

$A(x) = B(x) \cdot C(x)$  olduğunda  $A(x)$  ifadesi hem  $B(x)$  ile hem de  $C(x)$  ile tam bölünür.

$A(x)$  ifadesi  $B(x)$  ile  $C(x)$  in çarpımına eşit ise  $B(x)$  ve  $C(x)$  ifadelerine  $A(x)$  in çarpanları adı verilir.

**Her ifade çarpanlarına tam bölünür.**

$A(x)$  ifadesini  $B(x)$  ile  $C(x)$  in çarpımı biçiminde yazma işlemine çarpanlara ayırma denir.

### Dağılma Özelliğinden Faydalanarak Çarpanlara Ayırma

Gerçek sayılar kümesinde çarpma işleminin toplama işlemi üzerine dağılma özelliği olduğunu biliyoruz.

$$a(b + c) = ab + ac \text{ ve } (b + c)a = ba + ca \text{ olur.}$$

Bu özelliği tersine uygulayıp **ortak çarpan parantezine alarak** bazı ifadeleri çarpanlarına ayırabiliriz.

$$A(x) \cdot B(x) \pm A(x) \cdot C(x) = A(x) \cdot [B(x) \pm C(x)]$$

#### Örnek .. 1

$$(a + 3b)(x + y) - 8x - 8y$$

**İfadesinin çarpanlarından (tam bölenlerinden) biri aşağıdakilerden hangisi olabilir?**

- A)  $a + b$                       B)  $a + 3b - 8$                       C)  $b + 7$   
D)  $a + 3b + 8$                       E)  $b - 7$

#### Çözüm

$$\begin{aligned} (a + 3b)(x + y) - 8x - 8y &= (a + 3b)(x + y) - 8(x + y) \\ &= (x + y)[(a + 3b) - 8] \\ &= (x + y)[a + 3b - 8] \end{aligned}$$

Cevap B

- ✓  $A - B = -(B - A)$
- ✓  $n$ , tek sayı ise  $(x - y)^n = -(y - x)^n$  dir.
- ✓  $m$ , çift sayı ise  $(x - y)^m = (y - x)^m$  dir.



#### Örnek .. 2

$$(x - y)^3 + (y - x)^3$$

**İfadesinin eşitini bulalım.**

$$(x - y)^3 = -(y - x)^3 \text{ tür.}$$

$$(x - y)^3 + (y - x)^3 = 0$$

### Gruplandırarak Çarpanlara Ayırma

Bir ifadenin her teriminde ortak bir çarpan yoksa, ortak çarpanı olan terimler bir araya getirilerek bir grupta yapılır. Bu gruptaki ortak çarpanlar paranteze alınarak işleme devam edilir.

#### Örnek .. 3

$$x^2 + y^2x + zx + y^2z$$

**İfadesini çarpanlarına ayıralım.**

#### Çözüm

$$\begin{aligned} x^2 + y^2x + zx + y^2z &= x^2 + zx + y^2x + y^2z \\ &= x(x + z) + y^2(x + z) = (x + z)(x + y^2) \end{aligned}$$

#### Örnek ..4

$$6xy - 4y + 18x - 12$$

**İfadesini çarpanlarına ayıralım.**

#### Çözüm

Verilen ifadeyi önce benzer çarpanları bir araya getirecek biçimde grupta ayıralım. **Sonra** her grubu kendi içinde ortak çarpan parantezine alalım:

$$\begin{aligned} 6xy - 4y + 18x - 12 &= (6xy + 18x) - 4y - 12 \\ &= (6xy + 18x) - (4y + 12) \\ &= 6x(y + 3) - 4(y + 3) \\ &= (y + 3)(6x - 4) \\ &= 2(y + 3)(3x - 2) \text{ dir.} \end{aligned}$$

## Örnek .. 5

## ÖSYM sorusu

Türkiye'deki 81 ilin tamamını kapsayan bir projede; önce her bir ile p tane park yapılması, sonra da yapılan her bir parka a tane ağaç dikilmesi planlanmıştır.

Fakat, bu planda yapılacak park ve dikilecek ağaç sayısı yeterli bulunmamış ve önce her bir ile yapılması planlanan park sayısından 1 fazla sayıda park yapılmış, sonra da yapılan her bir parka dikilmesi planlanan sayıdan 1 fazla sayıda ağaç dikilmiştir.

**Buna göre, son durumda dikilen toplam ağaç sayısı ile başlangıçta dikilmesi planlanan toplam ağaç sayısı arasındaki fark aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?**

- A) 162  
B)  $81 \cdot a \cdot p$   
C)  $81 \cdot (a + p)$   
D)  $81 \cdot (a \cdot p + 1)$   
E)  $81 \cdot (a + p + 1)$

## Çözüm

Başlangıçta dikilmesi planlanan toplam ağaç sayısı:

$81 \cdot a \cdot p$  dir. Son durumda dikilen toplam ağaç sayısı:

$81 \cdot (a + 1) \cdot (p + 1)$  dir.

Fark:  $81 \cdot (a + 1) \cdot (p + 1) - 81 \cdot a \cdot p = 81(a + p + 1)$

Cevap E

### Özdeşliklerden Yararlanarak Çarpanlara Ayırma

İçerdikleri değişkenlere verilen her sayı değeri için doğru olan eşitliklere **özdeşlik** denir.



#### Tam kare özdeşliği

$$\text{☞ } (x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2$$

$$\text{☞ } (x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2$$

$$\text{☞ } (x + y + z)^2 = x^2 + y^2 + z^2 + 2(xy + xz + yz)$$

Bu eşitlikte z yerine  $-z$  yazıldığında aşağıdaki eşitlik elde edilir.

$$\text{☞ } (x + y - z)^2 = x^2 + y^2 + z^2 + 2(xy - xz - yz)$$

## Örnek .. 6

**Aşağıdaki ifadelerin açılımlarını yapalım.**

a.  $(x - 5y)^2 =$

b.  $(2x + 3y)^2 =$

c.  $\left(x + \frac{3}{x}\right)^2 =$

d.  $(\sqrt{7} - \sqrt{2})^2 =$

## Çözüm

a.  $(x - 5y)^2 = x^2 - 2 \cdot x \cdot 5y + (5y)^2 = x^2 - 10xy + 25y^2$

b.  $(2x + 3y)^2 = (2x)^2 + 2 \cdot 2x \cdot 3y + (3y)^2$   
 $= 4x^2 + 12xy + 9y^2$

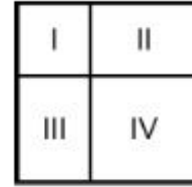
c.  $\left(x + \frac{3}{x}\right)^2 = x^2 + 2 \cdot x \cdot \frac{3}{x} + \left(\frac{3}{x}\right)^2 = x^2 + 6 + \frac{9}{x^2}$

d.  $(\sqrt{7} - \sqrt{2})^2 = (\sqrt{7})^2 - 2\sqrt{7}\sqrt{2} + (\sqrt{2})^2 = 9 - 2\sqrt{14}$

## Örnek .. 7

## ÖSYM sorusu

Kenar uzunluğu a birim olan bir kare, şekildeki gibi dört bölgeye ayrıldığında I numaralı bölge kenar uzunluğu b birim olan bir kare belirtmektedir.



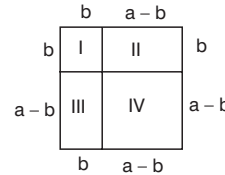
Bu koşulu sağlayan her a ve b sayısı için

$$a^2 - 2ab + 2b^2$$

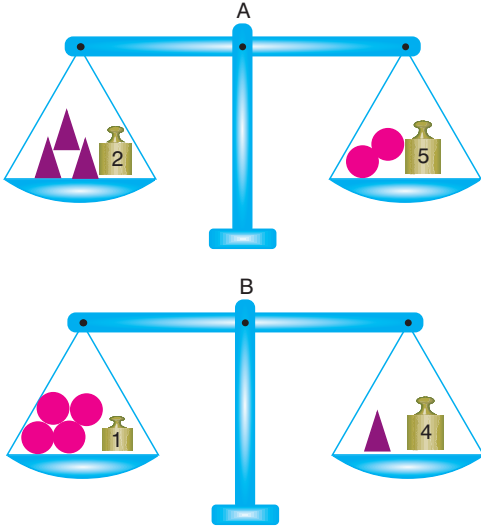
**ifadesi hangi iki bölgenin alanları toplamına eşittir?**

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

## Çözüm



## Örnek .. 20



Yukarıdaki şekillerde eşit kollu A ve B terazilerine konulan cisimlerin kütleleri kg cinsinden ölçülmüştür.

A ve B terazileri denge konumundadır.

**Buna göre,  $\blacktriangle - \bullet$  farkı kaç kg'dır?**

- A) 0,6      B) 0,7      C) 0,75      D) 0,9      E) 1

## Çözüm

$\blacktriangle = x$  ve  $\bullet = y$  olsun.

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

$$4y + 1 = x + 4$$

Buradan;  $3x - 2y = 3$  ve  $4y - x = 3$  tür.

Son iki denklemin ortak çözümünden

$x = 1,8$  kg ve  $y = 1,2$  kg dır. İstenen fark, 0,6 kg bulunur.

**Cevap A**

## Örnek .. 21

48 dairenin bulunduğu bir sitede daireler 2 veya 3 odalıdır.

**Bu sitedeki oda sayısı toplamı 132 olduğuna göre, 2 ve 3 odalı daire sayılarını bulalım.**

## Çözüm

3 odalı daire sayısı  $x$ , 2 odalı daire sayısı  $y$  olsun.

Sitede 48 daire olduğuna göre,

$$x + y = 48 \text{ dir. ... } (\star)$$

3 odalı daire sayısı  $x$ , 2 odalı daire sayısı  $y$  ve sitedeki oda sayısı toplamı 132 olduğuna göre,

$$3x + 2y = 132 \text{ dir. ... } (\star\star)$$

$(\star)$  denkleminde eşitliğin her iki yanını  $-2$  ile çarpalım.

Elde ettiğimiz yeni denklem ile  $(\star\star)$  denklemini taraf tarafa toplayalım.

$$-2 \cdot (x + y = 48)$$

$$3x + 2y = 132$$

$$-2x - 2y = -96$$

$$+ \quad 3x + 2y = 132$$

$$-2x + 3x = 36 \text{ ise } x = 36$$

$(\star)$  denkleminde  $x = 36$  için  $y = 12$  dir.

Buna göre, 3 odalı daire sayısı 36, 2 odalı daire sayısı 12 olur.

## Grafik Metodu

$a \neq 0$  ve  $b \neq 0$  olmak üzere,

$$ax + by = c$$

birinci dereceden iki bilinmeyenli denklemi analitik düzlemde bir doğru belirtir.

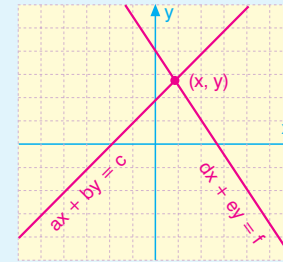
Denklemi sağlayan  $(x, y)$  sıralı ikilisi doğru üzerinde bir noktadır.

$$ax + by = c$$

$$dx + ey = f$$

denklem sistemi analitik düzlemde iki doğru belirtir.

Bu iki doğrunun **kesim noktası** (var ise)  $(x, y)$  sıralı ikilisidir.



Yukarıdaki şekilde iki doğrunun **kesim noktası**  $(x, y)$  sıralı ikilisidir.

Grafik yöntemi doğruların kesim noktasının analitik düzlemde belirlenmesi amacıyla kullanılır. Yerine koyma ve yok etme metodlarıyla birlikte kullanılması daha sağlıklı sonuç verir.

1.  $x$  ve  $y$  pozitif tam sayılar olmak üzere,  
 $EKOK(x, y) = 15$   
**olduğuna göre,  $x + y$  toplamı en az kaçtır?**  
 A) 5 B) 6 C) 8 D) 16 E) 30
2.  $x$  ve  $y$  birbirinden farklı pozitif tam sayılar olmak üzere,  
 $EBOB(x, y) = 9$   
**olduğuna göre,  $x + y$  toplamı en az kaçtır?**  
 A) 18 B) 21 C) 23 D) 25 E) 27
3.  
 $EKOK(9, x) = 36$   
 $EBOB(9, x) = 3$   
**olduğuna göre,  $x$  kaçtır?**  
 A) 9 B) 12 C) 15 D) 18 E) 24
4.  $a$  ve  $b$  doğal sayılar olmak üzere,  
 $3a = 5b$   
 $EBOB(a, b) + EKOK(a, b) = 64$   
**olduğuna göre,  $a + b$  toplamı kaçtır?**  
 A) 30 B) 32 C) 36 D) 40 E) 48
5.  $a$  ve  $b$  doğal sayıları aralarında asaldır.  
**Buna göre, aşağıdakilerden hangisi kesinlikle asal sayıdır?**  
 A)  $a$  B)  $b$  C)  $a \cdot b$   
 D)  $EBOB(a, b)$  E)  $EBOB(a, b) + 1$
6.  $x$  ve  $y$  doğal sayıları için  
 $EKOK(x, y) = 72$   
 $EBOB(x, y) = 6$   
**olduğuna göre,  $x + y$  toplamı en az kaçtır?**  
 A) 28 B) 30 C) 36 D) 42 E) 48

7.

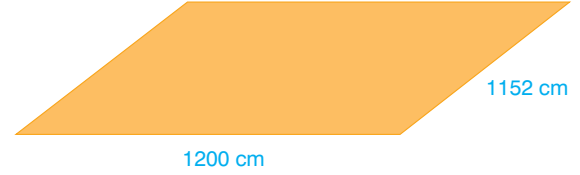


Yukarıda verilen üç farklı tip sıvı yağ birbirine karıştırılmadan eşit hacimli şişelere konulacaktır.

**Buna göre, bu iş için en az kaç şişe gerekir?**

- A) 20 B) 22 C) 24 D) 25 E) 28

8.



Kısa kenarı 1152 cm, uzun kenarı 1200 cm olan dikdörtgen şeklindeki bir deponun zemini eşit alanlı kare şeklindeki fayanslarla kaplanacaktır.

**Buna göre, bu iş için en az kaç fayans gerekir?**

- A) 500 B) 550 C) 600 D) 650 E) 700

9. Birol bilyelerini dörder dörder grupladığında 1 bilyesi, altışar altışar gruplandığında 3 bilyesi artıyor.

**Birol'un 120 den fazla bilyesi olduğuna göre, en az kaç bilyesi vardır?**

- A) 129 B) 132 C) 134 D) 137 E) 141

10. Fahriye 4 saatte bir, Fahri 6 saatte bir, İrfan 8 saatte bir ilaç içmektedir.

**Bu üç kişi ilk ilaçlarını aynı anda içtikten sonra, ilk kez aynı anda yine ilaç içtiklerinde, üçü toplam kaç ilaç içmiş olur?**

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

11. Bir elektrik devresindeki üç lamba  $\frac{2}{3}$ ,  $\frac{3}{4}$  ve  $\frac{4}{5}$  dakikalık aralarla yanıp sönmektedir.

Üçü aynı anda yandıktan  $x$  dakika sonra tekrar aynı anda yandığına göre,  $x$  aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) 6 B) 8 C) 10 D) 12 E) 15

12.  $x$  ve  $y$  doğal sayıları için

$$\text{EBOB}(x, y) = 4$$

$$x \cdot y = 96$$

olduğuna göre,  $x + y$  toplamı en az kaçtır?

- A) 10 B) 20 C) 22 D) 24 E) 28

13. Boyutları 10,4 m, 12 m ve 28,8 m olan dikdörtgenler prizması şeklindeki bir deponun bütün yüzleri, parçalanmamış mermerlerle döşenecektir.

Buna göre, aşağıda kenar uzunlukları cm olarak verilen dikdörtgen şeklindeki mermerlerden hangisi kullanılamaz?

- A) 8, 20 B) 15, 40 C) 20, 20  
D) 16, 40 E) 20, 80

14.  $a$  sayısı 60'tan küçük doğal sayı olmak üzere,

$$\text{EBOB}(a, 6, 15) = 3$$

$$\text{EKOK}(a, 6, 15) = 60$$

olduğuna göre,  $a$  kaçtır?

- A) 4 B) 9 C) 12 D) 18 E) 24

15.  $m$  ve  $n$ , 5 in katı olan ardışık çift sayılardır.

$$\text{EKOK}(m, n) = 12 \cdot \text{EBOB}(m, n)$$

olduğuna göre,  $m + n$  toplamı kaçtır?

- A) 20 B) 30 C) 65 D) 70 E) 80

16.  $x$  ve  $y$  pozitif tam sayılar olmak üzere,

$$x + y = 224$$

$$\text{EBOB}(x, y) = 16$$

olduğuna göre,  $x$  aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) 32 B) 64 C) 80 D) 96 E) 112

- 17.

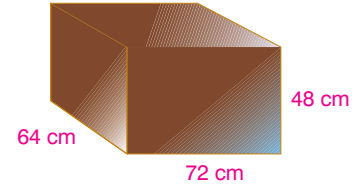


Hasan Usta, yukarıda uzunlukları belirtilen dikdörtgen biçimindeki üç laminat parkeyi bir zemin döşemesinde kullanmak için eşit alanlı en büyük parçalara ayırmıştır.

Buna göre, Hasan Usta bu üç laminat parkeden toplam kaç parça elde etmiştir?

- A) 42 B) 43 C) 44 D) 45 E) 46

- 18.



Zuhal, boyutları yukarıda belirtilen dikdörtgenler prizması şeklindeki yaş pastayı, eşit büyüklükte küp biçiminde ve hiç artmamak şartıyla arkadaşlarına paylaşacaktır.

Her arkadaşı 1 parça alacağına göre, en az kaç arkadaşına paylaşabilir?

- A) 68 B) 70 C) 72 D) 74 E) 76

19. ABCD dört basamaklı doğal sayıdır.

$$\begin{array}{r|l} \text{ABCD} & 6 \\ \hline & 2 \end{array} \quad \begin{array}{r|l} \text{ABCD} & 12 \\ \hline & 8 \end{array} \quad \begin{array}{r|l} \text{ABCD} & 15 \\ \hline & 11 \end{array}$$

Yukarıda doğal sayılar kümesinde sonuçlandırılmış bölme işlemleri verilmiştir.

Buna göre, ABCD doğal sayısının alabileceği en küçük değer rakamları toplamı kaçtır?

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

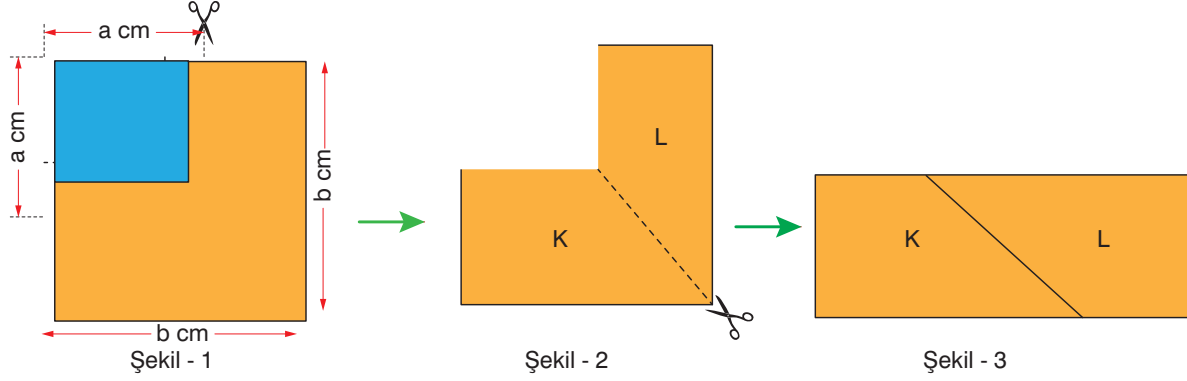
20.  $n$  pozitif tam sayı olmak üzere,

$$\text{EBOB}(4n + 1, 3n - 2)$$

ifadesinin alabileceği değerlerin toplamı kaçtır?

- A) 12 B) 13 C) 14 D) 15 E) 16

8.



Şekil-1 de kenar uzunluğu  $b$  cm olan bir kareden kenar uzunluğu  $a$  cm olan kare kesilmiştir. Elde edilen parça Şekil -2 de kesik çizgiler boyunca kesilerek K ve L parçaları elde edilmiştir.

Şekil-3 te ise K ve L parçaları birleştirilmiş ve bir dikdörtgen elde edilmiştir.

**Buna göre, Şekil-3 te elde edilen dikdörtgenin alanı aşağıdakilerden hangisine eşittir?**

A)  $(a - 2b)(a + 2b)$

B)  $(b - a)(a + b)$

C)  $a^2 + ab + b^2$

D)  $a^2 - ab + b^2$

E)  $(a + b)^2$

9.

$$x^2 - x - 12$$

**Üç terimlisinin çarpanlarından (tam bölenlerinden) biri aşağıdakilerden hangisi olabilir?**

A)  $x - 4$

B)  $x - 3$

C)  $x - 6$

D)  $x + 1$

E)  $x - 1$

10.

$$\sqrt{\frac{1}{16} - \frac{1}{12} + \frac{1}{36}}$$

**İşleminin sonucu kaçtır?**

A)  $\frac{1}{2}$

B)  $\frac{1}{3}$

C)  $\frac{1}{6}$

D)  $\frac{1}{12}$

E)  $\frac{1}{24}$

11.  $ax^2 + bx + c$  üç terimlisi tam kare ise, bu ifade  $(mx + n)^2$  ye eşittir. Diğer bir değişle tam kare ifadeler bir sayının karesine eşit olmalıdır. Buna göre,

$$mx^2 + 12x + 9$$

**Üç terimlisinin bir tam kare ifade belirtmesi için,  $m$  kaç olmalıdır?**

A) 1

B) 2

C) 4

D) 8

E) 9

12.

$$18x^2 + 15x + 2$$

**Üç terimlisinin çarpanlarından (tam bölenlerinden) biri aşağıdakilerden hangisi olabilir?**

A)  $2x - 3$

B)  $2x + 3$

C)  $3x - 2$

D)  $6x + 1$

E)  $3x - 1$

Geminin gittiği gerçek yol  $x$  cm olsun.

500 000 cm	1 cm
$x$ cm	30 cm
<b>Doğru</b>	$1 \cdot x = 500\,000 \cdot 30$
<b>Oranti</b>	$x = 15\,000\,000$

Bu durumda gerçek uzaklık  $15\,000\,000$  cm = 150 km dir.

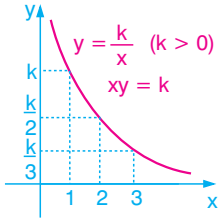
### 2. Yol

$x = 500\,000 \cdot (20 + 10)$  cm =  $15\,000\,000$  cm = 150 km dir.

**Cevap B**

### Ters Orantılı Çokluklar

İki çokluğun biri artarken diğeri **orantılı biçimde** azalıyor veya biri azalırken diğeri **orantılı biçimde** artıyorsa bu iki çokluk **ters orantılıdır** denir.



$y$ ,  $x$  ile ters orantılı ise  $x \cdot y = k$  olacak biçimde pozitif bir  $k$  sayısı vardır. Bu sayıya **ters oranti sabiti** denir.

$x \cdot y = k$  nin grafiği yanda verilmiştir.

Grafik üzerindeki

$(1, k)$ ,  $(2, \frac{k}{2})$ ,  $(3, \frac{k}{3})$ , ... ikililerinde  $x \cdot y$  çarpımları  $k$  ye eşittir.

### Örnek .. 18

Yukarıdaki tabloda aynı sütunda bulunan 1. satır ile 2. satır-daki sayılar ters orantılıdır.

a	b	c
3	4	6

$$a + b + c = 153$$

**olduğuna göre, a, b ve c sayılarını bulalım.**

### Çözüm

$a$ ,  $b$ ,  $c$  sayıları sırasıyla 3, 4, 6 sayıları ile ters orantılı olduğuna göre,  $3a = 4b = 6c$  yazılır.

Oranti sabiti olarak  $k$  alınabilir. Ancak işlemlerde kolaylık olsun diye biz oranti sabitini  $12k$  alacağız. (3, 4, 6 ile tam bölünen en küçük pozitif sayı **12**) Buna göre,

$3a = 4b = 6c = 12k$  ise  $a = 4k$ ,  $b = 3k$ ,  $c = 2k$  dir.

### Örnek .. 19



Birbirini döndüren üç çarktaki toplam diş sayısı 93'tür.

Büyük çark 2 tur döndüğünde; ortanca çark 3 tur, küçük çark 5 tur dönmektedir.

**Buna göre, büyük çarkta kaç diş vardır?**

- A) 45      B) 46      C) 48      D) 50      E) 52

### Çözüm

Büyük çarkın diş sayısı  $x$ , tur sayısı 2;

ortanca çarkın diş sayısı  $y$ , tur sayısı 3

küçük çarkın diş sayısı  $z$ , tur sayısı 5 olsun.

Diş sayısı ile tur sayısı ters orantılıdır. Buna göre,

$2x = 3y = 5z = 30k$  olur. (Oranti sabitini  $k$  değil de  $30k$  alarak işlemlerimizi kısaltmış olacağız) Bu durumda,

$x = 15k$ ,  $y = 10k$ ,  $z = 6k$  olur.

Toplam diş sayısı 93 olduğuna göre,

$15k + 10k + 6k = 93$  ise  $31k = 93$  ise  $k = 3$  tür.

Büyük çarkın diş sayısı  $x = 15k = 15 \cdot 3 = 45$ 'tir.

**Cevap A**

Ters oranti problemlerini, aynı türden verileri alt alta yazdıktan sonra üst terimlerin çarpımı ile alt terimlerin çarpımını eşitleyerek çözeriz.

**BEST BİLGİ**



### Örnek .. 20

**Kapasiteleri aynı olan 12 işçi bir işi 20 günde yapabildiğine göre, aynı işi bu işçilerden 10 u kaç günde yapar?**

- A) 22      B) 24      C) 25      D) 26      E) 28

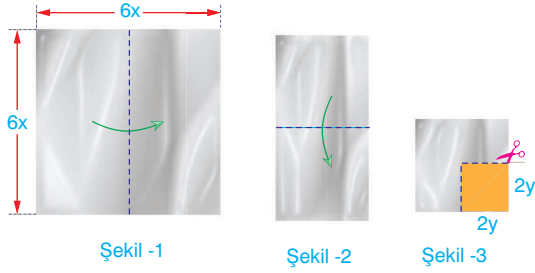
### Çözüm

İşçi sayısı azaldığında işin bitirme süresi aynı oranda artar. Bu durumda işçi sayısı ile işin yapılma süresi **ters** orantılıdır.



# BASAMAK KONTROL TESTİ

1.



Yukarıda bir kenarının uzunluğu 6x cm olan kare şeklindeki bir karton, Şekil-1'deki gibi önce ortadan ikiye, sonra şekil-2'deki gibi tekrar ortadan ikiye katlanıyor.

Katlanmış kartondan Şekil-3'teki gibi bir kenarının uzunluğu 2y cm olan kare kesik çizgiler kesilerek atılıyor.

**Buna göre, karton tamamen açıldığında kartonun bir yüzünün alanını veren cebirsel ifade aşağıdakilerden hangisidir?**

- A)  $4(3x - 2y)(3x + 2y)$     B)  $2(3x - 2y)(3x + 2y)$   
C)  $(3x - 2y)(3x + 2y)$     D)  $4(3x - y)(3x + y)$   
E)  $(6x - 2y)(6x + 2y)$

2. A, B, C, D ve E pozitif tam sayılar olmak üzere,

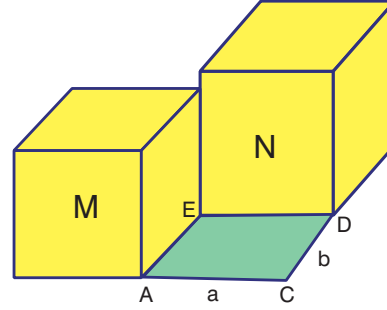
$$\frac{\frac{A}{B}}{\frac{E}{D}} = \frac{20}{9}$$

$$\frac{\frac{C}{A}}{\frac{8}{45}} = \frac{D}{B}$$

**olduğuna göre,  $2E + C$  toplamı kaç olabilir?**

- A) 186    B) 190    C) 194    D) 198    E) 202

3. Bir ayrıtının uzunluğu x olan küpün hacmi  $x^3$  ve yüzey alanı  $6x^2$  dir.



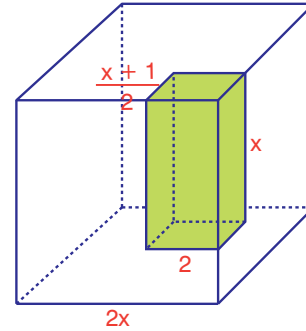
Şekilde ACDE, boyutları a cm ve b cm olan bir dikdörtgendir.

- M ve N küplerinin hacimleri toplamı  $91 \text{ cm}^3$  tür.
- M ve N küplerinin yüzey alanları toplamı  $150 \text{ cm}^2$  dir.

**Buna göre, ACDE dikdörtgeninin alanı kaç  $\text{cm}^2$ 'dir?**

- A) 32    B) 24    C) 18    D) 12    E) 6

4.



Bir ayrıtının uzunluğu 2x m olan küp biçimindeki depoya ayrıtları x m, 2 m ve  $\frac{x+1}{2}$  m olan dikdörtgenler

prizması biçiminde dış yüzeyi boyalı yapılardan 49 tanesi uygun yerleştirmeye sığmaktadır.

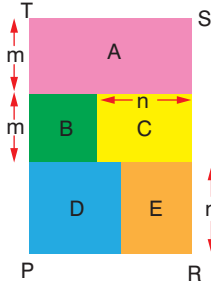
Bir yapının yüzeylerini boyama maliyeti metrekare başına 4 TL'dir.

**Buna göre, depodaki yapıları boyamanın maliyeti kaç TL'dir?**

- A) 14 400    B) 19 200    C) 19 600  
D) 20 000    E) 21 400



5.



Şekildeki PRST dikdörtgeni A, B, C, D ve E bölgelerinden oluşmuştur. Bu bölgelerden A, C ve E dikdörtgen- sel; B ve D karesel bölgelerdir.

PRST dikdörtgenin iç bölgesinden B ve E bölgeleri çı- karılıyor.

**Buna göre, kalan bölgelerin alanları toplamını veren cebirsel ifade aşağıdakilerden hangisidir?**

- A)  $m^2 + 2mn + 2$       B)  $m^2 + 2mn + n$   
 C)  $m^2 + 2n^2$       D)  $m^2 + 2mn + n^2$   
 E)  $m^2 + n^2 - 2mn$

6.

$$x = 12^a$$

$$y = 12^{1-a}$$

**olduğuna göre, x azalarak 12 olursa y deki değişim için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?**

- A) Artarak 1 olur.      B) Azalarak 1 olur.  
 C) Artarak 3 olur.      D) Artarak 0 olur.  
 E) Azalarak 3 olur.

7.

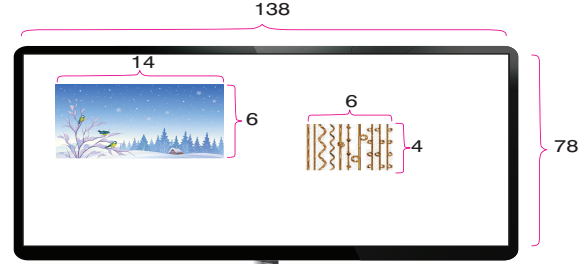
Bir miktar ceviz; Ayla, Belma ve Yonca'ya sırasıyla 3, 8 ve 7 ile doğru orantılı dağıtılacaktır. Fakat yanlışlıkla Ayla, Belma ve Yonca'ya sırasıyla 2, 3 ve 1 ile doğru orantılı olarak dağıtılıyor.

**İlk duruma göre, Yonca 12 ceviz eksik aldığına göre, dağıtılan ceviz sayısı kaçtır?**

- A) 36      B) 42      C) 48      D) 54      E) 60

8.

Aşağıda Şekil-1 de dikdörtgen biçimindeki bilgisayar ekranında gösterilen iki resmin kenar uzunlukları cm olarak verilmiştir.



Şekil-1

Bu iki resmin her biri, kenarlarının uzunlukları oranı de- ğiştirilmeksizin, ikisinin kısa kenarı eşit olacak şekilde büyütülüyor.



Şekil-2

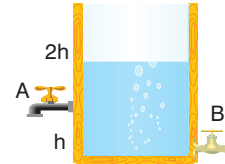
Şekil-2 de bu resimler yan yana resimlerin tamamı gö- rünecek ve ekranın üst kenarını tamamen kapatacak biçimde yerleştiriliyor.

**Buna göre, x ile gösterilen uzunluk kaç cmdir?**

- A) 36      B) 38      C) 40      D) 42      E) 46

9.

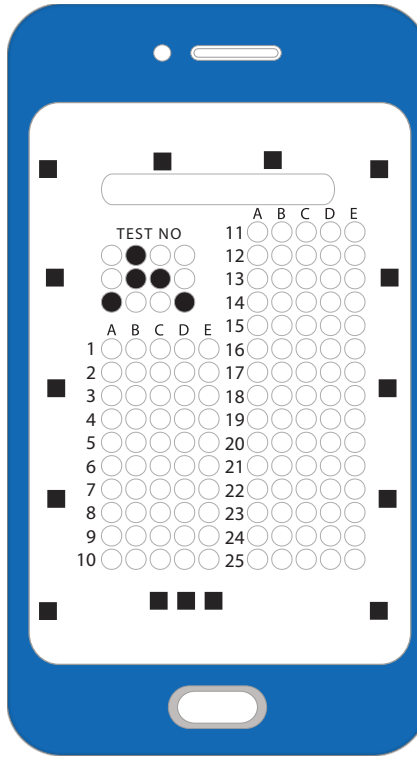
Aşağıdaki deponun en altında B musluğu, 3'te 1 yük- seklığında ise A musluğu vardır.



B musluğu dolu havuzu tek başına 18 saatte boşalt- maktadır. A musluğu dolu havuzu tek başına kendi hi- zasına kadar 6 saatte boşaltmaktadır.

**Havuz dolu iken iki musluk birlikte açılırsa, dolu ha- vuz kaç saatte boşalır?**

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



### 5. Basamak BKT Optiği

## 5. BASAMAK CEVAP ANAHTARI

Test	1-C	2-D	3-E	4-E	5-B	6-C
1	7-D	8-B	9-A	10-D	11-C	12-D

Test	1-A	2-A	3-E	4-B	5-C	6-E	7-C
2	8-D	9-C	10-A	11-D	12-B	13-A	14-E

Test 3	1-E	2-D	3-E	4-E	5-D	6-D	7-C
--------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Test	1-A	2-D	3-C	4-A	5-D	6-A	7-C	8-C
4	9-A	10-C	11-A	12-A	13-E	14-D	15-C	

Test	1-A	2-A	3-D	4-B	5-D	6-C	7-B
5	8-C	9-C	10-E	11-E	12-C	13-C	

BKT	1-A	2-C	3-D	4-C	5-D
	6-A	7-D	8-D	9-C	

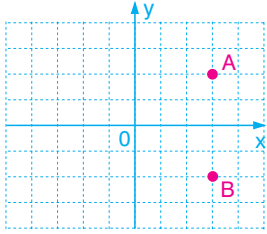
### Simetri



Dik koordinat sisteminde; bir noktanın x eksenine göre simetriği (yansıması) alınırken; apsis değişmez, ordinat ise sadece işaret değiştirir.

$A(a, b)$  noktasının x eksenine göre simetriği;  $B(a, -b)$  noktasıdır.

#### Örnek .. 1



$A(3, 2)$  noktasının x eksenine göre simetriği  $B(3, -2)$  noktasıdır.

Bu iki nokta koordinat düzleminde yandaki şekilde gösterilir:

#### Örnek .. 2

$P(2, 3a)$  noktasının x eksenine göre simetriği  $R(a + 1, c)$  noktası olduğuna göre, c nin değerini bulalım.

#### Çözüm

Bilgiye göre,  $P(2, 3a)$  noktasının x eksenine göre simetriği,  $R(2, -3a)$  noktasıdır.

Soruda P noktasının x eksenine göre simetriği,  $R(a + 1, c)$  olarak verildiğine göre,

$$2 = a + 1 \text{ ve } -3a = c \text{ dir.}$$

$$2 = a + 1 \text{ ise } a = 1 \text{ dir.}$$

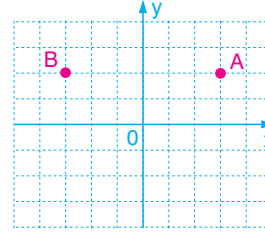
$$(a = 1 \text{ ve } -3a = c) \text{ ise } c = -3 \text{ tür.}$$



Dik koordinat sisteminde; bir noktanın y eksenine göre simetriği alınırken; ordinat değişmez, apsis ise sadece işaret değiştirir.

$A(a, b)$  noktasının y eksenine göre simetriği;  $B(-a, b)$  noktasıdır.

#### Örnek .. 3



$A(3, 2)$  noktasının y eksenine göre simetriği  $B(-3, 2)$  noktasıdır.

Bu iki nokta koordinat düzleminde yandaki şekilde gösterilir.

#### Örnek .. 4

$(m, n)$  noktasının y eksenine göre simetriği alınıyor. Daha sonra bu yeni noktanın x eksenine göre simetriği alınıyor.

Son durumda elde edilen nokta  $(2m + 3, n - 2)$  olduğuna göre,  $m - n$  kaçtır?

#### Çözüm

$(m, n)$  noktasının y eksenine göre simetriği  $(-m, n)$ ;

$(-m, n)$  noktasının x eksenine göre simetriği  $(-m, -n)$  noktasıdır. Soruda son durumda elde edilen nokta  $(2m + 3, n - 2)$  olarak verildiğine göre,

$$-m = 2m + 3 \text{ ve } -n = n - 2 \text{ olur.}$$

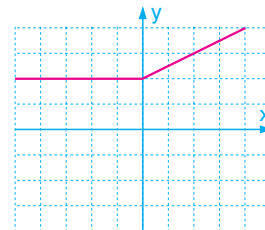
$$-m = 2m + 3 \text{ ise } m = -1 \text{ dir.}$$

$$-n = n - 2 \text{ ise } n = 1 \text{ dir.}$$

$$\text{Bu durumda, } m - n = -1 - 1 = -2 \text{ olur.}$$

Koordinat düzleminde verilen bir grafiğin x veya y eksenine göre simetriği istendiğinde, grafik üzerindeki noktaların simetriğini alarak işlem yapılır.

#### Örnek .. 5

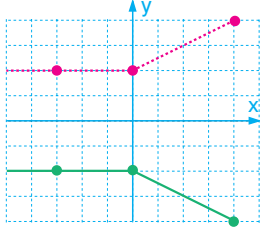


Yandaki koordinat düzleminde verilen grafiğin x eksenine göre simetriğini koordinat düzleminde gösterelim.

**Çözüm**

Grafik  $(4, 4)$ ,  $(0, 2)$  ve  $(-3, 2)$  noktasından geçmektedir.

$(4, 4)$  noktasının  $x$  eksenine göre simetriği  $(4, -4)$  olur.

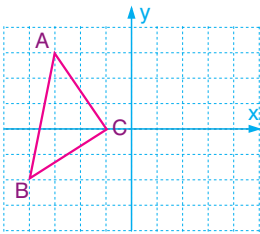


$(0, 2)$  noktasının  $x$  eksenine göre simetriği  $(0, -2)$  dir.

$(-3, 2)$  noktasının  $x$  eksenine göre simetriği  $(-3, -2)$  olur.

Buna durumda istenen grafik  $(4, -4)$ ,  $(0, -2)$  ve  $(-3, -2)$  noktalarından geçer.

Buna göre, verilen grafiğin  $x$  eksenine göre simetriği yukarıdaki gibi olur.

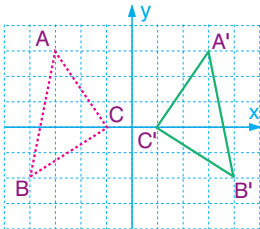
**Örnek .. 6**

**Yandaki koordinat düzleminde verilen üçgenin  $y$  eksenine göre simetriğini koordinat düzleminde gösterelim:**

$A(-3, 3)$  noktasının  $y$  eksenine göre simetriği  $A'(3, 3)$ ;

$B(-4, -2)$  noktasının  $y$  eksenine göre simetriği  $B'(4, -2)$ ;

$C(-1, 0)$  noktasının  $y$  eksenine göre simetriği  $C'(1, 0)$  noktasıdır.



Buna göre ABC üçgeninin  $y$  eksenine göre simetriği olan  $A'B'C'$  üçgeni yandaki gibi olur.

**BEST BİLGİ**

$y = f(x)$  in grafiği üzerinde bir nokta  $(x, y)$  olsun.  $(x, y)$  noktasının  $x$  eksenine göre simetriği  $(x, -y)$  noktasıdır.

$(x, y)$  için  $y = f(x)$  ise  $(x, -y)$  için  $y = -f(x)$  olduğundan  $(x, -y)$  noktası  $y = -f(x)$  in grafiği üzerinde bir nokta olacaktır.

Buna göre,  $y = f(x)$  in grafiği üzerindeki tüm noktaların  $x$  eksenine göre simetriği alınarak çizilen grafik  $y = -f(x)$  in grafiği olacaktır. Bu durumda,

**$y = f(x)$  in  $x$  eksenine göre simetriği  $y = -f(x)$  tir.**

**Örnek .. 7**

$y = 2x$  in grafiği üzerindeki tüm noktaların  $x$  eksenine göre simetriği alınırsa  $y = -2x$  in grafiği çizilmiş olur.

**Örnek .. 8**

**$f(x) = 2x - 5$  fonksiyonunun grafiği üzerindeki tüm noktaların  $x$  eksenine göre simetriğinin alınmasıyla elde edilen grafiğin denklemini bulalım.**

**Çözüm**

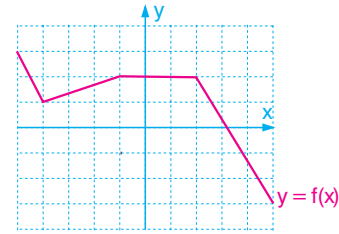
$y = f(x)$  in grafiği üzerindeki tüm noktaların  $x$  eksenine göre simetriği alınırsa  $y = -f(x)$  in grafiği çizilmiş olur.

Buna göre,  $f(x) = 2x - 5$  fonksiyonunun grafiği üzerindeki tüm noktaların  $x$  eksenine göre simetriğinin alınmasıyla elde edilen grafiğin denklemi,

$$y = -f(x) = -(2x - 5) = -2x + 5 \text{ olur.}$$

**Örnek .. 9**

Aşağıda  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği veriliyor.

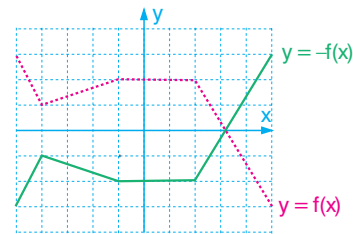


**Buna göre,  $y = -f(x)$  in grafiğini çizelim.**

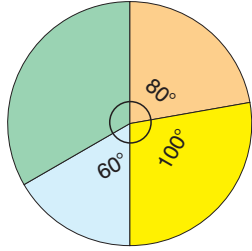
**Çözüm**

$y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği üzerindeki tüm noktaların  $x$  eksenine göre simetriğini alarak  $y = -f(x)$  in grafiğini çizebiliriz.  **$y = f(x)$  in  $x$  eksenine göre simetriği  $y = -f(x)$  tir.**

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



1. Aşağıda, bir okuldaki öğrencilerin yaşlarına göre dağılımını gösteren daire grafiği verilmiştir.

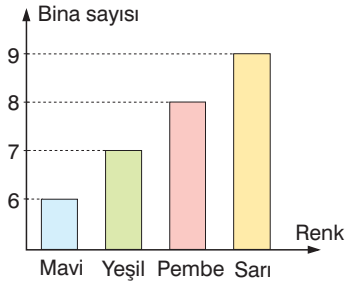


- Okulda 12, 13, 14 ve 15 olmak üzere 4 farklı yaş grubundan öğrenci bulunmaktadır.
- Okulda en fazla 15 yaş grubundan öğrenci, en az 12 yaş grubundan öğrenci bulunmaktadır.
- Okulda 13 yaşındaki öğrenci sayısı, 14 yaşındaki öğrenci sayısının 2 katından 75 eksiktir.

Buna göre, 12 yaşındaki öğrenci sayısı kaçtır?

- A) 60 B) 75 C) 80 D) 100 E) 125

2. Aşağıdaki sütun grafiği, bir sitedeki binaların renklerine göre sayısını göstermektedir.



Bu grafikteki bilgiler bir daire grafiğinde gösterildiğinde, mavi renkli binaların sayısını gösteren daire diliminin merkez açısı kaç derece olur?

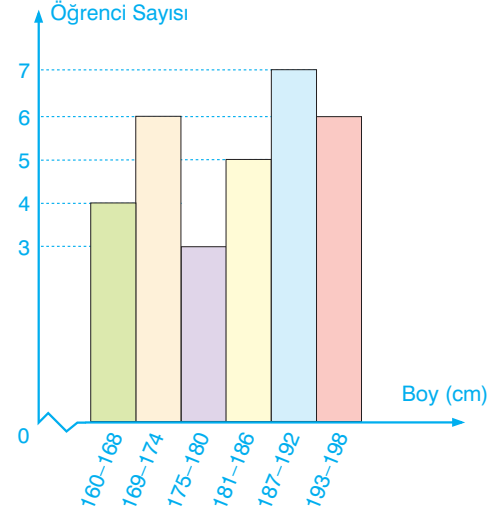
- A) 60° B) 66° C) 72° D) 78° E) 84°

3. Bir turist kafilesinde bulunanların % 40 ı sarışıdır. Sarışın turistlerin % 75 i mavi gözlüdür.

Bu kafilede bulunan turistler yarıçapı 12 br olan dairesel grafikte gösterildiğinde hem sarışın hem de mavi gözlü olan turistlere ait daire diliminin alanı kaç  $br^2$  olur?

- A)  $\frac{108\pi}{5}$  B)  $\frac{216\pi}{5}$  C)  $\frac{232\pi}{5}$  D)  $\frac{36\pi}{5}$  E)  $\frac{64\pi}{3}$

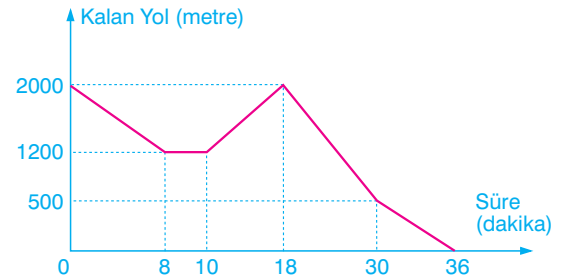
4. Aşağıdaki histogramda bir sınıftaki öğrencilerin boy uzunlukları verilmiştir.



Buna göre, bu sınıfta boyu 170 cm'den uzun, 190 cm'den kısa olan öğrenci sayısı en az kaçtır?

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

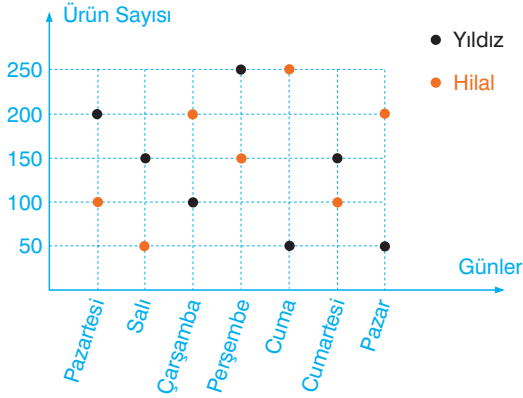
5. İşyerinden çıkıp yürüyerek evine gidecek olan Buket'in kalan yol – süre grafiği aşağıdaki gibidir.



Grafikte kalan yolun değişmediği zamanlarda parkta oturduğuna göre, Buket'in bu yolculuğu için aşağıdaki bilgilerden hangisi yanlıştır?

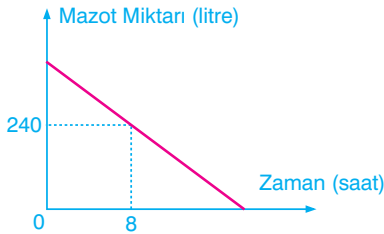
- A) İlk 8 dakikada gittiği mesafe 800 metredir.  
 B) 18. dakikada evine olan uzaklığı 2000 metredir.  
 C) 10 ile 18. dakikalar arasında evden uzaklaşacak şekilde hareket etmiştir.  
 D) Parkta 2 dakika oturmuştur.  
 E) 18. dakikadan sonra eve varıncaya kadar sabit hızla hareket etmiştir.

6. Bir ürünün pazarlamasını yapan Yıldız ve Hilal'in bir hafta içerisinde günlük sattıkları ürün sayıları aşağıdaki nokta grafiği ile gösterilmiştir.



Grafiğe göre, bir hafta içerisinde günlük çözdükleri soru sayıları için aşağıdakilerden hangisi **yanlıştır**?

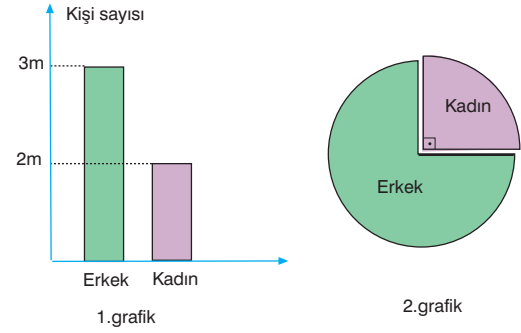
- A) Pazartesi günü, Yıldız Hilal'den 100 ürün fazla satmıştır.  
 B) Hilal'in günlük sattığı ürün sayısının tepe değeri 100 ile 200'dür.  
 C) Yıldız'ın günlük sattığı ürün sayısının tepe değeri 50 ile 150'dir.  
 D) Hilal'in günlük sattığı ürün sayısının ortalaması 150'dir.  
 E) Yıldız'ın günlük sattığı ürün sayısının ortalaması 135'tir.
7. Deposu tam dolu olan bir otobüs sabit hızla harekete başladığında, deposunda kalan mazot miktarı ile zaman arasındaki ilişkiyi gösteren doğrusal grafik aşağıda verilmiştir.



Bu otobüsün deposu tam dolu iken 480 litre mazot aldığına göre, kaçınıcı saatin sonunda depoda 120 litre mazot kalır?

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

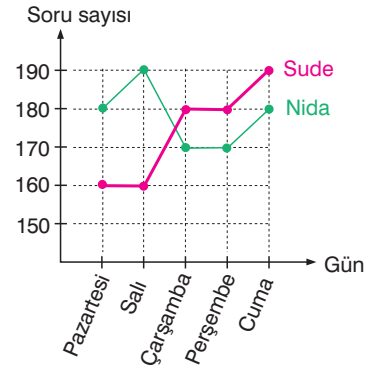
8. Aşağıda bir gruptaki erkek ve kadınların sayıları 1. grafikte gösterilmektedir. Gruba sonradan 15 erkek ve 3 kadın katılınca kadın ve erkeklerin sayıca dağılımı 2. grafikteki gibi oluyor.



Buna göre, son durumda gruptaki kişi sayısı kaçtır?

- A) 28      B) 30      C) 36      D) 45      E) 60

9. Aşağıdaki grafikte, Sude ve Nida adlı öğrencilerin beş günde çözdükleri soru sayılarını gösterilmiştir.



Buna göre, aşağıdakilerden hangisi **yanlıştır**?

- A) Pazartesi günü, Nida Sude'den 20 soru fazla çözmüştür.  
 B) Nida Sude'den iki günde daha fazla soru çözmüştür.  
 C) Sude Nida'dan üç günde daha fazla soru çözmüştür.  
 D) Sude ve Nida'nın günlük soru çözme ortalaması eşittir.  
 E) Sude'nin çözdüğü soru sayılarının açıklığı, Nida'nın çözdüğü soru sayılarının açıklığından büyüktür.