

## 1.Ünite

### **tam sayılarla çarpma-bölme işlemi-problemler-tam sayı kuvveti-rasyonel sayılar- dört işlem-rasyonel sayı problemleri**

#### **Tam Sayılarla Toplama İşlemi**

Aynı işaretli iki tam sayı toplanırken, sayılar toplanır ve işaret aynen yazılır.

Örnekler:

$$(+3) + (+8) = + (3 + 8) = +11$$

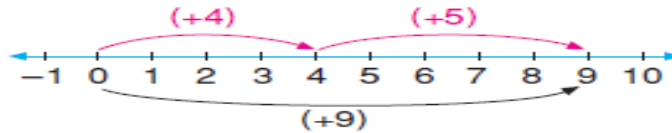
$$(+5) + (+17) = + (5 + 17) = +22$$

$$(-4) + (-9) = - (4 + 9) = -13$$

$$(-8) + (-13) = - (8 + 13) = -21$$

#### **Örnek Soru**

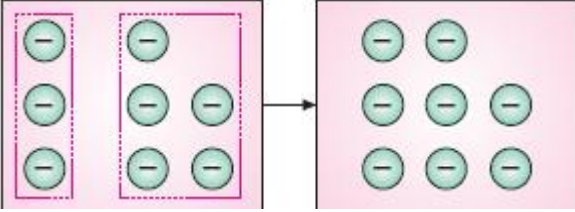
$(+4) + (+5) = +9$  işlemini sayı doğrusunda gösterelim.





## Örnek Soru

$(-3) + (-5) = -8$  işlemini sayma pullarıyla modelleyelim.



Zıt işaretli iki tam sayı toplanırken, mutlak değerce büyük olan sayıdan mutlak değerce küçük olan sayı çıkarılır. Fark, mutlak değerce büyük olan sayının işaretini alır.

# Soru😊



Berk, elindeki balonların üzerindeki sayıları ikişer ikişer çıkarıyor.  
**Buna göre, aşağıdakilerden hangisi Berk'in bulduğu sayılardan biri değildir?**

- A)  $-17$       B)  $-15$       C)  $-1$       D)  $+16$

Balonların üzerindeki sayıları ikişer ikişer çıkaralım.

$$(-8) - (+9) = (-8) + (-9) = -17$$

$$(+9) - (-8) = (+9) + (+8) = +17$$

$$(-8) - (-7) = (-8) + (+7) = -1$$

$$(-7) - (-8) = (-7) + (+8) = +1$$

$$(+9) - (-7) = (+9) + (+7) = +16$$

$$(-7) - (+9) = (-7) + (-9) = -16 \text{ 'dır.}$$

**Yanıt B**



# Soru😊

- Hadi bakalımm

$-(5 - 4 + 2) - (-7 - 5 + 3)$  işleminin sonucu kaçtır?

Cevap

$$\begin{aligned} &-(5 - 4 + 2) - (-7 - 5 + 3) \\ &= -(1 + 2) - (-12 + 3) \\ &= -(3) - (-9) \\ &= (-3) + (+9) \\ &= +6 \text{ 'dır.} \end{aligned}$$

**Yanıt A**

A) 6

B) 3

C) -3

D) -6

# Tam sayılarda çarpma işlemi

- Kural:** Tam sayılarla çarpma işlemi yaparken sayıların mutlak değerleri çarpılır. Aynı işaretli iki tam sayının çarpımı pozitif, ters işaretli iki tam sayının çarpımı negatiftir.

$$(-) \cdot (-) \rightarrow (+)$$

$$(+ \cdot +) \rightarrow (+)$$

$$(+ \cdot -) \rightarrow (-)$$

$$(- \cdot +) \rightarrow (-)$$

**ÖRNEK:** Aşağıdaki işlemlerde çarpılan sayılar aynı işaretli olduğu için cevap pozitiftir.

$$(+5) \cdot (+3) = + 15$$

$$(- 2) \cdot (- 4) = + 8$$

$$3 \cdot 7 = 21$$

# Tam sayılarda bölme işlemi

- **Kural:** Tam sayılarla bölme işlemi yapılırken sayıların mutlak değerleri birbirine bölünür. Aynı işaretli iki tam sayının bölümü pozitif, ters işaretli iki tam sayının bölümü negatiftir.
  - **ÖRNEK:** Aşağıdaki işlemlerde bölünen sayılar aynı işaretli olduğu için cevap pozitiftir.
  - $(+15) : (+3) = + 5$
  - $(- 12) : (- 4) = + 3$
  - $21 : 7 = 3$
  - **ÖRNEK:** Aşağıdaki işlemlerde bölünen sayılar ters işaretli olduğu için cevap negatiftir.
  - $(- 16) : (+4) = - 4$
  - $8 : (- 2) = - 4$
  - $-3 : 3 = - 1$
  - **NOT:** Sıfırdan farklı bir tam sayı  $-1$  ile çarpıldığında veya  $-1$ 'e bölündüğünde işareti değişir.
- 
- H. Aysun COŞKUN



# Tam sayı problemleri

Bir dondurucuya konulan bir yiyecek,  $-20^{\circ}\text{C}$  de donduruluyor.



Sonra dondurucudan alınan bu yiyecek, bir dakikada sıcaklığı  $12^{\circ}\text{C}$  artan fırına konuluyor.



Buna göre, fırında 15 dakika kalan yiyeceğin son sıcaklığının kaç  $^{\circ}\text{C}$  olacağını bulalım.



### Çözüm:

Yiyeceğin dondurucudaki sıcaklığı  $-20^{\circ}\text{C}$  dir.

Fırının sıcaklığı her dakikada  $12^{\circ}\text{C}$  arttığından, 15 dakikada  $15 \cdot (+12)^{\circ}\text{C}$  artacaktır.  $-20^{\circ}\text{C}$  ile  $15 \cdot (+12)^{\circ}\text{C}$  yi toplayalım.

$$-20 + 15 \cdot (+12) = -20 + (+180) = -20 + 180 = +160^{\circ}\text{C}$$

Fırında 15 dakika kalan yiyeceğin son sıcaklığı  $160^{\circ}\text{C}$  olur.

### Örnek:

100 soruluk bir testte öğrenciler doğru cevapladıkları her soru için +3, yanlış cevapladıkları her soru için -1 ve cevaplamadıkları her soru için 0 puan alıyorlar. Ali test sorularından 45 ini doğru, 42 sini yanlış cevaplamıştır. 13 soruyu da cevaplamamıştır.

Buna göre, Ali'nin toplam kaç puan aldığını bulalım.





Test sorularından **45 ini doğru** cevaplandıran Ali, doğru cevapladığı her bir soru için **+3 puan** aldığına göre,

$$45 \cdot (+3) = +135 \text{ puan alır.}$$

Test sorularından **42 sini yanlış** cevaplandıran Ali, yanlış cevapladığı her bir soru için **-1 puan** aldığına göre,

$$42 \cdot (-1) = -42 \text{ puan alır.}$$

Test sorularından **13 ünü** cevaplandırmayan Ali, cevaplamadığı her bir soru için **0 puan** aldığına göre,

$$13 \cdot 0 = 0 \text{ puan alır.}$$

Bu durumda, Ali'nin aldığı toplam puan,

$$(+135) + (-42) + 0 = +93 \text{ tir.}$$



### Örnek:

Şekildeki karede **soldan sağa**, **yukarıdan aşağıya**, kutularda bulunan sayıların çarpımı  $-60$  tır.

|       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|
| -5    |       | 3     | → -60 |
| x     | 15    | y     | → -60 |
|       | -1    | -20   | → -60 |
| ↓ -60 | ↓ -60 | ↓ -60 |       |

Buna göre,  $x$  in kaç olduğunu bulalım.

### Çözüm:

Şekildeki kutularda **soldan sağa** sayıların çarpımı  $-60$  olduğuna göre,  $x$ , 15 ve  $y$  nin çarpımı  $-60$  tır.

$$x \cdot 15 \cdot y = -60$$

$$x \cdot 15 \cdot 1 = -60$$

$$x = \frac{-60}{15}$$

$$x = -4 \text{ olur.}$$

Şekildeki kutularda **yukarıdan aşağıya** sayıların çarpımı  $-60$  olduğuna göre,  $3$ ,  $y$  ve  $-20$  nin çarpımı  $-60$  tır.

$$3 \cdot y \cdot (-20) = -60$$

$$(-60) \cdot y = -60$$

$$y = \frac{-60}{-60}$$

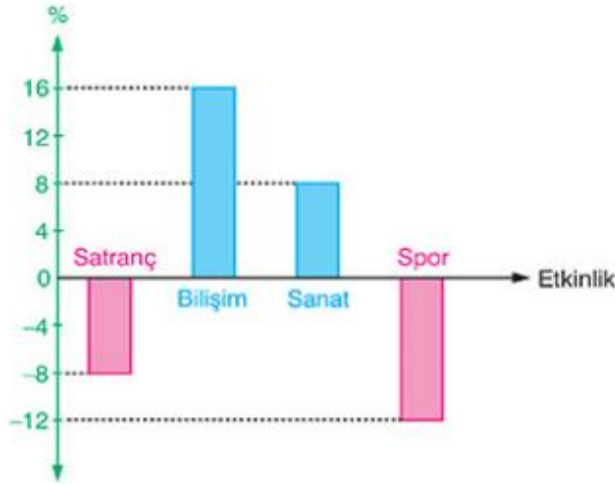
$$y = 1 \text{ olur.}$$





### Örnek:

Bir okuldaki öğrencilerin farklı sosyal etkinliklere katılım yüzdelerinin bir önceki seneye göre değişimini gösteren grafik aşağıda verilmiştir.



Buna göre, sosyal etkinlik değişim yüzdelerinin ortalamasını bulalım.

### Çözüm:

Grafikteki inceleyerek dört etkinlikteki değişimi yazalım:

Satranç etkinliğindeki değişim % **-8** dir.

Bilişim etkinliğindeki değişim % **+16** dir.

Sanat etkinliğindeki değişim % **+8** dir.

Spor etkinliğindeki değişim % **-12** dir.

Bu dört etkinlikteki değişimi toplayıp, 4 e bölelim.

$$(-8) + (+16) + (+8) + (-12) = +4$$

$$+4 \div 4 = +1$$

Sosyal etkinlik değişim yüzdelerinin ortalaması % **+1** dir.



### Örnek:

Bir yavru kangurunun evi ile okulu arası, adımlarıyla 80 adımdır. Ancak kanguru, evden okula oyun oynayarak gidiyor. Okula giderken 1 adım geri, 5 adım ileri atıp bir kez olduğu yerde zıplıyor. Bu şekilde ilerleyerek evden okula ulaşıyor.



Evinden okuluna giden yavru kangurunun toplam kaç adım attığını bulalım.

### Çözüm:

Kanguru evinden okula giderken 1 adım geri, 5 adım ileri atarak gittiğine göre,

$1 + 5 = 6$  adım attığında

$$-1 + 5 = +4$$

adım ilerleyip bir kez yerinde zıplıyor.

İki zıplama arasında toplam 6 adım atıp 4 adım ilerlemiş oluyor. ... (X)

Kangurunun evi ile okulu arası kangurunun adımlarıyla 80 adım olduğuna göre, kaç kez zıpladığını bulmak için 80'i +4'e bölelim.

$$80 \div 4 = \frac{80}{4} = 20$$

Kanguru evinden okula ulaşınca kadar (okula ulaştığında-ki zıplaması da dahil olmak üzere) 20 kez zıplamıştır.

İki zıplama arasında toplam 6 adım atan kanguru 20 zıplama arasında attığı toplam adım sayısı,

$$20 \cdot 6 = 120 \text{ dir.}$$

Buna göre, evinden okula giden kangurunun toplam attığı adım sayısı 120'dir.





### Örnek:

Hava tahminlerinde ortalama sıcaklık bulunurken en yüksek ve en düşük sıcaklığın ortalaması hesaplanır.

Bir şehrin herhangi bir günde en yüksek sıcaklığı  $+12^{\circ}\text{C}$  ve en düşük sıcaklığı  $-10^{\circ}\text{C}$  dir. Buna göre, ortalama sıcaklığı bulalım.

### Çözüm:

En yüksek sıcaklık ile en düşük sıcaklığı toplayalım. Sonra toplamı 2 ye bölelim.

$$(+12) + (-10) = +2$$

$$(+2) \div 2 = +1$$

Bu durumda ortalama sıcaklık  $+1^{\circ}\text{C}$  dir.



### Örnek:

Bir öğretmen, sınıfındaki 18 öğrenciyi askerî müzeye götürmek istiyor. Ulaşım ve müze giriş bileti için öğrencilerin her birinden eşit miktarda olmak şartıyla toplam 63 TL topluyor. Bu paranın 27 TL sini ulaşım için, geri kalan kısmını müzeye giriş bileti almak için ayırıyor.



Buna göre, öğretmenin her bir bilet için kaç TL ayırdığını bulalım.

### ● Çözüm:

Ulaşım ve müzeye giriş bileti için öğrencilerden toplanan 63 TL nin; 27 TL si ulaşım için, geri kalan kısmı da bilet almak için ayrıldığına göre,

bilet için ayrılan para  $63 - 27 = 36$  TL dir.

Öğretmen, sınıftaki 18 öğrenciyi müzeye götürdüğüne göre, her bir bilet için  $36 \div 18 = 2$  TL ayırmıştır.



# tam sayıların kuvvetleri

- a tam sayısını n kere kendisi ile çarpma işlemi:  $a.a.a.a....a.a.a = a^n$  şeklinde gösterilir.
- $a^n$  sayısı **a'nın n. kuvveti** veya **a üssü n** olarak okunur. (Burada a'ya taban, n'ye üs veya kuvvet denir)
- Bir sayının kendisi ile tekrarlı çarpımına o sayının kuvveti diyoruz. Bir sayıyı tekrarlı çarparak bu işlemin sonucunu bulmaya ise kuvvet alma diyoruz.
- **ÖRNEK:**
- $5.5.5=5^3$
- (3 tane 5'in yan yana çarpılması, 5 üssü 3 veya 5'in 3. kuvveti diye okunur.)
- $(-7).(-7).(-7).(-7)=(-7)^4$
- (4 tane -7'nin tekrarlı çarpımı, -7 üssü 4 veya -7'nin 4. kuvveti diye okunur.)



## POZİTİF SAYILARIN KUVVETLERİ

Pozitif bir sayının bütün kuvvetleri pozitiftir.

$$7^2 = 49$$

$$3^4 = 81$$

## SIFIRIN POZİTİF KUVVETLERİ

Sıfırın pozitif kuvvetleri 0'a eşittir.

$$0^1 = 0$$

$$0^2 = 0.0 = 0$$

$$0^{25} = 0$$

## 1'İN KUVVETLERİ

1'in bütün kuvvetleri 1'dir.

$$1^1 = 1$$

$$1^{32} = 1$$

## NEGATİF SAYILARIN KUVVETLERİ

Negatif bir sayının çift kuvvetleri pozitif, tek kuvvetleri negatiftir.

$$(-2)^2 = (-2).(-2) = +4 \text{ (üssü çift sayı olduğu için cevap pozitiftir)}$$

$$(-2)^3 = (-2).(-2).(-2) = -8 \text{ (üssü tek sayı olduğu için cevap negatiftir)}$$

H. Aysun COŞKUN





# Bir sayının sıfıncı kuvveti

- Sıfırdan farklı bir sayının sıfıncı üssü 1'e eşittir.
- $2^0 = 1$
- $(-5)^0 = 1$
- **SIFIR ÜSSÜ SIFIR (SIFIRIN SIFIRINCI KUVVETİ)**
- Sıfır üzeri sıfır belirsizdir. Değeri belirli değildir.
- $0^0$  belirsizdir.
- **10'UN KUVVETLERİ**
- $10^0 = 1$
- $10^1 = 10$
- $10^2 = 100$
- $10^3 = 1000$
- ...
- Yukarıda da görüldüğü gibi 10'un üzerindeki doğal sayı kaç ise 1'in yanına o kadar 0 koyarız.
- $10^{25} = 1000....000$  (1'in yanına 25 tane 0 yazarız)

# Rasyonel sayılar

a bir tam sayı ve b sıfırdan farklı bir tam sayı olmak üzere  $a/b$  şeklinde yazılabilen sayılara **rasyonel sayılar** denir.

$$\text{kesir çizgisi} \leftarrow \frac{a}{b} \begin{array}{l} \rightarrow \text{pay} \\ \rightarrow \text{payda} \end{array}$$

**Tanımdan yola çıkarak şunlara ulaşabiliriz:** Her doğal sayı ve tam sayı aynı zamanda rasyonel sayıdır. (Çünkü paydalarına 1 yazabiliriz.)

**ÖRNEKLER:**  $-2/3$ ;  $1/35$ ;  $1,35$ ;  $0,3$ ;  $-7$ ;  $0$ ;  $9/-4$  sayıları birer rasyonel sayıdır.

Sıfırdan büyük rasyonel sayılara **pozitif rasyonel sayılar** denir.

Sıfırdan küçük rasyonel sayılara **negatif rasyonel sayılar** denir.

Sıfırın sıfıra bölümü belirsizdir.

$0/0$  belirsizdir ve bu ifade rasyonel sayı değildir.

Sıfırın, sıfır hariç bir sayıya bölümü sıfırdır.

$0/2$  ,  $0/-3$  sayıları 0'a eşittir.

Bir sayının sıfıra bölümü tanımsızdır. Bu yüzden paydaya sıfır gelmez.

$7/0$ ,  $-1/0$  ifadeleri tanımsızdır ve bu ifadeler rasyonel sayı değildir.

( - ) işaretinin payda, payda ya da kesir çizgisinin önünde olması sonucu değiştirmez.

$-2/3 = 2/-3$  gibi.

H. Aysun COŞKUN



## Rasyonel sayıları sayı doğrusunda gösterme

Rasyonel sayılar sayı doğrusunda gösterilirken önce tam sayılı kesre dönüştürülür. Sonra tam kısmı kadar ilerlenir. (Pozitifse sağa, negatifse sola doğru) Daha sonra bu tam sayı ile bir sonraki tam sayı ile arası kesrin paydası kadar parçaya bölünür ve kesrin payı kadar ilerlenir. Bu ilerleme negatif sayılarda sola doğru pozitif sayılarda sağa doğrudur. Yani 0'dan uzaklaşırız.

# Rasyonel sayıların ondalık açılımı

## 1) PAYDAYI 10'UN KUVVETİ YAPMA

Paydası 10, 100, 1000 gibi 10'un pozitif tam sayı kuvveti olan veya olabilen kesirlere “**ondalık sayı**” denir. Ondalık sayılar aynı zamanda rasyonel sayıdır. Rasyonel sayıları ondalık gösterimle göstermek için kesri, paydası 10, 100, 1000 gibi 10'un kuvveti olacak şekilde genişletilmelidir.

$$6/5=12/10=1,2 \text{ olur.}$$

**ÖRNEK:** 7/20 rasyonel sayısını ondalık gösterimle gösterelim.

Bu kesri 5 ile genişletirsek paydası 100 olur. Payı 35, paydası 100 oldu. Paydası 100 olduğu için ve 100'de 2 tane sıfır olduğu için virgülden sonra 2 tane rakam olmalı. Virgülün önüne de sıfır koyarız.

$$7/20=35/100=0,35 \text{ olur.}$$

**NOT:** Paydanın 10, 100 ve 1000 yapılması için önce kesir sadeleştirilebiliyorsa sadeleştirilmelidir. Ardından uygun bir sayı ile genişletilmelidir. Aşağıda hangi sayı ile hangi sayıyı çarparsak 10'un kuvvetini bulabiliriz sorusuna bir kaç örnek verilmiştir.

$$100 = 4 \cdot 25$$

$$100 = 5 \cdot 20$$

$$1000 = 8 \cdot 125$$



## 2) PAYI PAYDAYA BÖLEREK ONDALIK GÖSTERİME ÇEVİRME

Bir rasyonel sayının payını paydasına bölerek ondalık gösterimle ifade edebiliriz.

Şimdi bunu bir örnekle açıklayalım.

**ÖRNEK:**  $\frac{3}{5}$  rasyonel sayısını ondalık gösterimle gösterelim.

3'ü 5'e bölerken 3'ün içinde 5 olmadığı için 3'ün yanına bir tane sıfır koyarız ve bölüm kısmına virgöl koyarız.

Daha sonra 30'u 5'e böler 6 buluruz.

$$\begin{array}{r} 30 \quad | \quad 5 \\ - 30 \quad | \quad 0,6 \\ \hline 0 \end{array}$$

**ÖRNEK:**  $-\frac{1}{4}$  rasyonel sayısını ondalık gösterimle gösterelim.

1'in içinde 4 olmadığı için 1'in yanına sıfır ekleriz, bölüme virgöl koyar ve böleriz. Daha sonra 2'nin yanına bir tane sıfır ekleriz. Burada eklediğimiz sıfır için bölümde bir değişiklik yapmayız. Sonuç  $-0,25$  olur.

$$\begin{array}{r} 10 \quad | \quad 4 \\ - 8 \quad | \quad 0,25 \\ \hline 20 \\ - 20 \\ \hline 0 \end{array}$$

**ÖRNEK:**  $\frac{7}{9}$  sayısını ondalık gösterimle gösterelim.

Bu örnekte görüldüğü gibi bazı sayıların ondalık gösterimlerinde sonsuza kadar tekrar eden sayılar bulunur. Aşağıda bunları devirli ondalık sayılar olarak anlatacağız.

$$7 \overline{) 9} \rightarrow 70 \overline{) 90,} \rightarrow \begin{array}{r} 70 \overline{) 90,} \\ \underline{63} \quad 0,77 \dots \text{den} \quad \frac{7}{9} = 0,77 \dots \\ 70 \\ \underline{63} \\ 7 \\ \vdots \end{array}$$

# Ondalık sayıları rasyonel sayı olarak yazma

Ondalık sayı virgöl yokmuş gibi paya yazılır. Paydadaki 1'in yanına ise sayıda virgülden sonra kaç tane rakam varsa o kadar 0 konulur.

**ÖRNEK:** 1,2 sayısını rasyonel sayı olarak ifade edelim.

Paya 12 yazarız. Sayıda virgülden sonra 1 tane rakam olduğu için paydaya 10 yazılır.

$1,2 = 12/10$  olur.

**ÖRNEK:** 3,14 sayısını rasyonel sayı olarak yazalım.

Paya 314 yazarız ve paydaya 100 yazarız. En son sadeleştirme yaparız.

$3,14 = 314/100 = 157/50$  olur.

**DEVİRLİ ONDALIK SAYILAR:** Bir rasyonel sayı ondalık gösterimi ile yazıldığında, ondalık kısmındaki sayılar belirli bir rakamdan sonra sonsuza kadar tekrar ediyorsa bu tür ondalık gösterimlere **devirli ondalık gösterim** denir. Devirli ondalık sayılarda tekrar eden rakamların üzerine **devir çizgisi** konularak gösterilir.

**ÖRNEK:**  $2/3$  sayısını ondalık gösterimle yazalım.

Bu sayıyı ondalık gösterimle gösterirsek şunu buluruz:  $2/3 = 0,6666... = 0,6\overline{6}$

Burada 6 sayısı tekrar ettiği için 6'nın üzerine çizgi koyarız. Bu çizgi 6'nın tekrar ettiği anlamına gelir.

**ÖRNEK:**  $25/11$  rasyonel sayısının ondalık gösterimini hesap makinesiyle bulalım.

Hesap makinesinde 25'i 11'e bölersek şu sonuca ulaşırız:  $25/11 = 2,272727272... = 2,27\overline{27}$

# RASYONEL SAYILARI SIRALAMA VE KARŞILAŞTIRMA

**Pozitif** rasyonel sayılarda sıralama yaparken **paydalar eşitlenirse**, payı büyük olan büyüktür.

**Pozitif** rasyonel sayılarda sıralama yaparken **paylar eşitlenirse**, paydası büyük olan küçüktür.

**Negatif** rasyonel sayılar sıfırdan ve pozitif rasyonel sayılardan küçüktür. Negatif rasyonel sayılar kendi aralarında sıralanırken, pozitif rasyonel sayılardaki gibi sıralama yapılır. Sonra sıralamanın tam tersi alınır.

## ONDALIK GÖSTERİMLE İFADE EDEREK SIRALAMA

Rasyonel sayıları ondalık gösterime çevirerek de sıralama yapabiliriz. Bunun için şunlara dikkat etmeliyiz:

Pozitif ondalık sayıları sıralarken önce tam kısımlarına bakarız. Tam kısmı büyük olan daha büyüktür.

Eğer tam kısımları eşitse onda birler, yüzde birler, binde birler,... basamaklarındaki rakamları sırayla karşılaştırırız.

Pozitif ondalık sayıları kendi arasında, negatifleri kendi arasında sıralarız.

Negatif sayılar 0'dan ve 0 da pozitif sayılardan küçüktür.

Negatif sayıları pozitifmiş gibi sıralar ve daha sonra sıralamayı ters çeviririz.

# Rasyonel sayılarla toplama ve çıkarma işlemi

Rasyonel sayılarda toplama işlemini yaparken daha geçen yıl öğrendiğimiz [tam sayılarda toplama çıkarma işlemi](#), bu yıl öğrendiğimiz [tam sayılarla çarpma bölme işlemi](#) ve kesirlerle işlem yapma becerilerimizi kullanacağız.

Zaten bu konuları iyi kavradıysanız bu konuda sıkıntı çekmezsiniz.

Bu konunun kesirlerden farkı negatif sayılarla da işlem yapacak olmamız.

Kesirlerde toplama ve çıkarma işlemi yaparken payda eşitleniyordu.

Aynı durum rasyonel sayılarda işlem yaparken de geçerli.

**ÖRNEK:**  $3/2 + -1/4$  işlemini yapalım.

Önce paydalar eşitlenir:

$$3/2(2) + -1/4(1) = 6/4 + -1/4 = 6/4 + -1/4$$

paydalar eşitlendikten sonra paydaki sayılar toplanır ve paya yazılır.

Ortak payda sonucun paydasına yazılarak sonuç bulunur.

$$6/4 + -1/4 = 6/4 + (-1)/4 = 5/4 \text{ elde edilir.}$$

Tam sayılı kesirlerde toplama işlemini bileşik kesre çevirerek yapabiliriz.

Aynı şekilde ondalık gösterimle verilen sayıları da rasyonel sayıya çevirerek işlem yapabiliriz.



# Toplama işleminin özellikleri

Tam sayılı kesirlerde toplama işlemini bileşik kesre çevirerek yapabiliriz. Aynı şekilde ondalık gösterimle verilen sayıları da rasyonel sayıya çevirerek işlem yapabiliriz.

Rasyonel sayılarda toplama işleminin **değişme özelliği** vardır. Yani toplanan sayıların yeri değişse de işlemin sonucu değişmez.

Rasyonel sayılarda toplama işleminin **birleşme özelliği** vardır. Yani üç veya daha fazla rasyonel sayı ile toplama işlemi yaparken, toplama işlemini önce istediğimiz iki sayı arasında yapabiliriz.

Rasyonel sayılarda toplama işleminin etkisiz elemanı 0'dır. Bir rasyonel sayıyı sıfır ile toplarsak sonuç yine aynı rasyonel sayı olur.

Toplamları 0 olan iki rasyonel sayı **toplama işlemine göre birbirinin tersidir**. Diğer bir ifade ile ters işaretli iki rasyonel sayı toplama işlemine göre birbirinin tersidir.

## RASYONEL SAYILARDA ÇIKARMA İŞLEMİ

- Çıkarma işleminde de tam sayılarda olduğu gibi toplamaya dönüştürerek yapabiliriz.
- Önce paydalar eşit değilse paydalar eşitlenir. Sonra çıkarma işlemi toplamaya dönüştürülür ve çıkan sayının işareti değiştirilir. En son olarak da toplama işlemi yapılır.
- Tam sayılı kesirlerde çıkarma işlemini bileşik kesre çevirerek yapabiliriz. Aynı şekilde ondalık gösterimleri verilen sayıları da rasyonel sayıya çevirerek işlem yapabiliriz.

Rasyonel sayılar kümesinde çıkarma işleminin değişme özelliği yoktur.

# Rasyonel sayılarda çarpma işlemi

Çarpma işlemi yapılırken; paylar çarpılır paya yazılır, paydalar çarpılır paydaya yazılır.

Tam sayılı kesir varsa bileşik kesire çevrilerek işlem yapılmalıdır.

İki ondalık kesri çarpmak için, çarpanların virgüllü yokmuş gibi düşünülerek çarpma işlemi yapılır. Bulunan çarpımda, **çarpanların ondalık kısımlarındaki basamak sayılarının toplamı kadar** basamak (sağdan itibaren) virgülle ayrılır. Eksik basamaklar varsa yerine sıfır yazılır.

- ✓ Rasyonel sayılarda çarpma işleminin kapalılık, değişme, birleşme özelliği vardır.
- ✓ Rasyonel sayılarda çarpma işleminin toplama işlemi üzerine dağılma özelliği ve çarpma işleminin çıkarma işlemi üzerine dağılma özelliği vardır.
- ✓ Rasyonel sayılarla çarpma işleminde 1, birim (etkisiz) elemandır.
- ✓  $\frac{a}{b}$  nin çarpma işlemine göre tersi  $\frac{b}{a}$  dır.



# Rasyonel sayılarda bölme işlemi

- Rasyonel sayılarda bölme işlemi yaparken iki yöntem öğreneceğiz. Bunlardan biri ters çevir çarp yöntemi, diğer ise ortak payda algoritması.
- **TERS ÇEVİRİP ÇARPMA YÖNTEMİ**
- Bu yöntemde birbirine bölünen iki kesirden ilk (yani bölünen) kesir aynen yazılır, ikinci kesir (yani bölen) kesir ters çevrilerek ilk kesirle çarpılır. (çarpma işlemine göre ters çevirme). Bu aşamadan sonra [Rasyonel sayılarda çarpma işlemi](#)nde öğrendiğimiz şekilde çarpmayı yaparız.
- **Bölme işleminde şunlara da dikkat etmeliyiz:**
- ▽ Bölünen sayılarda tam sayılı kesir varsa bileşik kesre çevrilir.
- ▽ Bölünen sayılarda tam sayı varsa paydasına 1 yazılır.
- ▽ Çarpmaya dönüştürdükten sonra varsa sadeleştirme yapılır. Sadeleştirme yaparken çarpılan sayılarda paydaki herhangi bir sayı ile paydadaki herhangi bir sayı sadeleştirilebilir.
- 0 sayısının bir sayıya (sıfır hariç) bölümü 0'dır.
- Bir sayının 0'a bölümü tanımsızdır. (Bölen sayı ve payda sıfır olamaz.)
- 1 sayısının bir sayıya bölümü o sayının çarpma işlemine göre tersidir.
- Bir sayının 1'e bölümü o sayının kendisidir.
- -1 sayısının bir sayıya bölümü çarpma işlemine göre tersinin toplama işlemine göre tersidir. Yani sayı hem ters döner hem işaret değiştirir.

# Rasyonel sayıların karesi veküpü

- Bir rasyonel sayının  $n$ . dereceden kuvveti bu rasyonel sayının kendisi ile  $n$  kez çarpımına eşittir.
- $a$  ve  $b$  tamsayılar ve  $b \neq 0$  olmak üzere;
- $(a/b)$  nin  $n$ . kuvveti ile gösterilir.

## **Bir Rasyonel Sayının Karesi**

Bir rasyonel sayının karesi bu sayının kendisi ile çarpımına eşittir.

Bir sayının karesi kendisi ile çarpımı olduğundan ve iki negatif sayının çarpımı pozitif olduğundan, negatif bir sayının karesi pozitif olur.

- Bu kuralı genelleştirebiliriz. Tüm negatif sayıların çift kuvvetleri pozitiftir.



- **Rasyonel Sayıların Küpü**
- Bir rasyonel sayının küpü, bu rasyonel sayının kendisi ile 3 kez çarpımına eşittir.
- Bir pozitif ve bir negatif sayının çarpımı negatif olduğundan, negatif bir rasyonel sayının küpü negatiftir.
- Çünkü ilk iki negatif sayının birbiri ile çarpımı pozitif olacak bu çarpımın 3. Kez kendisiyle çarpımının işareti negatif olacaktır.
- Bu kuralı genelleştirebiliriz. Tüm negatif sayıların tek kuvvetleri negatiftir.
- Tamsayılı kesirlerde sayının karesini veya küpünü alırken tamsayılı kesir bileşik kesre çevrilir.

# Rasyonel sayı problemleri

Bir sūrahi  $3\frac{1}{2}$  litre meyve suyu alıyor.

Bir bardak  $\frac{1}{8}$  litre meyve suyu aldığına göre,  
sūrahideki meyve suyunun kaç bardak geldiğini  
bulalım.

**Çözüm:**

Sūrahideki meyve suyunun kaç bardak geldiğini  
bulmak için sūrahinin hacmini bir bardağın hacmi-  
ne bölelim.

$$3\frac{1}{2} \div \frac{1}{8} = \frac{7}{2} \div \frac{1}{8} = \frac{7}{2} \cdot \frac{8}{1} = \frac{56}{2} = 28$$

Sūrahideki meyve suyu 28 bardak gelir.

# Rasyonel sayı problemleri

Yüzey alanı  $400 \text{ m}^2$  olan yüzme havuzu  $\frac{1}{16} \text{ m}^2$  lik

karolarla kapatılıyor.

**Bu iş için kaç tane karo kullanıldığını bulalım.**

Kaç tane karo kullanıldığını bulmak için havuzun yüzey alanını bir karonun alanına bölelim.

$$\begin{aligned} 400 \div \frac{1}{16} &= 400 \cdot \frac{16}{1} \\ &= 6400 \end{aligned}$$

Havuzun yüzeyi için 6400 tane karo kullanılmıştır.



# Rasyonel sayı problemleri

Özer Ailesi 3 büyük (anne, baba, dede) ve 2 çocuk-  
tan oluşuyor. Özer Ailesi bir otelde 1 gün tatil yapı-  
yor. Bu otelde bir büyük için ödenen günlük fiyat 80  
TL dir.

Otelde bir çocuk için ödenen fiyat, büyük için  
ödenen fiyatın  $\frac{3}{4}$  ü kadar olduğuna göre, bu  
ailenin otele ödediği toplam fiyatın kaç TL oldu-  
ğunu bulalım.

Otelde bir çocuk için ödenen fiyat, büyük için öde-  
nen fiyatın(80 TL nin)  $\frac{3}{4}$  ü kadar olduğundan,

bir çocuk için ödenen fiyat,  $80 \cdot \frac{3}{4} = 60$  TL dir.

3 büyük ve 2 çocuktan oluşan, Özer Ailesi

$3 \cdot 80 + 2 \cdot 60 = 240 + 120 = 360$  TL öder.

# Rasyonel sayı problemleri

Bir işi Erhan tek başına 12 günde, Sinan tek başına 18 günde yapıyor.

**İkisi birlikte 1 gün çalışarak işin kaçta kaçını yaptıklarını bulalım.**

İşin tamamını 12 günde yapan Erhan,

1 günde bu işin  $\frac{1}{12}$  sini yapar.

İşin tamamını 18 günde yapan Sinan,

1 günde bu işin  $\frac{1}{18}$  ini yapar.

İkisi birlikte 1 günde işin kaçta kaçını yaptıklarını

bulmak için  $\frac{1}{12}$  ile  $\frac{1}{18}$  i toplayalım.

$$\frac{1}{12} + \frac{1}{18} = \frac{1}{12} + \frac{1}{18} = \frac{3+2}{36} = \frac{5}{36}$$

İkisi birlikte 1 gün çalışarak işin  $\frac{5}{36}$  sini yaparlar.

## 2.Ünite

### birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler

- İçinde bilinmeyen bulunan eşitliklere **denklem** denir. İçinde bir tane bilinmeyen bulunan denklemlere **bir bilinmeyenli denklemler** denir.
- Denklemlerde sembollerle temsil edilen değişkenlere **bilinmeyen** denir.
- Bir denklemde bilinmeyeni bulmak için yapılan işlemlere **denklem çözme** denir.
- Denklemi doğru yapan bilinmeyenin değerine **denklemin çözümü** denir. Buna **denklemin kökü** de denir.
- Denklem köklerini bir kümeye yazmaya da **çözüm kümesi** denir.



- Denklemin derecesi denklemdeki bilinmeyenin kuvvetidir.
- $5x + 12 = 128$  denkleminde  $x$ 'in kuvveti (üssü) 1 olduğu için bu denklem birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemdir.
- $3x^2 - 2 = 734$  denkleminde  $x$ 'in kuvveti (üssü) 2 olduğu için bu denklem ikinci dereceden bir denklemdir.
- İçinde bir tane bilinmeyen bulunan birinci derece denklemlere **birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler** denir.

# Denklem kurma

- Daha önce cebirsel ifadeleri ve belirli durumlara uygun cebirsel ifade yazmayı öğrenmiştik. Bu konumuzda ise belirli durumlara uygun denklem nasıl kurulur öğreneceğiz.
- **ÖRNEK:** Aşağıdaki durumlara uygun denklem kuralım.
- $\nabla$  Bir miktar paranın 2 katının 10 TL fazlası 52 liradır.
- Paranın miktarını bilmediğimiz için bilinmeyenimiz olan bu paraya  $p$  diyelim.
- $2.p + 10 = 52$
- $\nabla$  Bir sayının 10 katının 7 eksiği 13'e eşittir.
- Burada sayıyı bilmediğimiz için bilinmeyenimiz olan bu sayıya  $x$  diyelim.
- $10.x - 7 = 13$
- $\nabla$  Bir miktar şekerin 10 fazlasının 3 katı 120'ye eşittir.
- Burada şeker sayısını bilmediğimiz için bilinmeyenimiz olan şekerlere  $a$  diyelim.
- $(a + 10) . 3 = 120$



# Denklem çözme

- Denklem çözerken amacımız bilinmeyi eşitliğin bir tarafında yalnız bırakmaktır. Bunun için bilinmeyenleri eşitliğin bir tarafına, bilinen sayıları eşitliğin diğer tarafına toplarız. Daha sonra bilinmeyi yalnız bırakırız.
- Denklemleri çözerken terazi modeli düşünebiliriz. Eşitliğin bir tarafını terazinin bir kefesi, diğer tarafını terazinin diğer kefesi düşünelim. Eşitlik terazinin dengede olduğu anlamına gelir. Dengede olan bir terazinin her iki tarafına aynı şeyi koysak denge bozulmaz. Aynı şekilde dengedeki terazinin her iki kefesinden aynı ağırlığı çıkartırsak da denge bozulmaz. Bu şekilde bu işlemleri yaparak terazinin bir kefesinde ağırlığını bilmediğimiz cismi, diğer kefesinde ağırlığını bildiğimiz cismi bırakırız ve ağırlığını bilmediğimiz cismin ağırlığını bulmuş oluruz.
- **Bu işlemleri yaparken:**
  - $\nabla$  Eşitliğin her iki tarafına aynı sayı eklenebilir.
  - $\nabla$  Eşitliğin her iki tarafından aynı sayı çıkartılabilir.
  - $\nabla$  Eşitliğin her iki tarafı aynı sayı ile çarpılabilir.
  - $\nabla$  Eşitliğin her iki tarafı aynı sayıya bölünebilir.
- **Bu işlemleri daha pratik yapmak için şöyle de yapabiliriz:**
  - Toplam durumundaki + işaretli sayılar eşitliğin diğer tarafına geçerken - olur.
  - Toplam durumundaki - işaretli sayılar eşitliğin diğer tarafına geçerken + olur.
  - Çarpım durumundaki sayılar eşittirin diğer tarafına bölüm olarak geçer.
  - Bölüm durumundaki sayılar eşittirin diğer tarafına çarpım olarak geçer.
- **ÖRNEK:**  $3x + 10 = 25$  işlemini yapalım.
- Bilinmeyi yalnız bırakmak için +10 karşıya -10 olarak gönderilir.
- $3x = 25 - 10$
- $3x = 15$
- x'in başındaki çarpım durumundaki 3'ü karşıya bölüm olarak göndeririz.
- $x = 15/3$
- $x = 5$
- Denklemin kökü 5 bulunur. Çözüm kümesi  $\mathbb{C} = \{5\}$



- **ÖRNEK:**  $7x - 4 = 5x + 8$  işlemini yapalım.
- Bilinmeyenleri eşitliğin bir tarafına, diğer sayıları diğer tarafa toplarız.
- (Bilinmeyenleri, bilinmeyen nerede büyükse orada toplamak kolaylık sağlar.)
- Bilinmeyenleri eşitliğin soluna, bilinen sayıları eşitliğin sağına alalım.
- $-4$  sağa  $+4$  olarak geçer,  $5x$  sola  $-5x$  olarak geçer
- $7x - 5x = 8 + 4$
- $2x = 12$
- $x$ 'in başındaki 2 katsayısını karşıya bölü olarak göndeririz.
- $x = 12/2$
- $x = 6$
- Denklemin kökü 6 bulunur. Çözüm kümesi  $\mathcal{C} = \{6\}$

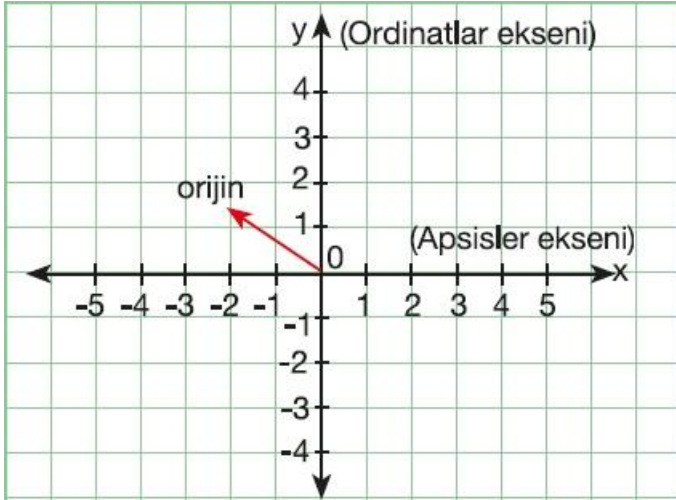




- Öncelikle kartezyen nedir ve koordinat nedir bunları öğrenelim.
- Kartezyen (İngilizce : Cartesian) Fransız matematikçi Descartes'in adına Latince +ian (+cil / +çıl ) ekinin getirilmesiyle oluşmuş bir kelimedir.
- Koordinat ise (İngilizce : co-ordinate) Latince com- (birlikte) takısı ile "to ordinate" (sıralamak, dizmek) eyleminin birleşimiyle oluşmuştur. Bu kısa bilgilerden sonra kartezyen koordinat sisteminin tanımını yapalım.



# Koordinat sistemi



Koordinat sisteminde noktaların yerleri sıralı ikililerle belirlidir. ( Örnek: (5,7) gibi )

Koordinat sistemindeki her noktaya karşılık gelen bir sıralı ikili bulunur.

Bir noktayı gösteren sıralı ikililere o noktanın koordinatı denir. Sıralı ikilideki ilk sayı x eksenine, ikinci sayı y eksenin karşılık gelen sayıyı gösterir.

Örneğin bir A noktası olsun. Bu noktanın koordinatları 3'e 2 olsun. Bu A(3,2) şeklinde gösterilir. Burada 3'e apsis (x), 2'ye ordinat (y) denir.

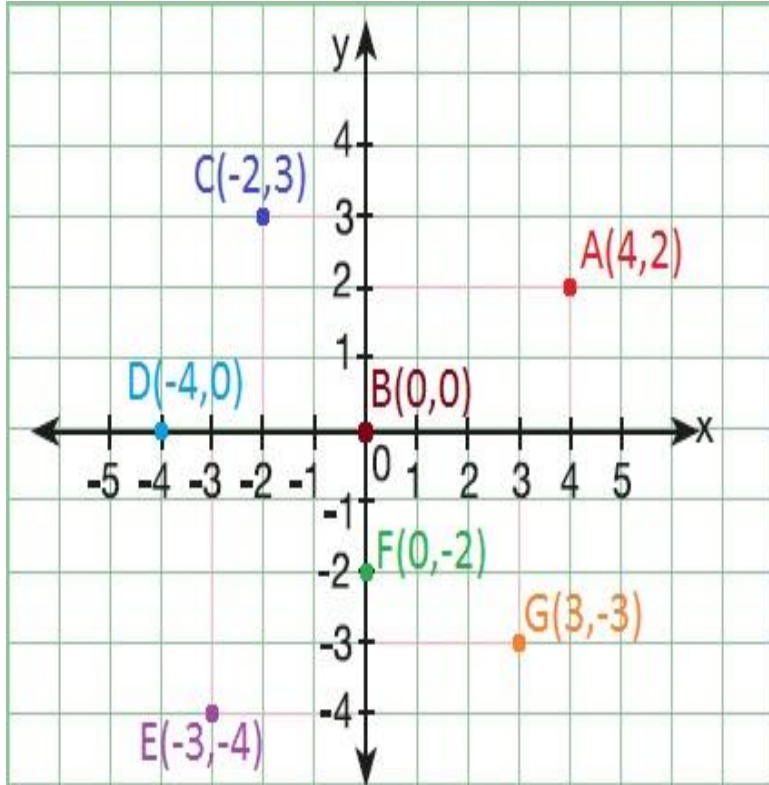
İki sayı doğrusunun 0 (sıfır) noktasında birbiriyle dik kesişmesiyle oluşan sisteme **kartezyen koordinat sistemi** denir. Burada iki sayı doğrusu yani iki boyut olduğu için **iki boyutlu kartezyen koordinat sistemi** de denir. Koordinat sisteminde yatay olan eksene **x eksenini (apsisler eksenini)**, dikey eksene ise **y eksenini (ordinatlar eksenini)** denir. Eksenlerin kesiştiği noktaya **orijin veya başlangıç noktası** denir.



# Önemli😊

- **Koordinat sistemi düzlemi 4 bölgeye ayırır.**
- **Bu bölgelerin sıralanışı C harfi şeklinde aklınızda kalabilir.**
- 1. Bölgedeki noktaların (x) apsisleri pozitif, (y) ordinatları da pozitif.
- 2. Bölgedeki noktaların (x) apsisleri negatif, (y) ordinatları pozitif.
- 3. Bölgedeki noktaların (x) apsisleri negatif, (y) ordinatları negatiftir.
- 4. Bölgedeki noktaların (x) apsisleri pozitif, (y) ordinatları negatiftir.
- Apsisi 0 (sıfır) olan noktalar y eksenini üzerinde, ordinatı 0 (sıfır) olan noktalar x eksenini üzerinde yer alır.
- Şimdi bir kaç noktayı koordinat düzleminde gösterelim:
- $A(4,2)$  – A noktası 1. bölgededir.
- $B(0,0)$  – B noktası orijindedir.
- $C(-2,3)$  – C noktası 2. bölgededir.
- $D(-4,0)$  – D noktası x eksenindedir.
- $E(-3,-4)$  – E noktası 3. bölgededir.
- $F(0,-2)$  – F noktası y eksenindedir.
- $G(3,-3)$  – G noktası 4. bölgededir.

# Yola devaamm😊



# Doğrusal denklemler

- “Doğrusal ilişki nedir?” sorusunun cevabına örneklerle ulaşalım. Aşağıdaki tabloyu ve grafiği inceleyelim. Tabloda günde 50 soru çözen bir kişinin 7 gün boyunca toplam çözdüğü soru sayıları görünüyor.
- Tabloda da görüldüğü gibi gün sayısı arttıkça toplamda çözülen soru sayısı da artmaktadır. Tablodaki verilerin grafiğini çizersek grafiğin bir **doğru** şeklinde olduğunu görürüz.
- Çözülen soru sayısı ile geçen gün sayısı arasındaki ilişkiyi cebirsel ifade ile gösterirsek:  $\text{SORU SAYISI} = \text{GÜN} \times 50$
- Bu örnekte olduğu gibi iki değişken arasındaki ilişkinin grafiği doğru şeklinde ise bu iki değişken arasında **doğrusal ilişki** vardır deriz.





| Gün | Soru Sayısı | İlişki |
|-----|-------------|--------|
| 1   | 50          | 1x50   |
| 2   | 100         | 2x50   |
| 3   | 150         | 3x50   |
| 4   | 200         | 4x50   |
| 5   | 250         | 5x50   |
| 6   | 300         | 6x50   |
| 7   | 350         | 7x50   |

Tablo: Çözülen Soru Sayısı

[www.matematikciler.org](http://www.matematikciler.org)



Doğrusal ilişkiyi ifade eden denklemlere doğrusal denklem denir.  $x$  ve  $y$  değişken,  $a$  ve  $b$  katsayı ve  $c$  sabit terim olmak üzere:  $ax + by + c = 0$  biçiminde olan denklemlere **doğrusal denklem** denir. Doğrusal denklemde  $a$  ve  $b$  katsayılarının ikisi birden 0 olamaz. Yani denklemde en az bir tane bilinmeyen bulunmalıdır.

Az önce verdiğimiz örneği incelersek:  
 $SORU SAYISI = GÜN \times 50$   
 $s = 50 \cdot g$  olarak yazabiliriz. Bu denklemde iki tane bilinmeyen vardır. Bu denklem sabit terimi olmayan bir doğrusal denklemdir.

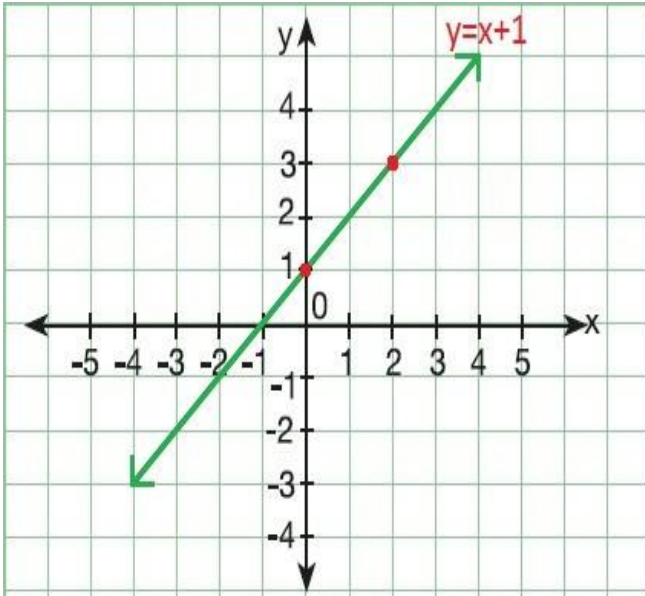


# Doğrusal denklem grafikleri

- [Doğrusal denklemler](#) ve [koordinat sistemi](#) konularını daha önce öğrenmiştik. Şimdi ise doğrusal denklemlerin grafikleri nasıl çizilir öğreneceğiz.
- Doğrusal denklemlerin grafiği bir doğru modelidir. Bu doğruyu oluşturan sıralı ikililer doğrudur.
- Bizim grafiği çizebilmemiz için bu doğrunun geçtiği iki tane noktayı bulmamız yeterlidir. (Çünkü iki noktadan yalnız bir doğru geçer.)
- Şimdi bu iki noktayı nasıl bulacağımızı görelim:
- ► Doğru denkleminde x yerine bir değer o noktanın vererek y değerini veya y yerine değer vererek x değerini bulabiliriz.
- ► Böylece bir tane (x,y) sıralı ikilisi yani bir nokta buluruz.
- ► Aynı şekilde başka değerler vererek istediğimiz kadar nokta bulabiliriz. Ama bize 2 tane nokta yeterli.
- ► Bulduğumuz noktaları koordinat sisteminde işaretleyerek bu noktalardan geçecek şekilde bir doğru çizeriz.
- Bununla ilgili bir örnek yaparak bizim daha çok başvuracağımız yöntemle geçelim.
- **ÖRNEK:**  $y = x + 1$  doğrusal denkleminin grafiğini çizelim.
- Denkleminde x yerine değerler vererek y değerleri bulalım.
- x yerine 0 yazarsak  $y = x + 1$  olduğundan  $y=1$  bulunur. İlk noktamız (0,1) oldu.
- x yerine 2 yazarsak  $y = x + 1$  olduğundan  $y=3$  bulunur. İkinci noktamız da (2,3) oldu.



- İki nokta bulmamız yeterli. Bu iki noktayı kartezyen koordinat sisteminde bularak bu noktalardan geçen doğruyu çiziyoruz.



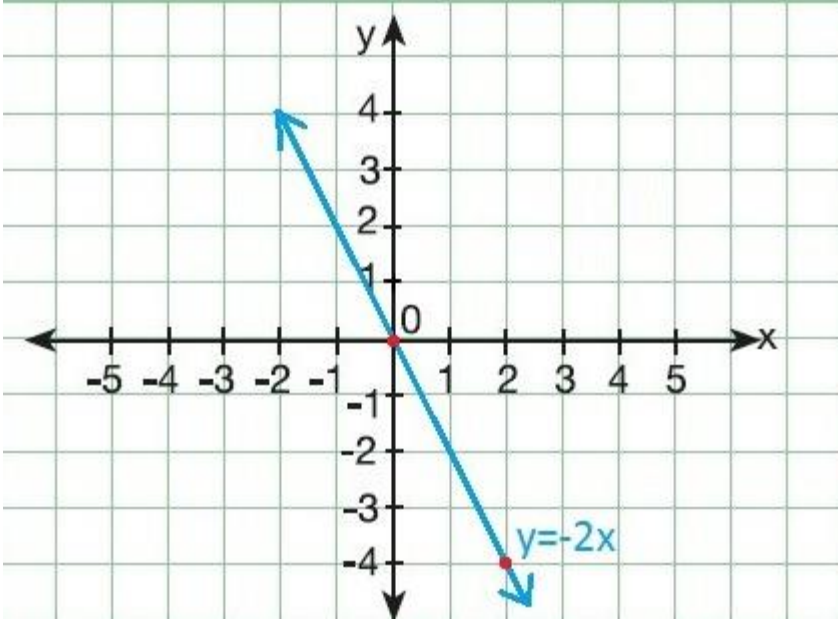
- x'e sıfır (0) değeri verilerek y değeri bulunur. (Bulduğumuz nokta doğrunun **y eksenini kestiği noktadır.**)
- y'ye sıfır (0) değeri verilerek x değeri bulunur. (Bulduğumuz nokta doğrunun **x eksenini kestiği noktadır.**)
- Bulduğumuz iki noktayı koordinat sisteminde işaretleyerek bu noktalardan geçecek şekilde bir doğru çizeriz.



# Orijinden geçen doğrunun grafiği

- Doğrusal denklemde  $x$  yerine sıfır (0) yazdığımızda  $y$  de sıfır (0) çıkıyorsa bu doğru orijinden geçer. İkinci bir nokta bulmak için  $x$  veya  $y$  yerine sıfırdan farklı bir değer veririz.
- (Orijinden geçen doğruların denkleminde sabit terim olmaz. Eğer sabit terim yoksa orijinden geçtiğini anlayabiliriz)
- **ÖRNEK:**  $y = -2x$  doğrusunu ele alalım.
- $x$  yerine 0 yazarsak  $y$  de 0 çıkar. (0,0) orijinden geçer.
- $x$  yerine 2 yazarsak  $y = -4$  çıkar. (2,-4) noktasından da geçer. Bu iki noktayı koordinat sisteminde buluruz ve grafiği çizeriz.

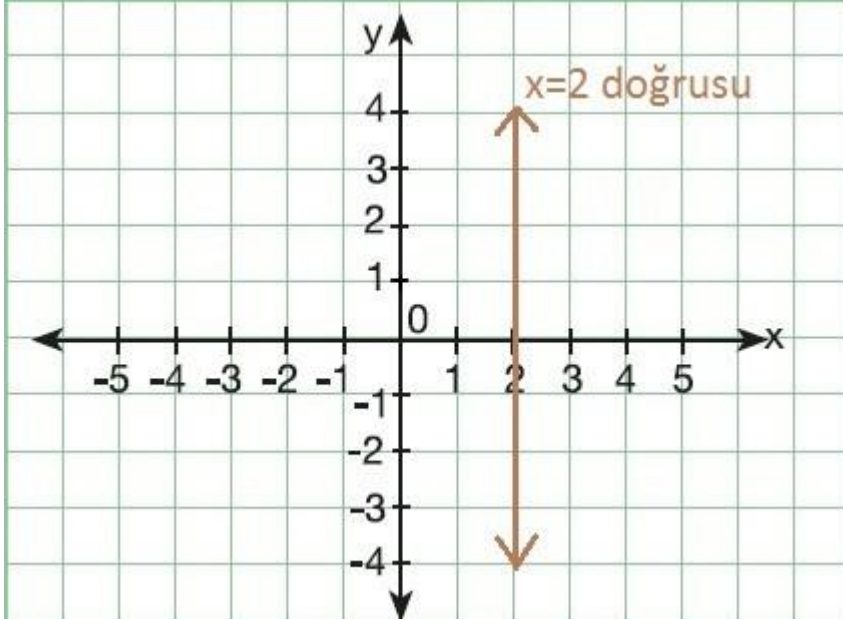




Doğrusal denklemde eğer bir tane değişken varsa bu denklemin grafiği x veya y eksenine paraleldir.

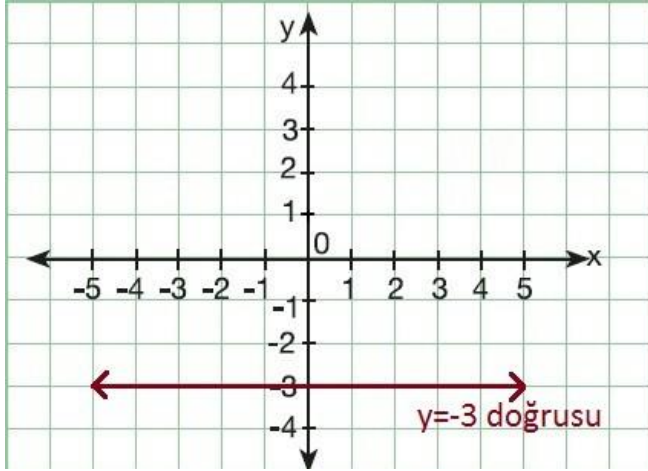
Eğer denkleminizde sadece x değişkeni varsa bu denklemin grafiği y eksenine paraleldir.

Örneğin  $x = 2$  denkleminin grafiğini çizecek olursak bu doğru x eksenindeki 2 noktasından dik geçer ve y eksenine paraleldir.



Eğer denklemimizde sadece y değişkeni varsa bu denklemin grafiği x eksenine paraleldir.

- Örneğin  $y = -3$  denkleminin grafiğini çizerek olursak bu doğru y eksenindeki  $-3$  noktasından dik geçer ve x eksenine paraleldir.



### 3.Ünite

## oran-orantı,yüzde hesaplamaları,faiz hesaplamaları

- İki çokluğun birbirine bölünerek karşılaştırılmasına **oran** denir.

**ÖRNEK:** Aşağıdaki oranları yazalım.

3 sayısının 5 sayısına oranı:  $3/5$

12 elmanın 2 elmaya oranı:  $12/2$

9 kız bulunan 15 kişilik sınıfta kızların  
erkeklerle oranı:  $9/6$

### ORANI VERİLEN İKİ ÇOKLUKTAN BİRİ VERİLDİĞİNDE DİĞERİNİ BULMA

Birbirine oranı verilen iki çokluktan biri verildiğinde diğerini bulurken oran uygun bir sayıyla genişletilerek verilmeyen çokluk bulunur. Bunu örneklerle açıklayalım.

**ÖRNEK:** Bir sınıfta kızların sayısının erkeklerin sayısına oranı  $35/35$ 'tir. Bu sınıfta 12 kız varsa kaç erkek vardır? Burada oranı uygun bir sayıyla genişleterek kızların sayısını verilen sayıya eşitleriz ve erkeklerin sayısını 20 buluruz.

$$\text{Kızlarınsayısı/Erkeklerinsayısı} = 3/5 = 3.4/5.4 = 12/20$$

# orantı

İki oranın eşitliğine **orantı** denir.

$1/2=3/6$  olduğu için  $1/2$  oranı ile  $3/6$  oranı orantılıdır.

Yukarıdaki orantı şu şekilde de yazılabilir:  $1:2 = 3:6$

Bu yazımda içte kalan sayılara içler, dışarda kalan sayılara dışlar denir. Yani 2 ve 3 içler, 1 ve 6 dışlar olarak adlandırılır.

Orantıda içlerin çarpımı ile dışların çarpımı birbirine eşittir.

$1/2=3/6$  orantısında  $1.6=2.3$  olduğu görülür.

**Orantılı çokluklara ait grafikler orijinden geçer.**

- **DOĞRU ORANTI NEDİR?**
- İki çokluktan biri artarken diğeri de aynı oranda artıyorsa ya da biri azalırken diğeri de aynı oranda azalıyorsa bu çokluklar **doğru orantılıdır**.
- Eğer iki çokluk orantılıdır deniliyorsa burada doğru orantıyı anlamalıyız.

Doğru orantıya örnek verecek olursak:

- 1 kg portakal 3 TL ise 2 kg portakal 6 TL'dir. Burada ağırlık ile fiyat doğru orantılıdır.
- Benzer şekilde dakikada 1 soru çözen bir kişi aynı hızla 10 dakikada 10 soru çözer.

Burada şu göz ardı edilmemelidir:

Çoklukların ikisi de aynı oranda artmalı veya azalmalıdır.

Yani biri 2 katına çıktığında diğerrinin de 2 katına çıkması gerek.

# Orantı sabiti

- Örneğin çocukken yaşıımız arttıkça boyumuz uzar ama yaşıımız 2 katına çıktığında boyumuz 2 katına çıkmaz. Burada doğru orantı yoktur.
- Doğru orantılı çoklukların bölümü sabit bir sayıdır. Bu sayıya **orantı sabiti** denir.

Örneğin aşağıdaki örnekte gidilen yolun zamana oranı sabittir. (85)

Bir otomobil sabit hızla 1 saatte 85 km gidebiliyor.

Otomobil sabit hızla gittiğine göre, 2 saatte 170 km, 3 saatte 255 km yol alır.

|                  |    |     |     |   |
|------------------|----|-----|-----|---|
| Zaman (saat)     | 1  | 2   | 3   | 4 |
| Gidilen yol (km) | 85 | 170 | 255 |   |

$$\frac{85}{1} = \frac{170}{2} = \frac{255}{3} = \dots = 85$$

Yolun zamana oranı 85 dir.

# Ters orantı

- İki çokluktan biri artarken diğeri de aynı oranda azalıyorsa ya da biri azalırken diğeri de aynı oranda artıyorsa bu çokluklar **ters orantılıdır**.
- Ters orantıya örnek verecek olursak:
- ► Bir duvarı 5 işçi 4 günde örüyorsa, 10 işçi 2 günde örer. İşçi sayısı arttığında (2 kat) işin bitme süresi de (yarıya) düşer. İşçi sayısı ile süre ters orantılıdır.
- ► Benzer şekilde 100 km/sa hızla 3 saatte gidilen bir yol 50 km/sa hızla 6 saatte gidilir. Hız düşünce yol daha uzun sürede biter.
- Ters orantılı çoklukların çarpımı sabit bir sayıdır.



Örneğin aşağıdaki örnekte işçi sayısı ile gün sayısının çarpımı sabittir.

Eşit hızla çalışan işçilerden biri bir evin duvarlarını 28 günde boyayabiliyor.

Bu evi 1 işçi yalnız başına 28 günde boyayabildiğine göre, 2 işçi 14 günde, 4 işçi 7 günde boyayabilir.

|                     |    |    |   |
|---------------------|----|----|---|
| İşçi sayısı         | 1  | 2  | 4 |
| Boyama süresi (gün) | 28 | 14 | 7 |

$$1 \cdot 28 = 2 \cdot 14 = 4 \cdot 7 = \dots = 28$$

İşçi sayısı ile boyama süresinin (gün sayısının) çarpımı **28** dir.

H. Aysun COŞKUN





# Doğru orantı ve ters orantı problemleri

- ► Orantı problemlerini çözmeye başlamadan önce nicelikler arasında doğru orantı mı yoksa ters orantı mı olduğu tespit edilmelidir. Bu tespiti mantığımızı kullanarak yapacağız.
- ► Orantı çeşidini tespit ettikten sonra doğru orantıda çapraz çarpım (içler-dışlar çarpımı), ters orantıda karşılıklı çarpım yaparak sonuca ulaşacağız.
- ► Şimdi örnek orantı soruları çözerek konuyu pekiştirelim.
- **1-) Aşağıdaki ifadelerdeki nicelikler arasındaki orantı türünü belirleyelim.**



Bir araba saatte  
80 km hızla  
5 saatte aldığı bir  
yolu 4 saatte almak  
isterse hızı saatte  
kaç km olmalıdır?

-1-

5 kg yoğurtla 8 kg  
ayran yapılırsa,  
10 kg yoğurtla  
kaç kg ayran  
yapılır?

-2-

Bir işçi bir işi  
15 günde yaparsa,  
aynı nitelikte  
3 işçi birlikte  
aynı işi kaç  
günde yapar?

-3-

► 1 numaralı soruda arabanın 5 saatte gideceği yolu 4 saate indirmek istiyoruz. Sürenin inmesi için arabanın daha fazla hız yapması gerekir. Saatin azalması için hızın artması gerektiğinden : **Ters orantı**

► 2 numaralı soruda 5 kg yoğurt yerine 10 kg yoğurt kullanarak ayran yapacağız. Doğal olarak elde edeceğimiz ayran da artacak. Yoğurt artınca ayran da artacağı için: **Doğru orantı**

► 3 numaralı soruda işçi sayısı 1'den 3'e çıkıyor. Daha çok işçi daha az sürede bitirir. İşçi sayısı artınca süre azalacağı için: **Ters orantı**



2-) Yukarıda verilen soruların çözümlerini yapalım.

### 1. Sorunun çözümü

Aynı türden veriler alt alta yazılır.

Ters orantı olduğu için karşılıklı çarpılır.

80 km/sa hızla  $\longleftrightarrow$  5 saatte

X km/sa hızla  $\longleftrightarrow$  4 saatte

---

T.O  $4 \cdot x = 80 \cdot 5$   
 $4 \cdot x = 400$   
 $x = 100 \text{ km/sa}$

### 2. Sorunun çözümü

Aynı türden veriler alt alta yazılır.

Doğru orantı olduğu için çapraz çarpılır.

5 kg yoğurtla  $\longleftrightarrow$  8 kg ayran

10 kg yoğurtla  $\longleftrightarrow$  X kg ayran

---

D.O  $5 \cdot x = 8 \cdot 10$   
 $5 \cdot x = 80$   
 $x = 16 \text{ kg ayran yapılır.}$

### 3. Sorunun çözümü

Aynı türden veriler alt alta yazılır.

Ters orantı olduğu için karşılıklı çarpılır.

1 işçi  $\longleftrightarrow$  15 günde

3 işçi  $\longleftrightarrow$  X günde

---

T.O  $3 \cdot x = 1 \cdot 15$   
 $3 \cdot x = 15$   
 $x = 5 \text{ günde yapar.}$

H. Aysun COŞKUN



# Yüzde hesaplamaları

Paydası 100 olan kesirleri % sembolü ile gösterebiliriz.

**ÖRNEK:** Aşağıdaki kesirleri % sembolü ile ifade edelim.

►  $5/100 = \%5$

►  $0,12 = 12/100 = \%12$

►  $250/100 = \%250$

Paydası 100 olmayan kesirleri % sembolü ile gösterebilmek için genişletme ve sadeleştirme işlemleriyle paydasını 100 yaparız.

**ÖRNEK:** Aşağıdaki kesirleri % sembolü ile ifade edelim.

►  $1/2 = 50/100 = \%50$

►  $90/300 = 30/100 = \%30$

►  $0,2 = 2/10 = 20/100 = \%20$

H. Aysun COŞKUN



## Bir çokluğun belirtilen bir yüzdesini bulma

- Verilen bir çokluğun belirtilen yüzdesini hesaplamak için çarpma işlemi yaparız.
- **ÖRNEK:** Aşağıda verilen çoklukların belirtilen yüzde kadarını hesaplayalım.
  - ▶ 300 sayısının %30'u :  $300 \cdot 30/100 = 9000/100 = 90$
  - ▶ 12 elmanın %50'si :  $12 \cdot 50/100 = 600/100 = 6$
  - ▶ 2000 TL paranın %18'i :  $2000 \cdot 18/100 = 36000/100 = 360$
  - ▶ 40 sayısının %150'si :  $40 \cdot 150/100 = 6000/100 = 60$

## Belirli bir yüzdesi verilen çokluğu bulma

- Belirli bir yüzdesi verilen bir çokluğun tamamını bulmak için çokluğu verilen yüzdeye böleriz.

**ÖRNEK:** Aşağıda belirli bir yüzdesi verilen çoklukları bulalım.

- ▶ %20'si 7 olan sayı:  $7:20/100=7 \cdot 100/20=35$
- ▶ %5'i 100 TL olan para:  $100:5/100=100 \cdot 100/5=2000$
- ▶ %250'si 55 lira olan sayı:  $55:250/100=55 \cdot 100/250=22$

## Bir çokluğu başka bir çokluğun yüzdesi olarak yazma

- Bir sayının, başka bir sayının yüzde kaç olduğunu bulmak için sayıları birbirine böler 100 ile çarparız.

**ÖRNEK:** Aşağıdaki işlemleri yapalım.

► 20 sayısı 40 sayısının % kaçdır?

$20/40 \cdot 100 = 2000/40 = 50$  bulunur.

20 sayısı 40 sayısının %50'sidir.

► 3 sayısı 600 sayısının % kaçdır?

$3/600 \cdot 100 = 300/600 = 1/2 = 0,5$  bulunur.

3 sayısı 600'ün %0,5'idir.

H. Aysun COŞKUN



## Yüzde ile arttırma ve azaltma

Bir sayıyı belirli bir yüzde ile arttırmak veya azalmak için çokluğun belirtilen yüzdesi bulunur ve çokluğa eklenir veya çıkartılır.

**ÖRNEK:** Aşağıdaki işlemleri yapalım.

► 40 sayısının %20 fazlası kaçtır?

40 sayısının %20'si:  $40 \cdot 20 / 100 = 8$

$40 + 8 = 48$

► 200 sayısının %30 eksiği kaçtır?

200'ün %30'u:  $200 \cdot 30 / 100 = 60$

$200 - 60 = 140$



# Yüzde problemleri

- Yüzde problemlerini çözümlü örneklerle inceleyelim.
- **ÖRNEK:** 70 TL olan bir gömlek %20 indirim sonrası kaç TL'ye satılır?
- **1. YOL:** 70 TL'nin %20'sini bulup çıkartmamız gerekiyor.
- 70'in yüzde 20'si 14'dir.  $70 - 14 = 56$  TL
- **2. YOL:** Gömlek %100 fiyatından %20 indirimle satılacağı için %80 fiyatına satılacaktır. 70'in %80'ini bularak da cevaba ulaşabiliriz.
- 70'in %80'i 56 TL'dir.
- **ÖRNEK:** 200 TL'lik bir ürüne önce %10 zam, ardından zamli fiyatı üzerinden %10 indirim yapılıyor. Bu ürünün son fiyatını bulunuz.
- 200 TL'ye %10 zam yapılırsa 20 TL zam yapılır. Zamli fiyatı: 220TL
- 220 TL üzerinden %10 indirim yapılacaktır. 220'nin %10'u 22TL'dir.
- $220 - 22 = 198$  TL en son fiyatıdır.

# Faiz hesaplamaları

- **Faiz Hesaplamaları:** Bir miktar para, belirli bir süre için borç olarak verilince, para sahibine belirli bir oranda kar olarak ödenen miktara **faiz** denir.
- Faiz almak için verilen paraya **kapital**, uygulanan yüzde oranına **faiz oranı** ve kapitalin faizde kaldığı süreye **zaman** denir.

**A= Anapara(kapital)**

**t= Yüzde**

**n= Zaman**

**f=Faiz miktarı**

Faiz miktarı yıllık, aylık ve günlük olarak hesaplanabilir.

$$f=A.n.t/100$$

**Yıllık Faiz Formülü**

$$f=A.n.t/1200$$

**Aylık Faiz Formülü**

$$f=A.n.t/36000$$

**Günlük Faiz Formülü**

**Faiz hesaplarında 1ay=30 gün ve 1yıl=360 gün alınır.**

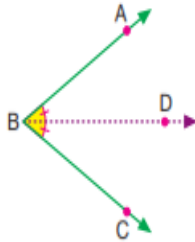
**Faiz problemlerin de, yüzde problemi gibi çözülebilir.**

## 4.Ünite

### açılar-çemberde açılar-daire-çizgi ,daire,sütun grafiği-veri analizi

- Açılar konusunu bu yıl biraz daha detaylı göreceğiz.

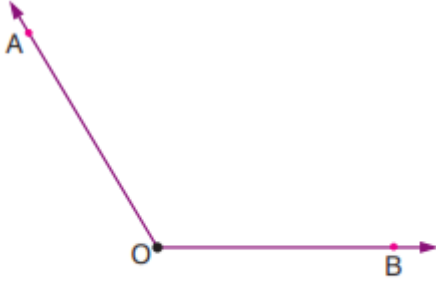
Bir açıyı iki eş açığa ayıran ışına **açıortay** denir.



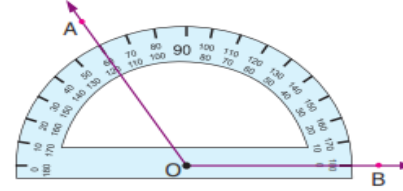
Yukarıdaki şekilde  $[BD, \widehat{ABC}$  nın açıortayıdır.

$m(\widehat{ABD}) = m(\widehat{CBD})$  dir.

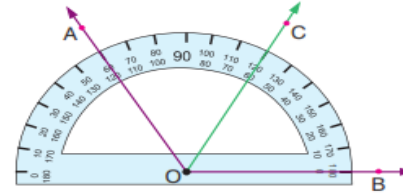
# Örnek😊



Yukarıda verilen AOB açısının ölçüsünü açıölçer kullanarak bulalım, daha sonra açıortayını çizelim.



Açıölçeri şekildeki gibi açının üzerine yerleştirirsek, AOB açısının ölçüsünün  $120^\circ$  olduğunu görürüz.



C noktası AOB açısının iç bölgesinde olacak şekilde yukarıdaki OC ışını çizerek, AOB açısının açıortayı olan [OC yi çizmiş oluruz.

$$m(\widehat{AOC}) = m(\widehat{COB}) = 60^\circ \text{ dir.}$$

H. Aysun COŞKUN



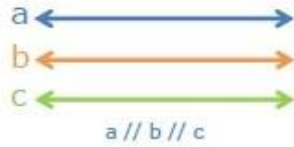
# Üç doğrunun birbirine göre durumları

- Aynı düzlem olan üç doğru birbirine göre şu durumlarda olabilir:
- **1)** Üç doğru birbirine paralel olur.
- **2)** Üç doğru bir noktada kesişir. Aynı noktadan geçen bu üç doğruya “**Noktadaş Doğrular**” denir.
- **3)** Doğrular ikişer ikişer birbirini keser. Bu durumda üçgen oluşur.
- **4)** İki doğru birbirine paralel olur ve üçüncü doğru bunları keser. Paralel doğruları bir noktada kesen bu doğruya “**Kesen**” adı verilir.
- **4)** İki doğru birbirine paralel olur ve üçüncü doğru bunları dik keser. Buradaki kesen doğru diğer iki doğrunun dikmesi olduğu için bu doğruya “**Ortak Dikme**” adı verilir.
- Örneklerle gösterecek olursak:

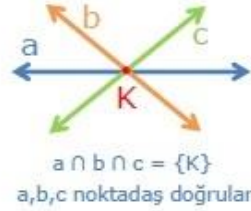
# özellikler

## Aynı Düzlemdeki Üç Doğrunun Birbirine Göre Durumu

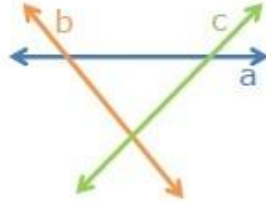
1) Üç doğru birbirine paralel olur.



2) Üç doğru aynı noktada kesişir.



3) Doğrular ikişer ikişer birbirini keser.



4) İki doğru birbirine paralel olur ve üçüncü doğru bunları keser.



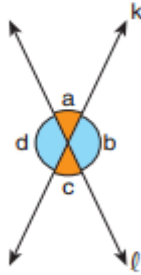
5) İki doğru birbirine paralel olur ve üçüncü doğru bunları dik keser.



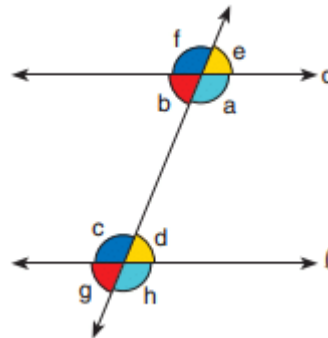
# Ters açılar

- Ters açılar-yöndeş-iç ters-dış ters açılar

İki doğrunun kesişmesiyle oluşan karşılıklı açılara ters açılar denir. Ters açılarının ölçüsü eşittir. Aşağıdaki şekilde k ve l doğrularının kesişmesiyle oluşan a ile c, b ile d açıları **“ters açılardır”**. **a = c ve b = d olur.**



İki doğru bir kesenle kesildiğinde kesenin aynı tarafında olan biri içte, diğeri dışta kalan açılara **“yöndeş açılar”** denir. Doğrular paralel olduğunda yöndeş açılarının ölçüleri eşittir. Aşağıdaki şekilde a ile h, b ile g, c ile f, d ile e yöndeş açılardır.  $d \parallel l$  olduğundan  $a = h$ ,  $b = g$ ,  $c = f$  ve  $d = e$  olur.

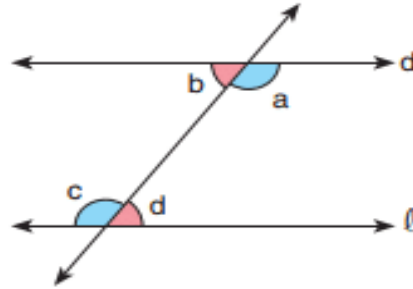


H. Aysun COŞKUN





- İki doğrunun bir kesenle oluşturduğu açılardan bu iki doğru arasında kalan açlara iç açılar, kesenin farklı tarafında bulunan ve komşu olmayan iç açılara ise **“iç ters açılar”** denir.
- Doğrular paralel olduğunda iç ters açılarının ölçüleri eşittir. Aşağıdaki şekilde a ile c, b ile d iç ters açılardır.  $d \parallel l$  olduğundan  $a = c$  ve  $b = d$  olur.



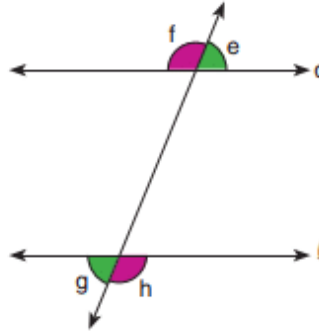
H. Aysun COŞKUN







- İki doğrunun bir kesenle oluşturduğu açılardan bu iki doğru arasında olmayan açlara dış açlar, kesenin farklı tarafında bulunan ve komşu olmayan dış açlara ise “dış ters açılar” denir.
- Doğrular paralel olduğunda dış ters açların ölçüleri eşittir. Aşağıdaki şekilde e ile g, f ile h dış ters açlardır.  $d \parallel l$  olduğundan
- $e = g$  ve
- $f = h$  olur.



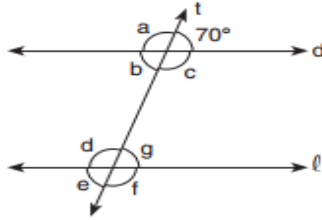


## • örnekler

**Örnek:** Aşağıdaki şekilde  $d \parallel l$  ve  $t$  doğrusu  $d$  ile  $l$  doğrularının kesenidir. Şekilde verilenlere göre  $a$ ,  $b$ ,  $c$ ,  $d$ ,  $e$ ,  $f$  ve  $g$  açılarının ölçülerini bulalım.

**Çözüm:**

- $a$  ile  $70^\circ$  lik açı bütünler açılar olduğundan  $a$  açısının ölçüsü  $180^\circ - 70^\circ = 110^\circ$  dir.
- $b$  ile  $70^\circ$  lik açı ters açılar olduğundan ölçüleri eşittir.  $b$  açısının ölçüsü de  $70^\circ$  dir.
- $c$  ile  $70^\circ$  lik açı bütünler açılar olduğundan  $c$  açısının ölçüsü  $180^\circ - 70^\circ = 110^\circ$  dir.
- $d$  ile  $c$  açısı iç ters açılar olduğundan ölçüleri eşittir.  $d$  açısının ölçüsü de  $110^\circ$  dir.
- $e$  ile  $70^\circ$  lik açı dış ters açılar olduğundan ölçüleri eşittir.  $e$  açısının ölçüsü de  $70^\circ$  dir.
- $f$  ile  $d$  açısı ters açılar olduğundan ölçüleri eşittir.  $f$  açısının ölçüsü de  $110^\circ$  dir.
- $g$  ile  $b$  açısı iç ters açılar olduğundan ölçüleri eşittir.  $g$  açısının ölçüsü de  $70^\circ$  dir.



H. Aysun COŞKUN



# Çember

- emberde yay uzunluğu,çemberde aı

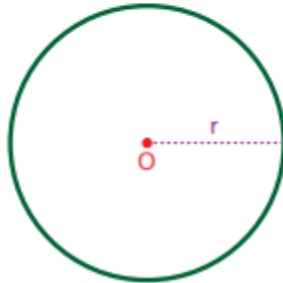
Bütün emberlerde, çemberin uzunluğunun, çapının uzunluğuna oranı sabittir ve bu oran  $\pi$  (pi) sayısını verir. Bu yüzden çemberin uzunluğunu bulurken  $\pi$  (pi) sayısını kullanırız;  $\pi$  sayısı yaklaşık olarak;

$\pi \approx 3,14$  ve  $\pi \approx \frac{22}{7}$  değerlerini alır.

Genellikle sorularda " $\pi = 3$  alınız" gibi ifadelerle karşılaşıldığında  $\pi$  sayısı için verilen değer kullanılır.

$r$  yarıçaplı çemberin uzunluğu;

$\mathcal{C} = 2 \cdot \pi \cdot r$  olur.



H. Aysun COşKUN



# ÖRNEKLER

Soru)

Çevre uzunluğu 60 cm olan çemberin yarıçap uzunluğu kaç cm dir? ( $\pi = 3$  alınız)

Çemberin uzunluğu  $= 2\pi r$  dir.

$$60 = 2 \cdot 3 \cdot r$$

$$60 = 6r$$

$$r = \frac{60}{6} = 10 \text{ cm bulunur.}$$

Soru)

Yarıçapı 4 cm olan çemberin uzunluğu kaç cm dir? ( $\pi = 3$  alınız)

Çemberin uzunluğu  $= 2\pi r$  dir.

$$= 2 \cdot 3 \cdot 4$$

$$= 24 \text{ cm bulunur.}$$

H. Aysun COŞKUN





- Soru)



120 cm uzunluğundaki metal tel kesilerek, 8 cm çaplı çemberler elde ediliyor.

**Metal telin tamamı kullanıldığına göre, küçük çemberlerden kaç adet elde edilir?**

**Çözüm:**

Çemberlerin çapı 8 cm ise,

$$\text{yarıçapı} = 8 \div 2$$

$$= 4 \text{ cm olmalıdır.}$$

Yarıçapı 4 cm olan çemberlerden birinin

$$\text{çevre uzunluğu} = 2\pi r$$

$$= 2 \cdot 3 \cdot 4$$

$$= 24 \text{ cm dir.}$$

Buna göre, 120 cm tel kullanılarak;

$$= 120 \text{ cm} \div 24 \text{ cm}$$

$$= 5 \text{ tane çember elde edilir.}$$



- Soru) Yarıçap uzunluğu 0,3 m olan çember biçimindeki tekerlek 40 tur attığında kaç m ilerler?  
( $\pi = 3$  alınız)

Çözüm:

Tekerlek bir tur attığında çevre uzunluğu kadar ilerler.

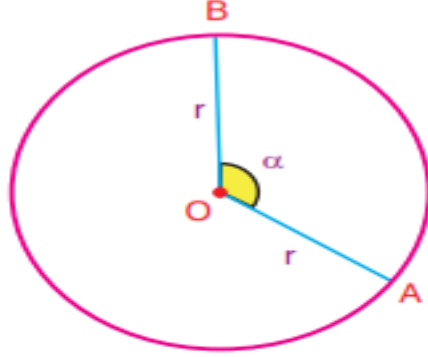
$$\begin{aligned}\text{Çevre uzunluğu} &= 2 \cdot \pi \cdot r \\ &= 2 \cdot 3 \cdot 0,3 \\ &= 1,8 \text{ m bulunur.}\end{aligned}$$

40 tur attığında da çevre uzunluğunun 40 katı kadar ilerleyeceğinden;

$$40 \cdot 1,8 = 72 \text{ m ilerler.}$$

# Önemli😊

O merkezli ve r yarıçaplı çemberde AOB merkez açısının gördüğü yay  $\widehat{AB}$  yayıdır.



$\widehat{AB}$  yayının uzunluğunu orantı kullanarak bulabiliriz.

360° lik yayın uzunluğu  $2 \cdot \pi \cdot r$  ise

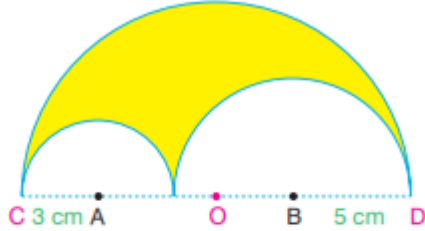
$\alpha$  lık yayın uzunluğu  $|\widehat{AB}|$  olur.

Doğru orantı olduğundan çarpaz çarpım yapılır.

$$|\widehat{AB}| = \frac{m(\widehat{AOB})}{360^\circ} \cdot 2 \cdot \pi \cdot r \text{ olarak bulunur.}$$

**Daire diliminin çevresinin uzunluğu, yay uzunluğu ile iki yarıçap uzunluğunun toplamıdır.**

# örnekler



O merkezli yarım daire biçimindeki kağıttan, şekil-deki gibi A ve B merkezli iki yarım daire kesilerek çıkarılmıştır.

**|CA| = 3 cm ve |BD| = 5 cm olduğuna göre, taralı bölgenin çevre uzunluğunu bulalım.**

( $\pi = 3$  alınız.)

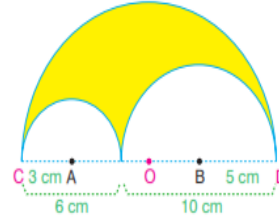
Küçük dairelerin yarıçap uzunlukları 3 cm ve 5 cm ise, çap uzunlukları 6 cm ve 10 cm dir.

Buna göre, büyük yarım dairenin çap uzunluğu ;

$$= 6 \text{ cm} + 10 \text{ cm} = 16 \text{ cm olur.}$$

Büyük dairenin yarıçapı;

$$= 16 \text{ cm} \div 2 = 8 \text{ cm dir.}$$



Buna göre, taralı bölgenin çevresi, merkezleri A, B ve O noktaları olan 3 tane yarım çember yayının uzunlukları toplamına eşittir.

Buna göre, taralı bölgenin çevresi;

$$= \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \pi \cdot 3 \text{ cm} + \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \pi \cdot 5 \text{ cm} + \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \pi \cdot 8 \text{ cm}$$

$$= 3 \cdot 3 \text{ cm} + 3 \cdot 5 \text{ cm} + 3 \cdot 8 \text{ cm}$$

$$= 9 \text{ cm} + 15 \text{ cm} + 24 \text{ cm}$$

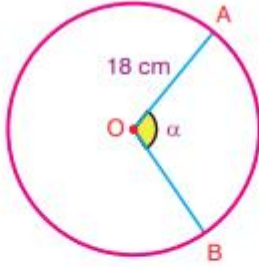
$$= 48 \text{ cm bulunur.}$$

H. Aysun COŞKUN





# örnek



Şekildeki O merkezli çemberde,  $|\widehat{AB}| = 30$  cm ve çemberin yarıçapı 18 cm ise,  $m(\widehat{AOB}) = \alpha$  kaç derecedir?

$$|\widehat{AB}| = \frac{\alpha}{360^\circ} \cdot 2 \cdot \pi \cdot r$$

$$30 = \frac{\alpha}{360^\circ} \cdot 2 \cdot 3 \cdot 18$$

$$30 = \frac{\alpha}{\cancel{360^\circ}^{10^\circ}} \cdot 3 \cdot \cancel{26}^1$$

$$30 = \frac{3\alpha}{10^\circ}$$

$$3\alpha = 300^\circ$$

$$\alpha = \frac{300^\circ}{3} = 100^\circ \text{ bulunur.}$$

# örnek

- Soru) Bir çemberde  $60^\circ$  lik merkez açının gördüğü yayın uzunluğu 10 cm olduğuna göre, bu çemberin çevre uzunluğu kaç cm dir? ( $\pi = 3$  alınız)

## Çözüm:

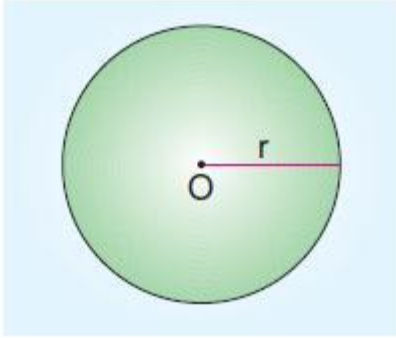
Merkez açı  $60^\circ$  ise onu gören yayın ölçüsü de  $60^\circ$  dir. Çemberin tümü  $360^\circ$  olduğundan çevre uzunluğu  $60^\circ$  yayın uzunluğunun  $360^\circ : 60^\circ = 6$  katıdır.

$10 \cdot 6 = 60$  cm bulunur.

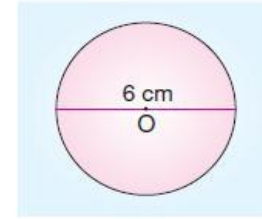
H. Aysun COŞKUN



# Daire ve daire dilim alanı



O merkezli r yarıçaplı dairenin alanı:  $A = \pi \cdot r^2$ 'dir.



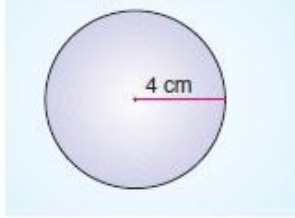
Çapı 6 cm olan dairenin alanı kaç  $\text{cm}^2$ 'dir? ( $\pi \approx 3$ )

A) 108      B) 36      C) 27      D) 18

Çapı 6 cm olan dairenin yarıçapı  $6:2 = 3 \text{ cm}$ 'dir.

Dairenin alanı  $= \pi \cdot r^2$   
 $= 3 \cdot 3^2 = 3 \cdot 9 = 27 \text{ cm}^2$ 'dir.

*Yanıt C*



Yarıçap uzunluğu 4 cm olan dairenin alanı kaç  $\text{cm}^2$ 'dir? ( $\pi \cong 3$ )

- A) 12      B) 24      C) 48      D) 96

Alanı  $154 \text{ cm}^2$  olan dairenin yarıçapı kaç  $\text{cm}$ 'dir? ( $\pi \cong \frac{22}{7}$ )

- A) 9      B) 8      C) 7      D) 6

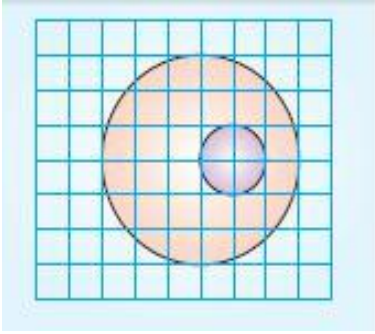
$$\begin{aligned}\text{Dairenin alanı} &= \pi \cdot r^2 \\ &= 3 \cdot 4^2 = 3 \cdot 16 = 48 \text{ cm}^2 \text{dir.}\end{aligned}$$

**Yanıt C**

$$\begin{aligned}\text{Dairenin alanı} &= \pi \cdot r^2 \\ 154 &= \frac{22}{7} \cdot r^2 \\ 1078 &= 22 \cdot r^2 \\ 49 &= r^2 \\ r &= 7 \text{ cm'dir.}\end{aligned}$$

**Yanıt C**

# örnek



Yukarıda, kareli kâğıda çizilmiş olan şekildeki turuncu boyalı bölgenin alanı kaç  $br^2$ 'dir?

- A)  $14\pi$       B)  $12\pi$       C)  $10\pi$       D)  $8\pi$

Büyük dairenin alanı:

$$\pi \cdot r^2 = \pi \cdot 3^2 = 9\pi \text{ br}^2 \text{ dir.}$$

Küçük dairenin alanı:

$$\pi \cdot r^2 = \pi \cdot 1^2 = \pi \text{ br}^2 \text{ dir.}$$

Turuncu boyalı bölgenin alanı:

$$9\pi - \pi = 8\pi \text{ br}^2 \text{ dir.}$$

*Yanıt D*

H. Aysun COŞKUN



# örnek



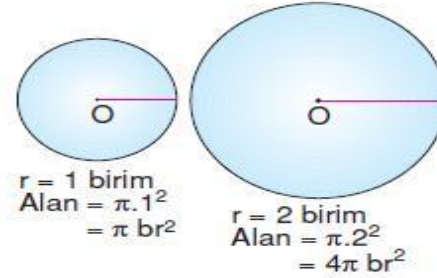
Yukarıdaki bilgi ağacındaki bilgiler doğru (D) ve yanlış (Y) olarak değerlendirilip verilen yollar takip edildiğine hangi daireye ulaşılır?

- A) B) C) D)

Çap uzunluğu 12 cm olan dairenin yarıçap uzunluğu  $12:2 = 6$  cm'dir.

$$\begin{aligned}\text{Dairenin alanı} &= \pi \cdot r^2 \\ &= \pi \cdot 6^2 = 36\pi \text{ cm}^2 \text{ dir.}\end{aligned}$$

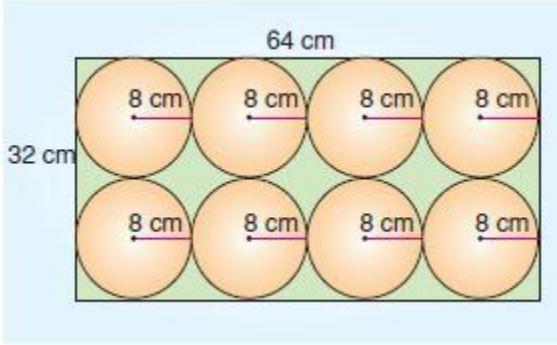
$36 \neq 144$  olduğunda Y harfinin yazılı olduğu yolu takip ederiz.



Bir dairenin yarıçapı iki katının çıkarılırsa alanı 4 katına çıkar.  
O halde, dairesine ulaşılır.

**Yanıt C**

# örnek



Şekildeki her dairenin alanı:

$$A = \pi \cdot r^2 = 3 \cdot 8^2 = 3 \cdot 64 = 192 \text{ cm}^2 \text{ dir.}$$

Dikdörtgende 8 daire olduğundan dairelerin kapladığı alan  $192 \cdot 8 = 1536 \text{ cm}^2 \text{ dir.}$

Dikdörtgenin alanı:

$$32 \cdot 64 = 2048 \text{ cm}^2 \text{ dir.}$$

Yeşil boyalı bölgenin alanı:

$$2048 - 1536 = 512 \text{ cm}^2 \text{ dir.}$$

**Yanıt D**

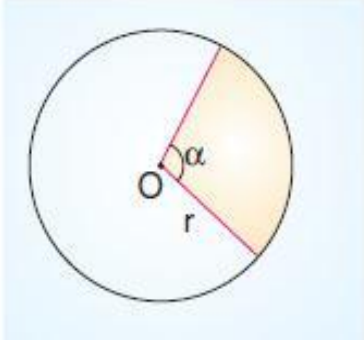
Yandaki şekilde uzun kenarı 64 cm ve kısa kenarı 32 cm olan dikdörtgenin içine yarı çapı 8 cm olan 8 tane daire çizilmiştir.

**Buna göre, yeşil boyalı bölgenin alanını aşağıdaki öğrencilerden hangisi doğru bulmuştur?  $\pi = 3$**

- A) Nil 496 cm<sup>2</sup>'dir.
- B) Nur 502 cm<sup>2</sup>'dir.
- C) Ata 508 cm<sup>2</sup>'dir.
- D) Akın 512 cm<sup>2</sup>'dir.



# Daire dilimi alanı

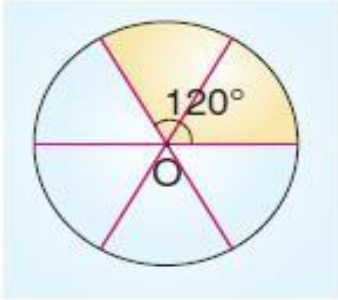


Yarıçapı  $r$  ve merkez açısı  $\alpha$  olan daire diliminin alanı  $\frac{\alpha}{360^\circ} \cdot \pi \cdot r^2$ 'dir.

Bu daire dilimine **sektör** de denir.



# örnek



Yandaki O merkezli 6 cm yarı çaplı dairenin 120 derecelik sektörünün alanını tahmin edelim ve tahminimizi işlem sonucu ile karşılaştıralım...  $\pi = 3$

## Tahmin ile

Dairenin 120°'lik sektörünün alanı dairenin alanının  $\frac{1}{3}$ 'üne eşittir.

$$\begin{aligned}\text{Dairenin alanı} &= \pi \cdot r^2 \\ &= 3 \cdot 6^2 = 3 \cdot 36 = 108 \text{ cm}^2 \text{dir.}\end{aligned}$$

$$\text{Daire diliminin alanı} = \frac{1}{3} \cdot 108 = 36 \text{ cm}^2 \text{dir.}$$

## İşlem ile

$$\begin{aligned}\text{Daire diliminin alanı} &= \frac{\alpha}{360^\circ} \cdot \pi \cdot r^2 \\ &= \frac{120^\circ}{360^\circ} \cdot 3 \cdot 6^2 \\ &= \frac{1}{3} \cdot 3 \cdot 36 \\ &= 36 \text{ cm}^2 \text{dir.}\end{aligned}$$

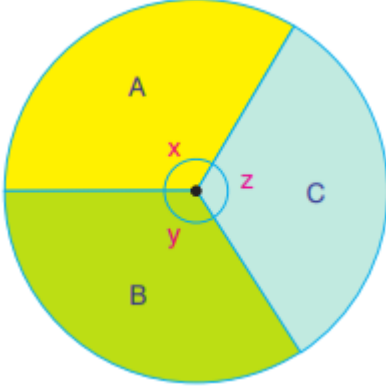
# Daire grafiği

- Verilerin, bir dairenin dilimlere ayrılarak gösterimine daire grafiği denir.
- Daire grafiği bir bütünün parçaları hakkında bilgi sunmada en iyi gösterim yöntemidir.
- Daire grafiğinde; elde edilen istatistikler  $360^{\circ}$  lik bir daire içersine her bölüm orantılı olacak şekilde yerleştirilir.
- Daire grafiğinde dilimler belirlenirken açı ölçülerinin doğru belirlenmesi önemlidir.

• H. Aysun COŞKUN



# Daire grafiği



Şekildeki daire grafiğinde A, B, C bileşenlerinin aldıkları değerler x, y, z açı ölçüleriyle belirtilmiştir. Çemberde merkez açıların toplamı  $360^\circ$  olduğundan,  
 $x + y + z = 360^\circ$  dir.

# örnek

Bir bahçede bulunan meyve ağaçlarının 9 tanesi kiraz, 6 tanesi erik, 2 tanesi incir, 4 tanesi şeftali, 3 tanesi de elmadır.

**Buna göre, bu bahçede bulunan meyve ağaçlarını bir daire grafiğinde gösterelim.**

Bahçedeki toplam meyve ağacı sayısı;

$$9 + 6 + 2 + 4 + 3 = 24\text{'tür.}$$

Dairenin merkez açısı  $360^\circ$  olduğundan 1 meyve ağacını gösteren dilimin merkez açısını bulalım.

Bir çember yayının ölçüsü  $360^\circ$  dir.

$$360^\circ \div 24 = 15^\circ \text{ (1 meyve ağacını gösteren dilim)}$$

$$\text{Kiraz} \rightarrow 9 \cdot 15^\circ = 135^\circ$$

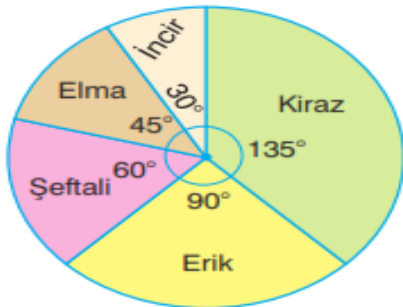
$$\text{Erik} \rightarrow 6 \cdot 15^\circ = 90^\circ$$

$$\text{İncir} \rightarrow 2 \cdot 15^\circ = 30^\circ$$

$$\text{Şeftali} \rightarrow 4 \cdot 15^\circ = 60^\circ$$

$$\text{Elma} \rightarrow 3 \cdot 15^\circ = 45^\circ \text{ olur.}$$

Buna göre, bahçedeki meyve ağaçlarını türlerine göre gösteren daire grafiği aşağıdaki gibi olur.

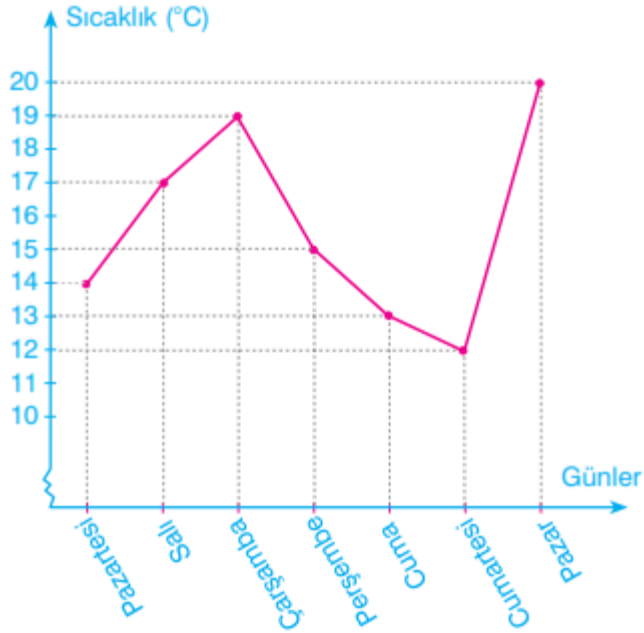


# Çizgi grafiği

- **Çizgi grafiği istatistiksel temsil biçimlerinden biridir.**
- **Çizgi grafiği, artış ve düşüşleri vurgulamada en güçlü temsil yöntemidir.**

# örnek

Aşağıdaki grafikte bir yerleşim biriminde bir hafta boyunca ölçülen hava sıcaklık değerleri gösterilmiştir.



Aşağıdaki 1, 2 ve 3. soruları yukarıdaki grafiğe göre cevaplayalım.

H. Aysun COŞKUN



# örnekler

**Grafiğe göre, bu hafta sıcaklığın en yüksek ve en düşük olduğu günleri bulalım:**

Grafiğe göre, bu hafta boyunca günlere göre ölçülen sıcaklık değerleri;

pazartesi → 14°,

salı → 17°,

çarşamba → 19°,

perşembe → 15°,

cuma → 13°,

cumartesi → 12°,

pazar → 20°,

Buna göre, bu hafta boyunca ölçülen sıcaklık değerleri;

en yüksek pazar günü;

en düşük cumartesi günü olmuştur.



**Grafiğe göre, sıcaklığın bir önceki güne göre en çok düştüğü günün hangi gün olduğunu bulalım:**

Grafiğe göre, perşembe, cuma ve cumartesi günü hava sıcaklıkları bir önceki güne göre düşüş göstermiştir.

Sıcaklık bir önceki güne göre;

perşembe günü  $\rightarrow 19^{\circ} - 15^{\circ} = 4^{\circ}$

cuma günü  $\rightarrow 15^{\circ} - 13^{\circ} = 2^{\circ}$

cumartesi günü  $\rightarrow 13^{\circ} - 12^{\circ} = 1^{\circ}$  düşüş göstermiştir.

Buna göre, sıcaklık değeri bir önceki güne göre, en fazla perşembe günü dşmştir.





**Grafiğe göre, sıcaklığın bir önceki güne göre en çok arttığı günün hangi gün olduğunu bulalım:**

Grafiğe göre, salı, çarşamba ve pazar günü hava sıcaklıkları bir önceki güne göre artış göstermiştir.

Sıcaklık bir önceki güne göre;

$$\text{salı günü} \rightarrow 17^{\circ} - 14^{\circ} = 3^{\circ}$$

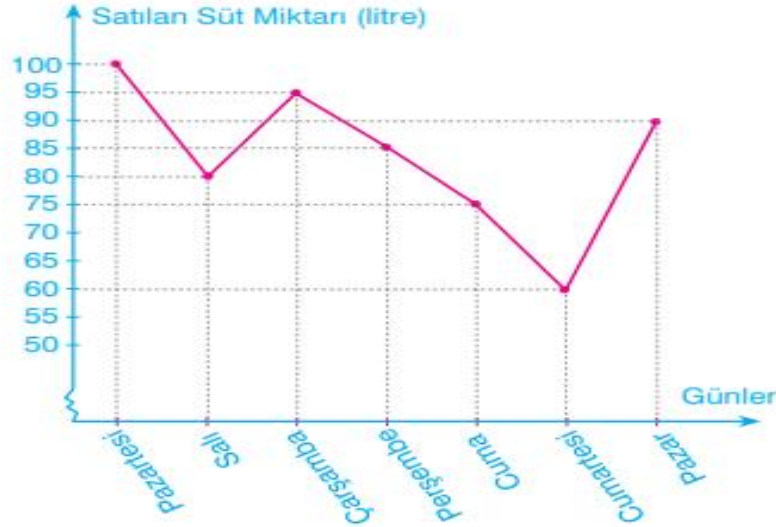
$$\text{çarşamba günü} \rightarrow 19^{\circ} - 17^{\circ} = 2^{\circ}$$

$$\text{pazar günü} \rightarrow 20^{\circ} - 12^{\circ} = 8^{\circ} \text{ artış göstermiştir.}$$

Buna göre, sıcaklık değeri bir önceki güne göre en fazla artışı pazar günü göstermiştir.

# örnek

Aşağıdaki grafik bir sütçünün günlere göre sattığı süt miktarlarını göstermektedir.



Grafiğe göre, aşağıdaki soruları cevaplayalım:

- Sütçü bir hafta boyunca toplam kaç litre süt satmıştır?
- Sütçü, **en fazla** süt sattığı gün **en az** süt sattığı günden kaç litre fazla süt satmıştır?
- Sütçünün pazar günü sattığı süt miktarı cumartesi günü sattığı süt miktarından kaç litre fazladır?
- Sütçü bir litre sütü 1,75 TL'ye sattığına göre, salı günü sattığı süttan kaç TL almıştır?

H. Aysun COŞKUN



# özüm

Soruları cevaplamadan önce grafiğe göre, sütünün günlere göre sattığı süt miktarlarını yazalım.

pazartesi → 100 L

salı → 80 L

arşamba → 95 L

perşembe → 85 L

cuma → 75 L

cumartesi → 60 L

pazar → 90 L

- a. Sütünün bir hafta boyunca sattığı toplam süt miktarı;

$$100 + 80 + 95 + 85 + 75 + 60 + 90 = 585 \text{ L dir.}$$

- b. Grafiğe göre sütçü **en fazla** pazartesi günü (100 L), **en az** cumartesi günü (60 L) süt satmıştır.

Buna göre, sütçü en fazla süt sattığı gün en az süt sattığı günden;

$$100 - 60 = 40 \text{ L}$$

fazla süt satmıştır.

- c. Grafiğe göre, sütçü cumartesi günü 60 L, pazar günü ise 90 L süt satmıştır.

Buna göre sütçü pazar günü cumartesi gününden;

$$90 - 60 = 30 \text{ L}$$

fazla süt satmıştır.

- d. Sütçü salı günü 80 L süt satmıştır.

Sütçü bir litre sütü 1,75 TL'ye sattığına göre, salı günü sattığı süttten

$$80 \times 1,75 = 140 \text{ TL almıştır.}$$

# Sütun grafiği

- Verilerin ve bilgilerin grafik üzerinde sütunlarla gösterilmesine "**sütun grafiği**" denir.

## **Sütun Grafiğinin Kullanım Alanları**

Sütun grafiğinde iki eksen vardır. Yatay eksen ve dikey eksen. Yatay eksen ölçülen değerlerin birbirine göre durumları (sütunlar) (çubuklar) belirtilir. Yatay eksen incelediğimiz bir değere göre, dikey eksendeki değişimi görebiliriz. Ürün hasılatlarının yıllara dağılımı Fabrikada üretilen ürünlerin üretim miktarları (aya-yıla göre) Bir kentte ya da ülkede yıllara bağlı yağışlar Bir okuldan mezun olan öğrenci sayısının yıllara göre dağılımı Ülkeler arası üretim karşılaştırması Bir forum sitesine günde gelen mesaj sayısının incelenmesi



Bir otoparktaki araçların tiplerine göre sayıları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

| Araç tipi  | Araç sayısı |
|------------|-------------|
| Otomobil   | 15          |
| Kamyonet   | 6           |
| Motosiklet | 18          |
| Minibüs    | 9           |
| Otobüs     | 12          |

Tablodaki verilerin sütun grafiğinde ifade edilebilmesi için çizilecek yatay ve dikey eksen belirlenmelidir. Dikey eksenle araç sayıları, yatay eksenle araç tipleri olmak üzere tablodaki verilerin sütun grafiği aşağıdaki

H. Aysun COŞKUN

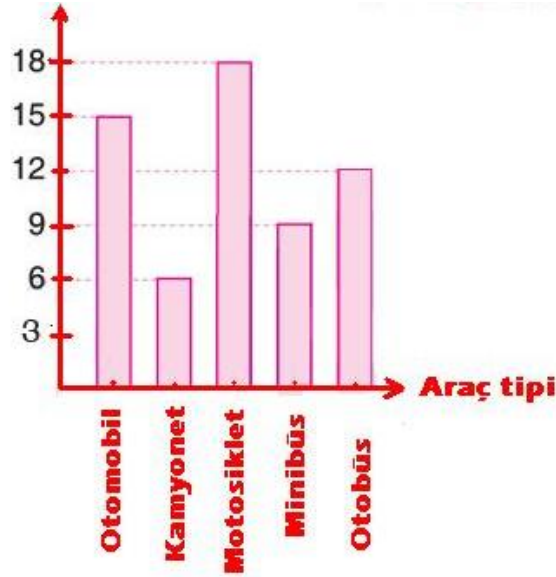




- Tablodaki verilerin sütun grafiğinde ifade edilebilmesi için çizilecek yatay ve dikey eksen belirlenmelidir. Dikey ekseninde araç sayıları, yatay ekseninde araç tipleri olmak üzere tablodaki verilerin sütun grafiği aşağıdaki gibidir.

H. Aysun COŞKUN





Grafik incelendiğinde

- Otoparkta toplam 60 araç bulunmaktadır.
- Otoparkta en çok bulunan araç tipi motosiklet, en az bulunan araç tipi kamyonettir.
- Otoparkta bulunan otobüslerin sayısı, minibüslerin sayısından 3 fazladır.



# Veri analizi

Bir dizideki sayıların toplamının, dizinin eleman sayısına bölümüne bu sayı dizisinin aritmetik ortalaması denir.

$$\text{Aritmetik Ortalama} = \frac{\text{Terimlerin Toplamı}}{\text{Terim sayısı}}$$

10, 20, 30, 25 ve 5 sayılarının aritmetik ortalamasını bulalım.

**Çözüm:**

$$\begin{aligned}\text{Aritmetik ortalama} &= \frac{10 + 20 + 30 + 25 + 5}{5} \\ &= \frac{90}{5} \\ &= 18 \text{ bulunur.}\end{aligned}$$



# Ortanca değer(medyan)

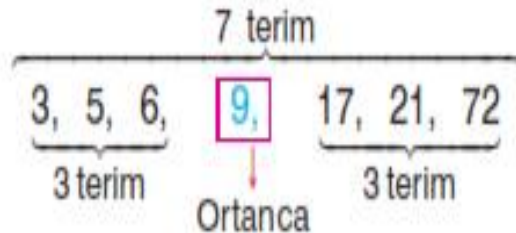
- Bir veri grubu küçükten büyüğe doğru sıralandığında ortada bulunan veri Ortanca Değer (medyan) olarak adlandırılır.
- Veri grubundaki terim sayısı tek ise ortanca değer, tam ortada bulunan sayıdır.
- Terim sayısı çift ise ortanca değer, ortadaki iki sayının toplamının yarısıdır.

# örnek

72, 3, 9, 17, 6, 21, 5

dizisinin ortanca değerini (medyanını) bulalım.

Verilen sayı dizisinde 7 terim olduğundan (terim sayısı tek olduğundan) dizinin ortancası, sayılar küçükten büyüğe doğru sıralandığında ortada kalan sayıdır.



Bu sayı dizisinin ortanca değeri (medyanı) 9'dur.

# Tepe değeri(mod)

- Bir veri grubunda en çok tekrar eden sayı, Tepe Değer (mod) olarak adlandırılır.
- Bir veri grubunun birden fazla tepe değeri olabilir. Bir veri grubunda birden fazla aynı sayıda tekrar eden sayı var ise bu sayıların her biri dizinin tepe değeridir.
- Bir veri grubunun tepe değeri olmayabilir. Bir veri grubunda tekrar eden sayı yok ise o veri grubunun tepe değeri yoktur.

• H. Aysun COŞKUN



# örnek

3, 7, 11, 3, 2, 18, 15, 3, 7, 19

dizisinin tepe değerini (modunu) bulalım.

3, 7, 11, 3, 2, 18, 15, 3, 7, 19

dizisinde en çok tekrar eden sayı 3 olduğundan, bu dizinin tepe değeri (modu) 3'tür.

## 5.Ünite

### çokgenler-dörtgenler-kenar,çevre,alan ilişkisi-eş şekiller-öteleme-yansıma-yapıların görünümleri

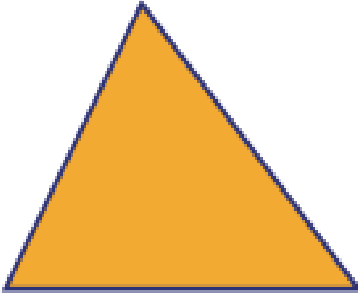
- Doğrusal olmayan üç ve daha fazla sayıda noktayı birleştiren doğru parçalarının oluşturduğu kapalı düzlemsel şekillere çokgen denir.
- Çokgenler kenar sayılarına göre isimlendirilirler

H. Aysun COŞKUN

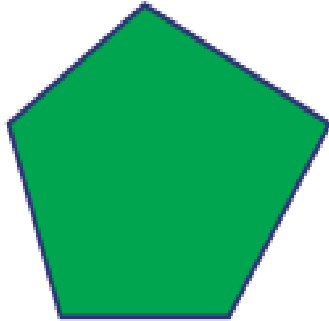
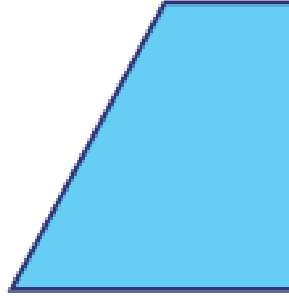


# çokgenler

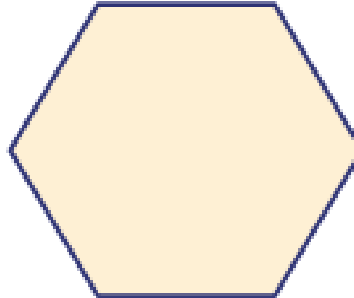
Üçgen



Dörtgen



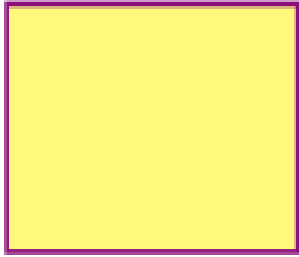
Beşgen



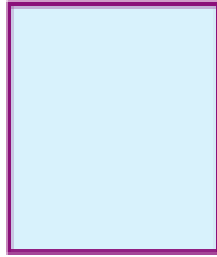
Altıgen



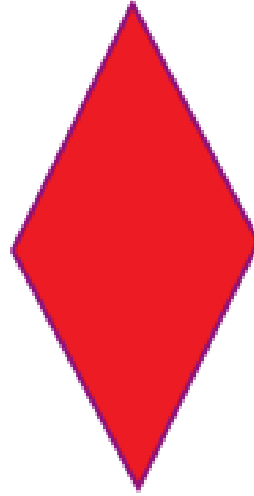
- Belli özellikler taşıyan çokgenler taşıdıkları özelliklere göre **Kare**, **Dikdörtgen**, **Paralelkenar**, gibi isimler alırlar.
- 



Dikdörtgen



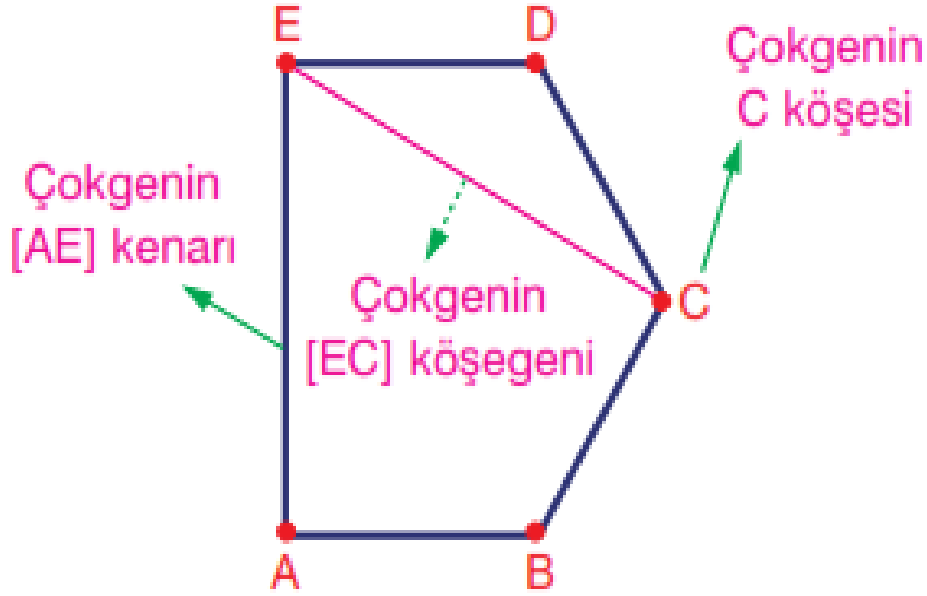
Kare



Eşkenar dörtgen

- Çokgenin oluşmasını sağlayan doğru parçalarına çokgenin kenarları; doğru parçalarının kesiştiği noktalara, çokgenin köşeleri denir.
- Bir kenarın iki ucu komşu köşelerdir. Komşu olmayan iki köşeyi birleştiren doğru parçalarına köşegen denir.



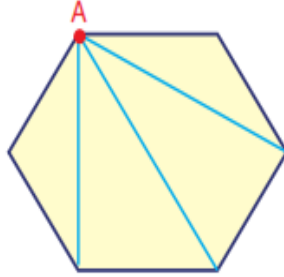


H. Aysun COŞKUN



# örnek

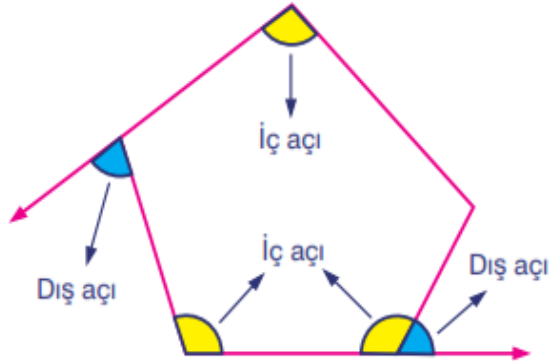
- Altıgenin bir köşesinden çizilebilecek köşegen sayısı en fazla kaç olur?



Yukarıdaki şekilde görüldüğü gibi 3 tanedir.

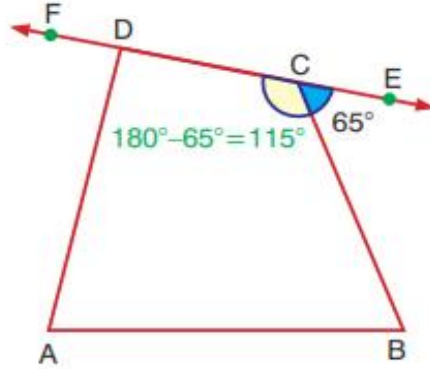


- Çokgenlerde, iç bölgede iki kenarın birleşimiyle oluşan açılara **iç açılar** denir.
- Bir kenarın uzantısıyla komşu kenarın oluşturduğu açiya **dış açı** denir.





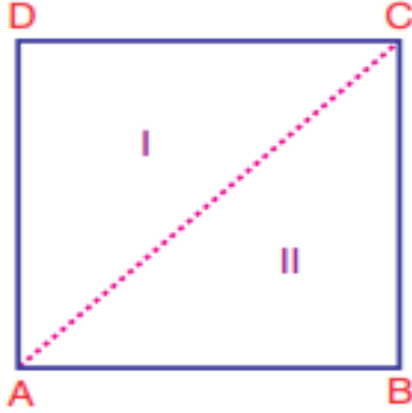
- Bir dış açısının ölçüsü  $65^\circ$  olan dörtgenin aynı köşedeki iç açısının ölçüsü kaç derecedir?



Yukarıdaki şekilde görüldüğü gibi  $115^\circ$  görülür.

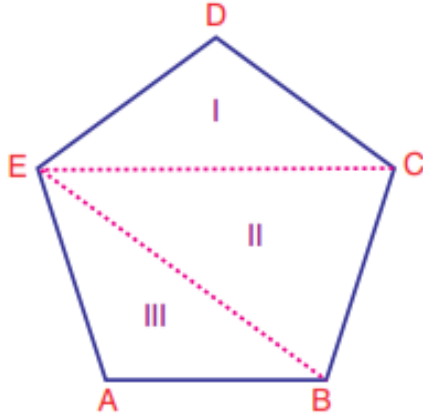


## İç Açılar Toplamı



Dörtgen iki üçgene bölünebildiğinden,  
dörtgenin iç açıları toplamı;

$$2 \cdot 180^\circ = 360^\circ \text{ dir.}$$



Beşgen üç üçgene bölünebildiğinden,  
beşgenin iç açıları toplamı;

$$3 \cdot 180^\circ = 540^\circ \text{ dir.}$$



- Kenar sayısı  $n$  olan bir çokgende, Bir köşeden en fazla  $(n - 3)$  köşegen çizilebilir. Çizilen bu köşegenler ile en fazla  $(n - 2)$  tane üçgen elde edilir. Bu durumda  $n$  kenarlı bir çokgenin iç açıları toplamı;  $(n - 2) \cdot 180^\circ$  dir.



**İç açılarının ölçüleri toplamı  $900^\circ$  olan çokgenin kenar sayısı kaçtır?**

Çokgenin iç açılarının ölçüleri toplamı  $900^\circ$  verildiğinden;

$$900^\circ = (n - 2) \cdot 180^\circ$$

$$\frac{900^\circ}{180^\circ} = (n - 2)$$

$$(n - 2) = 5$$

$$n = 5 + 2$$

$$n = 7 \text{ bulunur.}$$

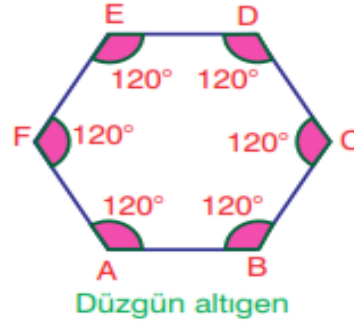
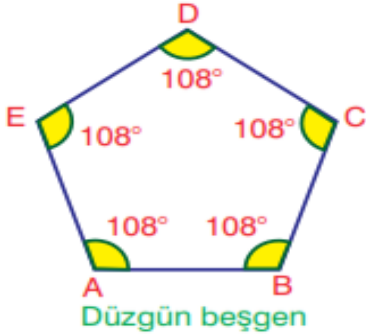
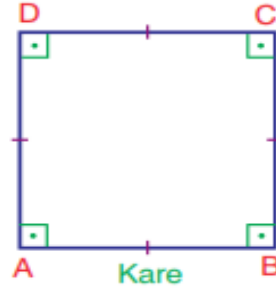
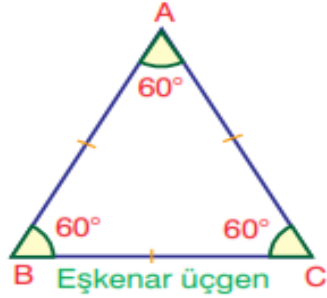
# Önemli!!!

- Bir çokgende, bir kenar uzantısı ile komşu kenarın oluşturduğu açıya **dış açı** denir.
- Bir çokgende kenar sayısı kadar iç açı ve kenar sayısı kadar dış açı vardır.  $180^\circ$  den büyük iç açısı olmayan çokgenlerde dış açılar toplamı sabittir.
- Bütün çokgenlerde,
- Dış açılar toplamı =  $360^\circ$  dir.



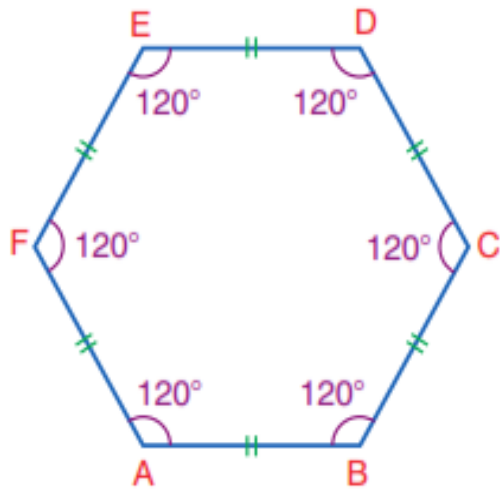
# 😊konuya devammm

- Kenar uzunlukları ve açılarının ölçüleri eşit olan çokgenlere düzgün çokgen denir.
- Eşkenar üçgen, kare, düzgün beşgen, düzgün altıgen birer düzgün çokgendir.



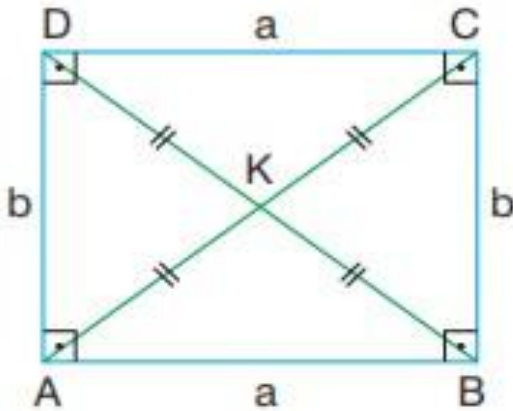
n kenarlı bir düzgün çokgenin bir iç açısının ölçüsüne  $x$  ve bir dış açısının ölçüsüne  $y$  diyelim.  $n$  kenarlı düzgün çokgenin  $n$  tane iç açısı olduğundan,

$$x = \frac{(n - 2) \cdot 180^\circ}{n} \text{ ve } y = \frac{360^\circ}{n} \text{ olur.}$$



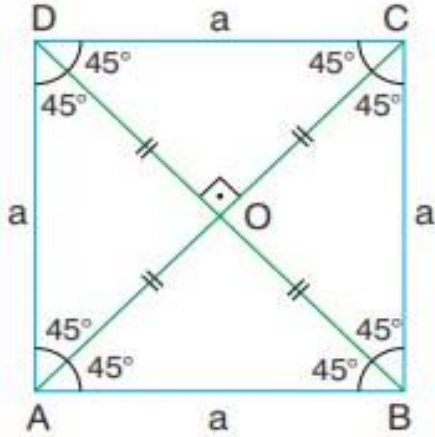
Altı kenarlı düzgün çokgene düzgün altıgen denir. Düzgün altıgenin bir iç açısının ölçüsü  $120^\circ$  dir.

# dikdörtgen



Karşılıklı kenar çiftleri birbirine eşittir.  
Karşılıklı kenarlar birbirine paraleldir.  
Tüm açıları  $90^\circ$  dir.  
Köşegenlerin uzunlukları birbirine eşittir.  
Köşegenler birbirini ortalar.

# kare

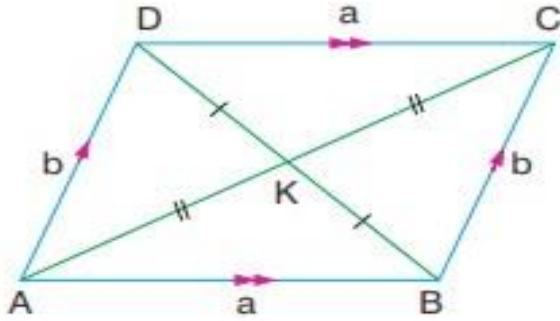


Kenar uzunlukları birbirine eşittir.  
Karşılıklı kenarlar birbirine paraleldir.  
Tüm açıları  $90^\circ$  dir.  
Köşegenlerin uzunlukları birbirine eşittir.  
Köşegenler birbirini dik ortalar.  
Köşegenler aynı zamanda açıortaydır.

H. Aysun COŞKUN

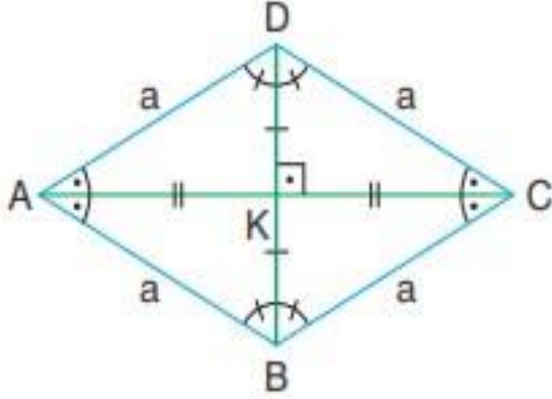


# paralelkenar



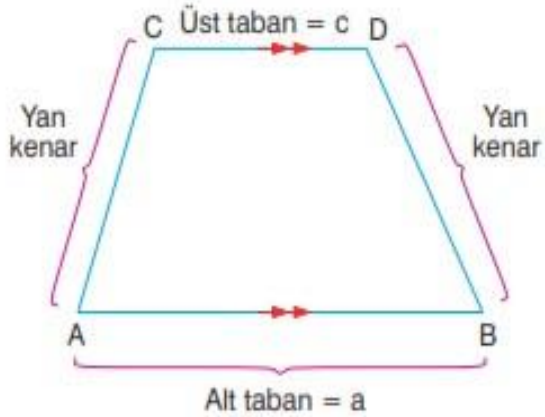
Karşılıklı kenar çiftleri birbirine eşittir.  
Karşılıklı kenarlar birbirine paraleldir.  
Karşılıklı açılar birbirine eşittir.  
Köşegenler birbirini ortalar.  
Birer kolları ortak olan iki iç açı bütündür.

# Eşkenar dörtgen



Kenar uzunlukları birbirine eşittir.  
Karşılıklı kenarlar birbirine paraleldir.  
Karşılıklı açılar birbirine eşittir.  
Köşegenler birbirini dik ortalar.  
Köşegenler aynı zamanda açıortaydır.  
Birer kolları ortak olan iki iç açısı  
bütünlerdir.

# yamuk



Alt tabanı üst tabanına paraleldir.

$$[AB] \parallel [CD]$$

Yamukta yan kenarlara bitişik açılar bütünlerdir.

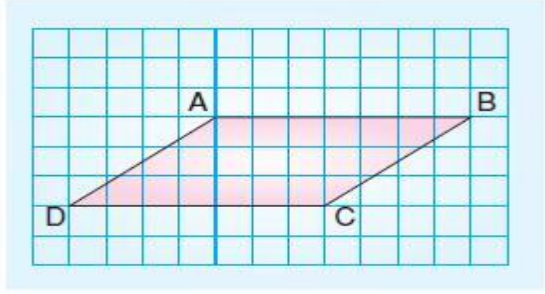
$$m(\hat{A}) + m(\hat{D}) = 180^\circ,$$

$$m(\hat{B}) + m(\hat{C}) = 180^\circ \text{ dir.}$$

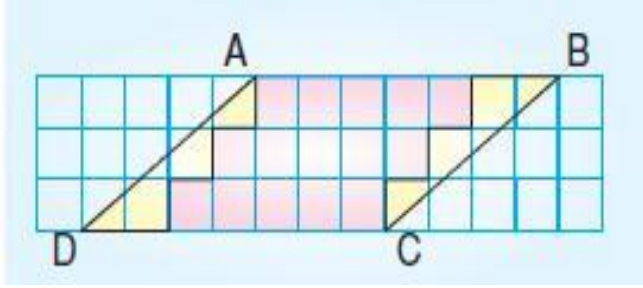


# Dörtgensel bölgelerin alanları

- **Paralelkenarsal Bölgenin Alanı**
- Aşağıda verilen ABCD paralelkenarsal alanını tahmin edelim.



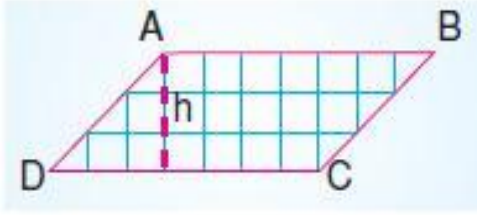
Paralelkenarsal bölgenin alanını tahmin ederken içerisindeki birim karelerden yararlanalım.



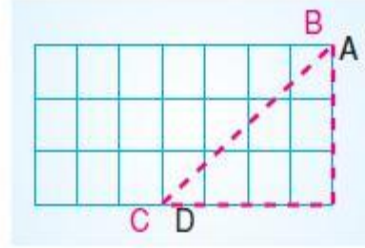
Pembe renge boyanan bölgede 15 tane birim kare vardır. Sarı renge boyanan bölgelerin alanları toplamı na yaklaşık 6 birim kare dersek, ABCD paralelkenarın alanı yaklaşık  $15 + 6 = 21$  birim karedir. Sarı renge boyanan bölgelerin alanları toplamına yaklaşık 8 birim kare dersek, ABCD paralelkenarın alanı yaklaşık  $15 + 8 = 23$  birim karedir. Paralelkenarın tabanına ait yüksekliğinin bulunduğu yeri kesip paralelkenarın diğer kısmına yapıştırıralım.

H. Aysun COŞKUN





ABCD paralelkenarsal bölgesini, [DC]'na ait olan  $h$  yüksekliği boyunca kesip [BC]'na aşağıdaki gibi yapıştıralım.



Dikdörtgensel Bölgenin Alanı;

$A = \text{uzun kenar uzunluğu} \times \text{kısa kenar uzunluğu}$

$A = 7 \times 3 = 21$  birim kare olur.

Dikdörtgensel bölge ve paralelkenarsal bölgenin uzun kenarlarının uzunlukları aynıdır. Dikdörtgensel bölgenin tabanına ait paralelkenarsal yüksekliğine eşittir.

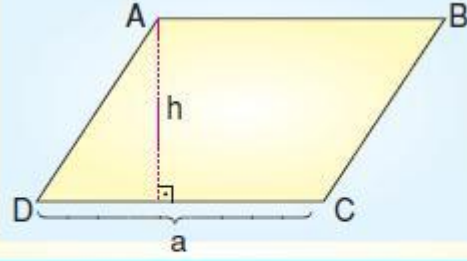
Paralelkenarsal bölgenin alanı = taban uzunluğu  $\times$  yükseklik

$$A(ABCD) = |DC| \times h \\ = 7 \times 3 = 21 \text{ br}^2 \text{ bulunur.}$$

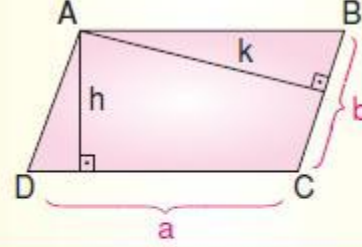
O halde, yaptığımız ilk tahmin tam sonuç vermiştir.

H. Aysun COŞKUN





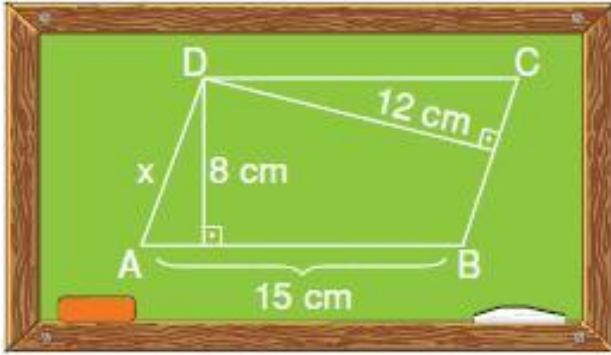
*ABCD Paralelkenarsal bölgenin alanı;  
A = Taban uzunluğu x Yükseklik  
 $A = a \times h$*



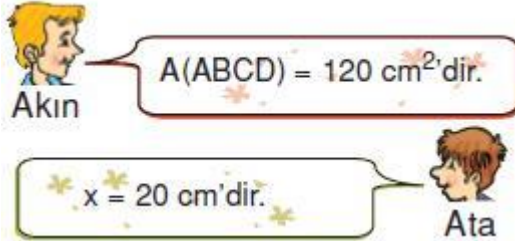
*Paralelkenarın alanı bir kenar ve o kenara ait yüksekliğin çarpımına eşittir.*

$$A(ABCD) = a \cdot h = b \cdot k$$

# örnek



Öğretmen tahtaya yukarıdaki paralelkenarı çizdiğinde Akın ve Ata adlı öğrenciler aşağıdaki yorumları yapmıştır.



Buna göre, öğrencilerin yorumları için aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

- A) Her ikisinin yorumu da doğrudur.
- B) Her ikisinin yorumu da yanlıştır.
- C) Sadece Akın'ın yorumu doğrudur.
- D) Sadece Ata'nın yorumu doğrudur.

# çözüm

ABCD paralelkenarının alanı

$$A(ABCD) = 15 \times 8 = 120 \text{ cm}^2 \text{ dir.}$$

Paralelkenarda karşılıklı kenarların uzunlukları birbirine eşit olduğu için,

$$|BC| = |AD| = x \text{ dir.}$$

$A(ABCD) = 120 \text{ cm}^2$  olduğuna göre,

$$x \cdot 12 = 120 \text{ ise } x = 10 \text{ cm' dir.}$$

O halde sadece Akın'ın yorumu doğrudur.

*Yanıt C*

# Dikdörtgenin alanı

- **Dikdörtgenin ALAN Formülü**
- Dikdörtgenin alanını hesaplamak çok kolaydır arkadaşlar. Tek yapmanız gereken kısa kenar ile uzun kenarı çarpmak yani aşağıdaki formülü uygulamak.
- **ALAN = a.b**
- **Dikdörtgenin Özellikleri**
- Dikdörtgenin iki kısa, iki uzun kenarı vardır
- Karşılıklı kenarları birbirine eşittir
- Dikdörtgenin birbirine eşit iki köşegeni vardır
- Dikdörtgenin kenarları birbirine diktir (aralarında 90 derecelik açı vardır)



# Karenin alanı

- **KARENİN ALANI**
- Karenin alanı kenar uzunluğunun karesi ile hesaplanır.
- **Alan =  $a^2$**
- **KARENİN KÖŞEĞEN UZUNLUĞU**
- İki eşit köşegeni vardır bunların herbirinin uzunluğu aşağıdaki formülle hesaplanır.
- **Köşegen Uzunluğu =  $a\sqrt{2}$**
- **KARENİN ÖNEMLİ ÖZELLİKLERİ**
- Karenin dört kenarı da kesinlikle birbirine eşit uzunluktadır
- Karenin köşegen uzunlukları eşittir
- Karenin 2 köşegeni vardır
- Toplam 4 köşesi ve 4 kenarı vardır
- Kenarlar birbirine 90 derecelik açı ile bağlanır
- Dörde bölündüğünde 4 adet ikizkenar dik üçgen oluşur

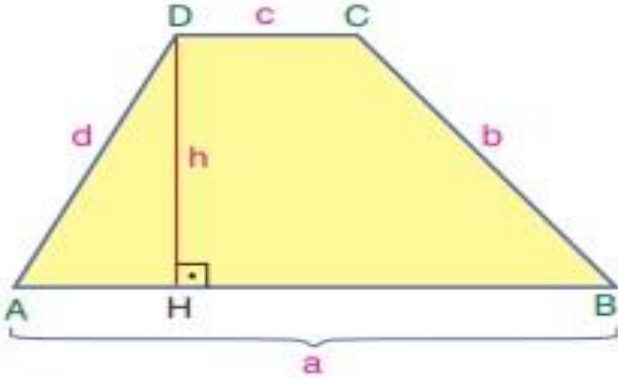


# Üçgenin alanı

- Herhangi bir çokgensel bölgenin alanını hesaplamasını bilmiyorsanız , şekli hesaplamasını bildiğiniz şekillere benzetin ( başka bir şekil ekleyerek ya da parçalara ayırarak )***

$$\text{Üçgen Alanı} = \frac{\text{Taban uzunluğu} \times \text{Yükseklik}}{2}$$

# Yamuğun alanı



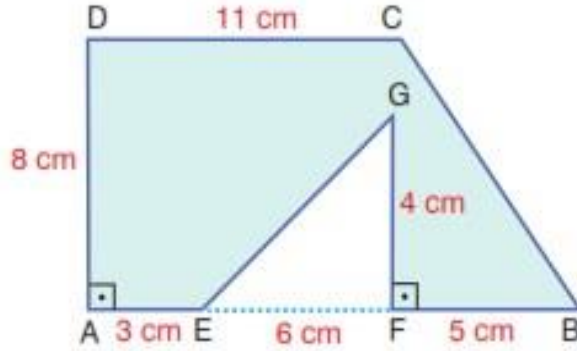
$$A(ABCD) = \frac{(a + c)}{2} \cdot h$$

Yamuğun alanı, alt ve üst taban uzunluklarının toplamının yükseklik ile çarpımının yarısına eşittir.

# Kenar-çevre-alan ilişkisi

- Birden fazla çokgenden oluşan şekillerin alanı bulunurken, şekil üzerinde köşegen veya bir doğru parçası çizilerek, üçgen, paralelkenar, kare, dikdörtgen eşkenar dörtgen, yamuk gibi çokgenler elde edilerek çokgenlerin alanları ayrı ayrı bulunur.
- Daha sonra bulunan alanlar toplanarak veya çıkarılarak şeklin alanı bulunabilir.

# örnek



Yukarıdaki ABCD yamuğundan GEF üçgeni kesilerek çıkarılıyor.

$|DC| = 11 \text{ cm}$ ,  $|AD| = 8 \text{ cm}$ ,  $|AE| = 3 \text{ cm}$ ,  
 $|EF| = 6 \text{ cm}$ ,  $|GF| = 4 \text{ cm}$  ve  $|FB| = 5 \text{ cm}$  olduğuna göre, taralı bölgenin alanı kaç  $\text{cm}^2$  dir?

H. Aysun COŞKUN

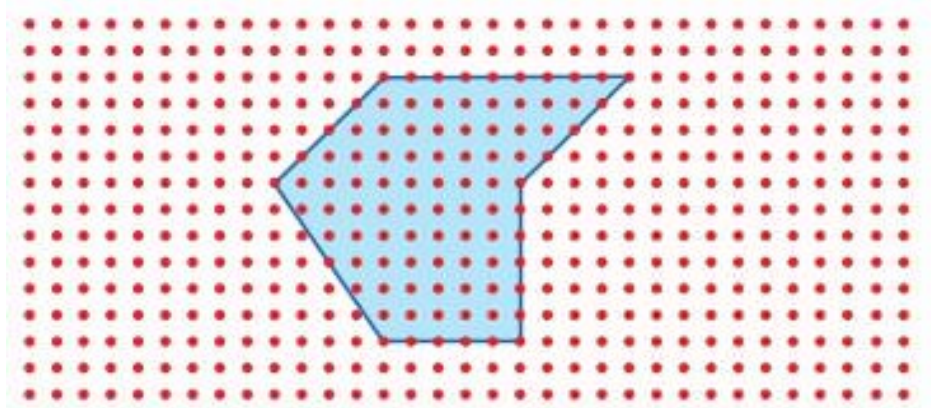


# çözüm

Yamuğun alanından, üçgenin alanını çıkararak taralı bölgenin alanını bulabiliriz.

$$\begin{aligned}\text{Taralı bölgenin alanı} &= A(ABCD) - A(\widehat{GEF}) \\ &= \frac{(14 + 11) \cdot 8}{2} - \frac{6 \cdot \cancel{4}^2}{\cancel{2}_1}\end{aligned}$$

# örnek



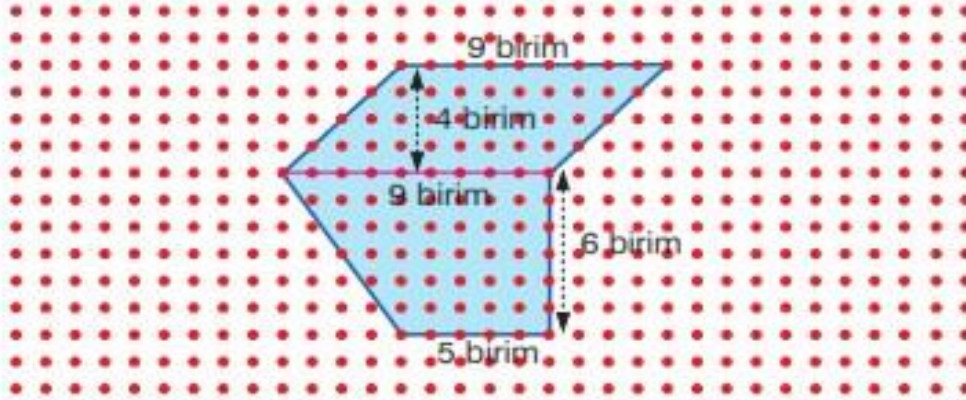
Yukarıdaki şekilde verilen birimkarelere ayrılmış zemine çizilmiş olan altıgenin alanı kaç birimkaredir?

H. Aysun COŞKUN



# çözüm

Sorudaki altıgenin alanını aşağıdaki gibi paralelkenar ve yamuğa ayırarak bulabiliriz.



$$\begin{aligned}\text{Altıgenin alanı} &= 9 \cdot 4 + \frac{(5 + 9) \cdot 6}{2} \\ &= 36 + 14 \cdot 3 = 36 + 42 \\ &= 78 \text{ cm}^2 \text{ dir.}\end{aligned}$$



# Beni unutmaa😊

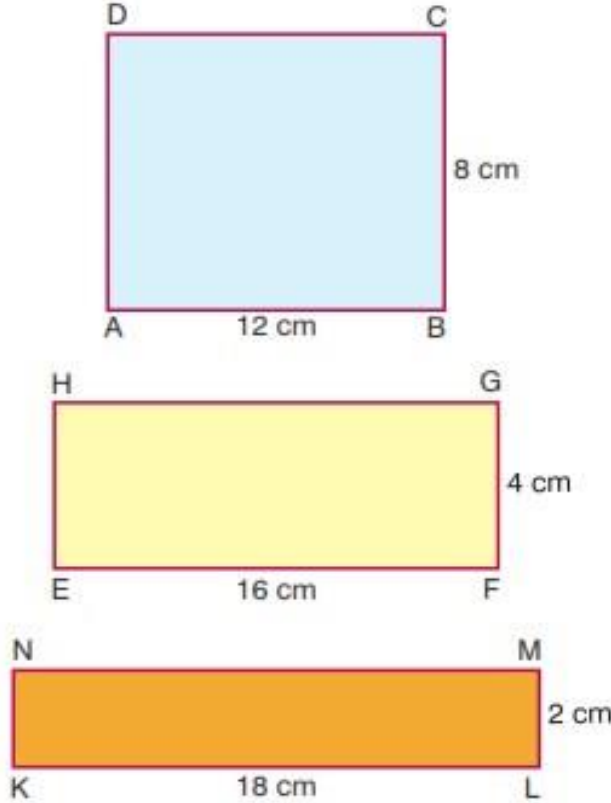
- Çevre uzunlukları aynı olan dikdörtgenlerin alanları farklı olabilir. İlk bakışta çevre uzunluğu büyük olan dikdörtgenin alanı daha büyük olacakmış gibi görünse de durum her zaman öyle olmayabilir.
- Çevre uzunlukları eşit olan dikdörtgenlerden kenar uzunlukları birbirine yakın olanların alanları daha büyüktür.

• H. Aysun COŞKUN





# örnek



**Yukarıdaki şekilde verilen ABCD , EFGH ve KLMN dikdörtgenlerinin çevre uzunluğu ile alanlarını karşılaştırınız.**

H. Aysun COŞKUN

# çözüm

$$\begin{aligned}\text{Ç}(\text{ABCD}) &= 2(12 + 8) \\ &= 2 \cdot 20 \\ &= 40 \text{ cm dir.}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Ç}(\text{EFGH}) &= 2(16 + 4) \\ &= 2 \cdot 20 \\ &= 40 \text{ cm}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Ç}(\text{KLMN}) &= 2(18 + 2) \\ &= 2 \cdot 20 \\ &= 40 \text{ cm dir.}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{A}(\text{ABCD}) &= 12 \cdot 8 \\ &= 96 \text{ cm}^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{A}(\text{EFGH}) &= 16 \cdot 4 \\ &= 64 \text{ cm}^2\end{aligned}$$

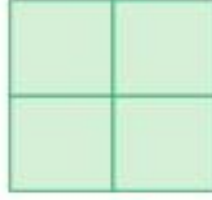
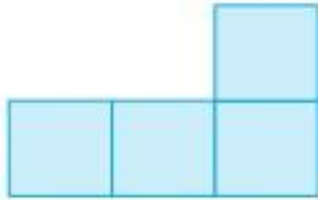
$$\begin{aligned}\text{A}(\text{KLMN}) &= 18 \cdot 2 \\ &= 36 \text{ cm}^2 \text{ dir.}\end{aligned}$$

Yukarıdaki örnekte de görüldüğü gibi ABCD, EFGH ve KLMN dikdörtgenlerinin çevre uzunluğu birbirlerine eşit ama alanları birbirlerinden farklıdır.

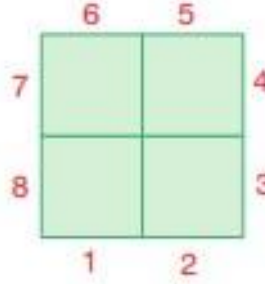
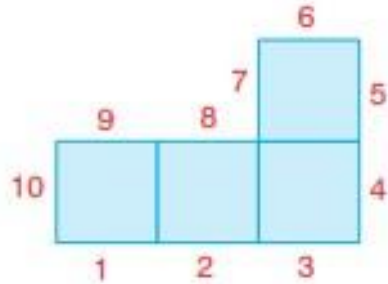
# Önemli😊

- **Dikdörtgenlerin çevre uzunlukları ile alanları arasında her zaman bir ilişki olmayabilir. Alanı büyük olan dikdörtgenlerin çevre uzunluğu da büyük olacak diye bir şart yoktur.**

# örnek



Yukarıdaki şekilde verilen, alanları eşit kareliler takımının çevre uzunluklarını karşılaştırınız.



Yukarıdaki şekilde görüldüğü gibi birinci şeklin çevre uzunluğu 10 birim diğeri ise 8 birimdir.

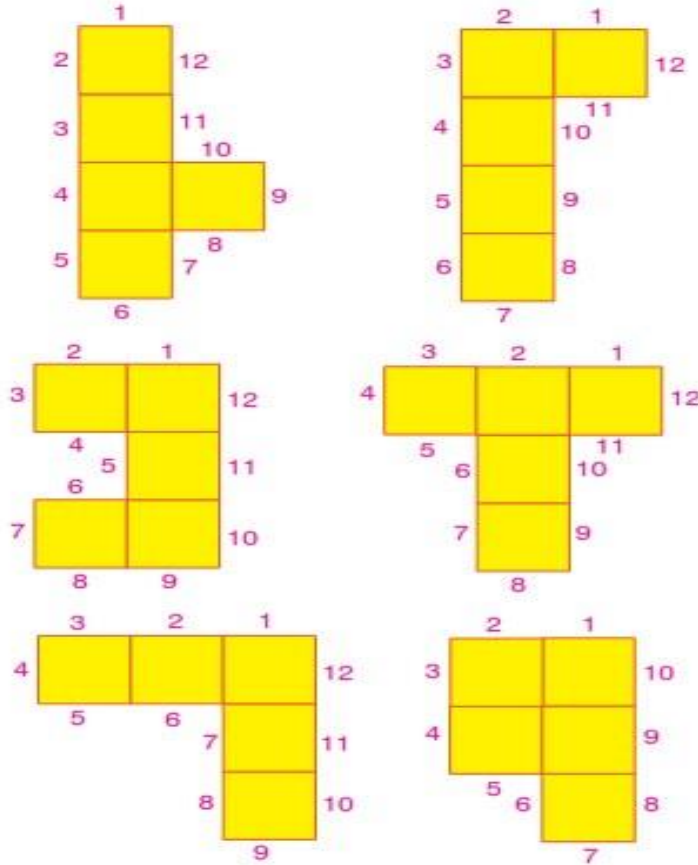
# önemli

- Kareliler takımı ile oluşturulan bir şeklin alanı  $n$  birim kare ise bu şeklin olası en büyük çevre uzunluğu  $2n + 2$  birimdir.
-

# örnek

- Kareliler takımı ile oluşturulmuş ve alanı 5 birimkare olan bir şeklin olası çevre uzunluklarını bulunuz. En büyük çevre uzunluğu hangi değeri alır?

# özüm



Alanı birim kare olan bir şeklin olası evre uzunlukları yukarıda da görüleceği gibi en az 10 birim en fazla ise 12 birim olur.

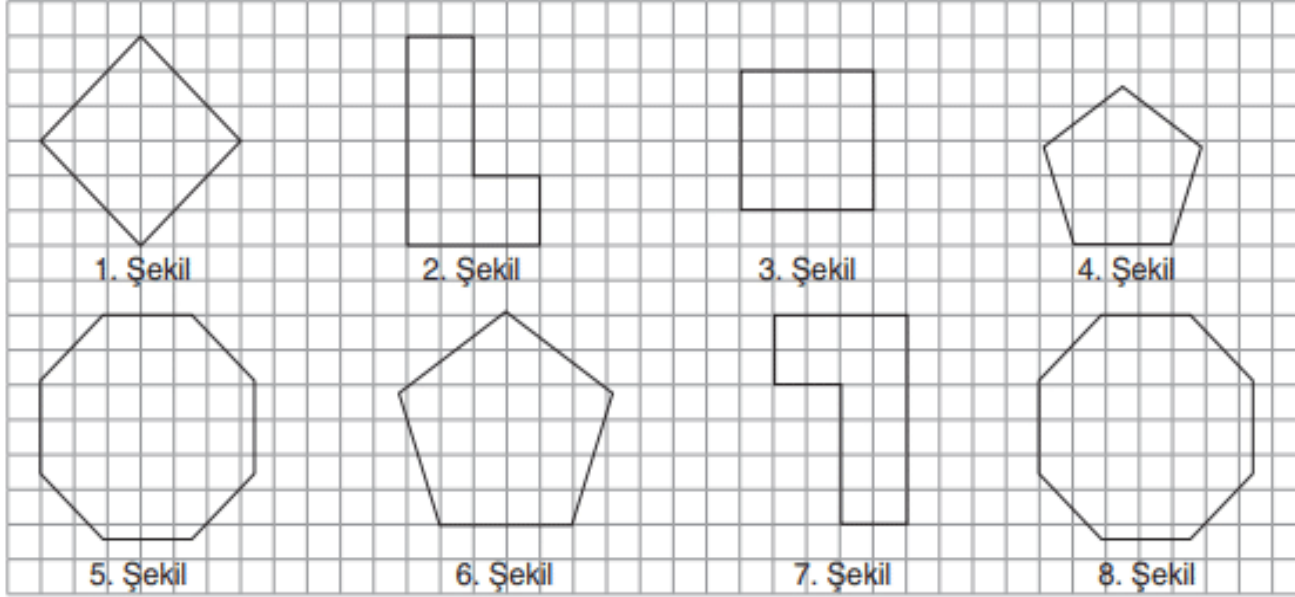
H. Aysun COŞKUN



# Eş şekiller

- Biçimleri aynı, ölçüleri eşit olan düzlemsel şekillere “eş şekiller”denir.
- Kareli kağıda çizilmiş aşağıdaki şekilleri inceleyelim. Eş olan şekilleri belirleyelim.





H. Aysun COŞKUN





- 2. ve 7. şekiller üst üste getirilirse tüm noktalar çakışır. 5. ve 8. şekiller üst üste getirilirse tüm noktalar çakışır. Karşılık gelen tüm açılar ve kenar uzunlukları eşit olduğundan 2. ve 7. şekil ile 5. ve 8. şekil eşittir.
- 4. ve 6. şekil düzgün beşgendir. Bu şekillerin tüm açıları aynı fakat kenar uzunlukları farklı olduğundan eş şekiller değildir.
- 1. ve 3. şekil karedir. Bu şekillerin de tüm açıları aynı fakat kenar uzunlukları farklı olduğundan eş şekiller değildir.



- **Düzlemde Nokta, Doğru Parçası ve Diğer Şekillerin Öteleme Altındaki Görüntüleri**
- **Bir şeklin veya nesnenin bir yerden başka bir yere belirli bir yön ve doğrultuda yer değiştirme hareketine “öteleme” denir.**
- **Bir doğru parçası ötelenirken bu doğru parçasının başlangıç ve bitiş noktalarının ötelendiği noktalar bulunur. Bulunan noktaları birleştirilerek bu doğru parçasının ötelenmiş hali elde edilmiş olur.**

• H. Aysun COŞKUN





- **Bir çokgeni ötelerken çokgenin köşelerinin ötelendiği noktalar bulunur. Bu noktalar ardışık olarak birleştirilerek bu çokgenin ötelenmiş hali elde edilmiş olur.**

H. Aysun COŞKUN





- **Ötelenen Şekiller ile Bu Şekillerin Görüntüleri Arasındaki İlişki**
- **Ötelemelerde şekil üzerindeki her bir nokta aynı yön ve büyüklükte bir dönüşüme uğrar. Şekil ile şeklin öteleme sonrası oluşan görüntüsü eşittir.**



- **Düzlemde Nokta, Doğru Parçası ve Diğer Şekillerin Yansıma Sonucu Oluşan Görüntüleri**
- **Bir şeklin bir doğruya göre simetrisi alınırsa elde edilen şekil, bu şeklin verilen doğruya göre “yansıması”dır. Şeklin yansımasını bulabilmek için doğruya (simetri eksenine) göre simetrisini bulmamız gerekir. Bunun için önce şekil üzerindeki noktalardan simetri eksenine dikmeler inerek, daha sonra bu dikmelerin uzunluğu kadar simetri ekseninin diğer tarafına gidilerek simetriğindeki noktayı bulmak gerekir.**



- **Bir doğru parçası ya da çokgenin bir doğruya göre yansımalarının görüntüsü çizilirken doğru parçasının başlangıç ve bitiş noktalarının, çokgenin ise köşelerinin o doğruya göre yansımaları altındaki görüntüleri bulunur. Bu görüntüler ardışık olarak birleştirilerek doğru parçası ya da çokgenin yansımaları altındaki görüntüsü elde edilir.**



- **Yansımada Şekil ile Görüntüsü Arasındaki İlişki**
- **Yansımada şekil ile görüntüsü üzerinde birbirlerine karşılık gelen noktaların simetri doğrusuna olan uzaklıkları eşittir. Şekil ile şeklin görüntüsü eştir.**





- **Yansımada şekil ile görüntüsü üzerinde birbirlerine karşılık gelen noktaları birleştiren doğru parçası simetri doğrusuna diktir.**

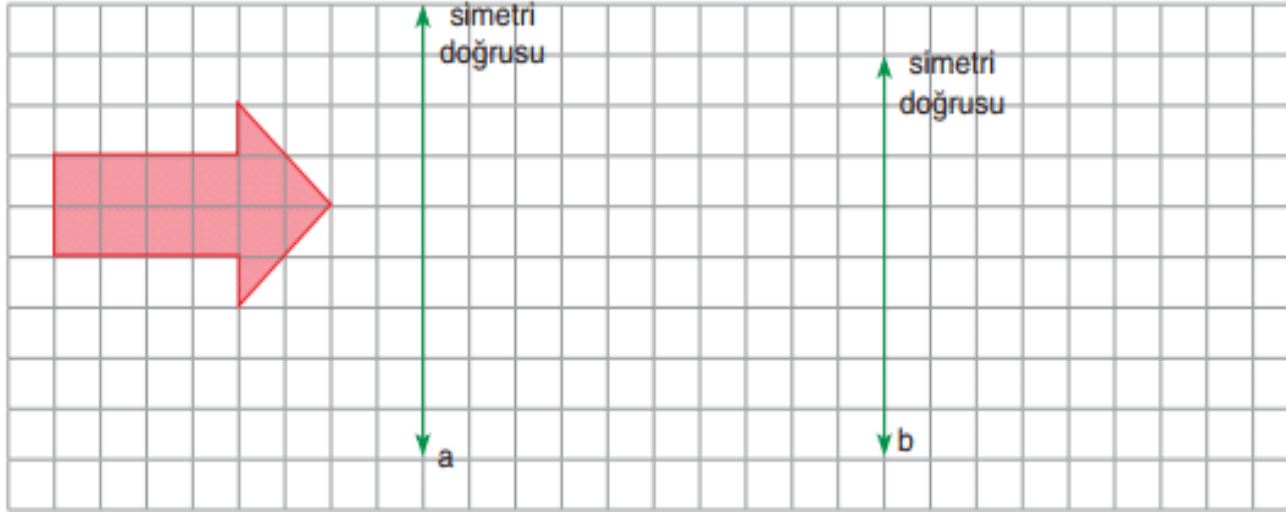
# örnek

- **Düzlemsel Bir Şeklin Ardışık Ötelemeler ve Yansımalar Sonucu Elde Edilen Görüntüsü**

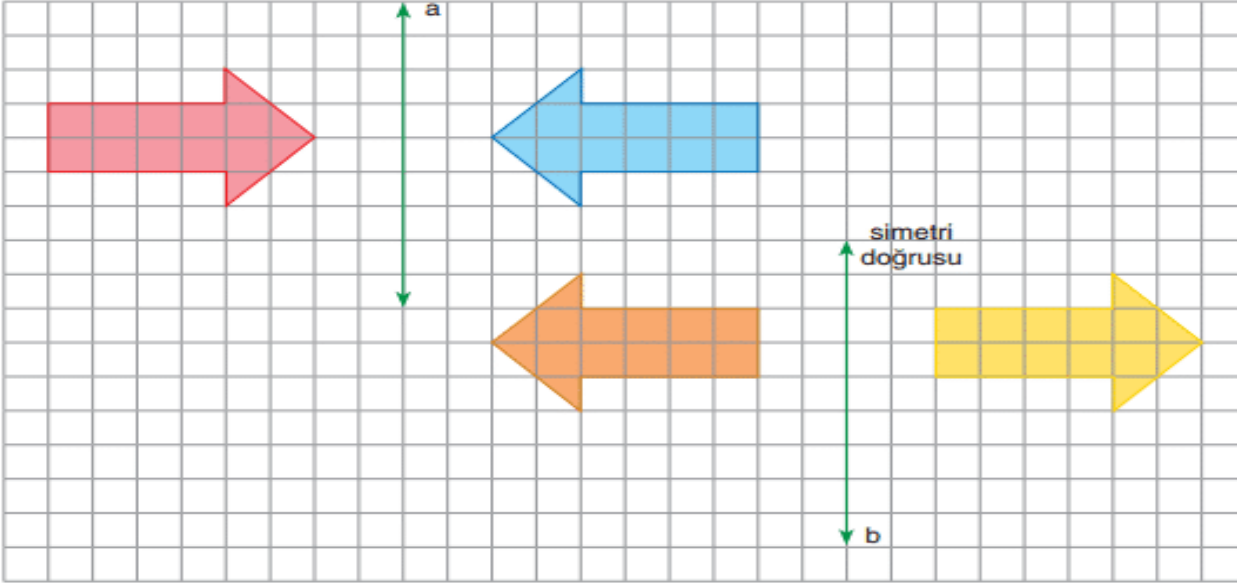
- Aşağıda bir şekil ve simetri doğruları verilmiştir. Şeklin a doğrusuna göre yansımalarını çizelim.

Yansıma sonucu oluşan görüntüyü 6 br aşağıya öteleyelim. Öteleme sonucu oluşan şeklin de b doğrusuna göre yansımalarını bulalım.

# özüm



H. Aysun COŞKUN



H. Aysun COŞKUN



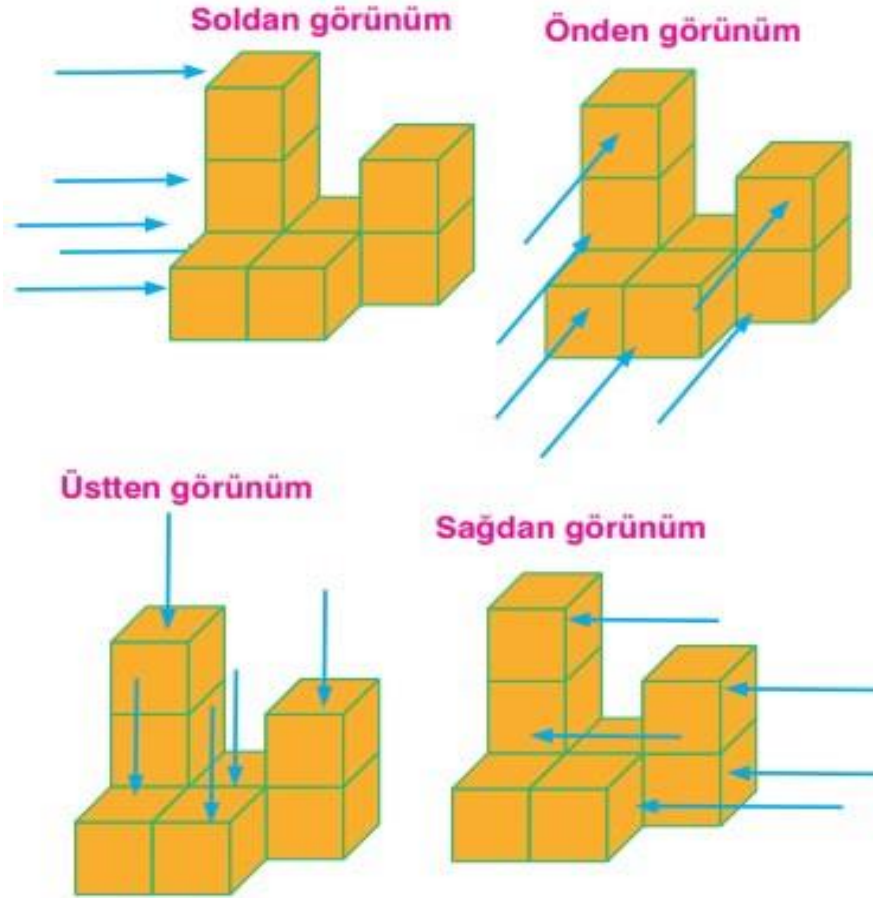


- Kırmızı ile çizilmiş şeklin a doğrusuna göre yansıması mavi ile çizilmiş şekildir. Mavi ile çizilmiş şeklin 6 br aşağı ötelenmiş hali turuncu ile çizilmiş şekildir. Turuncu ile çizilmiş şeklin b doğrusuna göre yansıması sarı ile çizilmiş şekildir.

H. Aysun COŞKUN

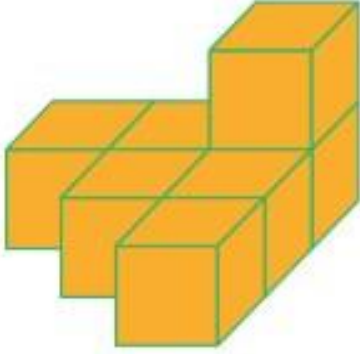


# Yapıların görünüşleri

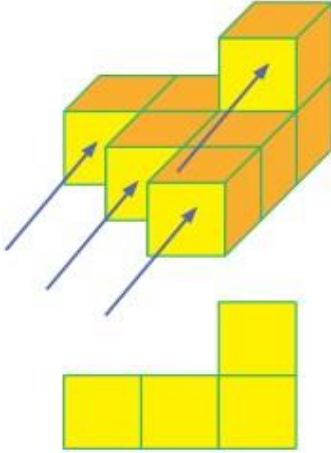


H. Aysun COŞKUN

# örnek

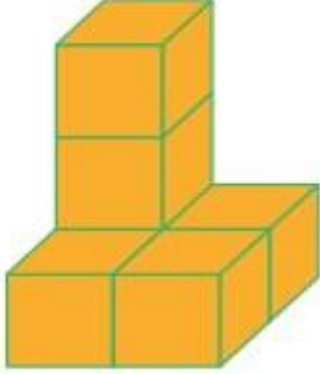


Yukarıda verilen cisme önden bakıldığında görünen yüzeyleri göstererek, cismin önden görünümünü çiziniz.

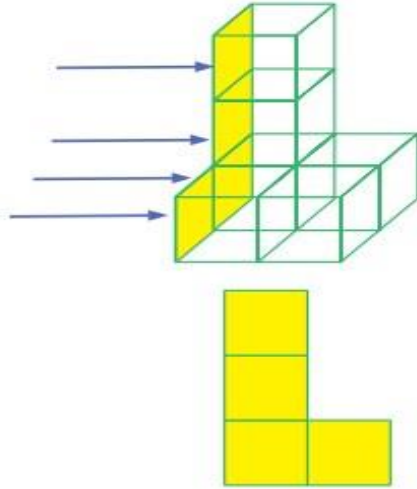


Verilen cisme önden bakıldığında görünen yüzeyler ve cismin önden görünümü yukarıdaki şekilde görülmektedir.

# örnek



Yukarıda verilen cisme soldan bakıldığında görünen yüzeyleri göstererek, cismin soldan görünümünü çiziniz.



Verilen cisme soldan bakıldığında görünen yüzeyler ve cismin soldan görünümü yukarıdaki şekilde görülmektedir.

H. Aysun COŞKUN

