

YKS' de Doğru Kitap Kazandırır

KUSURSUZ MATEMATİK

BAŞARISI İÇİN

Tasarlandı



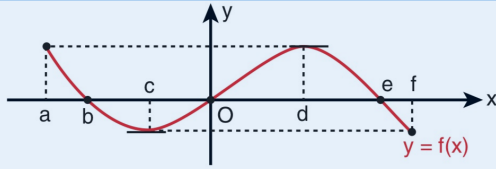

Bilgi Sarımal



Karekodu okut **ETKİLEŞİMLİ KONU** VİDEOLARINA ULAŞ. #ayt

ABONE OL

Bilgi Sarmal AKADEMİ



f fonksiyonu;

- (a, b) aralığında ve (0, e) aralığında **pozitif** değerlidir.
- (b, 0) aralığında ve (e, f) aralığında **negatif** değerlidir.
- [a, c] aralığında ve [d, f] aralığında **azalır**.
- [c, d] aralığında **artar**.

Bir fonksiyonun [a, b] aralığında **ortalama değişim hızı**

$$\frac{f(b) - f(a)}{b - a}$$
 formülü ile bulunur.

- $y = f(x)$ fonksiyonunu **k birim yukarı** ötelenirse $y = f(x) + k$ fonksiyonunun grafiği elde edilir.
- $y = f(x)$ fonksiyonu **k birim aşağı** ötelenirse $y = f(x) - k$ fonksiyonunun grafiği elde edilir.

- $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiği x ekseninde **k birim sağa** ötelenirse $y = f(x - k)$ fonksiyonunun grafiği elde edilir.
- $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiği x ekseninde **k birim sola** ötelenirse $y = f(x + k)$ fonksiyonunun grafiği elde edilir.

$k \in \mathbb{R}$ olmak üzere, $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiğinde, **görüntü kümesinin** tüm elemanları **k ile çarpılırsa** $y = k \cdot f(x)$ fonksiyonunun grafiği elde edilir.

$k \neq 0$ ve $k \in \mathbb{R}$ olmak üzere, $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiğinde, **tanım kümesinin** tüm elemanları **k ile bölünürse** $y = f(k \cdot x)$ fonksiyonunun grafiği elde edilir.

$y = f(x)$ fonksiyonunun **x** eksenine göre simetriği $y = -f(x)$ fonksiyonunun grafiğidir.

$y = f(x)$ fonksiyonunun **y** eksenine göre simetriği $y = f(-x)$ fonksiyonunun grafiğidir.

$a \neq 0$ ve $a, b, c \in \mathbb{R}$ olmak üzere $ax^2 + bx + c \geq 0$, $ax^2 + bx + c \leq 0$, $ax^2 + bx + c < 0$, $ax^2 + bx + c > 0$ ifadelerinin her birine **ikinci dereceden bir bilinmeyenli eşitsizlik** ve eşitsizliği sağlayan x değerlerinin kümesine **eşitsizliğin çözüm kümesi** denir.

- $\Delta = b^2 - 4ac > 0$ olmak üzere $ax^2 + bx + c = 0$ denkleminin birbirinden farklı iki reel sayı kökü vardır. Bu kökler $x_1 < x_2$ olmak üzere, x_1 ve x_2 olsun. Bu durumda $ax^2 + bx + c$ ifadesinin işaret tablosu aşağıdaki gibi incelenir.

x	$-\infty$	x_1	x_2	$+\infty$
$ax^2 + bx + c$	a'nın işaretiyle aynı	a'nın işaretinin tersi	a'nın işaretiyle aynı	

İşaret tablosunun en sağındaki aralık **a'nın işaretleriyle aynıdır**. Sağdan sola doğru her aralıkta işaretler değişir.

- $\Delta = b^2 - 4ac = 0$ olmak üzere, $ax^2 + bx + c = 0$ denkleminin $x_1 = x_2$ olacak şekilde birbirine eşit (çakışık, çift katlı) iki reel sayı kökü vardır.

Bu durumda $ax^2 + bx + c$ ifadesinin işaret tablosu aşağıdaki gibi incelenir.

x	$-\infty$	$x_1 = x_2 = -\frac{b}{2a}$	$+\infty$
$ax^2 + bx + c$	a'nın işaretiyle aynı		a'nın işaretiyle aynı

$ax^2 + bx + c = 0$ denkleminin birbirine eşit iki kökü varsa işaret tablosundaki kökün sağ ve sol tarafındaki aralıkların işareti **a'nın işaretiyle aynı** olur.

- $\Delta = b^2 - 4ac < 0$ olmak üzere $ax^2 + bx + c = 0$ denkleminin reel sayı kökü yoktur.

Bu durumda $ax^2 + bx + c$ ifadesinin işaret tablosu aşağıdaki gibi incelenir.

x	$-\infty$	reel kök yok	$+\infty$
$ax^2 + bx + c$	a'nın işaretiyle aynı		

$ax^2 + bx + c = 0$ denkleminin kökü yoksa işaret tablosunda $(-\infty, \infty)$ aralığında $ax^2 + bx + c$ ifadesinin işareti **a'nın işaretiyle aynıdır**.

$a \neq 0$ olmak üzere,

- Her $x \in \mathbb{R}$ için $a \cdot x^2 + b \cdot x + c > 0$ ise **$a > 0$ ve $\Delta < 0$** dir.
- Her $x \in \mathbb{R}$ için $a \cdot x^2 + b \cdot x + c < 0$ ise **$a < 0$ ve $\Delta < 0$** dir.

- $a \cdot x^2 + b \cdot x + c = 0$ denkleminde zıt işaretli iki reel kök varsa **$x_1 \cdot x_2 < 0$** dir.
- $a \cdot x^2 + b \cdot x + c = 0$ denkleminde aynı işaretli iki reel kök varsa **$\Delta \geq 0$ ve $x_1 \cdot x_2 > 0$** dir.
- $a \cdot x^2 + b \cdot x + c = 0$ denkleminde **$\Delta \geq 0$, $x_1 \cdot x_2 > 0$ ve $x_1 + x_2 < 0$** ise **$x_1 < 0$ ve $x_2 < 0$** dir.
- $a \cdot x^2 + b \cdot x + c = 0$ denkleminde **$\Delta \geq 0$, $x_1 \cdot x_2 > 0$ ve $x_1 + x_2 > 0$** ise **$x_1 > 0$ ve $x_2 > 0$** dir.
- $a \cdot x^2 + b \cdot x + c = 0$ denkleminde **$x_1 < k < x_2$** ise **$a \cdot f(k) < 0$** dir.
- $f(x) = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$ için **$f(m) \cdot f(n) < 0$** ise $a \cdot x^2 + b \cdot x + c = 0$ denkleminin **(m, n)** aralığında **sadece bir kökü** vardır.

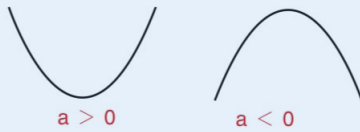
a, b, c birer gerçel sayı ve $a \neq 0$ olmak üzere,

$$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$$

fonksiyonunun grafiğine **parabol** denir.

$y = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$ parabolünde,

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



- $x = 0$ verildiğinde parabolün y eksenini kestiği nokta bulunur.
- $y = 0$ verildiğinde parabolün x eksenini kestiği nokta ya da noktalar bulunur.
- Parabol üzerindeki noktalar parabolün denklemini sağlar.

$y = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$ parabolünde $y = 0$ verildiğinde,

$a \cdot x^2 + b \cdot x + c = 0$ denklemi elde edilir. Bu denklemin diskriminantı, $\Delta = b^2 - 4 \cdot a \cdot c$ olmak üzere,

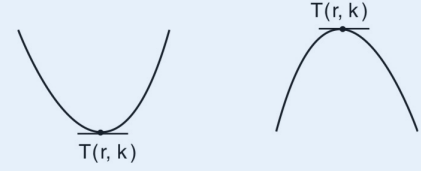
- **$\Delta > 0$** ise parabol **Ox** eksenini **farklı iki** noktada keser.
- **$\Delta = 0$** ise parabol **Ox** eksenine **teğettir**.
- **$\Delta < 0$** ise parabol **Ox** eksenini **kesmez**.

- $f(x) = ax^2 + bx + c$ parabolünün tepe noktası $T(r, k)$ şeklinde gösterilir.

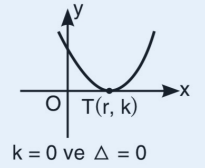
$$r = -\frac{b}{2a}$$

$$k = f(r) = \frac{4ac - b^2}{4a}$$

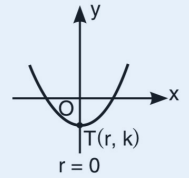
şeklinde hesaplanır.



- $f(x) = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$ parabolünün tepe noktası $T(r, k)$ **Ox** eksenini üzerindeyse **$\Delta = 0$** dir. (**$k = 0$** dir)

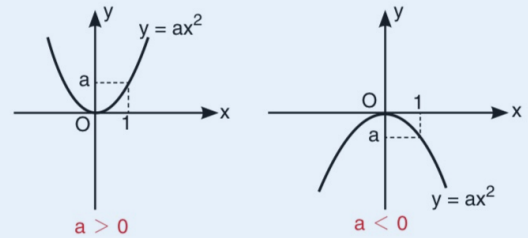


- $f(x) = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$ parabolünün tepe noktası $T(r, k)$, **Oy** eksenini üzerindeyse **$r = 0$** dir. (**$b = 0$** dir)



$y = ax^2$ Parabolünün Grafiği

$y = ax^2$ parabolü orijinden geçen bir paraboldür.



$y = ax^2$ parabolünde $|a|$ büyüdükçe kollar **Oy** eksenine yaklaşır.

$y = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$ Parabolünün Grafiği

- $x = 0$ verilip parabolün **Oy** eksenini kestiği nokta bulunur.
- $y = 0$ verilip parabolün **Ox** eksenini kestiği nokta ya da noktalar bulunur.
- Tepe noktasının koordinatları $T(r, k)$ bulunur.
- a nın durumuna göre, kolların yönü belirlenip parabol çizilir.

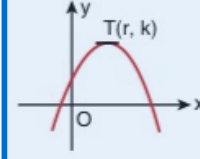
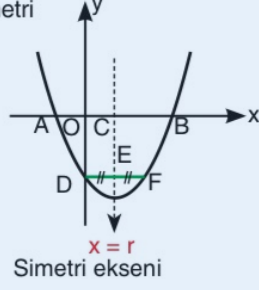
Parabolün Simetri Eksenini

$y = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$ parabolünün simetri eksenini $x = r$ doğrusudur.

$$r = -\frac{b}{2a}$$

$$|AC| = |BC|$$

$$|DE| = |EF|$$

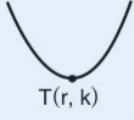


Tepe noktası $T(r, k)$ olan parabolün denklemini,

$y = a \cdot (x - r)^2 + k$ şeklindedir. Parabol üzerinde verilen başka bir nokta denkleminde yerine yazılarak a bulunur.

Parabolün En Büyük - En Küçük Değeri

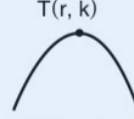
- $f(x) = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$ parabolünde $a > 0$ ise fonksiyonun alabileceği **en küçük** değer, tepe noktasının ordinatı olan k 'dir.



En küçük değer: k

Görüntü kümesi: $[k, \infty)$

- $f(x) = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$ parabolünde $a < 0$ ise fonksiyonun alabileceği **en büyük** değer, tepe noktasının ordinatı olan k 'dir.



En büyük değer: k

Görüntü kümesi: $(-\infty, k]$

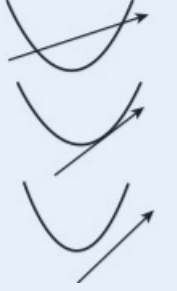
Parabol ile Doğrunun Durumları

$y = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$ parabolü ile $y = m \cdot x + n$ doğrusunun kesim noktaları bulunurken, denklemler birbirine eşitlenir.

$$a \cdot x^2 + b \cdot x + c = m \cdot x + n \Rightarrow a \cdot x^2 + (b - m) \cdot x + c - n = 0$$

Son durumda denklemin diskriminantına (Δ) bakılır.

- $\Delta > 0$ ise doğru, parabolü **farklı iki** noktada keser.
- $\Delta = 0$ ise doğru, parabole **teğettir**.
- $\Delta < 0$ ise doğru ile parabol **kesişmez**.



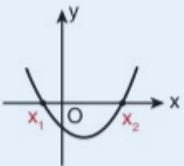
- Gerçek sayılarda tanımlı $f(x) = (a - 2) \cdot x^2 + 4x + 1$ fonksiyonunun **daima artan** olması için a kaç olmalıdır?

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

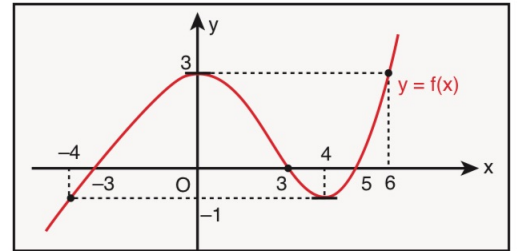
$f : [m, n] \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$ fonksiyonunun **en küçük** ve **en büyük** değerleri bulunurken $f(m)$, $f(n)$ ve k ($r \in [m, n]$) bulunur. Bulunan bu değerlerin en küçüğü fonksiyonun en küçük değeri, bu değerlerin en büyüğü fonksiyonun en büyük değeridir.

Ox eksenini $A(x_1, 0)$ ve $B(x_2, 0)$ noktalarında kesen parabolün denklemini

$y = a \cdot (x - x_1) \cdot (x - x_2)$ şeklindedir. Parabol üzerinde verilen başka bir nokta denkleminde yerine yazılarak a bulunur.



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



$y = f(x)$ fonksiyonu için aşağıdakilerden hangisi **yanlıştır**?

- A) $x \in (-4, 0)$ ise $f(x)$ artandır.
 B) $x \in (0, 4)$ ise $f(x)$ azalandır.
 C) $f(-3) = f(3) = f(5)$ tir.
 D) $x \in (3, 5)$ ise $f(x)$ pozitif değerlidir.
 E) $x \in [-4, 6]$ ise $f(x)$ in maksimum değeri 3 tür.

10. Gerçek sayılarda tanımlı

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

fonksiyonu veriliyor.

Her x gerçel sayısı için

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

fonksiyonu çift fonksiyon olduğuna göre, $f(k)$ ifadesinin değeri kaçtır?

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

11. $f : A \rightarrow \mathbb{R}$ olmak üzere, $y = f(x)$ fonksiyonu için $f(A) = [-2, 4]$ kapalı aralığıdır.

Buna göre, $\frac{1}{2} \cdot f(x)$ fonksiyonunun görüntü kümesinde kaç

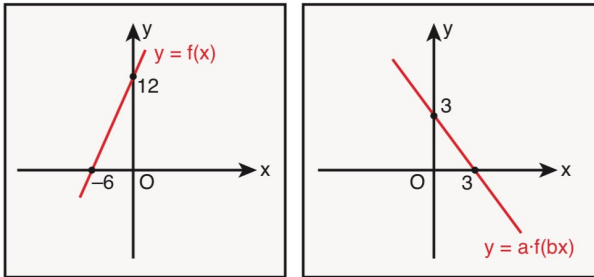
farklı tam sayı vardır?

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

12. Aşağıda gerçel sayılarda tanımlı

$$y = f(x) \text{ ve } y = a \cdot f(bx)$$

fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.

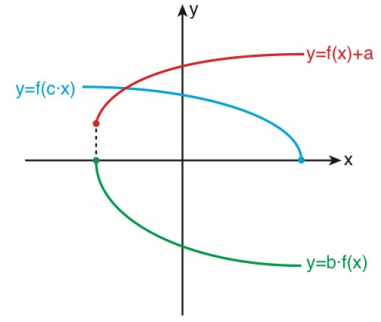


Verilenlere göre, $a \cdot b$ çarpımı kaçtır?

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

13. 2021 / AYT

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



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

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

14. $f : [-3, 5] \rightarrow \mathbb{R}$ 'ye tanımlı bir fonksiyon olmak üzere,

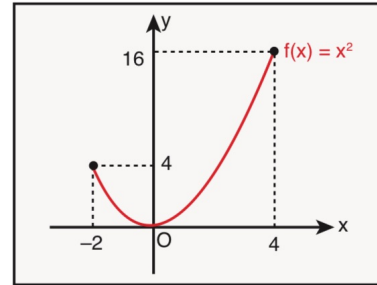
$$g(x) = f(2x - 1) - 6$$

biçiminde tanımlanıyor.

Buna göre, g fonksiyonunun tanım kümesinde bulunan tam sayıların toplamı kaçtır?

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

15. Aşağıda $f : [-2, 4] \rightarrow \mathbb{R}$ olmak üzere, $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



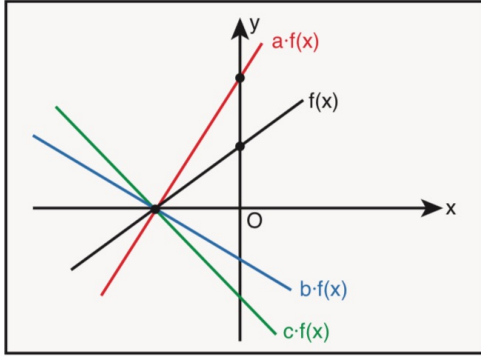
Buna göre,

- I. $f(x)$ çift fonksiyondur.
II. $f(x)$ artan fonksiyondur.
III. $f\left(\frac{2x}{3}\right)$ fonksiyonunun tanım kümesi $[-3, 6]$ dir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

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



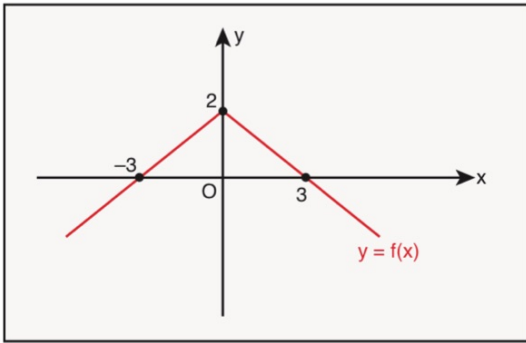
Buna göre,

$$|a - b| - |b - c| + |c - a|$$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $2 \cdot (a - b)$ B) $2 \cdot (c - b)$ C) $2 \cdot (c - a)$
D) 0 E) $a - 2b + c$

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



Buna göre,

- I. $y = -f(x)$ fonksiyonunun görüntü kümesi $[-2, \infty)$ dur.
II. $y = 2f(x)$ fonksiyonunun görüntü kümesi $[4, \infty)$ dur.
III. $y = f\left(\frac{x}{2}\right)$ fonksiyonu bire birdir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

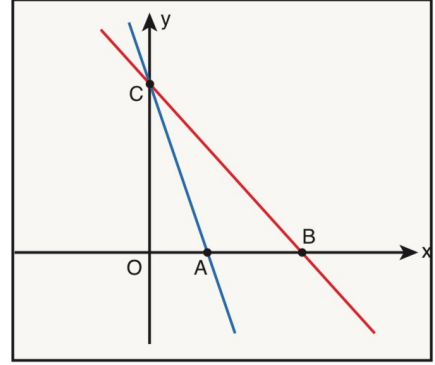
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

18. $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiği üzerinde bir nokta $(2, 4)$ tür.
Buna göre,
I. $f(2) = 4$ tür.
II. $(-2, 4)$ noktası $y = f(-x)$ fonksiyonunun grafiği üzerindedir.
III. $(2, -4)$ noktası $y = -f(x)$ fonksiyonunun grafiği üzerindedir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

19. Dik koordinat düzleminde doğrusal $f(x)$ ve $f(3x)$ fonksiyonlarının grafikleri aşağıdaki gibi veriliyor.



$$\frac{|AB|}{2} = \frac{|OC|}{6} = 1$$

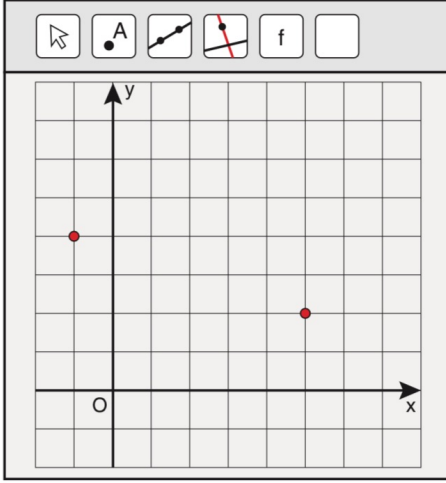
Verilenlere göre,

$$f(k) = 12$$

eşitliğini sağlayan k gerçel sayısı kaçtır?

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

20. Aşağıda dik koordinat düzleminde birim karelerden oluşan şekilde işaretli iki nokta verilmiştir.



Gerçek sayılarda tanımlı

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

fonksiyonunun grafiği işaretli bu iki noktadan geçmektedir.

Buna göre, a kaçtır?

- A) -5 B) -3 C) 0 D) 3 E) 5

21. Gerçek sayılar kümesi üzerinde tanımlı, grafiği orijine göre simetrik olan f fonksiyonunun grafiği x eksenine doğrultusunda pozitif yönde 1 birim ve y eksenine doğrultusunda negatif yönde 2 birim ötelenerek g fonksiyonunun grafiği elde ediliyor.

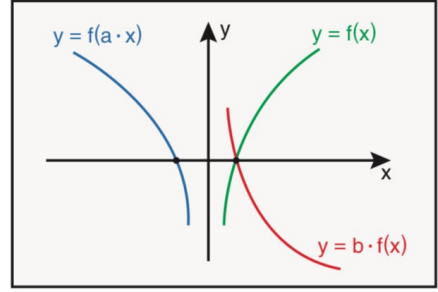
$f(2) = 3$ olduğuna göre,

$$\frac{g(3)}{g(-1)}$$

ifadesinin değeri kaçtır?

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

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



Şekilde;

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

Buna göre, $a + b$ toplamı kaçtır?

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

23. a ve b birer pozitif gerçel sayılar olmak üzere, gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı $y = f(x)$ fonksiyonu

$$f(x) = -|x - a| + b$$

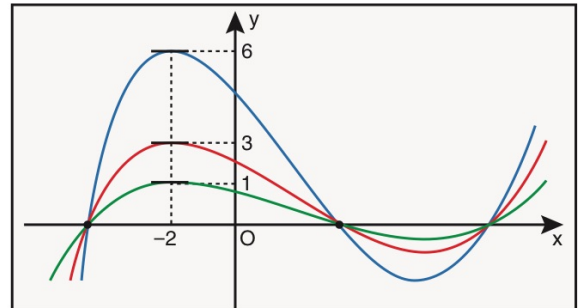
biçiminde tanımlanıyor.

f fonksiyonun grafiği ve x eksenini arasında kalan kapalı bölgenin alanı 9 birimkare olduğuna göre, b kaçtır?

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



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

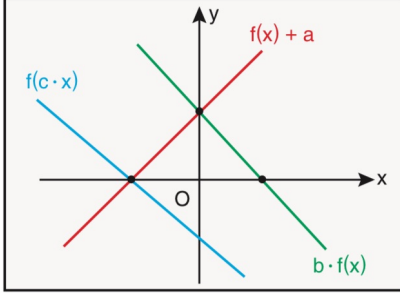


$$a < 1 < b$$

olduğuna göre, $\frac{b}{a}$ oranı kaçtır?

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

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



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

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

26. $\sqrt{x-5} + x = 5$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) {3, 5} B) {2, 3} C) {5, 6}
D) {5} E) {3}

27. $\sqrt{x-2} - 3 \cdot \sqrt[4]{x-2} + 2 = 0$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) {1, 2} B) {1, 4} C) {2, 5}
D) {1, 16} E) {3, 18}

28. $\frac{x^2 - x}{2024} + \frac{x^2 - 2x}{2023} = 2x$

denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir.

Buna göre, $x_1 + x_2$ toplamı kaçtır?

- A) 2023 B) 2024 C) 2025 D) 2026 E) 2027

29. $\left(1 + \frac{2}{x-1}\right)^2 + 9 \cdot \left(1 - \frac{2}{x+1}\right)^2 - 10 = 0$

denkleminin gerçel sayılardaki çözüm kümesi kaç elemanlıdır?

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

30. $5x - 2y = 6$

$25x^2 - 4y^2 = 24$

denklemleri sağlayan x ve y için x - y farkı kaçtır?

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

31. $x^2 - 3xy + y^2 = 19$

$x + y = 2$

denklemlerine göre, x · y çarpımı kaçtır?

- A) -15 B) -3 C) 2 D) 6 E) 12

B
İ
L
G
İ
S
A
R
A
M
A
L



32. a bir rakam olmak üzere,

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

denklemlerinin reel sayılardaki çözüm kümesi boş küme olduğuna göre, a kaç farklı değer alabilir?

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

33. $x^2 + 10y = 2x - y^2 - 26$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) \emptyset B) $\{(-1, 5)\}$ C) $\{(-2, 2)\}$
D) $\{(1, -5)\}$ E) $\{(1, 5)\}$

34. $(x - 5)^2 - |x - 5| - 12 = 0$

denklemini sağlayan x gerçel sayılarının çarpımı kaçtır?

- A) -9 B) -3 C) 3 D) 9 E) 10

35. 2023 / AYT

x ve y gerçel sayılar olmak üzere,

$$x^2 + 8xy = 60$$

$$y^2 - 3xy = -15$$

olduğuna göre, $x \cdot y$ çarpımı kaçtır?

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

36. 2024 / AYT

a, x ve y pozitif gerçel sayıları için

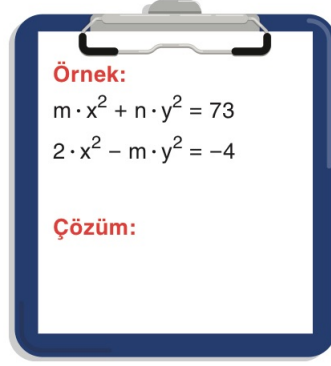
$$-2x^2 + y^2 = 2a$$

$$3x^2 - 2y^2 = -6a$$

olduğuna göre $\frac{y}{x}$ oranı kaçtır?

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

37. m ve n birer tam sayı olmak üzere,



denklemler sistemi veriliyor.

Bu denklemler sisteminde

- alttaki denklemler -2 ile çarpılıp üstteki denklemler ile taraf tarafa toplanırsa x^2 li terim,
- üstteki denklemler 4 ile çarpılıp alttaki denklemler ile taraf tarafa toplanırsa y^2 li terim

yok olmaktadır.

Buna göre, $m + n + x + y$ toplamı en az kaç olur?

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

38. a ve b birer pozitif gerçel sayıları ve $b \neq a^2$ olmak üzere,

$$a^2 + a \cdot b = 10 \cdot a + b^2$$

$$a^3 + b^2 = 10 \cdot b + a \cdot b^2$$

eşitlikleri sağlanmaktadır.

Buna göre, b kaçtır?

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

39. a ve b birer gerçel sayıları olmak üzere,

$$a + 2 = b^2 - b$$

$$a^2 + a = 2 - b$$

olduğuna göre, $a + b$ toplamı

- I. -2
II. 0
III. 2

sayılarından hangilerine eşit olabilir?

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

40. a gerçel sayı olmak üzere,

$$4x - a > 7$$

eşitsizliğinin çözüm kümesi $(2, \infty)$ aralığıdır.

Buna göre, a kaçtır?

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

41. $x^2 + a \cdot x + b < 0$

eşitsizliğinin gerçel sayılardaki çözüm kümesi

$$(4 - \sqrt{3}, 4 + \sqrt{3})$$

aralığıdır.

Buna göre, b - a farkı kaçtır?

- A) 13 B) 17 C) 19 D) 21 E) 23

42. $(x + 3)^2 \cdot (x - 6) \cdot x \leq 0$

eşitsizliğini sağlayan farklı üç tam sayının toplamı en az kaçtır?

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

43. m ve n birer gerçel sayı olmak üzere,

$$4x - 4x^2 + 1 - m \geq 0$$

eşitsizliğinin çözüm kümesi $\{n\}$ olduğuna göre, m · n çarpımı kaçtır?

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

44. m negatif tam sayı olmak üzere,

$$x^2 - (m + 2) \cdot x + 2m \leq 0$$

eşitsizliğinin çözüm kümesinde 5 farklı x tam sayısı olduğuna göre, m kaçtır?

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

45. 2022 / AYT

a bir tam sayı olmak üzere,

$$(x - a) \cdot (2x - 9) < 0$$

eşitsizliğini sağlayan yalnızca 2 tane x tam sayı bulunmaktadır.

Buna göre, a sayısının alabileceği değerler çarpımı kaçtır?

- A) 6 B) 7 C) 9 D) 12 E) 14

46. $\frac{(x - 2)^2 \cdot (x^2 + 1)}{x - 5} \geq 0$

eşitsizliğini sağlayan farklı iki tam sayının toplamı en az kaçtır?

- A) 7 B) 8 C) 10 D) 11 E) 13

47. a bir gerçel sayı olmak üzere;

$$\frac{6x + 1}{(x + a)^2} > 1$$

eşitsizliğini sağlayan tüm gerçel sayıların kümesi $(0, 4)$ açık aralığıdır.

Buna göre, a gerçel sayısı kaçtır?

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

48. $x^2 - (m - 5) \cdot x + 4 > 0$

eşitsizliği her x gerçel sayısı için sağlandığına göre, m 'nin alabileceği değerler hangi aralıkta olmalıdır?

- A) (0, 5) B) (1, 9) C) (3, 11)
D) (2, 10) E) (2, 13)

49. a bir gerçel sayı olmak üzere,

$$-x^2 + a \cdot x - 9 > 0$$

eşitsizliğinin çözüm kümesi boş küme olduğuna göre, a 'nın alabileceği kaç farklı tam sayı değeri vardır?

- A) 9 B) 10 C) 11 D) 12 E) 13

50. 2024 / AYT

a ve b gerçel sayılar olmak üzere gerçel sayılar kümesi üzerinde

$$f(x) = x^3 + 9x^2 + ax + b$$

biçiminde tanımlanan f fonksiyonu; pozitif gerçel sayılarda pozitif, negatif gerçel sayılarda negatif değerler almaktadır.

Buna göre a sayısının alabileceği en küçük tam sayı değeri kaçtır?

- A) 9 B) 13 C) 17 D) 21 E) 25

51. m ve n birer gerçel sayı olmak üzere, p ve q önermeleri

p : "A(1, 2) noktası $y = x^2 - 3x + m$ parabolünün dış bölgesindedir."

q : "B(2, 3) noktası $y = x^2 - nx + 1$ parabolünün iç bölgesindedir."

biçiminde veriliyor.

$$p \Rightarrow q^1$$

Önermesi yanlış olduğuna göre, $m + n$ toplamının en küçük tam sayı değeri kaçtır?

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

52. $x^2 - (m^2 - 9) \cdot x + m + 1 = 0$

denkleminin kökleri x_1, x_2 ve

- $x_1 < 0 < x_2$
- $|x_1| < |x_2|$

olduğuna göre, m 'nin alabileceği değerler kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(-\infty, -3)$ B) $(-\infty, -1)$ C) $(-3, 3)$
D) $(-3, \infty)$ E) $(3, \infty)$

53. $\frac{-x^2 + x - 11}{x^2 - (m + 1) \cdot x + 1} \leq 0$

eşitsizliğinin en geniş çözüm kümesi gerçel sayılar olduğuna göre, m 'nin bulunduğu en geniş aralık aşağıdakilerden hangisidir?

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

54. Sayı doğrusu üzerinde 1 ve 2 sayılarından yalnız birinin

$$x^2 - ax - 6 = 0$$

denkleminin kökleri arasında olması için a sayısı hangi aralıkta olmalıdır?

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

55. a, b, c ve d birer pozitif tam sayıdır.

$$(x - a) \cdot (x - b) \cdot (x - c) \cdot (x - d) \leq 0$$

eşitsizliğinin çözüm kümesi

$$\{2, 6\}$$

olarak veriliyor.

Buna göre, $a \cdot b \cdot c \cdot d$ çarpımı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 36 B) 48 C) 72 D) 144 E) 216

56. m bir tam sayı olmak üzere, gerçel sayılarda tanımlı $y = f(x)$ fonksiyonu

$$f(x) = \sqrt{x^2 + mx + 4}$$

biçiminde tanımlanıyor.

Buna göre, m tam sayı kaç farklı değer alabilir?

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

57. x bir gerçel sayı olmak üzere,

- $\frac{4-x}{x+1} > 0$ eşitsizliğinin çözüm kümesi A,
- $\frac{x+3}{2-x} > 0$ eşitsizliğinin çözüm kümesi B'dir.

Buna göre, aşağıdaki eşitsizliklerden hangisinin çözüm kümesi $A \cup B$ kümesidir?

- A) $|x - 3| < 4$ B) $|x - 4| < 3$ C) $\left|x - \frac{1}{2}\right| < \frac{7}{2}$
D) $\left|x - \frac{7}{2}\right| < \frac{1}{2}$ E) $|x| < 3$

58. Her $x_1, x_2 \in \mathbb{R}$ için

$x_1 < x_2$ iken $f(x_1) < f(x_2)$ ve

$(f \circ f)(x) = x^3 - 2x - 2$ olmak üzere,

$$f(x) < f^{-1}(x)$$

eşitsizliğini sağlayan en büyük x tam sayısı kaçtır?

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

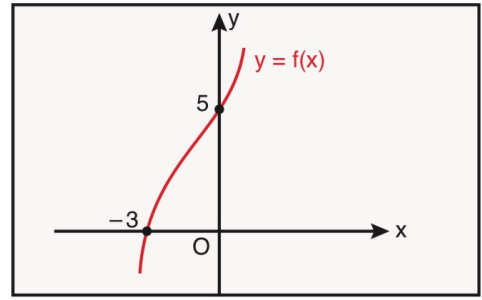
59. 2017 / LYS

$$(x - 1)^2 < |x - 1| + 6$$

eşitsizliğini sağlayan x tam sayılarının toplamı kaçtır?

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

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



Buna göre,

$$\frac{f(x)}{x^2 - 5x} \leq 0$$

eşitsizliğini sağlayan kaç farklı x doğal sayısı vardır?

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

- 61.

2023 / AYT

a ve b birer pozitif tam sayı olmak üzere,

$$(x - a)(x + 2a) < 0$$

$$(x - b)(x + 2b) > 0$$

eşitsizlik sistemi veriliyor.

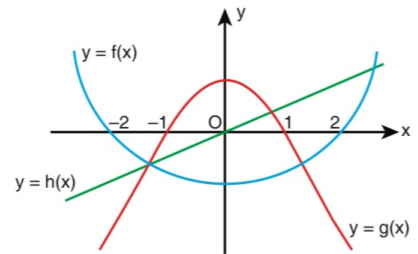
a + b = 8 olmak üzere bu eşitsizlik sisteminin çözüm kümesinde 16 tane tam sayı olduğuna göre, a · b çarpımı kaçtır?

- A) 7 B) 10 C) 12 D) 15 E) 16

- 62.

2018 / AYT

Dik koordinat düzleminde, tanım kümeleri gerçel sayılardan oluşan f, g ve h fonksiyonlarının grafikleri şekilde verilmiştir.



Buna göre, $x \in [-2, 2]$ olmak üzere,

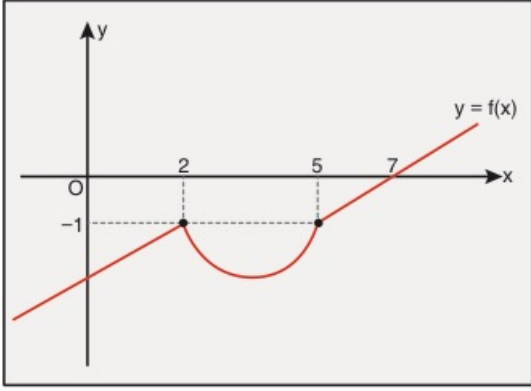
$$f(x) \cdot g(x) > 0$$

$$g(x) \cdot h(x) < 0$$

eşitsizlik sisteminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

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

63. Gerçek sayılar kümesi üzerinde tanımlı f fonksiyonunun grafiği dik koordinat düzleminde aşağıdaki gibi verilmiştir.



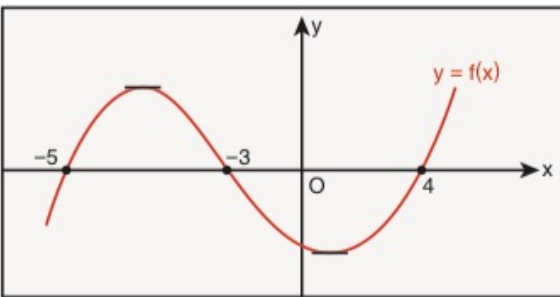
Buna göre,

$$\frac{f(x)}{f(x)+1} \leq 0$$

eşitsizliğin en geniş çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $[5, 7] \cup \{2\}$ B) $(-\infty, 2) \cup (5, 7]$
 C) $(-\infty, 7]$ D) $(5, 7]$
 E) $(2, 5)$

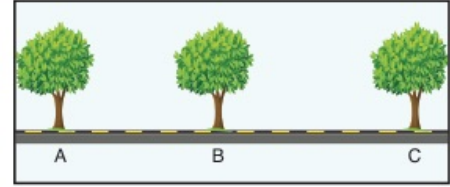
64. Aşağıda $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre, $\frac{x^2 - 16}{f(x)} \leq 0$ eşitsizliğini sağlayan en büyük negatif x tam sayısı kaçtır?

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

65. Şekilde doğrusal bir yol boyunca A, B ve C ağaçları verilmiştir.



- A ağacının B ağacına olan uzaklığı $(x^2 + 4x + 10)$ metredir.
- B ağacının C ağacına olan uzaklığı $(6x + 34)$ metredir.
- B ağacının C ağacına olan uzaklığı, A ağacının B ağacına olan uzaklığından fazladır.

x bir tam sayı olduğuna göre, A ağacının B ağacına olan uzaklığı en fazla kaç metredir?

- A) 55 B) 57 C) 59 D) 61 E) 63

66. 2021 / AYT

a, b, c ve d gerçel sayılar olmak üzere,

$$ax^2 + bx + 12 \geq 0$$

$$cx^2 + dx + 24 \leq 0$$

eşitsizlik sisteminin çözüm kümesini bulmak için aşağıdaki tablo yapılarak çözüm kümesi $[-2, -1] \cup [4, 6]$ olarak bulunuyor.

x	$-\infty$	-2	-1	4	6	$+\infty$
			•	•		
		•			•	
Ortak çözüm kümesi						

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

- A) 15 B) 16 C) 17 D) 18 E) 19

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

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

fonksiyonunun x eksenini kestiği noktalar arasındaki uzaklık kaç birimdir?

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

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

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

parabolü, Ox eksenini farklı iki noktada kestiğine göre, m 'nin en geniş değer aralığı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(-\infty, 1)$ B) $(-11, 11)$ C) $(-1, 1)$
D) $(11, \infty)$ E) $(-\infty, 11)$

69. $y = x^2 + (m - 2) \cdot x + 9$

parabolü Ox eksenine teğet olduğuna göre, m 'nin negatif değeri kaçtır?

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

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

parabolü Ox eksenini kesmediğine göre, m 'nin en küçük tam sayı değeri kaçtır?

- A) 9 B) 10 C) 11 D) 12 E) 13

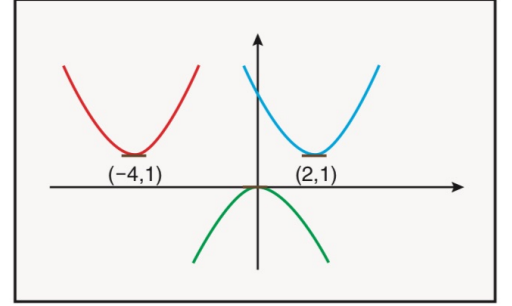
71. $f(x) = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$ parabolü için

$$f\left(\frac{1}{7}\right) = f\left(\frac{20}{7}\right) \text{ dir.}$$

Buna göre, $-\frac{b}{2a}$ değeri kaçtır?

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

72. Aşağıdaki parabollerin tepe noktaları $f(x) = x^2$ parabolünden dönüştürülerek elde edilmiştir.



Buna göre,

- I. $-f(x)$
II. $f(x - 2) + 1$
III. $f(x + 4) - 1$

ifadelerinden hangilerinin grafiği tepe noktası verilen parabollerden biri olabilir?

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

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

$$y = x^2 - (m - 4) \cdot x - 2m - 1$$

parabolünün tepe noktası Oy ekseninde olduğuna göre, parabolün Ox eksenini kestiği noktalar arasındaki uzaklık kaç birimdir?

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

74. Başkatsayısı 2 olan ikinci dereceden bir $P(x)$ polinomu için

$$P(x) = P(2 - x)$$

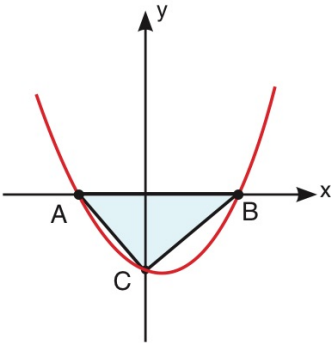
eşitliği veriliyor.

$P(x)$ polinomunun bir kökü, sıfırdan farklı olan sabit terimidir.

Buna göre, $P(x)$ polinomunun $(2x + 1)$ ile bölümünden kalan kaçtır?

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

75. Analitik düzlemde eksenleri A, B ve C noktalarında kesen $y = x^2 - 4x - 5$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



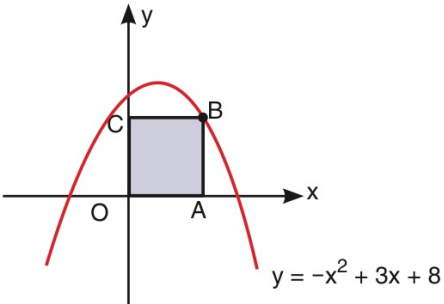
Buna göre, Alan(ABC) kaç birimkaredir?

- A) 12 B) 15 C) 16 D) 18 E) 20

76. Analitik düzlemde B köşesi,

$$y = -x^2 + 3x + 8$$

parabolü üzerinde olan OABC karesi verilmiştir.



Buna göre, Alan(OABC) kaç br^2 dir?

- A) 1 B) 4 C) 9 D) 16 E) 25

77. a ve b gerçel sayıları için dik koordinat düzleminde orijinden geçen

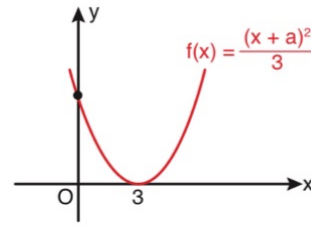
$$f(x) = x^2 - a \cdot x - b$$

parabolünün y eksenine göre simetriğinin alınmasıyla $g(x)$ parabolü elde ediliyor.

$f(x)$ ve $g(x)$ parabollerinin tepe noktaları ile orijini köşe kabul eden üçgenel bölgenin alanı a^2 birimkare olduğuna göre, a pozitif gerçel sayısı kaçtır?

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

78. Aşağıda $y = f(x)$ parabolünün grafiği verilmiştir.

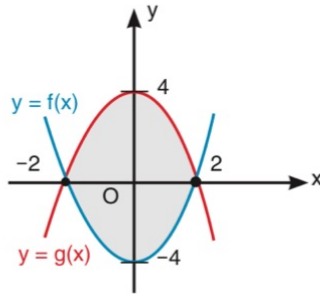


$f(x)$ fonksiyonun y eksenine göre simetriğinin alınmasıyla $g(x)$ fonksiyonunun grafiği elde ediliyor.

Buna göre, $f(x)$ ve $g(x)$ fonksiyonlarının eksenleri kestiği noktaları köşe kabul eden üçgenel bölgenin alanı kaç br^2 dir?

- A) 3 B) 6 C) 9 D) 12 E) 15

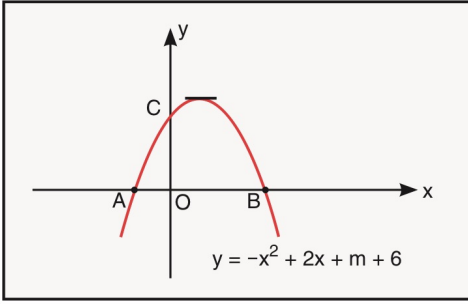
79. Aşağıda $y = f(x)$ ve $y = g(x)$ parabelleri verilmiştir.



Şekildeki boyalı bölge aşağıdaki eşitsizlik sistemlerinin hangisi ile gösterilebilir?

- A) $y \geq x^2 - 4$
 $y \geq 4 + x^2$
- B) $y \geq x^2 - 4$
 $y \leq 4 - x^2$
- C) $y \leq x^2 - 4$
 $y \leq 4 - x^2$
- D) $y \geq 4 - x^2$
 $y \leq x^2 - 4$
- E) $y \geq 4 + x^2$
 $y \geq x^2 - 4$

80. Analitik düzlemde eksenleri A, B ve C noktalarında kesen $y = -x^2 + 2x + m + 6$ parabolünün grafiği verilmiştir.



$$|BO| = 2 \cdot |AO|$$

Buna göre, C noktasının ordinatı kaçtır?

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

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

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

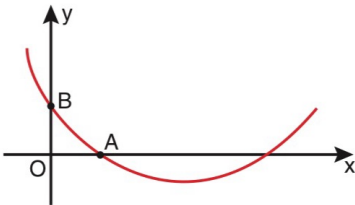
fonsiyonunun alabileceği en büyük değer 7 olduğuna göre, m kaçtır?

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

82. $0 < x_1 < x_2$ olmak üzere, gerçel sayılar kümesi üzerinde

$$f(x) = (x - x_1) \cdot (x - x_2)$$

biçiminde tanımlanan bir f fonksiyonunun belirttiği parabol, dik koordinat düzleminde eksenleri şekildeki gibi farklı A ve B noktalarında kesmektedir.



A ve B noktalarının orijine olan uzaklıkları birbirine eşit olup, $x = \frac{3}{5}$ iken bu parabol en küçük değerini almaktadır.

Buna göre, $\frac{x_2}{x_1}$ oranı kaçtır?

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

83. $f: [-2, 8] \rightarrow \mathbb{R}$

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

fonsiyonunun görüntü kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $[-6, 10]$ B) $[10, 30]$ C) $[-6, 30]$
D) $[-10, 6]$ E) $[-10, 30]$

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

$$f(x) = x^2 - 7x - 15$$

fonsiyonunun grafiği üzerinde alınan bir noktanın koordinatları toplamı en az kaçtır?

- A) -26 B) -24 C) -22 D) -20 E) -18

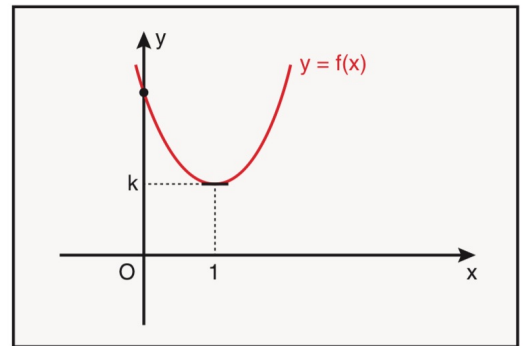
85. Bir malın alış fiyatı x TL ve satış fiyatı y TL ile gösterilmektedir.

$$y = -x^2 + 11x - 17$$

olduğuna göre, bu malın satışından elde edilebilecek kâr en çok kaç TL'dir?

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

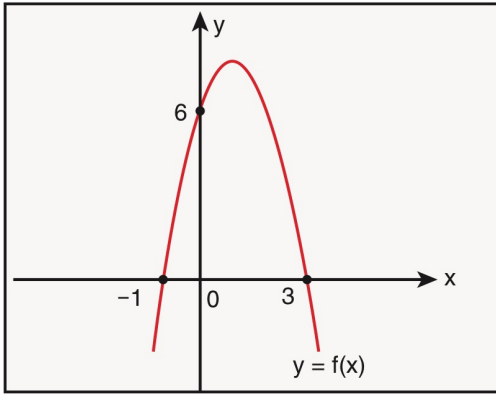
86. Aşağıda dik koordinat sisteminde tepe noktası $T(1, k)$ olan $y = f(x)$ parabolü verilmiştir.



Buna göre, $f(3 + \sqrt{5})$ değeri $f(-1 - \sqrt{5})$ değerinin kaç katıdır?

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

87. Analitik düzlemde $y = f(x)$ parabolünün grafiği verilmiştir.



Buna göre, $f(4)$ kaçtır?

- A) -5 B) -6 C) -8 D) -10 E) -12

88. $y = 2x + n$ doğrusu, $y = x^2 - 4x + 1$ parabolüne teğet olduğuna göre, n kaçtır?

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

89. $y = x^2 - 4x + 6$ parabolünün, $y = 2x - 4$ doğrusuna en yakın noktasının koordinatları toplamı kaçtır?

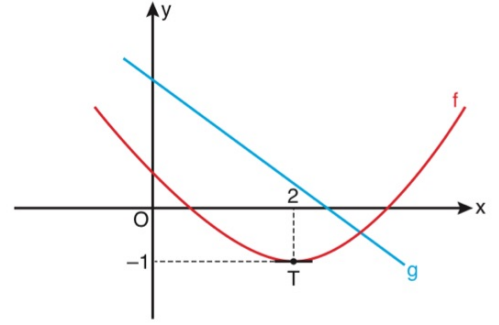
- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

90. $y = x^2 - 2(a + 1) \cdot x + a^2 - 1$

parabolü $y = 1$ doğrusuna teğet olduğuna göre, bu parabolün y eksenini kestiği noktanın ordinatı kaçtır?

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

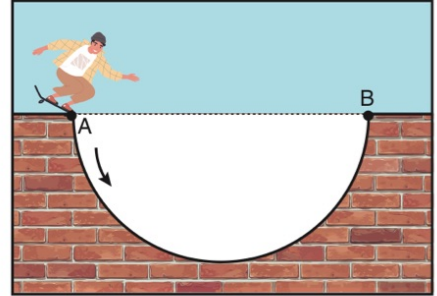
91. a ve b tam sayılar olmak üzere, dik koordinat düzleminde tepe noktası T olan $f(x) = a \cdot (x - r)^2 + k$ parabolü ile $g(x) = bx + 5$ doğrusal fonksiyonunun grafiği aşağıdaki gibi verilmiştir.



Buna göre, $f(b)$ değeri kaçtır?

- A) 15 B) 19 C) 21 D) 31 E) 34

92. Bir pistte kayak kullanan Yunus, en derin noktası $[AB]$ nın 6 metre aşağısında bulunan şekildeki gibi parabol biçiminde bir zeminden geçecektir. Pistin A ve B noktaları arasındaki yatay uzaklık 12 metredir.



Buna göre, A noktasından kaymaya başlayan Yunus, B noktasına doğru hareket ettiğinde $[AB]$ den 3 metre derinlikte olduğu ikinci anda yatayda kaç metre yol almış olur?

- A) $2 \cdot (\sqrt{2} + 2)$ B) $2 \cdot (\sqrt{3} + 3)$ C) $3 \cdot (\sqrt{2} - 1)$
D) $3 \cdot (2 + \sqrt{2})$ E) $3 \cdot (\sqrt{3} + 1)$

93. $f: (-\infty, -5] \rightarrow [-1, \infty)$

$$f(x) = x^2 + m \cdot x + n$$

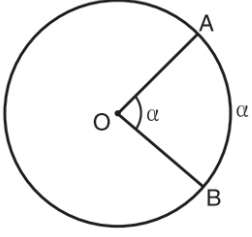
biçiminde tanımlanan bir f fonksiyonu bire bir ve örtendir.

Buna göre, $m + n$ toplamının alabileceği en büyük değer kaçtır?

- A) -30 B) 31 C) 32 D) 33 E) 34

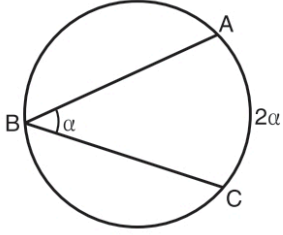
ÇEMBER VE UZAY GEOMETRİ

MERKEZ AÇI



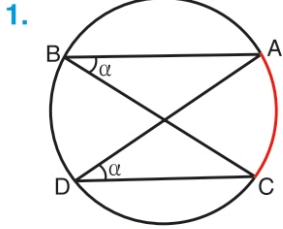
O çemberin merkezi
 $m(\widehat{AOB}) = m(\widehat{AB}) = \alpha$

ÇEVRE AÇI

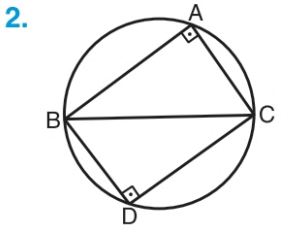


A, B, C noktaları çember üzerindedir.
 $m(\widehat{ABC}) = \alpha$ ise
 $m(\widehat{AC}) = 2\alpha$ olur.

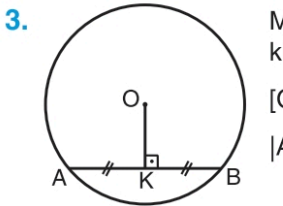
ÖZELLİKLER:



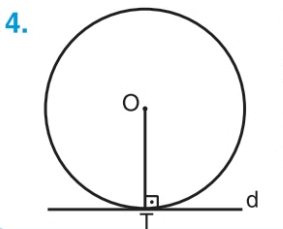
1. Aynı yayı gören, çevre açıların ölçüleri eşittir.
 $m(\widehat{ABC}) = m(\widehat{ADC})$



2. Çapı gören çevre açısının ölçüsü 90° dir.
[BC] çap ise,
 $m(\widehat{BAC}) = m(\widehat{BDC}) = 90^\circ$ olur.

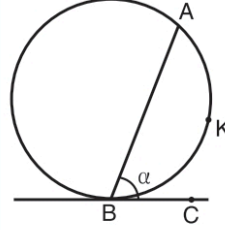


3. Merkezdten kirişe indirilen dikme kirişi iki eş parçaya ayırır.
[OK] \perp [AB] ise
[AK] = [KB] dir.

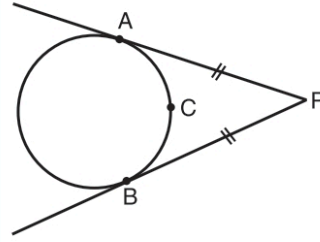


4. Merkezdten teğetin değme noktasına çizilen yarıçap teğete diktir. T teğetin değme noktası ise
[OT] \perp d olur.

TEĞET - KIRIŞ AÇI

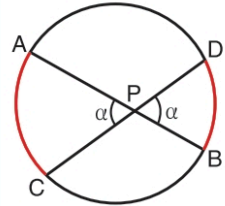


[AB] kiriş BC teğet doğrusu
 $m(\widehat{ABC}) = \alpha$ ise
 $m(\widehat{AKB}) = 2\alpha$ olur.



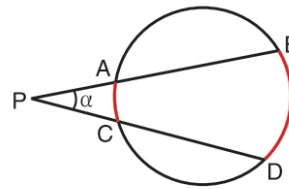
|PA| = |PB|
 $m(\widehat{APB}) + m(\widehat{ACB}) = 180^\circ$

İÇ AÇI



[AB] ve [CD] kiriş
[AB] \cap [CD] = {P}
 $\alpha = \frac{m(\widehat{AC}) + m(\widehat{BD})}{2}$

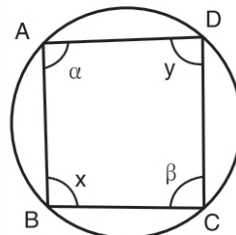
DIŞ AÇI



[PB] \cap [PD] = {P}
 $\alpha = \frac{m(\widehat{BD}) - m(\widehat{AC})}{2}$

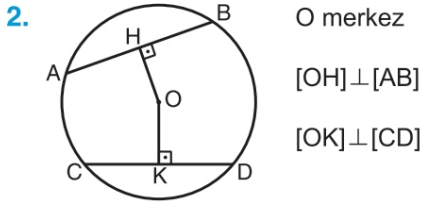
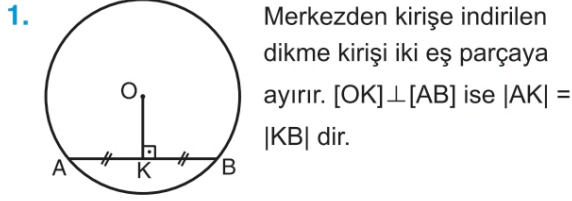
KIRIŞLER DÖRTGENİ

Köşeleri bir çember üzerinde bulunan dörtgene kirişler dörtgeni denir.



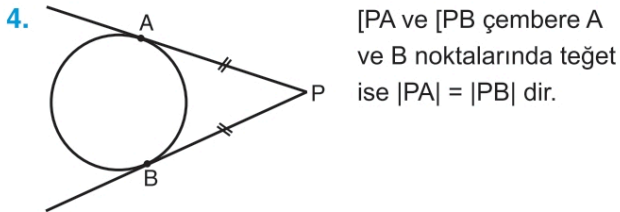
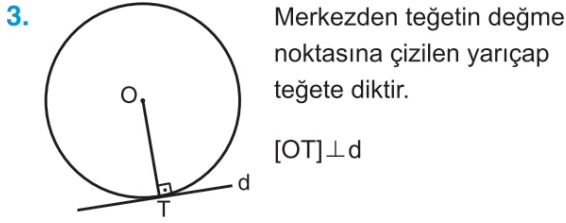
A, B, C ve D noktaları çemberin üzerinde ise,
 $\alpha + \beta = 180^\circ$
 $\gamma + \delta = 180^\circ$ olur.

TEĞET VE KİRİŞ ÖZELLİKLERİ

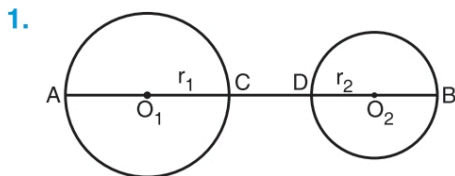


a) $|OH| = |OK| \Leftrightarrow |AB| = |CD|$

b) $|OH| < |OK| \Leftrightarrow |AB| > |CD|$

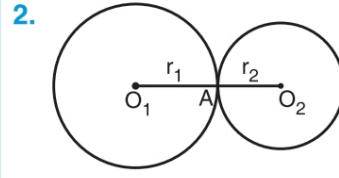


ÇEMBERLERİN DURUMLARI

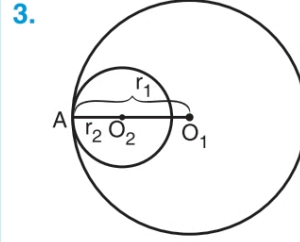


Yukarıdaki iki çember arasındaki en kısa mesafe $|CD|$, en uzak mesafe $|AB|$ dir.

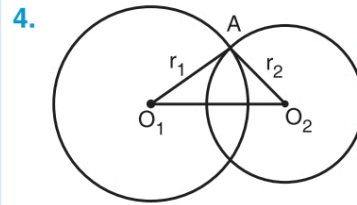
$|O_1O_2| > r_1 + r_2$



İki çember birbirine A noktasında dıştan teğet ise, $|O_1O_2| = r_1 + r_2$ dir.



İki çember birbirine A noktasında içten teğet ise, $|O_1O_2| = r_1 - r_2$ dir.



O_1AO_2 üçgenine göre,

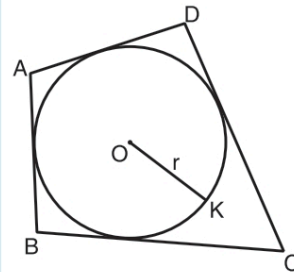
$|r_1 - r_2| < |O_1O_2| < r_1 + r_2$ dir.

Eğer, $[O_1A] \perp [O_2A]$ ise iki çember dik kesişiyor denir.

$[O_1A] \perp [O_2A]$ ise, $r_1^2 + r_2^2 = |O_1O_2|^2$ dir.

TEĞETLER DÖRTGENİ

Bir dörtgenin tüm kenarları bir çembere teğet ise bu dörtgene teğetler dörtgeni denir.



ABCD teğetler dörtgenidir.

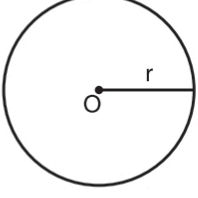
1. $|AD| + |BC| = |AB| + |DC|$

2. $u = \frac{\text{Çevre}(ABCD)}{2}$ olmak üzere,

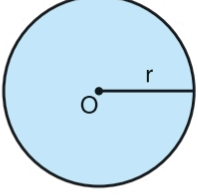
$A(ABCD) = u \cdot r$ dir.

ÇEMBERİN ÇEVRESİ, DAİRENİN ALANI

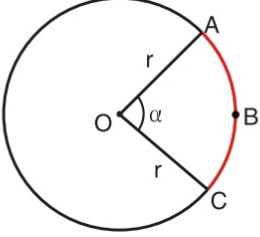
1. Yarıçapı r birim olan çemberin çevresi $2\pi r$ birimdir.



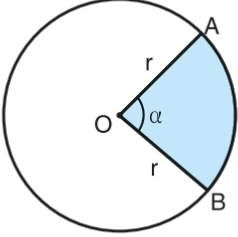
2. Yarıçapı r birim olan dairenin alanı πr^2 birimkaredir.



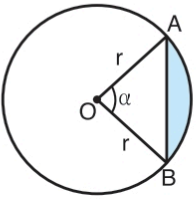
3. \widehat{ABC} yayının uzunluğu $\frac{2 \cdot \pi \cdot r \cdot \alpha}{360^\circ}$ formülüyle bulunur.



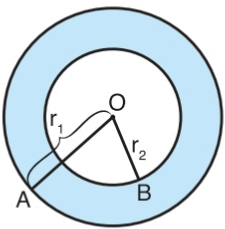
4. OAB daire diliminin alanı $\frac{\pi \cdot r^2 \cdot \alpha}{360^\circ}$ formülüyle bulunur.



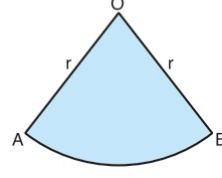
5. Şekildeki boyalı daire kesmesinin alanı $\frac{\pi \cdot r^2 \cdot \alpha}{360^\circ} - \frac{r^2 \cdot \sin \alpha}{2}$ formülüyle bulunur.



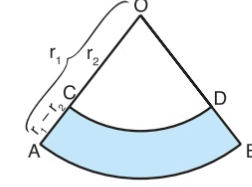
6. $|OA| = r_1$ birim ve $|OB| = r_2$ birim olmak üzere, O merkezli daireler arasında kalan halkanın alanı $\pi \cdot (r_1^2 - r_2^2)$ formülüyle bulunur.



7. O merkezli daire diliminin alanı $\frac{|\widehat{AB}| \cdot r}{2}$ formülüyle bulunabilir.

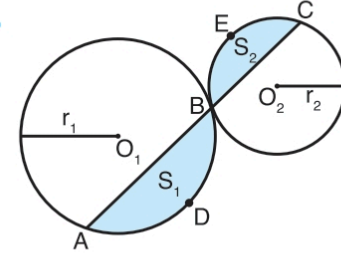


8. O merkezli daire dilimleri arasında kalan şekildeki şeridin alanı $\frac{(|\widehat{AB}| + |\widehat{CD}|) \cdot (r_1 - r_2)}{2}$ formülüyle bulunabilir.



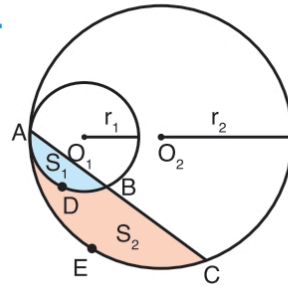
9. Tüm çemberler birbirine benzerdir ve benzerlik oranı çemberlerin yarıçapları oranına eşittir.

10. S_1 ve S_2 buldukları bölgelerin alanlarıdır.



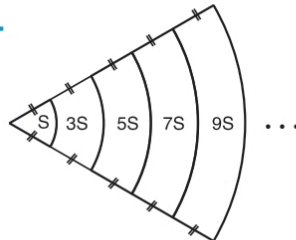
a) $\frac{|AB|}{|BC|} = \frac{|\widehat{ADB}|}{|\widehat{BEC}|} = \frac{r_1}{r_2} = k$ b) $\frac{S_1}{S_2} = k^2$

11. S_1 ve S_2 buldukları bölgelerin alanlarıdır.

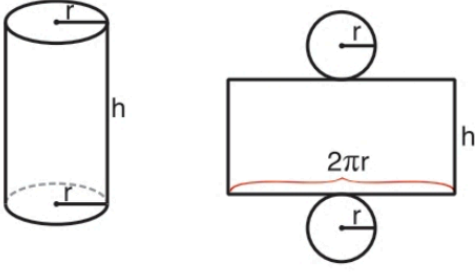


a) $\frac{|AB|}{|AC|} = \frac{|\widehat{ADB}|}{|\widehat{AEC}|} = \frac{r_1}{r_2} = k$ b) $\frac{S_1}{S_1 + S_2} = k^2$

12. $S, 3S, 5S, 7S, 9S, \dots$



SİLİNDİR

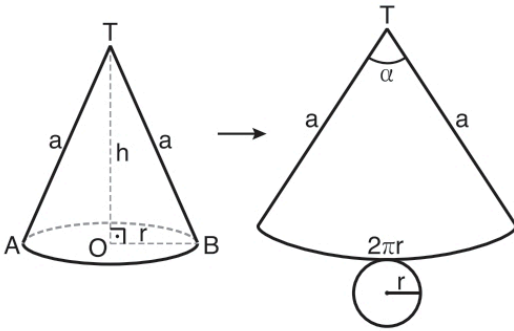


$$\text{Yanal Alanı} = 2\pi rh$$

$$\text{Yüzey Alanı} = 2\pi r^2 + 2\pi rh$$

$$\text{Hacim} = \pi r^2 h$$

DİK DAİRESEL KONİ



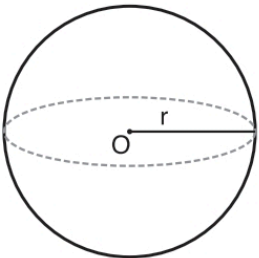
$$\text{Hacim} = \frac{\pi r^2 h}{3}$$

$$\frac{\alpha}{360^\circ} = \frac{r}{a}$$

$$\text{Yanal Alanı} = \pi ra$$

$$\text{Yüzey Alanı} = \pi r^2 + \pi ra$$

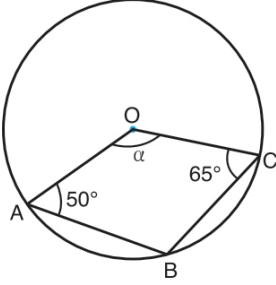
KÜRE



$$\text{Yüzey alanı} = 4\pi r^2$$

$$\text{Hacmi} = \frac{4}{3}\pi r^3$$

1.

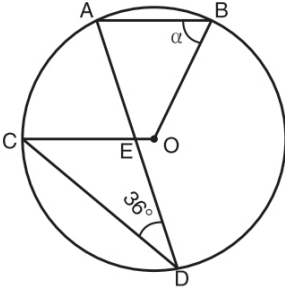


O merkezli çemberde, $m(\widehat{OAB}) = 50^\circ$, $m(\widehat{OCB}) = 65^\circ$

Yukarıdaki verilere göre, $m(\widehat{AOC}) = \alpha$ kaç derecedir?

- A) 120 B) 125 C) 130 D) 135 E) 140

2.



O merkezli çemberde, $[AB] \parallel [CO]$, $m(\widehat{ADC}) = 36^\circ$

Yukarıdaki verilere göre, $m(\widehat{ABO}) = \alpha$ kaç derecedir?

- A) 72 B) 74 C) 76 D) 78 E) 80

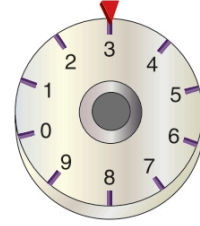
3. Aşağıdaki verilere uygun olarak bir geometrik çizim yapıyor.

- $m(\widehat{BAC}) = 55^\circ$ olacak şekilde bir ABC üçgeni çiniz.
- $[AB]$ çaplı bir çember çiniz ve bu çemberin $[AC]$ ve $[BC]$ ni kestiği noktaları sırasıyla D ve E olarak işaretleyiniz.

Elde edilen bu çizimde $IADI = IDCI$ olduğuna göre, $m(\widehat{ABC})$ kaç derecedir?

- A) 50 B) 60 C) 65 D) 70 E) 75

4. Bir çelik kasanın dairesel şifre butonu aşağıdaki gibi gösterilmiştir. Buton üzerinde art arda gelen herhangi iki rakam arasındaki mesafe eşittir. 4 haneli bir şifreye sahip olan kilitli durumdaki çelik kasanın açılabilmesi için şifre butonu pozitif ya da negatif yönde kesintisiz bir şekilde döndürülerek şifrenin 1. hanesinde bulunan rakam ok ile gösterilen yere getirilmelidir ve ardından aynı işlem sırasıyla 2, 3 ve 4. hane için yapılmalıdır.



Şifre butonunun ilk durumu yukarıdaki gibi olan kilitli bir çelik kasanın açılabilmesi için dairesel şifre butonu sırasıyla;

- negatif yönde 72° ,
- pozitif yönde 288° ,
- pozitif yönde 144° ,
- negatif yönde 180°

döndürülüyor.

Buna göre, bu çelik kasanın şifresi aşağıdakilerden hangisidir?

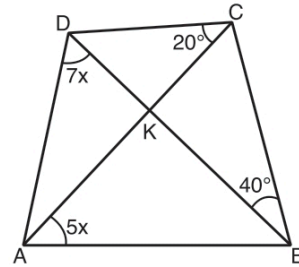
- A) 1071 B) 1453 C) 1938
D) 5738 E) 1950

B
İ
L
G
İ



S
R
R
M
R
L

5.



ABCD kirişler dörtgeni, $m(\widehat{DCA}) = 20^\circ$,
 $m(\widehat{DBC}) = 40^\circ$, $m(\widehat{ADB}) = 7x$, $m(\widehat{CAB}) = 5x$

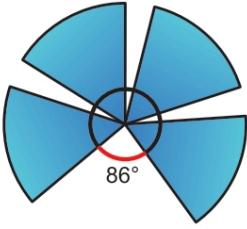
Yukarıdaki verilere göre, $m(\widehat{AKD})$ kaç derecedir?

- A) 50 B) 60 C) 70 D) 80 E) 90

6. Daire dilimi biçiminde özdeş kanatlardan oluşan ve bu kanatları tek noktada kesişen şekildeki rüzgâr gülünün dış kısmı bir çember üzerindedir. Bu rüzgâr gülünün art arda gelen her iki kanadı arasındaki açı birbirine eşittir.



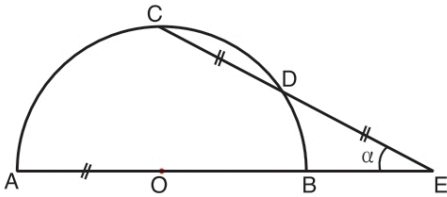
Rüzgâr nedeniyle bu rüzgâr gülünün kanatlarından biri kırılmış ve aşağıdaki görünüm elde edilmiştir.



Buna göre, başlangıçta art arda gelen her iki kanat arasındaki açı kaç derecedir?

- A) 22 B) 20 C) 18 D) 16 E) 14

7.

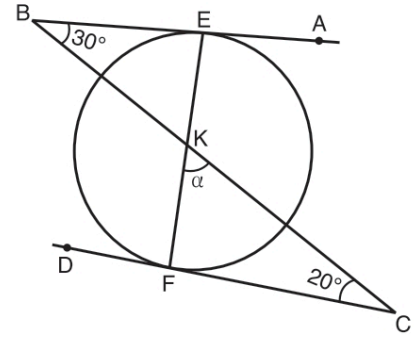


O merkezli $[AB]$ çaplı yarım çemberde, A, B ve E noktaları doğrusal, $|OA| = |CD| = |DE|$

Yukarıdaki verilere göre, $m(\widehat{AEC}) = \alpha$ kaç derecedir?

- A) 15 B) 20 C) 30 D) 45 E) 60

8.

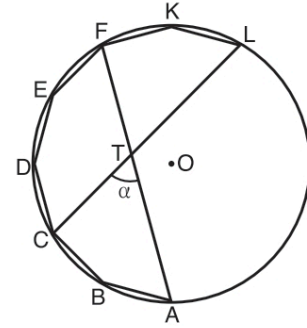


$[BA]$ ve $[CD]$ çembere sırasıyla E ve F noktalarında teğet, $[BC] \cap [EF] = \{K\}$, $m(\widehat{ABC}) = 30^\circ$, $m(\widehat{BCD}) = 20^\circ$

Yukarıdaki verilere göre, $m(\widehat{FKC}) = \alpha$ kaç derecedir?

- A) 60 B) 65 C) 70 D) 75 E) 80

9.



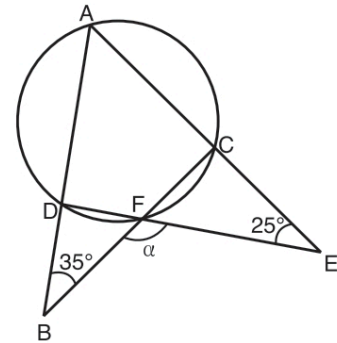
O merkezli çember içine köşeleri çember üzerinde olan düzgün onikigenin bir kısmı çizilmiştir.

$[CL] \cap [FA] = \{T\}$, $m(\widehat{CTA}) = \alpha$

Yukarıdaki verilere göre, α kaç derecedir?

- A) 20 B) 30 C) 40 D) 50 E) 60

10.

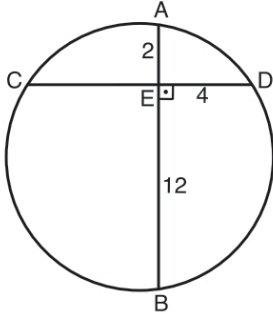


ABC ve ADE üçgen, $m(\widehat{ABC}) = 35^\circ$, $m(\widehat{AED}) = 25^\circ$

Şekildeki A, D, F ve C noktaları çember üzerinde olduğuna göre, $m(\widehat{BFE}) = \alpha$ kaç derecedir?

- A) 110 B) 120 C) 130 D) 140 E) 150

11.

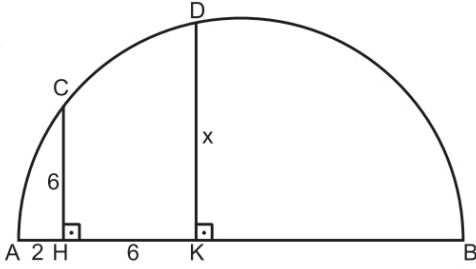


Şekildeki çemberde $[AB] \perp [CD]$, $|AE| = 2$ cm,
 $|EB| = 12$ cm, $|ED| = 4$ cm

Yukarıdaki verilere göre, çemberin yarıçapı kaç cm'dir?

- A) $4\sqrt{3}$ B) 7 C) $5\sqrt{2}$
 D) $2\sqrt{14}$ E) 8

12.



$[CH] \perp [AB]$, $[DK] \perp [AB]$, C ve D noktaları, $[AB]$ çaplı çember
 üzerindedir. $|CH| = |HK| = 6$ cm, $|AH| = 2$ cm

Yukarıdaki verilere göre, $|DK| = x$ kaç cm'dir?

- A) $4\sqrt{5}$ B) 9 C) $3\sqrt{10}$
 D) $4\sqrt{6}$ E) 10

13.

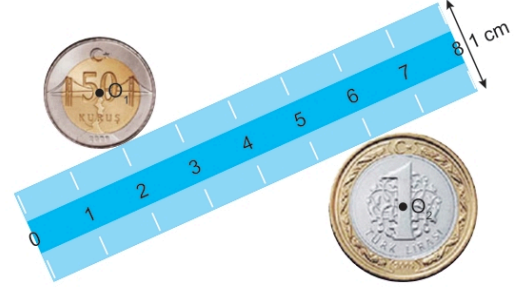
Aşağıdaki verilere uygun olarak bir geometrik çizim yapı-
 lıyor.

- O merkezli ve 25 cm yarıçaplı bir yarım çember çiziniz.
- Bu yarım çember yayı üzerinde $[AB] \parallel [CD]$, $|AB| = 48$ cm ve $|CD| = 40$ cm olacak şekilde A, B, C ve D noktalarını işaretleyiniz.

Buna göre, elde edilen çizimde $[AB]$ ile $[CD]$ kirisleri arasındaki uzaklık kaç cm'dir?

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

14. Aşağıda kalınlıkları aynı olan cetvel, madeni 1 TL ve made-
 ni 50 kuruşun konumları verilmiştir.

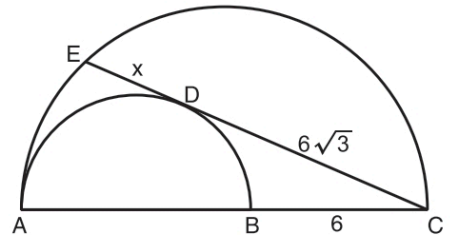


- Madeni 1 TL'nin üst yüzey merkezi O_2 ve yarıçapı 1,25 cm'dir.
- Madeni 50 kuruşun üst yüzey merkezi O_1 ve yarıçapı 0,75 cm'dir.
- Cetvelin genişliği 1 cm'dir.
- 1 TL cetvele 6 noktasında, 50 kuruş cetvele 2 noktasında teğettir.

Buna göre, madeni paralar arasındaki uzaklık en az kaç cm'dir?

- A) 2 B) 2,5 C) 2,75 D) 3 E) 3,25

15.



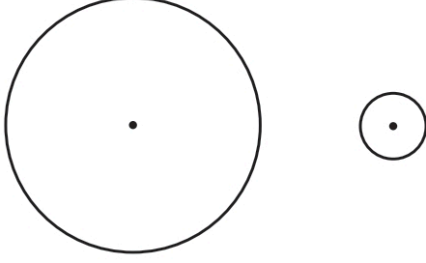
$[AB]$ ve $[AC]$ çaplı yarım çemberlerde $[CE]$ içteki çembere
 D noktasında teğettir.

$|DC| = 6\sqrt{3}$ cm, $|BC| = 6$ cm

Yukarıdaki verilere göre, $|ED| = x$ kaç cm'dir?

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

16. Eda, bilgisayarındaki bir resim çizme programında, başlangıçta şekildeki gibi farklı büyüklüklerde iki çember çiziyor.

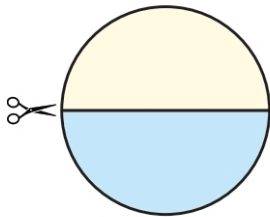


Çemberlerin merkezlerini değiştirmeyen Eda; başlangıçta çizdiği çemberlerin yarıçaplarını 2 katına çıkardığında elde ettiği iki çemberin sadece bir noktada kesiştiğini, başlangıçta çizdiği çemberlerin yarıçaplarını 3 katına çıkardığında elde ettiği iki çemberin yine sadece bir noktada kesiştiğini fark ediyor.

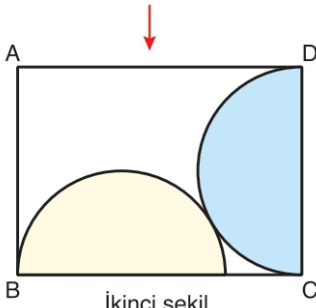
Buna göre, Eda'nın başlangıçta çizdiği büyük çemberin yarıçapı küçük çemberin yarıçapının kaç katına eşittir?

- A) 4 B) 4,5 C) 5 D) 5,5 E) 6

17. Çap uzunluğu 12 cm olan birinci şekilde verilen daire, iki eş parçaya ayrılarak ikinci şekildeki gibi birbirlerine ve dikdörtgenin kenarlarına teğet olacak şekilde yapılandırılıyor.



Birinci şekil

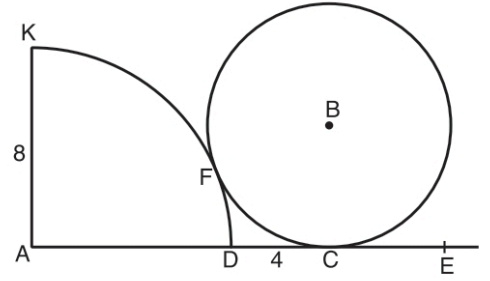


İkinci şekil

Buna göre, ABCD dikdörtgeninin çevresi kaç cm dir?

- A) $18 + 12\sqrt{3}$ B) $24 + 12\sqrt{3}$
C) $24 + 24\sqrt{3}$ D) $36 + 12\sqrt{3}$
E) $36 + 24\sqrt{3}$

18.

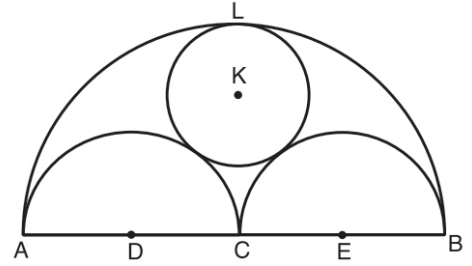


A merkezli çeyrek çember ve B merkezli çember F noktasında birbirine teğet, B merkezli çember [AE] na C noktasında teğet, $|AK| = 8$ cm, $|DC| = 4$ cm

Yukarıdaki verilere göre, B merkezli çemberin yarıçapı kaç cm'dir?

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

19.

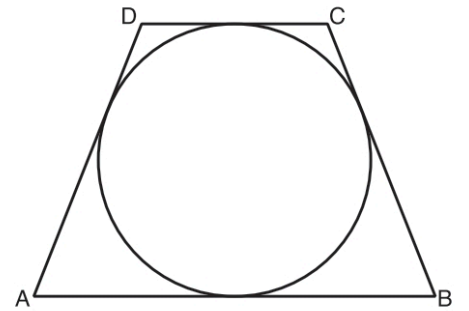


C merkezli $[AB]$ çaplı yarım çemberde D ve E merkezli yarım çemberler birbirine ve K merkezli çembere teğettir. K merkezli çember L noktasında $[AB]$ çaplı yarım çembere teğettir. $|AB| = 12$ cm'dir.

Yukarıdaki verilere göre, K merkezli çemberin yarıçapı kaç cm'dir?

- A) 1,8 B) 2 C) 2,4 D) 2,6 E) 3

20.



Şekildeki ABCD ikizkenar yamuğu teğetler dörtgenidir.

$|AD| = |BC| = 10$ cm, $|DC| = 4$ cm

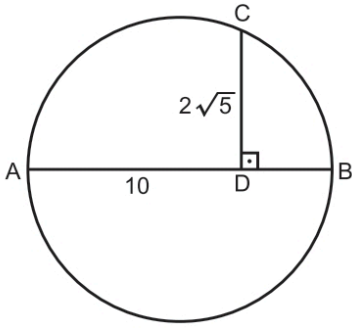
Yukarıdaki verilere göre, Alan(ABCD) kaç cm^2 dir?

- A) 60 B) 70 C) 80 D) 90 E) 100

21. Yarıçap uzunluğu 6 birim olan bir çemberin çevresi kaç birimdir?

- A) 6π B) 8π C) 9π D) 12π E) 15π

22.



[AB] çaplı çemberde, $[AB] \perp [CD]$, $|AD| = 10$ cm,
 $|CD| = 2\sqrt{5}$ cm

Yukarıdaki verilere göre, çemberin çevresi kaç cm dir?

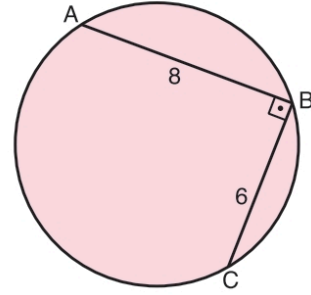
- A) 10π B) 15π C) 12π D) 14π E) 13π

23. • Çevresi 10π birim olan bir dairenin yarıçapı r_1 birimdir.
• Alanı 64π birimkare olan bir dairenin yarıçapı r_2 birimdir.

Buna göre, yarıçapı $(r_1 + r_2)$ birim olan bir dairenin alanı kaç birimkaredir?

- A) 100π B) 121π C) 144π
D) 169π E) 196π

24.

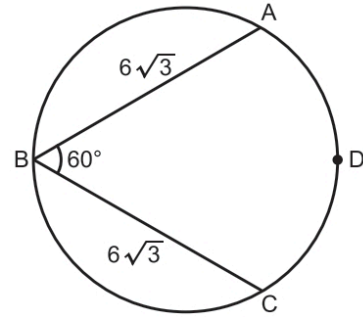


$[AB] \perp [BC]$, $|AB| = 8$ cm, $|BC| = 6$ cm

Yukarıdaki verilere göre, dairenin alanı kaç cm^2 dir?

- A) 16π B) 20π C) 24π D) 25π E) 36π

25.

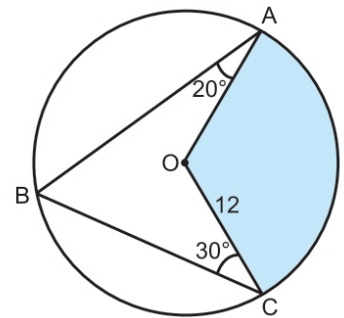


Şekildeki çemberde $m(\widehat{ABC}) = 60^\circ$,
 $|AB| = |BC| = 6\sqrt{3}$ birim

Buna göre, \widehat{ADC} yayının uzunluğu kaç birimdir?

- A) 2π B) 3π C) 4π D) 5π E) 6π

26.

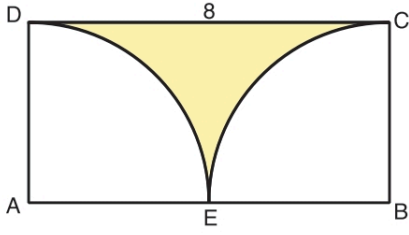


O merkezli dairede $m(\widehat{BAO}) = 20^\circ$, $m(\widehat{BCO}) = 30^\circ$,
 $|OC| = 12$ cm

Yukarıdaki verilere göre, boyalı bölgenin alanı kaç cm^2 dir?

- A) 40π B) 44π C) 48π D) 50π E) 52π

27.

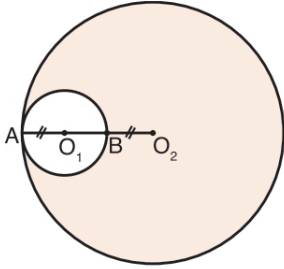


ABCD dikdörtgeni içersine A ve B merkezli çeyrek daireler çizilmiştir. $|DC| = 8$ cm

Yukarıdaki verilere göre, boyalı bölgenin alanı kaç cm^2 dir?

- A) $16 \cdot (8 - \pi)$ B) $16 \cdot (4 - \pi)$ C) $8 \cdot (6 - \pi)$
D) $8 \cdot (4 - \pi)$ E) $8 \cdot (8 - \pi)$

28.

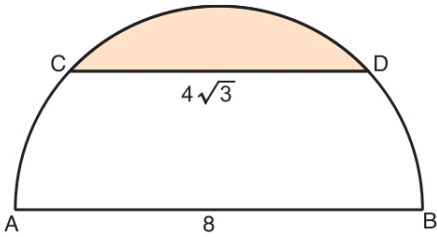


O_1 ve O_2 merkezli daireler A noktasında birbirine içten teğettir. $|AO_1| = |BO_2|$, A, O_1 , B, O_2 noktaları doğrusaldır.

Yukarıdaki verilere göre, boyalı bölgenin alanı, O_1 merkezli dairenin alanının kaç katına eşittir?

- A) 3 B) 4 C) 8 D) 9 E) 10

29.

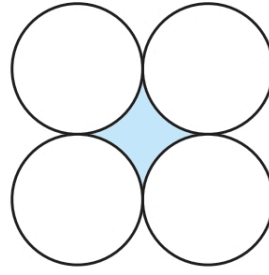


$[AB]$ çaplı yarım dairede, $|AB| = 8$ cm, $|CD| = 4\sqrt{3}$ cm

Yukarıdaki verilere göre, boyalı bölgenin alanı kaç cm^2 dir?

- A) $\frac{8\pi}{3} - 2\sqrt{3}$ B) $\frac{16\pi}{3} - 4\sqrt{3}$
C) $\frac{16\pi}{3} - 6\sqrt{3}$ D) $\frac{8\pi}{3} - \sqrt{3}$
E) $\frac{32\pi}{3} - 6\sqrt{3}$

30.

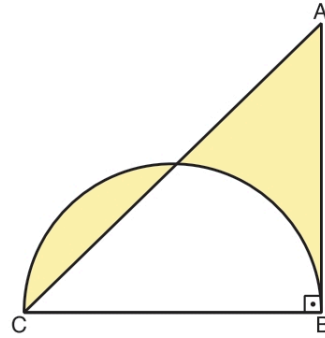


Yarıçapı 2 birim olan özdeş dört çember ikiye ikiye birbirine dıştan teğettir.

Buna göre, boyalı bölgenin alanı kaç birimkaredir?

- A) $4 \cdot (\pi - 2)$ B) $8 \cdot (\pi - 1)$ C) $8 \cdot (\pi - 2)$
D) $4 \cdot (4 - \pi)$ E) $8 \cdot (4 - \pi)$

31.



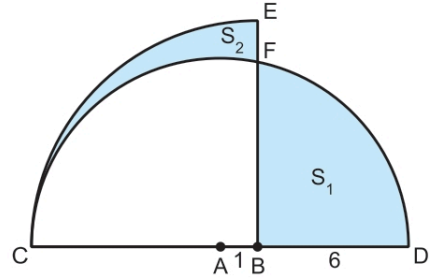
ABC üçgen, $[CB]$ çap, $[AB] \perp [CB]$, $|AB| = |BC| = 14$ cm

Yukarıdaki verilere göre, boyalı alanlar toplamı kaç cm^2 dir?

- A) 25 B) 28 C) 35 D) 49 E) 63

BİL Gİ S A R M A L

32.

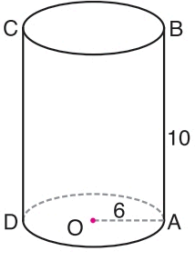


A merkezli yarım daire ile B merkezli çeyrek daire şekildeki gibi verilmiştir. $|AB| = 1$ cm, $|BD| = 6$ cm

Şekildeki boyalı bölgelerin alanları $S_1 \text{ cm}^2$ ve $S_2 \text{ cm}^2$ olduğuna göre, $S_1 - S_2$ farkı kaçtır?

- A) $\frac{11\pi}{2}$ B) 6π C) $\frac{13\pi}{2}$
D) $\frac{17\pi}{2}$ E) 8π

33.



Şekildeki taban dairesinin merkezi O olan dik silindirde

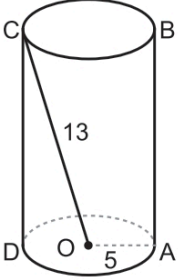
$$|OA| = 6 \text{ cm}$$

$$|AB| = 10 \text{ cm}$$

Yukarıdaki verilere göre, dik silindirin hacmi kaç cm^3 tür?

- A) 180π B) 240π C) 360π
D) 400π E) 440π

34.



Şekildeki dik silindirde

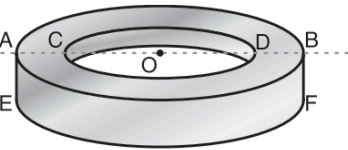
$$|OA| = 5 \text{ cm}$$

$$|OC| = 13 \text{ cm}$$

Yukarıdaki verilere göre, taban dairesinin merkezi O olan dik silindirin yanal alanı kaç cm^2 dir?

- A) 60π B) 75π C) 90π
D) 120π E) 150π

35.



$$|AO| = |OB|$$

$$|AC| = |DB|$$

$$|OB| = 6 \text{ cm}$$

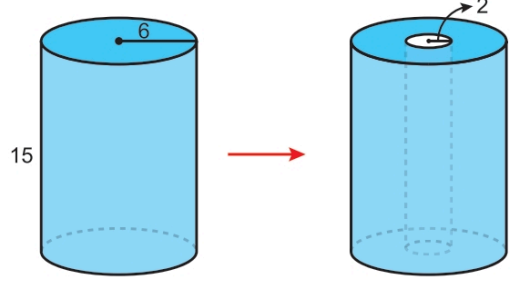
$$|OD| = 4 \text{ cm}$$

$$|AE| = 1 \text{ cm}$$

Yukarıdaki şekilde verilen içi boş demir halkadan 10 tanesinin üst üste konmasıyla elde edilen cismin hacmi kaç cm^3 olur?

- A) 150π B) 180π C) 200π
D) 220π E) 240π

36.

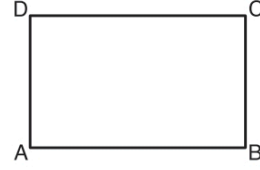


Taban dairesinin yarıçapı 6 birim ve yüksekliği 15 birim olan içi dolu dik dairesel silindir biçimli tahtadan, taban dairesinin merkezi ve yüksekliği aynı olan 2 birim yarıçaplı dik dairesel silindir biçimli kısım çıkarılıyor.

Buna göre, geriye kalan cismin yüzey alanı kaç birim-karedir?

- A) 272π B) 284π C) 296π D) 304π E) 310π

37.



ABCD dikdörtgen

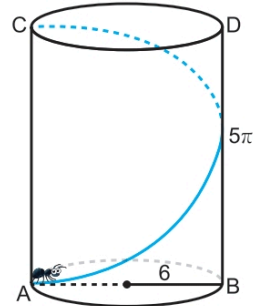
$$|AB| = 2|BC|$$

ABCD dikdörtgeni $[AB]$ kenarı etrafında 360° döndürüldüğünde oluşan cismin hacmi V_1 , $[BC]$ kenarı etrafında 360° döndürüldüğünde oluşan cismin hacmi V_2 dir.

Buna göre, $\frac{V_1}{V_2}$ oranı kaçtır?

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

38.



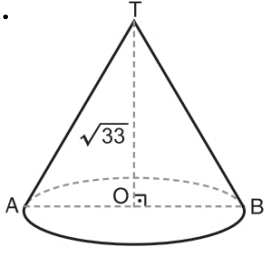
$[AC] \perp [AB]$

Taban dairesinin yarıçapı 6 birim ve yüksekliği 5π birim olan dik dairesel silindirin A noktasında bulunan bir karınca silindirin yanal yüzeyi üzerinden hareket ederek C noktasına varıyor.

Buna göre, karıncanın aldığı yol en az kaç birimdir?

- A) 10π B) 12π C) 13π D) 15π E) 16π

39.



Şekildeki taban dairesinin merkezi O olan dik konide

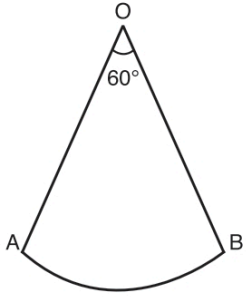
$$|OT| = \sqrt{33} \text{ cm}$$

$$|AB| = 8 \text{ cm}$$

Yukarıdaki verilere göre, dik koninin yanal alanı kaç cm^2 dir?

- A) 24π B) 25π C) 26π D) 27π E) 28π

40.



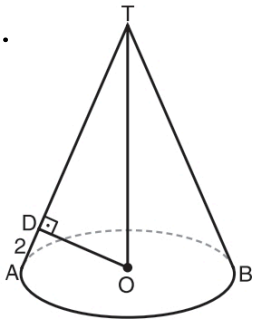
O merkezli daire diliminin alanı $6\pi \text{ cm}^2$ dir.

$$m(\widehat{AOB}) = 60^\circ$$

Yukarıdaki daire diliminin kıvrılmasıyla elde edilen koninin hacmi kaç $\pi \text{ cm}^3$ tür?

- A) $\frac{\sqrt{35}}{3}$ B) 2 C) $\frac{3\sqrt{5}}{2}$
D) $\frac{7\sqrt{5}}{3}$ E) $\frac{8\sqrt{2}}{5}$

41.



Şekildeki taban dairesinin merkezi O olan dik koninin taban yarıçapı $2\sqrt{5}$ cm dir.

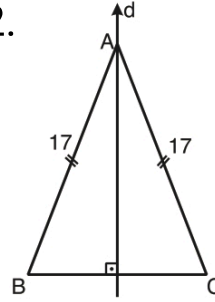
$$[OD] \perp [AT]$$

$$|AD| = 2 \text{ cm}$$

Yukarıdaki verilere göre, koninin yanal alanı kaç cm^2 dir?

- A) $12\sqrt{5}\pi$ B) $16\sqrt{5}\pi$ C) $18\sqrt{5}\pi$
D) $20\sqrt{5}\pi$ E) $22\sqrt{5}\pi$

42.



ABC ikizkenar üçgen

$$|AB| = |AC| = 17 \text{ cm}$$

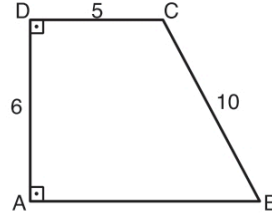
$$|BC| = 16 \text{ cm}$$

$$d \perp [BC]$$

ABC üçgeninin d doğrusu etrafında 180° döndürülmesiyle elde edilen cismin hacmi kaç cm^3 tür?

- A) 320π B) 330π C) 340π D) 350π E) 360π

43.



ABCD dik yamuk

$$|AD| = 6 \text{ cm}$$

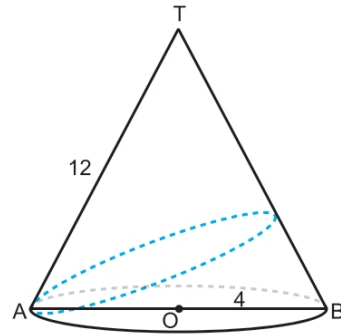
$$|DC| = 5 \text{ cm}$$

$$|BC| = 10 \text{ cm}$$

Şekildeki ABCD dik yamuğu, [AB] etrafında 360° döndürüldüğünde oluşan cismin hacmi kaç $\pi \text{ cm}^3$ olur?

- A) 256 B) 276 C) 284 D) 300 E) 324

44.



Tepe noktası T noktası, taban dairesinin çapı [AB] ve merkezi O noktası olan dik dairesel konide $|OB| = 4$ birim, $|AT| = 12$ birimdir.

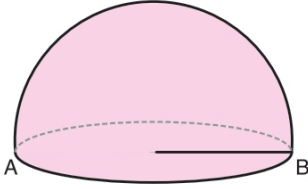
Bu koninin A noktasından harekete başlayan bir hareketli, koninin yanal yüzeyi üzerinden bir tam tur atıp tekrar A noktasına geldiğinde aldığı yol en az kaç birim olur?

- A) 12 B) $12\sqrt{2}$ C) 16
D) $12\sqrt{3}$ E) $12\sqrt{5}$

45. Yarıçap uzunluğu 6 birim olan küre biçimindeki demir bilye eritilerek yarıçap uzunluğu 2 birim olan küre biçiminde daha küçük bilyeler elde ediliyor.

Buna göre, son durumda elde edilen küçük bilye sayısı kaçtır?

- A) 3 B) 6 C) 9 D) 18 E) 27

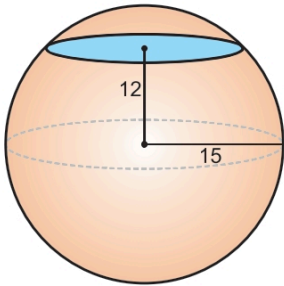


46.

Şekildeki içi dolu yarım kürenin hacmi $\frac{250}{3}\pi$ cm³ tür.

Yukarıdaki verilere göre, bu yarım kürenin yüzey alanı kaç cm² dir?

- A) 50π B) 60π C) 75π D) 90π E) 100π



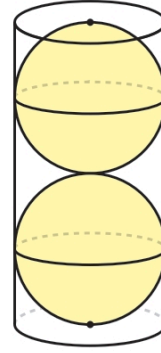
47.

Yarıçapı 15 cm olan bir küre merkezinden 12 cm uzaklıkta bir düzlemlle kesiliyor.

Oluşan kesit dairesinin alanı kaç cm² dir?

- A) 81π B) 84π C) 96π D) 100π E) 144π

48.

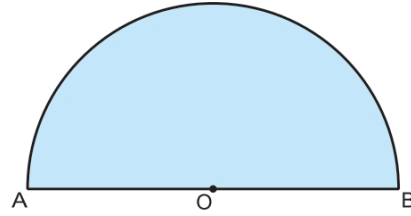


Şekildeki dik dairesel silindir biçimindeki içi boş bardağın içerisine bardağın yüzeylerine, tabanlarına ve birbirine teğet olacak biçimde küre şeklinde iki tane top konuluyor. Daha sonra bardak tamamen su ile dolduruluyor.

Kürelerden birinin yarıçapı 6 cm olduğuna göre, bardağın içindeki suyun hacmi kaç cm³ tür?

- A) 288π B) 296π C) 300π D) 304π E) 312π

49.



Yukarıda verilen ve alanı $\frac{9\pi}{2}$ cm² olan O merkezli yarım daire, [AB] çapı etrafında 360° döndürülüyor.

Buna göre, oluşan cismin hacmi kaç cm³ tür?

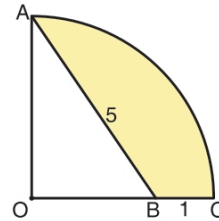
- A) 27π B) 30π C) 36π D) 40π E) 48π

B
İ
L
G
İ



S
A
R
M
A
L

50.



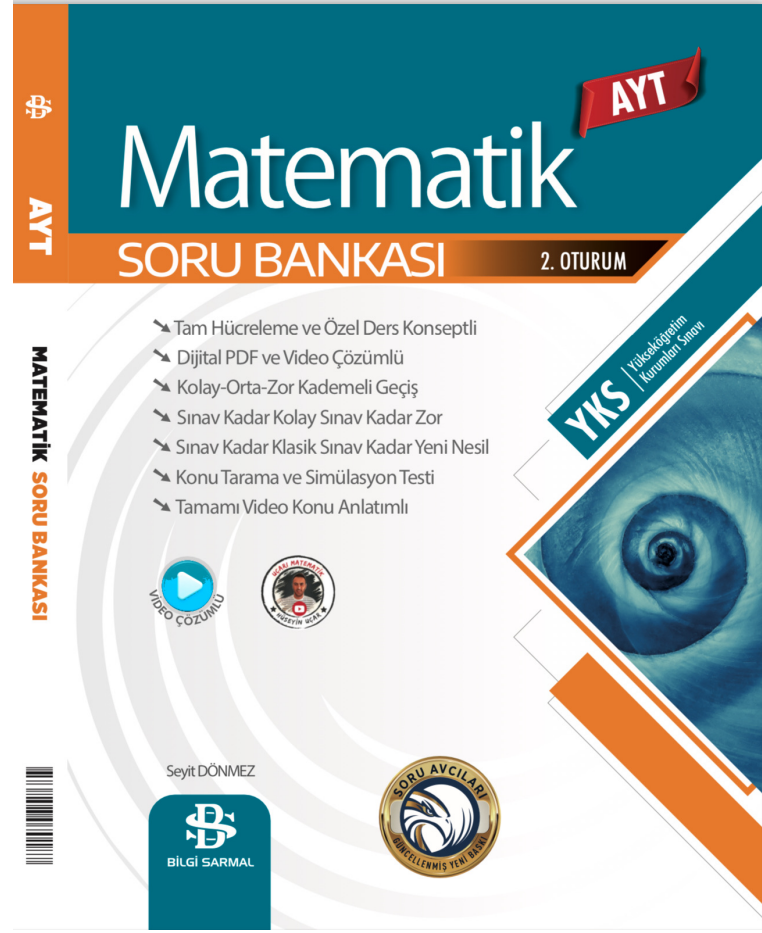
O merkezli çeyrek dairede

|AB| = 5 cm

|BC| = 1 cm

Şekildeki daire dilimi [OC] etrafında 360° döndürüldüğünde, boyalı bölgenin oluşturduğu cismin hacmi kaç cm³ olur?

- A) 10π B) $\frac{40\pi}{3}$ C) $\frac{50\pi}{3}$
D) 20π E) $\frac{80\pi}{3}$



Bilgi Sarmal

Sınav Kadar Zor Sınav Kadar Kolay

Doğru Kitap Kazandırır



TÜRKİYE'NİN
Markası



//bilgisarmalAkademi



//BSyayinlari



//bilgisarmalyayinlari



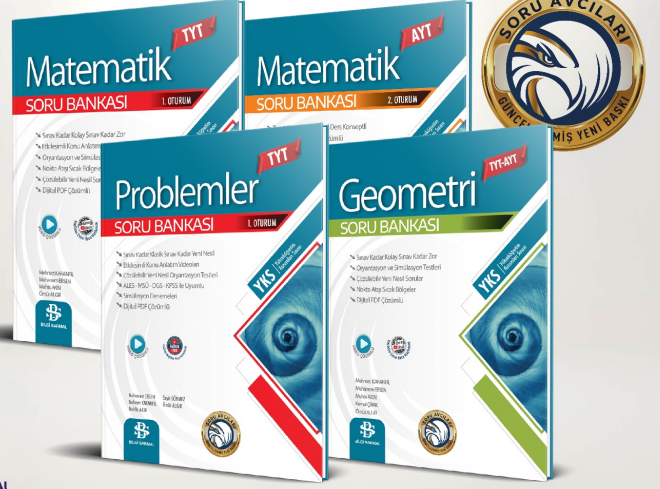
bilgisarmal@isler.com.tr



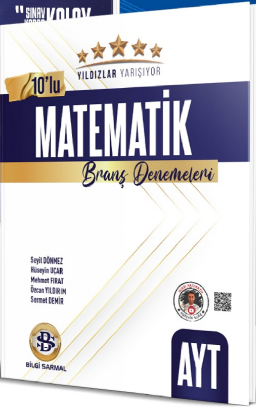
Kusursuz AYT Matematik Başarısı için Tasarlandılar



Kusursuz Matematik Başarısı için Tasarlandı



Başarınız için Yeni Süper İkili



Kusursuz Matematik Başarısı için Tasarlandı



BİLGİ SARMAL

Kazandıran 2'li



Sen de Çöz
Sen de Kazan



BİLGİ SARMAL

DOĞRU TEKRAR KAZANDIRIR!



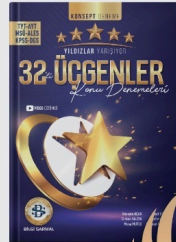
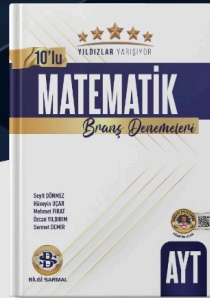
TAM TEKRAR ET!



BİLGİ SARMAL

YILDIZLAR YARIŞIYOR DENEME KULÜBÜ

NET ARTIRMANIN KISA YOLU



BİLGİ SARMAL

Jayıncıları

FONKSİYONLAR

1. Gerçek sayılarda tanımlı $f(x) = (a-2) \cdot x^2 + 4x + 1$ fonksiyonunun daima artan olması için a kaç olmalıdır?

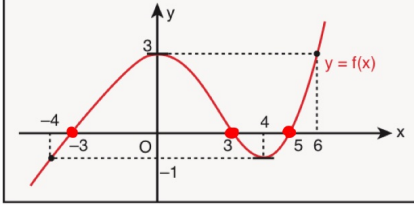
A) -2 B) -1 C) 0 D) 1 E) 2

$$f(x) = (a-2)x^2 + 4x + 1$$

$a=2$ olmalıdır.

$$f(x) = 4x + 1 \text{ daima artandır.}$$

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



$y = f(x)$ fonksiyonu için aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- + A) $x \in (-4, 0)$ ise $f(x)$ artandır.
 + B) $x \in (0, 4)$ ise $f(x)$ azalandır.
 + C) $f(-3) = f(3) = f(5)$ tir.
 D) $x \in (3, 5)$ ise $f(x)$ pozitif değerlidir. *negatif değerlidir.*
 + E) $x \in [-4, 6]$ ise $f(x)$ in maksimum değeri 3 tür.

cevap: D

3. Gerçek sayılar kümesi üzerinde tanımlı

$$f(x) = (a-5) \cdot x + 3$$

fonksiyonunun daima azalan olması için a yerine kaç farklı rakam yazılabilir?

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

$$a-5 < 0 \text{ ise}$$

$$a < 5 \text{ dir. } a = 0, 1, 2, 3, 4 \text{ (5 değer)}$$

4. Gerçek sayılarda tanımlı

$$f(x) = m \cdot x + 4$$

fonksiyonunun ortalama değişim hızı -2 olduğuna göre, $f(m)$ kaçtır?

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

$$\text{Eğim} = m = -2 \text{ olur.}$$

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

$$f(-2) = 8 \text{ bulunur.}$$

5. Gerçek sayılarda tanımlı

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

fonksiyonunun tüm gerçel sayılardaki değişim hızı aynı olduğuna göre, $f(m)$ kaçtır?

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

$$\text{doğrusal fonksiyon olmalıdır.}$$

$$m=2 \text{ için } f(x) = 2x+1 \text{ olur.}$$

$$f(2) = 5 \text{ bulunur.}$$

6. a ve b birer gerçel sayı olmak üzere, $y = f(x)$ fonksiyonu,

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

$$\frac{f(3) - f(-1)}{3 - (-1)} = 28$$

biçiminde tanımlanıyor.

f fonksiyonunun $[-1, 3]$ aralığındaki ortalama değişim hızı 28 olduğuna göre, a kaçtır?

$$f(3) - f(-1) = 112$$

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

$$27a - (-a) = 112 \Rightarrow a = 4$$

7. $m \neq n$ olmak, gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı $y = f(x)$ fonksiyonu

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

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

biçiminde tanımlanıyor.

$$f(m) - f(n) = 2m - 2n \text{ olur.}$$

f fonksiyonunun $[m, n]$ aralığındaki ortalama değişim hızı 2 olduğuna göre $f(2)$ değeri kaçtır?

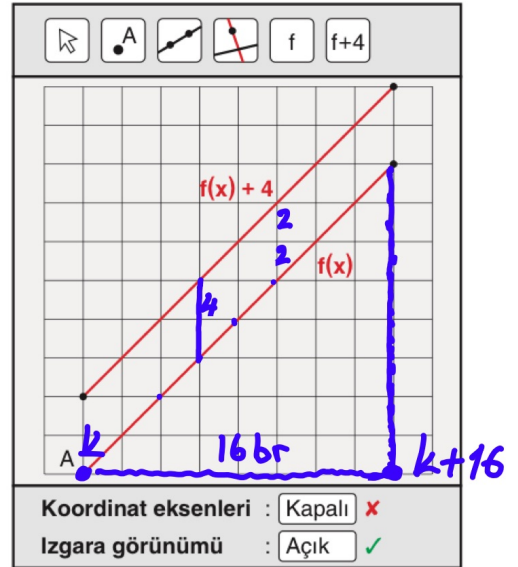
A) -4 B) -2 C) 0 D) 2 E) 4

$$m^2 - 6m + m + n - n^2 + 6n - m - n = 2m - 2n$$

$$m^2 - n^2 = 8m - 8n \text{ ise } m+n=8$$

$$f(x) = x^2 - 6x + 8 \text{ ise } f(2) = 0 \text{ bulunur.}$$

8. Bir bilgisayar programında $y = f(x)$ ve $y = f(x) + 4$ doğrusal fonksiyonlarının grafikleri çizdirildikten sonra koordinat eksenleri silinmiş ve arka plana eş karelerden oluşan ızgara yerleştirildiğinde aşağıdaki görüntü elde edilmiştir.



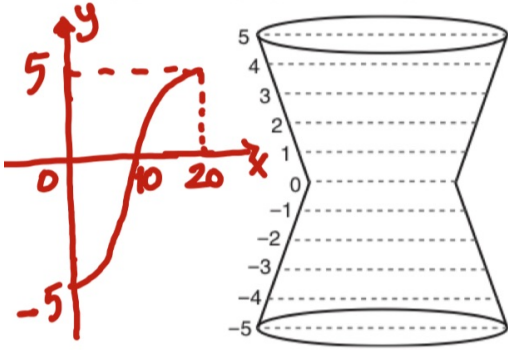
Şekilde verilen A noktasının apsisi tam sayı olduğuna göre, f fonksiyonunun tanım kümesinde kaç farklı tam sayı vardır?

A) 9 B) 11 C) 13 D) 15 E) 17

$$f: [k, k+16] \rightarrow A \subseteq \mathbb{R}$$

$$k+16 - k + 1 = 17 \text{ tane}$$

9. Aşağıda gösterilen eş iki kısımdan oluşan bardağın yükseklik ölçeklendirilmesi şekildeki gibi -5'ten başlayıp eşit aralıklarla 5'e kadar yapılmıştır. Bardağa konulan x mililitre suyun yükseklik ölçeğindeki değeri $y = f(x)$ fonksiyonu ile tanımlanmaktadır.



Bardağın tamamı 20 mililitre suyla dolduğuna göre, $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiği için,

- + I. $y = f(x + 10)$ fonksiyonu tek bir fonksiyondur.
 + II. $y = f(x)$ fonksiyonu artan bir fonksiyondur.
 - III. $y = f(x+3)$ fonksiyonu çift bir fonksiyondur.

öncüllerinden hangisi ya da hangileri doğrudur?

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

10.

Gerçek sayılarda tanımlı

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

fonksiyonu veriliyor.

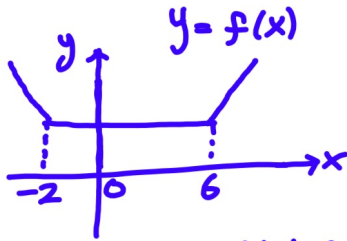
Her x gerçek sayısı için

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

fonksiyonu çift fonksiyon olduğuna göre, $f(k)$ ifadesinin değeri kaçtır?

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

$$f(1) = |1-6| + |1+2| = 8 \text{ bulunur.}$$



1 br sola ötelenirse çift fonksiyon olur.
 Buradan $k=1$ olur.

11. $f : A \rightarrow \mathbb{R}$ olmak üzere, $y = f(x)$ fonksiyonu için $f(A) = [-2, 4]$ kapalı aralıktır.

Buna göre, $\frac{1}{2} \cdot f(x)$ fonksiyonunun görüntü kümesinde kaç farklı tam sayı vardır?

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

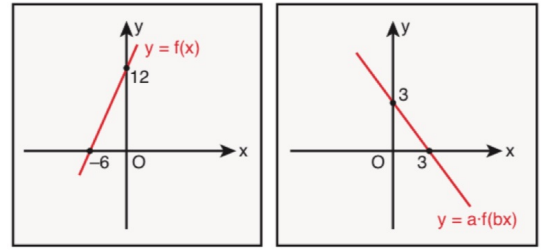
$$\frac{1}{2} f(x) = \frac{1}{2} \cdot [-2, 4] = [-1, 2]$$

$$2 - (-1) + 1 = 4$$

12. Aşağıda gerçel sayılarda tanımlı

$$y = f(x) \text{ ve } y = a \cdot f(bx)$$

fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.



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

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

$$f(x) = 2x + 12 \Rightarrow f(bx) = 2bx + 12$$

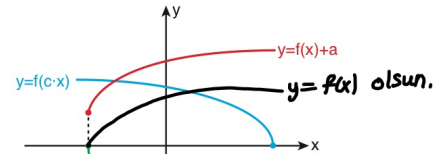
$$a \cdot f(bx) = -x + 3$$

$$2ab \cdot x + 12a = -x + 3$$

$$a = 1/4 \text{ ve } b = -2 \Rightarrow a \cdot b = -1/2$$

13. 2021 / AYT

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



$f(cx)$ fonksiyonu $f(x)$ in y -eksenine göre simetridir. ($c < 0$)
 $b \cdot f(x)$ fonksiyonu, $f(x)$ in x -eksenine göre simetridir. ($b < 0$)

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

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

Dolayısıyla $a > 0$
 $b < 0$
 $c < 0$

$a \cdot b \cdot c$
 + / - / -
 olmaktadır.

14. $f : [-3, 5] \rightarrow \mathbb{R}$ 'ye tanımlı bir fonksiyon olmak üzere,

$$g(x) = f(2x - 1) - 6$$

$[-3, 5]$ biçiminde tanımlanıyor.

Buna göre, g fonksiyonunun tanım kümesinde bulunan tam sayıların toplamı kaçtır?

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

-1, 0, 1, 2, 3

$$2x - 1 = -3$$

$$2x = -2$$

$$x = -1$$

$$2x - 1 = 5$$

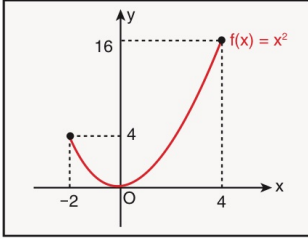
$$2x = 6$$

$$x = 3$$

$$2x - 1 \rightarrow [-1, 3]$$

15.

Aşağıda $f: [-2, 4] \rightarrow \mathbb{R}$ olmak üzere, $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre,

- I. $f(x)$ çift fonksiyondur. *$f: [-2, 4]$ çift olmaz.*
- II. $f(x)$ artan fonksiyondur. *hem artan hem azalan*
- + III. $f\left(\frac{2x}{3}\right)$ fonksiyonunun tanım kümesi $[-3, 6]$ dir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

$$f(x): [-2, 4] \rightarrow [0, 16]$$

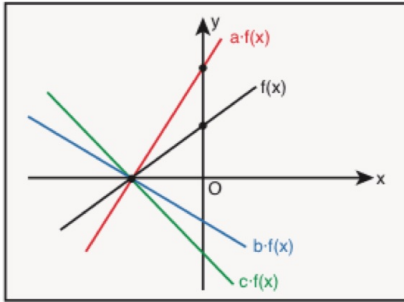
$$f\left(\frac{2x}{3}\right): \left[-\frac{2}{3}, \frac{4}{3}\right] \rightarrow [0, 16] \text{ ise } f: [-3, 6]$$

16.

a, b ve c gerçel sayılar olmak üzere, dik koordinat düzleminde

$a \cdot f(x), b \cdot f(x), c \cdot f(x)$ ve $f(x)$

fonksiyonunun grafikleri verilmiştir.



$$a > 0$$

$$c < b < 0$$

Buna göre,

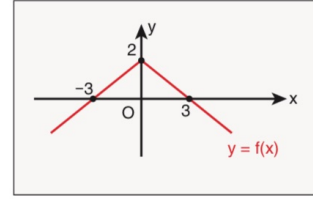
$$|a - b| - |b - c| + |c - a| = a - b - b + c - c + a$$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir? $= 2a - 2b$

- A) $2 \cdot (a - b)$ B) $2 \cdot (c - b)$ C) $2 \cdot (c - a)$
D) 0 E) $a - 2b + c$

17.

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



Buna göre,

- + I. $y = -f(x)$ fonksiyonunun görüntü kümesi $[-2, \infty)$ dur.
- II. $y = 2f(x)$ fonksiyonunun görüntü kümesi $[4, \infty)$ dur.
- III. $y = f\left(\frac{x}{2}\right)$ fonksiyonu bire birdir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

- I. $-f(x)$ fonksiyonu $f(x)$ in y -eksenine göre simetrik halidir. *$G.K = [-2, +\infty)$*
- II. $2f(x)$ fonksiyonu $f(x)$ in görüntülerinin 2 ile çarpılmış halidir. *$G.K = (-\infty, 4]$*
- III. Yatay doğru çizilirse 2 noktada keser.

18.

$y = f(x)$ fonksiyonunun grafiği üzerinde bir nokta $(2, 4)$ tür.

Buna göre,

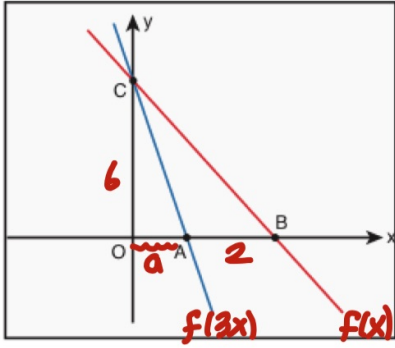
- I. $f(2) = 4$ 'tür.
- II. $(-2, 4)$ noktası $y = f(-x)$ fonksiyonunun grafiği üzerindedir.
- III. $(2, -4)$ noktası $y = -f(x)$ fonksiyonunun grafiği üzerindedir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

- I. $f(2) = 4$
 - II. $f(-(-2)) = f(2) = 4$
 - III. $-f(2) = -4$ olur.
- I., II., ve III. doğrudur.

19. Dik koordinat düzleminde doğrusal $f(x)$ ve $f(3x)$ fonksiyonlarının grafikleri aşağıdaki gibi veriliyor.



$$\frac{|AB|}{2} = \frac{|OC|}{6} = 1$$

Verilenlere göre,

$$f(k) = 12$$

eşitliğini sağlayan k gerçel sayısı kaçtır?

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

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

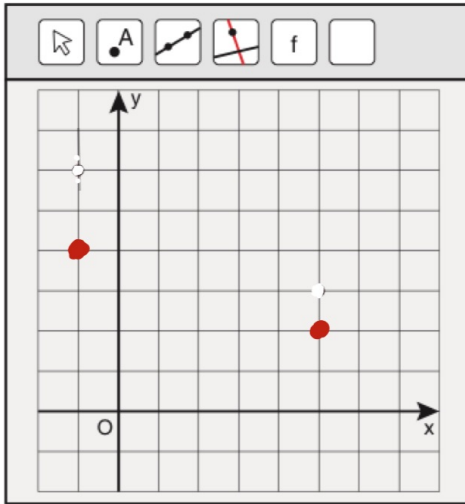
$$f(k) = -2k + 6 = 12 \Rightarrow k = -3$$

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

$$3a = 2+a$$

$$a = 1$$

20. Aşağıda dik koordinat düzleminde birim karelerden oluşan şekilde işaretli iki nokta verilmiştir.



Gerçel sayılarda tanımlı

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

fonksiyonunun grafiği işaretli bu iki noktadan geçmektedir.

Buna göre, a kaçtır?

- A) -5 B) -3 C) 0 D) 3 E) 5

$$f(-1) = |-1 + a| = 4$$

$$f(5) = |5 + a| = 2$$

$$a = -3 \text{ olur}$$

21.

Gerçek sayılar kümesi üzerinde tanımlı, grafiği orijine göre simetrik olan f fonksiyonunun grafiği x eksenini doğrultusunda pozitif yönde 1 birim ve y eksenini doğrultusunda negatif yönde 2 birim ötelenerek g fonksiyonunun grafiği elde ediliyor.

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

$$f(2) = 3 \text{ olduğuna göre,}$$

$$\frac{g(3)}{g(-1)} = \frac{1}{-5}$$

ifadesinin değeri kaçtır?

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

$$x=3 \text{ için } f(2)-2 = g(3) \text{ ise } g(3)=1$$

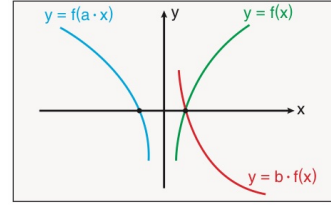
$$x=-1 \text{ için } f(-2)-2 = g(-1) \text{ ise } g(-1)=-5$$

$$f(x) \text{ Tek fonksiyon.}$$

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

22.

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



Şekilde;

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

Buna göre, $a + b$ toplamı kaçtır?

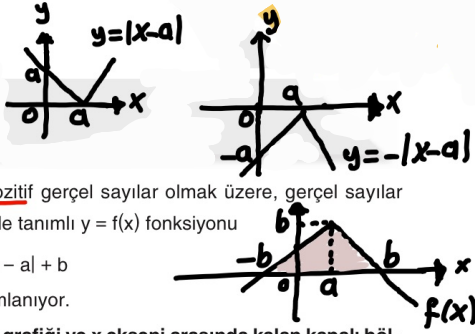
- A) -2 B) -1 C) 0 D) 1 E) 2

$$f(-x) \text{ fonksiyonu } f(x) \text{ in } y\text{-eksenine göre,}$$

$$-f(x) \text{ fonksiyonu ise } f(x) \text{ in } x\text{-eksenine göre simetridir.}$$

$$\text{Buna göre, } a + b = -2 \text{ olur.}$$

23.



a ve b birer pozitif gerçel sayılar olmak üzere, gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı $y = f(x)$ fonksiyonu

$$f(x) = -|x - a| + b$$

biçiminde tanımlanıyor.

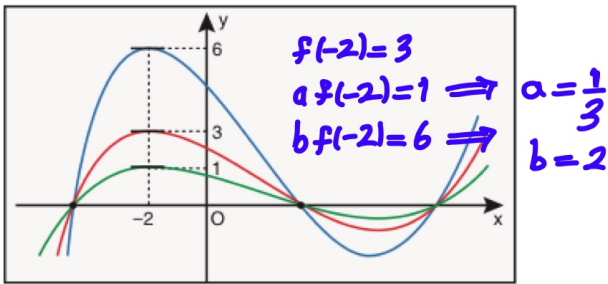
f fonksiyonun grafiği ve x eksenini arasında kalan kapalı bölgenin alanı 9 birimkare olduğuna göre, b kaçtır?

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

$$\text{Alan} = \frac{2b \cdot b}{2} = 9 \text{ ise } b = 3$$

24.

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



$$a < 1 < b$$

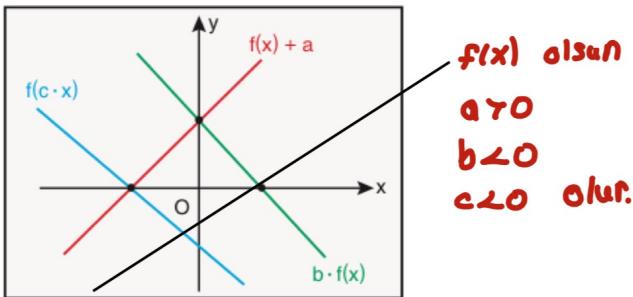
olduğuna göre, $\frac{b}{a}$ oranı kaçtır?

$$\frac{2}{\frac{1}{3}} = 6$$

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

25.

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



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

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

26.

$$\sqrt{x-5} + x = 5$$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) {3, 5} B) {2, 3} C) {5, 6}
D) {5} E) {3}

$$\sqrt{x-5} = 5-x$$

$$x-5 \geq 0 \Rightarrow x \geq 5$$

$$5-x \geq 0 \Rightarrow x \leq 5$$

Buradan $x = 5$ olur.

27.

$$\sqrt{x-2} - 3 \cdot \sqrt{x-2} + 2 = 0$$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) {1, 2} B) {1, 4} C) {2, 5}
D) {1, 16} E) {3, 18}

$$x-2 = A^4 \text{ olsun } A^2 - 3A + 2 = 0$$

$$(A-2) \cdot (A-1) = 0$$

$$A=2 \text{ ve } A=1$$

$$A=1 \text{ için } x=3$$

$$A=2 \text{ için } x=18$$

$$\left. \begin{array}{l} A=1 \text{ için } x=3 \\ A=2 \text{ için } x=18 \end{array} \right\} \text{G.K.} = \{3, 18\}$$

28.

$$\frac{x^2-x}{2024} + \frac{x^2-2x}{2023} = 2x$$

$$\frac{x-1}{a+1} + \frac{x-2}{a} = 2 \text{ olur}$$

denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir.

Buna göre, $x_1 + x_2$ toplamı kaçtır?

- A) 2023 B) 2024 C) 2025 D) 2026 E) 2027

Birer tane x sadeleştiririm. ($x=0$)

$$2023 = a \text{ olsun } 2024 = a+1 \text{ olur.}$$

$$ax - a + ax - 2a - 2 = 2a^2 + 4a$$

$$2ax = 2a^2 + 4a$$

$$x = a + 2 \text{ bulunur.}$$

$$\text{Buradan } x = 2025$$

$$x_1 + x_2 = 0 + 2025$$

$$= 2025 \text{ olur}$$

29. $(1 + \frac{2}{x-1})^2 + 9 \cdot (1 - \frac{2}{x+1})^2 - 10 = 0$

denkleminin gerçel sayılardaki çözüm kümesi kaç elemanlıdır?

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

$(\frac{x+1}{x-1})^2 + 9 \cdot (\frac{x-1}{x+1})^2 - 10 = 0$

$\frac{x+1}{x-1} = a$ olsun

$a^2 + \frac{9}{a^2} - 10 = 0$

$\frac{x+1}{x-1} = 1 \Rightarrow x = 0$

$(a^2)^2 - 10a^2 + 9 = 0$

$\frac{x+1}{x-1} = -1 \Rightarrow x = 0$

$(a^2 - 1) \cdot (a^2 - 9) = 0$ ise $a = \{1, -1, 3, -3\}$

$\frac{x+1}{x-1} = 3 \Rightarrow x = 2$

$\frac{x+1}{x-1} = -3 \Rightarrow x = \frac{1}{2}$

30.

$5x - 2y = 6$

$25x^2 - 4y^2 = 24$

denklemleri sağlayan x ve y için x - y farkı kaçtır?

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

$(5x-2y) \cdot (5x+2y) = 24$

$5x - 2y = 6$
 $+ 5x + 2y = 24$
 $10x = 30 \Rightarrow x = 3$
 $\Rightarrow y = 9/2$

$x - y = 3 - \frac{9}{2} = \frac{3}{2}$

$x^2 - 3xy + y^2 = 19$

$x + y = 2 \Rightarrow y = 2 - x$

denklemlerine göre, x · y çarpımı kaçtır?

- A) -15 **B) -3** C) 2 D) 6 E) 12

$x^2 - 3x \cdot (2-x) + (2-x)^2 = 19$

$x^2 - 6x + 3x^2 + x^2 - 4x + 4 = 19$

$5x^2 - 10x - 15 = 0$

$x^2 - 2x - 3 = 0$ için $x = 3$ için $y = -1$
 $x = -1$ için $y = 3$ } $x \cdot y = -3$

a bir rakam olmak üzere,

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

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

denklemlerinin reel sayılardaki çözüm kümesi boş küme olduğuna göre, a kaç farklı değer alabilir?

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

$2x^2 - 2ax + a^2 - 2a = 0$

$\Delta = 4a^2 - 8a^2 + 4a < 0$

$-a^2 + 4a < 0$

$a = 5, 6, 7, 8, 9$

33.

$x^2 + 10y = 2x - y^2 - 26$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) \emptyset B) $\{(-1, 5)\}$ C) $\{(-2, 2)\}$
D) $\{(1, -5)\}$ E) $\{(1, 5)\}$

$x^2 - 2x + 1 + y^2 + 10y + 25 = 0$

$(x-1)^2 + (y+5)^2 = 0$

$x = 1$ ve $y = -5$

$G.k = \{1, -5\}$ olur.

34.

$(x-5)^2 - |x-5| - 12 = 0$

denklemini sağlayan x gerçel sayılarının çarpımı kaçtır?

- A) -9 B) -3 C) 3 **D) 9** E) 10

$x-5 > 0$ için
 $x > 5$

$(x-5)^2 - (x-5) - 12 = 0$

$x^2 - 11x + 18 = 0$

$(x-2) \cdot (x-9) = 0 \Rightarrow x = 2, x = 9$
 Sağlamaz Sağlar.

$x-5 < 0$ için
 $x < 5$

$(x-5)^2 + (x-5) - 12 = 0$

$x^2 - 9x + 8 = 0$

$(x-8) \cdot (x-1) = 0 \Rightarrow x = 8, x = 1$
 Sağlamaz Sağlar.

$x_1 \cdot x_2 = 9 \cdot 1 = 9$ bulunur.

2023 / AYT

35.

x ve y gerçel sayılar olmak üzere,

oran yapılırsa

$x^2 + 8xy = 60$

$y^2 - 3xy = -15$

$\frac{x^2 + 8xy}{y^2 - 3xy} = -4$

olduğuna göre, x · y çarpımı kaçtır?

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

$x^2 - 4xy + 4y^2 = 0 \Rightarrow (x-2y)^2 = 0$

$4y^2 + 16y^2 = 60 \Rightarrow x = \pm 4y \Rightarrow x = 2y$
 $\Rightarrow y = \pm 2\sqrt{3}$ } $x \cdot y = 6$ olur.

36.

2024 / AYT

a, x ve y pozitif gerçel sayıları için

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

$3x^2 - 2y^2 = -6a$

$\frac{-2x^2 + y^2}{3x^2 - 2y^2} = \frac{-1}{3}$

olduğuna göre $\frac{y}{x}$ oranı kaçtır?

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

$-6x^2 + 3y^2 = -3x^2 + 2y^2$

$y^2 = 3x^2 \Rightarrow (\frac{y}{x})^2 = 3$

$\Rightarrow \frac{y}{x} = \sqrt{3}$

37. m ve n birer tam sayı olmak üzere,

Örnek:
 $m \cdot x^2 + n \cdot y^2 = 73$
 $2 \cdot x^2 - m \cdot y^2 = -4$

Çözüm:

$$x^2(m-4) + y^2(n+2m) = 81$$

$$m=4$$

$$x^2(4m+2) + y^2(4n-m) = 28$$

$$m=4n$$

$$\text{ise } n=1$$

denklem sistemi veriliyor.

$$m=4, n=1 \text{ için } y=-3$$

$$x=-4$$

Bu denklem sisteminde

- alttaki denklem -2 ile çarpılıp üstteki denklem ile taraf tarafa toplanırsa x^2 li terim,
- üstteki denklem 4 ile çarpılıp alttaki denklem ile taraf tarafa toplanırsa y^2 li terim

$$m+n+y+x=-2$$

yok olmaktadır.

Buna göre, m + n + x + y toplamı en az kaç olur?

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

38.

a ve b birer pozitif gerçel sayısı ve $b \neq a^2$ olmak üzere,

$$a^2 + a \cdot b = 10 \cdot a + b^2$$

$$+ a^3 + b^2 = 10 \cdot b + a \cdot b^2$$

eşitlikleri sağlanmaktadır.

Buna göre, b kaçtır?

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

$$a^2(a+1) + b \cdot (a+b) = 10 \cdot (a+b) + b \cdot (a+1)$$

$$a=b \text{ ve } b=10 \text{ olur.}$$

39.

a ve b birer gerçel sayı olmak üzere,

$$a + 2 = b^2 - b$$

$$a^2 + a = 2 - b$$

olduğuna göre, a + b toplamı

+I. -2

+II. 0

+III. 2

sayılarından hangilerine eşit olabilir?

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

Taraf tarafa toplayalım
 $a^2 + 2a = b^2 - 2b$ olur.
 $a^2 - b^2 + 2a + 2b = 0$
 $(a+b) \cdot (a-b+2) = 0$
 $a+b=0, a-b=-2$
ise $a = b-2$ yazılırsa
 $b-2+2 = b^2 - b$
 $b^2 - 2b = 0$
 $b = 1$ ise $a = -1$
 $b = 2$ ise $a = 0$
 $a+b = 2$ olabilir.

40.

a gerçel sayı olmak üzere,

$$4x - a > 7$$

eşitsizliğinin çözüm kümesi $(2, \infty)$ aralığıdır.

Buna göre, a kaçtır?

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

$$x > \frac{a+7}{4} \text{ ise } \frac{a+7}{4} = 2 \Rightarrow a=1 \text{ olur.}$$

41.

$$x^2 + a \cdot x + b < 0$$

eşitsizliğinin gerçel sayılardaki çözüm kümesi

$$(4 - \sqrt{3}, 4 + \sqrt{3})$$

aralığıdır.

Buna göre, b - a farkı kaçtır?

- A) 13 B) 17 C) 19 D) 21 E) 23

$$x^2 + ax + b = 0 \text{ denkleminin kökleri}$$

$$x_1 = 4 - \sqrt{3}$$

$$x_2 = 4 + \sqrt{3}$$

$$\left. \begin{array}{l} x_1 + x_2 = 8 = -a \\ x_1 \cdot x_2 = 13 = b \end{array} \right\} \text{ Buradan } a = -8 \text{ ve } b = 13 \text{ olur.}$$

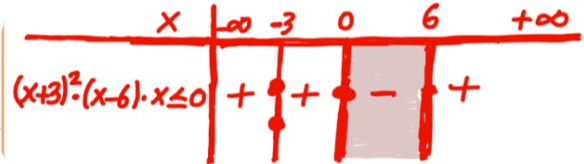
$$b - a = 13 - (-8) = 21 \text{ olur.}$$

42.

$$(x+3)^2 \cdot (x-6) \cdot x \leq 0$$

eşitsizliğini sağlayan farklı üç tam sayının toplamı en az kaçtır?

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



$$x_{\text{Toplam}} = -3 + 0 + 1 = -2 \text{ olur.}$$

x = -2 çift katlı köktür.

43.

m ve n birer gerçel sayı olmak üzere,

$$4x - 4x^2 + 1 - m \geq 0$$

eşitsizliğinin çözüm kümesi {n} olduğuna göre, m · n çarpımı kaçtır?

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

Δ kümesi bir elemanlı olduğundan Δ = 0

$$\Delta = (-4)^2 - 4 \cdot 4 \cdot (1-m) = 0$$

$$16 + 16m - 16 = 0 \Rightarrow m = 0 \text{ bulunur.}$$

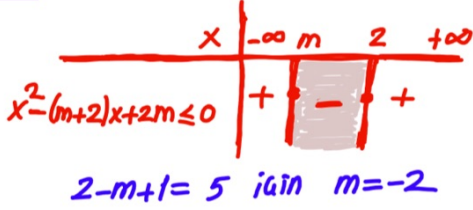
$$m \cdot n = 0 \cdot n = 0 \text{ bulunur.}$$

44. m negatif tam sayı olmak üzere,

$$x^2 - (m+2) \cdot x + 2m \leq 0 \quad (x-2) \cdot (x-m) \leq 0$$

eşitsizliğinin çözüm kümesinde 5 farklı x tam sayısı olduğuna göre, m kaçtır?

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



45. 2022 / AYT

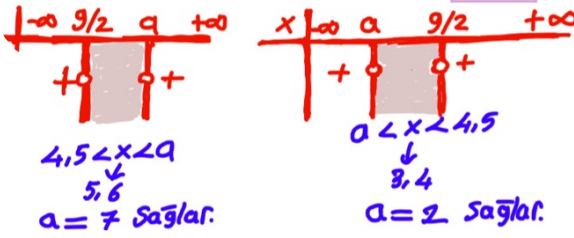
a bir tam sayı olmak üzere,

$$(x-a) \cdot (2x-9) < 0$$

eşitsizliğini sağlayan yalnızca 2 tane x tam sayı bulunmaktadır.

Buna göre, a sayısının alabileceği değerler çarpımı kaçtır?

- A) 6 B) 7 C) 9 D) 12 E) 14

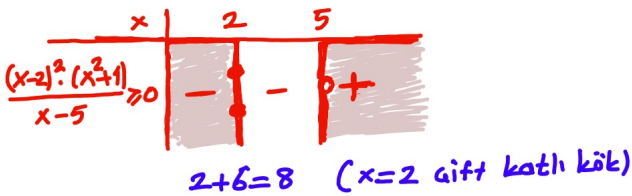


46.

$$\frac{(x-2)^2 \cdot (x^2+1)}{x-5} \geq 0$$

eşitsizliğini sağlayan farklı iki tam sayının toplamı en az kaçtır?

- A) 7 B) 8 C) 10 D) 11 E) 13



47.

a bir gerçel sayı olmak üzere;

$$\frac{6x+1}{(x+a)^2} > 1 \Rightarrow 6x+1 > (x+a)^2 \quad (x+a)^2 > 0$$

eşitsizliğini sağlayan tüm gerçel sayıların kümesi (0, 4) açık aralığıdır.

Buna göre, a gerçel sayısı kaçtır?

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

$$x^2 + x \cdot (2a-6) + a^2 - 1 < 0$$

$$x_1 + x_2 = -2a + 6 = 0 + 4$$

$$2a = 2$$

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

48.

$$x^2 - (m-5) \cdot x + 4 > 0$$

eşitsizliği her x gerçel sayısı için sağlandığına göre, m'nin alabileceği değerler hangi aralıkta olmalıdır?

- A) (0, 5) B) (1, 9) C) (3, 11)
D) (2, 10) E) (2, 13)

$$\Delta = (-(m-5))^2 - 4 \cdot 4 < 0$$

$$m^2 - 10m + 9 < 0$$

$$(m-1) \cdot (m-9) < 0 \text{ ise } 1 < m < 9$$

(1, 9) aralığıdır

49.

a bir gerçel sayı olmak üzere,

$$-x^2 + a \cdot x - 9 > 0$$

eşitsizliğinin çözüm kümesi boş küme olduğuna göre, a'nın alabileceği kaç farklı tam sayı değeri vardır?

- A) 9 B) 10 C) 11 D) 12 E) 13

$$\Delta = a^2 - 36 \leq 0$$

$$-6 \leq a \leq 6$$

-6, -5, -4, ..., 4, 5, 6
13 tane

50. 2024 / AYT

a ve b gerçel sayılar olmak üzere gerçel sayılar kümesi üzerinde

$$f(x) = x^3 + 9x^2 + ax + b$$

biçiminde tanımlanan f fonksiyonu; pozitif gerçel sayılarda pozitif, negatif gerçel sayılarda negatif değerler almaktadır.

Buna göre a sayısının alabileceği en küçük tam sayı değeri kaçtır?

- A) 9 B) 13 C) 17 D) 21 E) 25

Sadece 1 gerçel kökü var.

$$f(x) = x \cdot (x^2 + 9x + a)$$

$$\Delta = 81 - 4a < 0$$

$$a = 21 \text{ olur.}$$

51.

m ve n birer gerçel sayı olmak üzere, p ve q önermeleri

p: "A(1, 2) noktası $y = x^2 - 3x + m$ parabolünün dış bölgesindedir."

q: "B(2, 3) noktası $y = x^2 - nx + 1$ parabolünün iç bölgesindedir."

biçiminde veriliyor.

$$p \Rightarrow q \equiv 0 \Rightarrow p' \vee q' \equiv 0 \Rightarrow p \equiv 1 \text{ ve } q \equiv 1$$

önermesi yanlış olduğuna göre, m + n toplamının en küçük tam sayı değeri kaçtır?

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

$$1^2 - 3 \cdot 1 + m > 2 \Rightarrow m > 4$$

$$2^2 - 2 \cdot n + 1 < 3 \Rightarrow n > 1$$

$$m+n > 5$$

$$(m+n)_{\min} = 6 \text{ olur.}$$

52.

$$x^2 - (m^2 - 9) \cdot x + m + 1 = 0$$

denkleminin kökleri x_1, x_2 ve

- $x_1 < 0 < x_2 \Rightarrow x_1 \cdot x_2 < 0$
- $|x_1| < |x_2| \Rightarrow -x_1 < x_2 \Rightarrow x_1 + x_2 > 0$

olduğuna göre, m'nin alabileceği değerler kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(-\infty, -3)$ B) $(-\infty, -1)$ C) $(-3, 3)$
D) $(-3, \infty)$ E) $(3, \infty)$

$$x_1 \cdot x_2 = m + 1 < 0$$

$$x_1 + x_2 = m^2 - 9 > 0$$

x	-3	-1	3
	-	-	+
	+	-	+

$-\infty < x < -3$
yani $(-\infty, -3)$ olur.

53.

$$\frac{-x^2 + x - 11}{x^2 - (m+1) \cdot x + 1} \leq 0$$

eşitsizliğin en geniş çözüm kümesi gerçel sayılar olduğuna göre, m'nin bulunduğu en geniş aralık aşağıdakilerden hangisidir?

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

$-x^2 + x - 11 = 0$ denkleminin $\Delta < 0$ ' dan $-x^2 + x - 11 < 0$ olduğundan $x^2 - (m+1) \cdot x + 1 > 0$ olmalıdır.
 $\Delta = (m+1)^2 - 4 < 0$
 $-3 < m < 1$ olur.

54.

Sayı doğrusu üzerinde 1 ve 2 sayılarından yalnız birinin

$$x^2 - ax - 6 = 0$$

denkleminin kökleri arasında olması için a sayısı hangi aralıkta olmalıdır?

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

$f(1) = 1 - a - 6 = -a - 5$
 $f(2) = 4 - 2a - 6 = -2a - 2$
 $f(1) \cdot f(2) = (-a - 5) \cdot (-2a - 2) < 0$

	-5	-1
	+	-
	-	+

$-5 < a < -1$ olmalıdır.

55.

a, b, c ve d birer pozitif tam sayıdır.

$$(x-a) \cdot (x-b) \cdot (x-c) \cdot (x-d) \leq 0$$

eşitsizliğin çözüm kümesi

$$\{2, 6\}$$

olarak veriliyor.

Buna göre, a · b · c · d çarpımı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 36 B) 48 C) 72 D) 144 E) 216

x	2	6
	+	+
	+	+

$x=2, x=6$ çift kat
 $a \cdot b \cdot c \cdot d = 2 \cdot 2 \cdot 6 \cdot 6 = 144$

56.

m bir tam sayı olmak üzere, gerçel sayılarda tanımlı $y = f(x)$ fonksiyonu

$$f(x) = \sqrt{x^2 + mx + 4}$$

biçiminde tanımlanıyor.

Buna göre, m tam sayı kaç farklı değer alabilir?

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

$\forall x \in \mathbb{R}$ için $x^2 + mx + 4 \geq 0$
 $\Delta = m^2 - 16 \leq 0 \Rightarrow -4 \leq m \leq 4$
 $m = -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4$
9 tane sağlar.

57.

x bir gerçel sayı olmak üzere,

- $\frac{4-x}{x+1} > 0$ eşitsizliğinin çözüm kümesi A,
- $\frac{x+3}{2-x} > 0$ eşitsizliğinin çözüm kümesi B'dir.

Buna göre, aşağıdaki eşitsizliklerden hangisinin çözüm kümesi $A \cup B$ kümesidir?

- A) $|x-3| < 4$ B) $|x-4| < 3$ C) $|x-\frac{1}{2}| < \frac{7}{2}$
D) $|x-\frac{7}{2}| < \frac{1}{2}$ E) $|x| < 3$

$A = -1 < x < 4$
 $B = -3 < x < 2$
 $A \cup B = -3 < x < 4$
 $\frac{1}{2}$ çıkaralım
 $-\frac{7}{2} < x - \frac{1}{2} < \frac{7}{2}$

58.

Her $x_1, x_2 \in \mathbb{R}$ için $x_1 < x_2$ iken $f(x_1) < f(x_2)$ ve $(f \circ f)(x) = x^3 - 2x - 2$ olmak üzere,

$$f(x) < f^{-1}(x) \Rightarrow (f \circ f)(x) < x \text{ demektir.}$$

eşitsizliğini sağlayan en büyük x tam sayısı kaçtır?

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

$x^3 - 2x - 2 < x \Rightarrow x^3 - x - 2x - 2 < 0$
 $x(x-1) \cdot (x+1) - 2(x+1) < 0$
 $(x+1) \cdot (x^2 - x - 2) < 0$
 $(x+1) \cdot (x+1) \cdot (x-2) < 0$
 $x_{\max} = 1$ olur.

x	-1	2
	-	+
	+	-

59.

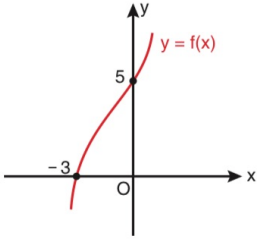
$$(x-1)^2 < |x-1| + 6$$

eşitsizliğini sağlayan x tam sayılarının toplamı kaçtır?

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

$|x-1|^2 - |x-1| - 6 < 0$
 $|x-1| \rightarrow -3$
 $|x-1| \rightarrow 2$
 $(|x-1|-3) \cdot (|x-1|+2) < 0$
daima pozitif
 $|x-1|-3 < 0 \Rightarrow |x-1| < 3$
 $-3 < x-1 < 3 \Rightarrow -2 < x < 4$
 $-1+0+1+2+3=5$

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



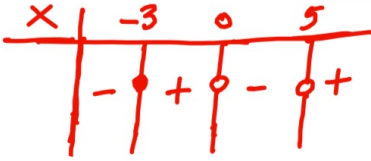
$A > 0$
Pozitif yönlü

Buna göre,

$$\frac{f(x)}{x^2 - 5x} \leq 0 \Rightarrow \frac{A \cdot (x+3)}{x(x-5)} \leq 0$$

eşitsizliğini sağlayan kaç farklı x doğal sayısı vardır?

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



$x = 1, 2, 3, 4$
4 tane

61.

a ve b birer pozitif tam sayı olmak üzere,

Buna göre,

$$(x - a)(x + 2a) < 0$$

$$(x - b)(x + 2b) > 0$$

eşitsizlik sistemi veriliyor.

$a + b = 8$ olmak üzere bu eşitsizlik sisteminin çözüm kümesinde 16 tane tam sayı olduğuna göre, $a \cdot b$ çarpımı kaçtır?

- A) 7 B) 10 C) 12 D) 15 E) 16

$$-2b - (-2a) - 1 + a - b - 1 = 16$$

$$-3b + 3a = 18 \Rightarrow a - b = 6$$

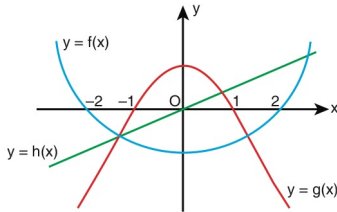
$$+ a + b = 8$$

$$\left. \begin{array}{l} a = 7 \\ b = 1 \end{array} \right\} a \cdot b = 7$$

62.

2018 / AYT

Dik koordinat düzleminde, tanım kümeleri gerçel sayılardan oluşan f , g ve h fonksiyonlarının grafikleri şekilde verilmiştir.



Polinom fonksiyonlar gibi düşünebilir.

$A > 0$
 $B < 0$
 $C < 0$

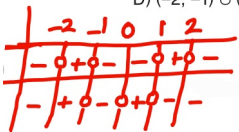
Buna göre, $x \in [-2, 2]$ olmak üzere,

$$f(x) \cdot g(x) > 0 \Rightarrow A \cdot (x+2) \cdot (x-2) \cdot B \cdot (x+1) \cdot (x-1) > 0$$

$$g(x) \cdot h(x) < 0 \Rightarrow B \cdot (x-1) \cdot (x+1) \cdot C \cdot x < 0$$

eşitsizlik sisteminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

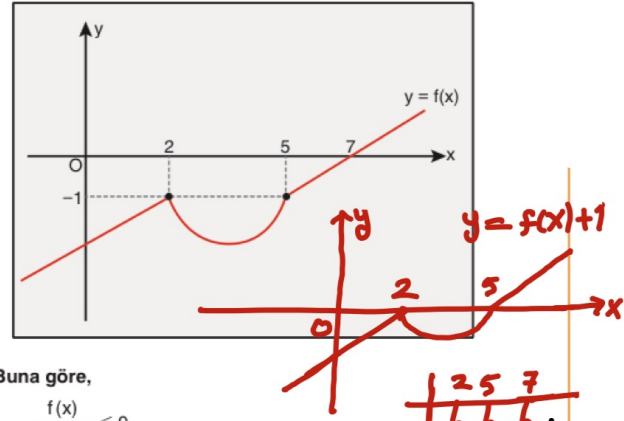
- A) $(-2, -1)$ B) $(-1, 0)$ **C) $(1, 2)$**
D) $(-2, -1) \cup (1, 2)$ E) $(-1, 0) \cup (1, 2)$



$C \cdot K = (1, 2)$ olur.

63.

Gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı f fonksiyonunun grafiği dik koordinat düzleminde aşağıdaki gibi verilmiştir.



Buna göre,

$$\frac{f(x)}{f(x)+1} \leq 0$$

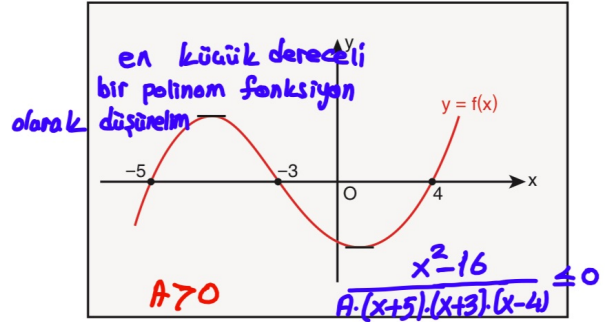
eşitsizliğinin en geniş çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $[5, 7] \cup \{2\}$ B) $(-\infty, 2) \cup (5, 7]$
C) $(-\infty, 7]$ **D) $(5, 7]$**
E) $(2, 5)$

$C \cdot K = (5, 7]$

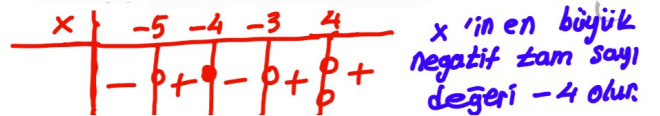
64.

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

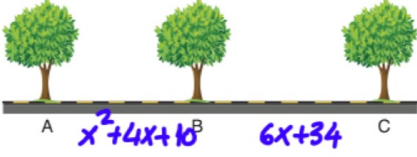


Buna göre, $\frac{x^2 - 16}{f(x)} \leq 0$ eşitsizliğini sağlayan en büyük negatif x tam sayısı kaçtır?

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



65. Şekilde doğrusal bir yol boyunca A, B ve C ağaçları verilmiştir.



- A ağacının B ağacına olan uzaklığı $(x^2 + 4x + 10)$ metre,
- B ağacının C ağacına olan uzaklığı $(6x + 34)$ metredir.
- B ağacının C ağacına olan uzaklığı, A ağacının B ağacına olan uzaklığından fazladır.

x bir tam sayı olduğuna göre, A ağacının B ağacına olan uzaklığı en fazla kaç metredir?

- A) 55 B) 57 C) 59 D) 61 E) 63

$$x^2 + 4x + 10 < 6x + 34 \Rightarrow x^2 - 2x - 24 < 0$$

$$-4 < x < 6$$

$$x = 5 \text{ için } x^2 + 4x + 10 = 25 + 20 + 10 = 55 \text{ olur.}$$

66. 2021 / AYT

a, b, c ve d gerçel sayılar olmak üzere,

$$ax^2 + bx + 12 \geq 0 \quad x_1 \cdot x_2 = \frac{12}{a} < 0 \Rightarrow a < 0$$

$$cx^2 + dx + 24 \leq 0 \quad x_3 \cdot x_4 = \frac{24}{c} < 0 \Rightarrow c < 0$$

eşitsizlik sisteminin çözüm kümesini bulmak için aşağıdaki tablo yapılarak çözüm kümesi $[-2, -1] \cup [4, 6]$ olarak bulunuyor.

x	$-\infty$	-2	-1	4	6	$+\infty$
$cx^2 + dx + 24 \leq 0$	-	-	+	+	-	-
$ax^2 + bx + 12 \geq 0$	-	+	+	+	-	-
Ortak çözüm kümesi		//			//	

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

- A) 15 B) 16 C) 17 D) 18 E) 19

$$cx^2 + dx + 24 = 0 \text{ kökler } -1 \text{ ve } 4 \text{ olur.}$$

$$-1 \cdot 4 = \frac{24}{c} \text{ ise } c = -6 \text{ olur. } -1 + 4 = -\frac{d}{c} \text{ ise } d = 24$$

$$ax^2 + bx + 12 = 0 \text{ kökler } -2 \text{ ve } 6 \text{ olur.}$$

$$-2 \cdot 6 = \frac{12}{a} \text{ ise } a = -1 \text{ olur. } -2 + 6 = -\frac{b}{a} \text{ ise } b = -4$$

$$a + b + c + d = -1 - 4 - 6 + 24 = 15$$

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

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

fonksiyonunun x eksenini kestiği noktalar arasındaki uzaklık kaç birimdir?

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

$$-x^2 + 2x + 15 = 0$$

ise

$$x^2 - 2x - 15 = 0 \text{ ise } x = 5 \text{ ve } x = -3$$

$$|x_1 - x_2| = |-3 - 5| = 8 \text{ bulunur.}$$

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

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

parabolü, Ox eksenini farklı iki noktada kestiğine göre, m 'nin en geniş değer aralığı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(-\infty, 1)$ B) $(-11, 11)$ C) $(-1, 1)$

- D) $(11, \infty)$ E) $(-\infty, 11)$

$$\Delta = 36 - 4m + 8 > 0 \text{ ise } m < 11$$

$$G.k = (-\infty, 11)$$

69. $y = x^2 + (m - 2) \cdot x + 9$

parabolü Ox eksenine teğet olduğuna göre, m 'nin negatif değeri kaçtır?

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

$$\Delta = (m - 2)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 9 = 0$$

$$(m - 2)^2 = 36 \text{ ise } m_1 = 8, m_2 = -4$$

m 'nin negatif değeri -4 olur.

70.

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

parabolü Ox eksenini kesmediğine göre, m 'nin en küçük tam sayı değeri kaçtır?

- A) 9 B) 10 C) 11 D) 12 E) 13

$$\Delta = 36 - 4 \cdot (-1) \cdot (-m + 1) < 0$$

$$36 - 4m + 4 < 0 \Rightarrow m > 10$$

m sayısı en az 11 bulunur.

71. $f(x) = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$ parabolü için

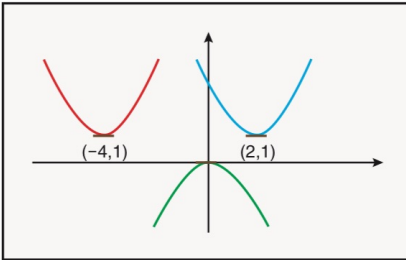
$$f\left(\frac{1}{7}\right) = f\left(\frac{20}{7}\right) \text{ dir.}$$

Buna göre, $-\frac{b}{2a}$ değeri kaçtır?

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

$$r = \frac{\frac{1}{7} + \frac{20}{7}}{2} = \frac{3}{2} \text{ olur.}$$

72. Aşağıdaki parabollerin tepe noktaları $f(x) = x^2$ parabolünden dönüştürülerek elde edilmiştir.

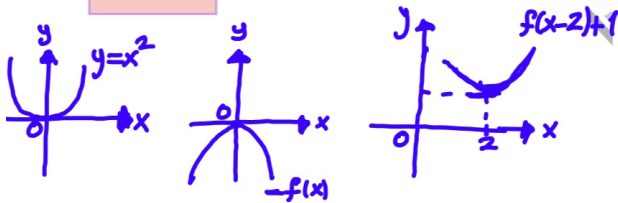


Buna göre,

- + I. $-f(x)$
+ II. $f(x-2) + 1$
- III. $f(x+4) - 1$

İfadelerinden hangilerinin grafiği tepe noktası verilen parabollerden biri olabilir?

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



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

$$y = x^2 - (m-4) \cdot x - 2m - 1$$

parabolünün tepe noktası Oy ekseninde olduğuna göre, parabolün Ox eksenini kestiği noktalar arasındaki uzaklık kaç birimdir?

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

$$r = -\frac{b}{2a} = \frac{m-4}{2 \cdot 1} = 0 \Rightarrow m = 4$$

$$y = x^2 - 9 = 0 \Rightarrow x_1 = 3 \text{ ve } x_2 = -3 \text{ olur.}$$

$$|x_1 - x_2| = |3 - (-3)| = 6 \text{ olur.}$$

74. Başkatsayısı 2 olan ikinci dereceden bir $P(x)$ polinomu için

$$P(x) = P(2-x) \quad r = \frac{x+2-x}{2} = 1$$

eşitliği veriliyor.

$P(x)$ polinomunun bir kökü, sıfırdan farklı olan sabit terimidir.

Buna göre, $P(x)$ polinomunun $(2x+1)$ ile bölümünden kalan kaçtır?

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

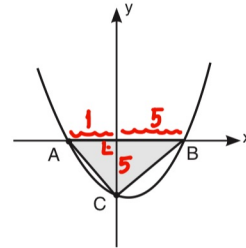
$$P(x) = 2(x-1)^2 + k \quad P(0) = k+2 \text{ bir kök.}$$

$$P(k+2) = 2(k+1)^2 + k = 0 \Rightarrow 2k^2 + 5k + 2 = 0$$

$$P\left(-\frac{1}{2}\right) = \frac{9}{2} + k = \frac{9}{2} - \frac{1}{2} = 4 \quad \begin{array}{l} k = -2 \text{ sağlamaz} \\ k = -\frac{1}{2} \text{ sağlar} \end{array}$$

75.

Anolitik düzlemde eksenleri A, B ve C noktalarında kesen $y = x^2 - 4x - 5$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre, Alan(ABC) kaç birimkaredir?

- A) 12 B) 15 C) 16 D) 18 E) 20

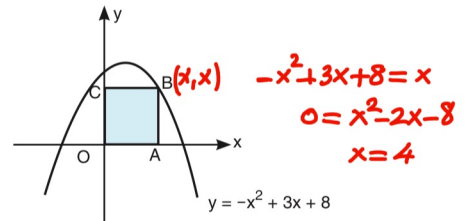
$$\text{Boyalı Alan} = \frac{6 \cdot 5}{2} = 15 \text{ bulunur.}$$

76.

Anolitik düzlemde B köşesi,

$$y = -x^2 + 3x + 8$$

parabolü üzerinde olan OABC karesi verilmiştir.



Buna göre, Alan(OABC) kaç birimkaredir?

- A) 1 B) 4 C) 9 D) 16 E) 25

$$A(OABC) = 4 \cdot 4 = 16 \text{ bulunur.}$$

77.

a ve b gerçel sayıları için dik koordinat düzleminde orijinden geçen

$$f(x) = x^2 - a \cdot x - b \quad f(0) = -b = 0 \Rightarrow b = 0$$

parabolünün y eksenine göre simetriğinin alınmasıyla g(x) parabolü elde ediliyor.

f(x) ve g(x) parabollerinin tepe noktaları ile orijini köşe kabul eden üçgenel bölgenin alanı a^2 birimkare olduğuna göre, a pozitif gerçel sayısı kaçtır?

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

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

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

$$r = \frac{a}{2} \quad k = \frac{-a^2}{4}$$



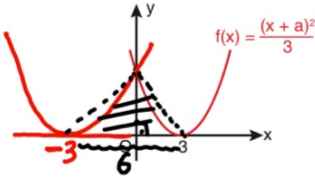
$$Alan = \frac{-2k \cdot r}{2}$$

$$\frac{a^2}{4} \cdot \frac{a}{2} = \frac{a^3}{8}$$

$$a = 8$$

78.

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



$$Alan = \frac{6 \cdot 3}{2} = 9$$

f(x) fonksiyonunun y eksenine göre simetriğinin alınmasıyla g(x) fonksiyonunun grafiği elde ediliyor.

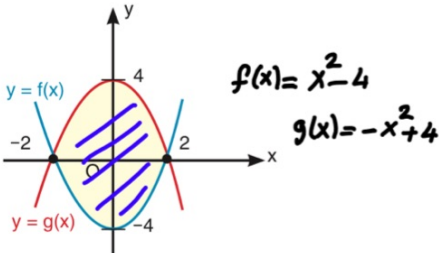
Buna göre, f(x) ve g(x) fonksiyonlarının eksenleri kestiği noktaları köşe kabul eden üçgenel bölgenin alanı kaç br'dir?

- A) 3 B) 6 **C) 9** D) 12 E) 15

$$f(3) = \frac{(3+a)^2}{3} = 0 \Rightarrow a = -3$$

$$f(x) = \frac{(x-3)^2}{3} \text{ olur. } f(0) = \frac{9}{3} = 3 \text{ olur.}$$

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

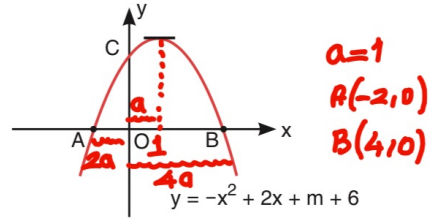


Şekildeki boyalı bölge aşağıdaki eşitsizlik sistemlerinin hangisi ile gösterilebilir?

- A) $y \geq x^2 - 4$
 $y \geq 4 + x^2$
B) $y \geq x^2 - 4$
 $y \leq 4 - x^2$
C) $y \leq x^2 - 4$
 $y \leq 4 - x^2$
D) $y \geq 4 - x^2$
 $y \leq x^2 - 4$
E) $y \geq 4 + x^2$
 $y \geq x^2 - 4$

$$\left. \begin{array}{l} f(x) \geq x^2 - 4 \\ g(x) \leq -x^2 + 4 \end{array} \right\} \text{almalıdır.}$$

80. Analitik düzlemde eksenleri A, B ve C noktalarında kesen $y = -x^2 + 2x + m + 6$ parabolünün grafiği verilmiştir.



$$|BO| = 2 \cdot |AO|$$

Buna göre, C noktasının ordinatı kaçtır?

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

$$x_1 \cdot x_2 = -m - 6 = -2 \cdot 4 \Rightarrow m = 2$$

$$f(0) = m + 6 = 2 + 6 = 8 \text{ bulunur.}$$

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

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

fonksiyonunun alabileceği en büyük değer 7 olduğuna göre, m kaçtır?

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

$$r = \frac{-b}{2a} = 2$$

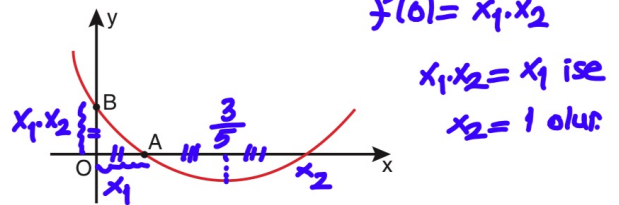
$$k = -4 + 8 + m - 3 = 7$$

$$\text{ise } m = 6 \text{ olur.}$$

82. $0 < x_1 < x_2$ olmak üzere, gerçel sayılar kümesi üzerinde

$$f(x) = (x - x_1) \cdot (x - x_2)$$

biçiminde tanımlanan bir f fonksiyonunun belirttiği parabol, dik koordinat düzleminde eksenleri şekildeki gibi farklı A ve B noktalarında kesmektedir.



A ve B noktalarının orijine olan uzaklıkları birbirine eşit olup, $x = \frac{3}{5}$ iken bu parabol en küçük değerini almaktadır.

Buna göre, $\frac{x_2}{x_1}$ oranı kaçtır?

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

$$\frac{x_1 + x_2}{2} = \frac{3}{5} \Rightarrow 5(x_1 + 1) = 6 \Rightarrow x_1 = \frac{1}{5} \text{ olur.}$$

$$\frac{x_2}{x_1} = \frac{1}{\frac{1}{5}} = 5 \text{ olur.}$$

83. $f: [-2, 8] \rightarrow \mathbb{R}$

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

fonksiyonunun görüntü kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $[-6, 10]$
 B) $[10, 30]$
 C) $[-6, 30]$
 D) $[-10, 6]$
 E) $[-10, 30]$

$-2 \leq x \leq 8$ (2 çıkaralım)
 $-4 \leq x-2 \leq 6$ kare abılım
 $0 \leq x^2 - 4x + 4 \leq 36$ (6 çıkaralım)
 $-6 \leq x^2 - 4x - 2 \leq 30$
 Buradan $-6 \leq f(x) \leq 30$
 Görüntü kümesi $[-6, 30]$

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

$$f(x) = x^2 - 7x - 15$$

fonksiyonunun grafiği üzerinde alınan bir noktanın koordinatları toplamı en az kaçtır?

- A) -26 B) -24 C) -22 D) -20 E) -18

$A(a, a^2 - 7a - 15)$ olsun. istenen $(a + a^2 - 7a - 15)$ min
 $a^2 - 6a - 15$
 $r = 3 \quad k = -24$

85. Bir malın alış fiyatı x TL ve satış fiyatı y TL ile gösterilmektedir.

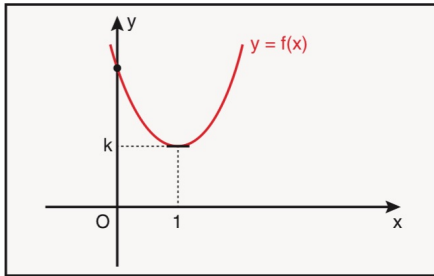
$$y = -x^2 + 11x - 17 \quad \text{Kar} = \text{Satış} - \text{Alış}$$

olduğuna göre, bu malın satışından elde edilebilecek kâr en çok kaç TL'dir?

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

$\text{Kar} = (-x^2 + 11x - 17 - x)$ min
 $= -x^2 + 10x - 17$
 $r = 5$ ise $k = 8$ olur.

86. Aşağıda dik koordinat sisteminde tepe noktası $T(1, k)$ olan $y = f(x)$ parabolü verilmiştir.



Buna göre, $f(3 + \sqrt{5})$ değeri $f(-1 - \sqrt{5})$ değerinin kaç katıdır?

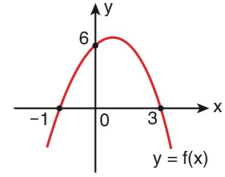
- A) $\frac{1}{2}$ B) 1 C) $\frac{3}{2}$ D) 2 E) $\frac{5}{2}$

$r = \frac{3 + \sqrt{5} - (-1 - \sqrt{5})}{2} = 1$ oluyor.

dolayısıyla $f(3 + \sqrt{5}) = f(-1 - \sqrt{5})$ olduğundan
 $\frac{f(3 + \sqrt{5})}{f(-1 - \sqrt{5})} = 1$ olur.

87.

Analistik düzlemde $y = f(x)$ parabolünün grafiği verilmiştir.



Buna göre, $f(4)$ kaçtır?

- A) -5 B) -6 C) -8 D) -10 E) -12

$f(x) = A(x+1) \cdot (x-3)$ ise $f(0) = -3A = 6 \Rightarrow A = -2$
 $f(x) = -2(x+1) \cdot (x-3)$ Buradan $f(4) = -2 \cdot 5 \cdot 1 = -10$

88.

$y = 2x + n$ doğrusu, $y = x^2 - 4x + 1$ parabolüne teğet olduğuna göre, n kaçtır?

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

$y = x^2 - 4x + 1 = 2x + n \Rightarrow x^2 - 6x + 1 - n = 0$
 $\Delta = 36 - 4 + 4n = 0$
 Buradan $n = -8$ olur.

89.

$y = x^2 - 4x + 6$ parabolünün, $y = 2x - 4$ doğrusuna en yakın noktasının koordinatları toplamı kaçtır?

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

$y = x^2 - 4x + 6$
 $y = 2x - 4$
 parabolün doğruya teğet olma şartını kullanalım
 $x^2 - 4x + 6 = 2x + k$
 $x^2 - 6x + 6 - k = 0$
 $\Delta = 36 - 24 + 4k = 0 \Rightarrow k = -3$ olur.
 $x^2 - 6x + 9 = 0 \Rightarrow x = 0 \Rightarrow k(3, 3)$ Toplamı = $3+3=6$

90.

$$y = x^2 - 2(a+1) \cdot x + a^2 - 1$$

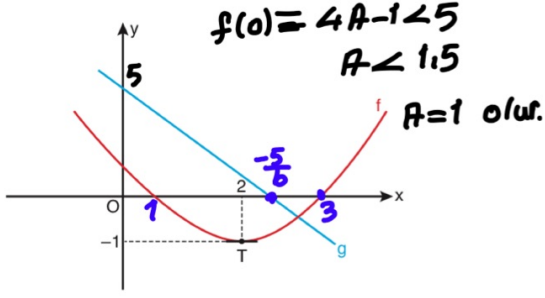
parabolü $y = 1$ doğrusuna teğet olduğuna göre, bu parabolün y eksenini kestiği noktanın ordinatı kaçtır?

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

$y = x^2 - 2(a+1) \cdot x + a^2 - 1 = 1$ istenen
 $x^2 - 2(a+1) \cdot x + a^2 - 2 = 0$ $y(0) = a^2 - 1$
 $\Delta = 4(a+1)^2 - 4a^2 + 8 = 0$ $y(0) = (\frac{3}{2})^2 - 1$
 $8a + 12 = 0 \Rightarrow a = -\frac{3}{2}$ $y(0) = \frac{5}{4}$

91.

a ve b tam sayılar olmak üzere, dik koordinat düzleminde tepe noktası T olan $f(x) = a \cdot (x - r)^2 + k$ parabolü ile $g(x) = bx + 5$ doğrusal fonksiyonunun grafiği aşağıdaki gibi verilmiştir.



Buna göre, $f(b)$ değeri kaçtır?

- A) 15 B) 19 C) 21 D) 31 E) 34

$$f(x) = A(x-2)^2 - 1 \quad (A > 0)$$

$$f(x) = 1 \cdot (x-2)^2 - 1$$

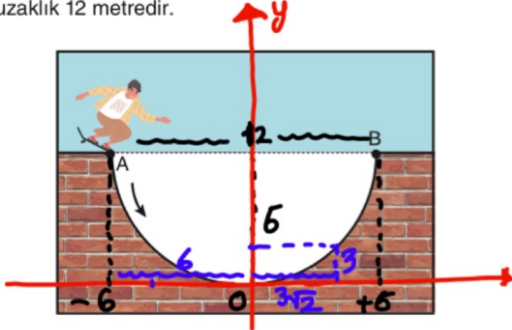
$$f(-2) = 15 \text{ olur.}$$

$$2 < -\frac{5}{b} < 3$$

$$b = -2 \text{ olur.}$$

92.

Bir pistte kayak kullanan Yunus, en derin noktası [AB] nın 6 metre aşağısında bulunan şekildeki gibi parabol biçiminde bir zeminden geçecektir. Pistin A ve B noktaları arasındaki yatay uzaklık 12 metredir.



Buna göre, A noktasından kaymaya başlayan Yunus, B noktasına doğru hareket ettiğinde yüksekliği 3 metre olduğu ikinci anda yatayda kaç metre yol almış olur?

(1 birim = 1 metre alınacaktır.)

- A) $2 \cdot (\sqrt{2} + 2)$ B) $2 \cdot (\sqrt{3} + 3)$ C) $3(\sqrt{2} - 1)$

- D) $3 \cdot (2 + \sqrt{2})$ E) $3 \cdot (\sqrt{3} + 1)$

$$f(x) = Ax^2 \Rightarrow f(6) = 36A = 6 \Rightarrow A = \frac{1}{6}$$

$$\text{Buradan } f(x) = \frac{1}{6} \cdot x^2$$

$$\frac{1}{6} \cdot x^2 = 3 \Rightarrow x = 3\sqrt{2}$$

$$\text{Alınan yol} = 6 + 3\sqrt{2} = 3(2 + \sqrt{2}) \text{ olur.}$$

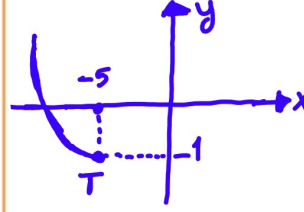
93. $f: (-\infty, -5] \rightarrow [-1, \infty)$

$$f(x) = x^2 + m \cdot x + n$$

biçiminde tanımlanan bir f fonksiyonu bire bir ve örtendir.

Buna göre, $m + n$ toplamının alabileceği en büyük değer kaçtır?

- A) -30 B) 31 C) 32 D) 33 E) 34



$$T(-5, -1)$$

$$r = -\frac{m}{2} = -5 \Rightarrow m = 10$$

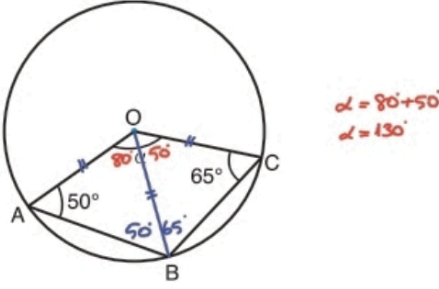
$$f(-5) = 25 - 5 \cdot 10 + n = -1$$

$$-25 + n = -1 \Rightarrow n = 24$$

$$\text{Buradan } m+n = 34 \text{ olur.}$$

ÇEMBER VE UZAY GEOMETRİ

1.

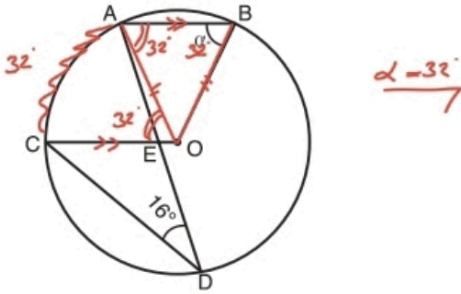


O merkezli çemberde, $m(\widehat{AOB}) = 50^\circ$, $m(\widehat{OCB}) = 65^\circ$

Yukarıdaki verilere göre, $m(\widehat{AOC}) = \alpha$ kaç derecedir?

- A) 120 B) 125 C) 130 D) 135 E) 140

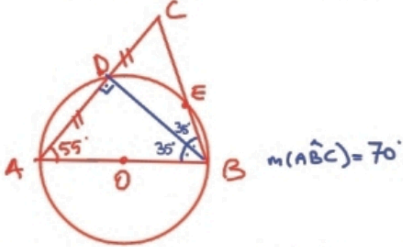
2.



O merkezli çemberde, $[AB] \parallel [CO]$, $m(\widehat{ADC}) = 16^\circ$

Yukarıdaki verilere göre, $m(\widehat{ABO}) = \alpha$ kaç derecedir?

- A) 32 B) 35 C) 36 D) 42 E) 48



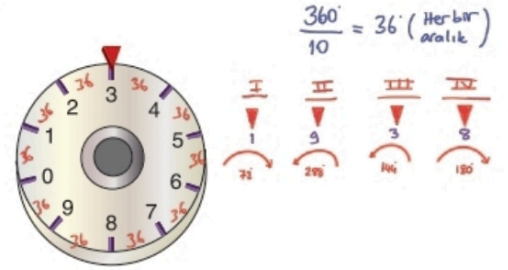
3. Aşağıdaki verilere uygun olarak bir geometrik çizim yapıyor.

- $m(\widehat{BAC}) = 55^\circ$ olacak şekilde bir ABC üçgeni çiziniz.
- $[AB]$ çaplı bir çember çiziniz ve bu çemberin $[AC]$ ve $[BC]$ ni kestiği noktaları sırasıyla D ve E olarak işaretleyiniz.

Elde edilen bu çizimde $IADI = IDCI$ olduğuna göre, $m(\widehat{ABC})$ kaç derecedir?

- A) 50 B) 60 C) 65 D) 70 E) 75

4. Bir çelik kasanın dairesel şifre butonu aşağıdaki gibi gösterilmiştir. Buton üzerinde art arda gelen herhangi iki rakam arasındaki mesafe eşittir. 4 haneli bir şifreye sahip olan kilitli durumdaki çelik kasanın açılabilmesi için şifre butonu pozitif ya da negatif yönde kesintisiz bir şekilde döndürülerek şifrenin 1. hanesinde bulunan rakam ok ile gösterilen yere getirilmelidir ve ardından aynı işlem sırasıyla 2, 3 ve 4. hane için yapılmalıdır.



Şifre butonunun ilk durumu yukarıdaki gibi olan kilitli bir çelik kasanın açılabilmesi için dairesel şifre butonu sırasıyla;

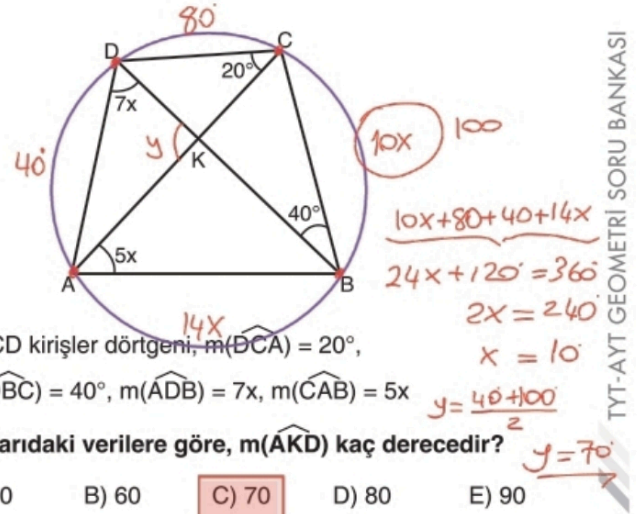
- negatif yönde 72° ,
- pozitif yönde 288° ,
- pozitif yönde 144° ,
- negatif yönde 180°

döndürülüyor.

Buna göre, bu çelik kasanın şifresi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 1071 B) 1453 C) 1938 D) 5738 E) 1950

5.



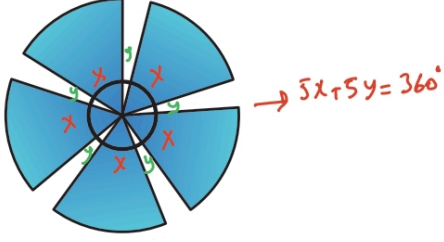
ABCD kirişler dörtgeni, $m(\widehat{DCA}) = 20^\circ$,

$m(\widehat{DBC}) = 40^\circ$, $m(\widehat{ADB}) = 7x$, $m(\widehat{CAB}) = 5x$

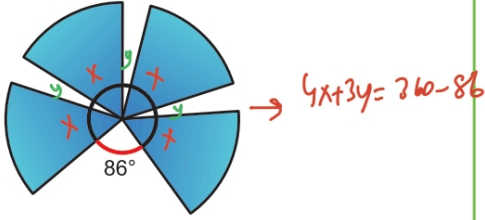
Yukarıdaki verilere göre, $m(\widehat{AKD})$ kaç derecedir?

- A) 50 B) 60 C) 70 D) 80 E) 90

6. Daire dilimi biçiminde özdeş kanatlardan oluşan ve bu kanatları tek noktada kesişen şekildeki rüzgâr gülünün dış kısmı bir çember üzerindedir. Bu rüzgâr gülünün art arda gelen her iki kanadı arasındaki açı birbirine eşittir.



Rüzgâr nedeniyle bu rüzgâr gülünün kanatlarından biri kırılmış ve aşağıdaki görünüm elde edilmiştir.

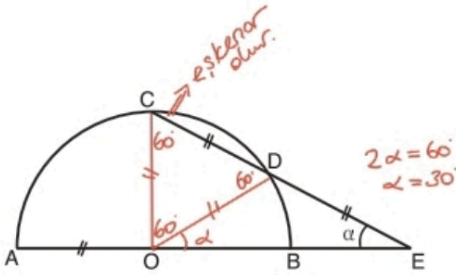


Buna göre, başlangıçta art arda gelen her iki kanat arasındaki açı kaç derecedir?

- A) 22 B) 20 C) 18 D) 16 E) 14

$$\begin{aligned} 5x + 5y &= 360 \rightarrow x + y = 72 \quad / -4 \\ 4x + 3y &= 360 - 86 \rightarrow 4x + 3y = 274 \\ \hline y &= 14^\circ \end{aligned}$$

7.

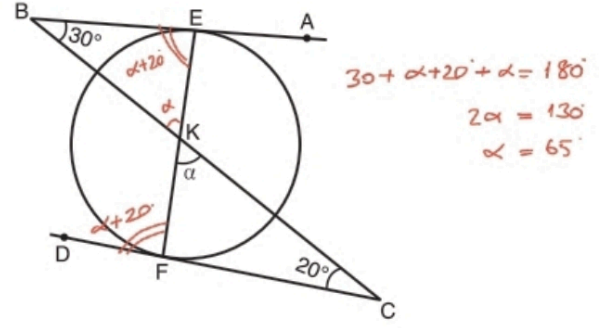


O merkezli $[AB]$ çaplı yarım çemberde, A, B ve E noktaları doğrusal, $|OA| = |CD| = |DE|$

Yukarıdaki verilere göre, $m(\widehat{AEC}) = \alpha$ kaç derecedir?

- A) 15 B) 20 C) 30 D) 45 E) 60

8.

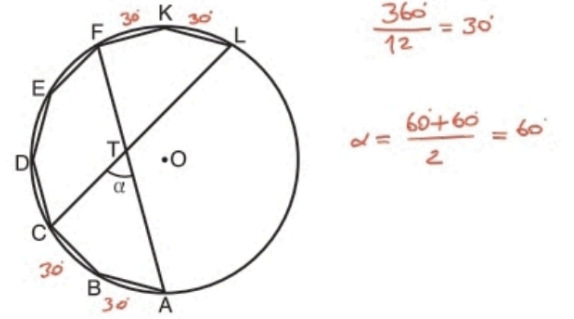


$[BA]$ ve $[CD]$ çembere sırasıyla E ve F noktalarında teğet, $[BC] \cap [EF] = \{K\}$, $m(\widehat{ABC}) = 30^\circ$, $m(\widehat{BCD}) = 20^\circ$

Yukarıdaki verilere göre, $m(\widehat{FKC}) = \alpha$ kaç derecedir?

- A) 60 B) 65 C) 70 D) 75 E) 80

9.



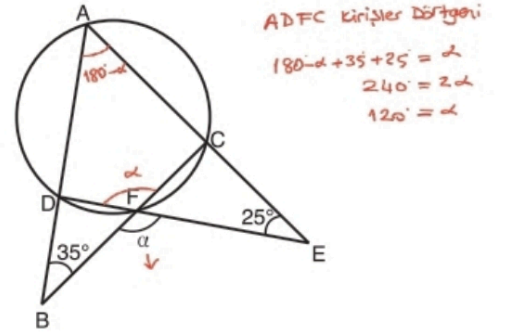
O merkezli çember içine köşeleri çember üzerinde olan düzgün onikgenin bir kısmı çizilmiştir.

$[CL] \cap [FA] = \{T\}$, $m(\widehat{CTA}) = \alpha$

Yukarıdaki verilere göre, α kaç derecedir?

- A) 20 B) 30 C) 40 D) 50 E) 60

10.



ABC ve ADE üçgen, $m(\widehat{ABC}) = 35^\circ$, $m(\widehat{AED}) = 25^\circ$

Şekildeki A, D, F ve C noktaları çember üzerinde olduğuna göre, $m(\widehat{BFE}) = \alpha$ kaç derecedir?

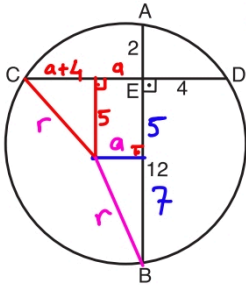
- A) 110 B) 120 C) 130 D) 140 E) 150

$$n^2 + 8n + 16 + 25 = a^2 + 49$$

$$8a = 8$$

$$a = 1$$

11.



$$r^2 = 5^2 + 5^2 = 1+7^2$$

$$r^2 = 50$$

$$r = 5\sqrt{2}$$

Şekildeki çemberde $[AB] \perp [CD]$, $|AE| = 2$ cm,
 $|EB| = 12$ cm, $|ED| = 4$ cm

Yukarıdaki verilere göre, çemberin yarıçapı kaç cm'dir?

A) $4\sqrt{3}$

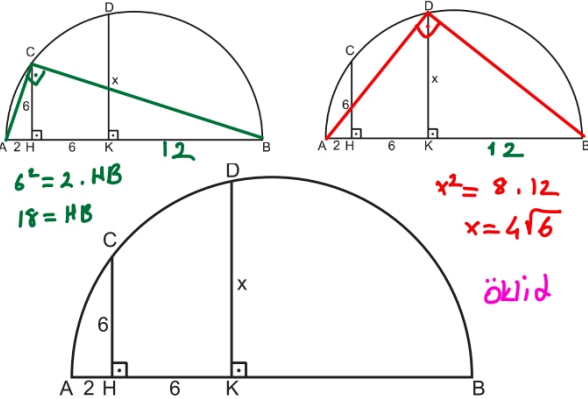
B) 7

C) $5\sqrt{2}$

D) $2\sqrt{14}$

E) 8

12.



$[CH] \perp [AB]$, $[DK] \perp [AB]$, C ve D noktaları, $[AB]$ çaplı çember
üzerindedir. $|CH| = |HK| = 6$ cm, $|AH| = 2$ cm

Yukarıdaki verilere göre, $|DK| = x$ kaç cm'dir?

A) $4\sqrt{5}$

B) 9

C) $3\sqrt{10}$

D) $4\sqrt{6}$

E) 10

13. Aşağıdaki verilere uygun olarak bir geometrik çizim yapıyor.

- O merkezli ve 25 cm yarıçaplı bir yarım çember çiziniz.
- Bu yarım çember yayı üzerinde $[AB] // [CD]$, $|AB| = 48$ cm ve $|CD| = 40$ cm olacak şekilde A, B, C ve D noktalarını işaretleyiniz.

Buna göre, elde edilen çizimde $[AB]$ ile $[CD]$ kesişimleri arasındaki uzaklık kaç cm'dir?

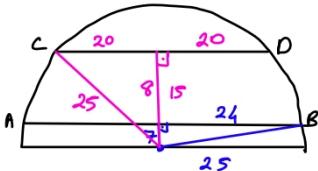
A) 7

B) 8

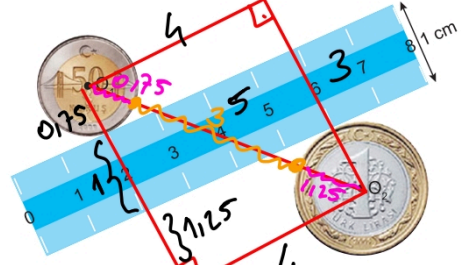
C) 9

D) 10

E) 11



14. Aşağıda kalınlıkları aynı olan cetvel, madeni 1 TL ve madeni 50 kuruşun konumları verilmiştir.



- Madeni 1 TL'nin üst yüzey merkezi O_2 ve yarıçapı 1,25 cm'dir.
- Madeni 50 kuruşun üst yüzey merkezi O_1 ve yarıçapı 0,75 cm'dir.
- Cetvelin genişliği 1 cm'dir.
- 1 TL cetvele 6 noktasında, 50 kuruş cetvele 2 noktasında teğettir.

Buna göre, madeni paralar arasındaki uzaklık en az kaç cm'dir?

A) 2

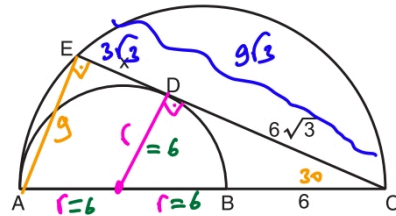
B) 2,5

C) 2,75

D) 3

E) 3,25

15.



$[AB]$ ve $[AC]$ çaplı yarım çemberlerde $[CE]$ içteki çembere D noktasında teğettir.

$|DC| = 6\sqrt{3}$ cm, $|BC| = 6$ cm

Yukarıdaki verilere göre, $|ED| = x$ kaç cm'dir?

A) $2\sqrt{3}$

B) 4

C) $2\sqrt{5}$

D) $2\sqrt{6}$

E) $3\sqrt{3}$

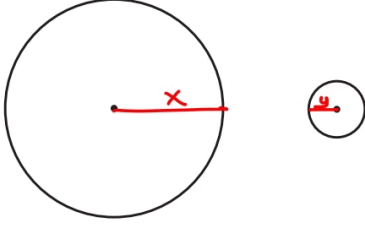
$$r^2 + (6\sqrt{3})^2 = (r + 6)^2$$

$$6^2 + (6\sqrt{3})^2 = 12^2$$

16. Eda, bilgisayarındaki bir resim çizme programında, başlangıçta şekildeki gibi farklı büyüklüklerde iki çember çiziyor.

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

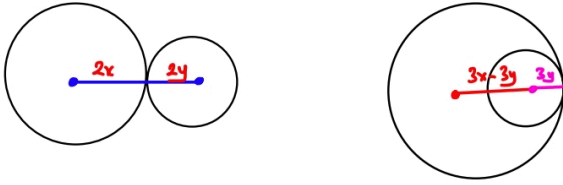
$$5y = x$$



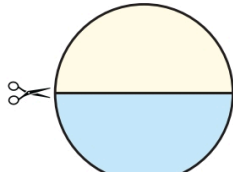
Çemberlerin merkezlerini değiştirmeyen Eda; başlangıçta çizdiği çemberlerin yarıçaplarını 2 katına çıkardığında elde ettiği iki çemberin sadece bir noktada kesiştiğini, başlangıçta çizdiği çemberlerin yarıçaplarını 3 katına çıkardığında elde ettiği iki çemberin yine sadece bir noktada kesiştiğini fark ediyor.

Buna göre, Eda'nın başlangıçta çizdiği büyük çemberin yarıçapı küçük çemberin yarıçapının kaç katına eşittir?

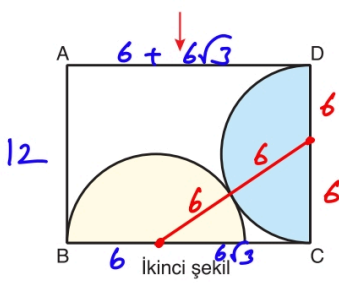
- A) 4 B) 4,5 C) 5 D) 5,5 E) 6



17. Çap uzunluğu 12 cm olan birinci şekilde verilen daire, iki eş parçaya ayrılarak ikinci şekildeki gibi birbirlerine ve dikdörtgenin kenarlarına teğet olacak şekilde yapıştiriliyor.



Birinci şekil



İkinci şekil

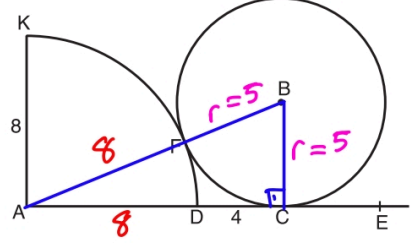
Buna göre, ABCD dikdörtgeninin çevresi kaç cm dir?

- A) $18 + 12\sqrt{3}$ B) $24 + 12\sqrt{3}$
C) $24 + 24\sqrt{3}$ D) $36 + 12\sqrt{3}$
E) $36 + 24\sqrt{3}$

$$\text{Çevre} = 2(12 + 6 + 6\sqrt{3})$$

$$= 36 + 12\sqrt{3}$$

18.

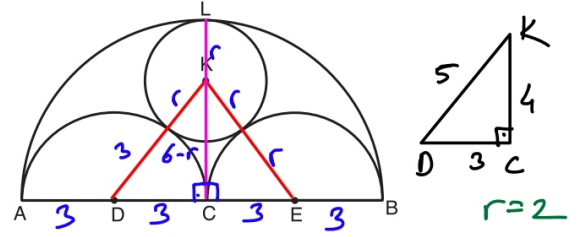


A merkezli çeyrek çember ve B merkezli çember F noktasında birbirine teğet, B merkezli çember [AE] na C noktasında teğet, $|AK| = 8$ cm, $|DC| = 4$ cm

Yukarıdaki verilere göre, B merkezli çemberin yarıçapı kaç cm'dir?

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

19.

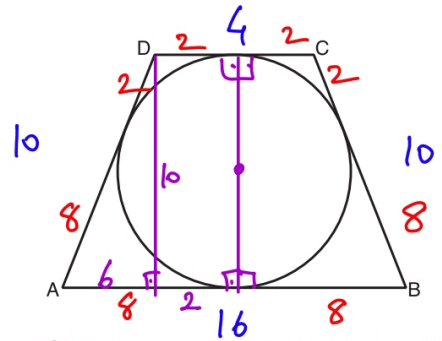


C merkezli [AB] çaplı yarım çemberde D ve E merkezli yarım çemberler birbirine ve K merkezli çembere teğettir. K merkezli çember L noktasında [AB] çaplı yarım çembere teğettir. $|AB| = 12$ cm'dir.

Yukarıdaki verilere göre, K merkezli çemberin yarıçapı kaç cm'dir?

- A) 1,8 B) 2 C) 2,4 D) 2,6 E) 3

20.



Şekildeki ABCD ikizkenar yamuğu teğetler dörtgenidir. $|AD| = |BC| = 10$ cm, $|DC| = 4$ cm

Yukarıdaki verilere göre, Alan(ABCD) kaç cm^2 dir?

- A) 60 B) 70 C) 80 D) 90 E) 100

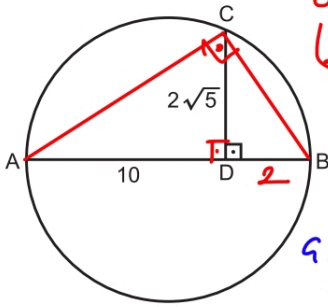
$$10 \cdot \left(\frac{4+16}{2}\right) = 100$$

21. Yarıçap uzunluğu 6 birim olan bir çemberin çevresi kaç birimdir?

A) 6π B) 8π C) 9π D) 12π E) 15π

$$\begin{aligned} G &= 2\pi r \\ &= 2\pi \cdot 6 \\ &= 12\pi \end{aligned}$$

22.



Öklid
 $(2\sqrt{5})^2 = 10 \cdot |DB|$
 $2 = |DB|$

$$r = \frac{12}{2} = 6$$

$$\begin{aligned} G &= 2\pi r \\ &= 2\pi \cdot 6 \\ &= 12\pi \end{aligned}$$

[AB] çaplı çemberde, [AB] ⊥ [CD], |AD| = 10 cm,
|CD| = $2\sqrt{5}$ cm

Yukarıdaki verilere göre, çemberin çevresi kaç cm dir?

A) 10π B) 15π C) 12π D) 14π E) 13π

$$\begin{aligned} 2\pi r_1 &= 10\pi & \pi r_2^2 &= 64\pi \\ r_1 &= 5 & r_2 &= 8 \end{aligned}$$

$$\pi (r_1 + r_2)^2 = \pi 13^2 = 169\pi$$

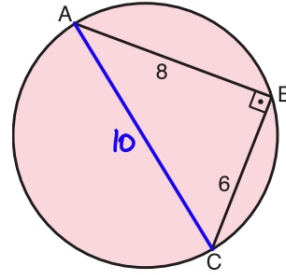
23. • Çevresi 10π birim olan bir dairenin yarıçapı r_1 birimdir.
• Alanı 64π birimkare olan bir dairenin yarıçapı r_2 birimdir.

Buna göre, yarıçapı $(r_1 + r_2)$ birim olan bir dairenin alanı kaç birimkaredir?

A) 100π B) 121π C) 144π

D) 169π E) 196π

24.



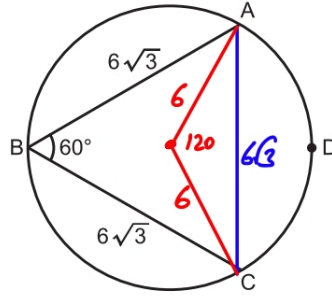
$$\begin{aligned} r &= 5 \\ \pi r^2 &= 25\pi \end{aligned}$$

[AB] ⊥ [BC], |AB| = 8 cm, |BC| = 6 cm

Yukarıdaki verilere göre, dairenin alanı kaç cm^2 dir?

A) 16π B) 20π C) 24π D) 25π E) 36π

25.



$$2\pi \cdot 6 \cdot \frac{120}{360} = 4\pi$$

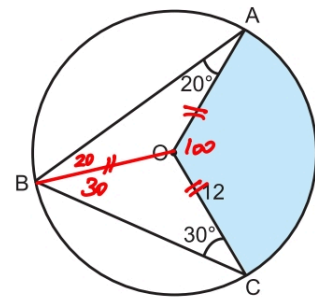
Şekildeki çemberde $m(\widehat{ABC}) = 60^\circ$,

|AB| = |BC| = $6\sqrt{3}$ birim

Buna göre, \widehat{ADC} yayının uzunluğu kaç birimdir?

A) 2π B) 3π C) 4π D) 5π E) 6π

26.



O merkezli dairede $m(\widehat{BAO}) = 20^\circ$, $m(\widehat{BCO}) = 30^\circ$,

|OC| = 12 cm

Yukarıdaki verilere göre, boyalı bölgenin alanı kaç cm^2 dir?

A) 40π B) 44π C) 48π D) 50π E) 52π

$$\pi 12^2 \cdot \frac{100}{360} = 40\pi$$

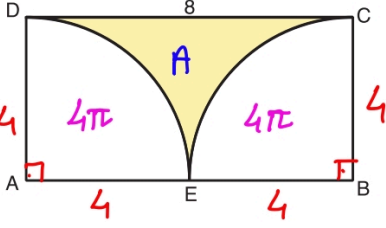
$$8\pi + A = 48$$

$$A = 32 - 8\pi$$

$$= 8(4 - \pi)$$

27.

$$4^2 \pi \frac{90}{360} = 4\pi$$

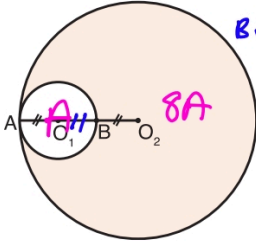


ABCD dikdörtgeni içerisine A ve B merkezli çeyrek daireler çizilmiştir. $|DC| = 8$ cm

Yukarıdaki verilere göre, boyalı bölgenin alanı kaç cm^2 dir?

- A) $16 \cdot (8 - \pi)$ B) $16 \cdot (4 - \pi)$ C) $8 \cdot (6 - \pi)$
 D) $8 \cdot (4 - \pi)$ E) $8 \cdot (8 - \pi)$

28.



$$\text{Küçük} = \pi r^2$$

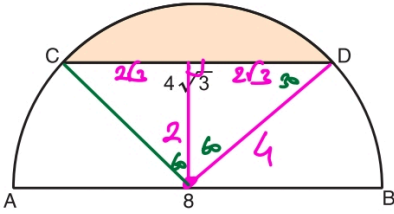
$$\text{Büyük} = \pi (3r)^2 = 9\pi r^2$$

O_1 ve O_2 merkezli daireler A noktasında birbirine içten teğettir. $|AO_1| = |BO_2|$, A, O_1 , B, O_2 noktaları doğrusaldır.

Yukarıdaki verilere göre, boyalı bölgenin alanı, O_1 merkezli dairenin alanının kaç katına eşittir?

- A) 3 B) 4 C) 8 D) 9 E) 10

29.



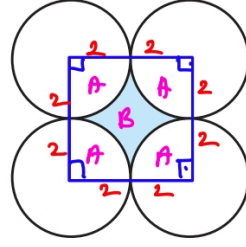
$[AB]$ çaplı yarım dairede, $|AB| = 8$ cm, $|CD| = 4\sqrt{3}$ cm

Yukarıdaki verilere göre, boyalı bölgenin alanı kaç cm^2 dir?

- A) $\frac{8\pi}{3} - 2\sqrt{3}$ B) $\frac{16\pi}{3} - 4\sqrt{3}$
 C) $\frac{16\pi}{3} - 6\sqrt{3}$ D) $\frac{8\pi}{3} - \sqrt{3}$
 E) $\frac{32\pi}{3} - 6\sqrt{3}$

$$\pi 4^2 \cdot \frac{120}{360} - \frac{4\sqrt{3} \cdot 2}{2} = \frac{16\pi}{3} - 4\sqrt{3}$$

30.



$$A = \frac{\pi 2^2}{4} = \pi$$

$$4A + B = 4^2$$

$$4\pi + B = 16$$

$$B = 16 - 4\pi$$

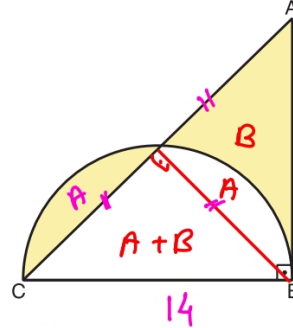
$$= 4(4 - \pi)$$

Yarıçapı 2 birim olan özdeş dört çember ikişer ikişer birbirine dıştan teğettir.

Buna göre, boyalı bölgenin alanı kaç birimkaredir?

- A) $4 \cdot (\pi - 2)$ B) $8 \cdot (\pi - 1)$ C) $8 \cdot (\pi - 2)$
 D) $4 \cdot (4 - \pi)$ E) $8 \cdot (4 - \pi)$

31.



$$2(A+B) = \frac{14 \cdot 14}{2}$$

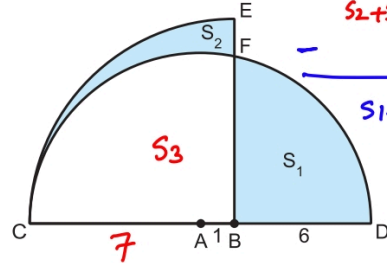
$$A+B = 49$$

ABC üçgen, $[CB]$ çap, $[AB] \perp [CB]$, $|AB| = |BC| = 14$ cm

Yukarıdaki verilere göre, boyalı alanlar toplamı kaç cm^2 dir?

- A) 25 B) 28 C) 35 D) 49 E) 63

32.



$$S_1 + S_3 = \frac{\pi 7^2}{2} = \frac{49\pi}{2}$$

$$S_2 + S_3 = \frac{\pi 6^2}{4} = \frac{32\pi}{4}$$

$$S_1 - S_2 = \frac{17\pi}{2}$$

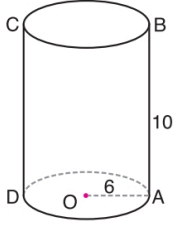
A merkezli yarım daire ile B merkezli çeyrek daire şekildeki gibi verilmiştir. $|AB| = 1$ cm, $|BD| = 6$ cm

Şekildeki boyalı bölgelerin alanları $S_1 \text{ cm}^2$ ve $S_2 \text{ cm}^2$ olduğuna göre, $S_1 - S_2$ farkı kaçtır?

- A) $\frac{11\pi}{2}$ B) 6π C) $\frac{13\pi}{2}$
 D) $\frac{17\pi}{2}$ E) 8π

$$V = \pi 6^2 \cdot 10 = 360\pi$$

33.



Şekildeki taban dairesinin merkezi O olan dik silindirde

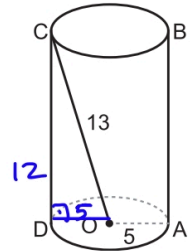
$$|OA| = 6 \text{ cm}$$

$$|AB| = 10 \text{ cm}$$

Yukarıdaki verilere göre, dik silindirin hacmi kaç cm^3 tür?

- A) 180π B) 240π **C) 360π**
D) 400π E) 440π

34.



Şekildeki dik silindirde

$$|OA| = 5 \text{ cm}$$

$$|OC| = 13 \text{ cm}$$

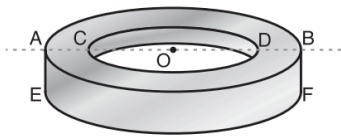
$$2 \cdot \pi \cdot r \cdot h = 2 \cdot \pi \cdot 5 \cdot 12 = 120\pi$$

Yukarıdaki verilere göre, taban dairesinin merkezi O olan dik silindirin yanal alanı kaç cm^2 dir?

- A) 60π B) 75π C) 90π
D) 120π E) 150π

$$\begin{aligned} V &= \pi (R^2 - r^2) h \\ &= \pi (6^2 - 4^2) \cdot 10 \\ &= \pi \cdot 20 \cdot 10 = 200\pi \end{aligned}$$

35.



$$|AO| = |OB|$$

$$|AC| = |DB|$$

$$|OB| = 6 \text{ cm}$$

$$|OD| = 4 \text{ cm}$$

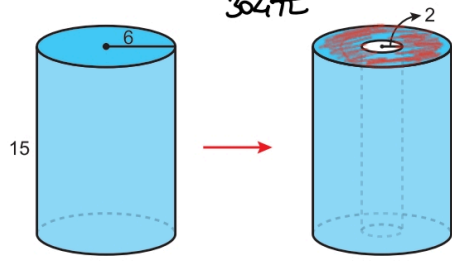
$$|AE| = 1 \text{ cm}$$

Yukarıdaki şekilde verilen içi boş demir halkadan 10 tanesinin üst üste konmasıyla elde edilen cismin hacmi kaç cm^3 olur?

- A) 150π B) 180π **C) 200π**
D) 220π E) 240π

$$\begin{aligned} &\text{Halka} \quad 2\pi 6^2 - 2\pi 4^2 + \text{Dis Yanal} \quad 2\pi 6 \cdot 15 + \text{İç Yanal} \quad 2\pi 4 \cdot 15 \\ &72\pi - 8\pi + 180\pi + 60\pi = 304\pi \end{aligned}$$

36.

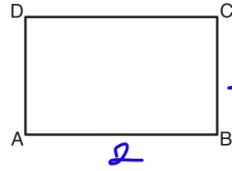


Taban dairesinin yarıçapı 6 birim ve yüksekliği 15 birim olan içi dolu dik dairesel silindir biçimli tahtadan, taban dairesinin merkezi ve yüksekliği aynı olan 2 birim yarıçaplı dik dairesel silindir biçimli kısım çıkarılıyor.

Buna göre, geriye kalan cismin yüzey alanı kaç birim-karedir?

- A) 272π B) 284π C) 296π **D) 304π** E) 310π

37.



ABCD dikdörtgen

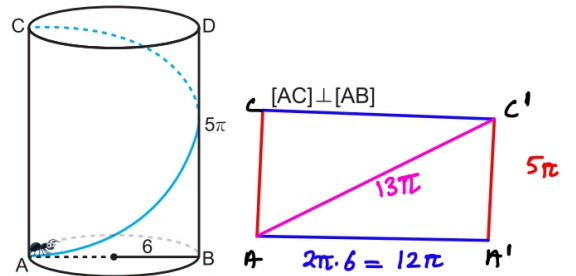
$$|AB| = 2|BC| = 2 \text{ olsun}$$

ABCD dikdörtgeni [AB] kenarı etrafında 360° döndürüldüğünde oluşan cismin hacmi V_1 , [BC] kenarı etrafında 360° döndürüldüğünde oluşan cismin hacmi V_2 dir.

Buna göre, $\frac{V_1}{V_2}$ oranı kaçtır? $\frac{V_1 = \pi \cdot 1^2 \cdot 2}{V_2 = \pi \cdot 2^2 \cdot 1} = \frac{1}{2}$

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

38.

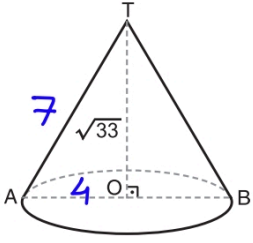


Taban dairesinin yarıçapı 6 birim ve yüksekliği 5π birim olan dik dairesel silindirin A noktasında bulunan bir karınca silindirin yanal yüzeyi üzerinden hareket ederek C noktasına varıyor.

Buna göre, karıncanın aldığı yol en az kaç birimdir?

- A) 10π B) 12π **C) 13π** D) 15π E) 16π

39.



Şekildeki taban dairesinin merkezi O olan dik konide

$$|OT| = \sqrt{33} \text{ cm}$$

$$|AB| = 8 \text{ cm}$$

$$\pi \cdot r \cdot a = \pi \cdot 4 \cdot 7 = 28\pi$$

Yukarıdaki verilere göre, dik koninin yanal alanı kaç cm^2 dir?

- A) 24π B) 25π C) 26π D) 27π E) 28π

$$\pi \cdot r^2 \cdot \frac{60}{360} = 6 \cdot \pi$$

$$r = 6$$

$$\frac{r}{a} = \frac{a}{360} \rightarrow \frac{r}{6} = \frac{60}{360}$$

$$r = 1$$

O merkezli daire diliminin alanı $6\pi \text{ cm}^2$ dir.

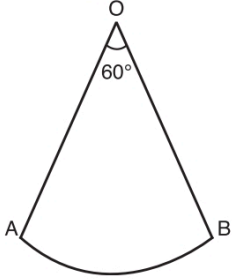
$$m(\widehat{AOB}) = 60^\circ$$

$$r^2 + h^2 = a^2$$

$$1 + h^2 = 6^2$$

$$h = \sqrt{35}$$

40.



Yukarıdaki daire diliminin kıvrılmasıyla elde edilen koninin hacmi kaç $\pi \text{ cm}^3$ tür?

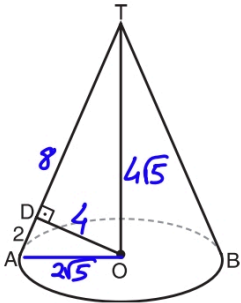
- A) $\frac{\sqrt{35}}{3}$ B) 2 C) $\frac{3\sqrt{5}}{2}$

D) $\frac{7\sqrt{5}}{3}$

E) $\frac{8\sqrt{2}}{5}$

$$V = \frac{\pi r^2 \cdot h}{3} = \frac{\pi \cdot 1^2 \cdot \sqrt{35}}{3} = \frac{\sqrt{35}\pi}{3}$$

41.



Şekildeki taban dairesinin merkezi O olan dik koninin taban yarıçapı $2\sqrt{5}$ cm dir.

$$[OD] \perp [AT]$$

$$|AD| = 2 \text{ cm}$$

$$\pi \cdot r \cdot a = \pi \cdot 2\sqrt{5} \cdot 10 = 20\sqrt{5}\pi$$

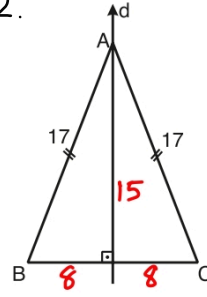
Yukarıdaki verilere göre, koninin yanal alanı kaç cm^2 dir?

- A) $12\sqrt{5}\pi$ B) $16\sqrt{5}\pi$ C) $18\sqrt{5}\pi$

D) $20\sqrt{5}\pi$

E) $22\sqrt{5}\pi$

42.



ABC ikizkenar üçgen

$$|AB| = |AC| = 17 \text{ cm}$$

$$|BC| = 16 \text{ cm}$$

$$d \perp [BC]$$

$$V = \frac{\pi r^2 h}{3} = \frac{\pi \cdot 8^2 \cdot 15}{3}$$

$$= 320\pi$$

ABC üçgeninin d doğrusu etrafında 180° döndürülmesiyle elde edilen cismin hacmi kaç cm^3 tür?

- A) 320π B) 330π C) 340π D) 350π E) 360π

Silindir $V = \pi \cdot 6^2 \cdot 5 = 180\pi$

Koni

ABCD dik yamuk

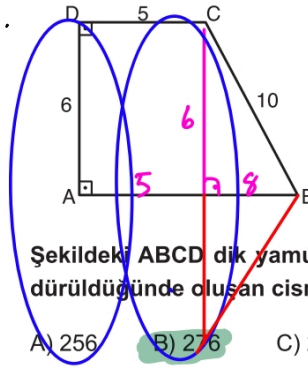
$$|AD| = 6 \text{ cm} \quad V = \frac{\pi \cdot 6^2 \cdot 8}{3}$$

$$|DC| = 5 \text{ cm} \quad = 96\pi$$

$$|BC| = 10 \text{ cm}$$

$$180\pi + 96\pi = 276\pi$$

43.



Şekildeki ABCD dik yamuk, [AB] etrafında 360° döndürüldüğünde oluşan cismin hacmi kaç $\pi \text{ cm}^3$ olur?

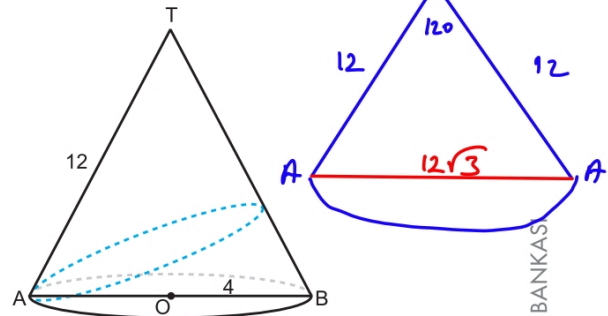
- A) 256 B) 276 C) 284 D) 300 E) 324

44.

$$\frac{r}{a} = \frac{a}{360}$$

$$\frac{4}{12} = \frac{a}{360}$$

$$a = 120$$



Tepe noktası T noktası, taban dairesinin çapı [AB] ve merkezi O noktası olan dik dairesel konide $|OB| = 4$ birim, $|AT| = 12$ birimdir.

Bu koninin A noktasından harekete başlayan bir hareketli, koninin yanal yüzeyi üzerinden bir tam tur atıp tekrar A noktasına geldiğinde aldığı yol en az kaç birim olur?

- A) 12 B) $12\sqrt{2}$ C) 16

D) $12\sqrt{3}$

E) $12\sqrt{5}$

$$V = \frac{4}{3} \pi r^3$$

$$\frac{4}{3} \pi 6^3 = \frac{4}{3} \pi 2^3 \cdot k$$

$$\frac{6^3}{2^3} = k = 27$$

45. Yarıçap uzunluğu 6 birim olan küre biçimindeki demir bilye eritilerek yarıçap uzunluğu 2 birim olan küre biçiminde daha küçük bilyeler elde ediliyor.

Buna göre, son durumda elde edilen küçük bilye sayısı kaçtır?

- A) 3 B) 6 C) 9 D) 18 E) 27

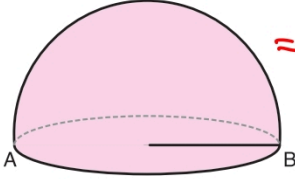
$$\frac{4}{3} \pi r^3 \cdot \frac{1}{2} = \frac{250\pi}{3}$$

$$r = 5$$

$$4\pi r^2 \cdot \frac{1}{2} + \pi r^2 = 3\pi r^2$$

$$= 3\pi 5^2$$

$$= 75\pi$$

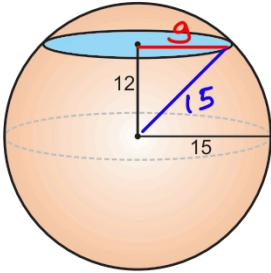


46. Şekildeki içi dolu yarım kürenin hacmi $\frac{250}{3}\pi \text{ cm}^3$ tür.

Yukarıdaki verilere göre, bu yarım kürenin yüzey alanı kaç cm^2 dir?

- A) 50π B) 60π C) 75π D) 90π E) 100π

47.



Yarıçapı 15 cm olan bir küre merkezinden 12 cm uzaklıkta bir düzlemlle kesiliyor.

Oluşan kesit dairesinin alanı kaç cm^2 dir?

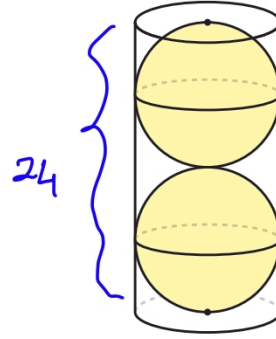
- A) 81π B) 84π C) 96π D) 100π E) 144π

$$\pi 9^2 = 81\pi$$

$$V_{\text{küre}} = \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{4}{3} \pi \cdot 6^3 = 288\pi$$

$$V_{\text{silindir}} = \pi 6^2 \cdot 24 = 864\pi$$

48.



$$S_u = 864\pi - 2 \cdot 288\pi$$

$$= 864\pi - 576\pi$$

$$= 288\pi$$

Şekildeki dik dairesel silindir biçimindeki içi boş bardağın içerisine bardağın yüzeylerine, tabanlarına ve birbirine teğet olacak biçimde küre şeklinde iki tane top konuluyor. Daha sonra bardak tamamen su ile dolduruluyor.

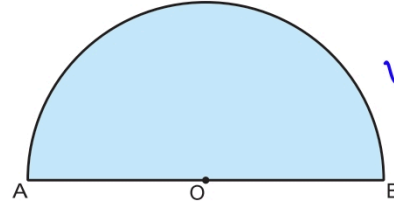
Kürelerden birinin yarıçapı 6 cm olduğuna göre, bardağın içindeki suyun hacmi kaç cm^3 tür?

- A) 288π B) 296π C) 300π D) 304π E) 312π

$$\frac{\pi r^2}{2} = \frac{9\pi}{2}$$

$$r = 3$$

49.



$$V_{\text{küre}} = \frac{4}{3} \pi r^3$$

$$= \frac{4}{3} \pi 3^3$$

$$= 36\pi$$

Yukarıda verilen ve alanı $\frac{9\pi}{2} \text{ cm}^2$ olan O merkezli yarım daire, [AB] çapı etrafında 360° döndürülüyor.

Buna göre, oluşan cismin hacmi kaç cm^3 tür?

- A) 27π B) 30π C) 36π D) 40π E) 48π

$$V_{\text{küre}} - V_{\text{koni}} = \frac{1}{2} \cdot \frac{4}{3} \pi 4^3 - \frac{\pi 4^2 \cdot 3}{3}$$

$$= \frac{128\pi}{3} - \frac{48\pi}{3}$$

O merkezli çeyrek dairede

$$|AB| = 5 \text{ cm}$$

$$|BC| = 1 \text{ cm}$$

$$= \frac{80\pi}{3}$$

50.



Şekildeki daire dilimi [OC] etrafında 360° döndürüldüğünde, boyalı bölgenin oluşturduğu cismin hacmi kaç cm^3 olur?

- A) 10π B) $\frac{40\pi}{3}$ C) $\frac{50\pi}{3}$

D) 20π

$$E) \frac{80\pi}{3}$$