

Ö.S.S. 1998

MATEMATİK SORULARI ve ÇÖZÜMLERİ

1. Rakamları sıfırdan farklı, beş basamaklı bir sayının yüzler ve binler basamağındaki rakamlar yer değiştirildiğinde elde edilen yeni sayı ile eski sayı arasındaki fark en çok kaç olabilir?

- A) 8000 B) 7800 C) 7500 D) 7200 E) 7000

Çözüm 1

$$\begin{aligned} abcde - acbde &= (10,000.a+1,000.b+100.c+10.d+e) - (10,000.a+1,000.c+100.b+10.d+e) \\ &= 1,000.b - 100.b - 1,000c + 100.c \\ &= 900.b - 900.c \\ &= 900.(b-c) \end{aligned}$$

b-c nin en fazla olması için, b = 9 ve c = 1 olmalıdır.

$$900.(b-c) = 900.(9-1) = 900.8 = 7200 \text{ olarak bulunur.}$$

2. Birbirinden farklı, iki basamaklı pozitif dört tamsayının toplamı 326 dır.

Bu sayıların en büyüğü 98 olduğuna göre, en küçüğü en az kaçtır?

- A) 36 B) 35 C) 33 D) 32 E)30

Çözüm 2

$$98 + 97 + 96 + x = 326 \Rightarrow 291 + x = 326 \Rightarrow x = 35$$

3.  $\sqrt[3]{\left(\frac{1}{27}\right)^{-1}}$  ifadesinin değeri kaçtır?

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

Çözüm 3

$$\sqrt[3]{\left(\frac{1}{27}\right)^{-1}} = \sqrt[3]{\left(\frac{1}{3^3}\right)^{-1}} = \sqrt[3]{(3^{-3})^{-1}} = \sqrt[3]{(3)^{(-3)\cdot(-1)}} = \sqrt[3]{(3)^3} = 3$$

4.

$$\frac{K}{2} \Big| \frac{L}{5} \qquad \frac{L}{3} \Big| \frac{M}{4}$$

Yukarıdaki bölme işlemlerinde K, L, M harfleri birer pozitif tamsayıyı göstermektedir.

Buna göre,  $\frac{K+L+M-20}{5M}$  işleminin sonucu kaçtır?

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

Çözüm 4

$$K = 5.L+2$$

$$L = 4.M+3 \Rightarrow K = 5.(4M+3)+2 \Rightarrow K = 20.M+17$$

$$\frac{K+L+M-20}{5M} = \frac{(20M+17)+(4M+3)+M-20}{5M} = \frac{25M}{5M} = 5$$

5. 4A6B sayısı 15 ile kalansız bölünebilen, dört basamaklı bir sayıdır.

Bu sayıda A nin alabileceği değerler toplamı kaçtır?

- A) 20    B) 22    C) 26    D) 33    E) 34

Çözüm 5

4A6B sayısı 15 ile kalansız bölünebiliyorsa, 3 ve 5 ile de tam bölünebilir.

5 ile tam bölünebilmesi için, birler basamağındaki rakam 0 veya 5 olmalıdır.

3 ile tam bölünebilmesi için, rakamların toplamı 3 ün katı olmalıdır.

$$B = 0 \Rightarrow 4A60 \Rightarrow 4+A+6+0 = 10+A = 3k \Rightarrow A = \{2,5,8\} \text{ olur.}$$

$$B = 5 \Rightarrow 4A65 \Rightarrow 4+A+6+5 = 15+A = 3k \Rightarrow A = \{0,3,6,9\} \text{ olur.}$$

A nin alabileceği değerler toplamı = 2 + 5 + 8 + 0 + 3 + 6 + 9 = 33 bulunur.

6. x ve y reel (gerçel) sayılardır. x in en az 12 katı, y nin de en az 15 katı birer tamsayıdır.

Buna göre,  $2x + 3y$  nin en az kaç katı bir tamsayı olur?

- A) 30    B) 27    C) 18    D) 9    E) 5

### Çözüm 6

$$\left. \begin{array}{l} a \in Z \Rightarrow a = 12.x \Rightarrow x = \frac{a}{12} \\ b \in Z \Rightarrow b = 15.y \Rightarrow y = \frac{b}{15} \end{array} \right\} a, b, k \in Z \Rightarrow (a+b) \in Z \text{ ve } k.a \in Z$$

$$2x + 3y = 2 \cdot \frac{a}{12} + 3 \cdot \frac{b}{15} = \frac{a}{6} + \frac{b}{5} = \frac{5.a + 6.b}{30} = \frac{1}{30} \cdot (5.a + 6.b)$$

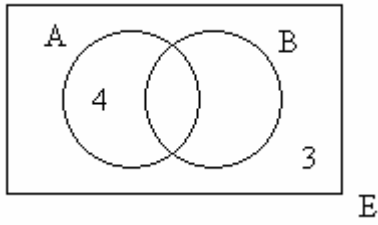
$2x + 3y$  nin en az 30 katı bir tamsayı olur.

7. A ve B kümeleri E evrensel kümesinin alt kümeleri olmak üzere,  
 $s(E) = 12$ ,  $s(A \setminus B) = 4$ ,  $s(A' \cap B') = 3$  olduğuna göre,

B kümesinin eleman sayısı kaçtır?

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

### Çözüm 7



$$s(A' \cap B') = 3 = s(A \cup B)'$$

$$s(E) = 12 \text{ ve } s(A \setminus B) = 4$$

$$\Rightarrow s(B) = s(E) - [s(A - B) + s(A \cup B)']$$

$$s(B) = 12 - [4 + 3] = 12 - 7 = 5$$

8. Pozitif reel (gerçel) sayılar kümesi üzerinde her a,b için  $\beta(a,b) = \frac{3a+b}{b}$  bağıntısı tanımlanmıştır.

Buna göre,  $\beta(2,3) = \beta(4,m)$  eşitliğinde m sayısı kaçtır?

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

### Çözüm 8

$$\beta(2,3) = \beta(4,m) \Rightarrow \frac{3 \cdot 2 + 3}{3} = \frac{3 \cdot 4 + m}{m} \Rightarrow 9 \cdot m = 3 \cdot (12 + m) \Rightarrow 3m = 12 + m \Rightarrow m = 6$$

$$9. \quad \left. \begin{array}{l} -3 < a \leq 5 \\ 3a - 2b = 1 \end{array} \right\} \text{ olduğuna göre, } b \text{ için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?}$$

- A)  $5 < b \leq 8$     B)  $5 < b \leq 7$     C)  $-8 < b \leq -5$     D)  $-7 < b \leq 5$     E)  $-5 < b \leq 7$

Çözüm 9

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

$$-3 < a \leq 5 \Rightarrow -3 < \frac{2b + 1}{3} \leq 5 \Rightarrow -9 < 2b + 1 \leq 15$$

$$\Rightarrow -10 < 2b \leq 14 \Rightarrow -5 < b \leq 7$$

10.  $(127)^9$  sayısının 7 ile bölümünden kalan kaçtır?

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

Çözüm 10

$$127 \equiv 1 \pmod{7} \Rightarrow 127^9 \equiv 1^9 \equiv 1 \pmod{7}$$

11.  $a - b = b - c = 5$  olduğuna göre,  $a^2 + c^2 - 2b^2$  işleminin sonucu kaçtır?

- A) 50    B) 45    C) 40    D) 35    E) 30

Çözüm 11

$$a^2 + c^2 - 2b^2 = a^2 - b^2 + c^2 - b^2 = (a - b) \cdot (a + b) + (c - b) \cdot (c + b)$$

$$a - b = b - c = 5 \Rightarrow 5 \cdot (a + b) - 5 \cdot (c + b) = 5 \cdot (a + b - c - b) = 5 \cdot (a - c)$$

$$a - b = b - c = 5 \Rightarrow a - b = b - c \Rightarrow a = 2b - c$$

$$\Rightarrow 5 \cdot (a - c) = 5 \cdot (2b - c - c) = 5 \cdot (2b - 2c) = 5 \cdot 2 \cdot (b - c) = 10 \cdot (b - c) = 10 \cdot 5 = 50$$

12.  $\frac{1}{\sqrt{5} - 1} - \frac{1}{\sqrt{5} + 1}$  işleminin sonucu kaçtır?

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

Çözüm 12

$$\frac{1}{\sqrt{5}-1} - \frac{1}{\sqrt{5}+1} = \frac{(\sqrt{5}+1) - (\sqrt{5}-1)}{(\sqrt{5}-1)(\sqrt{5}+1)} = \frac{1+1}{(\sqrt{5})^2-1^2} = \frac{2}{5-1} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

13. 400 litrelik bir havuz 5 ve 6 litrelik kovalarla su taşınarak doldurulacaktır.

Kovaların her ikisinin de en az birer kez kullanılması koşuluyla, bu havuzun tamamı en az sayıda kaç kova su ile dolar?

- A) 65    B) 66    C) 67    D) 74    E) 80

Çözüm 13

5 litrelik kovayla = x defa , 6 litrelik kovayla = y defa su taşınısın.  $\Rightarrow 400 = 5.x + 6.y$

En az sayıdaki kova sayısı için,  $y > x$  olmalıdır.

$5.x + 6.y = 400$  için ,  $x = 2 \Rightarrow y = 65$  bulunur. O halde,  $x + y = 2 + 65 = 67$  olur.

14.  $\frac{1}{5}$  i dolu olan bir su kabının içindeki su ile birlikte ağırlığı 9 kg dır. Kap tam dolu iken tüm ağırlık 25 kg olduğuna göre, boş kabın ağırlığı kaç kg dır?

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

Çözüm 14

Kabın boş ağırlığı = x ve suyun ağırlığı = y olsun.  $\Rightarrow y \cdot \frac{1}{5} + x = 9$  kg

Kap tam dolu = kabın ağırlığı + suyun ağırlığı = 25 kg  $\Rightarrow x + y = 25$  kg

$$5x - x = 45 - 25 \Rightarrow x = 5$$

15. 14 ve 15 yaşındaki öğrencilerden oluşan 40 kişilik bir sınıftaki öğrencilerin yaşları toplamı 570 tir.

Bu sınıfta 15 yaşında olan kaç öğrenci vardır?

- A) 28    B) 25    C) 20    D) 15    E) 10

### Çözüm 15

15 yaşındaki öğrenci sayısı = x

14 yaşındaki öğrencilerin sayısı = y olsun.  $\Rightarrow x + y = 40$

Sınıftaki öğrencilerin yaşları toplamı =  $15.x + 14.y = 570$

$$\underline{15x - 14x = 570 - 14.40} \Rightarrow x = 10 \text{ olur.}$$

**16.** 3 limonu 40,000 TL ye alıp 5 limonu 90,000 TL ye satan bir manav kaç limon satarsa 560,000 TL kar eder?

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

### Çözüm 16

$$\begin{array}{l} 3 \text{ limonu } 40,000 \text{ TL} \Rightarrow 1 \text{ limonun alış fiyatı} = \frac{40,000}{3} \\ 5 \text{ limonu } 90,000 \text{ TL} \Rightarrow 1 \text{ limonun satış fiyatı} = \frac{90,000}{5} = 18,000 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} 3 \text{ limonu } 40,000 \text{ TL} \\ 5 \text{ limonu } 90,000 \text{ TL} \end{array}} \right\} \text{Kar} = \text{satış} - \text{alış}$$

$$\begin{array}{l} 1 \text{ limondan elde edilen kar} \quad \frac{14,000}{3} \quad (\text{kar} = 18,000 - \frac{40,000}{3} = \frac{14,000}{3}) \\ x \text{ limondan elde edilen kar} \quad 560,000 \quad (x = \text{satılan toplam limon sayısı}) \end{array}$$

$$\underline{x \cdot \frac{14,000}{3} = 560,000} \Rightarrow x = 120$$

**17.** Bir miktar parayla K, L, M kişileri sırasıyla 2 ve 4 sayıları ile doğru, 6 ile ters orantılı olarak paylaşıyorlar.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) L, K nin iki katı para alır.
- B) M, K nin üç katı para alır.
- C) K, L nin iki katı para alır.
- D) En çok parayı M alır.
- E) En az parayı K alır.

### Çözüm 17

$$\text{Orantı sabiti} = k \text{ olsun. Verilenlere göre, } \frac{K}{2} = \frac{L}{4} = 6M = k \Rightarrow K = 2k, L = 4k, M = \frac{k}{6}$$

Bu durumda, “L, K nin iki katı para alır.” ( $L = 2K$ )

18. Ağırlıkça %36 sı şeker olan homojen un-şeker karışımının  $\frac{1}{6}$  sı alınarak yerine aynı ağırlıkta un ekleniyor.

Yeni karışımın ağırlıkça şeker yüzdesi kaçtır?

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

Çözüm 18

%36 sı şeker olan karışım = x kg olsun.  $[x - \frac{x}{6} = \frac{5x}{6} \text{ kg}]$

İlave edilen unun şeker oranı = 0  $[\frac{x}{6} \text{ kg}]$

yeni karışımın şeker oranı = A  $[x \text{ kg}]$

$$\Rightarrow \%36 \cdot \frac{5x}{6} + \%0 \cdot \frac{x}{6} = \%A \cdot x \Rightarrow \frac{36}{100} \cdot \frac{5x}{6} + \frac{0}{100} \cdot \frac{x}{6} = \frac{A}{100} \cdot x \Rightarrow A = 30 \text{ bulunur.}$$

19. Bir baba 72 milyon lirayı çocuklarına eşit olarak paylaşmak istiyor. Çocuklardan 4 ü kendi paylarından vazgeçiyor ve para diğer çocuklar arasında eşit olarak paylaşılıyor. Bu durumda, para alan çocuklar öncekine göre 3 er milyon lira daha fazla alıyorlar.

Buna göre, tüm çocukların sayısı kaçtır?

A) 11    B) 12    C) 13    D) 14    E) 15

Çözüm 19

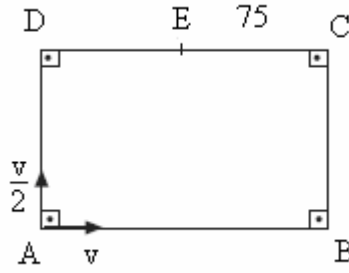
Çocuk sayısı = x olsun.

72 milyon lira, x çocuğa eşit olarak paylaştırılırsa =  $\frac{72}{x}$

72 milyon lira, (x - 4) çocuğa eşit paylaştırılırsa =  $\frac{72}{x-4}$

$$\frac{72}{x} + 3 = \frac{72}{x-4} \Rightarrow \frac{1}{x-4} - \frac{1}{x} = \frac{3}{72} \Rightarrow x \cdot (x-4) = 96 \Rightarrow x = 12 \text{ olur.}$$

20.

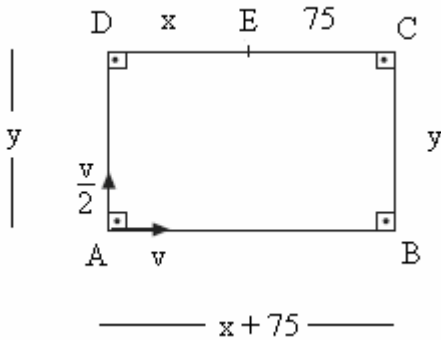


Şekildeki, dikdörtgen biçimli ABCD koşu pistinin A köşesinde iki koşucu durmaktadır. Koşuculardan biri B ye doğru saatte  $v$  hızıyla, öteki de D ye doğru saatte  $v/2$  hızıyla aynı anda koşmaya başlıyor. Koşucular ilk [DC] üzerindeki E noktasında karşılaşıyorlar.

$|EC| = 75$  m olduğuna göre, ABCD dikdörtgenin çevresi kaç m dir?

- A) 300    B) 350    C) 400    D) 450    E) 500

Çözüm 20



$|DE| = x$  ve  $|AD| = y$  olsun.

A noktasından B ye doğru giden koşucu,

$$|AB| + |BC| + |CE| = (x+75) + y + 75$$

$$\Rightarrow x + y + 150 = v.t \quad (*)$$

A noktasından D ye doğru giden koşucu,

$$|AD| + |DE| = y + x$$

$$\Rightarrow x + y = \frac{v}{2}.t \Rightarrow 2.(x+y) = v.t \quad (**)$$

(\*) ve (\*\*) işlemleri eşitlenirse,  $x + y + 150 = 2.(x+y) \Rightarrow x + y = 150$  bulunur.

ABCD dikdörtgenin çevresi =  $(x+75) + y + 75 + x + y = 2.(x+y) + 150 = 2.150 + 150 = 450$

21.  $\frac{a^{-1} + a^2}{a + a^{-2}}$  ifadesinin sadeleştirilmiş biçimi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) -1    B) -a    C) 1    D) a    E)  $a^2$



Çözüm 21

$$\frac{a^{-1} + a^2}{a + a^{-2}} = \frac{\frac{1}{a} + a^2}{a + \frac{1}{a^2}} = \frac{\frac{1 + a^3}{a}}{\frac{a^3 + 1}{a^2}} = \frac{1 + a^3}{a} \cdot \frac{a^2}{a^3 + 1} = \frac{a^2}{a} = a$$

22.  $\frac{a^3 + b^3}{(a - b)^2 + ab}$  ifadesinin sadeleştirilmiş biçimi aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $a^2 + b^2$     B)  $a^2 - b^2$     C)  $a + b$     D)  $a - b$     E)  $-a + b$

Çözüm 22

$$\frac{a^3 + b^3}{(a - b)^2 + ab} = \frac{a^3 + b^3}{(a^2 - 2ab + b^2) + ab} = \frac{a^3 + b^3}{a^2 - ab + b^2} = \frac{(a + b) \cdot (a^2 - ab + b^2)}{a^2 - ab + b^2} = a + b$$

23.  $x < 0$ ,  $|x| \leq 5$  eşitsizlik sistemini sağlayan tamsayıların çarpımı kaçtır?

- A) -10    B) -12    C) -24    D) -60    E) -120

Çözüm 23

$$|x| \leq 5 \Rightarrow -5 \leq x \leq 5 \Rightarrow \{-5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5\}$$

$$x < 0 \Rightarrow \{-5, -4, -3, -2, -1\} \Rightarrow (-5) \cdot (-4) \cdot (-3) \cdot (-2) \cdot (-1) = -120 \text{ elde edilir.}$$

24.  $P(x-4) \cdot x + a = x^2 - 4x + 6$  eşitliğindeki  $P(x)$  polinomu  $(x-2)$  ile kalansız olarak bölünebildiğine göre,  $a$  kaçtır?

- A) 21    B) 18    C) 15    D) 12    E) 9

Çözüm 24

$$x - 2 = 0 \Rightarrow x = 2 \quad P(2) = 0$$

$$\begin{aligned} x - 4 = 2 \Rightarrow x = 6 \quad P(6-4) \cdot 6 + a &= 6^2 - 4 \cdot 6 + 6 \\ \Rightarrow P(2) \cdot 6 + a &= 18 \Rightarrow 0 \cdot 6 + a = 18 \Rightarrow a = 18 \end{aligned}$$

Not :

Ancak, polinom  $\forall x \in \mathbb{R}$  için tanımlı olduğuna göre,  $x = 0$  yazılırsa  
 $P(x-4).x + a = x^2 - 4x + 6 \Rightarrow P(0-4).0 + a = 0^2 - 4.0 + 6 \Rightarrow a = 6$  bulunur.

Ortaya çıkan çelişkinin nedeni, bağıntıya uygun olan  $P(x) = x$  polinomunun  $x-2$  ile kalansız olarak bölünebilmemesidir.

Bu nedenle soru iptal edilmiştir.

**25.** Bir  $f$  fonksiyonu, "Her bir pozitif tamsayıyı kendisi ile çarpımsal tersinin toplamına götürüyor." şeklinde tanımlanmıştır.

Bu fonksiyon aşağıdakilerden hangisi ile gösterilebilir?

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

Çözüm 25

$f$  fonksiyonu,  $x$  sayısını, kendisi ile çarpımsal tersi  $(\frac{1}{x})$  nin toplamına dönüştürdüğüne göre,

$$f(x) = x + \frac{1}{x} \Rightarrow f(x) = \frac{x^2 + 1}{x} \text{ elde edilir.}$$

**26.**  $\mathbb{R} - \{1\}$  de tanımlanan  $f(x) = \frac{2x+1}{x-1}$  fonksiyonunun değer kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A)  $\mathbb{R}$    B)  $\mathbb{R} - \{3\}$    C)  $\mathbb{R} - \{2\}$    D)  $\mathbb{R} - \{1\}$    E)  $\mathbb{R} - \{0\}$

Çözüm 26

$$f(x) = \frac{2x+1}{x-1} \Rightarrow (x-1=0 \Rightarrow x=1) \Rightarrow \text{Tanım kümesi} = \mathbb{R} - \{1\}$$

$$f^{-1}(x) = \frac{x+1}{x-2} \Rightarrow (x-2=0 \Rightarrow x=2) \Rightarrow \text{Değer kümesi} = \mathbb{R} - \{2\}$$

Not :

Rasyonel fonksiyonlarda tanım kümesini bulmak için R'den varsa paydayı sıfır yapan değerler çıkartılır.

Değer kümesini bulmak için de fonksiyonun tersi alınır, paydayı sıfır yapan değerler R den çıkartılır.

$$f(x) = \frac{ax+b}{cx+d} \text{ şeklinde ise, } (cx+d=0 \Rightarrow x = \frac{-d}{c})$$

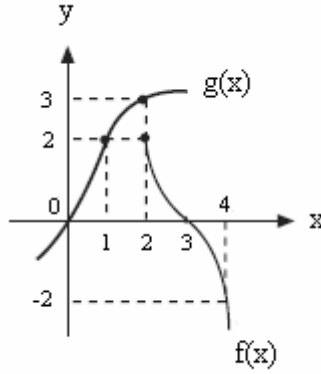
$$\text{Tanım kümesi} = \mathbb{R} - \left\{ \frac{-d}{c} \right\}$$

$$f(x) = \frac{ax+b}{cx+d} \Rightarrow f^{-1}(x) = \frac{-dx+b}{cx-a} \text{ olur. } (cx-a=0 \Rightarrow x = \frac{a}{c})$$

$$\text{Değer kümesi} = \mathbb{R} - \left\{ \frac{a}{c} \right\}$$

O halde, fonksiyonu  $f: \mathbb{R} - \left\{ \frac{-d}{c} \right\} \rightarrow \mathbb{R} - \left\{ \frac{a}{c} \right\}$  şeklinde göstermeliyiz.

27.



Yukarıda  $f(x)$  ve  $g(x)$  fonksiyonlarının grafiği verilmiştir. Grafikteki bilgilere göre,  $\frac{g(1) + (f \circ g)(2)}{f(4)}$  değeri kaçtır?

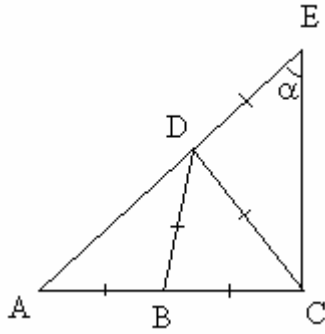
- A)  $-\frac{1}{2}$    B)-1   C) 0   D) 1   E)  $\frac{1}{2}$

Çözüm 27

Grafikteki verilere göre,  $f(4) = -2$  ,  $f(3) = 0$  ve  $g(1) = 2$  ,  $g(2) = 3$

$$\frac{g(1) + (f \circ g)(2)}{f(4)} = \frac{g(1) + f(g(2))}{f(4)} = \frac{2 + f(3)}{-2} = \frac{2 + 0}{-2} = -1 \text{ elde edilir.}$$

28.



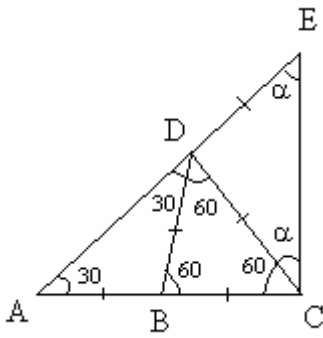
$$m(\text{CED}) = \alpha$$

$$|AB| = |BC| = |BD| = |CD| = |DE|$$

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

- A) 90    B) 60    C) 45    D) 30    E) 20

Çözüm 28



$$m(\text{CED}) = \alpha \Rightarrow m(\text{ECD}) = \alpha \quad (|CD| = |DE|)$$

DBC üçgeni, eşkenar olduğundan bir açısı  $60^\circ$  olur.

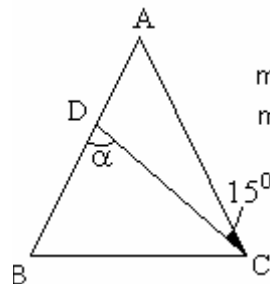
$$|AB| = |BC| \Rightarrow m(\text{BAD}) = m(\text{ADB})$$

$$m(\text{DBC}) = 60 \Rightarrow m(\text{BAD}) = m(\text{ADB}) = 30$$

$$\text{ACE üçgeninde, } \alpha + (\alpha + 60) + 30 = 180 \Rightarrow \alpha = 45$$

Not : Bir dış açının ölçüsü kendisine komşu olmayan iki iç açının toplamına eşittir.

29.



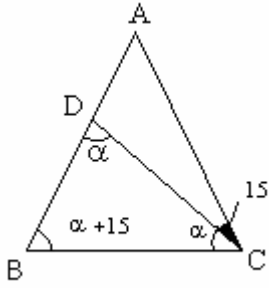
$$m(\text{DCA}) = 15$$

$$m(\text{BDC}) = \alpha$$

Şekilde  $|AB| = |AC|$  ve  $|BD| = |BC|$  olduğuna göre,  $m(\text{BDC}) = \alpha$  kaç derecedir?

- A) 35    B) 40    C) 45    D) 50    E) 55

Çözüm 29



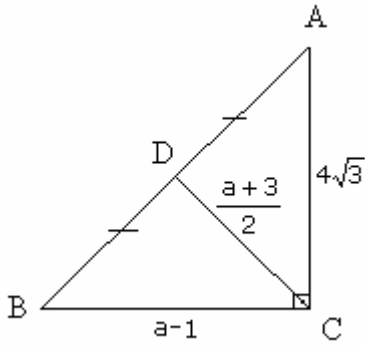
$$m(\angle BDC) = \alpha \Rightarrow m(\angle BCD) = \alpha \quad (|BD| = |BC|)$$

$$m(\angle ACB) = \alpha + 15 \Rightarrow m(\angle ABC) = \alpha + 15 \quad (|AB| = |AC|)$$

BDC üçgeninde, iç açılar toplamı = 180

$$\alpha + \alpha + (\alpha + 15) = 180 \Rightarrow \alpha = 55 \text{ bulunur.}$$

30.



$$m(\angle BCA) = 90^\circ$$

$$|BD| = |DA|$$

$$|DC| = \frac{a+3}{2} \text{ birim}$$

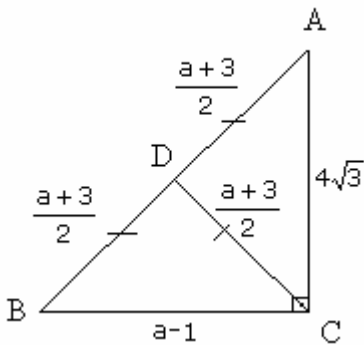
$$|AC| = 4\sqrt{3} \text{ birim}$$

$$|BC| = a - 1 \text{ birim}$$

Yukarıdaki verilere göre, a kaçtır?

- A) 2   B) 3   C) 4   D) 5   E) 6

Çözüm 30



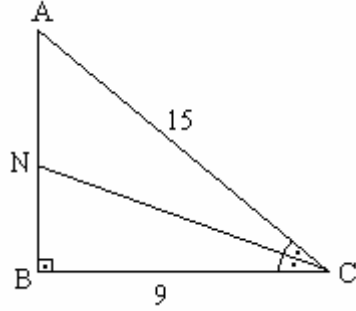
Dik üçgende, hipotenüse ait kenarortay, hipotenüsün yarısına eşit olduğundan,

$$|BD| = |DA| = |DC| = \frac{a+3}{2} \text{ olur.}$$

$$|AB| = |AD| + |DB| = \frac{a+3}{2} + \frac{a+3}{2} = a+3$$

$$\text{ACB üçgeninde, } (a+3)^2 = (a-1)^2 + (4\sqrt{3})^2 \text{ (pisagor)} \Rightarrow 8a = 40 \Rightarrow a = 5 \text{ olur.}$$

31.



$$m(\angle ABC) = 90^\circ$$

[CN] açıortay

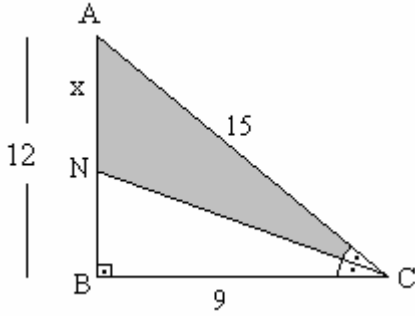
$$|AC| = 15 \text{ cm}$$

$$|BC| = 9 \text{ cm}$$

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

- A)  $\frac{81}{4}$     B)  $\frac{135}{4}$     C)  $\frac{85}{2}$     D)  $\frac{135}{2}$     E) 56

Çözüm 31



ABC dik üçgen olduğundan,

$$15^2 = |AB|^2 + 9^2 \quad (\text{pisagor}) \Rightarrow |AB| = 12$$

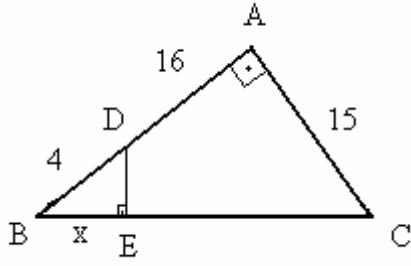
Açıortay bağıntısına göre,  $\frac{15}{9} = \frac{|AN|}{|NB|}$

$$|AN| = x \Rightarrow |NB| = 12 - x$$

$$\frac{15}{9} = \frac{|AN|}{|NB|} \Rightarrow \frac{15}{9} = \frac{x}{12-x} \Rightarrow 24x = 180 \Rightarrow x = \frac{15}{2}$$

$$\text{Alan}(\triangle ANC) = \frac{\frac{15}{2} \cdot 9}{2} = \frac{135}{4} \text{ elde edilir.}$$

32.



$$\begin{aligned} m(\text{BAC}) &= 90^\circ \\ m(\text{BED}) &= 90^\circ \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} |BD| &= 4 \text{ cm} \\ |DA| &= 16 \text{ cm} \\ |AC| &= 15 \text{ cm} \\ |BE| &= x \end{aligned}$$

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

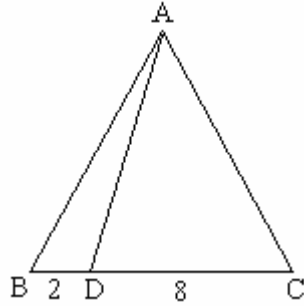
- A)  $\frac{16}{5}$    B)  $\frac{13}{5}$    C) 5   D) 4   E) 3

Çözüm 32

$$\text{BAC dik üçgeninde, } |BC|^2 = 15^2 + (4+16)^2 \text{ (pisagor)} \Rightarrow |BC| = 25$$

$$\text{BED} \cong \text{BAC} \Rightarrow \frac{|BE|}{|BA|} = \frac{|BD|}{|BC|} = \frac{|ED|}{|AC|} \Rightarrow \frac{x}{4+16} = \frac{4}{25} \Rightarrow x = \frac{16}{5} \text{ olur.}$$

33.



ABC bir üçgen

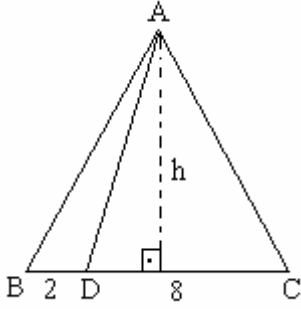
$$|BD| = 2 \text{ cm}$$

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

Yukarıdaki şekilde ABD üçgeninin alanı  $6 \text{ cm}^2$  olduğuna göre, ABC üçgeninin alanı kaç  $\text{cm}^2$  dir?

- A) 24   B) 26   C) 28   D) 30   E) 32

Çözüm 33

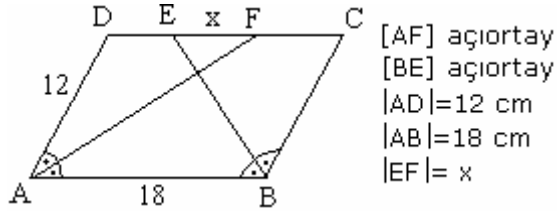


$$\text{Alan}(\text{ABD}) = 6 \Rightarrow \frac{2 \cdot h}{2} = 6 \Rightarrow h = 6$$

$$\text{Alan}(\text{ABC}) = \frac{(8+2) \cdot h}{2} = \frac{10 \cdot 6}{2} = 30$$

Not : Yükseklikleri eşit üçgenlerin alanları oranı, tabanları oranına eşittir.

34.

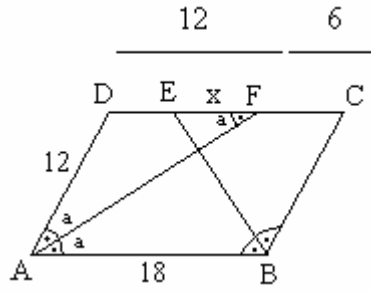


Yukarıdaki şekilde ABCD bir paralel kenardır. Buna göre,  $|EF| = x$  kaç cm dir?

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



Çözüm 34



$$m(\text{BAF}) = m(\text{DAF}) = a \Rightarrow m(\text{DFA}) = a \text{ (iç-ters)}$$

Buradan, ADF üçgeni, ikizkenar üçgen olur.

$$|AD| = |DF| = 12$$

$$|DF| = 12 \Rightarrow |FC| = 18 - 12 = 6$$

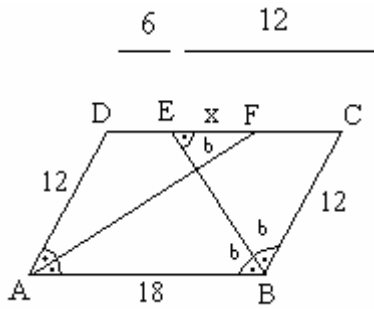
Aynı şekilde,

$$m(\text{EBA}) = m(\text{CBE}) = b \Rightarrow m(\text{CEB}) = b \text{ (iç-ters)}$$

Buradan, BCE üçgeni, ikizkenar üçgen olur.

$$|BC| = |EC| = 12$$

$$|EC| = 12 \Rightarrow |DE| = 18 - 12 = 6$$

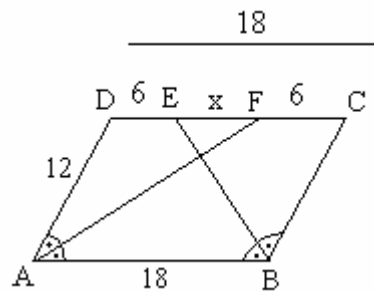


$$|AB| = |DC| = 18$$

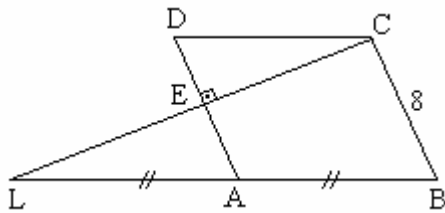
$$\Rightarrow |DC| = |DE| + |EF| + |FC|$$

$$\Rightarrow 18 = 6 + x + 6$$

$$\Rightarrow x = 6 \text{ bulunur.}$$



35.



$$CE \perp DA$$

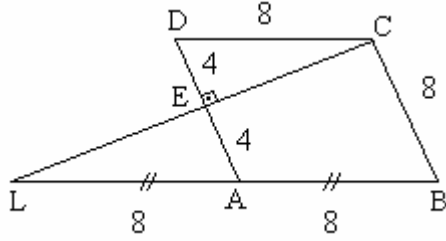
$$|LA| = |AB|$$

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

Şekildeki ABCD eşkenar dörtgeninin alanı kaç  $\text{cm}^2$  dir?

- A) 16    B) 20    C)  $16\sqrt{3}$     D)  $20\sqrt{3}$     E)  $32\sqrt{3}$

Çözüm 35



Eşkenar dörtgende karşılıklı kenarlar eşit ve paralel olduğundan,

$$|AB| = |BC| = |CD| = |DA| = 8$$

$$|AB| = 8 \Rightarrow |LA| = |AB| = 8 \text{ olur.}$$

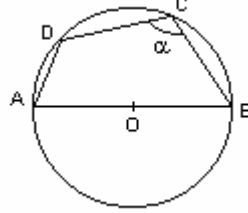
$$\triangle LAB \cong \triangle LBC \Rightarrow \frac{|LA|}{|LB|} = \frac{|AE|}{|BC|} = \frac{|LE|}{|LC|} \Rightarrow \frac{8}{8+8} = \frac{|AE|}{8} \Rightarrow |AE| = 4$$

$$|AE| = 4 \Rightarrow |DE| = 8 - 4 = 4 \text{ bulunur.}$$

$$\triangle CED \text{ dik üçgeninde, } 8^2 = 4^2 + |EC|^2 \text{ (Pisagor)} \Rightarrow |EC| = 4\sqrt{3}$$

$$\text{Alan}(ABCD) = |AD| \cdot |EC| = 8 \cdot 4\sqrt{3} = 32\sqrt{3} \text{ elde edilir.}$$

36.



O merkezli  $[AB]$  çaplı çember

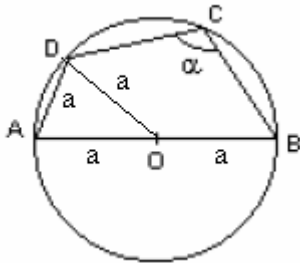
D, C çember üzerinde

$$m(\angle BCD) = \alpha$$

Şekilde  $|AD| = a$  cm,  $|AB| = 2a$  cm olduğuna göre,  $m(\angle BCD) = \alpha$  kaç derecedir?

- A) 120 B) 110 C) 100 D) 90 E) 80

Çözüm 36



$[OD]$  yi çizelim.

$$|AO| = |OB| = |OD| = |AD| = a \text{ olur.}$$

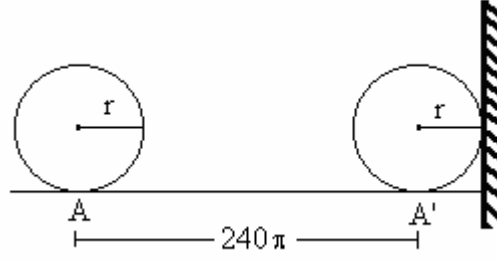
$\triangle AOD$  üçgeni eşkenar üçgen olduğundan,

$$m(\angle AOD) = m(\angle ODA) = m(\angle DAO) = 60^\circ \text{ olur.}$$

$$m(\angle AOD) = 60 \Rightarrow \text{AD yayı} = 60$$

$$\text{AB yayı} = 180 \Rightarrow \text{DAB yayı} = 180 + 60 = 240 = 2\alpha \Rightarrow \alpha = 120 \text{ bulunur.}$$

37.



A noktasından yuvarlanmaya başlayan  $r$  yarıçaplı bir çember 5 tam dönme yaparak şekildeki gibi  $A'$  noktasında durmuştur.

$|AA'| = 240.\pi$  cm olduğuna göre, çemberin yarıçapı  $r$  kaç cm dir?

- A) 30    B) 26    C) 24    D) 20    E) 18

Çözüm 37

Çember bir tam dönmede, çevresi kadar yol alır.(çemberin çevresi =  $2.\pi.r$ )

5 tam dönmede =  $5.(2.\pi.r)$  kadar yol alır.

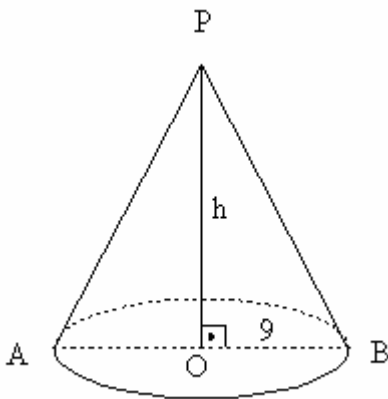
$$|AA'| = 240.\pi = 5.(2.\pi.r) \Rightarrow 10.\pi.r = 240.\pi \Rightarrow r = 24 \text{ bulunur.}$$

38. Yanal alanı  $135\pi$  cm<sup>2</sup> olan bir dik koninin taban yarıçapı 9 cm dir.

Bu koninin hacmi kaç cm<sup>3</sup> tür?

- A)  $282.\pi$     B)  $292.\pi$     C)  $302.\pi$     D)  $312.\pi$     E)  $324.\pi$

Çözüm 38



$$\text{Koninin yanal alanı} = \pi.r. |PB| = 135.\pi$$

$$\Rightarrow \pi. |PB|.9 = 135.\pi$$

$$\Rightarrow |PB| = 15 \text{ olur.}$$

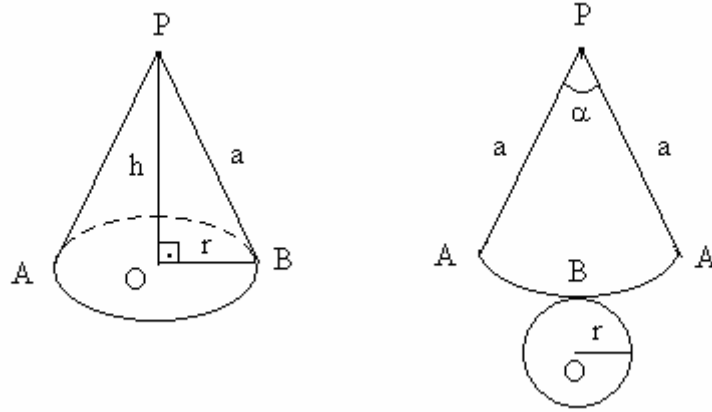
POB dik üçgeninde,

$$|PB|^2 = h^2 + 9^2 \text{ (pisagor)} \Rightarrow 15^2 = h^2 + 9^2$$

$$\Rightarrow h = 12$$

$$\text{Koninin hacmi} = \frac{1}{3}.\pi.r^2.h \Rightarrow \frac{1}{3}.\pi.9^2.12 = 324.\pi \text{ elde edilir.}$$

Not :

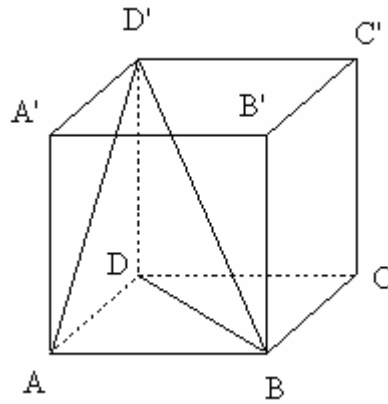


$$\text{Koninin yanal alanı} = \pi \cdot a^2 \cdot \frac{\alpha}{360} = \pi \cdot r \cdot a \quad \left( \frac{\alpha}{360} = \frac{r}{a} \right)$$

O merkezli çemberin çevresi = P merkezli çemberin (ABA) yayının uzunluğu

$$\Rightarrow 2 \cdot \pi \cdot r = 2 \cdot \pi \cdot a \cdot \frac{\alpha}{360} \Rightarrow r = a \cdot \frac{\alpha}{360} \Rightarrow \frac{r}{a} = \frac{\alpha}{360} \text{ bulunur.}$$

39.



ABCD kare tabanlı ABCDA'B'C'D' dikdörtgenler prizmasında D' noktası A ve B ile D noktasıda B ile birleştirilirse, hacmi  $300 \text{ cm}^3$  olan (D'ABD) piramidi elde ediliyor.

ABCD A'B'C'D' prizmasının yüksekliği 15 cm olduğuna göre, tabanının bir kenarı kaç cm dir?

- A)  $\sqrt{15}$    B)  $2\sqrt{15}$    C)  $3\sqrt{15}$    D)  $2\sqrt{30}$    E)  $3\sqrt{30}$

Çözüm 39

$|DD'| = 15$  piramidin yüksekliği olacağına göre,

Piramidin hacmi  $= \frac{1}{3} \cdot \text{alan}(ABD) \cdot \text{yükseklik}$

$$|AB| = |BC| = |CD| = |AD| = a \text{ olsun. } \Rightarrow \text{alan}(ABD) = \frac{|AB| \cdot |AD|}{2} = \frac{a \cdot a}{2} = \frac{a^2}{2}$$

$$\Rightarrow 300 = \frac{1}{3} \cdot \frac{a^2}{2} \cdot 15 \Rightarrow a^2 = 120 \Rightarrow a = 2\sqrt{30} \text{ elde edilir.}$$

40. 12 Kenarlı bir düzgün çokgenin bir iç açısı kaç derecedir?

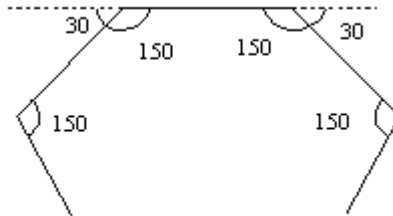
- A) 150 B) 140 C) 130 D) 120 E) 110

Çözüm 40

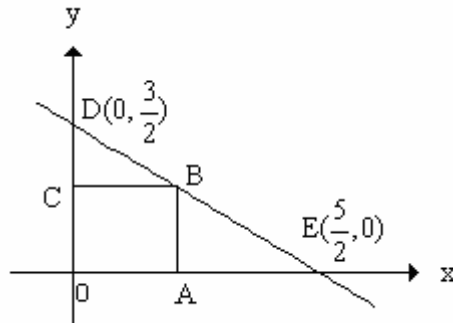
Düzgün çokgenlerde bütün iç açılar eşit olduğundan, bütün dış açılarda eşittir.

Dış açılar toplamı 360 olduğundan, bir dış açının ölçüsü  $= \frac{360}{12} = 30$  olur.

Düzgün çokgenin bir iç açısı  $= 180 - 30 = 150$  bulunur.



41.



Şekildeki OABC kare olduğuna göre, C noktasının ordinatı kaçtır?

- A)  $\frac{16}{17}$  B)  $\frac{15}{16}$  C)  $\frac{14}{15}$  D)  $\frac{13}{14}$  E)  $\frac{12}{13}$

#### Çözüm 41

B noktası DE doğrusu üzerinde olduğuna göre, DE doğrusunun denklemi,

$$D(0, \frac{3}{2}), E(\frac{5}{2}, 0) \Rightarrow \frac{y - \frac{3}{2}}{0 - \frac{3}{2}} = \frac{x - 0}{\frac{5}{2} - 0} \Rightarrow \frac{5}{2} \cdot (y - \frac{3}{2}) = x \cdot (\frac{-3}{2}) \Rightarrow 5y + 3x - \frac{15}{2} = 0$$

OABC kare olduğuna göre, B noktasının koordinatları,  $(x, y) \Rightarrow x = y \Rightarrow (x, x)$  olur.

B noktası DE doğrusu üzerinde olduğuna göre, DE doğru denklemini sağlayacağından,

$$5y + 3x - \frac{15}{2} = 0, B(x, x) \Rightarrow 5 \cdot x + 3 \cdot x - \frac{15}{2} = 0 \Rightarrow 16x = 15 \Rightarrow x = \frac{15}{16} = y$$

$$\Rightarrow B(x, y) = B(\frac{15}{16}, \frac{15}{16}) \text{ bulunur.}$$

OABC kare olduğuna göre, B noktasının ordinatı = C noktasının ordinatı =  $y = \frac{15}{16}$  olur.

Not : İki noktası bilinen doğru denklemi,

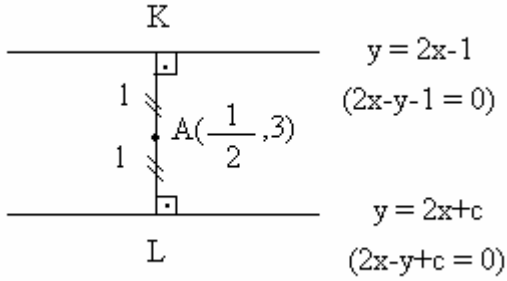
$$A(x_1, y_1), B(x_2, y_2) \text{ noktalarından geçen doğru denklemi, } \frac{y - y_1}{y_1 - y_2} = \frac{x - x_1}{x_1 - x_2}$$

**42.**  $y = 2x - 1$  doğrusunun,  $A(\frac{1}{2}, 3)$  noktasına göre simetriği aşağıdakilerden hangisidir?

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

## Çözüm 42

### I. Yol



$y = 2x - 1$  doğrusunun  $A(\frac{1}{2}, 3)$  noktasına göre simetriği, doğrunun noktaya olan uzaklığı kadar ötelenmiş halidir.

Aradığımız doğru,  $y = 2x - 1$  doğrusuna paralel bir doğrudur ve de  $y = 2x + c$  biçiminde olmalıdır.

(paralel doğruların eğimleri eşittir.)

$A(\frac{1}{2}, 3)$  noktasının  $y = 2x - 1$  doğrusuna uzaklığını bulalım. ( $y = 2x - 1 \Rightarrow 2x - y - 1 = 0$ )

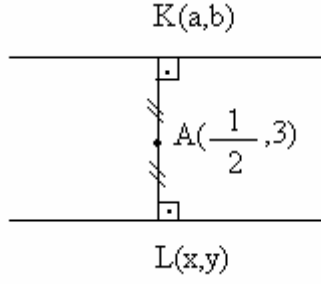
$$l = \frac{\left| 2 \cdot \frac{1}{2} - 3 - 1 \right|}{\sqrt{2^2 + (-1)^2}} = \frac{3}{\sqrt{5}}$$

paralel iki doğru arasındaki uzaklık  $= 2l = 2 \cdot \frac{3}{\sqrt{5}} = \frac{6}{\sqrt{5}}$  olur.

$$\frac{6}{\sqrt{5}} = \frac{|c - (-1)|}{\sqrt{2^2 + (-1)^2}} \Rightarrow |c + 1| = 6 \Rightarrow c = 5 \text{ veya } c = -7 \text{ bulunur.}$$

O halde,  $y = 2x + c \Rightarrow y = 2x + 5$  elde edilir.

## II. Yol



$$y = 2x - 1$$

$y = 2x - 1$  doğrusu üzerindeki noktalar kümesi  $K(a,b)$  olsun.

Aranan doğru denklemini üzerindeki noktalar kümesi  $L(x,y)$  olsun.

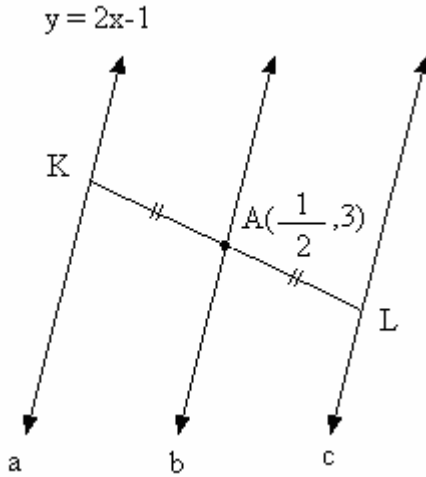
$L$  noktasının  $A$  noktasına göre simetriği olan  $K$  noktası  $y = 2x - 1$  doğrusu üzerindedir.

$$\left. \begin{aligned} \frac{1}{2} &= \frac{a+x}{2} \Rightarrow a+x=1 \Rightarrow a=1-x \\ 3 &= \frac{b+y}{2} \Rightarrow b+y=6 \Rightarrow b=6-y \end{aligned} \right\} \text{A noktası, orta nokta olduğuna göre}$$

$(a,b) = (1-x, 6-y)$  noktası,  $y = 2x - 1$  doğrusu üzerinde olduğuna göre, nokta koordinatları doğru denklemini sağlamalıdır.

$$y = 2x - 1 \Rightarrow 6 - y = 2 \cdot (1 - x) - 1 \Rightarrow 6 - y = 1 - 2x \Rightarrow y - 2x - 5 = 0 \quad (y = 2x + 5)$$

## III. Yol



$$a \parallel b \parallel c \text{ olur. } |AK| = |AL|$$

$a$  doğrusunun eğimi = 2 olduğundan,  $b$  ve  $c$  doğrularının eğimide 2 olur. (paralel olduklarından)

$b$  doğrusunun denklemi,

$$y - 3 = 2 \cdot \left(x - \frac{1}{2}\right) \Rightarrow y = 2x + 2$$

$a$  doğrusunun denklemi,  $y = 2x - 1$

$b$  doğrusunun denklemi,  $y = 2x + 2$

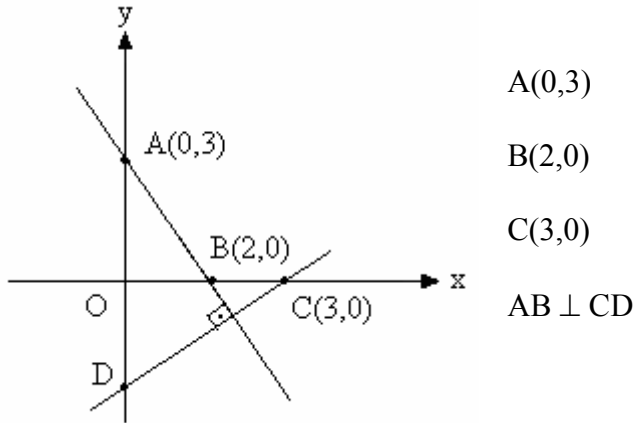
$|AK| = |AL| \Rightarrow b$  doğrusu,  $a$  doğrusundan 3 birim kaydırılmış ise  $c$  doğrusuda  $b$  doğrusundan 3 birim kaydırılması gerekir.

$b$  doğrusunun denklemi,  $y = 2x + 2$

$c$  doğrusunun denklemi,  $y = 2x + 5$  elde edilir.



43.



Yukarıdaki verilere göre, CD doğrusunun denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $3x-2y+6=0$    B)  $3x+2y-6=0$    C)  $2x-3y-6=0$    D)  $2x-3y+6=0$    E)  $2x+3y-6=0$

Çözüm 43

$$AB \perp CD \Rightarrow m_{AB} \cdot m_{CD} = -1$$

$$m_{AB} = \frac{0-3}{2-0} = \frac{-3}{2} \Rightarrow \frac{-3}{2} \cdot m_{CD} = -1 \Rightarrow m_{CD} = \frac{2}{3}$$

CD doğrusu, C(3,0) noktasından geçtiğine göre, eğimi ve bir noktası bilinen doğru denkleminde,  $y-0 = \frac{2}{3} \cdot (x-3) \Rightarrow 2x-3y-6=0$  bulunur.