

- ÜNİTE 2 -

FONKSİYONLAR

- **Fonksiyon Kavramı ve Gösterimi**
- **Fonksiyon Çeşitleri**
- **Doğrusal Fonksiyonların Uygulamaları**
- **İki Fonksiyonun Bileşkesi**
- **Bir Fonksiyonun Tersisi**

FONKSİYON KAVRAMI VE GÖSTERİMİ

A ve B boş kümeden farklı iki küme olmak üzere, A kümesinin her elemanını B kümesinin bir ve yalnız bir elemanına eşleyen kurala **fonksiyon** denir.

A'ya fonksiyonun **tanım kümesi**, B'ye de **değer kümesi** denir.

$$f: A \rightarrow B$$

$a \in A$ için $f(a) \in B$ 'ye a noktasının görüntüsü,

$f(A)$ görüntü kümesidir.

Örten Fonksiyon

Görüntü kümesi değer kümesine eşit olan fonksiyona örten fonksiyon, örten olmayan fonksiyona da **içine fonksiyon** denir.

$$f: A \rightarrow B \text{ örten ise } f(A) = B \text{ dir.}$$

Birim Fonksiyon

A boş kümeden farklı bir küme olmak üzere, A dan A ya her elemanı kendisine eşleyen fonksiyona **birim (özdeşlik) fonksiyon** denir.

Sabit Fonksiyon

$f: A \rightarrow B$ bir fonksiyon olmak üzere A nın her elemanı B nin bir tek elemanına eşleniyorsa f fonksiyonuna **sabit fonksiyon** denir.

Her $x \in A$ ve $c \in B$ olmak üzere,

$f(x) = c$ oluyorsa, f sabit fonksiyondur.

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

Bire Bir Fonksiyon

$f: A \rightarrow B$ bir fonksiyon olsun.

f nin tanım kümesindeki farklı elemanların görüntüleri de farklı ise f fonksiyonuna **bire bir fonksiyon** denir.

Doğrusal Fonksiyon

$a \neq 0$ olmak üzere,

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

şeklindeki birinci dereceden bir fonksiyona **doğrusal fonksiyon** denir. Doğrusal fonksiyonun grafiği bir doğrudur.

Parçalı Tanımlı Fonksiyonlar

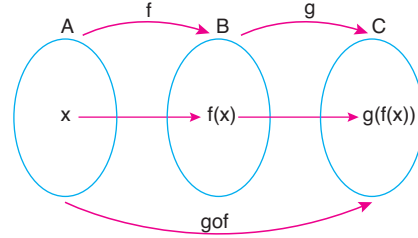
Tanım kümesinin alt aralıklarında ayrı birer fonksiyon olarak tanımlanan fonksiyonlara **parçalı tanımlı fonksiyonlar** denir.

$f: [a, b] \rightarrow \mathbb{R}$ ve $c \in [a, b]$ için

$$f(x) = \begin{cases} g(x), & a \leq x < c \\ h(x), & c \leq x < b \end{cases}$$

biçiminde yazılır. $x = c$ gibi tanım aralıklarının uç noktalarına **kritik noktalar** denir.

İKİ FONKSİYONUN BİLEŞKESİ



$f: A \rightarrow B$, $g: B \rightarrow C$ birer fonksiyon olmak üzere A dan C ye tanımlanan yeni fonksiyona **bileşke fonksiyon** denir.

$$(g \circ f)(x) = g[f(x)] \text{ dir.}$$

$$\bullet (f \circ g) \neq (g \circ f)$$

BİR FONKSİYONUN TERSİ

$f: A \rightarrow B$ ye bire bir ve örten bir fonksiyon olmak üzere, B den A ya tanımlanan fonksiyona **f fonksiyonunun tersi** denir.

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

$$f(x) = y \text{ ise } f^{-1}(y) = x \text{ tir.}$$

Ters Fonksiyonla İlgili Özellikler

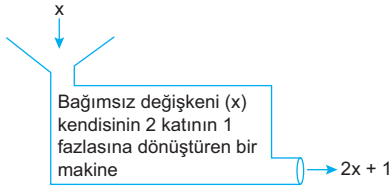
1. Bir fonksiyonun tersinin tersi kendisine eşittir.
2. $f(x) = ax + b$ ise $f^{-1}(x) = \frac{x-b}{a}$ dır.
3. $f: \mathbb{R} - \{-\frac{d}{c}\} \rightarrow \mathbb{R} - \{\frac{a}{c}\}$ olmak üzere, $f(x) = \frac{ax+b}{cx+d}$ şeklinde bir fonksiyon ise tersi $f^{-1}(x) = \frac{-dx+b}{cx-a}$ dır.
4. $f: A \rightarrow B$ ye bire bir ve örten bir fonksiyon olmak üzere, $f^{-1}: B \rightarrow A$ fonksiyonunun grafiği, $f(x)$ in grafiğinin $y = x$ doğrusuna göre simetriğidir.

Bileşke ve Ters Fonksiyonlarla İlgili Özellikler

$I = I(x)$ birim fonksiyon olmak üzere,

1. $f \circ f^{-1} = f^{-1} \circ f = I$
2. $f \circ I = I \circ f = f$
3. $f \circ g = I \Rightarrow f = g^{-1}$ veya $g = f^{-1}$
4. $(f \circ g)^{-1} = g^{-1} \circ f^{-1}$
5. $f \circ g \neq g \circ f$
6. $f \circ (g \circ h) = (f \circ g) \circ h$ tır.

1. $A = \{-2, -1, 0, 3, 4\}$ olmak üzere,



Yukarıda fonksiyon makinesinin kuralı verilmiştir.

Buna göre, bu makine A kümesinin elemanlarını hangi elemanlara dönüştürür?

- A) $\{-2, -1, 0, 3, 4\}$ B) $\{-4, -1, 1, 7\}$ C) $\{1, 5, 9\}$
 D) $\{1, 3, 5, 7, 9\}$ E) $\{-3, -1, 1, 7, 9\}$

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

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

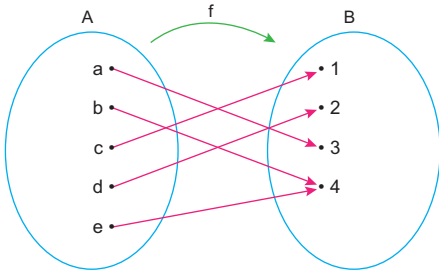
$$f(0) = 1$$

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

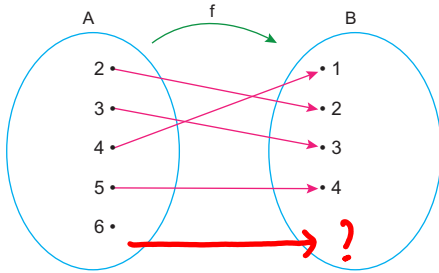
$$f(3) = 7$$

$$f(4) = 9$$

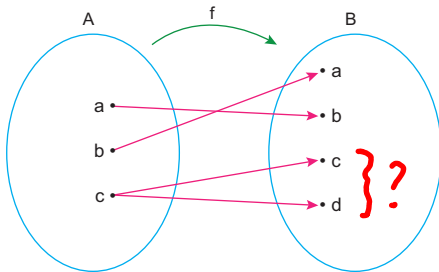
2. I.



- II.



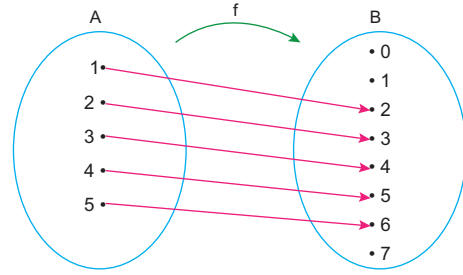
- III.



Yukarıdakilerden hangileri fonksiyondur?

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

- 3.



Yukarıda $f: A \rightarrow B$ fonksiyonunun venn şeması veriliyor.

Buna göre,

- I. Fonksiyonun tanım kümesi $\{1, 2, 3, 4, 5\}$ tir. $\rightarrow A$
 II. Fonksiyonun değer kümesi $\{2, 3, 4, 5, 6\}$ dir. $\rightarrow B$ olmak
 III. Fonksiyonun kuralı, $f(x) = x + 1$ dir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

- 4.

$A = \{0, 1, 2, 3, 4\}$ ve $Z =$ Tam sayılar kümesi

$f: A \rightarrow Z$ ve $f(x) = 3x + 1$

olduğuna göre, $f(A)$ görüntü kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\{0, 1, 2, 3, 4\}$ B) $\{1, 4, 10\}$ C) $\{1, 4, 7, 10, 13\}$
 D) $\{0, 1, 4, 7, 10, 13\}$ E) Z

$$f(A) = \{1, 4, 7, 10, 13\}$$

- 5.

$f: A \rightarrow B$, $f(x) = 2x + 3$

fonksiyonunun görüntü kümesi $\{1, 3, 5, 7\}$ olduğuna göre, A kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\{-1, 0, 1, 2\}$ B) $\{1, 3, 5, 7\}$ C) $\{-1, 0, 1, 3\}$
 D) $\{0, 1, 2, 3\}$ E) $\{-1, 1, 2, 4\}$

$$f(A) = \{1, 3, 5, 7\}$$

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

$$2x + 3 = 3 \quad x = 0$$

$$2x + 3 = 5 \quad x = 1$$

$$2x + 3 = 7 \quad x = 2$$

$$A = \{-1, 0, 1, 2\}$$

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

fonksiyonu "Bir doğal sayıyı kendisinin karesi ile kendisinin toplamına dönüştüren" kuralı ile veriliyor.

Buna göre,

✓ I. Fonksiyonun kuralı: $f(x) = x^2 + x$ tir.✓ II. $f(12) = 156$ ✓ III. $f(10) - f(8) = 38$

Yukarıdakilerden hangileri doğrudur?

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

$$f(x) = x^2 + x \quad f(12) = 12^2 + 12 = 156$$

$$f(10) = 110 \quad f(8) = 72$$

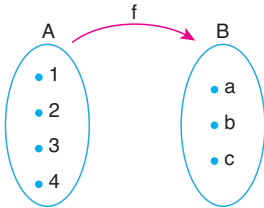
$$f(10) - f(8) = 38$$

7. ✓ I. $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \sqrt{x}$ $x \notin \mathbb{R}^-$ ✓ II. $f: \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \frac{x+1}{2}$ ✓ III. $f: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x - 1$ ✓ IV. $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \frac{x}{x^2+5}$ ✓ V. $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = 3x - 7$

Yukarıdakilerden kaç tanesi fonksiyondur?

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

8.

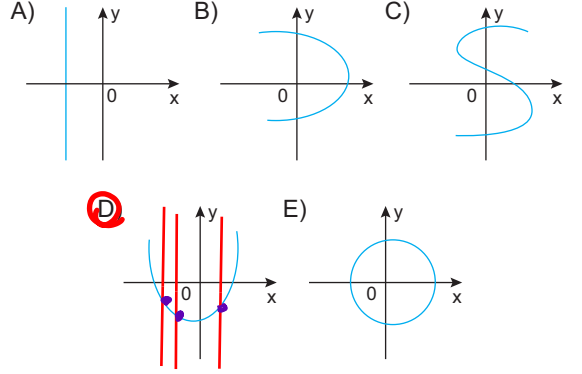


A kümesinden B kümesine kaç tane fonksiyon tanımlanır?

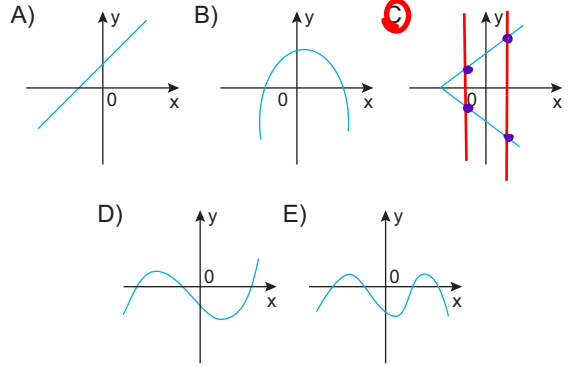
- A) 12 B) 64 C) 81 D) 108 E) 243

$$S(B)^{S(A)} = 3^4 = 81$$

9. Aşağıdakilerden hangisi bir fonksiyonun grafiğidir?



10. Aşağıdakilerden hangisi bir fonksiyonun grafiği değildir?

11. $A = [-3, 2)$ ve $f: A \rightarrow \mathbb{R}$ olmak üzere,

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

fonksiyonunun görüntü kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) (4, 9) B) (4, 9] C) (0, 9] D) [0, 9] E) \mathbb{R}

$$-3 \leq x < 2$$

$$0 \leq x^2 \leq 9 \quad 0 \leq f(A) \leq 9$$

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

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

Buna göre, $f(-1) + f(0) + f(4)$ toplamı kaçtır?

- A) 9 B) 12 C) 14 D) 15 E) 18

$$\left. \begin{array}{l} f(-1) = -4 \\ f(0) = -3 \\ f(4) = 21 \end{array} \right\} (-4) + (-3) + 21 = 14$$

2. $f(x+3) = 2x+5$
fonksiyonu veriliyor.

Buna göre, $f(3) + f(-1)$ toplamı kaçtır?

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

$$\left. \begin{array}{l} X=0 \quad f(3) = 2 \cdot 0 + 5 = 5 \\ X=-4 \quad f(-1) = 2 \cdot (-4) + 5 = -3 \end{array} \right\} 5 + (-3) = 2$$

3. $f(x+1) = x + f(x)$ fonksiyonu veriliyor.
 $f(1) = 1$

olduğuna göre, $f(6)$ değeri kaçtır?

- A) 15 B) 16 C) 17 D) 18 E) 20

$$\begin{array}{l} f(x+1) - f(x) = x \\ X=1 \quad f(2) - f(1) = 1 \\ X=2 \quad f(3) - f(2) = 2 \\ \vdots \\ X=5 \quad f(6) - f(5) = 5 \\ \hline f(6) - f(1) = 1+2+3+4+5 \\ f(6) - 1 = 15 \quad f(6) = 16 \end{array}$$

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

olduğuna göre, $f(8)$ değeri kaçtır?

- A) 90 B) 105 C) 210 D) 310 E) 315

$$\begin{array}{l} X=2 \quad f(4) = 3 \cdot f(2) = 3 \cdot 3 = 9 \\ X=4 \quad f(6) = 5 \cdot f(4) = 5 \cdot 9 = 45 \\ X=6 \quad f(8) = 7 \cdot f(6) = 7 \cdot 45 = 315 \end{array}$$

5. $f(x) = \frac{2}{3}x + 8$ ve $f(x) = 12$

olduğuna göre, x kaçtır?

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

$$\frac{2x}{3} + 8 = 12 \\ x = 6$$

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

olduğuna göre, $f(3)$ kaçtır?

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

$$\frac{2}{x-1} = a \quad \frac{x-1}{2} = \frac{1}{a} \\ f(a) = \frac{1}{a} \rightarrow f\left(\frac{1}{3}\right) = \frac{1}{3}$$

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

olduğuna göre, $f\left(\frac{2}{3}\right)$ kaçtır?

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

$$f(a) = 2a - \frac{1}{a} \\ f\left(\frac{2}{3}\right) = 2 \cdot \frac{2}{3} - \frac{1}{\frac{2}{3}} = \frac{4}{3} - \frac{3}{2} = -\frac{1}{6}$$

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

olduğuna göre, $f(5)$ kaçtır?

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

$$x^2 - 2x - 1 = a \quad \text{olsun} \\ 2x^2 - 4x - 2 = 2a \\ f(a) = 2a + 3 \\ f(5) = 13$$

9. $f: \mathbb{R} - \{0\} \rightarrow \mathbb{R}$

$$f(x) = 6x - 2 \cdot f\left(\frac{1}{x}\right)$$

olduğuna göre, $f(2)$ değeri kaçtır?

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

$$\begin{aligned} x=2 & \quad f(2) = 12 - 2 \cdot f\left(\frac{1}{2}\right) \\ x=\frac{1}{2} & \quad -2 \left(f\left(\frac{1}{2}\right) = 3 - 2 \cdot f(2) \right) \\ & \quad -2 \cdot f\left(\frac{1}{2}\right) = -6 + 4 \cdot f(2) \\ & \quad + f(2) = 12 - 2 \cdot f\left(\frac{1}{2}\right) \\ & \quad \underline{-6 = 3 \cdot f(2)} \quad \rightarrow f(2) = -2 \end{aligned}$$

10. f : "Bir sayıyı kendisi ile 1 eksiğinin çarpımının 22 fazlasının kareköküne eşliyor." olarak tanımlanıyor.

Buna göre, $f(7)$ değeri kaçtır?

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

$$\begin{aligned} f(x) &= \sqrt{x \cdot (x-1) + 22} \\ f(7) &= \sqrt{7 \cdot 6 + 22} \\ f(7) &= \sqrt{64} \\ f(7) &= 8 \end{aligned}$$

11. f : "Bir sayının 2 eksiğini, kendisinin 3 katının 12 fazlasına eşliyor." olarak tanımlanıyor.

Buna göre, $f(4)$ değeri kaçtır?

- A) 24 B) 28 C) 30 D) 32 E) 36

$$f(x-2) = 3x + 12$$

$$x=6 \text{ için } f(4) = 3 \cdot 6 + 12 = 30$$

12. $f(x)$ = "x sayısının asal çarpanlarının üsleri toplamı"

$g(x)$ = "x sayısının asal çarpanlarının toplamı"

biçiminde f ve g fonksiyonları tanımlanıyor.

Buna göre, $f(450) + g(20!)$ toplamı kaçtır?

- A) 87 B) 82 C) 78 D) 73 E) 62

$$450 = 2^1 \cdot 3^2 \cdot 5^2 \quad \text{Asallar} \rightarrow \{2, 3, 5\}$$

$$20! \quad \text{Asallar} \rightarrow \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19\}$$

$$f(450) = 1+2+2 \quad (\text{üsler top})$$

$$\begin{aligned} + f(20!) &= 2+3+5+7+11+13+17+19 \\ &= 5+77 \\ &= 82 \end{aligned}$$

13. İki basamaklı doğal sayılar kümesinden tam sayılar kümesine f fonksiyonu

$$f(ab) = ab + a \cdot b$$

biçiminde tanımlanıyor.

Örnek:

$$f(32) = 32 + 3 \cdot 2 = 38$$

Buna göre, $f(74) - f(26)$ farkı kaçtır?

- A) 60 B) 64 C) 68 D) 74 E) 82

$$f(74) = 74 + 7 \cdot 4$$

$$- f(26) = 26 + 2 \cdot 6$$

$$f(74) - f(26) = 64$$

14. $f: A \rightarrow B$ ve $f(A) = [1, 10]$ olmak üzere,

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

olduğuna göre, A kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

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

$$1 \leq f(A) < 10$$

$$1 \leq 3x - 2 < 10$$

$$3 \leq 3x < 12$$

$$1 \leq x < 4 \quad \rightarrow [1, 4)$$

15. $f: (-2, 3) \rightarrow \mathbb{R}$ olmak üzere, $-2 < x < 3$

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

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

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

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

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

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

fonksiyonunun (en geniş) tanım kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) \mathbb{N} B) \mathbb{R} C) $(0, \infty)$
 D) $[2, \infty)$ E) $(-\infty, 0]$

$$x-2 \geq 0$$

$$x \geq 2 \quad [2, \infty)$$

2. $A = \{0, 1, 2, 3, 4\}$, $B =$ Tam sayılar kümesi

 $f: A \rightarrow B$, $f(x) = 5x - 1$ olarak tanımlanıyor.Buna göre, $f(A)$ kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\{0, 1, 2, 3, 4\}$ B) $\{-1, 4, 9, 14\}$
 C) $\{-1, 4, 9, 14, 19\}$ D) $\{0, 4, 9, 14, 19\}$
 E) $\{-1, 0, 4, 9, 14, 19\}$

$$x=0 \quad f(0) = -1$$

$$x=1 \quad f(1) = 4$$

$$x=2 \quad f(2) = 9$$

$$x=3 \quad f(3) = 14$$

$$x=4 \quad f(4) = 19$$

3. $f: A \rightarrow B$, $f(x) = 3x - 1$

fonksiyonu veriliyor.

$f(A) = \{-7, -1, 2, 8\}$

olduğuna göre, A kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

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

$$3x-1 = -7 \quad 3x-1 = -1$$

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

$$3x-1 = 2 \quad 3x-1 = 8$$

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

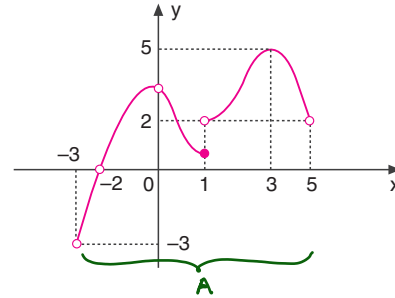
4. $f(x) = \frac{2x-1}{x-5}$

fonksiyonunun tanım kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\{5\}$ B) $\left\{\frac{1}{2}\right\}$ C) $\mathbb{R} - \left\{\frac{1}{2}\right\}$
 D) $\mathbb{R} - \{5\}$ E) \mathbb{R}

$$x-5 \neq 0$$

$$x \neq 5 \quad \mathbb{R} - \{5\}$$

5. Aşağıda $f: A \rightarrow \mathbb{R}$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.Buna göre, A kümesindeki tam sayıların toplamı kaçtır?

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

$$A = \{-1, 1, 2, 3, 4\} \quad \text{top} = 9$$

6. $f(x) = \frac{\sqrt{x-4}}{x-1}$

fonksiyonunun en geniş tanım aralığı aşağıdakilerden hangisidir?

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

$$\textcircled{1} \quad x-4 \geq 0 \quad \textcircled{2} \quad x-1 \neq 0$$

$$x \geq 4 \quad x \neq 1$$

$$[4, \infty)$$

7. $f(x) = x - 1$

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

- A) $-f(x) - 2$ **B** $-f(x) - 1$ C) $-f(x)$
D) $1 - f(x)$ E) $2 - f(x)$

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

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

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

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

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

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre, $f(2) - f(0)$ farkı kaçtır?

- A) 0 **B** 1 C) 2 D) 3 E) 4
- $$x=0 \quad -f(0) + f(1) = 0$$
- $$x=1 \quad +f(1) + f(2) = 1$$
- $$f(2) - f(0) = 1$$

9. $f(x) = 2x + k$

fonksiyonunda $f(a+b) = f(a) + f(b)$ eşitliği sağlandığına göre, k kaçtır?

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

$$2(a+b) + k = 2a + k + 2b + k$$

$$2a + 2b + k = 2a + 2b + 2k$$

$$k = 0$$

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

şeklinde tanımlı f fonksiyonu veriliyor.

Buna göre, $f(x^2)$ ifadesinin $f(x)$ türünden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $f(x)$ B) $f(2x)$ **C** $2f(x)$
D) $f(x+2)$ E) $f(x)+2$

$$y = \frac{1}{x} \text{ için } f\left(\frac{x}{\frac{1}{x}}\right) = f(x) - f\left(\frac{1}{x}\right)$$

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

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

$$f(x^2) = f(x) - [f(1) - f(x)]$$

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

$$f\left(\frac{1}{1}\right) = f(1) - f(1) = 0$$

$$f(x^2) = 2f(x) - 0$$

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

2018/AYT

11. n ve k pozitif tam sayılar olmak üzere, $\left\lfloor \frac{n}{k} \right\rfloor$ değeri

- n sayısı, k sayısına tam bölünüyorsa $\left\lfloor \frac{n}{k} \right\rfloor = \frac{n}{k}$
- n sayısı, k sayısına tam bölünmüyorsa $\left\lfloor \frac{n}{k} \right\rfloor = 0$ olarak tanımlanıyor.

Örnek:

$$\left\lfloor \frac{10}{2} \right\rfloor = 5$$

$$\left\lfloor \frac{10}{3} \right\rfloor = 0$$

Buna göre,

$$\left\lfloor \frac{n_2}{2} \right\rfloor + \left\lfloor \frac{n_3}{3} \right\rfloor = 10$$

eşitliğini sağlayan n sayılarının toplamı kaçtır?

- A) 24 B) 28 **C** 32 D) 36 E) 40

$$n_1 = 20 \quad \frac{20}{2} + 0 = 10$$

$$n_2 = 12 \quad \frac{12}{2} + \frac{12}{3} = 6 + 4 = 10$$

$$n_1 + n_2 = 20 + 12 = 32$$

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

$\frac{1}{(x+2)(x+3)} = \frac{1}{x+2} - \frac{1}{x+3}$ olmak üzere,

$$f(x) = \frac{1}{x^2 + 5x + 6} = \frac{1}{x+2} - \frac{1}{x+3}$$

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre, $f(1) + f(2) + \dots + f(7)$ toplamı kaçtır?

- A** $\frac{7}{30}$ B) $\frac{2}{15}$ C) $\frac{3}{10}$ D) $\frac{1}{3}$ E) $\frac{2}{5}$

$$f(1) + f(2) + f(3) + \dots + f(7)$$

$$\left\{ \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{4} \right) + \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{5} \right) + \left(\frac{1}{5} - \frac{1}{6} \right) + \dots + \left(\frac{1}{8} - \frac{1}{9} \right) \right\}$$

$$= \frac{1}{3} - \frac{1}{9} = \frac{7}{30}$$

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

1.

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

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

olduğuna göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) f ve g birbirinden farklı iki fonksiyondur. ✓
 B) f^{-1} fonksiyon değildir. ✓
 C) g^{-1} fonksiyondur. ✓
 D) f'nin görüntü kümesi \mathbb{R}^+ dir. (x=0 olabilir)
 E) g'nin görüntü kümesi \mathbb{R}^+ dir. ✓

2. A = {1, 2, 3} ve B = {1, 2, 3, 4} kümeleri veriliyor.

Buna göre, her $a \in A$ için

$$f(a) < f(a + 1)$$

koşulunu sağlayan kaç tane $f: A \rightarrow B$ fonksiyonu tanımlanabilir?

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

B kümesindeki herhangi 4 elemandan 3ü seçilir ve eşlenir.

$$\binom{4}{3} = 4$$

3.

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

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

olduğuna göre, $(f + g)(2)$ kaçtır?

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

$$\left. \begin{array}{l} f(2) = 5 \\ g(2) = f(3) = 10 \end{array} \right\} 5 + 10 = 15$$

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

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

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

olduğuna göre, $(2f - 3g)(1)$ değeri kaçtır?

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

$$\begin{aligned} 2f(1) - 3g(1) &= 2 \cdot 5 - 3 \cdot 2 \\ &= 4 \end{aligned}$$

5.

$$(f + g)(x) = 6x - 4$$

$$(f - g)(x) = 2x + 8$$

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

- A) $8x - 12$ B) $4x - 6$ C) $4x + 2$
 D) $4x - 2$ E) $2x - 6$

$$\begin{aligned} \cancel{f(x) + g(x)} &= 6x - 4 \\ + \cancel{f(x) - g(x)} &= 2x + 8 \\ \hline 2 \cdot f(x) &= 8x + 4 \\ f(x) &= 4x + 2 \end{aligned}$$

6. $f: A \rightarrow \mathbb{R}$ ve $g: B \rightarrow \mathbb{R}$

$$A = \{-2, -1, 0, 1, 3, 5\} \text{ ve } B = \{-3, -1, 1, 2, 5, 7\}$$

$$f(x) = 2x - 1 \text{ ve } g(x) = 3x + 4$$

olduğuna göre, $(f + g)$ fonksiyonunun görüntü kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\{-2, 5, 32\}$ B) $\{-2, 8, 28\}$
 C) $\{-5, 13, 27, 32\}$ D) $\{-2, 9, 37, 41\}$
 E) $\{-2, 8, 37\}$

$$\left. \begin{array}{l} x = -1 \quad f(-1) + g(-1) = (-3) + 1 = -2 \\ x = 1 \quad f(1) + g(1) = 1 + 7 = 8 \\ x = 5 \quad f(5) + g(5) = 9 + 19 = 28 \end{array} \right\} \{-2, 8, 28\}$$

7. $(f \cdot g)(x) = 6x^2 + 13x + 5$
 $f(x) = 3x + 5$
olduğuna göre, $g(1)$ değeri kaçtır?
 A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

$$f(1) \cdot g(1) = 6 + 13 + 5 = 24$$

$$f(1) = 8 \quad f(1) \cdot g(1) = 24 \quad g(1) = 3$$

8. $f(x) = (a-5)x + 2a + 3$
 fonksiyonu sabit fonksiyondur.
Buna göre, $f(3)$ değeri kaçtır?
 A) 10 B) 12 C) 13 D) 14 E) 15

$$a = 5$$

$$f(x) = 13 \quad f(3) = 13$$

9. a ve b sıfırdan farklı reel sayı olmak üzere,

$$f(x) = \frac{ax+6}{bx+3}$$

fonksiyonu sabit fonksiyon olduğuna göre, $f(a+b)$ değeri kaçtır?

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

$$\frac{a}{b} = \frac{6}{3} = 2$$

$$f(x) = 2$$

$$f(a+b) = 2$$

10. f sabit fonksiyon olmak üzere,

$$f(5) = a - 5$$

$$f(6) = 15 - a$$

olduğuna göre, $f(a)$ değeri kaçtır?

- A) 5 B) 8 C) 10 D) 12 E) 15

$$f(5) = f(6)$$

$$a - 5 = 15 - a$$

$$a = 10$$

$$f(a) = f(10) = 10 - 5 = 5$$

11. A kümesinden B kümesine tanımlı fonksiyon sayısı,
 $[s(B)]^{s(A)}$ kadardır.

$$K = \{1, 2, 3, 4, 5\} \text{ ve } L = \{a, b, c\}$$

olduğuna göre, L kümesinden K kümesine tanımlı fonksiyonların kaç tanesi sabit fonksiyon değildir?

- A) 120 B) 121 C) 122 D) 123 E) 124

$$L \rightarrow K \text{ fonksiyon sayısı } (s(K))^{s(L)} = 5^3 = 125$$

5 tanesi sabit fonk. $125 - 5 = 120$ sabit olmayan fonk. sayısı

12. $f(x) = (a-2)x + b + 5$

fonksiyonu birim fonksiyondur.

Buna göre, a + b toplamı kaçtır?

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

$$a = 3$$

$$b = -5$$

$$a + b = -2$$

13. f(x) birim fonksiyon olmak üzere,

$$\frac{f(a+7) + f(-a+13)}{2} = f(a+2)$$

olduğuna göre, a kaçtır?

- A) 6 B) 7 C) 8 D) 9 E) 103

$$\frac{f(a+7) + f(-a+13)}{2} = a+2$$

$$\frac{2 \cdot 0}{2} = a+2 \quad a = 8$$

- 14.

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

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

$$(f \cdot g)(a) = 24$$

olduğuna göre, $(f - g)(a)$ en çok kaçtır?

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

$$f(a) = 2a$$

$$g(a) = 2a$$

$$f(a) \cdot g(a) = 6a^2 = 24$$

$$a^2 = 4$$

$$a = \pm 2$$

$$a = 2 \text{ için } f(2) - g(2) = 6 - 4 = 2$$

$$a = -2 \text{ için } f(-2) - g(-2) = -6 + 4 = -2$$

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

1. $f(x)$ doğrusal fonksiyon olmak üzere,

$$f(1) = -7$$

$$f(6) = 3$$

olduğuna göre, $f(5)$ değeri kaçtır?

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

1. yol: $f(x) = mx + n$
 $f(1) = m + n = -7$
 $f(6) = 6m + n = 3$

$$\begin{array}{r} -m + n = -7 \\ +6m + n = 3 \\ \hline -7m = -10 \\ m = \frac{10}{7} \\ n = -7 - \frac{10}{7} = -\frac{59}{7} \\ f(x) = \frac{10}{7}x - \frac{59}{7} \end{array}$$

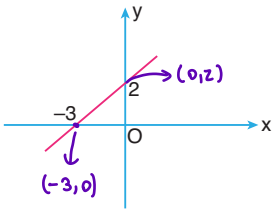
 $f(5) = \frac{10}{7} \cdot 5 - \frac{59}{7} = \frac{50 - 59}{7} = -\frac{9}{7}$

2. yol: $f(x) = mx + n$
 $f(1) = m + n = -7$
 $f(6) = 6m + n = 3$

$$\begin{array}{r} -m + n = -7 \\ +6m + n = 3 \\ \hline -7m = -10 \\ m = \frac{10}{7} \\ n = -7 - \frac{10}{7} = -\frac{59}{7} \\ f(x) = \frac{10}{7}x - \frac{59}{7} \end{array}$$

 $f(5) = \frac{10}{7} \cdot 5 - \frac{59}{7} = -\frac{9}{7}$

- 2.



$f(x) = mx + n$
 $f(0) = m \cdot 0 + n = 2 \Rightarrow n = 2$
 $f(-3) = m \cdot (-3) + n = 0$

$$\begin{array}{r} -3m + 2 = 0 \\ -3m = -2 \\ m = \frac{2}{3} \end{array}$$

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

Yukarıda grafiği verilen $y = f(x)$ fonksiyonu aşağıdaki-lerden hangisidir?

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

3. Örnek: $f(x) = 3x + 4$ fonksiyonunun başkatsayısı 3'tür.

f doğrusal fonksiyon olmak üzere, $\rightarrow f(x) = ax + b$

$$f(n+1) = m$$

$$f(n) = m + 2$$

olduğuna göre, $f(x)$ 'in başkatsayısı kaçtır?

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

$$f(n+1) = a \cdot (n+1) + b = m$$

$$f(n) = a \cdot n + b = m + 2$$

$$\begin{array}{r} a(n+1) + b = m \\ + -a(n) - b = m+2 \\ \hline a = -2 \end{array}$$

4. f ve g birer doğrusal fonksiyon olmak üzere,

$$f(3) = g(3) = 7$$

$$f(1) < f(4) < g(4)$$

olduğuna göre, $g(4) - f(2)$ farkının en küçük tam sayı değeri kaçtır?

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

$$f(1) < f(2) < f(3) < f(4) < g(4)$$

$$f(2) < \frac{7}{2} < g(4)$$

$$g(4) > 7$$

$$+ -f(2) > -7$$

$$\underline{g(4) - f(2) > 0}$$

min = 1 olur

5. ✓ I. $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = 3 - 5x$

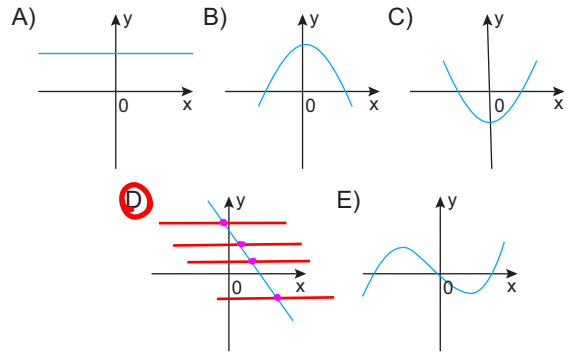
– II. $g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $g(x) = x^2 + 3x$

✓ III. $h: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $h(x) = \frac{x^3 + x}{x^2 + 1} = \frac{x(x^2 + 1)}{x^2 + 1} = x$

fonksiyonlarından hangileri doğrusal fonksiyondur?

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

6. Aşağıda grafikleri verilen fonksiyonlardan hangisi bire birdir?



7. I. $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = 2x - 1$
 II. $g: (-2, 1) \rightarrow \mathbb{R}, g(x) = x^2$ $g(-1) = g(1) = 1$
 III. $h: (1, 2) \rightarrow \mathbb{R}, h(x) = x^2$

fonksiyonlarından hangileri bire bir fonksiyondur?

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

8. $f: A \rightarrow B$ bire bir fonksiyon olmak üzere,

$$s(A) = 2a + b$$

$$s(B) = b + 8$$

olduğuna göre, a tam sayısı en çok kaçtır?

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

$$2a + b \leq b + 8$$

$$2a \leq 8$$

$$a \leq 4$$

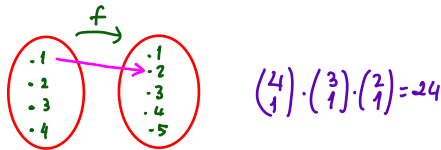
9. $f: \{1, 2, 3, 4\} \rightarrow \{1, 2, 3, 4, 5\}$

f bire bir fonksiyon

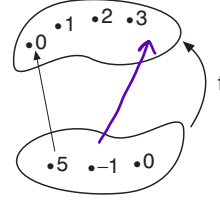
$$f(1) = 2$$

olduğuna göre, kaç farklı f fonksiyonu vardır?

- A) 6 B) 12 C) 18 D) 24 E) 30



- 10.



$$f(-1) - f(0)$$

$$\begin{aligned} 3 - 2 &= 1 \checkmark \\ 3 - 1 &= 2 \checkmark \\ 2 - 3 &= -1 \checkmark \\ 2 - 1 &= 1 \checkmark \\ 1 - 3 &= -2 \\ 1 - 2 &= -1 \end{aligned}$$

Yukarıda verilen f bire bir fonksiyon olacak biçimde tamamlanacağına göre, $f(-1) - f(0)$ farkı kaç farklı değer alabilir?

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

2014 / LYS

11. Bir öğrenci, doğru olduğunu düşündüğü aşağıdaki iddiayı ispatlarken bir hata yapmıştır.

İddia: $f: X \rightarrow Y$ bir fonksiyon, A ve B kümeleri X 'in birer alt kümesi olmak üzere

$$f(A \cap B) = f(A) \cap f(B) \text{ dir.}$$

Öğrencinin ispatı: $f(A \cap B)$ ve $f(A) \cap f(B)$ kümelerinin birbirlerinin alt kümeleri olduğunu gösterirsem ispat biter.

Şimdi $c \in f(A \cap B)$ alalım.

- I. $c = f(d)$ olacak biçimde bir $d \in A \cap B$ vardır.
II. $d \in A$ ve $d \in B$ olduğundan $f(d) \in f(A)$ ve $f(d) \in f(B)$ 'dir. Böylece $c = f(d) \in f(A) \cap f(B)$ olur.
Diğer taraftan $c \in f(A) \cap f(B)$ alalım.
III. $c \in f(A)$ ve $c \in f(B)$ 'dir. Buradan $c = f(a)$ olacak biçimde bir $a \in A$ ve $c = f(b)$ olacak biçimde bir $b \in B$ vardır.
 IV. $c = f(a)$ ve $c = f(b)$ olduğundan $a = b$ 'dir.
V. $a \in A, b \in B$ ve $a = b$ olduğundan $a \in A \cap B$ ve böylece $c = f(a) \in f(A \cap B)$ elde edilir.

Bu öğrenci, numaralanmış adımların hangisinde hata yapmıştır?

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

$c = f(a) = f(b)$ ise birebir fonk. değilse $a = b$ olmak zorunda değildir.

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

1. $f: A \rightarrow B$, $A = \{-2, -1, 2, 4, 5\}$

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

fonksiyonu örten olduğuna göre, B kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\{-4, -1, 11, 20\}$ B) $\{-2, -1, 2, 4, 5\}$
 C) $\{-4, -1, 10, 20\}$ D) $\{-4, 0, 11, 20\}$
 E) $\{-4, -1, 11, 21\}$

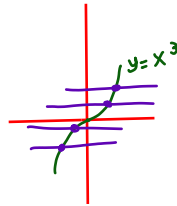
$$\begin{array}{ll} x = -2 & f(-2) = -1 \\ x = -1 & f(-1) = -4 \\ x = 2 & f(2) = -1 \\ x = 4 & f(4) = 11 \\ x = 5 & f(5) = 20 \end{array}$$

2. Aşağıdaki fonksiyonlardan hangisi örtendir?

- A) $f: Z \rightarrow Z$, $f(x) = 5x + 1$ $5x+1=8 \quad x=\frac{7}{5} \notin Z$
 B) $f: N \rightarrow N$, $f(x) = x + 2$ $x+2=0 \quad x=-2 \notin N$
 C) $f: R \rightarrow R$, $f(x) = 7x + 10$ (doğrusal fonk)
 D) $f: R \rightarrow R$, $f(x) = x^2$ $x^2 \notin R^-$
 E) $f: Z \rightarrow Z$, $f(x) = x^3 - 1$ $x^3 - 1 = 4$
 $x^3 = 5$
 $x = \sqrt[3]{5} \notin Z$

3. Aşağıdaki fonksiyonlardan hangisi tanımlı olduğu aralıkta bire bir ve örtendir?

- A) $f: Z \rightarrow Z$, $f(x) = 2x + 8$
 B) $f: R \rightarrow R$, $f(x) = x^2$
 C) $f: R \rightarrow R$, $f(x) = x^3$
 D) $f: Z \rightarrow R$, $f(x) = -x^2$
 E) $f: R \rightarrow Z$, $f(x) = 2^x$



4. $A = \{1, 2, 3\}$, $B = \{3, 4, 5\}$ olmak üzere,

$$f: A \rightarrow B$$

fonksiyonu içine fonksiyon olduğuna göre,

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

toplamı kaç farklı değer alabilir?

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

\mathcal{B} kümesinde açıkta eleman kalmalı

- (1) Eşlenmemiş 1 eleman varsa
 $f(1) + f(2) + f(3) \rightarrow 3+3+4=10$
 $3+4+4=11$
 (2) Eşlenmemiş 2 eleman varsa
 sabit fonksiyon olur.
 $f(1)+f(2)+f(3) \rightarrow 3+3+3=9$
 $4+4+4=12$
 $5+5+5=15$
 $3+4+4=11$
 $3+5+5=13$
 $4+4+5=13$
 $4+5+5=14$
 $3+3+5=11$
 $\{10, 11, 13, 14\}$
 top 4 farklı değer.
 $3+4=7$

5. $A = \{1, 2, 3\}$, $B = \{3, 4, 5\}$ olmak üzere, A kümesinden B kümesine aşağıdakilerden hangisinde belirtildiği gibi fonksiyon tanımlanamaz?

- A) Sabit fonksiyon
 B) Sabit olmayan fonksiyon
 C) Bire bir fonksiyon
 D) Sabit ve bire bir fonksiyon sabitse $f(A)=1$
 E) Örtten ve bire bir fonksiyon birebirse $f(A)=3$ } $1 \neq 3$

6. x elemanlı bir kümeden $6 - x$ elemanlı bir kümeye bire bir ve örten fonksiyon tanımlanabilmektedir. $S(A) = S(B)$

Tanımlanan fonksiyonun tanım kümesindeki her eleman doğal sayı olduğuna göre, tanım kümesinin elemanları toplamı en az kaçtır?

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

$$\begin{array}{ll} 6-x > 0 & x > 0 \\ x < 6 & 6-x = x \\ & x = 3 \end{array}$$



$$0+1+2=3$$

7. $f(x) = \begin{cases} 2x - 1, & x < 0 \\ 3x - 1, & x > 0 \end{cases}$
 parçalı fonksiyonuna göre, $f(2) - f(-1)$ farkı kaçtır?
 A) 2 B) 4 C) 6 **D) 8** E) 10

$$\begin{aligned} f(2) &= 5 & f(-1) &= -3 \\ 5 - (-3) &= 8 \end{aligned}$$

8. $f(x) = \begin{cases} x^2 + x - 6, & x < -2 \\ 3, & -2 \leq x < 3 \\ x^2 - x, & x \geq 3 \end{cases}$
 olduğuna göre, $\frac{f(4) + f(-3)}{f(-2) + f(2)}$ değeri kaçtır?
 A) 1 **B) 2** C) 3 D) 4 E) 5

$$\left. \begin{aligned} f(4) &= 12 \\ f(-3) &= 0 \\ f(2) &= f(-2) = 3 \end{aligned} \right\} \frac{12+0}{3+3} = \frac{12}{6} = 2$$

9. $f(x) = \begin{cases} x, & x \text{ tam sayı ise} \\ x - 1, & x \text{ tam sayı değil ise} \end{cases}$
 fonksiyonu tanımlanıyor.
 Buna göre,
 $f(-2) + f(12,8) + f(-2,8)$
 toplamının değeri kaçtır?
 A) 5 **B) 6** C) 7 D) 8 E) 9

$$\left. \begin{aligned} f(-2) &= -2 \\ f(12,8) &= 11,8 \\ f(-2,8) &= -3,8 \end{aligned} \right\} -2 + 11,8 - 3,8 = 6$$

10. $A = \{1, 2, 3, 4\}$, $B = \{5, 6, 7\}$ olmak üzere,
 $f: A \rightarrow B$

$$f = \{(1, 5), (2, 5), (3, 7), (4, 7)\}$$

fonksiyonu örten midir, değilse nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Evet örtendir.
 C) $f(1) = f(2)$ olduğundan örten değildir.
 B) $f(x) = 4$ olacak şekilde $x \in A$ olmadığından örten değildir.
D) $f(x) = 6$ olacak şekilde $x \in A$ olmadığından örten değildir.
 E) $s(A) > s(B)$ olduğundan örten değildir.

2012 /LYS

11. Z tam sayılar kümesi olmak üzere,

$f: Z \rightarrow Z$ fonksiyonu

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

biçiminde tanımlanıyor.

Buna göre,

✓ I. f bire birdir.

– II. f örtendir. $f(x) = 0$ için x yok.

– III. f 'nin görüntü kümesi $Z \setminus \{0\}$ dir. $f(x) = -1$ de yok

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

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

1. $f(x)$ çift fonksiyon olmak üzere,

$$f(-5) = 10$$

olduğuna göre, $-f(5)$ değeri kaçtır?

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

$$f(-5) = -f(5) = 10$$

$$f(5) = -10$$

2. $f(x)$ tek fonksiyon olmak üzere,

$$f(4) = 7$$

olduğuna göre, $-f(-4)$ değeri kaçtır?

- A) -7 B) -4 C) 0 D) 4 E) 7

$$f(4) = -f(-4) = 7$$

3. $f(x)$ çift fonksiyon,

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

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

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

D) $x^2 - 2$ E) $x^2 + 4$

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

$$3 \cdot f(x) = 3x^2 + 6$$

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

4. $f(x)$ tek fonksiyon,

$$3f(x) - 6x = x^3 - f(-x)$$

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

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

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

$$3 \cdot f(x) - 6x = x^3 + f(x)$$

$$2 \cdot f(x) = x^3 + 6x$$

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

5. I. $f(x) = 2x^3 + 4x$ tek

II. $f(x) = 4x^2 + 3 \cdot x^0$ çift

III. $f(x) = x^3 + 2x^1 + 1 \cdot x^0$ Ne tek ne çift

Yukarıdaki fonksiyonlardan hangileri tek veya çift fonksiyondur?

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

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

6. $f(x) = ax^2 + bx + c \cdot x^0$

fonksiyonu çift fonksiyon olduğuna göre, a.b.c çarpımı kaçtır?

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

$$a \cdot b \cdot c = 0$$

7. $f(x)$ tek ve $g(x)$ çift fonksiyon olmak üzere,

$$f(2) = 5 \text{ ve } g(-3) = 4 \text{ tür.}$$

Buna göre, $2f(-2) + 3g(3)$ değeri kaçtır?

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

$$f(2) = -f(-2) \quad g(3) = g(-3) = 4$$

$$5 = -f(-2)$$

$$f(-2) = -5$$

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

8. f, \mathbb{R}' de tanımlı çift fonksiyon olmak üzere,

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

olduğuna göre, $f(3)$ kaçtır?

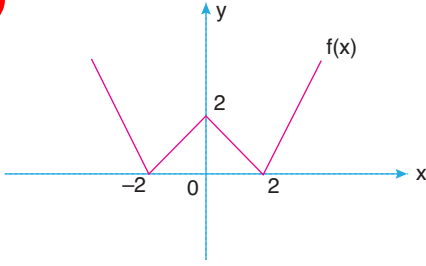
- A) -8 B) -7 C) -6 D) -5 E) -4

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

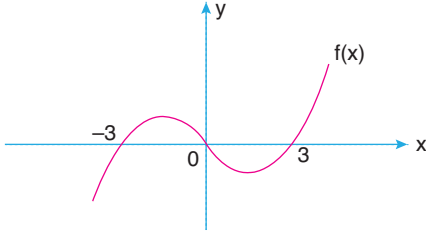
$$f(3) = -3^2 + 1$$

$$= -8$$

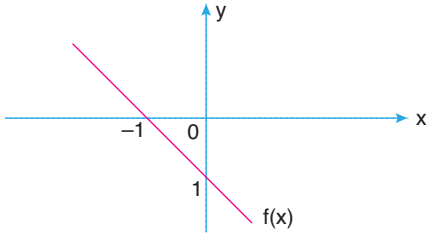
9. I.



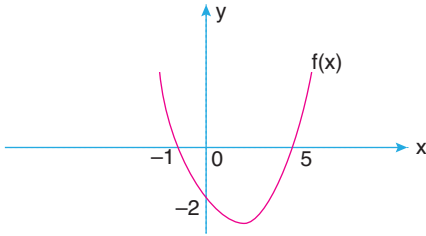
II.



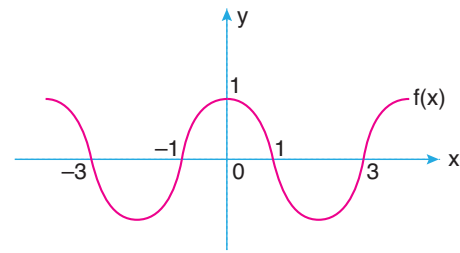
III.



IV.



V.



Yukarıdaki grafikleri verilen fonksiyonlardan kaç tanesi çift fonksiyon olabilir?

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

Y eksenine göre simetrik olmalıdır.

10. f, \mathbb{R} 'de tanımlı tek fonksiyon olmak üzere,

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

olduğuna göre, $f(4)$ kaçtır?

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

$$a=1 \quad b=3$$

$$f(x) = -x$$

$$f(4) = -4$$

11. Gerçek sayılar kümesi üzerinde bir f_n fonksiyonu,

$$f_n(x) = x - 2n$$

biçiminde tanımlanıyor.

$$f_2(-a) = a$$

olduğuna göre, $f_3(a)$ kaçtır?

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

$$f_2(x) = x - 2 \cdot 2$$

$$= x - 4$$

$$f_3(x) = x - 6$$

$$f_3(a) = f_3(-2)$$

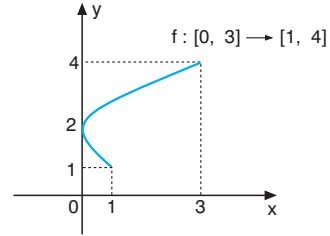
$$f_2(-a) = -a - 4 = a$$

$$a = -2$$

$$= -2 - 6$$

$$= -8$$

12.

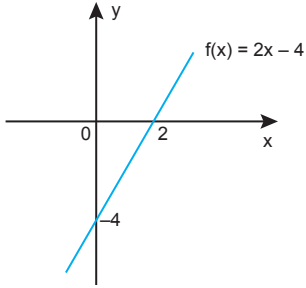


Yukarıda grafiği verilen f fonksiyon mudur, değilse nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

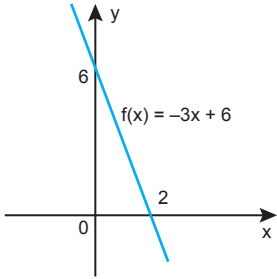
- A) Evet fonksiyondur.
 B) Sıfırdan küçük elemanların görüntüleri bulunamayacağından fonksiyon değildir.
 C) 3'ten büyük elemanların görüntüleri bulunamayacağından fonksiyon değildir.
 D) Tanım kümesinde $[0, 1]$ aralığındaki elemanların iki farklı görüntüsü olacağı için fonksiyon değildir.
 E) Değer kümesinde $[0, 1)$ aralığındaki sayılar olmadığından fonksiyon değildir.

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

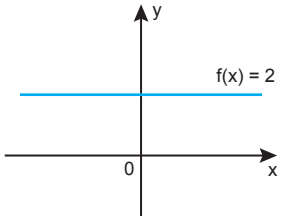
1. I.



II.



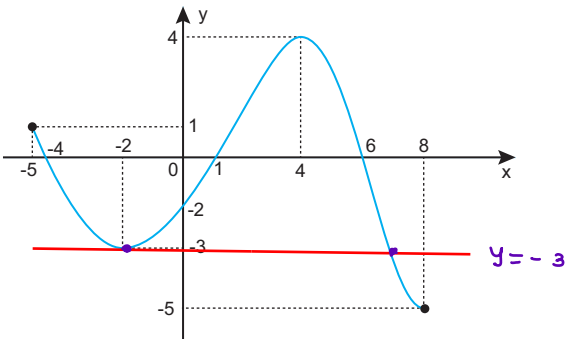
III.



Yukarıdaki grafiklerden hangileri doğru çizilmiştir?

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

2, 3, 4 ve 5. soruları aşağıdaki grafiğe göre cevaplayınız.

Şekilde $f: [-5, 8] \rightarrow [-5, 4]$ fonksiyonunun grafiği veriliyor.2. $f(x) = 0$

denkleminin köklerinin toplamı kaçtır?

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

$$(-4) + 1 + 6 = 3$$

3. $f(-5) + f(-2) + f(1)$

toplamı kaçtır?

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

$$1 + (-3) + 0 = -2$$

4. $f(x) > 0$

eşitsizliğini sağlayan x tam sayılarının toplamı kaçtır?

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

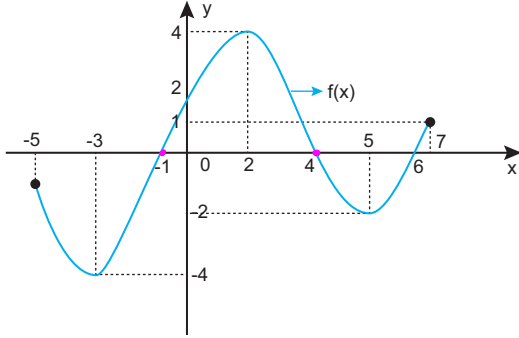
$$(-5) + 2 + 3 + 4 + 5 = 9$$

5. $f(x) = -3$

olduğuna göre, x kaç farklı değer alır?

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

6, 7 ve 8. soruları aşağıdaki grafiğe göre cevaplayınız.



Şekilde $f: [-5, 7] \rightarrow [-4, 4]$ fonksiyonunun grafiği veriliyor.

6. $f(x) = 0$ denkleminin köklerinin toplamı kaçtır?
A) 6 B) 7 C) 8 **D) 9** E) 10

$$(-1) + 4 + 6 = 9$$

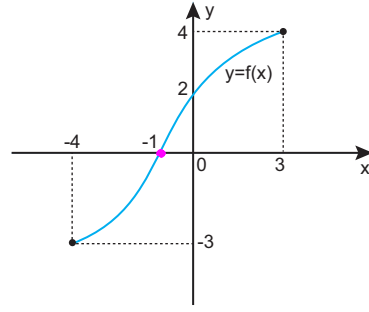
7. $f(-3) + f(-1) + f(7)$ toplamı kaçtır?
A) -1 **B) -3** C) -2 D) 1 E) 2

$$(-4) + 0 + 1 = -3$$

8. $f(x) \leq 0$ eşitsizliğini sağlayan x tam sayılarının toplamı kaçtır?
A) -2 B) -1 **C) 0** D) 2 E) 4

$$(-5) + (-4) + (-3) + (-2) + (-1) + 0 + 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 = 0$$

9.



Yukarıda $f: [-4, 3] \rightarrow [-3, 4]$ aralığında f fonksiyonunun grafiği veriliyor.

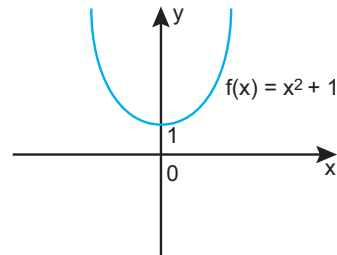
Buna göre,

- I. $f(x) = 0$ denkleminin kökü -2 dir. $x = -1$
- II. $f(x) > 0$ olduğu aralık $[-1, 3]$ tür. $(-1, 3)$
- ✓ III. $f(x) \leq 0$ olduğu aralık $[-4, -1]$ dir.

yukarıdakilerden hangileri doğrudur?

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

10.



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

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

fonksiyonunun grafiği veriliyor.

Buna göre,

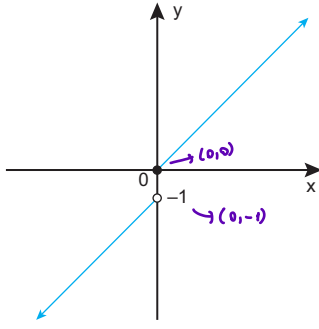
- ✓ I. Fonksiyonun görüntü kümesi $[1, \infty)$ aralığıdır.
- ✓ II. $f(x) = 0$ denkleminin çözüm kümesi \emptyset dir.
- ✓ III. Fonksiyonun y eksenini kestiği noktanın ordinatı 1 dir.

yukarıdakilerden hangileri doğrudur?

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

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

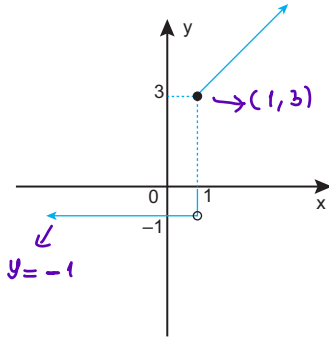
1.



Grafiği verilen fonksiyon aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) $f(x) = \begin{cases} x, & x \geq 0 \\ x-1, & x < 0 \end{cases}$ B) $f(x) = \begin{cases} x-1, & x > 0 \\ x, & x < 0 \end{cases}$
 C) $f(x) = \begin{cases} x, & x \geq 0 \\ x+1, & x < 0 \end{cases}$ D) $f(x) = \begin{cases} x+1, & x \leq 0 \\ x, & x > 0 \end{cases}$
 E) $f(x) = \begin{cases} x & x \geq 1 \\ x-1 & x < 1 \end{cases}$

2.



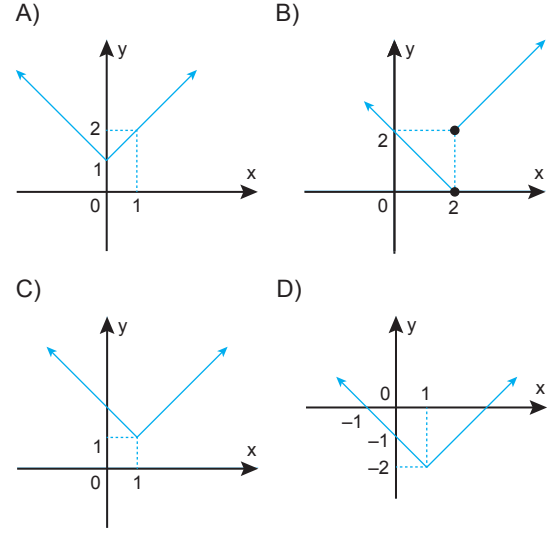
Grafiği verilen fonksiyon aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) $f(x) = \begin{cases} x+1, & x \geq 1 \\ 1, & x < 1 \end{cases}$ B) $f(x) = \begin{cases} x+2, & x \geq 1 \\ -1, & x < 1 \end{cases}$
 C) $f(x) = \begin{cases} x+2, & x \leq 1 \\ -1, & x > 1 \end{cases}$ D) $f(x) = \begin{cases} x-2, & x \geq 1 \\ -1, & x < 1 \end{cases}$
 E) $f(x) = \begin{cases} x+2, & x \geq 0 \\ -1, & x < 0 \end{cases}$

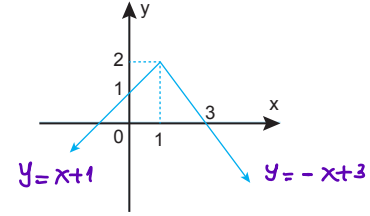
3.

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

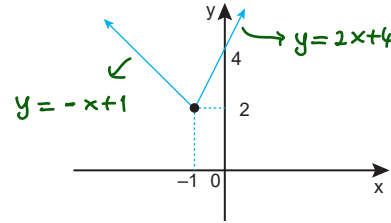
fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisi olabilir?



E)



4.



Yukarıdaki şekilde grafiği verilen fonksiyon aşağıdakilerden hangisi olabilir?

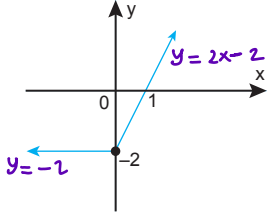
- A) $f(x) = \begin{cases} 2x+4, & x > 1 \\ -x+1, & x \leq 1 \end{cases}$ B) $f(x) = \begin{cases} 2x-4, & x \geq 1 \\ -x+1, & x < -1 \end{cases}$
 C) $f(x) = \begin{cases} -x+1, & x > -1 \\ 2x+4, & x \leq -1 \end{cases}$ D) $f(x) = \begin{cases} x+2, & x > 1 \\ -x-1, & x \leq 1 \end{cases}$
 E) $f(x) = \begin{cases} 2x+4, & x \geq -1 \\ -x+1, & x < -1 \end{cases}$

5.

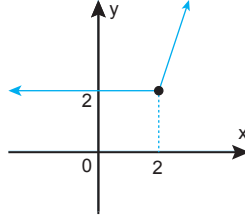
$$f(x) = \begin{cases} 2x - 2, & x \geq 0 \\ -2, & x < 0 \end{cases}$$

fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisidir?

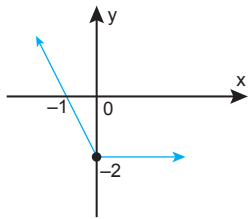
(A)



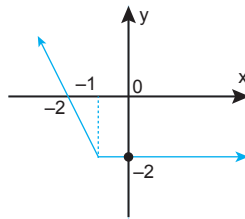
B)



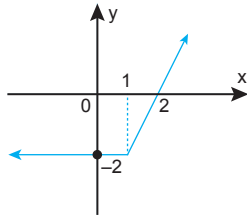
C)



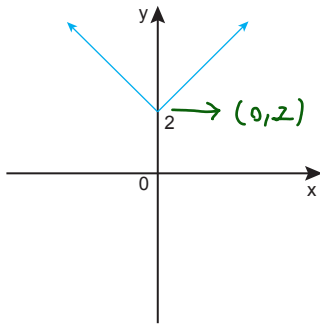
D)



E)



6.



Yukarıda grafiği verilen fonksiyon aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A) $f(x) = |x| + 1$

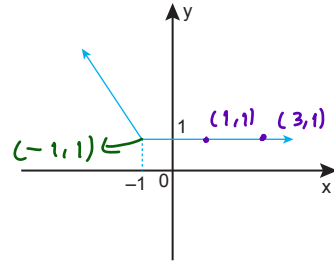
B) $f(x) = 2|x| - 2$

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

D) $f(x) = |x| + 2$

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

7.



Yukarıdaki grafiği verilen fonksiyon aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A) $f(x) = |x - 1| - x$

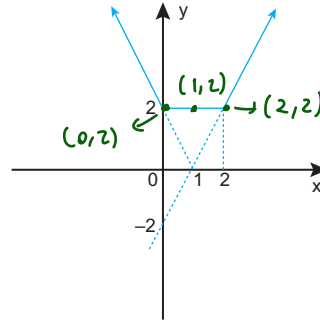
B) $f(x) = |x - 1| + x$

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

D) $f(x) = |x| + 1$

E) $f(x) = |x + 1| + |x|$

8.



Yukarıda grafiği verilen fonksiyon aşağıdakilerden hangisidir?

A) $f(x) = |x + 2| + |x|$

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

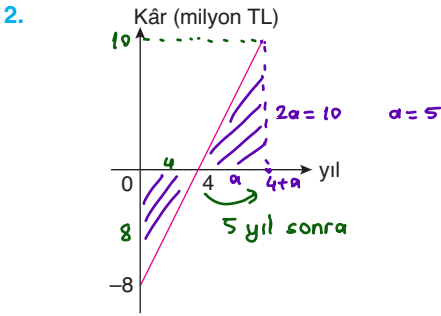
C) $f(x) = |x - 2| - |x|$

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

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

1. A	2. B	3. E	4. E	5. A	6. D	7. C
8. B						

1. Bir taksinin taksimetresi 2,5 TL ile açılmakta ve her km de 2,4 TL yazmaktadır. \hookrightarrow sabit ücret \hookrightarrow x
- Taksinin alacağı ücretin fonksiyonla ifadesi aşağıdakilerden hangisidir?**
- A) $f(x) = 2,5 + 2,4x$ B) $f(x) = 2,5x + 2,4$
 C) $f(x) = 2,5 + 240x$ D) $f(x) = 2,5 + x$
 E) $f(x) = 2,5 + 24x$



Yukarıda verilen grafik bir şirketin kâr-zarar grafiğidir.

Şirket borçlarını ödedikten kaç yıl sonra 10 milyon TL kâra geçer?

- A) 4 B) 5 C) 6 D) 8 E) 9
3. "Tam otomatik olarak çalışan bir ekmek fırınından unun $\frac{3}{2}$ katından 3 kg fazla ekmek çıkmaktadır."

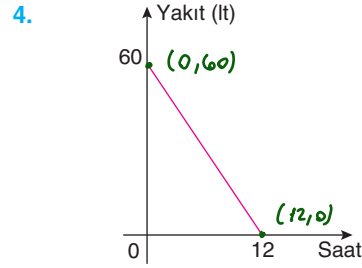
Bu durumun fonksiyonla ifadesi ile 50 kg lık bir çuval undan 250 gr çıkan ekmek sayısı aşağıdakilerden hangisidir? \hookrightarrow $\frac{1}{4}$ kg

- A) $f(x) = \frac{3}{2}x + 3$ ve 300
 B) $f(x) = 3x + 1,5$ ve 280
 C) $f(x) = 1,5x + 3$ ve 240
 D) $f(x) = 1,5x + 3$ ve 312
 E) $f(x) = 2x + 3$ ve 324

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

$$f(50) = \frac{3}{2} \cdot 50 + 3$$

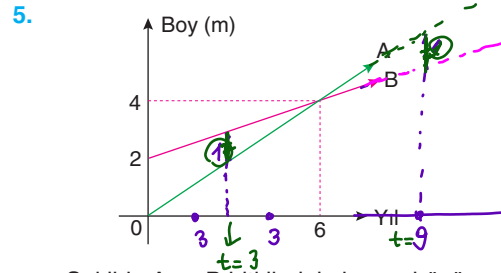
$$f(50) = 78 \text{ kg ekmek} \quad 78 = \frac{1}{4} \cdot t \quad t = 312 \text{ ekmek}$$



Yukarıda verilen grafik bir aracın benzin deposunun zamanla göre değişimini göstermektedir.

Bu değişimin fonksiyon olarak ifadesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $f(x) = 60 + 5x$ B) $f(x) = 60 + \frac{1}{5}x$ C) $f(x) = 60 - 5x$
 D) $f(x) = 60 + 12x$ E) $f(x) = 60 - 12x$



Şekilde A ve B bitkilerinin boyca büyümesinin grafiği verilmiştir.

Bitkilerin boylarının farkının 1 metre olduğu yıllar toplamı kaçtır?

- A) 6 B) 8 C) 9 D) 10 E) 12

$$3 + 9 = 12$$

6. Bir şirket kw cinsinden kullandığı enerji ile enerjinin karesinin toplamı kadar üretim yapmaktadır.

Buna göre, 24 kw enerji harcayan bir şirket kaç birim mal üretir?

- A) 480 B) 540 C) 600 D) 740 E) 840

$$\begin{aligned} \ddot{U} &= e + e^2 \\ &= 24 + 24^2 \\ &= 24 + 576 \\ &= 600 \text{ br} \end{aligned}$$

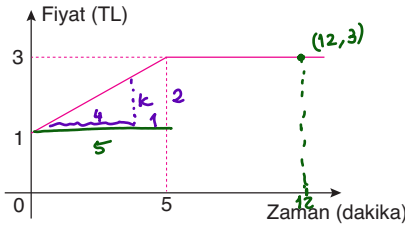
7. Doğalgaz işletmesi, doğalgaz tüketimi için m^3 başına 80 kuruş ve fatura gideri olarak 5 TL ücret almaktadır.

Buna göre, ayda $240 m^3$ doğalgaz kullanan bir abonenin doğalgaz tüketiminin fonksiyonunun ifadesi ile ödeyeceği ücret TL olarak aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $f(x) = 5 + 80x$ ve 190
 B) $f(x) = 5 + 0,8x$ ve 197
 C) $f(x) = 5 + 0,8x +$ ve 225
 D) $f(x) = 5 + 80x$ ve 250
 E) $f(x) = 5 + 0,8x$ ve 212

80 krs = 0,8 TL
 $f(x) = 5 + x \cdot 0,8$
 $f(240) = 5 + 240 \cdot \frac{8}{100} = 197$ TL.

8 ve 9. soruları aşağıdaki grafiğe göre cevaplayınız.



Grafik bir telefon operatörünün fiyat tarifesini göstermektedir.

8. Bu operatörde 4 dakika konuşan bir kişi kaç TL öder?

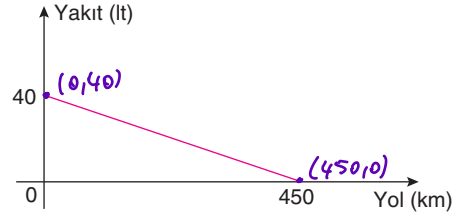
- A) 2,4 B) 2,5 C) 2,6 D) 2,75 E) 2,8

$\frac{4}{5} = \frac{k}{1}$
 $k = 1,6$
 Ücret = $1 + 1,6 = 2,6$

9. Bu operatörde 12 dakika konuşan bir kişi kaç TL öder?

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

10 ve 11. soruları aşağıdaki grafiğe göre cevaplayınız.



Grafik LPG'li bir aracın deposundaki yakıtla aldığı yolu göstermektedir.

10. Kalan yakıtın alınan yola bağlı fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?

A) $f(x) = \frac{4}{45}x + 40$

B) $f(x) = \frac{4}{45}x + 450$

C) $f(x) = -\frac{4}{45}x + 450$

D) $f(x) = -\frac{4}{45}x + 40$

E) $f(x) = \frac{45}{4}x + 40$

11. Araç 135 km yol aldığımda kaç litre LPG harcar?

- A) 10 B) 12 C) 15 D) 16 E) 18

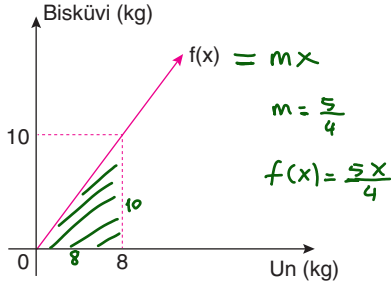
$f(x) = -\frac{4}{45}x + 40$

$450 - 135 = 315$ km kalan yol

$f(315) = -\frac{4}{45} \cdot 315 + 40 = -28 + 40 = 12$

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

1 ve 2. soruları aşağıdaki grafiğe göre cevaplayınız.



Yukarıdaki şekilde bir bisküvi fabrikasının üretim grafiği görülmektedir.

1. Fabrikanın üretiminin fonksiyon ile ifadesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $f(x) = 8x + 10$ B) $f(x) = 10x + 8$
 C) $f(x) = \frac{5}{4}x$ D) $f(x) = \frac{4}{5}x$
 E) $f(x) = \frac{5}{4}x + 8$

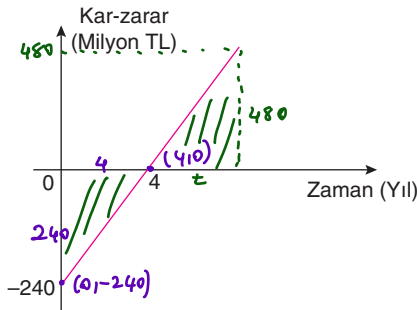
2. Fabrika 120 ton unundan kaç ton bisküvi üretir?

- A) 132 B) 144 C) 150 D) 160 E) 165

$$\frac{8}{10} = \frac{120 \text{ un}}{B \text{ bisküvi}} \quad 8 \cdot B = 120 \cdot 10$$

$$B = 150$$

3 ve 4. soruları aşağıdaki grafiğe göre cevaplayınız.



Grafik bir işletmenin yıllara göre kâr-zarar grafiğidir.

3. Şekildeki kâr-zarar grafiğinin fonksiyon ile ifadesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $f(x) = 80x + 240$ B) $f(x) = 60x - 240$
 C) $f(x) = -60x - 240$ D) $f(x) = -80x - 240$
 E) $f(x) = 60x + 4$

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

$$(0, -240) \quad f(0) = b = -240$$

$$(4, 0) \quad f(4) = 4a + b = 0$$

$$4a - 240 = 0$$

$$4a = 240$$

$$a = 60$$

$$f(x) = 60x - 240$$

4. Şirket borçlarını ödedikten kaç yıl sonra 480 milyon lira kâra geçer?

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

$$\frac{4}{240} = \frac{t}{480} \quad t = 8$$

5 ve 6. soruları aşağıdaki bilgiye göre cevaplayınız.

Bir fabrikada üretilen malların binde 4'ü defolu çıkıyor.

5. Buna göre, defolu ürünlerin fonksiyonla ifadesi aşağıdakilerden hangisidir?

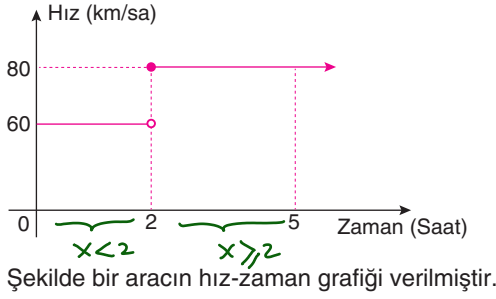
- A) $f(x) = 0,4x$ B) $f(x) = 0,04x$
 C) $f(x) = \frac{1}{250}x$ D) $f(x) = \frac{4}{500}x$
 E) $f(x) = 0,004x + 1000$

6. 24 tane defolu üretim yapan bu fabrikanın üretimi kaç tanedir?

- A) 4000 B) 6000 C) 7200 D) 8000 E) 9600

$$\frac{1}{250} \cdot x = 24 \quad x = 6000$$

7 ve 8. soruları aşağıdaki grafiğe göre cevaplayınız.



7. Bu aracın alacağı yolun fonksiyonu için,

- ✓ I. $x < 2$ ise $f(x) = 60x$
 ✓ II. $x \geq 2$ ise $f(x) = 120 + 80(x - 2)$
 — III. $f(x) = 60 + 80(x - 2)$

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

$$Yol = Hız \cdot Zaman$$

$$f(x) = 60 \cdot x \quad x < 2$$

$$f(x) = 60 \cdot 2 + 80 \cdot (x - 2) \quad x \geq 2$$

$$= 120 + 80 \cdot (x - 2)$$

8. Bu araç 8 saatte kaç km yol alır?

- A) 540 B) 600 C) 640 D) 720 E) 840

$$2 \text{ saatte } 120 \text{ km}$$

$$6 \text{ saatte } 6 \cdot 80 = 480$$

$$120 + 480 = 600$$

9. "8 işçi bir işi 18 günde bitiriyor. Aynı nitelikte 12 işçi aynı işi kaç günde bitirir?"

Yukarıdaki problemin fonksiyon ile ifadesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $f(x) = \frac{4}{9}x$ B) $f(x) = \frac{9}{4}x$
 C) $f(x) = \frac{3}{2}x$ D) $f(x) = \frac{120}{x}$

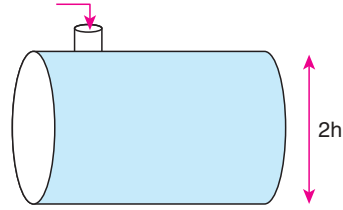
$$f(x) = \frac{144}{x}$$

$\frac{1}{8 \cdot 18} = \frac{1}{12 \cdot t}$ $t = \frac{144}{12}$ $f(x) = \frac{144}{x}$

\rightarrow yapılan iş \rightarrow işçi sayısı (x)

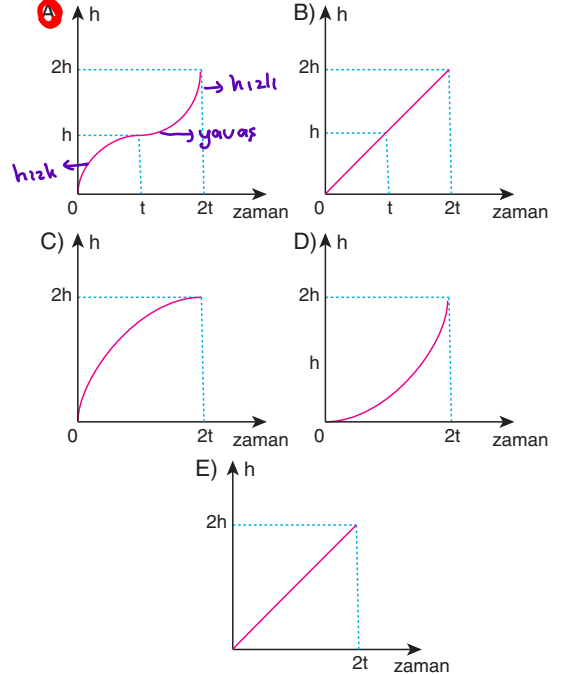
\rightarrow zaman (f(x))

10.



Şekilde silindirik biçimindeki petrol tankı sabit hızla akan bir vana ile dolduruluyor.

Buna göre, boş tankerin zamana göre dolmasının grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



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

1. $f(x) = 5x + 4$
 $g(x) = 3x - 2$

olduğuna göre, $(f \circ g)(x) + (g \circ f)(x)$ toplamı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 2 B) $15x + 2$ C) $30x + 4$
D) $30x + 6$ E) $30x + 14$

$$5 \cdot (3x - 2) + 4 + 3 \cdot (5x + 4) - 2$$

$$= 30x + 4$$

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

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

- A) $4x^2 - 12x + 10$ B) $2x^2 - 6x + 4$
C) $4x^2 + 12x + 10$ D) $4x^2 - 12x + 4$
E) $4x^2 + 12x + 20$

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

$$= 4x^2 - 12x + 10$$

3, 4 ve 5. soruları aşağıdaki fonksiyonlara göre cevaplayınız.

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

$$g(x) = 4x - 1$$

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

3. $(f \circ g \circ h)(1)$

ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 16 B) 18 C) 20 D) 24 E) 30

$$h(1) = 3$$

$$g(3) = 11$$

$$f(11) = 18$$

4. $(h \circ f \circ g)(-1)$

ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 172 B) 196 C) 198 D) 258 E) 262

$$h(f(g(-1))) = h(f(-5)) = h(-14)$$

$$= (-14)^2 + 2$$

$$= 198$$

5. $(f \circ h \circ g)(-2)$

ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 136 B) 142 C) 148 D) 152 E) 162

$$f(h(g(-2))) = f(h(-9)) = f(83)$$

$$= 2 \cdot 83 - 4$$

$$= 162$$

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

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

olduğuna göre, $(f \circ g)(-2)$ değeri kaçtır?

- A) 32 B) 35 C) 36 D) 37 E) 40

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

$$= 2 \cdot (-4)^2 - (-4) + 1$$

$$= 2 \cdot 16 + 4 + 1$$

$$= 37$$

7. $(f \circ g)(x) = 3x + 7$

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

olduğuna göre, $f(5)$ değeri kaçtır?

- A) 12 B) 15 C) 16 D) 18 E) 20

$$f(g(x)) = 3x + 7 \rightarrow f(5) = 3 \cdot 3 + 7$$

$$= 16$$

$$g(x) = 5 = 2x - 1$$

$$x = 3$$

8. $(f \circ g)(x) = 6x + 13$

$f(x) = 3x - 5$

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

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

$f(g(x)) = 6x + 13$

$f(g(x)) = 3 \cdot g(x) - 5 = 6x + 13$

$3 \cdot g(x) = 6x + 18$

$g(x) = 2x + 6$

9. $(f \circ g)(x) = 4 \cdot (g(x))^2 - 2 \cdot g(x) + 5$

olduğuna göre, $f(3)$ değeri kaçtır?

- A) 27 B) 28 C) 30 D) 32 E) 35

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

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

$f(3) = 4 \cdot 3^2 - 2 \cdot 3 + 5 = 35$

10. f ve g iki fonksiyon olmak üzere,

$(f \circ g)(3) = 17$ ve $g(3) = 4$

olduğuna göre, $f(4)$ değeri kaçtır?

- A) 15 B) 17 C) 18 D) 21 E) 24

$f(g(3)) = 17$

$f(4) = 17$

11. $(f \circ g)(x) = x^2 + 8x + 15$

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

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

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

$f(g(x)) = (g(x))^2 + 2 \cdot g(x) + 1 = x^2 + 8x + 15 + 1$

$(g(x) + 1)^2 = x^2 + 8x + 16$

$(g(x) + 1)^2 = (x + 4)^2$

1) $g(x) + 1 = x + 4$
 $g(x) = x + 3$

2) $g(x) + 1 = -x - 4$
 $g(x) = -x - 5$

12. $(f \circ g)(x) = 2g(x) + 3 \rightarrow f(g(x)) = 2 \cdot g(x) + 3$

$(g \circ h)(x) = 3h(x) - 4 \quad g(h(x)) = 3 \cdot h(x) - 4$

$(h \circ f)(x) = 4f(x) + 1 \quad h(f(x)) = 4 \cdot f(x) + 1$

olduğuna göre, $(f \circ g \circ h)(2)$ değeri kaçtır?

- A) 49 B) 50 C) 51 D) 52 E) 58

$f(a) = 2a + 3$

$g(a) = 3 \cdot a - 4$

$h(a) = 4 \cdot a + 1$

$$f(g(h(2))) = f(g(23)) = f(23)$$

$$= 2 \cdot 23 + 3$$

$$= 49$$

13. f ve g reel sayılarda tanımlı iki fonksiyon olmak üzere,

$(f \circ g)(x) = f(x) - g(x)$ ve $f(x) = 2x + 6$

olduğuna göre, $g(3)$ değeri kaçtır?

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

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

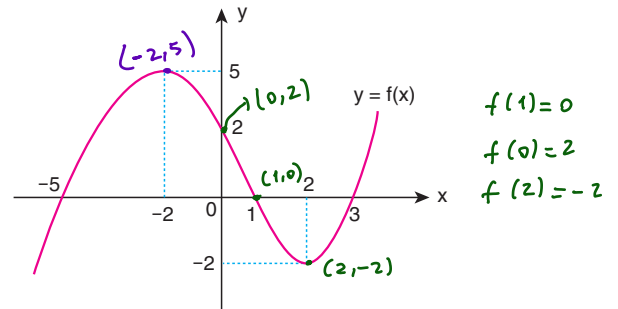
$2 \cdot g(x) + 6 = f(x) - g(x) \rightarrow f(x) = 3 \cdot g(x) + 6$

$$x = 3 \rightarrow f(3) = 3 \cdot g(3) + 6$$

$$2 \cdot 3 + 6 = 3 \cdot g(3) + 6$$

$$g(3) = 2$$

14.

Şekilde $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiği veriliyor.Buna göre, $(f \circ f \circ f)(1)$ değeri kaçtır?

- A) -5 B) -2 C) 0 D) 2 E) 5

$$f(f(f(1))) = f(f(f(0))) = f(f(2)) = f(-2) = 5$$

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

1. $f(x) = 3x + 8$
 $g(x) = 2x - 5$

olduğuna göre, $(gof)(x) + (fof)(x)$ toplamı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $9x + 25$ B) $12x + 29$
C) $15x + 43$ D) $15x + 37$
E) $20x + 41$

$$\begin{aligned} & 2(3x+8) - 5 + 3.(3x+8) + 8 \\ & = 6x + 16 - 5 + 9x + 24 + 8 \\ & = 15x + 43 \end{aligned}$$

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

olduğuna göre, $(fog)(x)$ fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $6x^2 + 2x + 1$ B) $6x^2 - 4x + 2$
C) $9x^2 + 6x + 1$ D) $18x^2 - 6x + 1$
E) $6x^2 + 2x$

$$\begin{aligned} f(g(x)) &= 2.g(x) + 1 \\ &= 2.(3x^2 + x) + 1 \\ &= 6x^2 + 2x + 1 \end{aligned}$$

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

olduğuna göre, $(f \circ f \circ f \circ f \circ f)(x + 1)$ fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?

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

- 1) $f(x+1) = x$
2) $f(x) = x-1$
3) $f(x-1) = x-2$
4) $f(x-2) = x-3$
5) $f(x-3) = x-4$
6) $f(x-4) = x-5$

4. $f(x) = 2x - 5$ $f(-2) = -9$
 $g(x) = 3x + 10$ $g(-4) = -2$
 $h(x) = x^2 - 1$

fonksiyonlarına göre, $(hofog)(-4)$ değeri kaçtır?

- A) 67 B) 72 C) 80 D) 85 E) 90

$$\begin{aligned} h(f(g(-4))) &= h(f(-2)) \\ &= h(-9) \\ &= (-9)^2 - 1 = 80 \end{aligned}$$

5. $(fog)(x) = 5x + 12$
 $g(x) = 3x + 7$

olduğuna göre, $f(4)$ değeri kaçtır?

- A) 13 B) 10 C) 8 D) 7 E) 5

$$\begin{aligned} f(g(x)) &= 5x + 12 \\ g(x) &= 4 = 3x + 7 \\ x &= -1 \\ f(4) &= 5.(-1) + 12 \\ f(4) &= 7 \end{aligned}$$

6. $(gof)(x) = x^2 - 4x + 13$
 $f(x) = 2x + 5$

olduğuna göre, $g(-3)$ değeri kaçtır?

- A) 33 B) 36 C) 39 D) 42 E) 45

$$\begin{aligned} g(f(x)) &= x^2 - 4x + 13 \\ g(2x+5) &= x^2 - 4x + 13 \\ -3 & \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2x+5 &= -3 \\ x &= -4 \text{ olmalı} \rightarrow g(-3) = (-4)^2 - 4.(-4) + 13 = 45 \end{aligned}$$

7. $(fog)(x) = 4x + 13$
 $f(x) = 2x - 7$

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

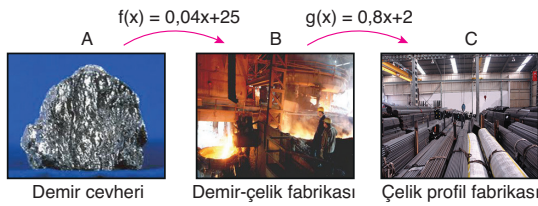
- A) $2x - 4$ B) $2x + 10$ C) $2x + 6$
D) $8x - 2$ E) $8x + 10$

$$\begin{aligned} f(g(x)) &= 2.g(x) - 7 = 4x + 13 \\ 2.g(x) &= 4x + 20 \\ g(x) &= 2x + 10 \end{aligned}$$

8. $f(x) = \{(2, 4), (3, 6), (4, 3), (5, 7)\}$
 $g(x) = \{(3, 9), (4, 5), (6, 10), (7, 5)\}$
 olduğuna göre, $(f \circ g)(4) + (g \circ f)(3)$ toplamı kaçtır?
 A) 14 B) 15 C) 17 D) 18 E) 20

$$\begin{aligned} f(g(4)) + g(f(3)) &= f(5) + g(6) \\ &= 7 + 10 \\ &= 17 \end{aligned}$$

9, 10, 11 ve 12. soruları aşağıdaki bilgiye göre cevaplayınız.



Şekilde bir demir-çelik ünitesindeki B fabrikası demir cevherinden demir üretmekte, C fabrikası da demirden çelik profil üretmektedir.

9. 2000 ton demir cevheri işleyen B fabrikası kaç ton demir üretir?
 A) 100 B) 105 C) 110 D) 120 E) 135

$$\begin{aligned} f(2000) &= (0,04) \cdot 2000 + 25 \\ &= 80 + 25 \\ &= 105 \end{aligned}$$

10. 150 ton demir işleyen C fabrikası kaç ton çelik profil üretir?
 A) 116 B) 120 C) 122 D) 125 E) 128

$$\begin{aligned} g(150) &= (0,8) \cdot 150 + 2 \\ &= 120 + 2 \\ &= 122 \end{aligned}$$

11. Bu üretimin bileşke fonksiyon olarak ifadesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $0,032x + 22$ B) $0,32x + 20$
 C) $0,016x + 24$ D) $0,24x + 30$
 E) $0,040x + 24$

$$\begin{aligned} g(f(x)) &= (0,8) \cdot f(x) + 2 \\ &= (0,8) \cdot (0,04x + 25) + 2 \\ &= 0,032x + 22 \end{aligned}$$

12. Bu demir-çelik ünitesinde 1000 ton demir cevherinden kaç ton çelik profil üretilir?
 A) 96 B) 80 C) 60 D) 54 E) 50

$$\begin{aligned} f(1000) &= 65 \\ g(65) &= \frac{8}{10} \cdot 65 + 2 = 54 \end{aligned}$$

13. $(g \circ f)(x) = 18$ ve $f(5) = 7$
 olduğuna göre, $g(7)$ değeri kaçtır?
 A) 18 B) 20 C) 22 D) 24 E) 29

$$\begin{aligned} g(f(x)) &= 18 \\ &\downarrow \\ &g(7) = 18 \end{aligned}$$

14. $(f \circ g)(x) = x^2 + 2x + 5$
 $f(x) = x + 5$
 olduğuna göre, $g(x)$ fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?

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

$$\begin{aligned} f(g(x)) &= g(x) + 5 = x^2 + 2x + 5 \\ g(x) &= x^2 + 2x \end{aligned}$$

15. $(f \circ g)(x) = x^2 + 2x - 8$
 $f(x) = x^2 + 6x$
 olduğuna göre, $g(x)$ fonksiyonlarından biri aşağıdakilerden hangisidir?

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

$$\begin{aligned} f(g(x)) &= g^2(x) + 6 \cdot g(x) + 9 = x^2 + 2x - 8 + 9 \\ &= (g(x) + 3)^2 = x^2 + 2x + 1 \\ &= (g(x) + 3)^2 = (x + 1)^2 \end{aligned}$$

① $g(x) + 3 = x + 1$
 $g(x) = x - 2$
 ② $g(x) + 3 = -x - 1$
 $g(x) = -x - 4$

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

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

$$f(x) = \frac{ax+4}{x+c} \rightarrow 2+c=0 \quad c=-2$$

fonksiyonu bire bir ve örten olduğuna göre, $a + c$ toplamı kaçtır?

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

$$f^{-1}(x) = \frac{-cx+4}{x-a} \rightarrow 5-a=0 \quad a=5$$

$$a+c = 5+(-2) = 3$$

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

$$f(x-1) = 2x+10 \quad x \text{ yerine } (x+1) \text{ yazalım } f(x) \text{ i bulalım}$$

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

- A) $\frac{x-2}{2}$ B) $\frac{x+3}{2}$ C) $\frac{x-5}{3}$
D) $\frac{x+4}{3}$ E) $\frac{x-12}{2}$

$$f(x+1-1) = 2 \cdot (x+1) + 10$$

$$f(x) = 2x+12$$

$$f^{-1}(x) = \frac{x-12}{2}$$

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

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

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

- A) $2x+5$ B) $\frac{x+4}{2}$ C) $\frac{x+6}{2}$
D) $4x+2$ E) $\frac{x-6}{2}$

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

$$f^{-1}(x+5-5) = \frac{x+1}{2} \quad f^{-1}(x) = \frac{x+6}{2}$$

4. Tanımlı olduğu kümelerde

$$f(x) = \frac{2x-9}{5-4x}$$

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

- A) $\frac{5x-4}{4x+2}$ B) $\frac{5x+9}{4x+2}$ C) $\frac{2x+3}{4x+2}$
D) $\frac{x+3}{2x-8}$ E) $\frac{8x+3}{2x-1}$

$$f(x) = \frac{2x-9}{-4x+5}$$

$$f^{-1}(x) = \frac{-5x-9}{-4x-2}$$

$$f^{-1}(x) = \frac{5x+9}{4x+2}$$

5. Tanımlı olduğu kümelerde

$$f(x) = \frac{f(x)+3}{2f(x)-8}$$

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

- A) $\frac{4x-9}{2x-5}$ B) $\frac{x+2}{x+8}$ C) $\frac{x+3}{2x-8}$
D) $\frac{x-3}{2x+4}$ E) $\frac{x+2}{2x+6}$

$$2x \cdot f(x) - 8x = f(x) + 3$$

$$2x \cdot f(x) - f(x) = 8x + 3$$

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

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

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

6. Tanımlı olduğu kümelerde

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$f^{-1}(x) = \frac{x+7}{4} \quad f(x) = 4x-7$$

8. $f: \mathbb{R} - \{2\} \rightarrow \mathbb{R} - \{\frac{3}{2}\}$ olmak üzere,

$$f(x) = \frac{3x+15}{2x-4}$$

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

- A) 7 B) 9 C) -12 D) -19 E) -24

$$f^{-1}(x) = \frac{4x+15}{2x-3}$$

$$f^{-1}(1) = \frac{4+15}{2 \cdot 1 - 3} = -19$$

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

$$f(2x-1) = x+5$$

olduğuna göre, $f^{-1}(7)$ değeri kaçtır?

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

$$f^{-1}\left(\frac{x+5}{2}\right) = 2x-1 \quad f^{-1}(7) = 2 \cdot 2 - 1 = 3$$

$$x=2$$

10. $f: \mathbb{R} \rightarrow [5, \infty)$ olmak üzere,

$$f(x) = 2^{x+1} + 5$$

olduğuna göre, $f^{-1}(21)$ değeri kaçtır?

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

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

$$2^{x+1} + 5 = 21 \quad 2^{x+1} = 16 \quad x+1=4$$

$$x=3 \quad f^{-1}(21)=3$$

11. Tanımlı olduğu kümelerde

$$f(x) = \frac{3x+7}{2x-a}$$

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

olduğuna göre, a kaçtır?

- A) 11 B) 8 C) 5 D) 4 E) 3

$$\frac{3x+7}{2x-a} = \frac{ax+7}{2x-3} \quad a=3$$

2018/AYT

12. a ve b sıfırdan farklı gerçel sayılar olmak üzere, gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı bir f fonksiyonu

$$f(ax+b) = x \quad x \text{ yerine } \frac{x-b}{a} \text{ yazalım}$$

$$f(a) = \frac{b}{a}$$

$f(x)$ i bulalım.

eşitlikleri sağlanmaktadır.

Buna göre, $f(0)$ değeri kaçtır?

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

$$f(x) = \frac{x-b}{a} \quad \rightarrow \quad f(0) = \frac{0-b}{2b}$$

$$f(a) = \frac{a-b}{a} = \frac{b}{a}$$

$$a=2b$$

$$f(0) = \frac{-b}{2b}$$

$$f(0) = -\frac{1}{2}$$

13. $f: [-1, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$ olmak üzere,

$$f(x) = \{x\text{'in } 1 \text{ fazlasının karekökü}\}$$

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

- A) $\{x\text{'in } 1 \text{ eksiğinin karekökü}\}$
 B) $\{x\text{'in karesinin } 1 \text{ fazlası}\}$
 C) $\{x\text{'in karesinin } 1 \text{ eksiği}\}$
 D) $\{x\text{'in karesinin } 4 \text{ fazlası}\}$
 E) $\{x\text{'in } 1 \text{ fazlasının karesi}\}$

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

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

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

14. $f: [2, \infty) \rightarrow [0, \infty)$ olmak üzere,

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

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

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

$$D) (x-2)^2$$

$$E) \sqrt{2+x}$$

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

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

$$\sqrt{f(x)} = |x-2| \quad x \geq 2$$

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

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

1.

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

fonksiyonu aşağıdakilerden hangisindeki gibi tanımlı olamaz?

- A) $\{1\} \rightarrow \{1\}$ B) $\{1\} \rightarrow \mathbb{N}$ C) $\{0\} \rightarrow \mathbb{Z}$
 D) $\mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$ E) $\mathbb{N} \rightarrow [-1, \infty)$

$$x = 0 \in \mathbb{N} \text{ ve } f(0) = -1 \notin \mathbb{N}$$

2.

$$f: \{1, 2\} \rightarrow \{2, b\}$$

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

fonksiyonuna göre, b en az kaçtır?

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

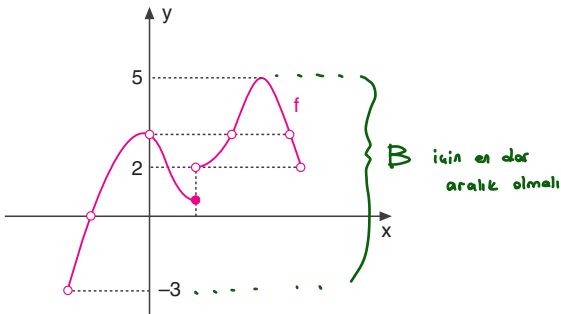
$$f(1) = 1 + a = 2 \quad a = 1$$

$$f(2) = 2^2 + 1 = 5$$

veya

$$\begin{aligned} f(1) &= 1 + a = b & 1 + a &= b \\ f(2) &= 2^2 + a = 2 & 1 + (-2) &= b & b &= -1 \\ a &= -2 \end{aligned}$$

3. Aşağıda $f: A \rightarrow B$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre, en dar B kümesinde en az kaç tam sayı vardır?

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

$$\{-2, -1, 1, 3, 4, 5\}$$

6 tane

4.

A ve B boş kümeden farklı birer küme olmak üzere,

$$f: A \rightarrow B$$

fonksiyonu için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) $A \cap B = \emptyset$ ise fonksiyon olamaz.
 B) $A \cap B = \emptyset$ ise sabit fonksiyon olamaz.
 C) $B - f(A) = \emptyset$ ise f örten fonksiyondur. Görüntü kümesi = Değer kümesi
 D) $s(A) < s(B)$ ise f bire bir fonksiyon olamaz.
 E) $s(B) > 1$ ise f sabit fonksiyon olamaz.

5.

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

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

$$f(A) = \{1, 2, 3, 4\}$$

fonksiyonuna göre, A kümesinin elemanları toplamı kaçtır?

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

$$\begin{aligned} 2x - 1 &= 1 & 2x - 1 &= 2 & 2x - 1 &= 3 & 2x - 1 &= 4 \\ x &= 1 & x &= \frac{3}{2} & x &= 2 & x &= \frac{5}{2} \end{aligned}$$

$$A = \left\{1, \frac{3}{2}, 2, \frac{5}{2}\right\} \quad 1 + \frac{3}{2} + 2 + \frac{5}{2} = 7$$

6.

f birim fonksiyon ve

$$f(a + 1) = 7 - a$$

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

olduğuna göre, a + b toplamı kaçtır?

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

$$a + 1 = 7 - a$$

$$\begin{aligned} 2a &= 6 \\ a &= 3 \end{aligned}$$

$$b - 1 = 2a$$

$$\begin{aligned} b - 1 &= 2 \cdot 3 \\ b &= 7 \end{aligned}$$

$$a + b = 10$$

7. f fonksiyonu,

$$f: \{a, b, c, d\} \rightarrow \{1, 2, 3\}$$

biçiminde tanımlı olduğuna göre, f 'nin kaç farklı görüntü kümesi olabilir?

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

$\{1, 2, 3\}$ ten 1'i, 2 si veya 3 ü ile eşlemler olabilir. Yani 3 elementli bir kümenin boş küme dışındaki tüm alt kümesidir.
 $2^3 - 1 = 7$

8. f sabit fonksiyon ve

$$f(1) + f(2) - f(3) = 6$$

olduğuna göre, $f(5)$ kaçtır?

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

$$\begin{aligned} f(x) &= c \text{ olsun} \\ c + c - c &= 6 \\ c &= 6 \\ f(5) &= c = 6 \end{aligned}$$

9. $f(x) = \frac{2x+1}{ax+x+a-1}$

olmak üzere, f sabit fonksiyon olduğuna göre, a kaçtır?

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

$$\begin{aligned} f(x) &= \frac{2x+1}{(a+1)x+a-1} \\ \frac{2}{a+1} &= \frac{1}{a-1} \\ a &= 3 \end{aligned}$$

10. Reel sayılarda tanımlı,

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

fonksiyonunda $f(a) \cdot f(b) = f(a+b+c)$ olduğuna göre, c kaçtır?

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

$$\begin{aligned} 2^{a+2} \cdot 2^{b+2} &= 2^{a+b+c+2} \\ 2^{a+b+4} &= 2^{a+b+c+2} \\ a+b+4 &= a+b+c+2 \\ 4 &= c+2 \quad c=2 \end{aligned}$$

2011 / LYS

11. $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ parçalı fonksiyonu

$$f(x) = \begin{cases} 3x+1, & x \text{ rasyonel ise} \\ x^2, & x \text{ rasyonel değil ise} \end{cases}$$

biçiminde tanımlanıyor.

Buna göre, $(f \circ f)\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$ aşağıdakilerden hangisidir?

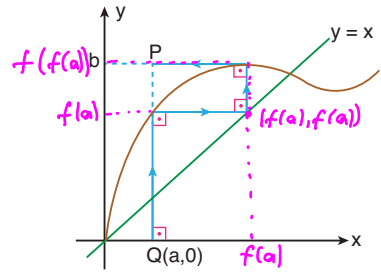
- A) $\frac{1}{2}$ B) 1 C) $\frac{3}{2}$ D) 2 E) $\frac{5}{2}$

$$f\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right) = \frac{1}{2}$$

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

2014/LYS

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



$Q(a, 0)$ noktasından başlayıp oklar takip edilerek $P(a, b)$ noktasına ulaşıldığına göre, b aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $a + f(a)$ B) $a \cdot f(a)$ C) $f(a) - a$
 D) $f(f(a))$ E) $f(a + f(a))$

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

1. $f: \mathbb{R} - \{a\} \rightarrow \mathbb{R} - \{b\}$ fonksiyonu örten ve

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

olduğuna göre, $a + b$ toplamı kaçtır?

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

$$a+1=0 \\ a=-1$$

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

$$b-4=0 \\ b=4$$

$$a+b=3$$

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

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

fonksiyonunun değer kümesindeki hangi eleman tanım kümesindeki herhangi bir elemanın görüntüsü olamaz?

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

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

$$x-2 \neq 0 \\ x \neq 2$$

3. $f: A \rightarrow \mathbb{R}$ ve $g: B \rightarrow \mathbb{R}$ birer fonksiyon olmak üzere,

$$f + g$$

fonksiyonun en geniş tanım kümesi aşağıdakilerden hangisine daima eşittir?

- A) A B) B C) $A \cap B$
D) $A \cup B$ E) \mathbb{R}

$f(x) + g(x)$ için tanım kümesindeki ortak elemanlar seçilir.

4. $A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$, $B = \{4, 5, 6, 7\}$ ve $C = \{1, 2, 3\}$ olmak üzere,

$$f: A \rightarrow C$$

$$g: B \rightarrow A$$

$$h: C \rightarrow B$$

fonksiyonları için aşağıdakilerden hangisi kesinlikle doğrudur?

- A) $(f+g)(1) = f(1) + g(1)$ $1 \notin B$
B) $(g-h)(4) = g(4) - h(4)$ $4 \notin C$
C) $(f \cdot h)(0) = f(0) \cdot h(0)$ $0 \notin C$
D) $\left(\frac{f}{g}\right)(4) = \frac{f(4)}{g(4)}$ $g(4)=0$ olabilir.
E) $\left(\frac{f}{h}\right)(2) = \frac{f(2)}{h(2)}$ $h(2) \neq 0$ $0 \notin B$

- 5.

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

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

$$(2f-g)(a) = \left(\frac{g}{f}\right)(1)$$

olduğuna göre, a kaçtır?

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

$$2 \cdot f(a) - g(a) = \frac{g(1)}{f(1)}$$

$$2 \cdot a^2 - 2a^2 + 2a - (a - a + 2) = \frac{3-a}{1} \\ 2a - 2 = 3 - a \quad a = \frac{5}{3}$$

6. Grafiği doğru olan fonksiyona doğrusal fonksiyon denir. f doğrusal fonksiyon olmak üzere,

$$f(n+1) = f(n+2) \rightarrow \text{sabit fonksiyon olur.}$$

olduğuna göre, $f(5) - f(11)$ farkı kaçtır?

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

$$f(n+1) = f(n+2) = f(5) = f(11)$$

$$f(5) - f(11) = 0$$

7.

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

$$g(x) = \frac{x}{x+a}$$

olmak üzere, $f^{-1}(6) = g^{-1}(2)$ olduğuna göre, a kaçtır?

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

$$f^{-1}(6) = g^{-1}(2) = k \text{ olsun}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{1} f(k) &= 6 & \textcircled{2} g(k) &= 2 \\ f(k) &= 2k + a = 6 & g(k) &= \frac{k}{k+a} = 2 \\ & & & k = -2a \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2k + a &= 6 & -3a &= 6 \\ \downarrow & & & \\ -2a & & a &= -2 \end{aligned}$$

8. $f: (-\infty, 1] \rightarrow [-1, \infty) \rightarrow x < 1$

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

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

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

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

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

$$\sqrt{y+1} = |x-1| \quad (x < 1)$$

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

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

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

9. $f(x) = ax + b$ olmak üzere,

$$(f \circ f)(x) = 4x - 9$$

olduğuna göre, $f(x)$ fonksiyonlarından biri aşağıdaki-lerden hangisidir?

- A) $2x + 2$ B) $2x + 3$ C) $2x - 6$
D) $-2x + 5$ E) $-2x + 9$

$$f(f(x)) = a(ax+b) + b = 4x - 9$$

$$a^2x + ab + b = 4x - 9$$

$$a^2 = 4$$

$$a = \pm 2$$

$$a = 2 \text{ için } \begin{aligned} ab + b &= -9 \\ 3b &= -9 \\ b &= -3 \end{aligned} \quad f(x) = 2x - 3$$

$$a = -2 \text{ için } \begin{aligned} ab + b &= -9 \\ -b &= -9 \\ b &= 9 \end{aligned} \quad f(x) = -2x + 9$$

10.

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

olduğuna göre, $(g \circ f)^{-1}$ fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?

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

$$[g(f(x))]^{-1} = [g(3x-1)]^{-1} = \left[\frac{3x-1-1}{2} \right]^{-1}$$

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

$$\begin{aligned} \text{2.yol: } (g \circ f)^{-1} &= f^{-1} \circ g^{-1} \\ &= \frac{x+1}{3} \circ 2x+1 \\ &= \frac{2x+2}{3} \end{aligned}$$

11.

$$(f^{-1} \circ g)(x-1) = 2x + 5$$

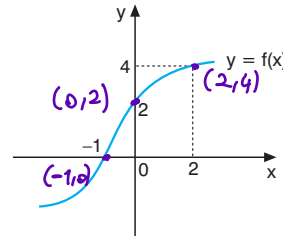
olduğuna göre, $(g^{-1} \circ f)(x)$ fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{x-7}{2}$ B) $\frac{x-5}{3}$ C) $\frac{2x-1}{4}$
D) $\frac{x+7}{2}$ E) $\frac{x-9}{2}$

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

$$(f^{-1} \circ g)(x) = 2x + 7$$

$$(f^{-1} \circ g)^{-1}(x) = (g^{-1} \circ f)(x) = \frac{x-7}{2}$$

12. Aşağıda reel sayılarda tanımlı $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

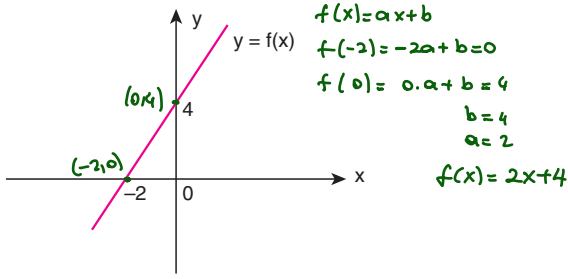
Buna göre, $(f \circ f \circ f)(-1)$ kaçtır?

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

$$f(f(f(-1))) = f(f(\underbrace{0}_2)) = f(\underbrace{2}_2) = 4$$

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

1.



Yukarıdaki şekilde $f(x) = ax + b$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Buna göre, $(f \circ f)(2) + (f^{-1} \circ f \circ f^{-1})(10)$ toplamının değeri kaçtır?

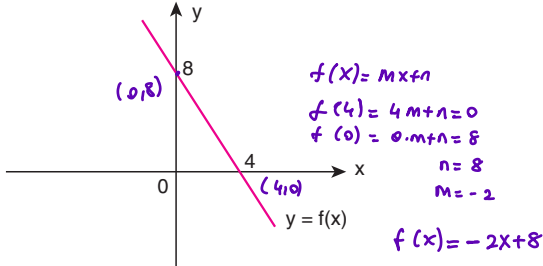
- A) 20 B) 23 C) 24 D) 25 E) 28

$$f(f(2)) + f^{-1}(f(f^{-1}(10)))$$

$$f(8) + f^{-1}(10)$$

$$20 + 3 = 23$$

2.



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

Buna göre, $(f \circ f)(a) = 12$ eşitliğini sağlayan a değeri kaçtır?

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

$$f(f(a)) = 12$$

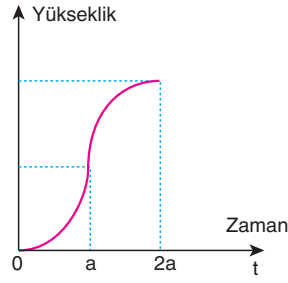
$$-2 \cdot (-2a + 8) + 8 = 12$$

$$4a - 16 + 8 = 12$$

$$4a = 20$$

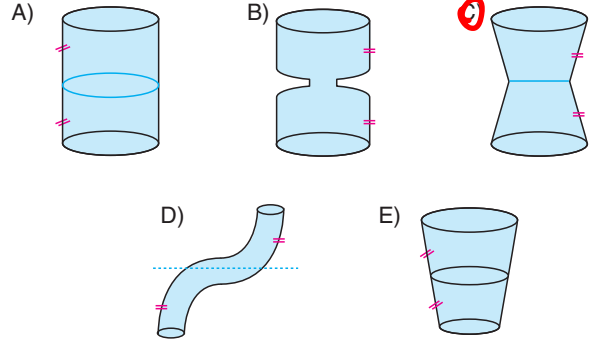
$$a = 5$$

3.

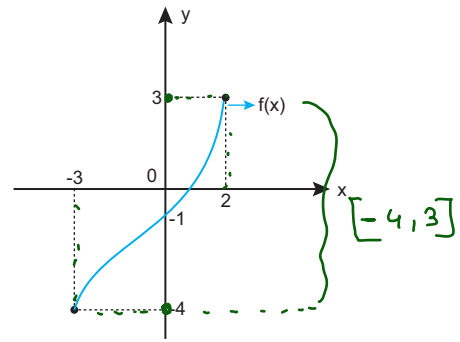


Yandaki şekilde boş bir kabın doldurulurken yüksekliğinin zamana göre değişiminin grafiği verilmiştir.

Buna göre, boş kap aşağıdakilerden hangisi olabilir?



4.

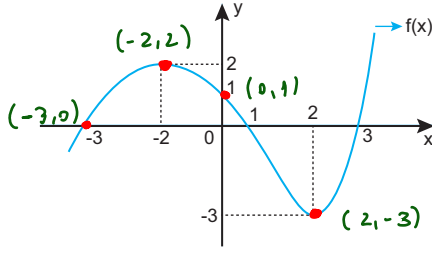


Yukarıdaki şekilde $f(x)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Buna göre, fonksiyonun görüntü kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

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

5.

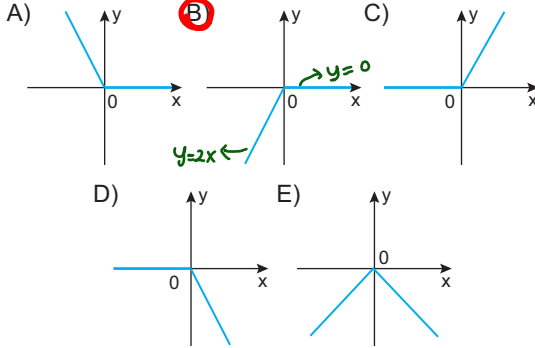
Yukarıdaki şekilde $f(x)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.Buna göre, $\frac{f(-2)+f(0)}{f(-3)+f(2)}$ değeri kaçtır?

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

$$\frac{2+1}{0+(-3)} = -1$$

6. $f(x) = x - |x|$

fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisi olabilir?

 $x=0$ Kritik nokta

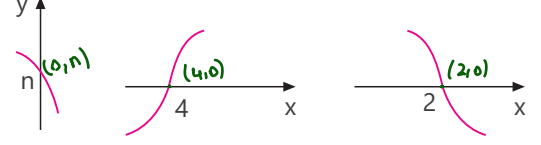
$$x \geq 0 \quad f(x) = x - x = 0 \quad y=0$$

$$x < 0 \quad f(x) = x - (-x) = 2x \quad y=2x$$

7.

$$y = f(x) = ab(x-a)(x-b)(x-ab)$$

fonksiyonunun dik koordinat düzlemindeki grafiğinin bazı parçaları aşağıda verilmiştir.

Buna göre, n en çok kaçtır?

- A) -512 B) -64 C) -8 D) -1 E) 0

$$\begin{aligned} (4,0) &\rightarrow 0 = a \cdot b \cdot (4-a) \cdot (4-b) \cdot (4-ab) & a=4 \vee b=4 \vee ab=4 \\ (2,0) &\rightarrow 0 = a \cdot b \cdot (2-a) \cdot (2-b) \cdot (2-ab) & a=2 \vee b=2 \vee ab=2 \\ (0,n) &\rightarrow n = a \cdot b \cdot (-a) \cdot (-b) \cdot (-ab) \\ & n = -(ab)^3 \quad n_{\max} \text{ için } (a,b)_{\min} = 2, \quad n_{\max} = -2^3 = -8 \end{aligned}$$

8. f: "x sayısının 3 katının 8 fazlası"

g: "x sayısının 2 katının 4 eksiği"

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

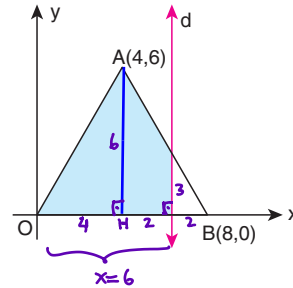
- A) $6x+8$ B) $6x-4$ C) $6x-32$
D) $6x+4$ E) $6x+12$

$$f(x) = 3x+8$$

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

$$\begin{aligned} f(g(x)) &= 3 \cdot (2x-4) + 8 \\ &= 6x-4 \end{aligned}$$

9.



ABC bir üçgen

$$|OA| = |AB|$$

$$A(4,6)$$

$$B(8,0)$$

d doğrusu y eksenine paralel olarak hareket eden değişken doğrudur.

f: $x \rightarrow$ "Tarılı alan" biçiminde tanımlanıyor.Buna göre, $f(6)$ değeri kaçtır?

- A) 14 B) 16 C) 18 D) 20 E) 21

$$\text{Tarılı Alan} = \frac{4 \cdot 6}{2} + \frac{(6+3) \cdot 3}{2} = 12 + 9 = 21 \text{ br}^2$$

1. B	2. A	3. C	4. D	5. A	6. B	7. C
8. B	9. E					

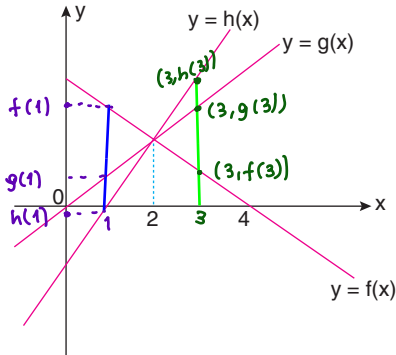
1. f: "Bir x sayısının 2 katının 5 eksiği" olduğuna göre, $f^{-1}(x)$ aşağıdakilerden hangisidir?

- A) "Bir x sayısının 2 katının 5 fazlası"
 B) "Bir x sayısının -2 katının 5 fazlası"
 C) "Bir x sayısının 5 fazlasının 5 te biri"
 D) "Bir x sayısının 5 fazlasının yarısı"
 E) "Bir x sayısının 5 eksiğinin yarısı"

$$f(x) = 2x - 5$$

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

2. Dik koordinat düzleminde f, g ve h doğrusal fonksiyonlarının grafikleri şekilde verilmiştir.



Buna göre,

✓ I. $h(1) < g(1) < f(1)$

✓ II. $f(3) < g(3) < h(3)$

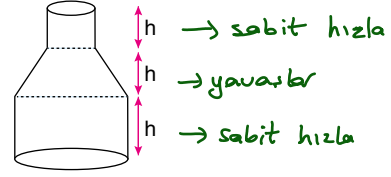
— III. $g(1) < f(3)$?

yukarıdakilerden hangileri kesinlikle doğrudur?

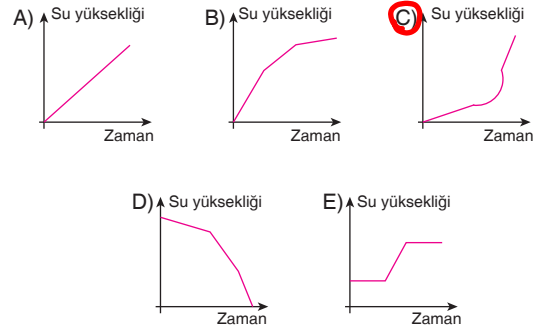
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

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

3.

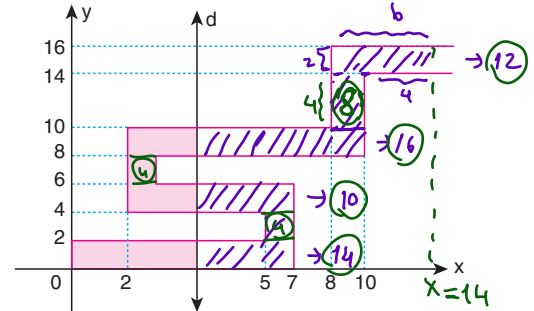


Şekildeki kap sabit hızla su akıtan bir musluk tarafından doldurulduğunda kaptaki suyun yüksekliğinin zamana göre değişimini gösteren grafik aşağıdakilerden hangisi olabilir?



ACIL MATEMATİK

4.



Koordinat sisteminde genişliği 2 br olan labirent yollar veriliyor.

d doğrusu y eksenine paralel olarak değişken bir doğru olmak üzere aşağıdaki biçimde bir f fonksiyonu tanımlanıyor.

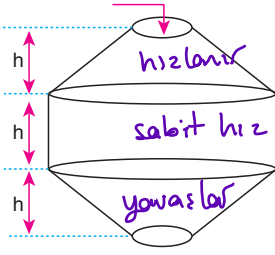
f: $x \rightarrow f(x)$ = "Yollar içinde kalan taralı alanların ölçüsü"

Buna göre, $f(14)$ değeri kaçtır?

- A) 64 B) 66 C) 68 D) 70 E) 72

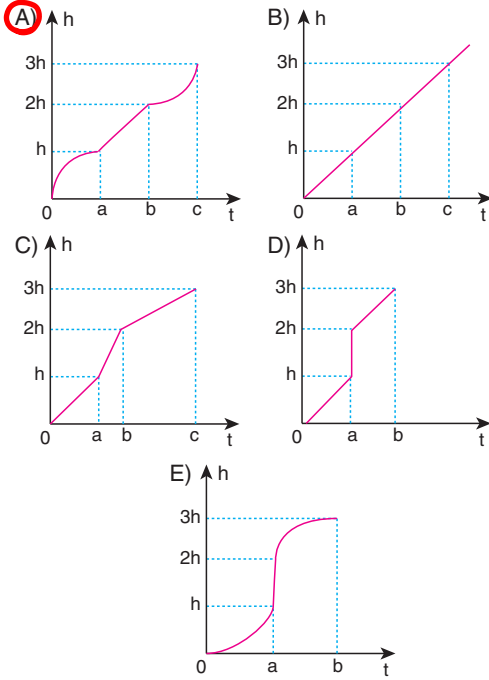
$$(7+5+8+6).2 + 8+4+4 = 68 \text{ br}^2$$

5.

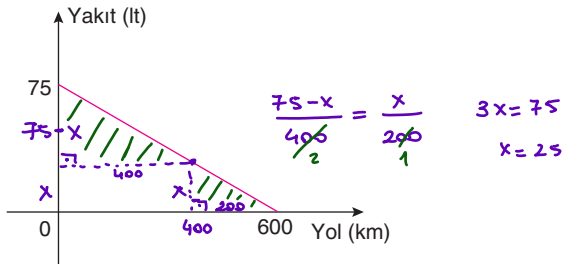


Yandaki şekil iki tane kesik koni arasında silindirden oluşan depo, sabit debili bir musluk tarafından doldurulacaktır.

Buna göre, kabın doldurma zamanına göre yüksekliğinin değişimini veren grafik aşağıdakilerden hangisi olabilir?



6.



Yukarıdaki grafik dizel bir aracın bir depo yakıtla aldığı yolu göstermektedir.

Araç 400 km gittiğinde deposunda kaç litre yakıt kalır?

- A) 30 B) 28 C) 26 **D) 25** E) 20

7.

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

fonksiyonları veriliyor.

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

Buna göre, $f(8)$ değeri kaçtır? $f(3x-1) = g(x)$

A) 5 B) 6 C) 7 D) 8 **E) 13**

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

$$x=6 \text{ için}$$

$$g(3) = 2 \cdot 6 + 1 = 13$$

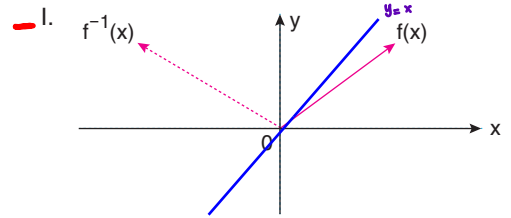
$$f(8) = 13$$

$$3x-1 = 8 \quad g(3) = ?$$

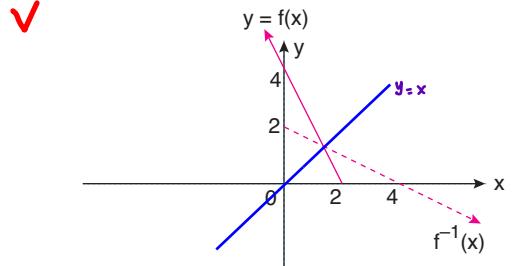
$$x = 3$$

$$f(8) = g(3)$$

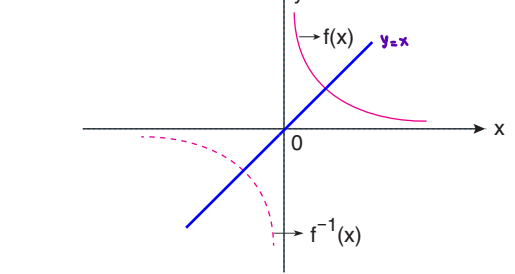
8.



II.



III.



Yukarıdakilerden hangilerinde $y = f(x)$ 'in verilen grafiğine göre $y = f^{-1}(x)$ 'in grafiği doğru olarak çizilmiştir?

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

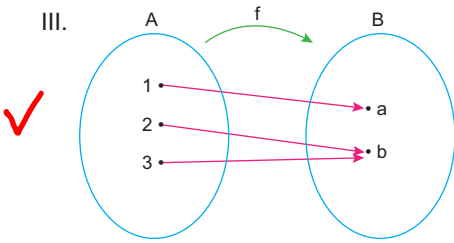
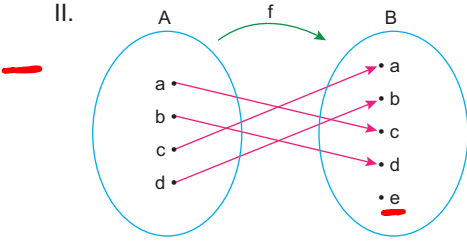
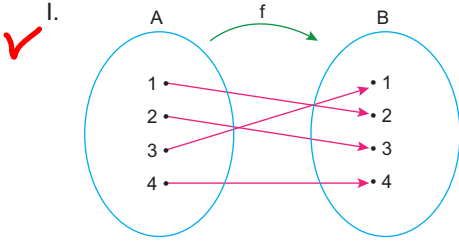
D) I ve II

E) II ve III

$f(x)$ ile $f^{-1}(x)$ $y=x$ doğrusuna göre simetrik olmalıdır.

1. D	2. D	3. C	4. C	5. A	6. D	7. E
8. B						

1. $f: A \rightarrow B$, f fonksiyonları veriliyor.



Yukarıdaki fonksiyonlardan hangileri örtendir?

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

2. $f(x, y) = "x \text{ ve } y \text{ sayılarının EBOB'u}"$
 $g(x, y) = "x \text{ ve } y \text{ sayılarının EKOK'u}"$
 şeklinde f ve g fonksiyonları tanımlanıyor.

Buna göre, $f(36, 90) + g(75, 90)$ toplamı kaçtır?

- A) 468 B) 469 C) 470 D) 471 E) 472

$f(36, 90) \rightarrow \text{EBOB} = 18$
 $g(75, 90) \rightarrow \text{EKOK} = 450$
 $18 + 450 = 468$

3. $f: A \rightarrow B$ olmak üzere,

$A = \{-3, 1, 2\}$

$f(x) = x^2 + 3$ fonksiyonu veriliyor.

Buna göre, $f(A)$ görüntü kümesinin elemanları toplamı kaçtır?

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

$x = -3 \quad f(-3) = 12$
 $x = 1 \quad f(1) = 4$
 $x = 2 \quad f(2) = 7$
 $12 + 4 + 7 = 23$

4. $f(x) = \sqrt{x-3} + \sqrt{9-x}$

fonksiyonunun en geniş tanım kümesindeki tam sayıların toplamı kaçtır?

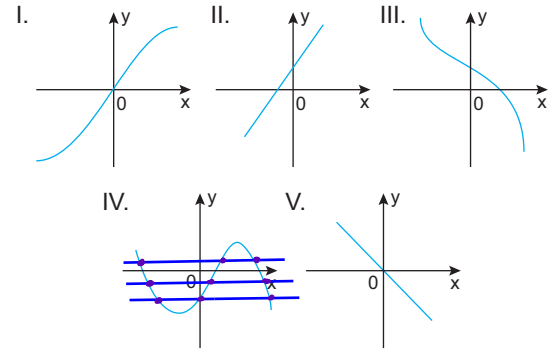
- A) 41 B) 42 C) 43 D) 44 E) 45

$x - 3 \geq 0 \quad 9 - x \geq 0$
 $x \geq 3 \quad x \leq 9$

$3 \leq x \leq 9$

$x \rightarrow 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 = 42$

5.

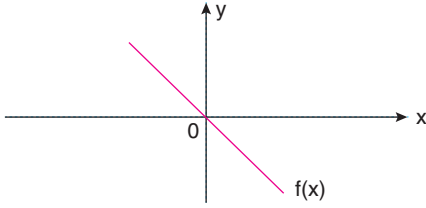


Yukarıda grafikleri verilen fonksiyonlardan hangisi bire bir değildir?

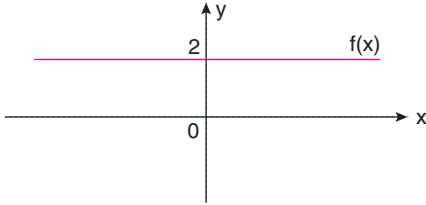
- A) I B) II C) III D) IV E) V

6.

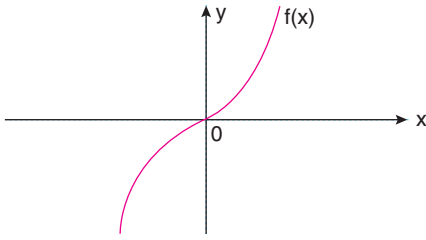
I. ✓



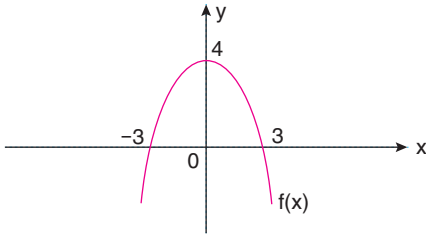
II. ✓



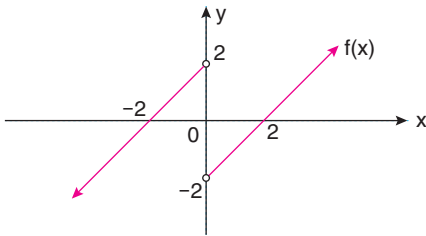
III. ✓



IV. ✓



V. ✓



Yukarıdaki fonksiyonlardan kaç tanesi tek fonksiyondür?

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

Tek fonksiyon olması için orijine göre simetrik olmalıdır.

7.

$$f(x) = 3x - 4 \text{ ve } g(x) = ax + b$$

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

olduğuna göre, $\frac{b}{a}$ değeri kaçtır?

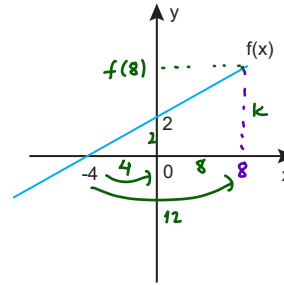
- A) $-\frac{4}{3}$** B) -1 C) $-\frac{2}{3}$ D) $-\frac{1}{3}$ E) $-\frac{1}{2}$

$$f \circ g^{-1} = I \text{ ise } g^{-1} = f^{-1}$$

$$\frac{x-b}{a} = \frac{x+4}{3}$$

$$\frac{b}{a} = -\frac{4}{3}$$

8.



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

$$\frac{4}{12} = \frac{2}{k}$$

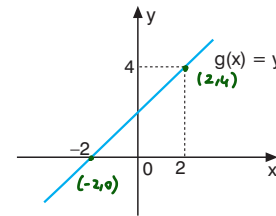
$$k = 6$$

$$f(8) = 6$$

Buna göre, $f(8)$ değeri kaçtır?

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

9. Aşağıda doğrusal bir fonksiyon grafiği verilmiştir.



$$g(2) = 4$$

$$g(-2) = 0$$

Buna göre, $\frac{g(2) + g(-2)}{g^{-1}(1)}$ işleminin sonucu kaçtır?

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

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

$$g(-2) = -2m + n = 0$$

$$g(2) = 2m + n = 4$$

$$+ \quad \quad \quad 2n = 4 \quad n = 2$$

$$m = 1$$

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

$$x = -1$$

$$g(-1) = 1$$

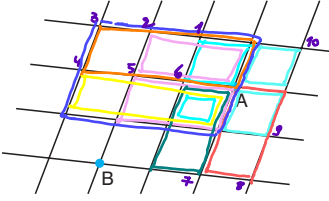
$$g^{-1}(1) = -1$$

$$\frac{4 + 0}{-1} = -4$$

1. D	2. A	3. C	4. B	5. D	6. C	7. A
8. E	9. A					



1.



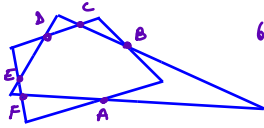
Şekilde bir köşesi A noktası olan ve B noktasından geçmeyen en çok kaç farklı paralelkenar olabilir?

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

2. Bir üçgen ve bir dörtgen n tane noktada kesişmektedir. Üçgenin hiçbir kenarı dörtgenin herhangi bir kenarına paralel değildir.

Buna göre, bu n noktanın en az ikisinden geçen doğru sayısı en çok kaç olabilir?

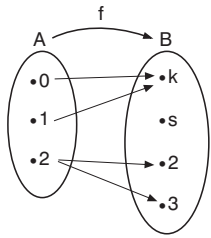
- A) 10 B) 12 **C) 15** D) 18 E) 20



6 noktadan 2 si olur.

$$\binom{6}{2} = 15$$

3. Aşağıda bir f eşleştirmesi verilmiştir.

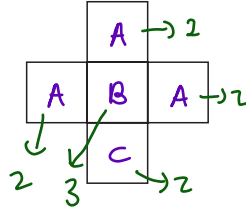


- I. B'deki s elemanı eşleşmediği için f fonksiyon değildir. **Y**
 II. A'daki 0 ile 1 aynı elemanla eşleştiği için f fonksiyon değildir. **Y**
 III. A kümesindeki 2 elemanı iki tane elemanla eşleştiği için f fonksiyon değildir. **D**

Yukarıdakilerden hangileri doğrudur?

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

4. Aşağıda beş hücreli boş bir tablo verilmiştir.



Tablonun her bir hücresine A, B, C harflerinden herhangi biri yazılarak dolu bir tablo elde edilecektir.

Elde edilecek tabloda; yan yana olan hücrelerde birbirinden farklı harfler, alt alta olan hücrelerde birbirinden farklı harfler olacaktır.

Buna göre, kaç farklı tablo elde edilebilir?

- A) 16 B) 24 C) 36 **D) 48** E) 60

$$3 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 48$$

5. Aşağıda 6 sütun ve n tane satırı olan bir tablo verilmiştir. Özdeş 3 tane üçgen, özdeş 2 tane kare ve 1 tane çember simgesi bu tablonun her satırına, her hücrede bir simge olacak şekilde yerleştirilecektir.

	1	2	3	4	5	6
1	△	△	○	□	□	△
2				□		
3				□		
⋮						
⋮						
n				□		

Her satır birbirinden farklı ve 4. sütunda sadece kare olduğuna göre, n kaçtır?

- A) 15 **B) 20** C) 24 D) 30 E) 32

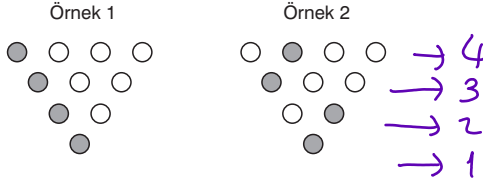
$$5! \rightarrow \text{Tüm sıralanışlar} \\ = 20 \\ 3! \rightarrow \Delta \text{ lerin kendi aralarındaki sıralanışı}$$



6.

1. satır ○ ○ ○ ○
 2. satır ○ ○ ○ ○
 3. satır ○ ○
 4. satır ○

Her satırda sadece bir çemberin iç bölgesi taranarak desen elde edilecektir.

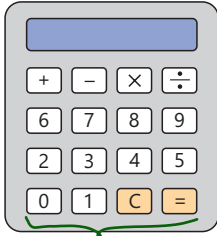


Buna göre, kaç farklı desen elde edilebilir?

- A) 12 B) 18 C) 24 D) 28 E) 32

$$4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 24$$

7.



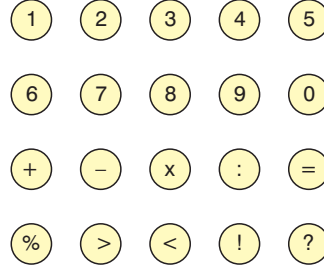
Şekildeki hesap makinesinde her satırda rastgele bir tuşa basan birinin aynı sütun üzerindeki tuşlara basma olasılığı kaçtır?

- A) $\frac{1}{16}$ B) $\frac{1}{32}$ C) $\frac{1}{48}$ D) $\frac{1}{54}$ E) $\frac{1}{64}$

$$\frac{4 \rightarrow \text{sütun}}{4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4} = \frac{1}{64}$$

↳ satır lar

8.



Şekildeki tuşlardan farklı 19 tanesine rastgele basan birinin % tuşuna basmama olasılığı kaçtır?

- A) $\frac{1}{20}$ B) $\frac{1}{19}$ C) $\frac{1}{18}$ D) $\frac{1}{19!}$ E) $\frac{19}{20!}$

$$1 - \frac{19}{20} = \frac{1}{20}$$

2012 / LYS

9. Gerçek sayılar kümesi üzerinde tanımlı bir f fonksiyonu, her x gerçel sayısı için,

$$f(x) < f(x+2)$$

eşitsizliğini sağlıyor.

Buna göre,

- ✓ I. $f(1) < f(5)$ $f(1) < f(3) < f(5)$
 — II. $|f(-1)| < |f(1)|$?
 ✓ III. $f(0) + f(2) < 2 \cdot f(4)$

İfadelerinden hangileri her zaman doğrudur?

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

$$\frac{f(0) < f(4) + f(2) < f(4)}{f(0) + f(2) < 2 \cdot f(4)}$$

1. C	2. C	3. C	4. D	5. B	6. C	7. E
8. A	9. C					

1. $(0! + 1! + 2! + \dots + 2023!)^2$

sayısının birler basamağındaki rakam kaçtır?

- A) 3 B) 4 C) 6 D) 8 E) 9

$$\begin{aligned} & \underbrace{(0! + 1! + 2! + 6! + 24! + 120! + \dots + \dots)}_{34} + \underbrace{\dots}_{\text{Birler basamağı} = 0} \\ & = (\dots 4)^2 \\ & = \dots 6 \end{aligned}$$

2. 24 kişilik bir sınıftan bir başkan ve bir başkan yardımcısı kaç değişik biçimde seçilebilir?

- A) 532 B) 542 C) 552 D) 574 E) 582

$$24 \cdot 23 = 552$$

3. 4 farklı mektup 3 farklı posta kutusuna kaç değişik biçimde atılabilir?

- A) 7 B) 12 C) 14 D) 64 E) 81

$$3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 3^4 = 81$$

4. Bir futbol liginde 18 takım vardır.

Herhangi bir haftada yapılan tüm karşılaşmalar puan durumuna göre kaç farklı biçimde sonuçlanabilir?

- A) 18 B) 27 C) 2^9 D) 3^9 E) 3^{18}

Eşleşen iki takım için 3 farklı durum

oluşur:

- ① A takımı ile B takımı berabere kalır.
- ② A takımı yener.
- ③ A takımı yenilir.

9 maç yapılır $\rightarrow 3^9$ farklı durum oluşur

5. İki basamaklı doğal sayılar birer karta yazılarak bir torbaya konuyor.

Torbadan rastgele bir kart çekildiğinde kart üzerindeki sayının 5 ile bölünebilen tek sayı olma olasılığı kaçtır?

- A) $\frac{1}{20}$ B) $\frac{1}{10}$ C) $\frac{1}{8}$ D) $\frac{1}{6}$ E) $\frac{1}{4}$

Birler bas. 5 olmalı $\{15, 25, \dots, 95\} \rightarrow 9$ tane
iki bas. sayılar 90 tane

$$\frac{9}{90} = \frac{1}{10}$$

6. $(f \circ g^{-1})(x) = 4x - 7$ ve $g(x) = 2x + 1$

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

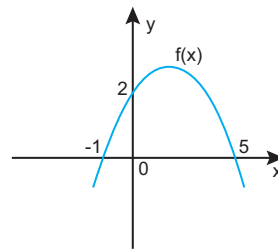
- A) $8x - 3$ B) $8x - 2$ C) $8x - 1$ D) $8x$ E) $8x + 1$

$$f \circ g^{-1} \circ g = f \text{ olur}$$

$$(4x - 7) \circ (2x + 1) = 4 \cdot (2x + 1) - 7$$

$$f(x) = 8x - 3$$

7.



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

$f(a + 3) = 0$ denklemini sağlayan a değerlerinin toplamı kaçtır?

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

$$f(-1) = f(5) = 0$$

$$\textcircled{1} a + 3 = -1 \\ a = -4$$

$$\textcircled{2} a + 3 = 5 \\ a = 2$$

$$(-4) + 2 = -2$$

8. $f(x) = f(x-1) + 4$
 $f(0) = 6$

olduğuna göre, $f(4)$ kaçtır?

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

$$\begin{aligned} x=1 & \quad f(1) = f(0) + 4 \\ x=2 & \quad f(2) = f(1) + 4 \\ x=3 & \quad f(3) = f(2) + 4 \\ x=4 & \quad + f(4) = f(3) + 4 \\ \hline & \quad f(4) = \frac{f(0) + 16}{6} \quad f(4) = 22 \end{aligned}$$

9. $f(x) = \sqrt{x-2} + \sqrt{8-x}$

fonksiyonunun tanım kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

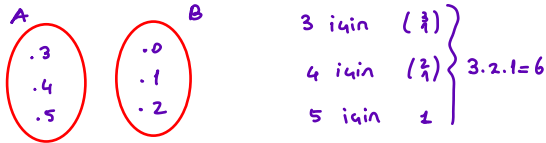
- A) R B) (2, 8) C) [2, ∞)

D) [2, 8] E) R - (2, 8)

$$\begin{aligned} x-2 & \geq 0 & 8-x & \geq 0 \\ x & \geq 2 & x & \leq 8 \\ \hline & 2 \leq x \leq 8 \end{aligned}$$

10. $A = \{3, 4, 5\}$ kümesinden $B = \{0, 1, 2\}$ kümesine kaç tane örten fonksiyon tanımlanabilir?

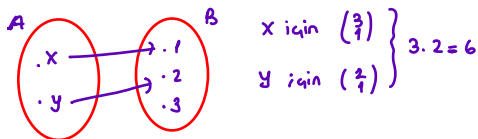
- A) 4 B) 5 C) 6 D) 7 E) 8



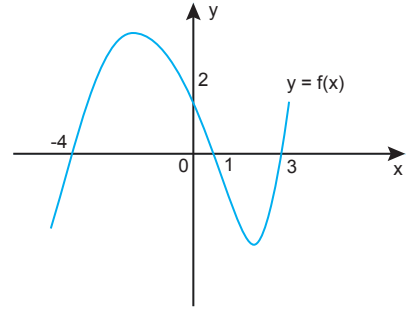
11. $s(A) = 2$
 $s(B) = 3$

olduğuna göre, A dan B ye tanımlı fonksiyonların kaç tanesi bire bir fonksiyondur?

- A) 4 B) 6 C) 8 D) 9 E) 12



12.



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

$f(0) = a$ ve $f(b) = 0$

olduğuna göre, $a + b$ toplamı aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) -2 B) -1 C) 0 D) 4 E) 6

$$\begin{aligned} f(-4) &= 0 & a &= 2 \\ f(-1) &= 0 & b &= \{-4, 1, 3\} \\ f(3) &= 0 & a+b &= \{-2, 3, 5\} \\ f(0) &= 2 \end{aligned}$$

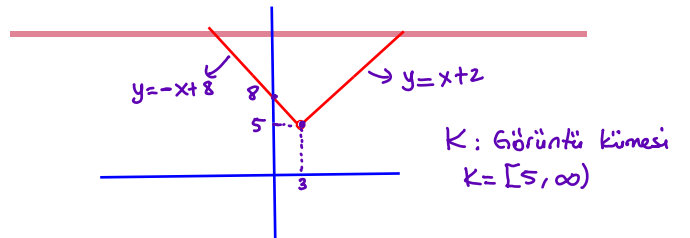
2011 / LYS

13. Gerçek sayılardan gerçel sayıların bir K alt kümesine tanımlı

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

fonksiyonu örten olduğuna göre, K kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $[3, \infty)$ B) $[5, \infty)$ C) $[3, 5]$
D) $(-\infty, 5)$ E) $(-\infty, 3)$



1. C	2. C	3. E	4. D	5. B	6. A	7. B
8. B	9. D	10. C	11. B	12. A	13. B	