

1. Gerçek sayılar kümesi üzerinde tanımlı f ve g , doğrusal fonksiyondur.

Dik koordinat düzleminde,

- $(0, f(0))$ noktası $y = (f + g)(x)$ fonksiyonunun grafiği üzerinde
- $(1, f(1) + 1)$ noktası $y = (f - g)(x)$ grafiği üzerinde
- $y = (f - 2g)(x)$ fonksiyonu tüm reel sayılardaki görüntüsü 2'dir.

$$f(0) + g(0) = f(0)$$

$$g(0) = 0$$

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

$$g(1) = -1$$

Buna göre, $A(3, f(3) \cdot g(3))$ noktasının ordinatı kaçtır?

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

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

$$g(0) = 0 = b$$

$$g(1) = a = -1$$

$$g(x) = -x$$

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

$$g(3) = -3$$

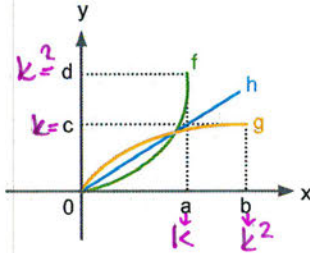
$$f(3) = -2 \cdot 3 + 2 = -4$$

$$g(3) \cdot f(3) = 12$$

2.

$$h(a) = c$$

$$a = c$$



Yukarıda $f(x) = x^2$, $h(x) = x$ ve $g(x) = \sqrt{x}$ fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.

Buna göre, $b - d + c - a$ işleminin sonucu kaçtır?

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

$$b - d + c - a$$

$$k^2 - k^2 + k - k = 0$$

1. durum 3. $f[xy]$: "xy iki basamaklı doğal sayısının en büyük rakamı" şeklinde tanımlanıyor.

$$\frac{xy + f[xy]}{xy - f[xy]} = 2$$

olduğuna göre, $x + y$ toplamı kaçtır?

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

$$11x + y = 18x - 2y$$

$$3y = 7x$$

$$x = 3$$

$$y = 7$$

1	2	3	4	5
E	C	C	B	C

$x > y$ şartı sağlanmıyor.

$$10x + 2y = 2$$

$$10x = 2 - 2y$$

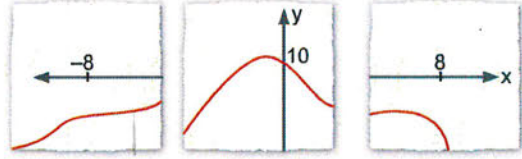
$$10x + 2y = 20x$$

$$2y = 10x$$

$$y = 5x$$

$$y = 5 \quad x = 1 \rightarrow x + y = 6$$

4. Gerçek sayılarda tanımlı bir f polinom fonksiyonunun grafiğinin bazı parçaları aşağıda verilmiştir.



Buna göre,

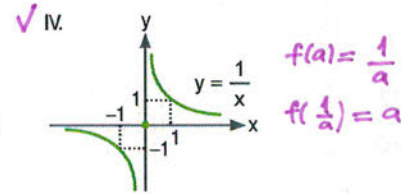
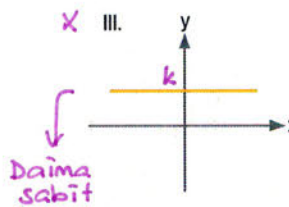
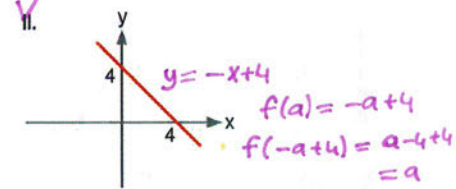
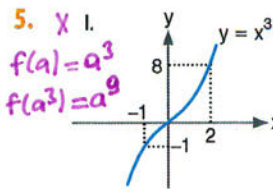
- I. f fonksiyonu $(-\infty, 0)$ aralığında daima artandır.
- II. $f(x) = 0$ eşitliğini sağlayan en az iki gerçel sayı vardır.
- III. $m < 0 < n$ eşitsizliğini sağlayan m ve n gerçel sayıları için $f(m) \cdot f(n) < 0$ olur.

ifadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

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

Grafik parçaları dikkatle incelenirse grafiğin en az iki noktada x eksenini kestiği anlaşılır.

Grafiğin x eksenini hangi noktalarda kestiği bilinmediğinden kesin bir şey söylenemez.

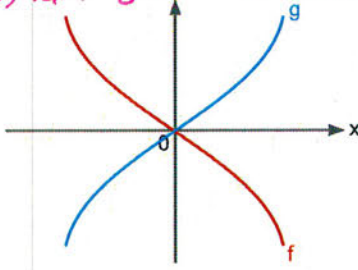


Yukarıda fonksiyon grafikleri verilmiştir.

Buna göre, bu grafiklerden hangileri her a reel sayısı için $(f \circ f)(a) = a$ eşitliğini sağlar?

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

6. $(0, \infty)$ için $g(x) > 0$ ve $f(x) < 0$
 $(-\infty, 0)$ için $g(x) < 0$ ve $f(x) > 0$ 'dir.



Yukarıda grafikleri verilen gerçel sayılarda tanımlı f ve g fonksiyonları $x = 0$ noktasında kesişmiştir.

Buna göre, her x gerçel sayısı için

- x I. $f(x) - g(x) \rightarrow (0, \infty)$ aralığında değer alır.
 x II. $g(x) + f(x) \rightarrow$ Değer aralığı bulunamaz
 ✓ III. $f(x) \cdot g(x) \rightarrow x=0$ için $(f \cdot g)(x) = 0$
 $(-\infty, 0)$ aralığında değer alır
 ifadelerinden hangilerinin alabileceği değerler $(-\infty, 1)$ aralığındadır?

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

7. Gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı bir f fonksiyonu için

$f(-1) = 1$
 $f(4) = 6$
 $f(7) = 2$

eşitlikleri veriliyor.

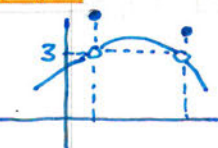
Buna göre,

- I. f fonksiyonu $[-1, 4]$ aralığında artandır.
 II. $f(x) = 3$ eşitliğini sağlayan en az bir x gerçel sayısı vardır. \rightarrow Görüntü kümesinde "3" elemanı bulunmayabilir.
 ✓ III. f fonksiyonunun grafiği y eksenini keser.

İfadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

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

$[-1, 4]$ aralığındaki tüm elemanların görüntüleri bilinmediği için kesin bir şey söyleyemez.



8. $A = \{-1, 0, 1\}$ ve her $n \in A$ için

- ✓ I. $f(n) = n^3 \rightarrow f(-1) = -1$ $f(0) = 0$ $f(1) = 1$
 - II. $f(n) > n \rightarrow f(1)$ tanımsızdır
 ✓ III. $f(n) \neq n \rightarrow f(0) = 1$ $f(1) = 1$ $f(-1) = 1$
 ✓ IV. $f(n) = |n| \rightarrow f(1) = 1$ $f(0) = 0$ $f(-1) = 1$

koşullarından kaç tanesine uygun A kümesinde tanımlı fonksiyon yazılamaz?

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

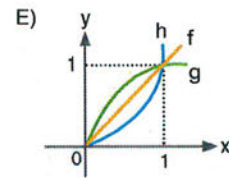
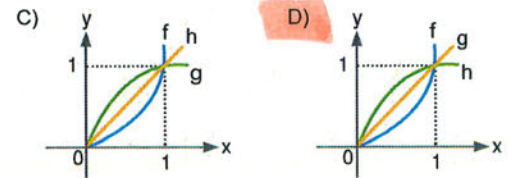
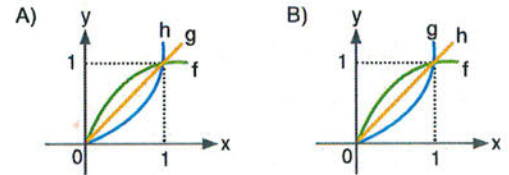
9. Gerçel sayılarda tanımlı f, g ve h fonksiyonları için

- $f(2) > g(2) > h(2)$
 • $f^{-1}(\frac{1}{2}) > g^{-1}(\frac{1}{2}) > h^{-1}(\frac{1}{2}) \rightarrow h(\frac{1}{2}) > g(\frac{1}{2}) > f(\frac{1}{2})$

eşitsizlikleri veriliyor.

D seçeneğindeki grafik uygundur.

Buna göre; f, g ve h fonksiyonlarının grafiği aşağıdakilerden hangisi olabilir?



6	7	8	9
C	C	B	D

1. a gerçel sayı olmak üzere,

$$f(x) = \begin{cases} a^3 + a & , x > 1 \\ b & , x = 1 \\ 1 + a^2 & , x < 1 \end{cases}$$

fonsiyonu sabit fonksiyondur.

Buna göre, a-b çarpımı kaçtır?

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

$$\begin{aligned} a^3 + a &= 1 + a^2 = b \\ a(a^2 + 1) &= a^2 + 1 \\ a(a^2 + 1) - (a^2 + 1) & \\ (a-1)(a^2 + 1) & \\ a &= 1 \text{ bulunur} \\ b &= 2 \end{aligned}$$

$$a \cdot b = 2$$

2. Boş kümeden farklı bir A kümesi gerçel sayılar kümesinin bir alt kümesidir.

A kümesinde tanımlı bir f fonksiyonu için,

- I. Birim fonksiyon ise tersi de birim fonksiyondur.
 II. Örtten ise fof fonksiyonu da örtendir.
 III. Bire bir ise tersi de fonksiyondur. → örtten de olması gerekir

İfadelerinin hangileri her zaman doğrudur?

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

Değer kümesindeki eleman sayısı, tanım kümesindeki eleman sayısından fazla olursa tersi alınamaz.

3. a ve b gerçel sayılar olmak üzere, gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı f ve g fonksiyonları

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

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

biçiminde tanımlanıyor.

$$\begin{aligned} f(1) &= f(1) + 2g(1) \\ g(1) &= 0 \\ b+2 &= 0 \\ b &= -2 \end{aligned}$$

Dik koordinat düzleminde (1, f(1)) noktası y = (f + 2g)(x) fonksiyonu üzerinde, (-2, g(-2)) noktası y = (fg)(x) fonksiyonu üzerindedir.

Buna göre, a · b çarpımı kaçtır?

- A) -3 B) -1 C) 3 D) 4 E) 6

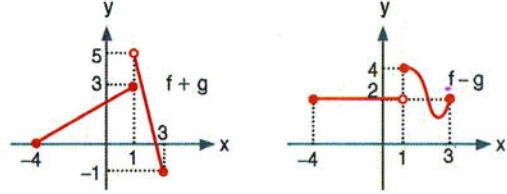
$$\begin{aligned} g(-2) &= f(-2) \cdot g(-2) \\ f(-2) &= 1 \end{aligned}$$

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

1 2 3 4 5
 D B C A A

$$\begin{aligned} a \cdot b &= -2 \cdot -\frac{3}{2} \\ &= 3 \end{aligned}$$

- 4.



Yukarıda f - g ve f + g fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.

Buna göre, $\frac{f(1) + g(3)}{f(-4) \cdot g(-4)}$ oranı kaçtır? $\frac{\frac{7}{2} - \frac{3}{2}}{-1} = \frac{2}{-1} = -2$

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

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

$$f(1) = \frac{7}{2}$$

$$\begin{aligned} f(3) + g(3) &= -1 \\ -/ f(3) - g(3) &= 2 \end{aligned}$$

$$g(3) = -\frac{3}{2}$$

$$\begin{aligned} f(4) + g(4) &= 0 \\ f(-4) - g(-4) &= 2 \end{aligned}$$

$$\left. \begin{aligned} f(4) &= 1 \\ g(-4) &= -1 \end{aligned} \right\} f(-4) \cdot g(-4) = -1$$

5. $f(x) = 2x - x^2 + 8 = (4-x)(x+2)$ $x_1 + x_2 = 2$
 $x_1 \cdot x_2 = -8$

denkleminin kökleri x_1 ve x_2 olmak üzere,

f: A → B

biçiminde tanımlanan fonksiyonda her $x \in A$ sayısı için $f(x) \geq 0$ eşitsizliği sağlanmaktadır.

Buna göre, $x \in [-2, 4]$

$$f(x_1 \cdot x_2 \cdot x) + f(x_1 + x_2 \cdot x) = f(2x) + f(-8x)$$

fonsiyonunun tanım kümesi aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir.

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

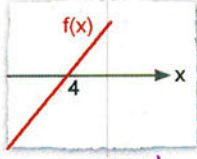
E) [-1, 1]

$$f(2x) : [-1, 2] \rightarrow B$$

$$f(-8x) : [-\frac{1}{2}, \frac{1}{4}] \rightarrow B$$

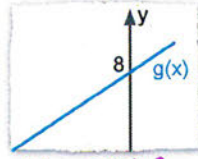
$$[-1, 2] \cap [-\frac{1}{2}, \frac{1}{4}] = [-\frac{1}{2}, \frac{1}{4}]$$

6. Aşağıdaki şekillerde doğrusal olan $y = f(x)$ ve $y = g(x)$ fonksiyonlarının dik koordinat düzleminde çizilen grafiklerinin birer parçası verilmiştir.



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

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



$$g(x) = ax + 8$$

fonksiyonu sabit fonksiyon olduğuna göre, f fonksiyonunun y eksenini kestiği noktanın ordinatı ile g fonksiyonunun x eksenini kestiği noktanın apsisinin çarpımı kaçtır?

- $b=4a$ $\rightarrow -\frac{8}{a}$
- A) -8 B) -16 C) -24 D) -32 E) -40

$$f(4) = -4a + b = 0$$

$$b = 4a$$

$$4a \cdot \frac{-8}{a} = -32$$

7. Gerçek sayılar kümesi üzerinde tanımlanmış bir f fonksiyonu

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

biçiminde veriliyor.

$(f \circ f \circ f)(x)$ bileşke fonksiyonu $[-a, a]$ aralığında periyodik bir fonksiyon olduğuna göre, a tam sayısı en çok kaçtır?

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

$$(f \circ f \circ f)(x) = \left| \left| \left| |x| - 1 \right| - 1 \right| - 1 \right|$$

$$|x| = 3$$

$$x = \pm 3$$

8. Pozitif gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı f fonksiyonu her x pozitif gerçel sayısı için

$$\frac{x}{2} \leq f(x) \leq 2x$$

eşitsizliğini sağlamaktadır.

Buna göre,

- I. f fonksiyonu artandır. \rightarrow Kesinlik söz konusu değildir.
- II. $3 \leq f(2) + f(4) \leq 12$
- III. $(f \circ f)(10)$ alabileceği en küçük tam sayı değeri ile en büyük tam sayı değeri toplamı 43'tür.

İfadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

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

6	7	8	9	10	11
D	C	C	B	C	B

$$\frac{5}{2} \leq f(5) \leq 10$$

$$\min. 3$$

$$5 \leq f(10) \leq 20$$

$$10 \leq f(20) \leq 40$$

$$\max. 40$$

$$40 + 3 = 43$$

9. m ve n sıfırdan farklı birer gerçel sayı olmak üzere, gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı bir f fonksiyonu

$$f(mx - n) = x$$

$$f(m + n) = \frac{2m - n}{m}$$

eşitliğini sağlamaktadır.

Buna göre, $f(2n)$ değeri kaçtır?

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

$$x = \frac{m+2n}{m} \text{ için}$$

$$f(mx - n) = x$$

$$f(m+n) = \frac{m+2n}{m} = \frac{2m-n}{m}$$

$$f(3nx - n) = x$$

$$x=1 \Rightarrow f(2n) = 1$$

$$m^2 + 2mn = 2m^2 - mn$$

$$m^2 - 3mn = 0$$

$$m(m-3n) = 0$$

$$m = 3n$$

10. f , başkatsayısı 1 olan üçüncü dereceden bir polinom fonksiyon olmak üzere,

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

eşitliğini sağlamaktadır.

Buna göre, $f(0)$ kaçtır?

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

$$f(x) = (x-3)(x+1)(x-a) \rightarrow f(x) = (x-3)(x+1)(x-1)$$

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

$$f(x-1) = (x-4) \cdot (x) \cdot (x-a-1)$$

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

$$\rightarrow a=1 \text{ bulunur.}$$

11. Gerçek sayılar kümesi üzerinde tanımlı bir f fonksiyonu

$f: \mathbb{R} - \{1\} \rightarrow \mathbb{R} - \{0\}$ olmak üzere,

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

biçiminde veriliyor.

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

olduğuna göre,

- I. $g(1) \rightarrow f(1)$ tanımsız
- II. $g(2) \rightarrow f(2) = -1$ $f(-1) = \frac{1}{2}$ $f(\frac{1}{2}) = 2$
- III. $g(0) \rightarrow f(0) = 1$ $f(1) \rightarrow$ tanımsız

İfadelerinden hangilerinin sonucu bir gerçel sayıdır?

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

1. Gerçek sayılar kümesi üzerinde tanımlı f ve g fonksiyonları
 $(f \circ g)(x) = f(x) + 3 \cdot g(x)$
 $f(x) = 2x + 10$ $f(1) = 12$ $f(-2) = 6$
 eşitliklerini sağlamaktadır.

Buna göre, $(g \circ g)(1)$ değeri kaçtır?

- A) -1 B) 1 C) 4 D) 9 E) 16

$$(f \circ g)(x) = f(x) + 3g(x) = 2g(x) + 10$$

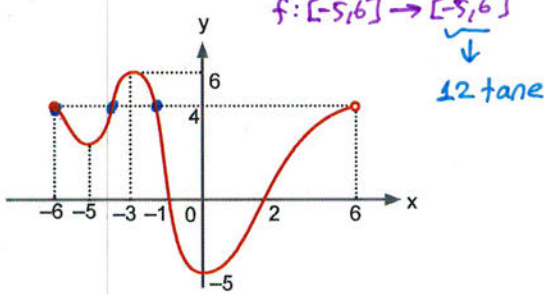
$$g(x) = 10 - f(x)$$

$$(g \circ g)(1)$$

$$g(1) = 10 - 12 = -2$$

$$g(-2) = 10 - 6 = 4$$

2. f fonksiyonunun $[-6, 6]$ aralığındaki grafiği aşağıda verilmiştir.



Buna göre,

- VI. $[-5, 6]$ aralığında f fonksiyonu 12 tane tam sayı değeri alır.

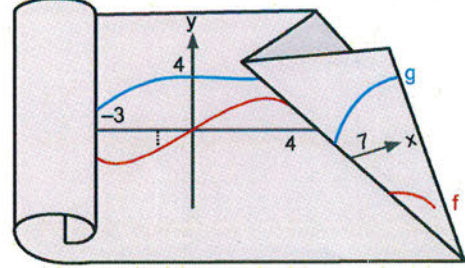
- II. $f(x) < 0$ eşitsizliğini sağlayan 3 tane tam sayı vardır.

- III. $f(x) = 4$ eşitliğini sağlayan 4 tane gerçel sayı vardır.

ifadelerinden hangilerinin daima doğrudur?

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

3. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde f ve g fonksiyonlarının grafiklerinin bir kısmı üzerinde çizili olan kağıdın katlanmasından dolayı görülmektedir.



$$(f \circ g \circ f)(0) = 17 - 3a$$

olduğuna göre, a doğal sayısı kaçtır?

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

$$\rightarrow f(0) = 0$$

$$g(0) = 4$$

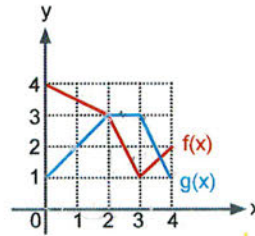
$$0 < f(4) < 4$$

$$0 < 17 - 3a < 4$$

$$\downarrow$$

$$a = 5 \text{ bulunur}$$

- 4.



Aşağıda birim karelere ayrılmış dik koordinat düzleminde $[0, 4]$ kapalı aralığında tanımlı f ve g fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.

Bir

$$x_0 \in (0, 1) \quad , \quad x_1 \in (3, 4) \quad , \quad x_2 \in (2, 3)$$

sayıları için

$$\checkmark f(g(x_2)) = a = 1$$

$$- (f - g)(x_2) = b \Rightarrow -2 < b < 0$$

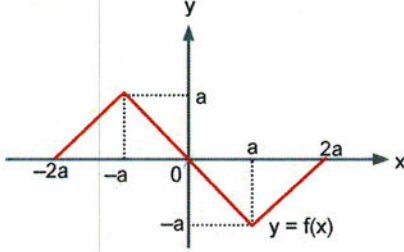
$$- (f + g)(x_1) = c \Rightarrow 3 << c < 4$$

olarak belirleniyor.

Buna göre; a, b ve c sayılarının hangileri $[0, 4]$ aralığında tam sayı olamaz?

- A) Yalnız a B) Yalnız b C) b ve c
 D) a ve c E) a ve b

5. a pozitif gerçel sayı olmak üzere, $[-2a, 2a]$ aralığında f fonksiyonunun grafiği aşağıda verilmiştir.



Buna göre, aynı aralıkta verilen

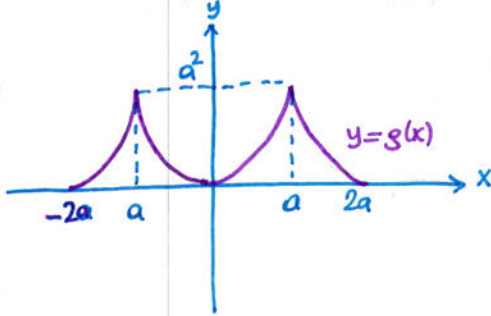
$$g(x) = (f \cdot f)(x)$$

fonksiyonu için

- ✓ I. $g(-a) = g(a)$ eşitliği
 - II. $g\left(-\frac{3a}{2}\right) = f\left(\frac{a}{2}\right)$ eşitliği
 - III. $a = 1$ ise $f(a) = g(a)$ eşitliği sağlanır. $\rightarrow f(1) = -1, g(1) = 1$

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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



6. Gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı f fonksiyonunun grafiğinin $y = 4$ doğrusuna göre simetriği g ve $y = -1$ doğrusuna göre simetriği h fonksiyonu grafiğine aittir.

$f(x) = k$ olsun
 $g(x) = -k + 8$
 $h(x) = -k - 2$ olur

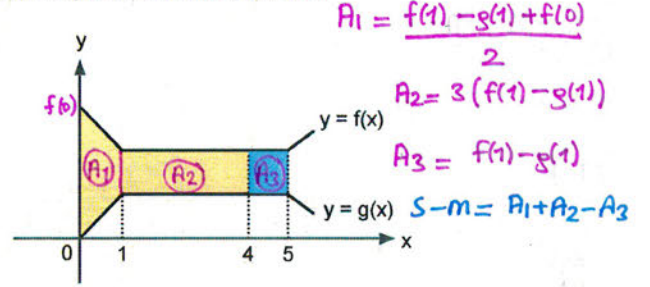
Buna göre, $\frac{f(5) + g(5)}{f(2) + h(2)}$ oranı kaçtır?

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

5	6	7	8
A	C	D	D

$\frac{k - k + 8}{k - k - 2} = -4$ bulunur.

7. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde verilen doğrusal parçalardan oluşan f ve g fonksiyonlarının grafikleri $[1, 5]$ aralığında x eksenine paraleldir.



Sarı boyalı bölgenin alanı S , mavi boyalı bölgenin alanı M olduğuna göre, $S - M$ farkını aşağıdakilerden hangisi ifade eder? $S - M$

- A) $4f(1) + 3g(1) + f(0)$
 B) $\frac{7}{2}f(1) - \frac{3}{2}g(1) + f(0)$
 C) $\frac{5}{2}f(1) - \frac{5}{2}g(1) - f(0)$
 D) $\frac{5}{2}f(1) - \frac{5}{2}g(1) + \frac{f(0)}{2}$
 E) $f(1) + 6 \cdot g(1) - f(0)$

8. Koronavirüsten korunmak amacıyla kullanılan aşılarda, sağlık kurumlarına şişeler halinde getiriliyor ve 1 şişe aşından 6 doz elde ediliyor.



Her doz 35 mL'lik şırıngalara doldurularak hazırlanıyor. Bir doz aşı tam olarak hazırlanamadan diğer doz hazırlanamıyor.

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

$$f(x) = \begin{cases} 3x & , 0 < x \leq 2 \\ 2x + 1 & , 2 < x < 5 \\ \frac{2x - 1}{2} & , 5 \leq x \leq 6 \end{cases}$$

$f(1) = 3$
 $f(2) = 6$
 $f(3) = 7$
 $f(4) = 9$
 $f(5) = \frac{9}{2}$
 $f(6) = \frac{11}{2}$

25 (4s) } 35mL
 6 saniyede doldurulur.

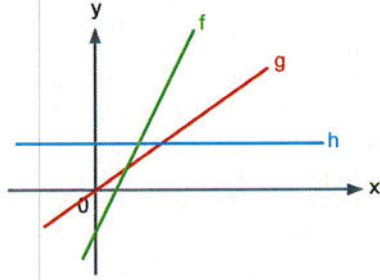
Bişiminde tanımlanan f fonksiyonu, her bir doz için saniyede (x) şırıngaya doldurulan aşı miktarını (mL) ifade ediyor.

Buna göre; hiç zaman kaybetmeden 2 doz aşı hazırlayan ve 3. dozun tam olarak hazırlanması için şırıngaya 10 mL daha aşı doldurması gereken hemşire, bu işi kaç saniyede yapmıştır?

- A) 4 B) 6 C) 10 D) 16 E) 18

1. doz 2. doz 3. doz
 35mL 35mL 25mL
 ↓ ↓ ↓
 6s + 6s + 4s = 16 saniyede hazırlanır.

1.



Yukarıda grafikleri verilen f, g ve h fonksiyonlarının değişim hızları sırası ile V_1 , V_2 ve V_3 tür.

Buna göre; V_1 , V_2 ve V_3 hızlarının doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisidir?

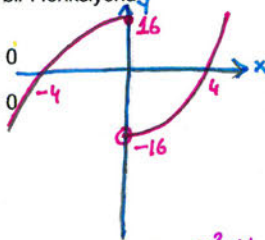
- A) $V_1 > V_2 > V_3$ B) $V_1 > V_3 > V_2$
C) $V_2 > V_1 > V_3$ D) $V_2 > V_3 > V_1$

$E) V_3 > V_1 > V_2$
 f ve g artan fonksiyondur. $V_1 > 0, V_2 > 0$
 $h \rightarrow$ sabit fonksiyon $V_3 = 0$
 f fonksiyonunun eğimi g fonksiyonunun eğiminden fazla olduğundan $\rightarrow V_1 > V_2$
 $V_1 > V_2 > V_3$

2.

Gerçek sayılar kümesi üzerinde bir f fonksiyonu

$$f(x) = \begin{cases} x^2 - 16 & , x > 0 \\ 16 - x^2 & , x \leq 0 \end{cases}$$



$(f \circ f)(x)$
 $x \in \mathbb{R} - \{0\}$
için tek fonksiyondur.

biçiminde tanımlanıyor.

Buna göre,

- I. f fonksiyonunun grafiği orijine göre simetriktir. $\rightarrow x^2 - 16$
II. $(f \circ f)(-x_0) = -(f \circ f)(x_0)$ ($x_0 \in \mathbb{R} - \{0\}$ için)
III. f fonksiyonu örten dir.

ifadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

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

BAKIŞ

3.

Gerçek sayılar kümesi üzerinde bir f fonksiyonu

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

biçiminde tanımlanıyor.

Buna göre, $[-3, 4]$ aralığının f fonksiyonu altında oluşan görüntü kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $[-\frac{18}{5}, \frac{18}{5}]$ B) $[0, \frac{11}{4}]$
C) $[-1, 3]$ D) $[-1, 3]$

$$f(0) = \frac{-1}{1} = -1 \quad E) (0, \frac{18}{5}]$$

$$f(-3) = \frac{9-1}{3+1} = 2$$

$$f(4) = \frac{16-1}{4+1} = \frac{15}{5} = 3$$

$$f: [-3, 4] \rightarrow [-1, 3] \text{ olur.}$$

4.

Gerçek sayılar kümesi üzerinde tanımlı bir f fonksiyonu için

$$f(1) = \frac{17}{6}$$

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

$$f(5) = \frac{33}{12}$$

eşitlikleri veriliyor.

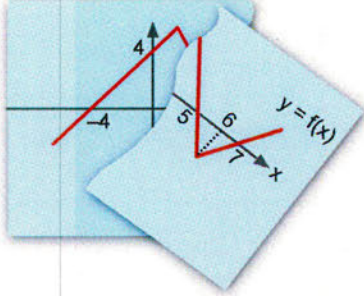
Buna göre,

- I. $x_1 < x_2$ iken $f(x_1) < f(x_2)$ ise f artan fonksiyondur. $f(1) > f(5)$ olduğundan f, artan fonksiyon değildir.
II. f, bire bir fonksiyondur. \rightarrow kesinlik söz konusu değil. Olabilir.
III. f, örten fonksiyondur. \rightarrow kesinlik söz konusu değil. Olabilir

ifadelerinden hangileri kesinlikle yanlıştır?

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

5. $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiğinin çizili olduğu kağıt parçası iki parçaya ayrılacak biçimde yırtılıp üst üste konulduğunda aşağıdaki gibi görünmektedir.

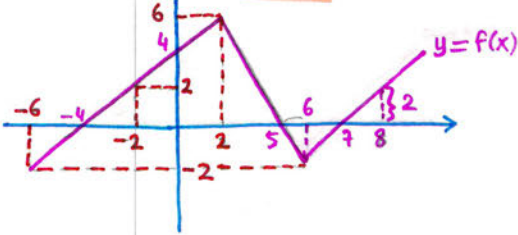


Gerçek sayılarda tanımlı f fonksiyonu doğrusal üç parçadan oluşmaktadır.

$$(f \circ f \circ f)(-6) = 6$$

olduğuna göre, $(f \circ f \circ f)(8)$ değeri kaçtır?

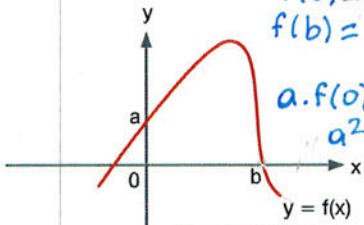
- A) -4 B) -3 C) -2 D) -1 E) 0



$$\begin{aligned} f(8) &= 2 \\ f(2) &= 6 \\ f(6) &= -2 \end{aligned}$$

6. Aşağıda gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

$$\begin{aligned} x=0 \text{ için} \\ 0 &= 16 - f(0) \\ f(0) &= 16 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} f(0) &= a = 16 \\ f(b) &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} a \cdot f(0) &= 16 - f(a) \\ a^2 &= 16 - f(a) \end{aligned}$$

Her x gerçel sayısı için
 $x \cdot f(a-x) = 16 - f(x)$

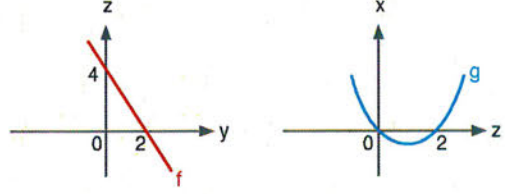
$$\begin{aligned} x=a \text{ için} \\ a \cdot f(0) &= 16 - f(a) \\ a^2 &= 16 - f(a) \\ -240 &= f(a) = f(16) \end{aligned}$$

eşitliği sağlandığına göre, b sayısının alabileceği en büyük tam sayı değeri kaçtır?

- A) 5 B) 8 C) 15 D) 16 E) 17

BARIŞ

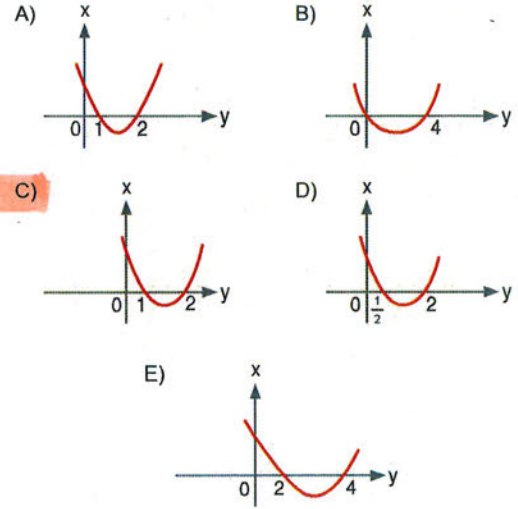
7. Aşağıda gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı $z = f(y)$ ve $x = g(z)$ fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.



f fonksiyonunun grafiği doğru, g fonksiyonunun grafiği parabol belirtmektedir.

$$x = h(y)$$

olduğuna göre, h fonksiyonunun grafiği aşağıdaki-lerden hangisi olabilir?



$$f(y) = z = -2y + 4$$

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

"z" yerine "-2y+4" yazalım.

$$h(y) = x = (-2y+4) \cdot (-2y+2)$$

→ kökler $x=2$
 $x=1$ olur.

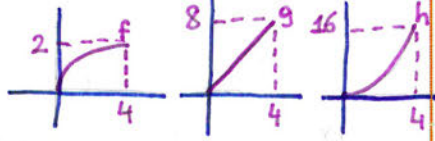
h fonksiyonunun grafiği C seçeneğindeki gibi olabilir.

1. Gerçek sayılar kümesi üzerinde f, g ve h fonksiyonları

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

$$g(x) = 2x$$

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



biçiminde tanımlanıyor.

Tanımlanan fonksiyonların grafikleri dik koordinat düzleminin bulunduğu kağıtlara çizilip her bir grafiğin tanım kümesindeki $[0,4]$ aralığı kesildikten sonra kesilen parçalar f, g ve h sırasıyla grafikler arası kopma olmadan uç uca birleştirilip tanım kümesi $[0,12]$ kapalı aralığı olan $A(x)$ parçalı fonksiyonu elde ediliyor.

$$A(x) = \begin{cases} m(x) & , 0 \leq x < 4 \\ n(x) & , 4 < x \leq 8 \Rightarrow n(x) = 2x - 6 \\ k(x) & , 8 < x \leq 12 \Rightarrow (x-8)^2 + 10 \end{cases}$$

olduğuna göre, $n(x) + k(x)$ fonksiyonunun kuralı aşağıdakilerden hangisidir?

A) $x^2 + 2x$

B) $x^2 + 2x + 4$

C) $x^2 + 2x - 40$

D) $x^2 - 14x + 68$

E) $x^2 + 4x - 64$

$$\begin{aligned} n(x) + k(x) &= x^2 - 16x + 64 + 10 + 2x - 6 \\ &= x^2 - 14x + 68 \end{aligned}$$



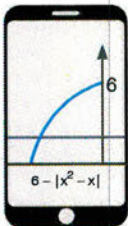
2. Bir cep telefon uygulaması, kuralı yazılan bir f fonksiyonunun grafiğini uygulama ekranına çizmektedir. Kuralı girilen fonksiyon parçalı fonksiyona dönüşüyorsa her bir parçayı ayrı ayrı göstermektedir.

Buna göre, uygulamaya

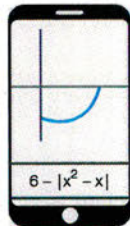
$$f(x) = 6 - |x^2 - x|$$

fonksiyonu yazılırsa

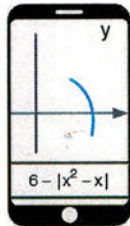
$$\begin{aligned} f(0) &= 6 \\ f(2) &= 0 \end{aligned}$$



I.



II.



III.

görüntülerinden hangileri oluşur?

A) I ve III

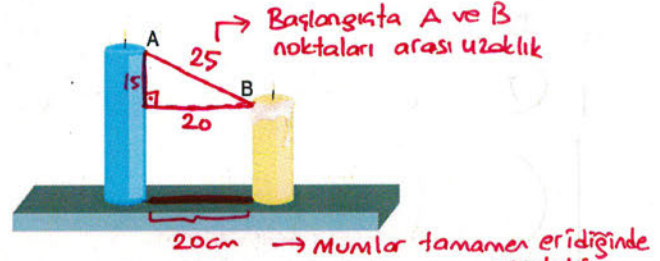
B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I ve III

E) II ve III

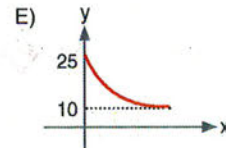
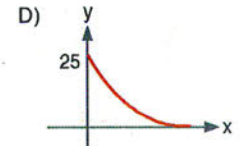
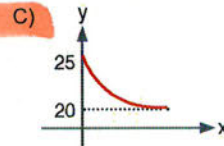
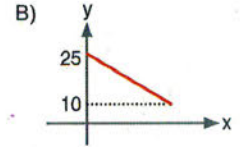
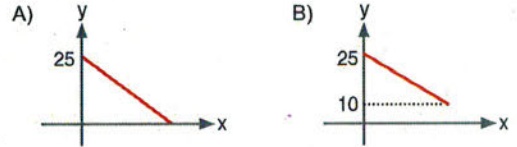
3. Aşağıda uzunlukları 20 ve 35 cm olan aralarında 20 cm uzaklık bulunan iki mum zemine dik bir şekildeki konumları verilmiştir.



Mumlar aynı anda yakılıp erimeye başladıktan sonra A ile B noktaları arası uzaklığın zamana bağlı değişimini gösteren bir fonksiyon belirleniyor.

(y : uzaklık) (x : zaman)

Mumlar aynı anda tamamen eridiğine göre, belirlenen fonksiyonun grafiği aşağıdakilerden hangisi olabilir?



4. $y = |f(x)|$ fonksiyonu

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

biçiminde tanımlanıyor.

a ve b reel sayıları için

$$a^2 + |a - b| = a - \frac{1}{4}$$

olduğuna göre, a · b çarpımı kaçtır?

A) $\frac{1}{4}$

B) $\frac{1}{2}$

C) $\frac{12}{11}$

D) 2

E) 4

$a > b$ olsun

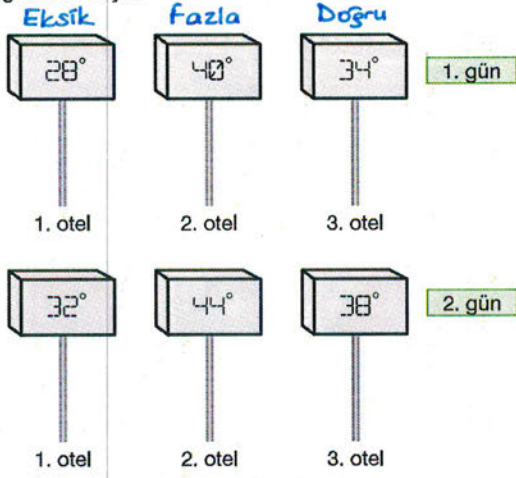
$$\begin{aligned} a^2 + |a - b| &= a - \frac{1}{4} \\ a^2 - a + \frac{1}{4} + |a - b| &= 0 \end{aligned}$$

$$\left(a - \frac{1}{2}\right)^2 + |a - b| = 0$$

$$a = \frac{1}{2} \quad b = \frac{1}{2}$$

$a \cdot b = \frac{1}{4}$ bulunur.

5. Hava sıcaklığının sabit olduğu bir belde bulunan üç otelin havanın sıcaklığını ölçmek için kullandıkları dijital termometrelerin iki farklı günde oluşan görüntüleri aşağıda verilmiştir.



Bu dijital termometrelerin biri doğru hava sıcaklığını gösterirken biri daha fazla bir değeri ise daha eksik göstermektedir.

Buna göre, hava sıcaklığının A° olduğu bir gün yanlış ölçen termometrelerdeki sıcaklık değeri (x) aşağıdaki ifadelerden hangisi ile bulunabilir?

- A) $|x - A| \leq 6$ B) $|x - A| + |x + A| = 6$
 C) $|x - A| - |x + A| = 0$ D) $|x - A| = 6$
 E) $|x - A| = 12$

Yanlış ölçen termometre 6° eksik ya da 6° fazla ölçmektedir.

$$x - A = \pm 6 \Rightarrow |x - A| = 6$$

6. $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ olmak üzere A kümesinde tanımlı bir f fonksiyonu aşağıda verilen şartı sağlamaktadır.

Birbirinden farklı her $a \in A$ ve $b \in A$ için $f(a) + f(b) \in A$ olmalıdır.

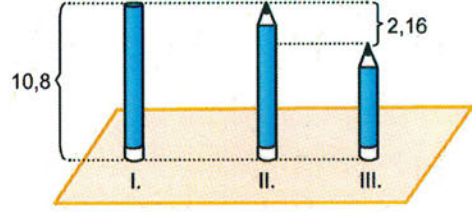
Buna göre, bu şartı sağlayan kaç farklı f fonksiyonu yazılabilir?

- A) 10 B) 53 C) 117 D) 147 E) 219

$$\begin{array}{r} 32 \\ 80 \\ + 5 \\ \hline 117 \end{array}$$

bulunur.

- 7.



I. durumda verilen bir kalem kalemtraş içerisine yerleştirilip 5 tam tur döndüğünde II. duruma, II. durumdayken 6 tam tur döndürüldüğünde III. durumdaki konumuna gelmektedir.

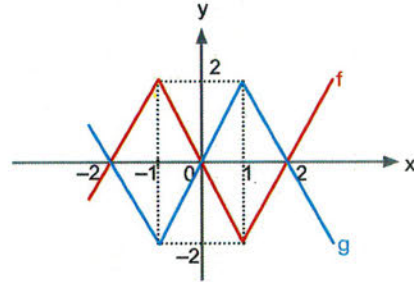
Kalemın başlangıçtaki boyu 10,8 cm olduğuna göre, I. durumda bu kalem kalemtraş içerisinde x defa ($x \in \mathbb{Z}^+$) döndürüldüğünde kalemın boyunu veren ifade aşağıdakilerden hangisidir?

(Kalemın boyu yeterince uzundur.)

$$f(x) = \begin{cases} 10,8 & 0 < x \leq 5 \\ 10,8 - 0,36(x-5) & 5 < x \end{cases}$$

- A) $f(x) = \begin{cases} 10,8 & 0 < x \leq 5 \\ 10,8 - 0,36x & x > 5 \end{cases}$
 B) $f(x) = 0,36(x - 5) + 10,8$
 C) $f(x) = 3,6x + 0,36$
 D) $f(x) = 10,8 - 0,36(x - 5)$
 E) $f(x) = \begin{cases} 10,8 & 0 < x \leq 5 \\ 10,8 - 0,36 \cdot (x - 5) & 5 \leq x \leq 35 \end{cases}$

Gerçel sayılarda tanımlı f ve g fonksiyonlarının grafikleri aşağıda gösterilmiştir.



Buna göre,

- ✓ I. $x > 3$ için $(f \circ f)(x) > 0$ $x=4$ için $f(4)=4$ $f(4)=4$
 ✓ II. $x < 3$ için $(f + g)(x) = 0$ $\rightarrow x < 3$ için $f(x) = -g(x)$ $(f+g)(x) = 0$ olur
 — III. $-1 < x < 1$ için $(g \circ f)(x) < 0$ $\rightarrow x=0$ için $(g \circ f)(0) = 0$ olur.

İfadelerinden hangileri daima doğrudur?

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

5	6	7	8
D	C	E	D

	$f(1)$	$f(2)$	$f(3)$	$f(4)$	$f(5)$
4 olsun	1	1	1	1	1 \rightarrow 5 durum
3 olsun	2	2	2	2	2 \rightarrow 16 durum
	2	2	2	2	2 \rightarrow 32 durum

İve 2 olabilir.