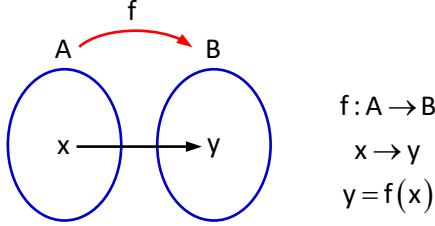


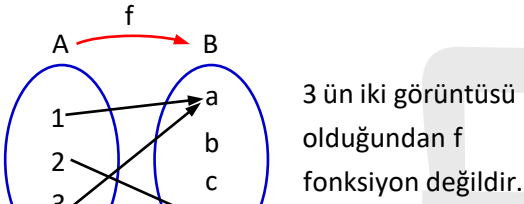
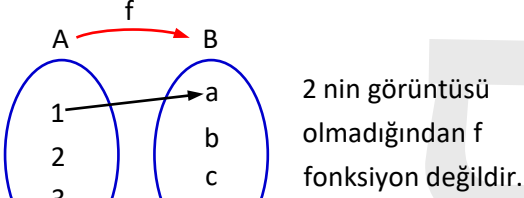
FONKSİYONLAR 1

Bir Bağıntının Fonksiyon Belirtmesi



1. $\beta: A \rightarrow B$ bağıntısında A'nın her bir elemanı B'nin bir ve yalnız bir elemanı ile eşleşirse β bağıntısına fonksiyon denir ve $f: A \rightarrow B$ ile gösterilir.

2. A ve B boş olmayan iki küme olmak üzere, A'nın her bir elemanını B'nin bir ve yalnız bir elemanına eşleyen f kuralına fonksiyon denir ve $f: A \rightarrow B$ ile gösterilir.



3. Bir grafiğe tanım kümesi içerisinde dikey doğrular çizildiğinde bu doğrulardan herhangi biri grafiği kesmezse ya da birden fazla noktada keserse bu grafik bir fonksiyon grafiği olamaz.

1. Aşağıdaki bağıntılardan kaç tanesi fonksiyon belirtir?

I. $f_1: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f_1(x) = \sqrt{x^2 + 7x + 5}$

II. $f_2: \mathbb{Z}^- \rightarrow \mathbb{R}^+$, $f_2(x) = \frac{8x+7}{5x-1}$

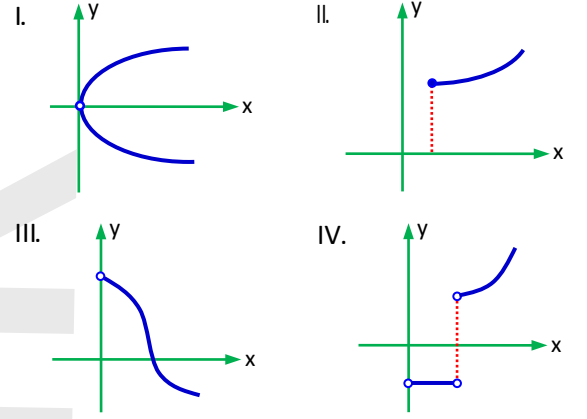
III. $f_3: \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}$, $f_3(x) = \sqrt{2x-1}$

IV. $f_4: \mathbb{R} - \{0\} \rightarrow \mathbb{R}^+$, $f_4(x) = x^2$

V. $f_5: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{Z}$, $|f_5(x)| = x + 1$

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

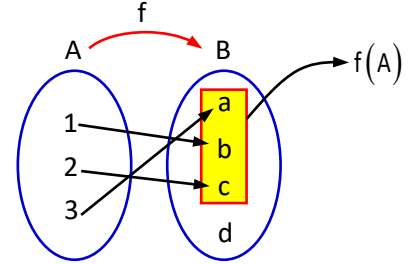
2. Pozitif gerçel sayılardan gerçel sayılara tanımlı aşağıda grafiği verilen bağıntılardan kaç tanesi fonksiyon belirtir?



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

Bir Fonksiyonun Tanım, Değer ve Görüntü Kümesi

1. $f: A \rightarrow B$ fonksiyonunda A ya tanım kümesi, B ye değer kümesi, A'daki elemanların görüntülerinden (B de eşlendiği elemanlardan) oluşan kümeye ise görüntü kümesi denir.



2. Dört işlem sorularındaki tanım kümesi, tanım kümelerinin kesişimidir.

3. $f: \mathbb{R} - \{4\} \rightarrow \mathbb{R} - \{-1\}$ olmak üzere,

$$f(x) = \frac{mx+7}{2x-n}$$

olduğuna göre, m.n çarpımı kaçtır?

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

4.

$$f(x) = \frac{\sqrt{4-x^2}}{|x+1|-2}$$

fonksiyonunun en geniş tanım kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

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

5.

$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x^2 - 8x + 3$ fonksiyonu veriliyor.

Buna göre, $(3,6]$ aralığının f altındaki görüntüsü aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(-12,-9]$ B) $[-12,-9]$ C) $[-13,-12]$
D) $[-13,-9]$ E) $[-13,-12)$

6.

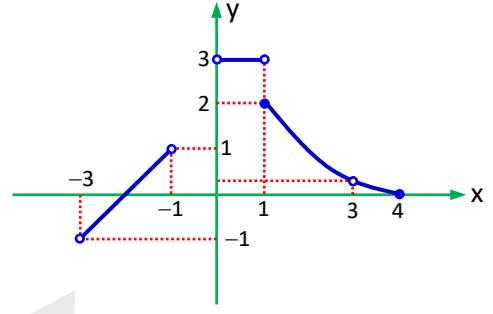
$f: \left[\frac{\pi}{24}, \frac{\pi}{4}\right) \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = 2\sin 4x + 1$ fonksiyonu

veriliyor.

Buna göre, f fonksiyonunun görüntü kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

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

7.



Yukarıda grafiği verilen fonksiyonun tanım kümesi A, görüntü kümesi B dir.

Buna göre, $A \cap B$ kesişim kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(0,2)$ B) $(0,2] \cup \{3\}$ C) $(0,2) - \{3\}$
D) $(0,3]$ E) $(0,2]$

8.

a, b, c birer gerçel sayı ve $a \cdot c > 0$ olmak üzere,

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

fonksiyonu için,

- I. $b = 0$ ise tanım kümesi $\mathbb{R}$ olur.
II. Tanım kümesi $\mathbb{R}$ ise $b = 0$ olur.
III. $b = 0$ ve $a > 0$ ise görüntü kümesi $\mathbb{R}^+$ olur.

İfadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

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

9. $f: \{-2, -1, 1, 2, 3, 5\} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = x^2 - x + 4$

$g: \{-1, 0, 2, 3, 4, 6\} \rightarrow \mathbb{R}, g(x) = x + 3$

olduğuna göre, $f - g$ fonksiyonunun görüntü kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\{-1, 2, 3\}$ B) $\{1, 3, 4\}$ C) $\{4\}$
D) $\{1, 4\}$ E) $\{0, 1, 4, 9\}$

10. $f, [-2, 7]$ kümesinden $\mathbb{R}$ nin bir K alt kümesine tanımlı bir fonksiyon olduğuna göre,

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

fonksiyonunun tanım kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $[-1, 0]$ B) $[0, 2]$ C) $[2, 9]$
D) $[0, 9]$ E) $[-1, 9]$

11. $f: A \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = x^2 - 8x + 23$ fonksiyonu veriliyor.

$f(A) = \{7, 8, 11, 16\}$

olduğuna göre, A kümesi kaç farklı biçimde yazılabilir?

- A) 4 B) 7 C) 8 D) 15 E) 27

Fonksiyon Sayısı

1. Permütasyon kuralları ile bulunur.
2. n elemanlı bir kümeden m elemanlı bir kümeye tanımlı fonksiyon sayısı m^n dir.

12. $\{1, 2, 3\}$ kümesinden $\{1, 2, 3, 4\}$ kümesine tanımlı

$f(1) \neq 4$

$f(2) > f(3)$

şartlarını sağlayan kaç farklı fonksiyon tanımlanabilir?

- A) 6 B) 12 C) 18 D) 24 E) 48

13. $\{1, 2, 3, 4, 5\}$ kümesinde tanımlı

$f(1) < f(2) \leq f(3)$

şartını sağlayan kaç farklı fonksiyon tanımlanabilir?

- A) 10 B) 20 C) 25 D) 250 E) 500

$f(a)$, $f(x)$ veya $f[g(x)]$ in bulunması

$f(x)$ te x yerine a yazılırsa $f(a)$, x yerine $g(x)$ yazılırsa $f[g(x)]$ bulunur.

14. $2f(x+1) + f(1) = x^2 + x + 3$

olduğuna göre, $f(3)$ kaçtır?

- A) 4 B) 6 C) 7 D) 9 E) 10

15. Pozitif tam sayılar kümesi üzerinde

$$f(x) = \{x \text{ in pozitif tam bölenlerinin sayısı}\}$$

biçiminde bir fonksiyon tanımlanıyor.

Buna göre, $f(x)=6$ eşitliğini sağlayan kaç tane iki basamaklı x sayısı vardır?

- A) 10 B) 12 C) 44 D) 16 E) 17

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

$$f(x) = \frac{mx+5}{mx-2x+3}$$

olduğuna göre, $f(m)$ kaçtır?

- A) 2 B) 3 C) 5 D) 7 E) 9

17. $f: \mathbb{R} - \{2\} \rightarrow \mathbb{R} - \{5\}$ olmak üzere,

$$f(ax+1) = \frac{25x+1}{5x-1}$$

olduğuna göre, $f(a)$ kaçtır?

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

18. $n \neq 0$ olmak üzere,

$$f(x^2 - 2mx) = 2nx - x^2$$

$$f(0) = n^2$$

olduğuna göre, m nin n türünden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

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

19. $4^{f(x+3)-1} = x^2 - x - 4$

olduğuna göre, $f(15)$ kaçtır?

- A) $\frac{7}{2}$ B) $\frac{9}{2}$ C) 4 D) 5 E) $\frac{15}{2}$

20. Uygun koşullarda tanımlı f ve g fonksiyonları için,

$$(5f - g)(x) = 3x + 5$$

$$(3f + 5g)(x) = 2x - 7$$

olarak verildiğine göre, $(f - g)(1)$ kaçtır?

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

21. $2^{f(x)} = 10$

$5^{f(x)} = 8^x$

olduğuna göre, $f(2)$ nin pozitif değeri kaçtır?

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

22. $f\left(\frac{x}{2} - \frac{1}{x}\right) = \frac{x^4 + 4}{x^2}$

olduğuna göre, $f(\sqrt{3})$ kaçtır?

- A) 4 B) 12 C) $4\sqrt{3}$ D) 9 E) 16

23. $f\left(\frac{3x-1}{x-2}\right) = \frac{x+8}{x-2}$

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

- A) $2x-5$ B) $x+7$ C) $2x+3$
D) $3x-1$ E) $3x-7$

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

olduğuna göre, $f(2x)$ in $f(x-1)$ türünden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

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

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

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

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

- A) $3x-5$ B) $4x-3$ C) $2x+5$
D) $5x-2$ E) $3x+7$

26. $f\left(\frac{x}{2} - 1\right) = x^2 - 4x - 4$ olduğuna göre,

$f(a) \cdot (f(a) + 16) = 80$

eşitliğini sağlayan a gerçel sayılarının çarpımı kaçtır?

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

27. $x > -1$ olmak üzere,

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

ise $f(x)$ aşağıdakilerden hangisidir?

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

28. $f(x^2 + x + 2) = x^{2021} + x^{2020}$

olduğuna göre, $f(1)$ kaçtır?

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

29. Uygun koşullarda tanımlı f fonksiyonu için

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

olduğuna göre, $f(5)$ kaçtır?

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

30. $2f(x-4) = f(4-x) + x$

olduğuna göre, $f(3)$ kaçtır?

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

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

olduğuna göre, $f(5)$ kaçtır?

- A) 4 B) 5 C) 6 D) 11 E) 16

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

$f(2) = 1$

olduğuna göre, $f(10)$ kaçtır?

- A) 24 B) 48 C) 96 D) 105 E) 210

33. $f(x+1) = f(x) + x$

$f(1) = 0$

olduğuna göre, $\sum_{x=1}^{10} f(x)$ toplamı kaçtır?

- A) 55 B) 110 C) 165 D) 220 E) 330

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

olduğuna göre, $f(60)$ değeri aşağıdakilerden hangisine eşit olamaz?

- A) $f(1) + f(5) + f(12)$ B) $f(2) + f(3) + f(10)$
C) $f(4) + f(5) + f(6)$ D) $f(3) + f(4) + f(5)$
E) $f(1) + f(2) + f(30)$

35. x ve y nin her gerçel değeri için,

$$f\left(\frac{x}{y}\right) = \frac{f(x)}{f(y)}$$

eşitliği sağlanmaktadır.

$f(4) = 3$

olduğuna göre, $f(32)$ kaçtır?

- A) 27 B) $9\sqrt{3}$ C) $27\sqrt{3}$ D) 9 E) 81

36. $f(x+7) + 2f(2-x) = 46 - 5x$

olduğuna göre, $f(3)$ kaçtır?

- A) 4 B) 7 C) 12 D) 15 E) 21

37. a ve b nin her gerçel değeri için,

$$f(a+b) = f(a) + f(b) + a.b$$

eşitliği sağlanmaktadır.

$$f(1) = 4$$

olduğuna göre, $f(20)$ kaçtır?

- A) 60 B) 85 C) 184 D) 270 E) 335

39.

$$f: \mathbb{R} - \{-1, 0\} \rightarrow \mathbb{R}, \quad f(x) = \frac{16}{x^2 + x}$$

olduğuna göre, $\sum_{x=1}^{15} f(x)$ toplamı kaçtır?

- A) 5 B) 8 C) 10 D) 15 E) 16

38. f, pozitif değerli bir fonksiyondur.

a ve b'nin her pozitif tam sayı değeri için,

$$f(a).f(b) = f(a.b) + \frac{12}{a.b}$$

eşitliği sağlandığına göre, $f(2)$ kaçtır?

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

40.

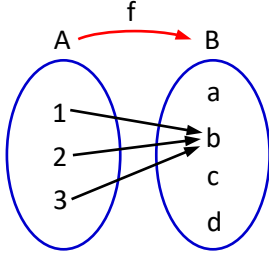
$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{x+2} + \sqrt{x}}$$

olduğuna göre, $\sum_{x=1}^{60} f(2x-1)$ toplamının değeri kaçtır?

- A) 3 B) 5 C) 6 D) 10 E) 12

FONKSİYONLAR 2

Sabit Fonksiyon



1. Tanım kümesindeki tüm elemanları değer kümesinde aynı elemana eşleyen fonksiyondur.

$$(\dots = f(1) = \dots = f(k) = \dots = f(x) = c \text{ gibi})$$

2. $f(x) = \frac{ax+b}{cx+d}$ sabit ise $f(x) = \frac{a}{c} = \frac{b}{d}$ dir.

3. n elemanlı bir kümeden m elemanlı bir kümeye tanımlı sabit fonksiyon sayısı m dir.

1. f sabit fonksiyondur.

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

$$f(2) = 1$$

olduğuna göre, c kaçtır?

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

2. f sabit fonksiyon, m ve n birer pozitif tam sayıdır.

$$xf(x) = mf(x) + nx - 6$$

$$g(x) = mx + n$$

olduğuna göre, $g(n)$ aşağıdakilerden hangisi olamaz?

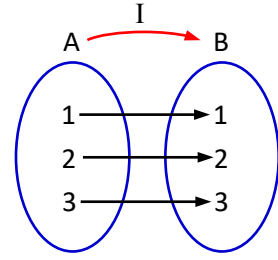
- A) 7 B) 8 C) 9 D) 12 E) 15

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

sabit fonksiyon olduğuna göre, $a + f(a)$ toplamı kaçtır?

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

Birim (Etkisiz) Fonksiyon



1. Tanım kümesinin her bir elemanını kendisine eşleyen fonksiyondur.

$$(f(x) = x, f(ax+b) = ax+b, f(1) = 1, \dots \text{ gibi})$$

2. I ile gösterilir.

4. a, b ve c birer pozitif tam sayı olmak üzere,

$$f(x) = (a-b)x + 20 - a.c$$

birim fonksiyon olduğuna göre, b nin alacağı değerler toplamı kaçtır?

- A) 15 B) 21 C) 29 D) 36 E) 37

5. f birim fonksiyondur.

$$f(5-2x) = (a-b+1)x^2 - ax + 2x + b + c$$

olduğuna göre, $a + b + c$ kaçtır?

- A) 4 B) 5 C) 9 D) 12 E) 14

Doğrusal (Lineer) Fonksiyon

m ve n birer gerçel sayı ve $m \neq 0$ olmak üzere,
 $f(x) = mx + n$
biçiminde gösterilen fonksiyonlardır.

6. f doğrusal fonksiyondur.

$$f(2) = 13$$

$$f(5) = 7$$

olduğuna göre, $f(3)$ kaçtır?

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

7. f doğrusal fonksiyondur.

$$f(x) = \frac{(a-3)x^2 + (a+b-4)x + a+2}{bx+2}$$

olduğuna göre, $f(1)$ kaçtır?

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

8. f doğrusal fonksiyondur.

$$f(x) + f(2x-1) = 9x - k$$

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

olduğuna göre, k kaçtır?

- A) -5 B) 3 C) 6 D) 7 E) 13

9. f doğrusal fonksiyondur.

$$f(x) + f(2x) + f(3x) - f(4x) = 10x + 4$$

olduğuna göre, $f(1)$ kaçtır?

- A) 7 B) 5 C) 3 D) 2 E) -1

Parçalı Fonksiyon

1. Tanım kümesinin alt aralıklarında farklı birer kuralla tanımlanan fonksiyonlardır.

2.
$$f(x) = \begin{cases} f_1(x) & ; x < a \\ f_2(x) & ; x \geq a \end{cases}$$
 fonksiyonu için

$x < a$ olduğunda $f(x) = f_1(x)$ tir.

$x \geq a$ olduğunda $f(x) = f_2(x)$ tir.

Kritik noktası $x = a$ dır.

- 10.

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

biçiminde bir fonksiyon tanımlanıyor.

Buna göre, $f(f(2,1), f(1,2))$ işleminin sonucu kaçtır?

- A) -2 B) 7 C) 20 D) 34 E) 39

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

fonksiyonunun görüntü kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(-\infty, \infty)$ B) $[1, 5]$ C) $[1, \infty)$
D) $[4, \infty)$ E) $[5, \infty)$

12. $f(x) = \begin{cases} 2\sin 3x - 1 & ; x < \frac{\pi}{2} \\ \cos 2x + 1 & ; x \geq \frac{\pi}{2} \end{cases}$

ise $(0, \pi)$ aralığının f altındaki görüntüsü aşağıdakilerden hangisidir?

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

13. $f: [0, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$ olmak üzere,

$$f(x) = \begin{cases} 2x & ; 0 \leq x < 20 \\ f(x-20) & ; x \geq 20 \end{cases}$$

biçiminde bir f fonksiyonu tanımlanıyor.

Buna göre, $f(x) = x + 5$ denkleminin kökler toplamı kaçtır?

- A) 5 B) 45 C) 50 D) 125 E) 135

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

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

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

A) $\begin{cases} 2 & ; x \leq 2 \\ 2x - x^2 & ; 2 < x < 3 \\ 3x + 1 & ; x \geq 3 \end{cases}$ B) $\begin{cases} 2 & ; x < 2 \\ 2x - x^2 & ; 2 \leq x \leq 3 \\ 3x + 1 & ; x > 3 \end{cases}$

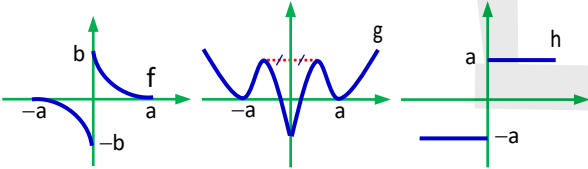
C) $\begin{cases} 2 & ; x \leq 2 \\ x^2 + x & ; 2 < x < 3 \\ 2x - x^2 & ; x \geq 3 \end{cases}$ D) $\begin{cases} 2x^2 & ; x < 2 \\ x^2 - 2x & ; 2 \leq x \leq 3 \\ x - 3 & ; x > 3 \end{cases}$

E) $\begin{cases} 2x^2 & ; x < 2 \\ x^2 - 2x & ; 2 \leq x \leq 3 \\ 3x - 1 & ; x > 3 \end{cases}$

Tek veya Çift Fonksiyonlar

1. $a \in \mathbb{R}^+$ olmak üzere, $f: (-a, a) \rightarrow \mathbb{R}$ biçiminde tanımlanan bir fonksiyonda $\forall x \in (-a, a)$ için $f(-x) = -f(x)$ ise f ye tek fonksiyon $f(-x) = f(x)$ ise f ye çift fonksiyon denir.
2. Bir fonksiyon tek ya da çift olmayabilir.
3. Polinom fonksiyonları için x lerin üsleri tek ise fonksiyon tek, çift ise fonksiyon çifttir.
4. Tek fonksiyonların grafiği orijine göre, çift fonksiyonların grafiği ise y eksenine göre simetriktr.
5. f nin tek olduğu biliniyorsa f yerine x , çift olduğu biliniyorsa f yerine x^2 seçilerek işlem yapılabilir.
6. $\sin x$, $\tan x$ ve $\cot x$ tek fonksiyonlardır, $\cos x$ ise çift fonksiyondur.

15.



f , g ve h fonksiyonlarının grafikleri yukarıda verildiğine göre,

- I. $f + g$
- II. $f \cdot h$
- III. $g + |h|$

fonksiyonlarından hangileri çift fonksiyondur?

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

16. Aşağıdaki yargılardan kaç tanesi doğrudur?

- I. $f(x) = x^4 + 3x^2 - 1$ çift fonksiyondur.
- II. $f(x) = \frac{1 + \sin^2 x}{x \cos x}$ tek fonksiyondur.
- III. $f(x) = x \cdot e^x$ çift fonksiyondur.
- IV. $f(x) = \tan(x+1)$ tek fonksiyondur.
- V. $f(x) = x\sqrt{x} + \cos x$ çift fonksiyondur.

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

17. Aşağıdaki fonksiyonlardan kaç tanesi çifttir?

- I. $f: [-3, 2] \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x^2 + 1$
- II. $f: (-3, 3) \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = |x|$
- III. $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \begin{cases} 2^{1-x} & ; x < 0 \\ 0 & ; x = 0 \\ 2^{x+1} & ; x > 0 \end{cases}$
- IV. $f: \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \sin^2 x + \cos 2x$

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

18. f in grafiği orijine göre, g nin grafiği ise y eksenine göre simetriktr.

$$\begin{aligned} f(4) &= 5 \\ g(5) &= -4 \end{aligned}$$

olduğuna göre, $f(g(-5))$ değeri kaçtır?

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

19. f , $\mathbb{R} - \{-1, 1\}$ kümesinde tanımlı bir çift fonksiyondur.

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

olduğuna göre, $f(3) - f(2)$ farkı kaçtır?

- A) 3 B) 5 C) 8 D) 10 E) 13

20. f , tek fonksiyondur.

$$f(x - m) = x^3 - 6x^2 + 17x - n$$

olduğuna göre, n kaçtır?

- A) 2 B) 8 C) 13 D) 18 E) 19

21. a, b, c birer doğal sayı ve f çift fonksiyondur.

Buna göre;

$$f: \{-4, -2, -1, 0, a, b, c\} \rightarrow \{0, 1, 2, 3\}$$

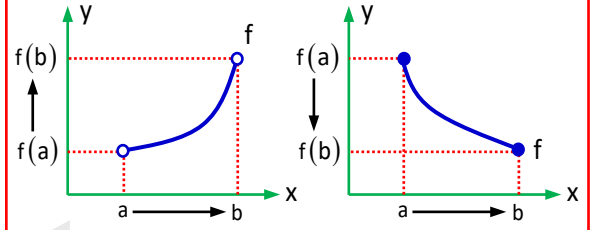
$$f(0) \neq 0$$

$$f(c) > f(-1)$$

şartlarını sağlayan kaç farklı f fonksiyonu tanımlanabilir?

- A) 12 B) 24 C) 36 D) 48 E) 72

Artan ve Azalan Fonksiyonlar

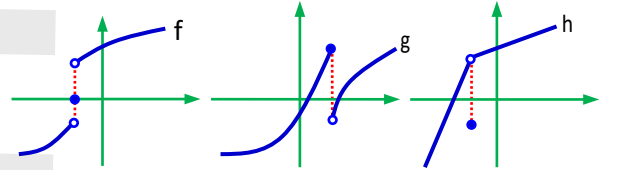


f , (a, b) de artandır

f , $[a, b]$ de azalandır

1. Tanım kümesindeki her a ve b elemanı için $a < b$ iken $f(a) < f(b)$ ise f ye artan $a < b$ iken $f(a) > f(b)$ ise f ye azalan fonksiyon denir.
2. Tanım kümesindeki her a ve b elemanı için $a < b$ iken $f(a) \leq f(b)$ ise f ye azalmayan $a < b$ iken $f(a) \geq f(b)$ ise f ye artmayan fonksiyon denir.
3. f fonksiyonunun grafiği verildiğinde x artarken y artıyorsa f , o aralıkta artan x artarken y azalıyorsa f , o aralıkta azalan fonksiyondur.
4. Bir fonksiyonun artan veya azalanlığı grafiği çizilerek, sayı değeri verilerek ya da türevinin işaretine bakılarak bulunabilir.

22.



Yukarıda grafikleri verilen f , g ve h fonksiyonlarından hangileri daima artandır?

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

23. Aşağıdaki fonksiyonlardan kaç tanesi daima artandır?

I. $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = x^3 + 4x$

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

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

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

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

24. $\{1, 2, 3\}$ kümesinden $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ kümesine kaç farklı azalmayan fonksiyon tanımlanabilir?

- A) 21 B) 35 C) 41 D) 56 E) 84

25. $f, [2, 6]$ kümesinden $(6, \infty)$ kümesine tanımlı ve artan bir fonksiyon olduğuna göre,

$$f(3) + f(4)$$

toplamının alabileceği en küçük tam sayı değeri kaçtır?

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

Birebir, Örten (Üzerine) ve İçine Fonksiyonlar

1. $f: A \rightarrow B$ olmak üzere, $\forall a, b \in A$ için,
 $a \neq b$ iken $f(a) \neq f(b)$ ise
ya da
 $f(a) = f(b)$ iken $a = b$ ise
 f ye bire bir fonksiyon denir.

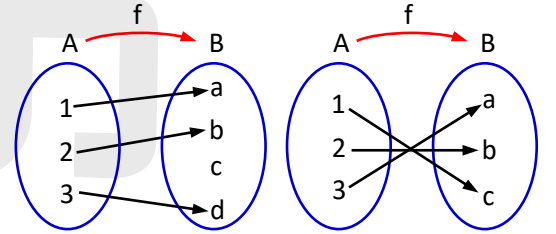
2. $f: A \rightarrow B$ olmak üzere,

$$f(A) \supseteq B \quad \left(\begin{array}{l} \text{B de eşlenmeyen} \\ \text{eleman kalmıyorsa} \end{array} \right)$$

ise f ye örten (üzerine) fonksiyon denir.

3. f örten değilse f ye içine fonksiyon denir.

4. Hem bire bir hem de örten olan bir fonksiyona bire bir ve örten fonksiyon, hem bire bir hem de içine olan bir fonksiyona ise bire bir ve içine fonksiyon denir.



f , bire bir ve içinedir. f , bire bir ve örtendir.

5. $f: A \rightarrow B$ fonksiyonu bire bir ve örten ise $s(A) = s(B)$ dir.

5. Bir f fonksiyonun grafiğine değer kümesi içinde yatay doğrular çizildiğinde bu doğrulardan herhangi biri

Grafiği birden fazla noktada kesiyorsa f , bire bir değildir.

Grafiği kesmiyorsa f , örten değildir.

6. $m \geq n$ olmak üzere,
 n elemanlı bir kümeden m elemanlı bir kümeye tanımlı

Bire bir fonksiyon sayısı $P(m, n)$

İçine fonksiyon sayısı ise $m^n - P(m, n)$ dir.

7. f artan (veya azalan) ise birebirdir. Fakat f birebir ise artan (veya azalan) olmayabilir.

26. Aşağıdaki fonksiyonlardan kaç tanesi birebirdir?

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

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

III. $f: \mathbb{R} - \{0\} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \ln|x|$

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

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

27. Aşağıdaki fonksiyonlardan kaç tanesi örtendir?

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

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

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

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

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

28. $s(A) = 5a - 3$

$s(B) = 3a + 5$

olmak üzere, A dan B ye tanımlı bir f fonksiyonu birebir ve örten olduğuna göre, a kaçtır?

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

29. A ve B sonlu kümeler olmak üzere; A dan B ye tanımlı bir f fonksiyonu için,

I. f örten ise $s(A) \geq s(B)$ dir.

II. f içine ise $s(A) < s(B)$ dir.

III. f birebir ise $s(A) \leq s(B)$ dir.

ifadelerinden hangileri daima doğrudur?

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

30. f, $\{1, 2, 3\}$ kümesinden $\{4, 5, 7, 8, 9\}$ kümesine tanımlı birebir bir fonksiyon olduğuna göre,

$f(1) + f(2) + f(3)$

toplamının değeri aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) 13 B) 15 C) 19 D) 23 E) 25

31. Tam sayılar kümesi üzerinde

$$f(x) = \begin{cases} mx - 3 & ; x \geq 2 \\ x + 2 & ; x < 2 \end{cases}$$

biçiminde tanımlanan f fonksiyonu bire bir olduğuna göre, m nin alabileceği en küçük tam sayı değeri kaçtır?

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

32. k pozitif bir gerçel sayı olmak üzere,

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

fonksiyonu $\mathbb{R}$ den $\mathbb{R}$ ye tanımlı ve örten olduğuna göre, k nın alabileceği tam sayı değerlerinin toplamı kaçtır?

- A) 2 B) 3 C) 6 D) 10 E) 15

33. Gerçel sayılardan gerçel sayıların bir K alt kümesine tanımlı

$$f(x) = \begin{cases} 4x-x^2 & ; x < 5 \\ 6-x & ; x \geq 5 \end{cases}$$

fonksiyonu örten olduğuna göre, K kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $[-5,1]$ B) $[-5,4]$ C) $(-\infty,-5]$
D) $(-\infty,1]$ E) $(-\infty,4]$

34. **6 elemanlı bir kümeden 4 elemanlı bir kümeye kaç farklı örten fonksiyon tanımlanabilir?**

- A) 720 B) 840 C) 1180 D) 1440 E) 1560

35. Tam sayılar kümesi üzerinde bir f fonksiyonu

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

biçiminde tanımlandığına göre,

I. f birebirdir.

II. f örtendir.

III. f artandır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

36.

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

$$g(x) = \begin{cases} x & ; x < 0 \\ -x-1 & ; x \geq 0 \end{cases}$$

olduğuna göre, $(f \circ g)(x)$ fonksiyonu için

I. Birebir değildir.

II. Artandır.

III. Görüntü kümesi $\mathbb{R} - \{0\}$ dir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

37. Gerçel sayılardan gerçel sayıların bir K alt kümesine tanımlı

$$f(x) = \begin{cases} x^2 + 2 & ; x \leq 1 \\ x + 7 & ; x > 1 \end{cases}$$

fonksiyonu için

- I. $K = [2, \infty)$ seçilirse örten olur.
- II. $K = (3, 8]$ seçilirse birebir olur.
- III. Artan olduğu en geniş aralık $[0, \infty)$ dur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

38. n bir tam sayı olmak üzere, pozitif gerçel sayılar kümesi üzerinde,

$$f(x) = x^n + 1, \quad x \in [n, n+1)$$

biçiminde tanımlanan bir f fonksiyonu için

- I. Azalmayıdır.
- II. Örtendir.
- III. Birebirdir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

39. $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ kümesi üzerinde tanımlı

$$f(1) \neq 3$$

$$f(2) > 3$$

$$f(3) < 3$$

$$f(4) = 3$$

şartlarını sağlayan kaç farklı birebir fonksiyon tanımlanabilir?

- A) 2
- B) 4
- C) 8
- D) 16
- E) 32

Permütasyon Fonksiyonu

1. A dan A ya tanımlı bire bir ve örten fonksiyonlardır.
2. $A = \{a, b, c\}$ kümesinde tanımlı bir f için $f = \begin{pmatrix} a & b & c \\ b & c & a \end{pmatrix}$ ise $f(a) = b$ ve $f^{-1}(a) = c$ dir.

40. $A = \{a, b, c, d, e\}$ kümesi üzerinde tanımlanan

$$f = \begin{pmatrix} a & b & c & d & e \\ d & b & a & e & c \end{pmatrix}$$

$$g = \begin{pmatrix} a & b & c & d & e \\ c & e & a & b & d \end{pmatrix}$$

fonksiyonları için $f[g(f^{-1}[g(a)])]$ değeri kaçtır?

- A) a
- B) b
- C) c
- D) d
- E) e

FONKSİYONLAR 3

Ters Fonksiyon

1. Bir fonksiyonun tersinin olabilmesi için bire bir ve örten olması şarttır.
2. $f^{-1}(x)$ fonksiyonu bulunurken $f(x)$ e y denir.
x yalnız bırakılır.
x ile y nin yeri değiştirilir.
3. $f(x) = mx + n \Rightarrow f^{-1}(x) = \frac{x-n}{m}$ dir.
4. $f(x) = \frac{ax+b}{cx+d} \Rightarrow f^{-1}(x) = \frac{-dx+b}{cx-a}$ dir.
5. 2. dereceden bir fonksiyonun tersini bulmak için x ler tam kare içine alınmalıdır.
6. $f(x) = \frac{ax+b}{cx+d}$ fonksiyonunun
Tanım Kümesi $\rightarrow \mathbb{R} - \left\{ -\frac{d}{c} \right\}$ dir.
Görüntü Kümesi $= f^{-1}(x)$ in Tanım Kümesi $\rightarrow \mathbb{R} - \left\{ \frac{a}{c} \right\}$ dir.
7. $y = f(x) \Rightarrow f^{-1}(y) = x$
8. $f(x)$ ile $f^{-1}(x)$ fonksiyonlarının grafikleri $y = x$ doğrusuna göre simetrik.

1. $y = f(x)$ olmak üzere,

$$3xy - 1 = 2y - x$$

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

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

2. Uygun koşullarda tanımlı, bire bir ve örten bir f fonksiyonu için

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

olduğuna göre, f fonksiyonunun değer kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

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

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

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

olduğuna göre, a - b farkı kaçtır?

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

4. $x < 4$ olmak üzere,

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

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

- A) $2 + \sqrt{x+15}$ B) $4 - \sqrt{x+15}$ C) $\sqrt{x+15} - 2$
D) $4 + \sqrt{x+15}$ E) $4 - \sqrt{x-15}$

5. $f(x) = \begin{cases} \frac{4x-5}{7} & ; x \leq 3 \text{ ise} \\ 3x-8 & ; x > 3 \text{ ise} \end{cases}$

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

A) $\begin{cases} \frac{7x+5}{4} & ; x \leq 3 \\ \frac{x+8}{3} & ; x > 3 \end{cases}$

B) $\begin{cases} \frac{7x+5}{4} & ; x \leq 1 \\ 3x+3 & ; x > 1 \end{cases}$

C) $\begin{cases} \frac{7x+5}{4} & ; x \leq 1 \\ \frac{x+8}{3} & ; x > 1 \end{cases}$

D) $\begin{cases} \frac{4x+5}{7} & ; x \leq 1 \\ \frac{x+8}{3} & ; x > 1 \end{cases}$

E) $\begin{cases} \frac{4x+5}{7} & ; x \geq 1 \\ 3x+8 & ; x > 1 \end{cases}$

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

olduğuna göre, $f(-2)$ kaçtır?

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

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

olduğuna göre, $f(a) = f^{-1}(a)$ eşitliğini sağlayan a değeri kaçtır?

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

8. $f^{-1}(x + g(x+1)) = x^2$

$g^{-1}(x-1) = h(2x+3)$

$h(1) = 3$

olduğuna göre, $f(4)$ kaçtır?

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

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

olduğuna göre, $f(2x)$ in $f(x-2)$ türünden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

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

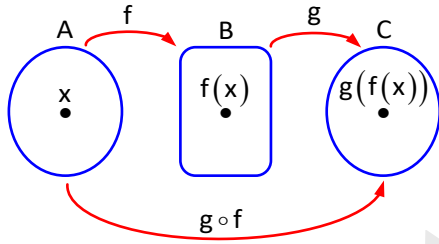
D) $\frac{3f(x-2)-1}{2f(x-2)}$ E) $\frac{2f(x-2)-3}{3f(x-2)+2}$

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

olduğuna göre, $f^{-1}(15)$ kaçtır?

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

Bileşke Fonksiyon



1. f ve g fonksiyonlarını kullanarak A kümesinin elemanlarını C kümesinin elemanlarına eşler.

2. $(g \circ f)(x) = g(f(x)) = g[f(x)]$

3. $f \circ g \neq g \circ f$ (Değişme özelliği yoktur.)
(Bazı fonksiyonlar hariç)

4. $f \circ (g \circ h) = (f \circ g) \circ h$ (Birleşme özelliği vardır.)

5. $(f \circ I)(x) = (I \circ f)(x) = x$ (I birim fonksiyon)

6. $f \circ f^{-1} = f^{-1} \circ f = I$

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

$$(g \circ f \circ f^{-1})(x) = g(x)$$

$$(g \circ f)(x) \circ (f^{-1} \circ h)(x) = (g \circ h)(x)$$

7. $(f \circ g)^{-1} = g^{-1} \circ f^{-1}$

8. $f \circ g = h \Rightarrow f \circ g \circ g^{-1} = h \circ g^{-1}$

$$f = h \circ g^{-1}$$

$$f \circ g = h \Rightarrow f^{-1} \circ f \circ g = f^{-1} \circ h$$

$$g = f^{-1} \circ h$$

11. $f(x-2) = \frac{3x-1}{x+1}$ ve $g(x+2) = 3x+8$

olduğuna göre, $(g^{-1} \circ f)^{-1}(0)$ değeri kaçtır?

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

12. Uygun koşullarda tanımlı

$$f(x) = \begin{cases} 2f(x+1)-3 & ; x < 2 \\ x^2+1 & ; 2 \leq x \leq 6 \\ f(x-1)+1 & ; x > 6 \end{cases}$$

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

- A) 7 B) 13 C) 37 D) 38 E) 43

13. $(f \circ f)(2x-1) = f(3x-2f(x+2))$

olduğuna göre, $f(5)$ kaçtır?

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

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

$$(g^{-1} \circ f)(x) = \frac{ax-1}{b}$$

olduğuna göre, $a+b$ toplamı kaçtır?

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

15. $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ kümesi üzerinde tanımlı

$$f = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 5 & 3 & 4 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

$$g = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 4 & 5 & 1 & 3 & 2 \end{pmatrix}$$

fonksiyonları için $g \circ f^{-1}$ fonksiyonu aşağıdaki-
lerden hangisidir?

A) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 5 & 2 & 1 & 3 & 4 \end{pmatrix}$

B) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 3 & 2 & 5 & 1 & 4 \end{pmatrix}$

C) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 3 & 1 & 2 & 5 & 4 \end{pmatrix}$

D) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 3 & 1 & 5 & 2 & 4 \end{pmatrix}$

E) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 5 & 4 & 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}$

16. f , g ve h birebir ve örten fonksiyonlardır.

$$(f \circ g)(x) = (h^{-1} \circ g)(x)$$

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

olduğuna göre,

I. $(f \circ g)(x)$

II. $(h \circ f)(x)$

III. $(g \circ h)(x)$

fonksiyonlarından hangileri birim fonksiyondur?

A) Yalnız II

B) Yalnız III

C) II ve III

D) I ve III

E) I, II ve III

17. $f(x) = 5x + a$ ve $g(x) = \frac{2x-1}{3}$

fonksiyonları veriliyor.

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

olduğuna göre, a kaçtır?

A) 1

B) 2

C) 3

D) 4

E) 5

18. $f(x) = \frac{mx+5}{nx-3}$ fonksiyonu veriliyor.

$$(f \circ f)(x) = x \text{ ve } f(1) = 4$$

olduğuna göre, n kaçtır?

A) -5

B) -3

C) 1

D) 3

E) 5

19. $f(x) = \frac{3x+1}{x+a}$ ve $(f \circ f)(x) = \frac{2x+1}{x+1}$

olduğuna göre, a kaçtır?

A) -1

B) 1

C) 2

D) 3

E) 5

20. $f(x+2)=x^2+ax+7+a$ ve $g(x)=\frac{x-5}{x-2}$

fonksiyonları veriliyor.

$$(g \circ f^{-1})(4) = -2$$

olduğuna göre, a kaçtır?

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

21. $(g^{-1} \circ f^{-1})(x) = \frac{3x-5}{4}$ ve $g(4)=3$

olduğuna göre, $f^{-1}(7)$ kaçtır?

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

22. $(f \circ g)(x) = \frac{x-2}{x+1}$ ve $f(x) = \frac{5x-3}{3-x}$

olduğuna göre, $g(x)$ aşağıdakilerden hangisidir?

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

23. $f(x) = \begin{cases} 3x-5 & ; x < 4 \\ 3x+4 & ; 4 \leq x \leq 6 \\ x-7 & ; x > 6 \end{cases}$ fonksiyonu veriliyor.

$$g(x-2) = \frac{3x-8}{4} \text{ ve } (g \circ f)(a) = 7$$

olduğuna göre, a kaçtır?

- A) 2 B) 5 C) 8 D) 12 E) 17

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

$$g(x) = \begin{cases} x+2 & ; x \leq 3 \\ 6-x & ; x > 3 \end{cases}$$

olduğuna göre, $(f \circ g)(x)$ fonksiyonu aşağıdaki-
lerden hangisidir?

A) $\begin{cases} x+1 & ; x < -1 \\ x+5 & ; -1 \leq x \leq 3 \\ 5-x & ; x > 3 \end{cases}$ B) $\begin{cases} x+1 & ; x \leq -1 \\ x+5 & ; -1 < x < 3 \\ 9-x & ; x \geq 3 \end{cases}$

C) $\begin{cases} x-1 & ; x \leq -1 \\ x+5 & ; -1 < x < 3 \\ 6-x & ; 3 \leq x \leq 5 \\ x+5 & ; x > 5 \end{cases}$ D) $\begin{cases} x+5 & ; x < -1 \\ x+1 & ; -1 \leq x \leq 3 \\ 5-x & ; 3 < x < 5 \\ 9-x & ; x \geq 5 \end{cases}$

E) $\begin{cases} x+1 & ; x < -1 \\ x+5 & ; -1 \leq x \leq 3 \\ 9-x & ; 3 < x \leq 5 \\ 5-x & ; x > 5 \end{cases}$

25. $f(x) = \max(x^2 ; x+2)$

$g(x) = \min(2x+3 ; x+7)$

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

olduğuna göre, (4,5) aralığının h altındaki görüntüsü aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $x+9$ B) $2x+5$ C) $(x+7)^2$
D) $(2x+3)^2$ E) x^2+7

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

olduğuna göre, $(\underbrace{f \circ f \circ f \circ \dots \circ f}_{10 \text{ tane}})(2)$ işleminin

sonucu kaçtır?

- A) 1024 B) 2048 C) 2^{512} D) 2^{1024} E) 2^{2048}

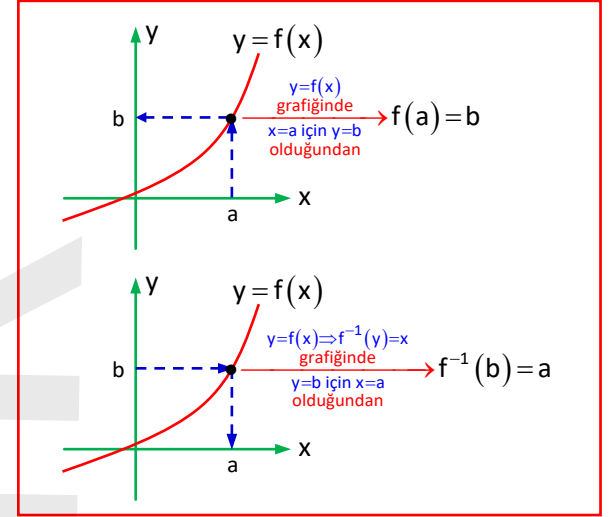
27. $f(x) = \frac{1}{x-1}$ ve $g(x) = \frac{x}{x+1}$

olduğuna göre, $(\underbrace{f \circ g \circ f \circ g \circ f \circ \dots \circ f \circ g}_{15 \text{ tane } f \text{ ve } 15 \text{ tane } g})(x)$

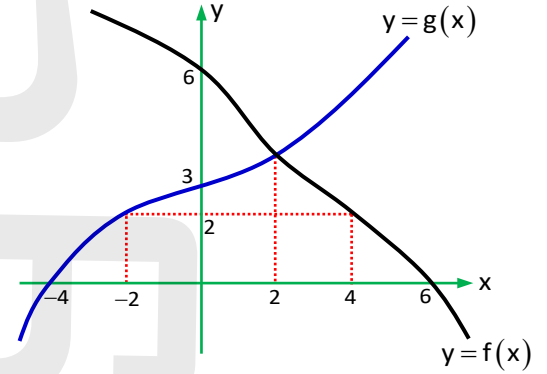
işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

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

Fonksiyon Grafikleri



28.



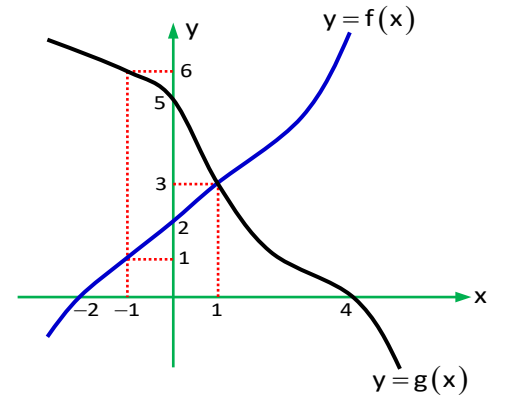
$y=f(x)$ ve $y=g(x)$ fonksiyonlarının grafikleri yukarıda verildiğine göre,

$$(g^{-1} \circ f^{-1} \circ g \circ f)(4)$$

işleminin sonucu kaçtır?

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

29.



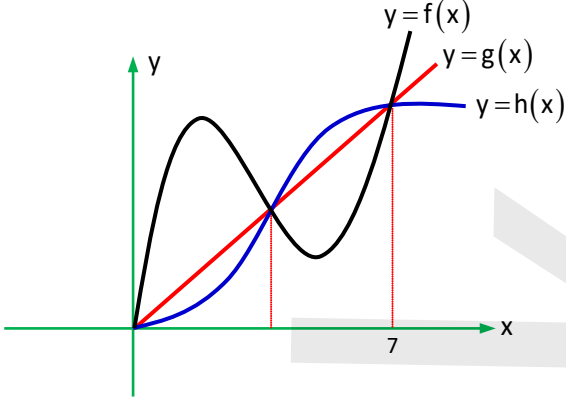
Yukarıda $y=f(x)$ ve $y=g(x)$ fonksiyonlarının grafikleri verildiğine göre,

$$(g \circ f \circ g^{-1})(x) = 3$$

denklemini sağlayan x değeri kaçtır?

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

30. f , g ve h fonksiyonlarının grafikleri aşağıda verilmiştir.



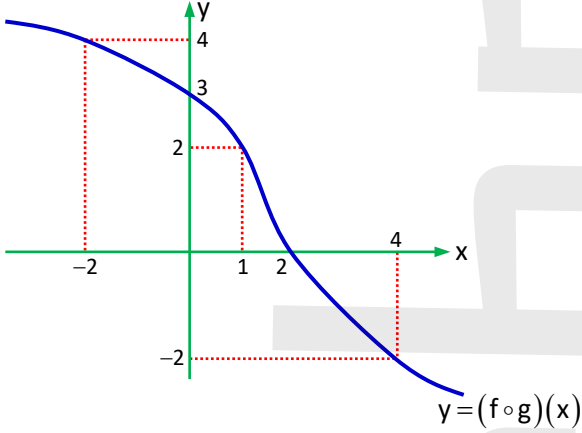
Buna göre, $0 < a < 7$ koşulunu sağlayan her a gerçel sayısı için,

- I. $h(a) > f(a)$ olduğunda $g(a) > f(a)$ olur.
- II. $g(a) > h(a)$ olduğunda $f(a) > h(a)$ olur.
- III. $f(a) > g(a)$ olduğunda $h(a) > g(a)$ olur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

31.



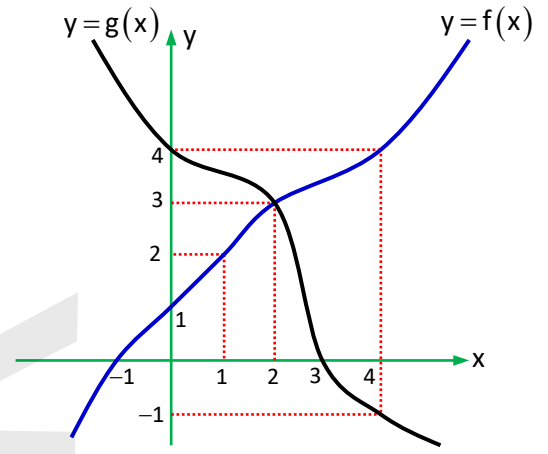
$y = (f \circ g)(x)$ fonksiyonunun grafiği yukarıda verilmiştir.

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

olduğuna göre, $g(4) + g^{-1}(1)$ toplamı kaçtır?

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

32.



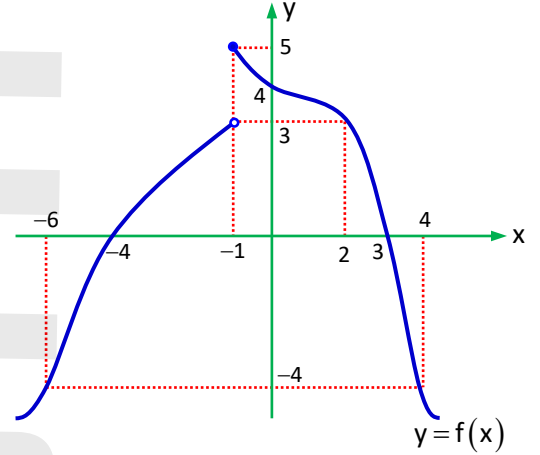
Yukarıda $y = f(x)$ ve $y = g(x)$ fonksiyonlarının grafikleri verildiğine göre,

- I. $1 < x < 2$ olduğunda $(f \circ g)(x) > (g \circ f)(x)$ olur.
- II. $2 < x < 3$ olduğunda $(f \circ g \circ f)(x) > 1$ olur.
- III. $3 < x < 4$ olduğunda $(f + g)(x) > (g \circ f)(x)$ olur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

33.



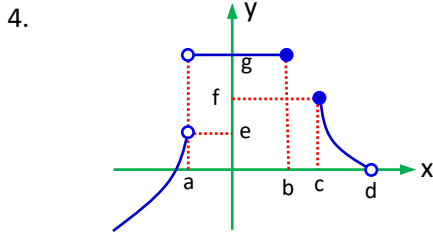
Yukarıda $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Buna göre, $(f \circ f)(x) \geq 0$ eşitsizliğini sağlayan kaç tane x tam sayısı vardır?

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

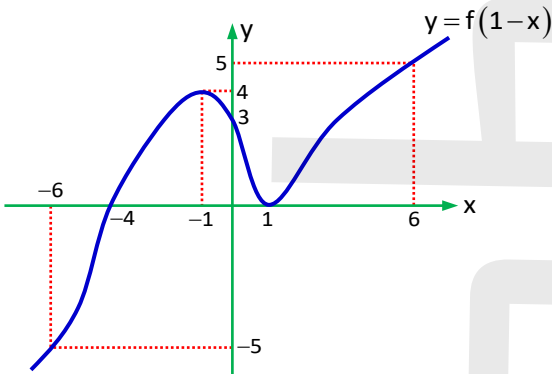
Grafikte Öteleme, Simetri ve Tanım-Görüntü Kümesi

1. $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiği
a br sağa ötelendiğinde $f(x-a)$
b br sola ötelendiğinde $f(x+b)$
c br yukarı ötelendiğinde $f(x)+c$
d br aşağı ötelendiğinde $f(x)-d$
fonksiyonu elde edilir.
2. $y = f(x)$ fonksiyonunun
x eksenine göre simetriği $-f(x)$
y eksenine göre simetriği $f(-x)$
fonksiyonudur.
3. $y = f(x)$ in grafiği verildiğinde
k.f(x) in grafiği için tüm noktaların
ordinatları k ile çarpılır.
 $f(k.x)$ in grafiği için tüm noktaların
apsisleri k ile bölünür.



Tanım Kümesi $(-\infty, a) \cup (a, b] \cup [c, d)$
Görüntü Kümesi $(-\infty, f] \cup \{g\}$

34.



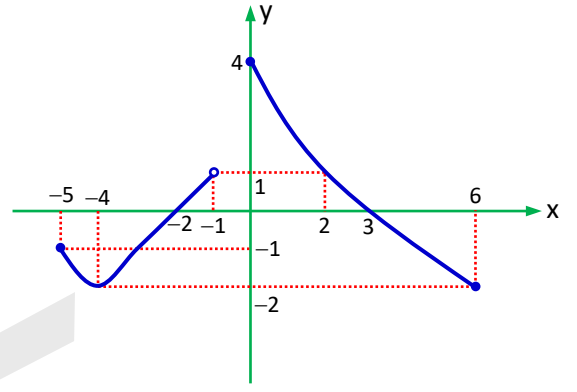
$y = f(1-x)$ in grafiği yukarıda verildiğine göre,

$$(f \circ f \circ f)(x) = 0$$

denkleminin köklerinin toplamı kaçtır?

- A) -5 B) 2 C) 7 D) 12 E) 17

35.

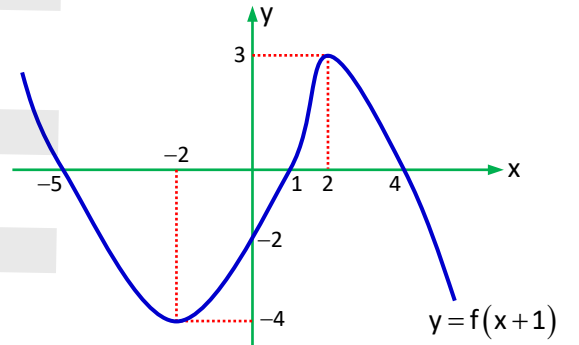


Uygun koşullarda tanımlı $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiği yukarıda verilmiştir.

Buna göre, $y = \frac{f(x-1)}{f(x)-1}$ fonksiyonunun tanımlı olduğu aralıkta kaç tam sayı değeri vardır?

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

36.



$y = f(x+1)$ fonksiyonunun grafiği yukarıda verildiğine göre,

$$(f \circ f)(x) = 1$$

denkleminin kaç kökü vardır?

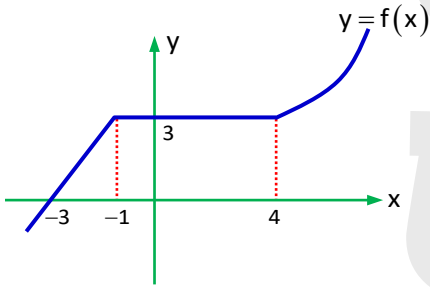
- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

37. $y = ax^2 + bx + c$ parabolünün tepe noktası $(-3, 4)$ tür.

Buna göre, $y = -a(x-1)^2 + b(x-1) - c$ parabolünün tepe noktası aşağıdakilerden hangisidir?

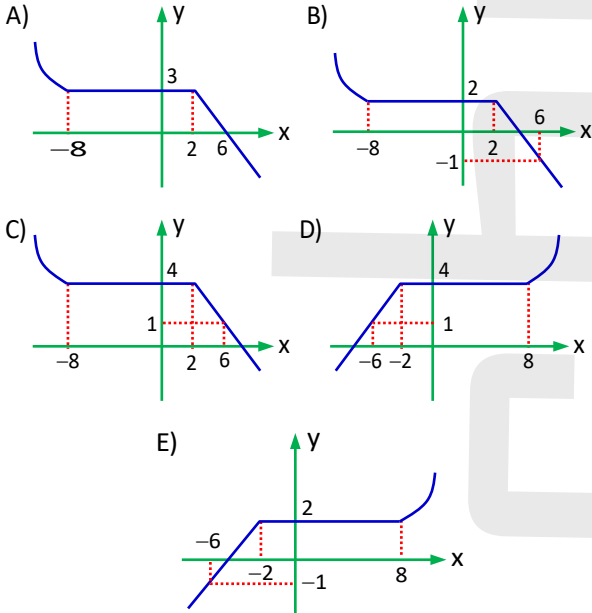
- A) $(3, 4)$ B) $(4, 4)$ C) $(4, -4)$
D) $(3, -4)$ E) $(-4, 4)$

38.

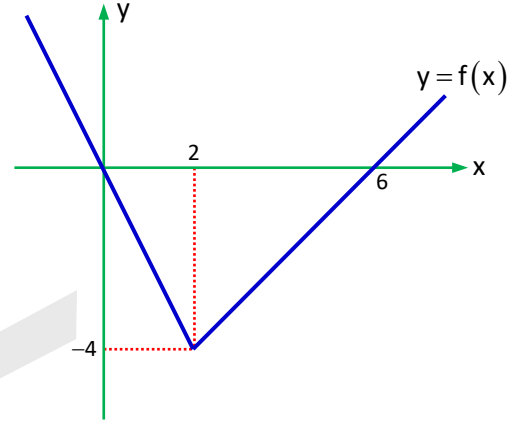


$y = f(x)$ fonksiyonunun grafiği yukarıda verilmiştir.

Buna göre, $y = f\left(-\frac{x}{2}\right) + 1$ fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



39.

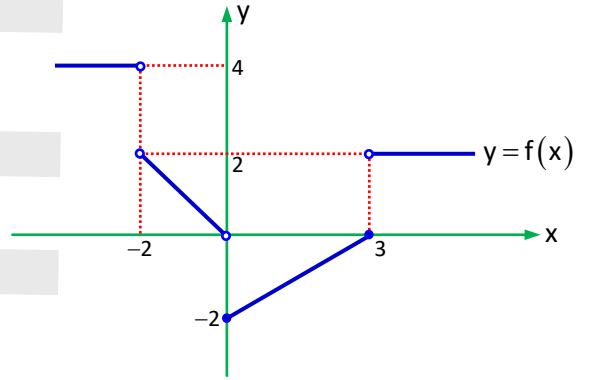


Yukarıda $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Buna göre, $y = f\left(\frac{3x-1}{2}\right)$ fonksiyonunun grafiği ile x eksenı arasında kalan bölgenin alanı kaç birim karedir?

- A) 4 B) 8 C) 12 D) 16 E) 20

40.



Yukarıda grafiği verilen $y = f(x)$ fonksiyonu için,

- I. Tanım Kümesi $\mathbb{R} - \{-2\}$ dir.
II. Görüntü Kümesi $[-2, 4]$ tür.
III. $[0, 3)$ aralığında negatif değerlidir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

ÖZEL TANIMLI FONKSİYONLAR

Fonksiyonların En Geniş Tanım Kümesi

f ve g birer polinom ve $n \in \mathbb{Z}^+$ olmak üzere,

1. $f(x)$ fonksiyonu $\forall x \in \mathbb{R}$ için tanımlıdır.
2. $\frac{f(x)}{g(x)}$ fonksiyonu $g(x) \neq 0$ için tanımlıdır.
3. $\sqrt[n]{f(x)}$ fonksiyonu
 $\begin{cases} n \text{ çift ise } f(x) \geq 0 \text{ için tanımlıdır.} \\ n \text{ tek ise } \forall x \in \mathbb{R} \text{ için tanımlıdır.} \end{cases}$
4. $\log_{f(x)} g(x)$ fonksiyonu
 $f(x) > 0$ ve $f(x) \neq 1$ ve $g(x) > 0$ için tanımlıdır

1. $f(x) = \sqrt{\frac{16-x^2}{\ln x}}$

fonksiyonunun en geniş tanım aralığı aşağıdakilerden hangisidir?

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

2. $\frac{\sqrt{12x-20-x^2}}{1-\sqrt{6-x}}$

fonksiyonunun en geniş tanım aralığı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $[2,6]$ B) $(2,6) - \{5\}$ C) $[2,6] - \{5\}$
D) $[2,5)$ E) $(5,6]$

3.

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

fonksiyonunun en geniş tanım aralığı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(-2,-1]$ B) $(2,\infty)$ C) $(-2,2]$
D) $[-1,2)$ E) $[-1,2) \cup \{8\}$

Mutlak Değer, Tam Değer ve İşaret Fonksiyonları

1. $|f(x)| = \begin{cases} f(x) & ; f(x) \geq 0 \\ -f(x) & ; f(x) < 0 \end{cases}$

biçiminde tanımlanan fonksiyona, f nin mutlak değer fonksiyonu denir.

2. $\text{sgn} f(x) = \begin{cases} 1 & ; f(x) > 0 \\ 0 & ; f(x) = 0 \\ -1 & ; f(x) < 0 \end{cases}$

biçiminde tanımlanan fonksiyona, f nin işaret fonksiyonu denir.

3. $\llbracket x \rrbracket = \begin{cases} x & ; x \in \mathbb{Z} \\ \begin{pmatrix} x \text{ ten küçük} \\ \text{en büyük tam sayı} \end{pmatrix} & ; x \notin \mathbb{Z} \end{cases}$

biçiminde tanımlanan fonksiyona, x in tam değer fonksiyonu denir.

4. $x \in \mathbb{Z}$ ise $\llbracket x \rrbracket = x$ tir.

$\forall x \in \mathbb{R}$ ve $a \in \mathbb{Z}$ ise $\llbracket x \mp a \rrbracket = \llbracket x \rrbracket \mp a$ dır.

$\forall x \in \mathbb{R}$ için $\llbracket x \rrbracket \leq x < \llbracket x \rrbracket + 1$ dir.

$\llbracket x+y \rrbracket \geq \llbracket x \rrbracket + \llbracket y \rrbracket$

$\llbracket x \rrbracket = a$ ise $a \leq x < a+1$ dir.

$a \in \mathbb{Z}$ olmak üzere, $\llbracket x \rrbracket < a$ ise $x < a$ dır.

$a \in \mathbb{Z}$ olmak üzere, $\llbracket x \rrbracket \leq a$ ise $x < a+1$ dir.

$a \in \mathbb{Z}$ olmak üzere, $\llbracket x \rrbracket > a$ ise $x \geq a+1$ dir.

$a \in \mathbb{Z}$ olmak üzere, $\llbracket x \rrbracket \geq a$ ise $x \geq a$ dır.

$\llbracket nx \rrbracket = \llbracket x \rrbracket + \llbracket x + \frac{1}{n} \rrbracket + \llbracket x + \frac{2}{n} \rrbracket + \dots + \llbracket x + \frac{n-1}{n} \rrbracket$

$\llbracket ax+b \rrbracket$ grafiğinde aralık uzunluğu $\frac{1}{|a|}$ dır.

4. $f(x) = \frac{\log_{(7-x)}(\operatorname{sgn} x)}{\sqrt{\lfloor x \rfloor - 2}}$

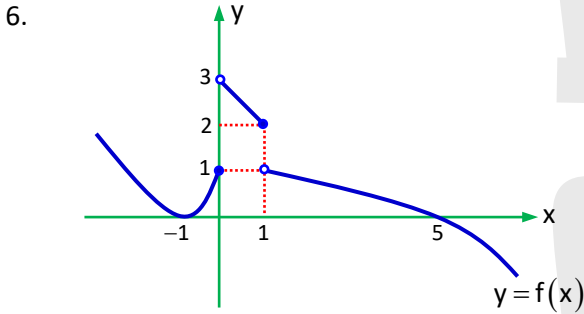
fonksiyonunun en geniş tanım kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(0,7)$ B) $(0,3]$ C) $(3,7)$
D) $[3,7) - \{6\}$ E) $[2,7)$

5. $f(x) = |3x - 7| + \operatorname{sgn}(x^2 - 5) + \lfloor x - 5 \rfloor$

olduğuna göre, $[1,2)$ aralığının f altındaki görüntüsü aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $2 - 3x$ B) $-3x$ C) $12 - 3x$
D) $3x - 11$ E) $3x + 1$



$y = f(x)$ in grafiği yukarıda verilmiştir.

Buna göre,

$$g(x) = \begin{cases} \operatorname{sgn} f(x) & ; x < 0 \\ \lfloor f(x) \rfloor & ; 0 \leq x \leq 5 \\ \operatorname{sgn}(\lfloor f(x) \rfloor) & ; x > 5 \end{cases}$$

fonksiyonunun görüntü kümesi kaç elemanlıdır?

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

7. $f(x) = \begin{cases} \frac{x}{6} & ; x = 6k \text{ ise} \\ \left\lfloor \frac{x}{6} \right\rfloor & ; x \neq 6k \text{ ise} \end{cases}$

olduğuna göre,

$$(f \circ f)(x) = 3$$

eşitliğini sağlayan en büyük x tam sayısı kaçtır?

- A) 138 B) 139 C) 143 D) 144 E) 145

8. n bir tam sayı olmak üzere, gerçekte sayılar kümesi üzerinde bir f fonksiyonu, her x gerçekte sayısı için,

$$f(x) = \left\lfloor \frac{1 - nx}{3} \right\rfloor, \quad x \in [n, n+1)$$

biçiminde tanımlanıyor.

Buna göre, $f\left(f\left(\frac{11}{5}\right) + f\left(\frac{19}{6}\right)\right)$ işleminin sonucu kaçtır?

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

9. $\left\lfloor \frac{x+3}{2} + \left\lfloor \frac{x-1}{2} \right\rfloor \right\rfloor = \left\lfloor \frac{x-3}{2} \right\rfloor$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

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

10. $\lfloor \lfloor 2x - 3 \rfloor + \text{sgn}(x - 5) \rfloor = 4$

denkleminin çözüm aralıklarından biri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\left[-1, -\frac{1}{2}\right)$ B) $\left(-\frac{3}{2}, -1\right]$ C) $(-2, -1]$
D) $[4, 5)$ E) $\left(\frac{7}{2}, 4\right]$

11. $\text{sgn}(9 - x^2) < \text{sgn}(x^3 - 4x)$

eşitsizliğinin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

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

12. $2 < \lfloor 5x - 2 \rfloor \leq 7$

eşitsizliğinin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $[1, 2)$ B) $[2, 3)$ C) $[3, 5)$
D) $[5, 10)$ E) $[3, 8)$

13. $\text{sgn}\left(\frac{x}{x^2 - 1}\right) = x - 3$

eşitliğini sağlayan x değeri kaçtır?

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

14. $\lfloor x + 2 \rfloor^2 - \lfloor x - 1 \rfloor = 3$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

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

15. $\left\lfloor \frac{2x + 5}{7} \right\rfloor \left\lfloor \frac{x - 7}{9} \right\rfloor = 5$

denklemini sağlayan kaç farklı x tam sayısı vardır?

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

16. $\left\lfloor \frac{x}{3} + 4 \right\rfloor = \frac{x}{4} + 7$

denklemini sağlayan kaç farklı x tam sayısı vardır?

- A) 2 B) 3 C) 6 D) 9 E) 12

17. $\left\lfloor 3x \right\rfloor = \left\lfloor x + 1 \right\rfloor + \left\lfloor x + \frac{4}{3} \right\rfloor$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $[-1, 0)$ B) $\left[\frac{1}{3}, \frac{4}{3}\right)$ C) $\left[\frac{1}{3}, \frac{2}{3}\right)$ D) $[0, 1)$ E) $\left[\frac{4}{3}, \frac{7}{3}\right)$

18. $f(x) = \frac{1}{\left\lfloor \left\lfloor x - 2 \right\rfloor - 3 \right\rfloor - 4}$

fonksiyonunu tanımsız yapan farklı x tam sayı değerlerinin toplamı kaçtır?

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

19. $\left\lfloor x + \left\lfloor x + \left\lfloor x + 3 \right\rfloor \right\rfloor - 1 \right\rfloor = 5$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $[1, 2)$ B) $[2, 3)$ C) $[3, 4)$ D) $[4, 5)$ E) $[5, 6)$

20. $\left\lfloor x \right\rfloor + \left\lfloor 2x + 1 \right\rfloor = 7$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\left[\frac{5}{2}, 3\right)$ B) $\left[2, \frac{5}{2}\right)$ C) $\left[\frac{5}{3}, \frac{5}{2}\right)$ D) $[3, 4)$ E) $[2, 3)$

21. $3x - \left\lfloor x + 1 \right\rfloor = 11$

denklemini sağlayan x değerlerinin toplamı kaçtır?

- A) $\frac{17}{3}$ B) $\frac{23}{3}$ C) $\frac{29}{4}$ D) $\frac{35}{3}$ E) $\frac{37}{4}$

22. Her x gerçek sayısı için,

$$\operatorname{sgn}(x^2 - mx + 6m) \leq 0$$

eşitsizliği sağlandığına göre, m nin alabileceği kaç tamsayı değeri vardır?

- A) 2 B) 3 C) 24 D) 25 E) 26

23. $\lfloor \lfloor 3x - 2 \rfloor - 5 \rfloor = \operatorname{sgn}(x^4 + x^2)$

denkleminin çözüm aralıklarından biri aşağıdaki-
lerden hangisidir?

- A) $[2, 3)$ B) $[1, 2)$ C) $\left[\frac{7}{3}, \frac{8}{3}\right)$
D) $\left[2, \frac{7}{3}\right)$ E) $\left[\frac{7}{3}, 3\right)$

24. $\lfloor y \rfloor \cdot \lfloor x \rfloor = 12$

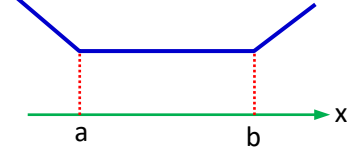
bağıntısını sağlayan (x, y) sıralı ikililerinin
oluşturduğu düzlemsel bölgelerin alanları
toplamı kaç birim karedir?

- A) 3 B) 6 C) 8 D) 9 E) 12

Bağıntı ve Fonksiyon Grafikleri

1. Kritik noktalar, mutlak değerlerin içini sıfır yapan noktalardır.
2. Fonksiyon, parçalı fonksiyona dönüştürülerek istenen işlemler yapılabilir.

3. $f(x) = |x - a| + |x - b|$ fonksiyonunun grafiği

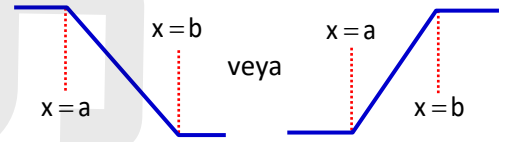


biçimindedir.

En küçük değeri $f(a)$ ya da $f(b)$ dir.

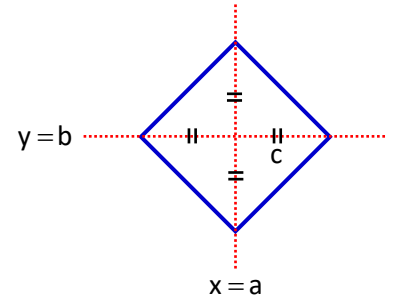
$x = \frac{a+b}{2}$ doğrusuna göre simetriktr.

4. $f(x) = |x - a| - |x - b|$ fonksiyonunun grafiği



biçimindedir. Bu fonksiyon ekstremum değerlerini $x = a$ da ve $x = b$ de alır.

5. $|x - a| + |y - b| = c$ bağıntısının grafiği



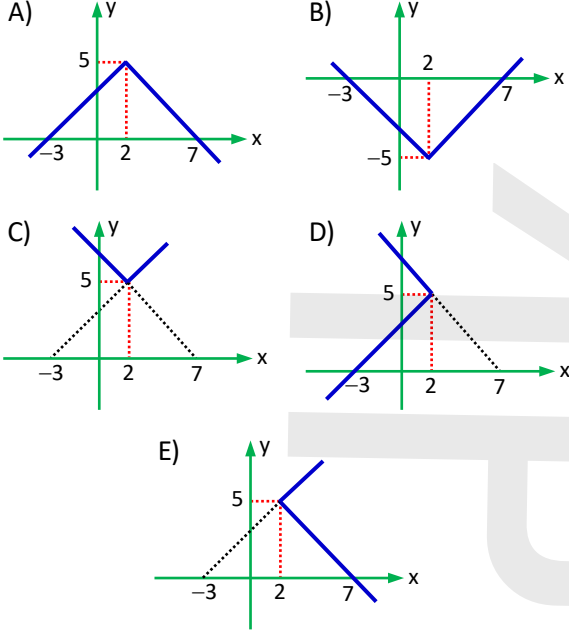
biçimindedir ve bu bağıntıyı sağlayan kafes noktası (Bileşenleri tam sayı olan sıralı ikili) sayısı $4c$ dir.

6. $|x - a| + |y - b| < c$ bağıntısını sağlayan kafes noktası sayısı $c^2 + (c-1)^2$ dir.

$|x - a| + |y - b| \leq c$ bağıntısını sağlayan kafes noktası sayısı ise $c^2 + (c+1)^2$ dir.

25. $f(x) = 5 - |x - 2|$

fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



26. Gerçek sayılardan gerçel sayıların bir K alt kümesine tanımlı

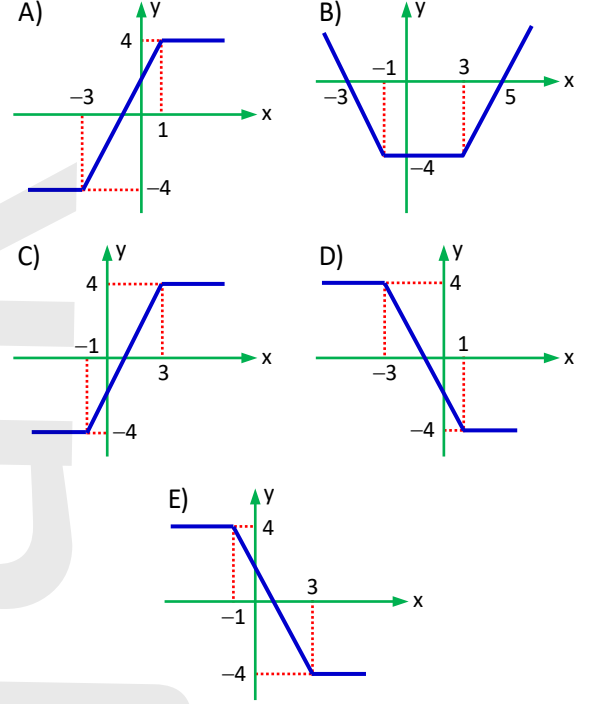
$$f(x) = 2|x + 3| + |x - 3| - 1$$

fonksiyonu örten olduğuna göre, K aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $[11, \infty)$ B) $[5, \infty)$ C) $(-\infty, 11]$
D) $(-\infty, 5]$ E) $[5, 11]$

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

fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



28. x ve y birer tam sayı olmak üzere,

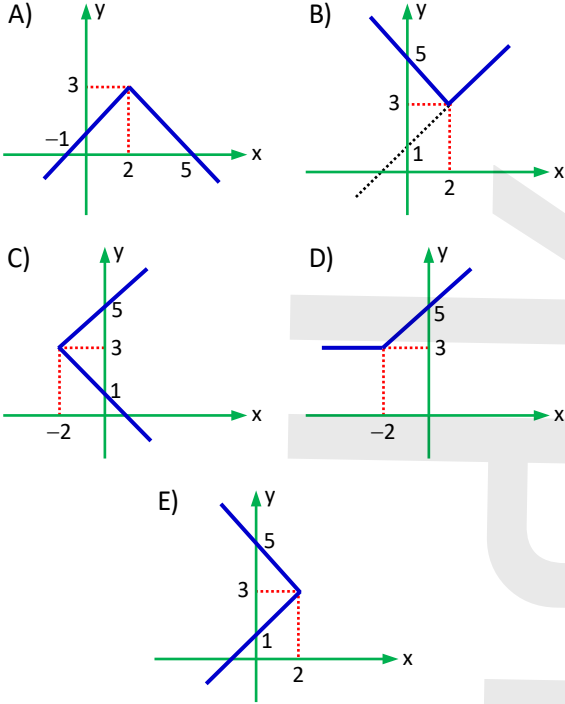
$$|x - 35| + |y + 23| < 7$$

eşitsizliğini sağlayan kaç farklı (x, y) sıralı ikilisi vardır?

- A) 35 B) 56 C) 85 D) 91 E) 113

29. $|y-3|=x+2$

bağıntısının grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



30. x, y birer tamsayı olmak üzere,

$$|3x-2|+|2y-1|<8$$

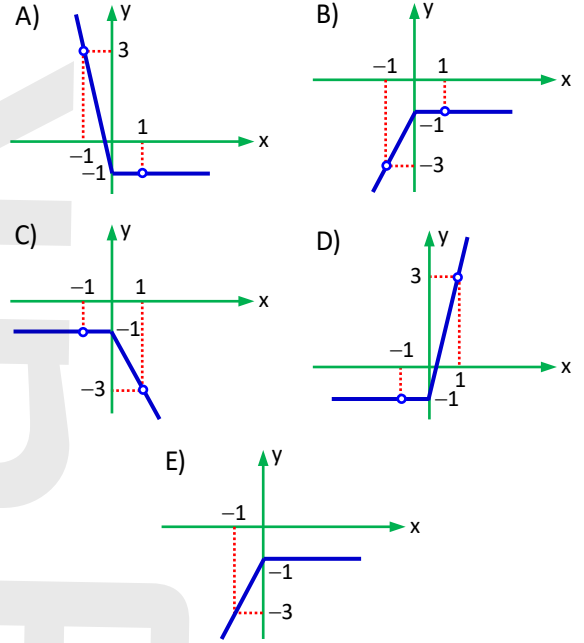
eşitsizliğini sağlayan kaç tane (x,y) sıralı ikilisi vardır?

- A) 17 B) 18 C) 19 D) 20 E) 21

31. Uygun koşullarda tanımlı

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

fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisidir?

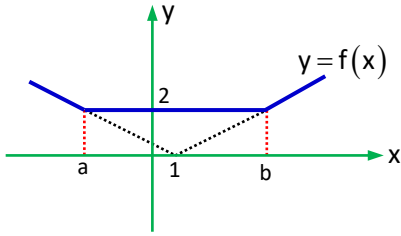


32. $f(x)=||x-3|-4|-1$

fonksiyonunun grafiği ile x eksenini arasında kalan kapalı bölgenin alanı kaç birim karedir?

- A) 4 B) 6 C) 8 D) 9 E) 10

33.



$f(x) = |x-a| + |x-b| - 6$ fonksiyonunun grafiği yukarıda verilmiştir.

Buna göre, $a.b$ çarpımı kaçtır?

- A) -3 B) -8 C) -12 D) -15 E) -24

34.

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

eşitliğini sağlayan noktalar kümesi ile $|x+1| = 10$ doğruları arasında kalan kapalı bölgenin alanı kaç birim karedir?

- A) 6 B) 12 C) 18 D) 24 E) 36

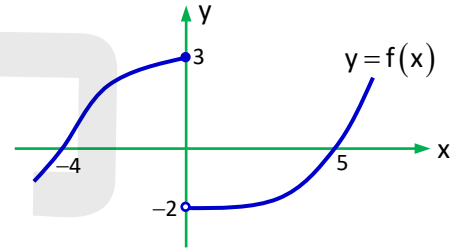
35.

$$|x-2| + 2|y-4| \leq 8$$

eşitsizliğini sağlayan noktaların düzlemde oluşturduğu kapalı bölgenin alanı kaç birim karedir?

- A) 32 B) 48 C) 64 D) 96 E) 128

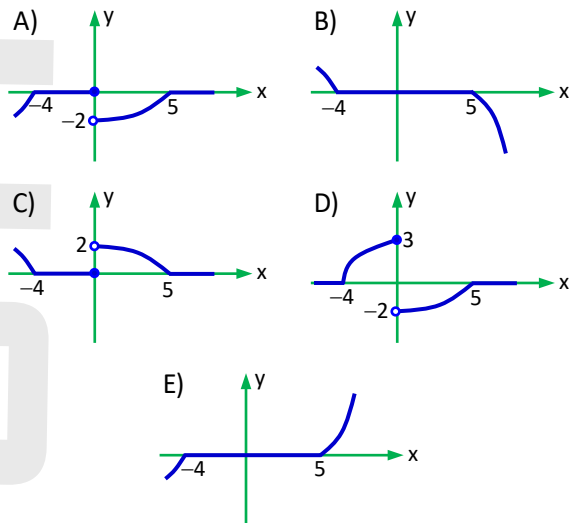
36.



$y = f(x)$ in grafiği yukarıda verildiğine göre,

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

fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



37. $f(x) = \sqrt{|x+1| - |x-7| + 8}$

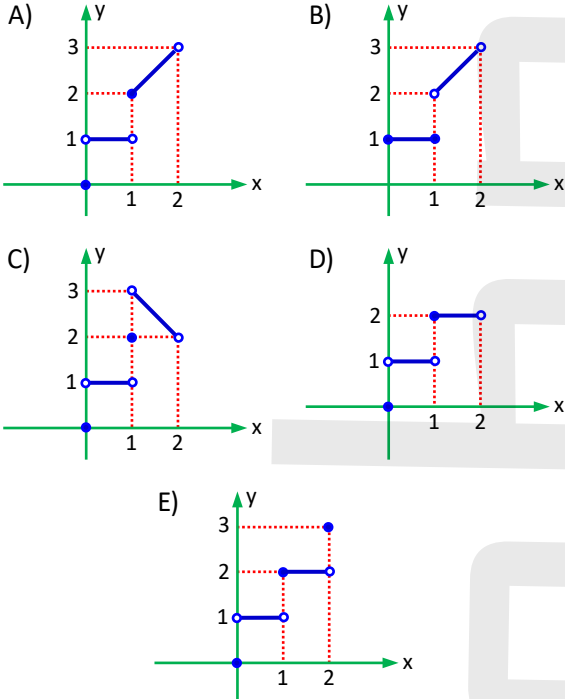
fonksiyonunun en geniş tanım kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $[0, \infty)$ B) $[8, \infty)$ C) $[0, 4]$
D) $[0, 16]$ E) $\mathbb{R}$

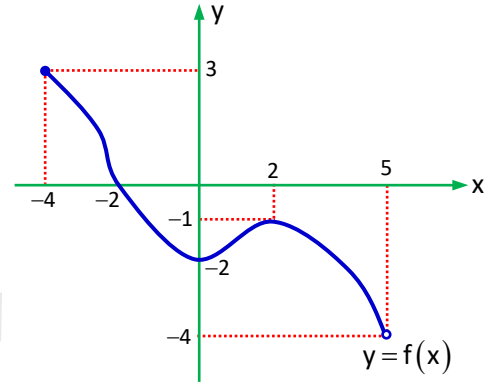
38. $f: [0, 2) \rightarrow \mathbb{R}$ olmak üzere,

$$f(x) = x \cdot \lfloor x \rfloor + \operatorname{sgn} x$$

fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



39.



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

Buna göre, $y = |f(x)|$ fonksiyonu için,

- I. Mutlak maksimum değeri yoktur.
II. Mutlak minimum değeri 0 dır.
III. 4 tane ekstremum noktası vardır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

40. a pozitif bir tam sayı olmak üzere,

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

eşitliğini sağlayan 5 farklı x değeri olduğuna göre, a kaçtır?

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