

Fonksiyon Tanımı

1.

$$A = \{1, 2, 3\}$$

$$B = \{a, b, c, d\}$$

olduğuna göre,

I. $f = \{(1, a), (2, a), (3, d)\}$

II. $g = \{(1, a), (1, b), (1, c), (1, d)\}$

III. $h = \{(1, a), (2, b), (3, d), (1, b)\}$

IV. $k = \{(2, d)\}$

ifadelerinden kaç tanesi A'dan B'ye fonksiyon belirtir?

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

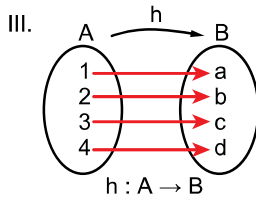
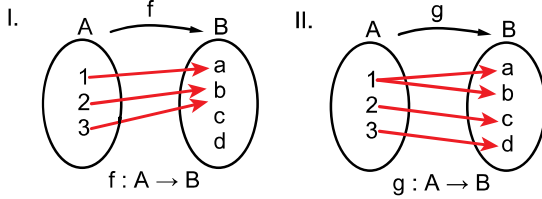
$$f: A \rightarrow B$$

↓ ↓
Tanım Kümesi Değer Kümesi

- Tanım kümesinde boşta eleman kalmamalıdır
- Tanım kümesindeki bir eleman en fazla bir yere gidebilir.

I. $f = \{(1, a), (2, a), (3, d)\}$ Yalnız I fonksiyon belirtir.

2.



yukarıda Venn şeması ile verilen ifadelerden hangileri fonksiyondur?

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

$$f: A \rightarrow B$$

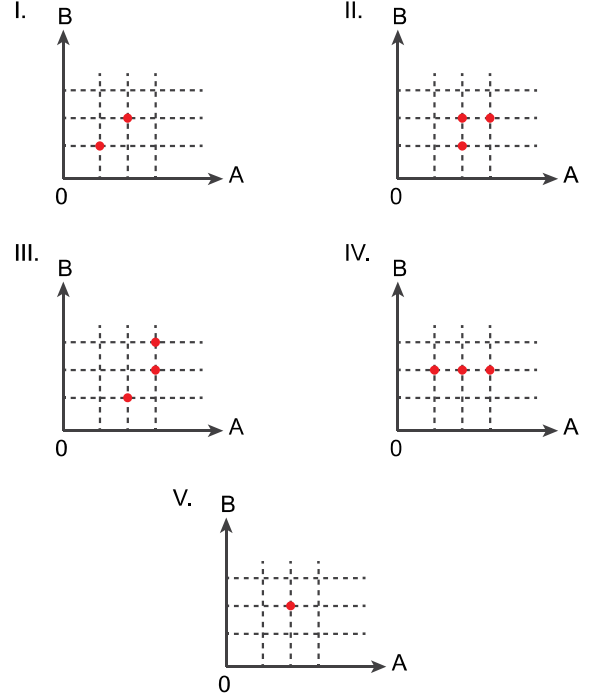
↓ ↓
Tanım Kümesi Değer Kümesi

- Tanım kümesinde boşta eleman kalmamalıdır
- Tanım kümesindeki bir eleman en fazla bir yere gidebilir.

I ve III fonksiyon belirtir.

3.

A ve B üçer elemanlı birer küme olmak üzere, $A \times B$ kartezyen çarpımı dik koordinat düzleminde gösterildikten sonra bazı ikililer silindiğinde, yapılan silme işlemine göre oluşan görünümeler aşağıda verilmiştir.



Buna göre, yukarıdakilerden kaç tanesi A kümesinden B kümesine bir fonksiyon belirtir?

- ✓ A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

A tanım kümesi olduğundan boşta eleman kalmamalıdır.
A kümesinin 3 elemanında boşta kalmadığı durum sadece IV. de mevcuttur.

4.

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

II. $g: \mathbb{Z}^+ \rightarrow \mathbb{N}, g(x) = \frac{x-4}{3}$

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

IV. $t: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{R}, t(x) = \sqrt{7-x}$

ifadelerinden hangileri bir fonksiyon belirtir?

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

I. $f: \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = 3x - 1$ fonksiyon

II. $1 \in \mathbb{Z}^+, g(1) = \frac{1-4}{3} = -1 \notin \mathbb{N}$ fonksiyon değil

III. $-3 \in \mathbb{R}, h(-3) = \frac{1}{-3+3} = \frac{1}{0} \notin \mathbb{R}$ fonksiyon değil

IV. $8 \in \mathbb{N}, t(8) = \sqrt{7-8} = \sqrt{-1} \notin \mathbb{R}$ fonksiyon değil

Tanım ve Görüntü Kümesi

1. $A = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$ olmak üzere, $f: A \rightarrow \mathbb{R}$ fonksiyonu

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

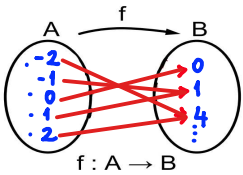
biçiminde tanımlanıyor.

Buna göre,

- I. f fonksiyonunun görüntü kümesi 3 elemanlıdır.
 II. f fonksiyonunun tanım kümesi 5 elemanlıdır.
 III. f fonksiyonunun değer kümesi sonsuz elemanlıdır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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



- I. f fonksiyonunun görüntü kümesi 3 elemanlıdır.
 II. f fonksiyonunun tanım kümesi 5 elemanlıdır.
 III. f fonksiyonunun değer kümesi sonsuz elemanlıdır.

I, II ve III **doğrudur**

2. $A = [-1, 3]$ olmak üzere,

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

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

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre, f fonksiyonunun görüntü kümesindeki tam sayıların toplamı kaçtır?

- A) -31 ☒ B) -30 C) -29 D) -28 E) -27

$$-1 \leq x < 3$$

$$-3 \leq 3x < 9$$

$$-8 \leq 3x - 5 < 4$$

$$-8 - 7 - 6 - 5 - 4 - 3 - 2 - 1 + 0 + 1 + 2 + 3 = -30$$

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

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

bağıntısının bir fonksiyon olması için A kümesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $\mathbb{R}$ B) $\mathbb{R} - \{3\}$ C) $\mathbb{R} - \{1\}$

$$\text{D) } \mathbb{R} - \{0, 3\} \quad \text{E) } \mathbb{R} - [0, 3]$$

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

$$x=0, x=3$$

$$A = \mathbb{R} - \{0, 3\}$$

- 4.

$$M = \{\blacksquare, \circ, \star, \square, \blacktriangle, \diamond\}$$

kümesi veriliyor.

$$f: L \rightarrow M \text{ fonksiyonu}$$

$$f = \{(\star, \square), (\circ, \diamond), (\blacktriangle, \blacktriangle)\}$$

olduğuna göre, $M - L$ kümesinin eleman sayısı kaçtır?

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

$$L = \{\star, \circ, \blacktriangle\}$$

$$M - L = \{\blacksquare, \square, \diamond\}$$

$$s(M-L) = 4$$

Fonksiyon Kuralında Değer Yazarak Görüntü Hesaplama 1

1. m bir gerçel sayı olmak üzere, $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ fonksiyonunda

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

$$f(4) = 9$$

olduğuna göre, m kaçtır?

- A) -11 B) -10 ☒ C) -9 D) -8 E) -7

$$x=6 \text{ için } f(4) = 3 \cdot 6 + m = 9$$

$$18 + m = 9$$

$$m = -9$$

- 2.

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

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre, $f(9) - f(1)$ farkı kaçtır?

- A) 1 B) 2 C) 3 ☒ D) 4 E) 5

$$x=2 \text{ için } f(9) = 2^2 + 2 = 6$$

$$x=0 \text{ için } f(1) = 0^2 + 2 = 2$$

$$f(9) - f(1) = 6 - 2 = 4$$

3. Tanımlı olduğu en geniş aralıkta f fonksiyonu için

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

eşitliği veriliyor.

Buna göre, $f(3)$ kaçtır?

- A) 9 B) 13 C) 15 ☒ D) 17 E) 19

$$\frac{2x-1}{x-3} = 3 \Rightarrow 2x-1 = 3x-9$$

$$x=8$$

$$x=8 \text{ için } f(3) = 2 \cdot 8 + 1 = 17$$

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

$$f(x) = \frac{(m+1)x-7}{x-3}$$

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre, $f(8)$ kaçtır?

- A) 7 B) 6 ☒ C) 5 D) 4 E) 3

$$x-3=0 \Rightarrow x=3 \quad m=3$$

$$f(x) = \frac{4x-7}{x-3}$$

$$f(8) = \frac{4 \cdot 8 - 7}{8 - 3} = \frac{25}{5} = 5$$

Fonksiyon Kuralında Değer Yazarak Görüntü Hesaplama 2

- 1.
- f
- bir fonksiyon olmak üzere,

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

eşitliği veriliyor.

Buna göre, $f(1)$ kaçtır?

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

$$\begin{aligned} x = -2 \text{ için } f(1) + f(1) &= 8 - 3 \cdot (-2) \\ 2 \cdot f(1) &= 14 \\ f(1) &= 7 \end{aligned}$$

2. Pozitif gerçel sayılar kümesinde tanımlı
- f
- fonksiyonunda tanım kümesindeki her
- x
- gerçel sayısı için

$$f\left(\frac{2}{x}\right) = x \cdot f(5 - x) + 6$$

eşitliği sağlanıyor.

Buna göre, $f(1) - 2f(3)$ işleminin sonucu kaçtır?

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

$$\begin{aligned} x = 2 \text{ için } f(1) &= 2 \cdot f(3) + 6 \\ f(1) - 2 \cdot f(3) &= 6 \end{aligned}$$

3. Gerçel sayılar kümesinde tanımlı
- f
- fonksiyonunda her
- x
- gerçel sayısı için

$$f(x) + 3f(-x) = 20$$

eşitliği sağlanıyor.

Buna göre, $f(3)$ kaçtır?

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

$$\begin{aligned} x = 3 \text{ için } f(3) + 3 \cdot f(-3) &= 20 \\ x = -3 \text{ için } -3 \cdot f(3) + 3 \cdot f(3) &= 20 \\ -8 \cdot f(3) &= -40 \\ f(3) &= 5 \end{aligned}$$

4. Sıfırdan farklı gerçel sayılar kümesinde tanımlı
- f
- fonksiyonunda tanım kümesindeki her
- x
- gerçel sayısı için

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

eşitliği sağlanıyor.

Buna göre, $f(2)$ kaçtır?

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

$$\begin{aligned} x = 1 \text{ için } 2 \cdot f\left(\frac{1}{2}\right) - 2 \cdot f(2) &= 1 \\ x = 4 \text{ için } f(2) - 2 \cdot f\left(\frac{1}{2}\right) &= 4 \\ -3 \cdot f(2) &= 6 \\ f(2) &= -2 \end{aligned}$$

Fonksiyon Kuralında Değer Yazarak Görüntü Hesaplama 3

1. Gerçel sayılar kümesinde tanımlı

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

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre, $f(2x + 1)$ aşağıdakilerden hangisine eşittir?

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

$$f(2x+1) = \frac{2(2x+1)+6}{4} = \frac{4x+8}{4} = x+2$$

- 2.

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

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre,

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

toplamının eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A)
- $2x + 3$
- B)
- $x + 4$
- C)
- $3x + 1$
- D)
- $6x - 3$
- E)
- $4x - 6$

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

- 3.

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

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

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre, $\frac{f(x+1)}{f(x-1)}$ oranı kaçtır?

- A) 16 B) 4 C)
- $\frac{1}{4}$
- D)
- $\frac{1}{8}$
- E)
- $\frac{1}{16}$

$$\frac{f(x+1)}{f(x-1)} = \frac{4^{x+1+1}}{4^{x-1+1}} = \frac{4^{x+2}}{4^x} = 4^2 = 16$$

4. Bir
- f
- fonksiyonu, her pozitif tam sayıyı o sayının karesinin 1 eksiği ile eşleştirmektedir.

$$f(a + 1) = 15$$

olduğuna göre, a kaçtır?

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

$$\begin{aligned} f(x) &= x^2 - 1 \quad (x \in \mathbb{Z}^+) \\ f(a+1) &= (a+1)^2 - 1 = 15 \\ (a+1)^2 &= 16 \\ a+1 &= 4 \Rightarrow a = 3 \end{aligned}$$

Fonksiyonların Birbiri Türünden Yazımı

1.

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

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

A) $3 \cdot f(x) + 1$ B) $6 \cdot f(x) - 1$ C) $6 \cdot f(x) + 1$

☒ D) $2 \cdot f(x) + 1$ E) $2 \cdot f(x) - 1$

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

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

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

2.

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

olduğuna göre,

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

farkının $f(x)$ türünden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{f(x)}{5}$ B) $\frac{2f(x)}{5}$ ☒ C) $\frac{4f(x)}{5}$ D) $4f(x)$ E) $5f(x)$

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

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

3.

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

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre, $18 \cdot f(2-x)$ ifadesinin $f(x)$ türünden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

A) $f(x)$ B) $2f(x)$ C) $3f(x)$

$$18 \cdot f(2-x) = 18 \cdot 3^{-(2-x)} = 18 \cdot 3^{x-2} = 18 \cdot \frac{3^x}{3^2}$$

$$18 \cdot f(2-x) = 2 \cdot 3^x = 2 \cdot \frac{1}{f(x)} = \frac{2}{f(x)}$$

4.

$f(1) = -22$ olmak üzere, $f(x+2)$ fonksiyonunun $f(x)$ türünden eşiti,

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

olduğuna göre, $f(23)$ kaçtır?

☒ A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

$$\begin{aligned} x=1 \text{ için } f(3) &= f(1) + 2 \\ x=3 \text{ için } f(5) &= f(3) + 2 \\ &\vdots \\ x=21 \text{ için } f(23) &= f(21) + 2 \\ &+ \\ f(23) &= f(1) + 11 \cdot 2 \\ &= -22 + 22 = 0 \end{aligned}$$

Eleman ile Görüntüsü Arasındaki İlişkiyi Bulma

1.

$$f(2^x) = 4^x + 2^x + 1 + 5$$

olduğuna göre, $f(3)$ kaçtır?

A) 24 B) 22 ☒ C) 20 D) 18 E) 16

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

$$\begin{aligned} f(3) &= 3^2 + 2 \cdot 3 + 5 \\ &= 9 + 6 + 5 \\ &= 20 \end{aligned}$$

2.

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

olduğuna göre, $f(\sqrt{2})$ kaçtır?

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

$$\begin{aligned} f\left(x - \frac{1}{x}\right) &= \left(x - \frac{1}{x}\right)^2 + 2 \\ f(\sqrt{2}) &= (\sqrt{2})^2 + 2 \\ &= 2 + 2 \\ &= 4 \end{aligned}$$

3. $g: \mathbb{R}^- \rightarrow \mathbb{R}$ olmak üzere,

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

$$g(a) = 17$$

olduğuna göre, a kaçtır?

A) -6 B) -5 ☒ C) -4 D) -3 E) -2

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

$$g(a) = a^2 + 1 = 17$$

$$a^2 = 16$$

$$a = 4 \vee a = -4$$

Art Arda Değer Yazma

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

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

fonksiyonu için $f(-1)$ kaçtır?

- A) -2 B) -1 C) 0 D) 1
- ☒
- E) 2

$$x=3 \text{ için } f(3) = 2 \cdot 3^2 + 3 \cdot f(3) - 6$$

$$-2 \cdot f(3) = 12$$

$$f(3) = -6$$

$$x=-1 \text{ için } f(-1) = 2(-1)^2 - 6(-1) - 6 \\ = 2 + 6 - 6 \\ = 2$$

- 2.

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

$$f(1) = 3$$

olduğuna göre, $f(20)$ kaçtır?

- A) 42 B) 41 C) 40 D) 21 E) 20

$$x=1 \text{ için } f(2) - f(1) = 2$$

$$x=2 \text{ için } f(3) - f(2) = 2$$

$$\vdots$$

$$x=19 \text{ için } f(20) - f(19) = 2$$

$$f(20) - f(1) = 2 \cdot 19$$

$$f(20) = 38 + 3 = 41$$

3. Tam sayılar kümesi üzerinde tanımlı bir
- f
- fonksiyonu her
- n
- tam sayısı için,

$$f(n+4) = f(n) + 12$$

$$f(4n) = 4 \cdot f(n)$$

eşitliklerini sağlıyor.

 $f(0) = 0$ olduğuna göre, $f(5)$ kaçtır?

- A) 9 B) 12
- ☒
- C) 15 D) 18 E) 20

$$n=0 \text{ için } f(4) = f(0) + 12 \Rightarrow f(4) = 12$$

$$n=1 \text{ için } f(4) = 4 \cdot f(1) = 12 \Rightarrow f(1) = 3$$

$$f(5) = f(1) + 12$$

$$f(5) = 15$$

- 4.

$$f(x) = x^2 \cdot f(x-1)$$

$$f(1) = 1$$

olduğuna göre, $f(10)$ değeri kaçtır?

- A) 9! B)
- $(9!)^2$
- C) 10!
- ☒
- D)
- $(10!)^2$
- E) 11!

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

$$\frac{f(2)}{f(1)} \cdot \frac{f(3)}{f(2)} \cdot \dots \cdot \frac{f(10)}{f(9)} = 2^2 \cdot 3^2 \cdot \dots \cdot 10^2$$

$$\frac{f(10)}{1} = (2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot 10)^2 \Rightarrow f(10) = (10!)^2$$

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

İki Değişkenli Fonksiyon

1. Gerçek sayılar kümesinde tanımlı
- f
- fonksiyonunda her
- x
- ve
- y
- gerçel sayısı için

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

eşitliği sağlanıyor.

 $f(2) = 3$ olduğuna göre, $f(10)$ kaçtır?

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

$$x=y=2 \text{ için } f(4) = f(2) \cdot f(2) \Rightarrow f(4) = 3 \cdot 3 = 3^2$$

$$x=y=4 \text{ için } f(8) = f(4) \cdot f(4) \Rightarrow f(8) = 3^2 \cdot 3^2 = 3^4$$

$$x=8 \text{ ve } y=2 \text{ için}$$

$$f(10) = f(8) \cdot f(2) = 3^4 \cdot 3^1 = 3^5$$

2. Gerçek sayılar kümesinde tanımlı
- f
- fonksiyonunda her
- x
- ve
- y
- gerçel sayısı için

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

eşitliği sağlanıyor.

 $f(81) = a$ olduğuna göre, $f(3)$ 'ün a türünden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A)
- $\frac{a}{3}$
- B)
- a^3
- ☒
- C)
- $\frac{a}{4}$
- D)
- $4a$
- E)
- a^4

$$x=y=3 \text{ için } f(9) = f(3) + f(3) \Rightarrow f(9) = 2 \cdot f(3)$$

$$x=y=9 \text{ için } f(81) = f(9) + f(9) \Rightarrow f(81) = 2 \cdot f(9)$$

$$f(81) = 2 \cdot 2 \cdot f(3)$$

$$a = 4 \cdot f(3) \Rightarrow f(3) = \frac{a}{4}$$

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

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

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

fonksiyonlarından hangileri, her a ve b gerçel sayısı için

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

eşitliğini sağlar?

- A) Yalnız I
- ☒
- B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III

E) II ve III

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

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

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

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

$$f(a+b) = 2^{a+b} = 2^a \cdot 2^b$$

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

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

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

$$f(a) \cdot f(b) = a^2 \cdot b^2$$

$$(a+b)^2 \neq a^2 \cdot b^2$$

1. C 2. C 3. B

Kuralı Sözel Olarak İfade Edilen Fonksiyonlar

1. x bir rakam olmak üzere f fonksiyonu,
 $f: x \rightarrow \text{"x'ten büyük ilk asal sayı"}$
 olarak tanımlanıyor.
 Buna göre, $f(a) = 11$ eşitliğini sağlayan kaç farklı a değeri vardır?
 A) 1 B) 2 C) 3 ☒ D) 4 E) 5

a değeri 7, 8, 9, 10 olmak üzere 4 farklı değer alır.

2. Bir f fonksiyonu,
 $f(x) = \text{"x sayısının tüm basamaklarındaki rakamların çarpımı"}$
 biçiminde tanımlanıyor.
 Örneğin, $f(42) = 4 \cdot 2 = 8$ dir.
 Buna göre, $f(x) = 3$ eşitliğini sağlayan üç basamaklı en küçük x doğal sayısının rakamları toplamı kaçtır?
 A) 3 B) 4 ☒ C) 5 D) 6 E) 7

$f(x) = 3$
 üç basamaklı en küçük x doğal sayısı 113 olur.

$$1 + 1 + 3 = 5$$

3. Ocak, mart, mayıs, temmuz, ağustos, ekim, aralık aylarının 31'er gün, şubat ayının 28 gün, diğer ayların 30 gün olduğu bir yılda, A ayların kümesi, G günlerin kümesi olmak üzere, A'dan G'ye tanımlı f fonksiyonu,
 $f(x) = \text{"x'in ilk günü"}$
 biçiminde tanımlıdır.
 $f(\text{ocak}) = \text{pazartesi}$
 olduğuna göre, $f(\text{nisan})$ aşağıdakilerden hangisidir?
☒ A) Pazar B) Salı C) Çarşamba
 D) Perşembe E) Cumartesi

Ocak 31 gün
 Şubat 28 gün
 + Mart 31 gün
 90 gün

$$\begin{array}{r} 90 \\ - 84 \\ \hline 6 \end{array}$$

Pazartesi gününden 6 gün sonra Pazar günüdür

Fonksiyon Sayısı

1. A ve B, eleman sayıları 1'den büyük iki kümedir.
 A kümesinden B kümesine tanımlanabilecek fonksiyon sayısı 9 olduğuna göre, B kümesinden A kümesine tanımlanabilecek fonksiyon sayısı kaçtır?
☒ A) 8 B) 9 C) 10 D) 11 E) 12

$$\begin{aligned} s(B)^{s(A)} &= 9 = 3^2 \\ s(B) &= 3 \text{ ve } s(A) = 2 \text{ olur} \\ s(A)^{s(B)} &= 2^3 = 8 \end{aligned}$$

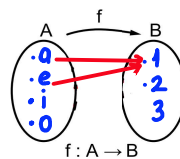
2. Hasan, aşağıda verilen kümelerden birini tanım, diğerini değer kümesi olarak seçip bir f fonksiyonu tanımlayacaktır.
 Kış ayları = {Aralık, Ocak, Şubat}
 Kış sporları = {Kayak, Buz hokeyi, Snowboard, Kar rafting}
 Buna göre, Hasan kaç farklı fonksiyon tanımlayabilir?
 A) 140 ☒ B) 145 C) 150 D) 155 E) 160

$$\begin{aligned} A &= \{\text{Aralık, Ocak, Şubat}\} \\ B &= \{\text{Kayak, Buz hokeyi, Snowboard, Kar rafting}\} \\ f: A \rightarrow B \text{ ise } 4^3 &= 64 \\ f: B \rightarrow A \text{ ise } 3^4 &= 81 \\ 64 + 81 &= 145 \end{aligned}$$

3. A ve B ayrık iki küme olmak üzere,
 $s(A \cup B) = 12$
 $s(B - A) = 8$
 olduğuna göre, A'dan A'ya tanımlı kaç tane fonksiyon yazılabilir?
 A) 3^4 ☒ B) 4^4 C) 5^4 D) 6^4 E) 8^4

$$\begin{aligned} A &= \{4\} \quad B = \{8\} \\ f: A \rightarrow A \\ 4^4 \\ s(A) &= 4 \end{aligned}$$

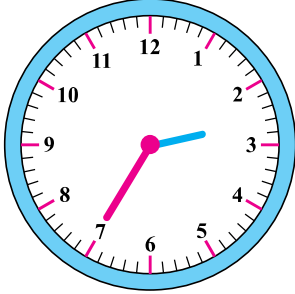
4. $A = \{a, e, i, o\}$ ve $B = \{1, 2, 3\}$ kümeleri veriliyor.
 $f: A \rightarrow B$ olmak üzere,
 $f(a) = f(e) = 1$
 koşuluna uygun kaç tane f fonksiyonu yazılabilir?
☒ A) 9 B) 10 C) 11 D) 12 E) 13



$$\begin{aligned} i \text{ için } 3 \text{ yer} \\ o \text{ için } 3 \text{ yer} \\ 3 \cdot 3 &= 9 \end{aligned}$$

Yeni Nesil Soru

1. Bir duvar saatinin gösterdiği zamanı, hemen sonraki tam saate kalan dakika miktarına eşleyen fonksiyon f 'dir. $x:y$ ifadesi bu duvar saatinde "x'i y dakika geçe" olarak tanımlanıyor.



Şekildeki saat 2:35'tir. Bu saatten hemen sonraki tam saat 03:00 olduğundan bu saatin gelmesine 25 dakika var ve $f(2:35) = 25$ 'tir.

$$f(a:a) = 52$$

$$4 \cdot a = b$$

olduğuna göre, $f(a:b)$ kaçtır?

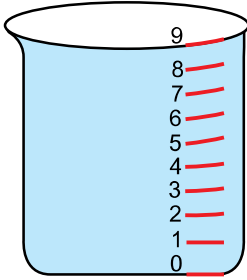
- A) 20 B) 22 C) 26 ☒ D) 28 E) 32

$$f(a:a) = 52 \text{ ise } a=8 \text{ dir.}$$

$$4 \cdot 8 = b \Rightarrow b = 32$$

$$f(a:b) = f(8:32) = 28$$

2. Aşağıda 9 eş aralığa sahip bir ölçü kabı gösterilmiştir.



Kaptaki ölçüm değerlerinin kümesi,

$$A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\} \text{ dur.}$$

Kap 36 litre su almakta olup başlangıçta tamamen su ile doludur.

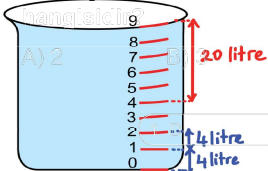
A kümesinden $\mathbb{R}$ 'ye tanımlı bir f fonksiyonu,

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

$$x \rightarrow f(x) = \text{"Kapta } x \text{ seviyesinde su kaldığında kullanılan su miktarı (litre)"} \text{ biçiminde tanımlanıyor.}$$

Örneğin; $f(9) = 0$, $f(0) = 36$ dir.

Buna göre, $f(x) = 20$ denkleminin kökü aşağıdakilerden



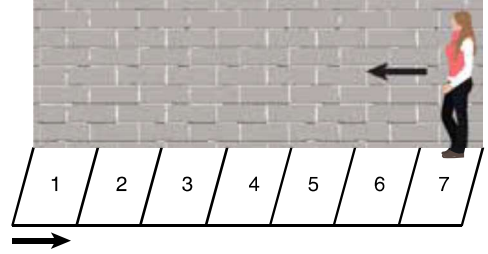
$$f(x) = 20$$

$$\text{ise } x = 4$$

- D) 5 E) 6

2. C

3. Ela, 1'den 7'ye kadar numaralandırdığı dikdörtgensel bölgelerden 7 numaralı dikdörtgenin üzerinde bulunmaktadır. Ela, her adımda önce 1 sonra 2 dikdörtgen atlayarak ilerlemektedir.



Örneğin, Ela birinci adımında 6 numaralı ikinci adımında 4 numaralı dikdörtgene gelmekte, dikdörtgenler bittiğinde aynı düzende devam ederek geri dönmektedir.

x , Ela'nın adım sayısı olmak üzere,

$$f: x \rightarrow \text{"Ela'nın } x. \text{ adımında bulunduğu dikdörtgende yazan sayı"} \text{ biçiminde tanımlanıyor.}$$

Buna göre, $a \in \mathbb{R}$ olmak üzere, $f(a) = a - 2$ denklemini sağlayan a değerleri toplamı kaçtır?

- A) 4 B) 5 C) 8 D) 11 ☒ E) 13

1. Adım 6

2. Adım 4

3. Adım 3

4. Adım 1

5. Adım 2

6. Adım 4

7. Adım 5

8. Adım 7

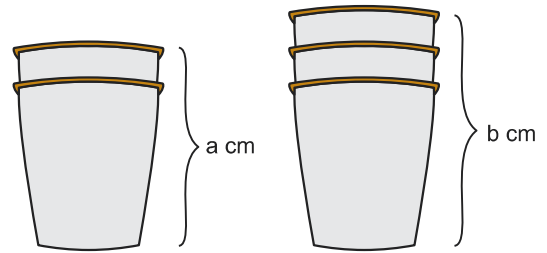
$$f(a) = a - 2$$

7. Adım 5

$$a=6 \text{ ve } a=7 \text{ olabilir}$$

$$6+7=13$$

- 4.



Şekilde özdeş karton bardaklardan 2 tanesi iç içe konulduğunda a cm yükseklik, 3 tanesi iç içe konulduğunda b cm yükseklik elde ediliyor. İç içe olup art arda gelen her iki bardağın tabanları arasındaki uzaklık birbirine eşittir.

$$f(x): \text{"}x \text{ tane özdeş karton bardak iç içe konulduğunda elde edilen yükseklik"} \text{ şeklinde tanımlanan } f \text{ fonksiyonu için } f\left(1 + \frac{b}{b-a}\right)$$

aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- ☒ A) 2a B) 2b C) $a - b$

$$\begin{aligned} & \text{D) } b - a \\ & \begin{aligned} & \text{1. Adım } y \\ & \text{2. Adım } z \\ & \text{3. Adım } y \\ & \text{4. Adım } z \\ & \text{5. Adım } y \\ & \text{6. Adım } z \\ & \text{7. Adım } y \\ & \text{8. Adım } z \end{aligned} \\ & \begin{aligned} & y+z=a \\ & y+2z=b \\ & z=b-a \\ & y=2a-b \end{aligned} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{E) } a + b \\ & f(x) = y + (x-1) \cdot z \\ & f\left(1 + \frac{b}{b-a}\right) = 2a - b + \frac{b}{b-a} \cdot (b-a) \\ & = 2a - b + b \\ & = 2a \end{aligned}$$

3. E

4. A

Örten ve İçine Fonksiyon

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

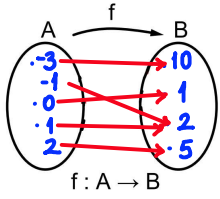
$$f: A \rightarrow B$$

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

fonksiyonu örten bir fonksiyondur.

Buna göre, B kümesinin elemanları toplamı kaçtır?

- A) 13 B) 15 C) 18 D) 20 E) 24



$$\begin{aligned} f(-3) &= (-3)^2 + 1 = 10 \\ f(-1) &= (-1)^2 + 1 = 2 \\ f(0) &= 0^2 + 1 = 1 \\ f(1) &= 1^2 + 1 = 2 \\ f(2) &= 2^2 + 1 = 5 \\ 10 + 2 + 5 + 1 &= 18 \end{aligned}$$

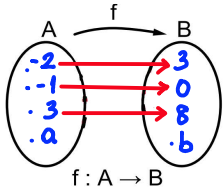
2. a bir gerçel sayı olmak üzere, dört elemanlı iki kümeden biri $A = \{-2, -1, 3, a\}$ diğeri B'dir.

$$f: A \rightarrow B$$

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

fonksiyonu içine bir fonksiyon olduğuna göre, a sayısının alabileceği değerlerin çarpımı kaçtır?

- A) -6 B) -4 C) 0 D) 4 E) 6



$$\begin{aligned} a^2 - 1 &= 3 \Rightarrow a^2 = 4 \Rightarrow a = 2 \text{ or } -2 \\ a^2 - 1 &= 0 \Rightarrow a^2 = 1 \Rightarrow a = 1 \text{ or } -1 \\ a^2 - 1 &= 8 \Rightarrow a^2 = 9 \Rightarrow a = 3 \text{ or } -3 \end{aligned}$$

$$2 \cdot 1 \cdot (-3) = -6$$

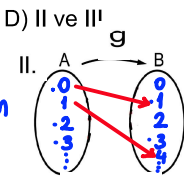
3. I. $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = 5x + 1$
II. $g: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}, g(x) = 3x + 1$
III. $h: \{-1, 0, 1\} \rightarrow \{0, 1\}, h(x) = x^2$

fonksiyonlarından hangileri örterdir?

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

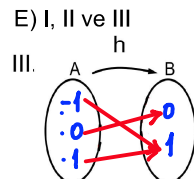
I. $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = 5x + 1$

Örten Fonksiyon



$$g: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$$

İçine Fonksiyon



$$h: \{-1, 0, 1\} \rightarrow \{0, 1\}$$

Örten Fonksiyon

4. A ve B boştan farklı iki küme olmak üzere,

$$s(A) = 3n - 7$$

$$s(B) = n - 1$$

olduğuna göre, $f: A \rightarrow B$ fonksiyonunun örten olması için n en az kaç olmalıdır?

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

$$s(A) \geq s(B)$$

$$3n - 7 \geq n - 1 \Rightarrow 2n \geq 6 \Rightarrow n \geq 3$$

n en az 3 olur.

Bire Bir Fonksiyon

1. I. $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = |x + 3|$
II. $g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, g(x) = x^2 + 1$
III. $h: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, h(x) = x + 3$
IV. $u: \mathbb{Z}^+ \rightarrow \mathbb{Z}^+, u(x) = x^2$

fonksiyonlarından hangileri bire birdir?

$x_1, x_2 \in \mathbb{R}$ alalım. $f(x_1) = f(x_2)$ iken $x_1 = x_2$ oluyorsa f fonksiyonu bire birdir

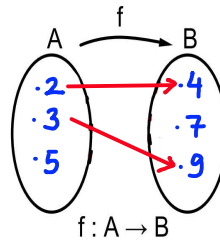
I. $|x_1 + 3| = |x_2 + 3|$
 $x_1 + 3 = x_2 + 3 \vee x_1 + 3 = -x_2 - 3$
 $x_1 = x_2 \vee x_1 + x_2 = -6$
Bire bir değildir.

II. $x_1^2 + 1 = x_2^2 + 1$
 $x_1^2 = x_2^2$
 $x_1 = x_2 \vee x_1 = -x_2$
Bire bir değildir.

2. $A = \{2, 3, 5\}$ ve $B = \{4, 7, 9\}$ olmak üzere,
 $f = \{(2, 4), (3, 9), (a, a - 2b)\}$

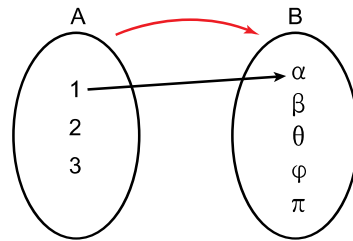
fonksiyonu bire bir olduğuna göre, a + b toplamı kaçtır?

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



$$\begin{aligned} f(5) &= 7 \text{ olmalıdır.} \\ a &= 5 \quad 5 - 2b = 7 \\ b &= -1 \\ a + b &= 5 + (-1) = 4 \end{aligned}$$

3. Üç elemanlı A kümesinden beş elemanlı B kümesine tanımlı bire bir olan bir fonksiyon yazılacaktır.



Yazılacak fonksiyon şekilde verilen koşulu sağlayacağına göre, kaç farklı fonksiyon yazılabilir?

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

$$\begin{aligned} 2 \text{ için } 4 \text{ yer} \\ 3 \text{ için } 3 \text{ yer vardır.} \\ 4 \cdot 3 &= 12 \end{aligned}$$

Birim Fonksiyon

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

$$f(x) = (2k - 3)x + m - 4$$

fonksiyonu birim fonksiyondur.

Buna göre, $m \cdot k$ çarpımı kaçtır?

- ☒ A) 8 B) 9 C) 10 D) 11 E) 12

$$f(x) = x \text{ olmalıdır.}$$

$$\begin{aligned} 2k - 3 &= 1 & m - 4 &= 0 \\ 2k &= 4 & m &= 4 \\ k &= 2 \end{aligned}$$

$$m \cdot k = 4 \cdot 2 = 8$$

- 2.
- $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$
- fonksiyonunda her
- x
- gerçel sayısı için

$$f(5x - 1) + f(3) = 2x + f(104)$$

eşitliği sağlanıyor.

 f birim fonksiyon olduğuna göre, x kaçtır?

- ☒ A) 34 B) 35 C) 36 D) 37 E) 38

$$f(5x - 1) + f(3) = 2x + f(104)$$

$$5x - 1 + 3 = 2x + 104$$

$$5x + 2 = 2x + 104$$

$$3x = 102$$

$$x = 34$$

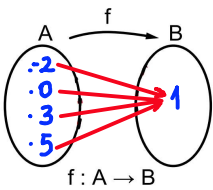
- 3.
- $A = \{-2, 0, 3, 5\}$
- ve
- $B = \{1\}$
- kümeleri veriliyor.

 $f: A \rightarrow B$ bir fonksiyon olduğuna göre,

- I. f birim fonksiyondur.
II. f bire birdir.
III. f örtendir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

 $f: A \rightarrow B$ I. f birim fonksiyon **değildir**.II. f bire bir **değildir**.III. f örtendir.Yalnız III **doğrudur**.

Sabit Fonksiyon

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

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

fonksiyonu sabit bir fonksiyondur.

Buna göre, $m + n + f(x)$ toplamı kaçtır?

- A) 10 ☒ B) 11 C) 12 D) 13 E) 14

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

$$\begin{aligned} m - 3 &= 0 \\ m &= 3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} n + 1 &= 0 \\ n &= -1 \end{aligned}$$

$$f(x) = 9 \text{ olur. } m + n + f(x) = 3 + (-1) + 9 = 11$$

- 2.
- a, b
- birer gerçel sayı olmak üzere,

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

$$f(x) = (a - 2)x + b + 3$$

fonksiyonunun görüntü kümesi bir elemanlıdır.

$$f(1) + f(3) = 12$$

olduğuna göre, $a + b$ toplamı kaçtır?

- A) 4 ☒ B) 5 C) 6 D) 8 E) 10

$$f(x) = (a - 2)x + b + 3$$

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

$$a - 2 = 0 \Rightarrow a = 2$$

$$f(1) + f(3) = 12 \text{ ise } b + 3 + b + 3 = 12$$

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

$$a + b = 2 + 3 = 5$$

3. Tanımlı olduğu aralıkta,

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

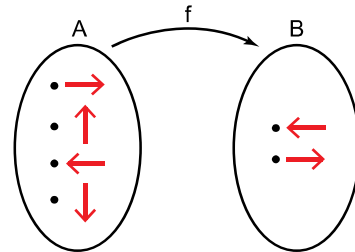
biçiminde tanımlanan f sabit fonksiyon olduğuna göre, a kaçtır?

- A) -4 B) -3 ☒ C) -2 D) -1 E) 0

$$f(x) = \frac{ax + 6}{x - 3} \text{ f sabit fonksiyon ise } \frac{a}{1} = \frac{6}{-3}$$

$$a = -2$$

- 4.

A'dan B'ye sabit olmayan kaç tane f fonksiyonu tanımlanabilir?

- A) 12 B) 13 ☒ C) 14 D) 15 E) 16

A dan B ye $2^4 = 16$ fonksiyon yazılabilir.

A dan B ye 2 tane sabit fonksiyon yazılabilir.

 $16 - 2 = 14$ tane sabit olmayan fonksiyon yazılabilir.

Doğrusal Fonksiyon

1. f , gerçel sayılarda tanımlı doğrusal bir fonksiyon olmak üzere,

$$f(-1) = 6$$

$$f(2) = 18$$

olduğuna göre, $f(0)$ kaçtır?

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

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

$$-f(-1) = -a + b = 6$$

$$+f(2) = 2a + b = 18$$

$$3a = 12 \Rightarrow a = 4$$

$$b = 10$$

$$f(x) = 4x + 10$$

$$f(0) = 10$$

2. Gerçel sayılarda tanımlı f doğrusal fonksiyonunda her x gerçel sayısı için

$$2 \cdot f(x) + f(x+2) = 6x - 5$$

eşitliği sağlanıyor.

Buna göre, $f(0)$ kaçtır?

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

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

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

$$2 \cdot f(x) + f(x+2) = 6x - 5$$

$$2(ax+b) + a(x+2) + b = 6x - 5$$

$$3ax + 3b + 2a = 6x - 5$$

$$3a = 6 \quad 3b + 4 = -5$$

$$a = 2 \quad b = -3$$

3. Bir nakliye kamyonunun her ay 800 TL tamir masrafı vardır. Kamyon 100 km'de 8 litre mazot tüketmekte olup 1 litre mazot 25 TL'dir.

Kamyonun bir ayda aldığı yol x km olmak üzere, kamyonun aylık masrafının alınan yola bağlı fonksiyonu f 'dir.

Buna göre, $f(x - 400)$ aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) x B) $2x$ C) $4x$

$$D) 2x + 200$$

$$E) 2x + 400$$

$$\frac{100 \text{ km}}{x \text{ km}} \times \frac{8 \text{ litre}}{y \text{ litre}}$$

$$100 \cdot y = 8 \cdot x \Rightarrow y = \frac{2x}{25}$$

$$f(x) = 25 \cdot \frac{2x}{25} + 800 \Rightarrow f(x) = 2x + 800$$

$$f(x-400) = 2 \cdot (x-400) + 800 = 2x - 800 + 800 = 2x$$

4. f , gerçel sayılarda tanımlı doğrusal bir fonksiyon olmak üzere,

$$f(f(x)) = x + 4$$

olduğuna göre, $f(0)$ kaçtır?

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

$$f(x) = ax + b \Rightarrow f(f(x)) = a(ax+b) + b$$

$$a^2x + a \cdot b + b = x + 4$$

$$a^2 = 1 \Rightarrow a = 1 \vee a = -1$$

$$a = 1 \text{ için } 2b = 4 \Rightarrow b = 2$$

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

$$f(0) = 2$$

Tek, Çift Fonksiyon

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

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

fonsiyonu tektir.

Buna göre, $f(m)$ kaçtır?

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

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

$$m-2=0 \Rightarrow m=2$$

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

$$f(2) = 2^3 - 3 \cdot 2 = 2$$

2. $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ olmak üzere, $y = f(x)$ fonksiyonu çift fonksiyondur.

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

olduğuna göre, $f(-1)$ kaçtır?

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

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

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

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

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

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

3. $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ olmak üzere, $y = f(x)$ fonksiyonu tek fonksiyondur.

$$f(7) = 5m - 2$$

$$f(-7) = -4 - 2m$$

olduğuna göre, m kaçtır?

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

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

$$-4 - 2m = -5m + 2$$

$$3m = 6$$

$$m = 2$$

4. f fonksiyonunun grafiği orijine göre, g fonksiyonunun grafiği y -eksenine göre simetrik.

Buna göre,

$$\frac{f(-5) + g(-4)}{g(4) - f(5)}$$

oranı kaçtır?

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

f tek ve g çift fonksiyondur.

$$\frac{-f(5) + g(4)}{g(4) - f(5)} = \frac{g(4) - f(5)}{g(4) - f(5)} = 1$$

Parçalı Fonksiyon

1. Tanım kümesi gerçel sayılar olan bir f fonksiyonu parçalı tanımlı olarak aşağıda verilmiştir.

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

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

- A) 1 B) 2 ☒ C) 3 D) 4 E) 5

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

$$f(2) = 4 \cdot 2 + 1 = 9$$

$$f(-3) + f(2) = -6 + 9 = 3$$

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

$$f(x+3) = \begin{cases} x+a & , \quad x < 0 \\ 2x-5 & , \quad x \geq 0 \end{cases}$$

parçalı fonksiyonu veriliyor.

$f(3) = f(1)$ olduğuna göre, a kaçtır?

- A) -4 ☒ B) -3 C) -2 D) -1 E) 0

$$x=0 \text{ için } f(3) = 2 \cdot 0 - 5 = -5$$

$$x=-2 \text{ için } f(1) = -2 + a$$

$$-2 + a = -5$$

$$a = -3$$

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

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

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre, $f(x) = 3$ denklemini sağlayan x değerleri çarpımı kaçtır?

- A) -12 B) -10 ☒ C) 10 D) 12 E) 16

$$x < 3 \text{ için } x+1 = 3$$

$$x = 2$$

$$x \geq 3 \text{ için } x-2 = 3$$

$$x = 5$$

$$2 \cdot 5 = 10$$

4. Pozitif tam sayılarda tanımlı,

$$f(x) = \begin{cases} x+1 & , \quad x \text{ çift ise} \\ x & , \quad x \text{ tek ise} \end{cases}$$

fonksiyonu için

I. Bire birdir.

II. $f(10) = 11$ dir.

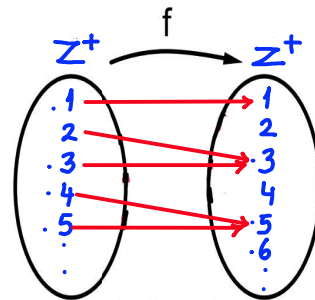
III. Görüntü kümesi pozitif tek tam sayılardır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

D) Yalnız III

E) I ve II



I. Bire bir değildir.

II. $f(10) = 10 + 1 = 11$

III. Görüntü kümesi $= \{1, 3, 5, \dots\}$

Görüntü kümesi pozitif tek tam sayılardır.

II ve III

Fonksiyonlarda Dört İşlem

1.

$$f = \{(-1, 4), (0, 3), (4, 2), (5, 100)\}$$

$$g = \{(-1, 3), (-2, 7), (0, 8), (5, -90)\}$$

olduğuna göre, $(f + g)(x)$ fonksiyonunun görüntü kümesindeki en büyük sayı kaçtır?

- A) 13 B) 12 ☒ C) 11 D) 10 E) 9

$$(f+g)(x) = \{(-1, 7), (0, 11), (5, 10)\}$$

Görüntü kümesindeki en büyük sayı 11 dir.

2.

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

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

olduğuna göre, $(g - 3f)(x)$ fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $-x^3 + 4x + 2$ B) $x^3 + 4x - 2$
☒ C) $x^3 - 12x + 10$ D) $x^3 - 12x - 10$

$$E) x^3 - 14x + 10$$

$$(g-3f)(x) = x^3 + 1 - 12x + 9$$

$$= x^3 - 12x + 10$$

3. $g(x) \neq 0$ olmak üzere,

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

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

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

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

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

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

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

$$f(2) = \sqrt{3}$$

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

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

4.

$$f: (-\infty, 2] \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = 5x - 1$$

$$g: (-1, \infty) \rightarrow \mathbb{R}, g(x) = 3 - x$$

olduğuna göre, $(f + g)(x)$ fonksiyonunun görüntü kümesinde kaç tane tam sayı vardır?

- A) 8 B) 9 C) 10 D) 11 ☒ E) 12

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

$$-1 < x \leq 2$$

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

$$-2 < 4x + 2 \leq 10 \quad 10 - (-2) = 12$$

5.

$$f: \{-1, 0, 1\} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = x + 7$$

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

fonsiyonları veriliyor.

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

- ☒ A) $\{(0, 3), (1, 3)\}$ B) $\{(-1, 3), (0, 3)\}$
 C) $\{(0, 11), (1, 11)\}$ D) $\{(-1, -3), (0, -3)\}$
 E) $\{(2, 3), (3, 3)\}$

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

$$(f-g)(x) = \{(0, 3), (1, 3)\}$$

6.

$$f: (-5, 2) \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = 2x^2 - 1$$

$$g: (-4, 4) \rightarrow \mathbb{R}, g(x) = 1 - x^2$$

fonsiyonları veriliyor.

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

- A) $[0, 4]$ ☒ B) $[0, 16]$ C) $(4, 16)$
 D) $(16, 25)$ E) $(4, 25)$

$$(f+g): (-4, 2) \rightarrow \mathbb{R}, (f+g)(x) = x^2$$

$$-4 < x < 2$$

$$0 \leq x^2 < 16 \quad [0, 16)$$

7. f ve g gerçekte sayılarda tanımlı iki fonksiyon olmak üzere,

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

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

olduğuna göre, $g(3)$ kaçtır?

A) $\frac{9}{11}$ B) $\frac{8}{11}$ C) $\frac{7}{11}$ D) $\frac{6}{11}$ ☒ E) $\frac{5}{11}$

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

$$\frac{1 - g(3)}{1 + g(3)} = \frac{6 - 3}{16} \Rightarrow \frac{3 - 3 \cdot g(3)}{11} = \frac{3}{16}$$

$$11 \cdot g(3) = 5 \Rightarrow g(3) = \frac{5}{11}$$

8.

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

$$g: \{0, 1, 2, 7, 9\} \rightarrow \mathbb{R}, g(x) = x - 1$$

fonsiyonları veriliyor.

Buna göre, $(f \cdot g)$ fonksiyonunun görüntü kümesindeki elemanların toplamı kaçtır?

- A) 8 B) 6 ☒ C) 4 D) 2 E) 1

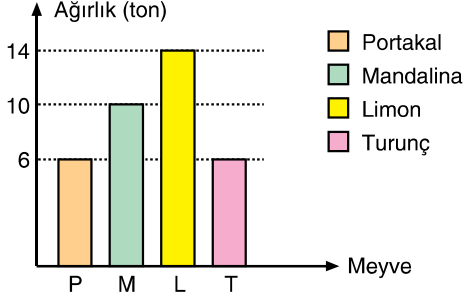
$$(f \cdot g): \{1, 2\} \rightarrow \mathbb{R}, (f \cdot g)(x) = x^3 - x^2$$

$$(f \cdot g)(1) = 1^3 - 1^2 = 0, (f \cdot g)(2) = 2^3 - 2^2 = 4$$

$$0 + 4 = 4$$

Yeni Nesil Soru

1. Aşağıdaki sütun grafiğinde bir şehirde üretilen narenciye miktarları gösterilmiştir.



Üretilen bu narenciyelerin miktarlarının dağılımını gösteren daire grafiği kullanılarak bir f fonksiyonu tanımlanmıştır. f fonksiyonu, her bir narenciyeyi daire grafiğindeki merkez açısı ile eşleştirmektedir.

Buna göre,

- f fonksiyonu bire birdir.
- $f(\text{limon}) + f(\text{portakal}) = 200^\circ$
- f 'nin görüntü kümesi $\{60^\circ, 100^\circ, 140^\circ\}$

ifadelerinden hangileri doğrudur?

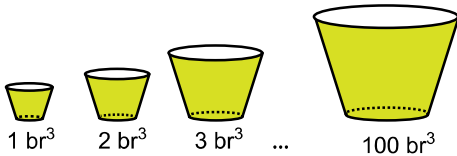
$$P + M + L + T = 6 + 10 + 14 + 6 = 36$$

$$\text{II. } f(\text{limon}) + f(\text{portakal}) = 200^\circ$$

$$\begin{array}{r} 36 \\ 20 \\ \hline x = 200^\circ \end{array}$$

II ve III doğrudur.

2. Aşağıda hacimleri birimküp türünden 1'den 100'e kadar ardışık sayılar olan 100 tane boş kap verilmiştir.



Bu kaplar dakikada 1 birimküp su akıtan 100 musluğun altına, her musluğun altına farklı bir kap gelecek şekilde konularak musluklar aynı anda açılıp doldurulacaktır.

Bir f fonksiyonu $A = \{1, 2, 3, \dots, 100\}$ kümesi üzerinde,

$$f(x) = \text{"x. dakika sonunda tam dolu olmayan kap sayısı"}$$

şeklinde tanımlanıyor. Örneğin, $f(0) = 100$, $f(100) = 0$ 'dir.

Buna göre,

- $f(40) = 60$
- $f(7) < f(8)$
- f bire birdir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

$$\text{I. } f(40) = 60$$

40 dakika sonunda 40 kap dolar. Tam dolu olmayan kap sayısı 60'tır.

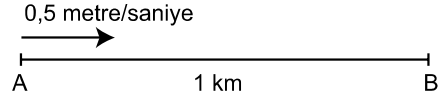
$$\text{II. } f(7) = 93, f(8) = 92 \quad f(7) > f(8) \text{ dir}$$

$$\text{III. } f(1) = 99, f(2) = 98, f(3) = 97, \dots$$

f bire birdir.

I ve III doğrudur.

3. Alper aşağıda verilen A noktasından 1 km uzaktaki B noktasına 0,5 metre/saniye hızla gidecektir.



Harekete başlandıktan sonraki herhangi bir anda, kalan yolun başlangıçtan itibaren geçen süreye bağlı fonksiyonu f 'dir.

Buna göre,

- f doğrusal fonksiyondur.
- f bire bir fonksiyondur.
- f 'nin tanım kümesi saniye türünden $[0, 500]$ kapalı aralığı alınırsa görüntü kümesi metre türünden $[750, 1000]$ aralığı olur.

ifadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

$$1 \text{ km} = 1000 \text{ m}$$

$$f(x) = 1000 - 0,5 \cdot x$$

$$0 \leq x \leq 500 \Rightarrow 0 \leq 0,5 \cdot x \leq 250$$

$$-250 \leq -0,5 \cdot x \leq 0$$

$$750 \leq 1000 - 0,5 \cdot x \leq 1000$$

I, II ve III doğrudur.

4. x en az iki basamaklı bir doğal sayı olmak üzere, f fonksiyonu x 'i, x 'te bulunan rakamlarla yazılabilen en büyük sayı ile eşleştirmektedir.

Örneğin; $f(3217) = 7321$ ve $f(89) = 98$ olur.

Buna göre, f fonksiyonu için

- Bire bir değildir.
- Örten değildir.
- $f(x) = 321$ denkleminin çözüm kümesi 6 elemanlıdır.

$$\text{I. } f(23) = 32, f(32) = 32 \text{ bire bir değildir.}$$

$$\text{II. } f(24) = 42 \text{ ise değer kümesinde 24 başta kalır. Örten değildir.}$$

$$\text{III. } x \text{ sayısı } 123, 132, 213, 231, 321, 312 \text{ olur.}$$

I, II ve III doğrudur.

5. $A = \{\text{Ece, Acun, Vedat, Vahap}\}$ ve $B = \{2, 3, 4, 5\}$ olmak üzere, A kümesinden B kümesine,

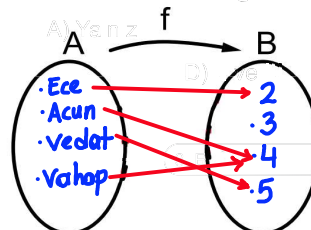
$$f: x \rightarrow \text{"x kelimesinin farklı harflerinin sayısı"}$$

fonksiyonu tanımlanıyor.

Buna göre,

- f fonksiyonu bire birdir.
- $f(\text{Acun}) = f(\text{Vahap})$
- A kümesine "Kaan" adlı bir kişi daha katılırsa fonksiyon örten olur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?



$$\text{I. } f \text{ fonksiyonu bire bir değildir.}$$

$$\text{II. } f(\text{Acun}) = f(\text{Vahap})$$

$$\text{III. } A \text{ kümesine "Kaan" adlı bir kişi daha katılırsa fonksiyon örten olur.}$$

$$f(\text{Kaan}) = 3$$

II ve III doğrudur.

Hamza SİNCAR

Doğrusal Fonksiyonların Tersi

1. Gerçek sayılar kümesi üzerinde
- f
- fonksiyonu

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

biçiminde tanımlı olduğuna göre, $f^{-1}(x)$ aşağıdakilerden hangisine eşittir?

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

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

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

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

fonksiyonu veriliyor.

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

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

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

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

- 3.
- m
- ve
- n
- sıfırdan farklı gerçel sayılar olmak üzere, gerçel sayılar kümesinde tanımlı
- f
- fonksiyonunda

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

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

olduğuna göre, m ile n arasındaki bağıntı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $m + n = 0$ B) $m = 2n$ C) $m + 2n = 0$
D) $n = 2m$ E) $n + 2m = 0$

$$f^{-1}(x) = \frac{x+m}{3} \quad f^{-1}(n) = f(n) \Rightarrow \frac{n+m}{3} = 3n-m$$

$$n+m = 9n-3m$$

$$4m = 8n \Rightarrow m = 2n$$

4. Bir pazarlamacı aylık 8000 TL sabit ücret ve her sattığı ürün için 400 TL prim almaktadır.

Pazarlamacının bir ayda sattığı ürün sayısı x olmak üzere, pazarlamacının bir aylık kazancının, sattığı ürün sayısına bağlı fonksiyonu f dir.

Buna göre, $f^{-1}(800x)$ fonksiyonu aşağıdakilerden hangisine eşittir?

$$f(x) = 400x + 8000 \Rightarrow f^{-1}(x) = \frac{x-8000}{400}$$

$$f^{-1}(800x) = \frac{800x-8000}{400} = 2x-20$$

Rasyonel Fonksiyonların Tersi

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

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

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre, $f^{-1}(1)$ kaçtır?

- A) -8 B) -6 C) $-\frac{8}{3}$ D) 6 E) 8

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

$$f^{-1}(1) = \frac{-5-3}{1-2} = \frac{-8}{-1} = 8$$

2. Tanımlı olduğu aralıkta,

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

fonksiyonu veriliyor.

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

olduğuna göre, a kaçtır?

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

$$f(x) = \frac{0x+1}{-x+2} \Rightarrow f^{-1}(x) = \frac{-2x+1}{-x}$$

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

$$-6a+3 = -a$$

$$5a = 3 \Rightarrow a = \frac{3}{5}$$

3. Tanımlı olduğu aralıkta,

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

fonksiyonu veriliyor.

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

olduğuna göre, $f(-2)$ kaçtır?

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

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

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

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

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

$$-n+1=3 \Rightarrow n=-2$$

Rasyonel Fonksiyonların Tersi

4. Bire bir ve örten olduğu aralıkta,

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

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre, $f^{-1}\left(\frac{1}{9}\right)$ kaçtır?

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

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

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

$$\frac{-2}{3x} = \frac{1}{9} \Rightarrow 3x = -18 \quad f^{-1}\left(\frac{1}{9}\right) = -6$$

- 5.
- $\mathbb{R} - \{3\}$
- kümesinden
- $\mathbb{R} - \{2\}$
- kümesine bir
- f
- fonksiyonu

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

biçiminde tanımlı olduğuna göre, $f^{-1}(x)$ aşağıdakilerden hangisine eşittir?

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

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

- 6.

$$g: \mathbb{R} - \left\{\frac{1}{5}\right\} \rightarrow \mathbb{R} - \{0\}$$

$$g(x) = \frac{2}{5x-1}$$

olduğuna göre, $g^{-1}(x)$ aşağıdakilerden hangisine eşittir?

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

$$g(x) = \frac{0x+2}{5x-1} \Rightarrow g^{-1}(x) = \frac{x+2}{5x}$$

 $f^{-1}(m) = n$ Eşitliğini $f(n) = m$ Olarak Kullanma

- 1.

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

olduğuna göre, $f^{-1}(81)$ kaçtır?

- A) 5 B) 6 C) 7 ☒ D) 8 E) 9

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

$$3^{x-4} = 81$$

$$x-4 = 4$$

$$x = 8$$

- 2.
- $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$
- ve
- $a \in \mathbb{R}$
- olmak üzere,

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

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre, $f^{-1}(a)$ değeri kaçtır?

- A) -2 ☒ B) -1 C) 0 D) 1 E) 2

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

$$x=0 \text{ için } f^{-1}(a) = -1$$

- 3.
- f
- ve
- g
- bire bir ve örten birer fonksiyon olmak üzere,

$$2 \cdot f(x) = 5 \cdot g(x) - 11$$

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

olduğuna göre, $f(2)$ kaçtır?

- A) -2 B) -1 C) 0 D) 1 ☒ E) 2

$$2 \cdot f(x) = 5 \cdot g(x) - 11$$

$$g^{-1}(3) = 2 \Rightarrow g(2) = 3$$

$$2 \cdot f(2) = 5 \cdot \underbrace{g(2)}_3 - 11$$

$$2 \cdot f(2) = 4$$

$$f(2) = 2$$

4. Tanımlı olduğu aralıkta,

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

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre, $f^{-1}\left(\frac{-1}{2}\right)$ kaçtır?

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

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

$$x = -5 \text{ için } f^{-1}\left(\frac{-1}{2}\right) = -6$$

Diğer Fonksiyonların Tersini Bulma

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

$$f(x) = \sqrt[3]{x+1} - 5$$

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre, $f^{-1}(-3)$ kaçtır?

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

$$f(x) = \sqrt[3]{x+1} - 5 \Rightarrow f^{-1}(\sqrt[3]{x+1} - 5) = x$$

$$\sqrt[3]{x+1} - 5 = -3 \Rightarrow \sqrt[3]{x+1} = 2$$

$$x+1 = 8$$

$$x = 7$$

- 2.

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

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

fonksiyonunun tersi olan fonksiyon aşağıdakilerden hangisidir?

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

E) $y = x^2 + 4x + 1$

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

$$(y+1)^2 = |x+3| \quad (x \geq -3)$$

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

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

- 3.

$$f: [-1, \infty) \rightarrow [-5, \infty)$$

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

olduğuna göre, $f^{-1}(11)$ kaçtır?

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

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

$$x^2 + 2x - 4 = 11 \Rightarrow x^2 + 2x - 15 = 0$$

$$x = -5 \vee x = 3$$

- 4.
- $(1, \infty)$
- aralığı üzerinde tanımlı

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

fonksiyonunun tersinin kuralı aşağıdakilerden hangisidir?

- A)
- $f^{-1}(x) = 1 - \sqrt{x+1}$
- B)
- $f^{-1}(x) = 1 + \sqrt{x+1}$
-
- C)
- $f^{-1}(x) = 1 + \sqrt{x+2}$
- D)
- $f^{-1}(x) = 1 + \sqrt{x-1}$

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

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

$$x = \sqrt{y+1} + 1$$

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

 $f^{-1}(m) = n$ Eşitliğini $f(n) = m$ Olarak Kullanma 2

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

$$f^{-1}(x) = 4x - 7$$

olduğuna göre, $f(8x - 7)$ aşağıdakilerden hangisine eşittir?

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

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

x yerine 2x yazalım

$$f(8x-7) = 2x$$

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

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

olduğuna göre, $f(5)$ kaçtır?

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

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

$$f(5) = \frac{27}{3} = 9$$

3. Gerçek sayılarda tanımlı,

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

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre, $g(x)$ aşağıdakilerden hangisine eşittir?

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

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

x yerine $\frac{x+1}{2}$ yazalım.

$$g(x) = 4 \left(\frac{x+1}{2} \right)^2 + 3 = \frac{x^2 + 2x + 1}{1} + 3$$

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

4. Gerçek sayılarda tanımlı f fonksiyonu için,

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

eşitliği sağlanıyor.

Buna göre, $f(12)$ kaçtır?

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

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

$$x=8 \text{ için } f(12) = \frac{10}{5} = 2$$

Ters Fonksiyonun Tanım ve Değer Kümesi

1.

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

fonksiyonu veriliyor.

$$f^{-1}: [-5, 7] \rightarrow B$$

olduğuna göre, B kümesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

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

x yerine x+2 yazalım.

$$f(x) = 6 \cdot (x+2) + 1 = 6x + 13$$

$$f^{-1}(x) = \frac{x-13}{6}$$

$$-5 \leq x \leq 7 \Rightarrow -18 \leq x-13 \leq -6$$

$$-3 \leq \frac{x-13}{6} \leq -1$$

$$[-3, -1]$$

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

$$f(x) = \frac{1+3x}{-7x}$$

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre, a + b toplamı kaçtır?

- A) -1 B) $-\frac{3}{7}$ C) 0 D) $\frac{3}{7}$

$$f(x) = \frac{3x+1}{-7x+0} \Rightarrow f^{-1}(x) = \frac{1}{-7x-3}$$

$$-7 \cdot a = 0$$

$$a = 0$$

$$-7 \cdot b - 3 = 0$$

$$b = -\frac{3}{7}$$

$$a+b = -\frac{3}{7}$$

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

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

eşitliği sağlandığına göre, $f^{-1}(3)$ kaçtır?

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

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

$$f^{-1}(3) = \frac{-3+6}{1+3} = \frac{3}{4}$$

4. m bir sayma sayısı olmak üzere, $f: \mathbb{R} - \{m\} \rightarrow \mathbb{R} - \{n\}$ fonksiyonu

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

biçiminde tanımlanıyor.

Buna göre, $f(m \cdot n)$ kaçtır?

- A) -2,5 B) -2 C) -1,5 D) -1 E) -0,5

$$f(x) = \frac{x+m}{mx-4} \Rightarrow f^{-1}(x) = \frac{4x+m}{mx-1}$$

$$m \cdot m - 4 = 0$$

$$m^2 = 4$$

$$m = 2$$

$$m \cdot n - 1 = 0$$

$$2n = 1$$

$$n = \frac{1}{2}$$

$$f(m \cdot n) = f\left(2 \cdot \frac{1}{2}\right) = f(1) = \frac{4+2}{2-4} = -\frac{3}{2} = -1,5$$

5. Uygun koşullarda tanımlı bire bir ve örten $y = f(x)$ fonksiyonu için

$$x = \frac{10 - f^2(x)}{f(x)}$$

olduğuna göre, $f^{-1}(2)$ kaçtır?

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

$$f^{-1}(x) = \frac{10-x^2}{x}$$

$$f^{-1}(2) = \frac{10-4}{2} = \frac{6}{2} = 3$$

6. a, b birer gerçel sayı olmak üzere, $f: \mathbb{R} - \{a\} \rightarrow \mathbb{R} - \{b\}$ ve gerçel sayılarda tanımlı g fonksiyonu için

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

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

olduğuna göre, g(3) kaçtır?

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

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

$$b+1=0 \Rightarrow b=-1$$

$$a-1=0 \Rightarrow a=1$$

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

$$g(3) = 3-1 = 2$$

Bileşke Fonksiyonun Kuralını Bulma

1.

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

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

fonksiyonları veriliyor.

Buna göre, $(f \circ g)(-1) + (f \circ f)(0)$ toplamı kaçtır?

- A) 1 B) 2 C) 3 ☒ D) 4 E) 6

$$(f \circ g)(-1) = f(3) = 3 \cdot 3 - 1 = 8$$

$$(f \circ f)(0) = f(-1) = 3 \cdot (-1) - 1 = -4$$

$$(f \circ g)(-1) + (f \circ f)(0) = 8 + (-4) = 4$$

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

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

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

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

- A) $4x^2 + 4x - 4$ B) $4x^2 + 4x - 6$
☒ C) $6x^2 + 4x - 7$ D) $6x^2 + 4x - 8$

$$E) 4x^2 + 4x - 8$$

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

$$(g \circ f)(x) = 2 \cdot (x^2 - 3) + 1 = 2x^2 - 5$$

$$(f \circ g)(x) + (g \circ f)(x) = 6x^2 + 4x - 7$$

3. f ve g gerçel sayılarda tanımlı iki fonksiyondur.

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

$$g(x) = 6x - 2m \text{ dir.}$$

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

olduğuna göre, m kaçtır?

- ☒ A) -10 B) -7 C) $\frac{1}{3}$ D) 5 E) 7

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

$$2 \cdot (6x - 2m) + 4 = 6(2x + 4) - 2m$$

$$12x - 4m + 4 = 12x + 24 - 2m$$

$$2m = -20$$

$$m = -10$$

4. f ve g iki fonksiyon olmak üzere,

$$f(2x + 1) = 2x + 4$$

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

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

- A) $2x - 1$ B) $x + 2$ C) $3x + 1$

$$D) 2x$$

$$E) x - 3$$

$$f(x) = x - 1 + 4 = x + 3, \quad g(x) = 2(x - 1) - 1 = 2x - 3$$

$$(f \circ g)(x) = 2x - 3 + 3 = 2x$$

Bileşkesi Verilen Fonksiyonlardan Bilinmeyi Bulma

1.

$$g(x) = 3x - 4$$

$$(g \circ f)(x) = 6x - 10$$

fonksiyonları veriliyor.

Buna göre, $f(x)$ aşağıdakilerden hangisine eşittir?

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

$$3 \cdot f(x) - 4 = 6x - 10$$

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

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

2.

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

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

fonksiyonları veriliyor.

Buna göre, $g(x)$ fonksiyonu aşağıdakilerden hangisine eşittir?

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

$$2 \cdot g(x) + 3 = 6x + 13$$

$$2 \cdot g(x) = 6x + 10$$

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

3.

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

$$g(x) = 5^x$$

olduğuna göre, $f(3)$ kaçtır?

- A) 22 ☒ B) 24 C) 26 D) 27 E) 28

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

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

$$= 9 + 15$$

$$= 24$$

4. f ve g gerçel sayılarda tanımlı birer fonksiyon olmak üzere,

$$(f \circ g)(x + 1) = x - 1$$

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

eşitlikleri veriliyor.

Buna göre, $f(x - 1)$ aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $x - 5$ B) $x - 6$ ☒ C) $x - 7$

$$D) x - 8$$

$$E) x - 9$$

$$g(x - 3) = x + 1 \Rightarrow g(x + 1) = x + 4 + 1 = x + 5$$

$$f(x + 5) = x - 1 \Rightarrow f(x - 1) = x - 6 - 1 = x - 7$$

Bileşkenin İç İç Fonksiyon Olarak Yazımı 1

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

$$g(x) = -2x + 11$$

$$g(x - 5) = f(3x + 2) \text{ dir.}$$

Buna göre, $(f \circ g)(3)$ değeri kaçtır?

- A) 18 B) 19 C) 20 D) 21 E) 22

$$g(3) = -2 \cdot 3 + 11 = 5$$

$$f(5) = g(-4) = -2 \cdot (-4) + 11 \\ = 8 + 11 \\ = 19$$

2. Uygun koşullar altında,

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

$$(f \circ g)(x) = 7x + 4 + 2g(x)$$

olduğuna göre, $g(-1)$ kaçtır?

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

$$4 \cdot g(x) - 3 = 7x + 4 + 2g(x)$$

$$2 \cdot g(x) = 7x + 7$$

$$2 \cdot g(-1) = -7 + 7$$

$$2 \cdot g(-1) = 0$$

$$g(-1) = 0$$

3. Uygun koşullarda tanımlı
- f
- ve
- g
- fonksiyonları için

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

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

olduğuna göre, $g(1)$ kaçtır?

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

$$3 \cdot g(x) - 5 = (3x - 5) \cdot g(x)$$

$$3 \cdot g(1) - 5 = -2 \cdot g(1)$$

$$5 \cdot g(1) = 5$$

$$g(1) = 1$$

- 4.
- f
- gerçel sayılarda tanımlı doğrusal bir fonksiyon olmak üzere,

$$(f \circ f)(x) = 9x + 8$$

olduğuna göre, $f(-1)$ kaçtır?

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

$$f(x) = ax + b \Rightarrow (f \circ f)(x) = a(ax + b) + b = a^2x + ab + b$$

$$a^2 = 9 \Rightarrow a = 3 \vee a = -3$$

$$a = 3 \text{ için } 4b = 8 \Rightarrow b = 2 \quad f(x) = 3x + 2$$

$$a = -3 \text{ için } -2b = 8 \Rightarrow b = -4 \quad f(x) = -3x - 4$$

$$f(-1) = 3 \cdot (-1) + 2 = -1 \vee f(-1) = -3 \cdot (-1) - 4 = -1$$

Bileşkenin İç İç Fonksiyon Olarak Yazımı 2

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

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

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

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

- A) 22 B) 20 C) 18 D) 16 E) 14

$$h(2) = 2 \cdot 2 + 1 = 5$$

$$g(5) = 5^2 = 25$$

$$f(25) = 25 - 3 = 22$$

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

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

$$h: \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}, h(x) = \sqrt{x}$$

fonksiyonları veriliyor.

$$(f \circ g \circ h)(17) = 50$$

olduğuna göre, $f(a)$ kaçtır?

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

$$h(17) = \sqrt{17}$$

$$g(\sqrt{17}) = (\sqrt{17})^2 = 17$$

$$f(17) = 3 \cdot 17 - a = 50$$

$$51 - a = 50$$

$$a = 1$$

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

- 3.
- f
- gerçel sayılarda tanımlı bir fonksiyon olmak üzere,

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

olduğuna göre, $(f \circ f \circ f)(0)$ kaçtır?

- A) 1 B) 4 C) 6 D) 7 E) 9

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

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

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

Bileşke ve Ters Fonksiyonun Birlikte Kullanımı

1.

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

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

fonksiyonları veriliyor.

Buna göre, $(f \circ g^{-1})(7)$ değeri kaçtır?

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

$$g^{-1}(x) = \frac{x-3}{2} \Rightarrow g^{-1}(7) = \frac{4}{2} = 2$$

$$f(2) = 2^2 + 4 = 8$$

2. Tanımlı olduğu aralıklarda,

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

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

fonksiyonları veriliyor.

Buna göre, $(g \circ f^{-1})^{-1}(7)$ kaçtır?

- A) 19 B) 17 C) 13 D) 9 E) 7

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

$$g^{-1}(7) = 3 \cdot 7 + 1 = 22$$

$$f(22) = \frac{44-5}{3} = \frac{39}{3} = 13$$

3. Gerçek sayılar kümesinde tanımlı f ve g fonksiyonları için

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

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

eşitlikleri sağlandığına göre, $(g \circ f^{-1})^{-1}(7)$ kaçtır?

- A) 19 B) 17 C) 13 D) 9 E) 7

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

$$g^{-1}(3x+4) = x+2 \Rightarrow g^{-1}(7) = 1+2 = 3$$

$$f(3) = 2 \cdot 6 + 5 = 12 + 5 = 17$$

4. f ve g gerçel sayılarda tanımlı iki fonksiyon olmak üzere,

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

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

olduğuna göre, g(x) aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) x - 7 B) x - 1 C) 2x - 3

D) 2x

E) 2x + 1

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

$$\frac{g(x)+5}{2} = x+3 \Rightarrow g(x)+5 = 2x+6$$

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

5. f ve g; gerçel sayılarda tanımlı bire bir ve örten iki fonksiyondur.

$$(f \circ g^{-1})(x) = 3x + 5$$

$$(g \circ f)(x) = 2x + 7$$

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

- A) 31 B) 32 C) 33 D) 34 E) 35

$$(f \circ g^{-1} \circ g \circ f)(x) = 3 \cdot (2x+7) + 5$$

$$(f \circ f)(x) = 6x + 26$$

$$(f \circ f)(1) = 6 \cdot 1 + 26 = 32$$

6. m ve n birer gerçel sayıdır.

$$f(x) = (m-3) \cdot x + n + m$$

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

olduğuna göre, m · n çarpımı kaçtır?

- A) -16 B) -9 C) -1 D) 9 E) 16

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

$$f(x) = \underbrace{(m-3)}_1 \cdot x + \underbrace{n+m}_0$$

$$m-3=1$$

$$n+4=0$$

$$m=4$$

$$n=-4$$

$$m \cdot n = -16$$

7. f ve g birer fonksiyondur.

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

olduğuna göre, $(g \circ f)(9)$ kaçtır?

- A) -2 B) -1 C) 0 D) 1 E) 9

$$g \circ f(x+7) = g \circ g^{-1}\left(\frac{2x-1}{3}\right)$$

$$(g \circ f)(x+7) = \frac{2x-1}{3}$$

$$(g \circ f)(9) = \frac{2 \cdot 2 - 1}{3} = \frac{3}{3} = 1$$

8. Uygun tanım aralığında,

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

fonksiyonu veriliyor.

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

olduğuna göre, m kaçtır?

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

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

$$\frac{mx+2}{2x-3} = \frac{3x+2}{2x-m}$$

$$m=3$$

Yeni Nesil Soru

1. Aşağıda bir cep telefonu uygulamasındaki taksi tarifesinin görseli verilmiştir.



Bu taksi ile yolculuk yapan bir kişinin yol bitiminde ödeyeceği ücretin, yolun uzunluğuna bağlı fonksiyonu f 'dir.

Buna göre, f^{-1} fonksiyonunun kuralı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $f^{-1}(x) = \frac{x}{3} + 25$ B) $f^{-1}(x) = \frac{x}{3} - 25$
 C) $f^{-1}(x) = \frac{x-25}{3}$ D) $f^{-1}(x) = \frac{x+25}{3}$
 E) $f^{-1}(x) = \frac{25x}{3}$

$$f(x) = 3x + 25$$

$$f^{-1}(x) = \frac{x-25}{3}$$

2. Sayfaları 1'den 10'a kadar ardışık sayılarla numaralandırılmış bir gazetenin her sayfasında bulunan haber sayısı aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Sayfa No	1	2	3	...
Haber sayısı	a	14	a + 6	...

Sayfalarda bulunan haber sayısının sayfa numarasına bağlı fonksiyonu f olup f doğrusal fonksiyondur.

Buna göre, $(3f^{-1} + f)(x)$ ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

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

$$\begin{aligned} f(x) &= mx + n \\ -/ f(1) &= m + n = a \\ + f(3) &= 3m + n = a + 6 \\ \hline 2m &= 6 \Rightarrow m = 3 \\ f(2) &= 2m + n = 14 \\ n &= 8 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} f(x) &= 3x + 8 \\ f^{-1}(x) &= \frac{x-8}{3} \\ (3f^{-1} + f)(x) &= x - 8 + 3x + 8 \\ &= 4x \end{aligned}$$

3. Şekil 1'de verilen bileşke işlemi tablosunun mavi renkli kısımdaki her hücrede, Şekil 2'de verilen fonksiyonların bileşke işlemlerinin sonuçları vardır.

Örneğin, tablodaki I nolu hücrede $f_1 \circ f_2$ bileşke işleminin sonucu vardır.

Şekil 1

$\circ$	f_1	f_2	f_3	f_4	f_5	f_6
f_1		I				
f_2						
f_3						
f_4			B			
f_5						A
f_6		C				

Şekil 2

$$f_1(x) = x$$

$$f_2(x) = \frac{1}{x}$$

$$f_3(x) = 1 - x$$

$$f_4(x) = \frac{1}{1-x}$$

$$f_5(x) = \frac{x-1}{x}$$

$$f_6(x) = \frac{x}{x-1}$$

Buna göre, tablonun A, B ve C karelerindeki fonksiyonlar sırasıyla aşağıdakilerden hangisidir?

- A) f_2, f_3, f_4 B) f_5, f_1, f_5 C) f_2, f_2, f_4
 D) f_3, f_2, f_2 E) f_1, f_3, f_3

$$A = f_5 \circ f_6 = \frac{\frac{x}{x-1} - 1}{\frac{x}{x-1}} = \frac{1}{x} = f_2$$

$$B = f_4 \circ f_3 = \frac{1}{1-(1-x)} = \frac{1}{x} = f_2$$

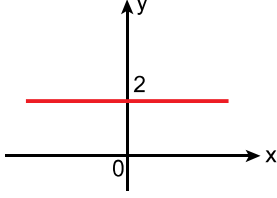
$$C = f_6 \circ f_2 = \frac{\frac{1}{\frac{1}{x}-1}}{\frac{1}{x}-1} = \frac{1}{1-x} = f_4$$

$$f_2, f_2, f_4$$

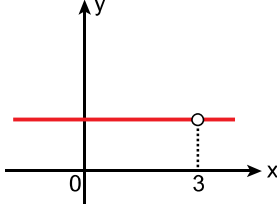
Fonksiyonların Grafiği

1.

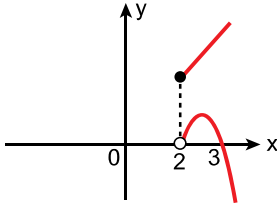
I. $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$



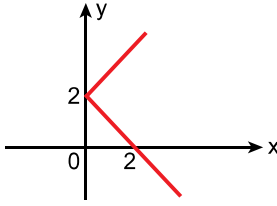
II. $g: \mathbb{R} - \{3\} \rightarrow \mathbb{R}$



III. $h: [2, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$



IV. $k: \mathbb{R}^+ \cup \{0\} \rightarrow \mathbb{R}$

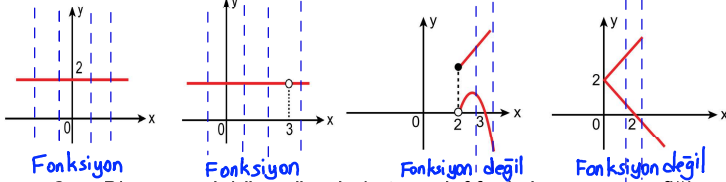


yukarıda verilen grafiklerden hangileri fonksiyon grafiğidir?

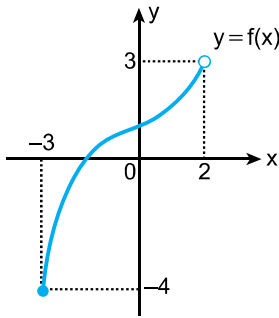
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III
D) Yalnız III E) I ve II

NOT

Grafiği verilen bir bağıntının fonksiyon olup olmadığını belirlemek için tanım aralığının her noktasından y eksenine paralel doğrular çizilir. Çizilen bu doğrular, grafiği yalnız bir noktada kesiyorsa bu bağıntı bir fonksiyondur. Diğer durumlarda fonksiyon değildir.



2. Bir yarı açık küme üzerinde tanımlı f fonksiyonunun grafiği aşağıda verilmiştir.



Buna göre, f fonksiyonunun tanım ve görüntü kümesinin kesişiminde kaç tane tam sayı vardır?

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

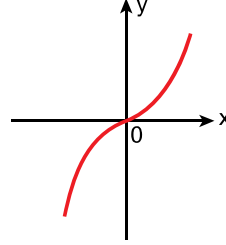
T.K = $[-3, 2)$

G.K = $[-4, 3)$

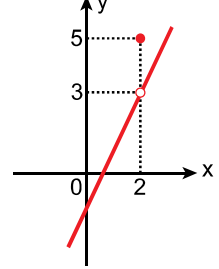
T.K ∩ G.K = $[-3, 2)$ -3, -2, -1, 0, 1 → 5 tane

3.

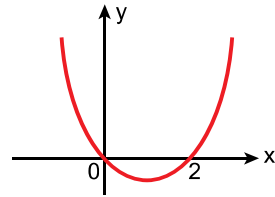
I. $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$



II. $g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$



III. $h: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$

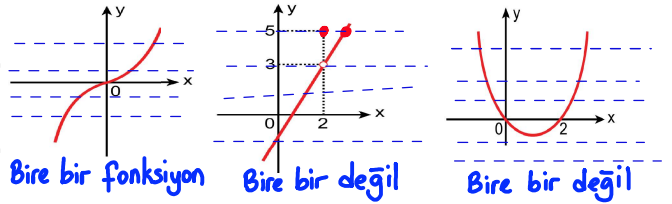


yukarıda verilen grafiklerden hangileri bire bir fonksiyon grafiğidir?

NOT

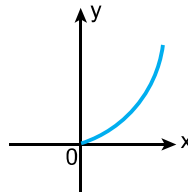
Bir fonksiyonun grafiği üzerinden x-eksenine paralel çiziler her doğru grafiği en fazla bir noktada kesiyorsa grafik bire bir fonksiyon grafiğidir. Bu grafiği birden fazla noktada kesen en az bir yatay doğru varsa bu fonksiyon bire bir değildir. Bu yöntem "Yatay Doğru Testi Adı" verilir.

ACİL MATEMATİK

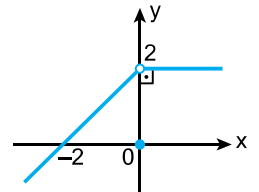


4.

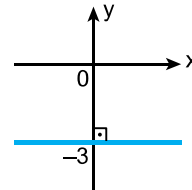
I. $f: \mathbb{R}^+ \cup \{0\} \rightarrow [0, \infty)$



II. $g: \mathbb{R} \rightarrow (-\infty, 2]$



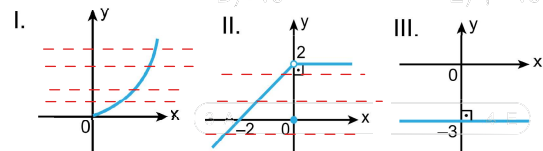
III. $h: \mathbb{R} \rightarrow \{-3\}$



yukarıda verilen grafiklerden hangileri örten fonksiyon grafiğidir?

NOT

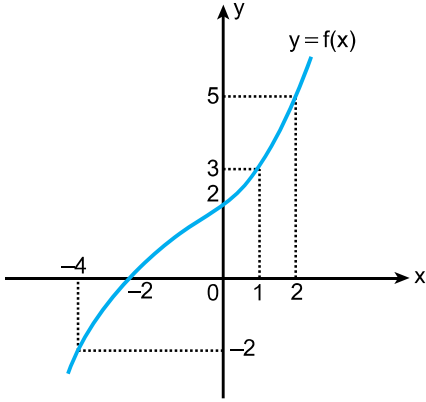
Grafiği verilen bir fonksiyonun örten olup olmadığını araştırırken değer kümesi için seçtiğimiz her y için x eksenine paralel doğru çizdiğimizde bu paralel doğru grafiği en az bir noktada kesiyorsa örten, en az bir noktada kesmiyorsa örten değildir.



I, II ve III örten fonksiyon

Grafikten Görüntü Bulma 1

1. Aşağıda f fonksiyonunun grafiği gösterilmiştir.



Buna göre,

$$\frac{f(-4) + f(2)}{f(0) - f(-2)}$$

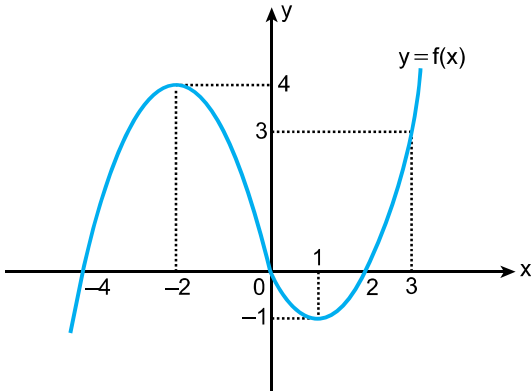
ifadesinin değeri kaçtır?

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

$$f(-4) = -2, f(2) = 5, f(0) = 2, f(-2) = 0$$

$$\frac{f(-4) + f(2)}{f(0) - f(-2)} = \frac{-2 + 5}{2 - 0} = \frac{3}{2}$$

2. Aşağıda f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



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

olduğuna göre, $g(-2) + g(5)$ toplamı kaçtır?

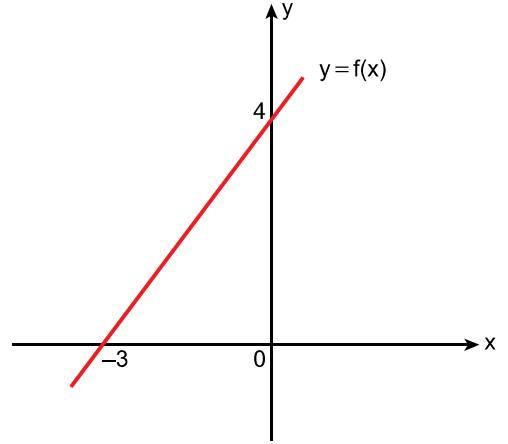
- A) -3 B) -1 C) 1 D) 2 ☒ E) 3

$$g(-2) = 3 - f(-4) = 3 - 0 = 3$$

$$g(5) = 3 - f(3) = 3 - 3 = 0$$

$$g(-2) + g(5) = 3 + 0 = 3$$

3. Aşağıda $y = f(x)$ doğrusal fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre, $f(6)$ kaçtır?

- A) 10 ☒ B) 12 C) 14 D) 16 E) 18

$$\frac{x}{-3} + \frac{y}{4} = 1 \Rightarrow 4x - 3y = -12$$

$$3y = 4x + 12$$

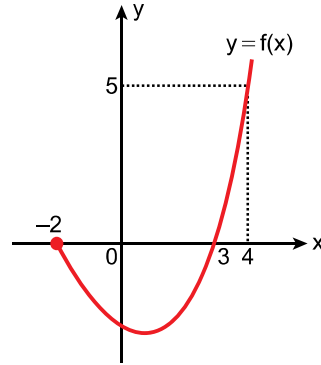
$$3f(x) = 4x + 12$$

$$3 \cdot f(6) = 4 \cdot 6 + 12 \Rightarrow 3 \cdot f(6) = 36$$

$$f(6) = 12$$

4. Aşağıda, f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

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



Buna göre,

I. $f(0) \cdot f(-1) > 0$

II. $f(-2) < f(2)$

III. 5'in f altındaki ters görüntüsü 4'tür.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

D) Yalnız III

E) I ve II

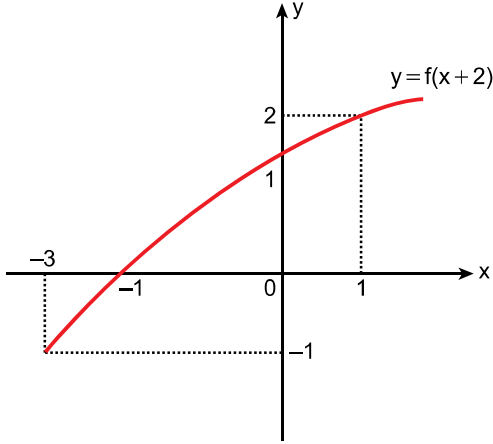
I. $f(0) < 0, f(-1) < 0$ ise $f(0) \cdot f(-1) > 0$

II. $f(-2) = 0, f(2) < 0$ ise $f(-2) > f(2)$

III. $f^{-1}(5) = 4$

Grafikten Görüntü Bulma 2

1. Aşağıda $y = f(x + 2)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



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

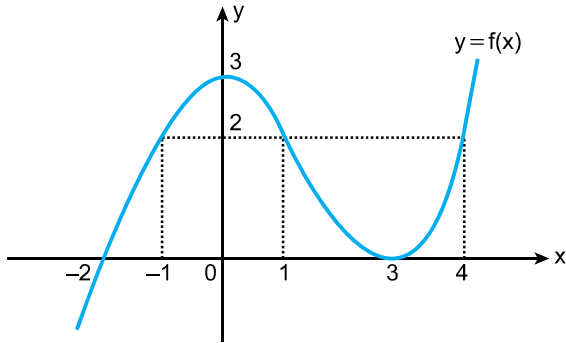
- A) -4 B) -3 C) -2 ☒ D) -1 E) 0

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

$$x = -1 \text{ için } f(-1+2) = 0 \Rightarrow f(1) = 0$$

$$f(-1) + f(1) = -1 + 0 = -1$$

2. Aşağıda $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre, $f(x + 1) = 2$ denklemini sağlayan x değerlerinin toplamı kaçtır?

- A) 4 B) 3 C) 2 ☒ D) 1 E) 0

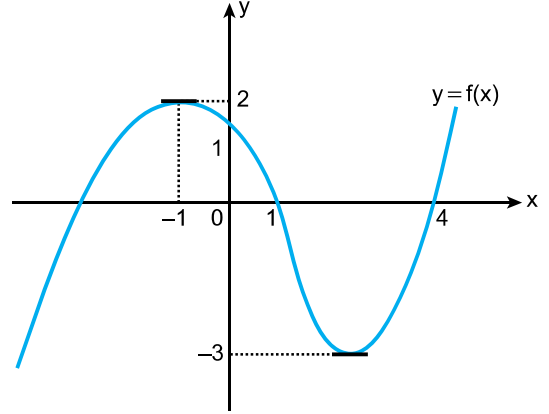
$$f(-1) = f(1) = f(4) = 2$$

$$x+1 = -1, \quad x+1 = 1, \quad x+1 = 4$$

$$x = -2, \quad x = 0, \quad x = 3$$

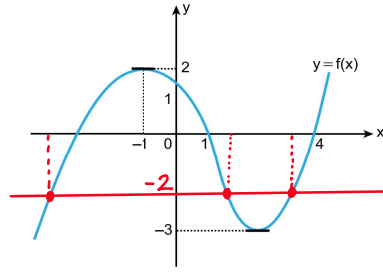
$$-2 + 0 + 3 = 1$$

3. Aşağıda gerçel sayılar kümesinde tanımlı $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



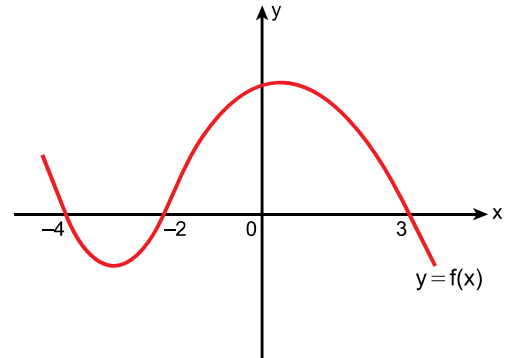
Buna göre, $f(x) = -2$ denkleminin kaç tane kökü vardır?

- A) 4 ☒ B) 3 C) 2 D) 1 E) 0



$f(x) = -2$ denkleminin 3 tane kökü vardır.

4. Aşağıda f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre, $f(x - 2) = 0$ denklemini sağlayan x değerleri çarpımı kaçtır?

- A) -18 B) -14 ☒ C) 0 D) 6 E) 24

$$f(-4) = f(-2) = f(3) = 0$$

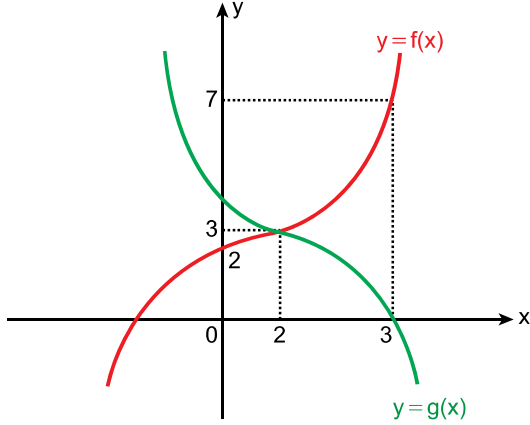
$$x-2 = -4, \quad x-2 = -2, \quad x-2 = 3$$

$$x = -2, \quad x = 0, \quad x = 5$$

$$-2 \cdot 0 \cdot 5 = 0$$

Grafiklerde Bileşke İşleminin Kullanılması

1. Aşağıda $y = f(x)$ ve $y = g(x)$ fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.



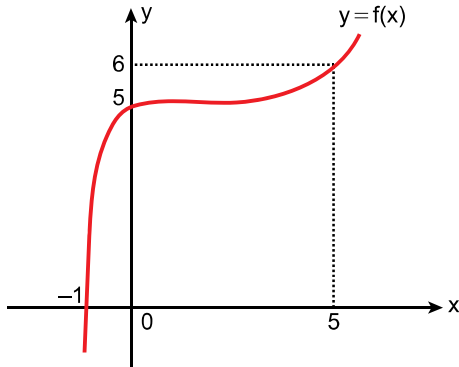
Buna göre, $(g \circ f)(0) + (f \circ g)(2)$ toplamı kaçtır?

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

$$f(0) = 2, g(2) = 3, f(3) = 7$$

$$(g \circ f)(0) + (f \circ g)(2) = 3 + 7 = 10$$

2. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



$$(f \circ f)(2a - 6) = 6$$

olduğuna göre, $f(a - 4)$ kaçtır?

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

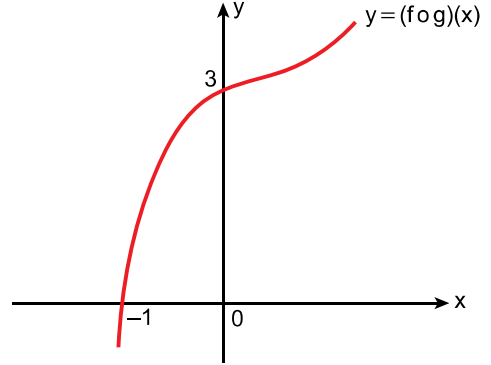
$$f(5) = 6 \text{ ise } (f \circ f)(2a - 6) = 6$$

$$f(2a - 6) = 5 \text{ olur.}$$

$$f(0) = 5 \text{ olduğundan } 2a - 6 = 0 \\ 2a = 6 \\ a = 3 \text{ bulunur.}$$

$$f(a - 4) = f(-1) = 0$$

3. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde $y = (f \circ g)(x)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



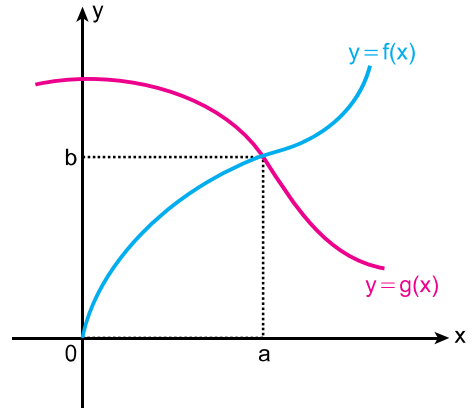
$$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R},$$

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

olduğuna göre, $g(-1) \cdot g(0)$ çarpımı kaçtır?

$$\begin{aligned} (f \circ g)(-1) &= 0 \text{ ve } (f \circ g)(0) = 3 \text{ tür.} & g(-1) \cdot g(0) &= \frac{1}{2} \cdot 2 \\ 2 \cdot g(-1) - 1 &= 0 & 2g(0) - 1 &= 3 \\ g(-1) &= \frac{1}{2} & g(0) &= 2 \end{aligned}$$

4. Aşağıda $y = f(x)$ ve $y = g(x)$ fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.



Buna göre,

- I. $(g \circ f)(a) > b$
II. $(f \circ g)(a) > b$ ise $a < b$ dir.
III. $f(a) = g(a)$

ifadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

I. $f(a) = b$ $b > a$ ise $g(b) < b$ $b < a$ ise $g(b) > b$

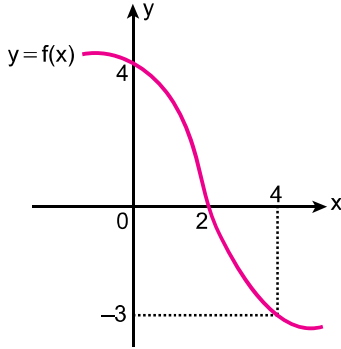
II. $g(a) = b$ $f(b) > b$ ise $b > a$

III. $f(a) = b, g(a) = b$ $f(a) = g(a)$

II ve III kesinlikle doğrudur.

Grafikte Bileşke ve Ters Fonksiyonu Yorumlama

1. $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ tanımlı, $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre, $f^{-1}(-3) + f^{-1}(0)$ toplamı kaçtır?

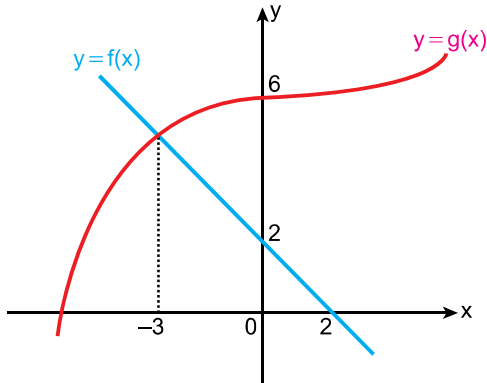
- A) 6 B) 5 C) 4 D) 3 E) 2

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

$$f(4) = -3 \Rightarrow f^{-1}(-3) = 4$$

$$f^{-1}(-3) + f^{-1}(0) = 4 + 2 = 6$$

2. Aşağıda, f ve g fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.

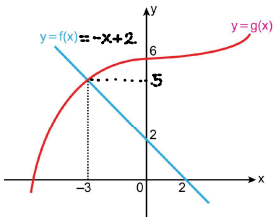


Buna göre,

$$(f \circ g)(-3) + (f \circ g^{-1})(6)$$

toplamı kaçtır?

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



$$g(-3) = 5, f(5) = -5 + 2 = -3$$

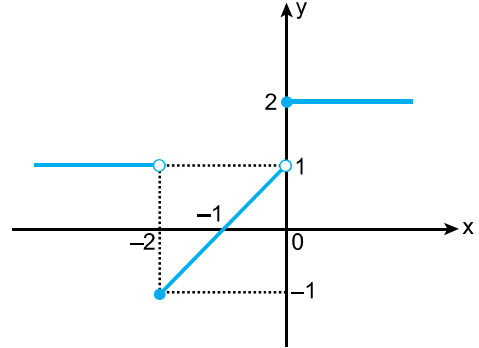
$$g(0) = 6 \Rightarrow g^{-1}(6) = 0$$

$$f(0) = -0 + 2 = 2$$

$$(f \circ g)(-3) + (f \circ g^{-1})(6) = -3 + 2 = -1$$

$$\begin{array}{cc} 5 & 0 \\ -3 & 2 \end{array}$$

3. Aşağıda $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ olmak üzere, $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre,

$$\text{I. } (f \circ f)(-1) = 2$$

$$\text{II. } (f \circ f)(-2) = 0$$

$$\text{III. } (f \circ f)(3) = 2$$

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) I ve II C) Yalnız II

- D) II ve III

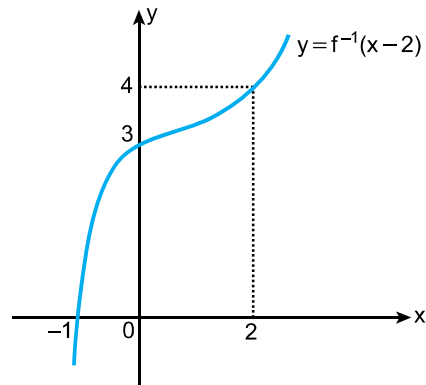
- E) I, II ve III

$$\text{I. } f(-1) = 0, f(0) = 2, (f \circ f)(-1) = 2$$

$$\text{II. } f(-2) = -1, f(-1) = 0, (f \circ f)(-2) = 0$$

$$\text{III. } f(3) = 2, f(2) = 2, (f \circ f)(3) = 2$$

4. Aşağıda $y = f^{-1}(x - 2)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre,

$$\frac{f(4) + f(0)}{f^{-1}(-2)}$$

işleminin sonucu kaçtır?

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

- D) -2 E) -1

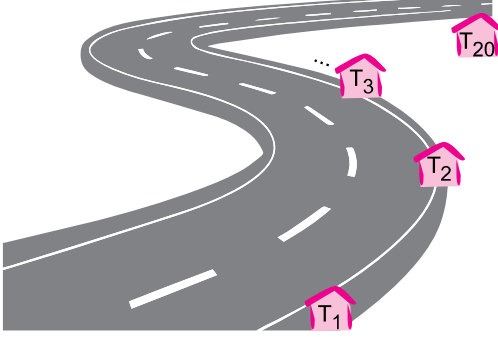
$$x = 2 \text{ için } f^{-1}(0) = 4 \Rightarrow f(4) = 0$$

$$x = 0 \text{ için } f^{-1}(-2) = 3$$

$$x = -1 \text{ için } f^{-1}(-3) = 0 \Rightarrow f(0) = -3$$

$$\frac{f(4) + f(0)}{f^{-1}(-2)} = \frac{0 + (-3)}{3} = -1$$

1. Aşağıda bir otoyolun 20 farklı noktasındaki dinlenme tesisi gösterilmiştir.



Art arda gelen her T_n ve T_{n+1} tesisleri arasındaki mesafe, bir f fonksiyonu ile

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

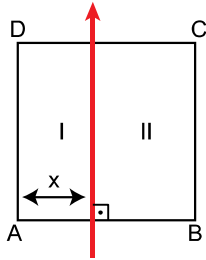
biçiminde tanımlı olup $f(0) = 0$ 'dır.

Otoyolun dinlenme tesislerinin olduğu bölümünün uzunluğu 200 birim olduğuna göre, $f(19)$ kaçtır?

- A) 5 B) 9 C) 10 D) 15 E) 19

$$\begin{aligned} n=1 \text{ için } T_2 - T_1 &= f(1) - f(0) + 1 \\ n=2 \text{ için } T_3 - T_2 &= f(2) - f(1) + 2 \\ &\vdots \\ n=19 \text{ için } T_{20} - T_{19} &= f(19) - f(18) + 19 \\ \hline T_{20} - T_1 &= f(19) - f(0) + \frac{19 \cdot 20}{2} \\ 200 &= f(19) + 190 \\ f(19) &= 10 \end{aligned}$$

2. Aşağıda verilen ABCD dörtgeni alanı 36 birimkare olan bir kare olup bu kare, AB kenarına dik olarak çizilen herhangi bir doğruyla iki bölgeye ayrılacaktır.



Bu kareyle ilgili olarak

$f: x \rightarrow$ "Yatay kenarının uzunluğu x birim olan I nolu bölgenin çevresi"

fonksiyonu tanımlanıyor.

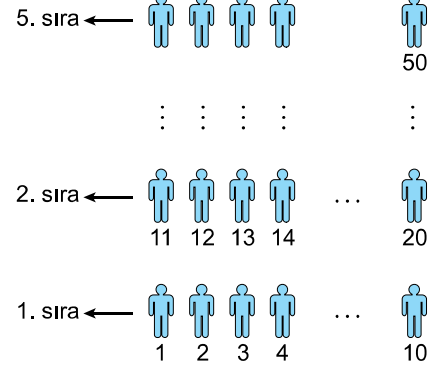
Buna göre, $f(1) + f(3)$ toplamı kaçtır?

- A) 24 B) 27 C) 30 D) 32 E) 34

$$\begin{aligned} f(x) &= 2(x+6) = 2x+12 \\ f(1) &= 2 \cdot 1 + 12 = 14 \\ f(3) &= 2 \cdot 3 + 12 = 18 \\ f(1) + f(3) &= 14 + 18 = 32 \end{aligned}$$

3. Bir beden eğitimi öğretmeni, öğrencilerini aşağıda verildiği gibi hizaya geçirdikten sonra her öğrenciye sırayla bir numara vermiştir. Numaralar soldan sağa doğru 1, aşağıdan yukarı doğru 10 artmaktadır.

Öğretmen, öğrencilerini ikiyeşerli gruplara ayıracaktır.



Oluşan gruplardan herhangi birindeki öğrencilerden birinin numarası x ise diğerinin numarası $f(x)$ olup

$$x + f(x) = 50$$

eşitliği sağlanıyor.

$$f(a) + f(2a) = 4$$

olduğuna göre, a numaralı öğrenci kaçınıcı sırada bulunmaktadır?

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

$$\begin{aligned} x=a \text{ için } a + f(a) &= 50 \\ x=2a \text{ için } 2a + f(2a) &= 50 \\ \hline 3a + 4 &= 100 \\ 3a &= 96 \\ a &= 32 \end{aligned}$$

$$1. \text{ sıra} \rightarrow 1 \ 2 \ 3 \ \dots \ 10$$

$$2. \text{ sıra} \rightarrow 11 \ 12 \ 13 \ \dots \ 20$$

$$3. \text{ sıra} \rightarrow 21 \ 22 \ 23 \ \dots \ 30$$

$$4. \text{ sıra} \rightarrow 31 \ 32$$

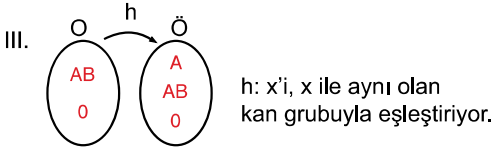
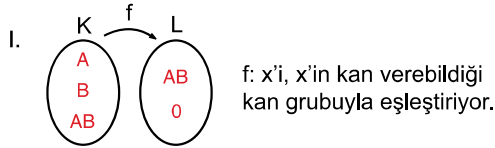
a numaralı öğrenci 4. sırada bulunur.

4. Aşağıdaki tabloda kan grupları ve birbirleri arasındaki kan alışverişi gösterilmiştir.

Kan grupları	Kimlere kan verebilir?	Kimlerden kan alabilir?
AB	AB	AB, A, B, 0
A	A ve AB	A ve 0
B	B ve AB	B ve 0
0	AB, A, B, 0	0

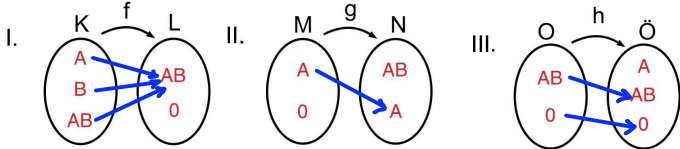
K, L, M, N, O, Ö kümelerinden her biri, tüm kan gruplarının kümesi olan E kümesinin alt kümesidir.

Buna göre,

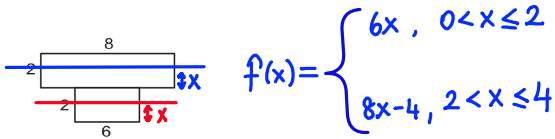


yukarıda verilen eşleştirmelerden hangileri fonksiyondur?

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



I ve III fonksiyondur.



$$0 < x \leq 2 \text{ için}$$

$$6x = \frac{26x-1}{4}$$

$$24x = 26x-1$$

$$2x = 1$$

$$x = \frac{1}{2}$$

$$2 < x \leq 4 \text{ için}$$

$$8x-4 = \frac{26x-1}{4}$$

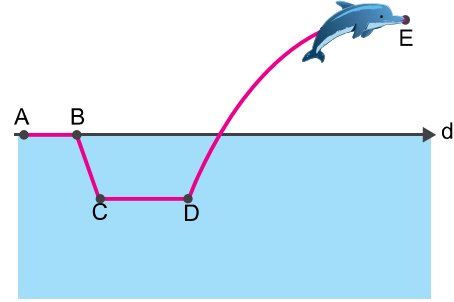
$$32x-16 = 26x-1$$

$$6x = 15$$

$$x = \frac{5}{2}$$

$$\frac{1}{2} + \frac{5}{2} = \frac{6}{2} = 3$$

5. Bir yunus balığı bir feribotun denizde oluşturduğu doğrusal d yolunu izleyerek feribotun arkasından gitmektedir. Aşağıda balığın bu hareketi gösterilmiştir.



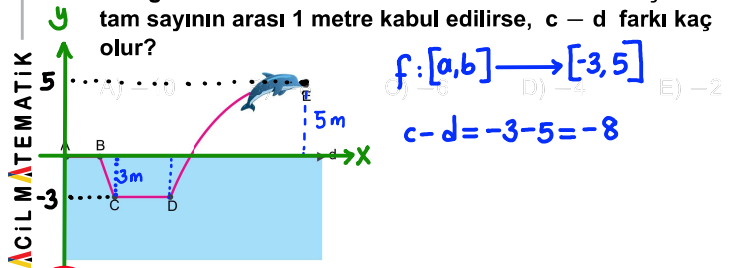
Balık, deniz yüzeyinde A noktasından B noktasına kadar yüzdükten sonra deniz seviyesinin 3 metre altındaki C noktasına inmiş sonra deniz yüzeyine paralel biçimde D noktasına kadar su altında yüzmüştür. Daha sonra D noktasından itibaren eğrisel bir yol izleyerek deniz yüzeyinden 5 metre yüksekteki E noktasına sıçramıştır.

Yunus balığının A noktasından E noktasına kadar izlediği rota,

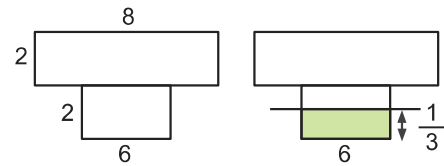
$$f: [a, b] \rightarrow [c, d]$$

biçiminde tanımlı f örten fonksiyonunun grafiğidir.

d doğrusu x eksenini ve x ekseninde her ardışık tam sayının arası 1 metre kabul edilirse, c - d farkı kaç olur?



6. Bir arsanın Şekil 1'de gösterilen üstten görünümü, aralarında boşluk olmayan ve her biri tamamen görünen iki dikdörtgenden oluşmaktadır. Bu dikdörtgenlerin birim türünden kenar uzunlukları Şekil 1'de gösterilmiştir.



Şekil 1

Şekil 2

Arsa en alt kenardan başlanarak, en alt kenara paralel bir çizgiye kadar çimlendirilecektir. Kullanılacak çim miktarı, çimlendirilen kısmın alanının sayı değerine eşittir. Örneğin Şekil 2'deki boyalı bölgeyi çimlendirmek için gerekli olan çim miktarı; $6 \cdot \frac{1}{3} = 2$ birimdir.

Gereken çim miktarının, çimlendirilen bölgenin en üst ve en alt kenarı arasındaki uzaklığa bağlı fonksiyonu f olmak üzere,

$$f(x) = \frac{26x-1}{4}$$

denkleminin kökleri toplamı kaçtır?

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

Konu Uygulama

Fonksiyon

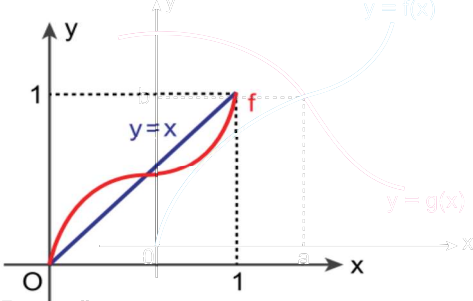
ACİL MATEMATİK

Test 2

Görsel

YENİ NESİL

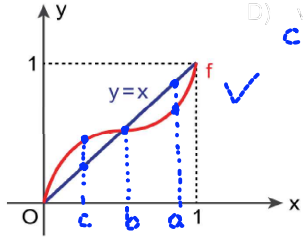
1. Dik koordinat düzleminde $[0, 1]$ kapalı aralığı üzerinde tanımlı f fonksiyonu ile $y = x$ doğrusunun grafikleri aşağıda verilmiştir.



Buna göre, $(0, 1)$ açık aralığındaki a, b ve c gerçel sayıları için

- I. $a > f(a)$
II. $(f \circ g)(a) > b$ ise $a < b$
III. $b = f(b)$
IV. $f(a) = g(a)$
V. $c < f(c)$

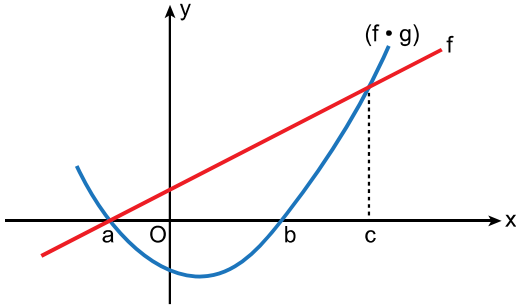
olduğuna göre $f(a), f(b)$ ve $f(c)$ değerleri için aşağıdaki sıralamalardan hangisi doğrudur?



$$c < f(c) < b = f(b) < f(a) < a$$

$$f(c) < f(b) < f(a)$$

2. Dik koordinat düzleminde f ve $(f \cdot g)$ fonksiyonlarının grafikleri şekilde verilmiştir.



Buna göre,

- I. $g(a) = 0$
II. $g(b) = 0$
III. $g(c) = 1$

ifadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

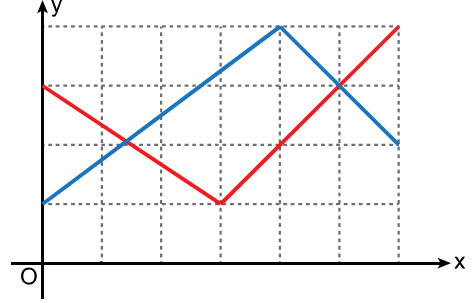
- I. $f(a) = 0, (f \cdot g)(a) = 0 \Rightarrow f(a) \cdot g(a) = 0$ Yanlış
II. $(f \cdot g)(b) = 0 \Rightarrow f(b) \cdot g(b) = 0$
III. $(f \cdot g)(c) = f(c) \Rightarrow f(c) \cdot g(c) = f(c) \Rightarrow g(c) = 1$

II ve III

1. E

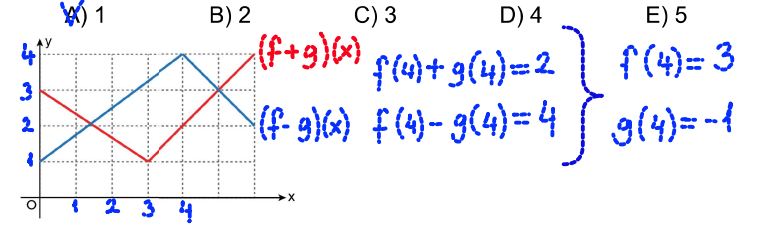
2. E

3. Birim karelere bölünmüş dik koordinat düzleminde $[0, 6]$ aralığında tanımlı $(f + g)$ ve $(f - g)$ fonksiyonlarının grafikleri yanlarında isimleri belirtilmeden biri mavi, diğeri kırmızı renkle çizilmiştir.



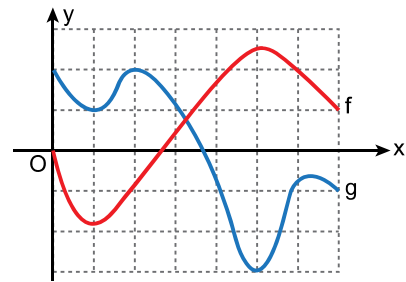
$$g(4) = -1$$

olduğuna göre, $g(0)$ kaçtır?



$$\begin{aligned} f(0) + g(0) &= 3 \\ - / f(0) - g(0) &= 1 \\ \hline 2 \cdot g(0) &= 2 \Rightarrow g(0) = 1 \end{aligned}$$

4. $[0, 7]$ aralığında tanımlı f ve g fonksiyonlarının grafikleri birim karelere ayrılmış aşağıdaki dik koordinat düzleminde verilmiştir.

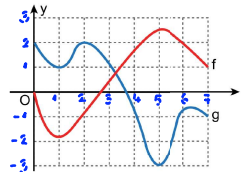


Buna göre,

$$f^2(a) \geq g^2(a)$$

eşitsizliğini sağlayan a değerleri toplamı kaçtır?

- A) 12 B) 15 C) 16 D) 18 E) 21



$$f^2(a) \geq g^2(a) \Rightarrow |f(a)| \geq |g(a)|$$

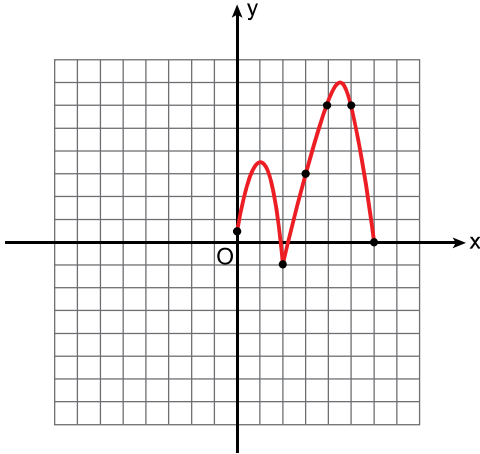
$$a = 1, 4, 6 \text{ ve } 7 \text{ olur.}$$

$$1 + 4 + 6 + 7 = 18$$

3. A

4. D

5. Aşağıda, birim kareli zeminde çizilen $[0, 6]$ aralığında tanımlanmış $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



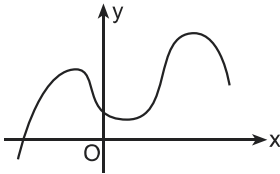
Buna göre, $f(a - 1) < a$ eşitsizliğini sağlayan kaç farklı a tam sayısı vardır?

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

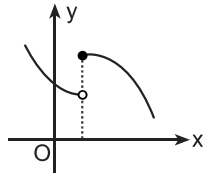
$a=1$ için $f(0) < 1$ ✓ $a=4$ için $f(3) < 4$ ✓
 $a=2$ için $f(1) > 2$ $a=5$ için $f(4) > 5$
 $a=3$ için $f(2) < 3$ ✓ $a=6$ için $f(5) = 6$
 $a=7$ için $f(6) < 7$ ✓

$a = 1, 3, 4$ ve 7 olabilir.

6. Aşağıda gerçel sayılarda tanımlı iki fonksiyonun grafiği verilmiştir. El kaldırmadan çizilebilen Şekil 1'deki gibi grafiklere sürekli grafik, el kaldıracak çizilebilen Şekil 2'deki gibi grafiklere süreksiz grafik denir.

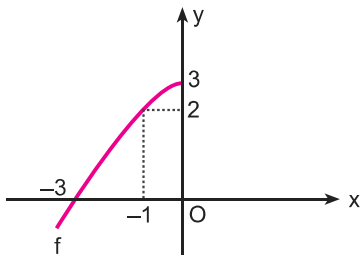


Şekil 1



Şekil 2

$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, bire bir fonksiyon olup bu fonksiyonun grafiği sürekli grafikler. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde f fonksiyonunun grafiğinin bir kısmı verilmiştir.



Buna göre,

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

ifadelerinden hangileri doğrudur?

I. $f(1) < f(2) \Rightarrow f(1) - f(2) < 0$

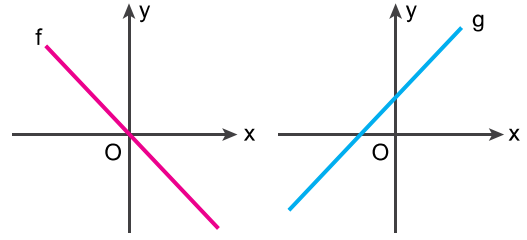
II. $f(-2) > 0, f(2) > 0 \Rightarrow f(-2) \cdot f(2) > 0$

III. $f(-1) = 2, f(2) > 3$

$(f \circ f)(-1) > 3$

I ve II

- 7.



Gerçel sayılarda tanımlı f ve g doğrusal fonksiyonlarının grafikleri yukarıda verilmiştir.

Buna göre,

- I. $(f + g)$ bire bir fonksiyondur.
 II. $(f \cdot g)$ çift fonksiyondur.
 III. $\frac{g}{f}$ fonksiyonunun en geniş tanım kümesi $\mathbb{R} - \{0\}$ dir.

ifadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

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

D) I ve III

E) II ve III

$f(x) = m \cdot x$ ($m < 0$) ve $g(x) = a \cdot x + b$ ($a, b > 0$)

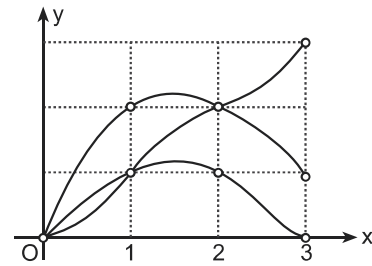
I. $(f + g)(x) = (a + m) \cdot x + b$ $a + m = 0$ için bire bir olmaz.

II. $(f \cdot g)(x) = a \cdot m \cdot x^2 + b \cdot m \cdot x$ ne tek ne çift fonksiyon

III. $\left(\frac{g}{f}\right)(x) = \frac{a \cdot x + b}{m \cdot x}$ fonksiyonunun en geniş tanım kümesi $\mathbb{R} - \{0\}$ dir.

Yalnız III

8. $(0, 3) - \{1, 2\}$ kümesi üzerinde tanımlı f, g ve h fonksiyonlarının dik koordinat düzlemindeki grafikleri, hangi grafiğin hangi fonksiyona ait olduğu belirtilmeden aşağıda verilmiştir.



$(0, 3) - \{1, 2\}$ kümesindeki her x gerçel sayısı için

$f(x) < g(x) < h(x)$

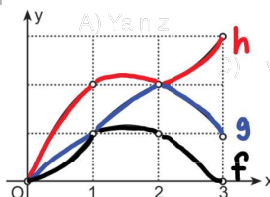
olduğuna göre,

I. $g\left(\frac{1}{2}\right) < f\left(\frac{3}{2}\right)$

II. $g\left(\frac{3}{2}\right) < g\left(\frac{5}{2}\right)$

III. $h\left(\frac{1}{2}\right) < h\left(\frac{3}{2}\right)$

ifadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?



I. $g\left(\frac{1}{2}\right) < f\left(\frac{3}{2}\right)$ ✓

II. $g\left(\frac{3}{2}\right) = g\left(\frac{5}{2}\right)$ olabilir.

III. $h\left(\frac{1}{2}\right) < h\left(\frac{3}{2}\right)$ ✓

I ve III

7. C

8. C

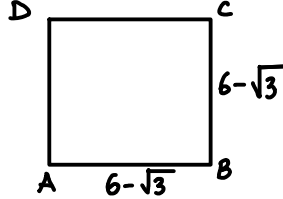
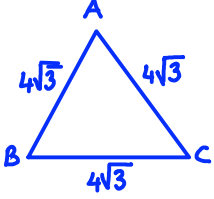
1. f fonksiyonu (x, n) ikilisini, bir kenar uzunluğu x birim olan n kenarlı düzgün çokgenin alanı ile eşleştirmektedir.

Buna göre,

$$f(4\sqrt{3}, 3) + f(6 - \sqrt{3}, 4)$$

toplamlarının sonucu kaçtır?

- A) 13 B) 17 C) $13\sqrt{3}$ D) 39 E) $39\sqrt{3}$



$$\begin{aligned} f(4\sqrt{3}, 3) + f(6 - \sqrt{3}, 4) &= \frac{(4\sqrt{3})^2 \cdot \sqrt{3}}{4} + \frac{(6 - \sqrt{3})^2}{4} \\ &= \frac{12\sqrt{3}}{4} + \frac{36 - 12\sqrt{3} + 3}{4} \\ &= 39 \end{aligned}$$

2. $x \neq 1$ olmak üzere,

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

fonksiyonu veriliyor.

$$\frac{f\left(\frac{a}{b}\right)}{f\left(\frac{b}{a}\right)} = 3$$

eşitliğini sağlayan a ve b tam sayıları için $b - a$ farkı aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) -10 B) -2 C) 15 D) 24 E) 30

$$\frac{\frac{\frac{a}{b}}{1 - \frac{a}{b}}}{\frac{\frac{b}{a}}{1 - \frac{b}{a}}} = \frac{\frac{a}{b-a}}{\frac{b}{a-b}} = 3$$

$$\frac{a}{b-a} \cdot \frac{a-b}{b} = 3 \Rightarrow a = -3b$$

$$b - a = b - (-3b) = 4b$$

3. Kafeinin insan vücudundaki bozunma oranı saatte yaklaşık %16'dır. Bir fincan kahve 150 mg kafein içerir.

Buna göre, $t \geq 0$ olmak üzere, kahveyi tüketen bir kişinin t saat sonra vücudundaki kafein $k(t)$ miktarını ifade eden fonksiyon aşağıdakilerden hangisidir?

A) $k(t) = 150 \cdot (1 - 0,16t)$

B) $k(t) = 150 \cdot (1,16)^t$

C) $k(t) = 150 - 150 \cdot (1,16)^t$

D) $k(t) = 150 \cdot (0,84)^t$

E) $k(t) = 150 \div (0,84)^t$

$$k(t) = 150 \cdot \left(1 - \frac{16}{100}\right)^t$$

$$k(t) = 150 \cdot (0,84)^t$$

4. $f: \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{Z}$ olmak üzere, f fonksiyonu

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

biçiminde tanımlanıyor.

Buna göre,

- I. f çift fonksiyondur.
- II. f 'nin görüntü kümesi 2 elemanlıdır.
- III. f bire birdir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

I. $f(-x) = 1^{-x} + (-1)^{-x} = 1^x + (-1)^x = f(x)$

$f(-x) = f(x)$ olduğundan f çift fonksiyondur.

- II. x tek ise $f(x) = 0$
 x çift ise $f(x) = 2$

f 'nin görüntü kümesi 2 elemanlıdır.

- III. $f(1) = f(3) = 0$
 $f(2) = f(4) = 2$
olduğundan bire bir değildir

I ve II

5. Sıfırdan farklı gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı

$$f(x) = \begin{cases} ax + 6, & x < 0 \\ 2x + b + 1, & x > 0 \end{cases}$$

fonksiyonu bir tek fonksiyondur.

Buna göre, $a + b$ toplamı kaçtır?

- A) -8 B) -7 C) -6 ☒ D) -5 E) -3

$f(-x) = -f(x)$ ise f tek fonksiyondur.

$$f(-x) = \begin{cases} -ax + 6, & x > 0 \\ -2x + b + 1, & x < 0 \end{cases}$$

$$-f(x) = \begin{cases} -ax - 6, & x < 0 \\ -2x - b - 1, & x > 0 \end{cases}$$

$$-ax + 6 = -2x - b - 1$$

$$a = 2, b = -7 \quad a + b = 2 + (-7) = -5$$

6.

A = {pazartesi, salı, çarşamba}

B = {sinema, tiyatro, doğa yürüyüşü, kitap okuma}

kümeleri veriliyor.

A kümesinden B kümesine tanımlı bir f fonksiyonu,

" $f: x \rightarrow$ Ali'nin x günü yaptığı etkinlik"

biçiminde tanımlıdır.

Buna göre,

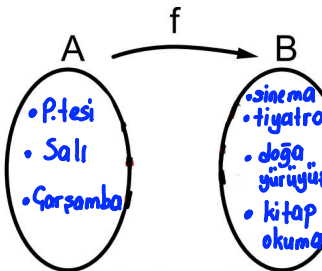
- Ali pazartesi günü hem sinemaya hem tiyatroya gidebilir.
- Ali pazartesi, salı ve çarşamba günü doğa yürüyüşüne gidebilir.
- Ali pazartesi günü kitap okuyacak ise A'dan B'ye 6 tane bire bir fonksiyon tanımlanabilir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

☒ D) II ve III

E) I, II ve III



$f: A \rightarrow B$

I. Ali pazartesi günü hem sinemaya hem tiyatroya gidemez.

Fonksiyon olmaz.

II. Ali pazartesi, salı ve çarşamba günü doğa yürüyüşüne gidebilir.

III. Ali pazartesi günü kitap okuyacak ise A'dan B'ye 6 tane bire bir fonksiyon tanımlanabilir.

$$3 \cdot 2 = 6$$

II ve III

7. $\mathbb{R} - \{0\}$ kümesinde tanımlı

$$f(x) = 3 + \frac{1200}{x}$$

fonksiyonu veriliyor.

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

- A) $\frac{1200}{x} + 3$ B) $\frac{1200}{x} - 3$ C) $3 \cdot (1200 + x)$

D) $\frac{1200 - x}{3}$

☒ E) $\frac{1200}{x - 3}$

$$f(x) = \frac{3x + 120}{x + 0}$$

$$f^{-1}(x) = \frac{120}{x - 3}$$

8. Tanım kümesi tam sayılar olan f ve g fonksiyonları

$$f(n) = 3n - 1$$

$$g(n) = 2n + 1$$

biçiminde tanımlanıyor.

Buna göre,

I. $f \circ f$

II. $f \circ g$

III. $g \circ f$

fonksiyonlarından hangilerinin görüntü kümesi yalnızca çift sayılardan oluşur?

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

D) I ve II

E) I ve III

$$I. (f \circ f)(n) = 3 \cdot (3n - 1) - 1 = 9n - 4$$

$$II. (f \circ g)(n) = 3 \cdot (2n + 1) - 1 = 6n + 2$$

$$III. (g \circ f)(n) = 2 \cdot (3n - 1) + 1 = 6n - 1$$

n tam sayısı için Yalnız II daima çift sayıdan oluşur.

1. $A = \{2, 3, 5, 7\}$ ve $B = \{5, 6, 7, 8\}$ olmak üzere,

$$f: A \rightarrow B$$

$$f(x) = y$$

fonksiyonu bire bir olup bu fonksiyondan elde edilen

$$g: A \rightarrow \mathbb{Z}$$

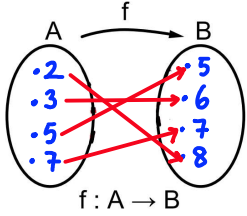
$$g(x) = \frac{f(x)}{x}$$

fonksiyonu tanımlanıyor.

Buna göre, $2x < f(x)$ eşitsizliğinin çözüm kümesi kaç elemanlıdır?

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

$$g: A \rightarrow \mathbb{Z} \text{ olduğundan } g(x) = \frac{f(x)}{x} \in \mathbb{Z} \text{ olmalıdır}$$



$2x < f(x)$ olmalı

$$f(2) = 5, f(2) > 4$$

$$f(3) = 6, f(3) = 6$$

$$f(5) = 7, f(5) < 10$$

$$f(7) = 8, f(7) < 14$$

$x = 2$ olabilir. Eşitsizliğinin çözüm kümesi bir elemanlıdır.

2. $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ birim fonksiyonunda

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

eşitliği sağlanıyor.

Buna göre,

I. g birim fonksiyondur.

II. $f(7) = 7$

III. $g\left(\frac{1}{2}\right) > f\left(\frac{1}{3}\right)$

İfadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) I ve II C) II ve III

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

$$f(x) = x$$

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

$$2 \cdot g(x) = 2x \Rightarrow g(x) = x$$

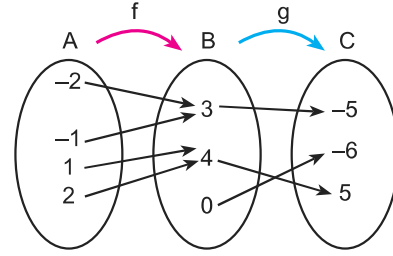
I. g birim fonksiyondur.

II. $f(7) = 7$

III. $\frac{1}{2} > \frac{1}{3}$ olduğundan $g\left(\frac{1}{2}\right) > f\left(\frac{1}{3}\right)$

I, II ve III

- 3.



Şekilde verilen f ve g fonksiyonlarına göre,

I. $(g \circ f)$ fonksiyonu tek fonksiyondur.

II. $(f \circ g)(1) = 5$

III. $(g \circ f)$ bire bir fonksiyondur.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

X) Yalnız I

B) I ve II

C) I ve III

D) II ve III

E) I, II ve III

I. $(g \circ f)(-x) = -(g \circ f)(x)$ III. $(g \circ f)(-2) = g(3) = -5$

$$x = -2 \text{ için } g(4) = -g(3)$$

$$x = -1 \text{ için } g(4) = -g(3)$$

$$x = 1 \text{ için } g(3) = -g(4)$$

$$x = 2 \text{ için } g(3) = -g(4)$$

$$(g \circ f)(-1) = g(3) = -5$$

$(g \circ f)$ bire bir değildir.

$(g \circ f)$ fonksiyonu tek fonksiyondur.

4. f doğrusal bir fonksiyon olmak üzere,

$$f(x) - 6 = f^{-1}(x)$$

olduğuna göre, $f(1)$ kaçtır?

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

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

$$ax + b - 6 = \frac{x - b}{a}$$

$$ax + b - 6 = \frac{1}{a} \cdot x - \frac{b}{a}$$

$$a = \frac{1}{a} \Rightarrow a^2 = 1 \text{ ise } a = 1 \vee a = -1$$

$$a = 1 \text{ için } b - 6 = -b \Rightarrow 2b = 6 \Rightarrow b = 3$$

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

$$f(1) = 1 + 3 = 4$$

5. $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ve $g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ olmak üzere,

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

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

fonksiyonları veriliyor.

Buna göre,

I. $(g \circ f)(1) = (a + b)^2$

II. $(f \circ g)(-x) = (f \circ g)(x)$

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

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

☒ I ve II

C) Yalnız II

D) II ve III

E) I ve III

I. $(g \circ f)(1) = g(a+b) = (a+b)^2$

II. $(f \circ g)(-x) = f(x^2) = ax^2 + b$
 $(f \circ g)(x) = f(x^2) = ax^2 + b$

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

III. $(g \circ f)(x) = g(ax+b) = (ax+b)^2$
 $(f \circ g)(x) = f(x^2) = ax^2 + b$

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

I ve II

6. Pozitif tam sayılar kümesi üzerinde tanımlı bir f fonksiyonu her n pozitif tam sayısı için,

$$f(n+1) = (n+2) \cdot f(n)$$

eşitliğini sağlamaktadır.

$f(1) = 1$ olduğuna göre, $\frac{(f \circ f)(3)}{f(10)}$ oranı kaçtır?

A) 48

B) 96

C) 120

☒ D) 156

E) 192

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

$$\frac{f(2)}{f(1)} \cdot \frac{f(3)}{f(2)} \cdots \frac{f(n)}{f(n-1)} = 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdots (n+1)$$

$$f(n) = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdots (n+1)}{1 \cdot 2} = \frac{(n+1)!}{2}$$

$$\frac{(f \circ f)(3)}{f(10)} = \frac{f(12)}{f(10)} = \frac{\frac{13!}{2}}{\frac{11!}{2}} = \frac{13 \cdot 12 \cdot 11!}{11!} = 156$$

7. 200 litre kapasiteli bir su tankındaki su kapasitenin %10'una düştüğünde otomatik pompalama sistemi (ops) devreye girmekte ve bu andan itibaren saatte 120 litre su akıtan musluktan tanka su dolumu yapmaktadır. Tanktaki su kapasitenin %90'una ulaştığında ops devre dışı kalmaktadır.

Buna göre, ops devrede olduğu süre boyunca tanktaki su miktarının dakika türünden süreye bağlı fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?

A) $f: (0, 160) \rightarrow \mathbb{R}, f(t) = t + 20$

B) $f: (0, 320) \rightarrow \mathbb{R}, f(t) = \frac{t+40}{2}$

☒ C) $f: (0, 80) \rightarrow \mathbb{R}, f(t) = 2t + 20$

D) $f: (0, 40) \rightarrow \mathbb{R}, f(t) = 4t + 20$

E) $f: (0, 8) \rightarrow \mathbb{R}, f(t) = 20t + 20$

$$200 \cdot \frac{10}{100} = 20 \text{ litre su olunca ops devreye girmektedir.}$$

$$1 \text{ saatte } 120 \text{ litre su akıtan musluk } 1 \text{ dakikada } 2 \text{ litre su akıtır.}$$

$$f(t) = 2 \cdot t + 20$$

$$200 \cdot \frac{90}{100} = 180 \text{ litre olunca ops devre dışı kalmaktadır.}$$

$$2t + 20 = 20 \text{ için } t = 0$$

$$2t + 20 = 180 \text{ için } t = 80$$

$$f: (0, 80) \rightarrow \mathbb{R}, f(t) = 2t + 20$$

8. 33 sayfalık bir defter A, B ve C olmak üzere 3 eşit bölüme ayrılmıştır.

Defterin A, B ve C kısımlarının her biri 0, 1, 2, 3, ..., 10 olacak şekilde numaralandırılmıştır. Defterin A bölümü bittiğinde hemen sonra B bölümünün sıfır numaralı sayfası, B bölümü bittiğinde ise hemen sonra C bölümünün sıfır numaralı sayfası başlamaktadır.

- f fonksiyonu herhangi bir sayfadan 18 sayfa sonrasına,
- g fonksiyonu herhangi bir sayfadan 3 sayfa öncesine götürecek biçimde tanımlanmıştır.

Örneğin, g fonksiyonu C bölümündeki 10 numaralı sayfayı, C bölümündeki 7 numaralı sayfa ile eşleştirir ve

$$g(C - 10) = C - 7 \text{ olur.}$$

Buna göre, $(g \circ f)(A - 4)$ ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

A) $B - 6$

B) $B - 7$

☒ C) $B - 8$

D) $C - 3$

E) $C - 2$

$$f(A - 4) = B - 11$$

$$g(B - 11) = B - 8$$

1. $f(x) = 3^x$ ve $g(x) = x^2$ olmak üzere,

$$\frac{(f \circ g)(x)}{(g \circ f)(x)}$$

oranı aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) 1 B) 3^{2x-x^2} C) 3^{x^2-x}
☒ D) 3^{x^2-2x} E) 3^{x^2+x}

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

2. Uygun şartlarda tanımlanmış f fonksiyonu için,

$$f\left(\frac{2x-1}{3}\right) = \frac{3}{n-mx}$$

olduğuna göre, $m + n$ toplamı aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $\frac{-f(1)}{3}$ B) $\frac{-3}{f(1)}$ ☒ C) $\frac{3}{f(-1)}$
D) $\frac{-f(-1)}{3}$ E) $\frac{f(-1)}{3}$

$$x = -1 \text{ için } f\left(\frac{-3}{3}\right) = \frac{3}{n+m}$$

$$f(-1) = \frac{3}{m+n}$$

$$m+n = \frac{3}{f(-1)}$$

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

$$f(x) = \frac{px}{(p+3)x-5}$$

fonksiyonu bire bir ve örten olduğuna göre, $f^{-1}(p+9)$ ifadesinin sonucu kaçtır?

- A) 5 B) 8 C) 9 ☒ D) 10 E) 15

$$p+3=0 \Rightarrow p=-3 \text{ olmalıdır}$$

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

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

$$f^{-1}(p+9) = f^{-1}(6) = \frac{5 \cdot 6}{3} = 10$$

4. f ve g gerçel sayılar kümesinde tanımlı iki fonksiyon olmak üzere,

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

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

olduğuna göre, $\left(\frac{f}{g}\right)(x)$ fonksiyonunun tanım kümesinde aşağıdaki sayılardan hangisi yoktur?

- A) -4 B) -6 ☒ C) -7 D) -8 E) -9

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

$$f(x) - g(x) = 4x + 6 \Rightarrow 2x - 8 - g(x) = 4x + 6$$

$$g(x) = -2x - 14$$

$$\left(\frac{f}{g}\right)(x) = \frac{f(x)}{g(x)} = \frac{2x-8}{-2x-14}$$

Tanım kümesinde $-2x-14=0 \Rightarrow x=-7$ olmaz.

5. $A = \{5, 6, 9\}$, $B = \{3, 4, 5, 6, 7\}$ ve $C = \{0, 1, 5, 7\}$ kümeleri veriliyor.

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

$$g(x) = \sqrt{x-5}$$

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

fonksiyonlarının birbirinden farklı tanım kümeleri yukarıda verilen A, B ve C kümeleridir.

Buna göre, $h(x)$ fonksiyonunun görüntü kümesindeki en büyük eleman kaçtır?

- A) 2 B) $\frac{7}{3}$ C) $\frac{9}{4}$ D) 3 E) $\frac{15}{7}$

$$f(x) = \frac{1}{x-3}, x-3 \neq 0 \Rightarrow x \neq 3, C = \{0, 1, 5, 7\}$$

$$g(x) = \sqrt{x-5}, x-5 \geq 0 \Rightarrow x \geq 5, A = \{5, 6, 9\}$$

$$h(x) = \frac{2x+1}{x}, x \neq 0, B = \{3, 4, 5, 6, 7\}$$

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

$$x = 3 \text{ için } h(3) = 2 + \frac{1}{3} = \frac{7}{3}$$

6. f, g ve h birer fonksiyondur. A ülkesindeki ayakkabı numaralarını B ülkesindeki ayakkabı numaralarına dönüştüren fonksiyon $f(x) = \frac{x}{6}$, B ülkesindeki ayakkabı

numaralarını C ülkesindeki ayakkabı numaralarına dönüştüren fonksiyon $g(x) = 40x + 1$ olarak tanımlanmıştır.

Buna göre, A ülkesindeki ayakkabı numaralarını C ülkesindeki ayakkabı numaralarına dönüştüren h fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?

A) $h(x) = \frac{20x}{3} + \frac{1}{6}$ B) $h(x) = \frac{20x}{3} + 1$

C) $h(x) = 240x + \frac{1}{6}$ D) $h(x) = 240x + 1$

E) $h(x) = \frac{40x}{3} + \frac{1}{6}$

$$f: A \rightarrow B, f(x) = \frac{x}{6}$$

$$g: B \rightarrow C, g(x) = 40x + 1$$

$$h: A \rightarrow C, h(x) = (g \circ f)(x) = 40 \cdot \frac{x}{6} + 1$$

$$h(x) = \frac{20x}{3} + 1$$

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

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

fonksiyonu veriliyor.

$f^{-1}(x)$ birim fonksiyon olduğuna göre, $m \cdot n$ çarpımı kaçtır?

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

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

$$f(x) = \underbrace{(m+2)}_1 x - \underbrace{n}_0 + 2$$

$$m+2=1 \Rightarrow m=-1$$

$$-n+2=0 \Rightarrow n=2$$

$$m \cdot n = -1 \cdot 2 = -2$$

8. Her katında 3 daire olan bir apartmanın ilk katındaki en küçük daire numarası 1 olup her katta dairelerin numaraları ardışık doğal sayılardır. Art arda gelen her iki kattaki 6 dairenin numaraları ardışık doğal sayılardır.

Bu apartmanın herhangi bir katındaki daire numaralarından;

- en küçük olanın kat numarasına bağlı fonksiyonu f ,
- en büyük olanın kat numarasına bağlı fonksiyonu g 'dir.

Buna göre, $(f \circ g)(x)$ aşağıdakilerden hangisine eşittir?

A) $9x - 2$ B) $9x - 1$ C) $9x$

D) $9x + 1$

E) $9x + 2$

$$1. \text{ Kat} \rightarrow 1 \quad 2 \quad 3$$

$$2. \text{ Kat} \rightarrow 4 \quad 5 \quad 6$$

$$3. \text{ Kat} \rightarrow 7 \quad 8 \quad 9$$

⋮

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

$$g(x) = 3 + (x-1) \cdot 3 = 3x$$

$$(f \circ g)(x) = 3(3x) - 2 = 9x - 2$$