

ÜNİVERSİTE HAZIRLIK

AYT

ALAN
YETERLİLİK
TESTİ

Kazanım, Kavrama, Kazandıran seviye modeline göre hazırlanmıştır.

52
FÖY

MATEMATİK

Konu Anlatım Föyü

Kazanım

Bilgi Temelli

Kavrama

Beceri Temelli

Kazandıran

ÖSYM Tarzında

 Güncel Müfredata Uygun

 Yeni Nesil Sorular

 Çek Kopart Formu


YAYINLARI



Qıtap
YAYINLARI

Dumlupınar Mh. Behramkale Cd.
No: 9 Görükle Nilüfer/BURSA

444 99 16

www.qitapyayinlari.com

info@qitapyayinlari.com

qitapyayinlari

qitapyayinlari

Genel Yayın Yönetmeni
Mehmet Şirin BULUT

Dizgi ve Kapak Tasarımı
Qıtap Yayıncılık Dizgi & Grafik Birimi

Baskı ve Cilt
Qıtap Yayıncılık San. Tic. A.Ş.

Sertifika No : 71316

ISBN : 978-605-72619-9-1

© Bu kitabın tüm hakları, Qıtap Yayıncılık San. Tic. A.Ş.'ye aittir. Hangi amaçla olursa olsun, kitabın tamamının veya bir kısmının Qıtap Yayınları'nın yazılı izni olmadan kopya edilmesi, fotoğraflarının çekilmesi, bilgisayar ortamına alınması, herhangi bir yolla çoğaltılması, yayımlanması veya başka bir amaçla kullanılması yasaktır. Bu yasağa uymayanlar, doğabilecek cezai sorumluluğu ve kitabın hazırlanmasındaki mali külfeti peşinen kabullenmiş sayılır.

İÇİNDEKİLER

Föy - 01	Föy - 27
Fonksiyonlar - 1	Logaritma - 4
Föy - 02	Föy - 28
Fonksiyonlar - 2	Diziler - 1
Föy - 03	Föy - 29
Fonksiyonlar - 3	Diziler - 2
Föy - 04	Föy - 30
Fonksiyonlar - 4	Diziler - 3
Föy - 05	Föy - 31
Polinomlar - 1	Trigonometri - 1
Föy - 06	Föy - 32
Polinomlar - 2	Trigonometri - 2
Föy - 07	Föy - 33
Polinomlar - 3	Trigonometri - 3
Föy - 08	Föy - 34
İkinci Dereceden Denklemler - 1	Trigonometri - 4
Föy - 09	Föy - 35
İkinci Dereceden Denklemler - 2	Trigonometri - 5
Föy - 10	Föy - 36
İkinci Dereceden Denklemler - 3	Trigonometri - 6
Föy - 11	Föy - 37
Eşitsizlik ve Eşitsizlik Sistemleri - 1	Trigonometri - 7
Föy - 12	Föy - 38
Eşitsizlik ve Eşitsizlik Sistemleri - 2	Limit ve Süreklilik - 1
Föy - 13	Föy - 39
Parabol - 1	Limit ve Süreklilik - 2
Föy - 14	Föy - 40
Parabol - 2	Limit ve Süreklilik - 3
Föy - 15	Föy - 41
Parabol - 3	Türev Alma - 1
Föy - 16	Föy - 42
Permütasyon - 1	Türev Alma - 2
Föy - 17	Föy - 43
Permütasyon - 2	Türev Uygulama - 1
Föy - 18	Föy - 44
Kombinasyon - 1	Türev Uygulama - 2
Föy - 19	Föy - 45
Kombinasyon - 2	Türev Uygulama - 3
Föy - 20	Föy - 46
Binom Açılımı	Türev Uygulama - 4
Föy - 21	Föy - 47
Olasılık - 1	Belirsiz İntegral - 1
Föy - 22	Föy - 48
Olasılık - 2	Belirsiz İntegral - 2
Föy - 23	Föy - 49
Olasılık - 3	Belirli İntegral - 1
Föy - 24	Föy - 50
Logaritma - 1	Belirli İntegral - 2
Föy - 25	Föy - 51
Logaritma - 2	İntegralde Alan - 1
Föy - 26	Föy - 52
Logaritma - 3	İntegralde Alan - 2

FONKSİYON

Tanım

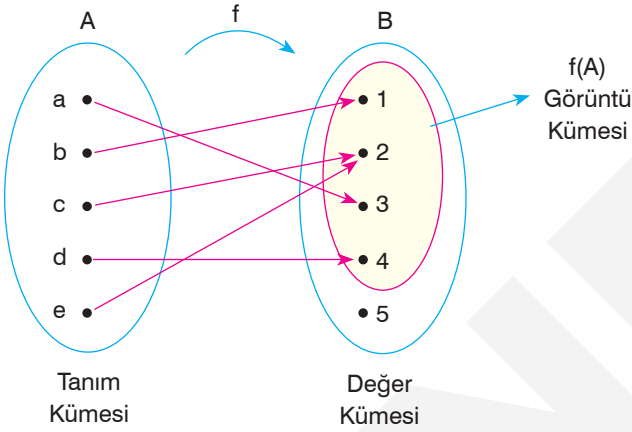
A ve B boş olmayan iki küme olmak üzere, A kümesindeki her bir elemanı B kümesinde yalnız bir elemana eşleyen ilişkiye A kümesinden B kümesine tanımlı bir **"fonksiyon"** denir.

f: $A \rightarrow B$ ile ifade edilir.

BİLGİ PENCERESİ

Verilen bu ilişkinin fonksiyon olabilmesi için aşağıdaki iki özelliğe sahip olması gerekir.

- A kümesindeki her bir eleman B kümesinde bir elemanla eşleşmelidir. (A'da açıkta eleman kalmamalıdır.)
- A kümesindeki herhangi bir eleman B kümesinde birden fazla eleman ile eşleşmemelidir.



$f = \{(a, 3), (b, 1), (c, 2), (d, 4), (e, 2)\}$

olduğu için f fonksiyonu belirtir.

ÖRNEK 1

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

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

olduğuna göre, aşağıdaki ifadelerden hangileri A'dan B'ye tanımlı bir fonksiyon belirtmektedir?

- $\{(1, a), (2, b), (3, c)\}$
- $\{(1, e), (2, c), (3, c)\}$
- $\{(1, c), (2, d), (3, e), (2, a)\}$
- $\{(1, a), (2, a), (1, b), (3, b)\}$

ÖRNEK 2

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

kümesi veriliyor.

$$f: A \rightarrow A$$

tanımlı $y = f(x)$ fonksiyonunda,

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

işleminin sonucu en çok kaçtır?

ÖRNEK 3

f: $\{2, 3, 4\} \rightarrow \mathbb{R}$ olmak üzere,

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

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre, f fonksiyonunun görüntü kümesinde bulunan sayıların toplamı kaçtır?

ÖRNEK 4

f: $A \rightarrow B$ tanımlı,

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

fonksiyonu veriliyor.

$$f(A) = \{7, 10, 13\}$$

olduğuna göre, A kümesinde bulunan elemanların toplamı kaçtır?

PARABOL

Tanım

$a \neq 0$ olmak üzere ikinci dereceden,

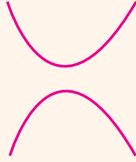
$$f(x) = ax^2 + bx + c$$

fonksiyonunun grafiğine “parabol” denir.

Parabol simetrik bir şekildedir.

BİLGİ PENCERESİ

- $a > 0$ ise parabolün kolları yukarıya doğrudur.
- $a < 0$ ise parabolün kolları aşağıya doğrudur.



ÖRNEK 1

$$f(x) = (1 - n^2) \cdot x^3 + nx^2 + 2x + 1$$

fonksiyonunun grafiği kolları aşağıya doğru olan bir parabol olduğuna göre, n kaçtır?

Grid area for solving the example problem.

ÖĞRETMEN NOTU

Parabol üzerindeki bir A noktası, parabol denklemini sağlamaktadır.

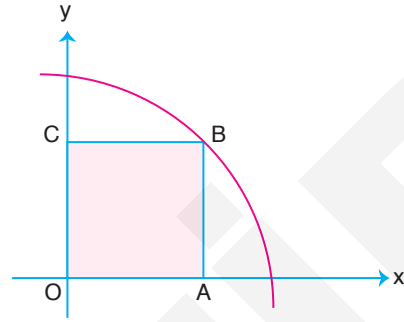
ETKİNLİK 1

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

olduğuna göre, aşağıdaki noktaların hangileri bu fonksiyonun belirttiği eğri üzerindedir?

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

ÖRNEK 2



Yukarıdaki dik koordinat düzleminde,

$$y = 12 - x^2$$

parabolü OABC karesinin B köşesinden geçmektedir.

Buna göre karenin bir kenar uzunluğu kaç birimdir?

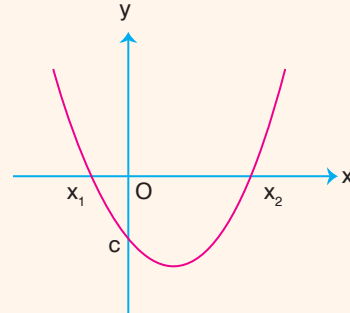
Grid area for solving the example problem.

PARABOLÜN EKSENLERİ KESTİĞİ NOKTALAR

BİLGİ PENCERESİ

$y = f(x)$ parabolünde;

- $x = 0$ yazılarak parabolün y eksenini kestiği noktanın ordinatı $y = c$ olarak bulunmuş olur.
- $y = 0$ yazılarak $ax^2 + bx + c = 0$ denkleminin kökleri olan x_1 ve x_2 değerleri ile parabolün x eksenini kestiği noktaların apsisi bulunmuş olur.



ETKİNLİK 2

$$y = x^2 - 6x + 8$$

parabolü için aşağıdaki soruları cevaplayınız.

- a. Parabolün y eksenini kestiği noktanın apsis ve ordinatını bulunuz.

.....

.....

- b. Parabolün x eksenini kestiği noktaların apsis ve ordinatlarını bulunuz.

.....

.....

- c. Parabol üzerinde bir nokta (2, k) olduğuna göre, k kaçtır?

.....

.....

.....

ÖRNEK 3

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

fonksiyonunun eksenleri kestiği noktaların orijine olan uzaklıkları toplamı kaçtır?

.....

.....

.....

ÖRNEK 4

n bir tam sayı olmak üzere,

$$f(x) = (7 - n)x^2 + x + n - 2$$

parabolünün kolları yukarıya doğru ve y eksenini kestiği noktanın ordinatı pozitifdir.

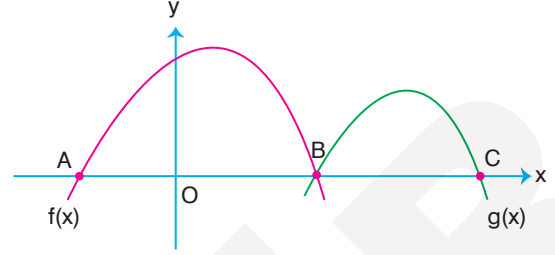
Buna göre, kaç farklı n değeri vardır?

.....

.....

.....

ÖRNEK 5



Yukarıdaki dik koordinat düzleminde,

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

$$g(x) = -x^2 + 9x - 18$$

fonksiyonlarının grafikleri verildiğine göre A ve C noktaları arası uzaklık kaç birimdir?

.....

.....

ÖRNEK 6

$$y = -x^2 - ax + b$$

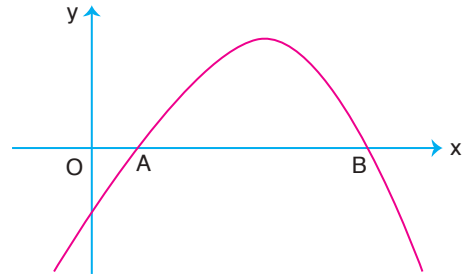
fonksiyonunun x eksenini kestiği noktaların apsisleri -3 ve 4 olarak veriliyor.

Buna göre a + b toplamı kaçtır?

.....

.....

ÖRNEK 7



Yukarıdaki şekilde,

$$y = -x^2 + 5x + a$$

parabolünün grafiği verilmiştir.

$$|AB| = 3 \cdot |OA|$$

olduğuna göre, a kaçtır?

.....

.....

BİLGİ PENCERESİ

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

parabolünün diskriminantı Δ olmak üzere,

- $\Delta > 0$ ise parabol x eksenini iki farklı noktada keser.
- $\Delta = 0$ ise parabol x eksenine teğettir.
- $\Delta < 0$ ise parabol x eksenini kesmez.

ÖRNEK 8

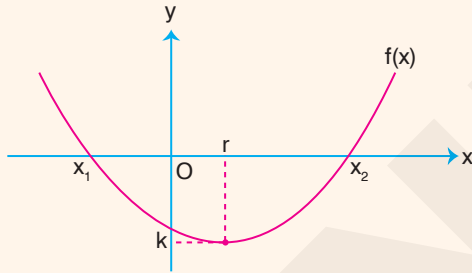
$$y = x^2 - mx + n$$

parabolü x eksenine, eksenin sağ tarafından teğettir.

Parabol y eksenini ordinatı 4 olan noktada kestiğine göre, m.n kaçtır?

Grid for solving Example 8.

BİLGİ PENCERESİ



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

parabolü şekilde veriliyor ve tepe noktası $T(r, k)$ 'dir.

- $r = \frac{x_1 + x_2}{2} = \frac{-b}{2a}$
- $k = f(r)$

ETKİNLİK 3

$$f(x) = x^2 - 6x + 5$$

fonksiyonu için aşağıdaki soruları cevaplayınız.

a. Parabolün tepe noktasının apsisi kaçtır?

Grid for solving part a of Activity 3.

b. Parabolün tepe noktasının ordinatı kaçtır?

Grid for solving part b of Activity 3.

c. Parabolün x eksenini kestiği noktaları bulunuz.

Grid for solving part c.

d. Parabolün y eksenini kestiği noktanın ordinatı kaçtır?

Grid for solving part d.

ÖRNEK 9

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

fonksiyonunun tepe noktasının ordinatı -2 olduğuna göre, a kaçtır?

Grid for solving Example 9.

ÖRNEK 10

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

parabolünün tepe noktası T, x eksenini kestiği noktalar A ve B olduğuna göre, ATB üçgeninin alanı kaç birimkaredir?

Grid for solving Example 10.

ETKİNLİK 4

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

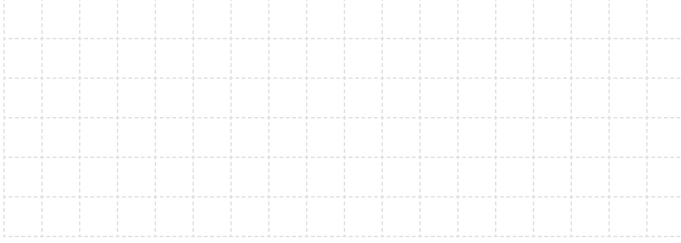
parabolünün grafiğini çiziniz.

Grid for solving Activity 4.

ETKİNLİK 5

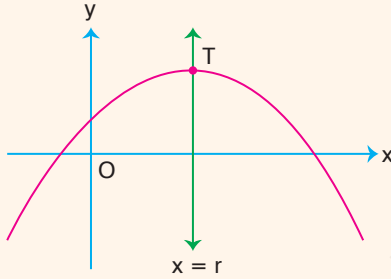
$$f(x) = -x^2 + 4x + 12$$

parabolünün grafiğini çiziniz.



SİMETRİ EKSENİ

BİLGİ PENCERESİ



Tepe noktası $T(r, k)$ olan bir parabolün simetri eksenini $x = r$ doğrusudur. Parabol eğrisi bu doğruya göre simetriktir.

ETKİNLİK 6

Aşağıdaki parabolere simetri eksenini bulunuz.

a. $y = x^2 - 6x + 10$

b. $y = -x^2 + 2x + 1$

ÖRNEK 11

Tepe noktasının apsisi 3 olan ve x eksenini kesmeyen $f(x)$ parabolü verildiğine göre,

$$\frac{f(5)}{f(1)}$$

$$f(1)$$

oranı kaçta eşittir?



ÖRNEK 12

Gerçek sayılar kümesinde tanımlı,

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

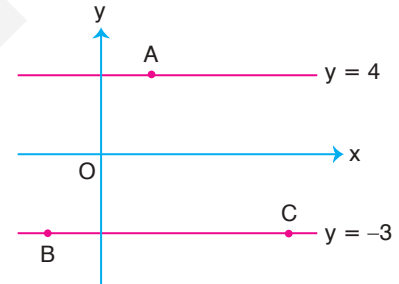
fonksiyonu için,

- I. Tepe noktası $T(1, -9)$ dur.
- II. $x = 1$ doğrusu simetri eksenidir.
- III. y eksenini, ordinatı 2 olan noktada keser.

ifadelerinden hangileri doğrudur?



ÖRNEK 13



a, b ve c gerçel sayılar olmak üzere,

$$y = ax^2 + bx + c$$

parabolü şekildeki A noktasında $y = 4$ doğrusuna teğet ve B, C noktalarında $y = -3$ doğrusunu kesmektedir.

Parabol y eksenini ordinatı pozitif olan noktada kesişimine göre a, b ve c sayılarının işaretlerini sırasıyla bulunuz.



Örnek Cevap Anahtarı

1	-1	2	3	3	11	4	4	5	8	6	11	7	-4
8	16	9	2	10	1	11	1	12	I ve II	13	(-, +, +)		

1. $f(x) = x^2 - 12x + 11$

fonksiyonu veriliyor.

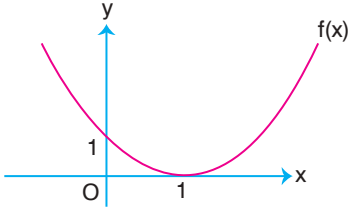
Buna göre,

- I. f fonksiyonunun grafiği y eksenini (0, 11) noktasında keser.
- II. f fonksiyonunun grafiğinin x eksenini kestiği noktaların apsisi toplamı 12'dir.
- III. f fonksiyonunun grafiği, kolları aşağıya doğru olan bir paraboldür.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

2.



Yukarıda f(x) parabolü,

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

şeklinde veriliyor.

Buna göre,

$$b^2 - 4ac$$

İfadesinin değeri kaçtır?

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

3. $y = x^2 - 2x + 3$

parabolünün tepe noktası

A(a, b)

olduğuna göre, a + b toplamı kaçtır?

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

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

fonksiyonu veriliyor.

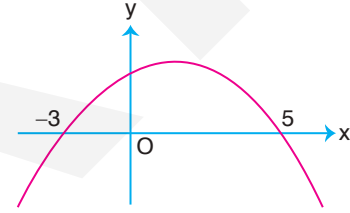
Buna göre, bu fonksiyon grafiği için verilen

- I. Tepe noktasının apsisi 2'dir.
- II. Tepe noktasının x eksenine olan uzaklığı 1 birimdir.
- III. x eksenine teğettir.

İfadelerden hangileri doğrudur?

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

5.



Yukarıdaki dik koordinat düzleminde,

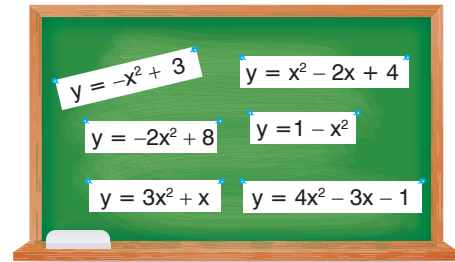
$$y = -x^2 + ax + b$$

fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Buna göre, b - a farkı kaçtır?

- A) 13 B) 11 C) 9 D) 7 E) 5

6.



Yukarıdaki görsellerde yazan ikinci dereceden fonksiyonlardan kaç tanesi kolları aşağıya doğru parabol grafiği belirtmektedir?

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

7. $f(x) = x^2 - 6x + 9$

parabol fonksiyonu x_1 apsisi noktada x eksenine teğettir.**Buna göre, x_1 kaçtır?**

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

8. $f(x) = x^2 + kx + 8$

fonksiyonunun simetri eksenini,

$x = 3$

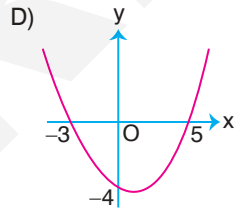
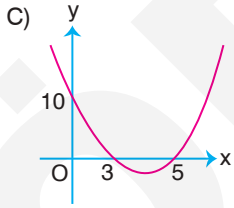
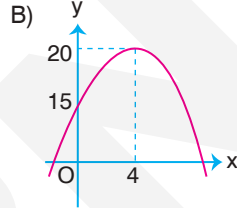
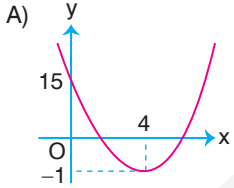
doğrusudur.

Buna göre k gerçel sayısının değeri kaçtır?

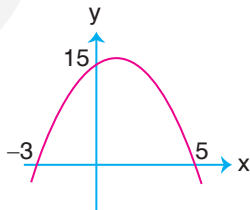
- A) -4 B) -6 C) -8 D) -10 E) -12

9. Aşağıda grafikleri verilen parabollerden hangisi

$y = x^2 - 8x + 15$

fonksiyonuna aittir?

E)



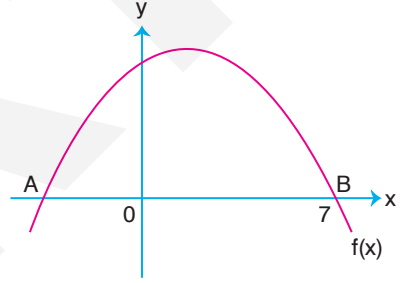
10. Gerçel sayılar kümesinde tanımlı,

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

fonksiyonu $A(1, -4)$ noktasından geçmektedir.**Buna göre f fonksiyonunun grafiğinin x eksenini kesmiş olduğu noktalardan biri aşağıdakilerden hangisi olabilir?**

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

11.

Yukarıdaki dik koordinat düzleminde $f(x)$ parabolünün grafiği çizilmiştir.

$f(x) = x^2 - 5x + k$

olduğuna göre, A noktasının apsisi kaçtır?

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

12. I. $y = x^2 - 9$

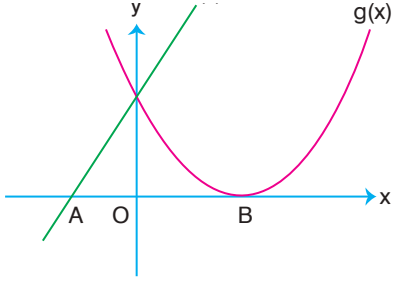
II. $y = x^2 - 6x$

III. $y = x^2 - 2x + 1$

fonksiyonlarından hangilerinin grafiği x eksenini iki farklı noktada kesmektedir?

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

1.



Yukarıdaki dik koordinat düzleminde denklemleri,

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

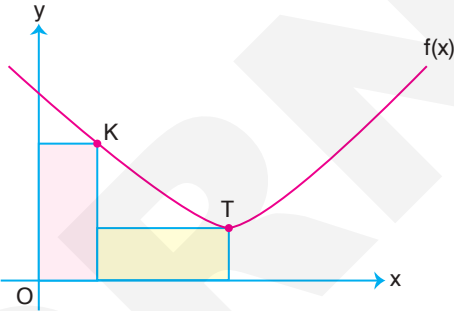
$$g(x) = x^2 - 4x + 2a - 2$$

olan doğru ile parabol grafikleri verilmiştir.

Buna göre, doğrunun x eksenini kestiği A noktası ile parabolün x eksenine teğet olduğu B noktaları arasındaki uzaklık kaç birimdir?

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

2. Aşağıdaki şekil, renkleri dışında eş olan iki dikdörtgenin köşelerinden geçen $f(x)$ parabolüne aittir.



$$T(5, 1)$$

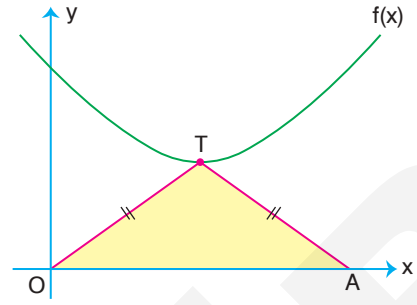
parabolün tepe noktasıdır.

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

olduğuna göre, a kaçtır?

- A) $\frac{3}{16}$ B) $\frac{1}{4}$ C) $\frac{2}{15}$ D) $\frac{1}{6}$ E) $\frac{5}{16}$

3.



Yukarıdaki dik koordinat düzleminde,

$$|OT| = |TA|$$

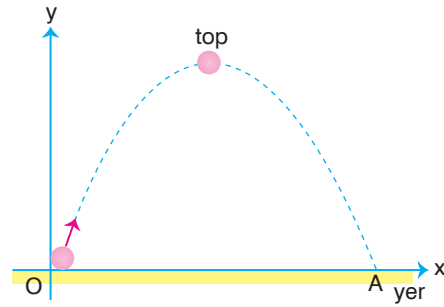
olan OTA ikizkenar üçgeninin T köşesi $f(x)$ parabolünün tepe noktasıdır.

$$f(x) = x^2 - 4x + 7$$

olduğuna göre OTA üçgeninin alanı kaç birimkaredir?

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

4. Şekildeki dik koordinat düzleminin O noktasından fırlatılan bir top havada parabolik bir eğri üzerinde yol aldıktan sonra A noktasında yere düşmüştür.



Topun yörünge denklemi,

$$f(x) = \frac{1}{4} \cdot (20x - x^2)$$

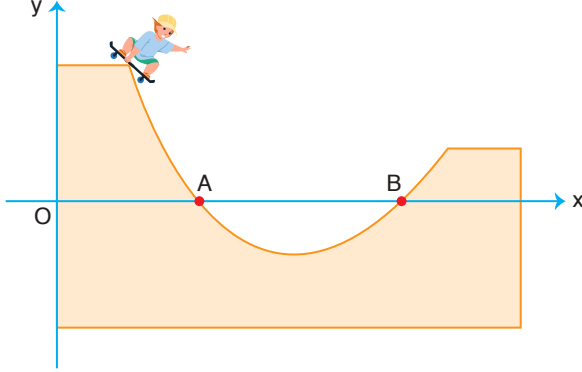
olduğuna göre, top hareketi boyunca yerden en çok kaç birim yükseğe çıkmıştır?

- A) 20 B) 25 C) 30 D) 35 E) 40

5. Dik koordinat düzlemine yerleştirilen aşağıdaki kaykay platformunun dikey kesiti

$$f(x) = \frac{4}{25} \cdot (x - 11) \cdot (x - 21)$$

denklemleri ile ifade edilen parabolün bir parçasıdır.



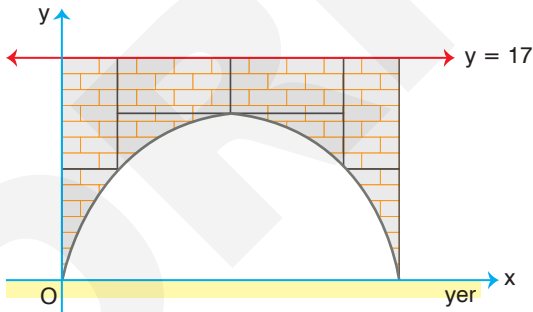
Buna göre, [AB] doğru parçasının orta noktasının apsisi kaçtır?

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

6. Aşağıdaki dik koordinat düzlemine yerleştirilen bentin alt sınırını oluşturan parabolün denklemi,

$$y = 8x - x^2$$

olarak verilmektedir.



Buna göre, bent yüzeyinde birbirine eş olarak verilen 4 dikdörtgenin alanları toplamı kaç birimkaredir?

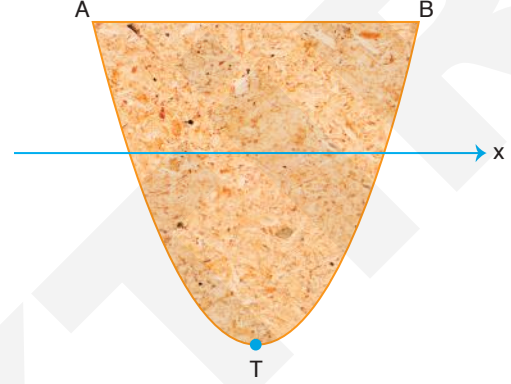
- A) 20 B) 18 C) 16 D) 14 E) 12

7. Aşağıdaki şekilde parabol biçiminde kesilen bir suntanın A ve B noktaları arası uzaklığı 12 birimdir.

Dik koordinat düzlemine taşınan bu suntanın parabol kısmının denklemi,

$$y = x^2 - 12x + 11$$

olarak veriliyor.



T, parabolün tepe noktası olduğuna göre, [AB] doğru parçasının T noktasına olan en kısa uzaklığı kaç birimdir?

- A) 36 B) 34 C) 32 D) 30 E) 28

8. $P(x) = x^2 - 2x$ parabolü kullanılarak,

$$P(x + 2)$$

$$P(x) + 1$$

parabollerini çiziliyor.

Daha sonra bu üç parabolün tepe noktaları birleştirilerek bir üçgen elde ediliyor.

Buna göre, bu üçgenin alanı kaç birimkaredir?

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

DİZİLER

Tanım

Pozitif tam sayılardan gerçel sayılara tanımlanmış fonksiyona “dizi” denir.

(a_n) ile gösterilir. Bu durumda a_n dizinin genel terimidir.

$(a_n) = (a_1, a_2, a_3, \dots, a_n, \dots)$ biçiminde ifade edilir.

ETKİNLİK 1

Aşağıda verilen ifadelerden bir dizinin genel terimi olanların yanına (✓) işareti koyunuz.

- $2n + 1$
- $\sqrt{n - 5}$
- $\log(n - 1)$
- $3^n + 2$
- $\frac{n}{n - 4}$
- $\frac{n + 2}{n + 3}$
- $n^2 - n$
- $(-1)^n \cdot n$

ETKİNLİK 2

$$(a_n) = (2n - 9)$$

olduğuna göre, aşağıdaki soruları cevaplayınız.

a. Dizinin ilk iki teriminin toplamı kaçtır?

--

b. Dizinin kaç terimi negatiftir?

--

c. Dizinin rakam olan terimleri toplamı kaçtır?

--

d. Dizinin kaçınıcı terimi 25'tir?

--

ÖRNEK 1

a bir gerçel sayı olmak üzere, genel terimleri

$$a_n = 3n$$

$$b_n = 5n - 14$$

olan iki dizi veriliyor.

a sayısı her iki dizinin elemanı olduğuna göre, a en az kaçtır?

--

ÖRNEK 2

$$(a_n) = \left(\frac{n^2 + 2n + 30}{n} \right)$$

dizinin kaç terimi tam sayıdır?

--

ÖRNEK 3

$$(a_n) = \left(\frac{n - 9}{n + 4} \right)$$

dizisinin kaç terimi negatiftir?

--

ÖRNEK 4

$$(a_n) = (n^2 + 1)$$

dizisinin kaç terimi 10'dan büyük, 100'den küçüktür?

--

İNDİRGELEMELİ DİZİLER

Her bir terimi kendinden önceki bazı terimler türünden yazılabilen dizilere “indirgelemeli diziler” denir.

ÖRNEK 16



(a_n) dizisinde,

$$a_n = n + a_{n-1}$$

$$a_1 = 5$$

olduğuna göre, a_3 kaçtır?

ÖRNEK 17



(a_n) dizisinde,

$$a_n - a_{n-1} = n$$

$$a_6 = 33$$

olduğuna göre, a_1 kaçtır?

ÖRNEK 18



(a_n) dizisinin terimleri arasında,

$$a_{n+1} = a_n + a_{n-1}$$

bağıntısı bulunmaktadır.

$$a_4 + a_7 = 20$$

olduğuna göre, a_6 kaçtır?

FİBBONACCI DİZİSİ

Terimleri arasında

$$a_n + a_{n+1} = a_{n+2}$$

bağıntısı bulunan yani üçüncü terimden itibaren her terim kendinden önceki son iki terimin toplamına eşit ve ilk iki terimi 1 olan indirgelemeli bir dizedir.

O hâlde Fibonacci dizisinin terimleri;

$$1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, \dots$$

şeklinde olmaktadır.

ÖRNEK 19



Fibonacci dizisinin 3 ile kalansız bölünebilen iki basamaklı terimi kaçtır?

ÖRNEK 20



Fibonacci dizisinin 100'den küçük olan terimlerinin kaç tanesi tektir?

ÖRNEK 21



Terimleri arasında,

$$F_{n+2} = F_{n+1} + F_n$$

indirgeme bağıntısı olan Fibonacci dizisinde,

$$F_1 = F_2 = 1$$

olmaktadır.

Buna göre,

$$k \cdot F_5 = F_{10}$$

eşitliğini sağlayan k değeri kaçtır?

Örnek Cevap Anahtarı

1 6	2 8	3 8	4 6	5 -2	6 18	7 4,5
8 20	9 6	10 27	11 25	12 8	13 6	14 11
15 12	16 10	17 13	18 10	19 21	20 8	21 11

1. $(a_n) = (6n - 2)$

dizisi veriliyor.

Buna göre,

I. $a_2 = 10$

II. $a_5 = 30$

III. $a_7 = 40$

eşitliklerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I ve III

E) I, II ve III

2. $(a_n) = \left(\frac{n+5}{n+4}\right)$

dizisi veriliyor.

Buna göre, bu dizinin ilk 5 teriminin çarpımı kaçtır?

A) $\frac{3}{2}$

B) 2

C) $\frac{5}{2}$

D) 3

E) $\frac{7}{2}$

3. Genel terimleri verilen aşağıdaki dizilerden hangisinin sadece ilk üç terimi negatiftir?

A) $\frac{n-2}{n+1}$

B) $7 - n$

C) $\frac{n+8}{n}$

D) $n - 4$

E) $\frac{1}{n+3}$

4. $(a_n) = \left(\frac{6n+k}{2n+2}\right)$

dizisi sabit dizidir.

Buna göre,

I. $k = 6$

II. $a_1 = 3$

III. $a_2 = a_3$

eşitliklerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) I ve II

C) I ve III

D) II ve III

E) I, II ve III

5. Genel terimi,

$$a_n = \begin{cases} n-7, & n < 4 \\ 10-n, & n \geq 4 \end{cases}$$

olan (a_n) dizisi veriliyor.

Buna göre, (a_n) dizisinin kaç terimi pozitiftir?

A) 2

B) 3

C) 4

D) 5

E) 6

6. Terimleri arasında,

$$a_{n+1} - a_n = 2n$$

indirgeme bağıntısı bulunan (a_n) dizisi veriyor.

$$a_1 = 1$$

olduğuna göre,

$$a_2 + a_3 + a_4$$

toplamının değeri kaçtır?

A) 23

B) 24

C) 25

D) 26

E) 27

7. $(a_n) = (2n - k)$

dizisinin 5. terimi 6 olduğuna göre,

$$(b_n) = (n + k)$$

dizisinin 3. terimi kaçtır?

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

8. Terimleri arasında,

$$F_n + F_{n+1} = F_{n+2}$$

indirgeme bağıntısı bulunan ve

$$F_1 = F_2 = 1$$

olan Fibonacci dizisinde bulunan üç basamaklı en küçük eleman kaçtır?

- A) 100 B) 110 C) 121 D) 136 E) 144

9. $(a_n) = \left(\frac{n+10}{2n+3} \right)$

dizisinin kaç terimi 1'den büyüktür?

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

10. Genel terimi,

$$a_n = n^3$$

olan bir sayı dizisinin terimlerinden kaç tanesi 2^6 ile 6^3 sayıları arasında bulunmaktadır?

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

11. (a_n) gerçel sayı dizisi her n pozitif tam sayısı için,

$$a_{n+1} = \frac{(-1)^n \cdot a_n}{3}$$

eşitliğini sağlamaktadır.

$$a_3 = \frac{2}{3}$$

olduğuna göre, a_1 kaçtır?

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

12. Bir gerçel sayı dizisinde,

$$a_{n+1} = \begin{cases} a_n, & n \text{ çift} \\ n+1, & n \text{ tek} \end{cases}$$

eşitliği tanımlanmaktadır.

Buna göre, a_3 kaçtır?

- A) 0 B) 2 C) 4 D) 6 E) 8

13. I. $3 \cdot 2^n$

II. $\frac{n+2}{n+1}$

III. $\sqrt{n+3}$

ifadelerinden hangileri bir dizinin genel terimi olabilir?

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

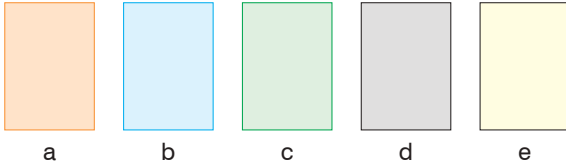
1. İlk terimi 3, ikinci terimi 5 olan bir (a_n) sayı dizisinin üçüncü terimden itibaren her terimi kendinden önceki son iki terimin farkının mutlak değerine eşittir.

$$(a_n) = (3, 5, 2, 3, \dots)$$

Buna göre, bu dizinin ilk 30 teriminin toplamı kaçtır?

- A) 32 B) 34 C) 36 D) 38 E) 40

2.



Şekildeki renkli beş kartın arka yüzleri görülmektedir. Bu kartların ön yüzlerinde soldan sağa doğru artan sırada Fibonacci dizisinin ardışık beş terimi yazılmıştır.

- e kartında yazan sayı, a kartında yazan sayının 7 katıdır.
- Sadece c kartında yazan sayı çifttir. Diğer dört sayı tektir.

Buna göre, bu beş sayının toplamı kaçtır?

- A) 50 B) 52 C) 54 D) 56 E) 58

3. İlk n terim toplamı,

$$S_n = n^2 + 2n$$

olan bir dizinin 3. terimi kaçtır?

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

4. Fazlı Usta, n dakikada

$$a_n = 2n + 6$$

tane fayansı düzgün bir yüzeyi kaplamak için dizebilmektedir.

Örneğin; 3 dakikada $a_3 = 12$ tane fayans dizebilmiştir.



30 cm

Bir kenarı 30 cm olan şekildeki kare biçimli fayanslarla, eni 180 cm ve boyu 270 cm olan dikdörtgen şeklindeki bir zeminin tamamını kaplayacaktır.

Buna göre, Fazlı Usta gerekli olan tüm fayansları bu zemine kaç dakikada dizebilir?

- A) 24 B) 25 C) 26 D) 27 E) 28

5. $(a_n) = (5, 9, 13, 17, 21, \dots)$

biçiminde verilen dizinin terimleri 5'ten başlayıp 4'er 4'er artmaktadır.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi bu dizinin genel terimidir?

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

6. Genel terimi,

$$a_n = (-1)^n \cdot (2n - 3)$$

olan dizisinin ilk kaç teriminin toplamı 6'dır?

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

7. Genel terimi,

$$a_n = \frac{1}{n} - \frac{1}{n-1}$$

olarak verilen (a_n) dizisi için,

$$a_5 + a_6 + a_7 + \dots + a_k = -\frac{1}{6}$$

eşitliği veriliyor.

Buna göre, k kaçtır?

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

8. a gerçel sayı olmak üzere, genel terimi

$$a_n = \begin{cases} n-1, & n \text{ tek} \\ n+a, & n \text{ çift} \end{cases}$$

olan (a_n) dizisi verilmektedir.

$$\frac{a_6}{a_4} = a_3$$

olduğuna göre, a_2 kaçtır?

- A) 0 B) 2 C) 4 D) 6 E) 8

9. $a_1 = 4$ olan (a_n) sayı dizisinin terimleri arasında,

$$\frac{a_n}{a_{n-1}} = n + 1$$

bağıntısı bulunmaktadır.

Buna göre,

- I. $a_2 = 12$
II. $a_3 = 36$
III. $a_4 = 240$

eşitliklerinden hangileri doğrudur?

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

10. $(a_n) = (1, 4, 9, \dots, n^2, \dots)$

$$(b_n) = (2, 4, 6, \dots, 2n, \dots)$$

dizileri veriliyor.

$$c_n = a_n + b_n$$

olduğuna göre, (c_n) dizisinin ilk kaç teriminin toplamı 85'tir?

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

11. İlk n teriminin toplamı S_n ile gösterilen bir gerçel sayı dizisinde,

$$S_7 - S_5 = 17$$

$$S_5 - S_4 = 11$$

olarak verilmektedir.

Buna göre,

$$a_5 + a_6 + a_7$$

toplamının sonucu kaçtır?

- A) 6 B) 11 C) 17 D) 23 E) 28

12. Genel terimi,

$$a_n = \sqrt{n+9} - \sqrt{n+8}$$

olarak verilen bir (a_n) dizisi için ilk n terim toplamı S_n ile gösterilmektedir.

Buna göre,

$$S_{27}$$

ifadesinin değeri kaçtır?

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

BİLGİ PENCERESİ

$$\begin{aligned} \tan x &= \tan \theta \\ \cot x &= \cot \theta \\ &\downarrow \\ x &= \theta \\ x &= \theta + k\pi \quad (k \in \mathbb{Z}) \\ &\vdots \end{aligned}$$

ÖRNEK 11

$$\tan(2x) = 1$$

denkleminin en küçük pozitif kökü kaç radyandır?

Grid area for solving Example 11.

ÖRNEK 12

$$\frac{\tan x}{1 - \tan^2 x} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

denklemini sağlayan dar açı kaç derecedir?

Grid area for solving Example 12.

ÖRNEK 13

$$\tan(3x) \cdot \cot(42^\circ) = 1$$

denklemleri veriliyor.

Buna göre, bu denklemin kaç tane dar açı kökü vardır?

Grid area for solving Example 13.

ÖRNEK 14

$$\frac{\tan x + \tan(10^\circ)}{1 - \tan x \cdot \tan(10^\circ)} = \sqrt{3}$$

denkleminin en küçük pozitif kökü kaç derecedir?

Grid area for solving Example 14.

ÖRNEK 15

$$\tan(2x - 10^\circ) = \cot(20^\circ)$$

denkleminin $(0, 2\pi)$ aralığındaki en büyük kökü kaç radyandır?

Grid area for solving Example 15.

ÖRNEK 16



x dar açı olmak üzere,

$$\cos(x + 25^\circ) + \sin(65^\circ - x) = 1$$

denklemini sağlayan en küçük pozitif x açısı kaç derecedir?

Grid area for solving Example 16.

ÖRNEK 17



$$\frac{1 - 2\sin^2 x}{\cos(70^\circ)} = \tan(70^\circ)$$

denkleminin $(0, 2\pi)$ aralığında bulunan köklerinin toplamı kaç derecedir?

Grid area for solving Example 17.

ÖRNEK 18



$$\frac{\cos^2(40^\circ) - \sin^2(40^\circ)}{\sin(10^\circ)} = \tan x$$

olduğuna göre, x dar açısı kaç derecedir?

Grid area for solving Example 18.

ÖRNEK 19



$x \in (0, \pi)$ olmak üzere,

$$\sin^2 x = \cos^2 x$$

denklemini veriliyor.

Buna göre, x açılarının toplamı kaç radyandır?

Grid area for solving Example 19.

ÖRNEK 20



$$\frac{\sin^2 x - \cos^2 x}{\sin x \cdot \cos x} = 2$$

denkleminin en küçük pozitif kökü kaç radyandır?

Grid area for solving Example 20.

ÖRNEK 21



$$\frac{\cos x \cdot \cot x}{3} = 1 - \sin x$$

denkleminin $(0, \pi)$ aralığında bulunan köklerinin toplamı kaç radyandır?

Grid area for solving Example 21.

Örnek Cevap Anahtarı

1	90°	2	8°, 172°	3	10°	4	150°	5	8	6	$\frac{\pi}{2}$	7	720°	8	60°
9	π	10	60°	11	$\frac{\pi}{8}$	12	30°	13	2	14	50°	15	$\frac{31\pi}{18}$	16	35°
17	720°	18	45°	19	π	20	$\frac{3\pi}{8}$	21	$\frac{3\pi}{2}$						

1. $\tan(3x) = \sqrt{3}$

denklemini

20°

40°

60°

80°

100°

açılarında kaç tanesi sağlamaktadır?

A) 1

B) 2

C) 3

D) 4

E) 5

2. $1 + 2 \cdot \sin x = \frac{1}{\sin x}$

denklemini veriliyor.

Buna göre, aşağıdaki açılardan hangisi bu denklemin kökü olamaz?

A) $\frac{3\pi}{2}$ B) $\frac{\pi}{6}$ C) $\frac{5\pi}{6}$ D) $\frac{11\pi}{6}$ E) $\frac{13\pi}{6}$

3. $\frac{\tan x}{\square} = 2$

denkleminin $(0, 360^\circ)$ aralığında çözüm kümesi

$\{60^\circ, 300^\circ\}$

olduğuna göre, \square dikdörtgenin bulunduğu yere,

I. $\sin x$ II. $\cos x$ III. $\cot x$

ifadelerinden hangileri getirilebilir?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I ve II

E) I ve III

4. $\frac{\tan(20^\circ) + \tan(25^\circ)}{1 - \tan(20^\circ) \cdot \tan(25^\circ)} = \cot x$

denklemini sağlayan x açılarından biri aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A) 45°

B) 75°

C) 90°

D) 120°

E) 150°

5. $\sin 5x = \cos(40^\circ)$

denklemini veriliyor.

Buna göre, x yerine

I. 10°

II. 82°

III. 100°

açılarından hangileri yazılabilir?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) I ve III

E) II ve III

6. $0 < x < \frac{\pi}{2}$ olmak üzere,

$$\sec x - 1 = \frac{1}{1 + \sec x}$$

denklemini veriliyor.

Buna göre, x açısı kaç radyandır?

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

7. $0 < x < \pi$ olmak üzere,

$$\sin x = |\cos x|$$

denklemini veriliyor.

Buna göre, denklemini sağlayan x açılarının toplamı kaç derecedir?

- A) 180° B) 210° C) 225°
D) 240° E) 315°

8. $\sin x \cdot \cos x = \frac{1}{4}$

denklemini veriliyor.

Buna göre,

$$\left\{ \frac{\pi}{12}, \frac{\pi}{9}, \frac{5\pi}{12}, \frac{\pi}{2}, \pi \right\}$$

açılarından kaç tanesi bu denklemini sağlamaktadır?

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

9. $2^{\sin x} = \sqrt{2}$

olduğuna göre,

- I. $\frac{\pi}{6}$
II. $\frac{\pi}{4}$
III. $\frac{\pi}{3}$

açılarından hangileri x yerine yazılabilir?

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

10. $\sin(2x - 20^\circ) = \cos(x + 20^\circ)$

denklemini veriliyor.

Buna göre, denklemin,

$$x \in \left(0, \frac{\pi}{3}\right)$$

şartına uygun kökü kaç radyandır?

- A) $\frac{\pi}{4}$ B) $\frac{\pi}{5}$ C) $\frac{\pi}{6}$ D) $\frac{\pi}{7}$ E) $\frac{\pi}{8}$

11. $\tan\left(x - \frac{\pi}{4}\right) = 1$

olduğuna göre, x yerine aşağıda verilen açılardan hangisi yazılabilir?

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

12. $n = \frac{\cos 30^\circ}{\sin 10^\circ} + \frac{\sin 30^\circ}{\cos 10^\circ}$

eşitliği veriliyor.

Buna göre,

$$\cot x = \frac{n}{2}$$

denkleminin çözüm kümesinde bulunan en küçük pozitif x açısı kaç derecedir?

- A) 10° B) 20° C) 30° D) 40° E) 50°

1. $x \in (0, 2\pi)$ olmak üzere,

$$\tan x = \tan x$$

eşitliği tanımlanmıştır.

Buna göre,

$$\cos \theta = \frac{10^\circ}{50^\circ - 40^\circ}$$

denklemini sağlayan en küçük pozitif θ açısı kaç derecedir?

- A) $\frac{\pi}{8}$ B) $\frac{\pi}{6}$ C) $\frac{\pi}{4}$ D) $\frac{\pi}{3}$ E) $\frac{\pi}{2}$

2. $\cos(3x) = \cos(2x) \cdot \cos x$

denkleminin,

$$x \in (0, \pi)$$

şartına uygun olan kökü kaç radyandır?

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

3. $\frac{1 - \tan x}{\cot 2x} = 1$

denklemini veriliyor.

Buna göre,

- I. 45°
II. 90°
III. 120°

açılardan hangileri bu denklemin çözüm kümesinde bulunmaktadır?

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

4. $\sin(4x) = 0$

denklemini veriliyor.

Buna göre, bu denklemin

$$x \in [45^\circ, 225^\circ]$$

şartına uyan kaç farklı kökü vardır?

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

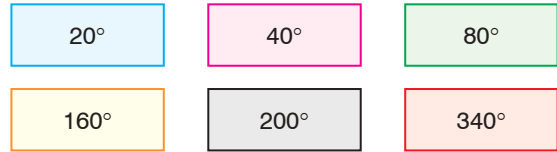
5. $\sin^4\left(\frac{\pi}{2} - x\right) - \cos^4\left(\frac{\pi}{2} - x\right)$

ifadesini $\cos(70^\circ)$ ifadesine eşitleyen Meryem, oluşan denklemin $(0, 360^\circ)$ aralığında bulunan köklerini teker teker bularak bu kökleri topluyor.

Buna göre, Meryem'in bulduğu toplamın doğru sonucu kaç derecedir?

- A) 720° B) 685° C) 625°
D) 585° E) 525°

- 6.



Yukarıdaki görsellerde verilen açılardan kaç tanesi

$$\frac{1 - \cos 40^\circ}{1 + \cos 40^\circ} = \tan^2 x$$

denklemin çözüm kümesinde bulunmaktadır?

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

7. $\tan x = \sin x$
denkleminin çözüm kümesi K,
 $\sin 2x = \cos x$
denkleminin çözüm kümesi M olmaktadır.
Buna göre, $[0, 360^\circ]$ aralığında $K \cup M$ kümesinde bulunan elemanların toplamı kaç derecedir?
- A) 600° B) 650° C) 720°
D) 900° E) 1080°

8. $0 < x \leq \pi$ olmak üzere,

$$\frac{\sin x + \cos x}{\sin 2x} = \sqrt{2}$$

denklemini veriliyor.

Buna göre, aşağıdaki açı değerlerinden hangisi bu denklemin kökü olabilir?

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

9. $\sqrt{3} \cdot \cos x - \sin x = 1$

denklemini için,

$$x \in [0, 2\pi]$$

şartına uygun x açılarının toplamı kaç radyandır?

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

10. $0 \leq x \leq 2\pi$ olmak üzere,

$$2\sin^3 x - \sin x = 1 - 2\sin^2 x$$

denklemini verilmektedir.

Buna göre,

$$\{45^\circ, 135^\circ, 150^\circ, 225^\circ, 270^\circ, 300^\circ\}$$

kümesindeki açılardan kaç tanesi bu denklemin çözüm kümesinde yoktur?

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

11.
$$\frac{\tan(45^\circ) - \tan x}{1 + \tan x} = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

denkleminin pozitif kökleri aşağıdaki karelere, soldan sağa doğru artan biçimde teker teker yazılacaktır.

1. 2. 3. 4.

				...
--	--	--	--	-----

Buna göre, 1. kare içine yazılacak değer kaç derecedir?

- A) 15° B) 30° C) 45° D) 60° E) 75°

12. $\sin(3x + \frac{\pi}{4}) = k$

eşitliğinde k bir gerçel sayıdır.

Bu eşitliğin çözüm kümesinde bulunan elemanlardan biri $\frac{\pi}{3}$ olduğuna göre, aşağıdaki açılardan hangisi de çözüm kümesinin başka bir elemanıdır?

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

TÜREV UYGULAMA - 3

MAKSİMUM VE MİNİMUM PROBLEMLERİ

- Değişken bir ifadenin en büyük ya da en küçük değerini bulmak için aşağıdaki iki işlem sırayla yapılır.
- a) En büyük ya da en küçük olması istenilen ifade tek değişkenli bir fonksiyon biçiminde yazılır.
- b) Yazılan fonksiyonun türevi sıfıra eşitlenerek önce değişken sonra ifadenin en büyük ya da en küçük değeri bulunur.

ÖRNEK 1

$$f(x) = x^2 + 5x + 7$$

fonksiyon grafiği üzerinde bir A noktası alınıyor.

Buna göre, A noktasının kordinatları toplamı en az kaçtır?

ÖRNEK 2

$x > 0$ ve x ile y iki gerçel sayı olmak üzere,

$$y = 2x - 6$$

eşitliği veriliyor.

Buna göre, $y \cdot x^2$ ifadesinin en küçük değeri kaçtır?

ÖRNEK 3



Bir kolye tasarımcısı her gün şekildeki kolyelerden x tane üreterek akşama kadar bu kolyelerin tümünü satmaktadır.

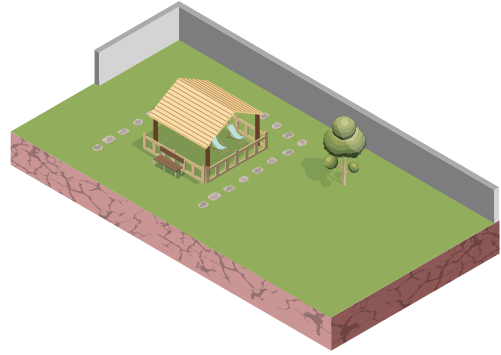
Bir kolyenin,

$$\text{Maliyeti} = 4x - 50 \text{ lira}$$

$$\text{Satış fiyatı} = 3x + 10 \text{ lira}$$

olduğuna göre, günde kaç kolye üretilip hepsini satarsa bir günlük kârı en çok olur?

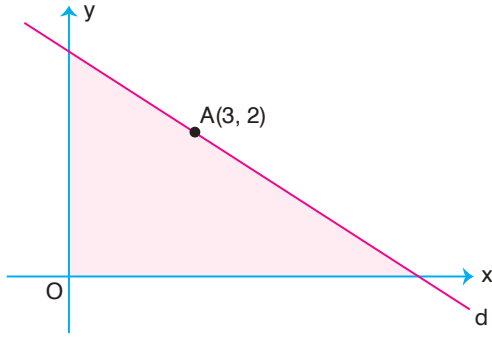
ÖRNEK 4



Dikdörtgen biçiminde bir bahçenin kenarlarından birinin yarısı ile diğer kenarlardan birinin tamamı şekildeki gibi duvarla çevrilidir. Bahçenin duvar dışında kalan kenarlarına bir sıra dikenli tel çekiliyor.

Çekilen dikenli telin boyu 360 metre olduğuna göre, uzun kenarın boyu kaç metre olursa bahçenin alanı en fazla olur?

ÖRNEK 5

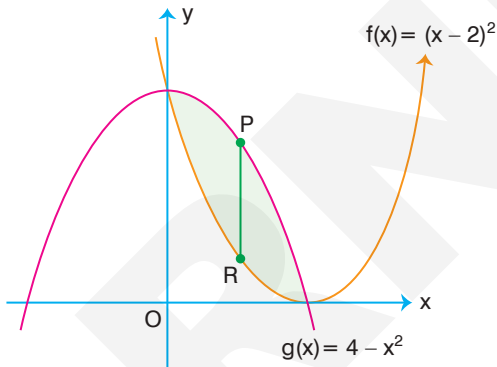


Yukarıdaki şekilde A(3, 2) noktasından geçen negatif eğimli d doğrusu verilmiştir.

Buna göre, boyalı üçgenin alanı en az kaç birimkaredir?

Grid area for the answer to Örnek 5.

ÖRNEK 6

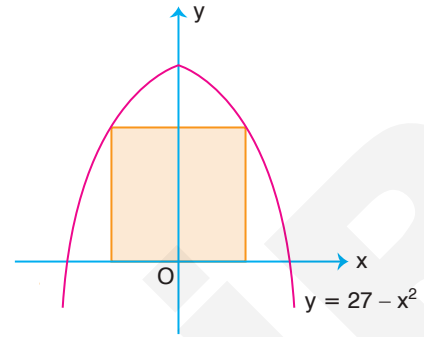


Yukarıdaki şekilde x eksenine teğet olan f(x) parabolü ile tepe noktası y ekseninde olan g(x) parabolü birbirlerinin tepe noktalarından geçmektedir.

Buna göre, boyalı bölge içinde iki parabolü birleştiren ve y eksenine paralel olan [PR] doğru parçasının boyu en çok kaç birimdir?

Grid area for the answer to Örnek 6.

ÖRNEK 7

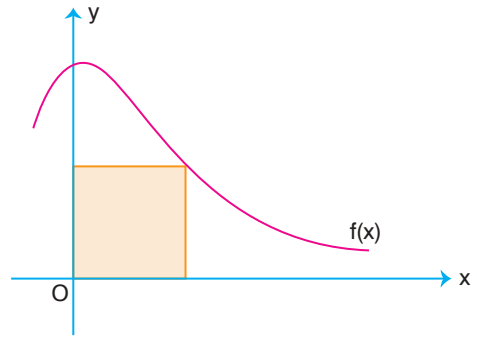


Şekildeki parabol ile x eksenine çizilen en büyük alanlı boyalı dikdörtgen görülmektedir.

Buna göre, dikdörtgenin kısa kenar uzunluğu kaç birimdir?

Grid area for the answer to Örnek 7.

ÖRNEK 8



Dik koordinat düzleminin birinci bölgesinde,

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

eğrisi ile eksenler arasında şekildeki boyalı dikdörtgen çizilmiştir.

Buna göre, bu dikdörtgenin alanı en çok kaç birimkaredir?

Grid area for the answer to Örnek 8.

ÖRNEK 9



Saatte V km sabit hızla hareket eden bir iş makinesinin her saat tükettiği yakıt miktarı hızına bağlı olarak

$$y = V^3 - 60V^2 + 950V$$

birim olmaktadır.

Buna göre, bu iş makinesi 20 km yol gittiğinde tüketeceği yakıt miktarı en az kaç birimdir?

Grid area for the solution of Örnek 9.

ÖRNEK 10



Koordinat düzleminin birinci bölgesinde

$$f(x) = 15 - x^2$$

parabolü üzerinde bulunan ve $(0, 2)$ noktasına en yakın olan noktanın apsisi kaçtır?

Grid area for the solution of Örnek 10.

ÖRNEK 11



x tane düğün davetiyesinin üretim maliyeti

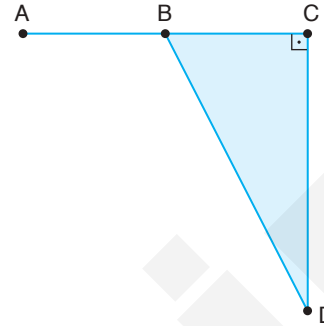
$$A = 1250 + \frac{x^2}{2}$$

ile ifade ediliyor.

Buna göre, kaç tane düğün davetiyesi bastırılırsa bir tane davetiyenin fiyatı en az olur?

Grid area for the solution of Örnek 11.

ÖRNEK 12



Yukarıdaki şekilde C köşesi dik olan BCD dik üçgeni veriliyor. A , B ve C doğrusal üç noktadır.

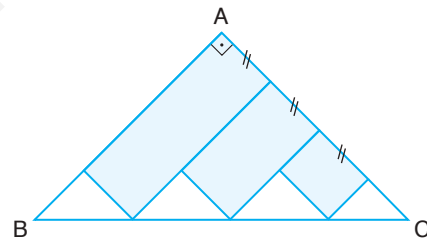
$$|CD| = |AB|^2$$

$$|BD| + |CD| = 2 \cdot |AB| + 1$$

olduğuna göre, $|BD|$ uzunluğu en az kaç birimdir?

Grid area for the solution of Örnek 12.

ÖRNEK 13



Yukarıdaki şekilde A açısı dik ve dik kenar uzunlukları $16'$ şar cm olan ABC ikizkenar dik üçgeni içine birer kenar uzunlukları eşit olan üç farklı dikdörtgen çizilmiştir.

Bu dikdörtgenlerin alanları toplamı en çok olduğunda en küçük dikdörtgenin alanı kaç cm^2 dir?

Grid area for the solution of Örnek 13.

Örnek Cevap Anahtarı

1	-2	2	-8	3	30	4	180	5	12	6	2	7	6
8	1	9	1000	10	$\frac{5}{\sqrt{2}}$	11	50	12	2	13	16		

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

fonksiyonunun en küçük değeri ile

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

fonksiyonunun en büyük değerinin toplamı kaçtır?

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

2. Gerçek sayılarda tanımlı

$$f(x) = x^2 - 9x + 2$$

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre, x sayısı kaç olursa f fonksiyonu üzerindeki bir noktanın koordinatları toplamı en az olur?

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

3. x ve y iki pozitif gerçel sayı olmak üzere, x liraya alınan bir mal y liraya satılmaktadır.

$$y = -x^3 + 13x + 20$$

olduğuna göre, malın alış fiyatı kaç lira olursa bir malın satışından en büyük kâr elde edilir?

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

4. a bir gerçel sayı olmak üzere,

$$x^2 - (a - 1)x + a - 7 = 0$$

denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir.

Buna göre,

$$x_1 \cdot x_2 (x_1 + x_2)$$

ifadesinin değeri en az kaçtır?

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

5. $y - x = 9$

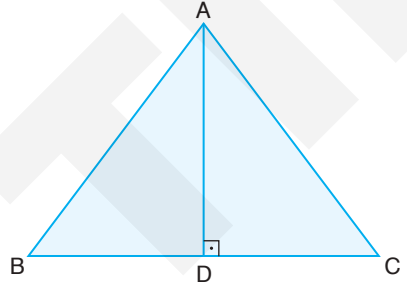
olduğuna göre,

$$x \cdot (y + 1)$$

ifadesinin değeri en az kaçtır?

- A) -20 B) -25 C) -30 D) -35 E) -40

6.



Yukarıdaki ABC üçgeninde

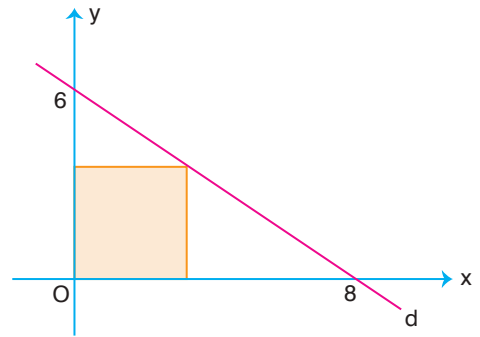
$$|BC| = 10 - a \text{ birim}$$

$$|AD| = a + 2 \text{ birim}$$

olduğuna göre, üçgenin alanı en çok kaç birimkaredir?

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

7.

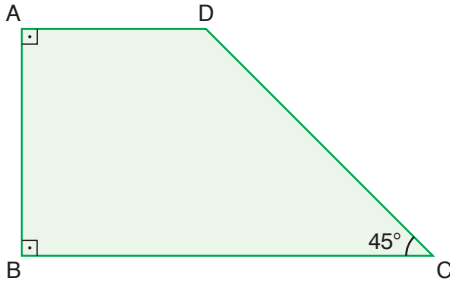


Yukarıdaki dik koordinat düzleminde d doğrusu ile eksenler arasında kalan üçgensel bölgeye boyalı dikdörtgen çizilmiştir.

Buna göre, bu dikdörtgenin alanı en çok kaç birimkaredir?

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

8.



C açısı 45° , A ve B açıları dik olan şekildeki dik yamukta

$$[AD] \parallel [BC]$$

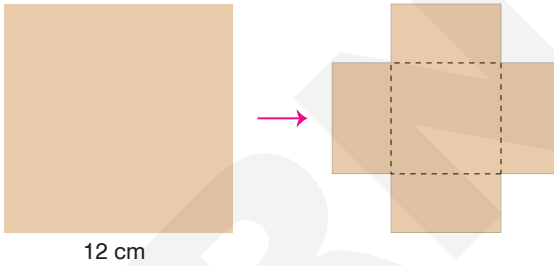
olmaktadır.

$$|AB| + |BC| = 18$$

olduğuna göre, yamuğun alanı en çok kaç birimkaredir?

- A) 36 B) 42 C) 48 D) 52 E) 54

9. Bir kenarı 12 cm olan şekildeki kare biçimli kağıdın köşelerinden eş kareler kesilerek sağdaki şekil elde edilmiştir.



Daha sonra sağdaki şekil noktalı yerlerinden katlanarak üstü açık bir kare pirizma elde ediliyor.

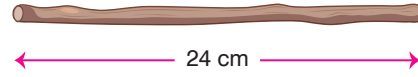
Oluşan pirizmanın hacmi en çok olacağına göre,

- I. Kesilen kare parçalardan birinin alanı 4 cm^2 dir.
- II. Elde edilen pirizmanın taban alanı 64 cm^2 dir.
- III. Elde edilen pirizmanın hacmi 128 cm^3 dir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

10.



Şekildeki çubuğun boyu 24 cm'dir. Bu çubuk iki parçaya bölündüğünde parçalardan birinin boyunun karesi ile diğer parçanın boyunun çarpımı en çok olmuştur.

Buna göre, iki parçanın boyları farkı kaç cm'dir?

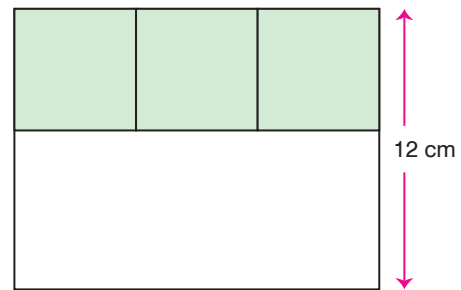
- A) 6 B) 8 C) 10 D) 12 E) 14

11. Bir üründen her ay 100'er tane satılan bir mağazada, her maldan 170'er lira kâr edilmektedir. Yıl boyunca maliyeti değişmeyen bu ürünün satış fiyatına her ay 10'ar lira indirim yapıldığında bir önceki aya göre satılan ürün sayısı her ay 20'şer tane artmıştır.

Buna göre, en büyük gelirin elde edildiği ay kaç ürün satılmıştır?

- A) 160 B) 180 C) 200 D) 220 E) 240

12.



Yukarıdaki dikdörtgen şeklinin bir kenarı 12 cm'dir.

Dikdörtgenin içine üç tane boyalı kare çiziliyor.

Buna göre, dikdörtgenin boyalı olmayan kısmının alanı en çok kaç cm^2 dir?

- A) 100 B) 104 C) 108 D) 112 E) 120

13. Gerçel sayılarda tanımlı

$$f(x) = \frac{3x}{36 + x^2}$$

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre, x sayısının hangi pozitif değeri için f fonksiyonu en büyük değerini alabilir?

- A) 4 B) 6 C) 8 D) 10 E) 12

14. Bir havuzda 1000 tane alabalık vardır. t ay olmak üzere, bu havuzdaki balık sayısı ilk aydan sonra

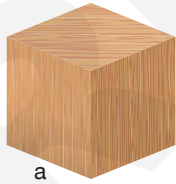
$$f(t) = t^2 - 30t + 1000$$

kuralına göre değişmektedir.

Buna göre, havuzda 1000 tane balık olduktan kaç ay sonra balık sayısı en az olmuştur?

- A) 13 B) 14 C) 15 D) 16 E) 17

15. Aşağıda bir kenar uzunluğu a birim olan tahtadan yapılmış bir küp görülmektedir.



- Küpün yüzey alanının sayısal değeri A'dır.
- Küpün hacminin sayısal değeri V'dir.

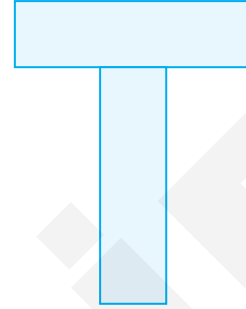
Buna göre, a sayısının hangi değeri için

$$A - V$$

farkı en çok olur?

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

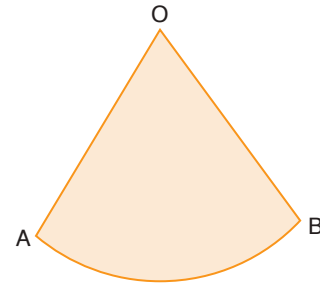
16. Aşağıdaki T harfi birbirine eş iki dikdörtgenin bir araya getirilmesi ile elde edilmiştir.



Dikdörtgenlerden birinin yüzey alanı 18 birimkare olduğuna göre, şeklin çevresi en az kaç birimdir?

- A) 16 B) 18 C) 20 D) 22 E) 24

17. Aşağıdaki O merkezli daire diliminin çevresi 12 birimdir.



Şeklin alanı en büyük değerini aldığı anda

I. Daire diliminin yarıçapı 3 birim

II. \widehat{AB} yayının uzunluğu 6 birimdir.

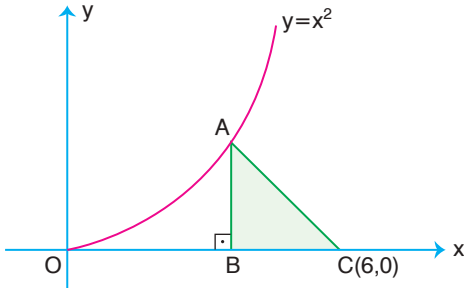
III. Şeklin alanı 9 birimkaredir.

İfadelerinden hangileri doğru olur?

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

- D) II ve III E) I, II ve III

1.



Yukarıdaki dik koordinat düzleminde parabol üzerinde bir A noktası ile x ekseninde B ve C noktalarıyla ABC dik üçgeni elde edilmiştir.

Buna göre, bu üçgenin alanı en çok kaç birimkaredir?

- A) 10 B) 12 C) 14 D) 16 E) 18

2. İki küpün birer ayrıt uzunlukları toplamı 12 cm'dir.

- Küplerin yüzey alanları toplamı A_T dir.
- Küplerin hacimleri toplamı H_T dir.

Buna göre,

$$A_T - H_T$$

ifadesi en çok kaç eşittir?

- A) -12 B) -6 C) 0 D) 6 E) 12

3. $f(x)$ fonksiyonunun türevi $f'(x)$ olmak üzere,

$$[f(x)] = f(x) + f'(x)$$

eşitliği tanımlanıyor.

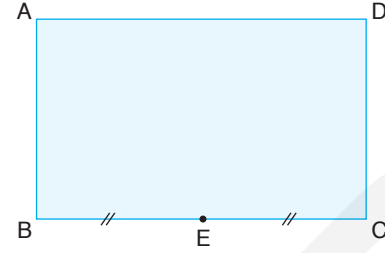
Buna göre,

$$[x^2 - 5x + 12]$$

fonksiyonu üzerinde koordinatları toplamı en az olan noktanın ordinatı kaçtır?

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

4.



Yukarıdaki ABCD dikdörtgeninde [BC] kenarının orta noktası E'dir.

$$|EC| + |DC| = 12 \text{ birim}$$

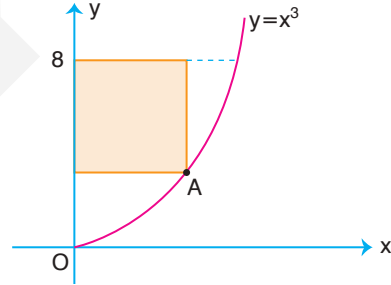
olduğuna göre,

$$\text{Alan}(ABCD)$$

ifadesi en çok kaç birimkaredir?

- A) 56 B) 60 C) 64 D) 68 E) 72

5.



Yukarıdaki dik koordinat düzleminde A köşesi eğri üzerinde olan boyalı dikdörtgenin alanı en çok olduğunda A noktasının apsisi kaç olur?

- A) $\sqrt[3]{2}$ B) $\sqrt[3]{3}$ C) $\sqrt{2}$ D) $\sqrt[2]{2}$ E) $\sqrt[3]{7}$

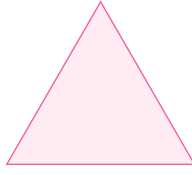
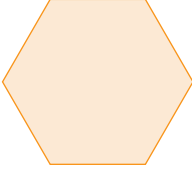
6. x kilo şeker ile y kilo tuz birbirine karıştırılıyor.

$$y = \frac{18x}{x^2 + x + 4}$$

olduğuna göre, karışımında en çok kaç kilo tuz vardır?

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

7.



Şekildeki eşkenar üçgen ile düzgün altıgenin çevreleri toplamı 120 birimdir.

Buna göre, iki şeklin alanları toplamı en küçük olduğunda eşkenar üçgenin bir kenarı kaç cm olur?

- A) 16 B) 20 C) 24 D) 30 E) 36

8. Meryem ile Selma, her defasında toplamı 25 olan iki farklı doğal sayı söylüyorlar. Meryem'in söylediği sayının küpü ile Selma'nın söylediği sayının 12 katı toplanıyor.

Buna göre, son bulunan toplamın sonucu en az kaç eşittir?

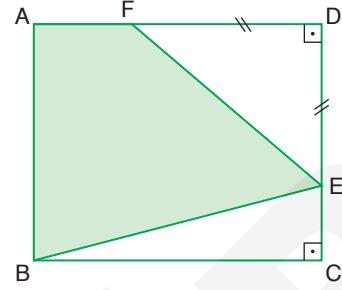
- A) 244 B) 250 C) 262 D) 270 E) 284

9. Kenar uzunlukları $x^2 - x - 2$ birim $x - x^2 + 10$ birim olan bir dikdörtgen veriliyor.

Buna göre, pozitif x sayısı kaç alınırsa bu dikdörtgenin alanı en çok olur?

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

10.



Yukarıdaki ABCD dikdörtgeninde,

$$|FD| = |DE|$$

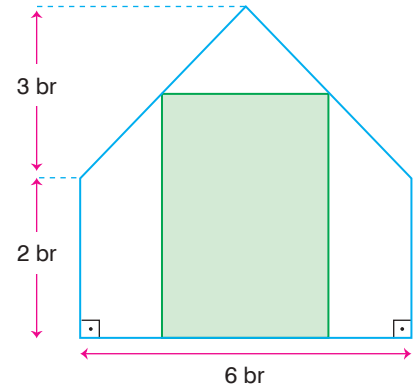
$$|BC| = 12 \text{ birim}$$

$$|DC| = 8 \text{ birim}$$

olduğuna göre, boyalı dörtgenin alanı en çok kaç birimkaredir?

- A) 66 B) 62 C) 58 D) 54 E) 50

11.



Yukarıdaki beşgenin üst kısmında verilen iki ayrıt uzunluğu birbirine eşittir. Yanlarda bulunan iki ayrıtın uzunlukları 2'şer birim ve alttaki ayrıtın uzunluğu 6 birimdir.

Bir kenarı alttaki ayrıtla çakışık, iki köşesi üstteki ayrıtlar üzerinde olan boyalı dikdörtgen bu beşgen içine çizilmiştir.

Buna göre, boyalı dikdörtgenin alanı en çok kaç birimkaredir?

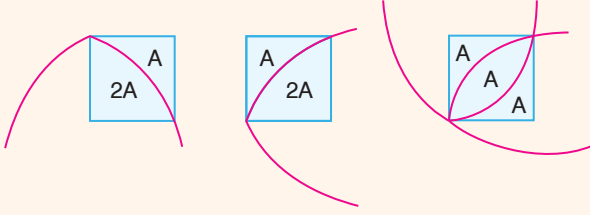
- A) 12,5 B) 13 C) 13,5 D) 14 E) 14,5

PARABOL ALTINDAKİ ALANIN PRATİK YÖNTEMLE BULUNUŞU

BİLGİ PENCERESİ

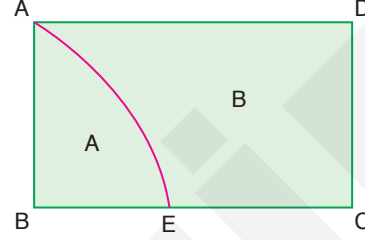
Bir köşesi parabolün tepe noktasında ve başka bir köşesi parabolün kollarından biri üzerinde olan dikdörtgen çiziliyor.

Parabol bu dikdörtgeni, biri diğerinin 2 katı alana sahip iki bölgeye ayırmaktadır.



ÖRNEK 1

Aşağıdaki dikdörtgen içine, tepe noktası A olan parabolik bir eğri çizilmiştir.



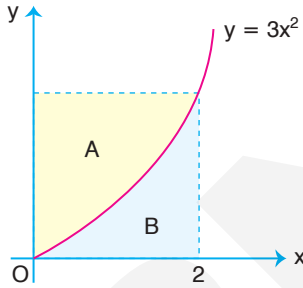
B bölgesinin alanı, A bölgesinin alanının 2,5 katıdır.

$$|AB| = |EC| = 8 \text{ birim}$$

olduğuna göre, dikdörtgenin alanı kaç birimkaredir?



ETKİNLİK 1



Yukarıdaki şekilde parabolün birinci bölgedeki parçası ile eksenler arasındaki A ve B bölgeleri oluşmuştur.

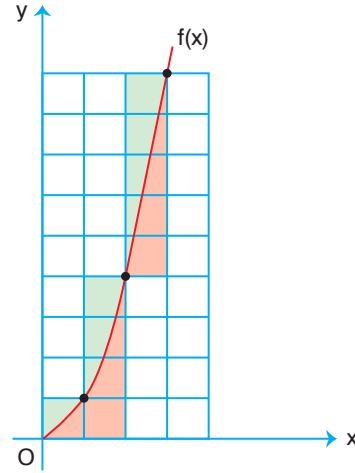
a. B bölgesinin alanı kaç birimkaredir?



b. A bölgesinin alanı kaç birim karedir?



ÖRNEK 2



Birim karelere ayrılmış şekildeki zemine $f(x)$ parabolünün bir kısmı çizilmiştir. Parabolün böldüğü birim karelerde; grafik altındaki kırmızı bölgelerin alanları toplamı A, üstünde kalan yeşil bölgelerin alanları toplamı B birimkaredir.

Buna göre, $B - A$ farkı kaçtır?



ÖRNEK 3



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

fonksiyonunun grafiği ve eksenlerin her ikisi ile birden sınırlanan kapalı bölgenin alanı kaç birimkaredir?



ÖRNEK 4



$$y = x^2 + 2$$

eğrisi ile $x = 0$, $y = 0$ ve $x = a$ doğruları arasında kalan bölge, ordinatı 2 olan noktada y eksenini ve apsisi a olan noktada x eksenini kesen doğru ile alanları oranı 4 olan iki bölgeye ayrılıyor.

Buna göre, pozitif a sayısı kaçtır?



ÖRNEK 5

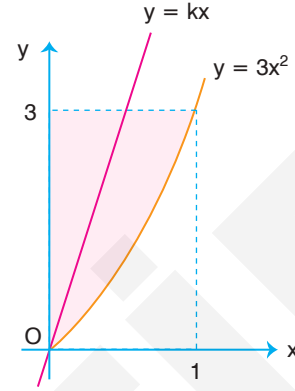


Dik koordinat düzleminde $y = 2x^2$ eğrisi, x eksenini ve $x = 3$ doğrusu arasında kalan bölge $x = n$ doğrusu tarafından eşit alanlı iki farklı bölgeye ayrılmıştır.

Buna göre, n kaçtır?



ÖRNEK 6

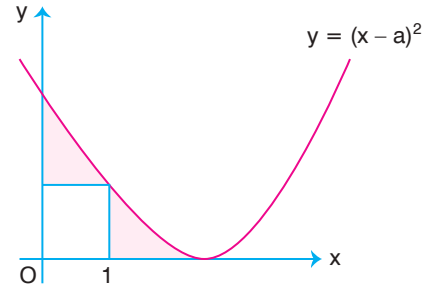


Şekildeki dik koordinat düzleminde $y = 3x^2$ eğrisi ile y eksenini arasındaki boyalı kısım $y = kx$ doğrusu ile eşit alanlı iki farklı bölgeye ayrılmıştır.

Buna göre, k kaçtır?



ÖRNEK 7

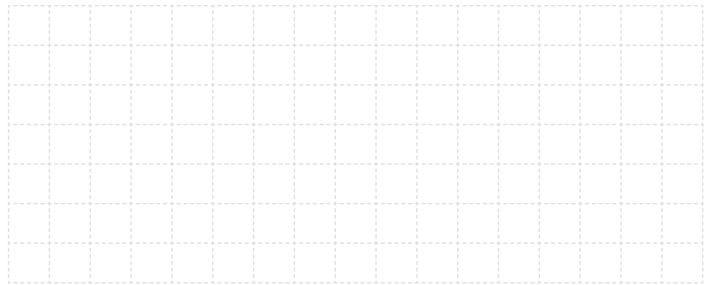


Yukarıdaki dik koordinat düzleminde verilen boyalı kısmın alanı 5 birimkaredir.

Şekilde verilen grafik

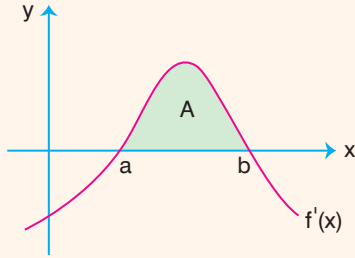
$$y = (x - a)^2$$

parabolüne ait olduğuna göre, a kaçtır?



TÜREV GRAFİĞİ ALTINDAKİ ALAN

BİLGİ PENCERESİ

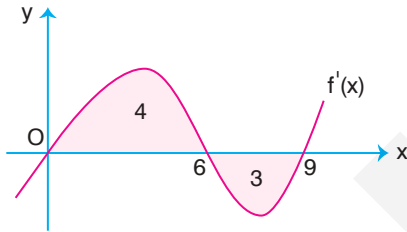


$$A = \int_a^b f'(x) dx = f(b) - f(a)$$

olarak elde edilir.

ÖRNEK 8

Dik koordinat düzleminde f' türev fonksiyonunun grafiği aşağıdaki şekilde verilmiştir. Bu şekilde grafik ile x eksenini arasında kalan kapalı bölgelerin alanı içlerine yazılmıştır.



$$f(0) = -3$$

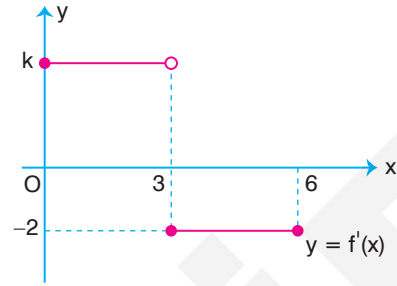
olduğuna göre,

a. $f(6)$ değeri kaçtır?

b. $f(9)$ değeri kaçtır?

c. f fonksiyonunun grafiği x eksenini kaç farklı noktada keser?

ÖRNEK 9



Yukarıdaki dik koordinat düzleminde $f'(x)$ türev fonksiyonunun $[0, 6]$ aralığındaki grafiği verilmiştir.

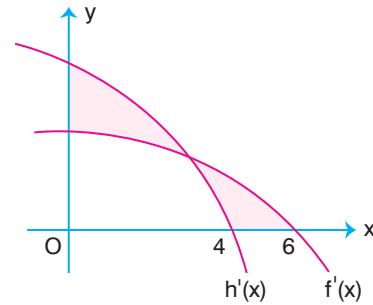
$$f(6) - f(0) = 3$$

olduğuna göre, k kaçtır?

ÖRNEK 10

Aşağıdaki dik koordinat düzleminde f' ve h' türev fonksiyonlarının grafikleri çizilmiştir.

Boyalı iki bölgenin alanları birbirine eşittir.

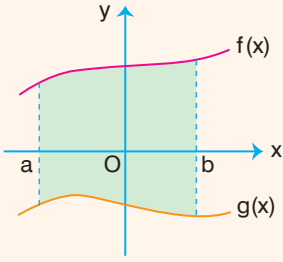


- f fonksiyonunun grafiği $A(0, 2)$ ve $B(6, -3)$ noktalarından geçmektedir.
- h fonksiyonunun grafiği $C(0, -1)$ ve $D(4, c)$ noktalarından geçmektedir.

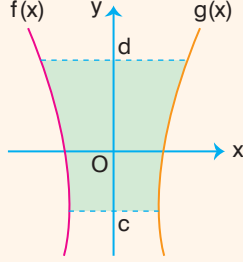
Buna göre, c kaçtır?

İKİ EĞRİ ARASINDAKİ ALAN

BİLGİ PENCERESİ



$$\text{Alan} = \int_a^b (f(x) - g(x)) dx$$



$$\text{Alan} = \int_c^d (g^{-1}(x) - f^{-1}(x)) dx$$

ÖRNEK 11

$$y = x^2 + 1$$

$$y = x^2 + 4$$

eğrileri ile $x = -1$ ve $x = 2$ doğruları tarafından sınırlanan belgenin alanı kaç birimkaredir?



ÖRNEK 12

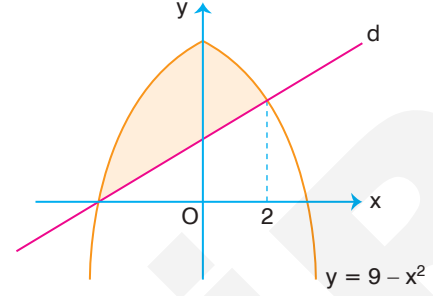
$$y = x^3$$

$$y = 2x^2$$

eğrileri ile sınırlanan bölgenin alanı kaç birimkaredir?



ÖRNEK 13

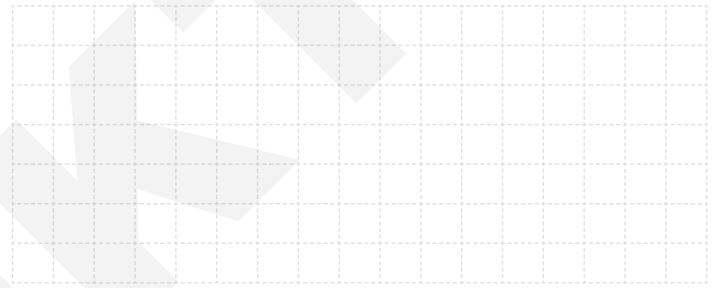


Yukarıdaki dik koordinat düzleminde

$$y = 9 - x^2$$

parabolü ile d doğrusu arasında kalan boyalı bölge veriliyor.

Buna göre, bu bölgenin alanı kaç birimkaredir?



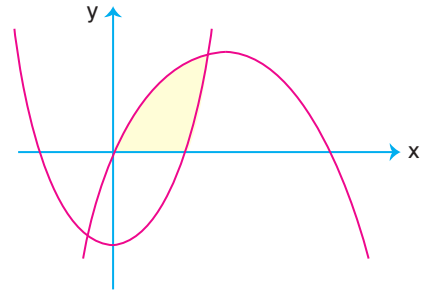
ÖRNEK 14

Dik koordinat düzleminde

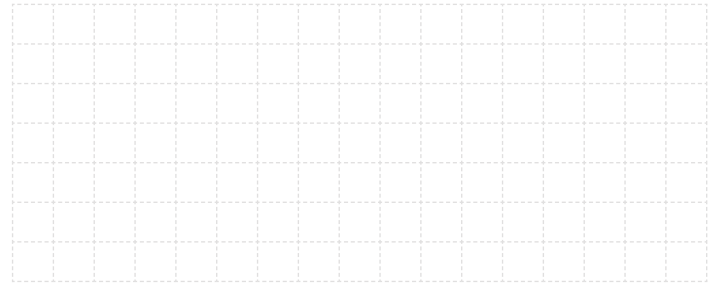
$$y = x^2 - 4$$

$$y = 7x - x^2$$

fonksiyonları ile x eksenini arasında kalan bölge aşağıdaki gibi boyanarak verilmiştir.



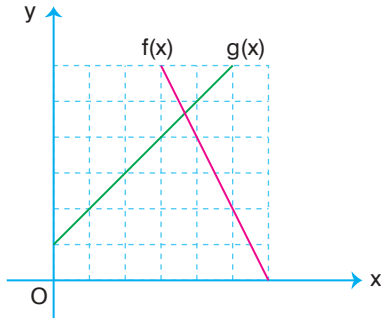
Buna göre, boyalı bölgenin alanı kaç birimkaredir?



ÖRNEK 15



Birim karelere ayrılmış dik koordinat düzleminde f ve g doğrusal fonksiyonlarının grafikleri aşağıda verilmiştir.



Buna göre,

$$\int_2^6 (f^{-1}(x) - g^{-1}(x)) dx$$

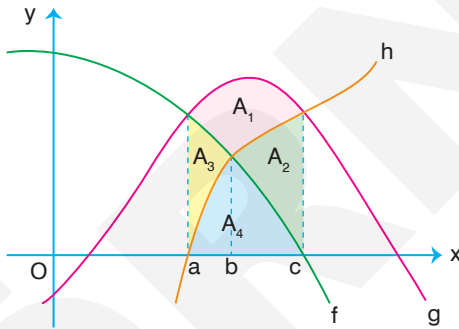
integralinin değeri kaçtır?

Grid for answer.

ÖRNEK 16



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



Buna göre,

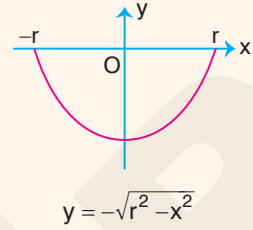
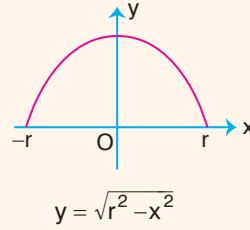
$$\int_a^b (g - f) dx + \int_b^c (g - h) dx$$

ifadesi hangi boyalı bölgelerin alanları toplamına eşittir?

- A) Yalnız A_1 B) Yalnız A_4 C) A_3 ve A_4
D) A_1 ve A_2 E) A_1, A_2 ve A_3

Grid for answer.

BİLGİ PENCERESİ



ÖRNEK 17

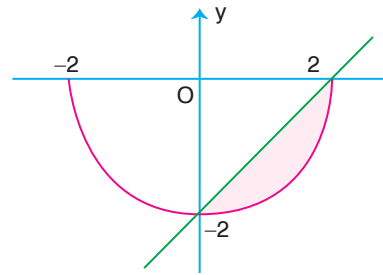


$$\int_0^{\frac{1}{\sqrt{2}}} (\sqrt{1-x^2} - x) dx$$

integralinin değeri kaçtır?

Grid for answer.

ÖRNEK 18



Şekilde O merkezli yarım çember ile doğru tarafından sınırlanan boyalı bölge verilmiştir.

Buna göre, boyalı bölgenin alanını ifade eden integrali yazınız.

Grid for answer.

Örnek Cevap Anahtarı

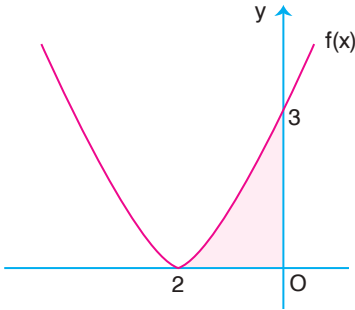
1	112	2	0	3	9	4	3	5	$\frac{3}{\sqrt{2}}$	6	4,5	7	3
8	a) 1, b) -2, c) 4	9	3	10	-6	11	9	12	$\frac{4}{3}$	13	$\frac{125}{6}$	14	24
15	4	16	A	17	$\frac{\pi}{8}$	18	$\int_0^2 (x-2+\sqrt{4-x^2}) dx$						

1. $f(x) = x^2 - 1$
 $g(x) = 7 - x^2$

fonksiyonları arasında kalan kapalı bölgenin alanı kaç birim karedir?

- A) $\frac{64}{3}$ B) 20 C) $\frac{57}{3}$ D) 18 E) $\frac{50}{3}$

2.

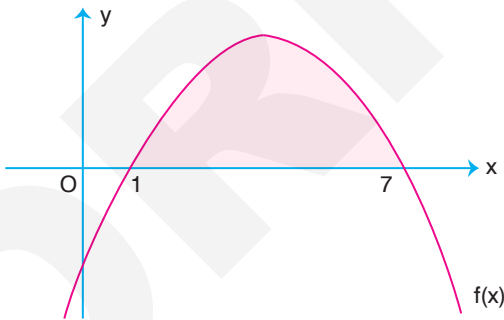


Dik koordinat düzleminde $f(x)$ parabolünün grafiği yukarıdaki gibi çiziliyor.

Buna göre, boyalı bölgenin alanı kaç birimkaredir?

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

3.

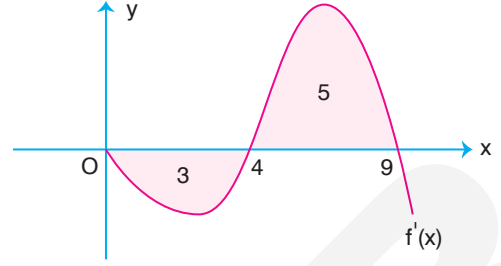


Şekildeki $f(x)$ parabolü ile x eksenini tarafından sınırlanan boyalı bölgenin alanı 8 birimkaredir.

Buna göre, $f(4)$ kaçtır?

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

4.



$f'(x)$ türev fonksiyonunun grafiği dik koordinat düzleminde şekildeki gibi çizilmiştir. 3 ve 5 sayıları içinde buldukları boyalı bölgelerin alanıdır.

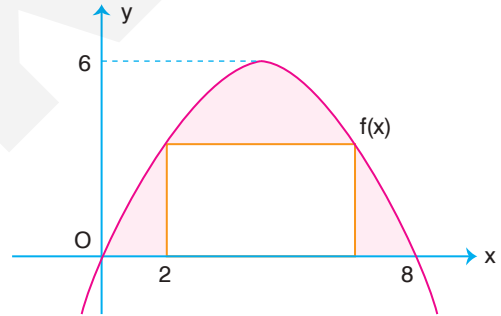
Buna göre,

$$f(9) - f(0)$$

farkının değeri kaç eşittir?

- A) -2 B) -1 C) 2 D) 5 E) 8

5.



Yukarıdaki şekilde $f(x)$ parabolünün grafiği çizilmiştir.

Parabol ile x eksenini arasındaki boyalı olmayan kısım bir dikdörtgen olduğuna göre, boyalı kısımların alanları toplamı kaç birimkaredir?

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

6. $[0, 3]$ kapalı aralığında

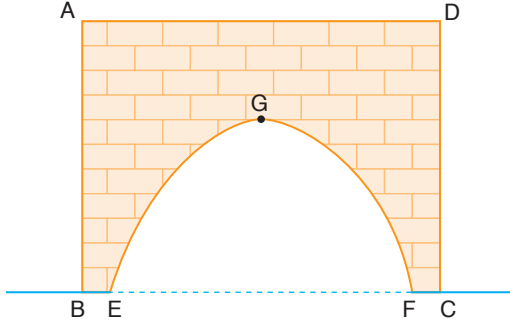
$$y = x^2$$

$$y = -x^2$$

paraboller arasında kalan bölgenin alanı kaç birimkaredir?

- A) 10 B) 12 C) 14 D) 16 E) 18

1. Aşağıdaki şekilde tek gözlü bir su kemerinin önden görünümü verilmiştir. Kemerin alt sınırı parabolik bir eğridir.



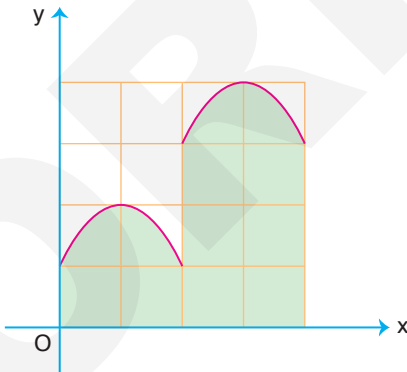
- G noktasının yerden yüksekliği 6 metredir.
- ABCD dikdörtgeninin boyu 15 metre, eni 11 metredir.
- E ve F noktaları arası uzaklık 12 metredir.

Buna göre, köprünün görünen duvar yüzeyinin alanı kaç birimkaredir?

- A) 100 B) 117 C) 123 D) 130 E) 126

2. $y = 1 - x^2$

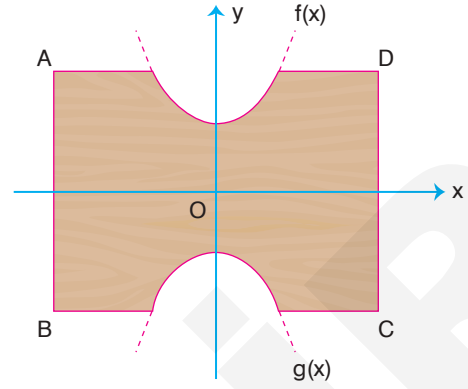
Parabolünün $[-1, 1]$ aralığındaki parçası ötelenerek birim karelere ayrılmış şekildeki dik koordinat düzleminde verilen görünüm elde edilmiştir.



Buna göre, boyalı bölgelerin alanları toplamı kaç birimkaredir?

- A) 9 B) $\frac{28}{3}$ C) 10 D) $\frac{31}{3}$ E) $\frac{32}{3}$

- 3.



Yukarıdaki şekilde dik koordinat düzleminin O noktası ile merkezi çakışık ve kenarları eksenlere paralel olan iki kişilik dikdörtgen masanın üstten görünümü verilmiştir.

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

$$g(x) = -\frac{1}{3}(x^2 + 9)$$

olarak veriliyor.

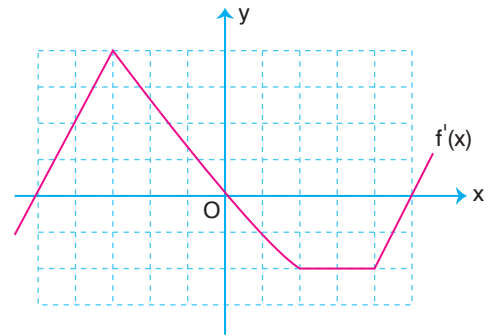
$$|AB| = 12 \text{ birim}$$

$$|BC| = 15 \text{ birim}$$

olduğuna göre, masa yüzeyinin alanı kaç birimkaredir?

- A) 156 B) 152 C) 148 D) 144 E) 140

- 4.

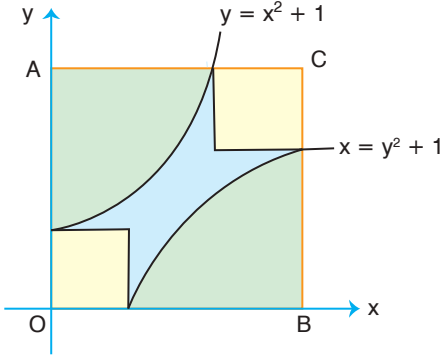


Birim karelere bölünmüş zemine çizilen dik koordinat düzleminde şekildeki $f'(x)$ türev fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Buna göre, aşağıdaki eşitliklerden hangisi doğrudur?

- A) $f(-4) = f(5)$ B) $f(0) = f(5)$ C) $f(-3) = f(4)$
D) $f(-6) = f(3)$ E) $f(1) = f(4)$

5.



Şekildeki dik koordinat düzleminde

$$y = x^2 + 1$$

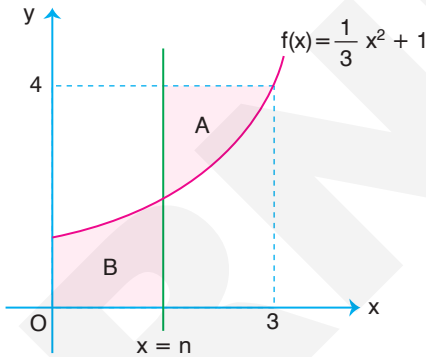
$$x = y^2 + 1$$

eğrileri çizilmiştir.

OBCA bir kare ve sarı iki kare birbirine eş olduğuna göre, mavi boyalı bölgenin alanı kaç birimkaredir?

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

6.



Yukarıdaki şekilde, A ve B bölgelerinin alanları eşit olacak şekilde $x = n$ doğrusu çizilmiştir.

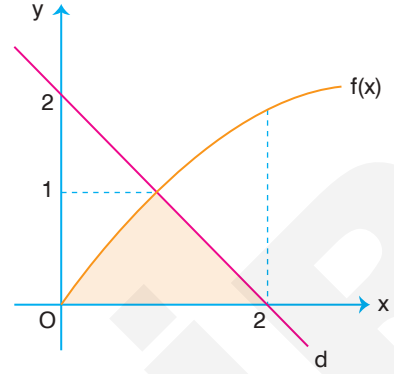
Buna göre,

$$\int_n^3 f(x) dx$$

integralinin değeri kaçtır?

- A) $\frac{33}{8}$ B) 3 C) $\frac{27}{8}$ D) $\frac{14}{3}$ E) 2

7.

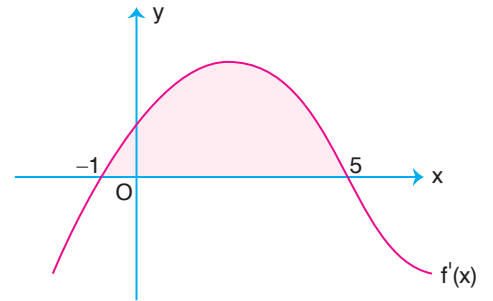


Dik koordinat düzleminde $f(x)$ eğrisi, d doğrusu ve x eksenine ile sınırlanan boyalı bölge şekildeki gibi çizilmiştir.

Buna göre, aşağıdaki integrallerden hangisinin değeri boyalı bölgenin alanına eşittir?

- A) $\int_0^1 (x - f^{-1}(x)) dx$ B) $\int_0^1 (2 - x - f^{-1}(x)) dx$
 C) $\int_0^2 (f^{-1}(x) + x - 2) dx$ D) $\int_0^1 (f^{-1}(x) - x - 2) dx$
 E) $\int_0^1 (x - 2 - f^{-1}(x)) dx$

8.



Şekildeki dik koordinat düzleminde $f'(x)$ türev fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Boyalı bölgenin alanı 8 birimkaredir.

Buna göre, $f(x)$ fonksiyonunun ekstremum noktaları arasındaki uzaklık kaç birimdir?

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

FONKSİYON SAYISI

☛ A ve B iki küme olmak üzere, n elemanlı A kümesinden m elemanlı B kümesine m^n tane fonksiyon yazılabilir.

ÖRNEK 8

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

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

kümeleri verilmektedir.

$$f(1) = a$$

olacak şekilde A kümesinden B kümesine kaç farklı fonksiyon tanımlanabilir?

ÖRNEK 9

$$M = \{3, 4\}$$

$$N = \{4, 5, 6, 7, 8\}$$

kümeleri veriliyor.

Buna göre, her $a \in M$ için,

$$f(a) \leq 9 - a$$

koşulunu sağlayan M'den N'ye tanımlı kaç tane f fonksiyonu yazılabilir?

ÖRNEK 10

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

$$L = \{1, 2, 3, 4, 5\}$$

kümeleri veriliyor.

Buna göre, her $n \in K$ için,

$$f(n) \neq n$$

şartına uygun K'dan L'ye tanımlı kaç farklı f fonksiyonu yazılabilir?

FONKSİYONLARDA DEĞER BULMA

ÖĞRETMEN NOTU

Bir fonksiyon eşitliğinde bilinmeyen yerine ifadeyi tanımsız yapmayan her değer yazılabilir. Ancak aynı bilinmeyenlerin yerine hep aynı değerler yazılmalıdır.

ETKİNLİK 3

$$f(x) = 2x + 3 \text{ ve } g(x) = x + 8$$

olduğuna göre, aşağıdaki ifadelerin değerlerini karşılıklarına yazınız.

- | | |
|-------------|-----------------------|
| a. $f(0) =$ | d. $f(-1) =$ |
| b. $g(1) =$ | e. $(f \cdot g)(2) =$ |
| c. $g(3) =$ | f. $(f + g)(4) =$ |

ÖRNEK 11

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

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre,

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

ifadesinin eşitini bulunuz.

ÖRNEK 12

Gerçek sayılar kümesinde tanımlı f ve g fonksiyonları

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

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

olmaktadır.

Buna göre,

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

eşitliğini sağlayan x sayılarının toplamı kaçtır?

ÖRNEK 13



f fonksiyonu her $x \in (0, 2]$ için,

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

biçiminde tanımlanıyor.

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

olduğuna göre,

$$f(9) + f(8)$$

toplamının değeri kaçtır?

ÖRNEK 14



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

eşitliği f ve g fonksiyonları için verilmektedir.

$$f(3) = 8$$

olduğuna göre, g(2) kaçtır?

Fonksiyonlarda Dört İşlem

BİLGİ PENCERESİ



$A \cap B \neq \emptyset$ olmak üzere, $f: A \rightarrow R$ ve $g: B \rightarrow R$ fonksiyonları veriliyor.

Bu durumda,

$$(f \pm g) : (A \cap B) \rightarrow R$$

$$(f.g) : (A \cap B) \rightarrow R$$

$$\left(\frac{f}{g} \right) : (A \cap B) \rightarrow R$$

olmaktadır.

ÖRNEK 15



Gerçek sayılarda tanımlı f ve g fonksiyonları arasında

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

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

eşitlikleri bulunmaktadır.

Buna göre,

$$f(3).g(3)$$

çarpımının değeri kaçtır?

ÖRNEK 16



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

$$f(x) = x - a$$

$$g(x) = x - b$$

biçiminde tanımlanmıştır.

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

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

olduğuna göre, a + b toplamı kaçtır?

ÖRNEK 17



Gerçek sayılarda tanımlı f ve g fonksiyonları için,

$$f(3x - 2) = 2x - 4$$

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

eşitlikleri veriliyor.

Buna göre,

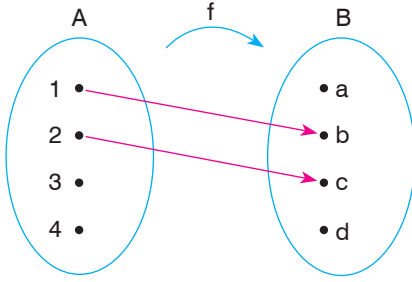
$$(f + g + 2)(1)$$

ifadesinin değeri kaçtır?

ÖRNEK 23



A'dan B'ye tanımlı f fonksiyonu için aşağıdaki şema veriliyor.



Buna göre, şemada verilen şartlara uygun kaç farklı f örten fonksiyonu yazılabilir?

3. İçine Fonksiyon

Değer kümesinde en az bir eleman boşta kalıyorsa bu fonksiyona “içine fonksiyon” denir.

$$f: A \rightarrow B \text{ için } f(A) \neq B$$

ÖRNEK 24



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

kümesinde tanımlı

$$f = \{(a, b), (b, c), (c, d), (d, a)\}$$

fonksiyonu için,

- I. Bire bir fonksiyondur.
- II. Örten fonksiyondur.
- III. İçine fonksiyondur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

4. Sabit Fonksiyon

Tanım kümesindeki her elemanın görüntüsü birbirine eşit olan fonksiyondur. ($f(x) = c$)

BİLGİ PENCERESİ



$$f(x) = \frac{ax + b}{cx + d}$$

sabit fonksiyon ise $\frac{a}{c} = \frac{b}{d}$ olur.

ÖRNEK 25



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

$$g(x) = \frac{bx + 2}{x + 1}$$

fonksiyonları sabit fonksiyon olduklarına göre, $a + b$ toplamı kaçtır?

5. Birim Fonksiyon

Tanım kümesindeki her elemanı kendisine eşleyen fonksiyona “birim fonksiyon” denir.

$f(x) = x$ şeklindeki fonksiyonlara birim fonksiyon denir.

ÖRNEK 26



f birim fonksiyon, k gerçel sayı olmak üzere,

$$f(2k - 1) = k + 3$$

eşitliği veriliyor.

Buna göre $f(k)$ kaçtır?

6. Doğrusal Fonksiyon

$m, n \in \mathbb{R}$ ve $m \neq 0$ iken $f(x) = mx + n$ şeklindeki fonksiyonlara “doğrusal fonksiyon” denir.

ÖRNEK 27



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

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

doğrusal fonksiyonları veriliyor.

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

olduğuna göre, $a + b$ toplamı kaçtır?

Örnek Cevap Anahtarı

1	I ve II	2	5	3	21	4	39	5	I ve II	6	$\mathbb{R} - \{-4\}$	7	1
8	16	9	6	10	64	11	$-x^2 - 2x - 1$	12	1	13	13	14	7
15	6	16	5	17	2	18	6	19	f ve h	20	24	21	5
22	B	23	2	24	I ve II	25	4	26	4	27	6		

1. Gerçek sayılarda tanımlı bir f fonksiyonu her x ve y gerçel sayıları için,

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

eşitliğini sağlamaktadır.

$$f(2) + f(5) = 6$$

olduğuna göre $f(100)$ kaçtır?

- A) 10 B) 12 C) 14 D) 16 E) 18

2. $f: A \rightarrow B$ fonksiyonu,

$$B - f(A) \neq \emptyset$$

olduğu veriliyor.

Buna göre, f fonksiyonu için,

- I. Bire birdir.
II. İçinedir.
III. Örtendir.

ifadelerinden hangileri doğru olabilir?

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

3. $f(x) = \frac{x^2 - 5x + 6}{x - a}$

fonksiyonu doğrusal fonksiyon olduğuna göre, a yerine

- I. 2
II. 3
III. 6

sayılarından hangileri yazılabilir?

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

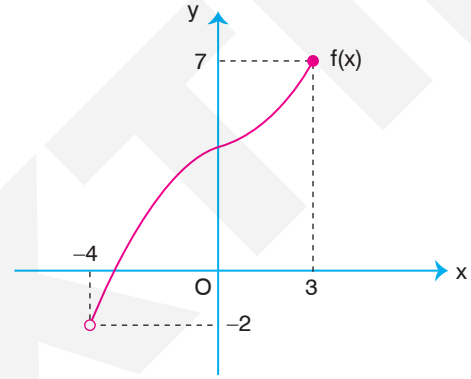
4. $f(x)$ fonksiyonunun tanım kümesi $(3, 9)$ açık aralıktır.

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

olduğuna göre, $h(x)$ fonksiyonunun tanım kümesinde bulunan tam sayıların toplamı kaçtır?

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

- 5.



Yukarıdaki dik koordinat düzleminde f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

$$f: A \rightarrow B$$

olduğuna göre, $A \cap B$ kümesinin tam sayı olan eleman sayısı kaçtır?

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

6. k bir gerçel sayı olmak üzere, gerçel sayılarda tanımlı f fonksiyonu

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

olarak veriliyor.

$$f(k) = 2a - 3$$

$$f(-k) = 18 - a$$

olduğuna göre, a gerçel sayısının değeri kaçtır?

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

7. a ve b birer gerçel sayı olmak üzere, gerçel sayılar kümesinde tanımlı f fonksiyonu için,

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

eşitliği verilmektedir.

$$f(a) = 24$$

olduğuna göre, a.b çarpımının değeri kaçtır?

- A) 6 B) 8 C) 10 D) 12 E) 14

8. Bir ilde ticari taksilerde açılış ücreti 7 lira 20 kuruştur.

Gidilen her bir km için ayrıca 1 lira 40 kuruş ilave ücret işlenmektedir.

Buna göre, bu ilde ticari taksiye binen bir kişinin x km yol gittiğinde lira türünden ödeyeceği fiyatı gösteren fonksiyon aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) $f(x) = \frac{x+36}{5}$ B) $f(x) = \frac{7x}{35}$ C) $f(x) = \frac{5x}{7}$
D) $f(x) = \frac{7x+36}{5}$ E) $f(x) = \frac{7x+12}{5}$

9. f: A → B fonksiyonu bire bir ve örtendir.

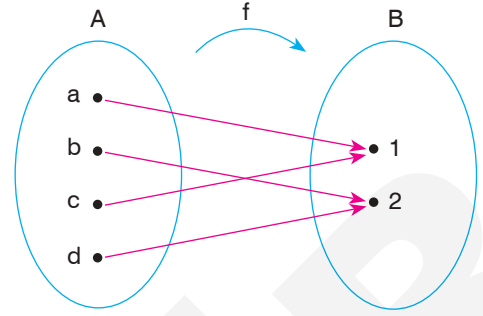
$$s(A) = 7n - 2$$

$$s(B) = 2n + 3$$

olduğuna göre, A kümesinden B kümesine tanımlı kaç tane bire bir fonksiyon tanımlanabilir?

- A) 108 B) 116 C) 120 D) 136 E) 144

- 10.



Yukarıda bir örneği verilen A'dan B'ye tanımlı f örten fonksiyonu görülmektedir.

Buna göre, A'dan B'ye tanımlanan fonksiyonlardan kaç tanesi örtendir?

- A) 10 B) 12 C) 14 D) 16 E) 18

11. a bir gerçel sayı olmak üzere,

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

fonksiyonunun tanım kümesi tüm gerçel sayılardır.

Buna göre, f(a) kaçtır?

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

12. Tanımlı olduğu aralıkta $y = f(x)$ fonksiyonu için,

$$x \cdot y - 2x + y = 22$$

bağıntısı veriliyor.

Buna göre,

$$f(n - 1) = 7$$

eşitliğini sağlayan n değeri kaçtır?

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