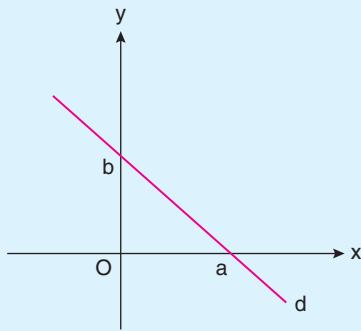


TÜREV - III

Türevin Geometrik Yorumu

DİFnot

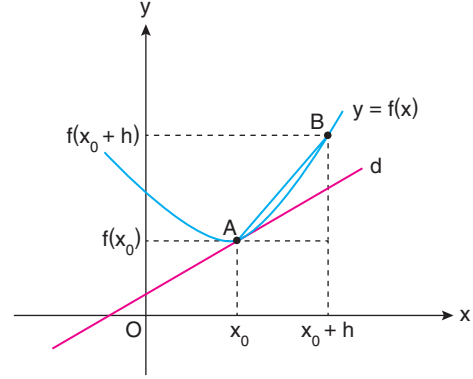
- ✓ $y = mx + n$ doğrusunun eğimi m 'dir.
- ✓ $ax + by + c = 0$ doğrusunun eğimi $m = -\frac{a}{b}$ 'dir.
- ✓ Bir doğrunun x eksenine pozitif yönde yaptığı açı α ise $m = \tan \alpha$ olur.
- ✓ Bir doğrunun x eksenine pozitif yönde yaptığı açı dar açı ise eğimi pozitif, geniş açı ise eğimi negatif olur.
- ✓ $A(x_1, y_1)$ ve $B(x_2, y_2)$ noktalarından geçen doğrunun eğimi: $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$ olur.
- ✓ d_1 ve d_2 doğruları birbirine paralel ise $m_{d_1} = m_{d_2}$ olur.
- ✓ d_1 ve d_2 doğruları eksenlere paralel değil iken birbirine dik ise $m_{d_1} \cdot m_{d_2} = -1$ olur.
- ✓ $A(x_0, y_0)$ noktasından geçen ve eğimi m olan doğrunun denklemi $y - y_0 = m \cdot (x - x_0)$ olur.



Yukarıda verilen d doğrusunun denklemi,

$$\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1 \text{ olur.}$$

- ✓ Orijinden geçen doğrunun denklemi, $y = m \cdot x$ olur.
- ✓ x eksenine paralel olan doğrunun eğimi 0, y eksenine paralel olan doğrunun eğimi tanımsızdır.



AB doğrusunun eğimi,

$$m = \tan \alpha = \frac{f(x_0 + h) - f(x_0)}{x_0 + h - x_0}$$

$$m = \tan \alpha = \frac{f(x_0 + h) - f(x_0)}{h}$$

d doğrusu, $y = f(x)$ eğrisine $x = x_0$ apsisi noktasında teğettir.

$h \rightarrow 0$ için AB kirişi, d doğrusu ile çakışır. Bu durumda d doğrusunun eğimi AB doğrusunun eğiminin $h \rightarrow 0$ için limitine eşit olur.

Bu durumda,

$$m_{\text{teğet}} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x_0 + h) - f(x_0)}{h} = f'(x_0)$$

olur.

Yani $f(x)$ eğrisinin $x = x_0$ apsisi noktasındaki türevi, $f(x)$ fonksiyonunun $x = x_0$ apsisi noktasından geçen teğetin eğimine eşittir.

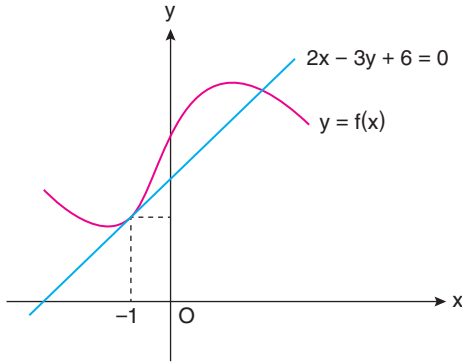
O hâlde $y = f(x)$ eğrisinin (x_0, y_0) noktasından geçen teğetin denklemi,

$$y - y_0 = f'(x_0) \cdot (x - x_0)$$

olur.

Dik koordinat sisteminde verilen aşağıdaki şekilleri inceleyiniz.

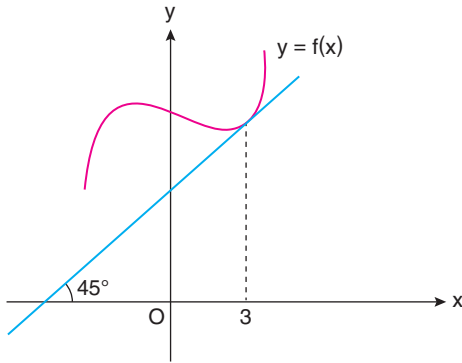
a.



$$f'(-1) = m_{\text{teğet}}$$

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

b.

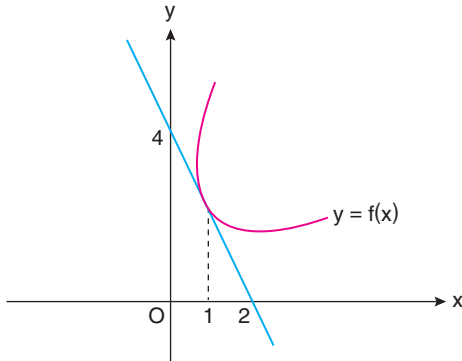


$$f'(3) = m_{\text{teğet}}$$

$$f'(3) = \tan 45^\circ$$

$$f'(3) = 1$$

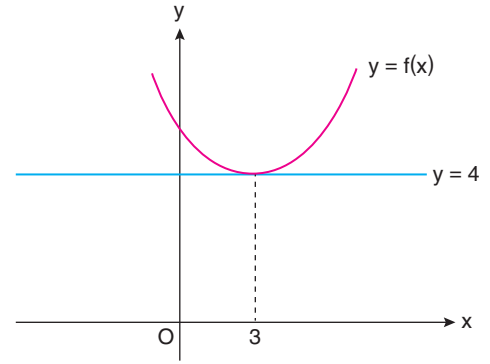
c.



$$f'(1) = m_{\text{teğet}}$$

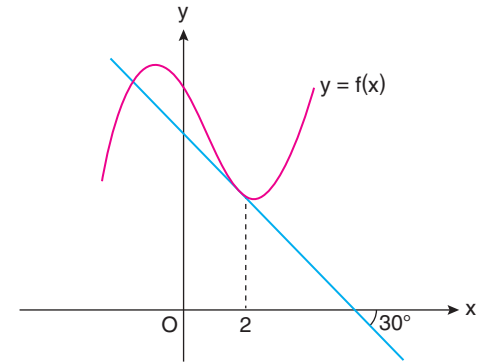
$$f'(1) = -2$$

ç.



$$f'(3) = 0$$

d.

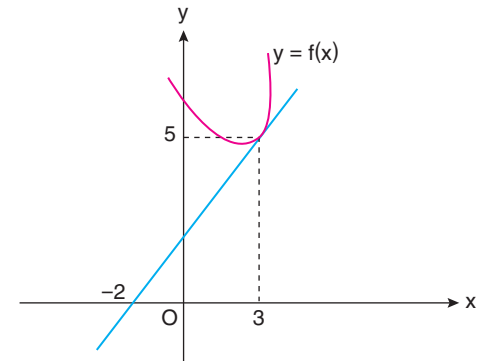


$$f'(2) = m_{\text{teğet}}$$

$$f'(2) = \tan 150^\circ$$

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

e.



$$f'(3) = m_{\text{teğet}}$$

$$f'(3) = \frac{5}{5}$$

$$f'(3) = 1$$

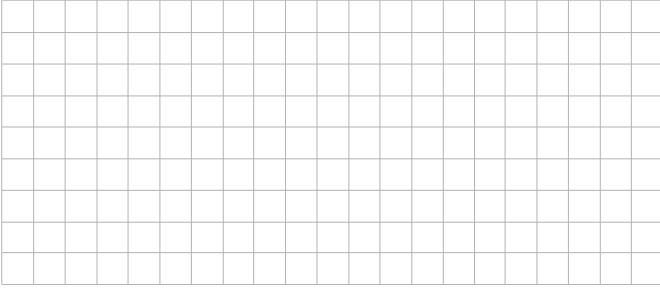


ÖRNEK-1

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

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

fonksiyonunun grafiğine üzerindeki $x = 1$ apsisli noktadan çizilen teğetin eğimini bulunuz.

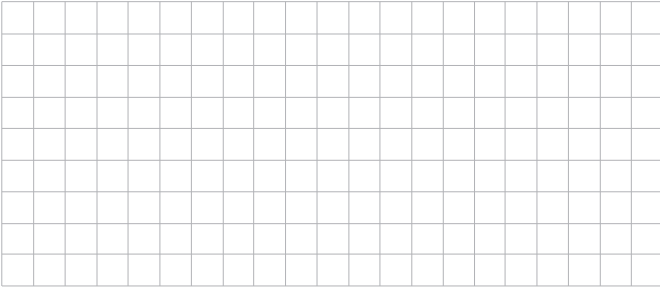


ÖRNEK-2

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

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

fonksiyonunun grafiğine y eksenini kestiği noktadan çizilen teğetin eğimini bulunuz.

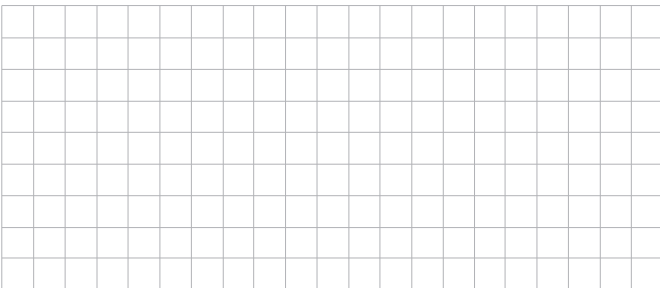


ÖRNEK-3

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

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

fonksiyonunun grafiğine üzerindeki $x = -1$ apsisli noktadan çizilen teğetin denklemini bulunuz.



ÖRNEK-4

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

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

fonksiyonunun grafiğine üzerindeki $A(1, k)$ noktasından çizilen teğetin denklemini bulunuz.

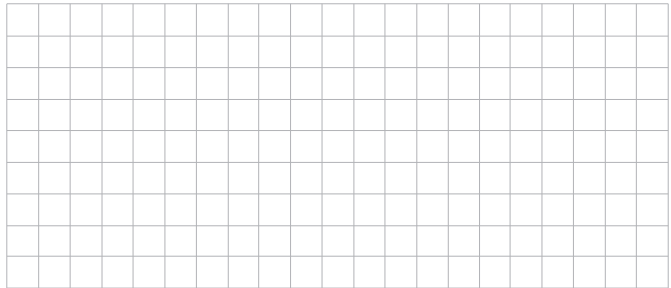


ÖRNEK-5

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

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

fonksiyonunun grafiğine üzerindeki $A(m, n)$ noktasından çizilen teğetin denklemini $y = 2x + 3$ olduğuna göre n değerini bulunuz.



ÖRNEK-6

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

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

fonksiyonunun grafiğine üzerindeki $A(1, 1)$ noktasından çizilen teğetin denklemini bulunuz.





ÖRNEK-7

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

eğrisinin $y = 2x + 1$ doğrusuna paralel olan teğetinin denklemini bulunuz.



ÖRNEK-8

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

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

fonksiyonunun grafiğinin $x - 2y + 4 = 0$ doğrusuna dik olan teğetlerinin değme noktalarının apsilerinin toplamını bulunuz.

[illegible]

ÖRNEK-9

$$y = 2x^2 - 5x + 1$$

eğrisine üzerindeki $A(a, b)$ noktasından çizilen teğet, x eksenini pozitif yönde 135° lik açı yapmaktadır.

Buna göre $a \cdot b$ çarpımını bulunuz.



ÖRNEK-10

f ile g, uygun şartlarda tanımlı birer fonksiyon olmak üzere,

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

$$g(1) = 2$$

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

olduğuna göre $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiğine üzerindeki $x = 1$ apsisli noktasından çizilen teğetin eğimini bulunuz.

A blank grid of 20 columns and 10 rows, intended for drawing.

ÖRNEK-11

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

eğrisine üzerindeki $A(a, b)$ noktasından çizilen teğetin denklemi $y = 2x - 2$ olduğuna göre $a + b$ toplamını bulunuz.



ÖRNEK-12

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

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

fonksiyonunun grafiği $x = 1$ apsisi noktasında x eksenine teğettir.

Buna göre $a \cdot b$ çarpımını bulunuz.

[illegible]

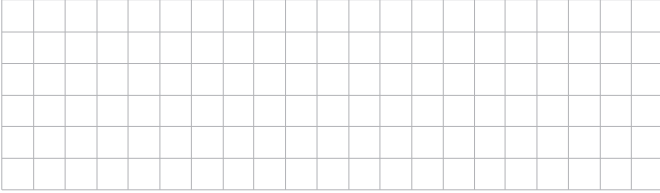


ÖRNEK-21

Dik koordinat düzleminde, $f(x) = x^2 + ax$ fonksiyonunun grafiğine $(2, f(2))$ noktasından çizilen teğet doğrusu, $g(x) = bx^3$ fonksiyonunun grafiğine $(1, g(1))$ noktasında teğettir.

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

- A) 2 B) 4 C) 6 D) 8 E) 10
(2019-AYT)



ÖRNEK-22

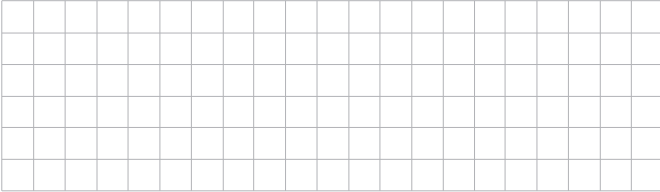
a, b ve c gerçel sayılar olmak üzere, $y = \frac{a}{x+a}$ eğrisine $P(a, b)$ noktasında teğet olan doğrunun denklemi

$$y = -\frac{x}{8} + c$$

biçiminde veriliyor.

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

- A) $\frac{7}{4}$ B) $\frac{11}{4}$ C) $\frac{13}{4}$ D) 2 E) 3
(2018-AYT)



ÖRNEK-23

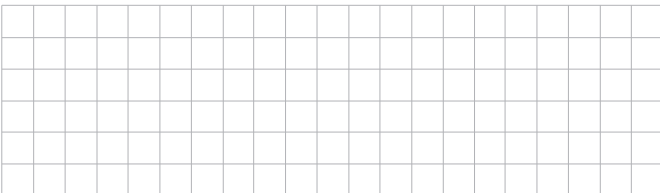
a ve b gerçel sayılar olmak üzere, dik koordinat düzleminde

$$y = ax^2 + bx$$

parabolü üzerinde bulunan $(1, 2)$ noktasındaki teğet doğrusu y eksenini $(0, 1)$ noktasında kesmektedir.

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

- A) -3 B) -2 C) -1 D) 2 E) 4
(2016-LYS)



ÖRNEK-24

$y = 4x - 2$ doğrusu, $f(x) = x^4 + 1$ fonksiyonunun grafiğine $P(a, b)$ noktasında teğettir.

Buna göre, $a + b$ toplamı kaçtır?

- A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7
(2015-LYS)



ÖRNEK-25

$x > 0$ olmak üzere $y = 4 - x^2$ eğrisinin üzerinde ve $(0, 1)$ noktasına en yakın olan nokta (m, n) olduğuna göre n değerini bulunuz.

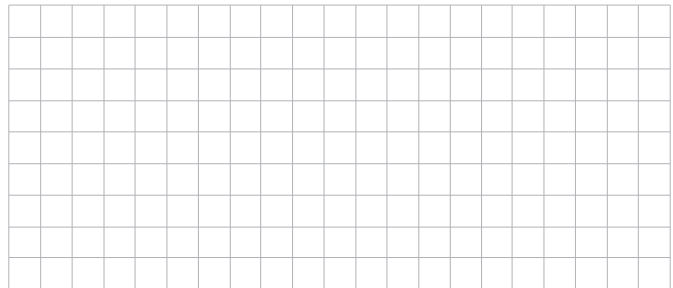


ÖRNEK-26

$$y = x^2 + ax + 2$$

parabolüne x eksenini kestiği noktalardan çizilen teğetler birbirine diktir.

Buna göre a 'nın pozitif değerini bulunuz.



1. $f(x) = x^2 + ax + 3$
fonksiyonunun grafiğine üzerindeki $A(1, k)$ noktasından çizilen teğetin eğimi 4'tür.

Buna göre a değeri kaçtır?

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

2. $f(x) = x^2 - 4x + 1$
fonksiyonunun grafiğine $A(-1, k)$ noktasından çizilen teğetin denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $y = -6x + 1$ B) $y = -6x$
C) $y = -2x$ D) $y = -2x + 4$
E) $y = -2x + 1$

3. $y = x^3 + 1$
eğrisinin $x = 1$ apsisli noktasındaki teğeti eğriyi başka bir noktada kesmektedir.

Buna göre bu noktanın ordinatı kaçtır?

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

4. $y = x^2 - 6x + 4$
eğrisine $A(a, b)$ noktasından çizilen teğet x eksenine paraleldir.

Buna göre $a + b$ toplamı kaçtır?

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

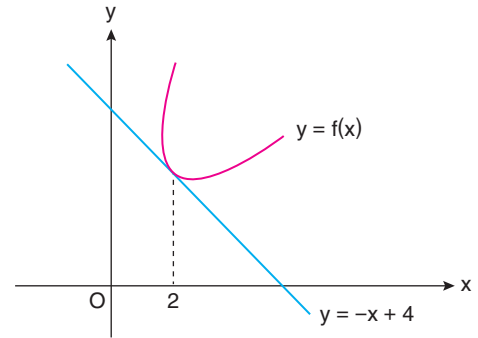
5. $y^2 = 9x$ parabolüne üzerindeki $A(a, b)$ noktasından çizilen teğetin denklemi,

$$y = 3x + n$$

olduğuna göre $a + b - n$ değeri aşağıdakilerden hangisi olabilir?

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

6. Aşağıda dik koordinat sisteminde f fonksiyonunun grafiği ile $y = -x + 4$ doğrusu verilmiştir.



$y = -x + 4$ doğrusu, $y = f(x)$ eğrisine $x = 2$ apsisli noktada teğettir.

$$h(x) = \frac{x}{f(x)}$$

olduğuna göre $h'(2)$ değeri kaçtır?

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

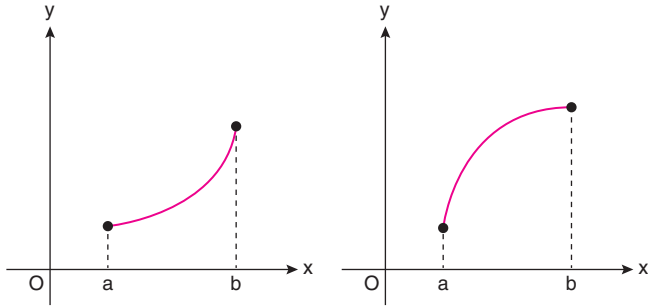


1057377

ÖĞRENCİ NO	YANITLAR
1 0 0 0 0 0 0	1 A B C D E 11 A B C D E
2 1 1 1 1 1 1	2 A B C D E 12 A B C D E
3 2 2 2 2 2 2	3 A B C D E 13 A B C D E
4 3 3 3 3 3 3	4 A B C D E 14 A B C D E
5 4 4 4 4 4 4	5 A B C D E 15 A B C D E
6 5 5 5 5 5 5	6 A B C D E 16 A B C D E
7 6 6 6 6 6 6	7 A B C D E 17 A B C D E
8 7 7 7 7 7 7	8 A B C D E 18 A B C D E
9 8 8 8 8 8 8	9 A B C D E 19 A B C D E
0 9 9 9 9 9 9	10 A B C D E 20 A B C D E

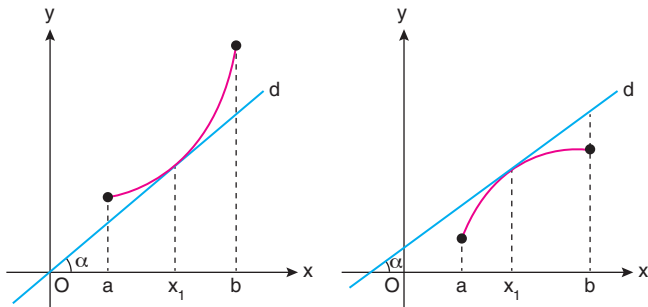
Artan ve Azalan Fonksiyonlar

$f: [a, b] \rightarrow \mathbb{R}$ olmak üzere $f: [a, b]$ aralığında sürekli, (a, b) aralığında türevlenebilir bir fonksiyon olsun. $\forall x_1, x_2 \in [a, b]$ için $x_1 < x_2$ iken $f(x_1) < f(x_2)$ oluyorsa f fonksiyonu $[a, b]$ aralığında artandır.



Bir f fonksiyonu $[a, b]$ aralığında artan ise (a, b) aralığında $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiğinin her noktasındaki teğetin eğimi pozitif olur.

Bu durumda $f'(x) > 0$ olur.



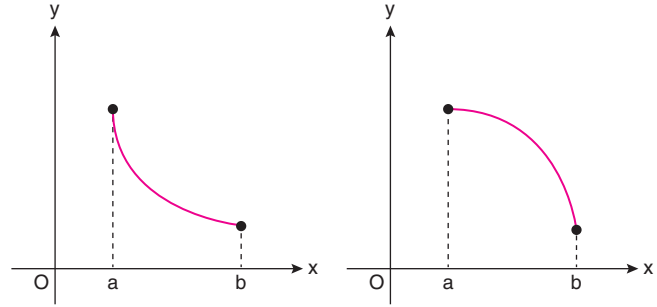
$0 < \alpha < 90^\circ$ olduğundan d teğet doğrusunun eğimi,

$$m_d = \tan \alpha = f'(x_1) > 0$$

olur.

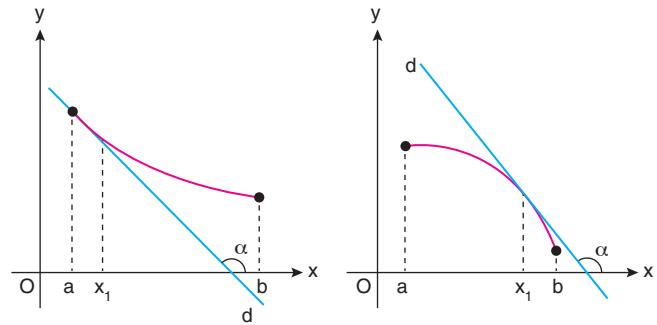
Yani $f'(x) > 0$ ise f fonksiyonu $[a, b]$ aralığında artandır.

$f: [a, b] \rightarrow \mathbb{R}$ olmak üzere $f: [a, b]$ aralığında sürekli, (a, b) aralığında türevlenebilir bir fonksiyon olsun. $\forall x_1, x_2 \in [a, b]$ için $x_1 < x_2$ iken $f(x_1) > f(x_2)$ oluyorsa f fonksiyonu $[a, b]$ aralığında azalandır.



Bir f fonksiyonu $[a, b]$ aralığında azalan ise bu aralıkta $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiğinin her noktasındaki teğetin eğimi negatif olur.

Bu durumda $f'(x) < 0$ olur.



$90^\circ < \alpha < 180^\circ$ olduğundan d teğet doğrusunun eğimi,

$$m_d = \tan \alpha = f'(x_1) < 0$$

olur.

Yani $f'(x) < 0$ ise f fonksiyonu $[a, b]$ aralığında azalandır.



ÖRNEK-27

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

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

fonksiyonunun artan ve azalan olduğu en geniş aralıkla-
rı bulunuz.



ÖRNEK-28

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

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

fonksiyonunun azalan olduğu en geniş aralığı bulunuz.

[illegible]

ÖRNEK-29

Gerçel sayılarda artan olan bir f fonksiyonu her noktada türevlenebilir ve bu noktalarda da türevi 0'dan farklıdır.

Buna göre,

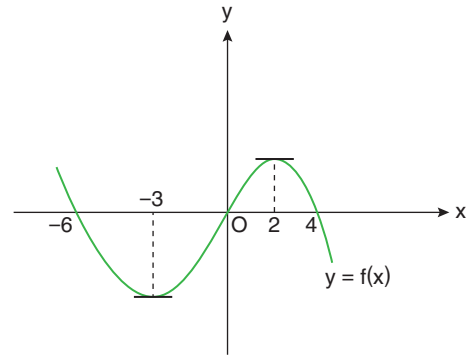
- I. $f(0) < f(2)$
 II. $f'(1) < f'(3)$
 III. $f'(2) \cdot f'(0) > 0$
 IV. $f'(-2) > 0$

ifadelerinden hangilerinin her zaman doğru olduğunu bulunuz.

[illegible]

ÖRNEK-30

Aşağıda f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre,

- f fonksiyonunun artan olduğu en geniş aralığı bulunuz.
- f fonksiyonunun azalan olduğu en geniş aralığı bulunuz.
- $f'(4)$, $f'(1)$, $f'(-6)$ ve $f'(0)$ ifadelerinin işaretlerini bulunuz.



ÖRNEK-31

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

$$f(x) = x^3 - 6x^2 + 12x + 1$$

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre $y = f'(x)$ fonksiyonunun artan ve azalan olduğu en geniş aralıkları bulunuz.

[illegible]



ÖRNEK-36

f fonksiyonu $[a, b]$ aralığında negatif değerli azalan bir fonksiyondur.

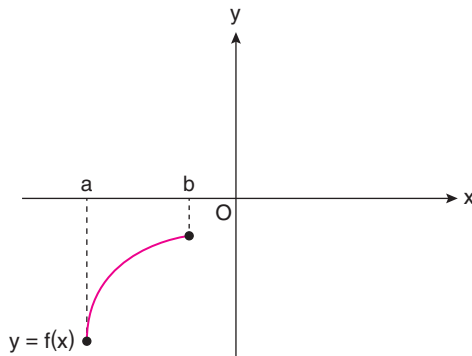
Buna göre aşağıdakilerden hangilerinin aynı aralıkta dai-
ma artan fonksiyon olduğunu bulunuz.

- a. $f(x) - x$ b. $f^5(x)$ c. $-\frac{4}{f(x)}$
 ç. $f^4(x)$ d. $f^2(x) + x^3$

A full page of blank graph paper with a uniform grid of small squares. The grid consists of 20 columns and 15 rows, providing a large area for drawing or plotting.

ÖRNEK-37

Aşağıda $[a, b]$ aralığında tanımlı f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



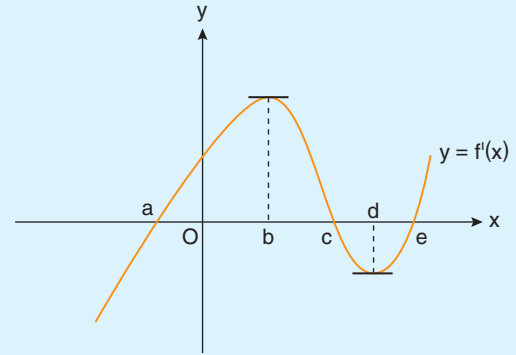
Buna göre aşağıdaki ifadelerin işaretlerini bulunuz.

- a. $x \cdot f'(x)$ b. $\frac{x + f(x)}{x - f'(x)}$
c. $f(x) \cdot f'(x)$ d. $x \cdot f(x) \cdot f'(x)$

A full page of blank graph paper with a uniform grid of small squares. The grid consists of 20 columns and 15 rows, providing a total area of 300 squares for drawing or calculation.

DiFnot

$y = f(x)$ fonksiyonunun grafiği verildiğinde fonksiyonun pozitif değerli olduğu aralıkta f fonksiyonunun artan, negatif değerli olduğu aralıkta f fonksiyonunun azalan olduğuna dikkat edilmelidir.



Yukarıdaki grafik incelendiğinde f fonksiyonu,

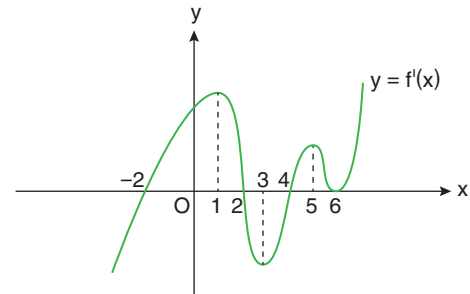
$[a, c] \cup [e, \infty]$ aralıklarında artandır.

$(-\infty, a] \cup [c, e]$ aralıklarında azalandır.



ÖRNEK-38

Aşağıda f' fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre,

- a. $(-\infty, 1]$ aralığında f fonksiyonu daima artandır.
b. $[2, 4]$ aralığında f fonksiyonu azalandır.
c. $f''(-2) < 0$ 'dır.
ç. $[4, \infty)$ aralığında f fonksiyonu artandır.
d. $f(-3) < f(-2)$ dir.

ifadelerinden hangilerinin doğru olduğunu bulunuz.

[illegible]



ÖRNEK-39

a ve b gerçel sayılar olmak üzere,

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

polinomunun

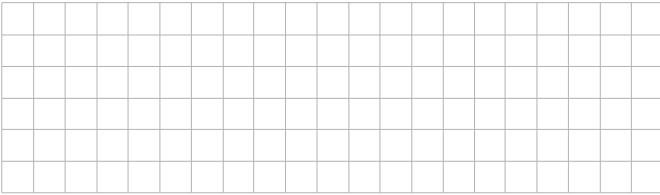
- $(-\infty, 1)$ aralığında artan,
- $(1, 5)$ aralığında azalan,
- $(5, \infty)$ aralığında artan

olduğu bilinmektedir.

Buna göre, $f(2)$ kaçtır?

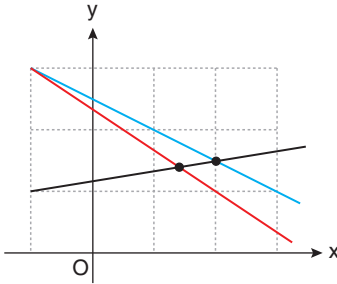
- A) 0 B) 3 C) 6 D) 9 E) 12

(2021-AYT)

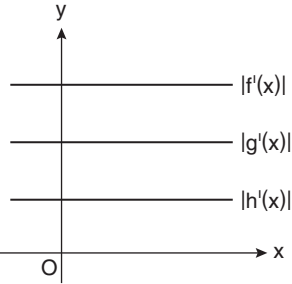


ÖRNEK-40

Aşağıda; doğrusal olan f, g ve h fonksiyonlarının grafikleri Şekil 1'deki birim karelere ayrılmış dik koordinat düzleminde, bu fonksiyonların türevlerinin mutlak değerlerinin grafikleri ise Şekil 2'deki dik koordinat düzleminde gösterilmiştir.



Şekil 1

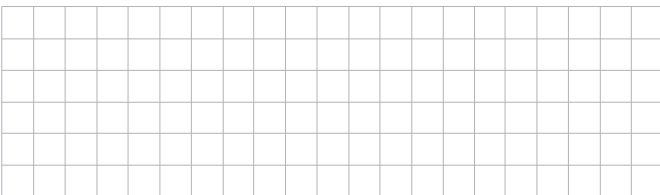


Şekil 2

Buna göre; $f(0)$, $g(0)$ ve $h(0)$ değerlerinin doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisidir?

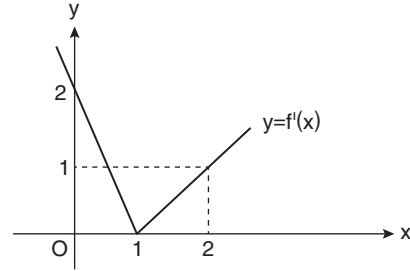
- A) $f(0) < h(0) < g(0)$ B) $g(0) < f(0) < h(0)$
 C) $g(0) < h(0) < f(0)$ D) $h(0) < f(0) < g(0)$
 E) $h(0) < g(0) < f(0)$

(2019-AYT)



ÖRNEK-41

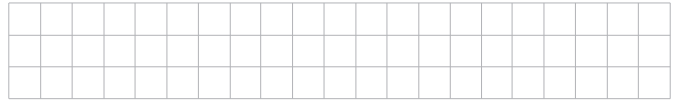
Gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı f fonksiyonunun türevi olan f' fonksiyonunun grafiği aşağıdaki dik koordinat düzleminde verilmiştir.



Buna göre; $f(0)$, $f(1)$ ve $f(2)$ değerlerinin doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisidir?

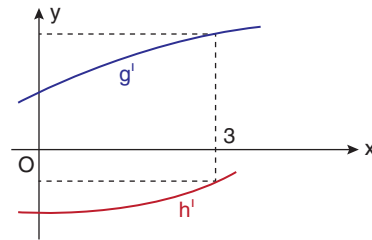
- A) $f(0) < f(1) < f(2)$ B) $f(0) < f(2) < f(1)$
 C) $f(1) < f(2) < f(0)$ D) $f(2) < f(0) < f(1)$
 E) $f(2) < f(1) < f(0)$

(2018-AYT)



ÖRNEK-42

Dik koordinat düzleminde, gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı g ve h fonksiyonlarının türevleri olan g' ve h' fonksiyonlarının grafikleri şekilde gösterilmiştir.



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

olmak üzere, $f(1) = g(1) = h(1)$ eşitliği sağlanmaktadır.

Buna göre; $f(2)$, $g(2)$ ve $h(2)$ değerlerinin doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $f(2) < h(2) < g(2)$ B) $g(2) < f(2) < h(2)$
 C) $g(2) < h(2) < f(2)$ D) $h(2) < f(2) < g(2)$
 E) $h(2) < g(2) < f(2)$

(2022-AYT)

1. I. $f(x) = x^2 + 2x + 10$
 II. $g(x) = x^3 + 1$
 III. $h(x) = 2x + 5$

Gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı yukarıda verilen fonksiyonlardan hangileri daima artandır?

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

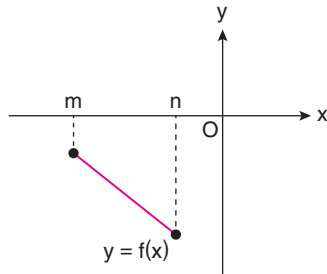
2. $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$
 $f(x) = x^3 - 2x^2 + ax + 1$

fonksiyonu gerçel sayılar kümesi üzerinde daima artandır.

Buna göre a 'nın en geniş değer aralığı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $a \geq \frac{4}{3}$ B) $a \geq -\frac{4}{3}$ C) $a < \frac{4}{3}$
 D) $a \leq \frac{4}{3}$ E) $a = \frac{4}{3}$

3. Aşağıda $[m, n]$ aralığında tanımlı f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre,

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

ifadelerinden hangileri aynı aralıkta daima artandır?

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

4. Gerçel sayılar kümesi üzerinde türevlenebilir f fonksiyonu daima artandır.

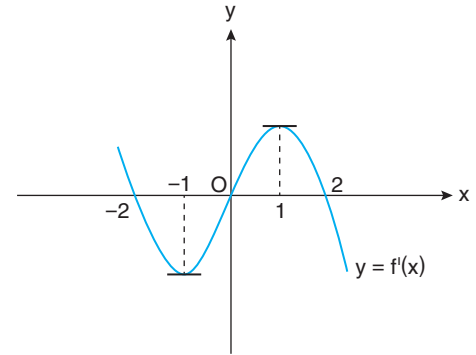
f fonksiyonunun her noktada türevi 0'dan farklı olduğuna göre,

- I. $f'(-2) > 0$ 'dır.
 II. $f'(3) > 0$ 'dır.
 III. f bire birdir.

ifadelerinden hangileri her zaman doğrudur?

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

5. Aşağıda f' fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre f fonksiyonu için,

- I. $(-\infty, -2]$ aralığında azalandır.
 II. $[0, 2]$ aralığında artandır.
 III. $f(1) > f(2)$ dir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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



1057378

ÖĞRENCİ NO	YANITLAR
1 0 0 0 0 0 0 0 0 0	1 A B C D E 11 A B C D E
2 1 1 1 1 1 1 1 1 1	2 A B C D E 12 A B C D E
3 2 2 2 2 2 2 2 2 2	3 A B C D E 13 A B C D E
4 3 3 3 3 3 3 3 3 3	4 A B C D E 14 A B C D E
5 4 4 4 4 4 4 4 4 4	5 A B C D E 15 A B C D E
6 5 5 5 5 5 5 5 5 5	6 A B C D E 16 A B C D E
7 6 6 6 6 6 6 6 6 6	7 A B C D E 17 A B C D E
8 7 7 7 7 7 7 7 7 7	8 A B C D E 18 A B C D E
9 8 8 8 8 8 8 8 8 8	9 A B C D E 19 A B C D E
10 9 9 9 9 9 9 9 9 9	10 A B C D E 20 A B C D E

1. $f(x) = 2x^2 + ax - 1$
fonksiyonunun grafiğine üzerindeki $x = -1$ apsisli noktadan çizilen teğetin eğimi 2'dir.

Buna göre a değeri kaçtır?

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

2. $f(x) = -x^3 + x^2 + x - 7$
fonksiyonu aşağıdaki aralıkların hangisinde daima artandır?

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

3. $y = -3x^2 - 6x + 16$
parabolünün eğimi sıfır olan teğeti, y eksenini hangi noktada keser?

- A) -19 B) -10 C) 10 D) 19 E) 22

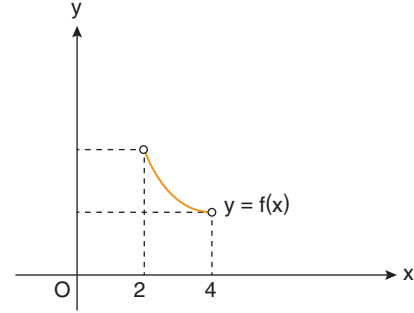
4. f fonksiyonunun üzerindeki $x = -1$ apsisli noktasındaki teğetin denklemleri, $4x + 2y + 9 = 0$ doğrusudur.

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

olduğuna göre $g(x)$ fonksiyonunun grafiğinin $x = -1$ apsisli noktasındaki teğetin eğimi kaçtır?

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

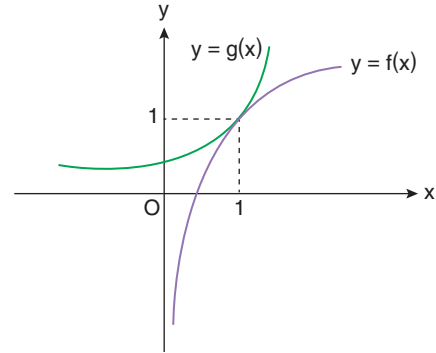
5. Aşağıda $(2, 4)$ aralığında tanımlı f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre aşağıdakilerden hangisi kesinlikle doğrudur?

- A) $x \cdot f'(x) > 0$ B) $f(x) + f'(x) > 0$
C) $f'(3) < 0$ D) $f'(\frac{5}{2}) > 0$
E) $f(\frac{7}{3}) \cdot f'(\frac{7}{3}) = 0$

6. Aşağıda f ve g fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.



$y = f(x)$ eğrisi ile $y = g(x)$ eğrisi $(1, 1)$ noktasında teğettir.

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

olduğuna göre $h'(1)$ ifadesinin değeri kaçtır?

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