

ÖSYM
Sınavları için

Konu Özetli ve Açıklamalı Çözümlerle

FONKSİYONLAR VE PARABOL

SORU BANKASI

Ferhat ALTUN

Stratejik Bilgiler



Çözümlü Sorular



Testler



Soru Çözüm Videolu



Soru Sayısı: 932

OKYANUS

■ **DEMSAN ÖZEL ÖĞRETİM KURUMLARI
ULAŞTIRMA VE YAYINCILIK A.Ş.**

Hürriyet Mah. Mahmutbey Cad. Arıkan Dağlar İş Mrk. No:1 K:5 Bahçelievler/İstanbul

Tel: (0212) 572 20 00

Fax: (0212) 572 19 49

www.okyanusokulkitap.com

www.akilliogretim.com

■ Yayın Yönetmeni

Mehmet Şirin Bulut

■ Yayın Editörü

Hatice Yasemin Güloğlu

■ Ders Editörü

Yasin Erden

Şemsettin Er

■ Dizgi ve Grafik

Okyanus Dizgi (M. E.)

■ Kapak Tasarım

Türk Mutfağı

■ Baskı Cilt

Milsan Basın Sanayi A. Ş

■ Yayıncı Sertifika No : **47442**

Matbaa Sertifika No : **29507**

■ ISBN:

■ İstanbul



Bu eserin her hakkı saklı olup tüm hakları Demsan Özel Öğretim Kurumları Ulaştırma ve Yayıncılık A.Ş.'ye aittir. Kısmen de olsa alıntı yapılamaz, metin ve sorular aynen veya değiştirilerek elektronik, mekanik, fotokopi ya da başka türlü bir sistemle çoğaltılamaz, depolanamaz.

Ön Söz

Sevgili Öğrencimiz,

Milli Eğitim Bakanlığının özellikle son yıllarda üzerinde durduğu hususlardan biri de değişen dünyanın gerektirdiği becerileri sağlayan, değişimin aktörü olacak öğrencilerin yetiştirilmesi ve bunu sağlayabilmek için bütüncül ve yapısal bir dönüşüme ihtiyacın olmasıdır. Bu değişim ve dönüşüm süreçleri içerisinde ortaöğretim müfredatları da değişmektedir.

Okyanus Yayıncılık lise grubu olarak hazırladığımız kitaplar, Milli Eğitim Bakanlığının uygulamaya koyduğu yeni öğretim programlarına uymakla birlikte ÖSYM'nin son yıllarda sorduğu sorular incelenerek hazırlanmıştır.

Uzman yazarımız tarafından büyük bir özveriyle hazırlanan Soru Kalıpları ve Açıklamalı Çözümlerle FONKSİYONLAR Soru Bankası kitabımızın, sizlere yarar sağlayacağına gönülden inanıyoruz.

Yayın Yönetmeni
Mehmet Şirin BULUT

Yazarların Sana Mesajı Var

Sevgili Öğrencimiz,

2018 yılından itibaren ÖSYM soru tarzlarının değiştiğini biliyorsunuzdur. Değişen yeni sistemde matematik sorularını analiz ettiğimizde;

- Formül ezberinden uzak, tanım ve kavramları özümsemeyi öne çıkaran soruların ağırlık kazandığını,
- Matematiksel kavramların günlük hayatta kullanımının yorumlanmasının istendiğini,
- Matematiksel alan bilgisinin yanında hızlı okuma, okuduğunu anlama ve yorumlama becerisi istendiğini, görüyoruz.

Matematiğin temel konularından FONKSİYONLAR matematik ders programı içerisinde önemli bir yere sahiptir. Matematik ders müfredatı incelendiğinde bir çok konunun içinde doğrudan veya dolaylı olarak bulunduğu görülecektir. Bazı kaynaklarda "Matematik fonksiyonlar üzerine kurulmuştur." cümlesinin yazılması boşuna değildir. Bu konu matematik öğretiminde bütünlleştirici ve birleştirici bir işlev görmektedir. Öyle ki bir çok matematik probleminin çözümünde anahtar rolü üstlenmektedir.

Soru Kalıpları ve Açıklamalı Çözümlerle FONKSİYONLAR Soru Bankası kitabımız 4 bölümden oluşmaktadır.

- Her bölüm konunun anlaşılması için yeterli sayıda soru modellerine ayrılmış, her modelde konunun belli bir kısmı analiz edilmiştir.
- Çözümlü örneklerden hemen sonraki sayfada söz konusu modelle ilgili rutin olan ve rutin olmayan sorulardan oluşan test bulunmaktadır.
- Her bölümün sonunda ise bölümün tamamını kapsayan uygulama testlerine yer verilmiştir.
- Kitaptaki sorular ve konunun analiz şekli zengin sorular öğrenme ve uygulama yöntemine uygun olarak seçilmiştir.
- Kitapta **187 Çözümlü** ve **745 Test Sorusu** olmak üzere, toplam **932** adet soru bulunmaktadır.

Tüm Soruların Çözüm Videolarıyla 7/24 Yanındayız

Tüm soruları akıllı tahtada senin için çözdük. Çözüm videolarına sayfanın üst kısmındaki karekodları akıllı telefon veya tabletine okutarak ulaşabilirsin. Ya da karekodun altındaki sayısal kodları www.akilliogretim.com adresindeki arama modülüne yazarak bilgisayarınla ulaşabilirsin.

Çözümlere ulaşman sana bir telefon kadar yakın olsa da herhangi bir soru ile ilgili elinden gelen tüm çözüm yollarını denemeden çözümlü izlememini öneriyoruz. Bu yöntem senin daha iyi öğrenmeni sağlayacaktır. Çözdüğün soruların çözüm videolarını da izlemeni öneririz. Seninle aynı yoldan çözmediğimiz sorularda farklı bir yöntem öğreneceksin. Bu da sana farklı bakış açıları ve analitik düşünme becerisi kazandıracak.

Başarılar ve verimli çalışmalar diliyoruz.

Ferhat ALTUN

1. BÖLÜM: FONKSİYON KAVRAMI VE TEMEL BİLGİLER

8. MODEL | FONKSİYONDA DEĞER BULMA - 2



BİLGİ

$f(x)$ fonksiyonu belli iken $f(ax + b)$ fonksiyonunu bulmak için $f(x)$ fonksiyonunda x yerine $ax + b$ yazılır. ($x \rightarrow ax + b$)

ÖRNEKLER

1. $f(x) = 6x + 1$ fonksiyonu için $f(x + 5)$ fonksiyonunu belirleyiniz.

Açıklamalı Çözüm:

$f(x)$ fonksiyonunun kuralı belli iken $f(x + 5)$ fonksiyonunu bulmak için $f(x)$ fonksiyonunun kuralında x yerine $x + 5$ yazmalıyız.

$$\begin{aligned} f(x) = 6x + 1 &\Rightarrow x \text{ yerine } x + 5 \text{ yazılırsa} \\ &\Rightarrow f(x + 5) = 6 \cdot (x + 5) + 1 \\ &\Rightarrow f(x + 5) = 6x + 31 \text{ bulunur.} \end{aligned}$$

2. $f(x) = x^3 - 3x^2 + 3x + 1$ fonksiyonu için $f(x + 1)$ fonksiyonunu belirleyiniz.

Açıklamalı Çözüm:

$f(x)$ fonksiyonunun kuralı belli iken $f(x + 1)$ fonksiyonunu belirlemek için x yerine $x + 1$ yazmalıyız. Fakat soruda verilen $f(x)$ kuralında x yerine $x + 1$ yazmak uzun işlemler gerektireceğinden ilk önce " $f(x)$ 'in kuralında bir düzenleme yapabilir miyiz?" diye düşünelim.

$$\begin{aligned} (a - b)^3 &= a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3 \text{ özdeşliğini hatırlayarak} \\ (x - 1)^3 &= x^3 - 3x^2 + 3x - 1 \text{ eşitliğini yazabiliriz.} \end{aligned}$$

O hâlde $x^3 - 3x^2 + 3x - 1$ yerine $(x - 1)^3$ yazılabilir.

$$\begin{aligned} f(x) &= x^3 - 3x^2 + 3x + 1 \\ &= x^3 - 3x^2 + 3x - 1 + 2 \text{ (1 yerine } -1 + 2 \text{ yazdık.)} \\ f(x) &= (x - 1)^3 + 2 \end{aligned}$$

Artık x yerine $x + 1$ yazabiliriz.

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

3. Gerçel sayılarda tanımlı

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

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

fonksiyonları veriliyor.

Buna göre, $g(3)$ kaçtır?

Açıklamalı Çözüm:

1. yol olarak ilk önce $g(x)$ fonksiyonunu elde edip x yerine 3 yazarak $g(3)$ değerini bulabiliriz. Ancak bize $g(x)$ fonksiyonu değil $g(3)$ değeri sorulduğundan "Acaba verilen eşitlikleri kullanarak $g(3)$ değerine ulaşabilir miyiz?" diye düşünelim.

$g(x) = f(x + 2)$ eşitliğinde x yerine 3 yazalım.

$$g(3) = f(3 + 2) \Rightarrow g(3) = f(5) \text{ olur.}$$

$g(3)$ değeri $f(5)$ değerine eşit olduğundan $g(3)$ için $f(5)$ değerini bulmamız yeterli olacaktır.

$f(x) = x^3 + x + 1 \Rightarrow x$ yerine 5 yazalım.

$$\Rightarrow f(5) = 5^3 + 5 + 1$$

$$\Rightarrow f(5) = 131$$

Bu durumda $g(3) = f(5) = 131$ bulunur.

4. $f(3x - 2) = x + 5$ fonksiyonu için $f(x + 1)$ fonksiyonunu belirleyiniz.

Açıklamalı Çözüm:

$f(3x - 2)$ belli iken $f(x + 1)$ fonksiyonunu bulmak için $3x - 2$ ifadesini $x + 1$ 'e eşitleyerek x yerine ne yazmamız gerektiğini bulalım. Fakat bu aşamada işlemlerdeki x 'leri karıştırmamak için "eşitlik" yerine ok (\rightarrow) sembolü kullanalım.

$$3x - 2 \rightarrow x + 1$$

$$3x \rightarrow x + 2$$

$$x \rightarrow \frac{x + 2}{3}$$

O hâlde, $f(3x - 2)$ fonksiyonunda x yerine $\frac{x + 2}{3}$ yazdığımızda $f(x + 1)$ fonksiyonuna ulaşılmış oluruz.

$$f(3x - 2) = x + 5 \Rightarrow x \text{ yerine } \frac{x + 2}{3} \text{ yazalım.}$$

$$\Rightarrow f(x + 1) = \frac{x + 2}{3} + 5$$

$$\Rightarrow f(x + 1) = \frac{x + 17}{3} \text{ bulunur.}$$



0A0703B9

1. $f(x) = x - 3$ olduğuna göre,

- I. $f(x + 3) = x$
 II. $f(x^2 + 1) = x^2 - 2$
 III. $f(x - 2) = x - 5$

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

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

olduğuna göre, $f(2 - x)$ fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?

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

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

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

- A) $x^2 - 7x + 11$ B) $x^2 + x - 2$ C) $x^2 + x + 1$
 D) $x^2 + x - 1$ E) $x^2 - x + 1$

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

olduğuna göre, $f(2x)$ fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $x^2 - 8$ B) $2x^2 + 8$ C) $4x^2 - 8$
 D) $4x^2 + 9$ E) $4x^2 - 9$

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

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre, $f(2x - 1)$ fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?

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

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

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

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

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



0A9607AF

1. $f(x) = x + 3$
olduğuna göre, $f(x - 4)$ fonksiyonunun $f(x)$ türünden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

A) $f(x) - 4$ B) $f(x) - 7$ C) $f(x) - 1$
D) $f(x) + 1$ E) $1 - f(x)$

2. $f(x) = x + 4$
olduğuna göre, $f(2x)$ fonksiyonunun $f(x)$ türünden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

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

3. $f(x) = 3x - 2$
fonksiyonu veriliyor.
 $f(2x + 1)$ fonksiyonunun $f(x)$ türünden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

A) $2f(x) - 4$ B) $6f(x) + 1$ C) $2f(x) + 4$
D) $2f(x) - 5$ E) $2f(x) + 5$

4. $f(x) = \frac{2x - 3}{4}$
olduğuna göre, $f(3x)$ fonksiyonunun $f(x)$ türünden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

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

5. $x = k - 2$
 $y = 3k + 1$
parametrik olarak verilen $y = f(x)$ fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?

A) $y = 3x - 1$ B) $y = 3x - 6$ C) $y = 3x - 5$
D) $y = 3x + 7$ E) $y = 3x - 7$

6. $f(x - 1) = x + 3$
olduğuna göre, $f(x)$ fonksiyonunun $f(x - 1)$ türünden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

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

7. Pozitif reel sayılarda tanımlı bir f fonksiyonu için
 $f(x) = 2^{3x - 1}$
olduğuna göre, $f(2x)$ fonksiyonunun $f(x)$ cinsinden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

A) $2f^2(x)$ B) $4f^2(x)$ C) $\frac{f^2(x)}{2}$
D) $\frac{f^2(x)}{4}$ E) $\frac{f^3(x)}{2}$

8. $f(x) = \frac{x - 1}{x + 1}$
olduğuna göre, $f(x + 1)$ fonksiyonunun $f(x)$ türünden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

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

1. BÖLÜM: FONKSİYON KAVRAMI VE TEMEL BİLGİLER

12. MODEL | ÖZEL KURALLI FONKSİYONLAR



BİLGİ

Her f fonksiyonu için $f(x + y) = f(x) + f(y)$ eşitliği sağlanmayabilir. Bazı özel f fonksiyonları için bu eşitlikler sağlanır. (Örneğin; $f(x) = x$ fonksiyonu)

Bunun gibi bazı özel f fonksiyonları tanım kümelerindeki her x ve y gerçel sayıları için

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

eşitliklerini sağlar.

ÖRNEKLER

1. Uygun şartlarda tanımlı bir f fonksiyonu her x ve y gerçel sayıları için

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

eşitliğini sağlamaktadır.

$f(1) = 4$ olduğuna göre, $f(3)$ değeri kaçtır?

Açıklamalı Çözüm:

$f(x + y) = f(x) \cdot f(y)$ eşitliğinden, f fonksiyonunun toplam durumda yazılan iki sayının görüntüsü için bu iki sayının görüntülerini çarptığını anlıyoruz.

O hâlde, $f(1) = 4$ bilgisini kullanarak $f(3)$ değerine ulaşmak için

$f(x + y) = f(x) \cdot f(y)$ eşitliğinde x ve y yerlerine 1 yazalım.

$$f(1 + 1) = f(1) \cdot f(1) \Rightarrow f(2) = [f(1)]^2 \Rightarrow f(2) = 4^2 = 16$$

Şimdi de $f(x + y) = f(x) \cdot f(y)$ eşitliğinde $x = 2$ ve $y = 1$ yazalım.

$$f(2 + 1) = f(2) \cdot f(1) \Rightarrow f(3) = 16 \cdot 4 = 64$$

Bu durumda $f(3) = 64$ olarak bulunur.

Ayrıca çözümümüzden de anlaşılacağı gibi

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

$$f(3) = [f(1)]^3$$

$$f(4) = [f(1)]^4$$

⋮

$$f(n) = [f(1)]^n$$

şeklinde bir genellemeye ulaşabiliriz.

2. Gerçel sayılar kümesinde tanımlı bir f fonksiyonu her x ve y gerçel sayıları için

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

eşitliğini sağlamaktadır.

$f(2) - f(1) = 10$ olduğuna göre, $\frac{f(3) \cdot f(4)}{f(5)}$ işleminin sonucu kaçtır?

Açıklamalı Çözüm:

$f(x + y) = f(x) + f(y)$ eşitliğinden f fonksiyonunun toplam durumda iki sayının görüntüsü için bu iki sayının görüntülerini topladığını anlıyoruz.

O hâlde, $f(x + y) = f(x) + f(y)$ eşitliğinde x ve y yerlerine 1 yazalım.

$$f(1 + 1) = f(1) + f(1) \Rightarrow f(2) = 2f(1) \dots\dots\dots (2)$$

Şimdi ise verilen eşitlikte $x = 2$ ve $y = 1$ yazalım.

$$f(2 + 1) = f(2) + f(1) \Rightarrow f(3) = 2f(1) + f(1)$$

$$\Rightarrow f(3) = 3f(1) \dots\dots\dots (1)$$

(1) ve (2) nolu eşitliklerden de görüleceği gibi benzer şekilde devam edildiğinde

$$f(n) = n \cdot f(1)$$

genellemesine ulaşabiliriz.

Bu durumda,

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

$$f(3) = 3f(1)$$

$$f(4) = 4f(1)$$

$$f(5) = 5f(1)$$

eşitliklerini yazalım.

$$f(2) - f(1) = 10 \Rightarrow 2f(1) - f(1) = 10 \Rightarrow f(1) = 10$$

$f(1) = 10$ ise $f(3) = 30$, $f(4) = 40$ ve $f(5) = 50$ olur.

$$\frac{f(3) \cdot f(4)}{f(5)} = \frac{30 \cdot 40}{50} = \frac{1200}{50} = 24 \text{ bulunur.}$$



0AA403D8

1. Uygun şartlarda tanımlı bir f fonksiyonu her x ve y gerçel sayıları için

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

eşitliğini sağlamaktadır.

$f(2) = 3$ olduğuna göre, $f(6)$ değeri kaçtır?

- A) 18 B) 24 C) 27 D) 30 E) 36

2. Gerçek sayılar kümesinde tanımlı bir f fonksiyonu her x ve y gerçel sayıları için

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

eşitliğini sağlamaktadır.

$f(1) = 3$ olduğuna göre, $f(10)$ değeri kaçtır?

- A) 18 B) 21 C) 24 D) 27 E) 30

3. Gerçek sayılar kümesinde tanımlı bir f fonksiyonu her x ve y gerçel sayısı için ($f(y) \neq 0$)

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

eşitliğini sağlamaktadır.

$f(2) = 3$ olduğuna göre, $f(4)$ değeri kaçtır?

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

4. Gerçek sayılar kümesinde tanımlı bir f fonksiyonu, her x gerçel sayısı için

$$f(x) < f(x + 3)$$

eşitliğini sağlıyor.

Buna göre,

I. $f(2) < f(8)$

II. $|f(-1)| < |f(2)|$

III. $f(3) + f(6) < 2 \cdot f(9)$

ifadelerinden hangileri her zaman doğrudur?

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

5. Gerçek sayılar kümesinde tanımlı bir f fonksiyonu her x ve y gerçel sayısı için

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

eşitliğini sağlamaktadır.

$f(2) = 3$ olduğuna göre, $f(4)$ değeri kaçtır?

- A) 1 B) 4 C) 6 D) 9 E) 16

6. Bütün pozitif x ve y reel değerleri için bir f fonksiyonu

$$f(x \cdot y) = \frac{f(x)}{y}$$

şeklinde tanımlanıyor.

$f(10) = 30$ olduğuna göre, $f(15)$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 12 B) 15 C) 20 D) 24 E) 27



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

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

III. $h: \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{Z}$, $h(x) = 3x - 1$

Yukarıda verilen fonksiyonlardan hangileri örtendir?

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

2. $s(A) = 3x - 4$ ve $s(B) = x + 2$ olmak üzere,

$f: A \rightarrow B$ şeklinde tanımlanan f fonksiyonu örtendir.

Buna göre, B kümesinin eleman sayısı en az kaçtır?

- A) 2 B) 3 C) 5 D) 6 E) 7

3. $f: \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{Z}$, $f(x) = 2x + 1$

fonksiyonu ile ilgili,

I. Bire birdir.

II. Örtendir.

III. İçinedir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

4. Gerçek sayılar kümesi üzerinde tanımlı

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

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

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

fonksiyonları veriliyor.

Buna göre,

I. $f(x)$ ve $h(x)$ bire bir fonksiyonlardır.

II. $f(x)$ ve $h(x)$ örten fonksiyonlardır.

III. $g(x)$ bire bir ve örten fonksiyon değildir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

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

$$f(x) = \begin{cases} x + 1, & x \geq 0 \text{ ise} \\ 2x - 1, & x < 0 \text{ ise} \end{cases}$$

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre,

I. f örtendir.

II. f bire birdir.

III. f içinedir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

6. Gerçek sayılar kümesinde tanımlı

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

fonksiyonu için,

I. f örtendir.

II. f bire bir fonksiyondur.

III. $f(m \cdot n) = f(m) \cdot f(n)$ 'dir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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



OB48016B

1. $f(4) = 7$

$g(4) = 5$

olduğuna göre,

I. $(f + g)(4) = 12$

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

III. $(f \cdot g)(4) = 35$

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) I ve II

C) I ve III

D) II ve III

E) I, II ve III

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

$g(x) = 3x + 1$

olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) $3 \cdot f(3) = 3$

B) $(f + g)(3) = 11$

C) $(f \cdot g)(3) = 10$

D) $(f - g)(3) = -9$

E) $\left(\frac{f}{g}\right)(3) = \frac{1}{3}$

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

$g(x) = x - 3$

olduğuna göre,

I. $(f + g)(x) = 4x - 1$

II. $(f - g)(x) = 2x - 1$

III. $(f \cdot g)(x) = 3x^2 - 7x - 6$

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) I ve II

C) I ve III

D) II ve III

E) I, II ve III

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

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

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

A) $4x + 3$

B) $4x + 6$

C) $2x + 3$

D) $2x + 6$

E) $2x - 3$

5. $f = \{(-3, 2), (-2, 1), (1, 4), (2, 6)\}$

$g = \{(-3, 3), (0, 5), (2, -3)\}$

fonksiyonları için $(f - 2g)(x)$ fonksiyonunun görüntü kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\{-4, 12\}$

B) $\{-4, 5, 12\}$

C) $\{-9, -4, 12\}$

D) $\{-9, -4, 5\}$

E) $\{-4, 5, 7, 12\}$

6. Tanımlı olduğu aralıkta f ve g fonksiyonları için,

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

$\left(\frac{f}{g}\right)(x) = x + 7$

eşitlikleri veriliyor.

Buna göre, $f(2)$ değeri aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A) -4

B) 4

C) 6

D) 9

E) 12



1. Gerçek sayılar kümesi üzerinde tanımlı f ve g fonksiyonları

$$f(x) = \frac{x \cdot (x-1) \cdot (x-3)}{12}$$

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

şeklinde veriliyor.

Buna göre, $f(2x + 1) = g(x + 2)$ eşitliğini sağlayan x değerleri kaç tanedir?

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

2. $A = \{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5\}$ kümesi veriliyor.

$$y \cdot x^2 - x + 5 - 4y = 0$$

bağıntısının $f: A \rightarrow \mathbb{R}$ olmak üzere $y = f(x)$ şeklinde bir fonksiyon belirtmesi için a kümesinden çıkartılması gereken elemanlar m ve n'dir.

Buna göre, m - n farkı en çok kaçtır?

- A) 4 B) 6 C) 9 D) 10 E) 12

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

fonksiyonu sabit fonksiyon olduğuna göre, $-2f(m) + m$ toplamının değeri kaçtır?

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

4. Doğal sayılar kümesi için tanımlı bir f fonksiyonu şu şekilde tanımlanıyor.

$$f(n) = \begin{cases} f(n-7), & n \geq 7 \\ 7n + 26, & 0 \leq n < 7 \end{cases}$$

Buna göre, aşağıdaki sayılardan hangisi f fonksiyonunun görüntü kümesine ait değildir?

- A) 26 B) 47 C) 49 D) 54 E) 68

5. Dik koordinat düzleminde $A(1, -1)$ ve $B(x + 2, x)$ noktaları veriliyor.

f fonksiyonu her x reel sayısı için $f(x) =$ "A ve B noktaları arasındaki uzaklık" şeklinde tanımlanıyor.

Buna göre, $f: \mathbb{R} \rightarrow [0, \infty)$ fonksiyonu için,

I. $f(1) = 4$ 'tür.

II. Bire birdir.

III. Örtendir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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



1. $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = 3x + 2$
olduğuna göre, $(f \circ f)(x)$ aşağıdakilerden hangisidir?

A) $3x + 2$ B) $3x + 6$ C) $3x + 8$
D) $9x + 4$ E) $9x + 8$

2. \mathbb{R} 'de tanımlı
 $f(x) = 3x - 2$
 $g(x) = 6$
olduğuna göre, $(g \circ f)(x)$ fonksiyonunun eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

A) 6 B) $3x - 2$ C) $3x + 4$
D) $18x - 12$ E) $3x - 12$

3. Reel sayılarda tanımlı f ve g fonksiyonları için,

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

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

olduğuna göre,

I. $(f \circ g)(x) = 6x + 2$

II. $(g \circ f)(x) = 6x - 1$

III. $(f \circ f)(x) = 9x - 4$

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

4. Bire bir ve örten f fonksiyonu için

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

olduğuna göre, $f(x)$ fonksiyonunun eşiti nedir?

A) x B) $x + 3$ C) $x - 3$
D) $3x$ E) $3x + 3$

5. $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ doğrusal fonksiyon olmak üzere,

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

olduğuna göre, $f(x)$ fonksiyonunun eşiti aşağıdakilerden hangisi olabilir?

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

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

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

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

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



1. $(f \circ g)(x) = 4x - 12$

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

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

- A) $3x - 12$ B) $6x - 5$ C) $6x - 10$
D) $6x - 14$ E) $8x + 6$

2. f gerçel sayılarda tanımlı bir fonksiyon olmak üzere

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

ifadesi veriliyor.

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

- A) $\frac{8x - 5}{x - 1}$ B) $\frac{8x - 6}{x - 1}$ C) $\frac{6x - 10}{x - 1}$
D) $\frac{8x - 5}{x + 1}$ E) $\frac{6x - 10}{x + 1}$

3. Gerçel sayılar kümesinde tanımlı f fonksiyonu

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

biçimde veriliyor.

Buna göre, $f^{-1}(35)$ değeri kaçtır?

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

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

$$f\left(\frac{mx}{6} + n\right) = \frac{x}{2}$$

$$f(m) = \frac{3n}{m}$$

eşitlikleri sağlanmaktadır.

Buna göre, $f(7n)$ değeri kaçtır?

- A) 7 B) 9 C) 10 D) 11 E) 12

5. $f: \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}^-$ biçiminde tanımlı

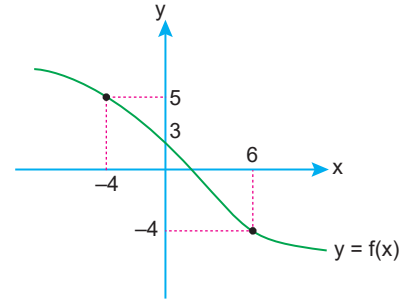
$$f^2(x) - 6f(x) = x^2 + 10x + 16$$

ifadesi veriliyor.

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

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

6.



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

$f(-4) + f^{-1}(-4) + f(0)$ toplamının değeri kaçtır?

- A) 4 B) 6 C) 8 D) 11 E) 14



UYGULAMA TESTİ 3

2. BÖLÜM: BİLEŞKE FONKSİYON - TERS FONKSİYON

1. $h_1, h_2, h_3, h_4: \mathbb{R} \times \mathbb{R}$ 'de birer fonksiyon olmak üzere,

$$h_1(m, n) = (n, m)$$

$$h_2(m, n) = (-n, m)$$

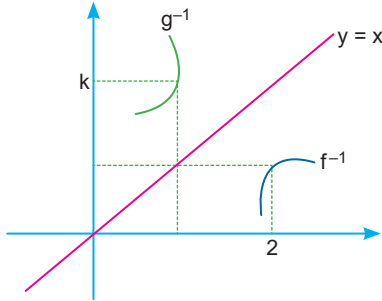
$$h_3(m, n) = (n, -m)$$

$$h_4(m, n) = (-n, -m)$$

olduğuna göre, $(h_1 \circ h_2^{-1} \circ h_3 \circ h_4^{-1})(1, 2)$ değeri aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $(-1, 2)$ B) $(1, -2)$ C) $(-2, -1)$
D) $(-2, 1)$ E) $(1, 2)$

- 2.



Yukarıdaki şekilde, f^{-1} ve g^{-1} fonksiyonlarının grafiklerinin birer parçaları ve $y = x$ doğrusu çizilmiştir.

$(f \circ g)^{-1}(2) = 6$ olduğuna göre, k kaçtır?

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

3. $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ ve $B = \{4, 5, 6, 7, 8\}$ kümeleri veriliyor.

A'dan B'ye tanımlı bire bir ve örten f fonksiyonu

$$f: \{(1, 5), (2, a), (3, 6), (4, 8), (5, b)\}$$

olduğuna göre,

$$f^{-1}(4) + [f(4)]^{-1}$$

toplamının sonucu en az kaçtır?

- A) $\frac{5}{6}$ B) $\frac{17}{8}$ C) $\frac{13}{40}$ D) $\frac{15}{24}$ E) $\frac{17}{20}$

4. f , negatif reel sayılarda tanımlı $f(x) = x^2 + 4x + 6$ biçiminde verilen bir fonksiyon olduğuna göre, $f^{-1}(x)$ aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $-\sqrt{x-2}-2$ B) $-\sqrt{x-2}+2$ C) $\sqrt{x-2}-2$
D) $\sqrt{x-2}+2$ E) $-\sqrt{2-x}-2$

5. f ve g gerçel sayılarda tanımlı fonksiyonlar olmak üzere,

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

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

olduğuna göre, $g(5)$ kaçtır?

- A) -5 B) 5 C) 7 D) 8 E) 12

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

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

fonksiyonu bire bir ve örten olduğuna göre, \mathbb{K} kümesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) \mathbb{R} B) $\mathbb{R} - \{4\}$ C) $\mathbb{R} - \{7\}$
D) $\mathbb{R} - \{3\}$ E) $\mathbb{R} - \{3, 7\}$



1. Gerçek sayılar üzerinde tanımlı f , g ve h fonksiyonları için f , doğrusal fonksiyon
 g , birim fonksiyon
 h , sabit fonksiyon
 olduğu biliniyor.

Buna göre,

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

bileşke fonksiyonlarından hangilerinin görüntü kümesi bir elemanlıdır?

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

2. Pozitif gerçel sayılar kümesinde tanımlı f fonksiyonu $f(x) = \frac{k}{x}$ biçiminde tanımlanıyor.

$$\begin{aligned} g_1(x) &= f(x) \\ g_2(x) &= (f \circ f)(x) \\ g_3(x) &= (f \circ f \circ f)(x) \\ &\vdots \\ g_n(x) &= \underbrace{(f \circ f \circ \dots \circ f)}_{n \text{ tane}}(x) \end{aligned}$$

olduğuna göre,

$$g_6(k) + g_7(k+1) = \frac{16}{15}$$

eşitsizliğini sağlayan k değeri kaçtır?

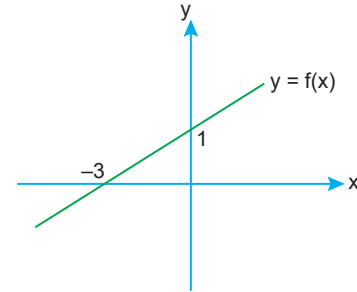
- A) $\frac{2}{3}$ B) $\frac{2}{5}$ C) $\frac{1}{5}$ D) $\frac{1}{4}$ E) $\frac{3}{4}$

3. f ve g gerçel sayılarda tanımlı birer fonksiyon olmak üzere,
 $(f \circ g)(x) = 3x - 5$
 $g^{-1}(x) = x + 2$

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

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

- 4.



Yukarıda $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir. $f^{-1}(x) = mx + n$ olduğuna göre, $m - 2n$ kaçtır?

- A) 6 B) 9 C) 10 D) 12 E) 15

5. f , g ve h bire bir ve örten fonksiyonlar olmak üzere,

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

$$(h^{-1} \circ g \circ f)^{-1}(x) = 7x - 3$$

olduğuna göre, $g \circ f(4)$ değeri kaçtır?

- A) 0 B) 1 C) 2 D) 4 E) 8

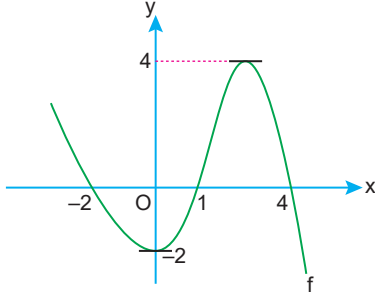


04A20138

UYGULAMA TESTİ 13

2. BÖLÜM: BİLEŞKE FONKSİYON - TERS FONKSİYON

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



m 'nin f altındaki ters görüntü kümesi üç elemanlı olduğuna göre, m sayısının alabileceği kaç farklı tam sayı değeri vardır?

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

2. A kümesi reel sayıların boş olmayan sonsuz bir alt kümesi olsun. f fonksiyonu $A \rightarrow A$ tanımlanıyor.

Buna göre, aşağıdakilerden hangileri her zaman doğrudur?

- I. f^{-1} bir fonksiyon belirtiyorsa f bire birdir.
II. f doğrusal fonksiyon ise f^{-1} de doğrusal fonksiyondur.
III. f bire birse örtendir.

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

3. $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ olsun.

$fog: A \rightarrow A$ fonksiyonları bire bir ve örten olmak üzere

$$f(g(1)) > 3, \quad f(g(2)) > 3$$

koşullarını sağlayan kaç farklı (fog) bileşke fonksiyonu oluşturulabilir?

- A) 6 B) 8 C) 12 D) 18 E) 24

4. $f: \mathbb{R} - \{-1\} \rightarrow \mathbb{R}$ tanımlı bir fonksiyon olmak üzere

$$f(x+1) = 1 + \frac{a}{x+2} \quad \text{ve} \quad f(f(x)) = \frac{2x+b}{x+2}$$

ifadeleri veriliyor.

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

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

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

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

ifadeleri verildiğine göre, $g(2)$ kaçtır?

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

6. Gerçek sayılarda tanımlı tam sayı katsayılı $f(x)$ polinom fonksiyonu,

$$f(f(x) - 2x + 1) = 24x - 15$$

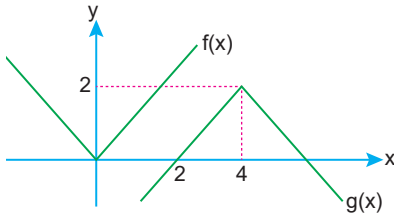
biçiminde tanımlanıyor.

Buna göre, $f(1)$ kaçtır?

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



1.

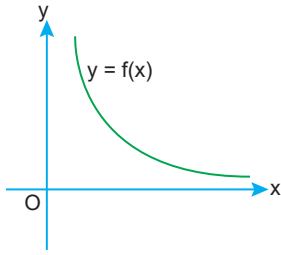


Şekilde $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiğine göre dönüşümler uygulanarak $y = g(x)$ fonksiyonunun grafiği elde ediliyor.

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

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

2.



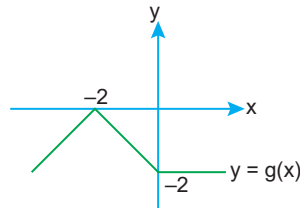
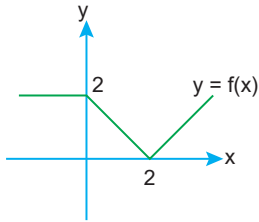
Yanda $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir. $f(x)$ azalan bir fonksiyon olduğuna göre,

- I. $y = -f(x)$
II. $y = f(-x)$
III. $y = -f(-x)$

fonksiyonlarından hangileri azalandır?

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

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

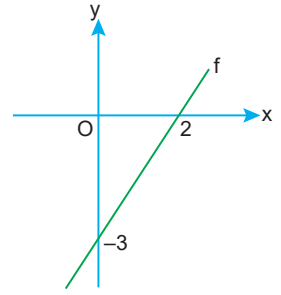


Buna göre, $g(x)$ fonksiyonunun $f(x)$ türünden ifadesi aşağıdakilerden hangisidir?

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

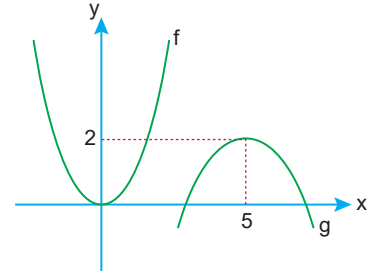
4.

Yandaki grafik $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiği olduğuna göre, $y = -f(-x)$ fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



- A) B) C)
D) E)

5.



Şekilde $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiğine sırasıyla aşağıdaki dönüşümler uygulanarak $y = g(x)$ fonksiyonunun grafiği elde ediliyor.

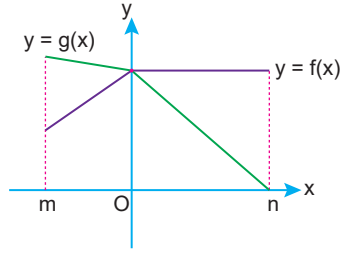
- x eksenine göre simetri
- 5 birim sağa yatay öteleme
- 2 birim yukarı dikey öteleme

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

- A) $y = -f(x - 5) - 2$ B) $y = -f(x - 5) + 2$
C) $y = -f(x + 5) + 2$ D) $y = -f(x + 5) - 2$
E) $y = f(x - 5) + 2$



1.



Yukarıda $[m, n]$ aralığında tanımlı $y = f(x)$ ve $y = g(x)$ fonksiyonlarının grafiği verilmiştir.

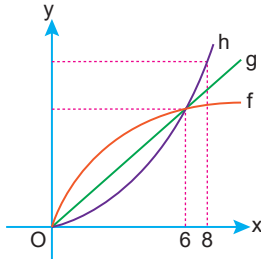
Buna göre,

- I. $f(k) < g(k)$ ise $m \leq k < 0$ 'dir.
- II. $f(t) > g(t)$ ise $0 < t \leq n$ 'dir.
- III. $f(x) = g(x)$ ise x 'in alabileceği bir değer vardır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

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



Buna göre, $0 \leq x < 8$ için,

- I. $h(4) < g(4) < f(4)$
- II. $f(m) = g(m) = h(m)$ eşitliğini sağlayan iki farklı m gerçek sayısı vardır.
- III. $0 < k < 8$ için $f(k) - g(k) > 0$ olduğuna göre, $g(k) > h(k)$ olur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

3. Gerçek sayılar kümesi üzerinde tanımlı f fonksiyonu her x gerçektek sayısı için,
 $f(x) < f(x - 2)$
eşitsizliğini sağlıyor.

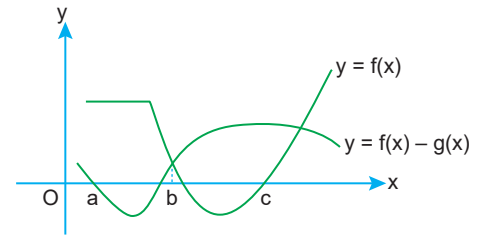
Buna göre,

- I. $f(9) < f(-1)$
- II. $|f(-3)| < |f(-5)|$
- III. $f(1) + f(2) < f(-3) + f(0)$

ifadelerinden hangileri her zaman doğrudur?

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

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



Buna göre,

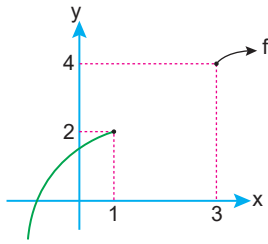
- I. $g(a) > 0$
- II. $g(b) = 0$
- III. $g(c) < 0$

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

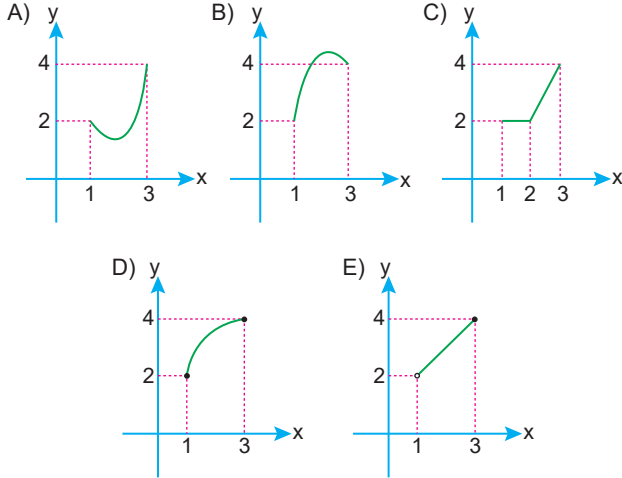


1.

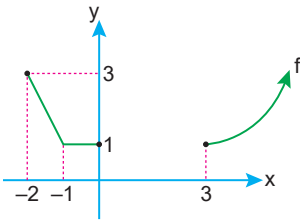


Gerçek sayılardan gerçek sayılara tanımlı bire bir ve örten bir f fonksiyonunun grafiği bir parçası eksik olacak şekilde verilmiştir.

Buna göre, f fonksiyonunun $x \in [1, 3]$ için geçerli olan eksik parçası aşağıdakilerden hangisi olabilir?

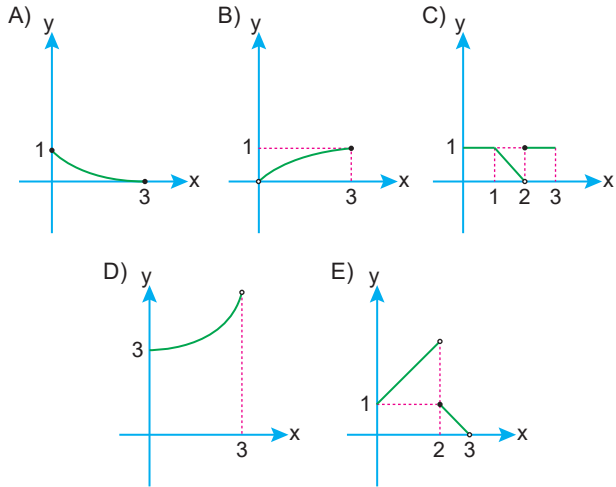


2.



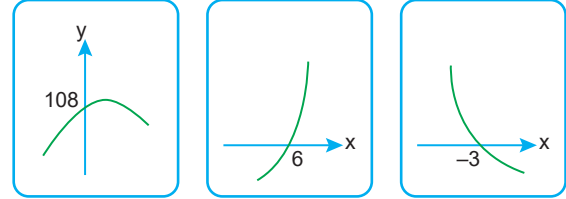
$f: [-2, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$ olmak üzere, f fonksiyonu tanım kümesindeki her x gerçekte sayı için $f(x) \geq 1$ eşitsizliğini sağlamaktadır.

Buna göre, f fonksiyonunun grafiğinin $[0, 3]$ aralığındaki eksik parçası aşağıdakilerden hangisi olabilir?



3.

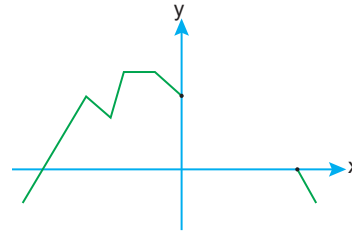
En yüksek dereceli terimin katsayısı 1 olan dördüncü dereceden bir polinomun köklerinin birer tam sayı olduğu bilinmektedir. Bu polinomun grafiğinin, dik koordinat düzleminde eksenleri kestiği noktalara ait bazı parçaları aşağıda verilmiştir.



Buna göre, bu polinomun katsayıları toplamı kaçtır?

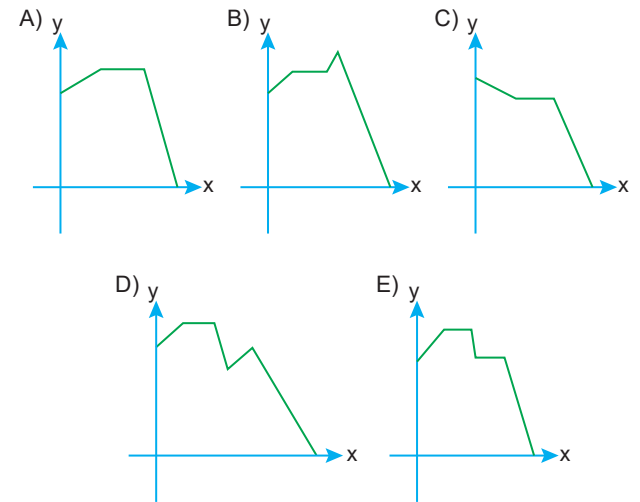
- A) 72 B) 80 C) 96 D) 108 E) 120

4.



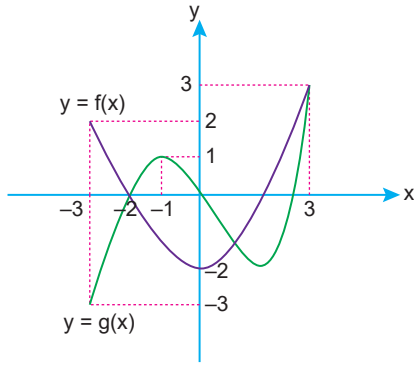
Gerçek sayılar kümesinde tanımlı $y = f(x)$ çift fonksiyonu birinci bölgesi hariç yanda gösterilmiştir.

Buna göre, $y = f(x)$ fonksiyonunun birinci bölgedeki şekli aşağıdakilerden hangisidir?





1.



Yukarıda verilen grafiğe göre $x \in [-4, 2]$ aralığında iken aşağıdakilerden hangileri fonksiyon belirtir?

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

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

2.

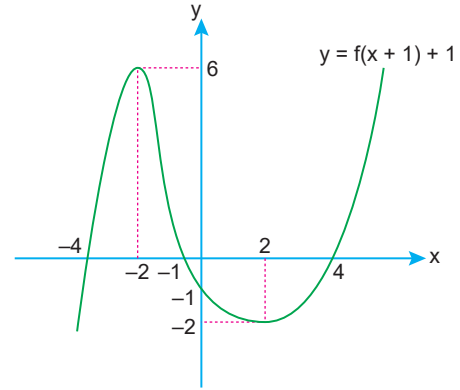
$A = \{1, 2, 3\}$ ve $B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ kümeleri veriliyor.

Buna göre, $A \rightarrow B$ 'ye tanımlanabilecek,

- I. 120 tane bire bir fonksiyon vardır.
 - II. 20 tane artan fonksiyon vardır.
 - III. $f(x) \geq x$ koşulunu sağlayan 20 fonksiyon vardır.
- ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

3.



Yukarıda $y = f(x+1) + 1$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

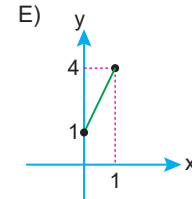
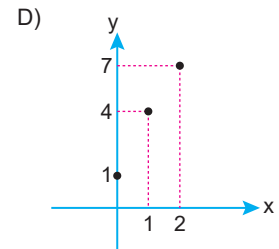
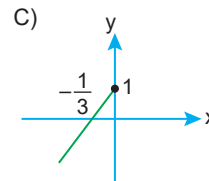
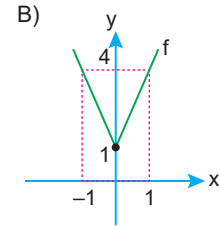
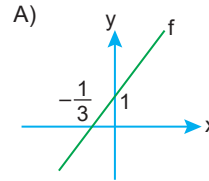
Buna göre, $|f(a) - 1| = 3$ eşitliğini sağlayan kaç farklı a değeri vardır?

- A) 2
- B) 4
- C) 5
- D) 6
- E) 7

4.

$$f = \{(x, 3x + 1) : x \in \mathbb{N}\}$$

fonksiyonunun dik koordinat düzlemindeki grafiğinin bir kısmı aşağıdakilerden hangisi olabilir?



1-D

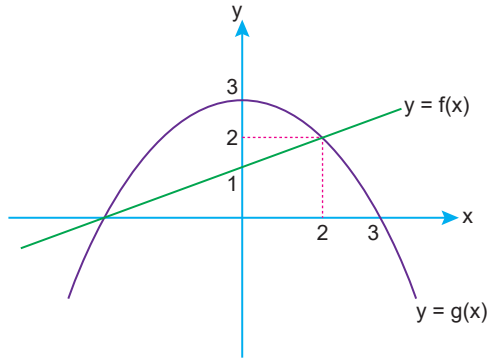
2-C

3-D

4-D



1.

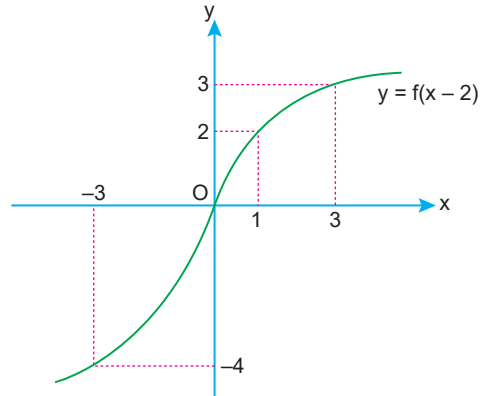


Yukarıda f ve g fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.

Buna göre, $\frac{(f \circ g)(0)}{(g \circ f)(2)}$ ifadesinin değeri kaçtır?

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

2.

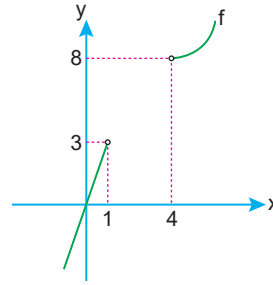


Yukarıdaki şekilde $y = f(x - 2)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Buna göre, $\frac{f^{-1}(3) + f^{-1}(0)}{f(-5) + f^{-1}(2)}$ ifadesi kaç eşittir?

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

3.

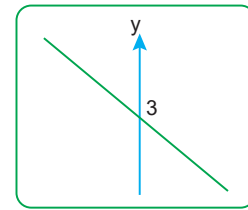


Gerçek sayılardan gerçel sayılara tanımlı bir f fonksiyonunun dik koordinat düzlemindeki grafiğinin bir kısmı şekilde verilmiştir.

f fonksiyonunun bire bir ve örten olduğu bilindiğine göre, aşağıdakilerden hangisi f fonksiyonunun grafiğinin eksik kısmı olabilir?

- A) B) C)
- D) E)

4. Doğrusal bir f(x) fonksiyonunun dik koordinat düzleminde grafiğinin bir parçası aşağıda verilmiştir.



f fonksiyonunun grafiği dik koordinat düzleminde x ekseninde 2 birim sağa y ekseninde 6 birim aşağıya ötelendiğinde elde edilen grafik orijinden geçmektedir.

Buna göre, f(1) değeri kaçtır?

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

4. BÖLÜM: İKİNCİ DERECEDEKİ FONKSİYONLAR VE GRAFİKLERİ

14. MODEL | PARABOL UYGULAMALARI - 4 (PARABOL PROBLEMLERİ)



BİLGİ

İkinci dereceden fonksiyonlarla modellenebilen problemlerin (parabol problemleri) çözümü için aşağıdaki aşamalar takip edilir.

- 1. aşama:** En büyük ya da en küçük olması istenen ifade tek değişkene bağlı 2. dereceden bir fonksiyon olarak yazılır.
- 2. aşama:** Elde edilen 2. dereceden fonksiyonun tepe noktasının k değeri bulunur.

ÖRNEKLER

1. Bir kırtasiyeci x TL'ye aldığı ürünü y TL'ye satmaktadır.

x ile y arasında,

$$y = -x^2 + 11x + 120$$

bağıntısı olduğuna göre, kırtasiyeci bu ürünün bir tanesinin satışından en fazla kaç TL kâr elde eder?

Açıklamalı Çözüm:

Kâr = satış fiyatı – alış fiyatı eşitliğini hatırlayarak

$$kâr = y - x$$

$$kâr = -x^2 + 11x + 120 - x$$

$$kâr = -x^2 + 10x + 120$$

ile elde edilecek kârı x'e bağlı 2. dereceden bir fonksiyon olarak yazalım. Bu satıştan elde edilecek kârın maksimum değeri için

$$f(x) = -x^2 + 10x + 120$$

parabolünün tepe noktasının ordinatı olan k değerini bulmalıyız.

$$T(r, k) \Rightarrow r = -\frac{b}{2a} \Rightarrow r = -\frac{10}{2(-1)} \Rightarrow r = 5$$

$$\begin{aligned} k &= f(r) \Rightarrow k = f(5) \Rightarrow k = -5^2 + 10 \cdot 5 + 120 \\ &\Rightarrow k = -25 + 50 + 120 \\ &\Rightarrow k = 145 \end{aligned}$$

O hâlde kırtasiyecinin bu ürünün bir tanesinden elde edeceği kâr en fazla 145 TL olacaktır.

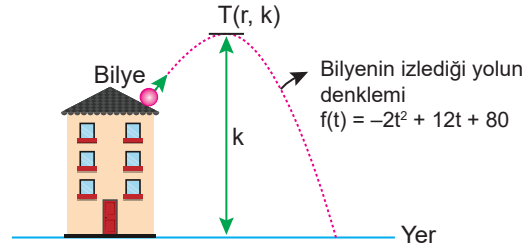
2. 80 metre yüksekliğindeki bir binanın tepesinden yukarı doğru fırlatılan bir demir bilyenin t. saniyedeki yerden yüksekliği metre cinsinden

$$f(t) = -2t^2 + 12t + 80$$

fonksiyonu ile modellenmiştir.

Buna göre, demir bilyenin fırlatıldıktan sonra yerden yüksekliği en fazla kaç metre olur?

Açıklamalı Çözüm:



Yukarıdaki şekilden de görüleceği gibi bilyenin yerden yüksekliğinin en büyük değeri,

$$f(t) = -2t^2 + 12t + 80$$

parabolünün tepe noktası T(r, k) olmak üzere k değeridir.

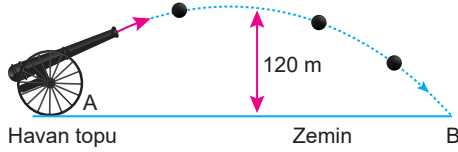
$$T(r, k) \Rightarrow r = -\frac{b}{2a} \Rightarrow r = -\frac{12}{2 \cdot (-2)} \Rightarrow r = 3$$

$$\begin{aligned} k &= f(3) \Rightarrow k = -2 \cdot 3^2 + 12 \cdot 3 + 80 \\ &\Rightarrow k = 98 \end{aligned}$$

Bu durumda bilyenin fırlatıldıktan sonra yerden yüksekliği en fazla 98 m olacaktır.



1.

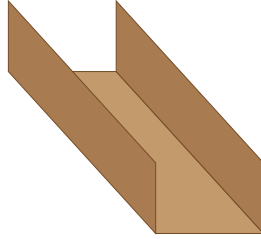


A noktasından ateşlenen havan topunun, 480 metre uzaktaki B noktasına düşebilmesi için maksimum 120 metre zeminden yukarı çıkması gerekmektedir.

Buna göre, ateşlenen havan topunun izlediği yolun modellediği fonksiyon aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) $y = \frac{x^2}{480} + x$ B) $y = -\frac{x^2}{240} + \frac{3}{2}x$
 C) $y = -\frac{x^2}{480} + x$ D) $y = -\frac{x^2}{480} - x$
 E) $y = \frac{x^2}{240} - x$

2. 20 cm genişliğindeki kalay bir levha iki kenarından yukarı doğru bükülerek dikdörtgenel bir oluk yapılmak isteniyor.



Buna göre, kenarlardan kaç cm bükülürse taşıma kapasitesi en büyük olur?

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

3. Bir seyahat şirketinin sahibi bilet fiyatları 12 lira olursa 160 bilet satmayı planlıyor. Biletlerin her birinin fiyatında 0,5 liralık artış bir bilet eksik satmasına neden olacaktır. Satış temsilcisi maliyet fiyat fonksiyonunu $M(x) = 12x$ olarak belirliyor. Her bir biletin müşteri ücreti, x satılan biletleri göstermek üzere, ifadenin fonksiyon şekli $f(x) = 12 + 0,5 \cdot (160 - x) = 92 - 0,5x$ 'tir. **Buna göre, maksimum gelir ne olur?**

- A) 6400 B) 4800 C) 3600 D) 3200 E) 2800

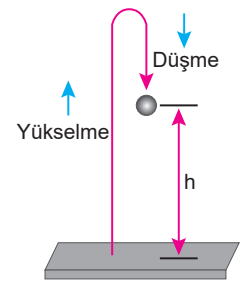
4. Bir kayakcının t saniyede havada kalma süresini veren fonksiyon $f(t) = -6t^2 + 8t + 3$ 'tür.



Kayakçı atlayışını yapıp zeminden 1 m aşağıya indiğinde havada geçirdiği süre kaç saniyedir?

- A) $2 + \sqrt{10}$ B) $2 + \sqrt{3}$ C) $2 - \sqrt{10}$
 D) $\frac{2 + \sqrt{10}}{3}$ E) $\frac{2 - \sqrt{10}}{3}$

5. Bir mermi yukarı doğru V_0 m/sn başlangıç hızıyla atılıyor. t saniye-deki ulaştığı yükseklik h ve h ile t arasında ise $h = -6t^2 + V_0t$ bağıntısı vardır.

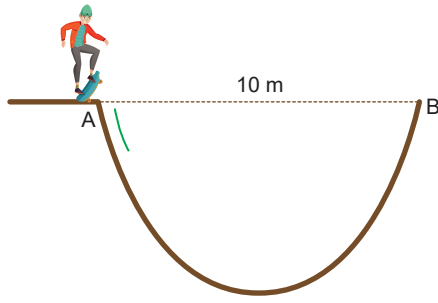


Buna göre, şekildeki gibi 240 m/s başlangıç hızıyla atılan bir merminin çıkabileceği en yüksek mesafe kaç metredir?

- A) 3200 B) 2800 C) 2500 D) 2400 E) 2200



1.



Yukarıdaki şekilde gösterilen pistte kayak kullanan bir kişi en derin noktası [AB]'den 4 metre aşağıda bulunan parabol biçimindeki bir zeminden geçecektir.

A ile B arasındaki yatay uzaklık 10 metredir.

Buna göre, A noktasından kaymaya başlayan bu kişi B noktasına doğru hareket ettiğinde 3 metre yüksekliğine geldiği ilk anda yatayda kaç metre yol almıştır?

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

2. a, b ve c gerçel sayılar olmak üzere, ikinci dereceden

$$f(x) = ax^2 + bx + c$$

fonksiyonu ile ilgili,

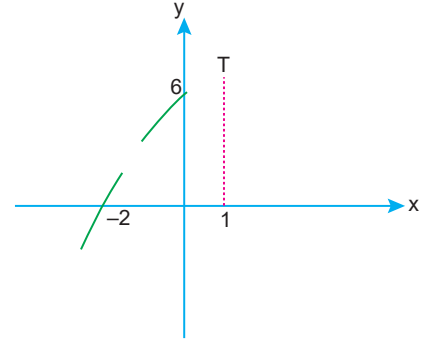
- Tepe noktası dik koordinat düzleminin 2. bölgesindedir.
- $f(x) = 0$ denkleminin birbirinden farklı iki gerçel kökü vardır.

bilgileri veriliyor.

Buna göre; a, b ve c sayıları aşağıdakilerden hangisi olabilir?

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

3.



Bir matematik öğretmeni parabol konusu ile ilgili eski ders notlarını karıştırırken yukarıda şeklinin bir kısmı verilen sorunun bazı kısımlarının silindiğini gözlemlemiştir.

Buna göre, bu öğretmenin gözlemlediği parabolün en büyük değeri kaçtır?

- A) $\frac{27}{4}$ B) 7 C) 8 D) $\frac{17}{2}$ E) 9

4. $f(x) = x^2 + 2x - 10$ parabolünün grafiği üzerinde, koordinatları toplamı sıfır olan noktalar A ve B noktalarıdır.

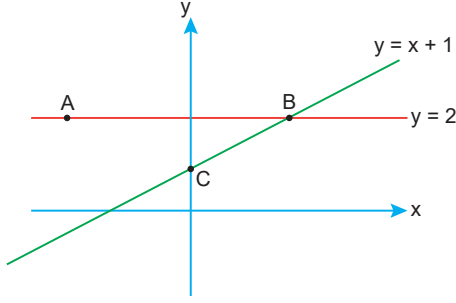
$ax + y - 1 = 0$ doğrusu A ve B noktalarından en az birinden geçmektedir.

Buna göre, a sayısının alabileceği değerler çarpımı kaçtır?

- A) $\frac{12}{5}$ B) $\frac{4}{15}$ C) $\frac{6}{5}$ D) $\frac{15}{8}$ E) $\frac{23}{6}$



1.



a, b, c reel sayılar olmak üzere $f(x) = ax^2 + bx + c$ parabolünün grafiğinin $y = 2$ doğrusuyla kesiştiği noktalar A ve B, $y = x + 1$ doğrusuyla kesiştiği noktalar B ve C'dir.

Buna göre; a, c ve $a + b + c$ 'nin işaretleri aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

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

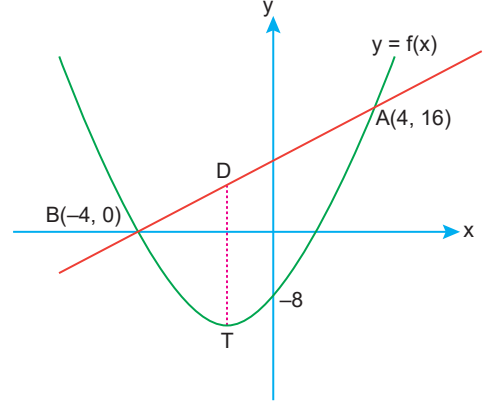
2.

a, b, c ve d reel sayılar olmak üzere,
 $P_1(x) = 2x^2 - 8x + 6$, $P_2(x) = x^2 + ax + b$,
 $P_3(x) = x^2 - 10x + 28$ ve $P_4(x) = -3x^2 + cx + d$ parabollerinin tepe noktaları, sırasıyla A, B, C ve D olmak üzere saat yönünün tersinde ABCD karesini oluşturuyor.

Buna göre, $a + b + c + d$ toplamı kaçtır?

- A) 15 B) 23 C) 28 D) 32 E) 38

3.



Yukarıdaki şekilde $y = f(x)$ 'in grafiği ile d doğrusu $A(4, 16)$ ve $B(-4, 0)$ noktalarında kesişmektedir.

T noktası parabolün tepe noktası olmak üzere T'den y eksenine çizilen paralel doğru $[AB]$ ile D noktasında kesişmektedir.

Buna göre, $|DT|$ kaçtır?

- A) 10 B) 12 C) 15 D) 18 E) 24

4.

a, b ve c birer gerçel sayı olmak üzere, gerçel sayılar kümesinde tanımlı

$$f(x) = ax^2 + bx + c$$

fonksiyonu ile ilgili,

- Daima artandır.
- f fonksiyonunun grafiği y eksenini eksenin negatif tarafında kesmektedir.

bilgileri biliniyor.

Buna göre,

I. $a \cdot b > 0$

II. $b \cdot c > 0$

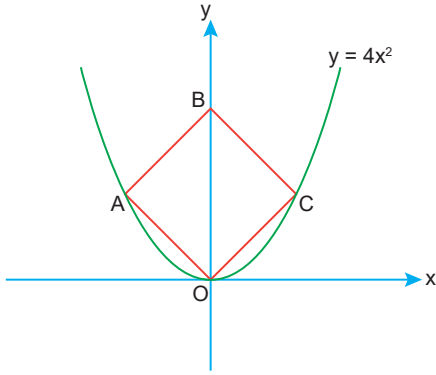
III. $b - c > 0$

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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



1.



Yukarıda $y = 4x^2$ parabolünün grafiği verilmiştir. Bir köşesi $O(0, 0)$ 'da, A ve C köşeleri parabol üzerinde olan OABC karesinin çevresi kaç birimdir?

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

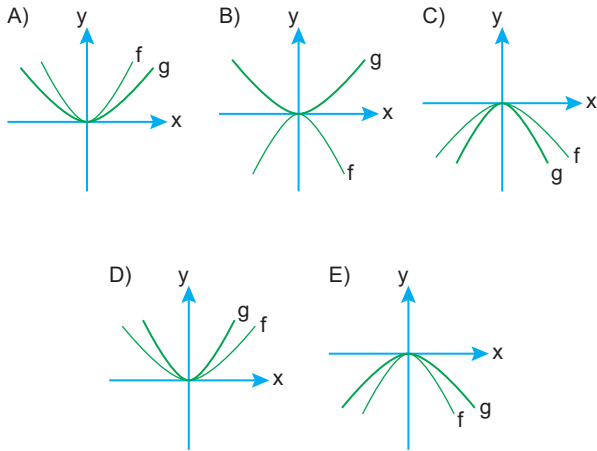
2. m ve n gerçel sayıları için,

$$m^2 < m^3$$

$$n^5 < n^4$$

bilgileri veriliyor.

Buna göre, $f(x) = mx^2$ ve $g(x) = nx^2$ parabollerinin grafikleri aşağıdakilerden hangisi olabilir?



3. $n \in \{1, 2, 3, 4, 5\}$ olmak üzere,

$$f_n(x) = n \cdot (x - n)^2$$

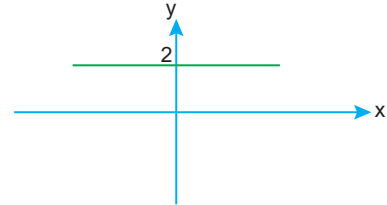
parabollerini veriliyor.

$f_n(x)$ parabollerinden seçilen iki tanesinin dik koordinat düzleminde grafikleri farklı A ve B noktalarında kesişiyor.

A ve B noktalarının apsileri birer rasyonel sayı olduğuna göre, |AB| kaç birimdir?

- A) $3\sqrt{5}$ B) $4\sqrt{17}$ C) $5\sqrt{35}$
D) $4\sqrt{65}$ E) $2\sqrt{26}$

4. Şekilde dik koordinat düzleminde $y = 2$ doğrusunun grafiği gösterilmiştir.



$y = f(x)$ ve $y = g(x)$ parabollerinin her biri $y = 2$ doğrusuna teğettir.

$f(x) = g(x)$ denkleminin çözüm kümesi boş küme olduğuna göre, f ve g fonksiyonları aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) $f(x) = (x - 3)^2 + 2$ B) $f(x) = -3(x + 1)^2 + 2$
 $g(x) = (x + 2)^2 + 2$ $g(x) = x^2 - 6x + 11$
C) $f(x) = (x - 5)^2 + 2$ D) $f(x) = -(x + 1)^2 + 2$
 $g(x) = -(x - 5)^2 + 2$ $g(x) = -(x + 2)^2 + 2$
E) $f(x) = x^2 + 2$
 $g(x) = 2 - x^2$