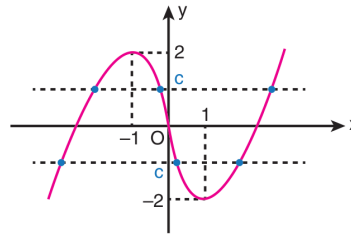
$$x^2 = 1$$

$$x = \pm 1$$

x	-1	1
$f'(x)$	+	-
$f(x)$	Artan	Azalan

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

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



$y = c$ doğrusu $y = x^3 - 3x$ eğrisini 3 noktada keserse $x^3 - 3x = c$ denkleminin çözüm kümesi üç elemanlı olur.

O halde, $-2 < c < 2$ ve dolayısıyla c 'nin tam sayı değerleri $-1, 0$ ve 1 'dir.

CEVAP C

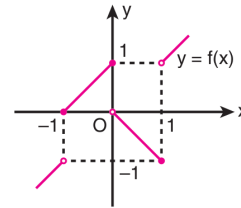
DENEME - 5

1.

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\ln(e^{\sin x} \cdot \cos x)}{2^{\sqrt{x}}} = \frac{\ln(e^{\sin 0} \cdot \cos 0)}{2^{\sqrt{0}}} = \frac{\ln 1}{1} = \ln 1 = 0$$

CEVAP A

2.



$$\text{I. } \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}^-} (f \circ f)(\tan x) = 0$$

$$\text{II. } \lim_{x \rightarrow 0^+} (f \circ f)(\sin x) = -1$$

$$\text{III. } \lim_{x \rightarrow e^+} (f \circ f)\left(\ln \frac{1}{x}\right) = -1$$

II ve III doğrudur.

CEVAP D



3.

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - mx + 6}{x^2 - 1} = n \in \mathbb{R}$$

$\lim_{x \rightarrow 1} (x^2 - 1) = 0$ ve $n \in \mathbb{R}$ olduğundan, $\lim_{x \rightarrow 1} (x^2 - mx + 6) = 0$ dir.

$$1^2 - m \cdot 1 + 6 = 0$$

$$7 = m$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 7x + 6}{x^2 - 1} \left(\frac{0}{0} \text{ Belirsizliği} \right)$$

$$= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x-6) \cdot (x-1)}{(x-1) \cdot (x+1)} = \frac{1-6}{1+1} = -\frac{5}{2} = n$$

$$m + n = 7 + \left(-\frac{5}{2}\right) = \frac{9}{2}$$

CEVAP E

4.

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x+|x|}{x}, & x < 0 \\ a, & x = 0 \\ \log(x-b), & x > 0 \end{cases}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = f(0) = \lim_{x \rightarrow 0^+} f(x)$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{x+|x|}{x} = a = \lim_{x \rightarrow 0^+} \log(x-b)$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{x-x}{x} = a = \log(-b)$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{0}{x} = a = \log(-b)$$

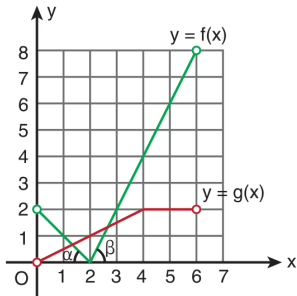
$$0 = a = \log(-b)$$

$$a = 0 \text{ ve } b = -1$$

$$a + b = -1$$

CEVAP B

5.



$$0 < x < 2 \text{ için } f'(x) = -\tan \alpha = -1$$

$$f'(x) - g'(x) = 0$$

$$-1 - g'(x) = 0$$

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

(0, 2) aralığında g(x) fonksiyonu -1 değerini almamaktadır, yani bu aralıkta kök yoktur.

$$2 < x < 6 \text{ için } f'(x) = \tan \beta = \frac{8}{4} = 2$$

$$f'(x) - g'(x) = 0$$

$$2 - g'(x) = 0$$

$$g'(x) = 2$$

[4, 6] aralığında g'(x) = 2 dir.

O halde, verilen denklemin çözüm kümesi [4, 6] aralığıdır.

CEVAP C

6.

$$f(4) = 4 \text{ ve } f'(4) = 6$$

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{f(x)} - 2}{\sqrt{x} - 2} \left(\frac{0}{0} \text{ Belirsizliği} \right)$$

$$= \lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{f(x)} - 2}{\sqrt{x} - 2} \cdot \frac{\sqrt{x} + 2}{\sqrt{x} + 2} \cdot \frac{\sqrt{f(x)} + 2}{\sqrt{f(x)} + 2}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 4} \frac{f(x) - 4}{x - 4} \cdot \frac{\sqrt{x} + 2}{\sqrt{f(x)} + 2}$$

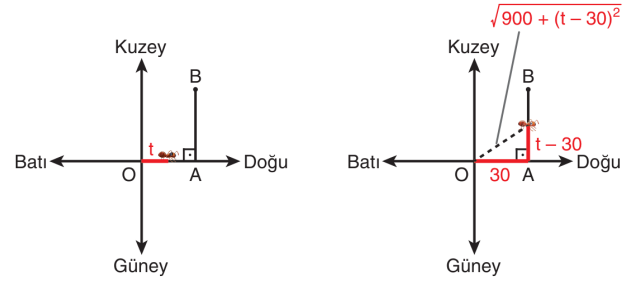
$$= \lim_{x \rightarrow 4} \frac{f(x) - 4}{x - 4} \cdot \lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{x} + 2}{\sqrt{f(x)} + 2}$$

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

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

CEVAP D

7.



$$0 \leq t \leq 30 \text{ için } f(t) = t$$

$$30 < t \leq 70 \text{ için}$$

$$f(t) = \sqrt{900 + (t-30)^2}$$

$$f(t) = \begin{cases} t, & 0 \leq t \leq 30 \\ \sqrt{900 + (t-30)^2}, & 30 < t \leq 70 \end{cases}$$

$$I. \lim_{t \rightarrow 30^-} f(t) = \lim_{t \rightarrow 30^-} t = 30$$

$$\lim_{t \rightarrow 30^+} f(t) = \lim_{t \rightarrow 30^+} \sqrt{900 + (30-30)^2} = 30$$

$$f(30) = 30$$

O halde, f fonksiyonu $t = 30$ noktasında süreklidir.

II. $t = 30$ noktasında f fonksiyonu sürekli olduğundan,

$$0 < t < 30 \text{ için } f'(t) = (t)' = 1 \text{ ve } f'(30^-) = 1$$

$$30 < t < 70 \text{ için } f'(t) = (\sqrt{900 + (t-30)^2})'$$

$$f'(t) = \frac{2(t-30)}{2\sqrt{900 + (t-30)^2}}$$

$$f'(t) = \frac{t-30}{\sqrt{900 + (t-30)^2}}$$

$$f'(30^+) = \frac{30-30}{\sqrt{900 + (30-30)^2}} = 0$$

$f'(30^-) \neq f'(30^+)$ olduğundan, f fonksiyonu $t = 30$ noktasında türevli değildir.

III. [0, 70] aralığında karınca orijinden sürekli uzaklaştığı için f fonksiyonu artandır.

I ve III doğrudur.

CEVAP C

8.

$$x \cdot y + 1 = 0$$

$$x \cdot y = -1$$

$$y = -\frac{1}{x}$$

$$y' = \frac{1}{x^2}$$

Sıfırdan farklı her x değeri için $\frac{1}{x^2} > 0$ olduğundan $x \cdot y + 1 = 0$ eğrisine teğet olan d doğrusunun eğimi pozitiftir.

$ax + by + c = 0$ doğrusu d doğrusuna dik dolayısıyla $ax + by + c = 0$ doğrusunun eğimi negatiftir.

$ax + by + c = 0$ doğrusunun eğimi $-\frac{a}{b}$ dir.

$-\frac{a}{b} < 0$ yani a ile b aynı işaretlidir.

O halde, $a \cdot b > 0$ dir.

CEVAP A

9.

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

$$y = 2 \text{ için } f(x + 2) = f(x) + f(2) - 2x$$

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

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

$$x = 2 \text{ için } f'(4) = f'(2) - 2$$

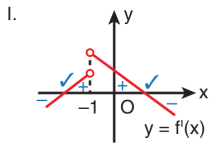
$$f'(4) = 3 - 2$$

$$f'(4) = 1$$

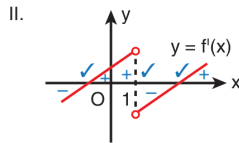
CEVAP E

10.

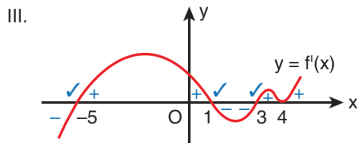
f' fonksiyonunun 3 defa işaret değiştirmesi gerekli ve yeterlidir.



2 defa işaret değiştiriyor.



3 defa işaret değiştiriyor.



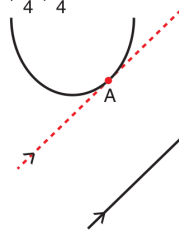
3 defa işaret değiştiriyor.

II ve III olabilir.

CEVAP D

11.

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



$$3x + 4y + 11 = 0$$

Soruda esas olarak sorulan, parabolün $3x + 4y + 11 = 0$ doğrusuna en yakın olan noktasının $3x + 4y + 11 = 0$ doğrusuna uzaklığıdır.

$3x + 4y + 11 = 0$ doğrusunu, eğimini bozmamak kaydıyla, parabole kadar öteleyelim.

Doğrunun parabole temas ettiği ilk nokta (A) parabolün $3x + 4y + 11 = 0$ doğrusuna en yakın noktasıdır.

Şekilde kırmızı ile gösterilen doğrunun eğimi $-\frac{3}{4}$ tür.

Çünkü $3x + 4y + 11 = 0$ doğrusunun eğimi $-\frac{3}{4}$ tür.

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

$$x + \frac{1}{4} = -\frac{3}{4}$$

$$x = -1 \text{ (A noktasının apsisi)}$$

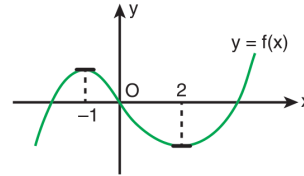
$A\left(-1, \frac{1}{2}\right)$ noktasının $3x + 4y + 11 = 0$ doğrusuna uzaklığı;

$$\frac{|3 \cdot (-1) + 4 \cdot \frac{1}{2} + 11|}{\sqrt{3^2 + 4^2}} = \frac{10}{5} = 2 \text{ birim}$$

CEVAP C

12.

$f(x) = ax^3 + bx^2 - 2x$ polinom olduğundan türevlenebilir.



Grafiğe göre, $f'(-1) = 0$ ve $f'(2) = 0$ dir.

O halde, $f'(x) = 3ax^2 + 2bx - 2$ fonksiyonunun kökleri -1 ve 2 dir.

$$\text{Kökler Çapımı: } -\frac{2}{3a} = -1 \cdot 2$$

$$1 = 3a$$

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

$$\text{Kökler Toplamı: } -\frac{2b}{3a} = -1 + 2$$

$$-2b = 1$$

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

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

CEVAP A

DENEME - 6

1.

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x + \sin\left(\frac{\pi x}{2}\right)} + \ln x}{\cos(\pi x)} = \frac{\sqrt{1 + \sin\frac{\pi}{2}} + \ln 1}{\cos \pi} = \frac{\sqrt{1+1}+0}{-1} = -\sqrt{2}$$

CEVAP E

2.

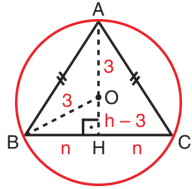
$ax^2 + bx + 3 = 0$ denkleminin bir kökü x_1 olduğundan $ax_1^2 + bx_1 + 3 = 0$ ve dolayısıyla $ax_1^2 + bx_1 = -3$ tür.

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow x_1} (ax^2 + bx + 4) \cdot x_2 + x_1 \\ = \overbrace{(ax_1^2 + bx_1 + 4)}^{-3} \cdot x_2 + x_1 \\ = x_2 + x_1 \\ = -\frac{b}{a} \end{aligned}$$

CEVAP D

3.

Genellikle birşey kaybetmeden aşağıdaki çizimi yapalım.



BHO dik üçgeninde Pisagor teoremini uygulayalım.

$$n^2 + (h-3)^2 = 3^2$$

$$n^2 = 9 - (h-3)^2$$

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{h}{|BC|^2} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{h}{(2n)^2} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{h}{4n^2}$$

$$= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{h}{4(9 - (h-3)^2)} \left(\frac{0}{0} \text{ Belirsizliği} \right)$$

$$= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{h}{4(9 - (h^2 - 6h + 9))}$$

$$= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{h}{4(9 - h^2 + 6h - 9)}$$

$$= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{h}{4 \cdot h \cdot (-h + 6)} = \frac{1}{4 \cdot 6} = \frac{1}{24}$$

CEVAP E

4.

I. $f(-1) \cdot f(2) < 0$ olduğunda $f(-1)$ ile $f(2)$ ters işaretlidir.

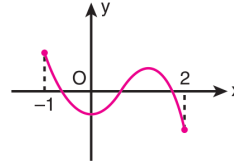
O halde, f 'nin görüntü kümesinde negatif ve pozitif sayılar vardır.

Sıfır sayısı negatif ve pozitif sayılar arasında bulunduğundan f fonksiyonu sıfır değerini en az bir kez alır.

Aksi durumda f , $[-1, 2]$ aralığında sürekli olmazdı.

Buna göre, f fonksiyonunun grafiği x eksenini en az bir noktada keser.

II.



Yandaki grafiğe göre, f bire bir olmayabilir.

III. Yine yukarıdaki grafiğe göre, $f(-1) < f(2)$ olmak zorunda değildir.

Yalnız I doğrudur.

CEVAP A

5.

f ve g iki kere türevlenebilir olduğundan f , g , f' ve g' fonksiyonları sürekli dir.

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{f'(x) \cdot g(x)}{f(x) \cdot g'(x)} = 1$$

$$\lim_{x \rightarrow 3} (f'(x) \cdot g(x)) = \lim_{x \rightarrow 3} (f(x) \cdot g'(x))$$

$$\lim_{x \rightarrow 3} f'(x) \cdot g(x) - \lim_{x \rightarrow 3} f(x) \cdot g'(x) = 0$$

$$f'(3) \cdot g(3) - f(3) \cdot g'(3) = 0$$

$$(f \cdot g)'(3) = 0$$

CEVAP A

6.

$a, b, c, d \in \mathbb{R}$, $a \neq 0$ olmak üzere, $P(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ olsun.

$$\lim_{x \rightarrow 0} \left(2 + \frac{P(x)}{x^2} \right) = 3$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{P(x)}{x^2} = 1$$

$P(x)$ in x^2 ile sadeleşebilmesi için $c = d = 0$ olmalıdır.

O halde, $P(x) = ax^3 + bx^2$ dir.

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{ax^3 + bx^2}{x^2} &= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2(ax + b)}{x^2} \\ &= a \cdot 0 + b = b = 1 \end{aligned}$$

Ayrıca,

$$P'(x) = 3ax^2 + 2bx$$

$$P'(1) = 3a + 2b$$

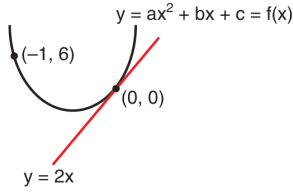
$$3 = 3a + 2$$

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

$$P(1) = a \cdot 1^3 + b \cdot 1^2 = a + b = \frac{1}{3} + 1 = \frac{4}{3}$$

CEVAP C

7.



$$f(0) = 0 \Rightarrow a \cdot 0^2 + b \cdot 0 + c = 0 \Rightarrow c = 0$$

$$f(-1) = 6 \Rightarrow a \cdot (-1)^2 + b \cdot (-1) = 6 \Rightarrow a - b = 6 \dots (1)$$

$y = 2x$ doğrusunun eğimi 2 olduğundan, $f'(0) = 2$ dir.

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

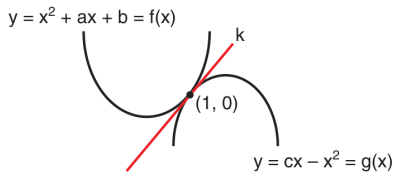
$$f'(0) = 2a \cdot 0 + b = 2 \Rightarrow b = 2$$

(1) den $a = 8$ bulunur.

$$a + b + c = 8 + 2 + 0 = 10$$

CEVAP A

8.



$$f(1) = 1 + a + b = 0 \Rightarrow a + b = -1 \dots (1)$$

$$g(1) = c - 1 = 0 \Rightarrow c = 1$$

$$f'(x) = 2x + a \text{ ve } g'(x) = c - 2x = 1 - 2x$$

$$f'(1) = g'(1) \Rightarrow 2 + a = 1 - 2$$

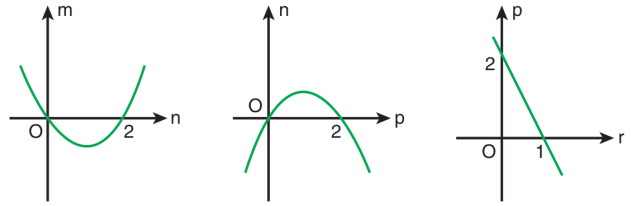
$$\Rightarrow a = -3$$

(1) den $b = 2$ bulunur.

$$a \cdot b \cdot c = -3 \cdot 2 \cdot 1 = -6$$

CEVAP B

9.



Başkatsayısı 1 olan $m = f(n)$ parabolüdür.

Yukarıdaki grafiklerden

$$m = 1 \cdot (n - 0) \cdot (n - 2) = n^2 - 2n$$

$$n = a \cdot (p - 0) \cdot (p - 2) = a \cdot (p^2 - 2p)$$

$$p = -2r + 2 \text{ olduğu görülür.}$$

Zincir kuralından

$$\frac{dm}{dr} = \frac{dm}{dn} \cdot \frac{dn}{dp} \cdot \frac{dp}{dr}$$

$$\frac{dm}{dr} = (2n - 2) \cdot a(2p - 2) \cdot (-2) \dots (1)$$

$r = 1$ için $p = 0$, $n = 0$ olur.

Bu değerleri (1) de yerine yazalım.

$$(2 \cdot 0 - 2) \cdot a(2 \cdot 0 - 2) \cdot (-2) = 8$$

$$(-2) \cdot a \cdot (-2) \cdot (-2) = 8$$

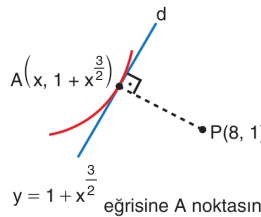
$$a(-8) = 8$$

$$a = -1$$

$$\text{Başkatsayılar toplamı} = 1 + (-1) + (-2) = -2$$

CEVAP E

10.



$y = 1 + x^{\frac{3}{2}}$ eğrisinin $P(8, 1)$ noktasına en yakın noktası $A(x, 1 + x^{\frac{3}{2}})$ olsun.

$y = 1 + x^{\frac{3}{2}}$ eğrisine A noktasından çizilen teğet d olsun.

$d \perp AP$ ve d doğrusunun eğimi $\left(1 + x^{\frac{3}{2}}\right)' = \frac{3}{2} \cdot x^{\frac{1}{2}}$ ve dolayısıyla AP

doğrusunun eğimi $-\frac{2}{3 \cdot x^{\frac{1}{2}}}$ olur.

$$-\frac{2}{3x^{\frac{1}{2}}} = \frac{1' + x^{\frac{3}{2}} - 1'}{x - 8}$$

$$3x^2 = -2x + 16$$

$$3x^2 + 2x - 16 = 0$$

$$(3x + 8) \cdot (x - 2) = 0$$

$$x = -\frac{8}{3}, x = 2$$

A noktası I. bölgede olduğundan $x = 2$ dir.

$A\left(2, 1 + 2^{\frac{3}{2}}\right)$ ve $P(8, 1)$ noktaları arasındaki uzaklık,

$$|AP| = \sqrt{(2 - 8)^2 + \left(1 + 2^{\frac{3}{2}} - 1\right)^2} = \sqrt{36 + 8}$$

$$|AP| = \sqrt{44} = 2\sqrt{11}$$

CEVAP E

11.

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

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

$$f'(x) = \frac{-4}{(x-2)^2} < 0$$

$[-1, 1]$ aralığında f sürekli, $(-1, 1)$ aralığında f türevli ve $f'(x) < 0$ olduğundan f fonksiyonu azalandır.

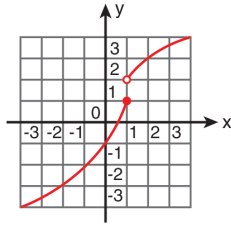
O halde, $f(-1) = \frac{-1+2}{-1-2} = -\frac{1}{3}$ mutlak maksimum değer ve $f(1) = \frac{1+2}{1-2} = -3$ mutlak minimum değerdir.

Buna göre, görüntü kümesi $\left[-3, -\frac{1}{3}\right]$ olur.

$a = -3$, $b = -\frac{1}{3}$ ve $a \cdot b = (-3) \cdot \left(-\frac{1}{3}\right) = 1$ dir.

CEVAP C

12.



- A) Türevinin tanım kümesi $\mathbb{R} - \{0, 2\}$ kümesidir.
B) Ne artan ne azalandır.
C) Türevinin tanım kümesi $\mathbb{R} - \{1\}$ ve fonksiyon artandır.
D) Ne artan ne azalandır.
E) Artan değildir.

CEVAP C

DENEME - 7

1.

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \sec(\pi \cdot \cot x) = \sec\left(\pi \cdot \cot \frac{\pi}{4}\right)$$

$$= \sec \pi = \frac{1}{\cos \pi} = \frac{1}{-1} = -1$$

CEVAP A

2.

f fonksiyonu çift fonksiyon olduğundan, f fonksiyonunun grafiği $x = 0$ doğrusuna göre simetrik.

O halde, $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = 4$ olduğuna göre $\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = 4$ tür.

I. $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = 4 = \lim_{x \rightarrow 0^-} f(x)$ olduğundan $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ tür.

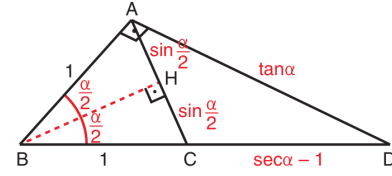
II. $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ olması $f(0) = 4$ olmasını gerektirmez.

III. $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ ve $\lim_{x \rightarrow 0} \sin x = 0$ olduğundan $\lim_{x \rightarrow 0} f(\sin x) = 4$ olur.

I ve III doğrudur.

CEVAP E

3.



ABD dik üçgeninde $|AB| = 1$ birim ve $m(\widehat{ABC}) = \alpha$ olduğundan $|AD| = \tan \alpha$ birimdir.

$\widehat{ABD}$ dik üçgeninde Pisagor teoreminden

$$1^2 + \tan^2 \alpha = |BD|^2$$

$$\sec^2 \alpha = |BD|^2$$

$$|\sec \alpha| = |BD| \quad (\alpha \text{ dar açı})$$

$$\sec \alpha = |BD|$$

$$|CD| = \sec \alpha - 1$$

ABC ikizkenar üçgeninde $[BH]$ dikmesini çizelim.

$|BC| = 1$ birim ve $m(\widehat{CBH}) = \frac{\alpha}{2}$ olduğundan $|HC| = \sin \frac{\alpha}{2}$ birim ve

$|AC| = 2 \sin \frac{\alpha}{2}$ birimdir.

$$\lim_{\alpha \rightarrow 0} \frac{|AC|^2}{|CD|} = \lim_{\alpha \rightarrow 0} \frac{\left(2 \sin \frac{\alpha}{2}\right)^2}{\sec \alpha - 1}$$

$$= \lim_{\alpha \rightarrow 0} \frac{4 \sin^2 \frac{\alpha}{2}}{\frac{1}{\cos \alpha} - 1} = \lim_{\alpha \rightarrow 0} \frac{4 \sin^2 \frac{\alpha}{2}}{\frac{1 - \cos \alpha}{\cos \alpha}}$$

$$= \lim_{\alpha \rightarrow 0} \frac{4 \sin^2 \frac{\alpha}{2} \cdot \cos \alpha}{1 - \cos \alpha} = \lim_{\alpha \rightarrow 0} \frac{4 \sin^2 \frac{\alpha}{2} \cdot \cos \alpha}{(1 - 2 \sin^2 \frac{\alpha}{2})}$$

$$= \lim_{\alpha \rightarrow 0} \frac{4 \sin^2 \frac{\alpha}{2} \cdot \cos \alpha}{2 \sin^2 \frac{\alpha}{2}} = \lim_{\alpha \rightarrow 0} 2 \cdot \cos \alpha = 2 \cdot \cos 0 = 2 \cdot 1 = 2$$

CEVAP D

4.

I. f sürekli olduğundan $\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = f(2)$ dir.

II. f sürekli olduğundan $\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = 5 = \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x)$ tir.

III. $\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x+1) = 5$

I, II ve III doğrudur.

CEVAP E

5.

Genellikle birşey kaybetmeden $f(x)$ polinomunu $a \cdot x^n$ olarak alalım.

$$f'(x) = a \cdot n \cdot x^{n-1} \text{ ve } f''(x) = a \cdot n \cdot (n-1) \cdot x^{n-2}$$

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

$$a \cdot x^n = a \cdot n \cdot x^{n-1} \cdot a \cdot n \cdot (n-1) \cdot x^{n-2}$$

$$a \cdot x^n = a^2 \cdot n^2 \cdot (n-1) \cdot x^{2n-3}$$

$$n = 2n - 3 \text{ ve } n = 3 \text{ tür.}$$

$$a = a^2 \cdot n^2 \cdot (n-1)$$

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

$$a = 18a^2$$

$$0 = 18a^2 - a = a(18a - 1)$$

$$a = 0 \text{ ya da } a = \frac{1}{18}$$

$a = 0$ olamaz!

O halde, $a = \frac{1}{18}$ dir.

CEVAP E

6.

$$f(x) = \arcsin(\cos x)$$

$$f(x) = \arcsin\left(\sin\left(\frac{\pi}{2} - x\right)\right)$$

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

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

CEVAP B

7.

$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = "x \text{ veya } x^2 \text{ nin büyük olmayanı}"$

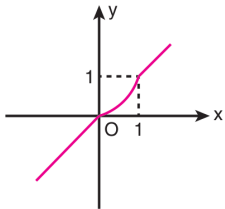
$$x \leq 0 \text{ için } x \leq x^2 \text{ olduğundan } f(x) = x$$

$$0 \leq x \leq 1 \text{ için } x \geq x^2 \text{ olduğundan } f(x) = x^2$$

$$x > 1 \text{ için } x < x^2 \text{ olduğundan } f(x) = x \text{ olur.}$$

$$f(x) = \begin{cases} x, & x \leq 0 \\ x^2, & 0 \leq x \leq 1 \\ x, & x > 1 \end{cases}$$

$f(x)$ fonksiyonunun grafiğini çizelim.



I. Grafikten görüldüğü üzere, f fonksiyonu $\mathbb{R}$ üzerinde süreklidir.

II. f fonksiyonu özel olarak $x = 0$ noktasında sürekli ve f 'nin parçaları polinom olduğundan $f'(0^-)$ ve $f'(0^+)$ vardır.
 $x < 0$ için $f(x) = x \Rightarrow f'(x) = 1 \Rightarrow f'(0^-) = 1$
 $0 < x < 1$ için $f(x) = x^2 \Rightarrow f'(x) = 2x \Rightarrow f'(0^+) = 0$
 O halde, f fonksiyonu $x = 0$ noktasında türevli değildir.

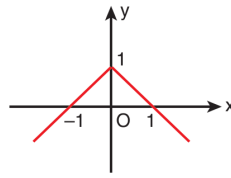
III. Grafikten görüldüğü üzere, f fonksiyonu artandır.

I ve III doğrudur.

CEVAP E

8.

Verilen bilgilere göre, f fonksiyonunun grafiği aşağıdaki gibidir.



$$f(x) = \begin{cases} x + 1, & x \leq 0 \\ -x + 1, & x > 0 \end{cases}$$

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

$$x < 0 \text{ için } f'(x) = f(x)$$

$$1 = x + 1$$

$$x = 0 \text{ (Olamaz!)}$$

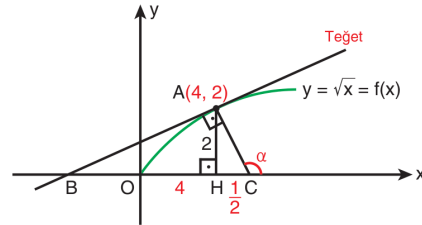
$$x > 0 \text{ için } f'(x) = f(x)$$

$$-1 = -x + 1$$

$$x = 2$$

CEVAP E

9.



$y = \sqrt{x}$ denkleminde $y = 2$ için $2 = \sqrt{x}$ ve $x = 4$ tür.

O halde, $A(4, 2)$ dir.

Şekildeki teğetin eğimi $f'(4)$ tür.

$$f'(x) = \frac{1}{2\sqrt{x}} \text{ ve } f'(4) = \frac{1}{2\sqrt{4}} = \frac{1}{4}$$

$AC \perp AB$ olduğundan AC doğrusunun eğimi -4 tür.

$$\tan \alpha = -4 = -\frac{2}{|HC|}$$

$$4|HC| = 2$$

$$|HC| = \frac{1}{2}$$

$$|OC| = 4 + \frac{1}{2} = \frac{9}{2}$$

CEVAP D

10.

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

$$x = 2 \text{ için } f(2) \cdot f'(2) = 4$$

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

$$f(2) = 4$$

$$h(x) = \sqrt{4 + 3f(x)}$$

$$h'(x) = \frac{3f'(x)}{2\sqrt{4 + 3f(x)}}$$

$$x = 2 \text{ için } h'(2) = \frac{3f'(2)}{2\sqrt{4 + 3f(2)}} = \frac{3 \cdot 1}{2\sqrt{4 + 3 \cdot 4}}$$

$$h'(2) = \frac{3}{8}$$

CEVAP C



11.

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

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

$$f'(x) = \frac{1 - x^2}{(x^2 + 1)^2} = 0 \Rightarrow x = -1 \text{ ya da } x = 1$$

x	-1	1
f'(x)	-	+
f(x)	Azalan	Artan

f fonksiyonunun artan olduğu en geniş aralık $[-1, 1] = [a, b]$ aralığıdır.

$$a = -1, b = 1 \text{ ve } b - a = 1 - (-1) = 2$$

CEVAP B

12.

Oda Fiyatı	Boş Oda Sayısı	Dolu Oda Sayısı
$(100 + x)$ TL	$2x$	$200 - 2x$

$$\text{Gelir} = (100 + x) \cdot (200 - 2x) = (100 + x) \cdot 2 \cdot (100 - x)$$

$$\text{Gelir} = 2(10000 - x^2) = 20000 - 2x^2$$

$$\text{Gider} = (200 - 2x) \cdot 20 + 2x \cdot 4 = 4000 - 32x$$

$$\text{Kâr} = (20000 - 2x^2) - (4000 - 32x)$$

$$\text{Kâr} = 16000 - 2x^2 + 32x = f(x)$$

$$f'(x) = -4x + 32 = 0 \Rightarrow x = 8$$

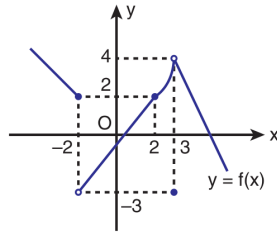
f(x) fonksiyonunun grafiği kolları aşağı parabol olduğundan, x = 8 için f(x) en büyük değerini alır.

$$\text{Oda Fiyatı} = 100 + x = 100 + 8 = 108 \text{ TL}$$

CEVAP C

DENEME - 8

1.



I. $f(|x|)$ çift fonksiyondur.

$x \geq 0$ için $f(|x|) = f(x)$ ve $x \geq 0$ için $f(x)$ her noktada bir limit değerine sahiptir. f çift fonksiyon olduğundan $x \leq 0$ için de $f(x)$ her noktada bir limit değerine sahiptir.

O halde, $f(|x|)$ her noktada bir limit değerine sahiptir.

II. $f(\cos x)$ fonksiyonunun içindeki $\cos x$ ifadesi $[-1, 1]$ aralığından değer alır. $[-1, 1]$ aralığındaki her noktada $f(x)$ bir limit değerine sahiptir.

III. $f(2^x)$ fonksiyonunun içindeki 2^x ifadesi $(0, \infty)$ aralığında değer alır. $(0, \infty)$ aralığındaki her noktada $f(x)$ bir limit değerine sahiptir.

I, II ve III doğrudur.

CEVAP E

2.

$$\lim_{x \rightarrow 3} \log_{36} \left(\frac{x-3}{\sqrt{x+6}-3} \right) \left(\frac{0}{0} \text{ Belirsizliği} \right)$$

$$= \lim_{x \rightarrow 3} \log_{36} \left(\frac{x-3}{\sqrt{x+6}-3} \cdot \frac{\sqrt{x+6}+3}{\sqrt{x+6}+3} \right)$$

$$= \lim_{x \rightarrow 3} \log_{36} \left(\frac{(x-3) \cdot (\sqrt{x+6}+3)}{x+6-9} \right)$$

$$= \log_{36} (\sqrt{3+6}+3) = \log_{36} 6 = \log_{6^2} 6 = \frac{1}{2} \log_6 6$$

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

CEVAP C

3.

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{x^2 + mx + n} = 2$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} (x^2 - 1) = 0 \text{ olduğundan } \lim_{x \rightarrow 1} (x^2 + mx + n) = 0 \text{ olur.}$$

O halde, $x^2 + mx + n$ polinomunun bir kökü (sıfırı) 1'dir.

Yani bir çarpanı $(x - 1)$ dir.

$$x^2 + mx + n = (x - 1)(x - n) \text{ ve } m = -1 - n$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{x^2 + mx + n} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x-1) \cdot (x+1)}{(x-1) \cdot (x-n)} = \frac{2}{1-n} = 2$$

Buradan, $n = 0$ bulunur.

$$m = -1 - 0 = -1$$

$$m - n = -1 - 0 = -1$$

CEVAP B

4.

I. $x = 0$ noktasında $f(x)$ süreksiz, x birim fonksiyonu sürekli olduğundan $f(x) + x$ süreksizdir.

$$\text{II. } \lim_{x \rightarrow 0} x \cdot f(x) = 0 \cdot f(0) = 0$$

$$x = 0 \text{ için } x \cdot f(x) = 0 \cdot f(0) = 0$$

$x \cdot f(x)$ fonksiyonu $x = 0$ noktasında süreklidir.

III. $x = 0$ noktasında $f(x)$ süreksiz, 1 sabit fonksiyonu sürekli olduğundan $f(x) + 1$ süreksizdir.

I ve III süreksizdir.

CEVAP C

5.

$$f(x) = a \cdot x^3$$

$$g(x) = (a+1) \cdot x^2$$

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

$$f'(x) = 3a \cdot x^2 \text{ ve } g'(x) = (2a+2) \cdot x$$

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

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

$$3a = -2a - 2$$

$$5a = -2$$

$$a = \frac{-2}{5}$$

CEVAP B

6.

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

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

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

$$e^{f(x)} = e^{\ln \left(\frac{(x-1)^2 \cdot (x^3-1)}{x^2-1} \right)} = \frac{(x-1)^2 \cdot (x^3-1)}{x^2-1}$$

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

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

$$x=2 \text{ için } \frac{(1 \cdot 7 + 1 \cdot 12) \cdot 3 - 7 \cdot 1}{3^2} = \frac{50}{9}$$

CEVAP E

7.

f fonksiyonunun grafiğine x = 2 apsisi noktasından çizilen teğet (2, f(2)) ve (-1, 0) noktasından geçtiğine göre,

$$\text{Teğetin eğimi} = f'(2) = \frac{f(2) - 0}{2 - (-1)}$$

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

$$\frac{f^2(2)}{9} = \frac{f(2)}{3}$$

$$3f^2(2) = 9f(2)$$

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

$$f^2(2) - 3f(2) = 0$$

$$f(2) \cdot (f(2) - 3) = 0$$

$$f(2) = 0 \text{ ya da } f(2) = 3$$

CEVAP D

8.

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

$f'(x) = 3x^2 + 6x + 1$ fonksiyonunun en küçük değerini bulalım.

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

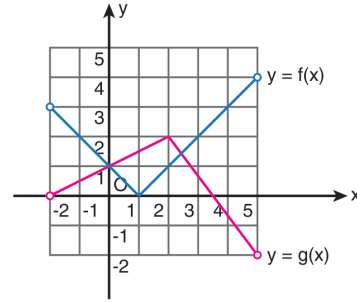
$$x = -1 \text{ için } f'(-1) = 3 - 6 + 1 = -2$$

O halde, $f(x) = x^3 + 3x^2 + x + 1$ fonksiyonuna teğet olan bir doğrunun eğimi en az -2 dir.

E şıkkındaki -1 olabilir.

CEVAP E

9.



a = 1 ve b = 2 dir.

$$V(a \cdot x) = \frac{f(b \cdot x)}{g(x)}$$

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

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

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

$$V'(1) = \frac{2 \cdot 1 \cdot \frac{3}{2} - 1 \cdot \frac{1}{2}}{\left(\frac{3}{2}\right)^2}$$

$$V'(1) = \frac{3 - \frac{1}{2}}{\frac{9}{4}} = \frac{5}{2} \cdot \frac{4}{9} = \frac{10}{9}$$

CEVAP E

10.

f doğrusunun grafiği y = x doğrusuna göre simetrik olduğuna göre,

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

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

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

$$x=2 \text{ için } f'(f(2)) \cdot f'(2) = 1$$

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

CEVAP B

11.

$$f(x) = a \cdot x + b \text{ ise } f^{-1}(x) = \frac{x-b}{a}$$

$$f(x) = f^{-1}(x) \Rightarrow a \cdot x + b = \frac{x-b}{a}$$

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

$$a^2 = 1$$

$$a = 1 \text{ ya da } a = -1$$

f azalan olduğu için $a = -1$ dir.

$$f(x) = -x + b \text{ ve } f'(x) = -1 \text{ dir.}$$

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

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

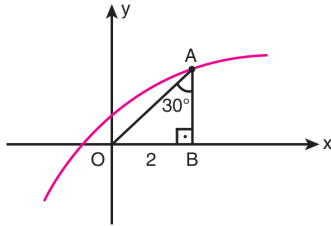
$$1 + b = -1$$

$$b = -2$$

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

CEVAP C

12.



$$(f(\sqrt{x^2 + 2x + 5}))' = \frac{2x+2}{2\sqrt{x^2 + 2x + 5}} \cdot f'(\sqrt{x^2 + 2x + 5}) = 0 \dots (1)$$

f artan fonksiyon olduğu için $f'(\sqrt{x^2 + 2x + 5}) > 0$ dir.

O halde, (1)'den $2x + 2 = 0$ yani $x = -1$ dir.

x	-1
$(f(\sqrt{x^2 + 2x + 5}))'$	- 0 +
$f(\sqrt{x^2 + 2x + 5})$	Azalan Artan

Yerel Minimum = Mutlak Minimum

$$x = -1 \text{ için } f(\sqrt{1 - 2 + 5}) = f(2) = 2\sqrt{3}$$

CEVAP D

DENEME - 9

1.

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

$$3^2 + 2^4 = a^2 + 2a + 1$$

$$25 = (a + 1)^2$$

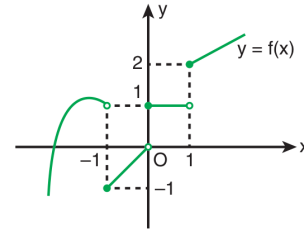
$$a + 1 = 5 \text{ ya da } a + 1 = -5$$

$$a = 4 \text{ ya da } a = -6$$

a pozitif olduğu için $a = 4$ tür.

CEVAP B

2.



$$\text{I. } \lim_{x \rightarrow 0^+} f(\sin x) = 1$$

$$\text{II. } \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^+} f(\sin x) = 1$$

$$\text{III. } \lim_{x \rightarrow \pi^+} f(\cos x) = -1$$

I ve III doğrudur.

CEVAP C

3.

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + x + 1} - \sqrt{x + 1}}{x^2} & \left(\frac{0}{0} \text{ Belirsizliği} \right) \\ &= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + x + 1} - \sqrt{x + 1}}{x^2} \cdot \frac{\sqrt{x^2 + x + 1} + \sqrt{x + 1}}{\sqrt{x^2 + x + 1} + \sqrt{x + 1}} \\ &= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{(x^2 + x + 1) - (x + 1)}{x^2 \cdot (\sqrt{x^2 + x + 1} + \sqrt{x + 1})} \\ &= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2}{x^2 \cdot (\sqrt{x^2 + x + 1} + \sqrt{x + 1})} = \frac{1}{\sqrt{1} + \sqrt{1}} = \frac{1}{2} \end{aligned}$$

CEVAP D

4.

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

$$f(x) = \begin{cases} nx + 3, & x < 1 \\ 4x + n, & x \geq 1 \end{cases}$$

I. $x = 1$ için $nx + 3 = 4x + n$
 $n \cdot 1 + 3 = 4 \cdot 1 + n$
 $3 = 4$ (Çelişki!)

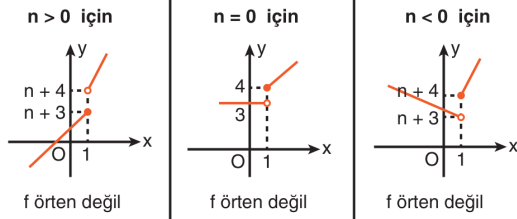
f fonksiyonu $x = 1$ noktasında sürekli değildir.

II. f bire bir olmak zorunda değildir.

Örneği; $n = -1$ için $f(x) = \begin{cases} -x + 3, & x < 1 \\ 4x - 1, & x \geq 1 \end{cases}$

$$\left. \begin{array}{l} f(0) = 3 \\ f(1) = 3 \end{array} \right\} f \text{ bire bir değildir.}$$

III. n 'nin işaretine göre kaba taslak grafikler çizelim.



O halde, f örten değil yani içinedir.

Yalnız III doğrudur.

CEVAP C

5.

$$P(x) = k \cdot x^n$$

$$P'(x) = k \cdot n \cdot x^{n-1}$$

$$P'(3) = 50!$$

$$k \cdot n \cdot 3^{n-1} = 50!$$

Önce "50! içinde kaç tane 3 çarpanı vardır?" sorusunu cevaplayalım.

$$\begin{array}{r} 50 \div 3 = 16 \text{ (16)} \\ 16 \div 3 = 5 \text{ (5)} \\ 5 \div 3 = 1 \text{ (1)} \end{array}$$

$$16 + 5 + 1 = 22 \text{ tane 3 çarpanı vardır.}$$

$$n - 1 = 22 \text{ için } n = 23$$

Peki, bu mümkün mü? Deneyelim!

$$k \cdot n \cdot 3^{n-1} = 50!$$

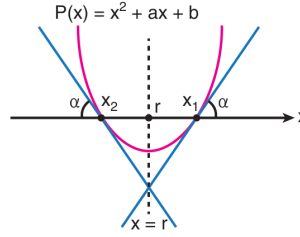
$$n = 23 \text{ için } k \cdot 23 \cdot 3^{22} = 50!$$

3'ün katı değil!

O halde, n 'nin en büyük değeri 23'tür.

CEVAP C

6.



Şekildeki parabol $x = r$ doğrusuna göre simetrik olduğundan $x = x_1$ noktasında çizilen teğetin eğim açısı α ise $x = x_2$ noktasında çizilen teğetin eğim açısı $(\pi - \alpha)$ dır.

$$P'(x_1) = \tan \alpha$$

$$P'(x_2) = \tan(\pi - \alpha) = -\tan \alpha$$

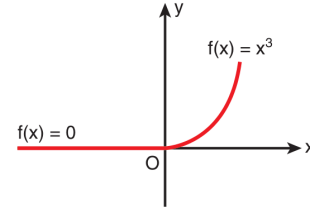
$$P'(x_1) + P'(x_2) = \tan \alpha + (-\tan \alpha) = 0$$

CEVAP C

7.

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

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ x^3, & x \geq 0 \end{cases}$$



I. Grafikten, f fonksiyonunun sürekli olduğu açıktır.

II. $x = 0$ kritik nokta olduğu için sadece $x = 0$ noktasındaki türevlenebilirliği incelemek yeterlidir.

$$\begin{aligned} f'(0^-) &= \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{f(x) - f(0)}{x - 0} = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{0 - 0^3}{x} \\ &= \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{0}{x} = 0 \end{aligned}$$

$$f'(0^+) = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{f(x) - f(0)}{x - 0} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{x^3 - 0^3}{x} = \lim_{x \rightarrow 0^+} x^2 = 0$$

O halde, f' her noktada türevlidir.

$$\text{III. } f'(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ 3x^2, & x \geq 0 \end{cases}$$

$$f''(0^-) = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{f'(x) - f'(0)}{x - 0} = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{0 - 3 \cdot 0^2}{x} = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{0}{x} = 0$$

$$f''(0^+) = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{f'(x) - f'(0)}{x - 0} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{3x^2 - 3 \cdot 0^2}{x} = \lim_{x \rightarrow 0^+} (3x) = 0$$

O halde, f' her noktada türevlidir.

I, II ve III doğrudur.

CEVAP E

8.

$x + y = 0$ ve $x + y = c$ doğrularının eğimi -1 'dir.

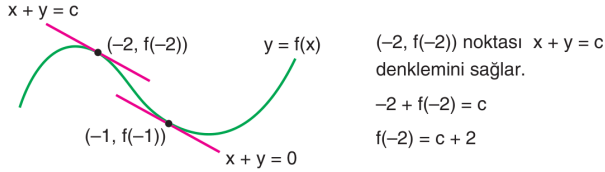
$$f'(x) = x^2 + 3x + 1 = -1$$

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

$$(x + 1) \cdot (x + 2) = 0$$

$$x = -1, x = -2 \text{ (Teğet noktalarının apsisleri)}$$

Genellikle birşey kaybetmeden, bu koşullara uygun bir model çizelim.



$(-1, f(-1))$ noktası $x + y = 0$ denklemini sağlar.

$$-1 + f(-1) = 0$$

$$f(-1) = 1$$

$$f(-1) + f(-2) = 1 + c + 2 = c + 3 = \frac{19}{6}$$

$$c = \frac{1}{6}$$

CEVAP D

9.

$f(x) = x^2 + bx + 4$ parabolü x eksenini pozitif kısmında kestiğine göre x_1 ve x_2 pozitifdir.

$$f'(x) = 2x + b \text{ ve } f'(x_1) = 2x_1 + b = x_2$$

$$x_2 - 2x_1 = b$$

$$x_1 + x_2 = -b = -x_2 + 2x_1$$

$$2x_2 = x_1$$

$$x_1 \cdot x_2 = 4$$

$$2x_2 \cdot x_2 = 4$$

$$x_2^2 = 2$$

$$x_2 = \sqrt{2}$$

$$x_1 = 2x_2 = 2\sqrt{2}$$

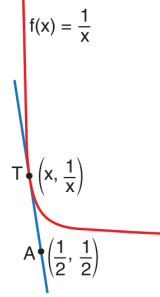
$$x_1 + x_2 = -b$$

$$\sqrt{2} + 2\sqrt{2} = -b$$

$$b = -3\sqrt{2}$$

CEVAP E

10.



$A\left(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right)$ noktasından çizilen bir teğetin

değme noktası $T\left(x, \frac{1}{x}\right)$ olsun.

$$m_{AT} = \frac{\frac{1}{x} - \frac{1}{2}}{x - \frac{1}{2}} = f'(x) = -\frac{1}{x^2}$$

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

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

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

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

$$0 = x \cdot (x^2 - 4x + 1) \quad (x \neq 0)$$

$$0 = x^2 - 4x + 1$$

$$x_1 + x_2 = 4$$

CEVAP B

11.

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

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

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

f' nün içine ne verilirse, bize 2 katını geri veriyor.

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

Türevi $2x$ olan fonksiyonlar $f(x) = x^2 + c$ biçimindedir. (c sabit)

$$f(0) = 0^2 + c = c = 0$$

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

$$f(5) = 25$$

CEVAP E



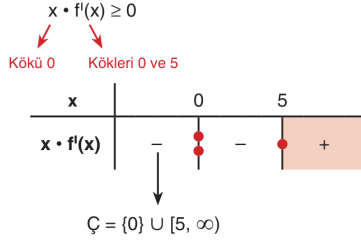
12.

x	0		5
f'(x)	+	○	-
f(x)	Artan	Azalan	Artan

⊕ → Başkatsayının işareti

f'(x) polinomunun başkatsayısı pozitifdir.

Ayrıca, f'(x) = 0 denkleminin kökleri 0 ve 5'tir.



CEVAP D

DENEME - IO

1.

$$\lim_{x \rightarrow a} \log_4 x^4 = a$$

$$\log_4 a^4 = a$$

$$a^4 = 4^a$$

a = 2 ya da a = 4 olabilir.

İstenen cevap : 2 + 4 = 6

CEVAP D

2.

I. $\lim_{x \rightarrow a^-} f(x) \cdot \lim_{x \rightarrow a^+} f(x) < 0$ ise $\lim_{x \rightarrow a^-} f(x)$ ve $\lim_{x \rightarrow a^+} f(x)$ ters işaretlidir.

O halde, $\lim_{x \rightarrow a^-} f(x) \neq \lim_{x \rightarrow a^+} f(x)$ olduğundan $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$ limiti yoktur.

II. $\lim_{x \rightarrow a^+} f(x) - \lim_{x \rightarrow a^-} f(x) \neq 0$ ise $\lim_{x \rightarrow a^+} f(x) \neq \lim_{x \rightarrow a^-} f(x)$ ve $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$ limiti yoktur.

III. $\lim_{x \rightarrow a^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow a^-} f(x)$ ise $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$ vardır.

I, II ve III doğrudur.

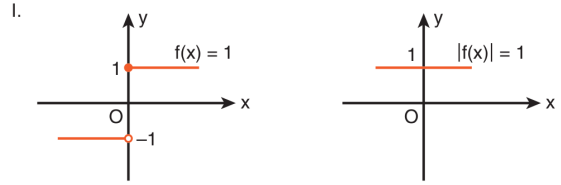
CEVAP E

3.

$$\begin{aligned} & \lim_{x \rightarrow 2} \frac{|3-2x| - |x-1|}{|x-3| - |3x-5|} \left(\frac{0}{0} \text{ Belirsizliği} \right) \\ &= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(-3+2x) - (x-1)}{(-x+3) - (3x-5)} \\ &= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x-2}{-4x+8} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x-2}{-4(x-2)} = \frac{-1}{4} \end{aligned}$$

CEVAP B

4.



|f(x)| fonksiyonu x = 0 noktasında süreklidir fakat f(x) değil!

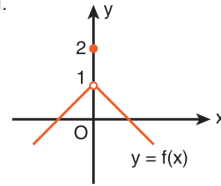
II. f(x) fonksiyonu x = a noktasında sürekli olsun.

Buna göre, $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = f(a)$ olur.

$$\lim_{x \rightarrow a} |f(x)| = \left| \lim_{x \rightarrow a} f(x) \right| = |f(a)|$$

O halde, |f(x)| fonksiyonu x = a noktasında süreklidir.

III.



Şekildeki f fonksiyonu x = 0 noktasında süreksizdir ancak limiti 1'dir.

Yalnız II doğrudur.

CEVAP B

5.

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

$$g(x) = \begin{cases} 2x + 1, & \log_x f(x) \text{ tanımlı} \\ x^2 + x, & \log_x f(x) \text{ tanımlı değil} \end{cases}$$

$$A) \lim_{x \rightarrow -1} g(x) = \lim_{x \rightarrow -1} (x^2 + x) = (-1)^2 + (-1) = 0$$

$$g(-1) = (-1)^2 + (-1) = 0$$

g(x) fonksiyonu x = -1 noktasında süreklidir.

$$B) \lim_{x \rightarrow 0} g(x) = \lim_{x \rightarrow 0} (x^2 + x) = 0^2 + 0 = 0$$

$$g(0) = 0^2 + 0 = 0$$

g(x) fonksiyonu x = 0 noktasında süreklidir.

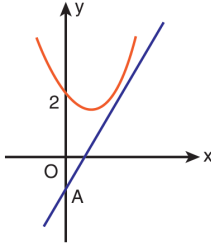
$$C) \lim_{x \rightarrow 1} g(x) = \lim_{x \rightarrow 1} (2x + 1) = 2 \cdot 1 + 1 = 3$$

$$g(1) = 1^2 + 1 = 2$$

g(x) fonksiyonu x = 1 noktasında sürekli değildir.

CEVAP C

6.



En büyük dereceli terimin katsayısı 1 ve f'nin grafiği y eksenini (0, 2) noktasında kestiği için

$$f(x) = x^2 + bx + 2, \quad b \in \mathbb{R}$$

biçimindedir.

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

doğrusu y eksenini (0, b) noktasında keser.

Yukarıdaki f' grafiğinde b negatiftir.

$$f(x) = x^2 + bx + 2 \quad \text{ile} \quad f'(x) = 2x + b$$

fonksiyonlarının grafikleri kesişmediği için

$$x^2 + bx + 2 = 2x + b$$

denkleminin diskriminantı negatiftir.

$$x^2 + (b-2)x + 2-b = 0$$

$$\Delta = (b-2)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (2-b) < 0$$

$$b^2 - 4b + 4 - 8 + 4b < 0$$

$$b^2 < 4$$

$$\sqrt{b^2} < \sqrt{4}$$

$$|b| < 2$$

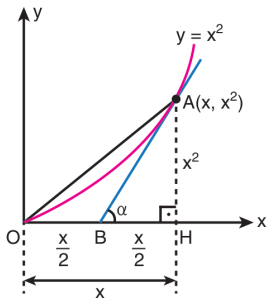
$$-2 < b < 2$$

b negatif ve tam sayı olduğu için b = -1 dir.

O halde, |AB| = 1 birimdir.

CEVAP A

7.



A(x, x^2) olsun.

|AH| = x^2 ve |OH| = x birim olsun.

$$\tan \alpha = f'(x) = 2x = \frac{|AH|}{|BH|}$$

$$2x = \frac{x^2}{|BH|}$$

$$|BH| = \frac{x}{2} \text{ birim}$$

O halde, |OB| = x - \frac{x}{2} = \frac{x}{2} birim

$$A(\widehat{OBA}) = \frac{x}{2} \cdot x^2 \cdot \frac{1}{2} = 2$$

$$x^3 = 8$$

$$x = 2$$

A(x, x^2) noktasının koordinatları toplamı

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

CEVAP B

8.

$$(f(x))' = (f(\sqrt{x}) + x - 1)'$$

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

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

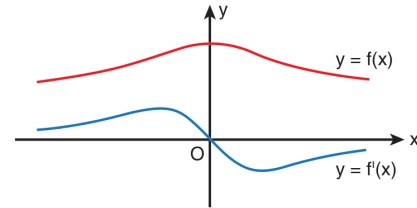
$$f'(1) = \frac{f'(1)}{2} + 1$$

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

$$f'(1) = 2$$

CEVAP D

9.



(0, infinity) aralığında kırmızı grafik azalan, mavi grafik negatif ve (-infinity, 0) aralığında kırmızı grafik artan, mavi grafik pozitiftir.

O halde, kırmızı grafik y = f(x), mavi grafik y = f'(x) fonksiyonunu gösterir.

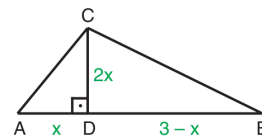
Yukarıdaki grafiklere göre, 0 < f'(-1) < f(-1) yani 0 < b < a dir.

x = 0 yakınılarında f' azalan olduğu için f''(0) < 0 yani c < 0 dir.

O halde, c < b < a dir.

CEVAP D

10.



$$|AB| = 3 \text{ km}$$

$$CD \perp AB$$

$$|CD| = 2|AD|$$

|AD| = x km dersek, |DB| = (3 - x) km ve |CD| = 2x km olur.

A köyündeki bir öğrencinin alacağı mesafenin karesi

$$x^2 + (2x)^2 = 5x^2 \text{ km}$$

B köyündeki bir öğrencinin alacağı mesafenin karesi

$$(2x)^2 + (3-x)^2 = 4x^2 + 9 - 6x + x^2 = 5x^2 - 6x + 9 \text{ km'dir.}$$

A köyünde 20, B köyünde 10 öğrenci olduğundan tüm öğrencilerin alacağı mesafelerin kareleri toplamı

$$20 \cdot 5x^2 + 10 \cdot (5x^2 - 6x + 9) = f(x)$$

$$100x^2 + 50x^2 - 60x + 90 = f(x)$$

$$(150x^2 - 60x + 90)' = (f(x))'$$

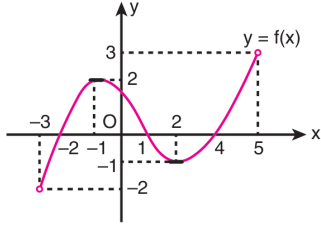
$$300x - 60 = f'(x) = 0$$

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

f(x) in grafiği kolları yukarı olan bir parabol olduğundan x = 0,2 noktasında f(x) en küçük değerini alır.

CEVAP A

11.



- I. $(-1, 2)$ ve $(2, -1)$ f fonksiyonunun yerel ekstremum noktalarıdır.
 II. f fonksiyonunun görüntü kümesi $(-3, 3)$ açık aralığı olduğu için mutlak ekstremum noktası yoktur.
 III. $-3 < x < -2$ için $f(x) < 0$ ve $f(x)$ artan olduğu için $f'(x) > 0$ dir. O halde, $f(x) < f'(x)$ olur.

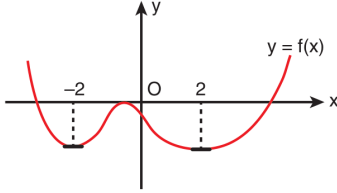
IV. $-1 < x < 2$ için $f(x)$ azalan olduğundan $f'(x) < 0$ dir.

V. $-1 < x < 2$ için $f'(x) < 0$ olduğundan $(f'(x))^2 - f'(x) > 0$ olur.

V hariç hepsi doğrudur.

CEVAP D

12.



Grafığe göre, $f'(-2) = 0$ ve $f'(2) = 0$ dir.

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

$$-8 + 4a - 2b + 1 = 0$$

$$4a - 2b = 7 \dots (1)$$

$$f'(2) = 2^3 + a \cdot 2^2 + b \cdot 2 + 1 = 0$$

$$8 + 4a + 2b + 1 = 0$$

$$4a + 2b = -9 \dots (2)$$

(1) ve (2) den $a = -\frac{1}{4}$ ve $b = -4$ tür.

$$a \cdot b = \left(-\frac{1}{4}\right) \cdot (-4) = 1$$

CEVAP A

DENEME - II

1.

Her r gerçel sayısı için $\lim_{x \rightarrow r} f(x) = 1$ ise $f(x) = 1$ sabit fonksiyonudur.

$$f(x) = ax + 3x + 4 - b = \overbrace{(a+3)}^0 x + \overbrace{4-b}^1 = 1$$

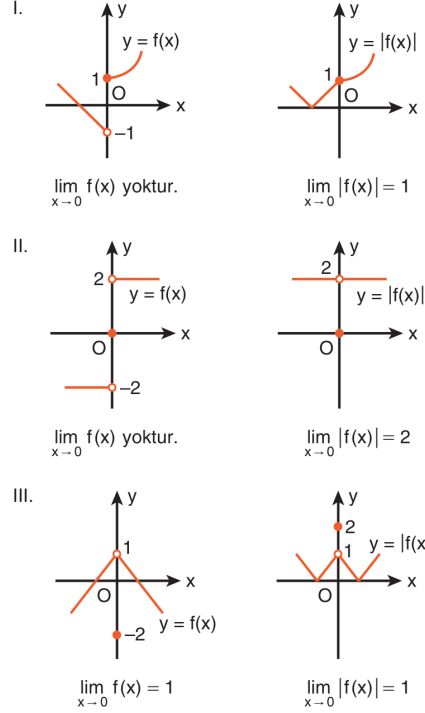
$$a + 3 = 0 \text{ ve } a = -3$$

$$4 - b = 1 \text{ ve } b = 3$$

$$a \cdot b = (-3) \cdot 3 = -9$$

CEVAP A

2.



I ve II olabilir.

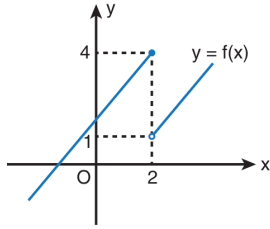
CEVAP C

3.

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 1} \frac{1 + \cos(\pi x)}{\tan^2(\pi x)} & \left(\frac{0}{0} \text{ Belirsizliği} \right) \\ &= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{1 + \cos(\pi x)}{\tan^2(\pi x)} \cdot \frac{1 - \cos(\pi x)}{1 - \cos(\pi x)} \\ &= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{1 - \cos^2(\pi x)}{\tan^2(\pi x) \cdot (1 - \cos(\pi x))} \\ &= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sin^2(\pi x)}{\frac{\sin^2(\pi x)}{\cos^2(\pi x)} \cdot (1 - \cos(\pi x))} \\ &= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\cos^2(\pi x)}{1 - \cos(\pi x)} = \frac{(-1)^2}{1 - (-1)} = \frac{1}{2} \end{aligned}$$

CEVAP D

4.



$\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = 4$ ve $\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = 1$ olduğuna dikkat edelim.

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} (f(x) - g(x)) = f(2) - g(2) \quad \left(\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = 1 \right)$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} (-g(x)) = f(2) - g(2) - 1 \dots (1)$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} (f(x) - g(x)) = f(2) - g(2) \quad \left(\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = 4 \right)$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} (-g(x)) = f(2) - g(2) - 4 \dots (2)$$

(1) i -1 ile çarpıp (2) ile toplayalım.

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

CEVAP E

5.

$(f')^{-1}(2) = 3$ ise $f'(3) = 2$ dir.

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

$$x = 3 \text{ için } f(3) + 3 \cdot f'(3) = 10$$

$$f(3) + 6 = 10$$

$$f(3) = 4$$

CEVAP E

6.

$$f(x) = \frac{2x-3}{x-2} \text{ ise } f^{-1}(x) = \frac{2x-3}{x-2} = f(x)$$

$f(x) = f^{-1}(x)$ olduğundan $(f \circ f)(x) = x$ ve dolayısıyla $((f \circ f)(x))' = (x)'$ olur.

$$(f \circ f)'(x) = 1$$

$$x = \sqrt{2} \text{ için } (f \circ f)'(\sqrt{2}) = 1$$

CEVAP A

7.

$$f(x) = \begin{cases} |x-3|, & x < 5 \\ 2x-8, & x \geq 5 \end{cases}$$

$x = 5$ ile birlikte mutlak değerini içini sıfır yapan $x = 3$ kritik noktalardır.

Bu noktalar türevin olmadığı noktalara adaydır. İnceleyelim.

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

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

$x = 3$ noktasında f türevsizdir.

$$\begin{aligned} f'(5^-) &= \lim_{x \rightarrow 5^-} \frac{f(x) - f(5)}{x - 5} = \lim_{x \rightarrow 5^-} \frac{|x-3| - 2}{x-5} \\ &= \lim_{x \rightarrow 5^-} \frac{x-3-2}{x-5} = \lim_{x \rightarrow 5^-} \frac{x-5}{x-5} = 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} f'(5^+) &= \lim_{x \rightarrow 5^+} \frac{f(x) - f(5)}{x - 5} = \lim_{x \rightarrow 5^+} \frac{2x-8-2}{x-5} \\ &= \lim_{x \rightarrow 5^+} \frac{2x-10}{x-5} = 2 \end{aligned}$$

$x = 5$ noktasında f türevsizdir.

O halde, f 'nin türevsiz olduğu noktaların sayısı $a = 2$ dir.

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

$x = 2$ civarında $f(x) = |x-3| = -x+3$ ve $f'(x) = -1$ dir.

$x = 2$ için $f'(2) = -1$

$$f(2) + f'(2) = 1 + (-1) = 0$$

CEVAP C

8.

$$f'(a) + f'(b) = 0 \text{ ise } f'(a) = -f'(b)$$

Teğetler birbirine dik olduğundan

$$\overline{f'(b)} \cdot f'(a) = -1$$

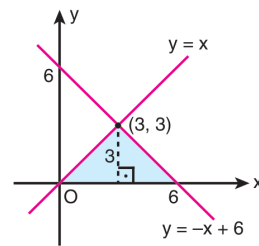
$$f'(b)^2 = 1$$

$$f'(b) = 1 \text{ ya da } f'(b) = -1$$

$f'(b) = 1$ ise $f'(a) = -1$ dir.

$f'(b) = -1$ ise $f'(a) = 1$ dir.

O halde, teğetlerden birinin eğimi 1, diğerinin eğimi -1 dir ve her iki teğet (3, 3) noktasından geçer.



Eğimi 1 olan teğetin denklemi

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

$$y = x$$

Eğimi -1 olan teğetin denklemi

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

$$y = -x + 6$$

$$\text{Boyalı üçgenin alanı} = \frac{6 \cdot 3}{2} = 9$$

CEVAP B

9.

$y = x + 1$ doğrusunun eğimi 1'dir.

$y = x^2$ parabolünün eğimi 1 olan teğetini bulalım.

$$y = x^2 \text{ için } y' = 2x = 1 \text{ ve } x = \frac{1}{2}$$

$$x = \frac{1}{2} \text{ ise } y = \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}$$

$\left(\frac{1}{2}, \frac{1}{4}\right)$ noktasından geçen ve eğimi 1 olan teğetin denklemi

$$y - \frac{1}{4} = 1 \cdot \left(x - \frac{1}{2}\right)$$

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

$y = x + 1$ doğrusu x eksenini $(-1, 0)$ noktasında, $y = x - \frac{1}{4}$ doğrusu x eksenini

$\left(\frac{1}{4}, 0\right)$ noktasında kesmektedir.

$\frac{1}{4} - (-1) = \frac{5}{4}$ olduğundan $y = x + 1$ doğrusu $\frac{5}{4}$ birim sağa ötelenirse

$y = x^2$ parabolüne teğet olur.

CEVAP A

10.

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

$$x = 2 \text{ için } f'(2 \cdot 2 - 3) \cdot 2 = 4$$

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

$$f'(1) = 2$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - x \cdot f(1)}{x - 1} \quad \left(\frac{0}{0} \text{ Belirsizliği} \right)$$

$$= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\overbrace{f(x) - f(1) + f(1)}^{f(1) \text{ ekle-çıkart!}} - x \cdot f(1)}{x - 1}$$

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

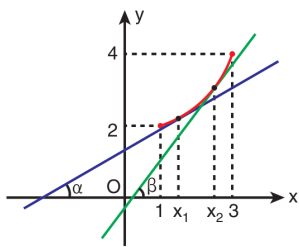
$$= f'(1) - f(1) = 0$$

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

$$f(1) = 2$$

CEVAP C

11.



f ve f' artan ise f' 'nin grafiği yandaki gibidir.

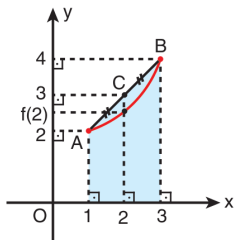
Nedeni;

$[1, 3]$ aralığında $x_1 < x_2$ olduğunda

$f(x_1) < f(x_2)$ ve $(1, 3)$ aralığında $x_1 < x_2$

olduğunda $f'(x_1) = \tan \alpha < \tan \beta = f'(x_2)$ dir.

Yani, f ve f' artanlık tanımını sağlar.



Şekildeki yamukta C noktası $[AB]$ kenarının orta noktasıdır. O halde C noktasının ordinatı 3'tür.

Buna göre, $2 < f(2) < 3$ olur.

I. $f(2) = 2,1$ (Olabilir!)

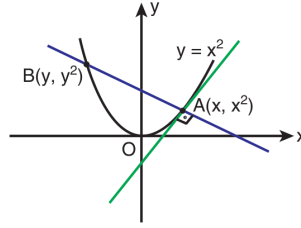
II. $f(2) = 2\sqrt{2}$ (Olabilir!)

III. $f(2) = \pi > 3$ (Olamaz!)

I ve II olabilir.

CEVAP B

12.



$A(x, x^2)$ ve $B(y, y^2)$ olsun.

Teğetin eğimi $= f'(x) = 2x$ ve

AB doğrusunun eğimi $-\frac{1}{2x}$ tir.

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

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

$$y = -x - \frac{1}{2x}, x > 0$$

$$y' = -1 + \frac{1}{2x^2} = 0$$

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

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

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

x	0	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	
y'	+	0	-
y	Artan		Azalan

Yerel Maksimum = Mutlak Maksimum

$$x = \frac{1}{\sqrt{2}} \text{ için } y = -\frac{1}{\sqrt{2}} - \frac{1}{2 \cdot \frac{1}{\sqrt{2}}} = -\frac{1}{\sqrt{2}} - \frac{\sqrt{2}}{2}$$

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

CEVAP D

DENEME - 12

1.

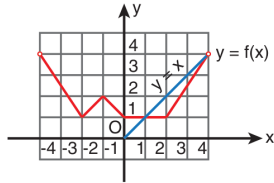
$$\lim_{x \rightarrow -3} f(x) = -2$$

$$\lim_{x \rightarrow -3} g(x) = 4$$

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

CEVAP D

2.



$(-4, 4)$ aralığını parça parça inceleyelim.

$-4 < a < 0$ için $f(a)$ pozitif, a negatif

olduğundan $\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x)}{x} < 0 < 1$ dir.

$a = 0$ için $\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x)}{x}$ limiti yoktur.

$0 < a < 4$ için $y = x$ doğrusunu çizerek $\frac{f(a)}{a} < 1$ yani $f(a) < a$ eşitsizliğinin $(1, 4)$ aralığında sağlandığını görürüz.

O halde, a 'nın alabileceği değerlerin kümesi $(-4, 0) \cup (1, 4)$ olur.

CEVAP C

3.

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x-3}{\sqrt{x+6}-3} & \left(\frac{0}{0} \text{ Belirsizliği} \right) \\ &= \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x-3}{\sqrt{x+6}-3} \cdot \frac{\sqrt{x+6}+3}{\sqrt{x+6}+3} \\ &= \lim_{x \rightarrow 3} \frac{(x-3) \cdot (\sqrt{x+6}+3)}{x+6-9} \\ &= \lim_{x \rightarrow 3} \frac{(x-3) \cdot (\sqrt{x+6}+3)}{x-3} \\ &= \sqrt{3+6}+3 = 3+3 = 6 \end{aligned}$$

CEVAP B

4.

$$f(x) = \begin{cases} \frac{|x|}{x}, & x < 0 \\ a, & x = 0 \\ ax+b, & x > 0 \end{cases}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{|x|}{x} = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{-x}{x} = -1$$

$$f(0) = a$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^+} (a \cdot x + b) = a \cdot 0 + b = b$$

$$-1 = a = b$$

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

CEVAP A

5.

I. $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x$ bire birdir.

Fakat $f'(x) = 1$ bire bir değildir.

II. $f(x) = x$ için $f'(x) = 1$ dir.

$f(0) = 0$ dir fakat $f'(0) = 1 \neq 0$ dir.

III. $f'(x) = 0$ ise $f(x)$ in grafiğine çizilen her teğet x eksenine paraleldir.

Bu ancak $f(x)$ fonksiyonunun sabit fonksiyon olması ile mümkündür.

Yalnız III daima doğrudur.

CEVAP B

6.

$$P(x) + P'(2x) = x^2 + 7x + 7$$

$P(x) = ax^2 + bx + c$ biçimindedir.

$$P'(x) = 2ax + b \text{ ve } P'(2x) = 4ax + b$$

$$P(x) + P'(2x) = x^2 + 7x + 7$$

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

$$ax^2 + (b + 4a)x + b + c = x^2 + 7x + 7$$

$$a = 1, b + 4a = 7 \text{ ve } b = 3, b + c = 7 \text{ ve } c = 4$$

$$P(x) = ax^2 + bx + c = x^2 + 3x + 4$$

$$P(1) = 1^2 + 3 \cdot 1 + 4 = 8$$

$$P'(x) = 2x + 3$$

$$P'(1) = 2 \cdot 1 + 3 = 5$$

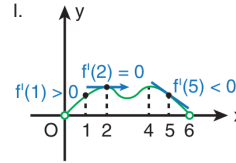
$$P(1) + P'(1) = 8 + 5 = 13$$

CEVAP E

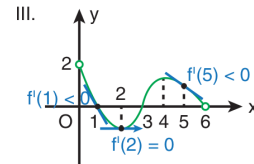
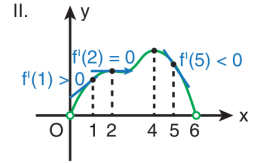
7.

$f'(1) + f'(5) = 0$ ifadesi " $x = 1$ ve $x = 5$ noktalarından çizilen teğetlerin eğimleri birbirlerinin ters işaretlisidir."

$f'(2) = 0$ ifadesi " $x = 2$ noktasından çizilen teğet x eksenine paraleldir." biçiminde yorumlanır.



(Olabilir!)

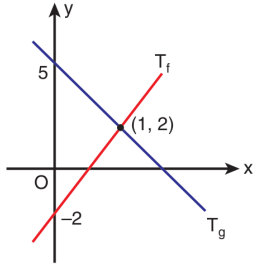


(Olamaz!)

I ve II olabilir.

CEVAP B

8.



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

$$g(1) = 2, g'(1) = \frac{5 - 2}{0 - 1} = -3$$

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

$$\begin{aligned} x = 1 \text{ için } \left(\frac{f}{g}\right)'(1) &= \frac{f'(1) \cdot g(1) - f(1) \cdot g'(1)}{g^2(1)} \\ &= \frac{4 \cdot 2 - 2 \cdot (-3)}{2^2} \\ &= \frac{14}{4} = \frac{7}{2} = \text{Teğetin Eğimi} \end{aligned}$$

$$x = 1 \text{ için } \left(\frac{f}{g}\right)'(1) = \frac{f(1)}{g(1)} = \frac{2}{2} = 1$$

(1, 1) noktasından geçen ve eğimi $\frac{7}{2}$ olan teğetin denklemi

$$y - 1 = \frac{7}{2}(x - 1)$$

$$2y - 2 = 7x - 7$$

$$7x - 2y - 5 = 0$$

CEVAP E

9.

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

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

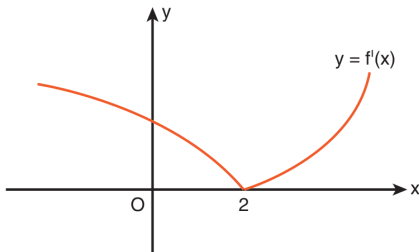
$$x = -1 \text{ için } -2 \cdot f(2) \cdot f'(2) = 3 \cdot 4 \cdot (-2) + 2$$

$$-2 \cdot f(2) \cdot f'(2) = -22$$

$$f(2) \cdot f'(2) = 11$$

CEVAP A

10.



$(-\infty, 2)$ aralığında $f'(x) > 0$ olduğundan $(-\infty, 2]$ aralığında $f(x)$ sürekli fonksiyonu artandır.

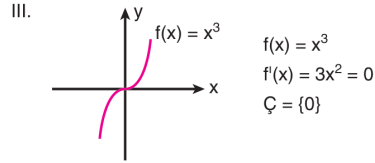
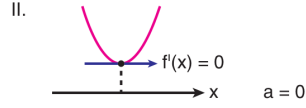
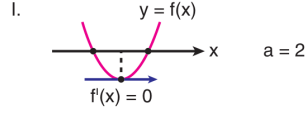
Benzer şekilde, $(2, \infty)$ aralığında $f'(x) < 0$ olduğundan $[2, \infty)$ aralığında $f(x)$ sürekli fonksiyonu azaltır.

O halde, $f(x)$ fonksiyonu $\mathbb{R}$ üzerinde artandır.

Yani, $f(1) < f(2) < f(3)$

CEVAP B

11.

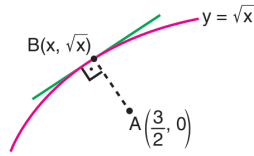


Ç bir elemanlı ancak $f(x) = x^3$ fonksiyonunun ne mutlak maksimum değeri vardır ne de mutlak minimum değeri vardır.

I ve II doğrudur.

CEVAP B

12.



$y = \sqrt{x}$ eğrisi üzerindeki noktalardan A noktasına en yakın olanı $B(x, \sqrt{x})$ olsun. AB doğrusu B'den çizilen teğete diktir.

$$\text{Teğetin eğimi} = f'(x) = \frac{1}{2\sqrt{x}}$$

$$\text{AB doğrusunun eğimi} = -2\sqrt{x} = \frac{\sqrt{x} - 0}{x - \frac{3}{2}}$$

$$-2x\sqrt{x} - 2\sqrt{x} \cdot \left(-\frac{3}{2}\right) = \sqrt{x}$$

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

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

$$-2x = -2$$

$$x = 1$$

$$B(x, \sqrt{x}) = B(1, \sqrt{1}) = B(1, 1)$$

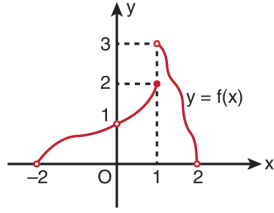
$$|AB| = \sqrt{\left(\frac{3}{2} - 1\right)^2 + (0 - 1)^2}$$

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

CEVAP E

DENEME - B

1.

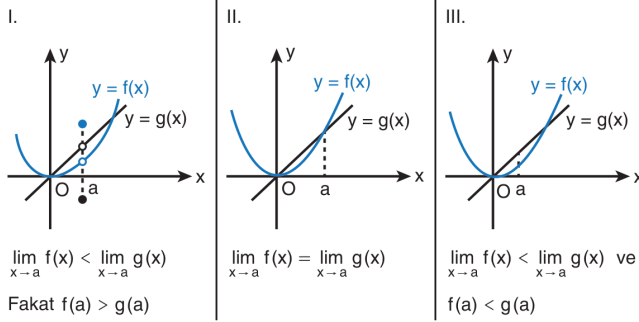


- I. -2 'nin sol yakınılarında f tanımlı olmadığından $\lim_{x \rightarrow (-2)^-} f(x)$ ifadesi anlamlı değildir.
- II. 0 'ın yakınılarında f tanımlı olduğundan, $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ ifadesi anlamlıdır.

- III. 1 'in sol yakınılarında f tanımlı olduğundan, $\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x)$ anlamlıdır.
- IV. 1 'in sağ yakınılarında f tanımlı olduğundan, $\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x)$ anlamlıdır.
- V. 2 'nin sağ yakınılarında f tanımlı olmadığından, $\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x)$ anlamlı değildir.

CEVAP C

2.



Yalnız I aksine örnek olarak verilebilir.

CEVAP A

3.

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sqrt{x+2} - \sqrt{2-x}} &= \left(\frac{0}{0} \text{ Belirsizliği} \right) \\ &= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sqrt{x+2} - \sqrt{2-x}} \cdot \frac{\sqrt{x+2} + \sqrt{2-x}}{\sqrt{x+2} + \sqrt{2-x}} \\ &= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \cdot (\sqrt{x+2} + \sqrt{2-x})}{(x+2) - (2-x)} \\ &= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \cdot (\sqrt{x+2} + \sqrt{2-x})}{2x} \\ &= \frac{\sqrt{2} + \sqrt{2}}{2} = \sqrt{2} \end{aligned}$$

CEVAP C

4.

$$f(x) = \begin{cases} x+1, & x \leq 4 \\ x^2-1, & x > 4 \end{cases}$$

$$g(x) = \begin{cases} -1, & x \leq 6 \\ x, & x > 6 \end{cases}$$

$$h(x) = f(x-2) + a \cdot g(x)$$

f ve g 'nin kritik noktaları sırasıyla 4 ve 6

$f(x-2)$ 'nin içini 4 ve $g(x)$ 'in için 6 yapan değer $x = 6$ dır.

h fonksiyonu $x = 6$ noktasında süreklidir.

$$\lim_{x \rightarrow 6^-} h(x) = \lim_{x \rightarrow 6^-} h(x)$$

$$\lim_{x \rightarrow 6^-} (f(x-2) + a \cdot g(x)) = \lim_{x \rightarrow 6^-} (f(x-2) + a \cdot g(x))$$

$$(4+1) + a \cdot (-1) = (4^2-1) + a \cdot 6$$

$$5 - a = 15 + 6a$$

$$-10 = 7a$$

$$a = -\frac{10}{7}$$

CEVAP A

5.

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1-h) - f(1)}{h} = \lim_{h \rightarrow 0} -1 \cdot \frac{f(1-h) - f(1)}{-1 \cdot h}$$

$$= -1 \cdot \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1-h) - f(1)}{-h} = -f'(1) \text{ isteniyor.}$$

$$f(x) = 4x^3 + 8x^2 - 6x + 4$$

$$f'(x) = 12x^2 + 16x - 6$$

$$x = 1 \text{ için } f'(1) = 12 + 16 - 6 = 22$$

$$-f'(1) = -22$$

CEVAP A

6.

$$I. \frac{d}{dx} \left(\frac{\ln x^3}{\ln x} \right) = \frac{d}{dx} \left(\frac{3 \ln x}{\ln x} \right) = \frac{d}{dx} \text{Sabit} (3) = 0$$

$$II. \frac{d}{dx} (e^2) = 0$$

$$III. \frac{d}{dx} (x^e) = e \cdot x^{e-1} = \frac{e \cdot x^e}{x}$$

I ve III doğrudur.

CEVAP C

7.

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

$$I. \text{ Adım: } f'(2^+) = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{f(x) - f(2)}{x - 2} \text{ (Doğru)}$$

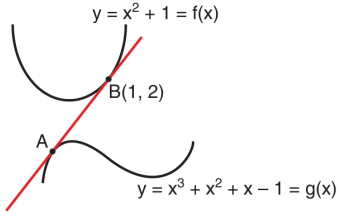
$$\begin{aligned} II. \text{ Adım: } f'(2^+) &= \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{x^2 - (-2 \cdot 2)}{x - 2} \\ &= \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{x^2 + 4}{x - 2} \end{aligned}$$

olmalıydı ama Arzu $f(2) = 2^2 = 4$ aldığı için $\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{f(x) - 2^2}{x - 2}$ yazarak hata yapmıştır.

CEVAP B

8.

Verilen koşullara uygun bir model çizelim.



$x = 1$ için $f(1) = 1^2 + 1 = 2$
olduğundan $B(1, 2)$ dir.
Ayrıca, $f'(x) = 2x$ tir.
 AB teğetinin eğimi $= f'(1) = 2$
 AB teğetinin eğimi $= g'(x) = 2$

$$\begin{aligned} 3x^2 + 2x + 1 &= 2 \\ 3x^2 + 2x - 1 &= 0 \\ (3x - 1)(x + 1) &= 0 \\ x &= \frac{1}{3} \text{ ya da } x = -1 \end{aligned}$$

x negatif olacağı için $x = -1$ dir.

$$g(-1) = (-1)^3 + (-1)^2 + (-1) - 1 = -1 + 1 - 1 - 1 = -2$$

$A(-1, -2)$ noktasının koordinatları toplamı

$$(-1) + (-2) = -3 \text{ tür.}$$

CEVAP D

9.

$$\lim_{x \rightarrow -2} \frac{f(x) - f(-2)}{x + 2} = \lim_{x \rightarrow -2} \frac{f(x) - f(-2)}{x - (-2)} = f'(-2)$$

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

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

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

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

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

$$2x - 1 = -2 \text{ için } x = \frac{-1}{2} \text{ dir.}$$

$$x = \frac{-1}{2} \text{ için } f'(-2) = \frac{1 - 2 \cdot \left(\frac{-1}{2}\right)}{2 \cdot \left(\frac{-1}{2} + 1\right)^4}$$

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

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

CEVAP E

10.

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

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

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

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

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

$$x = 1, x = -3 \text{ (Tek katlı kökler)}$$

$$f(1) + f(-3) = \frac{2}{4} + \frac{-2}{12} = \frac{4}{12} = \frac{1}{3}$$

CEVAP C

11.

$$f(x) = x^3 \text{ için } f'(x) = 3x^2 = 0 \text{ ve } x = 0$$

x	0
f'	+
f	Artan

f fonksiyonu $(-\infty, 0]$ ve $[0, \infty)$ aralıklarında artandır.

Bu aralıkların kesişimi boş küme olmadığından, f fonksiyonu bu aralıkların birleşimi üzerinde artandır.

$$(-\infty, 0] \cup [0, \infty) = (-\infty, \infty) = \mathbb{R}$$

$f(x) = x^3$ fonksiyonu tanım kümesi üzerinde artandır.

$$g(x) = \sqrt{x} \text{ için } g'(x) = \frac{1}{2\sqrt{x}}$$

x	0
g'	+
g	Artan

$g(x) = \sqrt{x}$ fonksiyonu $(0, \infty)$ aralığında artandır.

$$h(x) = \frac{-1}{x} \text{ için } h'(x) = \frac{1}{x^2}$$

x	0
h'	+
h	Artan

h fonksiyonu $(-\infty, 0)$ ve $(0, \infty)$ aralıklarında artandır.

Bu aralıkların kesişimi boş küme olduğundan, h fonksiyonu bu aralıkların birleşimi üzerinde artandır deme hakkımız yoktur. Peki ne yapmalıyız?

Artanlık tanımını kullanalım.

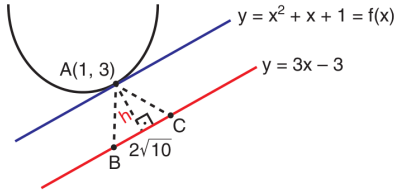
$$-1 < 1 \text{ fakat } f(-1) > f(1) \text{ dir.}$$

O halde, $h(x) = \frac{-1}{x}$ tanım kümesi üzerinde artan değildir.

f ve g artandır.

CEVAP C

12.



Parabolün, $y = 3x - 3$ doğrusuna en yakın noktası A olsun.

A'dan parabole çizilen teğet $y = 3x - 3$ doğrusuna paraleldir ve dolayısıyla teğetin eğimi 3'tür.

$$f'(x) = 2x + 1 = 3 \text{ için } x = 1$$

$$x = 1 \text{ için } f(1) = 1^2 + 1 + 1 = 3$$

A(1, 3) noktasının $y - 3x + 3 = 0$ doğrusuna uzaklığı

$$h = \frac{|3 - 3 \cdot 1 + 3|}{\sqrt{1^2 + (-3)^2}} = \frac{3}{\sqrt{10}}$$

$$A(\widehat{ABC}) = \frac{2\sqrt{10} \cdot h}{2} = \sqrt{10} \cdot \frac{3}{\sqrt{10}} = 3$$

CEVAP C

DENEME - 14

1.

$$f(x) = \begin{cases} 2^{\cos x}, & x \leq \frac{\pi}{2} \\ a \cdot \sin x + b \cdot \cos x, & \frac{\pi}{2} < x < \pi \\ \log_x \pi, & x \geq \pi \end{cases}$$

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^-} 2^{\cos x} = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^+} (a \cdot \sin x + b \cdot \cos x)$$

$$2^{\cos \frac{\pi}{2}} = a \cdot \sin \frac{\pi}{2} + b \cdot \cos \frac{\pi}{2}$$

$$2^0 = a \cdot 1 + b \cdot 0$$

$$1 = a$$

$$\lim_{x \rightarrow \pi^-} (a \cdot \sin x + b \cdot \cos x) = \lim_{x \rightarrow \pi^+} \log_x \pi$$

$$a \cdot \sin \pi + b \cdot \cos \pi = \log_\pi \pi$$

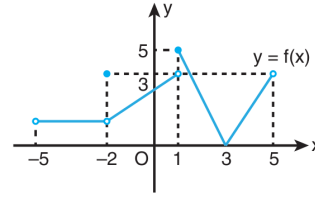
$$a \cdot 0 + b \cdot (-1) = 1$$

$$b = -1$$

$$a \cdot b = 1 \cdot (-1) = -1$$

CEVAP B

2.



$$g(-2) = \lim_{t \rightarrow -2} f(t) \neq f(-2) \text{ yani } g(-2) \neq f(-2)$$

$$g(1) = 0 \neq f(1) = 5 \text{ yani } g(1) \neq f(1)$$

O halde, $f(x) \neq g(x)$ eşitsizliğini sağlayan farklı x değerleri -2 ve 1'dir.

İstenen cevap; $-2 + 1 = -1$

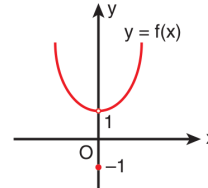
CEVAP B

3.

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x - 1}{\sin x} &= \left(\frac{0}{0} \text{ Belirsizliği} \right) \\ &= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x - 1}{\sin x} \cdot \frac{\cos x + 1}{\cos x + 1} \\ &= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\overbrace{\cos^2 x - 1}^{-\sin^2 x}}{\sin x \cdot (\cos x + 1)} \\ &= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{-\sin x}{\cos x + 1} = \frac{-\sin 0}{\cos 0 + 1} = \frac{0}{2} = 0 \end{aligned}$$

CEVAP C

4.

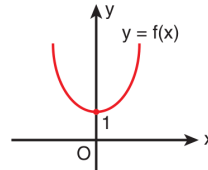


$$\text{I. } \lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$$

$$f(0) = -1$$

$f(x)$ fonksiyonu $x = 0$ noktasında sürekli değildir.

II.



$$\lim_{x \rightarrow 0} |f(x)| = 1$$

$$|f(0)| = 1$$

$|f(x)|$ fonksiyonu $x = 0$ noktasında sürekli.

$$\text{III. } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x) - f(0)}{\sqrt{\cos x}} = \frac{1 - (-1)}{\sqrt{\cos 0}} = \frac{2}{\sqrt{1}} = 2$$

II ve III sürekli.

CEVAP C



5.

$$f(x) = (x - a) \cdot (\sqrt{x} + 1)$$

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

$$x = 4 \text{ için } f'(4) = 3 + (4 - a) \cdot \frac{1}{4} = \frac{7}{2}$$

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

$$4 - a = 2$$

$$a = 2$$

CEVAP E

6.

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{f(x) - f(4)}{x - 4} = \frac{65}{4} = f'(4)$$

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

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

$$x = 4 \text{ için } f'(4) = 8a + \frac{1}{4} = \frac{65}{4}$$

$$8a = 16$$

$$a = 2$$

CEVAP B

7.

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

fonksiyonu sadece bir noktada türevli olmadığına göre, mutlak değer içi birinci derecedendir.

O halde, $a = 3$ tür.

$f(x) = |3x + 2|$ fonksiyonu $x = \frac{-2}{3} = b$ noktasında türevli değildir.

$$a \cdot b = 3 \cdot \left(\frac{-2}{3}\right) = -2$$

CEVAP B

8.

$y = x + 2$ doğrusunun eğimi 1'dir.

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

$$x^2 + x + 1 = 1$$

$$x^2 + x = 0$$

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

$$x = 0 \text{ ya da } x = -1$$

$$x = 0 \text{ için } y = 0 + 2 = 2$$

$$(0, 2) \text{ noktası } y = \frac{x^3}{3} + \frac{x^2}{2} + x + n \text{ denklemini sağlar.}$$

$$2 = 0 + 0 + 0 + n$$

$$2 = n$$

$$x = -1 \text{ için } y = -1 + 2 = 1$$

$$(-1, 1) \text{ noktası } y = \frac{x^3}{3} + \frac{x^2}{2} + x + n \text{ denklemini sağlar.}$$

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

$$6 = -2 + 3 - 6 + 6n$$

$$n = \frac{11}{6}$$

$$\text{İstenen cevap: } 2 + \frac{11}{6} = \frac{23}{6}$$

CEVAP C

9.

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

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

$$x = 1 \text{ için } f'(2) \cdot 4 = g(3) + 3 \cdot g'(3)$$

$$4 \cdot f'(2) = 0 + 3 \cdot 2$$

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

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

CEVAP C

10.

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

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

$\Delta \leq 0$ olmalıdır.

$$4 - 4 \cdot 3 \cdot a \leq 0$$

$$4 \leq 12a$$

$$\frac{1}{3} \leq a$$

CEVAP C

11.

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

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

$$f'(2) = 0 = 24 - 12 + a$$

$$a = -12$$

$$f'(x) = 6x^2 - 6x - 12 = 0$$

$$x^2 - x - 2 = 0$$

$$(x - 2)(x + 1) = 0$$

$$x = 2 \text{ ya da } x = -1$$

f(2) yerel minimum olduğuna göre, f(-1) yerel maksimumdur. b'yi bulalım.

$$f(2) = -7 = 16 - 12 + 2a + b$$

$$-7 = -20 + b$$

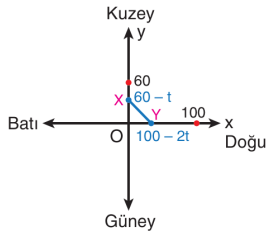
$$b = 13$$

$$f(-1) = -2 - 3 + 12 + 13$$

$$f(-1) = 20$$

CEVAP C

12.



t saniye sonra X robotu (0, 60 - t),
Y robotu (100 - 2t, 0) noktasındadır.

İki robot arasındaki mesafe

$$m(t) = \sqrt{(60 - t)^2 + (100 - 2t)^2}$$

m(t) nin en küçük olması için karekökün içi en küçük olmalıdır.

$$((60 - t)^2 + (100 - 2t)^2)' = 0$$

$$2 \cdot (60 - t) \cdot (-1) + 2 \cdot (100 - 2t) \cdot (-2) = 0$$

$$-60 + t + (-200) + 4t = 0$$

$$5t = 260$$

$$t = 52$$

t = 52 için (60 - t)² + (100 + 2t)² fonksiyonu en küçük değerini alır çünkü bu fonksiyon kolları yukarı olan bir parabolüdür.

t = 52 için X robotu (0, 8), Y robotu (-4, 0) noktasındadır.

İki nokta arasındaki uzaklık formülünden

$$\sqrt{(0 - (-4))^2 + (8 - 0)^2} = \sqrt{80} = 4\sqrt{5} \text{ birim bulunur.}$$

CEVAP E

DENEME - 15

1.

$$\lim_{x \rightarrow a} f(x) = b$$

$$\lim_{x \rightarrow a} g(x) = 4$$

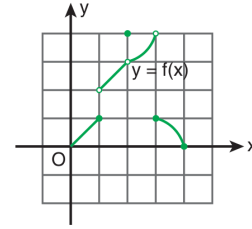
$$\lim_{x \rightarrow a} \left(\frac{f(x) \cdot g(x)}{x} \right) = 8$$

$$\frac{b \cdot 4}{a} = 8$$

$$\frac{b}{a} = 2$$

CEVAP C

2.



$$\sum_{n=1}^3 \frac{\lim_{x \rightarrow n^+} f(x)}{\lim_{x \rightarrow n^-} f(x)} = \frac{\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x)}{\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x)} + \frac{\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x)}{\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x)} + \frac{\lim_{x \rightarrow 3^+} f(x)}{\lim_{x \rightarrow 3^-} f(x)}$$

$$= \frac{2}{1} + \frac{3}{3} + \frac{1}{4}$$

$$= 2 + 1 + \frac{1}{4} = \frac{13}{4}$$

CEVAP D

3.

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt[3]{x} - 1}{4\sqrt{x} - 1} \left(\frac{0}{0} \text{ Belirsizliği} \right)$$

t = $\sqrt[3]{x}$ olsun.

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt[3]{x} - 1}{4\sqrt{x} - 1} = \lim_{t \rightarrow 1} \frac{t^3 - 1}{t^4 - 1}$$

$$= \lim_{t \rightarrow 1} \frac{(t^2 - 1)(t^2 + 1)}{(t - 1)(t^2 + t + 1)} = \lim_{t \rightarrow 1} \frac{(t - 1)(t + 1)(t^2 + 1)}{(t - 1)(t^2 + t + 1)}$$

$$= \frac{2 \cdot 2}{3} = \frac{4}{3}$$

CEVAP E

4.

$$f(x) = \begin{cases} 2^{x^2+1}, & x \leq a \\ \left(\frac{1}{4}\right)^x, & x > a \end{cases}$$

$$\lim_{x \rightarrow a^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow a^+} f(x)$$

$$\lim_{x \rightarrow a^-} 2^{x^2+1} = \lim_{x \rightarrow a^+} \left(\frac{1}{4}\right)^x$$

$$2^{a^2+1} = 2^{-2a}$$

$$a^2 + 1 = -2a$$

$$a^2 + 2a + 1 = 0$$

$$(a + 1)^2 = 0$$

$$a = -1$$

CEVAP B

5.

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

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

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

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

CEVAP A

6.

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

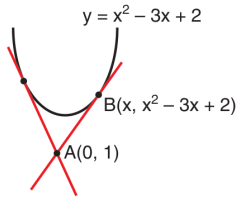
$$2x \cdot f(x) + x^2 \cdot f'(x) + g'(x) = 6x^2 - 2x + 3$$

$$x=0 \text{ için } 0 + 0 + g'(0) = 0 - 0 + 3$$

$$g'(0) = 3$$

CEVAP D

7.



$B(x, x^2 - 3x + 2)$ olsun.

AB doğrusunun eğimi = $f'(x) = 2x - 3 = \frac{x^2 - 3x + 2 - 1}{x - 0}$

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

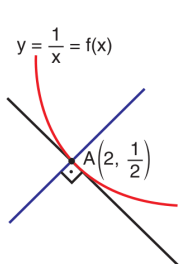
$$x^2 = 1$$

$$x = -1 \text{ ya da } x = 1$$

İstenen cevap; $-1 + 1 = 0$

CEVAP C

8.



$x=2 \text{ için } y = \frac{1}{2}$

$f(x) = \frac{1}{x} \text{ için } f'(x) = -\frac{1}{x^2}$

Teğetin eğimi = $f'(2) = -\frac{1}{4}$

Mavi doğrunun eğimi = 4

Mavi doğrunun denklemi = $y - \frac{1}{2} = 4(x - 2)$

$$2y - 1 = 8x - 16$$

$$2y - 8x + 15 = 0$$

CEVAP D

9.

$$f(x) = x \cdot \sqrt{x^2 + 1} = \sqrt{x^4 + x^2}$$

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

$$f'(1) = \frac{4 + 2}{2\sqrt{1 + 1}} = \frac{6}{2\sqrt{2}} = \frac{3}{\sqrt{2}} = \frac{3\sqrt{2}}{2}$$

CEVAP C

10.

$$f(x) = 3x^4 + 4x^3 - 12x^2 + 1$$

$$f'(x) = 12x^3 + 12x^2 - 24x = 0$$

$$12x(x^2 + x - 2) = 0$$

$$12x(x + 2)(x - 1) = 0$$

$x = 0, x = -2 \text{ ya da } x = 1$

x	-2	0	1
f'	-	+	-
f	Azalan	Artan	Azalan
			Artan

A şıkkındaki $[-2, 0]$ aralığında f fonksiyonu artandır.

CEVAP A

11.

$$f(x) = x^4 + ax^3 + bx^2 + c$$

$$f'(x) = 4x^3 + 3ax^2 + 2bx$$

$$f'(-1) = -4 + 3a - 2b = 0$$

$$f'(1) = 4 + 3a + 2b = 0$$

$$\begin{array}{r} + \quad \quad \quad + \\ \hline 6a = 0 \\ a = 0 \\ b = -2 \end{array}$$

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

$$4x \cdot (x^2 - 1) = 0$$

$x = 0, x = -1, x = 1$

$x = -1$ ve $x = 1$ noktalarında yerel minimum olduğu için $x = 0$ noktasında yerel maksimum vardır.

$$f(0) = 5$$

$$c = 5$$

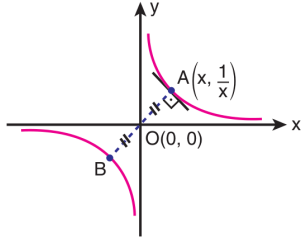
CEVAP E



12.

$f(x) = \frac{1}{x}$ tek fonksiyon olduğu için $f(x) = \frac{1}{x}$ fonksiyonunun grafiği orijine göre simetriktr.

O halde, orijinin $f(x) = \frac{1}{x}$ fonksiyonunun grafiğine en kısa mesafesinin iki katını arıyoruz.



I. bölgede, $f(x) = \frac{1}{x}$ eğrisinin orijine en

yakın noktası $A\left(x, \frac{1}{x}\right)$ olsun.

A'dan geçen teğetin eğimi $f'(x) = -\frac{1}{x^2}$

ve OA doğrusunun eğimi x^2 olur.

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

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

$$x^4 = 1$$

$$x = 1 \text{ (x pozitif)}$$

$x = 1$ için $A(1, 1)$ ve $|OA| = \sqrt{(0-1)^2 + (0-1)^2} = \sqrt{2}$ birimdir.

O halde cevap $2\sqrt{2}$ birimdir.

CEVAP D

DENEME - 16

1.

$\lim_{x \rightarrow a} f(x) = t \in \mathbb{R}^+$ olsun.

$$\lim_{x \rightarrow a} (f^2(x) - f(x) - 8) = \lim_{x \rightarrow a} f(x)$$

$$t^2 - t - 8 = t$$

$$t^2 - 2t - 8 = 0$$

$$(t-4)(t+2) = 0$$

$$t = 4 \text{ ya da } t = -2$$

$t \in \mathbb{R}^+$ olduğu için $t = 4$ 'tür.

CEVAP D

2.

$\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ limiti var olduğuna göre, $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^-} f(x)$ olur.

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = n \text{ olsun.}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = n \text{ olur.}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = n \text{ (t = -x olsun)}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = \lim_{t \rightarrow 0^+} f(-t) = n$$

$$-1 \cdot \lim_{t \rightarrow 0^+} f(t) = n \text{ (f tek fonksiyon)}$$

$$-n = n$$

$$0 = 2n$$

$$n = 0$$

O halde, $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = 0$ yani $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 0$ dır.

CEVAP C

3.

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x}{|x-1| - |x+1|} \left(\frac{0}{0} \text{ Belirsizliği} \right)$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x}{-x+1-x-1} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x}{-2x} = -\frac{3}{2}$$

CEVAP D

4.

$$f(x) = \begin{cases} \frac{\log 5 + x - 1}{x - \log 2}, & x \neq \log 2 \\ a, & x = \log 2 \end{cases}$$

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

O halde,

$$f(x) = \begin{cases} 1, & x \neq \log 2 \\ a, & x = \log 2 \end{cases}$$

$$\lim_{x \rightarrow \log 2} f(x) = f(\log 2)$$

$$1 = a$$

CEVAP D

5.

$$f(x) = \frac{x}{\frac{1}{x^3}} + \frac{x^{\frac{1}{3}}}{\frac{1}{x^4}}$$

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

$$f(x) = x^{\frac{2}{3}} + x^{\frac{1}{12}}$$

$$f'(x) = \frac{2}{3}x^{-\frac{1}{3}} + \frac{1}{12}x^{-\frac{11}{12}}$$

$$f'(1) = \frac{2}{3} + \frac{1}{12} = \frac{9}{12} = \frac{3}{4}$$

CEVAP D

6.

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

$$f(a) = b \text{ ve } f'(a) = 10$$

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

$$f'(a) = 3a^2 - 6a + 1 = 10$$

$$3a^2 - 6a - 9 = 0$$

$$a^2 - 2a - 3 = 0$$

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

$$a = 3 \text{ ya da } a = -1$$

$$a = 3 \text{ için } f(3) = 27 - 27 + 3 + 2 = 5 = b \text{ ve } a + b = 8$$

$$a = -1 \text{ için } f(-1) = -1 - 3 - 1 + 2 = -3 \text{ ve } a + b = -4$$

CEVAP E

7.

$$f(x) = \begin{cases} x^{\frac{1}{n}}, & x \geq 1 \\ \frac{x^n}{16} + \frac{15}{16}, & x < 1 \end{cases}$$

$$f'(x) = \begin{cases} \frac{1}{n} \cdot x^{\frac{1}{n}-1}, & x \geq 1 \\ \frac{n \cdot x^{n-1}}{16}, & x < 1 \end{cases}$$

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

$$\frac{n \cdot 1^{n-1}}{16} = \frac{1}{n} \cdot 1^{\frac{1}{n}-1}$$

$$\frac{n}{16} = \frac{1}{n}$$

$$n^2 = 16$$

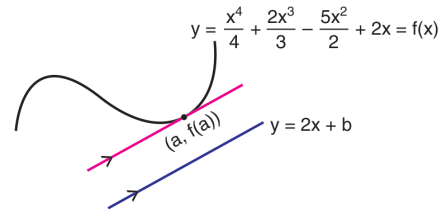
$$n = \pm 4$$

n pozitif olduğundan n = 4 tür.

CEVAP C

8.

Verilenlere uygun bir model çizelim.



y = 2x + 6 doğrusunun eğimi 2 olduğundan, teğetin eğimi 2'dir.

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

$$f'(a) = a^3 + 2a^2 - 5a + 2 = 2$$

$$a(a^2 + 2a - 5) = 0$$

$$a = 0 \text{ ya da } a^2 + 2a - 5 = 0$$

$a^2 + 2a - 5 = 0$ için $\Delta = 2^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-5) = 24 > 0$ olduğundan bu denklemi sağlayan a değerleri gerçel sayıdır.

Bu denklemin kökler toplamı $\frac{-2}{1} = -2$ dir.

O halde, a'nın alabileceği değerlerin toplamı $-2 + 0 = -2$ dir.

CEVAP B

9.

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

$$x = 1 \text{ için } f'(1) - 3f'(3) = 4 \dots (1)$$

$$x = 3 \text{ için } f'(3) - 3f'(9) = 6 \dots (2)$$

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

$$x = 1 \text{ için } f'(1) - 9f'(9) \text{ isteniyor.}$$

(2) yi 3 ile çarpıp (1) ile taraf tarafa toplarsak

$$f'(1) - 9f'(9) = 22$$

CEVAP E

10.

f(x) fonksiyonu (0, ∞) aralığında tanımlı olduğundan x > 0, negatif değerli olduğundan f(x) < 0 ve artan olduğundan f'(x) > 0 dir.

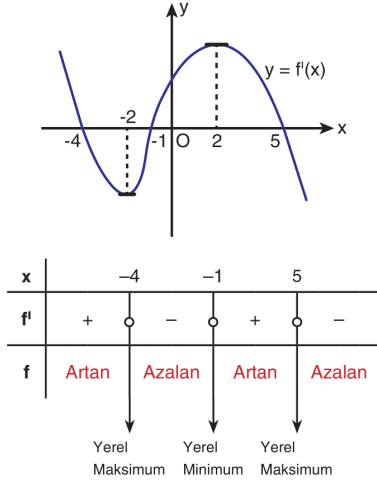
E şıkkındaki f²(x) fonksiyonu için

$$(f^2(x))' = \underbrace{2f(x)}_{-} \cdot \underbrace{f'(x)}_{+} < 0$$

oldüğundan f²(x) azalandır.

CEVAP E

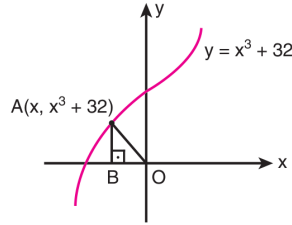
11.



f fonksiyonunun x = 5'te yerel maksimum değeri vardır.

CEVAP C

12.



A(x, x³ + 32) dersek, |OB| = -x birim ve |AB| = x³ + 32 birim olur.

$$A(\widehat{OBA}) = \frac{-x \cdot (x^3 + 32)}{2} = \frac{-x^4 - 32x}{2} = f(x)$$

$$f'(x) = \frac{-4x^3 - 32}{2} = -2x^3 - 16 = 0$$

$$-2x^3 = 16$$

$$x^3 = -8$$

$$x = -2$$

x	-2
f'	+
f	Artan

Yerel Maksimum = Mutlak Maksimum

$$f(-2) = \frac{-(-2)^4 - 32(-2)}{2} = \frac{-16 + 64}{2} = 24$$

CEVAP D

DENEME - 17

1.

$$f(x) = (x^4 - x)^4, \lim_{x \rightarrow 1} f(x) = (1^4 - 1)^4 = 0$$

$$g(x) = (x^2 + 1)^2, \lim_{x \rightarrow 1} g(x) = (1^2 + 1)^2 = 4$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) + g(x)}{g^2(x)} = \frac{0 + 4}{4^2} = \frac{4}{16} = \frac{1}{4}$$

CEVAP A

2.

$\lim_{x \rightarrow a} f(x)$ limiti var, $\lim_{x \rightarrow a} g(x)$ ve $\lim_{x \rightarrow a} h(x)$ limitleri var olmasın.

I. $\lim_{x \rightarrow a} (f(x) + g(x))$ var olsaydı ne olurdu?

$$\lim_{x \rightarrow a} g(x) = \lim_{x \rightarrow a} (g(x) + f(x) - f(x))$$

$$= \lim_{x \rightarrow a} (g(x) + f(x)) - \lim_{x \rightarrow a} f(x)$$

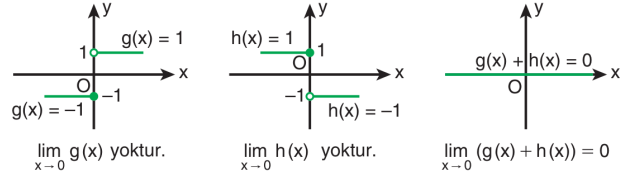
Var (Bir gerçel sayı) Var (Bir gerçel sayı)

= Bir gerçel sayı

Buna göre, $\lim_{x \rightarrow a} g(x)$ limiti var olurdu, halbuki yok.

O halde, $\lim_{x \rightarrow a} (f(x) + g(x))$ limiti yoktur.

II.



III. Yukarıdaki g ve h fonksiyonları için $\lim_{x \rightarrow 0} (g(x) + h(x))$ limitinin var

olabileceğini biliyoruz. $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ limiti de varken $\lim_{x \rightarrow 0} (f(x) + g(x) + h(x))$ limiti vardır.

II ve III doğrudur.

CEVAP C

3.

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 2x}{\sin 2x \cdot \sin x} \left(\frac{0}{0} \text{ Belirsizliği} \right)$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - (1 - 2 \sin^2 x)}{2 \sin x \cdot \cos x \cdot \sin x}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 \sin^2 x}{2 \sin^2 x \cdot \cos x}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2}{2 \cdot \cos x} = \frac{2}{2 \cdot \cos 0} = \frac{2}{2 \cdot 1} = \frac{2}{2} = 1$$

CEVAP D



4.

$$f(x) = \begin{cases} 2, & x \leq 0 \\ 3, & x > 0 \end{cases}$$

I. $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = 3$ ve $\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = 2$ olduğundan $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ yoktur.

O halde, $f(x)$ fonksiyonu $x = 0$ noktasında sürekli değildir.

$$II. x \cdot f(x) = \begin{cases} 2x, & x \leq 0 \\ 3x, & x > 0 \end{cases}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} x \cdot f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^-} x \cdot 2x = 0$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} x \cdot f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^+} x \cdot 3x = 0$$

$$x = 0 \text{ için } x \cdot f(x) = 0 \cdot f(0) = 0$$

O halde, $x \cdot f(x)$ fonksiyonu $x = 0$ ve dolayısıyla gerçel sayılar kümesi üzerinde sürekli dir.

$$III. \lim_{x \rightarrow 1} f(x) + \lim_{x \rightarrow 2} f(x) = 3 + 3 = 6$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} f(x) + \lim_{x \rightarrow -1} f(x) = 3 + 2 = 5$$

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

İstenen toplamın alabileceği 3 farklı değer vardır.

I ve II doğrudur.

CEVAP B

5.

$$f(x) = x^3 + ax + b$$

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

$$f'(a) = f'(b)$$

$$3a^2 + a = 3b^2 + a$$

$$3a^2 = 3b^2$$

$$a^2 = b^2$$

$$a = b \text{ ya da } a = -b$$

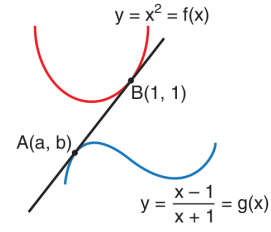
a ve b birbirinden farklı olduğu için $a = -b$ yani $a + b = 0$ dir.

$$f(1) = 1 + \overbrace{a+b}^0 = 1$$

CEVAP D

6.

Verilenlere uygun bir model çizelim.



$$f(x) = x^2 \text{ ise } f'(x) = 2x$$

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

AB teğetinin eğimi $= f'(1) = 2 \cdot 1 = 2$, teğetin denklemi $y = 2x - 1$ olur.

Teğet ve $g(x)$ için $A(a, b)$ ortak nokta olduğundan

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

$$2a^2 + 2a - a - 1 = a - 1$$

$$2a^2 = 0$$

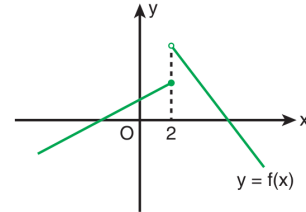
$$a = 0$$

$$b = g(0) = \frac{0-1}{0+1} = -1 \text{ olur.}$$

O halde, $a + b = 0 + (-1) = -1$ olur.

CEVAP B

7.



SORU	Sürekli midir?	Soldan türevli midir?	Sağdan türevli midir?	Türevli midir?
CEVAP	HAYIR	EVET	HAYIR	HAYIR

1 tane EVET vardır.

CEVAP B

8.

$$x = 2 \text{ için } y = 2x + 1$$

$$y = 2 \cdot 2 + 1$$

$$y = 5$$

$y = f(x)$ fonksiyonunun grafiğinin $y = x$ doğrusuna göre simetriği (2, 5) noktasında $y = 2x + 1$ doğrusuna teğet olduğuna göre, $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiği $y = \frac{x-1}{2}$ doğrusuna (5, 2) noktasında teğettir, çünkü $y = 2x + 1$

fonksiyonunun ters fonksiyonu ($y = x$ doğrusuna göre simetriği) $y = \frac{x-1}{2}$ fonksiyonudur.

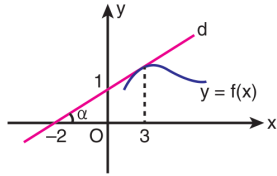
$$f(5) = 2$$

$$f'(5) = \frac{x-1}{2} \text{ doğrusunun eğimi} = \frac{1}{2}$$

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

CEVAP E

9.



$$d\text{'nin eğimi} : \tan \alpha = \frac{1}{2} = f'(3)$$

$$d\text{'nin denklemi} : y = \frac{x}{2} + 1$$

$$x = 3 \text{ için } y = \frac{3}{2} + 1 = \frac{5}{2} = f(3)$$

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

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

$$x = 1 \text{ için } h'(1) \cdot 3 = 2f(3) + f'(3)$$

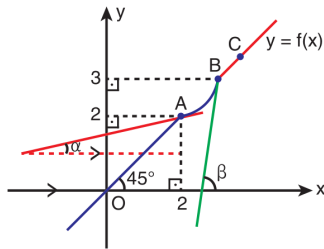
$$h'(1) \cdot 3 = 2 \cdot \frac{5}{2} + \frac{1}{2}$$

$$h'(1) \cdot 3 = \frac{11}{2}$$

$$h'(1) = \frac{11}{6}$$

CEVAP D

10.



$$I. f'(2^+) = \tan \alpha < \tan 45^\circ = f'(2^-)$$

$$II. f'(3^+) = \tan 45^\circ < \tan \beta = f'(3^-)$$

$$III. f'(1) = \tan 45^\circ = f'(4)$$

I, II ve III doğrudur.

CEVAP E

11.

$$f(x) = x^3 + ax^2 + 12x + b$$

$$f'(x) = 3x^2 + 2ax + 12$$

f' işaret değiştirmemelidir.

Buna göre, diskriminant küçük ya da eşit sıfır olur.

$$\Delta = (2a)^2 - 4 \cdot 3 \cdot 12 \leq 0$$

$$4a^2 \leq 144$$

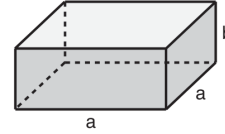
$$a^2 \leq 36$$

$$-6 \leq a \leq 6$$

a 'nın $6 - (-6) + 1 = 13$ farklı tam sayı değeri vardır.

CEVAP D

12.



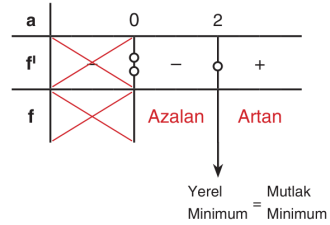
$$V = a^2 \cdot b = 4 \text{ ise } b = \frac{4}{a^2} \text{ dir.}$$

$$\text{Yüzey alanı} = a^2 + 4ab$$

$$= a^2 + 4a \cdot \frac{4}{a^2}$$

$$= a^2 + \frac{16}{a} = f(a)$$

$$f'(a) = 2a - \frac{16}{a^2} = \frac{2a^3 - 16}{a^2}$$



$$a = 2 \text{ için } f(a) = 2^2 + \frac{16}{2} = 4 + 8 = 12 \text{ m}^2$$

CEVAP C

DENEME - 18

1.

$$\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = a \text{ olsun.}$$

$$\text{Bu durumda } \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = a \text{ olur.}$$

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) + 2 \cdot \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = 9$$

$$a + 2a = 9$$

$$3a = 9$$

$$a = 3$$

CEVAP E



2.

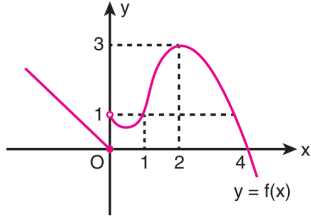
$$\lim_{a \rightarrow 1} f(a) = 1, \lim_{a \rightarrow 0^+} f(a^2) = 1$$

$$\lim_{x \rightarrow b} f(x) = c \text{ olsun.}$$

$$x^2 \cdot \lim_{a \rightarrow 1} f(a) + 2x \cdot \lim_{a \rightarrow 0} f(a^2) + \lim_{x \rightarrow b} f(x) = 0$$

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

Çözüm kümesi bir elemanlı olduğuna göre diskriminant sıfırdır.



$$\Delta = 4 - 4 \cdot 1 \cdot c = 0$$

$$4 = 4c$$

$$c = 1$$

$$\lim_{x \rightarrow b} f(x) = 1$$

Grafığe göre f'nin limiti 3 farklı noktada 1 olur.

CEVAP D

3.

$$ax^2 + bx + c = a \cdot (x - x_1) \cdot (x - x_2)$$

$$\lim_{x \rightarrow x_1} \frac{ax^2 + bx + c}{x - x_1} + \lim_{x \rightarrow x_2} \frac{ax^2 + bx + c}{x - x_2}$$

$$= \lim_{x \rightarrow x_1} a(x - x_2) + \lim_{x \rightarrow x_2} a(x - x_1)$$

$$= a(x_1 - x_2) + a(x_2 - x_1) = 0$$

CEVAP D

4.

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - 3}{x - 2} = 4$$

$\lim_{x \rightarrow 2} (x - 2) = 0$ olduğundan $\lim_{x \rightarrow 2} (f(x) - 3) = 0$ olmalıdır ki limit bir gerçel sayı çıksın.

I. $f(x) = x^2 - 1$ için limit 2 çıkar ama $f(x) = 4x - 5$ için de limit 2 çıkar. O halde, $f(x) = x^2 - 1$ kesin değildir.

$$\text{II. } \lim_{x \rightarrow 2} (f(x) - 3) = 0$$

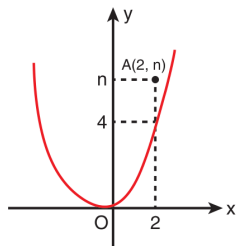
$\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = 3$ olması $f(2) = 3$ olduğu anlamına gelir çünkü f süreklidir.

$$\text{III. } \lim_{x \rightarrow 1} f(2x) = \lim_{x \rightarrow 2} f(x) = 3$$

II ve III doğrudur.

CEVAP D

5.



$A(2, n)$ noktasından teğet çizilemiyorsa $n > f(2) = 4$ olmalıdır.

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

$$f'(n) = 2n > 8$$

O halde, cevap A şıkkındaki 7 olamaz.

CEVAP A

6.

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

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

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

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

CEVAP D

7.

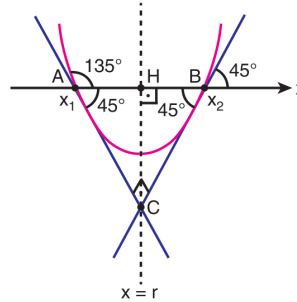
$$y = f^2(\sqrt{x^2 - x})$$

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

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

CEVAP D

8.



$x^2 + bx + c = 0$ denkleminin kökleri x_1 ve x_2 olsun.

$A(x_1, 0)$ ve $B(x_2, 0)$ noktaları $x = r$ doğrusuna göre simetrik olduklarından bu noktalarda parabole teğet olan doğrularda $x = r$ doğrusuna göre simetrik.

Bu nedenle, A ve B'den çizilen teğetler $x = r$ doğrusu üzerinde kesişirler. O halde, ACB ikizkenar üçgendir.

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

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

$$x = x_2 \text{ için } f'(x_2) = 2x_2 + b = \tan 45^\circ = 1$$

$$x = x_1 \text{ için } f'(x_1) = 2x_1 + b = \tan 135^\circ = -1$$

$$(2x_2 + b) - (2x_1 + b) = 1 - (-1)$$

$$2(x_2 - x_1) = 2$$

$$x_2 - x_1 = 1 = |AB|$$

$$|AH| = |HB| = |HC| = \frac{1}{2}$$

$$A(\widehat{ACB}) = \frac{|AB| \cdot |HC|}{2} = \frac{1 \cdot \frac{1}{2}}{2} = \frac{1}{4}$$

CEVAP A

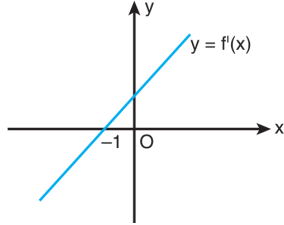
9.

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

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

$\ln(f(x))$ fonksiyonunun en küçük değerini alması için $f(x)$ fonksiyonunun en küçük değerini alması gerekir.

O halde, $f(x)$ fonksiyonunun en küçük değeri e^2 dir.



Grafiğe göre f fonksiyonu $x = -1$ de en küçük değerine sahiptir.

O halde, $f(-1) = e^2$

CEVAP D

10.

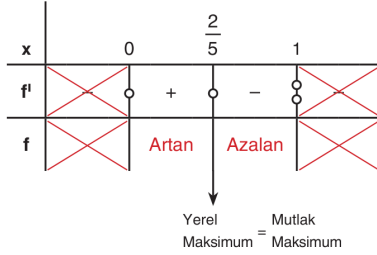
$$0 \leq x \leq 1$$

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

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

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

$$f'(x) = x \cdot (1-x)^2 \cdot (2-5x) = 0$$

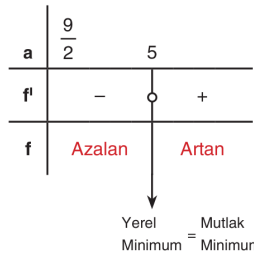


$$x = \frac{2}{5} \text{ için } f\left(\frac{2}{5}\right) = \left(\frac{2}{5}\right)^2 \cdot \left(1 - \frac{2}{5}\right)^3 = \frac{2^2}{5^2} \cdot \frac{3^3}{5^3} = \frac{2^2 \cdot 3^3}{5^5}$$

11.

$$\lim_{x \rightarrow a} (2 + x - \sqrt{2x-9}) = 2 + a - \sqrt{2a-9} = f(a)$$

$$f'(a) = 1 - \frac{2}{2\sqrt{2a-9}} = \frac{\sqrt{2a-9}-1}{\sqrt{2a-9}} = 0 \text{ için } a = 5$$



$$a = 5 \text{ için } f(5) = 2 + 5 - \sqrt{2 \cdot 5 - 9} = 7 - 1 = 6$$

CEVAP C

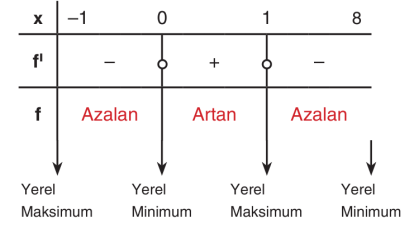
12.

$$f: [-1, 8] \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = 6x^{\frac{2}{3}} - 4x$$

$$f'(x) = 6 \cdot \frac{2}{3} x^{-\frac{1}{3}} - 4$$

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

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



$$f(-1) = 6 \cdot \sqrt[3]{(-1)^2} - 4 \cdot (-1) = 10 \text{ (Mutlak Maksimum)}$$

$$f(0) = 6 \cdot \sqrt[3]{0^2} - 4 \cdot 0 = 0$$

$$f(1) = 6 \cdot \sqrt[3]{1^2} - 4 \cdot 1 = 2$$

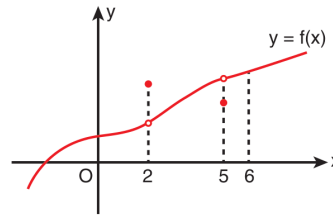
$$f(8) = 6 \cdot \sqrt[3]{8^2} - 4 \cdot 8 = -8 \text{ (Mutlak Minimum)}$$

Görüntü kümesi $[-8, 10]$

CEVAP A

DENEME - 19

1.

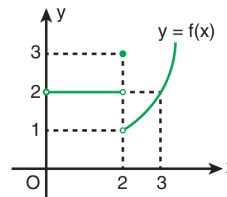


$$\lim_{x \rightarrow 2} f(x) < f(2)$$

O halde, $a = 2$ dir.

CEVAP C

2.



$$I. \lim_{x \rightarrow 2^-} (f \circ f)(x) = f(2) = 3$$

$$II. \lim_{x \rightarrow 2^+} (f \circ f)(x) = \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = 2$$

$$III. \lim_{x \rightarrow 3^+} (f \circ f)(x) = \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = 1$$

Üçü de doğrudur.

CEVAP E

3.

$f(x) = x$ denkleminin çözüm kümesi $\{1, a\}$ olduğuna göre, $f(1) = 1$ ve $f(a) = a$ dır.

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

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

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

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

$$f^{-1}(2) = 2$$

$$f(2) = 2$$

O halde, $a = 2$ dir.

CEVAP D

4.

$$f(x) = \begin{cases} x, & -1 < x < 1 \\ -x, & x \leq -1 \text{ veya } x \geq 1 \end{cases}$$

Süreklilik bozulursa $x = -1$ veya $x = 1$ kritik noktalarında bozulur. İnceleyelim.

$$\lim_{x \rightarrow (-1)^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow (-1)^-} (-x) = -(-1) = 1$$

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

$\lim_{x \rightarrow (-1)} f(x)$ limiti olmadığından, $x = -1$ de $f(x)$ süreksizdir.

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} x = 1$$

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

$\lim_{x \rightarrow 1} f(x)$ limiti olmadığından, $x = 1$ de $f(x)$ süreksizdir.

İki noktada $f(x)$ süreksizdir.

CEVAP B

5.

$$f(x) = x^7 - 2x^2 - 3x + 4$$

$x = 1$ için $f(1) = 1 - 2 - 3 + 4 = 0$ olduğuna dikkat edelim.

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

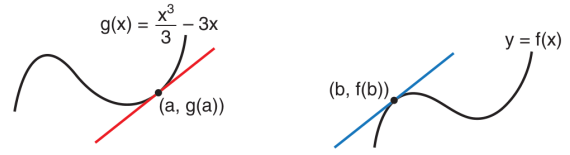
$$f'(x) = 7x^6 - 4x - 3$$

$$x = 1 \text{ için } f'(1) = 7 - 4 - 3 = 0$$

CEVAP A

6.

Verilenlere uygun bir model çizelim.



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

$$x = a \text{ için } g'(a) = a^2 - 3 \text{ (Kırmızı teğetin eğimi)}$$

$$x = b \text{ için } f'(b) = \sin b \text{ (Mavi teğetin eğimi)}$$

Teğetler birbirine paralel olduğundan, teğetlerin eğimi birbirine eşittir.

$$a^2 - 3 = \sin b \text{ ve } -1 \leq \sin b \leq 1$$

$$-1 \leq a^2 - 3 \leq 1$$

$$2 \leq a^2 \leq 4$$

$$-2 \leq a \leq -\sqrt{2} \text{ ya da } \sqrt{2} \leq a \leq 2$$

a 'nın alabileceği tam sayı değerleri -2 ve 2 'dir.

İstenen cevap: $-2 \cdot 2 = -4$

CEVAP A

7.

Sürekliliği f fonksiyonu $x = 0$ noktasında türevli değilse $f'(0^-) \neq f'(0^+)$ eşitsizliği sağlanır.

Yalnız I olabilir.

CEVAP A

8.

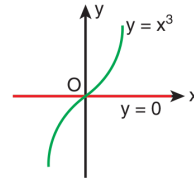
$$I. y = x^3 \text{ için } y' = 3x^2$$

$$x = 0 \text{ için } y = 0^3 = 0 \text{ ve } y' = 3 \cdot 0^2 = 0$$

Eğimi 0 olan ve $(0, 0)$ noktasından geçen doğrunun denklemi

$$y - 0 = 0 \cdot (x - 0)$$

$$y = 0$$



Teğet, eğriyi delip geçiyor!

II. Doğrusal her fonksiyonun herhangi bir noktasındaki teğeti yine kendisidir.

III. $f(x) = |x|$ olsun.

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

$$f'(0^-) = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{f(x) - f(0)}{x - 0} = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{|x| - 0}{x} = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{-x}{x} = -1$$

$f'(0^+) \neq f'(0^-)$ olduğundan $y = |x|$ eğrisinin $x = 0$ noktasında teğeti yoktur.

I ve II doğrudur.

CEVAP C

9.

$g(x) = f^{-1}(x)$ ise $(f \circ g)(x) = x$ tir.

$$((f \circ g)(x))' = (x)'$$

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

$$\frac{1}{1+g(x)} \cdot g'(x) = 1$$

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

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

$$x = 2 \text{ için } g'(2) - g(2) = 1$$

CEVAP C

10.

I. $f(x)$ artan ise $f'(x)$ pozitifdir.

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

$$g'(x) = 6f^2(x) \cdot f'(x) - 6f(x) \cdot f'(x) + 4f'(x)$$

$$g'(x) = \underbrace{(6f^2(x) - 6f(x) + 4)}_{\text{Pozitif}} \cdot \underbrace{f'(x)}_{\text{Pozitif}}$$

$6f^2(x) - 6f(x) + 4$ ifadesinde $\Delta = (-6)^2 - 4 \cdot 6 \cdot 4 = 36 - 96 = -60 < 0$ ve başkatsayısı pozitif olduğundan, $6f^2(x) - 6f(x) + 4 > 0$ olur.

Sonuç olarak, $g'(x)$ pozitif olduğundan $g(x)$ artandır.

II. f 'nin grafiği orijinden geçtiği için $f(0) = 0$ dir.

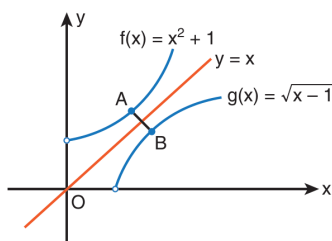
$$x = 0 \text{ için } g(0) = 2f^3(0) - 3f^2(0) + 4f(0)$$

$$g(0) = 0$$

III. $f(x)$ sürekli olduğundan $f^3(x)$, $f^2(x)$ ve dolayısıyla $g(x)$ sürekli dir.

CEVAP E

11.



f ve g birbirinin tersi oldukları için grafikleri $y = x$ doğrusuna göre simetrik dir. $y = x$ doğrusunun eğimi 1 olduğundan $f(x) = x^2 + 1$ parabolüne $y = x$ doğrusuna en yakın A noktasından çizilen teğetin eğimi de 1'dir.

$$f'(x) = 2x = 1 \text{ ise } x = \frac{1}{2} \text{ (A'nın apsisi)}$$

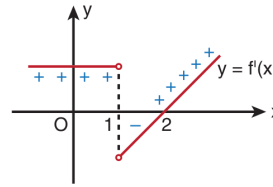
$$x = \frac{1}{2} \text{ için } f\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{1}{4} + 1 = \frac{5}{4} \text{ (A'nın ordinatı)}$$

$A\left(\frac{1}{2}, \frac{5}{4}\right)$ noktasının $y = x$ doğrusuna göre simetriği $B\left(\frac{5}{4}, \frac{1}{2}\right)$ noktasıdır.

$$|AB| = \sqrt{\left(\frac{1}{2} - \frac{5}{4}\right)^2 + \left(\frac{5}{4} - \frac{1}{2}\right)^2} = \sqrt{\frac{18}{16}} = \frac{3\sqrt{2}}{4} \text{ birim}$$

CEVAP A

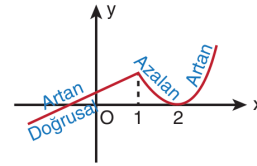
12.



$(-\infty, 1)$ ve $(2, \infty)$ aralıklarında $f' > 0$ olduğu için f artan, $(1, 2)$ aralığında $f' < 0$ olduğu için f azalır.

Ayrıca, $(-\infty, 1)$ aralığında f' sabit olduğundan $f(x)$ birinci derecedendir.

Bu koşullara Yalnız II uygundur.



CEVAP B

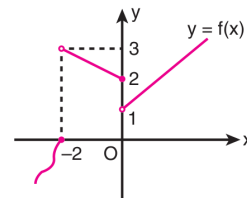
DENEME - 20

1.

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{6}} \frac{1 - \sin x}{\sqrt{3} - \cos x} = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{6}} \frac{1 - \sin \frac{\pi}{6}}{\sqrt{3} - \cos \frac{\pi}{6}} = \frac{1 - \frac{1}{2}}{\sqrt{3} - \frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{\frac{1}{2}}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

CEVAP B

2.



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

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} g(x) + \lim_{x \rightarrow (-2)^+} g(-x) = \lim_{x \rightarrow 0^+} f(x - 2) + \lim_{x \rightarrow (-2)^+} f(-x - 2) = \lim_{x \rightarrow (-2)^+} f(x) + \lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = 3 + 2 = 5$$

CEVAP E



3.

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x^2} = 4$$

$\lim_{x \rightarrow 0} x^2 = 0$ ve limitin değeri 4 yani bir gerçel sayı olduğu için $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 0$ dir.

Ayrıca, $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x} \left(\frac{0}{0} \text{ Belirsizliği} \right)$

$$= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x} \cdot \frac{x}{x}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x^2} \cdot x$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x^2} \cdot \lim_{x \rightarrow 0} x = 4 \cdot 0 = 0$$

O halde, $\lim_{x \rightarrow 0} \left(f(x) + \frac{f(x)}{x} \right)$

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

$$= 0 + 0 = 0$$

CEVAP A

4.

$$g(a) = \begin{cases} f(a), & x = a \text{ da } f \text{ sürekli} \\ 0, & x = a \text{ da } f \text{ süreksiz} \end{cases}$$

A) $f(x) = \sin x$ sürekli olduğu için $g(x) = \sin x$ olur.

$$g(x) = \sin x = 0 \text{ ise } x = k\pi, k \in \mathbb{Z}$$

Yani çözüm kümesi sonsuz elemanlı olur.

B) $f(x) = e^x$ sürekli olduğu için $g(x) = e^x$ olur.

$$g(x) = e^x = 0 \text{ denkleminin çözüm kümesi boş kümedir.}$$

C) $f(x) = \ln(x^2 + 1) + 1$ sürekli olduğu için $g(x) = \ln(x^2 + 1) + 1 = 0$ olur.

$$g(x) = \ln(x^2 + 1) + 1 = 0 \text{ denkleminin çözüm kümesi boş kümedir.}$$

D) f fonksiyonu $x = 1$ noktasında süreksiz olduğu için $g(1) = 0$ dir.

Ayrıca, $g(-2) = 0$ olduğundan $g(x) = 0$ denkleminin çözüm kümesi iki elemanlıdır.

E) f fonksiyonu $x = 1$ noktasında süreksiz olduğu için $g(1) = 0$ dir.

Ayrıca, $x < 1$ için $g(x) = f(x) = x - 2$ hiçbir zaman sıfıra eşit olmaz.

$x > 1$ için $g(x) = f(x) = x + 2$ hiçbir zaman sıfıra eşit olmaz.

O halde, $g(x) = 0$ denkleminin çözüm kümesi bir elemanlıdır.

CEVAP E

5.

$$f(x) = (x+1) \cdot (x^2+2) \cdot (x^3+3) \cdot \dots \cdot (x^9+9)$$

$$f'(x) = 1 \cdot (x^2+2) \cdot \dots \cdot (x^9+9) + 2x \cdot (x+1) \cdot \dots \cdot (x^9+9) + 3x^2 \cdot (x+1) \cdot \dots \cdot (x^9+9) + \dots + 9x^8 \cdot (x+1) \cdot \dots \cdot (x^8+8)$$

$$f'(0) = 1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot 9 + 0 + 0 + \dots + 0 = 9!$$

CEVAP C

6.

$$f(x) = \left(\frac{x^a}{x^b} \right)^{a+b} \cdot \left(\frac{x^b}{x^c} \right)^{b+c} \cdot \left(\frac{x^c}{x^a} \right)^{c+a}$$

$$f(x) = (x^{a-b})^{a+b} \cdot (x^{b-c})^{b+c} \cdot (x^{c-a})^{c+a}$$

$$f(x) = x^{a^2-b^2} \cdot x^{b^2-c^2} \cdot x^{c^2-a^2}$$

$$f(x) = x^{a^2-b^2+b^2-c^2+c^2-a^2} = x^0 = 1$$

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

CEVAP C

7.

$f(x) = a + b|x| + c|x|^3$ fonksiyonu $x = 0$ noktasında süreklidir.

$x > 0$ için $f(x) = a + bx + cx^3$

$$f'(x) = b + 3cx^2$$

$$f'(0^+) = b$$

$x < 0$ için $f(x) = a - bx - cx^3$

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

$$f'(0^-) = -b$$

$$f'(0^+) = f'(0^-)$$

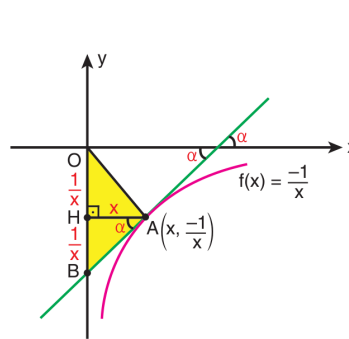
$$b = -b$$

$$2b = 0$$

$$b = 0$$

CEVAP B

8.



$A\left(x, -\frac{1}{x}\right)$ olsun.

$|AH| = x$ birim, $|OH| = \frac{1}{x}$ birim olur.

$$f'(x) = \frac{1}{x^2} = \tan \alpha = \frac{|HB|}{|HA|}$$

$$\tan \alpha = \frac{|HB|}{x} = \frac{1}{x^2}$$

$$|HB| = \frac{1}{x}$$

$$A(\widehat{AOB}) = \frac{\frac{1}{x} \cdot x}{2} = \frac{1}{2} \text{ birimkare}$$

CEVAP A

9.

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

$$y = 7 \text{ için } (f(x+7))^1 = (f(x) \cdot f(7))^1$$

$$f'(x+7) = f'(x) \cdot f(7)$$

$$x = 0 \text{ için } f'(7) = f'(0) \cdot f(7)$$

$$f'(7) = 4 \cdot 2 = 8$$

CEVAP B

10.

$$P(x) = 2x^7 + 5x + 4$$

I. $P'(x) = 14x^6 + 5 > 0$ olduğundan $P(x)$ artandır.

II. $P(x) + P(-x) = 0$ yani $P(-x) = -P(x)$ olması $P(x)$ in tek fonksiyon olduğu anlamına gelir.

Ancak, $P(x)$ tek fonksiyon değildir.

III. Artan her polinomun bir tane sıfırı vardır.

I ve III doğrudur.

CEVAP D

11.

Tanım kümesi $[-2, 2]$ kapalı aralığı olduğu için $x = -2$ ve $x = 2$ noktalarında yerel ekstremum vardır.

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

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

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

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

$$x = -1$$

$x = 3$ olamaz çünkü $3 \notin [-2, 2]$

$x = -1$, f' 'nin tek katlı kökü olduğundan $x = -1$ noktasında da yerel ekstremum vardır.

$$f(-2) = -8 - 12 + 18 + 1 = -1$$

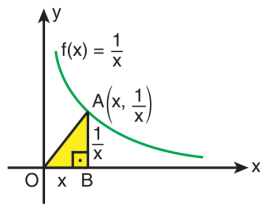
$$f(-1) = -1 - 3 + 9 + 1 = 6$$

$$f(2) = 8 - 12 - 18 + 1 = -21$$

$p < r < s$ ise $p = -21$, $r = -1$, $s = 6$ dir.

CEVAP C

12.



$$|OA|^2 = x^2 + \frac{1}{x^2} = g(x)$$

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

x	0	1
g'	-	0
g	Azalan	Artan

Yerel Minimum = Mutlak Minimum

$x = 1$ için $|OA|^2$ ve dolayısıyla $|OA|$ en küçük değerini alır.

$x = 1$ için $A(\widehat{OBA}) = \frac{1 \cdot 1}{2} = \frac{1}{2}$ birimkare olur.

CEVAP D

DENEME - 21

1.

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{\cos x + \tan \frac{x}{2}}{\sin x} = \frac{\cos \frac{\pi}{2} + \tan \frac{\pi}{4}}{\sin \frac{\pi}{2}} = \frac{0 + 1}{1} = 1$$

CEVAP B

2.

Gerçek sayılarda tanımlı tek fonksiyonlar için $f(0) = 0$ dir.

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

$x = 0$ için $f(0) = \ln b = 0$ ve $b = 1$

$\lim_{x \rightarrow -3} f(x) = -2$ ve f tek olduğundan $\lim_{x \rightarrow 3} f(x) = 2$ dir.

$$\lim_{x \rightarrow 3} f(x) = \lim_{x \rightarrow 3} \ln(ax + 1) = 2$$

$$\ln(3a + 1) = 2$$

$$3a + 1 = e^2$$

$$a = \frac{e^2 - 1}{3}$$

$$a + b = \frac{e^2 - 1}{3} + 1 = \frac{e^2 + 2}{3}$$

CEVAP D

3.

$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x} = 3$ ve $\lim_{x \rightarrow 0} x = 0$ olduğu için $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 0$ dir.

$$I. \lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 0$$

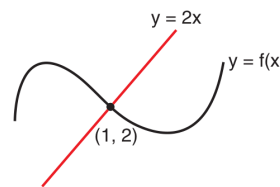
$$II. \lim_{x \rightarrow 0} f(\tan x) = \lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 0$$

$$III. \lim_{x \rightarrow 0} f(|x|) = \lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = 0$$

II ve III doğrudur.

CEVAP D

4.



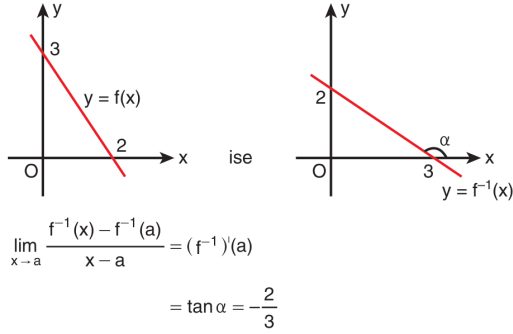
$x = 1$ için $y = 2x = 2 \cdot 1 = 2$ olduğundan $f(1) = 2$ dir.

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f^2(x) - f(x) - 2}{f^2(x) - 4} \quad \left(\frac{0}{0} \text{ Belirsizliği} \right)$$

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

CEVAP A

5.



CEVAP A

6.

$f'(x) = 2x + 1$ ise $f(x) = x^2 + x + c$ biçimindedir.
f fonksiyonunun $[1, 3]$ aralığındaki ortalama değişim hızı

$$\frac{f(3) - f(1)}{3 - 1} = \frac{(12 + c) - (2 + c)}{2} = 5 \text{ tir.}$$

CEVAP E

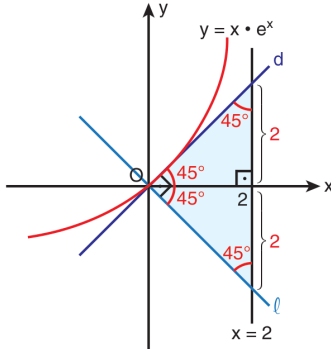
7.

$f(x) = x \cdot e^x$ eğrisinin $x = 0$ apsisi noktasındaki teğetinin eğimi

$$f'(0) = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x) - f(0)}{x - 0} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \cdot e^x - 0}{x} = \lim_{x \rightarrow 0} e^x$$

$$= e^0 = 1 = \tan 45^\circ$$

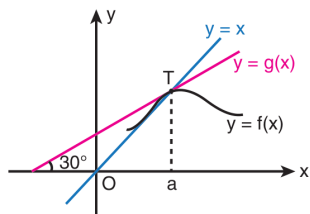
O halde, d doğrusunun eğim açısı 45° dir.



Boyali üçgenin alanı $= \frac{4 \cdot 2}{2} = 4$ birimkare

CEVAP D

8.



$$g(a) = a, g'(a) = \tan 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}} = f'(a)$$

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

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

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

CEVAP A

9.

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

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

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

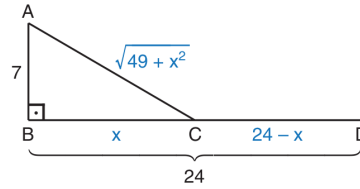
$$f'(x) = \frac{4x + 1}{3\sqrt[3]{x^2}}$$

x	$-\frac{1}{4}$	0
f'	-	+
f	Azalan	Artan

f fonksiyonu $(-\infty, -\frac{1}{4}]$ aralığında azalan olduğu için bu aralığın bir alt aralığı olan $(-3, -2)$ aralığında da azalır.

CEVAP E

10.



$|BC| = x$ dersek $|AC| = \sqrt{49 + x^2}$ ve
 $|CD| = 24 - x$ olur.

$$|AC| + |CD| = \sqrt{49 + x^2} + 24 - x = f(x)$$

$$f'(x) = \frac{2x}{2\sqrt{49 + x^2}} - 1$$

$$f'(x) = \frac{x - \sqrt{49 + x^2}}{\sqrt{49 + x^2}}, 0 \leq x \leq 24$$

$$f'(x) = \frac{\overset{\text{Küçük}}{\sqrt{x^2}} - \overset{\text{Büyük}}{\sqrt{49 + x^2}}}{\sqrt{49 + x^2}} < 0$$

O halde, $f(x)$ azalan fonksiyondur.

$f(x)$ fonksiyonunun tanım kümesi $[0, 24]$ aralığı olduğundan

$f(0) =$ En büyük değer

$f(24) =$ En küçük değer olur.

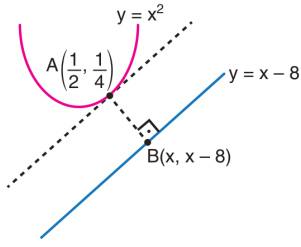
$$f(0) = \sqrt{49} + 24 = 7 + 24 = 31$$

$$f(24) = \sqrt{49 + 24^2} + 24 - 24 = 25$$

İstenen cevap $= 31 + 25 = 56$

CEVAP E

11.



$y = x - 8$ doğrusunun eğimi 1'dir.

$y = x^2$ parabolünün $y = x - 8$ doğrusuna en yakın noktasından çizilen teğetin eğimi 1'dir.

$y = x^2$ ise $y' = 2x = 1$ ve $x = \frac{1}{2}$

$x = \frac{1}{2}$ için $y = \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}$

$A\left(\frac{1}{2}, \frac{1}{4}\right)$ noktasının $y = x - 8$ doğrusu üzerindeki dik izdüşümü B olursa $|AB|$ en küçük değerini alır.

$y = x - 8$ doğrusunun eğimi 1 olduğuna göre, bu doğruya dik olan AB

doğrusunun eğimi $\frac{1}{-1} = -1$ dir.

$$\frac{x - 8 - \frac{1}{4}}{x - \frac{1}{2}} = -1$$

$$x - \frac{33}{4} = -x + \frac{1}{2}$$

$$2x = \frac{33}{4} + \frac{1}{2} = \frac{35}{4}$$

$$x = \frac{35}{8}$$

CEVAP E

12.

derP(x) = n olsun.

derP'(x) = n - 1 ve derP''(x) = n - 2 olur.

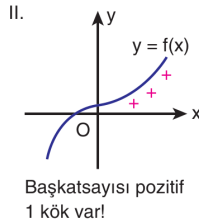
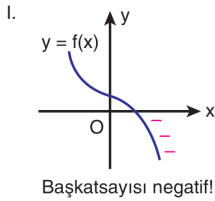
P'(x) • P''(x) polinomunun derecesi (n - 1) + (n - 2) = 2n - 3 tür.

P'(x) • P''(x) = P(x) ise 2n - 3 = n ve n = 3 tür.

O halde, P(x) üçüncü dereceden bir polinomdur.

Üçüncü dereceden bir polinom x eksenini en fazla 3, en az 1 kez keser.

Ayrıca, başkatsayısı pozitif olduğu için grafiğin en sağ tarafı x ekseninin üstündedir.



II ve III olabilir.

CEVAP E

DENEME - 22

1.

$$\lim_{x \rightarrow a^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow a} f(x) = \lim_{x \rightarrow a^-} f(x)$$

$$a + 1 = 4 = 2b - 1$$

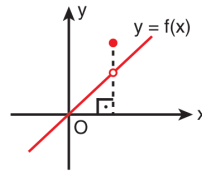
$$a = 3 \text{ ve } b = \frac{5}{2}$$

$$a \cdot b = 3 \cdot \frac{5}{2} = \frac{15}{2}$$

CEVAP D

2.

I. f artan olmak zorunda değildir.



II. $\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x)$ limiti var olduğundan $\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x)$

III. $2 < 3$ olduğundan $\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) < \lim_{x \rightarrow 3^-} f(x)$ ve dolayısıyla

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) < \lim_{x \rightarrow 3^-} f(x)$$

Yalnız III doğrudur.

CEVAP C

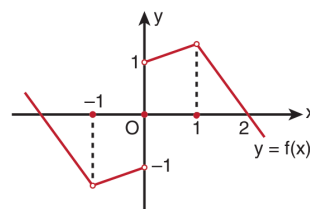
3.

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{27^x - 9^x - 3^x + 1}{\sqrt{2} - \sqrt{3^x + 1}} &= \left(\frac{0}{0} \text{ Belirsizliği} \right) \\ &= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{9^x(3^x - 1) - (3^x - 1) \cdot \frac{\sqrt{2} + \sqrt{3^x + 1}}{\sqrt{2} + \sqrt{3^x + 1}}}{\sqrt{2} - \sqrt{3^x + 1}} \\ &= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{(3^x - 1) \cdot (9^x - 1) \cdot \frac{\sqrt{2} + \sqrt{3^x + 1}}{2 - (3^x + 1)}}{\sqrt{2} - \sqrt{3^x + 1}} \\ &= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{(3^x - 1) \cdot (9^x - 1) \cdot (\sqrt{2} + \sqrt{3^x + 1})}{-(3^x - 1)} \\ &= \frac{(1 - 1) \cdot (\sqrt{2} + \sqrt{2})}{-1} = 0 \end{aligned}$$

CEVAP C

4.

Grafik orijine göre simetriktir. Grafiği tamamlayalım.



f fonksiyonu için;

I. $x = 0$ noktasında süreksizdir.

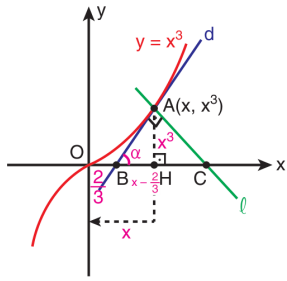
II. $x = -1$ noktasında süreksizdir.

III. $x = 2$ noktasında süreklidir.

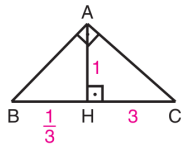
I ve II doğrudur.

CEVAP C

5.



A(x, x³) olsun.
 $|AH| = x^3$ birim, $|OH| = x$ birim ve
 $|BH| = x - \frac{2}{3}$ birim olur.
 $\tan \alpha = f'(x) = 3x^2 = \frac{x^3}{x - \frac{2}{3}}$
 $3x^3 - 2x^2 = x^3$
 $2(x^3 - x^2) = 0$
 $2x^2(x - 1) = 0$
 $x = 0$ ya da $x = 1$
Olamaz!



ABC üçgeninde Öklit teoreminden,
 $1^2 = \frac{1}{3} \cdot |HC|$ ve $|HC| = 3$ birim
 $A(ABC) = \frac{|BC| \cdot |AH|}{2} = \frac{\frac{10}{3} \cdot 1}{2} = \frac{5}{3}$

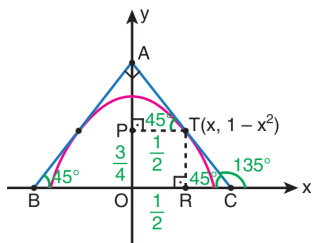
CEVAP A

6.

$(f(x))' = (f(-x))'$
 $f'(x) = -f'(-x)$
 $x = 0$ için $f'(0) = -f'(0)$
 $2f'(0) = 0$
 $f'(0) = 0$

CEVAP A

7.



$y = 1 - x^2$ parabolünün simetri eksenini y eksenini olduğu için $|AB| = |AC|$ olur.
 O halde, ABC üçgeni 45°-45°-90° üçgenidir.
 $T(x, 1 - x^2)$ teğet noktası için
 $f'(x) = -2x = \tan 135^\circ = -1$ yani
 $x = \frac{1}{2}$ dir.

$x = \frac{1}{2}$ için $y = 1 - \left(\frac{1}{2}\right)^2 = 1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$

APT üçgeni 45°-45°-90° üçgeni ve dolayısıyla $|AP| = |PT| = \frac{1}{2}$ birim olur.

$|AO| = |AP| + |PO| = \frac{1}{2} + \frac{3}{4} = \frac{5}{4}$ birim

$|AO| = |OC| = |OB| = \frac{5}{4}$ birim

$|BC| = 2 \cdot \frac{5}{4} = \frac{5}{2}$ birim

CEVAP A

8.

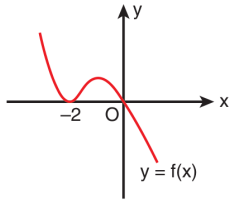
$f'(1) = f(0) + 1 = 3$ yani $f'(1) = 3$ ve $f(0) = 2$ dir.

$(g(x))$

11.

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

Aşağıdaki grafiğe göre $a = 2$ dir.



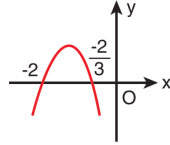
$$f(x) = -x(x+2)^2 = -x(x^2 + 4x + 4)$$

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

$$f'(x) = -3x^2 - 8x - 4$$

$$f'(x) = -(3x^2 + 8x + 4)$$

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



12.

$f: [0, 1] \rightarrow \mathbb{R}$,

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

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

$$f'(x) = \frac{1}{3} \cdot \left(\frac{1}{\sqrt[3]{(x+1)^2}} - \frac{1}{\sqrt[3]{(x-1)^2}} \right)$$

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

$$\sqrt[3]{(x-1)^2} < \sqrt[3]{(x+1)^2}$$

$$\frac{1}{\sqrt[3]{(x-1)^2}} > \frac{1}{\sqrt[3]{(x+1)^2}} \text{ olur.}$$

Buna göre, $f'(x) < 0$ ve $f(x)$ azalır.

O halde, x 'in en küçük değeri için $f(x)$ en büyük değerini alır.

$$f(0) = \sqrt[3]{0+1} - \sqrt[3]{0-1} = 1 + 1 = 2$$

CEVAP E

2.

$$\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = 2, \lim_{x \rightarrow 3} g(x) = 1$$

3'e gider
I. $\lim_{x \rightarrow 1} g(x+2) = \lim_{x \rightarrow 3} g(x) = 1$

1'e gider
II. $\lim_{x \rightarrow 1} f(x^2) = \lim_{x \rightarrow 1} f(x) = 2$

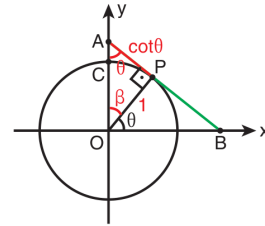
1(Sabit)
III. $g(x) = 1$ sabit fonksiyonu için $\lim_{x \rightarrow 3} (f \circ g)(x) = f(1)$ fakat $f(1)$ in kaç olduğunu bilmiyoruz.

O halde, $\lim_{x \rightarrow 3} (f \circ g)(x) = 2$ eşitliğinin doğruluğu kesin değildir.

I ve II doğrudur.

CEVAP B

3.



$$m(\widehat{AOP}) = \beta \text{ olsun.}$$

$$\theta + \beta = \frac{\pi}{2} \text{ olduğundan, } m(\widehat{PAO}) = \theta \text{ olur.}$$

$$\text{AOP üçgeninde } \cot \theta = \frac{|AP|}{1} \text{ ve}$$

$$|AP| = \cot \theta \text{ birim.}$$

$$\text{AOP üçgeninde } |AO|^2 = 1^2 + \cot^2 \theta$$

$$|AO|^2 = \csc^2 \theta$$

$$|AO| = \csc \theta \text{ birim}$$

$$|AC| = \csc \theta - 1 \text{ birim}$$

$$\lim_{\theta \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{|AC|}{|AP|} = \lim_{\theta \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{\csc \theta - 1}{\cot \theta} \left(\frac{0}{0} \text{ Belirsizliği} \right)$$

$$= \lim_{\theta \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{1 - \sin \theta}{\frac{\sin \theta}{\cos \theta}} = \lim_{\theta \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{1 - \sin \theta}{\cos \theta} \left(\frac{0}{0} \text{ Belirsizliği} \right)$$

$$= \lim_{\theta \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{1 - \sin \theta}{\cos \theta} \cdot \frac{1 + \sin \theta}{1 + \sin \theta} = \lim_{\theta \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{1 - \sin^2 \theta}{\cos \theta (1 + \sin \theta)}$$

$$= \lim_{\theta \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{\cos^2 \theta}{\cos \theta (1 + \sin \theta)} = \frac{\cos \frac{\pi}{2}}{1 + \sin \frac{\pi}{2}} = \frac{0}{1 + 1} = 0$$

CEVAP A

4.

f sürekli olduğu için f^{-1} de sürekli.

$$\lim_{x \rightarrow 3} (f(x) - f^{-1}(x)) = 0$$

$$f(3) - f^{-1}(3) = 0$$

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

Ayrıca, f ve f^{-1} fonksiyonlarının grafikleri (kesiştirlerse) $y = x$ doğrusu üzerinde kesişirler.

O halde, $f(3) = f^{-1}(3) = 3$ olur.

CEVAP D

DENEME - 23

1.

2-
I. $\lim_{x \rightarrow 3^-} f(x-1) = \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = 3$

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

O halde, $\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = 3$ tür.

II. $\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = 3$ ise $\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = 3 = \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x)$

III. $f(2) = 3$ olması $\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1} f(2x) = 3$ olmasını gerektirmez, çünkü

f 'nin sürekli olduğunu bilmiyoruz.

I ve II doğrudur.

CEVAP B

5.

$$P(1) + 10 = P(2) + 5 = P(3) = 15 \text{ ise}$$

$$P(1) = 5, P(2) = 10 \text{ ve } P(3) = 15 \text{ tir.}$$

$$P(x) = 1 \cdot (x-1) \cdot (x-2) \cdot (x-3) + 5x$$

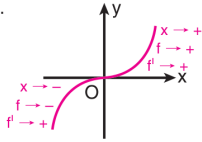
$$P'(x) = 1 \cdot (x-2)(x-3) + 1 \cdot (x-1)(x-3) + 1 \cdot (x-1)(x-2) + 5$$

$$x = 1 \text{ için } P'(1) = 2 + 0 + 0 + 5 = 7$$

CEVAP C

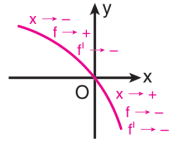
6.

I.



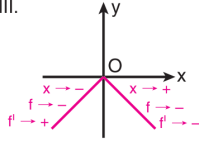
$$x \cdot f(x) \cdot f'(x) > 0 \quad (x \neq 0)$$

II.



$$x \cdot f(x) \cdot f'(x) > 0 \quad (x \neq 0)$$

III.



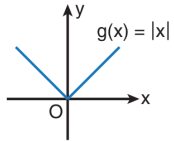
$$x \cdot f(x) \cdot f'(x) > 0 \quad (x \neq 0)$$

I, II ve III olabilir.

CEVAP E

7.

- $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = x^2$ polinom fonksiyon olduğundan $x = 0$ noktasında türevlidir.
- $g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, g(x) = |x|$ fonksiyonunun grafiği aşağıdaki gibidir.



Grafikten görüleceği üzere, $g(x) = |x|$ fonksiyonu $x = 0$ noktasında sürekli olmasına rağmen türevli değildir.

- $h: [-1, 1] \rightarrow \mathbb{R}, h(x) = \sqrt{1 - \sqrt{1 - x^2}}$

$$\lim_{x \rightarrow 0} h(x) = \sqrt{1 - \sqrt{1 - x^2}} = 0 = h(0)$$

$h(x)$ fonksiyonu $x = 0$ noktasında süreklidir.

$$h'(x) = \frac{(1 - \sqrt{1 - x^2})'}{2\sqrt{1 - \sqrt{1 - x^2}}} \text{ ifadesi } x = 0 \text{ için tanımlı değildir, yani } h(x)$$

fonsiyonu $x = 0$ noktasında türevli değildir.

g ve h $x = 0$ noktasında sürekli olmasına rağmen türevli değildir.

CEVAP C

8.

$$f(x) = \begin{cases} x^2, & x \geq 0 \\ -x^2, & x < 0 \end{cases}$$

fonsiyonu $x = 0$ noktasında sürekli ve x^2 ile $-x^2$ birer polinom olduğundan

$$f'(x) = \begin{cases} 2x, & x \geq 0 \\ -2x, & x < 0 \end{cases} \text{ olur.}$$

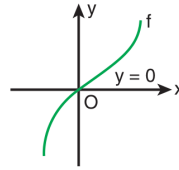
$$f'(0^+) = 2 \cdot 0 = 0 \text{ ve dolayısıyla } f'(0) = 0 \text{ olur.}$$

$$f'(0^-) = -2 \cdot 0 = 0$$

$(0, 0)$ noktasından geçen ve eğimi 0 olan teğet denklemi:

$$y - 0 = 0 \cdot (x - 0)$$

$$y = 0$$



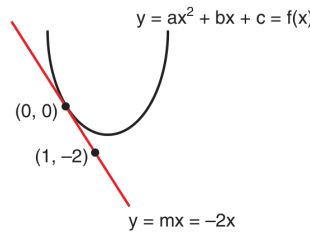
Yalnız III doğrudur.

CEVAP C

9.

Verilenlere uygun bir model çizelim.

Teğet orijinden geçtiği için teğet denklemi $y = mx$ biçimindedir.



$(1, -2)$ noktası $y = mx$ denklemini sağlar.

$$-2 = m \cdot 1$$

$$m = -2$$

O halde, teğetin eğimi -2 'dir.

$$f(0) = c = 0$$

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

$$x = 0 \text{ için } f'(0) = b = -2$$

Ayrıca, $y = ax^2 + bx + c$ denklemi parabol belirttiğinden $a \neq 0$ olur.

A şıkkındaki $(1, -2, 0)$ sıralı üçlüsü (a, b, c) olabilir.

CEVAP A

10.

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

x	1	2
f'	-	+
f	Azalan	Artan

A) $f(x)$ fonksiyonu $(1, \infty)$ aralığında artandır.

B) $f(x)$ fonksiyonu $(-\infty, 1)$ aralığında azalandır.

$\log_5 4$ ve $\log_5 3$ sayıları $(-\infty, 1)$ aralığındadır.

$\log_5 4 > \log_5 3$ ve $f(x)$, $(-\infty, 1)$ aralığında azalan olduğundan $f(\log_5 4) < f(\log_5 3)$

$$\begin{aligned} C) \lim_{x \rightarrow 2} (f(x) \cdot f'(x)) &= \lim_{x \rightarrow 2} f(x) \cdot \lim_{x \rightarrow 2} (x - 2)^2 \cdot (x - 1)^3 \\ &= \lim_{x \rightarrow 2} f(x) \cdot (2 - 2)^2 \cdot (2 - 1)^3 = 0 \end{aligned}$$

D) $f'(1) = (1 - 2)^2 \cdot (1 - 1)^3 = 0$ olduğundan

$$f'(1^+) = f'(1^-) = 0 \text{ ve } f'(1^+) \cdot f'(1^-) = 0$$

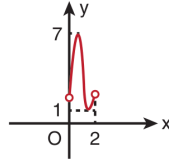
D şıkkı yanlıştır.

CEVAP D



11.

- A) Görüntü kümesi (4, 6) açık aralığı olduğu için f fonksiyonunun mutlak maksimum değeri yoktur.
- B) Görüntü kümesi [1, 4) aralığı olduğu için f fonksiyonunun mutlak maksimum değeri yoktur.
- C) f fonksiyonu $x = 1$ noktasında türevlenebilir değildir.
- D) Görüntü kümesi [1, 7] kapalı aralığı olduğu için f fonksiyonunun mutlak maksimum değeri 7'dir. Ayrıca, grafikte kırılma olmadığı için grafik türevlenebilir fonksiyon grafiği olabilir.



CEVAP D

12.

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

$$f'(x) = 2 - 3x^2 = \text{Teğetin eğimi}$$

$2 - 3x^2$ ifadesinin en büyük değerini arıyoruz.

$$(2 - 3x^2)' = 0$$

$$-6x = 0$$

$$x = 0$$

$x = 0$ için $f'(x) = 2 - 3x^2$ parabolü en büyük değerini alır.

$x = 0$ için $f'(0) = 2 = \text{En büyük eğim}$

$x = 0$ için $f(0) = 2 \cdot 0 - 0^3 = 0$

(0, 0) noktasından geçen ve eğimi 2 olan doğrunun denklemi

$$y - 0 = 2(x - 0)$$

$$y = 2x$$

CEVAP C

DENEME - 24

1.

$$a = \lim_{x \rightarrow 0^+} (x^2 - x) = 0^2 - 0 = 0$$

$$b = \lim_{x \rightarrow \pi^+} |\cos x| = |\cos \pi| = |-1| = 1$$

$$c = \lim_{x \rightarrow -2} -3\sqrt{x^3 - x^2} = -3\sqrt{8 - 4} = -3^2 = -9$$

$$c < a < b$$

CEVAP A

2.

$$\text{I. } \lim_{x \rightarrow 1} f(x) = 2 \text{ olsun.}$$

$$\lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}} \overset{\text{1'e gider!}}{f(2x)} = \lim_{x \rightarrow 1} f(x) = 2$$

$$\text{II. } \lim_{x \rightarrow 1} f(x) = 2 \text{ olsun.}$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} \overset{\text{1'e gider!}}{f(x^2)} = \lim_{x \rightarrow 1} f(x) = 2$$

$$\text{III. } \lim_{x \rightarrow 0} \overset{0^+}{f(x^2)} = 2 \text{ olsun. } \lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = 2 \text{ olur.}$$

Ancak $\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x)$ limitinin ne olduğunu bilmiyoruz.

Bu nedenle $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2$ eşitliği kesin değildir.

I ve II kesinlikle doğrudur.

CEVAP B

3.

$$\lim_{x \rightarrow \pi^+} \frac{|\cos x| + \cos x}{x - \pi} \quad (\cos x < 0 \text{ olduğundan } |\cos x| = -\cos x)$$

$$= \lim_{x \rightarrow \pi^+} \frac{-\cos x + \cos x}{x - \pi} = \lim_{x \rightarrow \pi^+} \frac{0}{x - \pi} = 0$$

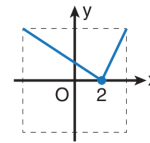
CEVAP C

4.

$f: [a, b] \rightarrow \mathbb{R}$ fonksiyonu sürekli ve fonksiyonun tanım kümesi kapalı aralık olduğundan görüntü kümesi de kapalı aralıktır.

CEVAP A

5.



Yalnız I olabilir.

II ve III nolu grafiklerde $f(2^-) \neq f(2^+)$

CEVAP A

6.

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

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

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

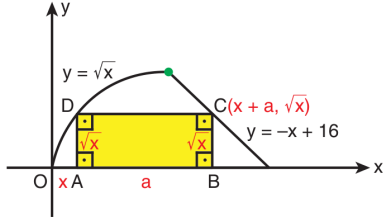
$$x = a \text{ için } f'(a) = -2a + 4 = a$$

$$3a = 4$$

$$a = \frac{4}{3}$$

CEVAP B

7.



$|OA| = x$ birim dersek, $|AD| = \sqrt{x}$ birim $|BC|$ olur.

$|AB| = a$ birim olsun. $A(ABCD) = a \cdot \sqrt{x}$ olur.

Burada değişken sayısını bire indirmeliyiz.

$C(x + a, \sqrt{x})$ noktasının koordinatları $y = -x + 16$ denklemini sağlar.

$$\sqrt{x} = -(x + a) + 16 = -x - a + 16$$

$$a = -x - \sqrt{x} + 16$$

$$A(ABCD) = a \cdot \sqrt{x} = (-x - \sqrt{x} + 16) \cdot \sqrt{x} = -x\sqrt{x} - x + 16\sqrt{x}$$

$$= -x^{\frac{3}{2}} - x + 16\sqrt{x} = f(x)$$

$$f'(x) = \frac{-3}{2} \sqrt{x} - 1 + \frac{16}{2\sqrt{x}} = 0$$

$$\frac{-3x + 16}{2\sqrt{x}} = 1$$

$$-3x + 16 = 2\sqrt{x}$$

$$0 = 3x + 2\sqrt{x} - 16$$

$$3\sqrt{x} \quad 8$$

$$\sqrt{x} \quad -2$$

$$0 = (3\sqrt{x} + 8) \cdot (\sqrt{x} - 2)$$

$$2 = \sqrt{x}$$

$$4 = x$$

x	0	4	16
f'	+	0	-
f		Artan	Azalan

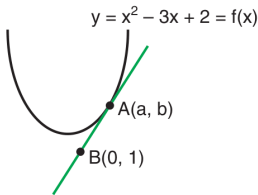
Yerel Maksimum = Mutlak Maksimum

$$x = 4 \text{ için } f(4) = -4\sqrt{4} - 4 + 16\sqrt{4}$$

$$= -8 - 4 + 32 = 20 \text{ birimkare}$$

CEVAP D

8.



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

$$x = a \text{ için } f'(a) = 2a - 3 = \frac{b-1}{a-0}$$

$$b = 2a^2 - 3a + 1$$

$$x = a \text{ için } f(a) = a^2 - 3a + 2 = b$$

$$\text{O halde, } 2a^2 - 3a + 1 = a^2 - 3a + 2$$

$$a^2 = 1$$

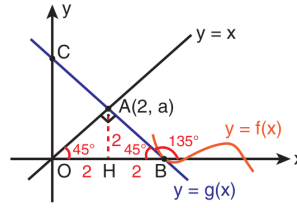
$$a = \pm 1$$

$$a = 1 \text{ için } b = 0 \text{ ve } a + b = 1$$

$$a = -1 \text{ için } b = 6 \text{ ve } a + b = 5 \text{ bulunur.}$$

CEVAP E

9.



Ayrıca,

$$g'(x) = \tan 135^\circ = -1$$

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

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

$$= \tan 135^\circ \cdot (-1)$$

$$= (-1) \cdot (-1)$$

$$= 1$$

CEVAP E

10.

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

$0 < \frac{1}{3} < 1$ olduğundan $\frac{1}{x^2-1}$ artan iken $f(x)$ azalan, $\frac{1}{x^2-1}$ azalan iken $f(x)$ artan olur.

Bu nedenle sadece $\frac{1}{x^2-1}$ fonksiyonunu incelemek yeterlidir.

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

$$((x^2-1)^{-1})' = -1 \cdot (x^2-1)^{-2} \cdot 2x$$

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

x	-1	0	1
$-\frac{2x}{(x^2-1)^2}$	+	0	-
$\frac{1}{x^2-1}$	Artan	Artan	Azalan
$\left(\frac{1}{3}\right)^{\frac{1}{x^2-1}}$	Azalan	Azalan	Artan

f fonksiyonu (0, 1) ve (1, ∞) aralıklarında artandır.

D şıkkındaki (3, ∞) aralığı (1, ∞) aralığının bir alt aralığı olduğu için (3, ∞) aralığında f artandır.

CEVAP D

11.

I. f 'nin bir periyodu p olsun.

$$f(x + p) = f(x)$$

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

O halde; p , f' fonksiyonunun da bir periyodudur.

Buna göre, f' periyodiktir.

II. $f(x) = x$ artandır fakat $f'(x) = 1$ sabittir.

III. f tek olsun.

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

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

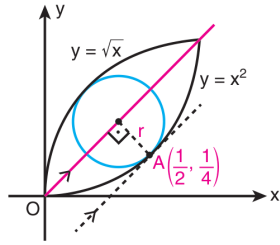
$$f'(-x) = f'(x)$$

f' çift fonksiyondur.

I ve III doğrudur.

CEVAP E

12.



$y = x^2$ ile $y = \sqrt{x}$ birbirinin tersi olduğundan grafikleri $y = x$ doğrusuna göre simetriktr.

$y = x^2$ eğrisi üzerindeki noktalardan $y = x$ doğrusuna en uzak olanı A olsun.

$y = x$ doğrusunun eğimi 1 olduğundan A'dan çizilen teğetin eğimi 1'dir.

$$y = x^2 \text{ için } y' = 2x = 1 \text{ ve } x = \frac{1}{2}$$

$$x = \frac{1}{2} \text{ için } y = \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}$$

$A\left(\frac{1}{2}, \frac{1}{4}\right)$ noktasının $y - x = 0$ doğrusuna uzaklığı dairenin yarıçapıdır.

$$r = \frac{\left|\frac{1}{4} - \frac{1}{2}\right|}{\sqrt{1^2 + (-1)^2}} = \frac{\frac{1}{4}}{\sqrt{2}} = \frac{1}{4\sqrt{2}}$$

$$\text{Dairenin alanı} = \pi \cdot \left(\frac{1}{4\sqrt{2}}\right)^2 = \frac{\pi}{32}$$

CEVAP B

DENEME - 25

1.

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow a} \frac{\log_x(x^2 + 1)}{\log_{\sqrt{x}}(2x + 1)} &= \frac{1}{2} \\ \frac{\log_a(a^2 + 1)}{\log_{(\sqrt{a})^2}((2a + 1))^2} &= \frac{1}{2} \\ \frac{\log_a(a^2 + 1)}{\log_a(2a + 1)^2} &= \frac{1}{2} \\ \log_{(2a + 1)^2}(a^2 + 1) &= \frac{1}{2} \\ a^2 + 1 &= ((2a + 1)^2)^{\frac{1}{2}} \\ a^2 + 1 &= \sqrt{2a + 1} \quad \text{Pozitif} \\ a^2 + 1 &= 2a + 1 \\ a^2 - 2a &= 0 \\ a \cdot (a - 2) &= 0 \\ a = 0 \text{ ya da } a = 2 \end{aligned}$$

$a = 0$ olamayacağından $a = 2$ dir.

CEVAP D

2.

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(3x)}{f(x)} &= 3 \text{ ise } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(9x)}{f(3x)} = 3 \text{ olur.} \\ \lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(9x)}{f(x)} &= \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{f(9x)}{f(3x)} \cdot \frac{f(3x)}{f(x)} \right) \\ &= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(9x)}{f(3x)} \cdot \lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(3x)}{f(x)} = 3 \cdot 3 = 9 \end{aligned}$$

CEVAP C

3.

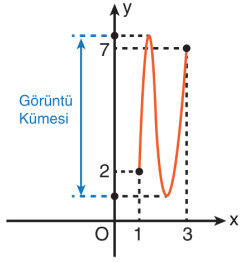
$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos^2 x - \sin^2 x}{\tan x} \\ &= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - (\overbrace{\cos^2 x + \sin^2 x}^1)}{\tan x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{0}{\tan x} = 0 \end{aligned}$$

CEVAP C



4.

$f: [1, 3] \rightarrow \mathbb{R}$ fonksiyonu sürekli, $f(1) = 2$ ve $f(3) = 7$ olduğundan, f 'nin görüntü kümesi $[2, 7]$ aralığını kesin olarak kapsar.

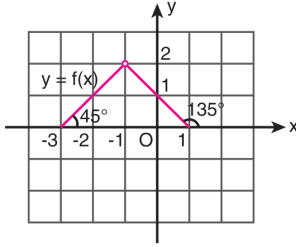


- I. Görüntü kümesi kapalı bir aralıktır.
- II. Görüntü kümesinde negatif bir sayı olup olmadığı kesin değildir. Bu nedenle $f(x) < 0$ eşitsizliğinin çözümü kümesinin boş küme olup olmadığı belli değildir.
- III. Görüntü kümesinde kesin olarak 5 sayısı vardır. Bu nedenle $f(x) = 5$ denkleminin çözüm kümesi boş küme değildir.

I ve III doğrudur.

CEVAP C

5.



I. $\lim_{x \rightarrow (-1)^-} f(x) = 2 = \lim_{x \rightarrow (-1)^+} f(x)$ ve dolayısıyla $\lim_{x \rightarrow (-1)} f(x) = 2$

II. $f'(x) = \begin{cases} \tan 45^\circ = 1, & x < -1 \\ \tan 135^\circ = -1, & x > -1 \end{cases}$

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

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

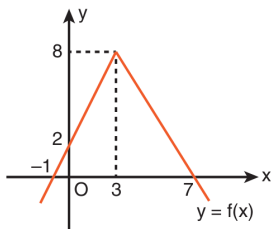
O halde, $\lim_{x \rightarrow -1} f'(x)$ yoktur.

III. $f'(x) = \begin{cases} 0, & x < -1 \\ 0, & x > -1 \end{cases}$

$\lim_{x \rightarrow (-1)^-} f'(x) = 0 = \lim_{x \rightarrow (-1)^+} f'(x)$ olduğundan $\lim_{x \rightarrow (-1)} f'(x) = 0$ dır.

CEVAP E

6.

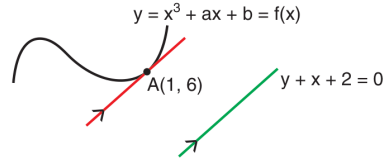


$x = 3$ noktasında f fonksiyonu türevlenebilir olmadığı için $f'(3)$ yani $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{f(x) - f(3)}{x - 3}$ limiti yoktur.

CEVAP D

7.

Verilenlere uygun bir model çizelim.



$y + x + 2 = 0$ doğrusunun eğimi -1 olduğundan teğetin eğimi olan $f'(1)$ de -1 'dir.

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

$x = 1$ için $f'(1) = 3 + a = -1$

$a = -4$

$x = 1$ için $f(1) = 1 + a + b = 6$

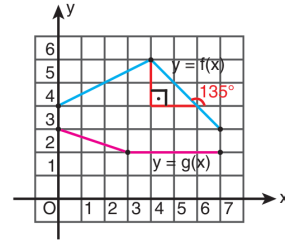
$1 + (-4) + b = 6$

$b = 9$

$2a + b = -8 + 9 = 1$

CEVAP A

8.



$(h(x))' = \left(\frac{f(x^2 + 5)}{g(x + 4)} \right)'$

$h'(x) = \frac{f'(x^2 + 5) \cdot 2x \cdot g(x + 4) - f(x^2 + 5) \cdot g'(x + 4)}{g^2(x + 4)}$

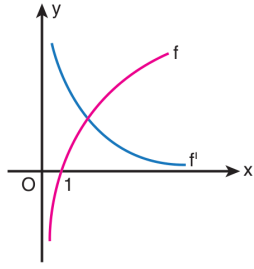
$\tan 135^\circ = -1$

$x = 1$ için $h'(1) = \frac{f'(6) \cdot 2 \cdot g(5) - f(6) \cdot g'(5)}{g^2(5)}$

$h'(1) = \frac{-1 \cdot 2 \cdot 2 - 4 \cdot 0}{2^2} = \frac{-4}{4} = -1$

CEVAP A

9.



- I. f' azalan olduğu için $f'' < 0$ dır.
Ayrıca, f' fonksiyonunun grafiği x ekseninin üstünde kaldığı için $f' > 0$ dır.
O halde, $f'' < 0 < f'$ yani $f'' < f'$

II. $\underbrace{f'(x)}_{-} \cdot \underbrace{x}_{+} < 0$

III. $0 < x < 1$ için $\underbrace{f(x)}_{-} \cdot \underbrace{f'(x)}_{+} < 0$

$x = 1$ için $\underbrace{f(x)}_{0} \cdot \underbrace{f'(x)}_{+} = 0$

$x > 1$ için $\underbrace{f(x)}_{+} \cdot \underbrace{f'(x)}_{+} > 0$

O halde, $f(x) \cdot f'(x) < 0$ eşitsizliğinin çözüm kümesi $(0, 1)$ aralığıdır.

I ve III doğrudur.

CEVAP E

10.

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

denkleminde x yerine $f(x)$ yazalım.

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

$$(x + (g \circ f)(x))' = (1)'$$

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

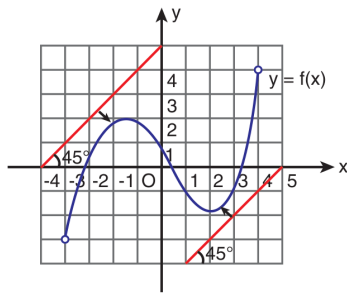
$x = 0$ için $1 + g'(f(0)) \cdot f'(0) = 0$

$$1 + g'(0) \cdot 1 = 0$$

$$g'(0) = -1$$

CEVAP B

11.



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

$$1 - f'(x) = 0$$

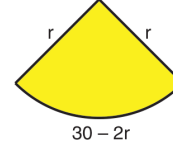
$$f'(x) = 1$$

denkleminin tek katlı köklerinde $x - f(x)$ fonksiyonunun yerel ekstremum değerleri vardır.

Eğimleri $\tan 45^\circ = 1$ olan şekildeki kırmızı doğrular $y = f(x)$ eğrisine doğru eğimleri bozulmadan ötelenirse $f'(x) = 1$ denkleminin iki farklı tek katlı kökü olduğu görülür.

CEVAP C

12.



Daire diliminin alanı $= \frac{1}{2} \cdot r \cdot (30 - 2r) = f(r)$

$$f(r) = \frac{1}{2} (30r - 2r^2)$$

$$f'(r) = \frac{1}{2} (30 - 4r) = 0$$

$$r = \frac{15}{2}$$

$r = \frac{15}{2}$ için $f(r)$ parabolü en büyük değerini alır.

$$\begin{aligned} f\left(\frac{15}{2}\right) &= \frac{1}{2} \left(30 \cdot \frac{15}{2} - 2 \left(\frac{15}{2} \right)^2 \right) \\ &= \frac{1}{2} \left(225 - 2 \cdot \frac{225}{4} \right) \\ &= \frac{1}{2} \cdot \frac{225}{2} \\ &= \frac{225}{4} \end{aligned}$$

CEVAP C

DENEME - 26

1.

$$f(x) = \begin{cases} \sqrt{x-1}, & x \leq a \\ x-3, & a < x < b \\ x + \sin(\pi x) - 4, & x \geq b \end{cases}$$

$x = a$ için $\sqrt{x-1} = x-3$

$$(\sqrt{a-1})^2 = (a-3)^2, a \geq 3$$

$$a-1 = a^2 - 6a + 9$$

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

$$0 = (a-2)(a-5)$$

Olamaz!

$$a = 2 \text{ ya da } a = 5$$

$x = b$ için $x-3 = x + \sin(\pi x) - 4, b > a = 5$

$$b-3 = b + \sin(\pi b) - 4$$

$$1 = \sin(\pi b)$$

$$\pi b = \frac{\pi}{2} + k \cdot 2\pi$$

$$b = \frac{1}{2} + 2k$$

$k = 3$ için $b = \frac{1}{2} + 6 = \frac{13}{2}$ (En küçük b)

$$a + b = 5 + \frac{13}{2} = \frac{23}{2}$$

CEVAP D

2.

$\lim_{x \rightarrow m} \frac{P(x-m)}{x-m} = 2 \in \mathbb{R}$ ve $\lim_{x \rightarrow m} (x-m) = 0$ olduğundan $\lim_{x \rightarrow m} P(x-m) = 0$ yani $P(0) = 0$ dır.

$$P(x) = a_n \cdot x^n + a_{n-1}x^{n-1} + \dots + a_2x^2 + a_1x + a_0,$$

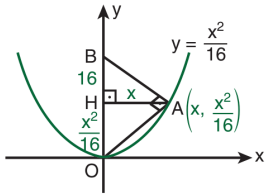
$a_n, a_{n-1}, \dots, a_2, a_1, a_0 \in \mathbb{R}$ ve $a_n \neq 0$ olsun.

$$P(0) = 0 = a_0 \text{ dır.}$$

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{P(x-m)}{x-m} &= \lim_{x \rightarrow m} \frac{a_n(x-m)^n + \dots + a_2(x-m)^2 + a_1(x-m)}{x-m} \\ &= \lim_{x \rightarrow m} a_n(x-m)^{n-1} + \dots + a_2(x-m) + a_1 \\ &= a_1 = 2 \end{aligned}$$

CEVAP C

3.



OAB dik üçgeninde Öklit teoreminden

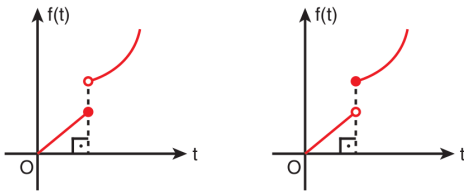
$$x^2 = \frac{x^2}{16} \cdot |BH| \text{ ve } |BH| = 16 \text{ birim}$$

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 16} \frac{|OH| - |HB|}{|AH| - |HB|} &= \lim_{x \rightarrow 16} \frac{\frac{x^2}{16} - 16}{x - 16} \quad \left(\frac{0}{0} \text{ Belirsizliği} \right) \\ &= \lim_{x \rightarrow 16} \frac{\left(\frac{x}{4} - 4 \right) \left(\frac{x}{4} + 4 \right)}{4 \left(\frac{x}{4} - 4 \right)} = \frac{16}{4} + 4 = \frac{8}{4} = 2 \end{aligned}$$

CEVAP C

4.

Gölge'nin A noktasına uzaklığını gösteren $f(t)$ fonksiyonunun grafiği aşağıdakiler gibi olabilir.

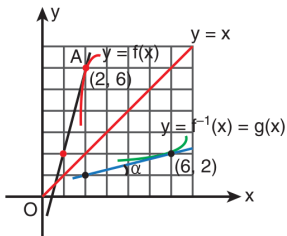


- I. İki durumda da f sürekli değildir.
- II. İki durumda da f artandır.
- III. İki durumda da f bire birdir.

II ve III doğrudur.

CEVAP D

5.



f ile g 'nin grafikleri $y = x$ doğrusuna göre simetrik.

Grafikten $g(6) = 2$ ve $g'(6) = \tan \alpha = \frac{1}{4}$ olduğu açıktır.

I ve II doğrudur.

CEVAP C

6.

$P(x) = ax + b$ olsun.

$$x - P(x) = x - ax - b = 0$$

$$x(1-a) = b$$

$$x = \frac{b}{1-a}$$

$$P\left(\frac{b}{1-a}\right) = 1$$

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

$$a \cdot b + b - ab = 1 - a$$

$$a + b = 1$$

$$P(x) - P'(x) = ax + b - (ax + b)'$$

$$P(x) - P'(x) = ax + b - a$$

$$x = 2 \text{ için } P(2) - P'(2) = 2a + b - a$$

$$P(2) - P'(2) = a + b = 1$$

CEVAP B

7.

$x = 0$ yakınlarında

$$f(x) = |x - \overbrace{x^2 - 2}^{\text{Negatif}}| = \overbrace{|x + x^2 - 2|}^{\text{Negatif}}$$

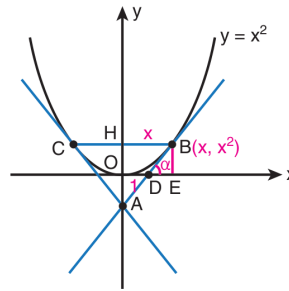
$$f(x) = -x - x^2 + 2$$

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

$$x = 0 \text{ için } f'(0) = -1$$

CEVAP B

8.



B ve C'den çizilen teğetler simetri eksenini (y eksenini) üzerinde kesiştiği için $[BC]$ x eksenine paraleldir.

$B(x, x^2)$ olsun.

$$\tan \alpha = f'(x) = 2x = \frac{|BE|}{|DE|}$$

$$2x = \frac{x^2}{|DE|}$$

$$|DE| = \frac{x}{2}$$

$$|OD| + |DE| = |HB|$$

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

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

$$x = 2$$

AOD ve BED eş üçgenler ve $|BE| = x^2 = 4$ birim olduğundan $|OA| = 4$ birimdir.

O halde, $|AH| = |OA| + |OH| = 4 + 4 = 8$ birimdir.

$$A(\widehat{ABC}) = \frac{|AH| \cdot |CB|}{2} = \frac{8 \cdot 4}{2} = 16 \text{ birimkare}$$

CEVAP D



2.

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

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x+1) = \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^-} (ax + b) = 2a + b = 7 \dots (1)$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^+} (ax + b) = b = 3 \dots (2)$$

(1) ve (2) den $a = 2$ bulunur.

$$f(x) = ax + b = 2x + 3$$

$$f(1) = 5$$

CEVAP B

3.

$$\lim_{x \rightarrow 1} f(2x) = 4 = \lim_{x \rightarrow 2} f(x)$$

Periyot 4 olduğundan,

$$\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = \lim_{x \rightarrow 6} f(x) = \lim_{x \rightarrow 10} f(x) = 4 \text{ olur.}$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} f(12-x) + \lim_{x \rightarrow 3} (x+1) \cdot f(x-1) = 4 + 4 \cdot 4 = 20$$

CEVAP C

4.

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1-e^x}{1-e^{-x}}, & x \neq 0 \\ a, & x = 0 \end{cases}$$

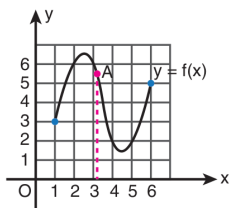
$$\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1-e^x}{1-e^{-x}} \left(\frac{0}{0} \text{ Belirsizliği} \right)$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1-e^x}{1-\frac{1}{e^x}} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1-e^x}{\frac{e^x-1}{e^x}} = \lim_{x \rightarrow 0} (-e^x)$$

$$= -e^0 = -1 = f(0) = a$$

CEVAP A

5.



f fonksiyonunun $[1, 5]$ aralığındaki ortalama

$$\text{değişim hızı } \frac{f(5) - f(1)}{5 - 1} = \frac{2 - 3}{4} = \frac{-1}{4}$$

A noktasından çizilen teğetin eğimi negatiftir.

A noktasının apsisi 3 ile 4 arasındadır.

Buna göre, C şıkkındaki 3,1 değeri uygundur.

CEVAP C

6.

$$f(x+y) = f(x) + f(y) - a \cdot xy \dots (1)$$

$$x = y = 0 \text{ için } f(0) = f(0) + f(0) - a \cdot 0 \cdot 0$$

$$f(0) = 0$$

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

(1) de $y = 1$ için

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

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

$$x = 0 \text{ için } f'(1) = f'(0) - a = a - a = 0$$

CEVAP B

7.

$$f(x) = |x+a| + |x-b|$$

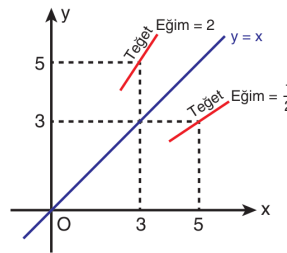
fonsiyonu $x = -a$ ve $x = b$ noktalarında türevsizdir.

Ancak, fonksiyonun türevsiz olduğu sadece bir nokta olduğundan $-a = b$ ve $a + b = 0$ dır.

CEVAP A

8.

$$f(3) = 5, f'(3) = 2, g(x) = f^{-1}(x)$$



f'nin grafiği (3, 5) noktasından geçtiği için g'nin grafiği (5, 3) noktasından geçer, yani $g(5) = 3$ tür.

f'nin grafiğine (3, 5) noktasında teğet olan doğrunun eğimi 2 olduğu için g'nin grafiğine (5, 3) noktasında teğet olan doğrunun eğimi $\frac{1}{2}$ dir, yani $g'(5) = \frac{1}{2}$

$$(h(x))' = (x \cdot g(x))'$$

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

$$x = 5 \text{ için } h'(5) = g(5) + 5 \cdot g'(5)$$

$$h'(5) = 3 + 5 \cdot \frac{1}{2} = \frac{11}{2}$$

CEVAP D

9.

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

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

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{f(x) - f(3)}{3 - x} = -f'(3)$$

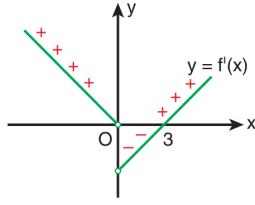
$$(1) \text{ de } x = 1 \text{ için } f'(3) \cdot 2 = -2 \cdot (1^2 + 1)^{-3} \cdot 2$$

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

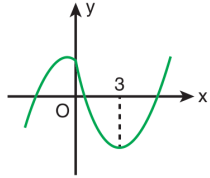
$$-f'(3) = \frac{1}{4}$$

CEVAP A

10.



x	0	3
f'	+	-
f	Artan	Azalan



E şıkkındaki grafik olabilir.

CEVAP E

11.

$$x^2 + (m+1)x + m - 1 = 0$$

$$x_1 + x_2 = -m - 1 \text{ ve } x_1 \cdot x_2 = m - 1$$

$$(x_1 + x_2)^2 = x_1^2 + x_2^2 + 2x_1x_2$$

$$(-m-1)^2 = x_1^2 + x_2^2 + 2m - 2$$

$$x_1^2 + x_2^2 = m^2 + 2m + 1 - 2m + 2$$

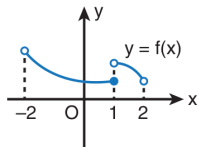
$$x_1^2 + x_2^2 = m^2 + 3 = f(m)$$

$$f'(m) = 2m = 0 \text{ ve } m = 0$$

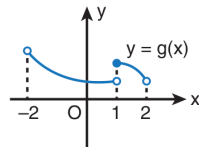
$m = 0$ için $m^2 + 3$ parabolü en küçük değerini alır.

CEVAP B

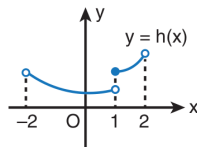
12.



Yerel maksimum yoktur.



$x = 1$ de yerel maksimum vardır.



Yerel maksimum yoktur.

Yalnız g fonksiyonunun yerel maksimum değeri vardır.

CEVAP B

DENEME - 28

1.

$f: \mathbb{R} \rightarrow [-2, -1]$ olduğundan $-2 \leq f(x) \leq -1$ dir.

I. $\lim_{x \rightarrow 2} f(x)$ limiti olmadığı durumlarda $\lim_{x \rightarrow 2} (x + f(x))$ limiti de yoktur.

II. $\lim_{x \rightarrow 0} x = 0$ ve $-2 \leq f(x) \leq -1$ olduğundan $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{f(x)} = 0$ dir.

III. $\lim_{x \rightarrow 0} (|f(x)| + f(x)) = \lim_{x \rightarrow 0} (-f(x) + f(x)) = \lim_{x \rightarrow 0} (0) = 0$

II ve III doğrudur.

CEVAP D

2.

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos 2x - 1}{\sin x \cdot \cos 2x - \cos x \cdot \sin 2x} &= \left(\frac{0}{0} \text{ Belirsizliği} \right) \\ &= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{-2 \sin 2x}{\sin(x - 2x)} \\ &= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{-2 \sin x \cdot \cos x}{-\sin x} = \frac{-2 \sin 0}{1} = 0 \end{aligned}$$

CEVAP C

3.

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow \sqrt{2}+2} f(x) + \lim_{x \rightarrow \frac{7}{2}+} f(x) - \lim_{x \rightarrow \frac{7}{2}-} f(x) \\ = 3 + 4 - 3 = 4 \end{aligned}$$

CEVAP E

4.

$$\begin{aligned} f(x) &= \begin{cases} \frac{x^2 - 1}{x - 1}, & x < 1 \\ g(x), & x \geq 1 \end{cases} \\ \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) &= f(1) \\ \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2 - 1}{x - 1} &= g(1) \\ \lim_{x \rightarrow 1^-} (x + 1) &= g(1) \\ 2 &= g(1) \end{aligned}$$

CEVAP A

5.

$$\begin{aligned} f(x) &= x^2 - x \\ \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1+2h) - f(1)}{h^2 - h} &= \left(\frac{0}{0} \text{ Belirsizliği} \right) \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{2 \cdot (f(1+2h) - f(1))}{2h} \cdot \frac{1}{h-1} \\ &= 2 \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1+2h) - f(1)}{2h} \cdot \lim_{h \rightarrow 0} \frac{1}{h-1} \\ &= 2f'(1) \cdot \frac{1}{0-1} \dots (1) \\ f(x) &= 2x - 1 \end{aligned}$$

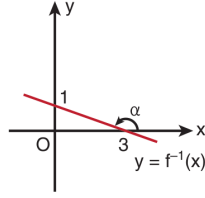
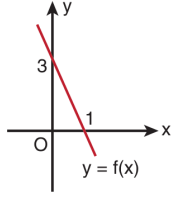
$x = 1$ için $f'(1) = 2 \cdot 1 - 1 = 1$

(1) de yerine yazalım.

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

CEVAP C

6.



$$\lim_{x \rightarrow a} \frac{f^{-1}(x) - f^{-1}(a)}{x - a} = (f^{-1})'(a) = \tan \alpha = -\frac{1}{3}$$

CEVAP A

7.

$$x + |f(x)| = 3f(x)$$

$$f(x) \geq 0 \text{ iken } x + f(x) = 3f(x)$$

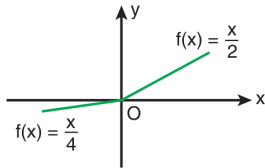
$$x = 2f(x)$$

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

$$f(x) \leq 0 \text{ iken } x - f(x) = 3f(x)$$

$$x = 4f(x)$$

$$f(x) = \frac{x}{4}$$



I. Grafikten görüldüğü gibi f fonksiyonu $x = 0$ noktasında süreklidir.

II. f fonksiyonu $x = 0$ noktasında sürekli ve $\frac{x}{2}$ ile $\frac{x}{4}$ polinom olduğu için

$f'(0^+)$ ve $f'(0^-)$ vardır.

$$x > 0 \text{ için } f(x) = \frac{x}{2} \text{ ve } f'(x) = \frac{1}{2}$$

$$\text{O halde, } f'(0^+) = \frac{1}{2}$$

$$x < 0 \text{ için } f(x) = \frac{x}{4} \text{ ve } f'(x) = \frac{1}{4}$$

$$\text{O halde, } f'(0^-) = \frac{1}{4}$$

$f'(0^+) \neq f'(0^-)$ olduğundan $f'(0)$ yoktur.

$$\text{III. } x > 0 \text{ için } f'(x) = \frac{1}{2} \text{ ve } f'(2) = \frac{1}{2}$$

I ve III doğrudur.

CEVAP C

8.

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

$$f(x) = x^3 - x^2 - 6x + 5$$

$$(f^{-1}(x^3 - x^2 - 6x + 5))' = x'$$

$$(f^{-1})'(x^3 - x^2 - 6x + 5) \cdot (3x^2 - 2x - 6) = 1$$

$$x^3 - x^2 - 6x + 5 = 5$$

$$x(x^2 - x - 6) = 0$$

$$x(x - 3)(x + 2) = 0$$

$$x = 0, x = 3, x = -2$$

f fonksiyonunun tanım kümesi $(2, \infty)$ olduğu için $x > 2$ olmalıdır.

O halde, $x = 3$ tür.

$$x = 3 \text{ için } (f^{-1})'(5) \cdot (27 - 6 - 6) = 1$$

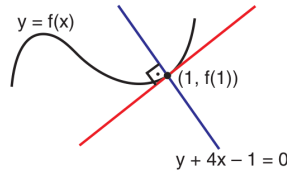
$$(f^{-1})'(5) \cdot 15 = 1$$

$$(f^{-1})'(5) = \frac{1}{15}$$

CEVAP D

9.

Verilenlere uygun bir model çizelim.



$y + 4x - 1 = 0$ doğrusunun eğimi -4 olduğundan teğetin eğimi $\frac{1}{4}$ 'tür.

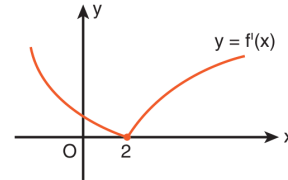
$$\text{O halde, } f'(1) = \frac{1}{4}$$

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

$$= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{\overbrace{f(1-h) - f(1)}^{-f'(1)}}{h} - \lim_{h \rightarrow 0} \frac{\overbrace{f(1+h) - f(1)}^{f'(1)}}{h} = -f'(1) - f'(1) = -2f'(1) = -2 \cdot \frac{1}{4} = -\frac{1}{2}$$

CEVAP E

10.



I. $(-\infty, 2)$ ve $(2, \infty)$ aralıklarında $f' > 0$ olduğu için $(-\infty, 2]$ ve $[2, \infty)$ aralıklarında f artandır. Bu aralıkların kesişimi boş küme olmadığından, birleşiminde f artandır.

O halde, $(-\infty, 2] \cup [2, \infty) = \mathbb{R}$ 'de f artandır.

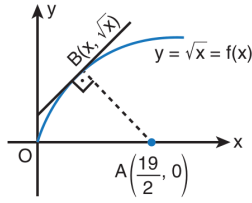
II. f artan olduğu için bire birdir.

III. $x = 2$ noktasında f' türevlenebilir değildir.

I ve II doğrudur.

CEVAP B

11.



$y = \sqrt{x}$ eğrisinin A noktasına en yakın noktası $B(x, \sqrt{x})$ olsun.

AB doğrusu, $y = \sqrt{x}$ eğrisine B'den çizilen teğete diktir.

$$\text{Teğetin eğimi} = f'(x) = \frac{1}{2\sqrt{x}}$$

$$\text{AB doğrusunun eğimi} = -2\sqrt{x} = \frac{\sqrt{x} - 0}{x - \frac{19}{2}}$$

$$-2\sqrt{x} = \frac{\sqrt{x}}{x - \frac{19}{2}}$$

$$-2x + 19 = 1$$

$$18 = 2x$$

$$x = 9$$

$$B(x, \sqrt{x}) = B(9, 3)$$

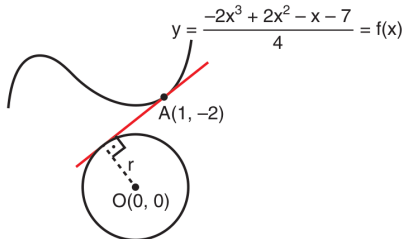
$$|AB| = \sqrt{\left(9 - \frac{19}{2}\right)^2 + (3 - 0)^2} = \sqrt{\frac{1}{4} + 9}$$

$$|AB| = \sqrt{\frac{37}{4}} = \frac{\sqrt{37}}{2}$$

CEVAP C

12.

Verilenlere uygun bir model çizelim.



$$x = 1 \text{ için } f(1) = \frac{-2 + 2 - 1 - 7}{4} = \frac{-8}{4} = -2$$

$$f'(x) = \frac{-6x^2 + 4x - 1}{4}$$

$$x = 1 \text{ için } f'(1) = \frac{-6 + 4 - 1}{4} = -\frac{3}{4}$$

$$\text{Teğet denklemi : } y - (-2) = -\frac{3}{4}(x - 1)$$

$$4y + 8 = -3x + 3$$

$$3x + 4y + 5 = 0$$

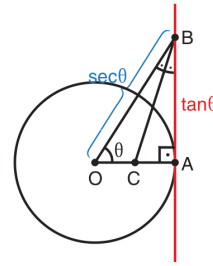
O(0, 0) noktasını $3x + 4y + 5 = 0$ doğrusuna uzaklığı

$$r = \frac{|3 \cdot 0 + 4 \cdot 0 + 5|}{\sqrt{3^2 + 4^2}} = \frac{5}{5} = 1$$

CEVAP B

DENEME - 29

1.



$$|OA| = 1 \text{ birim, } |AB| = \tan \theta \text{ birim}$$

$$|OB|^2 = 1^2 + \tan^2 \theta = \sec^2 \theta$$

$$|OB| = \sec \theta$$

OAB üçgeninde iç açıortay teoreminden

$$|OC| = k \cdot \sec \theta \text{ birim, } |CA| = k \cdot \tan \theta \text{ birimdir.}$$

$$k \cdot \sec \theta + k \cdot \tan \theta = 1$$

$$k \cdot (\sec \theta + \tan \theta) = 1$$

$$k = \frac{1}{\sec \theta + \tan \theta}$$

$$|OC| = \frac{1}{\sec \theta + \tan \theta} \cdot \sec \theta$$

$$\lim_{\theta \rightarrow 0^+} \frac{\cos \theta - 1}{|OC| - 1}$$

$$= \lim_{\theta \rightarrow 0^+} \frac{\cos \theta - 1}{\frac{1}{\sec \theta + \tan \theta} \cdot \sec \theta - 1} \quad \left(\frac{0}{0} \text{ Belirsizliği} \right)$$

$$= \lim_{\theta \rightarrow 0^+} \frac{\cos \theta - 1}{\sec \theta - \sec \theta - \tan \theta}$$

$$= \lim_{\theta \rightarrow 0^+} \frac{(\cos \theta - 1) \cdot \left(\frac{1}{\cos \theta} + \frac{\sin \theta}{\cos \theta} \right)}{\frac{\sin \theta}{\cos \theta}}$$

$$= \lim_{\theta \rightarrow 0^+} \frac{(\cos \theta - 1) \cdot \frac{1 + \sin \theta}{\cos \theta}}{\frac{\sin \theta}{\cos \theta}} \quad \left(\frac{0}{0} \text{ Belirsizliği} \right)$$

$$= \lim_{\theta \rightarrow 0^+} \frac{(\cos \theta - 1) \cdot (1 + \sin \theta) \cdot \frac{\cos \theta + 1}{\cos \theta + 1}}{-\sin \theta}$$

$$= \lim_{\theta \rightarrow 0^+} \frac{-\sin^2 \theta \cdot (1 + \sin \theta)}{-\sin \theta (\cos \theta + 1)}$$

$$= \lim_{\theta \rightarrow 0^+} \frac{-\sin \theta (1 + \sin \theta)}{\cos \theta + 1}$$

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

CEVAP C

2.

$$\lim_{x \rightarrow 0} (x + f(x)) = \lim_{x \rightarrow 1} |x - f(x)|$$

Negatif

$$0 + f(0) = |1 - f(1)|$$

$$f(0) = f(1) - 1$$

$$1 = f(1) - f(0)$$

f fonksiyonunun $[0, 1]$ aralığındaki ortalama değişim hızı;

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

CEVAP A



3.

$$f(x) = \begin{cases} \frac{\sin x - x}{x}, & x \neq 0 \\ \cos x - 1, & x = 0 \end{cases}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = f(0)$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x - x}{x} = \cos 0 - 1$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} - \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{x} = 0$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} - 1 = 0$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$$

CEVAP C

4.

$$f(x) = \begin{cases} x^2 + 1, & x \in \mathbb{Z} \\ 3 - x^2, & x \notin \mathbb{Z} \end{cases}$$

$$I. \lim_{x \rightarrow 1} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1} (3 - x^2) = 3 - 1 = 2$$

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

$f(x)$ fonksiyonu $x = 1$ noktasında süreklidir.

$$II. \lim_{x \rightarrow -1} f(x) = \lim_{x \rightarrow -1} (3 - x^2) = 3 - 1 = 2$$

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

$f(x)$ fonksiyonu $x = 2$ noktasında süreklidir.

$$III. \lim_{x \rightarrow 0} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0} (3 - x^2) = 3 - 0^2 = 3$$

I ve II doğrudur.

CEVAP B

5.

$f(x + y) = f(x) + f(y)$ olduğundan $f(x) = m \cdot x$ biçimindedir.

$f(x) = m \cdot x = x \cdot g(x)$ ise $m = g(x)$ tir.

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

$$f'(x) = m = g(x)$$

CEVAP C

6.

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

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

$$f''(x) = -3 \cdot 2 \cdot (1 - x)^1 \cdot (-1) = 6 \cdot (1 - x)$$

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

$$\frac{f(0)}{0!} + \frac{f'(0)}{1!} + \frac{f''(0)}{2!} + \frac{f'''(0)}{3!}$$

$$= \frac{1}{1} + \frac{-3}{1} + \frac{6}{2} + \frac{-6}{6}$$

$$= 1 - 3 + 3 - 1 = 0$$

CEVAP A

7.

V. adımda hata yapmıştır.

x yerine a yazması gerekirken, a yerine x yazmıştır.

CEVAP E

8.

$$f(x) = a + 2\cos x$$

fonksiyonunun grafiği x eksenine teğet ise $a = 2$ dir.

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

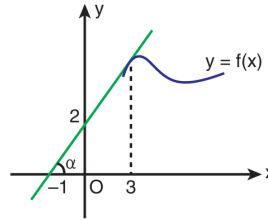
$$g'(x) = 3x^2 + 4x - 4 = (3x - 2)(x + 2)$$

x	-2	$\frac{2}{3}$
g'	+	-
g	Artan	Azalan

$(-1, 0)$ aralığı $(-\frac{2}{3}, \frac{2}{3})$ aralığının bir alt aralığı olduğu için cevaptır.

CEVAP B

9.



$$I. f'(3) = \tan \alpha = \frac{2}{1} = 2 = \text{Teğetin Eğimi}$$

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

$$x = 1 \text{ için } f'(3) \cdot 2 = 2 \cdot 2 = 4$$

$$III. (-f(-x))' = f'(-x)$$

$$x = -3 \text{ için } f'(3) = 2$$

I ve III doğrudur.

CEVAP C

10.

x	0
$x \cdot f'(x)$	-
$f'(x)$	+
$f(x)$	Artan

I. f artan olduğu için $f(1) < f(2)$

II. f artan olduğu için $(f \circ f)$ artandır.

Bu nedenle $(f \circ f)(1) < (f \circ f)(2)$

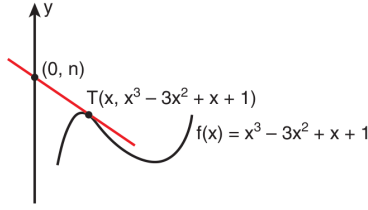
III. f artan olduğu için f^{-1} artandır.

Bu nedenle, $f^{-1}(1) < f^{-1}(2)$

I, II ve III doğrudur.

CEVAP E

11.



$T(x, x^3 - 3x^2 + x + 1)$ teğet noktası olsun.
Teğetin y eksenini kestiği nokta $(0, n)$ olsun.
Teğetin eğimi $= f'(x)$

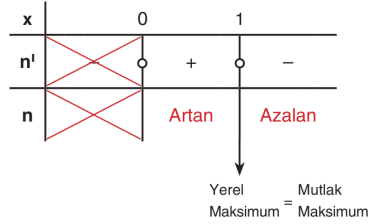
$$= 3x^2 - 6x + 1 = \frac{n - (x^3 - 3x^2 + x + 1)}{0 - x}$$

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

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

$$-6x^2 + 6x = n'$$

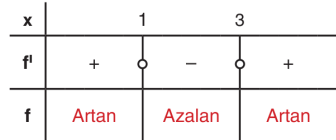
$$-6x(x - 1) = n'$$



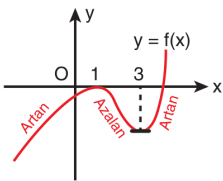
$$x = 1 \text{ için } n = -2 + 3 + 1 = 2$$

CEVAP D

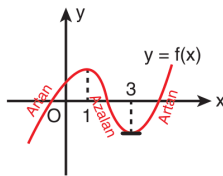
12.



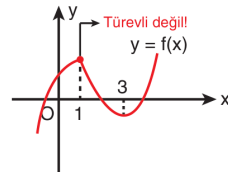
I.



II.



III.

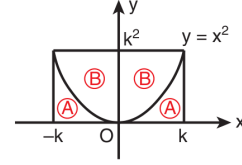


I ve II olabilir.

CEVAP C

DENEME - 30

1.



Verilenlere göre,

$$2B = 2k \cdot k^2 \cdot \frac{2}{3} = \frac{4k^3}{3}$$

Ayrıca, $2A + 2B = 2k \cdot k^2 = 2k^3$ (2B yerine $\frac{4k^3}{3}$ yazalım.)

$$2A + \frac{4k^3}{3} = 2k^3$$

$$2A = 2k^3 - \frac{4k^3}{3}$$

$$2A = \frac{2k^3}{3}$$

$$A = \frac{k^3}{3} = f(k)$$

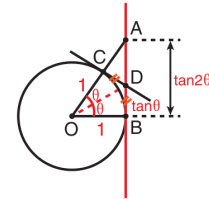
$$\lim_{k \rightarrow 3} \frac{f(k) - 9}{k - 3} = \lim_{k \rightarrow 3} \frac{\frac{k^3}{3} - 9}{k - 3}$$

$$= \lim_{k \rightarrow 3} \frac{k^3 - 27}{3(k - 3)} \left(\frac{0}{0} \text{ Belirsizliği} \right)$$

$$= \lim_{k \rightarrow 3} \frac{(k - 3)(k^2 + 3k + 9)}{3(k - 3)} = \frac{9 + 9 + 9}{3} = 9$$

CEVAP B

2.



$|OB| = |OC|$ ve $|CD| = |DB|$ olduğundan OBDC bir deltoidir.

$$|CD| = |DB| = \tan \theta \text{ birim}$$

$$|AB| = \tan 2\theta \text{ birim}$$

$$\lim_{\theta \rightarrow 0^+} \frac{|CD| + |DB|}{|AB|} = \lim_{\theta \rightarrow 0^+} \frac{\tan \theta + \tan \theta}{\tan 2\theta}$$

$$= \lim_{\theta \rightarrow 0^+} \frac{2 \tan \theta}{\tan 2\theta} \left(\frac{0}{0} \text{ Belirsizliği} \right)$$

$$= \lim_{\theta \rightarrow 0^+} \frac{2 \tan \theta}{\frac{2 \tan \theta}{1 - \tan^2 \theta}} = \lim_{\theta \rightarrow 0^+} (1 - \tan^2 \theta) = 1$$

CEVAP E

3.

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\frac{1}{ax} + \frac{1}{2}}{bx^2 + 4} = -\frac{1}{16}$$

$$\frac{\frac{1}{2a} + \frac{1}{2}}{4b + 4} = -\frac{1}{16}$$

$$\frac{1+a}{2a} \cdot \frac{1}{4(b+1)} = -\frac{1}{16}$$

$$2 + 2a = -ab - a$$

$$ab = -2 - 3a$$

$$b = -\frac{2}{a} - 3$$

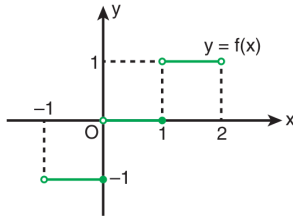
$a = \mp 1, \mp 2$ olabilir.

a	b	a • b
-2	-2	4
-1	-1	1
1	-5	-5
2	-4	-8

$a \cdot b$ 'nin en büyük değeri 4'tür.

CEVAP D

4.



$f(\cos x)$ fonksiyonu $x = 0$ noktasında süreklidir.

$$x = 0 \text{ için } f(\cos 0) = f(1) = 0$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} f(\cos x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = 0$$

5.

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

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

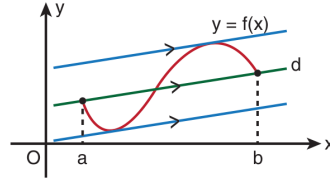
$$f^{-1}(x) = \frac{-x-1}{x-1}$$

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

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

CEVAP B

6.



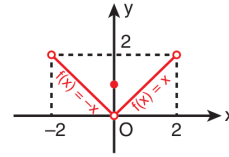
$y = f(x)$ eğrisinin d doğrusuna paralel iki tane teğeti olduğu için $f'(x) = m$ denkleminin iki farklı kökü vardır.

CEVAP C

7.

$$f(x) = \begin{cases} |x|, & 0 < |x| < 2 \\ 1, & x = 0 \end{cases}$$

fonksiyonunun grafiğini çizelim.



I. Görüntü kümesi (0, 2) olduğundan mutlak minimum değeri yoktur.

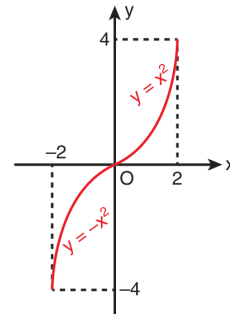
II. Görüntü kümesi (0, 2) olduğundan mutlak maksimum değeri yoktur.

$$\text{III. } x \cdot f(x) = \begin{cases} x^2, & x \geq 0 \\ -x^2, & x < 0 \end{cases}$$

fonksiyonu $x = 0$ noktasında sürekli ve x^2 ile $-x^2$ polinom olduğundan

$(x \cdot f(x))'(0^-)$ ve $(x \cdot f(x))'(0^+)$

$y = x \cdot f(x)$ in grafiğini çizelim.



$$(x \cdot f(x))' = \begin{cases} 2x, & x \geq 0 \\ -2x, & x < 0 \end{cases}$$

$$x > 0 \text{ için } (x \cdot f(x))' = 2x$$

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

$$x < 0 \text{ için } (x \cdot f(x))'(0^-) = 2 \cdot 0 = 0$$

O halde, $x \cdot f(x)$ fonksiyonunun $x = 0$ noktasındaki türevi sıfırdır.

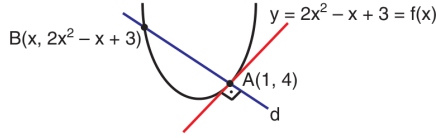
I, II ve III doğrudur.

CEVAP E



8.

Verilenlere uygun bir model çizelim.



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

Teğetin Eğimi = $f'(1) = 4 - 1 = 3$

$$d'nin eğimi = -\frac{1}{3} = \frac{2x^2 - x + 3 - 4}{x - 1}$$

$$-x + 1 = 6x^2 - 3x - 3$$

$$0 = 6x^2 - 2x - 4$$

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

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

$$x = -\frac{2}{3} \text{ ya da } x = 1$$

A'nın apsisi!

B'nin apsisi $-\frac{2}{3}$ 'tür.

CEVAP A

9.

x pozitif olsun.

$$f(x) = \frac{1}{x} \text{ iken } f'(x) = -\frac{1}{x^2} \text{ olur.}$$

x pozitif olduğundan $f(x) = \frac{1}{x} > 0$ olur.

$$f'(x) = -\frac{1}{x^2} < 0 \text{ olduğu açıktır.}$$

O halde, $f(x) > f'(x)$

CEVAP D

10.

$$f(x) = x^2 \text{ için } f'(x) = 2x$$

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

$$2x^2 = 2 \cdot x^2$$

$$II. (f(x^2))' = 12 \cdot f(x)$$

$$(x^4)' = 12x^2$$

$$(4x^3)' = 12x^2$$

$$12x^2 = 12x^2$$

$$III. (f(2))' = 4$$

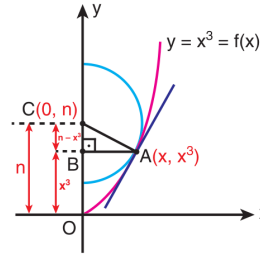
$$(4)' = 4$$

$$0 = 4$$

I ve II doğrudur.

CEVAP C

11.



A(x, x³) ve C(0, n) olsun.

Teğetin eğimi $f'(x) = 3x^2$ olur.

[CA] yarıçapı teğete diktir.

O halde [CA] yarıçapının eğimi $-\frac{1}{3x^2}$ olur.

$$-\frac{1}{3x^2} = \frac{x^3 - n}{x - 0}$$

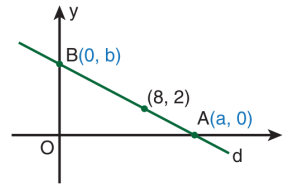
$$-\frac{1}{3x} = x^3 - n$$

$$\frac{1}{3x} = n - x^3 = |CB|$$

$$A(\widehat{ABC}) = \frac{|AB| \cdot |BC|}{2} = \frac{x \cdot \frac{1}{3x}}{2} = \frac{1}{6} \text{ birimkare}$$

CEVAP B

12.



A(a, 0) ve B(0, b) olsun.

d doğrusunun denklemi : $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$

$$(x, y) = (8, 2) \text{ için } \frac{8}{a} + \frac{2}{b} = 1$$

$$\frac{2}{b} = 1 - \frac{8}{a}$$

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

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

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

$$|OA| + |OB| = a + b = a + \frac{2a}{a - 8} = \frac{a^2 - 6a}{a - 8} = f(a)$$

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

$$f'(a) = \frac{2a^2 - 22a + 48 - a^2 + 6a}{(a - 8)^2}$$

$$f'(a) = \frac{a^2 - 16a + 48}{(a - 8)^2}$$

a	4	8	12
f'	+	0	-
f	+	-	+

Azalan Artan
Yerel Minimum = Mutlak Minimum

$$a = 12 \text{ için } f(12) = \frac{144 - 72}{4} = 18$$

CEVAP D

-CEVAPLAR-

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

DENEME 14	
1.	B
2.	B
3.	C
4.	C
5.	E
6.	B
7.	B
8.	C
9.	C
10.	C
11.	C
12.	E

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

-CEVAPLAR-

DENEME 16	
1.	D
2.	C
3.	D
4.	D
5.	D
6.	E
7.	C
8.	B
9.	E
10.	E
11.	C
12.	D

DENEME 17	
1.	A
2.	C
3.	D
4.	B
5.	D
6.	B
7.	B
8.	E
9.	D
10.	E
11.	D
12.	C

DENEME 18	
1.	E
2.	D
3.	D
4.	D
5.	A
6.	D
7.	D
8.	A
9.	D
10.	E
11.	C
12.	A

DENEME 19	
1.	C
2.	E
3.	D
4.	B
5.	A
6.	A
7.	A
8.	C
9.	C
10.	E
11.	A
12.	B

DENEME 20	
1.	B
2.	E
3.	A
4.	E
5.	C
6.	C
7.	B
8.	A
9.	B
10.	D
11.	C
12.	D

DENEME 21	
1.	B
2.	D
3.	D
4.	A
5.	A
6.	E
7.	D
8.	A
9.	E
10.	E
11.	E
12.	E

DENEME 22	
1.	D
2.	C
3.	C
4.	C
5.	A
6.	A
7.	A
8.	D
9.	D
10.	C
11.	E
12.	A

DENEME 23	
1.	B
2.	B
3.	A
4.	D
5.	C
6.	E
7.	C
8.	C
9.	A
10.	D
11.	D
12.	C

DENEME 24	
1.	A
2.	B
3.	C
4.	A
5.	A
6.	B
7.	D
8.	E
9.	E
10.	D
11.	E
12.	B

DENEME 25	
1.	D
2.	C
3.	C
4.	C
5.	E
6.	D
7.	A
8.	A
9.	E
10.	B
11.	C
12.	C

DENEME 26	
1.	D
2.	C
3.	C
4.	D
5.	C
6.	B
7.	B
8.	D
9.	A
10.	B
11.	E
12.	D

DENEME 27	
1.	D
2.	B
3.	C
4.	A
5.	C
6.	B
7.	A
8.	D
9.	A
10.	E
11.	B
12.	B

DENEME 28	
1.	D
2.	C
3.	E
4.	A
5.	C
6.	A
7.	C
8.	D
9.	E
10.	B
11.	C
12.	B

DENEME 29	
1.	C
2.	A
3.	C
4.	B
5.	C
6.	A
7.	E
8.	B
9.	C
10.	E
11.	D
12.	C

DENEME 30	
1.	B
2.	E
3.	D
4.	E
5.	B
6.	C
7.	E
8.	A
9.	D
10.	C
11.	B
12.	D

