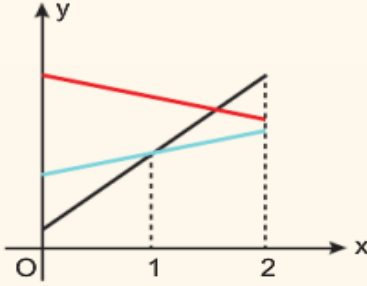


FONKSİYONLAR

1) 345

Dik koordinat düzleminde f , g ve h doğrusal fonksiyonlarının grafikleri aşağıda gösterilmiştir.



Bu fonksiyonlar için

$$g(0) < f(0) < f(1)$$

eşitsizlikleri verilmiştir.

Buna göre, aşağıdaki sıralamalardan hangisi doğrudur?

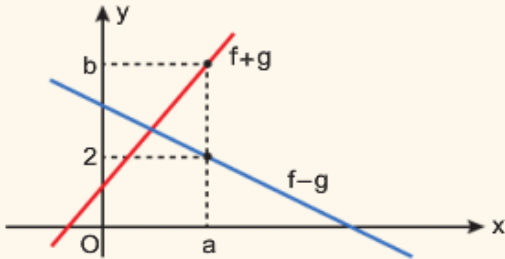
- A) $f(2) < g(2) < h(2)$
- B) $f(2) < h(2) < g(2)$
- C) $g(2) < h(2) < f(2)$
- D) $h(2) < f(2) < g(2)$
- E) $h(2) < g(2) < f(2)$

MSÜ - 2021

B

2) 345

Dik koordinat düzleminde $f + g$ ve $f - g$ fonksiyonlarının grafikleri şekilde verilmiştir.



$$(f \cdot g)(a) = 8$$

olduğuna göre, b kaçtır?

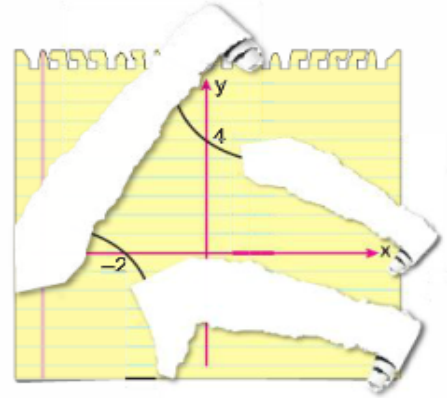
- A) 3
- B) 4
- C) 5
- D) 6
- E) 7

TYT - 2021

D

3) 345

Aşağıdaki dik koordinat düzleminde $y = f(x)$ eğrisinin bir bölümünün görüntüsü yer almaktadır.



$$(f \circ f)(x) = \frac{8x + 12}{3x + a}$$

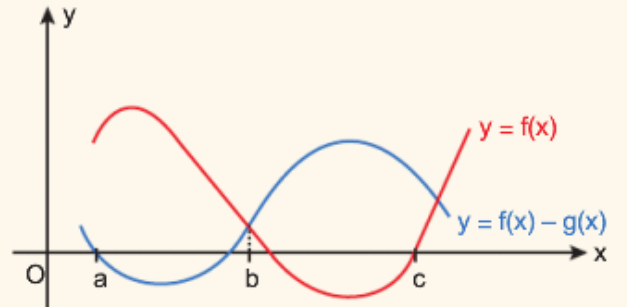
olduğuna göre, a kaçtır?

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

D

4) 345

Dik koordinat düzleminde f ve $f - g$ fonksiyonlarının grafikleri şekilde verilmiştir.



Buna göre,

- I. $g(a) > 0$
- II. $g(b) > 0$
- III. $g(c) > 0$

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

D) I ve III

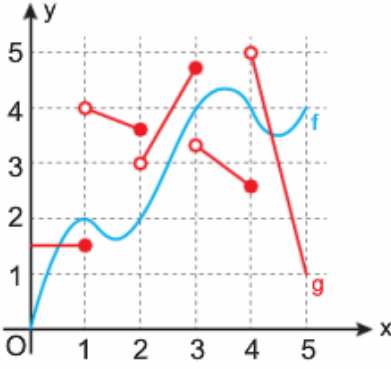
E) II ve III

MSÜ - 2019

A

5) 345

Aşağıdaki birimkareli koordinat düzleminde $[0,5]$ aralığında tanımlı f ve g fonksiyonlarının grafikleri gösterilmiştir.



a bir tamsayı olmak üzere

$$4 \geq (f \circ g)(a) \geq 2$$

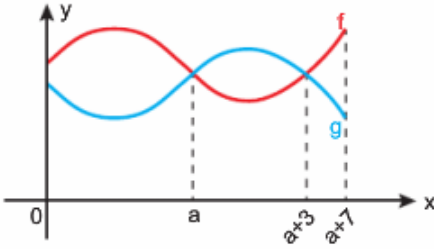
eşitsizliğini kaç tane a değeri sağlar?

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

C

6) 345

a tam sayı olmak üzere, dik koordinat düzleminde $[0, a+7]$ aralığında tanımlı f ve g fonksiyonlarının grafikleri aşağıdaki şekilde verilmiştir.



$f(x) > g(x)$ eşitsizliğini sağlayan x tam sayılarının adedi, $g(x) > f(x)$ eşitsizliğini sağlayan x tam sayılarının adedinin 3 katıdır.

Buna göre, a kaçtır?

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

E

7) 345

Bir matbaa, bir kitabın maliyetini her defasında kolay hesaplamak için bir kural bulmak istemektedir.

Bunun için;

- kitabın kapağı 20 kr.
- kitabın iç sayfalarının her 16 sayfasına 24 kr.

ücretlerini belirlemiştir.

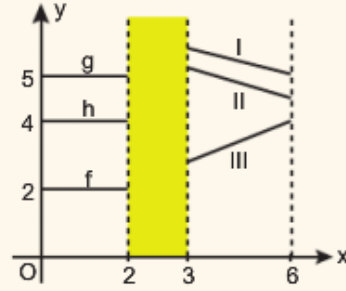
Buna göre, x sayfalık bir kitabın maliyetinin kuralını veren fonksiyon aşağıdakilerden hangisidir? (x , 16'nın tam katıdır.)

- A) $f(x) = \frac{40 + 2x}{3}$ B) $f(x) = 20 + 16x$
C) $f(x) = \frac{40 + 3x}{2}$ D) $f(x) = 20 + 24x$
E) $f(x) = \frac{3x}{2}$

C

8) 345

Dik koordinat düzleminde; $[0, 6]$ kapalı aralığında tanımlı ve sürekli f , g ve h fonksiyonlarının grafiklerinin bir kısmı şekildeki gibi gösterilmiştir.



Bu fonksiyonlar için

$$(f \circ g)(1) < (f \circ h)(1) < (g \circ h)(1)$$

eşitsizlikleri verilmiştir.

Buna göre; I, II ve III numaralı grafiklere karşılık gelen fonksiyonlar sırasıyla aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) $f - h - g$ B) $g - f - h$ C) $g - h - f$
D) $h - f - g$ E) $h - g - f$

AYT - 2022

B

9) 345

Gökçen Öğretmen, matematik dersinde şöyle bir tanım yapmıştır:

"Gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı bir f fonksiyonu, her x gerçel sayısı için

$$f(f(x)) = x$$

eşitliğini sağlıyorsa bu fonksiyona **çetin fonksiyon** denir."

Buna göre, gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı

- I. $f(x) = 1 + x$
- II. $f(x) = 1 - x$
- III. $f(x) = -x$

fonksiyonlarından hangileri bir çetin fonksiyondur?

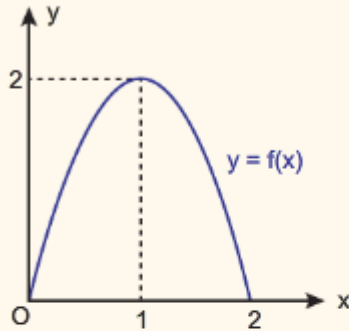
- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) II ve III

MSÜ - 2020

E

10) 345

Dik koordinat düzleminde, $[0, 2]$ aralığında tanımlı bir f fonksiyonunun grafiği aşağıda verilmiştir.



Buna göre,

- I. $(f \circ f)(x) = 2$
- II. $(f \circ f)(x) = 1$
- III. $(f \circ f)(x) = 0$

eşitliklerinden hangileri yalnızca iki farklı x değeri için sağlanır?

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

AYT - 2019

A

11) 345

n bir pozitif tam sayı olmak üzere, gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı olan f fonksiyonu için $f^n(x)$ gösterimi fonksiyonlarda bileşke işlemi kullanılarak

$$f^n(x) = \underbrace{(f \circ f \circ \dots \circ f)}_{n \text{ tane } f}(x)$$

biçiminde tanımlanıyor.

$f(0) = 3$ ve $f(3) = 0$ eşitliklerini sağlayan bir f fonksiyonu için

$$f^1(0) + f^2(0) + \dots + f^{24}(0)$$

toplamının değeri kaçtır?

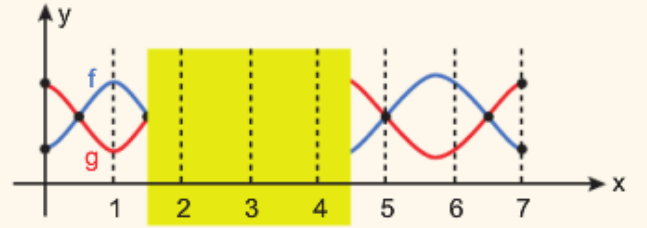
- A) 24
- B) 30
- C) 36
- D) 42
- E) 48

MSÜ - 2022

C

12) 345

Dik koordinat düzleminde $[0, 7]$ kapalı aralığında tanımlı f ve g fonksiyonlarının grafiklerinin bir kısmı şekilde verilmiştir.

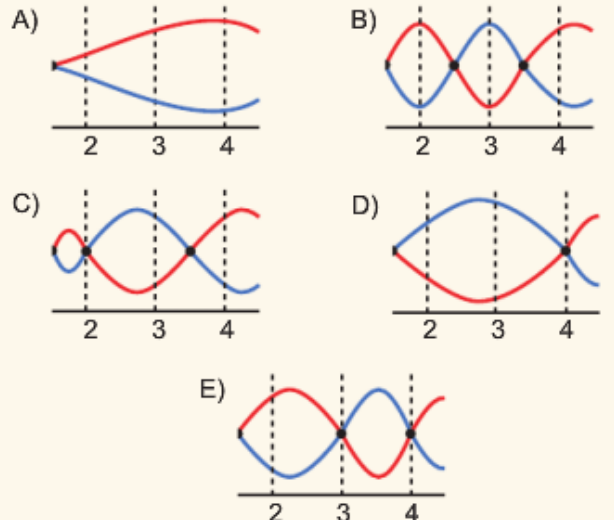


$[0, 7]$ kapalı aralığında;

- 4 farklı a tam sayısı için $f(a) < g(a)$
- 3 farklı b tam sayısı için $f(b) > g(b)$

olduğu biliniyor.

Buna göre, f ve g fonksiyonlarının grafiklerinin eksik kısımları aşağıdakilerden hangisi olabilir?



TYT - 2020

B

13) 345

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

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

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

eşitliklerini sağlamaktadır.

Buna göre, f(0) değeri kaçtır?

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

AYT - 2018

A

14) 345

a ve b sıfırdan farklı birer tam sayı olmak üzere, gerçel sayılar kümesi üzerinde bir f fonksiyonu

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

biçiminde tanımlanıyor.

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

olduğuna göre, f(3) değeri kaçtır?

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

AYT - 2020

D

15) 345

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

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

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

biçiminde tanımlanıyor.

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

$$(f + g)(2) = g(2)$$

olduğuna göre, a • b çarpımı kaçtır?

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

TYT - 2019

A

16) 345

Bir f fonksiyonunun tanım kümesi $[4, 9]$ şeklindedir.

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

olduğuna göre, g fonksiyonunun tanım kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $[4, 12]$ B) $[7, 8]$ C) $[3, 12]$
D) $[3, 8]$ E) $[6, 8]$

B

17) 345

$\triangle a$ = a doğal sayısının 3 ile bölümünden kalan olmak üzere

$$f(x) = \begin{cases} x - 1 & \triangle x = 0 \\ |x| - 1 & \triangle x = 1 \\ |x - 1| & \triangle x = 2 \end{cases}$$

şeklindedir.

- I. $f: \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{Z}$ birebirdir.
II. $f: \mathbb{Z}^+ \rightarrow \mathbb{N}$ örtendir.
III. $f: \mathbb{Z}^- \rightarrow \mathbb{Z}^-$ örtendir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

A

18) 345

Doğal sayılar kümesinde tanımlı f fonksiyonu

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

şeklinde veriliyor.

Buna göre,

- I. f fonksiyonu bire birdir.
II. f fonksiyonu örtendir.
III. f fonksiyonu içinedir.

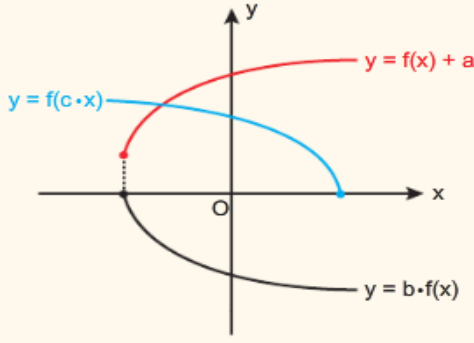
ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

B

19) 345

a, b ve c gerçel sayılar olmak üzere, dik koordinat düzleminde $f(x) + a$, $b \cdot f(x)$ ve $f(c \cdot x)$ fonksiyonlarının grafikleri şekilde verilmiştir.



Buna göre a, b ve c sayılarının işaretleri sırasıyla aşağıdakilerden hangisidir?

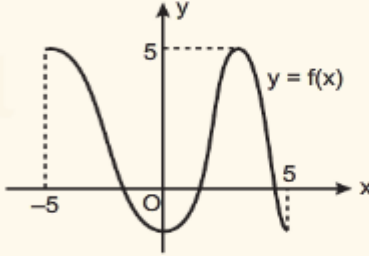
- A) +, +, - B) +, -, + C) +, -, -
D) -, +, + E) -, -, +

AYT - 2021

C

20) 345

Dik koordinat düzleminde $[-5, 5]$ kapalı aralığında tanımlı bir f fonksiyonunun grafiği şekilde verilmiştir.



Bu fonksiyonun tanım kümesinde yer alan birbirinden farklı a, b, c ve d sayıları için

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

$$f(c) = f(d) = 3$$

eşitlikleri sağlanmaktadır.

Buna göre a, b, c ve d sayılarının sıralamasıyla ilgili

- I. $a < b < c < d$
II. $c < a < b < d$
III. $c < d < a < b$

eşitsizliklerinden hangileri doğru olabilir?

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

AYT - 2020

C

21) 345

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

fonksiyonu için

- I. x eksenini bir noktada keser.
II. çift fonksiyondur.
III. fonksiyonu tanımsız yapan 2 tane x değeri vardır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

A

22) 345

Merve, f ve g fonksiyonları için

$$"(f \circ g)(x) = (g \circ f)(x) \text{ ise } f(x) = g(x) \text{ olmalıdır.}"$$

iddiasının doğruluğunu her f ve g için sorguladığında arkadaşları,

$$\text{İmran: } f(x) = x + 1 \quad g(x) = x - 1$$

$$\text{Efe : } f(x) = 3x + 2 \quad g(x) = 2x + 5$$

$$\text{Selim: } f(x) = 5x \quad g(x) = 3x$$

örnekleri ile iddianın yanlışlığını ispat etmek istemiştir.

Buna göre; hangi kişilerin verdikleri örnekler, iddianın yanlışlığını kanıtlamak için yeterli olmuştur?

- A) Yalnız İmran B) İmran ve Selim
C) Selim ve Efe D) İmran ve Efe
E) İmran, Efe ve Selim

B

23) 345

f fonksiyonu her $x \in [0, 4)$ için

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

biçiminde tanımlanıyor ve her x gerçel sayısı için

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

eşitliğini sağlıyor.

Buna göre, $f(8) + f(10) + f(11)$ toplamı kaçtır?

- A) 20 B) 19 C) 18 D) 17 E) 16

C

24) 345

f parçalı fonksiyonu

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

şeklindedir.

Buna göre,

- I. Tanım kümesi tamsayılardan oluşuyorsa görüntü kümesinde negatif sayı yoktur.
- II. Tanım kümesi -1 den büyük negatif sayılardan oluşuyorsa görüntü kümesinde pozitif sayı olabilir.
- III. $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ise f fonksiyonu birebirdir.

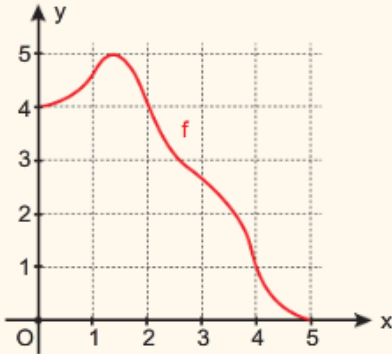
ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

B

25) 345

Dik koordinat düzleminde $[0,5]$ kapalı aralığında tanımlı $f(x)$ fonksiyonunun grafiği şekilde verilmiştir.



$(f \circ f \circ f)(x)$ fonksiyonu en büyük değerini $x = a$ noktasında aldığına göre, a sayısı aşağıdaki açık aralıklardan hangisindedir?

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

AYT - 2021

C

26) Sınav

$s(A) = a$ ve $s(B) = b$ olmak üzere,

$f: A \rightarrow B$ tanımlıdır.

Buna göre, f fonksiyonu için

- I. Bire bir ise $a \leq b$ 'dir.
- II. Örtten ise $a \geq b$ 'dir.
- III. İçine ise $a < b$ 'dir.

ifadelerinden hangileri her zaman doğrudur?

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

C

27) Sınav

Gerçek sayılar kümesi üzerinde tanımlı bir f fonksiyonu her x ve y gerçel sayılar için,

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

eşitliğini sağlamaktadır.

$f(2) + f(1) = 24$ olduğuna göre,

$$\frac{f(4) \cdot f(5)}{f(8)}$$

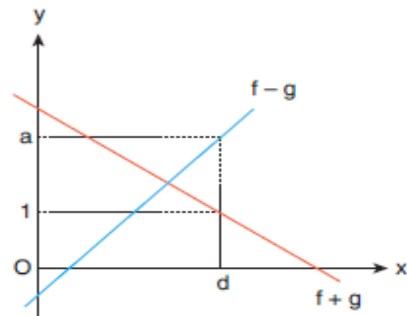
işleminin sonucu kaçtır?

- A) 8 B) 12 C) 15 D) 18 E) 20

E

28) Sınav

Dik koordinat düzleminde $f - g$ ve $f + g$ fonksiyonlarının grafikleri aşağıda gösterilmiştir.



$$(f \cdot g)(d) = -6$$

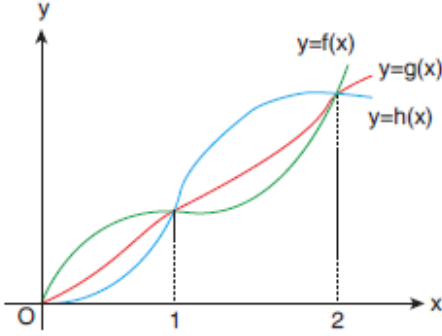
olduğuna göre, a kaçtır?

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

E

29) Sınav

Dik koordinat sisteminde f, g ve h fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.



Buna göre, $0 < k < 2$ koşulunu sağlayan bir k gerçel sayısı için

- I. $f(k) < h(k)$ olduğunda, $g(k) < h(k)$
- II. $g(k) < f(k)$ olduğunda, $h(k) < g(k)$
- III. $g(k) < h(k)$ olduğunda, $f(k) < h(k)$

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

E

30) Sınav

Doğal sayılar kümesi üzerinde tanımlı bir f fonksiyonu her a değeri için,

$$f(a) = \begin{cases} 5a + 11, & 0 \leq a < 8 \\ f(a-8), & a \geq 8 \end{cases}$$

biçiminde tanımlanıyor.

Örnek:

$$f(27) = f(19) = f(11) = f(3)$$

$$f(3) = 5 \cdot 3 + 21$$

$$f(3) = 36 \text{ 'dır.}$$

Buna göre, AB iki basamaklı bir doğal sayı olmak üzere,

$$f(AB) = BA$$

eşitliğini sağlayan kaç tane AB iki basamaklı doğal sayısı vardır?

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

B

31) Sınav

Pozitif tam sayılar kümesi üzerinde tanımlı f fonksiyonu her ab iki basamaklı değeri için;

$$f(ab) = \begin{cases} a \cdot b, & a \leq b \\ a + b + 2, & a > b \end{cases}$$

biçiminde tanımlanıyor.

Örnek:

$$f(36) = 3 \cdot 6 = 18 \text{ 'dir.}$$

$$f(42) = 4 + 2 + 2 = 8 \text{ 'dir.}$$

$$f(22) = 2 \cdot 2 = 4 \text{ 'tür.}$$

Buna göre,

$$f(ab) = 18$$

olan, en küçük ab iki basamaklı sayısı ile

$$f(ab) = 14$$

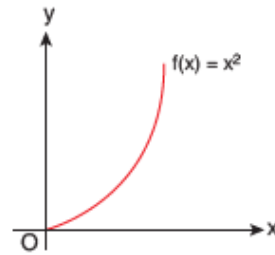
olan, en büyük ab iki basamaklı sayısının toplamı kaçtır?

- A) 108
- B) 116
- C) 122
- D) 134
- E) 140

C

32) Sınav

Aşağıda f fonksiyonunun $[0, \infty)$ aralığında tanımlı kısmı verilmiştir.



Birbirinden farklı f ve g fonksiyonları için

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

eşitliğini sağlayan g fonksiyonu için,

$$I. g(100) = 100$$

$$II. g(10) = 100$$

$$III. g(100) = \frac{1}{100}$$

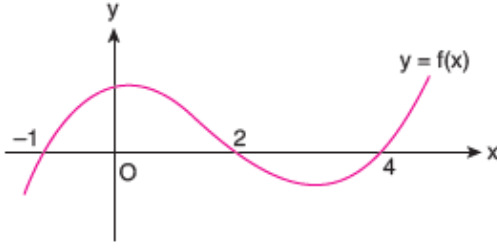
ifadelerinden hangileri doğru olabilir?

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

C

33) Sınav

Aşağıda, $y = f(x)$ fonksiyonun grafiği verilmiştir.



f fonksiyonuna bağlı olarak,

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

fonksiyonu tanımlanıyor.

Buna göre,

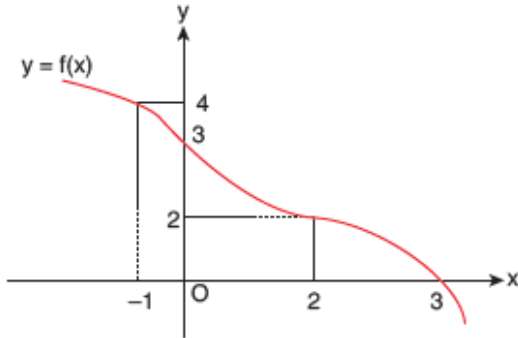
$$\frac{g(-1) + g(3)}{(g \circ g)(2) + g(-2)}$$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) $\frac{7}{2}$ B) $\frac{11}{3}$ C) 3 D) $\frac{7}{3}$ E) $\frac{5}{4}$

A

34) Sınav



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

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

olduğuna göre,

$$(g \circ f)(3) + (f \circ g)(0)$$

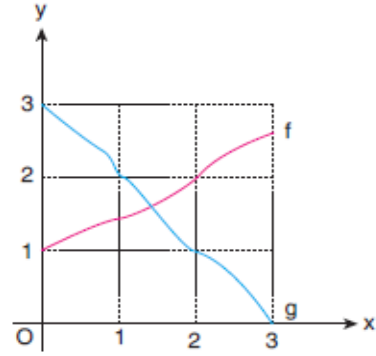
ifadesinin değeri kaçtır?

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

E

35) Sınav

Dik koordinat düzleminde $[0, 3]$ aralığında tanımlı $f(x)$ ve $g(x)$ fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.



Bir $a \in (0, 1)$ sayısı için

$$b = (f \circ g)(a)$$

$$c = (g \circ f)(a)$$

olarak biliniyor.

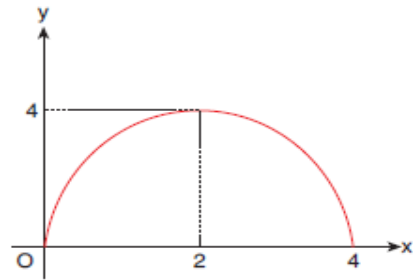
Buna göre a , b ve c sayılarının doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $a < b < c$ B) $a < c < b$ C) $b < a < c$
D) $c < a < b$ E) $c < b < a$

B

36) Sınav

Dik koordinat sisteminde $[0, 4]$ aralığında tanımlı bir f fonksiyonunun grafiği aşağıda verilmiştir.



Buna göre,

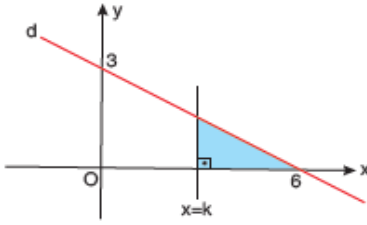
- I. $(f \circ f)(x) = 1$ eşitliğini sağlayan bir tane x değeri vardır.
- II. $(f \circ f)(x) = 2$ eşitliğini sağlayan iki tane x değeri vardır.
- III. $(f \circ f)(x) = 4$ eşitliğini sağlayan iki tane x değeri vardır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

C

37) Sınav



$$f: [0, 6] \rightarrow [0, 9]$$

$f(x)$: "x = k, d doğrusu ve x eksenini ile sınırlanan taralı üçgenin alanı"

şeklinde ifade edilen $y = f(x)$ fonksiyonuyla ilgili,

- I. $f(x)$ artandır.
- II. $f(x)$ bire birdir.
- III. $f(x)$ örtendir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

E

38) Sınav

$f: (a, b) \rightarrow \mathbb{R}$ olmak üzere,

- Her $x_1, x_2 \in (a, b)$ için $x_1 < x_2$ iken $f(x_1) < f(x_2)$ ise f fonksiyonu (a, b) aralığında artan
- Her $x_1, x_2 \in (a, b)$ için $x_1 < x_2$ iken $f(x_1) > f(x_2)$ ise f fonksiyonu (a, b) aralığında azalan

denir.

Buna göre, $[0, 6]$ aralığında tanımlı

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

$$g(x) = 2$$

$$h(x) = 2x$$

fonksiyonu için,

- I. $(f \circ g)(x)$
- II. $(g \circ h)(x)$
- III. $(h \circ f)(x)$

bileşke fonksiyonlarından hangileri azalandır?

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

C

39) Sınav

Pozitif gerçel sayılar kümesinde tanımlı f ve g fonksiyonları için

$$\bullet (f \circ g)(x) = \frac{g(x)}{f(x+1)}$$

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

olduğuna göre, $g(1)$ değeri kaçtır?

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

B

40) 3D

Gerçek sayılar kümesi üzerinde tanımlı bir f fonksiyonu, her x gerçel sayısı için,

$$f(x) < f(x + 4)$$

eşitliğini sağlıyor.

Buna göre,

- I. $f(2) < f(10)$
- II. $|f(-2)| < |f(2)|$
- III. $f(4) + f(8) < 2 \cdot f(12)$

ifadelerinden hangileri her zaman doğrudur?

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

D

41) 3D

Bir m doğal sayısının rakamlarının en küçüğü m ile gösteriliyor.

Doğal sayılar kümesi üzerinde bir f fonksiyonu, her m doğal sayısı için,

$$f(m) = m + (\underline{m})^2$$

olarak tanımlanıyor.

$f(x) = 76$ olduğuna göre, x ifadesinin değeri kaçtır?

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

A

42) 3D

Bir f fonksiyonu ile ilgili aşağıdaki bilgiler veriliyor.

- Tanım kümesi $[a - 3, a + 7]$ aralığıdır.
- Grafiği orijine göre simetrik.
- a ve b birbirinden farklı gerçel sayılar olmak üzere $f(a) = -f(b)$ 'dir.

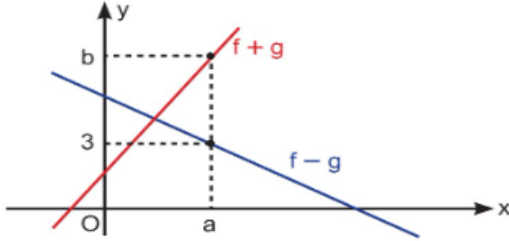
Buna göre, $2a + 3b$ toplamının değeri kaçtır?

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

E

43) 3D

Dik koordinat düzleminde $f + g$ ve $f - g$ fonksiyonlarının grafikleri şekilde verilmiştir.



$$(f \cdot g)(a) = 4$$

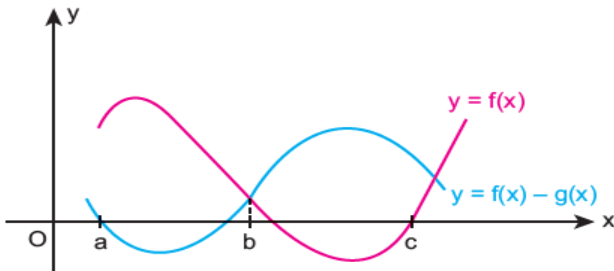
olduğuna göre, b kaçtır?

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

C

44) 3D

Dik koordinat düzleminde f ve $f - g$ fonksiyonlarının grafikleri şekilde verilmiştir.



Buna göre,

- $g(a) > 0$
- $g(b) > 0$
- $g(c) > 0$

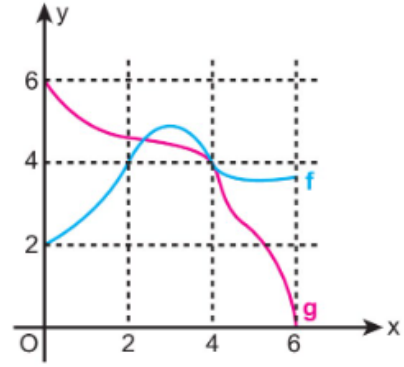
ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

A

45) 3D

Dik koordinat düzleminde $[0, 6]$ aralığında tanımlı $f(x)$ ve $g(x)$ fonksiyonlarının grafikleri şekilde verilmiştir.



Bir $a \in (0, 2)$ sayısı için

$$b = (f \circ g)(a)$$

$$c = (g \circ f)(a)$$

olarak belirleniyor.

Buna göre; a , b ve c sayılarının doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $a < b < c$ B) $a < c < b$ C) $b < a < c$
D) $b < c < a$ E) $c < a < b$

A

46) 3D

$f(x)$ ve $g(x)$ birer fonksiyondur.

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

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

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

- A) $\frac{2x+1}{3}$ B) $\frac{3x-1}{4}$ C) $\frac{4x-7}{2}$
D) $\frac{x+1}{8}$ E) $\frac{x-5}{8}$

E

47) 3D

$A = \{1, 2, 3\}$ ve $B = \{2, 3, 4, 5, 6\}$

kümeleri veriliyor.

Buna göre, her $a \in A$ için

$$a^2 + f(a) < 15$$

koşulunu sağlayan A 'dan B 'ye tanımlı kaç tane f fonksiyonu vardır?

- A) 120 B) 112 C) 100 D) 96 E) 84

C

48) 3D

\mathbb{R} gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı bir f fonksiyonu

- Her $x \in [-12, 12]$ için $f(x) = |x|$
- Her $x \in \mathbb{R}$ için $f(x) = f(x + 24)$

özelliklerini sağladığına göre, $f(141)$ değeri kaçtır?

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

B

49) 3D

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

olduğuna göre, $f(5)$ değeri kaçtır?

- A) $-\frac{23}{2}$ B) -11 C) $-\frac{21}{2}$ D) -10 E) -9

E

50) 3D

A kümesinin elemanları -4 ile n doğal sayısı arasındaki tam sayılardır.

\mathbb{N} doğal sayılar kümesi olmak üzere,

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

$$f(x) = y$$

fonksiyonu çift fonksiyondur.

f fonksiyonunun görüntü kümesinde en çok kaç eleman vardır?

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

A

51) 3D

a ve b sıfırdan farklı birer tam sayı olmak üzere, gerçel sayılar kümesi üzerinde bir f fonksiyonu

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

biçiminde tanımlanıyor.

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

olduğuna göre, $f(2)$ değeri kaçtır?

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

B

52) 3D

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

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

$$f(m) = \frac{n}{m}$$

eşitliklerini sağlamaktadır.

Buna göre, $f(0)$ değeri kaçtır?

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

A

53) 3D

Gerçek katsayılı ve baş katsayısı 1 olan 4. dereceden bir $P(x)$ polinomu her x gerçel sayısı için

$$P(x) = P(-x)$$

eşitliğini sağlamaktadır.

$$P(1) = P(2) = 3$$

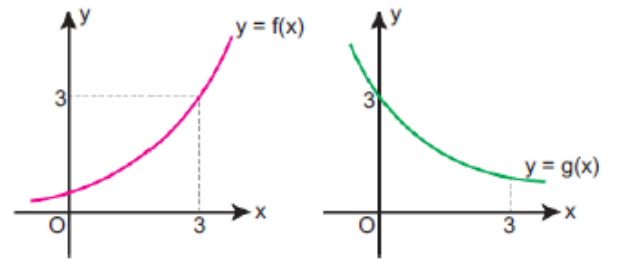
olduğuna göre, $P(0)$ kaçtır?

- A) 7 B) 10 C) 12 D) 18 E) 20

A

54) 3D

Dik koordinat sisteminde f ve g fonksiyonlarının grafikleri aşağıdaki gibi verilmiştir.



$[0, 3]$ aralığından seçilen m, n ve k gerçel sayıları için,

- $m < n < k$ ise $g(m) > g(n) > g(k)$
- $f(n) \cdot g(n) > 3$
- $f(m) > f(n) > f(k)$ ise $g(m) < g(n) < g(k)$

ifadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

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

C

55) 3D

Gerçek sayılar kümesi üzerinde bir f fonksiyonu, her x gerçek sayısı için n tam sayı olmak üzere,

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

biçiminde tanımlanıyor.

Buna göre,

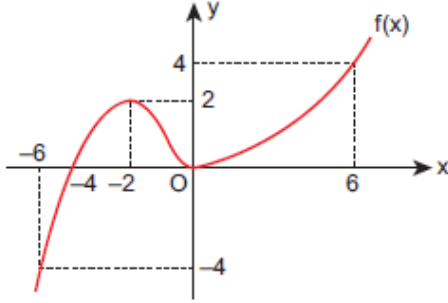
$$f(2) + f\left(\frac{10}{3}\right) + f\left(\frac{19}{6}\right)$$

toplamı kaçtır?

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

C

56) 3D



Yukarıda grafiği verilen $f(x)$ fonksiyonu için $[-6, 6]$ aralığında $||f(x)| - 2| = 1$ eşitliğini sağlayan kaç tane x değeri vardır?

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

D

57) Bilgi Sarmal

Uygun koşullarda tanımlı $y = f(x)$ fonksiyonu için,

$$2.f(x) + f\left(\frac{1}{x}\right) = 12x$$

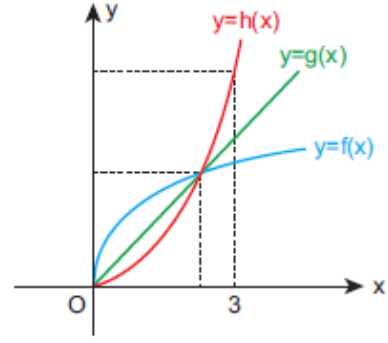
olduğuna göre, $f(2)$ kaçtır?

- A) 16 B) 14 C) 12 D) 10 E) 8

B

58) Bilgi Sarmal

Dik koordinat düzleminde f , g ve h fonksiyonlarının grafikleri şekilde verilmiştir.



Buna göre $0 < a < 3$ koşulunu sağlayan bir a gerçek sayısı için,

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

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

A

59) Bilgi Sarmal

n pozitif tam sayı olmak üzere; f fonksiyonu

$$f(n) = \{n'nin, n \text{ hariç pozitif tam sayı bölenlerinin toplamı}\}$$

şeklinde tanımlanıyor.

$$\text{Örneğin; } f(6) = 1 + 2 + 3 = 6 \text{ dir.}$$

$$f(10) = 1 + 2 + 5 = 8 \text{ dir.}$$

ab iki basamaklı bir doğal sayı olmak üzere,

$$f(ab) = ab \text{ eşitliği veriliyor.}$$

Buna göre,

- I. $f(a + b) = a + b$
- II. $f(b - a) = b - a$
- III. $f(a \cdot b) = a \cdot b$

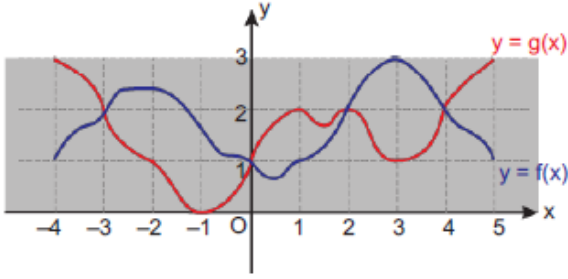
ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

B

60) Bilgi Sarmal

Dik koordinat düzleminde $[-4, 5]$ aralığında tanımlı $f(x)$ ve $g(x)$ fonksiyonlarının grafikleri şekilde verilmiştir.



Bir $k \in (-4, -3)$ reel sayısı için,

$$m = (f \circ g)(k)$$

$$n = (g \circ f)(k)$$

olarak belirleniyor.

Buna göre; k, m ve n sayılarının doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $k > m > n$ B) $m > n > k$ C) $n > m > k$
D) $n > k > m$ E) $m > k > n$

B

61) Bilgi Sarmal

a bir gerçel sayı olmak üzere, gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı f ve g fonksiyonları için

$$(f \circ g)(x) = 15$$

$$(g \circ f)(x) = 5$$

$$f(x) = ax + 5$$

eşitlikleri sağlanıyor.

Buna göre, $f(a)$ değeri kaçtır?

- A) 5 B) 9 C) 10 D) 11 E) 15

B

62) Bilgi Sarmal

$A = \{2, 3, 4\}$ ve $B = \{3, 4, 5, 6\}$ kümeleri veriliyor.

Buna göre, her $m \in A$ için

$$m + f(m) \leq 8$$

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

- A) 12 B) 18 C) 20 D) 24 E) 27

D

63) Bilgi Sarmal

Gerçek sayılar kümesi üzerinde tanımlı

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

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

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

fonksiyonları veriliyor.

Buna göre,

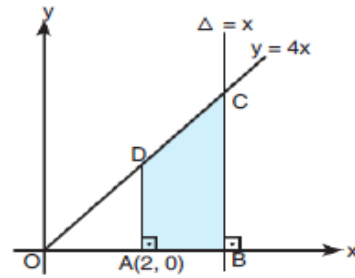
- I. $f(x)$ ve $h(x)$ bire bir fonksiyonlardır. Ancak $g(x)$ bire bir fonksiyon değildir.
- II. $g(x)$ in değer kümesi $[-1, \infty)$ ise $g(x)$ örten fonksiyondur.
- III. Görüntü kümesi gerçel sayılar olan f ve h fonksiyonlarından sadece f fonksiyonu örtendir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

C

64) Bilgi Sarmal



Koordinat düzleminde D ve C köşeleri $y = 4x$ doğrusu üzerinde, A ve B köşeleri Ox ekseninde olan ABCD dik yamuğu verilmiştir. $\Delta = x$ doğrusu Oy eksenine paralel olarak değişen bir doğrudur.

$f : x \rightarrow$ "ABCD yamuksal bölgesinin alanı" olarak tanımlanan f fonksiyonuna göre, $f^{-1}(42)$ kaçtır?

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

B

65) Bilgi Sarmal

Gerçek sayılar kümesi üzerinde tanımlı f ve g fonksiyonları

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

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

eşitliklerini sağlıyor.

Buna göre, $f(2) \cdot g(2)$ çarpımı kaçtır?

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

E

66) Bilgi Sarmal

Gerçek sayılar kümesi üzerinde f ve g fonksiyonları

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

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

biçiminde tanımlanıyor.

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

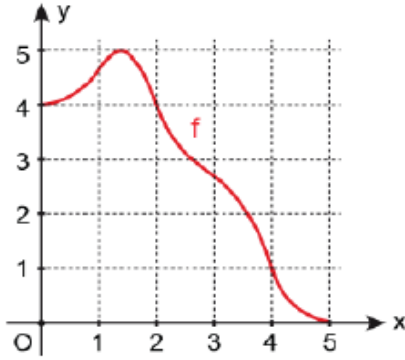
eşitliğini sağlayan x değerlerinin toplamı kaçtır?

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

A

67) Bilgi Sarmal

Dik koordinat düzleminde $[0, 5]$ kapalı aralığında tanımlı $f(x)$ fonksiyonunun grafiği şekilde verilmiştir.



$(f \circ f \circ f)(x)$ fonksiyonu en büyük değerini $x = a$ noktasında aldığına göre, a sayısı aşağıdaki açık aralıklardan hangisinin dedir?

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

C

68) Bilgi Sarmal

Doğal sayılar kümesi üzerinde bir f fonksiyonu

$$f(n) = \begin{cases} 2n + 3, & 0 \leq n < 6 \text{ ise} \\ f(n - 6), & n \geq 6 \text{ ise} \end{cases}$$

biçiminde tanımlanıyor.

Buna göre, $f(AB) = 3$ eşitliğini sağlayan kaç tane AB iki basamaklı doğal sayısı vardır?

- A) 6 B) 9 C) 12 D) 15 E) 18

D

69) Bilgi Sarmal

x bir tam sayı ve $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiği y eksenine göre simetrik.

$f : [-4, a] \rightarrow \mathbb{Z}$ olmak üzere,

$f(x)$ fonksiyonunun görüntü kümesinde en fazla kaç tane tam sayı bulunabilir?

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

C

70) Bilgi Sarmal

a ve b gerçek sayılar olmak üzere, gerçek sayılar kümesi üzerinde f ve g fonksiyonları

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

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

biçiminde tanımlanıyor.

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

$$(f + g)(2) = g(2)$$

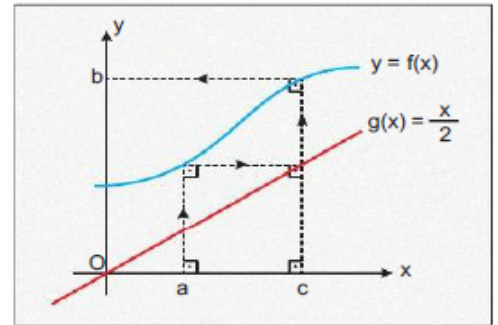
olduğuna göre, $a \cdot b$ çarpımı kaçtır?

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

A

71) Bilgi Sarmal

Aşağıda $y = f(x)$ ve $y = g(x)$ fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.



$x = a$ apsisi noktasından çıkıp okları takip ederek $y = b$ ordinatlı noktaya ulaşıldığına göre,

- I. $x \in (a, c)$ ise $f(x) > g(x)$ tir.
- II. $[a, c]$ aralığında $g(x)$ fonksiyonunun ortalama değişim hızı $\frac{1}{2}$ 'dir.
- III. $b = f(2f(a))$ dır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

E

72) Bilgi Sarmal

Gerçek sayılar kümesi üzerinde tanımlı f ve g fonksiyonları için

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

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

eşitlikleri sağlanıyor.

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

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

A

73) Bilgi Sarmal

a ve b sıfırdan farklı birer tam sayı olmak üzere, gerçek sayılar kümesi üzerinde bir f fonksiyonu

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

biçiminde tanımlanıyor.

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

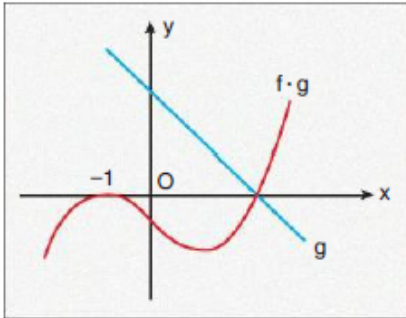
olduğuna göre, $f(3)$ değeri kaçtır?

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

D

74) Bilgi Sarmal

Aşağıda dik koordinat düzleminde $f \cdot g$ ve g fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.



Buna göre, f fonksiyonu

- I. $x^2 - 1$
II. $-(x + 1)^2$
III. $x^2 - 2x + 1$

ifadelerinden hangilerine eşit olabilir?

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

B

75) Bilgi Sarmal

a ve b sıfırdan farklı gerçek sayılar olmak üzere, gerçek sayılar kümesi üzerinde tanımlı bir f fonksiyonu

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

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

eşitliklerini sağlamaktadır.

Buna göre, $f(0)$ değeri kaçtır?

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

A

76) Bilgi Sarmal

a ve b birer gerçek sayı olmak üzere,

$$f: \mathbb{R} - \{-b\} \rightarrow \mathbb{R} - \{a\}, f(x) = \frac{ax + 1}{x + b}$$

f fonksiyonu veriliyor.

f fonksiyonu bire bir olduğuna göre,

- I. $a \cdot b = 1$
II. $a \cdot b = 0$
III. $a + b = 1$

eşitliklerinden hangileri doğru olabilir?

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

D

77) Bilgi Sarmal

a, b birer gerçek sayı ve $|a| \neq |b|$ olmak üzere, f fonksiyonu

$$f\left(\frac{a \cdot x + b}{b \cdot x + a}\right) = b \cdot x - a$$

biçiminde tanımlanıyor.

Buna göre,

- I. $f(1) = b - a$
II. $f(-1) = -b - a$
III. $f\left(\frac{b}{a}\right) = a + b$

eşitliklerinden hangileri daima doğrudur?

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

D

78) Bilgi Sarmal

n bir pozitif tam sayı olmak üzere, gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı olan f fonksiyonu için $f^n(x)$ gösterimi fonksiyonlarda bileşke işlemi kullanılarak

$$f^n(x) = \underbrace{(f \circ f \circ \dots \circ f)}_{n \text{ tane } f}(x)$$

biçiminde tanımlanıyor.

$f(0) = 3$ ve $f(3) = 0$ eşitliklerini sağlayan bir f fonksiyonu için

$$f^1(0) + f^2(0) + \dots + f^{24}(0)$$

toplamının değeri kaçtır?

- A) 24 B) 30 C) 36 D) 42 E) 48

E

79) Bilgi Sarmal

Gökçen Öğretmen, matematik dersinde şöyle bir tanım yapmıştır:

"Gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı bir f fonksiyonu, her x gerçel sayısı için $f(f(x)) = x$ eşitliğini sağlıyorsa bu fonksiyonlara çetin fonksiyon denir."

Buna göre, gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı

- I. $f(x) = 1 + x$
II. $f(x) = 1 - x$
III. $f(x) = -x$

fonksiyonlarından hangileri bir çetin fonksiyondur?

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

E

80) Bilgi Sarmal

a ve n pozitif tam sayılar olmak üzere, gerçel sayılar kümesi üzerinde f ve g fonksiyonları

$$f(x) = 4x + 3a$$

$$g(x) = \underbrace{(f \circ f \circ \dots \circ f)}_{n \text{ tane } f}(x)$$

biçiminde tanımlanıyor.

Bir pozitif k tam sayısı ve her x gerçel sayısı için

$$g(x) = f(kx + 15a)$$

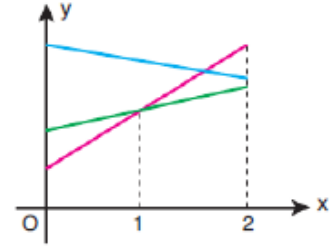
olduğuna göre, $k + n$ toplamı kaçtır?

- A) 16 B) 17 C) 18 D) 19 E) 20

D

81) Bilgi Sarmal

Dik koordinat düzleminde f , g ve h doğrusal fonksiyonlarının grafikleri aşağıda gösterilmiştir.



Bu fonksiyonlar için

$$g(0) < f(0) < f(1)$$

eşitsizlikleri verilmiştir.

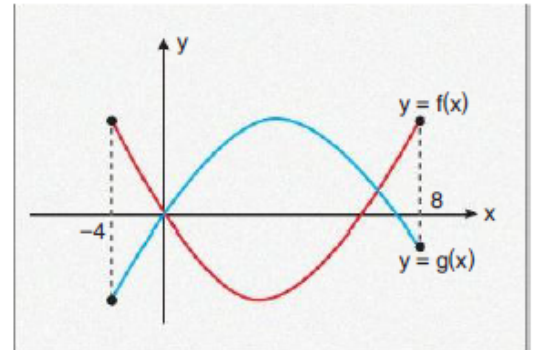
Buna göre, aşağıdaki sıralamalardan hangisi doğrudur?

- A) $f(2) < g(2) < h(2)$ B) $f(2) < h(2) < g(2)$
C) $g(2) < h(2) < f(2)$ D) $h(2) < f(2) < g(2)$
E) $h(2) < g(2) < f(2)$

B

82) Bilgi Sarmal

Aşağıda dik koordinat düzleminde $[-4, 8]$ kapalı aralığında $y = f(x)$ ve $y = g(x)$ fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.



$$f(x) - g(x) < 0$$

eşitsizliğinin çözüm kümesi $(0, 6)$ olduğuna göre,

- I. $(g - f)(7)$
II. $(f + g)(4)$
III. $\left(\frac{g}{f}\right)(-2)$

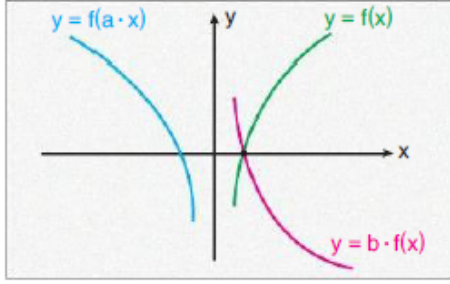
sayılarından hangileri her zaman negatiftir?

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

D

83) Bilgi Sarmal

a ve b birer gerçel sayı olmak üzere, dik koordinat düzleminde $f(x)$, $f(a \cdot x)$ ve $b \cdot f(x)$ fonksiyonlarının grafikleri şekilde verilmiştir.



Şekilde;

- $f(x)$ fonksiyonunun grafiği ile $b \cdot f(x)$ fonksiyonunun grafiği x eksenine göre,
- $f(x)$ fonksiyonunun grafiği ile $f(a \cdot x)$ fonksiyonunun grafiği y eksenine göre simetiktir.

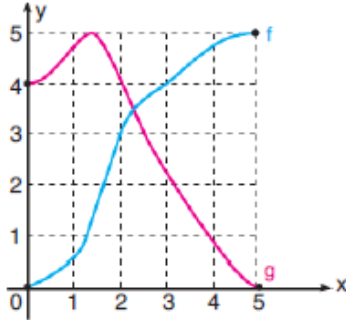
Buna göre, $a + b$ toplamı kaçtır?

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

A

84) Bilgi Sarmal

Dik koordinat düzleminde $[0, 5]$ kapalı aralığında tanımlı $f(x)$ ve $g(x)$ fonksiyonlarının grafikleri şekilde verilmiştir.



Buna göre,

- $(f \circ f \circ f)(x)$ fonksiyonu en büyük değerini $x = a$ noktasında alıyorsa $a \in (2, 3)$ tür.
- $(g \circ g \circ g)(x)$ fonksiyonu en büyük değerini $x = a$ noktasında alıyorsa $a \in (3, 4)$ tür.
- $(f \circ g)(x)$ fonksiyonu en büyük değerini $x = a$ noktasında alıyorsa $a \in (4, 5)$ tür.

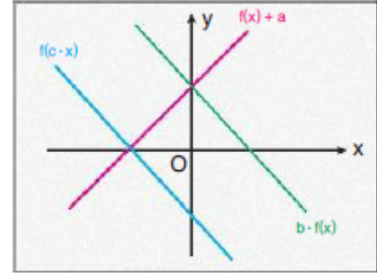
İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

B

85) Bilgi Sarmal

a , b ve c gerçel sayılar olmak üzere dik koordinat düzleminde $f(x) + a$, $b \cdot f(x)$ ve $f(c \cdot x)$ fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.



Buna göre,

- $a \cdot b > 0$
- $b \cdot c > 0$
- $a \cdot c > 0$

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

B

86) Orjinal

$f: A \rightarrow B$ fonksiyonu ile ilgili olarak,

- $s(A) = s(B)$ ve f fonksiyonu örten ise f birebirdir.
- $s(A) = s(B)$ ve f fonksiyonu içine ise f birebirdir.
- $s(A) > s(B)$ ise f fonksiyonu birebir değildir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

D

87) Orjinal

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

Her x_1 ve x_2 gerçel sayısı için $x_1 > x_2$ iken $f(x_2) < f(x_1)$ 'dir.

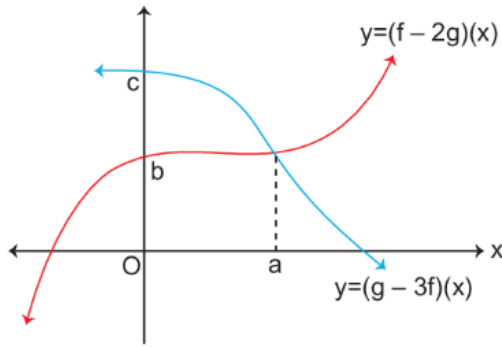
- $(f \circ f)(15) > f(8)$
- $f(13) > (f \circ f)(20)$

olduğuna göre $f(18)$ 'in alabileceği tam sayı değerleri toplamı kaçtır?

- A) 28 B) 32 C) 36 D) 42 E) 45

D

88) *Orijinal*



Yukarıdaki dik koordinat düzleminde

$$y = (f - 2g)(x) \text{ ve } y = (g - 3f)(x)$$

fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.

- $f(a) = 2m + 1$
- $g(a) = 3m - 2$

olduğuna göre, m kaçtır?

- A) 10 B) 9 C) 8 D) 6 E) 5

A

89) *Original*

Bir belediyenin abonelerinin kullandığı su miktarına göre vergiler dâhil olmak üzere ödemeleri gereken su faturası,

$$f(x) = \begin{cases} 2x + 15, & x \leq 50 \\ f(50) + 2(x - 50), & x > 50 \end{cases} \quad (x: \text{kullanılan su miktarı (m}^3\text{)})$$

fonksiyonu ile hesaplanmaktadır.

Buna göre, 77 TL su faturası gelen Uğur ile 143 TL su faturası gelen Zekiye'nin kullandıkları suyun toplamı kaç m³ tür?

- A) 145 B) 125 C) 115 D) 95 E) 80

D

90) *Original*

a, b ve c sıfırdan farklı olmak üzere,

birebir f fonksiyonunun grafiği orijine göre simetrik.

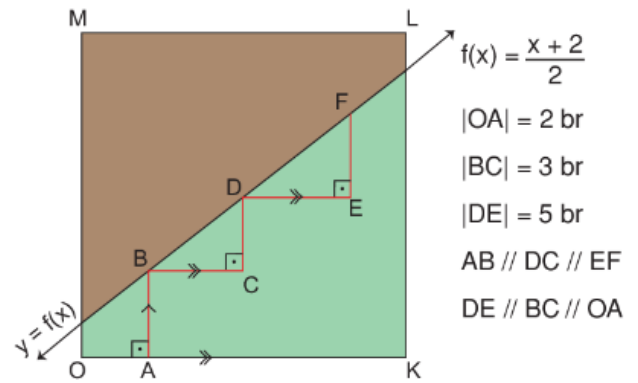
- $f(2a - 3b) + f(a - b) = 0$
- $f(2b - c) + f(b - c) = 0$

olduğuna göre, $f(3b)$ aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $f(a + b)$ B) $f(b + c)$ C) $f(2a)$
D) $f(a + c)$ E) $f(2c)$

E

91) *Orijinal*



O noktası orijini olmak üzere, OKLM dikdörtgen şeklindeki tahta parçası f fonksiyonu ile yeşil ve kahverengi renkli iki bölgeye ayrılıyor.

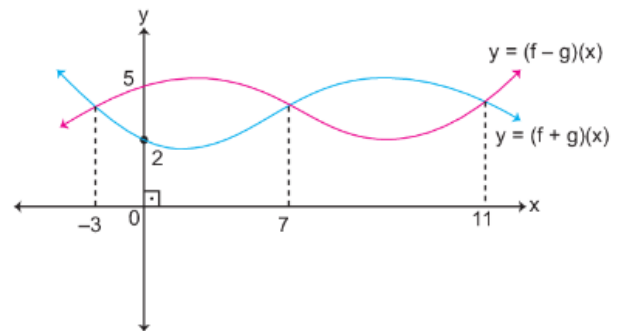
Bir karınca bu tahta üzerinde A noktasından başlayarak kırmızı yolu takip edip F noktasına varıyor.

Buna göre, karıncanın aldığı toplam yol kaç birimdir?

- A) 12 B) 14 C) 18 D) 20 E) 24

B

92) *Original*



Yukarıdaki dik koordinat düzleminde

$$y = (f - g)(x) \text{ ve } y = (f + g)(x)$$

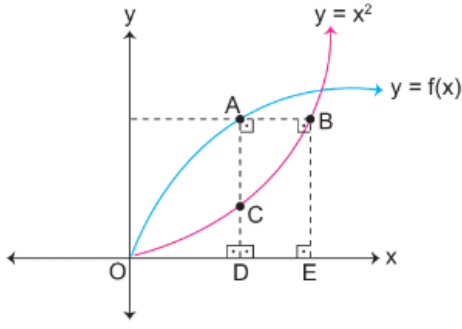
fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.

Buna göre, $[-3, 11]$ aralığında $g(m) > 0$ olacak şekilde kaç farklı pozitif m tam sayısı vardır?

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

D

93) Orijinal



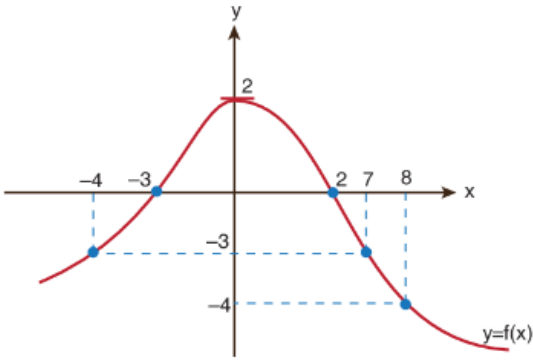
Yukarıdaki dik koordinat düzleminde $y = f(x)$ ve $y = x^2$ fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.

Buna göre, $\frac{|AC|}{|AB|} = |OD|$ aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $|CD|$ B) $|DE|$ C) $|OE|$ D) $|AD|$ E) $|BE|$

C

94) Orijinal



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

Buna göre, $(f \circ f)(x) \geq 0$ eşitsizliğini sağlayan x tam sayı değerlerinin toplamı kaçtır?

- A) 26 B) 25 C) 23 D) 18 E) 15

D

95) Orijinal

$$f(x) = \begin{cases} f(x+4) - 5 & , x \text{ tek ise} \\ 2 \cdot f(x - 5) & , x \text{ çift ise} \end{cases}$$

fonksiyonu veriliyor.

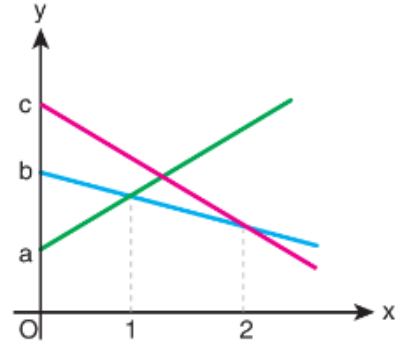
$f(12) = 28$ olduğuna göre, $f(-1)$ değeri kaçtır?

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

C

96) Orijinal

Dik koordinat düzleminde f , g ve h doğrusal fonksiyonlarının grafikleri aşağıda gösterilmiştir.



Bu fonksiyonlar için

$$f(1) > g(1) > h(2)$$

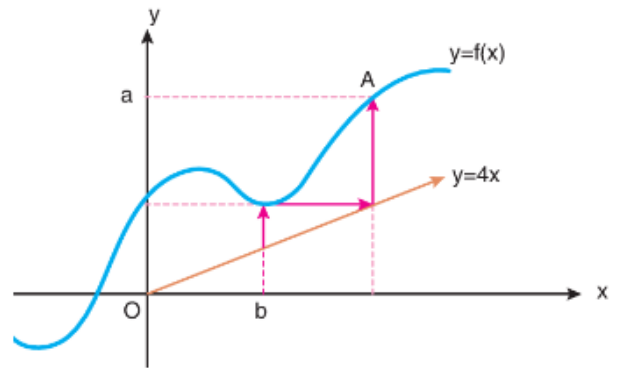
eşitsizlikleri verilmiştir.

Buna göre, a , b ve c değerleri aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	a	b	c
A)	$f(0)$	$g(0)$	$h(0)$
B)	$h(0)$	$g(0)$	$f(0)$
C)	$g(0)$	$f(0)$	$h(0)$
D)	$h(0)$	$f(0)$	$g(0)$
E)	$g(0)$	$h(0)$	$f(0)$

E

97) Orijinal



A noktasının ordinatı a olduğuna göre, a 'nın b türünden eşiği aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\sqrt{f(b)}$ B) $\frac{f^2(b)}{2}$ C) $f\left(\frac{f(b)}{4}\right)$
D) $\frac{f^3(b)}{b}$ E) $b^2 + 1$

C

98) Orijinal

$f: \mathbb{R} \rightarrow (0, a]$ olmak üzere,

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

olarak tanımlanıyor.

f fonksiyonunun "örten fonksiyon" olduğu bilindiğine göre, $a + f(a)$ değeri aşağıdakilerden hangisidir?

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

C

99) Orijinal

Gerçek sayılarda tanımlı f fonksiyonu artan ve g fonksiyonu azalan fonksiyondur.

Her x gerçel sayısı için m, n birer gerçel sayı olmak üzere,

- $f(x) < f(x - n)$ ve
- $g(x - m) > g(x)$ 'dir.

Buna göre,

- $f(m \cdot n) > f(m - n)$
- $g(m - n) > g(m - 2n)$
- $(f \circ g)(n) < (f \circ g)(m)$

ifadelerinden hangileri her zaman doğrudur?

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

B

100) Orijinal

$n = 1, 2, 3, \dots$ pozitif tam sayı, $f(1) = 1$ ve k tam sayı olmak üzere,

$$f(n) = \begin{cases} f\left(\frac{n}{10}\right) & , \quad n = 10 \cdot k \text{ ise} \\ f(n-1) + 1 & , \quad n \neq 10 \cdot k \text{ ise} \end{cases}$$

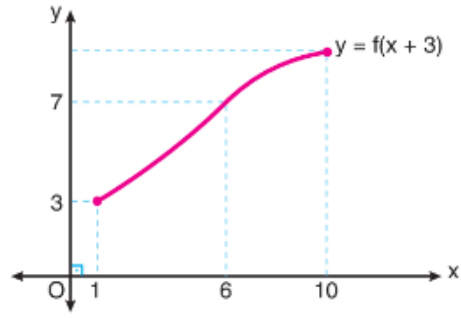
fonksiyonu tanımlanıyor.

Buna göre, $f(2020)$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 1 B) 2 C) 4 D) 8 E) 9

C

101) Orijinal



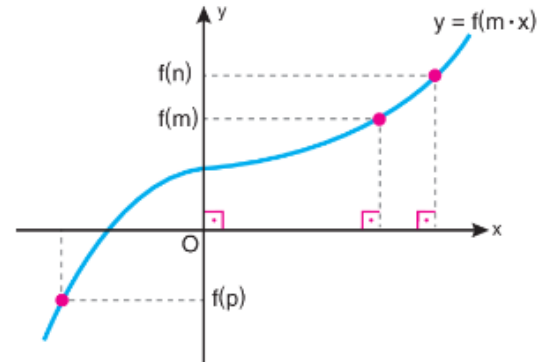
Dik koordinat düzleminde $y = f(x + 3)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

$f(6) + f(10)$ toplamının alabileceği 5 tane tamsayı değeri olduğuna göre $f(13)$ 'ün alabileceği tamsayı değeri kaçtır?

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

B

102) Orijinal



$m < 0$ olmak üzere dik koordinat düzleminde $y = f(m \cdot x)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Buna göre,

- $p - m < 0$
- $p + m > 0$
- $m + n < 0$

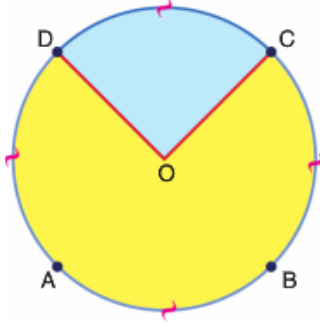
ifadelerinden hangileri her zaman doğrudur?

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

C

103) Acil

Aşağıda verilen O merkezli çemberin çevresi üzerinde ardışık noktalar arası mesafe eşit olacak şekilde 4 farklı nokta alınıyor.



$f(O_{XY})$ ifadesi dairenin iç bölgesinde O, X ve Y noktalarının birleştirilmesiyle oluşan iki alandan büyük olmayanın, küçük olmayana oranı şeklinde tanımlanan bir fonksiyon olsun.

Örneğin; $f(O_{DC}) = \frac{1}{3}$ tür.

Buna göre, aynı çember üzerinde ardışık noktalar arası mesafe eşit olacak şekilde 9 nokta alınsaydı $f(O_{XY})$ fonksiyonunun görüntü kümesi en fazla kaç elemandan oluşurdu?

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

C

104) Acil



Şekilde verilen özdeş dikdörtgenler biçimindeki iki plastikten biri maviye diğeri yeşile boyanmıştır.

Bu plastik dikdörtgenlerden her biri okla gösterilen yönlerde ve yatay bir biçimde 1 cm/sn hızla hareket ettiriliyor.

Bu dikdörtgenlerin x. saniyedeki kesişen bölgelerinin alanını veren fonksiyon $y = f(x)$ tir.

$f: [0, a] \rightarrow [0, b]$ ve f fonksiyonu bire bir ve örten olduğuna göre, $a + b$ toplamı en çok kaçtır?

- A) 15 B) 16 C) 18 D) 20 E) 25

E

105) Acil

Barış, uzunluğu 20 cm olan bir çubuğu, çubuğun bir ucundan başlayarak sabit bir hızla boyayacaktır.

Barış'ın bu boyama işlemi için aşağıda özellikleri verilen bir fonksiyon tanımlanacaktır.

- Fonksiyon, çubuğun boyunun yarısına kadarki her hangi bir boyama işleminde geriye kalan boyanacak kısmın cm cinsinden uzunluğunu vermektedir.
Örneğin; $f(3) = 17$
- Fonksiyon, çubuğun boyunun yarısından sonra boyanmış kısmın uzunluğunu cm cinsinden vermektedir.
Örneğin; $f(11) = 11$

Buna göre, tanımlanan f fonksiyonu ile ilgili olarak;

- Görüntü kümesi $[10, 20]$ dir.
- Bire birdir.
- $f(a) = 3a - 4$ denkleminin 2 farklı kökü vardır.

öncüllerinden hangileri doğrudur?

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

A

106) Acil

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

$$f(x + y) + f(x - y) = 2f(x) \cdot f(y) \text{ ve } f(0) \neq 0$$

veriliyor.

Bir öğrenci eşitliğin her iki tarafında sadece y yerine sıfır yazarak bulduğu eşitliği not ediyor, daha sonra eşitliğin her iki tarafında sadece x yerine sıfır yazarak bulduğu eşitliği tekrar not etmiştir.

Buna göre, öğrenci bulduğu bu iki eşitliği kullanarak f fonksiyonunun hangi özelliğine ulaşabilir?

- A) Tek fonksiyon B) Çift fonksiyon
C) Bire bir fonksiyon D) Doğrusal fonksiyon
E) Sabit fonksiyon

B

107) Acil

48 basamaklı bir merdivenin basamakları aşağıdan yukarıya doğru 1'den 48'e kadar olan doğal sayılarla numaralandırılıyor.

Yusuf, bu merdiveni önce her adımda 3 basamak atacak şekilde çıkıp sonra her adımda 2 basamak atacak şekilde iniyor.

x, Yusuf'un attığı adım sayısı olmak üzere,

$f: x \rightarrow$ "Yusuf'un x. adımda kaçınıcı basamakta olduğu"

biçiminde bir f fonksiyonu tanımlanıyor.

Buna göre, f fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?

A) $f(x) = \begin{cases} 3x, & 0 < x \leq 12 \\ 40 - x, & 12 < x < 18 \end{cases}$

B) $f(x) = 3x$

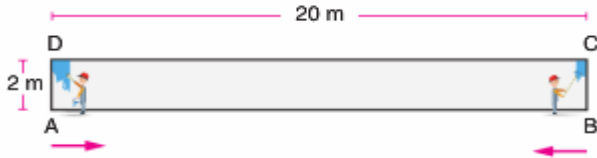
C) $f(x) = \begin{cases} 2x, & 0 < x \leq 16 \\ 40 - 2x, & 16 < x \leq 24 \end{cases}$

D) $f(x) = 3x \cdot (x + 1)$

E) $f(x) = \begin{cases} 3x, & 0 < x \leq 16 \\ 80 - 2x, & 16 < x \leq 40 \end{cases}$

E

108) Acil



Yukarıda uzunlukları verilen ABCD duvarının farklı taraflarından çalışmaya başlayan iki işçi duvarı boyayacaktır.

İşçilerden biri duvarın tamamını 10 dakikada diğeri ise 20 dakikada boyayabilmektedir.

Her ikisi de çalışmaya aynı anda başlayıp duvarı birlikte boyayacaklardır.

x. dakikada duvardaki boyanmamış alanı metrekare cinsinden veren fonksiyon f olmak üzere,

$$f: \left[0, \frac{20}{3}\right] \rightarrow [0, 40]$$

olduğu biliniyor.

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

A) $\frac{20-x}{3}$

B) $\frac{x-10}{5}$

C) $\frac{40-x}{6}$

D) $\frac{30-x}{5}$

E) $\frac{20-x}{6}$

C

109) Acil

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

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

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre, f(5) değeri kaçtır?

A) 5

B) 10

C) 20

D) 22

E) 28

D

110) Acil

Doğal sayılar kümesi üzerinde tanımlı bir f fonksiyonu her n için,

$$f(n) = \begin{cases} 3n + 30, & 0 \leq n < 5 \text{ ise} \\ f(n-5), & n \geq 5 \text{ ise} \end{cases}$$

biçiminde tanımlanıyor.

Buna göre, f fonksiyonu aşağıdaki değerlerden hangisini alamaz?

A) 30

B) 36

C) 39

D) 42

E) 45

E

111) Acil

Gerçel sayılar kümesinde tanımlı f ve g fonksiyonları veriliyor.

f azalan ve g artan fonksiyondur.

Buna göre,

I. $f + g$ artan fonksiyondur.

II. $f - g$ azalan fonksiyondur.

III. $g - f$ artan fonksiyondur.

Öncüllerinden hangileri daima doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve III

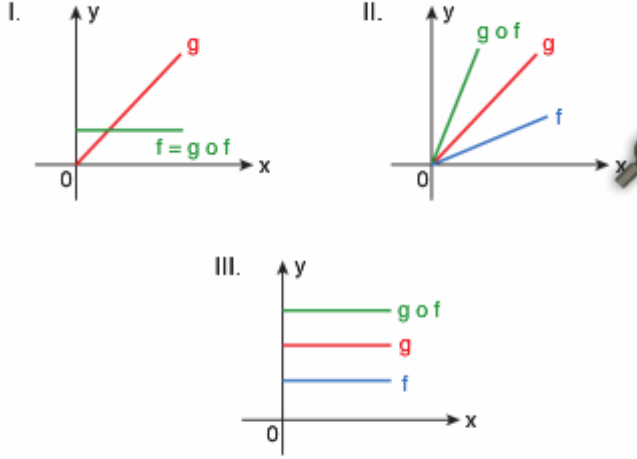
D) II ve III

E) I, II ve III

D

112) Acil

Aşağıda, dik koordinat sisteminde f , g ve $(g \circ f)$ fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.



Buna göre, aşağıdakilerden hangileri kesinlikle yanlıştır?

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

C

113) Acil

$$A = \left\{ x \in \mathbb{Z}^+, \frac{300}{x} \in \mathbb{Z} \text{ ve } \frac{x}{10} \in \mathbb{Z} \right\}$$

kümesi veriliyor.

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

$$f(x) = \begin{cases} x, & x \in A \text{ ise} \\ x - 1, & x \notin A \text{ ise} \end{cases}$$

fonksiyonu tanımlanıyor.

Buna göre,

- I. f fonksiyonunun tanım kümesinde görüntüsü, kendisine eşit olan 8 elemanı vardır.
II. $f(50) + f(51) = 100$ dür.
III. f , fonksiyonu bire birdir.

öncüllerinden hangileri doğrudur?

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

C

114) Acil

f fonksiyonunun tanım kümesi 1, 2, 3 ve 4 rakamlarıyla yazılabilecek, dört basamaklı rakamları birbirinden farklı tüm farklı doğal sayılardır.

$f: x \rightarrow$ "x sayısının rakamları çarpımı"

şeklinde bir fonksiyon tanımlanıyor.

Buna göre,

- I. f fonksiyonunun tanım kümesi 24 elemanlıdır.
II. f sabit fonksiyondur.
III. f bire birdir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

B

115) Acil

Gerçek sayılar kümesi üzerinde tanımlı f ve g fonksiyonları için,

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

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

eşitlikleri veriliyor.

Buna göre, $\frac{g(3)}{f(3)}$ oranı kaçtır?

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

B

116) Acil

Reel sayılar kümesi üzerinde tanımlı f ve g fonksiyonları,

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

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

biçiminde tanımlanıyor.

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

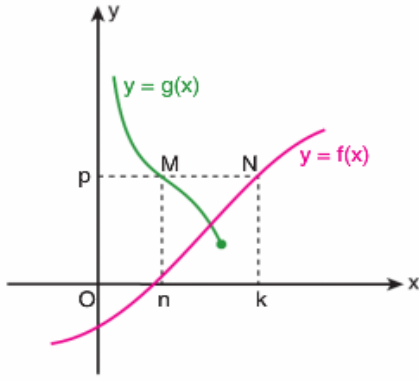
eşitliğini sağlayan kaç tane x değeri vardır?

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

C

117) *Acil*

Aşağıda, $f(x)$ ve $g(x)$ fonksiyonlarının grafikleri çizilmiştir.



$MN \parallel OX$ ve N noktasının apsisi k'dır.

Buna göre, k aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $(f^{-1} \circ g)(n)$ B) $(f \circ g)(n)$ C) $(f \circ g^{-1})(n)$
D) $(f^{-1} \circ g^{-1})(n)$ E) $(f \circ g)^{-1}(n)$

A

118) *Acil*

$$A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$$

$f: A \rightarrow A$ olmak üzere,

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

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

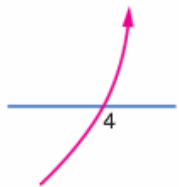
$$f(x) - 3 = 0$$

denklemlerinin çözüm kümesi ikiye elemanlıdır.

Buna göre, f fonksiyonunun görüntü kümesindeki elemanlar toplamı en az kaçtır?

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

119) *Acil*



Reel sayılar kümesinde tanımlı en yüksek dereceli teriminin katsayısı 1 olan ikinci dereceden çift bir $f(x)$ polinom fonksiyonunun grafiğinin, dik koordinat düzleminde eksenleri kestiği bir nokta şeklinde gösterilmiştir.

Buna göre, $f(5)$ değeri kaçtır?

- A) 12 B) 9 C) 8 D) 6 E) 4

B

120) *Acil*

Bir cismin alan fonksiyonu t zamanına bağlı olarak,

$$s(t) = |t - 3| + |t + 7|$$

biçiminde tanımlanmıştır.

Buna göre,

- I. Cismin alanı sürekli artmıştır.
- II. Cismin $t = 3$ anındaki alanı başlangıçtaki alanıyla aynıdır.
- III. Bu cismin alanı en az 10 birimkare olabilir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

D

121) *Acil*

Reel sayılarda tanımlı f , g ve h fonksiyonları için,

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

eşitliği veriliyor.

Buna göre,

- I. f ve g bire bir değilse h bire bir değildir.
- II. Her $x \in \mathbb{R}$ için $h(x) \geq f(x)$
- III. h fonksiyonunun görüntü kümesi f ve g fonksiyonlarının görüntü kümelerinin birleşiminden oluşur.

öncüllerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

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

E

122) *Acil*

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

$$f(x) = \begin{cases} 3x + 1, & x \text{ tek ise} \\ \frac{x}{2}, & x \text{ çift ise} \end{cases}$$

fonsiyonu veriliyor.

$$(f \circ f)(x) = 40$$

eşitliğini sağlayan x değerleri toplamı kaçtır?

- A) 186 B) 190 C) 198 D) 201 E) 210

A

