

## Ö.Y.S. 1998

### MATEMATİK SORULARI ve ÇÖZÜMLERİ

**1.** Üç basamaklı bir x doğal sayısının  $\frac{3}{7}$  katı, iki basamaklı bir y doğal sayısına eşittir. Buna göre, y doğal sayısı en az kaç olabilir?

- A) 42      B) 45      C) 48      D) 51      E) 54

Çözüm 1

$$y = \frac{3}{7}x \Rightarrow 3x = 7y$$

(x, en küçük 3 basamaklı, 3 ile çarpılınca 7 ye bölünebilen bir sayı olmalı)

$$x=105 \Rightarrow y = \frac{3}{7}.105 \Rightarrow y=45 \text{ bulunur.}$$

**2.** Üç basamaklı a2b sayısı 6 ile kalansız bölünebilmektedir. Aynı sayı 5 ile bölündüğünde kalan 4 olduğuna göre, a nın alabileceği değerler toplamı nedir?

- A) 12      B) 15      C) 16      D) 17      E) 18

Çözüm 2

a2b sayısı 6 ile kalansız bölünebildiğine göre, 2 ve 3 sayısıylada kalansız bölünebilir.

a2b sayısı 5 ile bölündüğünde kalan 4 olduğuna göre, b = 4 veya b = 9 olabilir.

6 ile bölünebilme kuralından b = 9 olamaz.

$$a24 \Rightarrow \text{aynı zamanda } 4+2+a = 3k \Rightarrow 6+a = 3k \text{ olmalı.}$$

o zaman  $a=\{3,6,9\}$  olur. Bu değerler toplamı =  $3+6+9 = 18$

**3.** Bir malın etiket fiyatı üzerinden %25 indirim yapıldığında satıcının kârı %35 olduğuna göre, satıcı etiket fiyatını yüzde kaç kârla hesaplamıştır?

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

Çözüm 3

alış fiyatı = a , etiket fiyatı = e olsun. kar = e - a

$$e - \%25.e = e - \frac{25e}{100} = e - \frac{e}{4} = \frac{3e}{4} \Rightarrow \text{kar} = \frac{3e}{4} - a = a.\%35 \Rightarrow 75e = 135a$$

$$5e = 9a \Rightarrow \frac{a}{e} = \frac{5}{9} \Rightarrow \text{kar} = \frac{9a}{5} - a = \frac{4a}{5} = \frac{80a}{100} = a.\%80$$

4. Bir üreticinin brüt ücretinden bu ücretin yüzde 30 u, yüzde 5 i ve binde 4 ü olmak üzere üç ayrı kesinti yapılmaktadır.

Bu üreticinin net ücreti 32 300 000 TL olduğuna göre, brüt ücret kaç TL dir?

A) 40 000 000    B) 45 000 000    C) 50 000 000    D) 55 000 000    E) 60 000 000

Çözüm 4

Adamın brüt ücretine 1000x diyelim, kesintileri çıkaralım.

$$\text{Net ücreti} = 1000x - \left(1000x \cdot \frac{30}{100} + 1000x \cdot \frac{5}{100} + 1000x \cdot \frac{4}{1000}\right)$$

$$= 1000x - (300x + 50x + 4x) \Rightarrow 646x = 32\,300\,000 \Rightarrow x = 50\,000$$

$$\text{Brüt ücret} = 1000x = 50\,000\,000$$

5. Bir bahçede boyları 50 cm ve 40 cm olan iki ağaç fidesi dikilmiştir. Bu fidelerden boyu 50 cm olan haftada 2 cm, diğeri de haftada 1 cm uzamaktadır.

Buna göre, 20. haftanın sonunda bu iki fidenin boyları arasındaki fark kaç cm olur?

A) 18    B) 20    C) 25    D) 30    E) 35

Çözüm 5

$$(50 + 20 \cdot 2) - (40 + 20 \cdot 1) = 90 - 60 = 30$$

6. Bugünkü yaşları 6 ve 8 ile orantılı olan iki kardeşin 6 yıl sonraki yaşları 4 ve 5 ile orantılı olacaktır.

Bu iki kardeşten büyük olanın bugünkü yaşı kaçtır?

A) 26    B) 24    C) 20    D) 18    E) 16

Çözüm 6

İki kardeşin bugünkü yaşları x ve y olsun.

$$\frac{x}{y} = \frac{6}{8} \Rightarrow \frac{x+6}{y+6} = \frac{4}{5} \Rightarrow 5x + 30 = 4y + 24 \Rightarrow 5\frac{3y}{4} + 30 = 4y + 24 \Rightarrow y = 24$$

$$\Rightarrow x = 18 \text{ bulunur. Büyük olanın bugünkü yaşı} = 24 \text{ olur.}$$

7. Bir musluk boş su deposunu 15 saatte doldurmaktadır.

Musluktan birim zamanda akan su miktarını %25 azalırsa boş su deposu kaç saatte dolar?

A) 26    B) 25    C) 24    D) 22    E) 20

### Çözüm 7

Birim zamanda 100x litre su aksın, %25 azaltılırsa 75x litre su akar.

100x litre su akarken 15 saatte  
75x litre su akarken t saatte (ters orantı)

$$100x \cdot 15 = 75x \cdot t \Rightarrow t = 20$$

8.  $327^{95} = x$  olduğuna göre, x sayısının birler basamağındaki rakam kaçtır?

- A) 9    B) 7    C) 5    D) 4    E) 3

### Çözüm 8

$$327^1 \equiv 7 \pmod{10}$$

$$327^2 \equiv 9 \pmod{10}$$

$$327^3 \equiv 3 \pmod{10}$$

$$327^4 \equiv 1 \pmod{10} \Rightarrow (327^4)^{23} \equiv 1^{23} \pmod{10} \Rightarrow 327^{92} \equiv 1 \pmod{10}$$

$$327^{95} \equiv 327^{92+3} \equiv 327^{92} \cdot 327^3 \equiv 1 \cdot 3 \equiv 3 \pmod{10}$$

9.  $\left. \begin{array}{l} x-y=22 \\ y+z=10 \\ z-v=8 \end{array} \right\}$  olduğuna göre,  $x-2y-2z+v$  ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 4    B) 12    C) 20    D) 32    E) 40

### Çözüm 9

$$\begin{array}{rcl} & & x - y = 22 \\ (-1) & / & y + z = 10 \\ (-1) & / & z - v = 8 \\ \hline + & & \end{array}$$

$$(x-y) - (y+z) - (z-v) = x - 2y - 2z + v = 22 - 10 - 8 = 4$$

10.  $x < 0$  olduğuna göre,  $\frac{\sqrt{x^2}}{x}$  işlemini sonucu kaçtır?

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

### Çözüm 10

$$\frac{\sqrt{x^2}}{x} = \frac{|x|}{x} \Rightarrow x < 0 \Rightarrow \frac{-x}{x} = -1$$

11.  $\left. \begin{array}{l} a > 0, b > 0 \\ \frac{1}{a} + \frac{1}{b} = 2 \\ a^2 + b^2 = 12 \end{array} \right\}$  olduğuna göre,  $a+b$  toplamı kaçtır?

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

Çözüm 11

$$\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = 2 \Rightarrow \frac{a+b}{a.b} = 2 \Rightarrow a+b = 2ab \text{ (işleminde, her iki tarafının karesini alalım)}$$

$$(a+b)^2 = (2ab)^2 \Rightarrow a^2 + 2ab + b^2 = (2ab)^2 \Rightarrow 12 + 2ab = (2ab)^2 \text{ (2ab = x olsun)}$$

$$12 + x = x^2 \Rightarrow x^2 - x - 12 = 0 \Rightarrow (x-4).(x+3) = 0 \Rightarrow x = 4 \text{ (a>0, b>0)}$$

$$x = 4 \Rightarrow 2ab = 4 \Rightarrow a+b = 2ab = 4 \text{ bulunur.}$$

12.  $\frac{14^a + 14^a}{7^a + 7^a + 7^a + 7^a} = 32$  olduğuna göre,  $a$  kaçtır?

- A) 1    B) 2    C) 4    D) 5    E) 6

Çözüm 12

$$\frac{14^a + 14^a}{7^a + 7^a + 7^a + 7^a} = \frac{2.14^a}{4.7^a} = \frac{2.2^a.7^a}{4.7^a} = \frac{2^a}{2} = 32 \Rightarrow 2^a = 64 = 2^6 \Rightarrow a = 6$$

13.  $3x + \frac{1}{3x} = 10$  olduğuna göre,  $\frac{81x^4 + 1}{9x^2}$  işleminin sonucu kaçtır?

- A) 95    B) 96    C) 97    D) 98    E) 99

Çözüm 13

$$\frac{81x^4 + 1}{9x^2} = 9x^2 + \frac{1}{9x^2}$$

$$3x + \frac{1}{3x} = 10 \text{ (işleminde, her iki tarafının karesini alalım)}$$

$$(3x + \frac{1}{3x})^2 = 10^2 \Rightarrow 9x^2 + \frac{1}{9x^2} + 2 = 100 \Rightarrow 9x^2 + \frac{1}{9x^2} = 98 = \frac{81x^4 + 1}{9x^2}$$

**14.**  $|a-2| + |b-4| + |c-6| = 0$  olduğuna göre,  $a+2b+3c$  ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 28    B) 12    C) 0    D) -12    E) -28

Çözüm 14

Her bir mutlak değer 0 olmalıdır.

$$\text{O zaman } a = 2, b = 4, c = 6 \Rightarrow a+2b+3c = 2+2.4+3.6 = 28$$

**15.**  $a \neq -1$  olmak üzere  $(a+1)x^2 - 2(a+7)x + 27 = 0$  denkleminin kökleri eşit olduğuna göre,  $a$  nın alabileceği değerler toplamı kaçtır?

- A) 15    B) 13    C) 11    D) 10    E) 9

Çözüm 15

$$x_1 = x_2 \Rightarrow \Delta = 0 \Rightarrow b^2 - 4ac = 0 \text{ olmalıdır.}$$

$$(2(a+7))^2 - 4.(a+1).27 = 0 \Rightarrow 4a^2 + 56a + 196 - 108a - 108 = 0$$

$$4a^2 - 52a + 88 = 0 \Rightarrow a_1 + a_2 = \frac{52}{4} = 13$$

**16.**  $x^2+2x+a$  üçterimli  $x$  in bütün değerleri için 5 ten büyük olduğuna göre,  $a$  için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A)  $-\infty < a < -2$     B)  $-2 < a < 1$     C)  $1 < a < 3$     D)  $3 < a < 5$     E)  $6 < a < \infty$

Çözüm 16

$$x^2 + 2x + a > 5 \Rightarrow x^2 + 2x + a - 5 > 0 \Rightarrow \Delta < 0 \text{ olmalıdır.}$$

$$2^2 - 4.1.(a-5) < 0 \Rightarrow 4 - 4a + 20 < 0 \Rightarrow 4a > 24 \Rightarrow a > 6$$

O halde, alt sınır =  $a > 6$ , üst sınır =  $\infty$  olur.

**17.**  $x < -3$ ,  $f(x) = x^2+6x-2$  olduğuna göre,  $f^{-1}(x)$  aşağıdakilerden hangisidir?

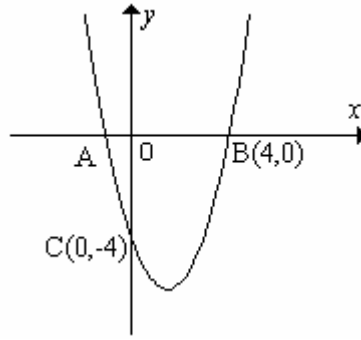
- A)  $-9 - \sqrt{x+9}$     B)  $-3 - \sqrt{x+9}$     C)  $-3 - \sqrt{x+11}$     D)  $6 - \sqrt{x+11}$     E)  $3 + \sqrt{11x}$

Çözüm 17

$$f(x) = y = x^2 + 6x - 2 \Rightarrow y = (x+3)^2 - 11 \Rightarrow y + 11 = (x+3)^2$$

$$\Rightarrow \mp \sqrt{y+11} = x + 3 \Rightarrow x = \mp \sqrt{y+11} - 3 \quad (x \leftrightarrow y) \Rightarrow f^{-1}(x) = -3 \mp \sqrt{x+11}$$

18.



Şekilde verilen parabolün denklemi  $y=x^2+bx+c$  olduğuna göre,  $A(x,0)$  noktasının apsisi  $x$  kaçtır?

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

Çözüm 18

$$y = x^2 + bx + c \Rightarrow C(0,-4) \Rightarrow -4 = 0 + 0 + c \Rightarrow c = -4$$

$$y = x^2 + bx - 4 \Rightarrow B(4,0) \Rightarrow 0 = 4^2 + 4b - 4 \Rightarrow b = -3 \text{ bulunur.}$$

$$y = x^2 - 3x - 4 \Rightarrow A(x,0) \Rightarrow 0 = x^2 - 3x - 4 \Rightarrow (x-4).(x+1) = 0 \Rightarrow x = -1$$

19. Bir  $P(x)$  polinomunun  $x(x+3)$  ile bölümünden kalan  $9-9x$  olduğuna göre,  $x+3$  ile bölümünden kalan kaçtır?

- A) 30    B) 33    C) 36    D) 39    E) 42

Çözüm 19

$$P(x) = x.(x+3).B(x) + (9-9x) \Rightarrow x+3 = 0 \text{ ise } x = -3$$

$$P(-3) = (-3).((-3)+3).B(-3) + (9 - 9.(-3)) = 0 + (9+27) = 36 \text{ bulunur}$$

20.  $\frac{3}{\log_4 24} + \frac{6}{\log_{\sqrt{2}} 24} + \frac{12}{\log_{\sqrt[4]{3}} 24}$  işleminin sonucu kaçtır?

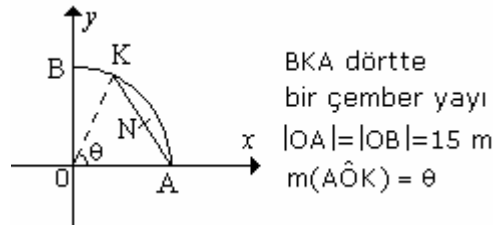
- A) 1    B) 3    C) 6    D) 8    E) 12

Çözüm 20

$$\begin{aligned} \frac{3}{\log_4 24} + \frac{6}{\log_{\sqrt{2}} 24} + \frac{12}{\log_{\sqrt[4]{3}} 24} &= \frac{3}{\log_4 24} + \frac{6}{2\log_2 24} + \frac{12}{4\log_3 24} \\ &= \frac{3}{\log_4 24} + \frac{3}{\log_2 24} + \frac{3}{\log_3 24} = 3. \left( \frac{1}{\log_4 24} + \frac{1}{\log_2 24} + \frac{1}{\log_3 24} \right) \end{aligned}$$

$$\Rightarrow 3.(\log_{24} 4 + \log_{24} 2 + \log_{24} 3) = 3.\log_{24}(4.2.3) = 3.\log_{24} 24 = 3.1 = 3$$

**21.**

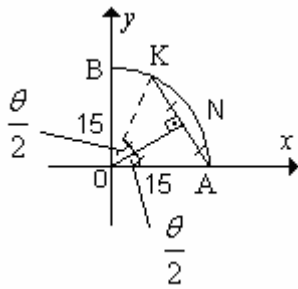


Şekildeki O merkezli, 15 m yarıçaplı dörtte bir çember biçimindeki havuzun A noktasından hareket eden ve saniyede 0,2 m hızla yüzen bir kişi ANK yolunu izleyerek t zamanda K noktasından geliyor.

$m(\hat{A}\hat{O}\hat{K}) = \theta$  olduğuna göre,  $t$  nin  $\theta$  türünden değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $50 \sin \theta$       B)  $50 \sin 2\theta$       C)  $100 \sin 2\theta$       D)  $100 \sin \frac{\theta}{2}$       E)  $150 \sin \frac{\theta}{2}$

### Çözüm 21



$$|AK| = 0,2.t$$

OAN veya ONK üçgeninde, sinüs teoremine göre,

$$\frac{15}{\sin 90} = \frac{\frac{|AK|}{2}}{\sin \frac{\theta}{2}} \Rightarrow |AK| = 30 \cdot \sin \frac{\theta}{2}$$

$$|AK| = 0,2.t = 30.\sin\frac{\theta}{2} \Rightarrow t = 150.\sin\frac{\theta}{2}$$

**22.**  $\sin^2 x + 10 \cos x - 10 = 0$  denkleminin  $\left[\frac{\pi}{2}, \frac{5\pi}{2}\right]$  aralığındaki kökü aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $\frac{7\pi}{6}$     B)  $\frac{4\pi}{3}$     C)  $\frac{3\pi}{2}$     D)  $2\pi$     E)  $\pi$

### Çözüm 22

$\sin^2 x + \cos^2 x = 1 \Rightarrow \sin^2 x = 1 - \cos^2 x$  olacağından,

$$\sin^2 x + 10 \cos x - 10 = 0 \Rightarrow (1 - \cos^2 x) + 10 \cos x - 10 = 0 \Rightarrow \cos^2 x - 10 \cos x + 9 = 0$$

$$(\cos x - 9) \cdot (\cos x - 1) = 0 \Rightarrow \cos x = 1 \Rightarrow x = 2\pi$$

**23.**  $i^2 = -1$   $z = \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2}i$  olduğuna göre  $z^9$  aşağıdakilerden hangisine eşittir?

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

Çözüm 23

$$z = \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2}i \Rightarrow |z| = \sqrt{\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 + \left(\frac{1}{2}\right)^2} = \sqrt{\frac{3}{4} + \frac{1}{4}} = 1$$

$$z = \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2}i \Rightarrow \text{Karmaşık sayısını trigonometrik (kutupsal) biçimde yazalım.}$$

$$\Rightarrow z = |z| \cdot (\cos 30^\circ + i \sin 30^\circ) \Rightarrow z = \cos 30^\circ + i \sin 30^\circ$$

$$\Rightarrow z^9 = 1^9 \cdot (\cos(9 \cdot 30^\circ) + i \sin(9 \cdot 30^\circ)) \Rightarrow z^9 = \cos 270^\circ + i \sin 270^\circ = 0 + i \cdot (-1) = -i$$

**24.** Bir geometrik dizinin ilk 3 terimi  $(a-3)$ ,  $(2a-3)$  ve  $(4a+3)$  tür.

Buna göre bu dizinin 5. terimi kaçtır?

- A) 45    B) 54    C) 63    D) 81    E) 243

Çözüm 24

$$a_1 = a - 3, \quad a_2 = 2a - 3, \quad a_3 = 4a + 3$$

$$a_2 = 2a - 3 \Rightarrow a_2 = 2a - 3 = r \cdot (a - 3) \Rightarrow r = \frac{2a - 3}{a - 3}$$

$$a_3 = 4a + 3 \Rightarrow a_3 = 4a + 3 = r \cdot (2a - 3) \Rightarrow r = \frac{4a + 3}{2a - 3}$$

$$\frac{2a - 3}{a - 3} = \frac{4a + 3}{2a - 3} \Rightarrow (2a - 3) \cdot (2a - 3) = (a - 3) \cdot (4a + 3) \Rightarrow a = 6 \text{ ve } r = 3 \text{ bulunur.}$$

$$a_5 = r \cdot a_4 \Rightarrow a_4 = r \cdot a_3 = 3 \cdot (4 \cdot 6 + 3) = 3 \cdot 27 = 81 \Rightarrow a_5 = 3 \cdot 81 = 243$$

(3, 9, 27, 81, 243, .....)

**25.**  $A = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ -5 & 2 \end{bmatrix}$  ve  $B = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 0 & -2 & 1 \end{bmatrix}$  olduğuna göre,  $(AB)^t$  aşağıdakilerden hangisidir?

( $A^t$ : A matrisinin devriği (transpozisi))

- A)  $\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 0 & -19 \\ 8 & -18 \end{bmatrix}$     B)  $\begin{bmatrix} 2 & -10 \\ -5 & -19 \\ 8 & -18 \end{bmatrix}$     C)  $\begin{bmatrix} 3 & -10 \\ -5 & -19 \\ 7 & -18 \end{bmatrix}$     D)  $\begin{bmatrix} 2 & -5 & 0 \\ -10 & -17 & 3 \end{bmatrix}$     E)  $\begin{bmatrix} 3 & 8 & -5 \\ 10 & 19 & 18 \end{bmatrix}$

Çözüm 25

$$A.B = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ -5 & 2 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 0 & -2 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1.2+4.0 & 1.3+4.(-2) & 1.4+4.1 \\ (-5).2+2.0 & (-5).3+2.(-2) & (-5).4+2.1 \end{bmatrix}$$

$$A.B = \begin{bmatrix} 2 & -5 & 8 \\ -10 & -19 & -18 \end{bmatrix} \Rightarrow (AB)^t = \begin{bmatrix} 2 & -10 \\ -5 & -19 \\ 8 & -18 \end{bmatrix}$$

26.  $\begin{vmatrix} 1998 & 1990 \\ 2006 & 1998 \end{vmatrix}$  determinantının değeri kaçtır?

- A) 8      B) 16      C) 32      D) 64      E) 128

Çözüm 26

$\begin{vmatrix} 1998 & 1990 \\ 2006 & 1998 \end{vmatrix}$  determinantında  $1998 = x$  diyelim.  $1990 = x-8$  ve  $2006 = x+8$  olur.

$$\begin{vmatrix} 1998 & 1990 \\ 2006 & 1998 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} x & x-8 \\ x+8 & x \end{vmatrix} = x.x - (x+8).(x-8) = x^2 - (x^2-8^2) = x^2 - x^2 + 64 = 64$$

27. Bir torbada 2 tane mavi, 5 tane yeşil mendil vardır? Bu torbadan, geri atılmamak koşuluyla iki kez birer mendil çekiliyor.

Bu iki çekilişin birincisinden mavi, ikincisinde de yeşil mendil çekme olasılığı nedir?

- A)  $\frac{70}{12}$       B)  $\frac{20}{49}$       C)  $\frac{10}{45}$       D)  $\frac{10}{21}$       E)  $\frac{5}{21}$

Çözüm 27

Toplam  $5+2 = 7$  mendil var.

$$\left. \begin{array}{l} \text{Birinci çekilişte mavi mendil olması} = \frac{2}{7} \\ \text{İkinci çekilişte yeşil mendil olması} = \frac{5}{6} \end{array} \right\} \frac{2}{7} \cdot \frac{5}{6} = \frac{5}{21}$$

28.  $(3x+2y)^{23}$  ün açılımında baştan 11. terimin katsayısı kaçtır?

- A)  $2^{10} \cdot 3^{13} \cdot C(23,10)$       B)  $2^{11} \cdot 3^{12} \cdot C(23,11)$       C)  $2^{11} \cdot 3^{12} \cdot C(23,12)$   
D)  $2^{11} \cdot 3^{12} \cdot C(23,12)$       E)  $2^{13} \cdot 3^{11} \cdot C(23,11)$

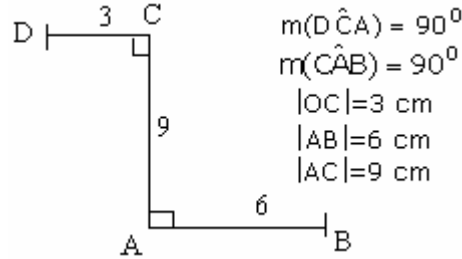
Çözüm 28

$(3x+2y)^{23}$  açılımında genel terim  $\binom{n}{r}(3x)^{n-r} \cdot (2y)^r \Rightarrow n = 23, r = 10 \Rightarrow$

$\binom{23}{10}(3x)^{23-10} \cdot (2y)^{10} = C(23,10) \cdot 3^{13} \cdot 2^{10} \cdot x^{13} \cdot y^{10}$  olduğuna göre,  
katsayısı  $= C(23,10) \cdot 3^{13} \cdot 2^{10}$  olur.

not :  $(a+b)^n$  açıldığında baştan  $(r+1)$  inci terim  $\binom{n}{r} a^{n-r} \cdot b^r$  dir.

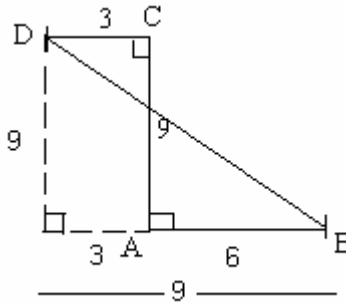
29.



Yukarıdaki verilere göre,  $|DB|$  kaç cm dir?

- A) 6    B) 9    C)  $6\sqrt{2}$     D)  $9\sqrt{2}$     E)  $10\sqrt{2}$

Çözüm 29



Oluşan üçgende pisagor teoremini uygulayalım.

$$|DB|^2 = 9^2 + 9^2$$

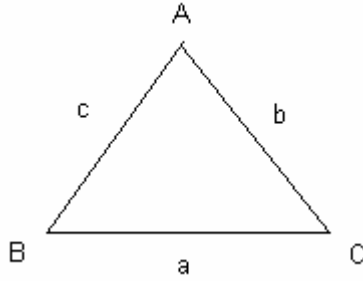
$$|DB|^2 = 2 \cdot 9^2$$

$$|DB| = 9\sqrt{2}$$

30. a, b, c gerçel sayıları bir üçgenin kenarlarının uzunlukları olduğuna göre, aşağıdakilerden hangileri yanlıştır?

- A)  $a+b > c$     B)  $a+c > b$     C)  $b-c > a$     D)  $b+c > a$     E)  $a > 0, b > 0, c > 0$

Çözüm 30



Bir üçgende herhangi bir kenarın uzunluğu, diğer iki kenarın uzunlukları farkından büyük, toplamından küçüktür.

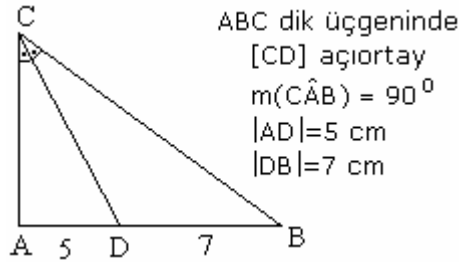
$$|a-b| < c < a+b$$

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

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

$b-c > a \Rightarrow$  iki kenar farkı üçüncüden büyük değil her zaman küçüktür.

31.



Yukarıdaki verilere göre, ABC üçgeninin alanı kaç  $\text{cm}^2$  dir?

- A)  $35\sqrt{6}$     B)  $30\sqrt{6}$     C)  $25\sqrt{6}$     D)  $20\sqrt{3}$     E)  $15\sqrt{3}$

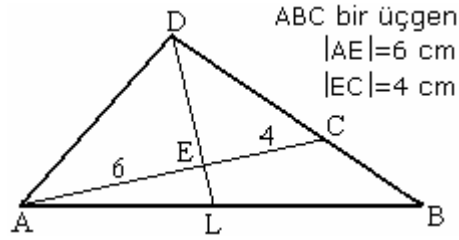
Çözüm 31

Açıortay teoremine göre,  $\frac{|AD|}{|DB|} = \frac{|CA|}{|CB|} \Rightarrow \frac{|CA|}{|CB|} = \frac{5}{7} \Rightarrow |CA| = 5x$  ve  $|CB| = 7x$  olursa

$$(7x)^2 = (5x)^2 + 12^2 \Rightarrow x^2 = 6 \Rightarrow x = \sqrt{6} \Rightarrow |CA| = 5\sqrt{6} \text{ bulunur.}$$

$$\text{Alan (ABC)} = \frac{|CA| \cdot |AB|}{2} = \frac{5\sqrt{6} \cdot (5+7)}{2} = 30\sqrt{6}$$

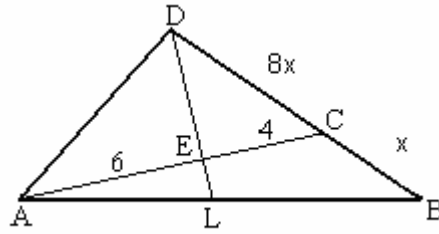
32.



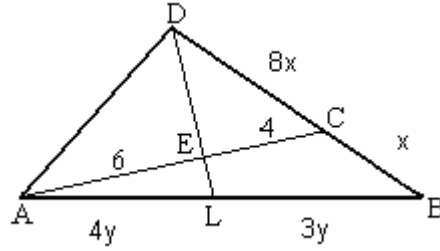
Yukarıdaki şekilde  $\frac{|DC|}{|DB|} = \frac{8}{9}$  olduğuna göre,  $\frac{|EL|}{|ED|}$  oranı kaçtır?

- A)  $\frac{2}{7}$     B)  $\frac{3}{7}$     C)  $\frac{1}{14}$     D)  $\frac{3}{14}$     E)  $\frac{1}{28}$

Çözüm 32



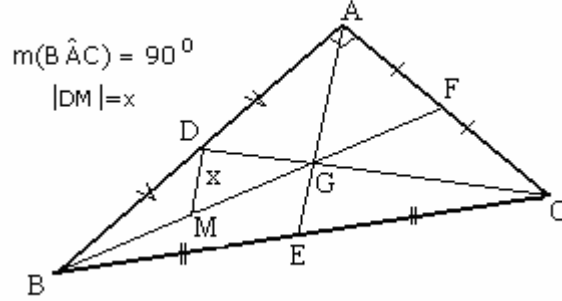
Menelaüs teoremine göre,  $\frac{|DC|}{|DB|} \cdot \frac{|BL|}{|LA|} \cdot \frac{|AE|}{|EC|} = 1 \Rightarrow \frac{8x}{9x} \cdot \frac{|BL|}{|LA|} \cdot \frac{6}{4} = 1 \Rightarrow \frac{|BL|}{|LA|} = \frac{3}{4}$



Menelaüs teoremine göre,  $\frac{|AL|}{|AB|} \cdot \frac{|BC|}{|CD|} \cdot \frac{|DE|}{|EL|} = 1 \Rightarrow \frac{4y}{7y} \cdot \frac{x}{8x} \cdot \frac{|DE|}{|EL|} = 1 \Rightarrow \frac{|DE|}{|EL|} = 14$

$$\frac{|DE|}{|EL|} = 14 \Rightarrow \frac{|EL|}{|DE|} = \frac{1}{14}$$

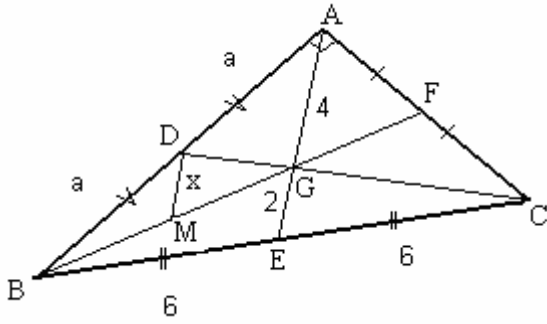
**33.** ABC bir dik üçgen, [AE], [BF] ve [CD] ABC üçgenin kenarortayları, G kenarortayların kesim noktası



Yukarıdaki şekilde  $[DM] \parallel [AE]$  ve  $|BC| = 12$  olduğuna göre,  $|DM| = x$  kaç cm dir?

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

Çözüm 33



$$|BC| = 12 \Rightarrow |BE| = 6, |EC| = 6 \text{ ve } |AE| = 6$$

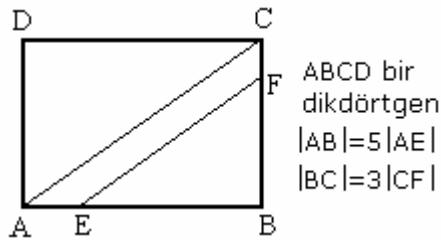
G ağırlık noktası olacağına göre,

$$|AG| = \frac{2}{3} \cdot |AE| \text{ ve } |GE| = \frac{1}{3} \cdot |AE|$$

$$\Rightarrow |AG| = 4 \text{ ve } |GE| = 2 \text{ olur.}$$

$$BMD \sim BGA \Rightarrow \frac{|BM|}{|BG|} = \frac{|BD|}{|BA|} = \frac{|MD|}{|GA|} \Rightarrow \frac{a}{2a} = \frac{x}{4} \Rightarrow x = 2$$

**34.**

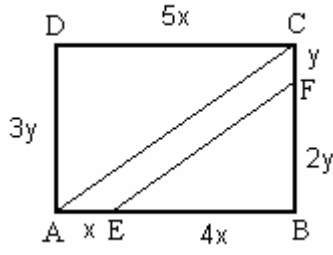


ABCD bir  
dikdörtgen  
 $|AB| = 5|AE|$   
 $|BC| = 3|CF|$

Yukarıdaki şekilde AEFC dörtgenin alanı  $35 \text{ cm}^2$  olduğuna göre, ABCD dikdörtgenin alanı kaç  $\text{cm}^2$  dir?

- A) 105    B) 120    C) 135    D) 150    E) 175

Çözüm 34



$$\text{alan (AEFC)} = \text{alan (ABC)} - \text{alan (BEF)}$$

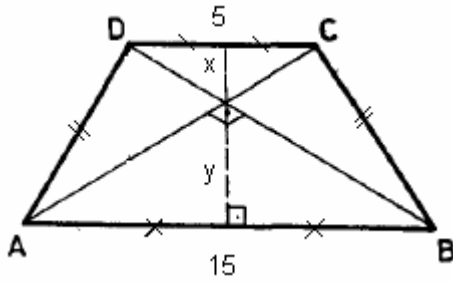
$$\Rightarrow 35 = \frac{5x \cdot 3y}{2} - \frac{4x \cdot 2y}{2} \Rightarrow xy = 10$$

$$\text{alan (ABCD)} = 5x \cdot 3y = 15xy = 15 \cdot 10 = 150$$

**35.** Köşegenleri birbirine dik olan ABCD ikizkenar yamuğunun tabanları,  $|AB|=15$  cm ve  $|DC|=5$  cm dir. Bu yamuğun alanı kaç  $\text{cm}^2$  dir?

- A) 50      B) 75      C) 100      D) 125      E) 150

Çözüm 35



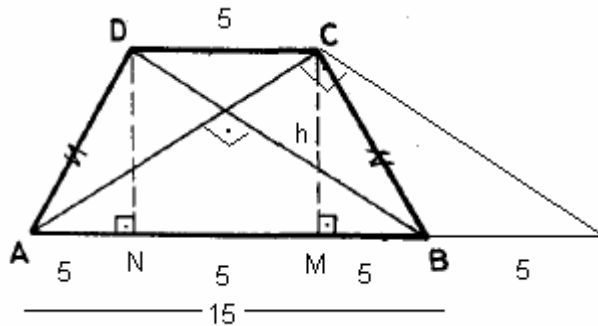
$$x = \frac{5}{2} \text{ ve } y = \frac{15}{2} \Rightarrow h = x + y$$

$$\Rightarrow h = \frac{5}{2} + \frac{15}{2} = 10$$

$$\text{alan (ABCD)} = \frac{(15+5) \cdot 10}{2} = 100$$

Not : Bir dik üçgende hipotenüse ait kenarortayın uzunluğu, hipotenüs uzunluğunun yarısına eşittir.

II. Yol



$$|DC| = |NM| = 5$$

$$|AN| = |MB| = \frac{15-5}{2} = 5$$

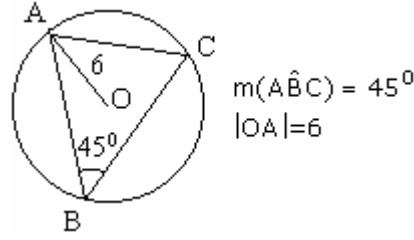
Öklid bağıntısına göre,

$$h^2 = (5+5) \cdot (5+5) = 10 \cdot 10 = 10^2$$

$$\Rightarrow h = 10$$

$$\text{alan (ABCD)} = \frac{(15+5) \cdot 10}{2} = 100$$

36.



Şekildeki ABC üçgeninin çevrel çemberinin merkezi O dur. Buna göre, O noktasının [AC] ye uzaklığı kaç cm dir?

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

Çözüm 36

O noktasının [AC] ye uzaklığı = h olsun.

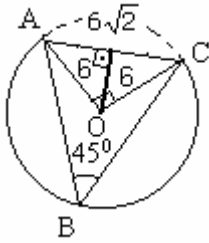
$$|OA| = 6 \Rightarrow |OC| = 6 \text{ olur.}$$

$m(\angle ABC) = 45 \Rightarrow m(\angle AOC) = 90$  olur. (45 derecelik çevre açının gördüğü yayı gören merkez açı 90 derecedir.)

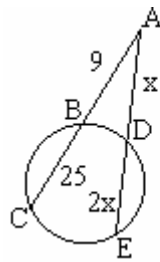
AOC üçgeninde pisagor uygulanırsa,

$$|AC|^2 = 6^2 + 6^2 \Rightarrow |AC| = 6\sqrt{2}$$

$$\text{Alan (AOC)} = \frac{6 \cdot 6}{2} = \frac{h \cdot 6\sqrt{2}}{2} \Rightarrow h = \frac{6}{\sqrt{2}} = 3\sqrt{2}$$



37.



B, C, D, E  
çember üzerinde  
 $|AB| = 9$  cm  
 $|BC| = 25$  cm  
 $|AD| = x$   
 $|DE| = 2x$

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

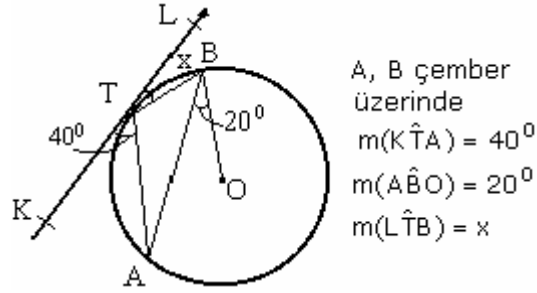
- A)  $8\sqrt{3}$     B)  $9\sqrt{3}$     C)  $\sqrt{17}$     D)  $\sqrt{51}$     E)  $\sqrt{102}$

Çözüm 37

Çemberin dışındaki bir noktanın çembere göre kuvveti uygulanırsa,

$$|AD| \cdot |AE| = |AB| \cdot |AC| \Rightarrow x \cdot 3x = 9 \cdot 34 \Rightarrow x^2 = 102 \Rightarrow x = \sqrt{102}$$

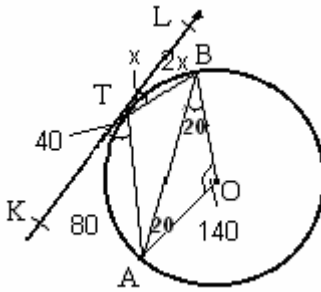
38.



Yukarıdaki şekilde KL doğrusu O merkezli çembere T noktasında teğet olduğuna göre,  $m(\widehat{LTB}) = x$  kaç derecedir?

- A) 25      B) 30      C) 35      D) 40      E) 45

Çözüm 38



$$m(\widehat{KTA}) = 40 \Rightarrow \text{TA yayı} = 80 \text{ (teğet-kiriş açısı)}$$

$$m(\widehat{BTL}) = x \Rightarrow \text{TB yayı} = 2x \text{ (teğet-kiriş açısı)}$$

$$|AO| = |OB| \Rightarrow m(\widehat{BAO}) = 20$$

$$m(\widehat{AOB}) = 180 - (20 + 20) = 140 = \text{ATB yayı}$$

$$80 + 2x = 140 \Rightarrow x = 30$$

39. Düzgün bir çokgenin bir iç açısı bir dış açısının 4 katı olduğuna göre bu çokgenin kenar sayısı kaçtır?

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

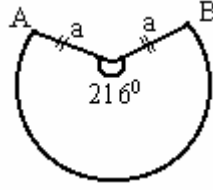
Çözüm 39

Düzgün çokgen = n kenarlı olsun.

Düzgün çokgenin bir dış açısı =  $\frac{360}{n}$  ve düzgün çokgenin bir iç açısı =  $180 - \frac{360}{n}$  olur.

$$180 - \frac{360}{n} = 4 \cdot \frac{360}{n} \Rightarrow 180 \cdot n = 5 \cdot 360 \Rightarrow n = 10$$

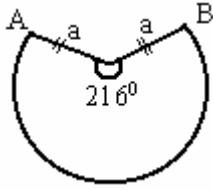
40.



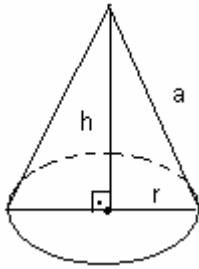
Yukarıdaki şekil, ana doğrusunun uzunluğu  $a$  cm olan bir dik koninin açılımıdır. Dik koninin hacmi  $96\pi \text{ cm}^3$  ve  $m(\widehat{AOB}) = 216^\circ$  olduğuna göre,  $|OA| = |OB| = a$  kaç cm dir?

- A) 6    B) 8    C) 9    D) 10    E) 12

Çözüm 40



$$\text{Çevresi} = 2\pi \cdot a \cdot \frac{216}{360} = 2\pi \cdot a \cdot \frac{3}{5} = \frac{6}{5}\pi \cdot a$$



$$\text{Çevresi} = 2\pi \cdot r$$

$$\text{çevreler eşit olduğuna göre, } 2\pi \cdot r = \frac{6}{5}\pi \cdot a \Rightarrow r = \frac{3a}{5}$$

$$[a^2 = h^2 + r^2 \text{ (Pisagor)}]$$

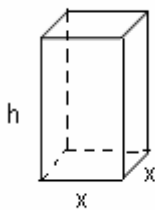
$$h = \frac{4a}{5} \text{ bulunur.}$$

$$\text{Koninin hacmi} = \frac{1}{3}\pi \cdot r^2 \cdot h \Rightarrow 96\pi = \frac{1}{3}\pi \left(\frac{3a}{5}\right)^2 \cdot \frac{4a}{5} \Rightarrow a^3 = 5^3 \cdot 2^3 \Rightarrow a = 5 \cdot 2 = 10$$

41. Kare tabanlı kapalı bir dik prizmanın hacmi  $30 \text{ cm}^3$  tür. Karenin bir kenarı  $x$  cm olduğuna göre, prizmanın tüm alanını veren  $y=f(x)$  fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $y = \frac{2x + 60}{x^2}$     B)  $y = \frac{x^2 + 30}{x}$     C)  $y = \frac{x^2 + 120}{x}$   
D)  $y = \frac{x^2 + 60}{x^2}$     E)  $y = \frac{2x^3 + 120}{x}$

Çözüm 41



$$\text{dik prizmanın hacmi} = x^2 \cdot h = 30 \Rightarrow h = \frac{30}{x^2}$$

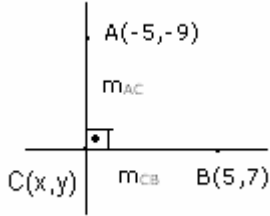
$$\text{prizmanın tüm alanı} = y = f(x) = 2 \cdot x^2 + 4 \cdot h \cdot x \Rightarrow$$

$$y = f(x) = 2x^2 + 4 \cdot \frac{30}{x^2} \cdot x = 2x^2 + \frac{120}{x} = \frac{2x^3 + 120}{x}$$

**42.** Bir kenarı A(-5,-9), diğer kenarı B(5,7) noktasından geçen bir dik açının köşesinin geometrik yerinin denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $x^2 + y^2 = 16$       B)  $x^2 + y^2 - 6x - 4 = 0$       C)  $x^2 + y^2 - 4x - 4y - 1 = 0$   
D)  $x^2 + y^2 - 8x + 4y - 9 = 0$       E)  $x^2 + y^2 + 2y - 88 = 0$

Çözüm 42



Kesiştikleri nokta (x,y) olsun.

eğimler çarpımı  $m_{AC} \cdot m_{CB} = -1$  olacağından,

$$\frac{y - (-9)}{x - (-5)} \cdot \frac{y - 7}{x - 5} = -1 \Rightarrow y^2 + 2y - 63 = 25 - x^2$$

$$\Rightarrow x^2 + y^2 + 2y - 88 = 0$$

**43.**  $3x + 2y - 5 = 0$  doğrusunun y-eksenine göre simetriği olan doğrunun denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

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

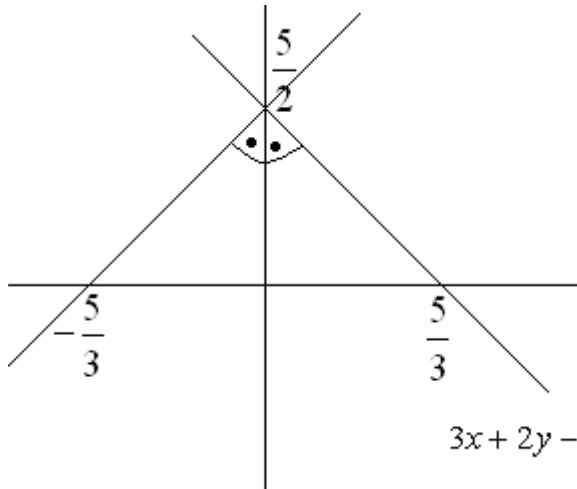
Çözüm 43

I. Yol

y-eksenine göre simetriğinde, denklemde x yerine (-x) yazarsak doğrunun simetri denklemini buluruz.

$$\text{Denklem } 3x + 2y - 5 = 0 \Rightarrow 3(-x) + 2y - 5 = 0 \Rightarrow y = \frac{3}{2}x + \frac{5}{2}$$

II. Yol



$$3x + 2y - 5 = 0$$

$$x = 0 \text{ için } y = \frac{5}{2} \Rightarrow (0, \frac{5}{2})$$

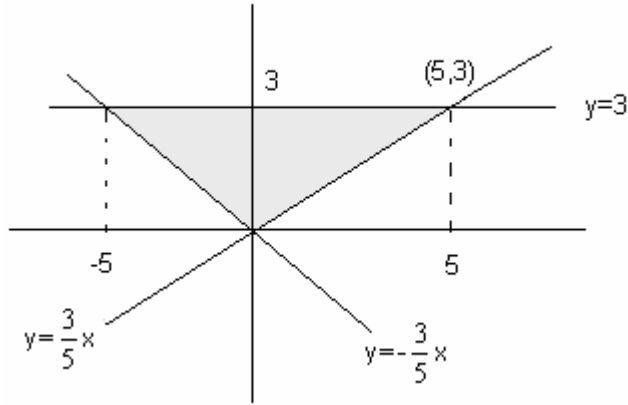
$$y = 0 \text{ için } x = \frac{5}{3} \Rightarrow (\frac{5}{3}, 0)$$

$$\frac{-x}{\frac{5}{3}} + \frac{y}{\frac{5}{2}} = 1 \Rightarrow y = \frac{3}{2}x + \frac{5}{2}$$

**44.**  $9x^2 - 25y^2 = 225$  hiperbolünün asimptotlarının ve  $y = 3$  doğrusunun oluşturduğu üçgenin alanı kaç birim karedir?

- A) 14   B) 15   C) 16   D) 18   E) 20

Çözüm 44



$y = 3$  doğrusu,

$$9x^2 - 25y^2 = 225 \Rightarrow \frac{x^2}{25} - \frac{y^2}{9} = 1$$

$$\left(\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1 \Rightarrow y = \pm \frac{b}{a}x\right)$$

hiperbolünün asimptotları :

$$y = \frac{3}{5}x \text{ ve } y = -\frac{3}{5}x$$

$$\text{alan} = \frac{10 \cdot 3}{2} = 15$$

**45.**  $\mathbb{R}^3$  te  $x = (1, 1, 1)$  ve  $y = (4, a-3, 3)$  vektörleri veriliyor.  $a \in \mathbb{R}$  ve  $\vec{x} \bullet \vec{y} = 9$  olduğuna göre,  $\vec{y} \bullet \vec{y}$  iç (skaler) çarpımı kaçtır?

- A) 10   B) 19   C) 20   D) 29   E) 30

Çözüm 45

$$x = (1, 1, 1) , y = (4, a-3, 3) \Rightarrow \vec{x} \bullet \vec{y} = 9 \Rightarrow \vec{x} \bullet \vec{y} = 1 \cdot 4 + 1 \cdot (a-3) + 1 \cdot 3 = 9 \Rightarrow a = 5$$

$$y = (4, a-3, 3) \Rightarrow y = (4, 2, 3) \Rightarrow \vec{y} \bullet \vec{y} = 4 \cdot 4 + 2 \cdot 2 + 3 \cdot 3 = 29$$

**46.**  $\lim_{x \rightarrow 4} \left( \frac{1}{\sqrt{x} - 2} - \frac{4}{x - 4} \right)$  değeri kaçtır?

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

Çözüm 46

$$\lim_{x \rightarrow 4} \left( \frac{1}{\sqrt{x} - 2} - \frac{4}{x - 4} \right) = \lim_{x \rightarrow 4} \left( \frac{\sqrt{x} + 2}{x - 4} - \frac{4}{x - 4} \right) = \lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{x} - 2}{(\sqrt{x} - 2)(\sqrt{x} + 2)} = \lim_{x \rightarrow 4} \frac{1}{\sqrt{x} + 2} = \frac{1}{4}$$

**47.**  $y=x^3+ax^2+b$  fonksiyonun grafiği, apsisi -4 olan noktada x-eksenine teğet olduğuna göre, b nin değeri kaçırdır?

- A) 30      B) 24      C) 16      D) -32      E) -48

Çözüm 47

$y = x^3+ax^2+b$  fonksiyonu (-4,0) noktasından geçer.

$$y = x^3+ax^2+b \Rightarrow 0 = (-4)^3 + a(-4)^2 + b \Rightarrow 16a + b = 64$$

$$y' = 3x^2+2ax = 0 \quad (x = -4 \text{ noktasında teğet}) \Rightarrow 3(-4)^2 + 2a(-4) = 0 \Rightarrow a = 6$$

$$16a + b = 64, \quad a = 6 \text{ için } 16 \cdot 6 + b = 64 \Rightarrow b = -32$$

**48.**  $0 < y < \frac{\pi}{2}$  olmak üzere,  $y = \arcsin \frac{x}{x^2+1}$  fonksiyonun  $x=1$  noktasındaki türevinin değeri kaçırdır? ( $\arcsin \theta = \sin^{-1} \theta$ )

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

Çözüm 48

$$\begin{aligned} [\arcsin f(x)]' &= \frac{f'(x)}{\sqrt{1-f^2(x)}} \Rightarrow y' = [\arcsin \frac{x}{x^2+1}]' = \frac{(\frac{x}{x^2+1})'}{\sqrt{1-(\frac{x}{x^2+1})^2}} = \frac{(\frac{x^2+1-2x \cdot x}{(x^2+1)^2})}{\sqrt{1-(\frac{x}{x^2+1})^2}} \\ &= \frac{(\frac{-x^2+1}{(x^2+1)^2})}{\sqrt{1-(\frac{x}{x^2+1})^2}} \Rightarrow x = 1 \text{ için } f'(1) = \frac{(\frac{-1^2+1}{(1^2+1)^2})}{\sqrt{1-(\frac{1}{1^2+1})^2}} = 0 \end{aligned}$$

**49.**  $a \neq 0$  olmak üzere,  $y = ax^3+bx^2+cx+d$  fonksiyonu ile ilgili olarak,

I. Büküm (dönüm) noktası vardır.

II. Yerel minimum noktası vardır.

III. Yerel maksimum noktası vardır.

Yargılardan herhangi her zaman doğrudur?

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

Çözüm 49

Ekstreum noktalarını bulmak için,

$$y = ax^3+bx^2+cx+d \Rightarrow y' = 3ax^2+2bx+c = 0$$

denkleminin reel kökleri olmayabilir dolayısı ile ekstreum değerleri olmayabilir.

Büküm (dönüm) noktasını bulmak için,

$$y' = 3ax^2+2bx+c = 0 \Rightarrow y'' = 6ax+2b = 0$$

mutlaka reel bir kökü olacağı için, Büküm (dönüm) noktası vardır.

**50.** a bir parametre (değişken) olmak üzere,  $y = x^2 - 2ax + a$  eğrilerinin ekstremum noktalarının geometrik yeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $y = -x^2 + 2x$    B)  $y = -x^2 + x$    C)  $y = x^2 - 2x$    D)  $y = x^2 + x$    E)  $y = x^2 + 2x$

Çözüm 50

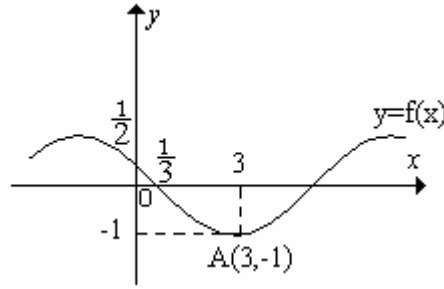
$$y = x^2 - 2ax + a \Rightarrow y' = 2x - 2a = 0 \Rightarrow x = a$$

$$y = x^2 - 2ax + a \text{ fonksiyonunda } x \text{ yerine } a \text{ yazalım. } y = a^2 - 2a.a + a = -a^2 + a$$

$$\text{Ekstremum noktaları} = (x, y) = (a, -a^2 + a)$$

$$\text{Ekstremum noktalarının geometrik yer denklemi} \Rightarrow y = -x^2 + x$$

**51.**



Yukarıdaki grafikte,  $A(3, -1)$  noktası  $f(x)$  fonksiyonunun yerel minimum noktası ve

$h(x) = \frac{f(x)}{x}$  olduğuna göre,  $h'(3)$  ün değeri kaçtır? ( $h'(x)$   $h(x)$  in türevi)

- A) -1   B)  $\frac{1}{2}$    C)  $\frac{1}{3}$    D)  $\frac{1}{4}$    E)  $\frac{1}{9}$

Çözüm 51

$$h(x) = \frac{f(x)}{x} \Rightarrow h'(x) = \frac{f'(x) \cdot x - 1 \cdot f(x)}{x^2} \Rightarrow h'(3) = \frac{f'(3) \cdot 3 - 1 \cdot f(3)}{3^2}$$

$$f(3) = -1$$

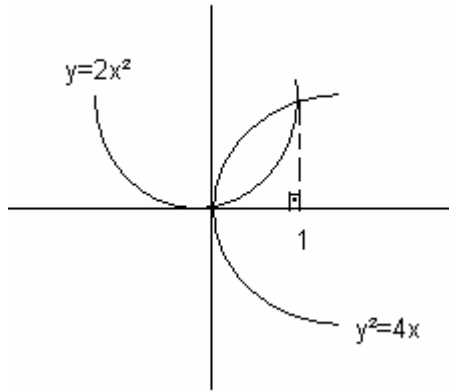
$A(3, -1)$  noktası  $f(x)$  fonksiyonunun yerel minimum noktası ise, Fermat teoremine göre,  $f'(3) = 0$  olur.

$$h'(3) = \frac{0 \cdot 3 - 1 \cdot (-1)}{9} = \frac{1}{9}$$

**52.**  $y^2 = 4x$  ve  $y = 2x^2$  eğrisi ile sınırlanan bölgenin alanı kaç birim karedir?

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

Çözüm 52



$$y^2 = 4x \text{ ve } y = 2x^2 \Rightarrow \text{ortak çözümden,}$$

$$(2x^2)^2 = 4x \Rightarrow 4x^4 = 4x \Rightarrow x(4x^3) = 4x \\ \Rightarrow x = 0 \text{ ve } x = 1 \text{ olur.}$$

$$y^2 = 4x \Rightarrow y = 2\sqrt{x}$$

$$\int_0^1 (2\sqrt{x} - 2x^2) dx = \left( \frac{4\sqrt{x^3}}{3} - \frac{2x^3}{3} \right) \Big|_0^1 = \left( \frac{4}{3} - \frac{2}{3} \right) - 0 \\ = \frac{2}{3}$$

53.  $\int \frac{5x+2}{x^2-4} dx$  integralinin değeri aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A)  $3 \ln|x-2| + 2 \ln|x+2| + c$
- B)  $5 \ln|x-2| - 2 \ln|x+2| + c$
- C)  $2 \ln|x-2| + \ln|x+2| + c$
- D)  $\ln|x-2| + 3 \ln|x+2| + c$
- E)  $5 \ln|x^2-4| + c$

Çözüm 53

$$\int \frac{5x+2}{x^2-4} dx \Rightarrow \frac{5x+2}{x^2-4} = \frac{A}{x-2} + \frac{B}{x+2} \Rightarrow (Ax+2A) + (Bx-2B) = 5x+2$$

$$A + B = 5 \text{ ve } A - B = 1 \Rightarrow A = 3 \text{ ve } B = 2 \text{ bulunur.}$$

$$\int \frac{5x+2}{x^2-4} dx = \int \left( \frac{3}{x-2} + \frac{2}{x+2} \right) dx = 3 \int \frac{dx}{x-2} + 2 \int \frac{dx}{x+2} = 3 \ln|x-2| + 2 \ln|x+2| + c$$

Adnan ÇAPRAZ

[adnancapraz@yahoo.com](mailto:adnancapraz@yahoo.com)

AMASYA