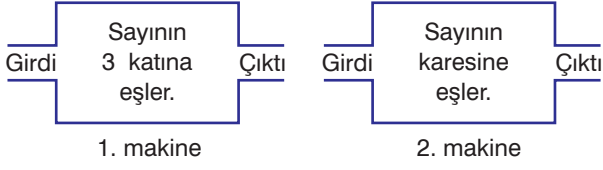


1. Aşağıda iki ayrı fonksiyon makinesinin işleyişi verilmiştir.



Her iki makineye aynı pozitif gerçel sayı girmiş; 1. makineden elde edilen çıktı, 2. makineden elde edilen çıktının 2 katı olmuştur.

Buna göre, makinelere girilen sayı kaçtır?

- A) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ B) $\frac{\sqrt{3}}{4}$ C) $\frac{3}{2}$ D) 6 E) 12

2. Aşağıda bir taksinin ücret tarifesi gösterilmiştir.

Taksimetre açılış	km başına ücret
30 TL	3 TL

Bu taksiye binip x km yol giden bir yolcunun ödeyeceği toplam taksi ücreti f(x) fonksiyonu ile modelleniyor.

Buna göre, f(x) fonksiyonunun kuralı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $f(x) = 10.(3 + x)$
 B) $f(x) = 30.(3 + x)$
 C) $f(x) = 10.(1 + x)$
 D) $f(x) = 10.(3 + 3x)$
 E) $f(x) = 3.(10 + x)$

3. Aşağıda gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı f ve g fonksiyonlarıyla ilgili aşağıdaki eşitlikler verilmiştir.

$$(f + g)(2x) = 4x + 9$$

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

Buna göre, f(2).g(2) çarpımı kaçtır?

- A) 12 B) 18 C) 24 D) 27 E) 30

4. Gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı f fonksiyonu her x ve y gerçel sayısı için,

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

eşitliğini sağlamaktadır.

$$f(3) - f(1) = 4$$

olduğuna göre, $\frac{f(4) + f(5)}{f(-1)}$ oranı kaçtır?

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

5. ABC üç basamaklı bir doğal sayı olmak üzere, doğal sayılar kümesi üzerinde bir f fonksiyonu

$$f(ABC) = A + B + C$$

olarak tanımlanıyor.

Buna göre,

- I. $f(293) = f(707)$
- II. $f(x) = 4$ eşitliğini sağlayan 10 farklı üç basamaklı x sayısı vardır.
- III. f fonksiyonu birebirdir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

6. Gerçek sayılarda bir f fonksiyonu, 1'den büyük her n doğal sayısı için n 'nin asal çarpanlarının toplamı \boxed{n} olmak üzere,

$$f(n) = \boxed{n}$$

olarak tanımlanıyor.

Buna göre, $1 < n < 100$ olmak üzere $f(n) = 5$ eşitliğini sağlayan kaç tane n doğal sayısı vardır?

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

7. Rakamların oluşturduğu 10 elemanlı

$A = \{0, 1, 2, \dots, 9\}$ kümesi üzerinde tanımlı $f : A \rightarrow A$ fonksiyonu birebirdir.

Buna göre,

- I. $f(1) \cdot f(2)$ çarpımı 90 farklı değer alır.
- II. $f(1) + f(2) + f(3)$ en fazla 24'tür.
- III. $f(1) + 2f(2) + 3f(3)$ en az 4'tür.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

8. $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ olmak üzere $f : A \rightarrow A$ fonksiyonu tanımlanacaktır.

$f(x) \geq x$ koşulunu sağlayan kaç tane f fonksiyonu tanımlanabilir?

- A) 24 B) 36 C) 120 D) 360 E) 720

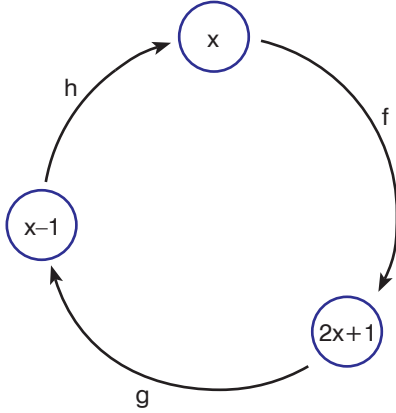
9. a, b ve c birer gerçel sayı ve f birim fonksiyonu olmak üzere,
 $f(a + b) = b + 2c$
 $f(b - c) = a$
olduğuna göre, $\frac{a + b}{c}$ oranı kaçtır?
A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

10. Gerçel sayılar kümesinde tanımlı bir f fonksiyonu;
x gerçel sayı, n bir doğal sayı ve $x \in [n, n + 1)$ olmak üzere,
 $f(x) = 6x - n$
olarak tanımlanıyor.
Buna göre, $f\left(\frac{5}{3}\right) + f\left(\frac{11}{2}\right)$ toplamı kaçtır?
A) 37 B) 39 C) 41 D) 42 E) 43

11. f ve g en az birinci dereceden iki polinom fonksiyon olmak üzere, f tek ve g çift fonksiyondur.
Buna göre,
I. $2f + g$
II. $f^2 + g$
III. $f.g$
fonksiyonlarından hangileri her zaman çifttir?
A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

12. a ile b sıfırdan ve birbirinden farklı gerçel sayılar olmak üzere, gerçel sayılar kümesinde tanımlı bir f fonksiyonu
 $f(x) = \frac{a^2x - b^2}{a.b}$
olarak tanımlanıyor.
 $f(4) = 3$
olduğuna göre, $f(0)$ değeri kaçtır?
A) -4 B) $-\frac{1}{4}$ C) $\frac{1}{4}$ D) $\frac{1}{3}$ E) 4

13. Aşağıda sarmal biçimde f, g ve h fonksiyonları tanımlanmıştır.



Örneğin;

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

Buna göre,

$$(f + 2g + 3h)(0)$$

işleminin sonucu kaçtır?

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

14. Dört yanlışın bir doğruyu götürdüğü x soruluk bir sınavda $\frac{x}{5}$ soruyu yanlış cevaplayan ve 8 soruyu boş bırakan bir öğrencinin bu sınavdaki net sayısı f(x) fonksiyonu ile modelleniyor.

Buna göre, f(x) aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $f(x) = \frac{4x}{5} - 8$ B) $f(x) = \frac{4x - 8}{5}$
 C) $f(x) = \frac{3x}{5} - 8$ D) $f(x) = \frac{3x}{5} - 16$
 E) $f(x) = \frac{3x}{4} - 8$

15. Gerçek sayılar kümesi üzerinde tanımlı bir f fonksiyonu, x gerçel sayısını

- x tam kare ise x in kareköküne
- x tam kare değilse x in karesine

eşlemektedir.

Buna göre, $f(\sqrt{21}) + f(2)$ değeri kaçtır?

- A) 4 B) $2\sqrt{5}$ C) 5 D) $4\sqrt{2}$ E) 6

16. a ve b sıfırdan farklı gerçel sayılardır.

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

olduğuna göre, f(2a) değeri kaçtır?

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

17. Bir öğrenci $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x^2 + 4$ fonksiyonunun birebir olup olmadığını anlamak için aşağıdaki adımları izlemiştir.

- I. Her $f(x_1)$ ve $f(x_2) \in \mathbb{R}$ için $f(x_1) = f(x_2)$ iken $x_1 = x_2$ ise f birebirdir.
- II. $f(x_1) = f(x_2)$ olsun.
- III. $x_1^2 + 4 = x_2^2 + 4$
- IV. $x_1^2 = x_2^2$
- V. $x_1 = x_2$ olup $f(x) = x^2 + 4$ birebirdir.

Öğrencinin işlemi ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) I. adımda hata yapmıştır.
- B) III. adımda hata yapmıştır.
- C) IV. adımda hata yapmıştır.
- D) V. adımda hata yapmıştır.
- E) Tüm adımlar doğrudur.

18. a bir gerçektek sayı olmak üzere,

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

eşitliği veriliyor.

$$f(7) = 1$$

olduğuna göre, a kaçtır?

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

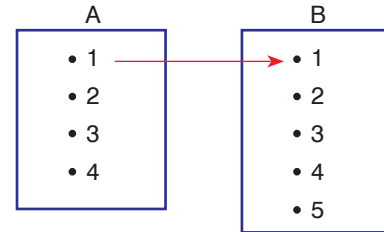
19. $f(x) = x^2$ fonksiyonu için

- I. $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ örten fonksiyondur.
- II. $f: \mathbb{R}^- \rightarrow \mathbb{R}^+$ örten fonksiyondur.
- III. $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^+ \cup \{0\}$ örten fonksiyondur.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

20. $A = \{1, 2, 3, 4\}$ ve $B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ kümeleri verilmiştir.



A dan B ye

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

Şartlarını sağlayan kaç tane birebir f fonksiyonu tanımlanabilir?

- A) 6 B) 18 C) 24 D) 60 E) 120

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

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

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

biçiminde tanımlanıyor.

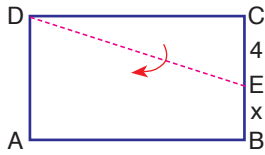
$$(f - g)(1) = g(1)$$

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

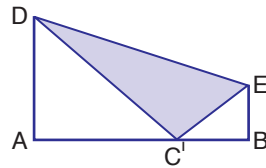
olduğuna göre, a + b toplamı kaçtır?

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

22. ABCD dikdörtgeni biçimindeki bir kağıt [DE] boyunca katlandığında C köşesi [AB] üzerindeki C' noktası ile çakışmıştır.



Şekil 1



Şekil 2

ICEI = 4 birim ve IEBI = x birim olmak üzere,

ABCD dikdörtgeninin alanını veren f(x) fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?

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

B) $f(x) = \frac{4 \cdot (x - 4)^2}{\sqrt{16 - x^2}}$

C) $f(x) = \frac{2 \cdot (x - 2)^2}{\sqrt{4 - x^2}}$

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

E) $f(x) = 4 \cdot (x + 4) \cdot \sqrt{16 - x^2}$

23. f doğrusal fonksiyon olmak üzere,

$$f(x) + f(2x) + f(3x) + f(4x) = 20x + 8$$

olduğuna göre, f(1 + f(2)) değeri kaçtır?

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

24. Ece, başlangıçta içinde bir miktar para bulunan kumbarasına her gün aynı miktarda para koyarak para biriktirmektedir. Para biriktirmeye başladıktan sonra Ece'nin kumbarasında

- 4. günün sonunda 95 TL
- 10. günün sonunda 215 TL

para bulunmaktadır.

Buna göre, başlangıçta Ece'nin kumbarasında kaç TL para bulunmaktadır?

- A) 15 B) 20 C) 25 D) 30 E) 35

25. Gerçel sayılarda tanımlı f fonksiyonu her $x \in \mathbb{R}$ için

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

eşitliğini sağlamaktadır.

$$f(x) = (a-2)x^4 + ax^3 + (a+b-3)x^2 + 4x + b - c$$

olduğuna göre, a.b.c çarpımı kaçtır?

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

26. f(x) fonksiyonunun tanım kümesi $(-5, 13]$ ve görüntü kümesi $(-1, 3]$ olmak üzere

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

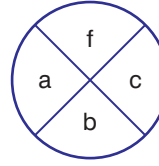
biçiminde bir g fonksiyonu tanımlanıyor.

Buna göre g(x) fonksiyonunun tanım ve görüntü kümelerinin kesişiminde kaç farklı tam sayı vardır?

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

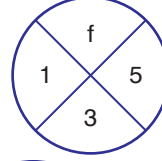
27. a, b ve c birer gerçel sayı olmak üzere, gerçel sayılarda tanımlı

$$f(x) = (x-a).(x-b).(x-c) \text{ fonksiyonu}$$

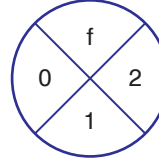


şeklinde modelleniyor.

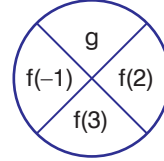
Örnek;



$$\rightarrow f(x) = (x-1).(x-3).(x-5)$$



ve



olduğuna göre, g(4) değeri kaçtır?

- A) -80 B) -64 C) -48 D) -36 E) -32

28. Tanım kümesi pozitif tam sayılar olan bir f fonksiyonu için

- $f(1) = 1$
- Her $n \in \mathbb{Z}^+$ olmak üzere $f(2n) = f(n)$
- Her $n \in \mathbb{Z}^+$ olmak üzere $f(2n+1) = f^2(n) - 2$

bilgileri veriliyor.

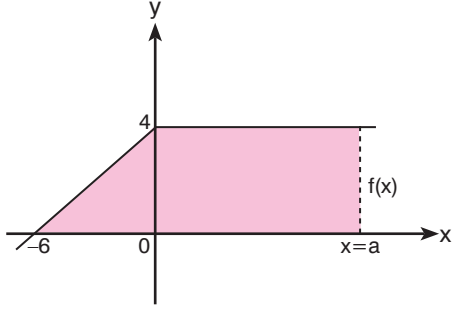
Buna göre

$$f(1) + f(2) + f(3) + \dots + f(30)$$

toplamı kaçtır?

- A) 30 B) -25 C) -20 D) -15 E) -10

29. Aşağıdaki grafikte boyalı olarak gösterilen bölgenin alanı $f(x)$ fonksiyonu olarak tanımlanıyor.



Buna göre, $f(a) = 44$ eşitliğini sağlayan a değeri kaçtır?

- A) 12 B) 8 C) 6 D) 4 E) 3

30. Fikri öğretmen sınıfta öğrencilerinden

$$f: A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\} \rightarrow B = \{-1, 0, 1\} \text{ ve}$$

$$a, b \in A \text{ olmak üzere } f(a.b) = f(a).f(b)$$

eşitliğini sağlayacak bir f fonksiyonu tanımlamalarını istiyor. Sınıftaki tüm öğrenciler kendilerinden isteneni, birbirlerinden farklı birer fonksiyon tanımlayarak yapmışlardır.

Buna göre sınıfta en çok kaç öğrenci olabilir?

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

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

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

olduğuna göre, $a.b$ çarpımı kaçtır?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 6 E) 12

2. f ve g gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı iki fonksiyondur.

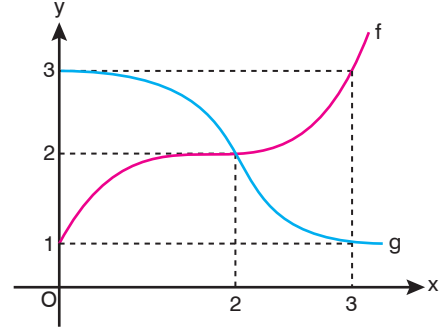
$f : x \rightarrow$ "x ten büyük en küçük tam kare sayı"

$g : x \rightarrow$ "x ten küçük en büyük tam kare sayının karekökü"

olduğuna göre, $(f \circ g)(5) + (g \circ f)\left(\frac{29}{2}\right)$ işleminin sonucu kaçtır?

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

3. Dik koordinat düzleminde f ve g fonksiyonlarının grafikleri aşağıda verilmiştir.



Buna göre,

- I. $(f \circ g)(1) > (g \circ f)(1)$
 II. $(f \circ g)\left(\frac{5}{2}\right) > (g \circ f)\left(\frac{5}{2}\right)$
 III. $(f \circ g)(3) > (g \circ f)(3)$

İfadelerinden hangileri her zaman doğrudur?

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

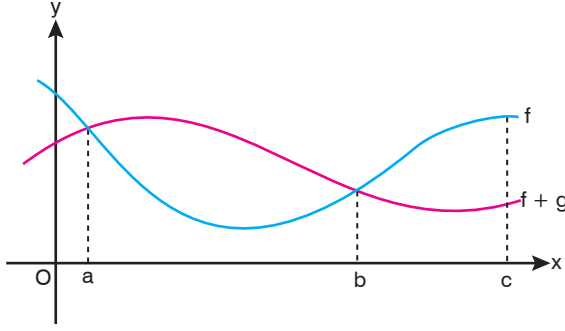
4. Gerçel sayılarda tanımlı

- I. $f(x) = 3 - 2x$
 II. $g(x) = \sqrt[3]{x + 1}$
 III. $h(x) = x^2$

fonksiyonlarından hangilerinin bileşke işlemine göre tersi olan fonksiyon gerçel sayılar kümesinde tanımlıdır?

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

5. Dik koordinat düzleminde f ve $f + g$ fonksiyonlarının grafikleri aşağıda verilmiştir.



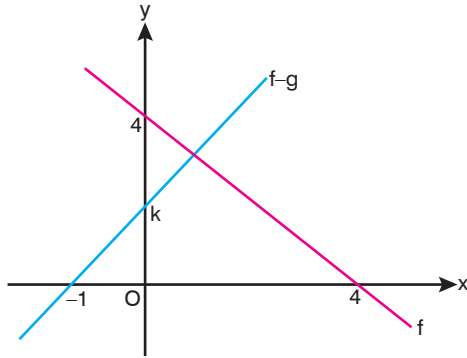
Buna göre,

- I. $a < x < b$ ise $g(x) > 0$
- II. $b < x < c$ ise $(f.g)(x) < 0$
- III. $g(a) = g(b)$

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

6. Dik koordinat düzleminde $f - g$ ve f doğrusal fonksiyonlarının grafikleri aşağıda verilmiştir.



$g(2) = -3$ olduğuna göre, k kaçtır?

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

7. Gerçek sayılarda tanımlı f ve g fonksiyonları

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

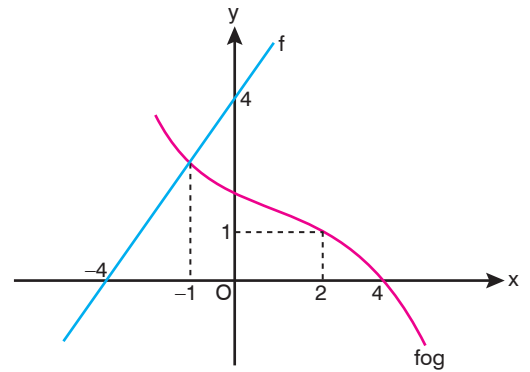
$$f(2) = g(1) = 2$$

eşitliklerini sağlamaktadır.

Buna göre, $f(1)$ değeri kaçtır?

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

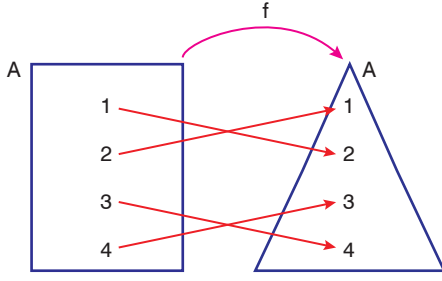
8. Dik koordinat düzleminde f ve $f \circ g$ fonksiyonlarının grafikleri şekilde verilmiştir.



Buna göre, $\frac{g(4) + g(2)}{g(-1)}$ işleminin sonucu kaçtır?

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

9.



A'dan A'ya tanımlı f fonksiyonu yukarıdaki gibi verilmiştir.

Buna göre, $\frac{(f \circ f)(3) + (f \circ f)(1)}{f^{-1}(1) + f^{-1}(2)}$ işleminin sonucu kaçtır?

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

10. f ve g gerçel sayıların birer alt kümesinde tanımlı fonksiyonlar olmak üzere,

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

şartı sağlanıyorsa f ile g fonksiyonlarına "akraba fonksiyonlar" denir.

Buna göre, aşağıdakilerden hangileri akraba fonksiyonlardır?

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

11. $f(x)$ ve $g(x)$ doğrusal fonksiyonları için aşağıdaki bilgiler veriliyor.

- $f(0) \cdot g(0) > 0$
- $|f(0)| > |g(0)|$
- $f^{-1}(0) = |g^{-1}(0)| > g^{-1}(0)$

bilgileri veriliyor.

Buna göre

I. $|(f \circ g^{-1})(0)|$

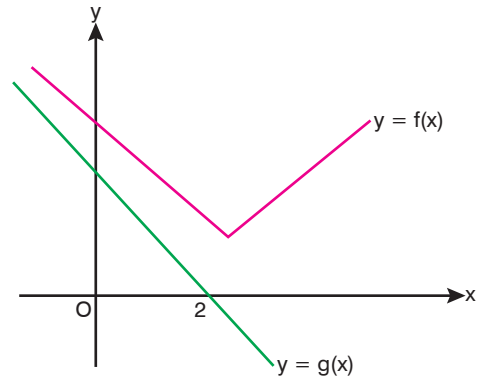
II. $|(g \circ f^{-1})(0)|$

III. $\left| \frac{f(0) + g(0)}{2} \right|$

değerlerinin küçükten büyüğe doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) I < II < III B) II < I < III C) II < III < I
D) III < II < I E) III < I < II

12. Dik koordinat düzleminde f ve g fonksiyonlarının grafikleri şekilde gösterilmiştir.



Bu fonksiyonla ilgili,

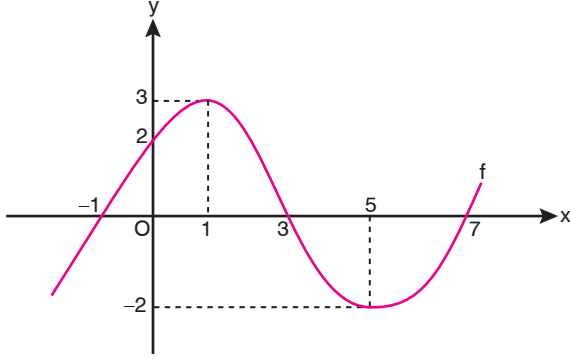
- $(f + g)(2) = a$
- $(f \cdot g)(2) = b$
- $(f \circ g)(2) = c$

eşitlikleri veriliyor.

buna göre, aşağıdaki sıralamalardan hangisi doğrudur?

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

13. Dik koordinat düzleminde f fonksiyonunun grafiği aşağıda verilmiştir.



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

olduğuna göre, $g(5) + g(13)$ toplamının sonucu kaçtır?

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

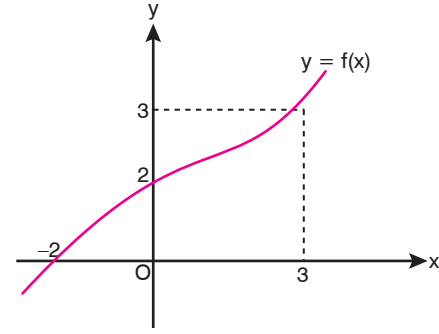
14. Gerçek sayılarda tanımlı birebir ve örten f , g ve h fonksiyonları için

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

olduğuna göre, f^{-1} fonksiyonu aşağıdakilerden hangisine kesinlikle eşittir?

- A) $h \circ g$ B) $h^{-1} \circ g$ C) $h^{-1} \circ g^{-1}$
D) $g \circ h^{-1}$ E) $g^{-1} \circ h^{-1}$

15. Dik koordinat düzleminde gerçel sayılarda tanımlı birebir ve örten f fonksiyonunun grafiği aşağıda verilmiştir.



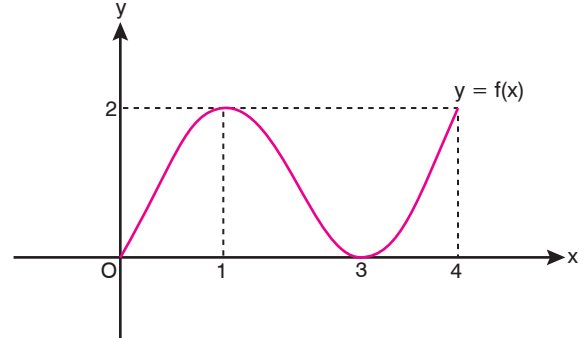
Buna göre,

- I. $f(2) \cdot f^{-1}(2) < 9$
II. $f(-1) \cdot f^{-1}(1) > -4$
III. $f(-3) \cdot f^{-1}(-3) > 9$

ifadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

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

16. Dik koordinat düzleminde f fonksiyonunun grafiği şekilde verilmiştir.



Buna göre,

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

denklemlerinden hangilerinin en az dört farklı kökü vardır?

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

17. Gerçek sayılar kümesi üzerinde tanımlı $f(x)$ doğrusal fonksiyonu için

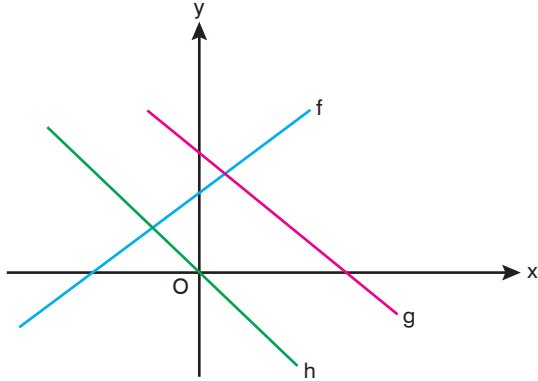
- $f(x + 3)$ tek fonksiyondur.
- $|f(x) + 6|$ çift fonksiyondur.

bilgileri veriliyor.

Buna göre $(f \circ f)(5)$ değeri kaçtır?

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

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



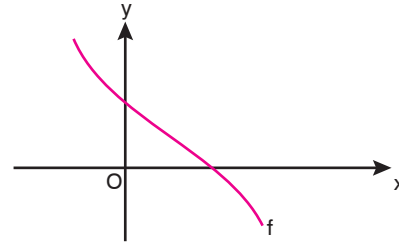
h ve g fonksiyonlarının grafikleri birbirine paralel olduğuna göre,

- I. $f \circ g$
II. $f \cdot h$
III. $g - h$

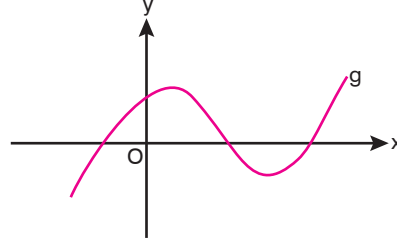
fonksiyonlarından hangilerinin grafiği kesinlikle x - eksenine paraleldir?

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

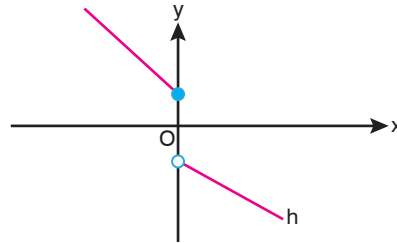
19. I.



II.



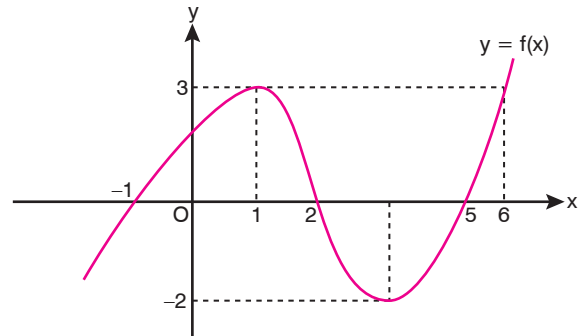
III.



Yukarıda grafiği verilen f, g ve h fonksiyonlarından hangilerinin tersi tanımlı olduğu aralıkta bir fonksiyon belirtir?

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

20. Dik koordinat düzleminde f fonksiyonlarının grafiği şekilde verilmiştir.

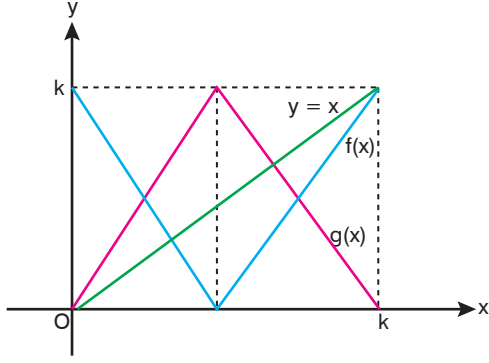


$$g(x) = \frac{1}{f^2(x) - 3f(x)} + \frac{1}{x^2 - 4x - 12}$$

olduğuna göre, g fonksiyonunu tanımsız yapan kaç farklı x değeri vardır?

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

21. Dik koordinat düzleminde $[0, k]$ kapalı aralığında tanımlı f ve g fonksiyonları ile $y = x$ doğrusunun grafikleri aşağıda verilmiştir.



$(0, k)$ açık aralığındaki a, b, c ve d gerçel sayıları için,

$$f(a) < a < g(a)$$

$$g(b) < f(b) < b$$

$$c < f(c) = g(c)$$

$$f(d) < g(d) = d$$

koşulları sağlandığına göre, aşağıdaki sıralamalardan hangisi doğrudur?

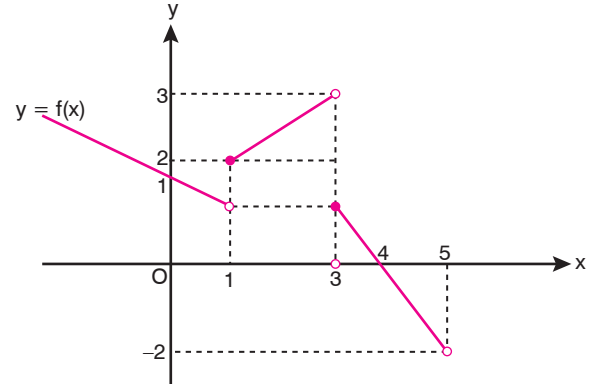
- A) $a < b < c < d$ B) $b < c < a < d$
 C) $c < a < b < d$ D) $c < a < d < b$
 E) $d < a < c < b$

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

olduğuna göre, f fonksiyonunun görüntü kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $[-7, 11)$ B) $(0, 11)$ C) $[0, 10]$
 D) $[2, 11]$ E) $[3, 17)$

23. Dik koordinat düzleminde f fonksiyonunun grafiği aşağıda verilmiştir.



$$f : A \rightarrow B$$

olduğuna göre, $A \cap f(A)$ kümesinde kaç tane eleman tam sayıdır?

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

24. Gerçel sayılarda tanımlı bire bir ve örten f ve g fonksiyonları

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

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

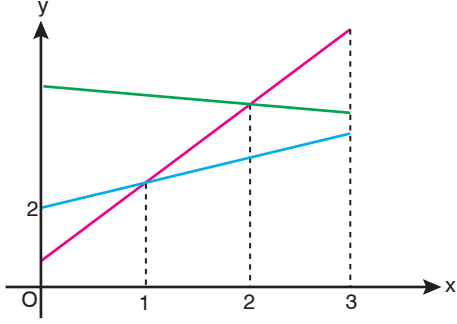
$$g^{-1}(1) = 2$$

eşitliklerini sağlamaktadır.

Buna göre, $f(1)$ kaçtır?

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

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



Bu fonksiyonlar için,

$$f(1) = h(1) \text{ ve } h(3) < g(3)$$

olduğu bilinmektedir.

Buna göre,

- I. $f(0) < g(0) < h(0)$
- II. $f(2) = g(2) > h(2)$
- III. $g(1) > g(2) > g(3)$

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

26. Gerçek sayılar kümesi üzerinde tanımlı f ve g fonksiyonları için

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

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

eşitlikleri sağlanıyor.

$$f(2) = 3$$

olduğuna göre, $f(5)$ değeri kaçtır?

- A) 9 B) 12 C) 16 D) 19 E) 25

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

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

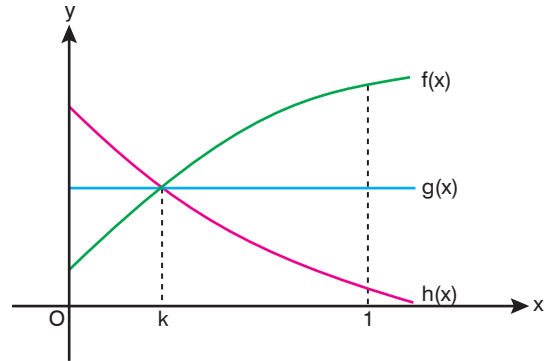
biçiminde tanımlanıyor.

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

olduğuna göre, $f(3)$ değeri kaçtır?

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

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



Buna göre, $0 < a < 1$ koşulunu sağlayan bir a gerçel sayısı için,

- I. $f(a) < g(a)$ iken $(h - g)(a) > 0$ dir.
- II. $h(a) < g(a)$ iken $(f - g)(a) > 0$ dir.
- III. $f(a) < h(a)$ iken $a < k$ dir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

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

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

biçiminde tanımlanıyor.

$$f(0) = 1$$

$$f(1) = 2 \text{ ve } f(2) = 0$$

olduğuna göre,

$$f^{2025}(1) + f^{2026}(2)$$

işleminin sonucu kaçtır?

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

30. $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$ olmak üzere bir f fonksiyonu için,

- $f: A \rightarrow A$
- $f(x) \neq x$
- $(fof)(x) = x$

yukarıdaki bilgiler veriliyor.

Buna göre kaç farklı bire-bir $f(x)$ fonksiyonu vardır?

A

- A) 105 B) 120 C) 128 D) 256 E) 720

1. Her x_1 ve x_2 gerçel sayı için,

$$x_1 < x_2 \text{ iken } f(x_1) < f(x_2) \text{ oluyorsa}$$

f fonksiyonuna artan fonksiyon denir.

Buna göre,

- I. $f(x) = x^2$
 II. $g(x) = x - 2$
 III. $h(x) = 2^x$

fonksiyonlarından hangileri gerçel sayılarda artan bir fonksiyondur?

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

2. $f(x) = (a + 4)x^2 + (3 - b)x - 2$ fonksiyonu artan
 $g(x) = (b + 2)x^2 + ax + 1$ fonksiyonu azalan
 olduğuna göre, $(f \circ g)(a - b)$ değeri kaçtır?

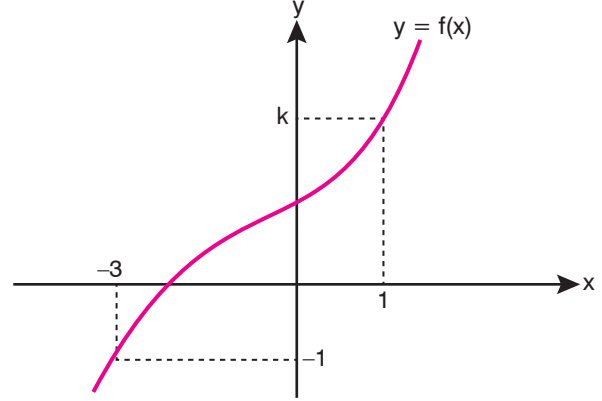
- A) 31
 B) 33
 C) 37
 D) 41
 E) 43

3. Bir f fonksiyonunun $[a, b]$ aralığındaki ortalama değişim hızı

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

formülü ile bulunur.

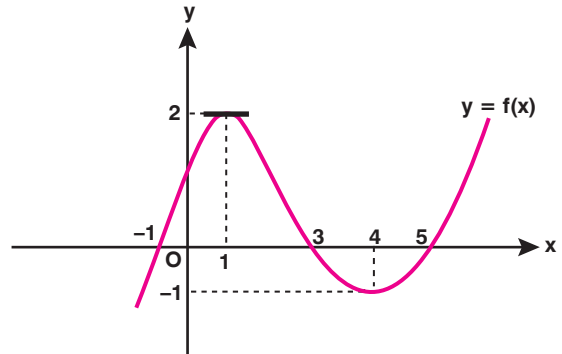
Aşağıda $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



f fonksiyonunun $[-3, 1]$ aralığındaki ortalama değişim hızı $\frac{k^2}{2}$ olduğuna göre, k kaçtır?

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

4. Dik koordinat düzleminde f fonksiyonunun grafiği aşağıda verilmiştir.



f fonksiyonu ile ilgili,

- I. $(-\infty, 1)$ aralığında artandır.
 II. $(1, 3)$ aralığında ortalama değişim hızı pozitiftir.
 III. $(3, 5)$ aralığında negatif değer alır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

5. f ve g doğrusal fonksiyonlarıyla ilgili,
- f azalandır.
 - g artandır.
- bilgileri veriliyor.

Buna göre,

- $f + g$
- $f - g$
- $f \cdot g$

fonksiyonlarından hangileri kesinlikle azalandır?

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

6. Pozitif gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı azalan bir f fonksiyonu ve a gerçel sayısı için,

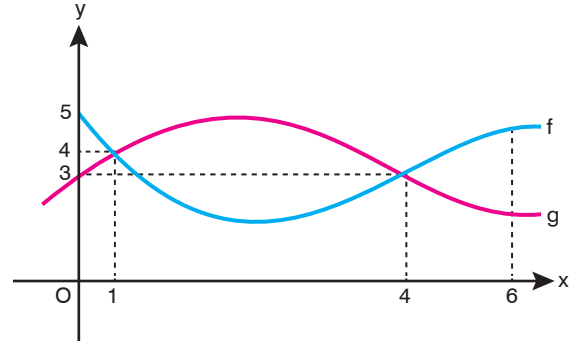
$$f(a^3 - 6a^2 + 41) > f(a^2 + 9a - 22)$$

eşitsizliği veriliyor.

Buna göre a sayısının içinde bulunduğu en geniş açık aralık (m,n) olmak üzere $m+n$ toplamı kaçtır?

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

7. Dik koordinat düzleminde f ve g fonksiyonlarının grafikleri şekilde verilmiştir.



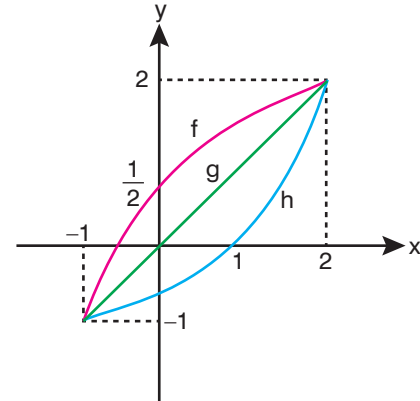
Buna göre,

- $(f - g)(2) < (f - g)(5)$
- $(f \cdot g)(2) < (f \cdot g)(5)$
- $(f \circ f)(1) < (g \circ g)(4)$

ifadelerinden hangileri her zaman doğrudur?

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

8. Dik koordinat düzleminde $[-1, 2]$ kapalı aralığında tanımlı f , g ve h fonksiyonlarının grafikleri şekilde verilmiştir.



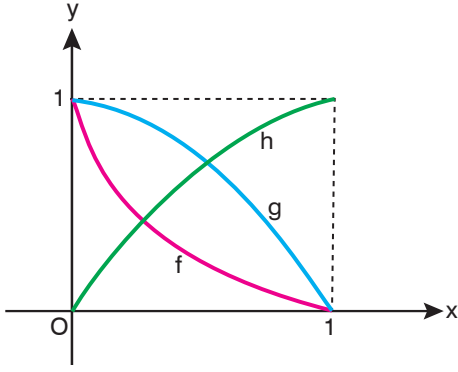
g fonksiyonu doğrusal fonksiyon olduğuna göre,

- $f(0) > g(0) > h(0)$
- $(f \cdot h)\left(\frac{1}{2}\right) < (g \cdot h)\left(\frac{1}{2}\right)$
- $(f \circ g \circ h)(1) = \frac{1}{2}$

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

9. Dik koordinat düzleminde $[0, 1]$ aralığında tanımlı f, g ve h fonksiyonlarının grafikleri şekilde verilmiştir.



$0 < a < b < 1$ olmak üzere f, g ve h fonksiyonlarının $[a, b]$ aralığındaki ortalama değişim hızları v_f, v_g ve v_h olarak tanımlanıyor.

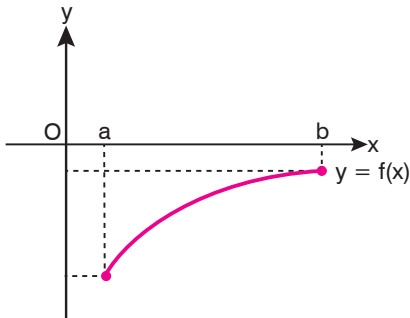
Buna göre,

- I. $v_h > v_g$
- II. $v_g = v_f$
- III. $v_f > v_h$

yukarıdaki ifadelerden hangileri doğru olabilir?

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

10. Dik koordinat düzleminde $[a, b]$ aralığında tanımlı f fonksiyonunun grafiği şekilde verilmiştir.



Buna göre,

- I. $a < x < b$ için $x \cdot f(x) < 0$
- II. $a < x_1 < x_2 < b$ için $f(x_1) < f(x_2)$
- III. $a < x < b$ için $x > |f(x)|$

İfadelerinden hangileri her zaman doğrudur?

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

11. $f(x) = x^3 + x^2 + ax + b$ fonksiyonu,

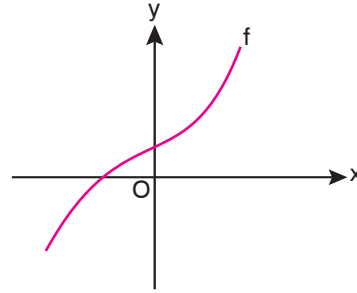
- $x > 1$ için pozitif
- $x < 1$ için negatif

değerler almaktadır.

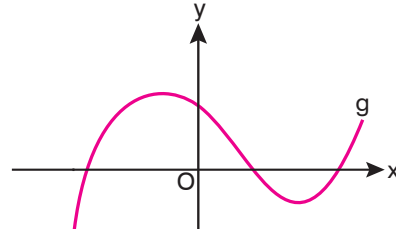
Buna göre, a ve b ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) $a < -1$ B) $a < 1$ C) $a > -1$
 $b < -1$ $b > 1$ $b < -1$
D) $a < 0$ E) $a < -1$
 $b > 0$ $b < 0$

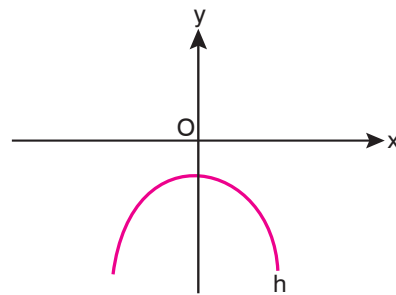
12. I.



- II.



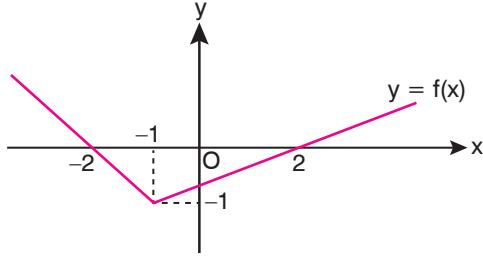
- III.



Yukarıda grafikleri verilen f, g ve h fonksiyonlarından hangilerinin en büyük değeri bir reel sayıdır?

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

13. Dik koordinat düzleminde f fonksiyonunun grafiği şekilde verilmiştir.



Buna göre,

- I. $f((-2, 2)) = (0, -1]$
- II. $f((-\infty, -2]) = [0, \infty)$
- III. $f^2(x) - f(x) - 2 = 0$ eşitliğini sağlayan 2 farklı x değeri vardır.

yukarıda verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

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

14. $f(x) = ax^2 + bx + c$ fonksiyonu ile ilgili

- I. $a.c > 0$ ve $b = 0$ ise x -eksenini kesmez.
- II. $a > 0$, $b = 0$ ve $c > 0$ ise $f(x) > 0$ dir.
- III. $a = 0$, $b < 0$ ve $c > 0$ ise $f(x)$ azalandır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

15. Bir tur şirketi kişi başı 1000 TL den gezi düzenlemek istiyor. Ayrıca geziye katılan kişi sayısı 20'yi geçerse 20'yi geçen her kişi için tüm katılımcılara 25'er TL indirim yapacağını da duyurmuştur.

Geziden elde edilecek geliri ifade eden fonksiyon $f(x)$ ve geziye katılacak kişi sayısı x olduğuna göre,

- I. $f(x)$ in maksimum değeri yoktur.
- II. $x > 0$ için $f(x)$ artandır.
- III. $0 < x < 60$ aralığında $f(x) > 0$ dir.

ifadelerinden hangileri daima doğrudur?

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

16. Aşağıda grafiği verilen fonksiyonlardan hangisi $[a, b]$ aralığında pozitif tanımlı olduğu halde azalandır?

