

LYS

ÖZEL TANIMLI FONKSİYONLAR

SONUÇ YAYINLARI

LYS

Özel Tanımlı Fonksiyonlar

Bu kitabın tamamının ya da bir kısmının, kitabı yayımlayan şirketin önceden izni olmaksızın elektronik, mekanik, fotokopi ya da herhangi bir kayıt sistemiyle çoğaltılması, yayımlanması ve depolanması yasaktır.

Bu kitabın tüm hakları, Etkin Sonuç Yayıncılık Mat. Dağ. Eğt. San. Tic. Ltd. Şti.'ne aittir.

Baskı Tarihi

Eylül – 2012

Baskı – Cilt

Tuna Matbaacılık A.Ş.

Bahçekapı Mahallesi 2460. Sokak Nu.:7

06370 Şaşmaz / ANKARA

Tel: (0 312) 278 34 84 (pbx)

Belgeç: (0 312) 278 30 46

www.tunamatbaacilik.com.tr

Dizgi – Grafik

Sonuç Yayınları Dizgi Birimi

Ana Dağıtım

Necatibey Cad. Oyak İş Merkezi 51/19

Çankaya / ANKARA

Tel: (0 312) 229 02 81

Cep: (0 533) 215 06 84

İÇİNDEKİLER

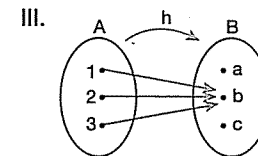
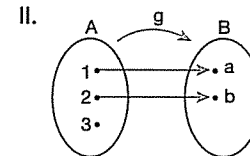
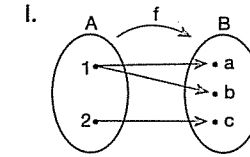
FONKSİYON KAVRAMI, FONKSİYONLARIN TANIM VE GÖRÜNTÜ KÜMESİ	5
FONKSİYON TÜRLERİ	14
TERS FONKSİYON	18
ARTAN, AZALAN, SABİT FONKSİYON	25
ÇİFT - TEK FONKSİYON	28
FONKSİYONLARIN EN GENİŞ TANIM KÜMESİ	30
PARÇALI FONKSİYON	34
PARÇALI FONKSİYONLARIN GRAFİĞİ	38
MUTLAK DEĞERLİ DENKLEM VE EŞİTSİZLİKLER	41
MUTLAK DEĞER FONKSİYONU	49
MUTLAK DEĞER FONKSİYONUNUN GRAFİĞİ	52
BAĞINTI GRAFİKLERİ	60
FONKSİYON GRAFİKLERİNDE PRATİK YOLLAR	64

ÖZEL TANIMLI FONKSİYONLAR	70
TEST 1, TEST 2, TEST 3, TEST 4, TEST 5, TEST 6, TEST 7, TEST 8, TEST 9	
TEST 10, TEST 11, TEST 12, TEST 13, TEST 14, TEST 15, TEST 16	
KARMA TESTLER	102
TEST 1, TEST 2	

Fonksiyon Kavramı - I

Örnek

Aşağıda verilen bağıntılardan hangisi ya da hangileri fonksiyon değildir?



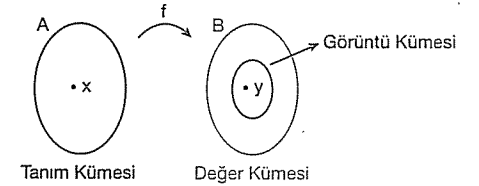
- A) Yalnız I B) I ve II C) II ve III
D) I ve III E) I, II ve III

Çözüm

A, tanım kümesi ve B, değer kümesi olmak üzere, A kümesinin her elemanının B kümesinin yalnız bir elemanıya eşleyen bağıntıya fonksiyon denir.

$x \in A$ ve $y \in B$ olmak üzere, $f : A \rightarrow B$

$x \rightarrow f(x) = y$ dir.



$f(A)$ görüntü kümesi B değer kümesinin alt kümesidir.

A dan B ye tanımlanan bağıntının fonksiyon olabilmesi için,

- A da açıkta eleman kalmamalı.
- A nın bir elemanı B de farklı iki elemana gitmemeli.

I. $f(1) = a$ ve $f(1) = b$ olduğundan f fonksiyon değildir. (Tanım kümesindeki her elemanın tek bir görüntüsü olmalıdır.)

II. B kümesinde $g(3)$ elemanı olmadığından g fonksiyon değildir. (Tanım kümesindeki tüm elemanlar değer kümesindeki elemanlarla eşleşmelidir.)

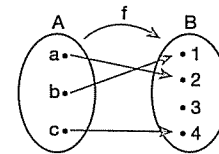
III. $h(1) = h(2) = h(3) = b$ olduğundan h fonksiyondur. (Tanım kümesindeki farklı elemanlar değer kümesinde aynı elemanla eşleşebilir ve değer kümesinde boşta eleman kalabilir.)

$h = \{(1, b), (2, b), (3, b)\}$

Cevap B

TEST - 1

1.



Yandaki şema ile verilen f fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\{(1, b), (2, a), (4, c)\}$
B) $\{(a, 1), (b, 2), (c, 3)\}$
C) $\{(a, 2), (b, 1), (c, 4)\}$
D) $\{(a, 2), (b, 2), (c, 3)\}$
E) $\{(a, 1), (b, 2), (c, 4)\}$

2.

$A = \{1, 2, 3\}$, $B = \{a, b, c\}$ olmak üzere, $f : A \rightarrow B$ tanımlanan aşağıdaki bağıntılardan hangisi fonksiyon belirtir?

- A) $\{(1, a), (1, b), (1, c)\}$
B) $\{(1, a), (2, b), (2, c)\}$
C) $\{(1, b), (3, a)\}$
D) $\{(1, a), (2, a), (3, c)\}$
E) $\{(a, 1), (b, 2), (c, 3)\}$

sonuç yayınları

Fonksiyon Kavramı - II

Örnek

Aşağıda verilen bağıntılardan hangileri fonksiyondur?

I. $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \frac{x^2 + 2}{x - 1}$

II. $g: \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{R}, g(x) = \sqrt{x - 4}$

III. $h: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{R}, h(x) = \sqrt{2x}$

IV. $k: \mathbb{Z}^+ \rightarrow \mathbb{R}, k(x) = \frac{2}{x + 3}$

V. $r: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{Z}, r(x) = \frac{1}{x + 4}$

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

Çözüm

- I. f bağıntısının tanım kümesi $\mathbb{R}$ olarak verilmiş.
 $x = 1$ elemanı $\frac{x^2 + 2}{x - 1}$ ifadesini tanımsız yaptığından tanım kümesinde açıkta eleman kalır. O halde, f bağıntısı $\mathbb{R}$ den $\mathbb{R}$ ye bir fonksiyon değildir.

II. $g(x) = \sqrt{x - 4}$ bağıntısının gerçel sayılarda tanımlı olabilmesi için $x - 4 \geq 0$ yani $x \geq 4$ olmalıdır. Fakat g bağıntısı $\mathbb{Z}$ de tanımlıdır. $x = 3, 2, 1, \dots$ gibi değerler tanım kümesinde açıkta kaldığından g bağıntısı $\mathbb{Z}$ den $\mathbb{R}$ ye bir fonksiyon değildir.

III. $\forall x \in \mathbb{N}$ için $\sqrt{2x} \in \mathbb{R}$ olacağından tanım kümesinde açıkta eleman kalmaz. Ayrıca $\forall x \in \mathbb{N}$ için $\sqrt{2x}$ farklı değerler alacağından tanım kümesindeki her elemanın görüntüsü yalnız bir tanedir. O halde h bağıntısı $\mathbb{N}$ den $\mathbb{R}$ ye bir fonksiyondur.

IV. $\forall x \in \mathbb{Z}^+$ için $\frac{2}{x + 3} \in \mathbb{R}$ olduğundan tanım kümesinde açıkta eleman kalmaz. Ayrıca $\forall x \in \mathbb{Z}^+$ için $\frac{2}{x + 3}$ farklı değerler alacağından tanım kümesindeki her elemanın görüntüsü yalnız bir tanedir. O halde k bağıntısı $\mathbb{Z}^+$ den $\mathbb{R}$ ye bir fonksiyondur.

V. $x = 1$ için $r(1) = \frac{1}{5} \notin \mathbb{Z}$ olduğundan, r bağıntısı $\mathbb{N}$ den $\mathbb{Z}$ ye bir fonksiyon değildir. O halde III ve IV fonksiyondur.

Cevap C

TEST - 2

1. Aşağıda verilen bağıntılardan hangisi ya da hangileri fonksiyon değildir?

I. $f: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}, f(x) = x - 4$

II. $f: \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{Z}, f(x) = \frac{x + 1}{2}$

III. $f: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{Z}, f(x) = 2^x$

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

2. Aşağıda verilen bağıntılardan hangisi ya da hangileri fonksiyondur?

I. $f: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \sqrt{x^2 + 4}$

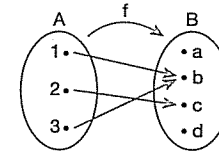
II. $f: \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{N}, f(x) = 4^{x+6}$

III. $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \frac{x^2 - 3x - 4}{x^2 + 3}$

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

Fonksiyonun Görüntü Kümesi

Örnek



Yanda verilen f fonksiyonunun görüntü kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\{a, b, c, d\}$ B) $\{a, d\}$ C) $\{b\}$
D) $\{b, c\}$ E) $\{1, 2, 3\}$

Not: A kümesindeki her elemanın, B kümesinde eşlenmiş olduğu elemanların kümesine görüntü kümesi denir ve $f(A)$ ile gösterilir.

$f(A) \subset B$ dir. (Görüntü kümesi, değer kümesinin alt kümesidir.)

Çözüm

$f: A \rightarrow B$
 $x \rightarrow f(x) = y$ olmak üzere,
 $1 \rightarrow f(1) = b$
 $2 \rightarrow f(2) = c$
 $3 \rightarrow f(3) = b$ olduğundan
 $f(A) = \{b, c\}$ dir.

Cevap D

TEST - 3

1. $A = \{-1, 0, 1\}$ kümesi veriliyor.

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

fonksiyonunun görüntü kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

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

4. $f: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = (-1)^x$

fonksiyonunun görüntü kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\{-1\}$ B) $\{1\}$ C) $\{-1, 1\}$
D) $\{-1, 0, 1\}$ E) $\mathbb{R}$

2. $A = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$ kümesi veriliyor.

$f: A \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = 2 - 3x^2$

fonksiyonunun görüntü kümesindeki en büyük eleman aşağıdakilerden hangisidir?

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

5. $f: A \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = 2x + 1$ fonksiyonu veriliyor.
 $f(A) = \{3, 5, 7\}$ olduğuna göre, A kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\{0, 1, 2\}$ B) $\{1, 2, 3\}$
C) $\{2, 4, 6\}$ D) $\{-1, 0, 1\}$
E) $\{7, 11, 15\}$

3. $f: \{-2, 0, 2\} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = 2^{x+2}$

fonksiyonunun görüntü kümesindeki elemanların çarpımı kaçtır?

- A) 16 B) 32 C) 64 D) 128 E) 256

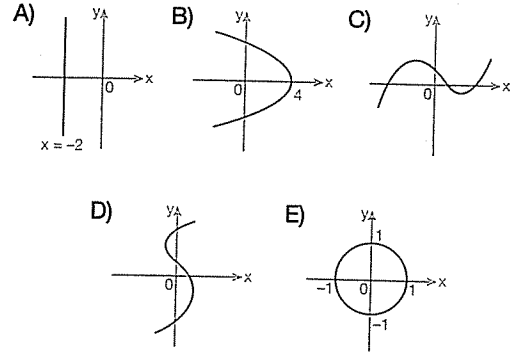
6. $f: A \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = 2^x - 1$ fonksiyonu veriliyor.
 $f(A) = \{3, 7\}$ olduğuna göre, A kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\{4, 8\}$ B) $\{5, 9\}$ C) $\{6, 9\}$
D) $\{2, 3\}$ E) $\{1, 4\}$

**Grafiği Verilen Bir Bağıntının
Fonksiyon Olup Olmaması**

Örnek

Aşağıda grafiği verilen bağıntılardan hangisi fonksiyon belirtir?



 Çözüm

Grafiği verilen bir bağıntının fonksiyon olup olmadığını incelemek için y eksenine paralel doğrular çizilir. Bağıntının fonksiyon belirtmesi için bu doğruların grafiği tek bir noktada kesmesi gerekir.

A şıkında $x = -2$ doğrusu üzerinden geçen bir doğru çizersek, grafiği sonsuz noktada kestiğini görürüz.

B şıkında $x = 3$ doğrusunu çizersek, grafiği iki noktada kestiğini görürüz.

D şıkında y eksenine dikkat edersek grafiği üç noktada kestiğini görürüz.

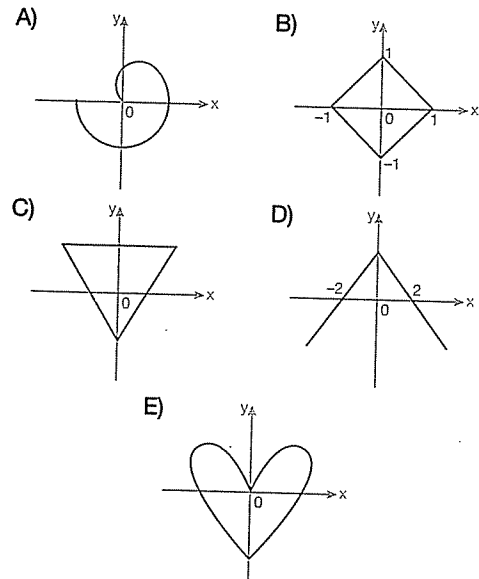
E şıkında yine y ekseninin, grafiği iki noktada kestiğini görüyoruz.

C şıkında ise y eksenine göre çizdiğimiz her paralel doğru, grafiği tek bir noktada keser. Dolayısıyla bu bağıntı fonksiyon belirtir.

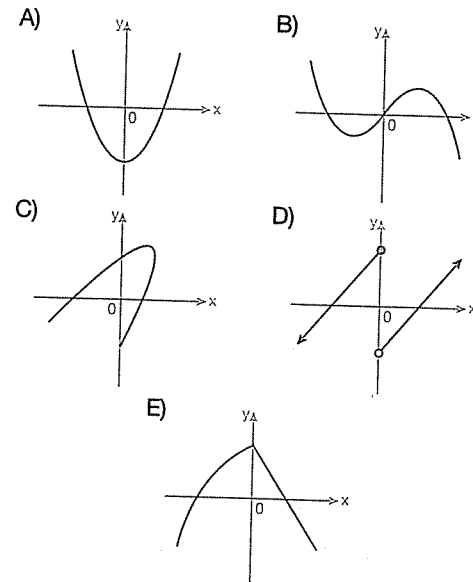
Cevap C

TEST - 4

1. Aşağıda grafiği verilen bağıntılardan hangisi fonksiyon belirtir?



2. Aşağıda grafiği verilen bağıntılardan hangisi fonksiyon belirtmez?

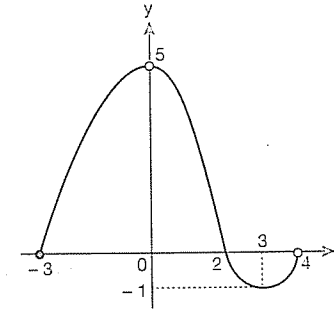


sonuç yayınları

1. D 2. C

**Grafiği Verilen Fonksiyonun
Tanım Kümesinin Bulunması**

Örnek



Yukarıda grafiği verilen f fonksiyonunun tanım kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $[-3, 4)$ B) $[-1, 5)$
C) $[0, 5)$ D) $[-3, 4) - \{0\}$
E) $[-3, 4) \cup (4, 5)$

Cevap D

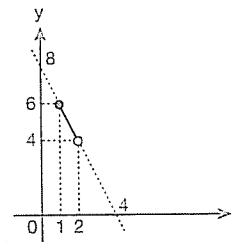
 Çözüm

Tanım kümesini bulurken x değerlerini dikkate alacağız. Verilen grafiğe göre, x in en küçük değeri -3, en büyük değeri 4 tür. Ancak $x = 0$ için fonksiyon tanımlı değildir.

$-3 \leq x < 4$ ve $x \neq 0$ olduğundan, f(x) in tanım kümesi, $[-3, 4) - \{0\}$ dir.

TEST - 5

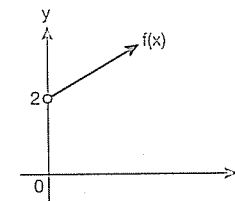
1.



Yanda grafiği verilen f fonksiyonunun tanım kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $[1, 2)$ B) $[0, 4)$ C) $[1, 4]$
D) $(4, 6]$ E) $[4, 8]$

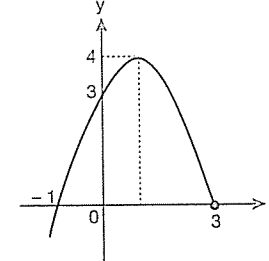
2.



Yanda grafiği verilen f fonksiyonunun tanım kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

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

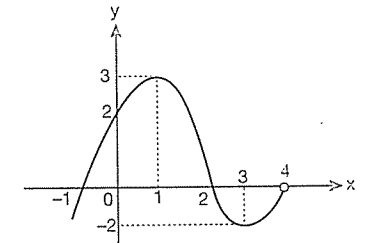
3.



Yanda grafiği verilen f fonksiyonunun tanım kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

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

4.



Yukarıda grafiği verilen f fonksiyonunun tanım kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

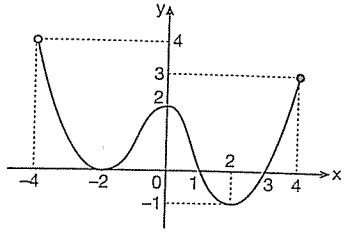
- A) $[-2, 4)$ B) $[-1, 3]$ C) $[1, 3]$
D) $(-\infty, 4)$ E) $(-\infty, 4]$

sonuç yayınları

1. A 2. C 3. E 4. D

**Grafiği Verilen Fonksiyonun
Görüntü Kümesinin Bulunması**

Örnek



Yukarıda grafiği verilen f fonksiyonunun görüntü kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $[-1, 4]$ B) $(-4, 4]$ C) $[-1, 2]$
D) $(-2, 1]$ E) $[-1, 2]$



Çözüm

Görüntü kümesini bulurken y değerlerini dikkate alacağız.

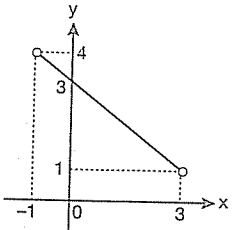
Verilen grafiğe göre y nin en küçük değeri -1 ve en büyük değeri 4 e en yakın noktadır.

Buna göre, $f(x)$ in görüntü kümesi $[-1, 4]$ tir.

Cevap A

TEST - 6

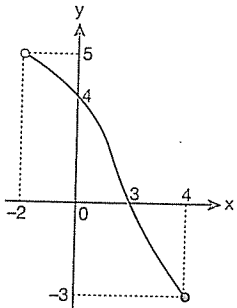
1.



Yanda grafiği verilen f fonksiyonunun görüntü kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

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

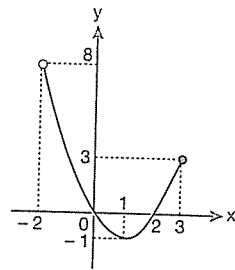
2.



Yanda grafiği verilen f fonksiyonunun görüntü kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

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

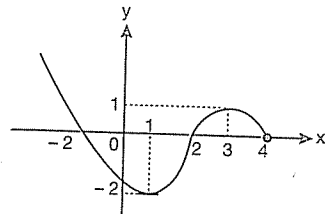
3.



Yanda grafiği verilen f fonksiyonunun görüntü kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $[-1, 3]$ B) $(-2, 1]$ C) $[0, 8]$
D) $[-1, 8]$ E) $[3, 8]$

4.



Yukarıda grafiği verilen f fonksiyonunun görüntü kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

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

Grafikle Görüntü Kümesinin Bulunması - I

Örnek

$$f: [-1, 2] \rightarrow \mathbb{R}$$

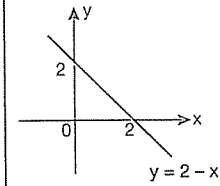
$$f(x) = 2 - x$$

fonksiyonunun grafiğini çiziniz ve görüntü kümesini bulunuz.



Çözüm

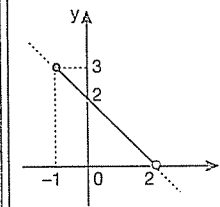
Öncelikle tanım kümesi dikkate alınmadan $y = 2 - x$ doğrusu çizilir.



$$x = 0 \text{ için } y = 2$$

$$y = 0 \text{ için } x = 2$$

Tanım kümesi $[-1, 2]$ aralığı olduğundan, fonksiyonun grafiği aşağıdaki gibi olur.



Grafik incelendiği zaman y nin en küçük değerinin 0 , en büyük değerinin 3 olduğunu görüyoruz.

Buna göre, görüntü kümesi $(0, 3]$ olur.

ALİŞTİRMA - 1

Aşağıda verilen fonksiyonların grafiklerini çiziniz ve görüntü kümelerini bulunuz.

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

3. $f: [0, 2) \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = 2x - 1$

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

4. $f: [-3, 2] \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = x + 1$

Grafikle Görüntü Kümesinin Bulunması - II

Örnek

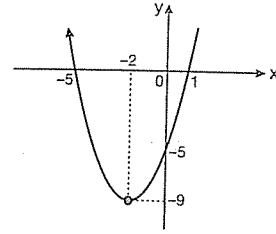
$$f: [-3, 2] \rightarrow \mathbb{R}$$

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

fonksiyonunun grafiğini çiziniz.

Çözüm

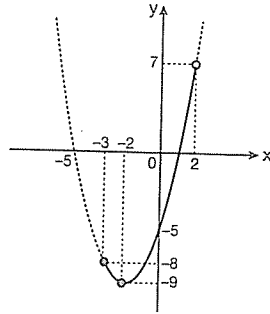
- Parabolün kurallarına göre,
 $a = 1 > 0$ olduğundan kolları yukarı doğrudur.
- Parabolün eksenleri kestiği noktalar
 $x = 0$ için, $y = 0^2 + 4 \cdot 0 - 5 = -5$
 $y = 0$ için, $x^2 + 4x - 5 = 0$ ise $(x + 5) \cdot (x - 1) = 0$
 $x_1 = -5$, $x_2 = 1$
Eksenleri kestiği noktalar,
 $(0, -5)$, $(-5, 0)$ ve $(1, 0)$ dir.
- Parabolün tepe noktasını bulalım.
 $f(x) = x^2 + 4x - 5 \Rightarrow a = 1$, $b = 4$, $c = -5$
 $r = -\frac{b}{2a} \Rightarrow r = -\frac{4}{2} = -2$
 $k = f(r) \Rightarrow k = (-2)^2 + 4 \cdot (-2) - 5 = -9$
Buna göre, $T(-2, -9)$ olur.



Tanım kümesi $[-3, 2]$ olduğundan

$$f(-3) = (-3)^2 + 4 \cdot (-3) - 5 = -8$$

$$f(2) = 2^2 + 4 \cdot 2 - 5 = 7$$



ALİŞTİRMA - 2

Aşağıda verilen fonksiyonların grafiklerini çiziniz ve görüntü kümelerini bulunuz.

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

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

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

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

İşlemle Görüntü Kümesinin Bulunması

Örnek

$$f: (0, 7] \rightarrow \mathbb{R}$$

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

fonksiyonunun görüntü kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $[-4, 12]$ B) $(-4, 12]$ C) $(-4, 12)$
D) $[-4, 12)$ E) $(-4, 10)$

Çözüm

$$f(x) = x^2 - 6x + 5 = (x - 3)^2 - 4 \text{ tür.}$$

$$x \in (0, 7] \Rightarrow 0 < x \leq 7$$

$$\Rightarrow -3 < x - 3 \leq 4$$

$$\Rightarrow 0 \leq (x - 3)^2 \leq 16$$

$$\Rightarrow -4 \leq (x - 3)^2 - 4 \leq 12$$

$$\Rightarrow -4 \leq f(x) \leq 12$$

olduğundan $f(x)$ in görüntü kümesi, $[-4, 12]$ dir.

Cevap A

TEST - 7

1. $f: (-1, 2) \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = 3x - 1$
fonksiyonunun görüntü kümesi aşağıdakilerden hangisidir?
A) $(-5, 4)$ B) $[-5, 4]$ C) $[-4, 5]$
D) $(-4, 5)$ E) $(-4, 5]$

4. $f: (-2, 4] \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x^2$
fonksiyonunun görüntü kümesi aşağıdakilerden hangisidir?
A) $(4, 16]$ B) $[4, 16]$ C) $(4, 16)$
D) $[0, 4)$ E) $[0, 16]$

2. $f: [-3, -1] \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = 2x - 2$
fonksiyonunun görüntü kümesi aşağıdakilerden hangisidir?
A) $[-8, -2)$ B) $(-8, -2)$ C) $[-8, -4)$
D) $(-8, -4)$ E) $[-8, -4]$

5. $f(x) = -x^2 + 2x + 3$
fonksiyonunun $[-2, 2]$ aralığındaki görüntü kümesi aşağıdakilerden hangisidir?
A) $[-5, 4]$ B) $(-5, 4)$ C) $[-5, 3]$
D) $[3, 4)$ E) $[3, 4]$

3. $f: [1, 3] \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = 2 - 3x$
fonksiyonunun görüntü kümesi aşağıdakilerden hangisidir?
A) $(-7, -1]$ B) $(-7, -1)$ C) $[-7, -1)$
D) $(1, 7]$ E) $[-1, 7)$

6. $f(x) = -x^2 + 4$
fonksiyonunun $[1, 3]$ aralığındaki görüntü kümesi aşağıdakilerden hangisidir?
A) $(-5, 3)$ B) $(-5, 3]$ C) $[-5, 3]$
D) $(-5, 4]$ E) $[3, 4]$

Birebir Fonksiyon - I

Örnek

$$A = \{-1, 0, 1\} \text{ ve } B = \{1, 2, 3, 4\}$$

kümeleri veriliyor.

$A \rightarrow B$ ye $f(x) = x + 2$ ve $g(x) = x^2 + 2$ fonksiyonları tanımlanıyor.

Buna göre, f ve g fonksiyonlarının birebir olup olmadıklarını bulunuz.

Not:

$$f: A \rightarrow B$$

f bir fonksiyon olsun.

Tanım kümesindeki elemanların görüntüleri birbirinden farklı ise f ye birebir fonksiyon denir.

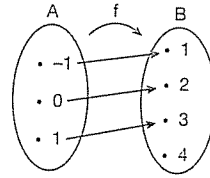
Yani $\forall x_1, x_2 \in A$ için

$$x_1 \neq x_2 \text{ iken } f(x_1) \neq f(x_2) \text{ ya da}$$

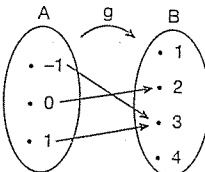
$$f(x_1) = f(x_2) \Rightarrow x_1 = x_2 \text{ oluyorsa } f \text{ fonksiyonu birebir fonksiyondur.}$$

Çözüm

$$A = \{-1, 0, 1\} \text{ ve } B = \{1, 2, 3, 4\}$$



Birebir (1-1)



Birebir değil

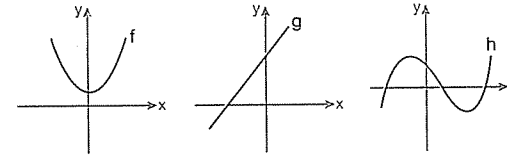
> f fonksiyonunun tanım kümesindeki her elemanın görüntüsü farklı olduğundan 1-1 dir.

> $g(x) = x^2 + 2$ fonksiyonunda, $g(-1) = 3$ ve $g(1) = 3$ tür.

Tanım kümesindeki farklı iki elemanın görüntüsü aynı olduğundan g fonksiyonu 1-1 değildir.

Birebir Fonksiyon - II

Örnek

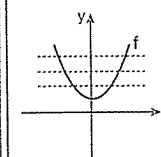


Yukarıda grafikleri verilen fonksiyonlardan hangisi ya da hangileri 1-1 fonksiyondur?

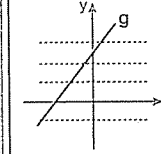
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

Not: Grafiği verilen bir fonksiyonun 1-1 liği incelenirken x eksenine paralel doğrular çizilir, doğruların her biri grafiği en çok bir noktada kesiyorsa fonksiyon birebirdir.

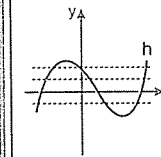
Çözüm



x eksenine paralel çizdiğimiz doğrular grafiği birden fazla noktada kestiği için f birebir değildir.



x eksenine paralel çizdiğimiz doğrular grafiği en çok bir noktada kestiğinden g birebirdir.

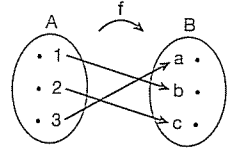


h eksenine paralel çizdiğimiz doğrular grafiği birden fazla noktada kestiği için h birebir değildir.

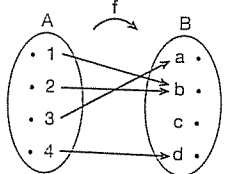
Cevap B

TEST - 8

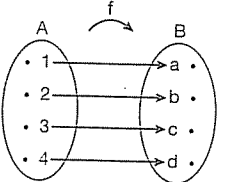
1. I.



II.



III.



Yukarıda verilen fonksiyonlardan hangisi ya da hangileri birebirdir?

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

2. Aşağıda verilen fonksiyonlardan hangisi $R \rightarrow R$ tanımlı 1-1 fonksiyondur?

- A) $f(x) = \cos x$ B) $f(x) = \sin x$
C) $f(x) = x - 2$ D) $f(x) = |x|$
E) $f(x) = x^2 - 2$

3. $A = \{0, 3, x, 24\}$, $B = \{1, 2, 3, 5\}$ olmak üzere,

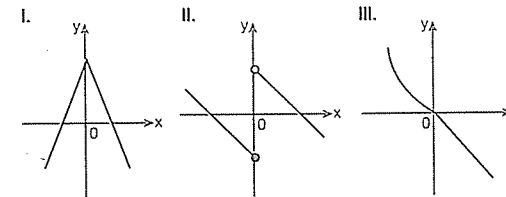
$$f: A \rightarrow B, f(x) = \sqrt{x+1}$$

fonksiyonu 1-1 olduğuna göre, x kaçtır?

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

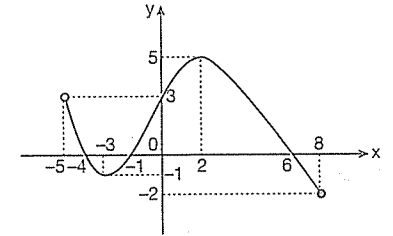
TEST - 9

1. Aşağıda grafiği verilen fonksiyonlardan hangisi ya da hangileri 1-1 dir?



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

2.



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

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) $f(x)$ in tanım kümesi $[-5, 8]$ aralığıdır.
B) $f(x)$ in görüntü kümesi $[-2, 5]$ aralığıdır.
C) $-4, -1$ ve 6 elemanlarının görüntüleri aynıdır.
D) $[-3, 2]$ aralığındaki her elemanın görüntüsü birbirinden farklıdır.
E) $f(x)$ birebir fonksiyondur.

Örten Fonksiyon - I

Örnek

Aşağıda verilen fonksiyonlardan hangisi örten fonksiyondur?

- A) $f: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}, f(x) = x^2 + 1$
 B) $f: \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{Z}, f(x) = 2x - 1$
 C) $f: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \sqrt{x^2 + 6}$
 D) $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \sqrt[3]{x-7}$
 E) $f: \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = 2^{x-1}$

Çözüm

Bir fonksiyonun değer kümesindeki her eleman, tanım kümesindeki en az bir elemanla eşleniyorsa veya kısaca değer kümesinde boşta eleman kalmıyorsa bu fonksiyona örten fonksiyon denir.

A şıkında $\forall (x^2 + 1) \in \mathbb{N}$ için $x \in \mathbb{N}$ diyemeyiz.
 ($x^2 + 1 = 7$ için $x = \pm\sqrt{6}$)

B şıkında $\forall (2x - 1) \in \mathbb{Z}$ için $x \in \mathbb{Z}$ diyemeyiz.
 ($2x - 1 = 4$ için $x = \frac{5}{2}$)

C şıkında $\forall (\sqrt{x^2 + 6}) \in \mathbb{R}$ için $x \in \mathbb{N}$ diyemeyiz.
 ($\sqrt{x^2 + 6} = -1$ için $x \in \mathbb{N}$ yoktur.)

E şıkında $\forall (2^{x-1}) \in \mathbb{R}$ için $x \in \mathbb{R}^+$ diyemeyiz.
 ($2^{x-1} = -3$ için $x \in \mathbb{R}^+$ yoktur.)

D şıkında $\forall (\sqrt[3]{x-7}) \in \mathbb{R}$ için $x \in \mathbb{R}$ vardır.
 Dolayısıyla doğru cevap D şıkkıdır.

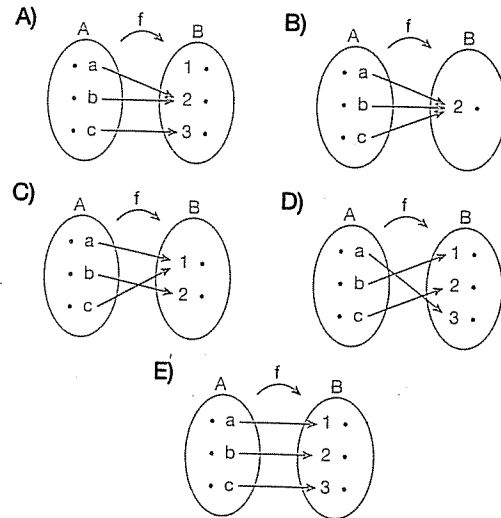
Cevap D

TEST - 10

1. Aşağıdaki fonksiyonlardan hangisi örten fonksiyondur?

- A) $f: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}, f(x) = x^3 + 1$
 B) $f: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \frac{x-4}{7}$
 C) $f: \mathbb{Z}^+ \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \sqrt{x+1}$
 D) $f: \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \frac{x+7}{x+4}$
 E) $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^+, f(x) = 3^{x-1}$

2. Aşağıdaki fonksiyonlardan hangisi örten değildir?

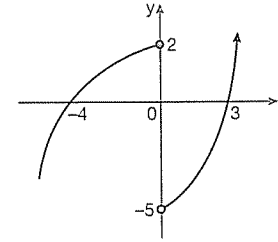


sonuç yayınları

1. E 2. A

Örten Fonksiyon - II

Örnek



Yukarıdaki şekilde $f: A \rightarrow B$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Buna göre, aşağıda verilen tanım ve değer aralıklarının hangisinde $f(x)$ fonksiyonu örtendir?

- A) $(-5, 3) \rightarrow (3, 5)$ B) $(0, 3) \rightarrow (0, 5)$
 C) $(-4, 0) \rightarrow (0, 2)$ D) $(3, \infty) \rightarrow (-5, \infty)$
 E) $(-4, 3) \rightarrow (0, \infty)$

Cevap C

Çözüm

A şıkında $x = -4$ elemanının $y = 0$ görüntüsü $(3, 5)$ aralığında yoktur, fonksiyon belirtmez.

B şıkında $(0, 3)$ aralığı için görüntü kümesinin $(-5, 0)$ olması gerekir.

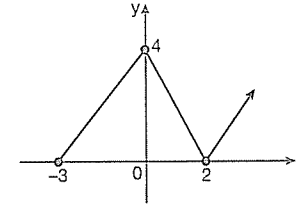
D şıkında $(-5, 0)$ aralığındaki y değerleri açıkta kalmıştır.

E şıkında görüntü kümesi $(-5, 2]$ olmalıydı.

C şıkında $(-4, 0)$ aralığındaki her elemanın görüntüsü $(0, 2)$ aralığında bulunur ve $(0, 2)$ aralığında açıkta eleman kalmaz.

TEST - 11

1.

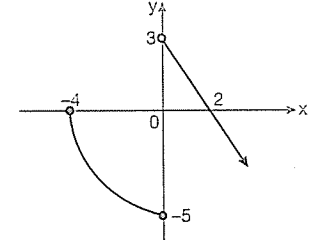


Yukarıdaki şekilde $f: A \rightarrow B$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) $(-3, 0) \rightarrow (0, 2)$ da fonksiyon örtendir.
 B) $(0, 2) \rightarrow (0, 6)$ da fonksiyon örtendir.
 C) $(-3, 4) \rightarrow (-2, 6)$ da fonksiyon örtendir.
 D) $(2, \infty) \rightarrow (-\infty, 0)$ da fonksiyon örtendir.
 E) $(0, 2) \rightarrow (0, 4)$ da fonksiyon örtendir.

2.



Yukarıdaki şekilde $f: A \rightarrow B$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) $(0, 2) \rightarrow (0, 3)$ da fonksiyon örtendir.
 B) $(2, \infty) \rightarrow (-\infty, 3)$ da fonksiyon örtendir.
 C) $(-4, 3) \rightarrow (0, \infty)$ da fonksiyon örtendir.
 D) $(-4, 0) \rightarrow (-6, 0)$ da fonksiyon örtendir.
 E) $(0, 3) \rightarrow (4, \infty)$ da fonksiyon örtendir.

sonuç yayınları

1. E 2. A

Ters Fonksiyon - I

Örnek

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

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

ise, $f^{-1}(x)$ fonksiyonunu bulunuz.

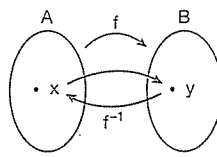
Not:

$$f: A \rightarrow B$$

$f = \{(x, y) \mid x \in A, y \in B\}$ birebir ve örten fonksiyon olmak üzere,

$$f^{-1}: B \rightarrow A$$

$f^{-1} = \{(y, x) \mid (x, y) \in f\}$ fonksiyonuna f nin ters fonksiyonu denir.



$(x, y) \in f$ ise, $(y, x) \in f^{-1}$ olduğundan,

$f(x) = y$ ise, $f^{-1}(y) = x$



Çözüm

$y = 2x - 3$ eşitliğinde x yerine y , y yerine x yazıp, y yi yalnız bırakırsak $f^{-1}(x)$ i buluruz.

$$y = 2x - 3 \Rightarrow x = 2y - 3$$

$$\Rightarrow 2y = x + 3$$

$$\Rightarrow y = \frac{x+3}{2}$$

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

$$\text{Not: } f(x) = ax + b \Rightarrow f^{-1}(x) = \frac{x-b}{a}$$

$$f(x) = \frac{ax+b}{c} \Rightarrow f^{-1}(x) = \frac{cx-b}{a}$$

$$f(x) = \frac{ax+b}{cx+d} \Rightarrow f^{-1}(x) = \frac{-dx+b}{cx-a}$$

TEST - 12

1. $f(x) = 3x - 4$

fonksiyonunun tersi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{x+3}{4}$ B) $\frac{x-3}{4}$ C) $\frac{x-4}{3}$

D) $\frac{x+4}{3}$ E) $\frac{4x+3}{4}$

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

fonksiyonunun tersi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $-2x + 2$ B) $x - 2$ C) $x + 2$

D) $-x - 2$ E) $-x + 2$

3. $f(x) = \frac{4x-2}{6}$

olduğuna göre, $f^{-1}(x)$ fonksiyonunun eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{2x+6}{4}$ B) $\frac{2x-6}{4}$ C) $\frac{6x+2}{4}$

D) $\frac{6x-2}{4}$ E) $\frac{4x-6}{2}$

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

olduğuna göre, $f^{-1}(x)$ fonksiyonunun eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{3x-1}{2x+5}$ B) $\frac{3x+1}{2x-5}$ C) $\frac{3x+1}{2x+5}$

D) $\frac{3x-1}{2x-5}$ E) $\frac{2x+1}{5x-3}$

Ters Fonksiyon - II

Örnek

$$f: \left[\frac{1}{3}, \infty\right) \rightarrow [0, \infty)$$

$$f(x) = \sqrt{3x-1}$$

olduğuna göre, $f^{-1}(x)$ aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\sqrt{x^2-3}$ B) $\sqrt{3x+1}$ C) $\sqrt{-3x+1}$

D) $\frac{x^2-1}{3}$ E) $\frac{x^2+1}{3}$



Çözüm

$$y = \sqrt{3x-1} \Rightarrow x = \frac{y^2+1}{3} \Rightarrow x^2 = 3y-1$$

$$\Rightarrow 3y = x^2 + 1$$

$$\Rightarrow y = \frac{x^2+1}{3}$$

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

Cevap E

TEST - 13

1. $f: \left[-\frac{3}{2}, \infty\right) \rightarrow [0, \infty)$, $f(x) = \sqrt{2x+3}$

fonksiyonu veriliyor. Buna göre, $f^{-1}(x)$ fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?

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

D) $\frac{x^2-3}{2}$ E) $\frac{3x^2-1}{2}$

2. $f: (-\infty, 7] \rightarrow [0, \infty)$, $f(x) = \sqrt{7-x}$

fonksiyonu veriliyor. Buna göre, $f^{-1}(x)$ fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?

A) $7-x^2$ B) $7+x^2$ C) $1+7x^2$

D) $1-7x^2$ E) $7-7x^2$

3. $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \sqrt[3]{2x-3} + 5$

fonksiyonu veriliyor. Buna göre, $f^{-1}(x)$ fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{(x+5)^3+3}{2}$ B) $\frac{(x-5)^3+2}{3}$

C) $\frac{(x-5)^3+3}{2}$ D) $\frac{(x+5)^3-3}{2}$

E) $\frac{(x-5)^3-2}{3}$

4. $f: \left[\frac{1}{2}, \infty\right) \rightarrow [3, \infty)$, $f(x) = \sqrt{2x-1} + 3$

fonksiyonunun tersi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{(x+3)^2+2}{3}$ B) $\left(\frac{x-1}{2}\right)^2+3$

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

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

5. $f: [-3, \infty) \rightarrow [-7, \infty)$, $f(x) = \sqrt{x+3} - 7$

fonksiyonu veriliyor. Buna göre, $f^{-1}(-3)$ kaçtır?

A) 13 B) 11 C) 9 D) 7 E) 5

6. $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \sqrt[3]{3x+1} - 2$

fonksiyonu veriliyor. Buna göre, $\frac{f^{-1}(0) + f^{-1}(1)}{f(21)}$ ifadesinin değeri kaçtır?

A) $\frac{9}{2}$ B) $\frac{11}{2}$ C) $\frac{13}{2}$ D) $\frac{15}{2}$ E) $\frac{17}{2}$

Ters Fonksiyon - III

Örnek

$$f: [3, \infty) \rightarrow [-1, \infty)$$

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

olduğuna göre, $f^{-1}(x)$ aşağıdakilerden hangisidir?

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



Çözüm

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

$$\Rightarrow y = (x-2)^2 - 1$$

$$\Rightarrow y + 1 = (x-2)^2$$

$$\Rightarrow \sqrt{y+1} = |x-2|$$

$x \geq 3$ olduğundan,

$$\sqrt{y+1} = x-2 \Rightarrow x = \sqrt{y+1} + 2$$

Buna göre, $f^{-1}(x) = \sqrt{x+1} + 2$ olur.

Cevap B

TEST - 14

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

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

olduğuna göre, $f^{-1}(x)$ aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\sqrt{x+2}$ B) $\sqrt{x-2}$ C) $x^2 - 2$
D) $(x-2)^2$ E) $\sqrt{x^2+2}$

2. $f: [0, \infty) \rightarrow [-4, \infty)$

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

olduğuna göre, $f^{-1}(x)$ aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\sqrt{4x^2+1}$ B) $\sqrt{x^2+4}$ C) $\sqrt{x^2-4}$
D) $\sqrt{x+4}$ E) $\sqrt{x-4}$

3. $f: (-\infty, 3) \rightarrow (2, \infty)$

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

olduğuna göre, $f^{-1}(x)$ aşağıdakilerden hangisidir?

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

4. $f: (-\infty, 1] \rightarrow [-16, \infty)$

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

olduğuna göre, $f^{-1}(x)$ aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $1 - \sqrt{x+16}$ B) $1 + \sqrt{x+16}$
C) $1 - \sqrt{x-16}$ D) $1 + \sqrt{x-16}$
E) $16 + \sqrt{x-1}$

5. $f: [-1, \infty) \rightarrow (-\infty, 2]$

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

olduğuna göre, $f^{-1}(x)$ aşağıdakilerden hangisidir?

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

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

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

olduğuna göre, $f^{-1}(x)$ aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\sqrt[3]{x-1} + 3$ B) $\sqrt[3]{x+3} + 1$ C) $\sqrt[3]{x+3} - 1$
D) $\sqrt[3]{x-3} - 1$ E) $\sqrt[3]{x-3} + 1$

1. B 2. D 3. C 4. A 5. A 6. D

Ters Fonksiyon - IV

Örnek

$$f: (3, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$$

$$f(x) = \log_2(x-3)$$

olduğuna göre, $f^{-1}(x)$ aşağıdakilerden hangisidir?

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



Çözüm

$$y = \log_2(x-3) \Rightarrow x-3 = 2^y$$

$$\Rightarrow x = 2^y + 3$$

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

Cevap E

TEST - 15

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

$$f(x) = \log_3(x-1)$$

olduğuna göre, $f^{-1}(x)$ aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $3^x - 1$ B) $3^x + 1$ C) $x^3 - 1$
D) $x^3 + 1$ E) $3^x - 3$

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

$$f(x) = \ln(x+2)$$

olduğuna göre, $f^{-1}(x)$ aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\ln(x-2)$ B) $\ln(2x+5)$ C) $e^x + 2$
D) $e^x - 2$ E) $\ln(e^x + 2)$

3. $f: (0, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$

$$f(x) = 3 + 2\ln x$$

olduğuna göre, $f^{-1}(x)$ aşağıdakilerden hangisidir?

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

4. $f: \left(\frac{5}{2}, \infty\right) \rightarrow \mathbb{R}$

$$f(x) = 3[\ln(2x-5)] + 1$$

olduğuna göre, $f^{-1}(x)$ aşağıdakilerden hangisidir?

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

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

$$f(x) = 2[\log_3(x-1)] + 4$$

olduğuna göre, $f^{-1}(8)$ kaçtır?

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

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

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

olduğuna göre, $f(e-2) + f^{-1}(2)$ toplamının değeri kaçtır?

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

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

Ters Fonksiyon - V

Örnek

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

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

olduğuna göre, $f^{-1}(x)$ aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\log_3(x-2) + 1$ B) $\log_3(x+2) + 1$
C) $\log_2(x-1) + 3$ D) $\log_2(x+1) + 3$
E) $\log_2(x+1) - 3$



Çözüm

$$y = 2^{x-3} - 1 \Rightarrow y + 1 = 2^{x-3} \quad (\text{Her iki tarafın 2 tabanında logaritmasını alalım.})$$

$$\Rightarrow \log_2(y+1) = \log_2 2^{x-3}$$

$$\Rightarrow x-3 = \log_2(y+1)$$

$$\Rightarrow x = \log_2(y+1) + 3$$

$$\Rightarrow f^{-1}(x) = \log_2(x+1) + 3 \text{ olur.}$$

Cevap D

TEST - 16

1. $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^+$

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

olduğuna göre, $f^{-1}(x)$ aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\log_8(2x)$ B) $\log_8(3x)$ C) $\log_2(3x)$
D) $\log_2(8x)$ E) $\log_3(8x)$

2. $f: \mathbb{R} \rightarrow (0, \infty)$

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

olduğuna göre, $f^{-1}(x)$ aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{1}{2} \log_3(3x)$ B) $\frac{1}{3} \log_2(3x)$ C) $\frac{1}{3} \log_3(2x)$
D) $\frac{1}{2} \log_3(2x)$ E) $\frac{1}{2} \log_2(2x)$

3. $f: \mathbb{R} \rightarrow (0, \infty)$

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

olduğuna göre, $f^{-1}(x)$ aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $1 - \ln x$ B) $1 + \ln x$ C) $e + \ln x$
D) $e - \ln x$ E) $x - \ln x$

4. $f: \mathbb{R} \rightarrow (-3, \infty)$

$$f(x) = 4^{x+1} - 3$$

olduğuna göre, $f^{-1}(x)$ aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\log_4(x+4) - 3$ B) $\log_3(x-4) + 1$
C) $\log_4(x+3) - 1$ D) $\log_4(x+3) + 1$
E) $\log_3(x+4) + 1$

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

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

olduğuna göre, $f^{-1}(17)$ kaçtır?

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

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

$$f(x) = e^{x+2} - 2$$

olduğuna göre, $f^{-1}(e^2 - 2)$ kaçtır?

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

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

f ve f^{-1} in Tanım ve Görüntü Kümesini Bulma

Örnek

$$f: A \rightarrow B$$

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

f fonksiyonu birebir ve örten olduğuna göre, A ve B kümelerini bulunuz.



Çözüm

$$f(x) = \frac{3x+2}{x-4} \text{ fonksiyonunun tanımsız olduğu değer}$$

$$x-4=0 \Rightarrow x=4 \text{ olduğundan,}$$

$$A = \mathbb{R} - \{4\} \text{ tür.}$$

$$f^{-1}(x) = \frac{4x+2}{x-3} \text{ fonksiyonunun tanımsız olduğu değer}$$

$$x-3=0 \Rightarrow x=3 \text{ olduğundan,}$$

$$B = \mathbb{R} - \{3\} \text{ tür.}$$

TEST - 17

1. $f: A \rightarrow B, \quad f(x) = \frac{2x-4}{x-5}$

olduğuna göre, A kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

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

2. $f: A \rightarrow B, \quad f(x) = \frac{2x-5}{3x+6}$

olduğuna göre, B kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\mathbb{R} - \{2\}$ B) $\mathbb{R} - \left\{\frac{2}{3}\right\}$ C) $\mathbb{R} - \left\{\frac{5}{3}\right\}$
D) $\mathbb{R} - \left\{\frac{3}{2}\right\}$ E) $\mathbb{R} - \left\{\frac{3}{5}\right\}$

3. $f: \mathbb{R} - \{a\} \rightarrow \mathbb{R} - \{b\}, \quad f(x) = \frac{5}{2x-4}$

f fonksiyonu birebir ve örten olduğuna göre, a + b toplamı kaçtır?

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

4. $f: A \rightarrow [-3, 13], \quad f(x) = 2x^2 - 5$

f fonksiyonu birebir ve örten olduğuna göre, A kümesi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

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

5. $f: A \rightarrow B, \quad f(x) = x^2 - 2x - 5$

f fonksiyonu birebir ve örten olduğuna göre, fonksiyonun görüntü kümesi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) $(-10, \infty)$ B) $(-9, \infty)$ C) $(-8, \infty)$
D) $(-7, \infty)$ E) $(-6, \infty)$

6. $f: (a, \infty) \rightarrow \mathbb{R}, \quad f(x) = \log_3(2x-4) + 1$

f fonksiyonu birebir ve örten olduğuna göre, a kaçtır?

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

1. E 2. B 3. C 4. D 5. E 6. C

**Rasyonel Fonksiyonlarda
Tanım ve Görüntü Kümesi Bulma**

Örnek

$$f: \mathbb{R} - \{1\} \rightarrow \mathbb{R} - \{3\}, f(x) = \frac{ax - 4}{2x - b}$$

fonksiyonu birebir ve örten olduğuna göre,
a + b toplamı kaçtır?

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

Çözüm

f fonksiyonunun tanım kümesi $\mathbb{R} - \{1\}$ olduğuna göre,
 $x = 1$ için $2x - b = 0$ dır.

$$\text{Buna göre, } 2 \cdot 1 - b = 0 \Rightarrow b = 2$$

$$f(x) = \frac{ax - 4}{2x - b} \Rightarrow f^{-1}(x) = \frac{bx - 4}{2x - a} \text{ dır.}$$

f^{-1} fonksiyonunun tanım kümesi $\mathbb{R} - \{3\}$ olduğuna göre,
 $x = 3$ için $2x - a = 0$ dır.

Buna göre,

$$2 \cdot 3 - a = 0 \Rightarrow a = 6 \text{ olur.}$$

$$a = 6 \text{ ve } b = 2 \Rightarrow a + b = 8 \text{ olur.}$$

Cevap A

TEST - 18

1. $f: \mathbb{R} - \{-2\} \rightarrow \mathbb{R} - \{-3\}$

$$f(x) = \frac{ax + 1}{4x + b}$$

fonksiyonu birebir ve örten olduğuna göre,
a + b toplamı kaçtır?

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

3. $f: \mathbb{R} - \{a\} \rightarrow \mathbb{R} - \{b\}$

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

fonksiyonu birebir ve örten olduğuna göre,
 $4a + 2b$ toplamı kaçtır?

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

2. $f: \mathbb{R} - \{a\} \rightarrow \mathbb{R} - \{b\}$

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

fonksiyonu birebir ve örten olduğuna göre,
b - a farkı kaçtır?

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

4. $f: \mathbb{R} - \{a\} \rightarrow \mathbb{R} - \{b\}$

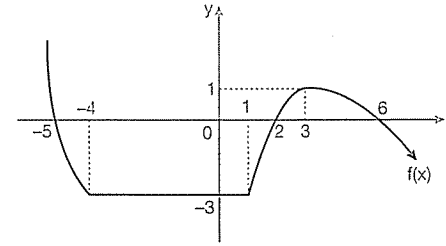
$$f(x) = \frac{3}{2x - 1}$$

fonksiyonu birebir ve örten olduğuna göre,
a - b farkı kaçtır?

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

Artan - Azalan - Sabit Fonksiyon - I

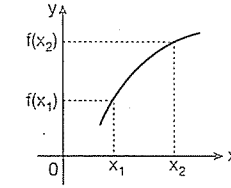
Örnek



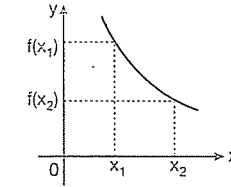
Yukarıdaki şekilde $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Buna göre, $f(x)$ in artan, azalan ve sabit olduğu aralıkları bulunuz.

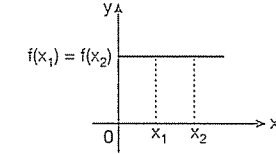
Çözüm



$x_1 < x_2$ için $f(x_1) < f(x_2)$ ise fonksiyon artandır.



$x_1 < x_2$ iken $f(x_1) > f(x_2)$ ise fonksiyon azalandır.

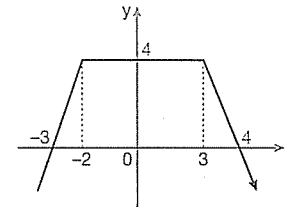


$\forall x_1, x_2$ için
 $f(x_1) = f(x_2)$ ise
f fonksiyonu sabittir.

- > Yukarıda verilen kuralları gözönüne alırsak $(-\infty, -4)$ ve $(3, \infty)$ aralığında f azalandır.
- > $(-4, 1)$ aralığında f sabittir.
- > $(1, 3)$ aralığında f artandır.

TEST - 19

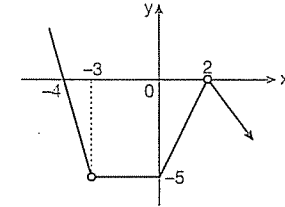
1.



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

Yanda grafiği verilen $y = f(x)$ fonksiyonunun sabit olduğu aralıktaki x tamsayılarının toplamı kaçtır?

2.

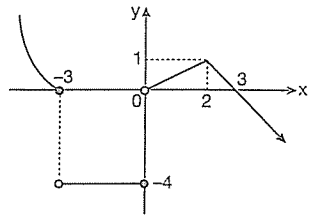


- A) 5 B) 4 C) 3 D) 2 E) 1

Yanda grafiği verilen $y = f(x)$ fonksiyonunun azalan olduğu aralıktaki x tamsayılarının toplamı kaçtır?

Artan – Azalan – Sabit Fonksiyon – II

Örnek



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

Buna göre, f fonksiyonu ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) (1, 2) aralığında pozitif değerli ve artandır.
- B) (4, 5) aralığında negatif değerli ve azalandır.
- C) (-6, -4) aralığında pozitif değerli ve azalandır.
- D) (-2, -1) aralığında negatif değerli ve sabittir.
- E) (2, 3) aralığında negatif değerli ve azalandır.



Çözüm

Bir fonksiyon, grafiğinin x ekseninde kalan kısımlarında pozitif değerli, x ekseninde kalan kısımlarında ise negatif değerlidir.

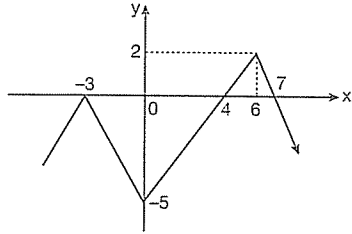
Buna göre, grafiği incelersek fonksiyonun;

- (1, 2) aralığında pozitif değerli ve artan
- (4, 5) aralığında negatif değerli ve azalan
- (-6, -4) aralığında pozitif değerli ve azalan
- (-2, -1) aralığında negatif değerli ve sabit olduğunu görürüz.
- (2, 3) aralığında ise fonksiyon pozitif değerli ve azalandır, negatif değerli değildir.

Cevap E

TEST - 20

1.

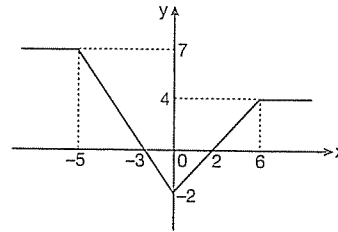


Yukarıdaki şekilde $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Buna göre, f fonksiyonu ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) (-6, -2) aralığında negatif değerli ve artandır.
- B) (-1, 2) aralığında pozitif değerli ve azalandır.
- C) (5, 8) aralığında pozitif değerli ve artandır.
- D) (2, 3) aralığında negatif değerli ve artandır.
- E) (1, 5) aralığında negatif değerli ve azalandır.

2.



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

Buna göre, f fonksiyonu ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) (-8, -6) aralığında negatif değerli ve azalandır.
- B) (-2, 0) aralığında negatif değerli ve azalandır.
- C) (-4, -2) aralığında pozitif değerli ve azalandır.
- D) (1, 5) aralığında pozitif değerli ve artandır.
- E) (4, 7) aralığında pozitif değerli ve sabittir.

1. D 2. B

Artan – Azalan – Sabit Fonksiyon – III

Örnek

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

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

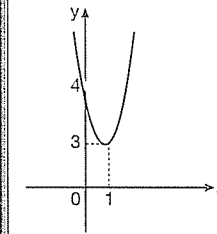
fonksiyonu daima artan ise A kümesi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) $(-\infty, 1)$ B) $(0, 1)$ C) $(-1, 1)$
- D) $(2, 4)$ E) $(-3, +\infty)$



Çözüm

Fonksiyonun grafiğini çizelim.



Grafikte görüldüğü gibi, $f(x) = x^2 - 2x + 4$ fonksiyonu $(-\infty, 1)$ aralığında azalan, $(1, \infty)$ aralığında artandır.

Şıkları incelediğimizde $(2, 4)$ aralığında daima artandır.

Cevap D

TEST - 21

1. I. $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = 2x + 3$

II. $f: \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \frac{1}{x}$

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

Yukarıda verilen fonksiyonlardan hangisi ya da hangileri daima artandır?

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

3. $f: A \rightarrow \mathbb{R}$

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

fonksiyonu daima azalan olduğuna göre, A kümesi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

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

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

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

III. $f: \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \frac{x+3}{x+1}$

Yukarıda verilen fonksiyonlardan hangisi ya da hangileri daima azalandır?

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

4. $f: A \rightarrow \mathbb{R}$

$$f(x) = x^2 + 2x + 5$$

fonksiyonu daima azalan olduğuna göre, A kümesi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) $(-5, -3)$ B) $(-2, 0)$ C) $(-3, 1)$
- D) $(-6, 2)$ E) $(-3, 0)$

sonuç yayınları

1. C 2. D 3. B 4. A

Çift Fonksiyon

Örnek

- I. $f(x) = x^2 + 1$
 II. $f(x) = \cos x + x^2$
 III. $f(x) = x^2 - x$

Yukarıda verilen fonksiyonlardan hangisi ya da hangileri çift fonksiyondur?

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

Not:

- > $f: A \rightarrow B$, $y = f(x)$ fonksiyonunda
 $\forall x \in A$ için $f(-x) = f(x)$ ise f fonksiyonuna çift fonksiyon denir.
 > Çift fonksiyonların grafikleri y eksenine göre simetriktir.

Çözüm

- I. $f(x) = x^2 + 1$
 $f(-x) = (-x)^2 + 1 = x^2 + 1$
 olduğundan f çifttir.
 II. $f(x) = \cos x + x^2$
 $f(-x) = \cos(-x) + (-x)^2 = \cos x + x^2$
 olduğundan f çifttir.
 III. $f(x) = x^2 - x$
 $f(-x) = (-x)^2 - (-x) = x^2 + x$
 olduğundan f çift değildir.

O halde I ve II çifttir.

Cevap B

TEST - 22

1. a bir rakam olmak üzere,
 $f(x) = x^a - 3$
 fonksiyonu çift fonksiyon olduğuna göre, a nın alabileceği değerler toplamı kaçtır?
 A) 14 B) 16 C) 18 D) 20 E) 22
2. $f(x)$ çift fonksiyondur.
 $2f(x) + 3f(-x) = 10x^2 + 15$
 olduğuna göre, $f(1)$ kaçtır?
 A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5
3. $f(x)$ çift fonksiyondur.
 $f(x) + x \cdot f(-x) = x^3 + x^2 + 3x + 3$
 olduğuna göre, $f(3)$ kaçtır?
 A) 12 B) 10 C) 8 D) 6 E) 4
4. $f(x) = (a-4)x^3 + (a+2)x^2 - (b-1)x + a + b + 3$
 fonksiyonu çift fonksiyon olduğuna göre, $a + b$ toplamı kaçtır?
 A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7
5. $f(x) + f(-x) = 2x^4 - 4x^2 + 6$ olmak üzere,
 $f(x)$ fonksiyonu y eksenine göre simetrik olduğuna göre, $f(-1)$ kaçtır?
 A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5
6. $f(x)$ fonksiyonunun grafiği y eksenine göre simetriktir.
 $f(x) = (a-2)x^3 + (a+1)x^2 - (b-3)x + a + b + 1$
 olduğuna göre, $f(a+b)$ kaçtır?
 A) 63 B) 72 C) 81 D) 90 E) 99

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

Tek Fonksiyon

Örnek

Aşağıda verilen fonksiyonlardan hangisi ya da hangileri tek fonksiyondur?

- I. $f(x) = x^3 - 3x + 4$
 II. $g(x) = 2^{x^2+2x}$
 III. $h(x) = x^5 - 2x^3 + 4x$

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

Not:

$f(x) = -f(-x)$ koşulunu sağlayan f fonksiyonuna tek fonksiyon denir.
 Tek fonksiyonların grafikleri orijine göre simetriktir.

Çözüm

- I. $f(x) = x^3 - 3x + 4$
 $-f(-x) = -((-x)^3 - 3(-x) + 4) = -(-x^3 + 3x + 4) = x^3 - 3x - 4$
 $f(x) \neq -f(-x)$ olduğundan $f(x)$ tek fonksiyon değildir.
 II. $g(x) = 2^{x^2+2x}$
 $-g(-x) = -(2^{(-x)^2+2(-x)}) = -(2^{x^2-2x}) = -2^{x^2-2x}$
 $g(x) \neq -g(-x)$ olduğundan $g(x)$ tek fonksiyon değildir.
 III. $h(x) = x^5 - 2x^3 + 4x$
 $-h(-x) = -((-x)^5 - 2(-x)^3 + 4(-x)) = -(-x^5 + 2x^3 - 4x) = x^5 - 2x^3 + 4x$
 $h(x) = -h(-x)$ olduğundan $h(x)$ fonksiyonu tek fonksiyondur.

Cevap B

TEST - 23

1. $f(x)$ tek fonksiyondur.
 $f(x) = 2x^3 + (a-4)x^2 + 5x + (b-3)$
 olduğuna göre, $a \cdot b$ çarpımı kaçtır?
 A) 12 B) 10 C) 8 D) 6 E) 4
2. $f(x)$ tek fonksiyondur.
 $f(x) + 3f(-x) = -2x^3 + 4x$
 olduğuna göre, $f(2)$ kaçtır?
 A) 0 B) 2 C) 4 D) 6 E) 8
3. $f(x)$ tek fonksiyondur.
 $x \cdot f(x) + f(-x) = 2x^4 - 2x^3 + x^2 - x$
 olduğuna göre, $f(1)$ kaçtır?
 A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5
4. $f(x) = (m+2)x^4 + (n-3)x^2 + (m+n)x$
 fonksiyonu tek fonksiyon olduğuna göre, $f(6)$ kaçtır?
 A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7
5. $f(x) - f(-x) = -2x^5 + 4x^3 - 6x$ olmak üzere,
 $f(x)$ fonksiyonunun grafiği orijine göre simetrik olduğuna göre, $f(1)$ kaçtır?
 A) -1 B) -2 C) -3 D) -4 E) -5
6. $f(x)$ fonksiyonunun grafiği orijine göre simetriktir.
 $f(x) = (a+3)x^3 + (a-2)x^2 + (b-1)x + (b-4)$
 olduğuna göre, $f(b-a)$ kaçtır?
 A) 38 B) 40 C) 42 D) 44 E) 46

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

Fonksiyonların En Geniş Tanım Kümesi - I

Örnek

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

fonksiyonunun en geniş tanım kümesi aşağıdaki-
lerden hangisidir?

- A) $R - \{-2, 0\}$ B) $R - \{-2, 2\}$
C) $R - \{-2, 0, 2\}$ D) $R - \{0, 2\}$
E) $R - \{2\}$

Not:

- i. $f(x) = a_n x^n + \dots + a_1 x^1 + a_0$ ($n \in \mathbb{N}$) fonksiyonunun
en geniş tanım kümesi R dir.
ii. $f(x) = \frac{p(x)}{q(x)}$ fonksiyonunun en geniş tanım küme-
si $R - \{q(x) = 0\}$ dir.



Çözüm

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

Paydayı sıfır yapan değerleri bulup reel sayılar küme-
sinden çıkarmalıyız.

$$x^3 - 4x = 0 \Rightarrow x(x^2 - 4) = 0$$

$$\Rightarrow x(x-2) \cdot (x+2) = 0$$

$$\Rightarrow x = 0, x = 2, x = -2$$

f fonksiyonunun en geniş tanım kümesi,
 $R - \{-2, 0, 2\}$ dir.

Cevap C

TEST - 24

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

fonksiyonunun en geniş tanım kümesi aşağıdaki-
lerden hangisidir?

- A) $R - \{-1, 1\}$ B) $R - \{1\}$ C) $R - \{0\}$
D) $R - \{-1\}$ E) R

2. $f(x) = \frac{x-1}{x+2}$ fonksiyonunun en geniş tanım
kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $R - \{1\}$ B) $R - \{-2\}$ C) $R - \{-1\}$
D) $R - \{2\}$ E) $R - \{1, -2\}$

3. $f(x) = \frac{x^2+2}{x^2-3x-4}$ fonksiyonunun en geniş
tanım kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $R - \{-1, -4\}$ B) $R - \{1, -4\}$
C) $R - \{-1, 4\}$ D) $R - \{2, 4\}$
E) $R - \{-2, 4\}$

4. $f(x) = \frac{2x+1}{x^2-9}$ fonksiyonunun en geniş tanım
kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

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

5. $f(x) = \frac{x^2-1}{x^2+4x+7}$ fonksiyonunun en geniş
tanım kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $R - \{7\}$ B) $R - \{4\}$ C) $R - \{2\}$
D) $R - \{1\}$ E) R

6. $f(x) = \frac{x^2-3x+5}{x^2-2x+m}$ fonksiyonu $\forall x \in R$ için tanımlı olduğuna göre,
 m nin en geniş değer aralığı aşağıdakilerden
hangisidir?

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

1. E 2. B 3. C 4. B 5. E 6. A

Fonksiyonların En Geniş Tanım Kümesi - II

Örnek

$$f(x) = \sqrt{9-x^2}$$

fonksiyonunun en geniş tanım kümesi aşağıdaki-
lerden hangisidir?

- A) $[-3, 3]$ B) $(-3, 3)$ C) $[-9, 3]$
D) $[-9, 9]$ E) $[-3, 9]$

Not:

- $\sqrt[n]{f(x)}$ in en geniş tanım kümesi
 $f(x) \geq 0$ sağlayan kümedir.
 $\sqrt[n+1]{f(x)}$ in en geniş tanım kümesi
 $f(x)$ in tanım kümesidir.

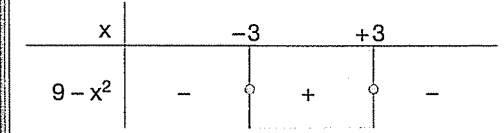


Çözüm

$$f(x) = \sqrt{9-x^2}$$

$9-x^2 \geq 0$ için $f(x)$ tanımlıdır.

$$(3-x) \cdot (3+x) \geq 0$$



Çözüm

$f(x)$ fonksiyonunun en geniş tanım kümesi
 $[-3, 3]$ tür.

Cevap A

TEST - 25

1. $f(x) = \sqrt[4]{2-x}$

fonksiyonunun en geniş tanım kümesi aşağıdaki-
lerden hangisidir?

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

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

fonksiyonunun en geniş tanım kümesi aşağıdaki-
lerden hangisidir?

- A) $[-1, 1)$ B) $[-1, 1]$ C) $(-1, 1)$
D) $[-1, 2)$ E) R

3. $f(x) = \sqrt{x^2-16}$

fonksiyonunun en geniş tanım kümesi aşağıdaki-
lerden hangisidir?

- A) $R - [-4, 4]$ B) $R - [-4, 4)$
C) $R - (-4, 4]$ D) $R - (-4, 4)$
E) R

4. $f(x) = \sqrt[3]{\frac{x+2}{x-4}}$

fonksiyonunun en geniş tanım kümesi aşağıdaki-
lerden hangisidir?

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

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

fonksiyonunun en geniş tanım kümesi aşağıdaki-
lerden hangisidir?

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

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

fonksiyonunun en geniş tanım kümesi aşağıdaki-
lerden hangisidir?

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

1. B 2. B 3. D 4. D 5. C 6. E

Fonksiyonların En Geniş Tanım Kümesi - III

Örnek

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

fonksiyonunun en geniş tanım kümesi aşağıdaki-
lerden hangisidir?

- A) $(0, \infty)$ B) $(1, \infty)$ C) $(2, \infty)$
D) $(3, \infty)$ E) $(4, 8)$

Not:

$f(x) = \log_{g(x)} h(x)$ fonksiyonunun en geniş tanım kü-
mesi,

$h(x) > 0$, $g(x) > 0$ ve $g(x) \neq 1$ şartını sağlamalıdır.



Çözüm

$f(x) = \log_{(x-1)}(x^2 - 2x - 3)$ logaritma fonksiyonunda

$x^2 - 2x - 3 > 0$, $x - 1 > 0$, $x - 1 \neq 1$ olmalıdır.

$$x^2 - 2x - 3 > 0 \Rightarrow (x - 3) \cdot (x + 1) > 0$$

$$x = 3 \text{ ve } x = -1$$

$$x - 1 > 0 \Rightarrow x > 1$$

$$x - 1 \neq 1 \Rightarrow x \neq 2$$

x	$-\infty$	-1	1	3	$+\infty$
$x^2 - 2x - 3$	+	○	-	-	+
$x - 1$	-	-	○	+	+

Çözüm

$(3, \infty)$ olur.

Cevap D

TEST - 26

1. $f(x) = \log(x - 4)$

fonksiyonunun en geniş tanım kümesi aşağıdaki-
lerden hangisidir?

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

2. $f(x) = \log_3(x^2 - 1)$

fonksiyonunun en geniş tanım kümesi aşağıdaki-
lerden hangisidir?

- A) $R - (-1, 1)$ B) $R - [-1, 1)$ C) $R - [-1, 1]$
D) $R - (-1, 1]$ E) R

3. $f(x) = \frac{\log(x - 2)}{x - 4}$

fonksiyonunun en geniş tanım kümesi aşağıdaki-
lerden hangisidir?

- A) $(2, \infty) - \{4\}$ B) $(4, \infty)$ C) $(2, \infty)$
D) $(2, 4)$ E) $(-\infty, 2)$

4. $f(x) = \log_{(4-x)}(x - 2)$

fonksiyonunun en geniş tanım kümesi aşağıdaki-
lerden hangisidir?

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

5. $f(x) = \ln\left(\frac{x-3}{2-x}\right)$

fonksiyonunun en geniş tanım kümesi aşağıdaki-
lerden hangisidir?

- A) $[2, 3]$ B) $(2, 3)$ C) $[2, 3)$
D) $(2, 3]$ E) R

6. $f(x) = \log_2(x - 4) + \log_2(x + 1)$

fonksiyonunun en geniş tanım kümesi aşağıdaki-
lerden hangisidir?

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

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

Fonksiyonların En Geniş Tanım Kümesi (Karma)

Örnek

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

fonksiyonunun en geniş tanım kümesi aşağıdaki-
lerden hangisidir?

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



Çözüm

$$||x-3|+1|-2=0$$

$$||x-3|+1|=2$$

$$|x-3|+1=2 \quad \vee \quad |x-3|+1=-2$$

$$|x-3|=1 \quad \vee \quad |x-3|=-3$$

$$x-3=1 \quad x-3=-1$$

$$x=4 \quad x=2$$

f fonksiyonunun en geniş tanım kümesi,

$R - \{2, 4\}$ olur.

Cevap E

TEST - 27

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

fonksiyonunun en geniş tanım kümesi aşağıdaki-
lerden hangisidir?

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

2. $f(x) = \frac{x-4}{|x+3|-2}$

fonksiyonunun en geniş tanım kümesi aşağıdaki-
lerden hangisidir?

- A) $R - \{1, 5\}$ B) $R - \{-5, 1\}$
C) $R - \{-5, -1\}$ D) $R - \{2\}$
E) $R - \{-1, 5\}$

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

fonksiyonunun en geniş tanım kümesi aşağıdaki-
lerden hangisidir?

- A) R B) $R - \{1\}$ C) $R - \{2\}$
D) $R - \{1, 2\}$ E) $R - \{-1, -2\}$

4. $f(x) = \frac{x^2 + 4}{x^2 + ax + b}$

fonksiyonunun en geniş tanım kümesi $R - \{-2, 3\}$
olduğuna göre, $a + b$ toplamı kaçtır?

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

5. $f(x) = \sqrt[4]{x^2 + ax + 4}$

fonksiyonunun en geniş tanım kümesi R oldu-
ğuna göre, a nın değer aralığı aşağıdakilerden
hangisidir?

- A) $(-4, 4)$ B) $[-4, 4)$ C) $(-4, 4]$
D) $[-4, 4]$ E) R

6. $f(x) = \log_{(x-1)}(x^2 - x - 6)$

fonksiyonunun en geniş tanım kümesi aşağıdaki-
lerden hangisidir?

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

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

Parçalı Fonksiyon - I

Örnek

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

olduğuna göre, $f(-2) + f(2)$ toplamı kaçtır?

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



Çözüm

$x = 1$ kritik nokta

$-2 < 1$ olduğundan

$f(x) = x^2 - 3$ alınır.

$$f(-2) = (-2)^2 - 3 \Rightarrow f(-2) = 4 - 3 = 1 \text{ olur.}$$

$2 > 1$ olduğundan

$f(x) = 2x - 1$ alınır.

$$f(2) = 2 \cdot 2 - 1 \Rightarrow f(2) = 3 \text{ olur.}$$

$$f(-2) + f(2) = 1 + 3 = 4 \text{ olur.}$$

Cevap C

TEST - 28

1. $f(x) = \begin{cases} x - 2, & x < -2 \\ x + 5, & x \geq -2 \end{cases}$

olduğuna göre, $f(-4) + f(-1)$ toplamı kaçtır?

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

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

olduğuna göre, $f(-5) + f(0) + f(3)$ toplamı kaçtır?

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

3. $f(x) = \begin{cases} -\frac{x}{a}, & x < 0 \\ x \cdot a, & x \geq 0 \end{cases}$

fonksiyonu veriliyor.

$f(4) = f(-1)$ olduğuna göre, a nın pozitif değeri kaçtır?

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

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

olduğuna göre $f(k) = 5$ eşitliğini sağlayan k değeri kaçtır?

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

5. $f(x) = \begin{cases} x - 7, & x \leq 3 \\ 4, & 3 < x \leq 7 \\ x^2 + m, & x > 7 \end{cases}$

fonksiyonu veriliyor.

$f(0) + f(4) + f(8) = 70$ olduğuna göre, m kaçtır?

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

6. $f(x) = \begin{cases} mx + 2, & x < -2 \\ 3x - m, & -2 \leq x < 3 \\ \frac{m}{2}x + 1, & x \geq 3 \end{cases}$

fonksiyonu veriliyor.

$f(-3) = f(0)$ olduğuna göre, $f(6)$ kaçtır?

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

1. D 2. B 3. E 4. D 5. B 6. C

Parçalı Fonksiyon - II

Örnek

$$f(x) = \begin{cases} x^3 + 7, & x \geq 3 \\ 6x - 4, & x < 3 \end{cases}$$

olduğuna göre, $f^{-1}(8)$ kaçtır?

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



Çözüm

$f^{-1}(8) = m$ olsun.

$$f^{-1}(8) = m \Rightarrow f(m) = 8 \text{ olur.}$$

$x \geq 3$ için

$$f(m) = m^3 + 7 = 8 \Rightarrow m = 1 \text{ olur.}$$

$m = 1$, $x \geq 3$ koşulunu sağlamaz. Dolayısıyla $m = 1$ olamaz.

$$f(m) = 6m - 4 = 8 \Rightarrow m = 2 \text{ olur.}$$

$m = 2$, $x < 3$ koşulunu sağlar.

Buna göre, $f^{-1}(8) = m = 2$ olur.

Cevap B

TEST - 29

1. $f(x) = \begin{cases} 2x - 5, & x < 2 \\ 3x + 1, & x \geq 2 \end{cases}$

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre, $f^{-1}(13)$ kaçtır?

- A) 4 B) 6 C) 8 D) 9 E) 11

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

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre, $f(5) + f(8)$ toplamı kaçtır?

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

3. $f(x) = \begin{cases} x^2 - 1, & x < 1 \\ x + 10, & x \geq 1 \end{cases}$

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre, $f^{-1}(8)$ kaçtır?

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

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

$$f(x) = \begin{cases} 2x - 5, & x < 2 \\ 3x + 7, & x \geq 2 \end{cases}$$

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre, $f^{-1}(x)$ aşağıdakilerden hangisidir?

A) $f^{-1}(x) = \begin{cases} \frac{x+5}{2}, & x < 2 \\ \frac{7-x}{3}, & x \geq 2 \end{cases}$

B) $f^{-1}(x) = \begin{cases} 2x - 5, & x < -1 \\ -3x + 7, & x \geq -1 \end{cases}$

C) $f^{-1}(x) = \begin{cases} \frac{x+5}{2}, & x < -1 \\ \frac{7-x}{3}, & x \geq -1 \end{cases}$

D) $f^{-1}(x) = \begin{cases} \frac{x+5}{2}, & x < 0 \\ \frac{7-x}{3}, & x \geq 0 \end{cases}$

E) $f^{-1}(x) = \begin{cases} \frac{x+5}{2}, & x < 1 \\ \frac{7-x}{3}, & x \geq 1 \end{cases}$

1. A 2. D 3. A 4. C

Parçalı Fonksiyon - III

Örnek

$$f(x) = \begin{cases} 2x - 1, & x < 0 \\ x + 4, & x \geq 0 \end{cases}$$

$$g(x) = 3x - 6$$

olduğuna göre, $(f \circ g)(x)$ fonksiyonunu bulunuz.



Çözüm

$$(f \circ g)(x) = \begin{cases} 2 \cdot (3x - 6) - 1, & 3x - 6 < 0 \\ 3x - 6 + 4, & 3x - 6 \geq 0 \end{cases}$$

$$(f \circ g)(x) = \begin{cases} 6x - 13, & x < 2 \\ 3x - 2, & x \geq 2 \end{cases} \text{ olur.}$$

TEST - 30

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

$$g(x) = x + 2$$

fonksiyonları veriliyor.

Buna göre, $(f \circ g)(x)$ fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?

A) $(f \circ g)(x) = \begin{cases} 2x - 1, & x < 5 \\ x + 4, & x \geq 5 \end{cases}$

B) $(f \circ g)(x) = \begin{cases} x + 6, & x < 3 \\ 2x + 3, & x \geq 3 \end{cases}$

C) $(f \circ g)(x) = \begin{cases} 2x - 1, & x < 5 \\ 2x + 3, & x \geq 5 \end{cases}$

D) $(f \circ g)(x) = \begin{cases} x + 6, & x < 5 \\ 2x + 3, & x \geq 5 \end{cases}$

E) $(f \circ g)(x) = \begin{cases} 2x - 1, & x < 3 \\ x + 4, & x \geq 3 \end{cases}$

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

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

fonksiyonları veriliyor.

Buna göre, $(f \circ g)(2)$ kaçtır?

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

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

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

fonksiyonları veriliyor.

Buna göre, $(f \circ g)(2)$ kaçtır?

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

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

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

fonksiyonları veriliyor.

Buna göre, $(f \circ g)(0)$ kaçtır?

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

Parçalı Fonksiyon - IV

Örnek

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

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

fonksiyonları veriliyor.

Buna göre, $(f + g)(x)$ fonksiyonunu bulunuz.



Çözüm

x	0	1
f(x)	2x + 1	x - 2
g(x)	x ² + 1	x + 3
(f + g)(x)	x ² + 2x + 2	x ² + x - 1

Buna göre,

$$(f + g)(x) = \begin{cases} x^2 + 2x + 2, & x < 0 \\ x^2 + x - 1, & 0 \leq x < 1 \text{ olur.} \\ 2x + 1, & x \geq 1 \end{cases}$$

TEST - 31

1. $f(x) = \begin{cases} x + 2, & x \leq -1 \\ x - 3, & x > -1 \end{cases}, g(x) = \begin{cases} x - 1, & x < 2 \\ x + 4, & x \geq 2 \end{cases}$

fonksiyonları veriliyor.

Buna göre, $(f + g)(x)$ fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?

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

B) $(f + g)(x) = \begin{cases} x - 4, & x < -1 \\ x + 5, & -1 \leq x < 2 \\ x + 1, & x \geq 2 \end{cases}$

C) $(f + g)(x) = \begin{cases} 2x + 1, & x \leq -1 \\ 2x - 4, & -1 < x < 2 \\ 2x + 1, & x \geq 2 \end{cases}$

D) $(f + g)(x) = \begin{cases} x + 4, & x \leq -1 \\ 2x - 1, & -1 < x \leq 2 \\ x - 5, & x > 2 \end{cases}$

E) $(f + g)(x) = \begin{cases} 2x - 1, & x \leq -1 \\ x + 4, & -1 < x < 2 \\ 2x + 5, & x \geq 2 \end{cases}$

2. $f(x) = \begin{cases} x + 3, & x < 1 \\ x - 2, & x \geq 1 \end{cases}, g(x) = \begin{cases} x - 5, & x \leq -1 \\ x + 1, & x > -1 \end{cases}$

fonksiyonları veriliyor.

Buna göre, $(f - g)(x)$ fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?

A) $(f - g)(x) = \begin{cases} 1, & x < -1 \\ 2, & -1 \leq x \leq 1 \\ 3, & x > 1 \end{cases}$

B) $(f - g)(x) = \begin{cases} 8, & x \leq -1 \\ 2, & -1 < x \leq 1 \\ -3, & x \geq 1 \end{cases}$

C) $(f - g)(x) = \begin{cases} 6, & x < -1 \\ -2, & -1 \leq x \leq 1 \\ -8, & x > 1 \end{cases}$

D) $(f - g)(x) = \begin{cases} -2, & x < -1 \\ 0, & -1 \leq x \leq 1 \\ 2, & x > 1 \end{cases}$

E) $(f - g)(x) = \begin{cases} 4, & x < -1 \\ -2, & -1 \leq x \leq 1 \\ -6, & x > 1 \end{cases}$

Parçalı Fonksiyonların Grafiği - I

Örnek

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

fonksiyonunun grafiğini çiziniz.

$x < 1$ için $y = x + 1$ doğrusunun grafiğini çizelim.

$y = x + 1$ doğrusunda

$$x = 1 \Rightarrow y = 2 \Rightarrow (1, 2)$$

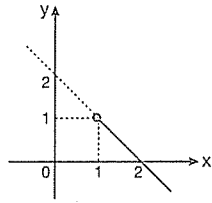
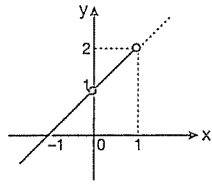
$$x = -1 \Rightarrow y = 0 \Rightarrow (-1, 0)$$

$x \geq 1$ için $y = 2 - x$ doğrusunun grafiğini çizelim.

$y = 2 - x$ doğrusunda

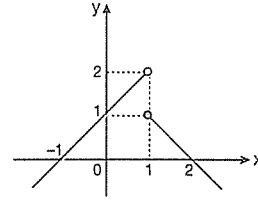
$$x = 1 \Rightarrow y = 1 \Rightarrow (1, 1)$$

$$x = 2 \Rightarrow y = 0 \Rightarrow (2, 0)$$



Çözüm

Bu iki grafiğin birleşimi olan grafik $f(x)$ parçalı fonksiyonunun grafiğidir.



ALİŞTİRMA - 3

Aşağıda verilen fonksiyonların grafiklerini çiziniz.

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

3. $f(x) = \begin{cases} 3x, & x < -1 \\ 4-x, & x \geq -1 \end{cases}$

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

4. $f(x) = \begin{cases} 5, & x \leq 0 \\ x-3, & x > 0 \end{cases}$

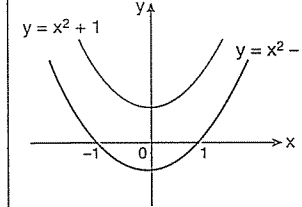
sonuç yayınları

Parçalı Fonksiyonların Grafiği - II

Örnek

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

fonksiyonunun grafiğini çiziniz.

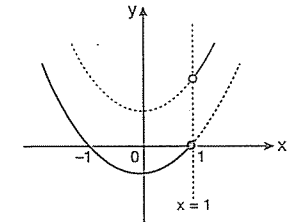
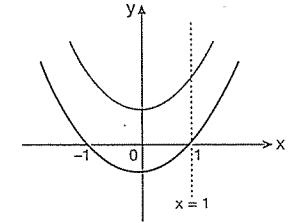


$y = x^2 - 1$ fonksiyonu ile $y = x^2 + 1$ fonksiyonunun grafiklerini çizelim.



Çözüm

Daha sonra $x = 1$ doğrusunu çizerek grafiği istenilen hale getirelim.



ALİŞTİRMA - 4

Aşağıda verilen parçalı fonksiyonların grafiklerini çiziniz.

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

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

2. $f(x) = \begin{cases} 3, & x < 0 \\ x^2-4, & x \geq 0 \end{cases}$

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

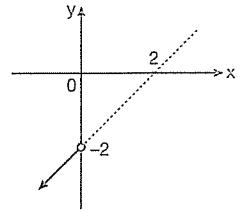
sonuç yayınları

Parçalı Fonksiyonların Grafiği - III

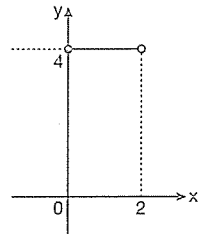
Örnek

$$f(x) = \begin{cases} x-2, & x < 0 \\ 4, & 0 \leq x < 2 \\ x^2-1, & x \geq 2 \end{cases}$$

parçalı fonksiyonunun grafiğini çiziniz.



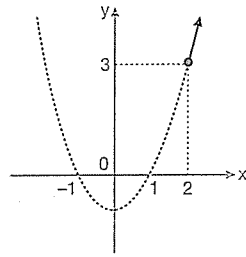
$x < 0$ için $y = x - 2$ doğrusunu çizelim.



$0 \leq x < 2$ için $y = 4$ doğrusunu çizelim.

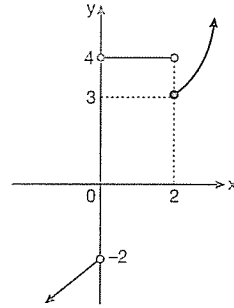


Çözüm



$x \geq 2$ için $y = x^2 - 1$ parabolünü çizelim.

Bu üç grafiğin birleşimi $f(x)$ in grafiğidir.



ALİŞTİRMA - 5

Aşağıdaki fonksiyonların grafiklerini çiziniz.

1. $f(x) = \begin{cases} 2, & x < 0 \\ x-1, & 0 \leq x < 4 \\ x+3, & x \geq 4 \end{cases}$

3. $f(x) = \begin{cases} 4, & x \leq -2 \\ 2x-6, & -2 < x < 3 \\ x^2-1, & x \geq 3 \end{cases}$

2. $f(x) = \begin{cases} x-2, & x < -3 \\ x+1, & -3 \leq x < 2 \\ x-5, & x \geq 2 \end{cases}$

4. $f(x) = \begin{cases} x^2-4, & x < -2 \\ x+1, & -2 \leq x < 3 \\ x^2-9, & x \geq 3 \end{cases}$

Mutlak Değerli Denklemler - I

Örnek

$$|3x-4| = 2$$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

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



Çözüm

Not: $|x| = a \Rightarrow x = a$ ya da $x = -a$ dır.

$$|3x-4| = 2$$

$$3x-4 = 2 \quad \text{veya} \quad 3x-4 = -2$$

$$3x = 6$$

$$x = 2$$

$$3x = 2$$

$$x = \frac{2}{3} \text{ olur.}$$

$$\text{Ç.K.} = \left\{\frac{2}{3}, 2\right\} \text{ olur.}$$

Cevap D

TEST - 32

1. $|2x+3| = 1$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

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

4. $\left|\frac{2-x}{4}\right| = 1$

denklemini sağlayan x değerlerinin toplamı kaçtır?

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

2. $|2-x|-4 = 5$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\emptyset$ B) {-11, -7} C) {7, 11}
D) {-11, 7} E) {-7, 11}

5. $|x-2| + |2x-4| = 9$

denklemini sağlayan x değerlerinin toplamı kaçtır?

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

3. $2|x+1| + 3 = 1$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) {0, -2} B) {0, 2} C) {1, 3}
D) $\emptyset$ E) R

6. $|2-x| + |6-3x| = 8$

denklemini sağlayan x değerlerinin çarpımı kaçtır?

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

Mutlak Değerli Denklemler - II

Örnek

$$||x + 2| - 2| = 1$$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

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



Çözüm

$$||x + 2| - 2| = 1$$

$$\begin{array}{l} |x + 2| - 2 = 1 \quad \vee \quad |x + 2| - 2 = -1 \\ |x + 2| = 3 \quad \vee \quad |x + 2| = 1 \\ \begin{array}{l} x + 2 = 3 \quad \vee \quad x + 2 = -3 \\ x = 1 \quad \vee \quad x = -5 \end{array} \quad \begin{array}{l} x + 2 = 1 \quad \vee \quad x + 2 = -1 \\ x = -1 \quad \vee \quad x = -3 \end{array} \end{array}$$

Ç. K. = $\{-5, -3, -1, 1\}$ olur.

Cevap A

TEST - 33

1. $||x - 2| - 4| = 3$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\{1, 5, 9\}$ B) $\{-1, 3, 5, 9\}$
C) $\{-5, 1, 3, 9\}$ D) $\{-5, -1, 3, 5\}$
E) $\{-5, -3, -1, 9\}$

3. $||x + 1| - 3| = 5$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\{-7, 9\}$ B) $\{-9, 7\}$ C) $\{-9, -7\}$
D) $\{7, 9\}$ E) R

2. $||2x + 3| - 5| = 2$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\{-2, 0, 3, 5\}$ B) $\{-3, 0, 2, 5\}$
C) $\{-5, 0, 2, 3\}$ D) $\{-5, -3, 0, 2\}$
E) $\{0, 2, 3, 5\}$

4. $||x - 4| + 2| = 1$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\{3, 5\}$ B) $\{-3, 5\}$ C) $\{-5, 3\}$
D) $\emptyset$ E) R

sonuç yayınları

Mutlak Değerli Denklemler - III

Örnek

$$|x + 1| - 3x = 5$$

denkleminin çözüm kümesini bulunuz.



Çözüm

Mutlak değerli ifadenin kökü bulunur.

$$x + 1 = 0 \Rightarrow x = -1 \text{ kritik nokta.}$$

x	$-\infty$	-1	∞
	Bu aralıkta $x + 1$ negatif. Buna göre, $-x - 1 - 3x = 5$ $-4x = 6$ $x = -\frac{3}{2}$ $-\frac{3}{2} \in (-\infty, -1)$		Bu aralıkta $x + 1$ pozitif. $x + 1 - 3x = 5$ $-2x = 4$ $x = -2$ $-2 \notin (-1, \infty)$
Ç. K.	$\left\{-\frac{3}{2}\right\}$		

TEST - 34

1. $|x - 2| = x + 4$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

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

3. $|3x + 3| + 4 = x$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\left\{-\frac{7}{2}\right\}$ B) $\left\{\frac{1}{4}\right\}$ C) $\left\{-\frac{7}{2}, \frac{1}{4}\right\}$
D) $\emptyset$ E) $\{1, 2\}$

2. $|2x - 4| = x + 1$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\{-5, 1\}$ B) $\{-1, 5\}$ C) $\{1, 5\}$
D) $\{-5, -1\}$ E) R

4. $x^2 - |x - 2| - 4 = 0$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

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

sonuç yayınları

Mutlak Değerli Denklemler - IV

Örnek

$$|2x + 2| - |x - 1| = 3$$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) {1, 6} B) {0, 1} C) $\left\{\frac{2}{3}, 6\right\}$
D) $\left\{-\frac{2}{3}, 6\right\}$ E) $\left\{-6, \frac{2}{3}\right\}$

 Çözüm

$$2x + 2 = 0 \Rightarrow x = -1$$

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

-1 ve 1 kritik noktalar

x	$-\infty$	-1	1	$+\infty$
Bu aralıkta				
$2x + 2$ ve $x - 1$				
negatif.				
Buna göre,				
$-2x - 2 + x - 1 = 3$				
$-x = 6 \Rightarrow x = -6$				
$-6 \in (-\infty, -1)$				
Bu aralıkta				
$2x + 2$ pozitif,				
$x - 1$ negatif.				
Buna göre,				
$2x + 2 + x - 1 = 3$				
$3x = 2$				
$x = \frac{2}{3}$				
$\frac{2}{3} \in [-1, 1)$				
Bu aralıkta				
$2x + 2$ ve $x - 1$				
pozitif				
Buna göre,				
$2x + 2 - x + 1 = 3$				
$x = 0$				
$0 \notin (1, \infty)$				

$$\text{Ç.K.} = \left\{-6, \frac{2}{3}\right\}$$

Cevap E

TEST - 35

1. $|x - 1| + x = 3$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) {0} B) {1} C) {2}
D) {1, 2} E) {0, 2}

2. $|2x - 1| - x = 1$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) {0} B) {2} C) {0, 1}
D) {1, 2} E) {0, 2}

3. $|x - 1| + |x| = 7$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) {-3, 4} B) {3, 4} C) {-4, -3}
D) {-3, 1} E) {0, 4}

4. $|x - 3| - |x + 2| = 3$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) {0, 1} B) {-1, 0} C) {0}
D) {-1} E) $\emptyset$

sonuç yayınları

1. C 2. E 3. A 4. D

Mutlak Değerli Eşitsizlikler - I

Örnek

$$\left|\frac{x+3}{4}\right| < 2$$

eşitsizliğini sağlayan x tamsayı değerlerinin toplamı kaçtır?

- A) -30 B) -35 C) -40 D) -45 E) -50

 Çözüm

$a > 0$ olmak üzere,

$$|x| < a \Rightarrow -a < x < a$$

$$\left|\frac{x+3}{4}\right| < 2 \Rightarrow -2 < \frac{x+3}{4} < 2$$

$$\Rightarrow -8 < x + 3 < 8$$

$$\Rightarrow -11 < x < 5$$

x in tamsayı değerleri toplamı

$$(-10) + (-9) + \dots + 3 + 4 = -45 \text{ tir.}$$

Cevap D

TEST - 36

1. $|x - 2| \leq 4$

eşitsizliğini sağlayan kaç farklı x tamsayı değeri vardır?

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

4. $\left|\frac{x-2}{6}\right| < \frac{1}{4}$

eşitsizliğini sağlayan x tamsayı değerlerinin toplamı kaçtır?

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

2. $|2x - 3| < 7$

eşitsizliğini sağlayan x tamsayı değerlerinin toplamı kaçtır?

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

5. $|2x - 1| + |4 - 8x| \leq 15$

eşitsizliğini sağlayan x in en büyük tamsayı değeri kaçtır?

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

3. $|3x - 5| + 4 < 0$

eşitsizliğinin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\emptyset$ B) (0, 3) C) $\left(\frac{1}{3}, 3\right)$
D) (1, 3) E) (2, 3)

6. $\frac{|x+3|-7}{|x+1|} < 0$

eşitsizliğini sağlayan kaç farklı x tamsayı değeri vardır?

- A) 16 B) 15 C) 14 D) 13 E) 12

sonuç yayınları

1. E 2. D 3. A 4. A 5. D 6. E

Mutlak Değerli Eşitsizlikler - II

Örnek

$$|2x + 1| > 5$$

eşitsizliğin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(-\infty, -3)$ B) $(-\infty, -3) \cup (2, \infty)$
C) $(-\infty, 2) \cup (3, \infty)$ D) $(-\infty, -2) \cup (3, \infty)$
E) $(-\infty, -3) \cup (-2, \infty)$

Çözüm

$a > 0$ olmak üzere,

$$|x| > a \Rightarrow x > a \text{ veya } x < -a \text{ dir.}$$

$$|2x + 1| > 5$$

$$2x + 1 > 5$$

$$2x > 4$$

$$x > 2$$

$$2x + 1 < -5$$

$$2x < -6$$

$$x < -3$$

$$\text{Ç. K.} = (-\infty, -3) \cup (2, \infty)$$

Cevap B

TEST - 37

1. $|x + 2| > 4$

eşitsizliğin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(-\infty, -4) \cup (2, \infty)$ B) $(-\infty, -6) \cup (-2, \infty)$
C) $(-\infty, 2) \cup (6, \infty)$ D) $(-\infty, -6) \cup (2, \infty)$
E) $(-\infty, -2) \cup (6, \infty)$

2. $|2x - 3| > -1$

eşitsizliğin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(-\infty, -1) \cup (2, \infty)$ B) $(-\infty, -2) \cup (-1, \infty)$
C) $(-\infty, 1) \cup (2, \infty)$ D) $(-\infty, -2) \cup (1, \infty)$
E) R

3. $\left| -\frac{10}{x+3} \right| < 2$

eşitsizliğini sağlayan en büyük x negatif tamsayı değeri kaçtır?

- A) -8 B) -9 C) -10 D) -11 E) -12

4. $|2 - x| - |10 - 5x| < -12$

eşitsizliğini sağlayan x tamsayı değerlerinin toplamı kaçtır?

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

5. $|2x + 4| \geq 8$

eşitsizliğini sağlamayan x tamsayı değerlerinin toplamı kaçtır?

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

6. $\sqrt{x^2 - 2x + 1} > 2$

eşitsizliğini sağlayan en küçük pozitif x tamsayı değeri kaçtır?

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

1. D 2. E 3. B 4. A 5. D 6. A

Mutlak Değerli Eşitsizlikler - III

Örnek

$$4 < |x + 5| \leq 8$$

eşitsizlik sistemini sağlayan kaç farklı x tamsayı değeri vardır?

- A) 7 B) 8 C) 9 D) 10 E) 11

Çözüm

$$a < |x| < b \Rightarrow a < x < b \text{ veya } a < -x < b \text{ dir.}$$

$$4 < |x + 5| \leq 8$$

$$4 < x + 5 \leq 8$$

$$-1 < x \leq 3$$

$$\text{Ç. K.} = \{0, 1, 2, 3\}$$

$$4 < -x - 5 \leq 8$$

$$9 < -x \leq 13$$

$$-13 \leq x < -9$$

$$\text{Ç. K.} = \{-13, -12, -11, -10\}$$

Ç. K. = $\{-13, -12, -11, -10, 0, 1, 2, 3\}$ olmak üzere 8 elemanlıdır.

Cevap B

TEST - 38

1. $2 < |x + 1| < 5$

eşitsizlik sistemini sağlayan kaç farklı x tamsayı değeri vardır?

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

2. $4 < |x - 3| \leq 7$

eşitsizlik sistemini sağlayan x tamsayı değerleri toplamı kaçtır?

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

3. $-7 < |2x - 1| < 5$

eşitsizlik sistemini sağlayan x tamsayı değerlerinin çarpımı kaçtır?

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

4. $6 \leq \sqrt{x^2 + 2x + 1} < 8$

eşitsizlik sistemini sağlayan negatif x tamsayı değerlerinin toplamı kaçtır?

- A) -11 B) -12 C) -13 D) -14 E) -15

5. $||x + 3| - 5| \leq 4$

eşitsizliğini sağlayan kaç farklı x tamsayı değeri vardır?

- A) 18 B) 16 C) 14 D) 12 E) 10

6. $||x - 1| - 3| < 4$

eşitsizliğini sağlayan x tamsayı değerlerinin toplamı kaçtır?

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

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

Mutlak Değerli Eşitsizlikler - IV

Örnek

$|x-3| + |x+1| < 6$
eşitsizliğin çözüm kümesini bulunuz.



Çözüm

x	$-\infty$	-1	3	$+\infty$
	$-x-1$	$x+1$	$x+1$	
	$-x+3$	$-x+3$	$x-3$	
	$-2x+2$	4	$2x-2$	

$(-\infty, -1]$ aralığı için, $-2x+2 < 6 \Rightarrow -2x < 4$
 $\Rightarrow x > -2$

$(-\infty, -1] \cap (-2, \infty) = (-2, -1] \dots I$

$(-1, 3]$ aralığı için, $4 < 6$ olduğundan,

$(-1, 3]$ aralığı eşitsizliği sağlar ... II

$(3, \infty)$ aralığı için, $2x-2 < 6 \Rightarrow 2x < 8$
 $\Rightarrow x < 4$

$(3, \infty) \cap (-\infty, 4) = (3, 4) \dots III$

I, II ve III den, $(-2, -1] \cup (-1, 3] \cup (3, 4) = (-2, 4)$

Ç. K. = $(-2, 4)$ olur.

TEST - 39

1. $|x+2| < |x-1|$

eşitsizliğin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

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

2. $|x+4| + x \leq 6$

eşitsizliğin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

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

3. $|x-2| + |x+4| \leq 8$

eşitsizliğin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $[-4, 5]$ B) $[-5, 3]$ C) $[-6, 3]$
D) $[-7, 3]$ E) $[-8, 5]$

4. $|2x+1| - |2x-3| \leq -6$

eşitsizliğin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

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

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

Mutlak Değer Fonksiyonu - I

Örnek

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

f(x) fonksiyonunu parçalı fonksiyon olarak yazınız.



Çözüm

$x+1=0 \Rightarrow x=-1$ kritik nokta

x	$-\infty$	-1	$+\infty$
$x+1$ in işareti	-	0	+
$ x+1 $	$-x-1$		$x+1$
$ x+1 -2x$	$-x-1-2x=-3x-1$		$x+1-2x=-x+1$

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

TEST - 40

1. $f(x) = |x+3| + x$

f(x) fonksiyonunun parçalı fonksiyon olarak yazılışı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $f(x) = \begin{cases} -3, & x < -3 \\ 2x+3, & x \geq -3 \end{cases}$
B) $f(x) = \begin{cases} -3, & x \leq -3 \\ 2x-3, & x > -3 \end{cases}$
C) $f(x) = \begin{cases} 2x+3, & x < -3 \\ 3, & x \geq -3 \end{cases}$
D) $f(x) = \begin{cases} 3, & x < -3 \\ 2x+3, & x \geq -3 \end{cases}$
E) $f(x) = \begin{cases} 2x+3, & x < 3 \\ 3, & x \geq 3 \end{cases}$

2. $f(x) = |x-2| + |x+4|$

f(x) fonksiyonunun $[-3, 1]$ aralığındaki eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $2x+3$ B) $2x-2$ C) $4x+2$
D) -6 E) 6

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

f(x) fonksiyonunun $(-4, -2)$ aralığındaki eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

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

4. $f(x) = |4-x| - |x+7|$

f(x) fonksiyonunun $(-5, 2)$ aralığındaki eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

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

1. A 2. E 3. B 4. D

Mutlak Değer Fonksiyonu - II

Örnek

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

fonksiyonunun en küçük değeri kaçtır?

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



Çözüm

$f(x)$ in kritik noktalarını bulalım.

$$x - 2 = 0 \Rightarrow x = 2 \text{ ve}$$

$$2x - 1 = 0 \Rightarrow x = \frac{1}{2} \text{ dir.}$$

$f(2)$ veya $f\left(\frac{1}{2}\right)$, f fonksiyonunun en küçük değerini verir.

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

$$f\left(\frac{1}{2}\right) = \left|\frac{1}{2} - 2\right| + \left|2 \cdot \frac{1}{2} - 1\right| = \frac{3}{2} \text{ olduğundan,}$$

$f(x)$ in en küçük değeri $\frac{3}{2}$ dir.

Cevap D

TEST - 41

1. $f(x) = |x| + |2x - 4|$
fonksiyonunun alabileceği en küçük değer kaçtır?

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

4. $f(x) = |x - 3| + |3x - 6|$
fonksiyonunun en küçük değeri kaçtır?

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

2. $f(x) = |x - 4| + |x|$
fonksiyonunun alabileceği en küçük değer kaçtır?

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

5. $f(x) = |x + 1| + |x - 2| + |x - 1|$
fonksiyonunun en küçük değeri kaçtır?

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

3. $f(x) = |x - 1| + |x + 2|$
fonksiyonunun $(3, 7]$ aralığındaki en küçük tam-sayı değeri kaçtır?

- A) 7 B) 8 C) 9 D) 10 E) 11

6. $f(x) = |2x + 1| + |x - 1| + |x + 2|$
fonksiyonunun en küçük değeri kaçtır?

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

1. B 2. D 3. B 4. E 5. C 6. B

Mutlak Değer Fonksiyonu - III

Örnek

$$f(x) = |x + 4| - |x - 1|$$

fonksiyonunun görüntü kümesinde kaç tane tam-sayı vardır?

- A) 8 B) 9 C) 10 D) 11 E) 12



Çözüm

Kritik noktaları bulalım.

$$x + 4 = 0 \Rightarrow x = -4$$

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

x	-4	1
$ x + 4 $	$-x - 4$	$x + 4$
$ x - 1 $	$-x + 1$	$x - 1$
$f(x)$	-5	5

Tabloda görüldüğü gibi

$$f(-4) = -5 \Rightarrow f(x) \text{ in en küçük değeri}$$

$$f(1) = 5 \Rightarrow f(x) \text{ in en büyük değeri}$$

Dolayısıyla görüntü kümesi $[-5, 5]$ aralığıdır.

Bu aralıktaki tamsayıların sayısı $5 - (-5) + 1 = 11$ dir.

Cevap D

TEST - 42

1. $f(x) = |x + 6| - |x - 2|$
fonksiyonunun görüntü kümesinde kaç tane tam-sayı vardır?

- A) 13 B) 15 C) 17 D) 19 E) 21

2. $f(x) = |x + 5| - |x - 1|$
fonksiyonunun görüntü kümesinde kaç tane tam-sayı vardır?

- A) 9 B) 10 C) 11 D) 12 E) 13

1. C 2. E

$y = |f(x)|$ Fonksiyonunun Grafiği - I

Örnek

$$f: \mathbb{R} \rightarrow [0, \infty)$$

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

fonksiyonunun grafiğini çiziniz.

Not:

$y = |f(x)|$ fonksiyonunun grafiği pratik olarak aşağıdaki adımla izlenerek çizilir.

➤ $y = f(x)$ in grafiği çizilir.

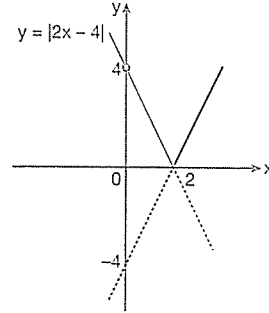
➤ $f(x)$ in negatif (x ekseninin altında kalan) kısmının x eksenine göre simetriği alınarak çizilir.

Çözüm

$$y = 2x - 4$$

$$x = 0 \text{ için, } y = 2 \cdot 0 - 4 \Rightarrow y = -4 \quad (0, -4)$$

$$y = 0 \text{ için, } 0 = 2x - 4 \Rightarrow x = 2 \quad (2, 0)$$



ALİŞTİRMA - 6

Aşağıda verilen fonksiyonların grafiklerini çiziniz.

1. $f: \mathbb{R} \rightarrow [0, \infty)$

$$f(x) = |x - 1|$$

3. $f: \mathbb{R} \rightarrow [0, \infty)$

$$f(x) = |3x - 4|$$

2. $f: \mathbb{R} \rightarrow [0, \infty)$

$$f(x) = |3 - x|$$

4. $f: \mathbb{R} \rightarrow [0, \infty)$

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

sonuç yayınları

$y = |f(x)|$ Fonksiyonunun Grafiği - II

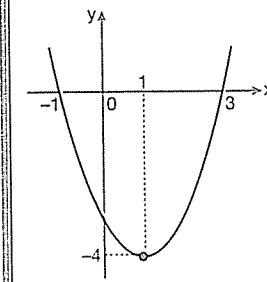
Örnek

$$f: \mathbb{R} \rightarrow [0, \infty)$$

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

fonksiyonunun grafiğini çiziniz.

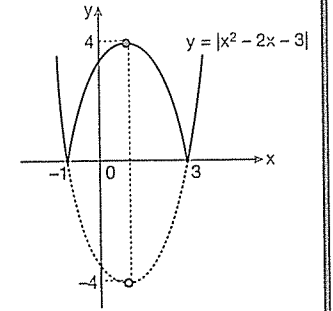
Çözüm



Önce $f(x) = x^2 - 2x - 3$ fonksiyonunun grafiğini çizelim.

Buna göre,

$f(x) = |x^2 - 2x - 3|$ in grafiği yandaki gibi olur.



ALİŞTİRMA - 7

Aşağıda verilen fonksiyonların grafiklerini çiziniz.

1. $f: \mathbb{R} \rightarrow [0, \infty)$

$$f(x) = |x^2 - 1|$$

3. $f: \mathbb{R} \rightarrow [0, \infty)$

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

2. $f: \mathbb{R} \rightarrow [0, \infty)$

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

4. $f: \mathbb{R} \rightarrow [0, \infty)$

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

sonuç yayınları

$y = |f(x)|$ Fonksiyonunun Grafiği – III

Örnek

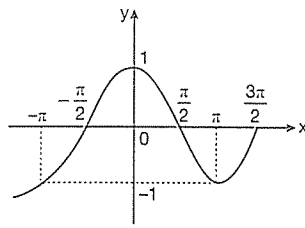
$$f: \left[-\pi, \frac{3\pi}{2}\right] \rightarrow [0, 1]$$

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

fonksiyonunun grafiğini çiziniz.

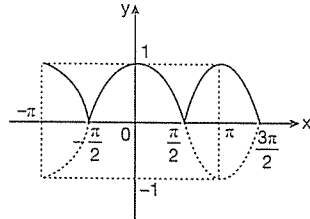


Çözüm



Önce $y = \cos x$ in grafiğini çizelim.

Buna göre, $f(x)$ $|\cos x|$ in grafiği yandaki gibi olur.



ALİŞTİRMA – 8

Aşağıda verilen fonksiyonların grafiklerini çiziniz.

1. $f: [0, 2\pi] \rightarrow [0, 1]$

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

3. $f: (0, \infty) \rightarrow [0, \infty)$

$$f(x) = |\log_3 x|$$

2. $f: [-\pi, \pi] \rightarrow [0, 1]$

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

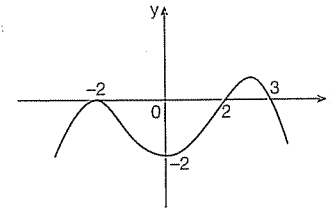
4. $f: (0, \infty) \rightarrow [0, \infty)$

$$f(x) = |\ln x|$$

sonuç yayınları

$y = |f(x)|$ Fonksiyonunun Grafiği – IV

Örnek



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

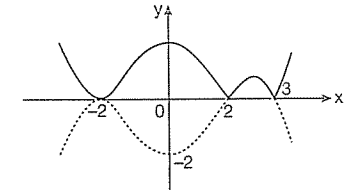
Buna göre, $y = |f(x)|$ fonksiyonunun grafiğini çiziniz.



Çözüm

$y = |f(x)|$ in grafiğini çizerken $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiğinin x ekseninin altında kalan kısmının x eksenine göre simetrisini alınız.

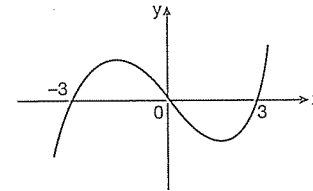
Buna göre,



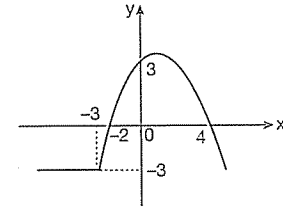
ALİŞTİRMA – 9

Aşağıda grafiği verilen $y = f(x)$ fonksiyonları için $y = |f(x)|$ fonksiyonlarının grafiklerini çiziniz.

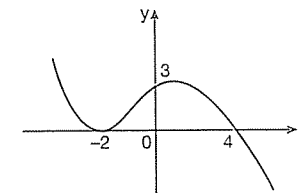
1.



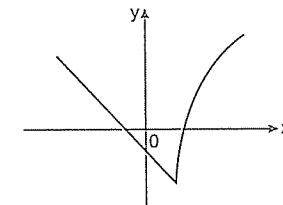
3.



2.



4.



sonuç yayınları

$y = |f(x)| + g(x)$ Fonksiyonlarının
Grafiği - I

Örnek

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

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

fonksiyonunun grafiğini çiziniz.

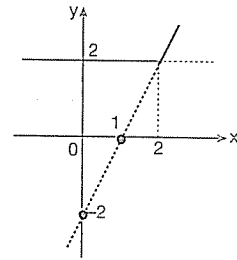
Çözüm

Önce kritik noktayı bulalım.

$$x-2=0 \Rightarrow x=2 \text{ kritik nokta}$$

x		2	
x-2 in işareti	-	0	+
x-2	-x+2		x-2
f(x)	-x+2+x=2		x-2+x=2x-2

$$f(x) = \begin{cases} 2 & , x < 2 \\ 2x-2 & , x \geq 2 \end{cases} \text{ parçalı fonksiyonu elde edilir.}$$



ALİŞTIRMA - 10

Aşağıdaki verilen fonksiyonların grafiklerini çiziniz.

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

$$f(x) = |x-1| + x$$

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

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

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

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

4. $f: \mathbb{R} - \{2\} \rightarrow \{-1, 1\}$

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

$y = |f(x)| + g(x)$ Fonksiyonlarının
Grafiği - II

Örnek

$$f: \mathbb{R} \rightarrow [4, \infty)$$

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

fonksiyonunun grafiğini çiziniz.

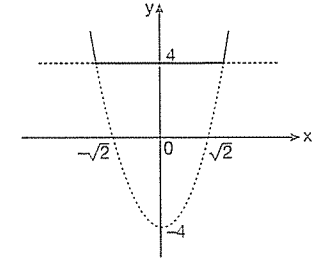
Önce kritik noktaları bulalım.

$$x^2-4=0 \Rightarrow x=2 \text{ ve } x=-2 \text{ kritik noktalar.}$$

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

Çözüm

$$f(x) = \begin{cases} 2x^2-4 & , x < -2 \\ 4 & , -2 \leq x < 2 \text{ olur.} \\ 2x^2-4 & , x \geq 2 \end{cases}$$



ALİŞTIRMA - 11

Aşağıdaki verilen fonksiyonların grafiklerini çiziniz.

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

$$f(x) = x \cdot |x-1|$$

3. $f: \mathbb{R} \rightarrow [0, \infty)$

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

2. $f: \mathbb{R} \rightarrow [0, \infty)$

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

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

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

$y = |f(x)| + g(x)$ Fonksiyonlarının
Grafiki - III

Örnek

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

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

fonksiyonunun grafiğini çiziniz.

Önce kritik noktayı bulalım.

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

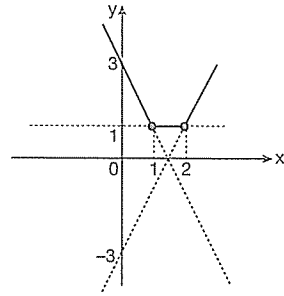
$$x-2=0 \Rightarrow x=2 \text{ kritik noktalar}$$

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

Çözüm

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

Buna göre, bu fonksiyonun grafiği aşağıdaki gibi olur.



ALİŞTIRMA - 12

Aşağıdaki verilen fonksiyonların grafiklerini çiziniz.

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

$$f(x) = |x| + |x-4|$$

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

$$f(x) = |x+1| - |x|$$

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

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

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

$$f(x) = |x-1| - |x-5|$$

sonuç yayınları

$y = ||f(x)| + g(x)|$ Fonksiyonunun Grafiki

Örnek

$$f: \mathbb{R} \rightarrow [0, \infty)$$

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

fonksiyonunun grafiğini çiziniz.

Çözüm

Önce $g(x) = |x+1| + x$ in grafiği çizilir. Daha sonra bu grafiğin x ekseninin altında kalan bölümünün, x eksenine göre simetriği alınarak $f(x) = ||x+1| + x|$ fonksiyonunun grafiği elde edilir.

$g(x) = |x+1| + x$ in grafiğini inceleyelim.

$$x+1=0 \Rightarrow x=-1 \text{ kritik nokta}$$

$x < -1$ için

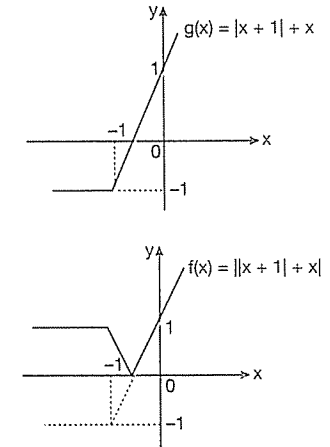
$$g(x) = |x+1| + x = -x-1 + x \Rightarrow g(x) = -1 \text{ olur.}$$

$x \geq -1$ için

$$g(x) = |x+1| + x = x+1 + x \Rightarrow g(x) = 2x+1 \text{ olur.}$$

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

Buna göre, $g(x)$ in grafiği aşağıdaki gibidir.



ALİŞTIRMA - 13

Aşağıdaki verilen fonksiyonların grafiklerini çiziniz.

1. $f: \mathbb{R} \rightarrow [0, \infty)$

$$f(x) = ||x-1| + x|$$

2. $f: \mathbb{R} \rightarrow [0, \infty)$

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

sonuç yayınları

Bağıntı Grafikleri - I

Örnek

$$|y| = x - 2$$

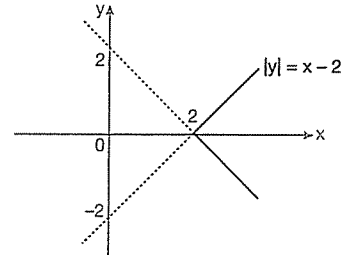
bağıntısının grafiğini çiziniz.



Çözüm

$$y \geq 0 \text{ için } y = x - 2$$

$$y < 0 \text{ için } -y = x - 2 \Rightarrow y = -x + 2$$



ALİŞTİRMA - 14

Aşağıda verilen bağıntıların grafiklerini çiziniz.

1. $|y| = x + 2$

3. $|y + 1| = x^2$

2. $|y + 1| = x$

4. $|y - 2| = x + 2$

sonuç yayınları

Bağıntı Grafikleri - II

Örnek

$$|x^2 - y| = 1$$

bağıntısının grafiğini çiziniz.



Çözüm

$$|x^2 - y| = 1$$

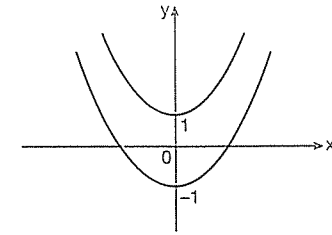
$$x^2 - y = 1$$

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

$$y = x^2 - 1$$

$$y = x^2 + 1$$

parabollerinin grafikleri aşağıdadır.



ALİŞTİRMA - 15

Aşağıda verilen bağıntıların grafiklerini çiziniz.

1. $|x + y| = 2$

3. $|x^2 + y| = 1$

2. $|y - x| = 2$

4. $|y - 3x| = 6$

sonuç yayınları

Bağıntı Grafikleri – III

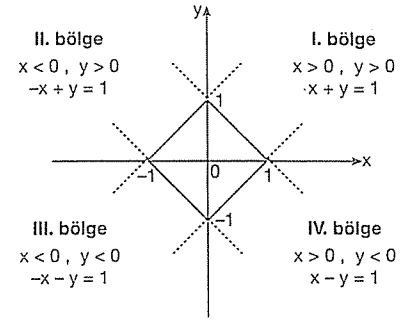
Örnek

$$|x| + |y| = 1$$

bağıntısının grafiğini çiziniz.



Çözüm



Mavi renkle çizilmiş grafik $|x| + |y| = 1$ bağıntısının grafiğidir.

ALİŞTİRMA – 16

Aşağıda verilen bağıntıların grafiklerini çiziniz.

1. $|x| + |y| = 2$

3. $|x + 1| + |y| = 1$

2. $|x| - |y| = 1$

4. $|x| + |y - 1| = 1$

sonuç yayınları

Bağıntı Grafikleri – IV

Örnek

I. $|x| + |y| \leq 1$

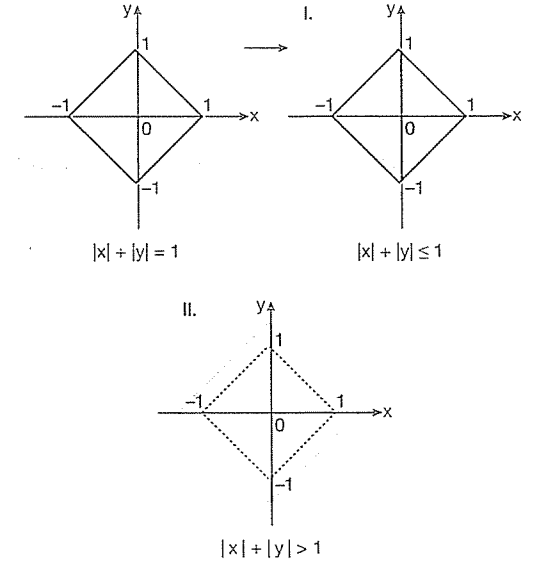
II. $|x| + |y| > 1$

bağıntıların grafiklerini çiziniz.



Çözüm

Bir önceki sayfada $|x| + |y| = 1$ bağıntısının grafiğini çizmiştik.



ALİŞTİRMA – 17

Aşağıda verilen bağıntıların grafiklerini çiziniz.

1. $|x| + |y| \leq 2$

3. $|x| - |y| < 1$

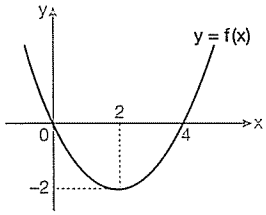
2. $|x| + |y| > 2$

4. $1 < |x| + |y| \leq 2$

sonuç yayınları

Fonksiyon Grafiklerinde Pratik Yollar – I

Örnek



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

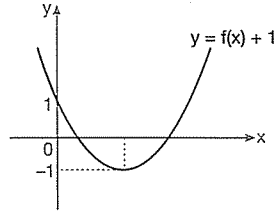
Buna göre, $y = f(x) + 1$ ve $y = f(x + 1)$ fonksiyonlarının grafiklerini çiziniz.

Çözüm

$n > 0$ olmak üzere,

Not 1: $y = f(x) + n$,

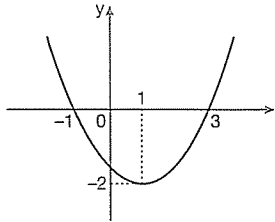
fonksiyonun grafiği $y = f(x)$ fonksiyonunun y eksenine göre pozitif yönde n kadar ötelenerek elde edilir.



Not 2: $y = f(x) - n$ olsaydı negatif yönde ötelenirdi.

Not 3: $y = f(x + n)$

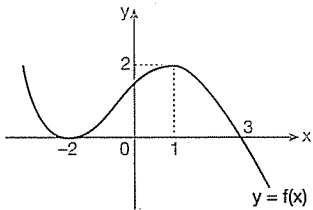
fonksiyonunun grafiği, $y = f(x)$ fonksiyonunun x eksenine göre negatif yönde n kadar ötelenerek elde edilir.



Not 4: $y = f(x - n)$ olsaydı pozitif yönde ötelenirdi.

ALİŞTİRMA – 18

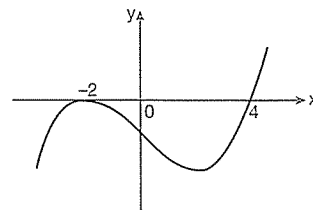
1.



Yukarıdaki şekilde $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiği çizilmiştir.

Buna göre, $y = f(x) + 1$ fonksiyonunun grafiğini çiziniz.

2.

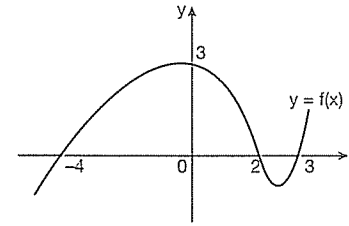


Yukarıdaki şekilde $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiği çizilmiştir.

Buna göre, $y = f(x - 1)$ fonksiyonunun grafiğini çiziniz.

Fonksiyon Grafiklerinde Pratik Yollar – II

Örnek



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

Buna göre,

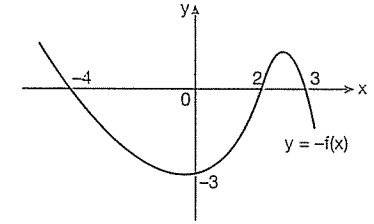
I. $y = -f(x)$

II. $y = f(-x)$

fonksiyonlarının grafiklerini çiziniz.

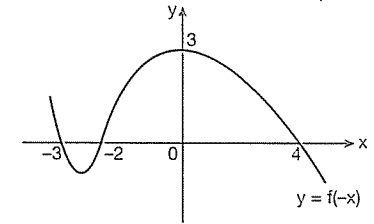
Çözüm

I. $y = -f(x)$ fonksiyonunun grafiği çizilirken, $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiğinin x eksenine göre simetrisi alınır.



şeklinde bulunur.

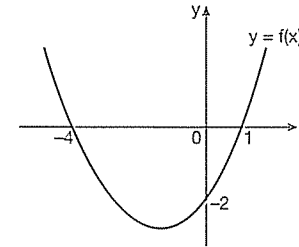
II. $y = f(-x)$ fonksiyonunun grafiği çizilirken $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiğinin y eksenine göre simetrisi alınır.



şeklinde bulunur.

ALİŞTİRMA – 19

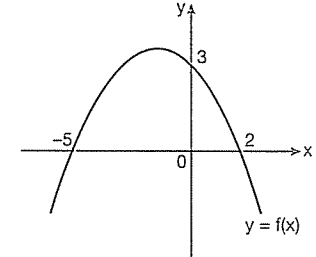
1.



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

Buna göre, $y = -f(x)$ in grafiğini çiziniz.

2.

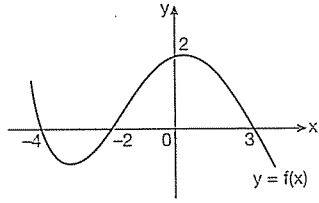


Şekilde $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiği çizilmiştir.

Buna göre, $y = f(-x)$ in grafiğini çiziniz.

Fonksiyon Grafiklerinde Pratik Yollar – III

Örnek



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

Buna göre, $|y| = f(x)$ fonksiyonunun grafiğini çiziniz.

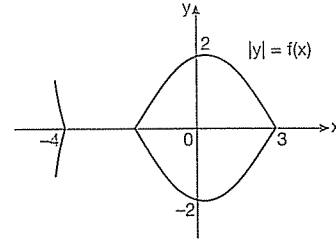
Çözüm

$|y| = f(x)$ olduğuna göre,

$y < 0$ için $y = -f(x)$

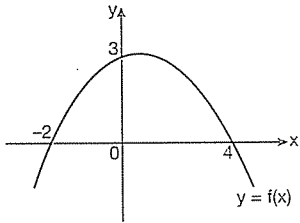
$y > 0$ için $y = f(x)$ dir.

O halde y nin pozitif olduğu bölgede bulunan grafiğin parçası ile bu parçanın x eksenine göre simetriği alınarak aşağıdaki grafik bulunur.



ALİŞTİRMA – 20

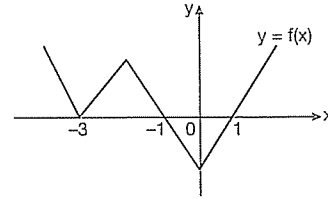
1.



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

Buna göre, $|y| = f(x)$ in grafiğini çiziniz.

2.



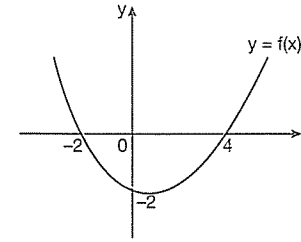
Yukarıdaki şekilde $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Buna göre, $|y| = f(x)$ in grafiğini çiziniz.

sonuç yayınları

Fonksiyon Grafiklerinde Pratik Yollar – IV

Örnek



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

Buna göre, $y = f(|x|)$ fonksiyonunun grafiğini çiziniz.

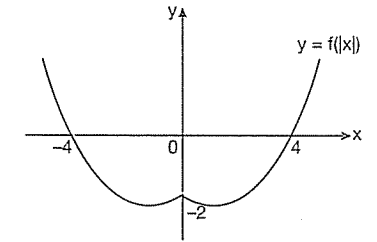
Çözüm

$y = f(|x|)$ olduğuna göre,

i. $x < 0$ için $y = f(-x)$

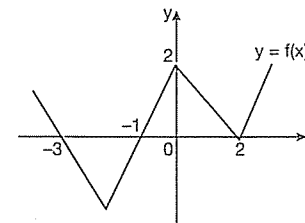
ii. $x > 0$ için $y = f(x)$ dir.

O halde x in pozitif olduğu bölgede bulunan grafiğin parçası ile bu parçanın y eksenine göre simetriği alınarak aşağıdaki grafik bulunur.



ALİŞTİRMA – 21

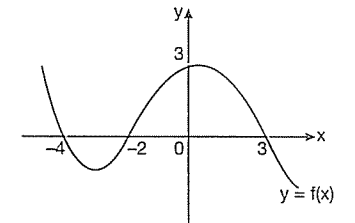
1.



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

Buna göre, $y = f(|x|)$ fonksiyonunun grafiğini çiziniz.

2.



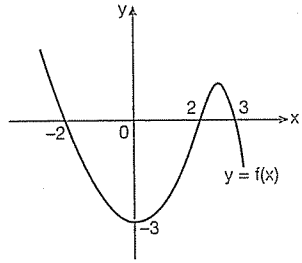
Yukarıdaki şekilde $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Buna göre, $y = f(|x|)$ fonksiyonunun grafiğini çiziniz.

sonuç yayınları

Fonksiyon Grafiklerinde Pratik Yollar – V

Örnek

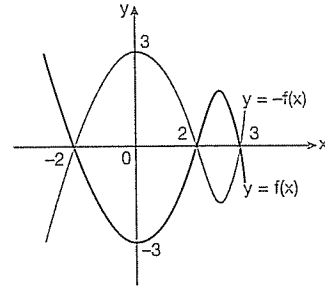


Şekilde $y = f(x)$ in grafiği verilmiştir.
Buna göre, $|y| = |f(x)|$ in grafiğini çiziniz.



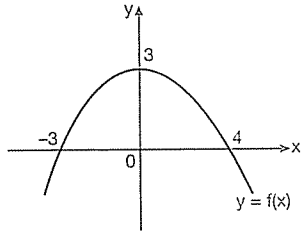
Çözüm

$y = f(x)$ fonksiyonun grafiği ile $y = -f(x)$ fonksiyonunun birleşimi $|y| = |f(x)|$ in grafiğini verir.



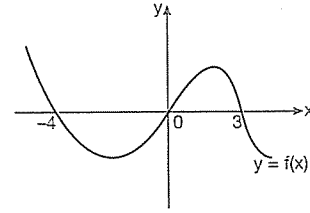
ALİŞTİRMA – 22

1.



Yukarıdaki şekilde $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.
Buna göre, $|y| = |f(x)|$ in grafiğini çiziniz.

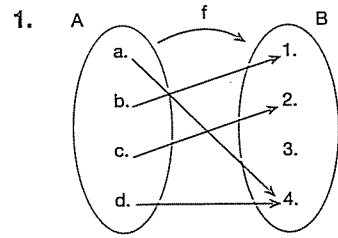
2.



Yukarıdaki şekilde $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.
Buna göre, $|y| = |f(x)|$ in grafiğini çiziniz.

sonuç yayınları

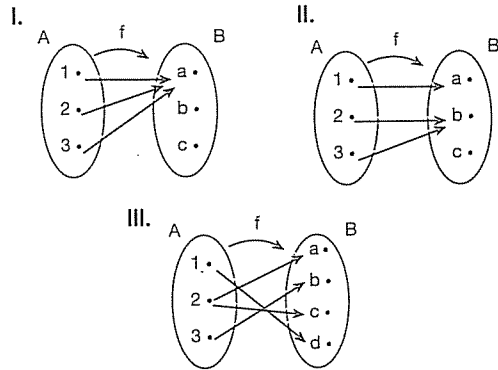
Özel Tanımlı Fonksiyonlar



Yandaki şema ile verilen f fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\{(a, 1), (b, 2), (c, 3), (d, 4)\}$
 B) $\{(1, a), (3, b), (2, c), (4, d)\}$
 C) $\{(4, a), (1, b), (2, c), (4, d)\}$
 D) $\{(a, 4), (b, 1), (c, 2), (d, 4)\}$
 E) $\{(a, 4), (1, b), (2, c), (d, 4)\}$

2. Aşağıda verilen bağıntılardan hangisi ya da hangileri fonksiyondur?



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

3. Aşağıda verilen bağıntılardan hangisi ya da hangileri fonksiyondur?

- I. $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \frac{x+1}{x^2+1}$
 II. $f: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}, f(x) = 3^{x+1}$
 III. $f: \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{Z}, f(x) = x-4$

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

4. Aşağıdaki bağıntılardan kaç tanesi fonksiyon belirtmez?

- I. $f: \mathbb{N}^+ \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \frac{x+1}{x-1}$
 II. $f: \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{N}, f(x) = \sqrt{x+4}$
 III. $f: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}, f(x) = 7^{x+1}$
 IV. $f: \mathbb{Z}^+ \rightarrow \mathbb{Z}, f(x) = (x+1)^{x+2}$
 V. $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \sqrt[3]{x+16}$

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

5. Aşağıdaki bağıntılardan hangisi ya da hangileri $\mathbb{N} \rightarrow \mathbb{R}$ ye tanımlı bir fonksiyondur?

- I. $f(x) = \frac{x^2-4}{x+4}$
 II. $g(x) = \sqrt{x-2}$
 III. $h(x) = (x-1)^{x-1}$

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

6. $A = \{0, 1, 2\}$ kümesinde tanımlı $f: A \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = (x+1)^{x+2}$

fonksiyonunun görüntü kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\{0, 1, 8\}$ B) $\{1, 8, 81\}$ C) $\{8, 16, 24\}$
 D) $\{0, 1, 4\}$ E) $\{1, 8, 64\}$

7. $f: \{-1, 0, 1\} \rightarrow \mathbb{R}$
 $f(x) = |x+1|$

fonksiyonunun görüntü kümesinin elemanları toplamı kaçtır?

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

8. $f: \{-2, -1, 0, 1, 2\} \rightarrow \mathbb{R}$
 $f(x) = \sqrt{x^2}$

fonksiyonunun görüntü kümesinin eleman sayısı kaçtır?

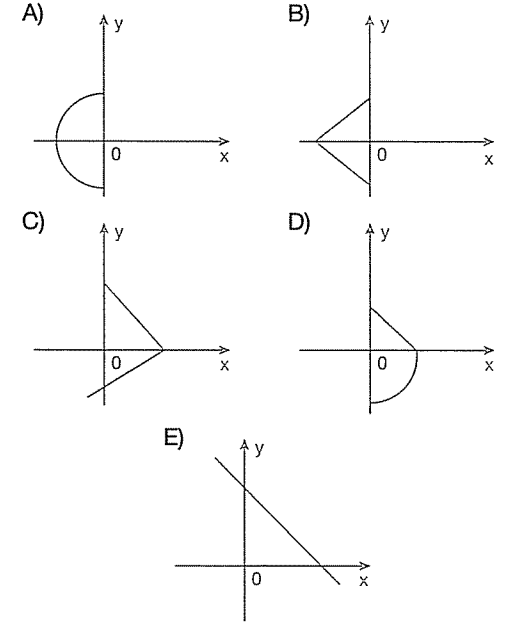
- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

9. $f: A \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \frac{x+1}{2}$ fonksiyonu veriliyor.
 $f(A) = \{1, 3, 5, 7\}$

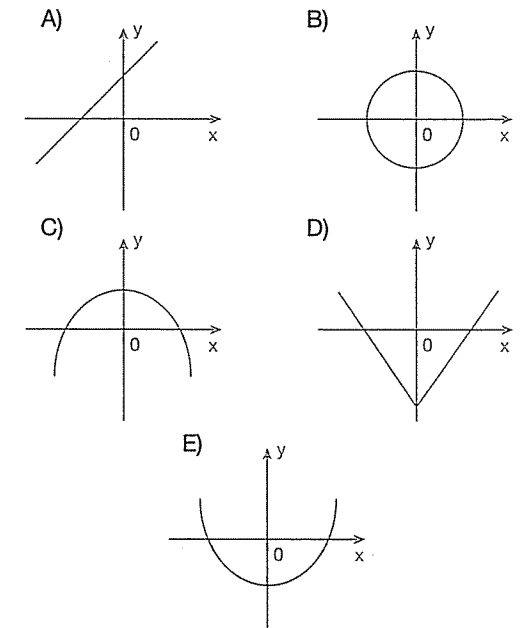
olduğuna göre, A kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\{1, 5, 9, 13\}$ B) $\{1, 2, 3, 4\}$ C) $\{1, 2, 5, 9\}$
 D) $\{2, 3, 9, 13\}$ E) $\{3, 4, 5, 6\}$

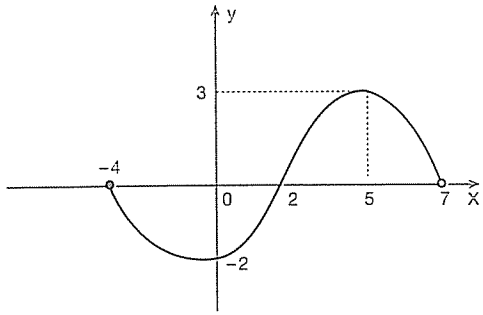
10. Aşağıda grafiği verilen bağıntılardan hangisi fonksiyondur?



11. Aşağıda grafiği verilen bağıntılardan hangisi fonksiyon belirtmez?



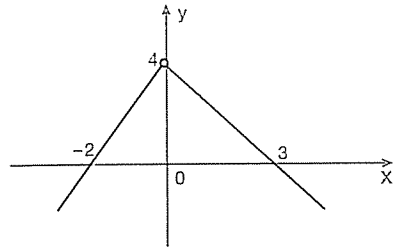
1.



Yukarıda grafiği verilen f fonksiyonunun tanım kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(-2, 3)$ B) $[-2, 3]$ C) $(-4, 7)$
D) $[-4, 7)$ E) $[2, 5]$

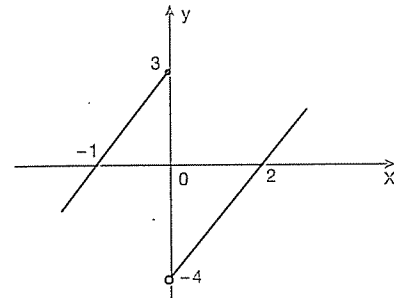
2.



Yukarıda grafiği verilen f fonksiyonunun tanım kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(-\infty, 4)$ B) $\mathbb{R} - \{0\}$ C) $[-2, 3]$
D) $(-2, 4)$ E) $(-\infty, -2) \cup (3, \infty)$

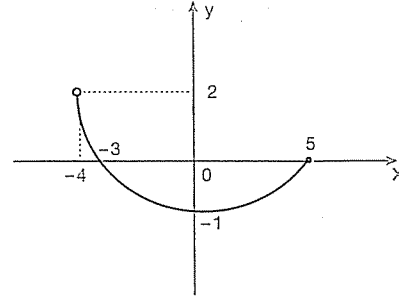
3.



Yukarıda grafiği verilen f fonksiyonunun tanım kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

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

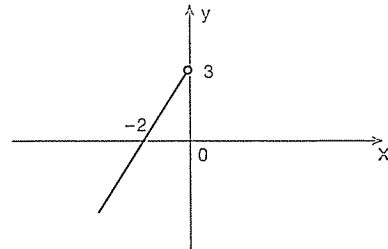
4.



Yukarıda grafiği verilen f fonksiyonunun görüntü kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

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

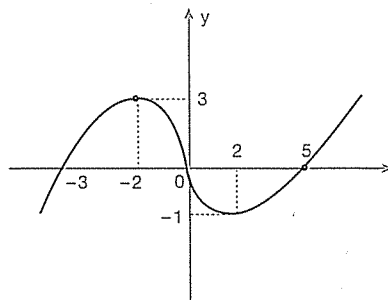
5.



Yukarıda grafiği verilen f fonksiyonunun görüntü kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

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

6.



Yukarıda grafiği verilen f fonksiyonunun görüntü kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $[-1, 3]$ B) $[-3, 5]$ C) $(-2, 2]$
D) $(-3, 2]$ E) $\mathbb{R}$

7.

$$f: [-3, 4) \rightarrow \mathbb{R}$$

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

fonksiyonunun görüntü kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $[-3, 4)$ B) $[0, \frac{7}{2})$ C) $[1, 7)$
D) $[-9, 5)$ E) $[-2, 6)$

8.

$$f: (-4, 4) \rightarrow \mathbb{R}$$

$$f(x) = \frac{x+4}{2}$$

fonksiyonunun görüntü kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(0, 4)$ B) $(-12, 4)$ C) $(-4, 4)$
D) $(0, 8)$ E) $(4, 12)$

9.

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

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

fonksiyonunun görüntü kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $[3, \infty)$ B) $(0, \infty)$ C) $[0, \infty)$
D) $\mathbb{R} - \{-3\}$ E) $\mathbb{R}$

10.

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

$$f(x) = \frac{3x+1}{2} \text{ fonksiyonu veriliyor.}$$

$$f(A) = \{2, 5, 8\}$$

olduğuna göre, A kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

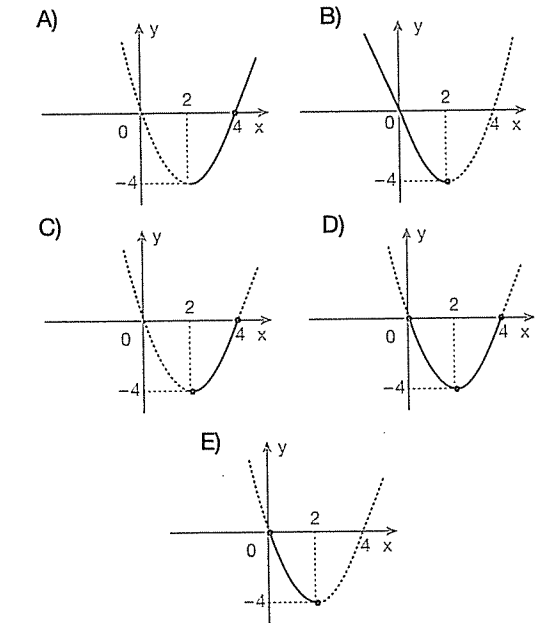
- A) $\{1, 2\}$ B) $\{1, 3, 5\}$ C) $\{1, 2, 4\}$
D) $\{1, 3, 9, 13\}$ E) $\{3, 4, 5, 6\}$

11.

$$f: [0, 2] \rightarrow \mathbb{R}$$

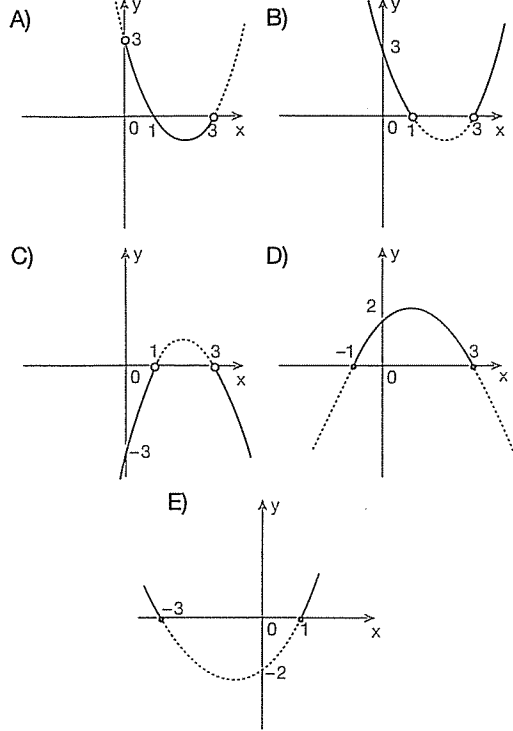
$$f(x) = x^2 - 4x$$

fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



1. $f: (0, 3) \rightarrow \mathbb{R}$
 $f(x) = x^2 - 4x + 3$

fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



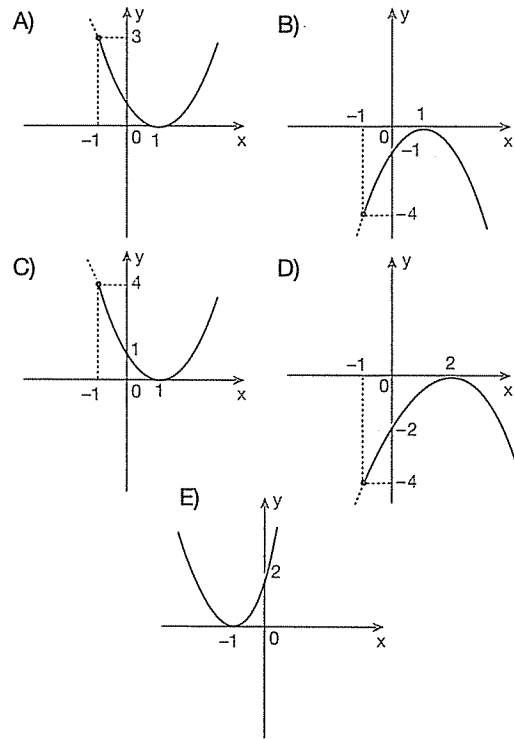
2. $f: (-2, 3) \rightarrow \mathbb{R}$
 $f(x) = 3x + 4$

fonksiyonunun görüntü kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(-1, 14)$ B) $(-3, 12)$ C) $(-2, 12)$
D) $(-2, 13)$ E) $(-4, 10)$

3. $f: [-1, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$
 $f(x) = (x - 1)^2$

fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



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

fonksiyonunun görüntü kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $[-3, 1]$ B) $[-4, 3]$ C) $[5, 7]$
D) $[-5, 7]$ E) $[-7, 5]$

5. $f: [-1, 4) \rightarrow \mathbb{R}$
 $f(x) = 3 - 5x$

fonksiyonunun görüntü kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(-8, 17]$ B) $[-8, 17)$ C) $[-17, 8]$
D) $(-17, 8]$ E) $(-17, -8]$

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

fonksiyonunun görüntü kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $[0, 1]$ B) $[0, 9]$ C) $(0, 4]$
D) $(4, 9]$ E) $[1, 9]$

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

fonksiyonunun $[-3, 1)$ aralığındaki görüntü kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

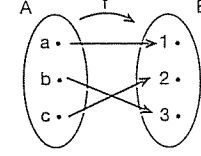
- A) $[-1, 8]$ B) $[-1, 8)$ C) $(-1, 8)$
D) $(-8, 1)$ E) $(-8, 1]$

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

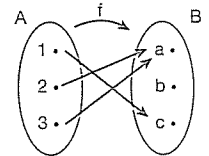
fonksiyonunun $[-2, 1]$ aralığındaki görüntü kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $[0, 7)$ B) $(1, 7)$ C) $[2, 7]$
D) $[3, 7]$ E) $[4, 7]$

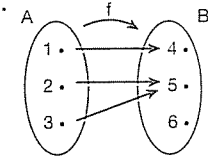
9. I.



II.



III.



Yukarıda verilen fonksiyonlardan hangisi ya da hangileri birebir fonksiyondur?

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

10. Aşağıda verilen fonksiyonlardan hangisi $\mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ tanımlı 1-1 fonksiyondur?

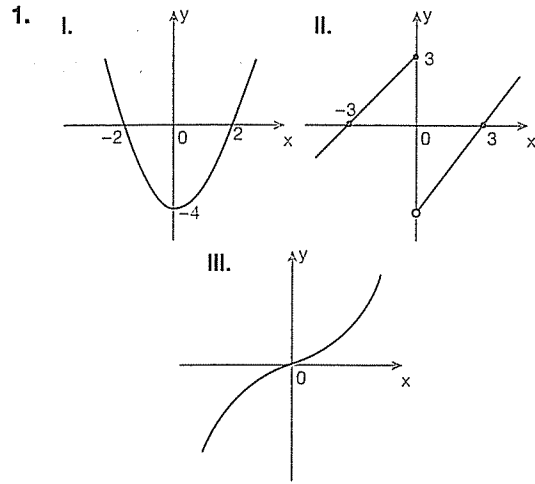
- A) $f(x) = \tan x$ B) $f(x) = 2x - 1$
C) $f(x) = |x - 3|$ D) $f(x) = x^2 - 2$
E) $f(x) = 2^{x^2 - 4}$

11. $A = \{0, 1, 2, a\}$ ve $B = \{b, 0, 7, 26\}$ olmak üzere

$f: A \rightarrow B, f(x) = x^3 - 1$

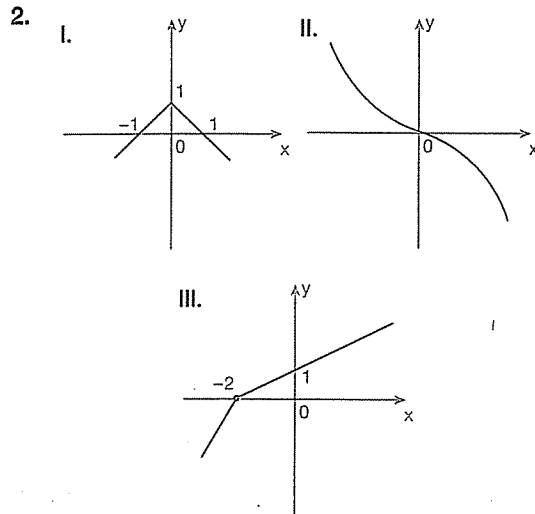
fonksiyonu 1-1 olduğuna göre, $a + b$ toplamı kaçtır?

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



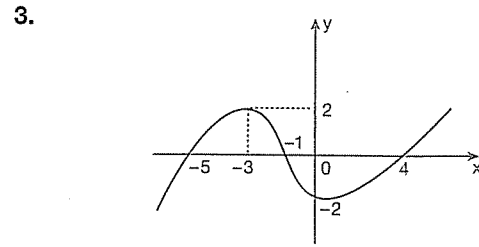
Yukarıda grafiği verilen fonksiyonlardan hangisi ya da hangileri 1 - 1 fonksiyondur?

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



Yukarıda grafiği verilen fonksiyonlardan hangisi ya da hangileri 1 - 1 değildir?

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

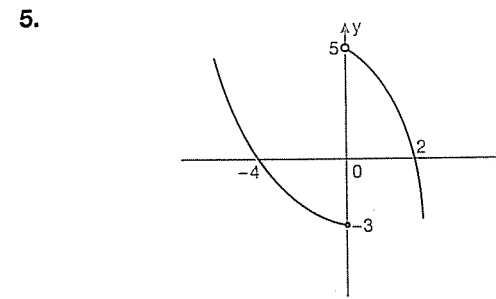
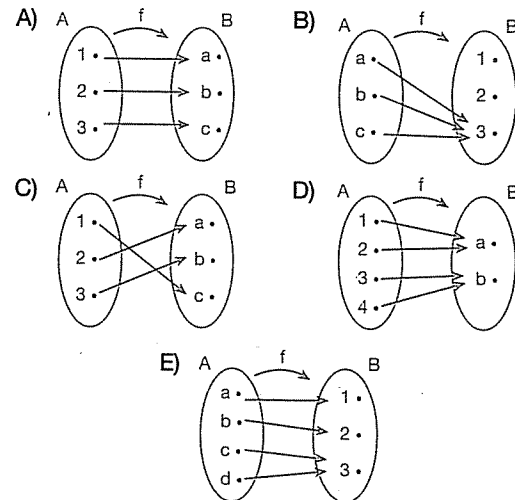


Yukarıdaki şekilde $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir. Buna göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) $f(x)$ in görüntü kümesi $[-5, 4]$ aralığıdır.
B) $f(x)$ in tanım kümesi $[-2, 2]$ aralığıdır.
C) $[-5, -1]$ aralığında fonksiyon 1 - 1 dir.
D) $(-\infty, -3)$ aralığında fonksiyon 1 - 1 dir.
E) $[-3, 4]$ aralığındaki her elemanın görüntüsü birbirinden farklıdır.

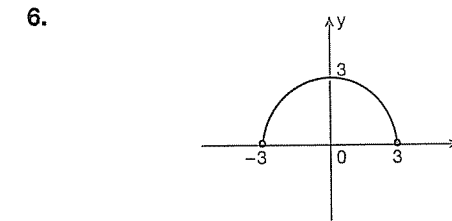
sonuç yayınları

4. Aşağıda verilen fonksiyonlardan hangisi örten değildir?



Yukarıdaki şekilde $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir. Buna göre, aşağıda verilen aralıkların hangisinde f fonksiyonu örterdir?

- A) $(-4, 3) \rightarrow (1, \infty)$ B) $(0, 5) \rightarrow (6, \infty)$
C) $(0, 2) \rightarrow (0, 5)$ D) $(-3, 0) \rightarrow (-3, 1)$
E) $(-2, 2) \rightarrow (-4, 5)$



Yukarıdaki şekilde $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir. Buna göre, $f: [-3, 3] \rightarrow A$ fonksiyonunun örten olması için A kümesi aşağıdakilerden hangisi olmalıdır?

- A) $(-3, 3)$ B) $[0, 3]$ C) $(-3, 3]$
D) $[-3, 0)$ E) $(0, 3]$

7. $f(x) = 2x + 4$ fonksiyonunun tersi aşağıdakilerden hangisidir?

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

8. $f(x) = -3x + 6$ fonksiyonunun tersi aşağıdakilerden hangisidir?

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

9. $f(x) = \frac{2x+5}{3}$ olduğuna göre, $f^{-1}(x)$ aşağıdakilerden hangisidir?

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

10. $f(x) = \frac{4x+1}{3x-2}$ olduğuna göre, $f^{-1}(x)$ aşağıdakilerden hangisidir?

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

sonuç yayınları

1. $f: \left[\frac{1}{3}, \infty\right) \rightarrow [0, \infty)$, $f(x) = \sqrt{3x-1}$
fonksiyonu veriliyor. Buna göre, $f^{-1}(x)$ fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?

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

2. $f: (-\infty, 5] \rightarrow [0, \infty)$, $f(x) = \sqrt{5-x}$
fonksiyonu veriliyor. Buna göre, $f^{-1}(x)$ fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?

A) x^2-5 B) x^2+5 C) $5-x^2$
D) $5x^2-1$ E) $5x^2+1$

3. $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \sqrt[3]{2x+1} + 3$
fonksiyonu veriliyor. Buna göre, $f^{-1}(x)$ fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?

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

4. $f: [-2, \infty) \rightarrow [-3, \infty)$
 $f(x) = \sqrt{x+2} - 3$ fonksiyonu veriliyor.
Buna göre, $f^{-1}(1)$ kaçtır?

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

5. $f: \left[\frac{2}{3}, \infty\right) \rightarrow [1, \infty)$, $f(x) = \sqrt{3x-2} + 1$
fonksiyonunun tersi aşağıdakilerden hangisidir?

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

6. $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$
 $f(x) = \sqrt[3]{2x+1} + 4$ fonksiyonu veriliyor.
Buna göre, $f^{-1}(7) + f^{-1}(5)$ toplamının değeri kaçtır?

A) 16 B) 15 C) 14 D) 13 E) 12

7. $f: \mathbb{R}^+ \rightarrow (4, \infty)$
 $f(x) = x^2 + 4$
olduğuna göre, $f^{-1}(x)$ aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\sqrt{x-4}$ B) $\sqrt{x+4}$ C) $\sqrt{4x+1}$
D) $\sqrt{4x-1}$ E) $\sqrt{4x+4}$

8. $f: [0, \infty) \rightarrow [-9, \infty)$
 $f(x) = x^2 - 9$
fonksiyonunun tersi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\sqrt{x-9}$ B) $\sqrt{x+9}$ C) $\sqrt{x^2+9}$
D) $\sqrt{9-x}$ E) $\sqrt{9x+1}$

9. $f: [4, \infty) \rightarrow [-5, \infty)$
 $f(x) = (x-4)^2 - 5$
fonksiyonunun tersi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $4 - \sqrt{x-5}$ B) $4 - \sqrt{x+5}$ C) $4 + \sqrt{x+5}$
D) $4 + \sqrt{x-5}$ E) $4 + \sqrt{x+4}$

10. $f: (\infty, 3] \rightarrow [-8, \infty)$
 $f(x) = x^2 - 6x + 1$
fonksiyonunun tersi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $3 - \sqrt{x+8}$ B) $3 + \sqrt{x+8}$ C) $3 - \sqrt{x-8}$
D) $8 - \sqrt{x+3}$ E) $8 - \sqrt{x-3}$

11. $f: (-\infty, -2) \rightarrow (-\infty, 5]$
 $f(x) = -x^2 - 4x + 1$
fonksiyonunun tersi aşağıdakilerden hangisidir?

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

12. $f: [-1, \infty) \rightarrow \left[\frac{1}{2}, \infty\right)$
 $f(x) = \frac{x^2+2x+3}{4}$
fonksiyonunun tersi aşağıdakilerden hangisidir?

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

13. $f: (2, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \log_4(x-2)$
olduğuna göre, $f^{-1}(x)$ fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?

A) $4^x - 4$ B) $2^x - 4$ C) $4^x - 2$
D) $2^x + 4$ E) $4^x + 2$

14. $f: (3, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \ln(x-3)$
olduğuna göre, $f^{-1}(x)$ aşağıdakilerden hangisidir?

A) $e^x + 3$ B) $e^x - 3$ C) $3e^x + 1$
D) $3e^x - 1$ E) $e^x + 1$

15. $f: (0, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = 2 - 5 \ln x$
olduğuna göre, $f^{-1}(x)$ aşağıdakilerden hangisidir?

A) $e^{\frac{x+2}{5}}$ B) $e^{\frac{2-x}{5}}$ C) $e^{\frac{5-x}{2}}$
D) $e^{\frac{x+5}{2}}$ E) $e^{\frac{x-5}{2}}$

16. $f: \left(-\frac{1}{4}, \infty\right) \rightarrow \mathbb{R}$
 $f(x) = 2[\ln(4x+1)] - 3$
olduğuna göre, $f^{-1}(x)$ aşağıdakilerden hangisidir?

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

1. $f: (3, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$
 $f(x) = 3[\log_2(x-3)] + 1$
 olduğuna göre, $f^{-1}(4)$ kaçtır?
 A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5
2. $f: (-1, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$
 $f(x) = 2[\ln(x+1)] - 5$
 olduğuna göre, $f^{-1}(-3)$ kaçtır?
 A) $e-2$ B) $e-1$ C) e
 D) $e+1$ E) $e+2$
3. $f: \mathbb{R} \rightarrow (0, \infty)$
 $f(x) = 3^{x-4}$
 olduğuna göre, $f^{-1}(x)$ aşağıdakilerden hangisidir?
 A) $4 + \log_3 x$ B) $3 + \log_3 x$ C) $4 + \log_4 x$
 D) $3 + \log_4 x$ E) $4 - \log_3 x$
4. $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^+$
 $f(x) = 6^{2x-3}$
 olduğuna göre, $f^{-1}(x)$ aşağıdakilerden hangisidir?
 A) $\frac{2 + \log_6 x}{3}$ B) $\frac{3 - \log_6 x}{2}$ C) $\frac{3 + \log_6 x}{2}$
 D) $\frac{2 - \log_6 x}{3}$ E) $\frac{6 + \log_3 x}{2}$

5. $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^+$
 $f(x) = e^{x+4}$
 olduğuna göre, $f^{-1}(x)$ aşağıdakilerden hangisidir?
 A) $4 + \ln x$ B) $4 - \ln x$ C) $-4 - \ln x$
 D) $-4 + \ln x$ E) $-4 + 4 \ln x$
6. $f: \mathbb{R} \rightarrow (4, \infty)$
 $f(x) = 5^{x-3} + 4$
 olduğuna göre, $f^{-1}(x)$ aşağıdakilerden hangisidir?
 A) $3 + \log_5(x+4)$ B) $3 - \log_4(x-5)$
 C) $3 + \log_4(x-5)$ D) $3 - \log_5(x-4)$
 E) $3 + \log_5(x-4)$
7. $f: \mathbb{R} \rightarrow (1, \infty)$
 $f(x) = 4^{x-3} + 1$
 olduğuna göre, $f^{-1}\left(\frac{5}{4}\right)$ kaçtır?
 A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4
8. $f: \mathbb{R} \rightarrow (-8, \infty)$
 $f(x) = e^{x-3} - 8$
 olduğuna göre, $f^{-1}(e-8)$ kaçtır?
 A) 4 B) 3 C) 2 D) 1 E) 0

9. $f: A \rightarrow B$
 $f(x) = \frac{4x-1}{x-7}$
 olduğuna göre, A kümesi aşağıdakilerden hangisidir?
 A) $\mathbb{R} - \left\{\frac{1}{4}\right\}$ B) $\mathbb{R} - \{3\}$ C) $\mathbb{R} - \{5\}$
 D) $\mathbb{R} - \{7\}$ E) $\mathbb{R} - \{9\}$
10. $f: A \rightarrow B$
 $f(x) = \frac{7x+4}{5x-3}$
 olduğuna göre, B kümesi aşağıdakilerden hangisidir?
 A) $\mathbb{R} - \left\{\frac{3}{7}\right\}$ B) $\mathbb{R} - \left\{\frac{3}{4}\right\}$ C) $\mathbb{R} - \left\{\frac{5}{7}\right\}$
 D) $\mathbb{R} - \left\{\frac{3}{5}\right\}$ E) $\mathbb{R} - \left\{\frac{7}{5}\right\}$
11. $f: \mathbb{R} - \{a\} \rightarrow \mathbb{R} - \{b\}$
 $f(x) = \frac{7}{3x-9}$
 olduğuna göre, a kaçtır?
 A) 1 B) 3 C) 5 D) 7 E) 9
12. $f: A \rightarrow (7, 16)$
 $f(x) = 3x^2 + 4$
 fonksiyonu birebir ve örten olduğuna göre, A kümesi aşağıdakilerden hangisi olabilir?
 A) $(-4, -3)$ B) $(-3, -2)$ C) $(-2, -1)$
 D) $(-1, 0)$ E) $(0, 1)$

13. $f: A \rightarrow B$
 $f(x) = x^2 - 6x + 12$
 fonksiyonu birebir ve örten olduğuna göre, fonksiyonun görüntü kümesi aşağıdakilerden hangisi olabilir?
 A) $(3, \infty)$ B) $(2, \infty)$ C) $(1, \infty)$
 D) $(0, \infty)$ E) $(-1, \infty)$
14. $f: (-\infty, k) \rightarrow \mathbb{R}$
 $f(x) = \log_4(6-2x) + 3$
 fonksiyonu birebir ve örten olduğuna göre, k kaçtır?
 A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5
15. $f: \mathbb{R} - \{2\} \rightarrow \mathbb{R} - \{-2\}$
 $f(x) = \frac{mx-1}{4x+n}$
 fonksiyonu birebir ve örten olduğuna göre, $m+n$ toplamı kaçtır?
 A) -8 B) -10 C) -12 D) -14 E) -16
16. $f: \mathbb{R} - \{a\} \rightarrow \mathbb{R} - \{b\}$
 $f(x) = \frac{2x+1}{6x+9}$
 fonksiyonu birebir ve örten olduğuna göre, $a+b$ toplamı kaçtır?
 A) $-\frac{4}{3}$ B) $-\frac{7}{6}$ C) -1
 D) $-\frac{5}{6}$ E) $-\frac{2}{3}$

1. $f: R - \{m\} \rightarrow R - \{n\}$

$$f(x) = \frac{3x+1}{5x}$$

fonksiyonu birebir ve örten olduğuna göre, $m - n$ farkı kaçtır?

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

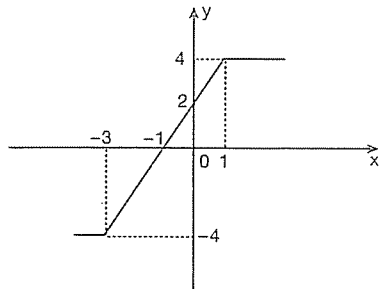
2. $f: R - \{a\} \rightarrow R - \{b\}$

$$f(x) = \frac{4}{3x-7}$$

fonksiyonu birebir ve örten olduğuna göre, $a - b$ farkı kaçtır?

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

3.

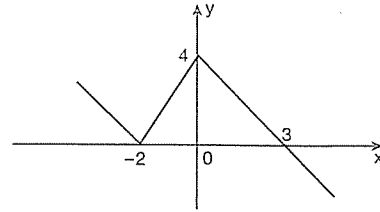


Yukarıdaki şekilde $f(x)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Buna göre, $f(x)$ fonksiyonunun artan olduğu aralık aşağıdakilerden hangisidir?

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

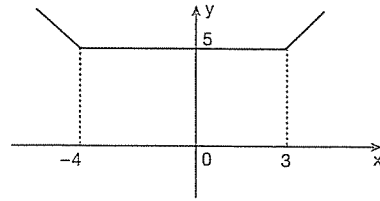
4.



Yukarıdaki şekilde $f(x)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir. Buna göre, fonksiyonun azalan olduğu aralıktaki tamsayı değerlerinin toplamı kaçtır?

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

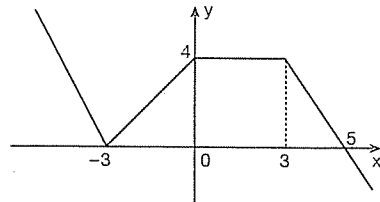
5.



Yukarıdaki şekilde $f(x)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir. Buna göre, fonksiyonun sabit olduğu aralıktaki x tamsayı değerlerinin toplamı kaçtır?

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

6.

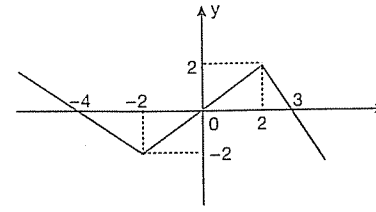


Yukarıdaki şekilde $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Buna göre, f fonksiyonu ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) $(3, 5)$ aralığında pozitif değerli ve artandır.
B) $(0, 3)$ aralığında pozitif değerli ve sabittir.
C) $(-\infty, -3)$ aralığında pozitif değerli ve artandır.
D) $(-3, \infty)$ aralığında pozitif değerli ve artandır.
E) $(5, \infty)$ aralığında negatif değerli ve artandır.

7.



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

Buna göre, f fonksiyonu ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) $(-4, -2)$ aralığında pozitif değerli ve azalandır.
B) $(-2, 0)$ aralığında negatif değerli ve azalandır.
C) $(0, 2)$ aralığında pozitif değerli ve artandır.
D) $(2, 3)$ aralığında negatif değerli ve artandır.
E) $(-\infty, -4)$ aralığında negatif değerli ve azalandır.

8. I. $f: R \rightarrow R$, $f(x) = -2x + 3$

II. $f: R^+ \rightarrow R^+$, $f(x) = \sqrt{x+1}$

III. $f: N \rightarrow R$, $f(x) = \frac{2}{x+3}$

Yukarıda verilen fonksiyonlardan hangisi ya da hangileri daima artandır?

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

9. $f: A \rightarrow R$

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

fonksiyonu daima artan olduğuna göre, A kümesi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) $(0, 2)$ B) $(1, 2)$ C) $(-1, 3)$
D) $(3, 5)$ E) $(1, 6)$

10. I. $f: Z \rightarrow Z$, $f(x) = x - 3$

II. $f: N \rightarrow R$, $f(x) = 3^{x-1}$

III. $f: R \rightarrow R$, $f(x) = x^2 - 7$

Yukarıda verilen fonksiyonlardan hangisi ya da hangileri daima artandır?

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

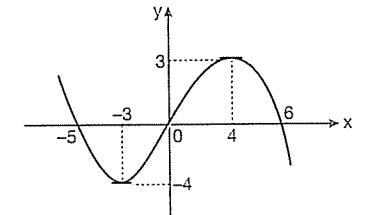
11. $f: A \rightarrow R$

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

fonksiyonu daima azalan olduğuna göre, A kümesi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

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

12.



Yukarıda grafiği verilen $y = f(x)$ fonksiyonunun artan olduğu aralıklardan biri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(-4, -2)$ B) $(1, 3)$ C) $(2, 5)$
D) $(-2, 7)$ E) $(-6, -1)$

1. $f: A \rightarrow \mathbb{R}$
 $f(x) = x^2 - 6x + 10$
fonksiyonu daima azalan ise A kümesi aşağıdakilerden hangisi olamaz?
- A) $(-1, 0)$ B) $(0, 1)$ C) $(1, 2)$
D) $(-\infty, 3)$ E) $(3, 4)$
2. $f: A \rightarrow \mathbb{R}$
 $f(x) = x^2 + 4x + 3$
fonksiyonu daima artan ise A kümesi aşağıdakilerden hangisi olabilir?
- A) $(-\infty, -1)$ B) $(-\infty, -2)$ C) $(-2, \infty)$
D) $(-1, \infty)$ E) $(-\infty, -3)$
3. I. $f: \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x^2 - 3$
II. $f: \mathbb{N}^+ \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^x$
III. $f: \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \frac{2x+4}{2x+3}$
Yukarıda verilen fonksiyonlardan hangisi ya da hangileri daima artandır?
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III
4. $f(x) = (m-2)x^5 + (n-3)x^3 + (m+n)x^2 + m + n - 5$
fonksiyonu çift olduğuna göre, $f(2)$ kaçtır?
- A) 16 B) 20 C) 24 D) 28 E) 32

5. I. $f(x) = x^3 + 4$
II. $f(x) = \sin x + x$
III. $f(x) = \cos x \cdot x^2$
Yukarıda verilen fonksiyonlardan hangisi ya da hangileri çift fonksiyondur?
- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III
6. f çift fonksiyondur.
 $A(2, b-3)$ noktası f fonksiyonu üzerinde herhangi bir nokta ve $f(-2) = 5$ olduğuna göre, b kaçtır?
- A) 0 B) 1 C) 4 D) 5 E) 8
7. $f(x)$ çift fonksiyon ise $f(x)$ in grafiği için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?
- A) x eksenine göre simetriktir.
B) y eksenine göre simetriktir.
C) Orijine göre simetriktir.
D) $y = -x$ doğrusuna göre simetriktir.
E) $y = x$ doğrusuna göre simetriktir.
8. $f(x)$ fonksiyonu y eksenine göre simetrik bir fonksiyondur.
 $3f(x) = f(-x) + 4x^2 - 4$
olduğuna göre, $f(-1) + f(2)$ kaçtır?
- A) 0 B) 4 C) 6 D) 8 E) 12

9. $f(x) = (a-2) \cdot \sin x + (b+1)x^3 + (a+b+1)x^2 + a-b+3$
çift fonksiyon olduğuna göre, $f(1)$ kaçtır?
- A) 4 B) 5 C) 6 D) 7 E) 8
10. $f(x)$ tek fonksiyondur.
 $f(x) = (a-2)x^4 + x^3 + (b-1)x^2 + 3x$
olduğuna göre, $a^2 + b^2$ kaçtır?
- A) 9 B) 7 C) 5 D) 3 E) 1
11. $f(x)$ tek fonksiyondur.
 $f(x) = 3f(-x) - 4x^3 + 8x$
olduğuna göre, $f(x)$ kaçtır?
- A) $+x^3 + 2x$ B) $x^3 - 2x$ C) $-x^3 + 2x$
D) $-x^3 - 2x$ E) $x^3 - 2$
12. $f(x)$ tek fonksiyondur.
 $x^2f(x) + f(-x) = x^3 - x$
olduğuna göre, $f(-2)$ kaçtır?
- A) -6 B) -2 C) 0 D) 7 E) 6

13. $f(x) = (a-1)x^4 + (b-2)x^2 + (a+b)x$
fonksiyonu tek fonksiyon olduğuna göre, $f(2)$ kaçtır?
- A) 2 B) 4 C) 6 D) 8 E) 10
14. I. $f(x) = \sin x + x^3$
II. $f(x) = \sin x + \cos x$
III. $f(x) = 2x^5 + x^3 - 3x$
Yukarıda verilen fonksiyonlardan hangisi ya da hangileri tek fonksiyondur?
- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve III E) II ve III
15. $f(x)$ fonksiyonunun grafiği orijine göre simetrik-tir.
 $f(x) = 2f(-x) + 3x^5 - 6x^3 + 9x$
olduğuna göre, $f(-1)$ kaçtır?
- A) -2 B) -1 C) 0 D) 1 E) 2
16. $f(x) = x^3 - 4x$
fonksiyonunun en geniş tanım kümesi aşağıdaki-lerden hangisidir?
- A) $\mathbb{R} - \{-2, 2\}$ B) $\mathbb{R} - \{0\}$
C) $\mathbb{R} - \{-2, 0, 2\}$ D) $\mathbb{R} - \{2\}$
E) $\mathbb{R}$

1. $f(x) = \frac{x-2}{x+4}$
fonksiyonunun en geniş tanım kümesi aşağıdaki-
lerden hangisidir?

A) $R - \{-4\}$ B) $R - \{4\}$
C) $R - \{2\}$ D) $R - \{-2\}$
E) $R - \{-4, 2\}$

2. $f(x) = \frac{x^2 + 1}{x^2 + 3x + 2}$
fonksiyonunun en geniş tanım kümesi aşağıdaki-
lerden hangisidir?

A) $R - \{-1, 1\}$ B) $R - \{-1, -2\}$
C) $R - \{1, 2\}$ D) $R - \{-1, 2\}$
E) $R - \{-1\}$

3. $f(x) = \frac{x+3}{x^3-x}$
fonksiyonunun en geniş tanım kümesi aşağıdaki-
lerden hangisidir?

A) $R - \{-3\}$ B) $R - \{-1, 1\}$
C) $R - \{-1, 0\}$ D) $R - \{0, 1\}$
E) $R - \{-1, 0, 1\}$

4. $f(x) = \frac{x^2 - 4}{x^2 + x + 1}$
fonksiyonunun en geniş tanım kümesi aşağıdaki-
lerden hangisidir?

A) $R - \{-2\}$ B) $R - \{-2, 2\}$
C) $R - \{2\}$ D) $R - \{-1\}$
E) R

5. $f(x) = \frac{x^2 + 2x + 4}{x^2 - ax + b}$
fonksiyonunun en geniş tanım kümesi $R - \{-1, 4\}$
olduğuna göre, $a + b$ kaçtır?

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

6. $f(x) = \sqrt[6]{2x+6}$
fonksiyonunun en geniş tanım kümesi aşağıdaki-
lerden hangisidir?

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

7. $f(x) = \sqrt[4]{x^2-4}$
fonksiyonunun en geniş tanım kümesi aşağıdaki-
lerden hangisidir?

A) $R - [-2, 2]$ B) $R - [-2, 2)$ C) $R - (-2, 2)$
D) $R - (-2, 2]$ E) $(-2, 2)$

8. $f(x) = \sqrt[6]{9-x^2}$
fonksiyonunun en geniş tanım kümesi aşağıdaki-
lerden hangisidir?

A) $R - [-3, 3]$ B) $(-3, 3)$ C) $[-3, 3]$
D) $(-3, 3]$ E) $[-3, 3)$

9. $f(x) = \sqrt[5]{\frac{1}{x+1}} + 2$
fonksiyonunun en geniş tanım kümesi aşağıdaki-
lerden hangisidir?

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

10. $f(x) = \sqrt{\frac{x^2-1}{x+3}}$
fonksiyonunun en geniş tanım kümesi aşağıdaki-
lerden hangisidir?

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

11. $f(x) = \sqrt[4]{x^2-1} + \sqrt[3]{x-2} + 2\sqrt{x-1}$
fonksiyonunun en geniş tanım kümesi aşağıdaki-
lerden hangisidir?

A) $(-1, 1)$ B) $[-1, \infty)$ C) $[1, \infty)$
D) $[2, \infty)$ E) $R - \{-1, 1\}$

12. $f(x) = \log_3(x-5)$ fonksiyonunun en geniş tanım
kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $(6, \infty)$ B) $(5, \infty)$ C) $[6, \infty)$
D) $[5, \infty)$ E) $(4, \infty)$

13. $f(x) = \log_{(3-x)}(x-1)$
fonksiyonunun en geniş tanım kümesi aşağıdaki-
lerden hangisidir?

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

14. $f(x) = \log(4-x) - \log(x-2)$
fonksiyonunun en geniş tanım kümesi aşağıdaki-
lerden hangisidir?

A) $(2, 3)$ B) $[2, 3]$ C) $(2, 4)$
D) $[2, 4)$ E) $[2, 4]$

15. $f(x) = \frac{\log(x-1)}{x^2-4}$
fonksiyonunun en geniş tanım kümesi aşağıdaki-
lerden hangisidir?

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

16. $f(x) = e^x + x(x^2-1) - \sqrt[3]{x+2}$
fonksiyonunun en geniş tanım kümesi aşağıdaki-
lerden hangisidir?

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

1. $f(x) = \frac{x-1}{|x-2|-4}$

fonksiyonunun en geniş tanım kümesi aşağıdaki-
lerden hangisidir?

- A) $R - \{2, 4\}$ B) $R - \{-2, 6\}$
C) $R - \{-6, 2\}$ D) $R - \{-2\}$
E) $R - \{-6, -2\}$

2. $f(x) = \frac{x-4}{4^{x^2-1}}$

fonksiyonunun en geniş tanım kümesi reel sayı-
lar olduğuna göre, x in değer aralığı aşağıdaki-
lerden hangisidir?

- A) $R - \{1\}$ B) $R - \{4\}$ C) $R - \{-1, 1\}$
D) $R - \{-1, 1, 4\}$ E) R

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

fonksiyonunun en geniş tanım kümesi R oldu-
ğuna göre, a nın değer aralığı aşağıdakilerden
hangisidir?

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

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

fonksiyonunun en geniş tanım kümesi aşağıdaki-
lerden hangisidir?

- A) $(0, 1)$ B) $(1, \infty)$ C) $(0, 1) \cup (1, \infty)$
D) $(-1, 0) \cup (0, 1)$ E) $(-\infty, -1) \cup (1, \infty)$

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

fonksiyonunun en geniş tanım kümesi aşağıdaki-
lerden hangisidir?

- A) $R - \{-1\}$ B) $R - \{1\}$ C) $R - \{-1, 1\}$
D) $R - (-1, 1)$ E) $R - [-1, 1]$

6. $f(x) = \begin{cases} x+7, & x < -3 \\ 2x-1, & x \geq -3 \end{cases}$

olduğuna göre, $f(-5) + f(2)$ toplamı kaçtır?

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

7. $f(x) = \begin{cases} x+4, & x < -2 \\ 2x, & -2 \leq x < 1 \\ x-6, & x \geq 1 \end{cases}$

olduğuna göre, $f(-4) + f(-1) + f(8)$ toplamı kaç-
tır?

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

8. $f(x) = \begin{cases} 2^x, & x \leq 1 \\ 2x+6, & x > 1 \end{cases}$

fonksiyonu veriliyor.

$f(1) = f(5)$ olduğuna göre, $f(a)$ kaçtır?

- A) 14 B) 15 C) 16 D) 17 E) 18

9. $f(x) = \begin{cases} 3x-2, & x < 3 \\ x+4, & x \geq 3 \end{cases}$

$f(k) = 10$ eşitliğini sağlayan k değeri kaçtır?

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

10. $f(x) = \begin{cases} x+2, & x \leq 4 \\ 8, & 4 < x \leq 6 \\ x^2+m, & x > 6 \end{cases}$

fonksiyonu veriliyor.

$f(1) + f(5) + f(7) = 67$ olduğuna göre m kaçtır?

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

11. $f(x) = \begin{cases} mx+3, & x < 0 \\ x+m, & 0 \leq x < 7 \\ \frac{m}{3}x+11, & x \geq 7 \end{cases}$

fonksiyonu veriliyor.

$f(-1) = f(5)$ olduğuna göre, $f(9)$ kaçtır?

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

12. $f(x) = \begin{cases} 3x-4, & x < 1 \\ 2x-3, & x \geq 1 \end{cases}$

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre, $f^{-1}(17)$ kaçtır?

- A) 7 B) 10 C) 14 D) 18 E) 21

13. $f(2x+1) = \begin{cases} 3x+2, & x > 3 \\ x^2-6, & x \leq 3 \end{cases}$

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre $f(7) + f(9)$ toplamı kaçtır?

- A) 17 B) 18 C) 19 D) 20 E) 21

14. $f(x) = \begin{cases} x^3-1, & x < 2 \\ 3x-4, & x \geq 2 \end{cases}$

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre, $f^{-1}(26)$ kaçtır?

- A) 13 B) 12 C) 11 D) 10 E) 9

15. $f: R \rightarrow R$

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

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre, $f^{-1}(x)$ aşağıdakilerden hangisidir?

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

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

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

D) $f^{-1}(x) = \begin{cases} \frac{2x+3}{2}, & x < 5 \\ \frac{x-3}{2}, & x \geq 5 \end{cases}$

E) $f^{-1}(x) = \begin{cases} \frac{x-2}{3}, & x < 5 \\ \frac{x-3}{2}, & x \geq 5 \end{cases}$

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

$g(x) = x+4$ fonksiyonları veriliyor.

Buna göre, $(f \circ g)(x)$ aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $f \circ g(x) = \begin{cases} x+6, & x < 2 \\ 2x+5, & x \geq 2 \end{cases}$
 B) $f \circ g(x) = \begin{cases} 2x+6, & x < 1 \\ x+9, & x \geq 1 \end{cases}$
 C) $f \circ g(x) = \begin{cases} x+8, & x < 1 \\ 2x+5, & x \geq 6 \end{cases}$
 D) $f \circ g(x) = \begin{cases} x+6, & x < 6 \\ 2x+5, & x \geq 6 \end{cases}$
 E) $f \circ g(x) = \begin{cases} 2x+6, & x < 2 \\ x+3, & x \geq 2 \end{cases}$

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

$g(x) = x^2-1$ fonksiyonları veriliyor.

Buna göre, $(f \circ g)(3)$ kaçtır?

- A) 9 B) 11 C) 13 D) 15 E) 17

3. $f(x) = \begin{cases} x^2+1, & x < 2 \\ 5x+7, & x \geq 2 \end{cases}$

$g(x) = 2x-3$ fonksiyonları veriliyor.

Buna göre, $(f \circ g)(2)$ kaçtır?

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

4. $f(x) = \begin{cases} x^3-8, & x < 4 \\ 12-2x, & x \geq 4 \end{cases}$

$g(x) = 4x-12$ fonksiyonları veriliyor.

Buna göre, $(f \circ g)(3)$ kaçtır?

- A) -10 B) -8 C) -6 D) -5 E) -2

5. $f(x) = \begin{cases} x+1, & x \leq 0 \\ x-2, & x > 0 \end{cases}, g(x) = \begin{cases} x+3, & x < 3 \\ x-1, & x \geq 3 \end{cases}$

fonksiyonları veriliyor.

Buna göre, $(f+g)(x)$ aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(f+g)(x) = \begin{cases} 2x-4, & x < 0 \\ x+7, & 0 \leq x < 3 \\ 2x+4, & x \geq 3 \end{cases}$
 B) $(f+g)(x) = \begin{cases} 2x+5, & x \leq 0 \\ x+7, & 0 < x < 3 \\ 2x+4, & x \geq 3 \end{cases}$
 C) $(f+g)(x) = \begin{cases} 2x+4, & x \leq 0 \\ 2x+1, & 0 < x < 3 \\ 2x-3, & x \geq 3 \end{cases}$
 D) $(f+g)(x) = \begin{cases} x-2, & x < 0 \\ 2x+16, & 0 \leq x < 3 \\ 2x+1, & x \geq 3 \end{cases}$
 E) $(f+g)(x) = \begin{cases} 2x+4, & x \leq 0 \\ 2x+1, & 0 < x < 3 \\ 2x-7, & x \geq 3 \end{cases}$

6. $f(x) = \begin{cases} x+2, & x < 2 \\ x+1, & x \geq 2 \end{cases}, g(x) = \begin{cases} x-3, & x \leq -3 \\ x+5, & x > -3 \end{cases}$

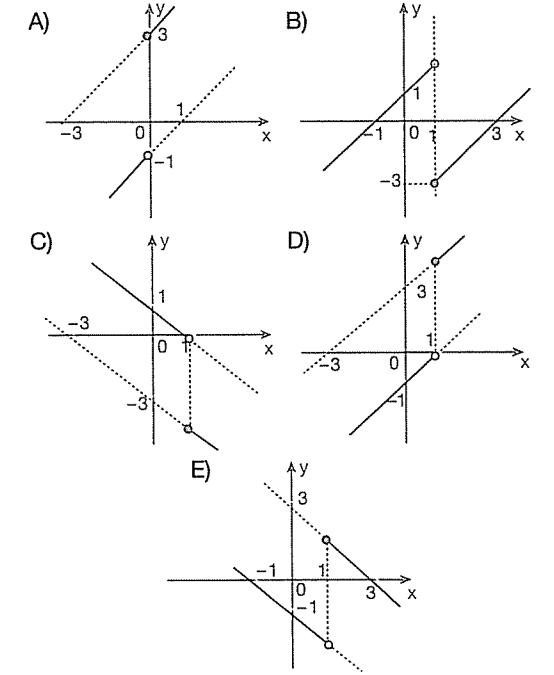
fonksiyonları veriliyor.

Buna göre, $(f-2g)(x)$ fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(f-2g)(x) = \begin{cases} x-8, & x \leq -3 \\ 2x-3, & -3 < x \leq 2 \\ x+9, & x > 2 \end{cases}$
 B) $(f-2g)(x) = \begin{cases} 9-x, & x \leq -3 \\ x+8, & -3 < x < 2 \\ 2x-8, & x \geq 2 \end{cases}$
 C) $(f-2g)(x) = \begin{cases} x-3, & x < -3 \\ x+16, & -3 \leq x \leq 2 \\ 2x-8, & x > 2 \end{cases}$
 D) $(f-2g)(x) = \begin{cases} x-11, & x < -3 \\ 2x+5, & -3 \leq x < 2 \\ 9-x, & x \geq 2 \end{cases}$
 E) $(f-2g)(x) = \begin{cases} 8-x, & x \leq -3 \\ -8-x, & -3 < x < 2 \\ -x-9, & x \geq 2 \end{cases}$

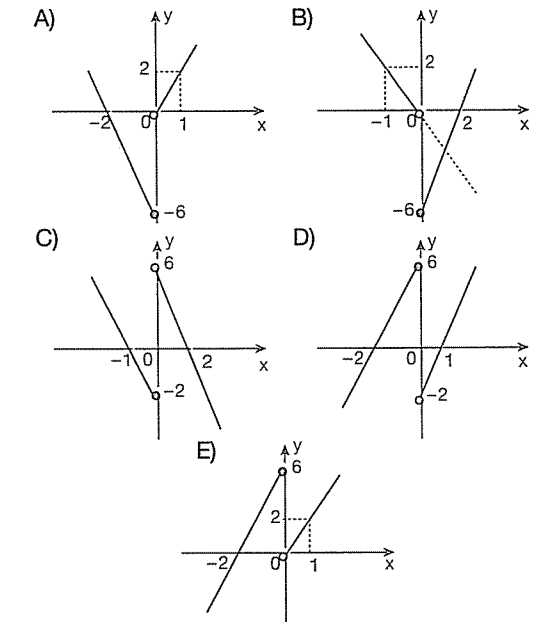
7. $f(x) = \begin{cases} x-1, & x < 1 \\ x+3, & x \geq 1 \end{cases}$

fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisidir?

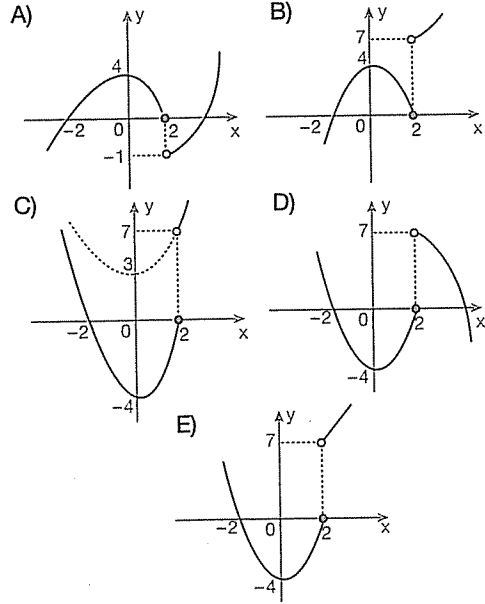


8. $f(x) = \begin{cases} -2x, & x < 0 \\ 3x-6, & x \geq 0 \end{cases}$

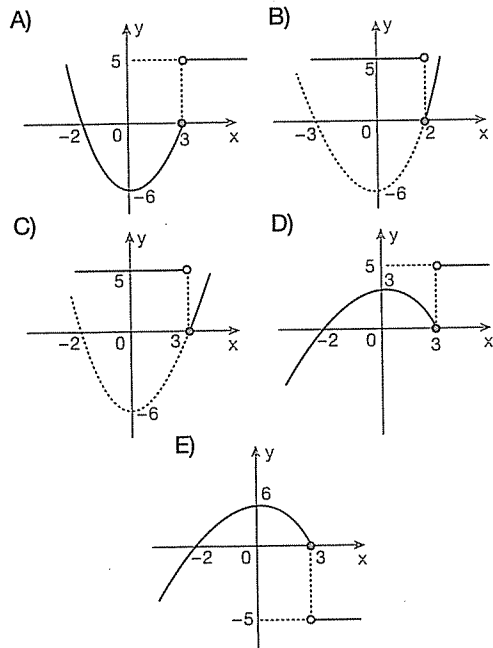
fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



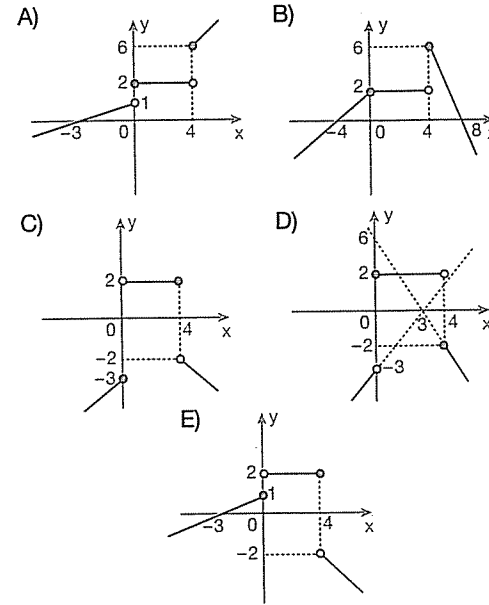
1. $f(x) = \begin{cases} x^2 - 4, & x \leq 2 \\ x^2 + 3, & x > 2 \end{cases}$
fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



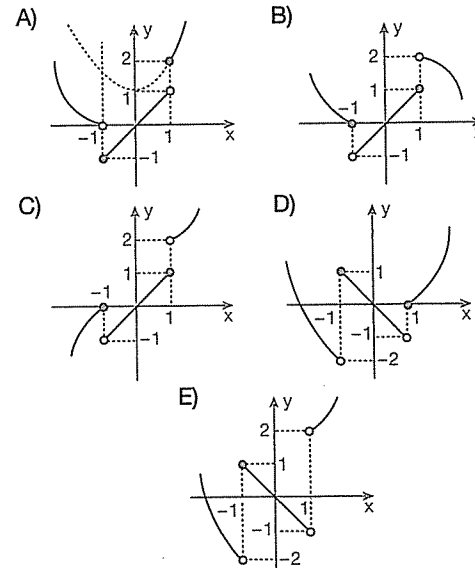
2. $f(x) = \begin{cases} 5, & x < 3 \\ x^2 - x - 6, & x \geq 3 \end{cases}$
fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



3. $f(x) = \begin{cases} x - 3, & x < 0 \\ 2, & 0 \leq x < 4 \\ 6 - 2x, & x \geq 4 \end{cases}$
fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



4. $f(x) = \begin{cases} x^2 - 1, & x < -1 \\ x, & -1 \leq x < 1 \\ x^2 + 1, & x \geq 1 \end{cases}$
fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



5. $|2x + 7| = 5$
denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?
- A) $\{-1, 6\}$ B) $\{-6, 1\}$ C) $\{-6, -1\}$
D) $\{-2, 6\}$ E) $\{-6, 2\}$

6. $|3 - 2x| - 6 = 1$
denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?
- A) $\{-5, -2\}$ B) $\{-2, 5\}$ C) $\{2, 5\}$
D) $\{-5, 2\}$ E) $\{-2, 1\}$

7. $3|x + 8| + 11 = 5$
denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?
- A) $\{-10, -6\}$ B) $\{-10, 6\}$ C) $\{-2, 6\}$
D) $\{6, 10\}$ E) $\emptyset$

8. $|4 - x| + |2x - 8| = 12$
denklemini sağlayan x değerlerinin çarpımı kaçtır?
- A) -8 B) -4 C) 0 D) 4 E) 8

9. $||x - 1| - 5| = 2$
denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?
- A) $\{-6, 4, 8\}$ B) $\{-2, 0, 4, 8\}$
C) $\{-6, 0, 4, 6\}$ D) $\{-6, -2, 4, 8\}$
E) $\{-6, 4\}$

10. $||2x - 1| - 7| = 4$
denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?
- A) $\{-5, 0, 6\}$ B) $\{2, 6\}$
C) $\{-5, -1\}$ D) $\{-5, 1, 2, 6\}$
E) $\{-5, -1, 2, 6\}$

1. $||x + 3| - 2| = 9$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\{-14, 8\}$ B) $\{-14, -10\}$
 C) $\{-14, -10, 8\}$ D) $\{-8, 10\}$
 E) $\{-14, -8\}$

2. $||2x + 9| + 6| = 7$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\{-4\}$ B) $\{-5\}$
 C) R D) $\{-5, -4\}$
 E) $\emptyset$

3. $|x - 3| = x + 7$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

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

4. $|2x - 12| = x + 3$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\{-3, 15\}$ B) $\{3, 15\}$
 C) $\{-15, 3\}$ D) $\{-15, -3\}$
 E) R

5. $|4x - 4| + 2x = 14$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\{-5, 3\}$ B) $\{-5, -3\}$
 C) $\{-3, 5\}$ D) $\emptyset$
 E) R

6. $x^2 - |2x - 6| - 14 = 0$

denkleminin tamsayılar kümesindeki çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

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

7. $|x - 5| + |x + 4| = 11$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\{6\}$ B) $\{-6, 5\}$ C) $\{5, 6\}$
 D) $\{5\}$ E) $\{-5, 6\}$

8. $|2x - 4| + |x + 3| = 8$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

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

9. $|x + 7| + |3x - 9| = 14$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

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

10. $|x - 1| \leq 3$

eşitsizliğini sağlayan kaç farklı x tamsayı değeri vardır?

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

11. $|x - 1| < 7$

eşitsizliğini sağlayan kaç farklı x tamsayı değeri vardır?

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

12. $\left| \frac{2x - 2}{3} \right| \leq 4$

eşitsizliğini sağlayan en küçük x tamsayı değeri kaçtır?

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

1. $\frac{|x+4|-5}{|2x+18|} < 0$
eşitsizliğini sağlayan en büyük x tamsayı değeri kaçtır?

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

2. $|x+3| > 5$
eşitsizliğinin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $(-\infty, -8) \cup (2, \infty)$ B) $(-\infty, -8) \cup (8, \infty)$
C) $(-\infty, -2) \cup (8, \infty)$ D) $(-\infty, 0) \cup (2, \infty)$
E) $(-\infty, -2) \cup (2, \infty)$

3. $|x-1| - |3x-3| < -8$
eşitsizliğini sağlayan en küçük x pozitif tamsayı değeri kaçtır?

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

4. $\sqrt{x^2+4x+4} \geq 7$
eşitsizliğini sağlayan x tamsayı değerlerinin toplamı kaçtır?

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

5. $\frac{|2x+3|-5}{-x^2} < 0$
eşitsizliğini sağlayan en büyük x negatif tamsayı değeri kaçtır?

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

6. $\frac{|x^2-x-6|}{|x|-4} < 0$
eşitsizliğini sağlayan kaç tane x tamsayı değeri vardır?

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

7. $3 < |x+2| < 7$
eşitsizlik sistemini sağlayan kaç farklı x tamsayı değeri vardır?

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

8. $-4 < |2x+3| \leq 9$
eşitsizlik sistemini sağlayan x tamsayı değerlerinin toplamı kaçtır?

A) -20 B) 18 C) -15 D) -13 E) -11

9. $2 \leq \sqrt{x^2-2x+1} < 6$
eşitsizlik sistemini sağlayan en büyük negatif x tamsayı değeri kaçtır?

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

10. $||x+4|-1| \leq 5$
eşitsizliğini sağlayan kaç farklı x tamsayı değeri vardır?

A) 13 B) 11 C) 9 D) 7 E) 5

11. $|x-6| + |x+2| \leq 10$
eşitsizliğinin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) [3, 7] B) $(-\infty, -3]$ C) [7, ∞)
D) [-3, 7] E) [-3, ∞)

12. $|x+1| < |x-4|$
eşitsizliğinin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $(-\infty, \frac{5}{2})$ B) $(\frac{5}{2}, \infty)$ C) $(\frac{3}{2}, \infty)$
D) $(-\infty, -\frac{3}{2})$ E) $(-\infty, \frac{3}{2})$

13. $|x+5| + x < 9$
eşitsizliğinin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

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

14. $|4x+8| - |4x| \leq -10$
eşitsizliğinin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $(-\infty, -\frac{9}{4}) \cup (0, \infty)$ B) $(-\infty, -\frac{9}{4}] \cup [0, \infty)$
C) $(-\infty, \frac{9}{4}] \cup [\frac{15}{4}, \infty)$ D) R
E) $\emptyset$

15. $f(x) = |x-2| + 2x$
fonksiyonunun parçalı fonksiyon olarak yazılışı aşağıdakilerden hangisidir?

A) $f(x) = \begin{cases} x-2, & x < 2 \\ 3x+2, & x \geq 2 \end{cases}$
B) $f(x) = \begin{cases} x+2, & x < 2 \\ 3x+2, & x \geq 2 \end{cases}$
C) $f(x) = \begin{cases} x+2, & x < 2 \\ 3x-2, & x \geq 2 \end{cases}$
D) $f(x) = \begin{cases} x+4, & x \leq 2 \\ 3x-7, & x > 2 \end{cases}$
E) $f(x) = \begin{cases} 3x+2, & x < 2 \\ x-4, & x \geq 2 \end{cases}$

1. $f(x) = |x - 3| + |x + 4|$
fonksiyonunun (4, 6) aralığındaki eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

A) $-2x - 1$ B) $-2x + 1$ C) $2x + 1$
D) $x + 1$ E) 7

2. $f(x) = |x - 3| + |x + 2|$
fonksiyonunun $[-1, 1]$ aralığındaki eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

A) -5 B) $-2x + 5$ C) $2x + 1$
D) $2x - 1$ E) 5

3. $f(x) = |2 - x| - |x + 4|$
fonksiyonunun $(-3, 1)$ aralığındaki eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

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

4. $f(x) = |2x - 4| + |x + 3|$
fonksiyonunun alabileceği en küçük değer kaçtır?

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

5. $f(x) = |x - 3| + |x + 1|$
fonksiyonunun (4, 6] aralığındaki en küçük tamsayı değeri kaçtır?

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

6. $f(x) = |x - 4| + |2x - 6|$
fonksiyonunun alabileceği en küçük değer kaçtır?

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

7. $f(x) = |x + 2| + |x - 2| + |2x - 3|$
fonksiyonunun alabileceği en küçük değer kaçtır?

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

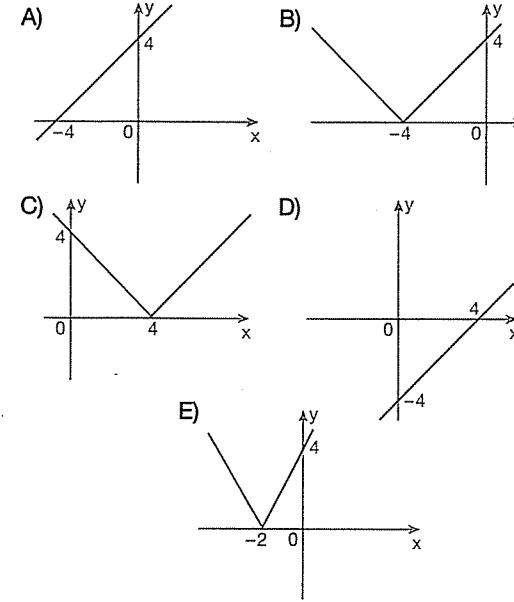
8. $f(x) = |x + 4| - |x - 3|$
fonksiyonunun görüntü kümesinde kaç tane tamsayı vardır?

A) 12 B) 13 C) 14 D) 15 E) 16

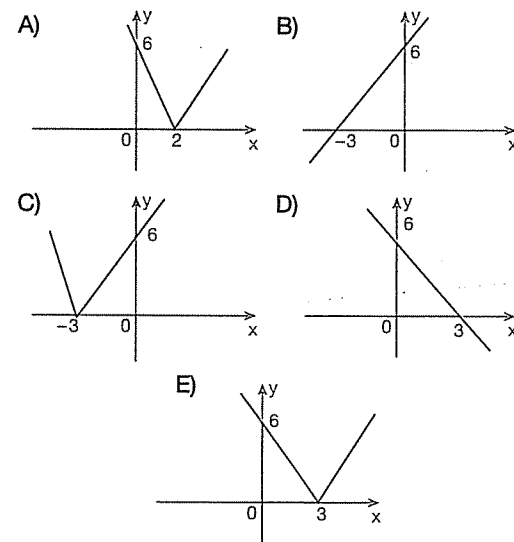
9. $f(x) = |x + 7| - |x - 2|$
fonksiyonunun görüntü kümesinde kaç tane tamsayı vardır?

A) 17 B) 18 C) 19 D) 20 E) 21

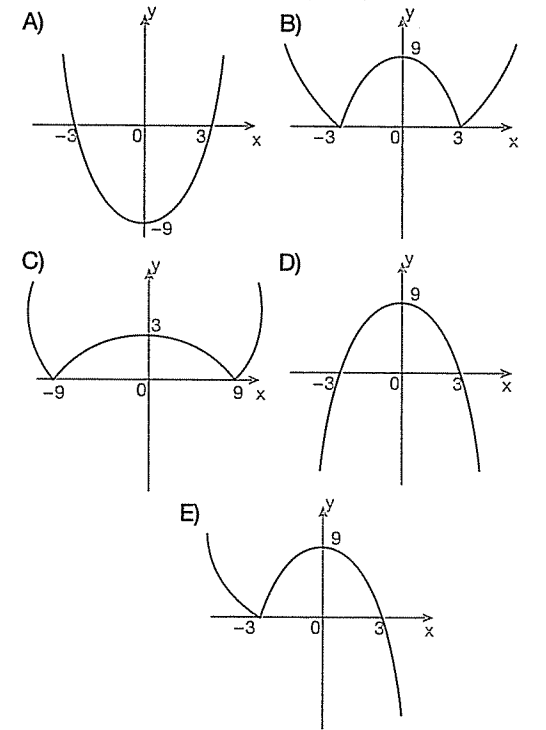
10. $f(x) = |x + 4|$
fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



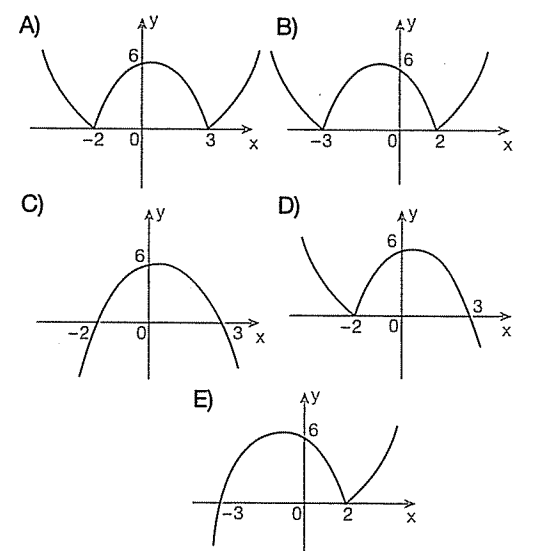
11. $f(x) = |6 - 2x|$
fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



12. $f(x) = |x^2 - 9|$
fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisidir?

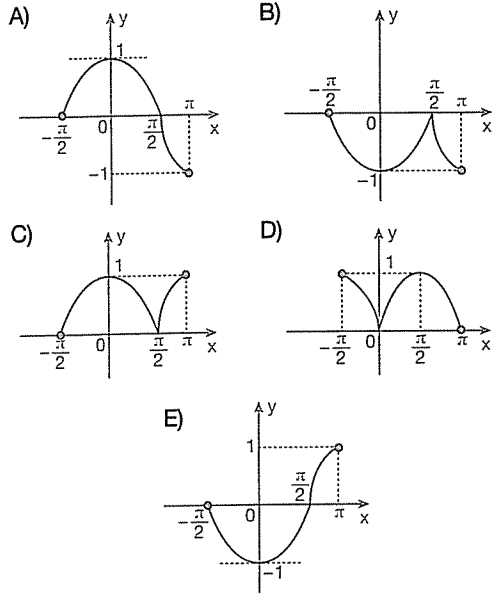


13. $f(x) = |-x^2 + x + 6|$
fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



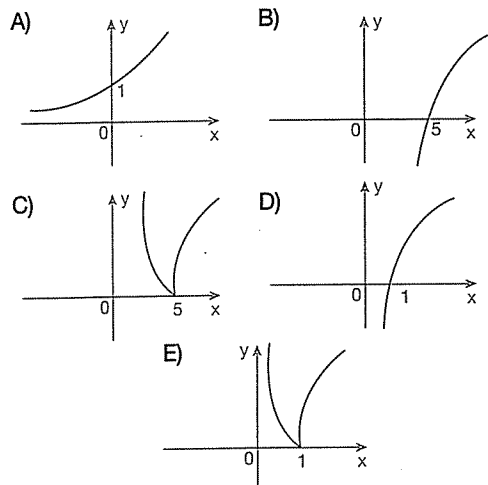
1. $f: \left[-\frac{\pi}{2}, \pi\right] \rightarrow \mathbb{R}$
 $f(x) = |\cos x|$

fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisidir?

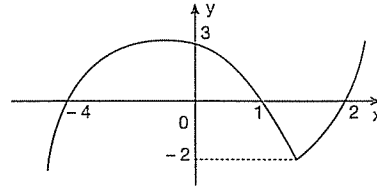


2. $f: (0, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$
 $f(x) = |\log_5 x|$

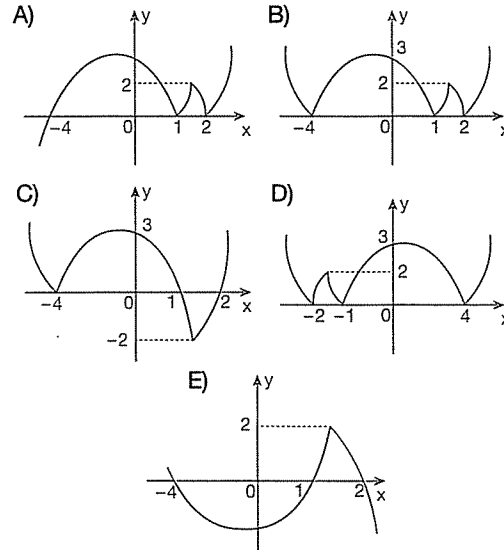
fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



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



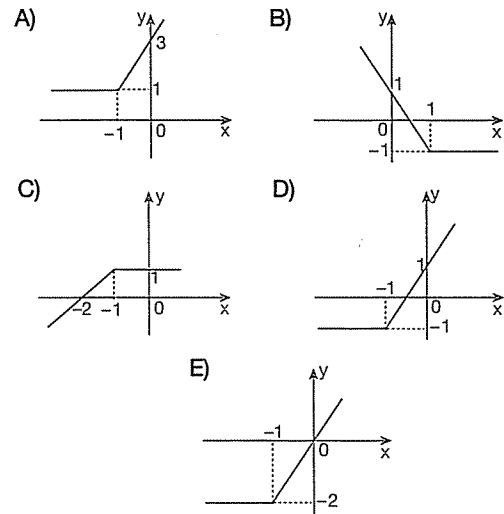
$y = |f(x)|$ fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



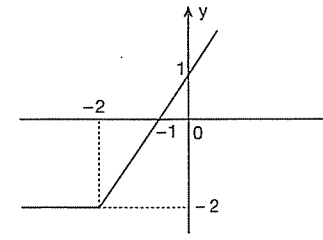
sonuç yayınları

4. $f(x) = |x + 1| + x$

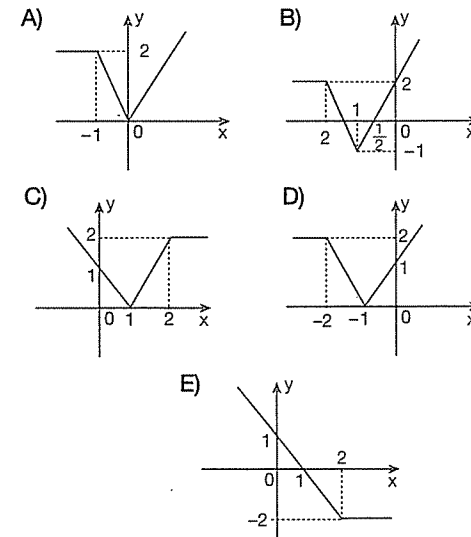
fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



5.



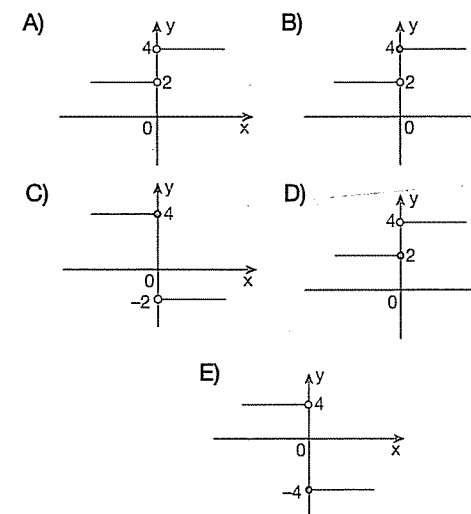
Yukarıda $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir. $y = |f(x)|$ fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



sonuç yayınları

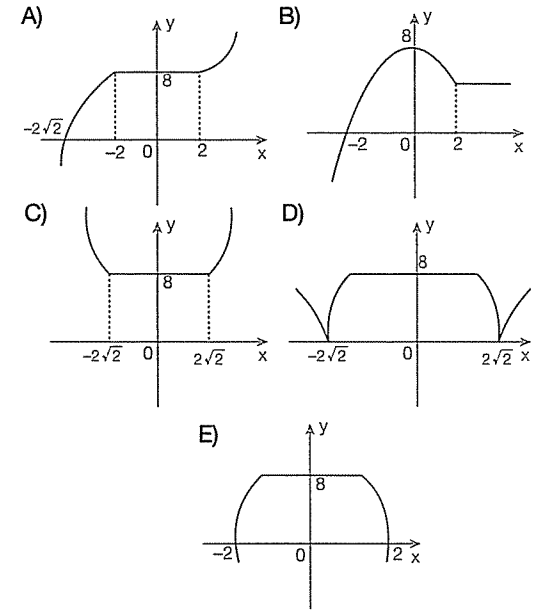
6. $f: \mathbb{R} - \{0\} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \frac{|x|}{x} + 3$

fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



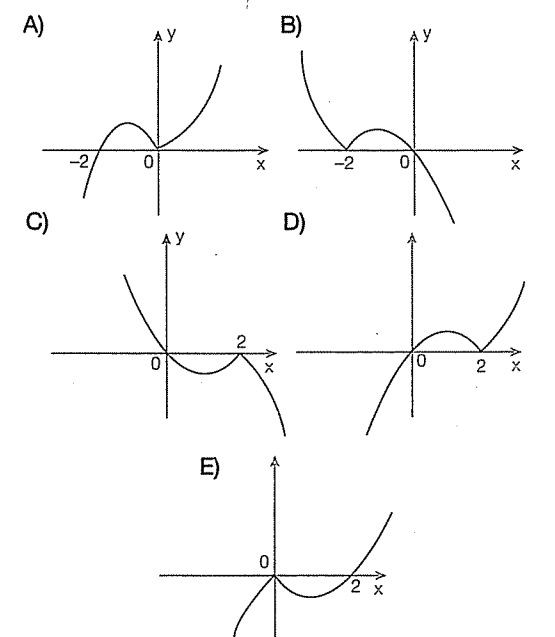
7. $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$
 $f(x) = |x^2 - 8| + x^2$

fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



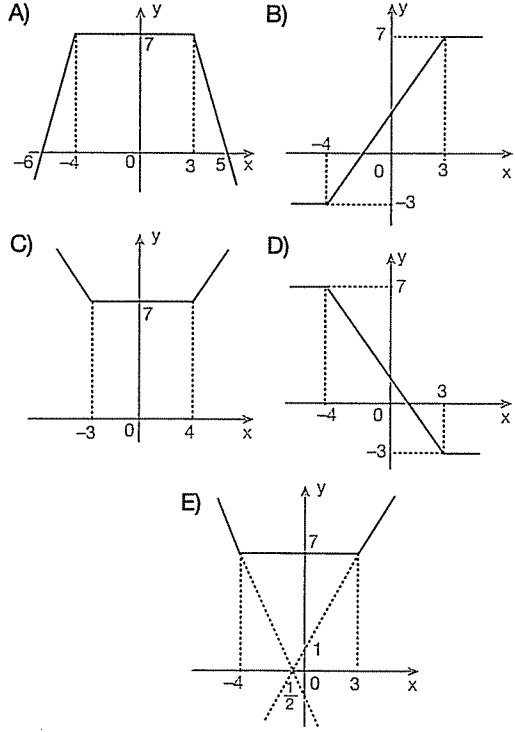
8. $f(x) = |x| \cdot (x - 2)$

fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisidir?

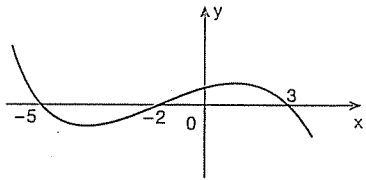


1. $f(x) = |x-3| + |x+4|$

fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



2.

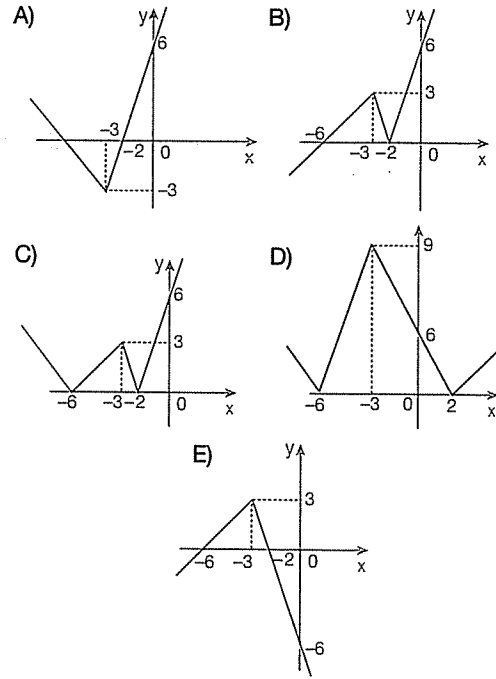


Yukarıda $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir. $(2x+2)f(x) \geq 0$ eşitsizliğinin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $[-5, -2]$ B) $[-2, 3]$
 C) $[-5, -2] \cup \{3\}$ D) $[-5, -2] \cup [-1, 3]$
 E) $[-5, 3]$

3. $f(x) = ||2x+6|+x|$

fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



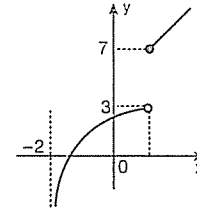
4. $A = \{1, 2, 3\}$

$B = \{2, 3, 4\}$ olmak üzere

$f: B \rightarrow A$ tanımlanan aşağıdaki bağıntılardan hangisi fonksiyondur?

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

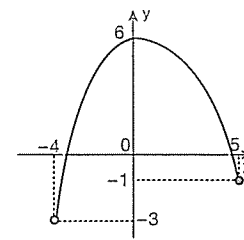
5.



Yanda grafiği verilen fonksiyonun tanım kümesi A, görüntü kümesi B ise $A \cap B$ kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(-2, 3) \cup [7, \infty)$ B) $(-2, 3)$
 C) $(0, 3) \cup [7, \infty)$ D) $(7, \infty)$
 E) $[-2, 3] \cup [7, \infty)$

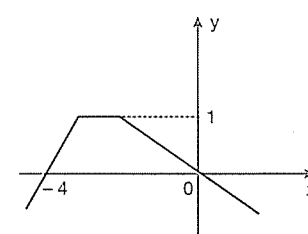
6.



Yanda grafiği verilen fonksiyonun tanım kümesi A, görüntü kümesi B ise $A \cap B$ aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(-4, 6]$ B) $(-4, -3)$ C) $(-3, 5]$
 D) $(-4, 5]$ E) $[-3, 5]$

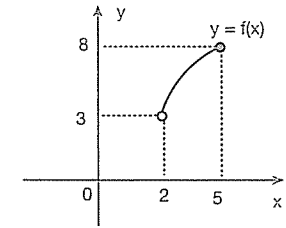
7.



Yanda grafiği verilen $y = f(x)$ fonksiyonunun tanım kümesi A, görüntü kümesi B ise $A \cap B$ aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $[1, \infty)$ B) $(-1, \infty)$ C) $(-\infty, -1]$
 D) $(-\infty, 1]$ E) $\mathbb{R}$

8.

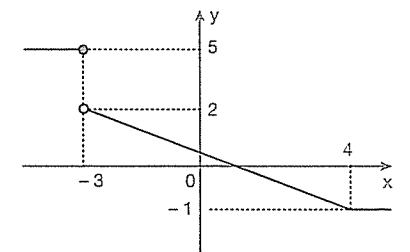


$f(x)$ fonksiyonunun grafiği yandaki gibidir.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

- I. Tanım kümesi $(2, 5]$ tir.
 II. Görüntü kümesi $(3, 8]$ tir.
 III. $f: A \rightarrow B$ olmak üzere $A \cap B$ kümesi $(3, 5)$ tir.
 A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
 D) I ve III E) I, II ve III

9.



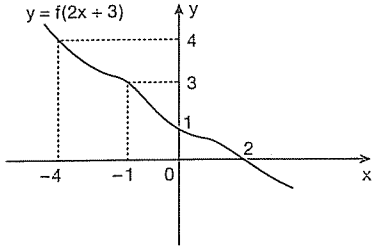
$f(x)$ fonksiyonunun grafiği yukarıdaki gibidir. Buna göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Tanım kümesi $[-1, 2]$ dir.
 B) Görüntü kümesi $\mathbb{R} - \{2\}$ dir.
 C) Görüntü kümesi $[-1, 2]$ dir.
 D) Tanım kümesi $(2, 5]$ tir.
 E) Tanım kümesi $\mathbb{R}$ dir.

10. $f(x+1) = 3x+2$ olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi tek fonksiyondur?

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

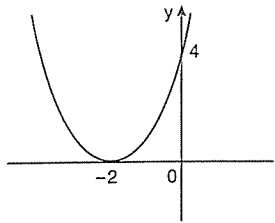
1.



Yukarıda $y = f(2x+3)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir. Buna göre, $\frac{f(1)+f(3)}{f(-5)}$ kaçtır?

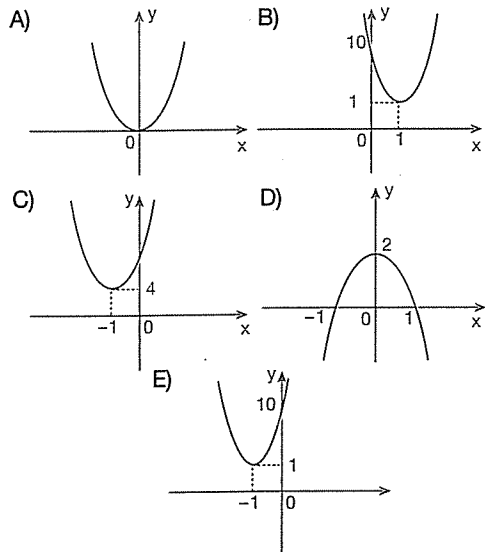
- A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{3}{4}$ D) 1 E) $\frac{5}{4}$

2.

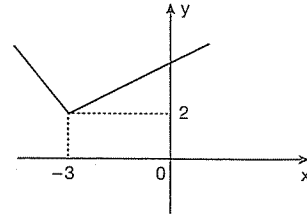


Yukarıda $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

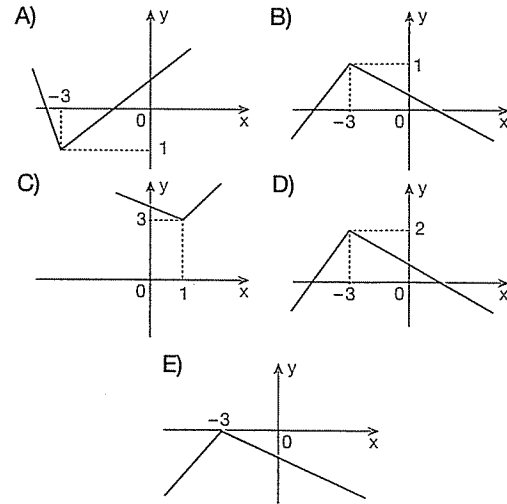
$y = f(x-1) + 4$ fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



3.



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



4.

$$f(x) = \begin{cases} x^2 + 2x + 3, & x < -3 \\ 3x + 7, & -3 \leq x < 2 \\ a \cdot x^2, & x \geq 2 \end{cases}$$

$$g(x) = \begin{cases} (\ln x)^2, & x < 4 \\ -2x + 13, & x \geq 4 \end{cases}$$

olmak üzere $f(2) = g(e)$ olduğuna göre, a kaçtır?

- A) 1 B) $\frac{1}{4}$ C) $\frac{1}{9}$ D) $\frac{1}{16}$ E) $\frac{1}{25}$

5.

$$f(x) = \begin{cases} \sin 2x, & x < \frac{\pi}{3} \\ \cos x, & x \geq \frac{\pi}{3} \end{cases}$$

olduğuna göre, $f\left(\frac{\pi}{4}\right) + f\left(\frac{\pi}{2}\right)$ toplamı aşağıdakilerden hangisidir?

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

6.

$$f(x) = \begin{cases} a - 4x, & x \leq -2 \\ 2x - a, & -2 < x \leq 3 \\ \frac{x}{a} + 7, & x > 3 \end{cases}$$

fonksiyonunda $f(-2) = f(1)$ olduğuna göre, $f(9)$ kaçtır?

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

7.

$$f(x) = \sqrt{4x^2 + ax + 1}$$

fonksiyonunun en geniş tanım kümesi $\mathbb{R}$ olduğuna göre, a nın alabileceği değerler kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $[-2, 2]$ B) $[-3, 3]$ C) $[-4, 4]$
D) $[-5, 5]$ E) $[-6, 6]$

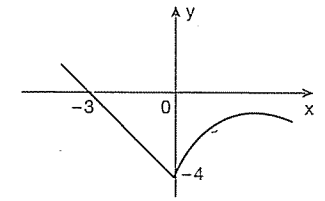
8.

$$f(x) = \sqrt[3]{\log_{(x-1)}\left(\frac{x^2-4}{4-x}\right)}$$

fonksiyonunun en geniş tanım kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

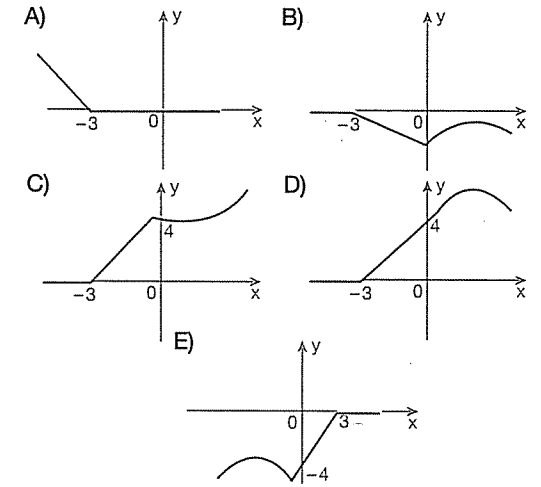
- A) (2, 4) B) $[-2, 4)$ C) [2, 4)
D) $(-1, 2)$ E) $(-1, 1)$

9.

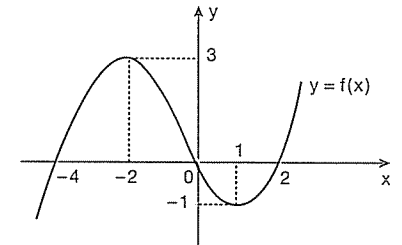


Yukarıda $y = f(x)$ eğrisi verilmiştir.

Buna göre, $\frac{f(x)+|f(x)|}{2}$ eğrisi aşağıdakilerden hangisidir?



10.



$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, y = f(x)$

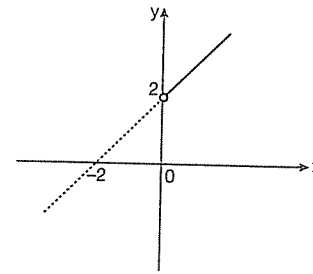
fonksiyonunun grafiği yukarıda verilmiştir.

$g(x) = \frac{x}{2|f(x)|-1}$ fonksiyonu x in kaç farklı değeri için tanımsızdır?

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

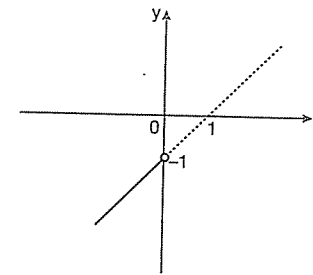
ALİŞTIRMA 1 (Sayfa 11) CEVAPLAR

1.



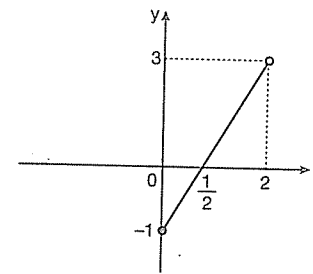
Görüntü kümesi $(2, \infty)$ aralığıdır.

2.



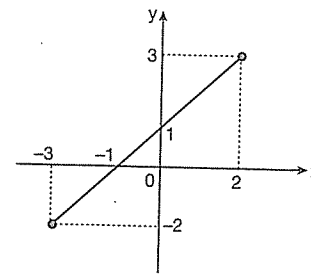
Görüntü kümesi $(-\infty, -1)$ aralığıdır.

3.



Görüntü kümesi $[-1, 3)$ aralığıdır.

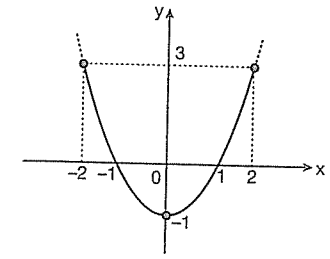
4.



Görüntü kümesi $[-2, 3]$ aralığıdır.

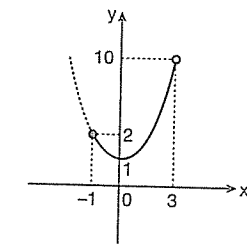
ALİŞTIRMA 2 (Sayfa 12) CEVAPLAR

1.



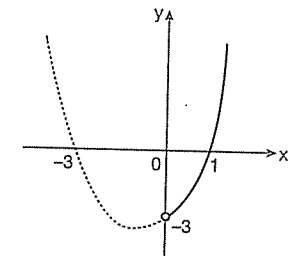
Görüntü kümesi $[-1, 3]$

2.



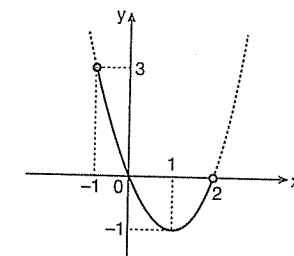
Görüntü kümesi $[1, 10)$

3.



Görüntü kümesi $(-3, \infty)$

4.

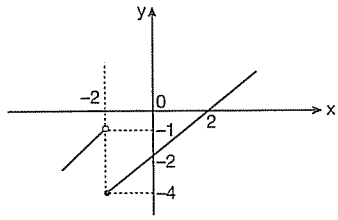


Görüntü kümesi $[-1, 3]$

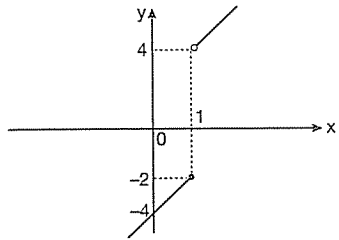
sonuç yayınları

ALİŞTİRMA 3 (Sayfa 38) CEVAPLAR

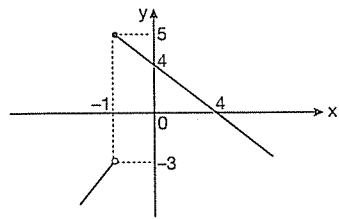
1.



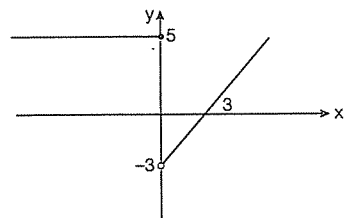
2.



3.

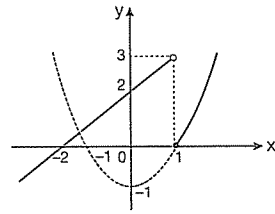


4.

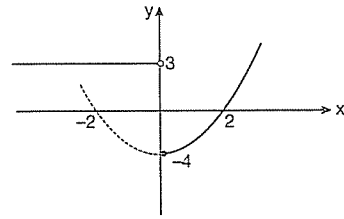


ALİŞTİRMA 4 (Sayfa 39) CEVAPLAR

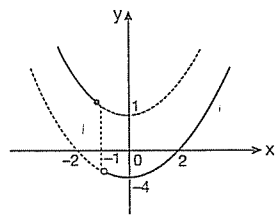
1.



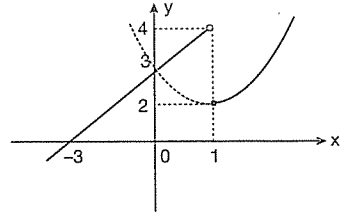
2.



3.

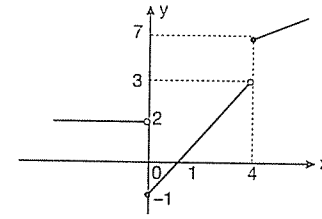


4.

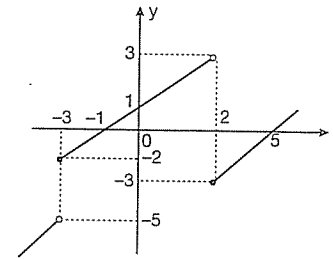


ALİŞTİRMA 5 (Sayfa 40) CEVAPLAR

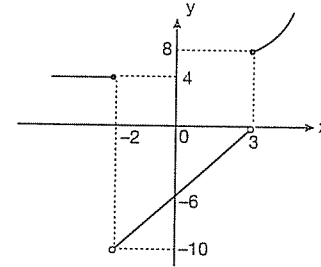
1.



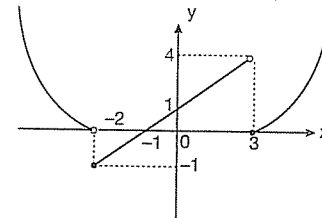
2.



3.

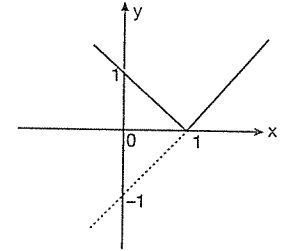


4.

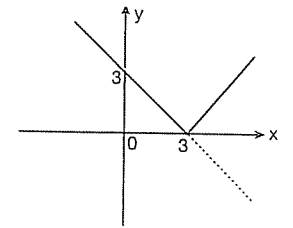


ALİŞTİRMA 6 (Sayfa 52) CEVAPLAR

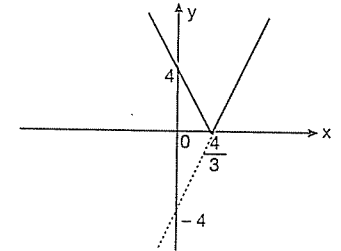
1.



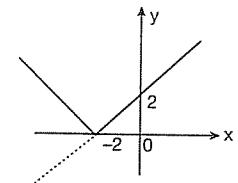
2.



3.

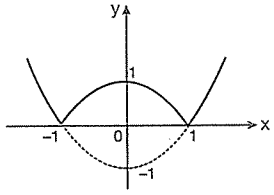


4.

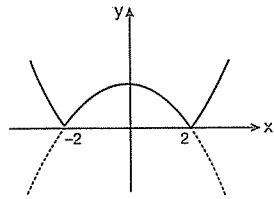


ALİŞTIRMA 7 (Sayfa 53) CEVAPLAR

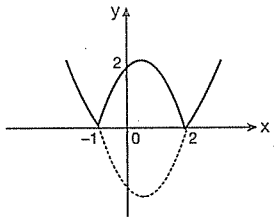
1.



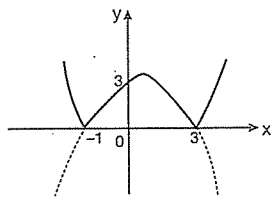
2.



3.

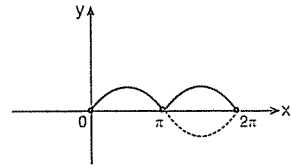


4.

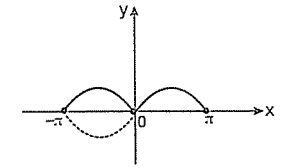


ALİŞTIRMA 8 (Sayfa 54) CEVAPLAR

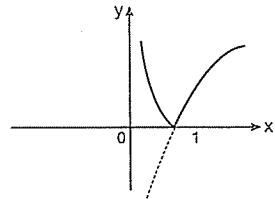
1.



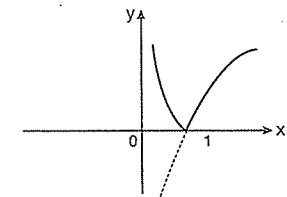
2.



3.



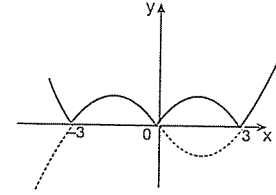
4.



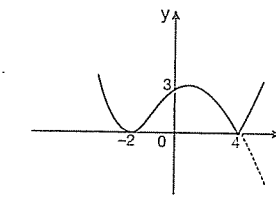
sonuç yayınları

ALİŞTIRMA 9 (Sayfa 55) CEVAPLAR

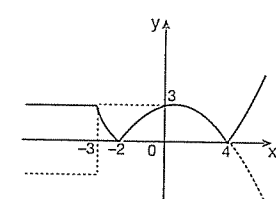
1.



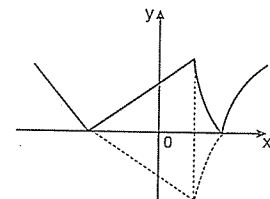
2.



3.

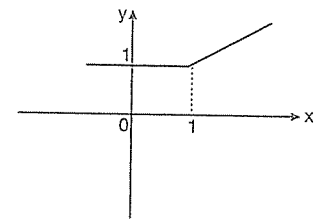


4.

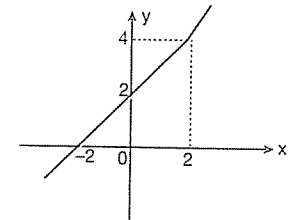


ALİŞTIRMA 10 (Sayfa 56) CEVAPLAR

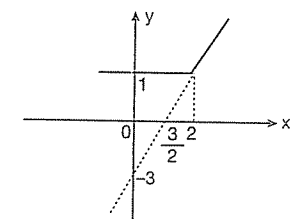
1.



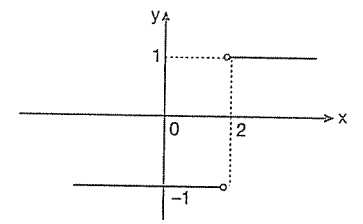
2.



3.



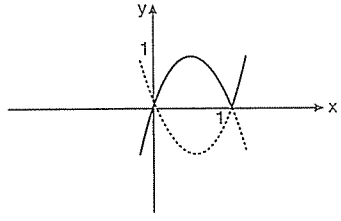
4.



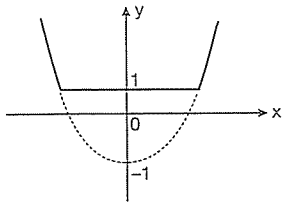
sonuç yayınları

ALİŞTIRMA 11 (Sayfa 57) CEVAPLAR

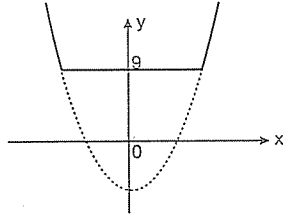
1.



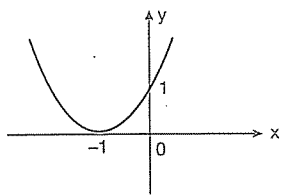
2.



3.

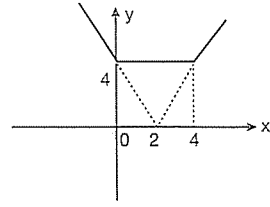


4.

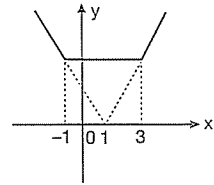


ALİŞTIRMA 12 (Sayfa 58) CEVAPLAR

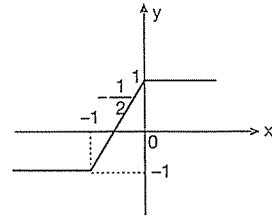
1.



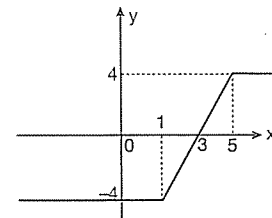
2.



3.



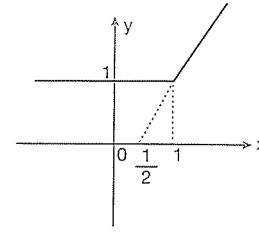
4.



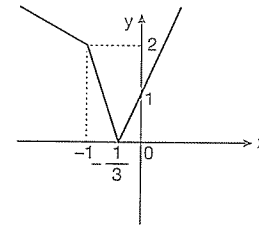
sonuç yayınları

ALİŞTIRMA 13 (Sayfa 59) CEVAPLAR

1.

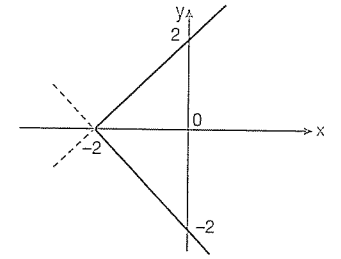


2.

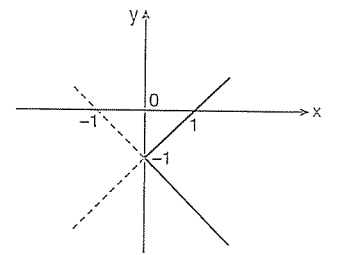


ALİŞTIRMA 14 (Sayfa 60) CEVAPLAR

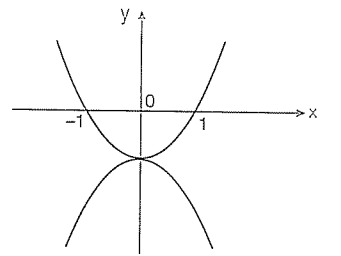
1.



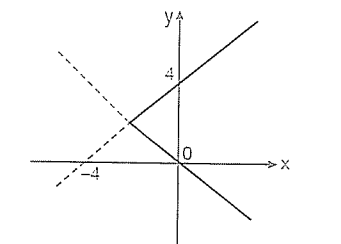
2.



3.



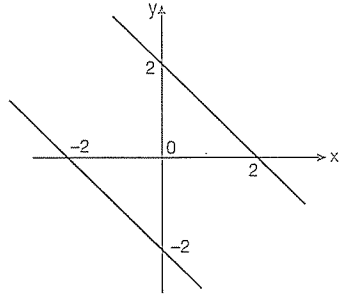
4.



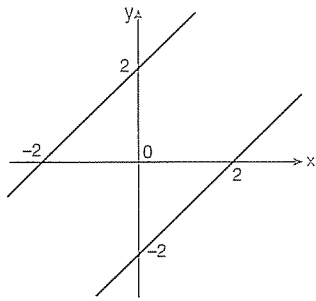
sonuç yayınları

ALİŞTIRMA 15 (Sayfa 61) CEVAPLAR

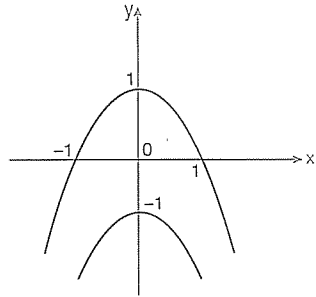
1.



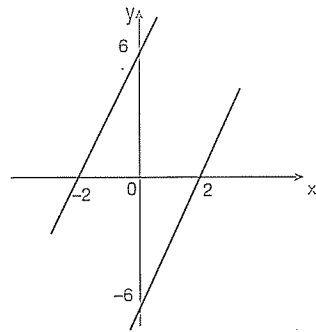
2.



3.

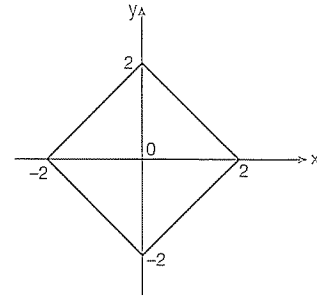


4.

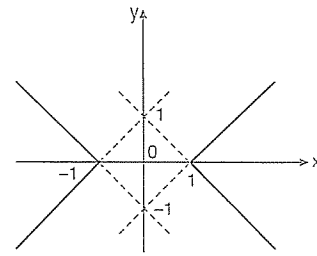


ALİŞTIRMA 16 (Sayfa 62) CEVAPLAR

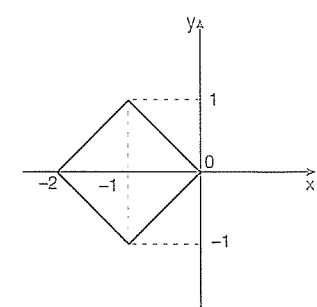
1.



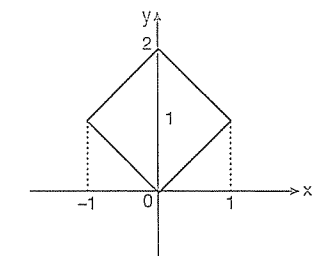
2.



3.



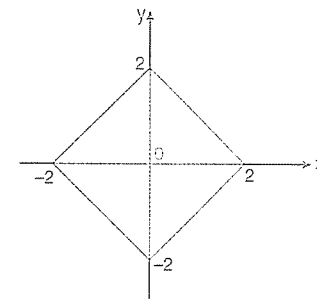
4.



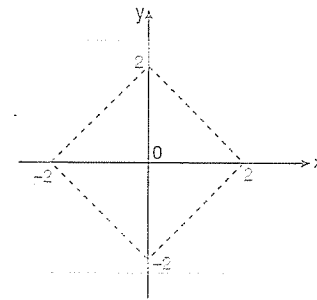
sonuç yayınları

ALİŞTIRMA 17 (Sayfa 63) CEVAPLAR

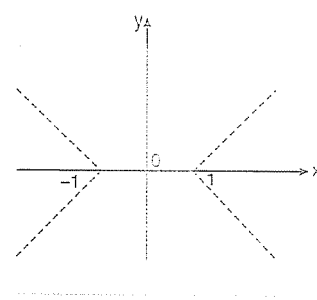
1.



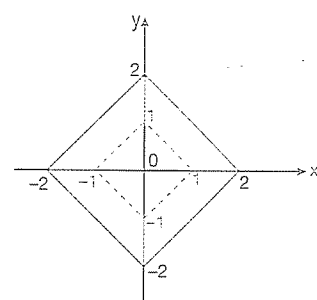
2.



3.

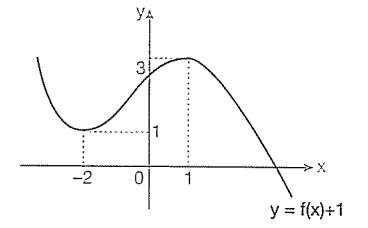


4.

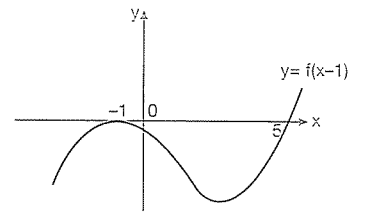


ALİŞTIRMA 18 (Sayfa 64) CEVAPLAR

1.



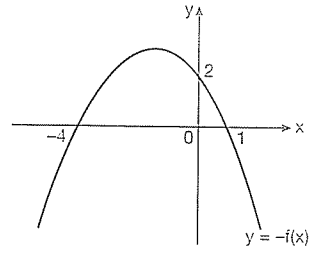
2.



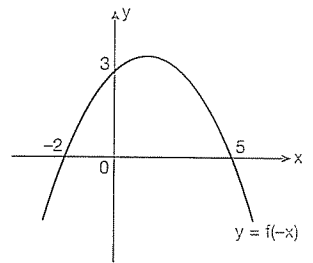
sonuç yayınları

ALİŞTIRMA 19 (Sayfa 65) CEVAPLAR

1.

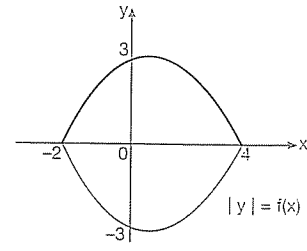


2.

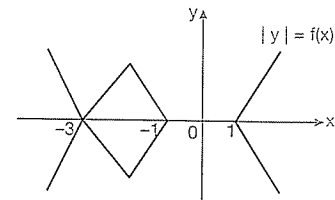


ALİŞTIRMA 20 (Sayfa 66) CEVAPLAR

1.

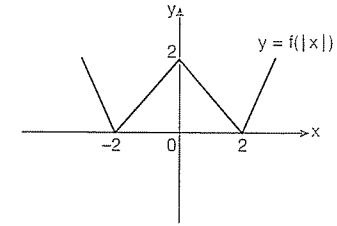


2.

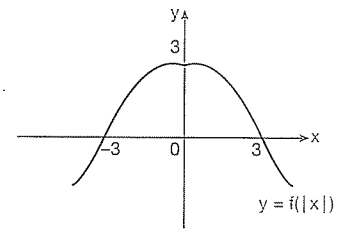


ALİŞTIRMA 21 (Sayfa 67) CEVAPLAR

1.

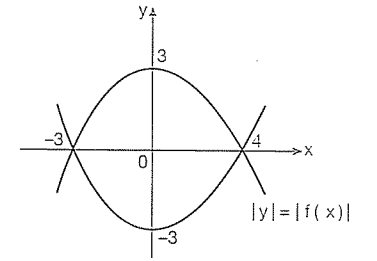


2.

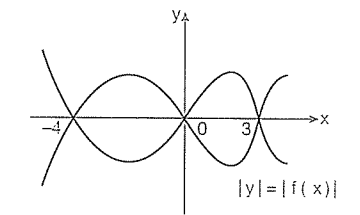


ALİŞTIRMA 22 (Sayfa 68) CEVAPLAR

1.



2.



sonuç yayınları

sonuç yayınları