

ORTAOKUL VE İMAM HATİP ORTAOKULU

# MATEMATİK 7

DERS KİTABI

YAZARLAR

Arzu KESKİN OĞAN  
Soner ÖZTÜRK



DEVLET KİTAPLARI

BİRİNCİ BASKI

....., 2019

Her hakkı saklıdır ve Millî Eğitim Bakanlığına aittir. Kitabın metin, soru ve şekilleri kısmen de olsa hiçbir surette alınıp yayımlanamaz.

**Editör**

Doç. Dr. Burçak BOZ YAMAN

**Dil Uzmanı**

Nalan ALPAR

**Görsel Tasarım**

Tolga TANYEL

**Program Geliştirme Uzmanı**

Arş. Gör. Halil ÇOKÇALIŞKAN

**Rehberlik Uzmanı**

Havva ERGÜNDÜZ

**Ölçme ve Değerlendirme Uzmanı**

Dr. Öğr. Üyesi Serkan ARIKAN

ISBN 978-975-11-4904-6

Millî Eğitim Bakanlığı, Talim ve Terbiye Kurulunun 18.04.2019 gün ve 8 sayılı kararı ile ders kitabı olarak kabul edilmiş, Destek Hizmetleri Genel Müdürlüğünün 28.05.2019 gün ve 10444088 sayılı yazısı ile birinci defa 226.039 adet basılmıştır.



## İSTİKLÂL MARŞI

Korkma, sönmez bu şafaklarda yüzen al sancak;  
Sönmeden yurdumun üstünde tüten en son ocak.  
O benim milletimin yıldızıdır, parlayacak;  
O benimdir, o benim milletimindir ancak.

Çatma, kurban olayım, çehreni ey nazlı hilâl!  
Kahraman ırkıma bir gül! Ne bu şiddet, bu celâl?  
Sana olmaz dökülen kanlarımız sonra helâl.  
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl.

Ben ezelden beridir hür yaşadım, hür yaşarım.  
Hangi çılgın bana zincir vuracakmış? Şaşarım!  
Kükremiş sel gibiyim, bendimi çiğner, aşarım.  
Yırtarım dağları, enginlere sığmam, taşarım.

Garbın âfâkını sarmışsa çelik zırhlı duvar,  
Benim iman dolu göğsüm gibi serhaddim var.  
Ulusum, korkma! Nasıl böyle bir imanı boğar,  
Medeniyyet dediğin tek dişi kalmış canavar?

Arkadaş, yurduma alçakları uğratma sakın;  
Siper et gövdeni, dursun bu hayâsızca akın.  
Doğacaktır sana va'dettiği günler Hakk'ın;  
Kim bilir, belki yarın, belki yarından da yakın.

Bastığın yerleri toprak diyerek geçme, tanı:  
Düşün altındaki binlerce kefensiz yatanı.  
Sen şehit oğlusun, incitme, yazıktır, atanı:  
Verme, dünyaları alsan da bu cennet vatanı.

Kim bu cennet vatanın uğruna olmaz ki feda?  
Şüheda fışkıracak toprağı sıksan, şüheda!  
Cânı, cânânı, bütün varımı alsan da Huda,  
Etmesin tek vatanından beni dünyada cüda.

Ruhumun senden İlahî, şudur ancak emeli:  
Değmesin mabedimin göğsüne namahrem eli.  
Bu ezanlar -ki şehadetleri dinin temeli-  
Ebedî yurdumun üstünde benim inlemeli.

O zaman vecd ile bin secde eder -varsa- taşım,  
Her cerihandan İlahî, boşanıp kanlı yaşım,  
Fışkırır ruh-ı mücerret gibi yerden na'sım:  
O zaman yükselerek arşa değer belki başım.

Dalgalar sen de şafaklar gibi ey şanlı hilâl!  
Olsun artık dökülen kanlarımın hepsi helâl.  
Ebediyyen sana yok, ırkıma yok izmihlâl;  
Hakkıdır hür yaşamış bayrağımın hürriyyet;  
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl!

**Mehmet Âkif Ersoy**

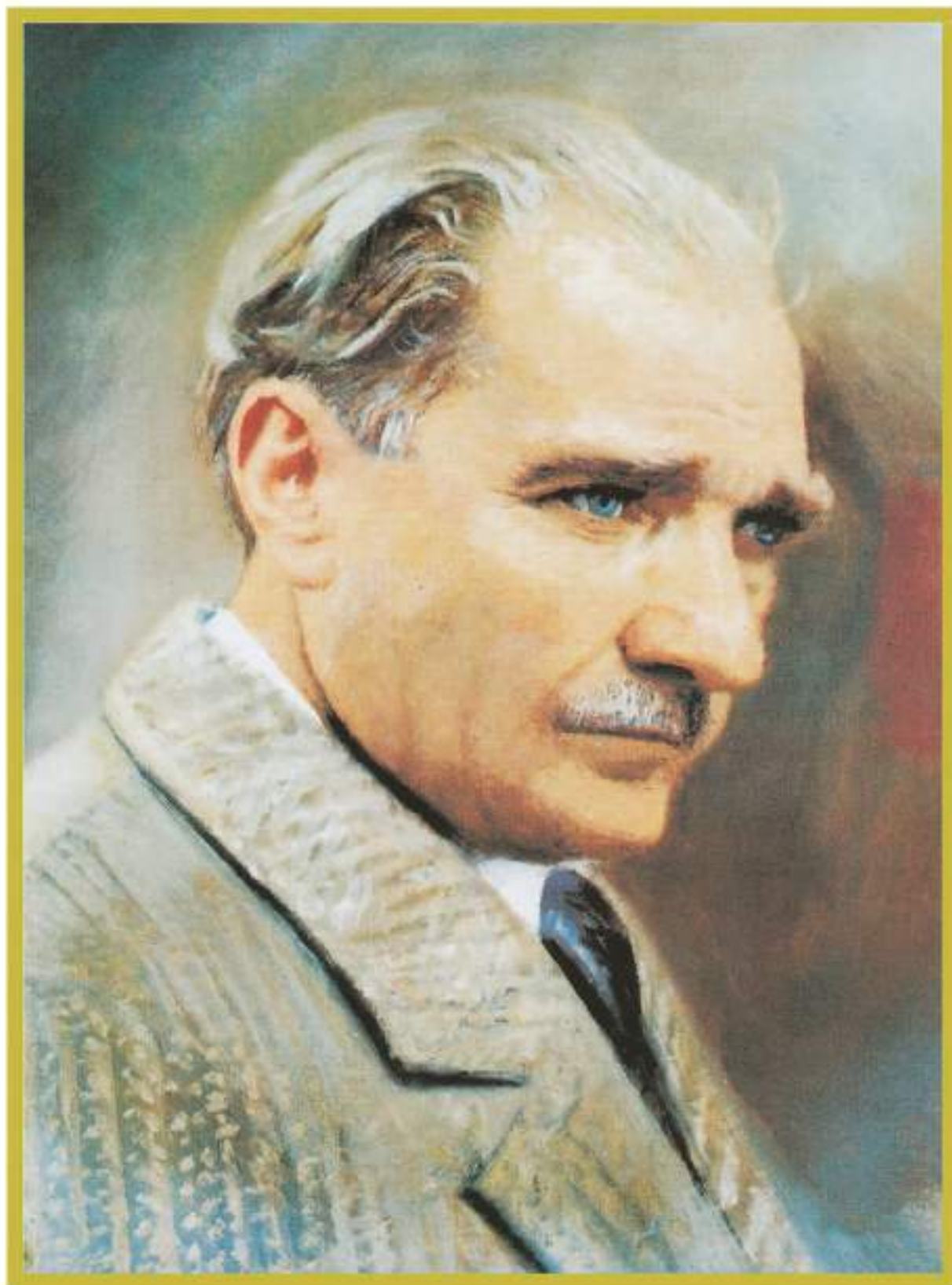
## GENÇLİĞE HİTABE

Ey Türk gençliği! Birinci vazifen, Türk istiklâlini, Türk Cumhuriyetini, ilelebet muhafaza ve müdafaa etmektir.

Mevcudiyetinin ve istikbalinin yegâne temeli budur. Bu temel, senin en kıymetli hazinendir. İstikbalde dahi, seni bu hazineden mahrum etmek isteyecek dâhilî ve hâricî bedhahların olacaktır. Bir gün, istiklâl ve cumhuriyeti müdafaa mecburiyetine düşersen, vazifeye atılmak için, içinde bulunacağın vaziyetin imkân ve şeraitini düşünmeyeceksin! Bu imkân ve şerait, çok namüsaît bir mahiyette tezahür edebilir. İstiklâl ve cumhuriyetine kastedecek düşmanlar, bütün dünyada emsali görülmemiş bir galibiyetin mümessili olabilirler. Cebren ve hile ile aziz vatanın bütün kaleleri zapt edilmiş, bütün tersanelerine girilmiş, bütün orduları dağıtılmış ve memleketin her köşesi bilfiil işgal edilmiş olabilir. Bütün bu şeraitten daha elîm ve daha vahim olmak üzere, memleketin dâhilinde iktidara sahip olanlar gaflet ve dalâlet ve hattâ hıyanet içinde bulunabilirler. Hattâ bu iktidar sahipleri şahsî menfaatlerini, müstevlîlerin siyasî emelleriyle tevhit edebilirler. Millet, fakr u zaruret içinde harap ve bîtap düşmüş olabilir.

Ey Türk istikbalinin evlâdı! İşte, bu ahval ve şerait içinde dahi vazifen, Türk istiklâl ve cumhuriyetini kurtarmaktır. Muhtaç olduğun kudret, damarlarındaki asil kanda mevcuttur.

Mustafa Kemal Atatürk



MUSTAFA KEMAL ATATÜRK

# İÇİNDEKİLER

1. ÜNİTE: TAM SAYILARLA İŞLEMLER.....	11
1. Bölüm: TAM SAYILARLA İŞLEMLER.....	13
TAM SAYILAR.....	13
TAM SAYILARLA TOPLAMA İŞLEMİ.....	14
Tam Sayılarla Toplama İşleminin Özellikleri.....	26
TAM SAYILARLA ÇIKARMA İŞLEMİ.....	29
TAM SAYILARLA ÇARPMA İŞLEMİ.....	36
Tam Sayılarla Çarpma İşleminin Özellikleri.....	40
TAM SAYILARLA BÖLME İŞLEMİ.....	43
TAM SAYILARIN KUVVETİ.....	47
TAM SAYI PROBLEMLERİ.....	52
1. ÜNİTE DEĞERLENDİRME SORULARI.....	55
Kendimi Değerlendiriyorum.....	57
Biraz da Eğlenelim.....	58
2. ÜNİTE: RASYONEL SAYILAR VE RASYONEL SAYILARLA İŞLEMLER.....	59
1. Bölüm: RASYONEL SAYILAR.....	61
Rasyonel Sayıların Ondalık Gösterimleri.....	65
Ondalık Gösterimleri Rasyonel Sayıya Çevirme.....	69
Rasyonel Sayılarda Sıralama.....	72
2. Bölüm: RASYONEL SAYILARLA İŞLEMLER.....	77
RASYONEL SAYILARLA TOPLAMA-ÇIKARMA İŞLEMLERİ.....	77
Rasyonel Sayılarla Toplama İşleminin Özellikleri.....	81
RASYONEL SAYILARLA ÇARPMA İŞLEMİ.....	84
Rasyonel Sayılarla Çarpma İşleminin Özellikleri.....	87
RASYONEL SAYILARLA BÖLME İŞLEMİ.....	90
Rasyonel Sayılarla Bölme İşleminde 0, 1 ve -1'in Etkisi.....	94
Rasyonel Sayılarla Çok Adımlı İşlemler.....	95
Rasyonel Sayıların Kareleri ve Küpleri.....	98
Rasyonel Sayı Problemleri.....	100
2. ÜNİTE DEĞERLENDİRME SORULARI.....	105
Kendimi Değerlendiriyorum.....	108
Biraz da Eğlenelim.....	109
3. ÜNİTE: CEBİRSEL İFADELERDEN EŞİTLİK VE DENKLEMLERE.....	111
1. Bölüm: CEBİRSEL İFADELER.....	113
Cebirsel İfadelerle Toplama ve Çıkarma İşlemi.....	113
Bir Doğal Sayıyı Bir Cebirsel İfade ile Çarpma.....	119
Örüntüler ve İlişkiler.....	120
2. Bölüm: EŞİTLİK VE DENKLEM.....	126
BİRİNCİ DERECEDEDEN BİR BİLİNMEYENLİ DENKLEMLER.....	126
Eşitliğin Korunumu.....	128
Denklem Çözme.....	130
Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklem Problemleri.....	133
3. ÜNİTE DEĞERLENDİRME SORULARI.....	137
Kendimi Değerlendiriyorum.....	139
Biraz da Eğlenelim.....	140
4. ÜNİTE: ORAN ORANTIDAN YÜZDELERE.....	141
1. Bölüm: ORAN VE ORANTI.....	143
ORAN.....	143
ORANTI.....	149

Doğru Orantı.....	153
Doğru Orantılı İki Çokluğa Ait Orantı Sabiti.....	157
Ters Orantı.....	160
Doğru ve Ters Orantı Problemleri.....	165
2. Bölüm: YÜZDELER.....	170
Bir Çokluğun Belirtilen Yüzdesini Bulma.....	170
Bir Çokluğu Diğer Bir Çokluğun Yüzdesi Olarak Hesaplama.....	175
Bir Çokluğu Belirli Bir Yüzde ile Arttırma ve Azaltma, Yüzde Problemleri.....	177
4. ÜNİTE DEĞERLENDİRME SORULARI.....	182
Kendimi Değerlendiriyorum.....	185
Biraz da Eğlenelim.....	186
5. ÜNİTE: DOĞRULAR VE AÇILARDAN ÇOKGENLER, ÇEMBER VE DAİREYE.....	187
1. Bölüm: DOĞRULAR VE AÇILAR.....	189
Açıortay.....	189
Aynı Düzlemde Üç Doğrunun Birbirine Göre Durumları.....	193
Paralel İki Doğrunun Bir Kesenle Yaptığı Açılar.....	194
2. Bölüm: ÇOKGENLER.....	200
Çokgenlerin İç ve Dış Açıları.....	200
Düzgün Çokgenler.....	203
Dörtgenler.....	208
Eşkenar Dörtgenin Alanı.....	216
Yamuğun Alanı.....	220
Dörtgenlerin Alanları ile İlgili Problemler.....	224
Çevre Alan İlişkisi.....	227
3. Bölüm: ÇEMBER VE DAİRE.....	229
Çemberde Merkez Açılar ve Bu Açıların Gördüğü Yaylar.....	230
Çemberin Çevre Uzunluğu.....	233
Çember Parçasının Uzunluğu.....	236
Dairenin Alanı.....	239
Daire Diliminin Alanı.....	243
5. ÜNİTE DEĞERLENDİRME SORULARI.....	247
Kendimi Değerlendiriyorum.....	252
Biraz da Eğlenelim.....	253
6. ÜNİTE: VERİ ANALİZİNDEN CİSİMLERİN FARKLI YÖNDEN GÖRÜNÜMLERİNE.....	255
1. Bölüm: VERİ ANALİZİ.....	257
Çizgi Grafiği.....	257
Yanlış Yorumlamalara Neden Olabilecek Çizgi Grafikleri.....	260
Ortalama, Ortanca, Tepe Değer.....	263
Daire Grafiği.....	270
Verilere Uygun Grafik Belirleme.....	274
2. Bölüm: CİSİMLERİN FARKLI YÖNLERDEN GÖRÜNÜMLERİ.....	276
Farklı Yönlerden Görünümleri Verilen Yapıları Oluşturma.....	279
6. ÜNİTE DEĞERLENDİRME SORULARI.....	283
Kendimi Değerlendiriyorum.....	286
Biraz da Eğlenelim.....	287
ÜNİTE DEĞERLENDİRME YANIT ANAHTARLARI.....	289
SÖZLÜK.....	291
SEMBOL VE KISALTMALAR.....	292
KAYNAKÇA.....	293
İNTERNET KAYNAKÇASI.....	294
GÖRSEL KAYNAKÇA.....	295

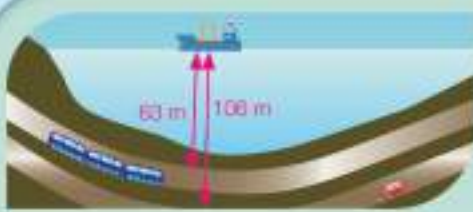
## ORGANİZASYON ŞEMASI

Merhaba arkadaşlar, ben MATİ!  
7. sınıfta matematik derslerini birlikte işleyeceğiz.  
Benimle matematiği daha çok seveceksiniz.



## HATIRLAYALIM

İşlenecek konularla ilgili geçmiş yıllardaki bilgilerin hatırlanması için evde yapılacak sorulara yer verilmiştir.



**Marmaray Projesi'nin özellikleri**  
2013 yılında başlatılan ve 2018 yılında tamamlanan Marmaray Projesi, İstanbul'un 70 kilometre uzunluğunda olan 29 tünelle, 2013'ten itibaren gerçekleştirildiği bu proje, Avrupa ve Asya kıtalarını birleştiren ilk demiryolu projesidir. Proje, İstanbul'un 70 kilometre uzunluğunda olan 29 tünelle, 2013'ten itibaren gerçekleştirildiği Marmaray Projesi'nin toplam uzunluğu 14,8 kilometre olacaktır.

**Avrupa-Türkiye Projesi**, Haziran 2009 yılında yapılan 2013 yılında tamamlanan İstanbul'un 70 kilometre uzunluğunda olan 29 tünelle, 2013'ten itibaren gerçekleştirildiği Marmaray Projesi'nin toplam uzunluğu 14,8 kilometre olacaktır. Her 40 metre derinlikte bir tünelle, 2013'ten itibaren gerçekleştirildiği Marmaray Projesi'nin toplam uzunluğu 14,8 kilometre olacaktır.

- Marmaray Projesi'nin toplam uzunluğu kaç kilometredir?
- Bu tünellerin toplam uzunluğu kaç kilometredir?

Konulara girişte motivasyon amaçlı bilgiler verilmiştir.

### ETKİNLİK

**Araç-Gereçler:** kalem, kâğıt

**Uygulama Basamakları:**

- 10°C'ya çıkarılan bir buzlu suyun sıcaklığı elektrik kağıdına doğru her yarım saatte 2°C artmaktadır. Buna göre 3 saat sonra buzlu suyun sıcaklığı kaç °C olacaktır?
- Yukarıdaki problemi aşağıdaki adımları takip ederek çözünüz:
  - Problemin verilerini yazınız.
  - Problemin istenileni yazınız.
  - Problemin çözümünü için bir plan oluşturunuz.
  - Olup olmadığını plan doğrultusunda problemi çözünüz.
  - Çözümün doğruluğunu kontrol ediniz.
  - Problemin çözümü aşamasında yukarıdaki adımları takip etmeniz nasıl bir kolaylık sağlanmaktadır?

İşlenecek kazanım ile ilgili araç-gereç kullanarak bireysel veya grup olarak yapılacak etkinlikler sunulmuştur.

### Bilgi Çözüm 2

$1-2f+1-4f-1-5f$  işlemini yapalım.

#### Çözüm:

Verilen işlemi yapmak için öncelikle tam sayıların kuvvetlerini hesaplayalım.

$$1-2f+1-4f-1-5f$$

$$(1+1-1)+(-2f-4f-5f) = 1+1-1-12f = 1-12f$$

Kazanımın daha kolay kavranması için örnek sorular ve bu soruların çözümleri verilmiştir.



1) Aynı işaretli iki tam sayı birbirine bölündüğünde sonuç pozitifdir.

2) Ters işaretli iki tam sayı birbirine bölündüğünde sonuç negatifdir.



Tam sayılarla çıkarma işlemi, çıkan sayının ters işaretlisi ile eklenen sayının toplanması şeklinde de yapılabilir:  
 $(+4) - (+5) = (+4) + (-5)$

Bir tam sayı ile 0'ın toplamı, tam sayının kendisine eşittir.  
"0" tam sayılarda toplama işleminin "etkilsiz elemanı"dır.



İşaretleri aynı olan tam sayılar toplanırken sayıların mutlak değerleri toplanır, ortak işaret toplamın önüne getirilir.



MATİ, konularla ilgili genel kuralları verip bazı konulara ait geçmiş yıllardaki önemli bilgileri hatırlatmaktadır.





\*Negatif bir tam sayının kuvvetlerini hesaplamak kuvvetteki sayıya bakarak sonucu işaretli ile ilgili ne söyleyebilirsiniz?

Öğrencinin sorgulama yapması gereken durumlarda kullanılmıştır.



İş güvenliği  
önemli!  
Makas dikkatli  
kullanalım!

Makas kullanmayı gerektiren etkinliklerde güvenlik konusunda uyarı amaçlı kullanılmıştır.

2 tane (+) pulun  
yanına 5 tane (+) pul  
eklersek 7 tane (+)  
pul elde ederiz.

Soru çözümlerinde ve modellemelerde yapılan işlemleri açıklamak için kullanılmıştır.



**Çözüm Sende**

Konu sonunda kazanımların ölçülmesine yönelik öğrenenlerin pekiştirilmesi amacıyla sorulara yer verilmiştir.

**KENDİMİ DEĞERLENDİRİYORUM**

Öğrencilerin ünite ile ilgili öğrenme düzeylerini kontrol etmek için kullanılan özdeğerlendirme bölümüdür.

Verilen işlemlerin sonuçlarının eşit olduğu görülmektedir.  
Dolayısıyla  
 $(-4) + (-5) = (-4) + (-5)$  olduğu görülür.

Konuyla ilgili önemli bilgilere dikkat çekilmiştir.

**1. ÜNİTE DEĞERLENDİRME SORULARI**

Ünite sonlarında, o üniteye ait kazanımların ölçme ve değerlendirmeye yönelik sorular verilmiştir.

## BIRAZ DA EÖLENELİM



Ünite sonlarında, konularla ilgili oyun, bulmaca ... gibi eğlenceli etkinlikler verilmiştir.



Soru çözümlerinde kullanılmak üzere verilmiştir.



### CAHİT ARF

Ordinaryüs Profesör Cahit Arf, 1910-1997 yılları arasında yaşamış dünyaca ünlü Türk matematikçidir.

Cahit Arf, cebir, sayılar kavramı, analiz, geometri, rekombinasyon gibi matematik alanlarındaki çalışmalarıyla bilinen bir matematikçi olarak tanınmıştır.

Kuruluşu olan "Arf Enstitüsü" ve "Arf Kurumları" gibi kurumları matematik ve bilim dünyasına kazandırmıştır.

Matematik dünyasına sağladığı önemli katkılardan dolayı, 1 Ocak 2009'dan itibaren TÜBİTAK Bilim Akademi üyesi olarak Arf Enstitüsü'nün portresi, Arf Dağına'nın bir kopyası ve Arf Denklemi'ne yer almıştır.



Konular içerisinde geçen kavramlar, açıklamalar ve ünlü matematikçiler ile ilgili bilgiler verilmiştir.

# 1. ÜNİTE

## TAM SAYILARLA İŞLEMLER



### SAYILAR VE İŞLEMLER

- Tam Sayılarla İşlemler

# HATIRLAYALIM

Arkadaşlar, bu konuya başlamadan önce "Hatırlayalım" sayfamızdaki soruları evde yaparak derse hazır geliniz.



1) Aşağıdaki ifadeleri gösteren tam sayıları verilen boşluklara yazınız.

- Hava sıcaklığının sıfırın altında  $7^{\circ}\text{C}$  olması .....
- Hava sıcaklığının  $25^{\circ}\text{C}$  olması .....
- Çağan'ın Kağan'a olan 20 TL borcu .....
- Berra'nın Peri'den 5 TL alacaklı olması .....
- Deniz seviyesinin 15 metre altı .....
- Deniz seviyesinin 100 metre üstü ..... ile temsil edilir.

2) Aşağıdaki boşluklara "<", ">" veya "=" sembollerinden uygun olanı yazınız.

- a)  $-7 \dots -2$       c)  $8 \dots |-8|$       d)  $-111 \dots -110$   
b)  $-3 \dots 0$       ç)  $-6 \dots -1$       e)  $-500 \dots 10^2$

3) Aşağıdaki ifadeleri, bu ifadelere karşılık gelen değerlerle eşleştiriniz.

- En büyük negatif tam sayı
- En küçük pozitif tam sayı
- İki basamaklı en büyük negatif tam sayı
- Rakamları farklı iki basamaklı en küçük negatif tam sayı
- Rakamları farklı üç basamaklı en büyük negatif tam sayı

- +1
- 102
- 98
- 10
- 987
- 1

4) Yandaki tablo bazı sıvıların donma noktalarını göstermektedir. Buna göre aşağıdaki soruları yanıtlayınız.

- a) Donma noktası en düşük olan sıvı hangisidir?  
b)  $-40^{\circ}\text{C}$ 'ta donmuş olan sıvılar hangileridir?  
c)  $-30^{\circ}\text{C}$ 'ta sıvı hâlede olan sıvılar hangileridir?

Tablo: Sıvıların Donma Noktaları

Sıvılar	Donma Noktaları ( $^{\circ}\text{C}$ )
Benzin	-45
Saf Alkol	-117
Civa	-39
Kan	-0,5
Su	0

5) -16 tam sayısı ile +5 tam sayısı arasında kaç tane tam sayı vardır?

6) Sayı doğrusunda -3 noktasına 5 birim uzaklıktaki noktaları bulunuz.

7) Aşağıdaki boşlukları doldurunuz.

- a)  $|-9| = \dots$       b)  $|-36| = \dots$       c)  $|+7| = \dots$

8)  $|■| < 7$  olduğuna göre ■ yerine yazılabilecek tam sayıları bulunuz.

9) Aşağıdaki üslü ifadelerin değerlerini hesaplayınız.

- a)  $3^4 = \dots$       b)  $5^2 = \dots$       c)  $2^3 + 3^2 = \dots$

# 1. Bölüm: TAM SAYILARLA İŞLEMLER

## TAM SAYILAR

2



0

-1

-2

-3

-4

-5

-6

-7



İnsanlar günlük yaşamlarında negatif ve pozitif sayılarla karşılaşır.

Yandaki görseli incelediğimizde deniz seviyesi 0 (sıfır) ve her sayı arası 1 metre kabul edildiğinde

\* Kuşun kafasının konumu deniz seviyesinin üzerinde ve 1. metrede olduğu için +1,

\* Deniz yıldızının konumu deniz seviyesinin altında ve 1. metrede olduğu için -1,

\* Dalgıcın başının konumu deniz seviyesinin altında ve 5. metrede olduğu için -5 ile belirtilir.

Tam sayılarla karşılaştığımız durumlardan bir diğeri de sıcaklık değerleridir.

Kutuplardaki hava sıcaklıkları genellikle negatif tam sayılarla, ekvator çevresindeki sıcaklıklarsa pozitif tam sayılarla ifade edilir.

• Günlük hayatta tam sayılarla karşılaştığınız durumlara örnekler veriniz.

Aşağıdaki tablolarda dünyada ve Türkiye’de kaydedilen en yüksek ve en düşük sıcaklıkların yaklaşık değerleri verilmiştir.

Tablo: Dünyadaki En Yüksek ve En Düşük Sıcaklık Değerleri

Ölçülen Değer	Yaklaşık Değer	Ölçüldüğü Yer	Tarih
En Yüksek Sıcaklık	57 °C	Greenland Ranch (Death Valley) California, USA	10 Temmuz 1913
En Düşük Sıcaklık	-89 °C	Vostok, Antarktika	21 Temmuz 1983

Tablo: Türkiye’deki En Yüksek ve En Düşük Sıcaklık Değerleri

Ölçülen Değer	Yaklaşık Değer	Ölçüldüğü Yer	Tarih
En Yüksek Sıcaklık	49 °C	Şmak, Çizre	27 Ağustos 1961
En Düşük Sıcaklık	-46 °C	Van, Çaldıran	9 Ocak 1990

## TAM SAYILARLA TOPLAMA İŞLEMİ

**Celsius (Selsiyus) ölçeği;** suyun donma noktasını 0 derece Celsius ( $^{\circ}\text{C}$ ), kaynama noktasını 100  $^{\circ}\text{C}$  olarak ölçen bir sıcaklık ölçeğidir. Bu ölçekle hazırlanmış termometreye de Celsius termometresi denir.

**Kelvin (Kelvin) ölçeği;** suyun donma noktasını 273 derece Kelvin ( $^{\circ}\text{K}$ ), kaynama noktasını 373  $^{\circ}\text{K}$  olarak ölçen bir sıcaklık ölçeğidir. Bu ölçekle hazırlanmış termometreye de Kelvin termometresi denir.

Celsius derecede verilen bir sıcaklığı Kelvin dereceye çevirirken Celsius dereceye 273  $^{\circ}\text{C}$  eklenir.

- Sıcaklığın -10  $^{\circ}\text{C}$  ölçüldüğü bir ortamda Kelvin termometresi sıcaklığı kaç  $^{\circ}\text{K}$  olarak gösterir?



### ETKİNLİK

**Araç-Gereçler:** kalem, kâğıt, termometre

**Uygulama Basamakları:**



Yandaki haritada Türkiye'de ki bazı illerin 1 Ocak 2016 tarihindeki sıcaklık değerleri verilmiştir.

- Verilen sıcaklık değerlerini sağ taraftaki termometre üzerinde gösteriniz.
- Verilen illerin sıcaklık değerlerini termometre üzerinde 3  $^{\circ}\text{C}$  arttırarak bulduğunuz yeni sıcaklık değerlerini aşağıdaki haritaya yazınız.

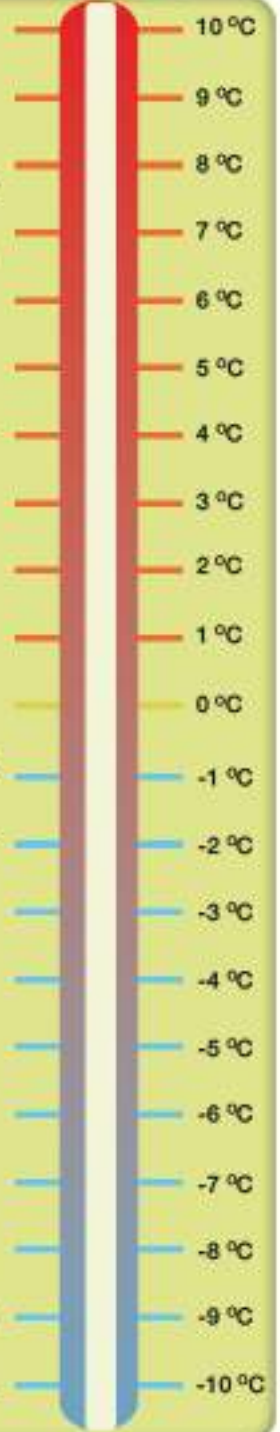


- Her ilin başlangıçta verilen sıcaklık değerini 8  $^{\circ}\text{C}$  arttırdığınızda elde edilecek yeni sıcaklık değerlerini bulup tabloda ilgili sütuna yazınız.
- Her ilin yeni sıcaklık değerinin nasıl hesaplanacağını ifade eden işlemi aşağıdaki tabloda ilgili sütuna yazınız.

**Tablo:** İllere Göre Sıcaklık Tablosu

İller	İşlem	Yeni Sıcaklık Değeri
Ankara	.....	.....
İzmir	.....	.....
Van	.....	.....
Burdur	.....	.....
Düzce	.....	.....
Samsun	.....	.....

- İllerin sıcaklık değerlerini arttırırken termometre üzerinde verilen sıcaklık değerini hangi yöne ilerlettiniz?
- Sıcaklık değerlerinden pozitif olanları arttırdığınızda sonucun nasıl değiştiğini yazınız.
- Sıcaklık değerlerinden negatif olanları arttırdığınızda sonucun nasıl değiştiğini yazınız.



### Birlikte Çözelim 1

Aydın'da hava sıcaklığı  $+2^{\circ}\text{C}$  iken öğleye doğru sıcaklık  $5^{\circ}\text{C}$  artmıştır. Buna göre öğleyin hava sıcaklığının kaç  $^{\circ}\text{C}$  olduğunu bulalım.

#### Çözüm:

Problemin çözümünden önce tam sayıların modelleri ile ilgili aşağıdaki görseli inceleyelim:

**+**  $\rightarrow$   $+1$ 'i temsil eden sayma pulu    Aşağıda  $+2$ 'nin ve  $3$ 'ün modelleri verilmiştir.

**-**  $\rightarrow$   $-1$ 'i temsil eden sayma pulu

**+**  $\rightarrow$   $0$ 'i temsil eden sayma pulu çifti (sıfır çifti)

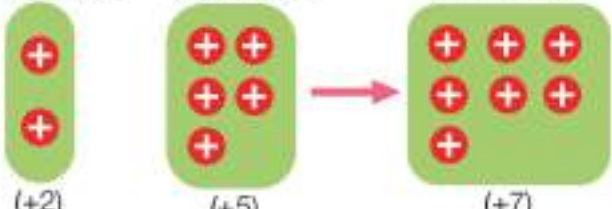
**-**



Hava sıcaklığının  $+2^{\circ}\text{C}$  olduğu Aydın'da sıcaklığın  $5^{\circ}\text{C}$  artması  $(+2) + (+5)$  işlemi ile ifade edilir. Bu işlemi sayma pulları ile modelleyerek ve sayı doğrusu üzerinde göstererek yapalım.

$(+2) + (+5)$  işleminin sonucunu sayma pulları ile modelleyerek bulalım:

2 tane (+) sayma pulu      5 tane (+) sayma pulu      7 tane (+) sayma pulu



$(+2)$        $(+5)$        $(+7)$

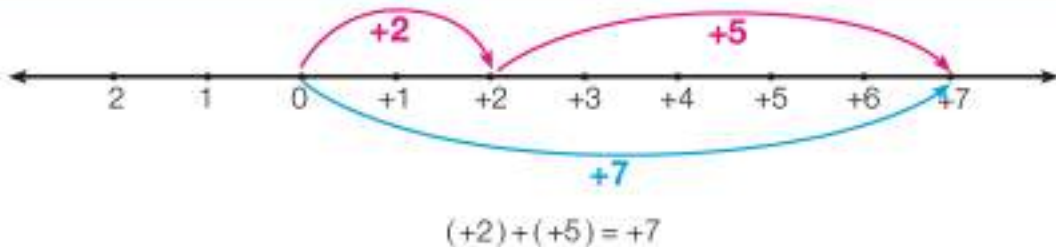
$(+2) + (+5) = +7$

2 tane (+) sayma puluna 5 tane (+) sayma pulu eklersek 7 tane (+) sayma pulu elde ederiz.

Aydın ilinin öğleyin hava sıcaklığı  $+7^{\circ}\text{C}$ 'tur.

$(+2) + (+5)$  işlemini sayı doğrusu üzerinde gösterelim:

- 1 Bir sayı doğrusu çizelim.
- 2 0'dan başlayarak sağa doğru 2 br (birim) ilerleyelim.  $+2$ 'yi temsil eden oku çizelim.
- 3 Bu noktadan sağa doğru 5 br daha ilerleyelim.  $+5$ 'i temsil eden oku çizelim.
- 4 Geldiğimiz nokta işlemin sonucudur.
- 5 Başlangıç noktası ile geldiğimiz son noktayı birleştirerek işlemin sonucunu gösterelim.



Aydın ilinin öğleyin hava sıcaklığı  $+7^{\circ}\text{C}$ 'tur.

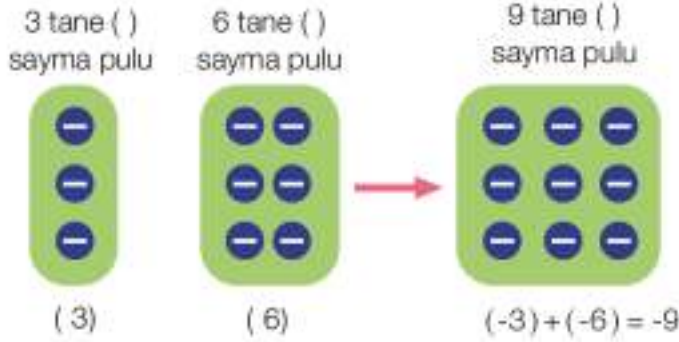
## Birlikte Çözelim 2

Deniz seviyesinin 3 m altındaki bir dalgıç, 6 m daha dalyor. Son durumda dalgıcın deniz seviyesine göre konumunu bulalım.

### Çözüm:

Deniz seviyesinin 3 m altındaki dalgıcın 6 m daha dalması  $(-3) + (-6)$  işlemi ile ifade edilir. Bu işlemi sayma pulları ile modelleyerek ve sayı doğrusu üzerinde göstererek yapalım.

$(-3) + (-6)$  işleminin sonucunu sayma pulları ile modelleyerek bulalım :



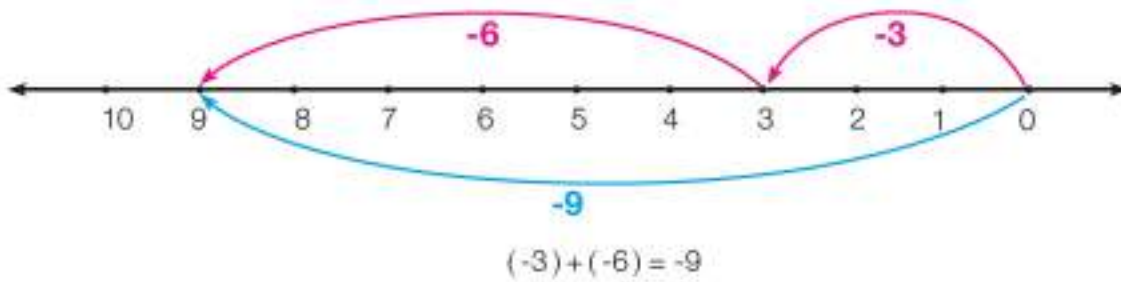
3 tane ( ) sayma puluna  
6 tane ( ) sayma pulu eklersek  
9 tane ( ) sayma pulu elde ederiz.

$$(-3) + (-6) = -9$$

Dalgıç deniz seviyesinin 9 m altındadır. Deniz seviyesinin 9 m altı 9 ile gösterilir.

$(-3) + (-6)$  işlemi sayı doğrusu üzerinde gösterelim:

- 1 Bir sayı doğrusu çizelim.
- 2 0'dan başlayarak sola doğru 3 bir ilerleyelim.
- 3 Bu noktadan sola doğru 6 bir daha ilerleyelim.
- 4 Geldiğimiz nokta işlemin sonucudur.
- 5 Başlangıç noktası ile geldiğimiz son noktayı birleştirerek işlemin sonucunu gösterelim.



Dalgıç deniz seviyesinin 9 m altındadır. Deniz seviyesinin 9 m altı 9 ile gösterilir.



Yukarıda yaptığımız  $(+2) + (+5) = +7$  ve  $(-3) + (-6) = -9$  işlemlerini inceleyiniz.

- \* Toplanan sayıların mutlak değerlerini kullanarak işlemin sonucunu nasıl elde edersiniz?
- \* Toplanan sayıların işareti ile toplamın (sonuç) işareti arasında nasıl bir ilişki vardır?





İşaretleri aynı olan tam sayılar toplanırken sayıların mutlak değerleri toplanır, ortak işaret toplamın önüne yazılır.

### Birlikte Çözelim 3

$(-17) + (-18)$  işleminin sonucunu bulalım.

#### Çözüm:

$(-17) + (-18)$  işleminin sonucunu bulalım.

$$(17) + (18) = 35$$

İşaretler aynıdır.

Sonucun işareti  
toplanan sayıların  
işaretiyle aynıdır.

$$|-17| = 17$$

$$|-18| = 18$$

$$17 + 18 = 35$$

Toplanan tam sayıların işaretleri aynı olduğundan sayıların mutlak değerleri toplanıp ortak işaret toplamın önüne yazılır ve sonuç -35 olarak bulunur.

### Birlikte Çözelim 4

$(+45) + (+70)$  işleminin sonucunu bulalım.

#### Çözüm:

$(+45) + (+70)$  işleminde toplanan sayıların işaretleri "+" olduğundan toplamın işareti de "+" dir.

$$(45) + (70) = 115$$

İşaretler aynıdır.

Sonucun işareti  
toplanan sayıların  
işaretiyle aynıdır.

$$|+45| = 45$$

$$|+70| = 70$$

$$45 + 70 = 115$$

Toplanan tam sayıların işaretleri aynı olduğundan sayıların mutlak değerleri toplanıp ortak işaret toplamın önüne yazılır ve sonuç +115 olarak bulunur.

### Birlikte Çözelim 5

$(-7) + (-77) + (-101)$  işleminin sonucunu bulalım.

#### Çözüm:

$(-7) + (-77) + (-101)$  işleminde toplanan sayıların işaretleri "-" olduğundan toplamın işareti de "-" dir.

$$(7) + (77) + (101) = 185$$

İşaretler aynıdır.

Sonucun işareti  
toplanan sayıların  
işaretiyle aynıdır.

$$|-7| = 7$$

$$|-77| = 77$$

$$|-101| = 101$$

$$7 + 77 + 101 = 185$$

Bu durumda sayıların mutlak değerleri toplanıp ortak işaret toplamın önüne yazılır ve sonuç -185 olarak bulunur.

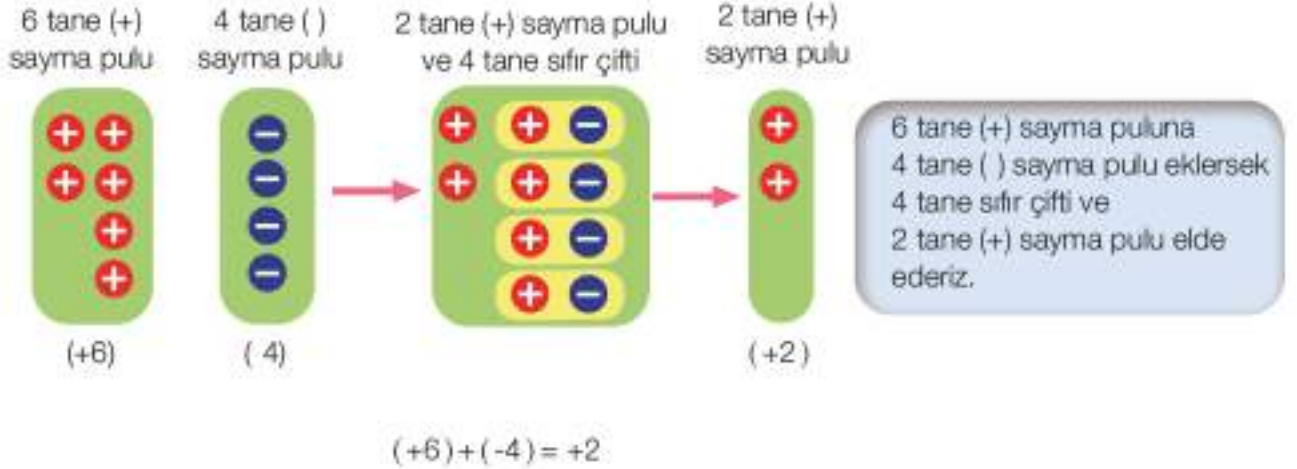
**Birlikte Çözelim 6**

6 TL alacağı ve 4 TL borcu olan Faruk'un toplam alacak verecek durumunu bulalım.

**Çözüm:**

Faruk'un 6 TL alacağını (+6), 4 TL borcunu da (-4) ile matematiksel olarak gösterelim. Toplam alacak verecek durumunu  $(+6) + (-4)$  işlemi ile bulalım.

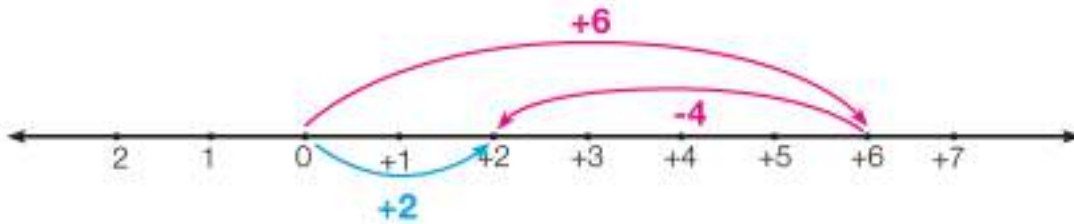
$(+6) + (-4)$  işleminin sonucunu sayma pulları ile modelleyerek bulalım:



Faruk'un 2 TL alacağı vardır. Bu durum +2 ile gösterilir.

$(+6) + (-4)$  işlemini sayı doğrusu üzerinde gösterelim:

- 1 Bir sayı doğrusu çizelim.
- 2 0'dan başlayarak sağa doğru 6 br ilerleyelim.
- 3 Bu noktadan 4 br sola doğru ilerleyelim. Çünkü " - " işareti, sayı doğrusunda sola doğru ilerlemektir.
- 4 Geldiğimiz nokta işlemin sonucudur.
- 5 Başlangıç noktası ile geldiğimiz son noktayı birleştirerek işlemin sonucunu gösterelim.



Faruk'un 2 TL alacağı vardır. Bu durum +2 ile gösterilir.

**Birlikte Çözelim 7**

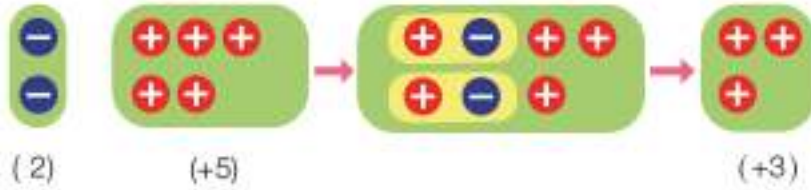
Bir alışveriş merkezinin zemin katından asansörle 2 kat aşağıdaki otoparka inen Aylin, yukarıdaki mağazada çantasını unuttuğunu hatırlayınca otoparktan 5 kat yukarı çıkıyor. Buna göre Aylin'in çantasını kaçınıcı katta unuttuğunu bulalım.

**Çözüm:**

Aylin'in zemininden 2 kat aşağı inip sonra 5 kat yukarı çıkması durumu  $(-2) + (+5)$  ile matematiksel olarak ifade edilir. Bu işlemi sayma pulları ile modelleyerek ve sayı doğrusu üzerinde göstererek yapalım.

$(-2) + (+5)$  işleminin sonucunu sayma pulları ile modelleyerek bulalım:

2 tane ( ) sayma pulu      5 tane (+) sayma pulu      2 tane sıfır çifti ve 3 tane (+) sayma pulu      3 tane (+) sayma pulu

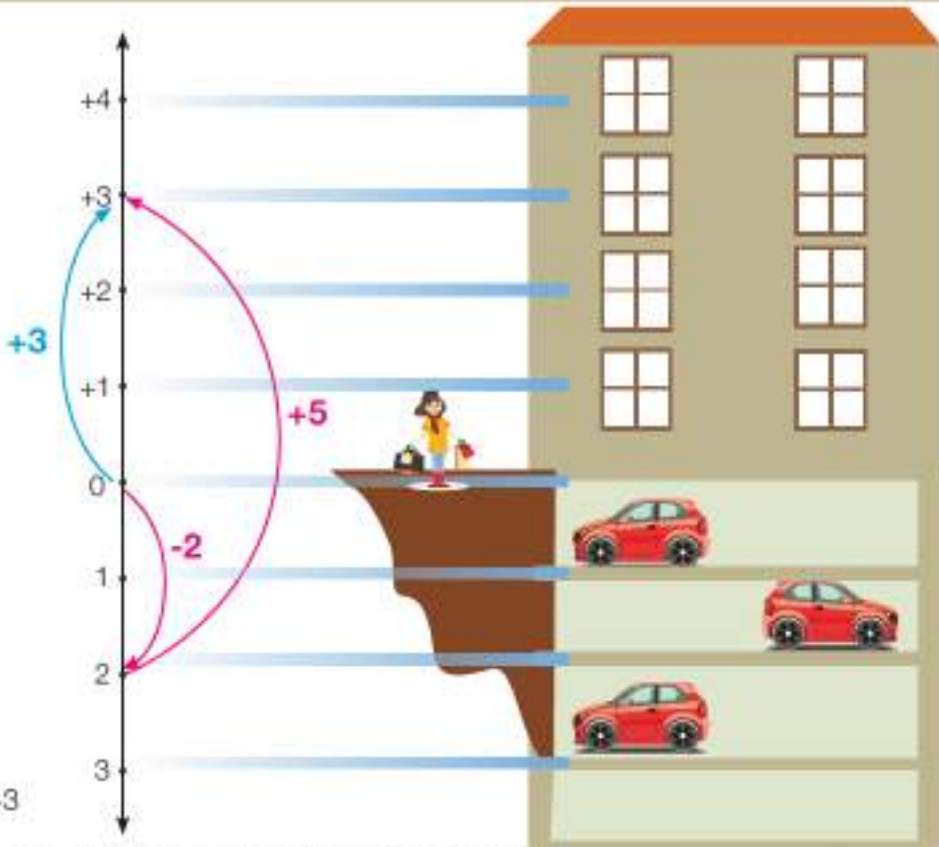


2 tane ( ) sayma puluna 5 tane (+) sayma pulu eklersek. 2 tane sıfır çifti ve 3 tane (+) sayma pulu elde ederiz.

Aylin, çantasını 3. katta unutmuştur. Bu durum +3 ile gösterilir.

$(-2) + (+5)$  işlemini sayı doğrusu üzerinde gösterelim:

- 1 Dikey konumda bir sayı doğrusu çizelim.
- 2 0'dan başlayarak aşağı doğru 2 bir ilerleyelim.
- 3 Bu noktadan yukarı doğru 5 bir ilerleyelim.
- 4 Geldiğimiz nokta işlemin sonucudur.
- 5 Başlangıç noktası ile geldiğimiz son noktayı birleştirerek işlemin sonucunu gösterelim.



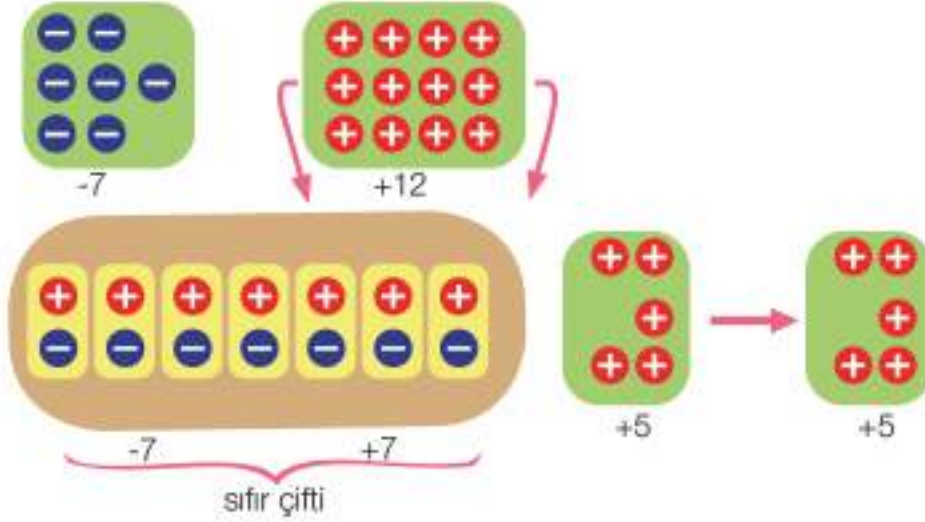
Aylin çantasını 3. katta unutmuştur. Bu durum +3 ile gösterilir.

**Birlikte Çözelim 8**

$(-7) + (+12)$  işlemini yapalım.

**Çözüm:**

7 tane ( ) sayma pulu ile sıfır çifti oluşturabilmek için 12 tane (+) sayma pulunu, 7 ve 5 tane (+) sayma pulu olacak şekilde ayıralım:



7 tane (+) sayma pulu ile 7 tane ( ) sayma pulu, sıfır çifti oluşturur. Sonuçta 5 tane (+) sayma pulu elde etmiş oluruz.

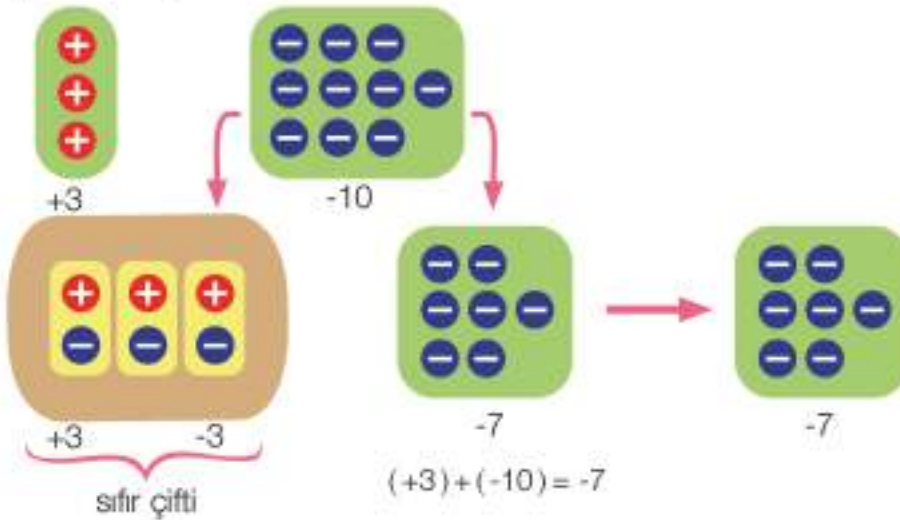
$$(-7) + (+12) = +5$$

**Birlikte Çözelim 9**

$(+3) + (-10)$  işlemini yapalım.

**Çözüm:**

3 tane (+) sayma pulu ile sıfır çifti oluşturabilmek için 10 tane ( ) sayma pulunu, 3 ve 7 tane ( ) sayma pulu olacak şekilde ayıralım:



$$(+3) + (-10) = -7$$

Yukarıda yaptığımız işlemleri inceleyiniz.

\* Toplanan sayıların mutlak değerlerini kullanarak bu sonucu nasıl elde edersiniz?

\* Toplanan sayıların işareti ile toplamın işareti arasında nasıl bir ilişki vardır?

Farklı işaretli tam sayılar toplanırken sayılardan mutlak değeri küçük olan sayının mutlak değeri, mutlak değeri büyük olan sayının mutlak değerinden çıkarılır. Mutlak değeri büyük olan sayının işareti sonucun önüne yazılır.



### Birlikte Çözelim 10

$(+250) + (-300)$  işleminin sonucunu bulalım.

#### Çözüm:

$(+250) + (-300)$  işleminde toplanan tam sayıların işaretleri farklıdır.

$$(+250) + (-300) = -50$$

İşaretler farklıdır.

$|-300| > |+250|$  olduğundan sonucun işareti "-" dir.

$$|-300| > |+250| \\ 300 - 250 = 50$$

Toplanan sayılardan mutlak değeri küçük olan sayı mutlak değeri büyük olan sayıdan çıkarılır. Farkın önüne mutlak değeri büyük olan sayının işareti yazılır ve sonuç  $-50$  olarak bulunur.

### Birlikte Çözelim 11

$(-180) + (+200)$  işleminin sonucunu bulalım.

#### Çözüm:

$(-180) + (+200)$  işleminde toplanan tam sayıların işaretleri farklıdır.

$$(-180) + (+200) = +20$$

İşaretler farklıdır.

$|+200| > |-180|$  olduğundan sonucun işareti "+" dir.

$$|+200| > |-180| \\ 200 - 180 = 20$$

Toplanan sayılardan mutlak değeri küçük olan sayı mutlak değeri büyük olan sayıdan çıkarılır. Farkın önüne mutlak değeri büyük olan sayının işareti getirilir ve sonuç  $+20$  olarak bulunur.

### Birlikte Çözelim 12

Aşağıdaki işlemlerin sonuçlarını bulalım.

- a)  $(-18) + (+30)$                       c)  $(+53) + (-94)$   
b)  $(-26) + (-48)$                      ç)  $(-10) + (+10)$

#### Çözüm:

Toplanan sayıların işaretlerine dikkat ederek işlemlerin sonuçlarını bulalım

- a)  $(-18) + (+30) = +12$   
b)  $(-26) + (-48) = -74$   
c)  $(+53) + (-94) = -41$   
ç)  $(-10) + (+10) = 0$

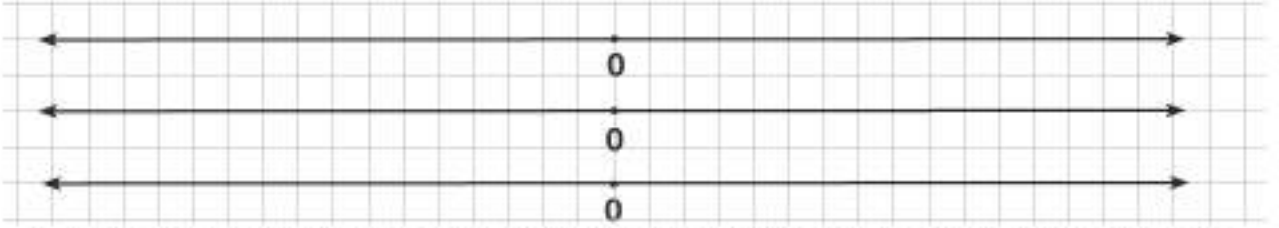
$-$   $+$  sıfır çiftinde olduğu gibi mutlak değerleri eşit olan ters işaretli iki tam sayının toplamı sıfırdır.



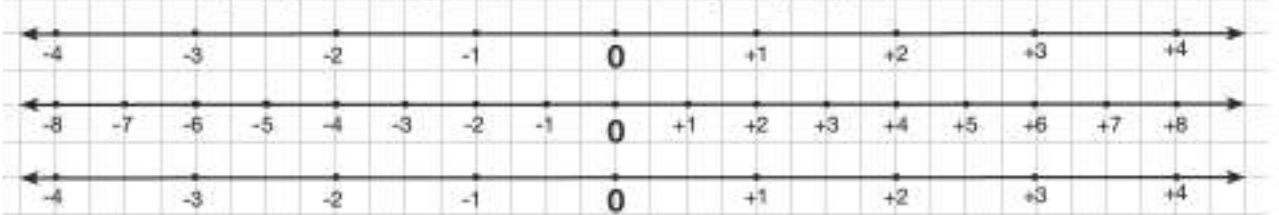
$(-4) + (-2)$  ve  $(+3) + (-1)$  işlemlerini toplama cetveli kullanarak yapalım.

### Çözüm:

- Kareli kâğıt üzerine birbirine eş uzaklıkta alt alta 3 tane sayı doğrusu çizelim.
- Üç sayı doğrusunun ortasına 0'ları aynı hizada olacak şekilde yerleştirelim.

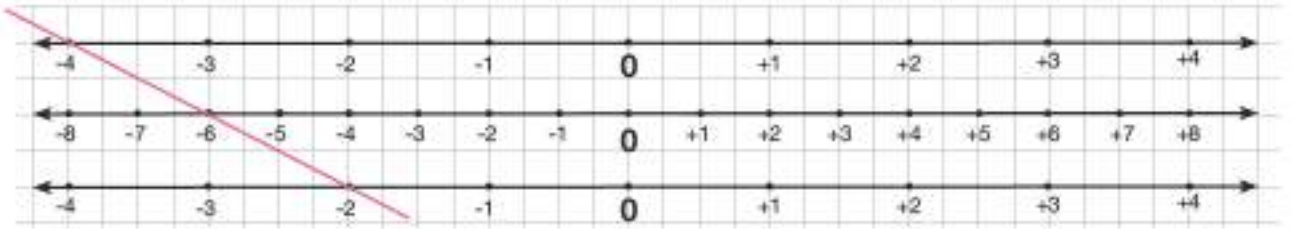


- Birinci ve üçüncü sayı doğrularına, tam sayıları sıfırın sağına ve soluna dörder kare aralıkla ve aynı hizaya gelecek şekilde yerleştirelim.
- Ortadaki sayı doğrusuna ikişer kare aralıkla tam sayıları yerleştirelim.



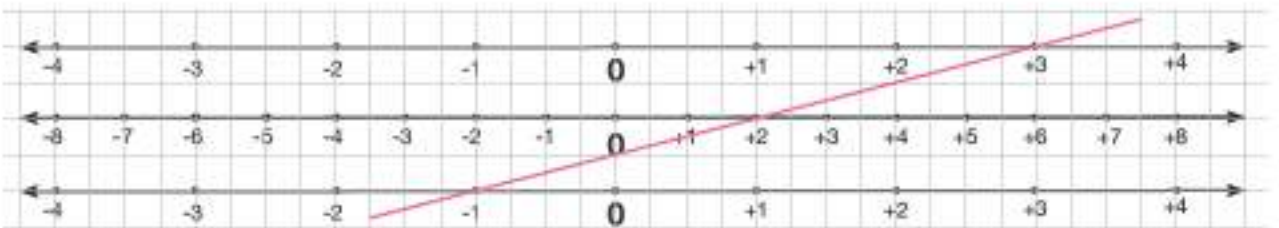
- Toplamak istediğimiz tam sayılardan birini üstteki, diğerini en alttaki sayı doğrusundan seçerek bu sayıları düz bir çizgiyle birleştirelim. Ortadaki sayı doğrusunda çizginin üzerinden geçtiği noktadaki tam sayı, bu iki tam sayının toplamını verecektir.
- $(-4) + (-2)$  işlemini toplama cetvelinde yapalım.

Çizdiğimiz sayı doğrularından birinci sayı doğrusunda 4, üçüncü sayı doğrusunda 2 seçilerek bu iki noktayı bir çizgiyle birleştirelim.



Çizgi ikinci sayı doğrusunda 6 noktasından geçer. Buradan  $(-4) + (-2) = -6$  bulunmuş olur.

Toplama cetveli ile  $(+3) + (-1)$  işlemini yapalım.



Birinci sayı doğrusunda +3, üçüncü sayı doğrusunda -1 seçilerek bu iki nokta bir çizgiyle birleştirildiğinde çizgi ikinci sayı doğrusunda +2 noktasından geçer. Buradan  $(+3) + (-1) = +2$  bulunmuş olur.



## Çözüm Sende

1) Aşağıdaki tabloda verilen toplama işlemlerini sayma pulları ile modelleyiniz ve sayı doğrusu üzerinde gösteriniz.

İşlem	Sayma Pullarıyla Modelleme	Sayı Doğrusunda Gösterme
$(+3)+(+1)$		
$(-4)+(-2)$		
$(+2)+(-3)$		
$(+4)+(-3)$		

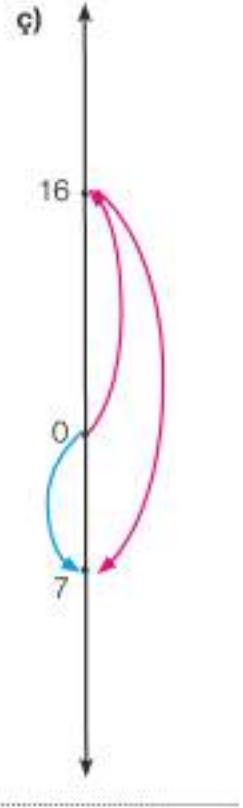
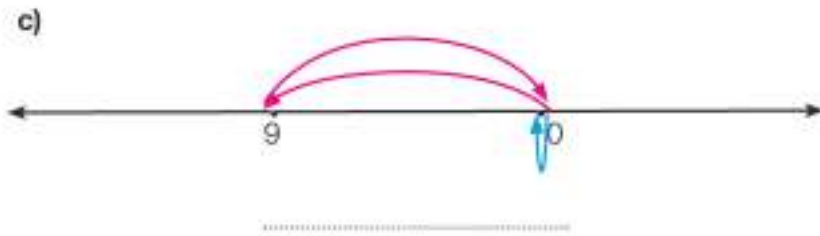
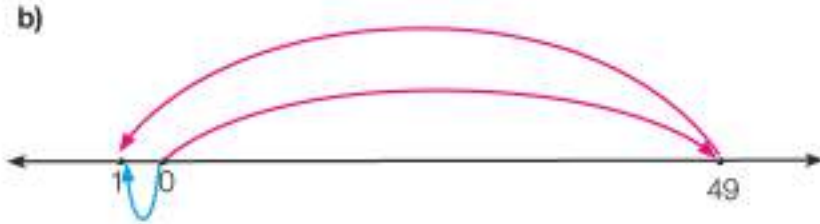
2) Aşağıda sayma pulları ile modellenen işlemleri yandaki boşluklara yazınız.

.....

.....

.....

3) Aşağıdaki sayı doğruları üzerinde verilen işlemleri yapınız.



4) Aşağıdaki işlemlerin sonuçlarını bulunuz.

a)  $(-3) + (-2)$

d)  $(-48) + (-21)$

b)  $(+7) + (-5)$

e)  $(-93) + (+72)$

c)  $(-5) + (+2)$

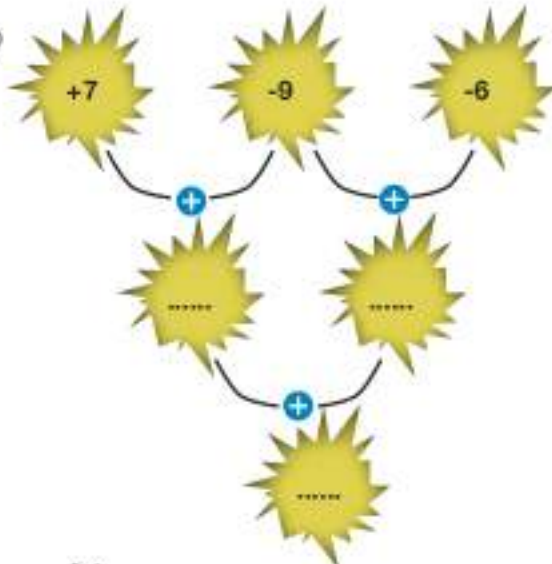
f)  $(-128) + (+255)$

ç)  $(+2) + (+6)$

g)  $(+1259) + (+168)$

5) En büyük negatif tam sayı ile en küçük pozitif tam sayının toplamı kaçtır?

6) Yanda verilen görselde işlem sırasını takip ederek boşluklara gelmesi gereken sayıları bulunuz.





- 7) Yanda verilen bir işlem tahtasıdır. Bu işlem tahtasında her satır ve sütundaki tam sayıların toplamı, o satır ve sütunun keşiştiği bölüme yazıldığına göre  $A + B + C = ?$

+	-3		6		B
-5	-8				
-7			A		-9
C					4

- 8) Bir binanın giriş katından asansöre binen Mehmet, görme engelli komşusuna yardım etmek için önce onu 3 kat yukarı çıkardıktan sonra kendisi 4 kat aşağı inmiştir. Mehmet son durumda kaçinci kattadır?
- 9) Rakamları farklı üç basamaklı en büyük negatif tam sayı ile rakamları farklı iki basamaklı en küçük negatif tam sayının toplamı kaçtır?
- 10) Toplamları -40 olan birbirinden farklı negatif üç tam sayının en küçüğü **en az** kaçtır?
- 11) 39'dan küçük **en büyük** tam sayı ile 93'ten büyük **en küçük** tam sayının toplamı kaçtır?
- 12) 86'dan büyük, 87'den küçük tam sayıların tümünün toplamı kaçtır?

- 13) Yandaki hedef tahtasına üç atış yapan her bir öğrenci isabet ettirdiği renklerin puanlarını kazanıyor. Öğrencilerin puanları bu üç atışta elde ettikleri toplam puana göre belirleniyorsa

a) Doğukan toplamda +3 puan aldığına göre hangi renklere isabet ettirmiş olabilir?

b) Cansu toplamda 0 puan aldığına göre hangi renklere isabet ettirmiş olabilir?



- 14) Aşağıdaki tabloda Mati'nin yaşadığı şehrin bazı aylara göre sıcaklık ortalamaları verilmiştir.

Tablo: Aylara Göre Sıcaklık Ortalamaları

Aylar	Ortalama Sıcaklık(°C)
Kasım	8
Aralık	3
Ocak	-6
Şubat	-10
Mart	-3
Nisan	4
Mayıs	11

Tablodaki verileri kullanarak aşağıda verilen ifadelerden doğru olanlara "D", yanlış olanlara "Y" yazınız.

- En yüksek sıcaklık ortalaması ile en düşük sıcaklık ortalamasının toplamı  $1^{\circ}\text{C}$ 'tur. (...)
- Kasım ve mart ayları arasındaki sıcaklık ortalamalarının toplamı  $1^{\circ}\text{C}$ 'tur. (...)
- Nisan ayı sıcaklık ortalaması ile ocak ayı sıcaklık ortalamasının toplamı  $2^{\circ}\text{C}$ 'tur. (...)

## Tam Sayılarla Toplama İşleminin Özellikleri

1) Aşağıdaki işlemlerin sonuçlarını bulunuz.

$$(-5) + (+3) = \dots\dots$$

$$(+3) + (-5) = \dots\dots$$

Toplama işleminde tam sayıların yerleri değiştirildiğinde sonuçta nasıl bir değişiklik olmaktadır?

Toplanan tam sayıların yeri değiştirildiğinde toplam değişmez. Buna göre tam sayılarda "toplama işleminin değişme özelliği" vardır.



2) Aşağıdaki işlemlerin sonuçlarını bulunuz.

$$[5 + (-8)] + (-2) = \dots\dots$$

$$5 + [(-8) + (-2)] = \dots\dots$$

Bu işlemlerin sonucuna göre ikiden fazla tam sayıyı toplarken farklı gruplandırma yapmanın işlemin sonucuna etkisini yazınız.



Tam sayılarda toplama işlemi yaparken sayıları farklı şekilde gruplandırarak işlemi yaptığımızda sonuç değişmez. Buna göre tam sayılarda toplama işleminin "birleşme özelliği" vardır.

3) Aşağıdaki işlemlerin sonuçlarını bulunuz.

$$(-15) + (+15) = \dots\dots$$

$$7 + (-7) = \dots\dots$$

Toplanan tam sayıların benzerlik ve farklılıklarını yazınız.

İki tam sayının toplamı, toplama işleminin etkisiz elemanını (0) veriyorsa bu iki tam sayıya "Birbirinin toplamaya göre tersidir." denir.  
 $2 + (-2) = 0$  olduğundan 2 tam sayısının toplama işlemine göre tersi -2'dir.  
Bir tam sayının toplama işlemine göre tersi o tam sayının ters işaretlisidir.



4) Aşağıdaki işlemlerin sonuçlarını bulunuz.

$$(+11) + 0 = \dots\dots$$

$$0 + (-7) = \dots\dots$$

0'ın toplama işleminin sonucuna etkisini yazınız.



Bir tam sayı ile 0'ın toplamı, tam sayının kendisine eşittir. "0", tam sayılarda toplama işleminin "etkisiz elemanı" dir.

### Birlikte Çözelim 1

$-13 + 7 + 13 - 7$  işleminin sonucunu bulalım.

#### Çözüm:

Verilen işlemi, toplama işleminin **değişme özelliğinden** yararlanarak  $-13 + 13 + 7 - 7$  şeklinde yazalım. Bu şekilde yazdığımızda  $13$  ile  $+13$ 'ün,  $+7$  ile  $7$ 'nin toplama işlemine göre birbirlerinin tersi olduklarını görürüz.

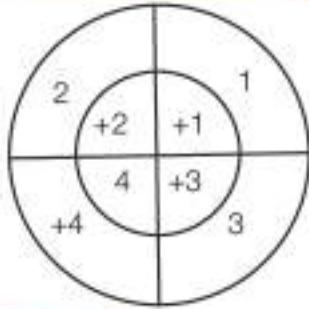
$$\begin{array}{cccc} -13 & + & 13 & + & 7 & - & 7 \\ \hline 0 & & 0 & & & & \end{array}$$

$13$  ve  $+13$ 'ün toplamı etkisiz elemanı (0) verir.

Aynı şekilde  $+7$  ve  $7$ 'nin toplamı da etkisiz elemanı verir.

$$0 + 0 = 0$$

### Birlikte Çözelim 2



Şekildeki gibi puanlanmış hedef tahtasına 5 atış yapılıyor ve isabet eden bölgelerde yazan sayıların toplamı kadar puan alınıyor.

Hande sırasıyla  $4, +2, 3, +4, +1$  yazan bölgelere isabet ettiriyor.

Buna göre Hande'nin alacağı puanı bulalım.

#### Çözüm:

Hande'nin alacağı toplam puanı bulmak için  $(-4) + (2) + (-3) + (+4) + (1)$  işleminin sonucunu bulmalıyız.

$$\begin{aligned} (-4) + (2) + (-3) + (+4) + (1) &= (-4) + (+4) + (+2) + (-3) + (+1) && \text{Değişme özelliği} \\ &= 0 + (+2) + (-3) + (+1) && \text{Etkisiz eleman özelliği} \\ &= (+2) + [(-3) + (+1)] && \text{Birleşme özelliği} \\ &= (+2) + (-2) && \text{Ters eleman özelliği} \\ &= 0 \end{aligned}$$

Hande hedef tahtasına yaptığı 5 atıştan toplam 0 puan almıştır.

### Birlikte Çözelim 3

$5$ 'in toplama işlemine göre tersi  $A$ ,  $8$ 'in toplama işlemine göre tersi  $B$  olduğuna göre  $A + B$  işleminin sonucunu bulalım.

#### Çözüm:

$5$ 'in toplama işlemine göre tersi  $+5$ 'tir. O hâlde  $A = +5$ 'tir.

$8$ 'in toplama işlemine göre tersi  $-8$ 'dir. O hâlde  $B = -8$ 'dir.

$$\begin{aligned} A + B &= (+5) + (-8) \\ &= -3 \end{aligned}$$

$A + B$  işleminin sonucu  $-3$ 'tür.



## Çözüm Sende

1) Aşağıda verilen işlemlerde toplama işleminin hangi özelliklerinin kullanıldığını belirleyerek bu özellikleri yandaki boşluklara yazınız.

- a)  $(-171) + 0 = (-171)$  .....
- b)  $(+45) + (-12) + (-45) = -12$  .....
- c)  $(+13) + (-12) = (-12) + (+13)$  .....
- ç)  $(+45) + [(-72) + (+13)] = [(+45) + (-72)] + (+13)$  .....

2) Aşağıdaki tam sayıların toplama işlemine göre tersini verilen boşluklara yazınız.

- a) +117 .....
- b) -18 .....
- c) -1250 .....
- ç) +18 .....
- d) -56 .....
- e) -42 .....
- f) -11 .....

3) Toplama işleminin özelliklerinden yararlanarak aşağıda verilen işlemlerde  $\square$  yerine gelmesi gereken sayıları yazınız.

- a)  $(-1) + (+73) = (+73) + \square$
- b)  $(1590) + \square = (-88) + (1590)$
- c)  $(-37) + \square = -37$
- ç)  $(-1200) + 0 = \square$
- d)  $(+49) + [(-57) + 300] = [(+49) + \square] + 300$
- e)  $[(+73) + (-118)] + \square = (+73) + [(-118) + (18)]$
- f)  $(+13) + (-13) = \square$

4) 23 tam sayısının toplama işlemine göre tersi  $\star$ , +47 tam sayısının toplama işlemine göre tersi  $\blacksquare$  ise  $\star + \blacksquare$  kaçtır?

5) Bir oyun makinesine bir tam sayı yazılıp "↵" tuşuna basılınca ekranda sayının toplama işlemine göre tersinin 4 fazlası görülüyor. Bu makinede 19 yazıp "↵" tuşuna basan Buse, ekranda hangi sayıyı görür?

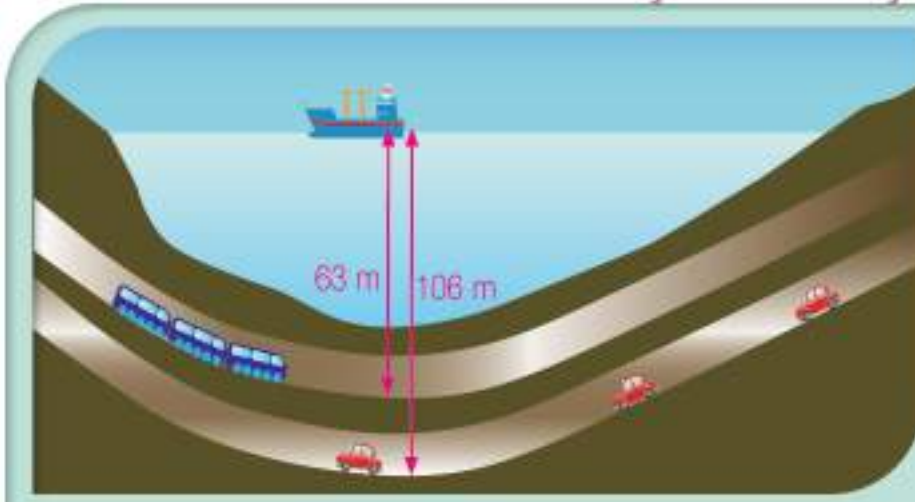
6)  $\square + [(-8) + (+5)] = [(-3) + (-8)] + \star$

Toplama işleminin birleşme özelliğinin kullanıldığı yukarıdaki eşitliğe göre  $\square + \star$  işleminin sonucu kaçtır?

7)  $(-4) + 5 + 4 = (-4) + 4 + 5$   
 $= 0 + 5$   
 $= 5$

Yukarıda verilen işlemde toplama işleminin hangi özellikleri kullanılmıştır? Bu özellikleri yazınız.

## TAM SAYILARLA ÇIKARMA İŞLEMİ



**Marmaray Projesi**'nin temelleri 2004 yılında atılıp açılışı cumhuriyetimizin 90. kuruluş yıl dönümü olan 29 Ekim 2013 tarihinde gerçekleştirilmiştir. Bu proje, Avrupa ve Asya yakalarını İstanbul Boğazi altından geçen bir tüp tünelle birleştiren 76 km'lik demir yolu iyileştirme ve geliştirme projesidir. Marmaray'ın en derin noktası deniz seviye sinin 63 m altındadır.

**Avrasya Tüneli Projesi**, ihalesi 2008 yılında yapıp 2016 yılında tamamlanan bir kara yolu tüp geçi şii projesidir. 14,6 km'lik güzergâhı kapsayan Avrasya Tüneli'nin en derin noktası deniz seviyesinin 106 m altındadır.

Her iki proje de İstanbul trafiğini rahatlatmak için deniz altında gerçekleştirilen büyük projelerdir.

- Marmaray'ın ve Avrasya Tüneli'nin en derin noktalarını matematiksel olarak nasıl ifade edersiniz?
- Bu iki projenin en derin noktaları arasındaki mesafeyi bulmak için gerekli işlemi yazınız.

### Birlikte Çözelim 1

Gökhan'ın Merve ve Harun'a toplam 10 TL borcu vardır. Gökhan'ın Merve'ye olan borcu 8 TL ise Harun'a olan borcunun matematiksel olarak nasıl ifade edildiğini bulalım.

### Çözüm:

Gökhan'ın toplam 10 TL olan borcu: 10,  
Gökhan'ın Merve'ye olan 8 TL borcu: 8 ile ifade edilir.  
Gökhan'ın Harun'a olan borcunu bulmak için  
 $(-10) - (-8)$  işlemi yapılmalıdır.

$(-10) - (-8)$  işlemi sayma pullarıyla modelleyerek yapalım:

10 tane ( )  
sayma pulu

8 tane ( ) sayma  
pulu çıkaralım.

2 tane ( ) sayma  
pulu kalır.



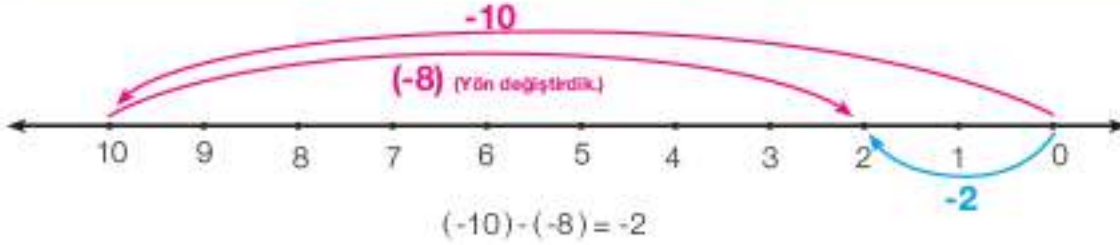
10 tane ( ) sayma pulundan  
8 tane ( ) sayma pulunu çıkardığımızda  
2 tane ( ) sayma pulu elde ederiz.

$$(-10) - (-8) = -2$$

Gökhan'ın Harun'a olan borcu 2 TL'dir. Bu borç 2 ile ifade edilir.

$(-10) - (-8)$  işlemini sayı doğrusu üzerinde gösterelim:

- 1 Bir sayı doğrusu çizelim.
- 2 Sıfırdan başlayarak sola doğru 10 br ilerleyelim. Geldiğimiz nokta  $-10$ 'dur.
- 3  $8$  negatif bir tam sayı olduğu için sayı doğrusunda sola doğru hareket etmeliyiz. Ancak çıkarma işlemi yaptığımız için yönümüzü değiştirelim.
- 4 Bulduğumuz  $-10$  noktasından sağa doğru  $8$  br ilerleyelim.
- 5 Geldiğimiz nokta işlemin sonucudur.
- 6 Başlangıç noktası ile geldiğimiz son noktayı birleştirerek işlemin sonucunu göstereyim.



Gökhan'ın Harun'a olan borcu 2 TL'dir. Bu borç 2 ile ifade edilir.

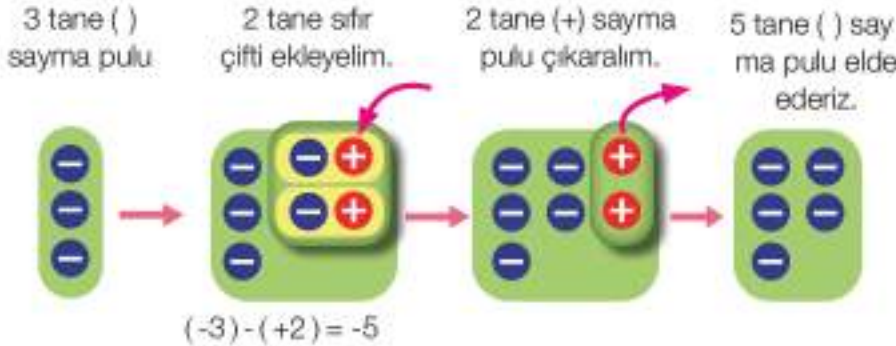
### Birlikte Çözelim 2

Gündüz hava sıcaklığının  $3^{\circ}\text{C}$  olduğu bir ilde sıcaklık gece  $2^{\circ}\text{C}$  düşmüştür. Buna göre gece hava sıcaklığının kaç  $^{\circ}\text{C}$  olduğunu bulalım.

### Çözüm:

Gece hava sıcaklığının kaç  $^{\circ}\text{C}$  olduğunu bulmak için  $(-3) - (+2)$  işleminin sonucunu bulmalıyız. Bu işlemi sayma pulları ile modelleyerek ve sayı doğrusu üzerinde göstererek yapalım.

$(-3) - (+2)$  işlemini sayma pullarıyla da modelleyerek yapalım:

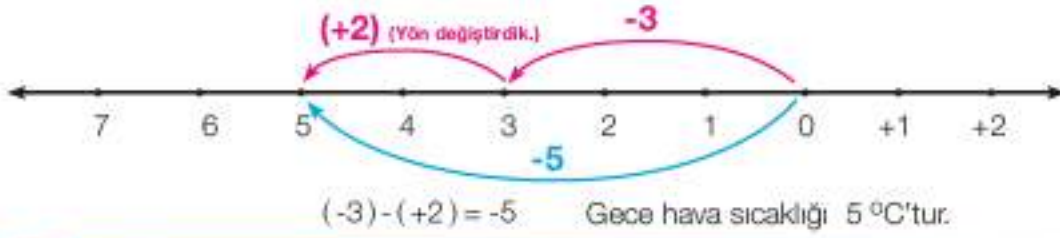


3 tane ( ) sayma pulunun içinde 2 tane (+) sayma pulu olmadığından 2 tane sıfır çifti ekleyelim. 2 tane (+) sayma pulunu çıkardığımızda 5 tane ( ) sayma pulu elde ederiz.

Gece hava sıcaklığı  $5^{\circ}\text{C}$ 'tur.

$(-3) - (+2)$  işlemini sayı doğrusu üzerinde gösterelim:

- 1 Bir sayı doğrusu çizelim.
- 2 Sıfırdan başlayarak sola doğru 3 br ilerleyelim. Geldiğimiz nokta  $-3$ 'tür.
- 3  $+2$  pozitif bir tam sayı olduğu için sayı doğrusunda sağa doğru hareket etmeliyiz. Ancak çıkarma işlemi yaptığımız için yönümüzü değiştirelim.
- 4 Bulduğumuz  $-3$  noktasından sola doğru 2 br ilerleyelim.
- 5 Geldiğimiz nokta işlemin sonucudur.
- 6 Başlangıç noktası ile geldiğimiz son noktayı birleştirerek işlemin sonucunu göstereyim.



### Birlikte Çözelim 3

$(+3) - (+5)$  işlemini sayma pullarıyla modelleyerek yapalım.

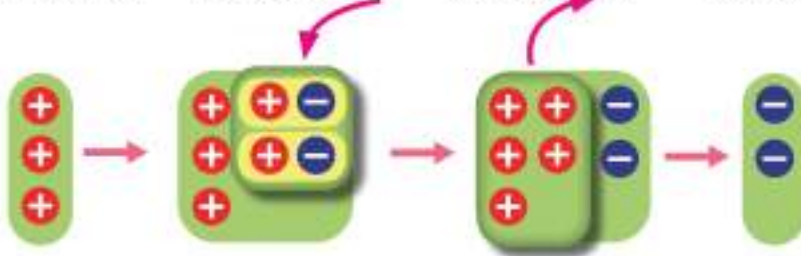
#### Çözüm:

3 tane (+) sayma pulu

2 tane sıfır çifti ekleyelim.

5 tane (+) sayma pulu çıkaralım.

2 tane (-) sayma pulu



$$(+3) - (+5) = -2$$

3 tane (+) sayma pulunun içinden çıkarılabilecek 5 tane (+) sayma pulu olmadıktan sonra 2 tane sıfır çifti ekleyelim. 5 tane (+) sayma pulunu çıkardığımızda 2 tane (-) sayma pulu elde ederiz.

### ETKİNLİK

**Araç-Gereçler:** kalem, kâğıt, sayma pulları, cetvel

#### Uygulama Basamakları:

- 4 kişilik gruplara ayrılıyorsunuz.
- Gruplar olarak **A** ve **B** bölmelerinde verilen işlemleri sayı doğrusunda gösteriniz ve sayma pullarıyla modelleyiniz.

**A**  
 $(+5) - (+3)$

$(+5) - (+3) = \dots\dots$

$(+5) - (+3) = \dots\dots$

**B**  
 $(+5) + (-3)$

$(+5) + (-3) = \dots\dots$

$(+5) + (-3) = \dots\dots$

- A bölümündeki işlemin 1. ve 2. sayılarının işaretlerini belirleyiniz.
- B bölümündeki işlemin 1. ve 2. sayılarının işaretlerini belirleyiniz.
- A ve B bölümünde yapılan işlemleri belirleyiniz.
- Toplama ve çıkarma işlemi ile sayıların işaretleri arasında nasıl bir ilişki vardır?

#### Birlikte Çözelim 4

$(-4) - (+5)$  ve  $(-4) + (-5)$  işlemlerinin sonuçlarını sayma pulları kullanarak bulalım ve sonuçları karşılaştıralım.

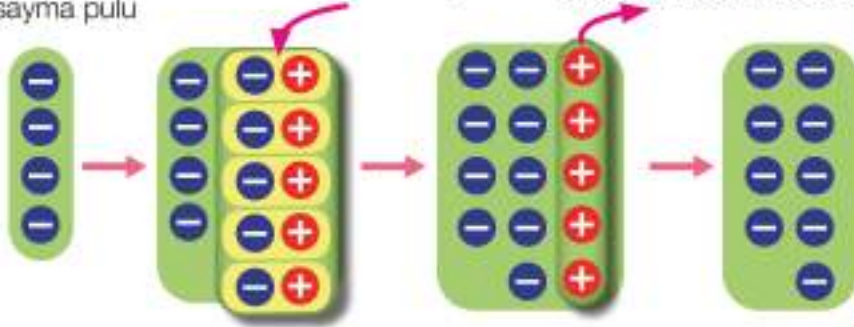
#### Çözüm:

$(-4) - (+5)$  işlemini sayma pulları kullanarak yapalım:

4 tane ( )  
sayma pulu

5 tane sıfır çifti ekleyelim.

5 tane (+) sayma pulu çıkaralım.



9 tane ( ) sayma pulu elde ederiz.

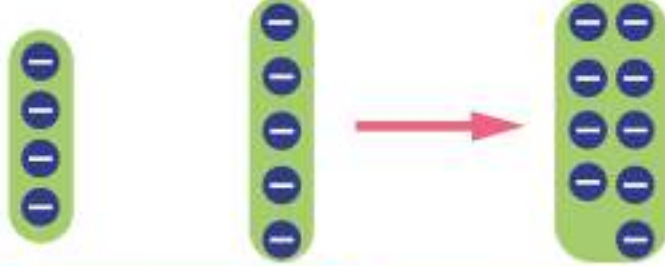
$$(-4) - (+5) = -9$$

$(-4) + (-5)$  işlemini sayma pulları kullanarak yapalım:

4 tane ( )  
sayma pulu

5 tane ( )  
sayma pulu

9 tane ( )  
sayma pulu



$$(-4) + (-5) = -9$$

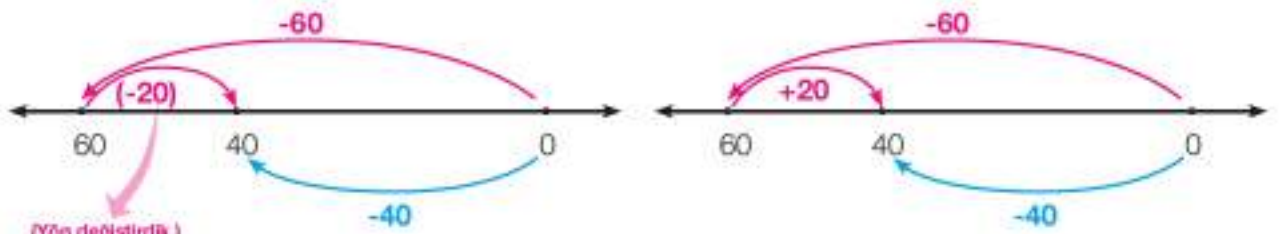
Verilen işlemlerin sonuçlarının eşit olduğu görülmektedir. Dolayısıyla  $(-4) - (+5) = (-4) + (-5)$ 'tir.

#### Birlikte Çözelim 5

$(-60) - (-20)$  ve  $(-60) + (+20)$  işlemlerini sayı doğrusu kullanarak yapalım ve sonuçları karşılaştırarak yorumlayalım.

#### Çözüm:

$(-60) - (-20)$  ve  $(-60) + (+20)$  işlemlerini sayı doğrusu kullanarak yapalım:



$$(-60) - (-20) = -40$$

$$(-60) + (+20) = -40$$

Verilen işlemlerin sonuçlarının eşit olduğu görülmektedir. Dolayısıyla  $(-60) - (-20) = (-60) + (+20)$ 'dir.



Yukarıdaki işlemleri incelediğimizde

$-60 - (-20)$  işleminde  $-60$ 'tan  $-20$  çıkarılarak yapılan çıkarma işleminden  $-40$  elde edildiğini,

$-60 + (+20)$  işleminde ise  $-60$  ile  $-20$ 'nin toplama işlemine göre tersi olan  $+20$  toplanarak sonucun yine  $-40$  olduğunu görmekteyiz.

$-60$ 'tan  $-20$ 'vi çıkarma ile  $-60$ 'a  $+20$  eklemek aynı işlemdir.



Tam sayılarla çıkarma işlemi, çıkan sayının toplama işlemine göre tersi ile eksilen sayının toplamıdır.

#### Birlikte Çözelim 6

Aşağıdaki işlemlerin sonuçlarını bulalım.

a)  $(-16) - (-5)$

b)  $(-4) - (+3)$

c)  $(+7) - (-2)$

#### Çözüm:

Verilen çıkarma işlemlerini çıkan sayının ters işaretlisi ile eksilen sayıyı toplayarak yapalım.

$$\begin{array}{r} \overbrace{(-16) - (-5)} \\ = (-16) + (+5) \\ = 11 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \overbrace{(-4) - (+3)} \\ = (-4) + (-3) \\ = 7 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \overbrace{(+7) - (-2)} \\ = (+7) + (+2) \\ = +9 \end{array}$$

#### Birlikte Çözelim 7

Dağlık bir bölgenin sıcaklığı aynı anda eteğinde  $4^{\circ}\text{C}$ , zirvesinde  $15^{\circ}\text{C}$  olarak ölçülmüştür. Buna göre dağın eteğindeki hava sıcaklığı ile dağın zirvesindeki hava sıcaklığı arasındaki farkı bulalım.

#### Çözüm:

Dağın eteğindeki hava sıcaklığı ile dağın zirvesindeki hava sıcaklığı arasındaki farkı bulmak için  $(-4) - (-15)$  işlemi yapılmalıdır.

$(-4) - (-15)$  işleminin  $(-4) + (+15)$  işlemine eşit olduğunu biliyoruz.

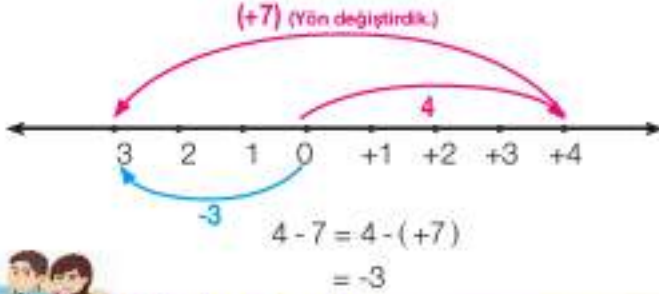
$$\begin{array}{r} (-4) - (-15) = (-4) + (+15) \\ = +11 \end{array}$$

Dağın eteğindeki hava sıcaklığı ile dağın zirvesindeki hava sıcaklığı arasındaki fark  $+11$  olarak bulunur.

4 - 7 işleminin sonucunu bulalım.

**Çözüm:**

1. yöntem:  $4 - 7 = 4 - (+7)$ 'dir.  
 $4 - (+7)$  işlemini sayı doğrusu üzerinde yapalım:



2. yöntem:  $4 - 7$  işlemini, çıkarma işlemini toplama işlemine çevirerek yapalım:

$$4 - 7 = 4 - (+7) = 4 + (-7) = -3$$



### Çözüm Sende

1) Aşağıdaki tabloda verilen çıkarma işlemlerini sayma pulları ile modelleyiniz ve sayı doğrusu üzerinde gösteriniz.

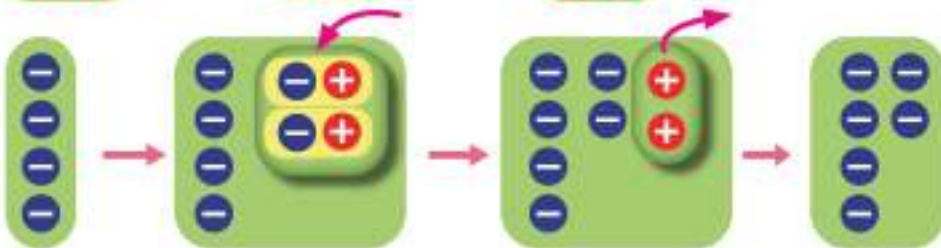
İşlem	Sayma Pullarıyla Modelleme	Sayı Doğrusu Üzerinde Gösterme
$(-4) - (-2)$		
$(-6) - (+5)$		
$(+7) - (-4)$		
$(+1) - (-10)$		

2) Aşağıda sayma pulları ile modellenen çıkarma işlemlerini yazınız.

a)



b)



3) Aşağıdaki işlemlerin sonuçlarını bulunuz.

a)  $(+5) - (+7) = \dots\dots$

b)  $(-8) - (+13) = \dots\dots$

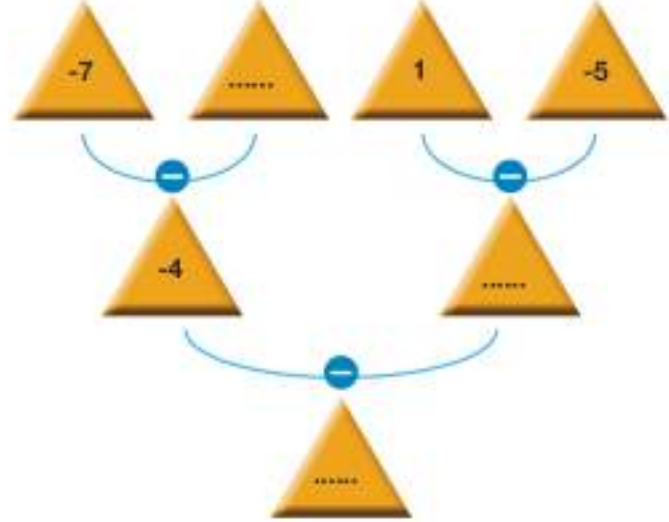
c)  $(+9) - (-17) = \dots\dots$

ç)  $(-48) - (-90) = \dots\dots$

d)  $(-36) - (+25) = \dots\dots$

e)  $(+53) - (-85) = \dots\dots$

4) Yanda verilen görselde işlem sırasını takip ederek boşluklara gelmesi gereken sayıları bulunuz.



5) 18'den küçük **en büyük** tam sayıdan iki basamaklı **en küçük** negatif tam sayı çıkarılırsa sonuç kaç olur?

6) En büyük negatif tam sayıdan en küçük pozitif tam sayıyı çıkardığımızda sonuç kaç olur?

7) İki basamaklı birbirinden farklı üç tam sayının toplamı 210'dur. Bu sayılardan en büyüğü en fazla kaçtır?

8) İki basamaklı, birbirinden farklı iki tam sayının farkı en az kaç olur?

9)

**Cıva;** termometre, barometre ve floresan lambalarda kullanılır. Doğada katı, sıvı, gaz hâlinde bulunabilen cıva, yaklaşık  $-39^{\circ}\text{C}$ 'ta eriyen ve erime sıcaklığı en düşük metaldir.



Yanda verilen bilgilere göre tungstenin erime sıcaklığı cıvanın erime sıcaklığından kaç  $^{\circ}\text{C}$  fazladır?



**Tungsten,** gümüşümsü beyaz renkli bir metaldir. Özellikle ampul tellerinin üretiminde kullanılan tungsten,  $3412^{\circ}\text{C}$ 'ta eriyen ve erime sıcaklığı en yüksek metaldir.

10) Aşağıdaki işlemlerin sonuçlarını yazınız.

a)  $-2 + 5 - 7 = \dots\dots$

b)  $8 - 6 - 9 = \dots\dots$

c)  $-4 + 3 - 7 - 1 = \dots\dots$

ç)  $-48 - 16 + 20 - 15 = \dots\dots$

d)  $-34 - 17 - 40 - 12 = \dots\dots$

e)  $26 - 50 + 36 - 70 = \dots\dots$

## TAM SAYILARLA ÇARPMA İŞLEMİ

Yanda resmi verilen denizaltı, okyanusların derinliklerini konu alan bir belgesel çekimi için keşif gezisi yapmaktadır. Bu denizaltı dakikada 45 m derine inecek şekilde sabit hızla dalmaktadır.

- Denizaltının 4. dakikada indiği derinliği toplama işleminden yararlanarak bulunuz.
- Aynı derinliği bulabilmek için toplama işlemi dışın da farklı bir yöntem belirleyiniz.
- Belirlediğiniz yöntemle denizaltının derine inme ye başladığı ilk andan itibaren 15 dakika sonraki derinliğini hesaplamak için gereken işlemi yazınız.



### Birlikte Çözelim 1

Bir sondaj makinesi toprağı saatte 3 m deldebilmektedir. Aralıksız olarak 5 saat çalışan bu sondaj makinesinin ucunun ulaştığı derinliğin toprak yüzeyine göre konumunu bulalım.

### Çözüm:

Sondaj makinesinin ucunun ulaştığı derinliğin toprak yüzeyine göre konumunu toplama işleminden yararlanarak bulalım:

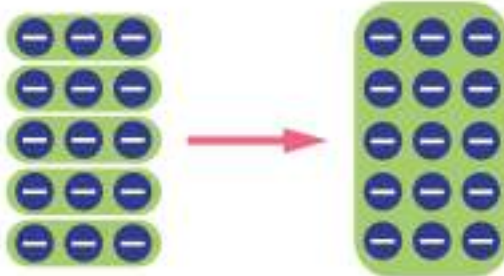
$$(-3) + (-3) + (-3) + (-3) + (-3) = -15 \text{ m}$$

Aynı sayının toplandığı tekrarlı toplama işleminin kısa yolu, çarpma işlemi olduğundan

$$(-3) + (-3) + (-3) + (-3) + (-3) = -15$$

$$5 \cdot (-3) = -15 \text{ elde edilir.}$$

$5 \cdot (-3)$  işlemi sayma pulları ile modelleyelim:

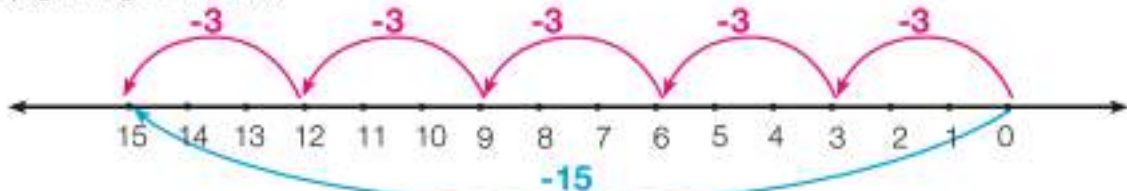


5 tane  $(-3)$ 'lü grup

15 tane  $(-)$  pul

$5 \cdot (-3)$  işlemi sayı doğrusu üzerinde modelleyelim:

$5 \cdot (-3)$  işlemi sayı doğrusu üzerinde modellerken 0'dan başlayarak her seferinde sola doğru 3 bir ilerlemeliyiz. Çünkü modellenmesi yapılan işlemde 5 tane  $(-3)$  istenmektedir. Bu nedenle modelleme aşağıdaki gibi olacaktır:



### Birlikte Çözelim 2

a)  $2 \cdot (-4) = ?$

b)  $(-3) \cdot 2 = ?$

Yandaki işlemlerin sonuçlarını bulalım.

#### Çözüm:

İşlemlerin sonuçlarını bulabilmek için doğal sayılarda çarpma işlemi ile başlayan örüntüler oluşturalım.

a)

1. çarpan	2. çarpan	Sonuç
2	· 4	= 8
2	· 3	= 6
2	· 2	= 4
2	· 1	= 2
2	· 0	= 0
2	· (-1)	= -2
2	· (-2)	= -4
2	· (-3)	= -6
2	· (-4)	= -8

1. çarpanı (2) sabit tutup 2. çarpanı birer azaltığımızda sonuçlar ikişer ikişer azalır.

2.  $(-4)$  işleminin sonucunun  $-8$  olduğu görülür.

- Örüntü ve çözüm incelendiğinde **pozitif bir tam sayı ile negatif bir tam sayının çarpımının sonucunun negatif bir tam sayı** olduğu görülür.

Pozitif bir tam sayı ile negatif bir tam sayının çarpımı negatif bir tam sayıdır.

b)

1. çarpan	2. çarpan	Sonuç
4	· 2	= 8
3	· 2	= 6
2	· 2	= 4
1	· 2	= 2
0	· 2	= 0
(-1)	· 2	= -2
(-2)	· 2	= -4
(-3)	· 2	= -6
(-4)	· 2	= -8

2. çarpanı (2) sabit tutup 1. çarpanı birer azaltığımızda sonuçlar ikişer ikişer azalır.

$(-3) \cdot 2$  işleminin sonucunun  $-6$  olduğu görülür.

- Örüntü ve çözüm incelendiğinde **negatif bir tam sayı ile pozitif bir tam sayının çarpımının sonucunun negatif bir tam sayı** olduğu görülür.

Negatif bir tam sayı ile pozitif bir tam sayının çarpımı negatif bir tam sayıdır.

### Birlikte Çözelim 3

$(-2) \cdot (-4) = ?$  Yandaki işlemin sonucunu bulalım.

#### Çözüm:

1. çarpan	2. çarpan	Sonuç
(-2)	· 4	= -8
(-2)	· 3	= -6
(-2)	· 2	= -4
(-2)	· 1	= -2
(-2)	· 0	= 0
(-2)	· (-1)	= +2
(-2)	· (-2)	= +4
(-2)	· (-3)	= +6
(-2)	· (-4)	= +8

1. çarpanı  $-2$ , 2. çarpanı 4 olan bir çarpma işlemiyle başlayarak örüntü oluşturalım.

1. çarpanı  $(-2)$  sabit tutup 2. çarpanı (4) birer azaltığımızda sonuçlar ikişer ikişer artar.

$(-2) \cdot (-4)$  işleminin sonucunun  $+8$  olduğu görülür.

- Örüntü ve çözüm incelendiğinde **negatif bir tam sayı ile negatif bir tam sayının çarpımının sonucunun pozitif bir tam sayı** olduğu görülür.

Negatif bir tam sayı ile negatif bir tam sayının çarpımı pozitif bir tam sayıdır.

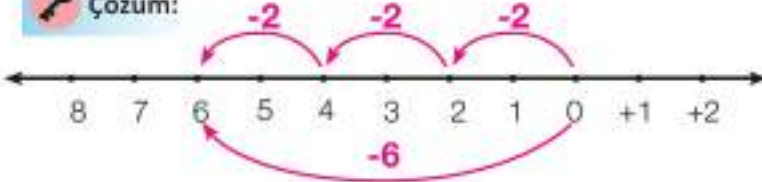
Aynı işaretli iki tam sayının çarpımı pozitif tam sayı,  
ters işaretli iki tam sayının çarpımı negatif tam sayıdır.



#### Birlikte Çözelim 4

Bir laboratuvarında termometre  $0^{\circ}\text{C}$ 'u göstermektedir. Bu laboratuvarında sıcaklık her dakika  $2^{\circ}\text{C}$  düştüğüne göre 3 dakika sonra termometrenin kaç  $^{\circ}\text{C}$ 'u göstereceğini sayı doğrusunda modelleyerek bulalım.

**Çözüm:**



$$3 \cdot (-2) = -6$$

Termometre 3 dakika sonra  $-6^{\circ}\text{C}$ 'u gösterecektir.



#### Birlikte Çözelim 5

Aşağıdaki işlemleri yapalım.

a)  $(-3) \cdot (-2)$

ç)  $(-3) \cdot (-7)$

b)  $(-4) \cdot (+5)$

d)  $(-1) \cdot (-5)$

c)  $(+7) \cdot (-10)$

e)  $(-1) \cdot (-4)$

**Çözüm:**

Verilen işlemleri, tam sayıların işaretlerine dikkat ederek yapalım.

a)  $(-3) \cdot (-2) = +6$

ç)  $(-3) \cdot (-7) = +21$

b)  $(-4) \cdot (+5) = -20$

d)  $(-1) \cdot (-5) = +5$

c)  $(+7) \cdot (-10) = -70$

e)  $(-1) \cdot (-4) = +4$

#### Birlikte Çözelim 6

Tablodaki boşlukları sütun ve satırlardaki sayıları çarparak dolduralım.

x	-2	-1
+3	...	...
-4	...	...

**Çözüm:**

Her bir satır ve sütundaki tam sayıları çarpıp ilgili satır ve sütunun kesiştiği kareye sonucu yazalım.

$$3 \cdot (-2) = -6$$

$$3 \cdot (-1) = -3$$

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

$$(-4) \cdot (-1) = +4$$

x	-2	-1
+3	-6	-3
-4	+8	+4



#### CAHİT ARF

Ordinaryüs Profesör Cahit Arf, 1910-1997 yılları arasında yaşamış dünyaca ünlü Türk matematikçidir.

Cahit Arf; cebir, sayılar kavramı, analiz, geometri, mühendislik matematiği gibi matematiğin değişik dallarında çalışmalar yapmıştır.

Kendi adıyla anılan "Arf Sabiti" ve "Arf Kapanışları" gibi terimleri matematik ve bilim dünyasına kazandırmıştır.

Matematik dünyasına sağladığı önemli katkılarının dolayısıyla, 1 Ocak 2009'dan itibaren 10 Türk lirasının arka yüzünde "ordinaryüs profesörün portresi, Arf Değişmezleri'nden bir kesit ve Arf Denklemi" yer almaktadır.



## Birlikte Çözelim 7

Bir şirketin 2016 yılı sonunda her gün ortalama 1257 TL zarar ettiği belirlenmiştir. Bu şirketin 2016 yılındaki toplam zararını hesap makinesi kullanarak hesaplayalım.



### Çözüm:

Günlük 1257 TL zarar (-1257) ile gösterilir.

Şirketin 1 yıllık zararını bulmak için  $(365) \cdot (-1257)$  işlemini hesap makinesi kullanarak yapalım.

İşlemi yapmak için hesap makinesinde sırası ile aşağıdaki tuşlara basalım.

3 6 5 X 1 2 5 7 +/- = -458.805

veya

3 6 5 X - 1 2 5 7 = -458.805

Bu şirketin 2016 yılındaki toplam zararının 458 805 TL olduğu görülmektedir.



## Çözüm Sende

1) Aşağıda sayma pulları ile modellenen çarpma işlemlerini yazınız.

a)



b)



2) Aşağıdaki çarpma işlemlerinin sonuçlarını yazınız.

a)  $(-7) \cdot (-9) = \dots\dots$

ç)  $8 \cdot (-12) = \dots\dots$

b)  $(-11) \cdot 6 = \dots\dots$

d)  $(+14) \cdot (+5) = \dots\dots$

c)  $(-1) \cdot (-5) = \dots\dots$

e)  $7 \cdot (-1) = \dots\dots$

3) Aşağıdaki işlemlerde verilen  $\Delta$  ve  $\square$  yerine gelmesi gereken tam sayıları bulunuz.  $\Delta \cdot \square$  işleminin sonucunu hesaplayınız

a)  $6 - (-3) = \Delta$

b)  $(-2) \cdot 2 - (-3) = \square$

4) -5 ile -1 arasındaki tam sayıların çarpımlarını hesaplayınız.

5) Aşağıdaki işlem tahtasında verilen çarpma işlemlerini tamamlayarak A, B, C, D'nin değerini bulunuz.

x	-5	2	-3
-2	10		D
3	C	A	
4			B

6) Çarpımları 48 olan tam sayı çiftlerini yazınız.

7) -49'dan küçük **en büyük** tam sayı ile iki basamaklı **en büyük** negatif tam sayının çarpımını yazınız.

8) Sıcaklığın  $-10^{\circ}\text{C}$  olduğu bir bölgede yukarı doğru çıkıldıkça her 325 metrede sıcaklık  $2^{\circ}\text{C}$  düşmektedir. Bu bölgede 6500 m yükseklikteki sıcaklığın kaç  $^{\circ}\text{C}$  olacağını hesaplayınız.

## Tam Sayılarla Çarpma İşleminin Özellikleri

1) Aşağıdaki çarpma işlemlerinin sonuçlarını hesaplayınız.

$$3 \cdot (-2) = \dots$$

$$(-2) \cdot 3 = \dots$$

Çarpma işlemindeki tam sayıların yerleri değiştirildiğinde sonuçta nasıl bir değişiklik olmaktadır?



Çarpma işlemi yapılırken tam sayıların yerleri değiştirildiğinde işlemin sonucu değişmez. O hâlde, tam sayılarla çarpma işleminin değişme özelliği vardır.

2) Aşağıdaki çarpma işlemlerinin sonuçlarını bulunuz.

$$(-3) \cdot [(+5) \cdot (-2)] = (-3) \cdot (-10) = \dots$$

$$[(-3) \cdot (+5)] \cdot (-2) = (-15) \cdot (-2) = \dots$$

Bu işlemlerin sonucuna göre ikiden fazla tam sayıyı çarparken farklı gruplandırma yapmanın sonuçlara etkisini yazınız.

Tam sayılarda çarpma işlemi yaparken sayıları farklı şekilde gruplandırarak işlemi yaptığımızda sonuç değişmez. Buna göre tam sayılarda çarpma işleminin "birleşme özelliği" vardır.



3) Aşağıdaki çarpma işlemlerinin sonuçlarını bulunuz.

$$1 \cdot (-5) = \dots$$

$$(-5) \cdot 1 = \dots$$

1'in işlem sonuçlarına etkisini yazınız.



Bir tam sayının 1 ile çarpımı sayının kendisidir. 1, çarpma işleminin etkisiz elemanıdır.



4) Aşağıdaki çarpma işlemlerinin sonuçlarını bulunuz.

$$(-3) \cdot 0 = \dots$$

$$0 \cdot (-3) = \dots$$

0'ın işlem sonuçlarına etkisini yazınız.



Bir tam sayının sıfır ile çarpımı sıfırdır.  
Sıfır, çarpma işleminin yutan elemanıdır.

5) Aşağıdaki çarpma işlemlerinin sonuçlarını bulunuz.

$$(-1) \cdot (-5) = \dots$$

$$7 \cdot (-1) = \dots$$

-1'in işlem sonuçlarına etkisini yazınız.

Bir tam sayı "-1" ile çarpıldığında o sayının işareti değişmiş olur. Elde edilen sonuç, sayının "toplama işlemine göre tersi"dir.



6) Aşağıdaki işlemlerin sonuçlarını bulunuz.

$$(-2) \cdot [2 + (-5)] = [(-2) \cdot 2] + [(-2) \cdot (-5)] = \dots$$

$$(-2) \cdot (-3) = \dots$$

Bu işlemlerdeki benzerlik ve farklılıkları yazınız.



Tam sayılarda "çarpma işleminin toplama işlemi üzerine dağılma özelliği" vardır.

7) Aşağıdaki çarpma işlemlerinin sonuçlarını bulunuz.

$$(-2) \cdot [2 - (-5)] = [(-2) \cdot 2] - [(-2) \cdot (-5)] = \dots$$


$$(-2) \cdot (+7) = \dots$$

Bu işlemlerdeki benzerlik ve farklılıkları yazınız.

Tam sayılarda "çarpma işleminin çıkarma işlemi üzerine dağılma özelliği" vardır.



-15 · 103 işleminin sonucunu bulalım.

 **Çözüm:**

-15 · 103 işleminin sonucunu doğrudan çarpmak yerine çarpma işleminin toplama işlemi üzerine dağılma özelliğinden yararlanarak bulalım. Bunun için 103 sayısını 100 + 3 şeklinde yazalım.

$$\begin{aligned} -15 \cdot 103 &= -15 \cdot (100 + 3) \\ &= (-15 \cdot 100) + (-15 \cdot 3) \\ &= -1500 + (-45) \\ &= -1545 \end{aligned}$$

**Çözüm Sende**

1) Aşağıda yapılan işlemlerle çarpma işleminin verilen özelliklerinden hangileri doğru eşleştirilmiştir?

- a)  $(-38) \cdot (-1) = -38$  Çarpma işleminin değişme özelliği  
b)  $0 \cdot (-84) = 0$  Çarpma işleminin yutan eleman özelliği  
c)  $8 \cdot [14 + (-3)] = 8 \cdot 14 + 8 \cdot (-3)$  Çarpma işleminin toplama işlemi üzerine dağılma özelliği  
ç)  $(-6) \cdot (-7) = (-7) \cdot (-6)$  Çarpma işleminin değişme özelliği

2) Aşağıdaki işlemlerde çarpma işleminin özelliklerinden yararlanarak verilen şekillerin yerine gelmesi gereken sayıları yazınız.

- a)  $\Delta \cdot (-7) = (-7) \cdot 11$  c)  $\square \cdot (-30) = -30$   
b)  $(-9) \cdot \square = 0$  ç)  $(-8) \cdot (-3 + 23) = (-8) \cdot (-3) + \square \cdot (-23)$

3) -16 · 98 işleminin sonucunu çarpma işleminin çıkarma işlemi üzerine dağılma özelliğinden yararlanarak bulunuz.

4) -8 ile +4 arasındaki tam sayıların çarpımlarını hesaplayınız.

5)  $\square \cdot (-12) \cdot (-1) = (-12)$  işleminde  $\square$  kaçtır?

6)  $\square \cdot [(-8) \cdot (+5)] = [(-3) \cdot (-8)] \cdot \star$

Toplama işleminin birleşme özelliğini gösteren yukarıdaki eşitliğe göre  $\square \cdot \star$  işleminin sonucu kaçtır?

## TAM SAYILARLA BÖLME İŞLEMİ



Yandaki marangoz, kitaplık yapmak için 40 cm uzunluğunda raflar hazırlayacaktır. Marangozun raflar için kullanacağı tahtanın eni rafların eniyle aynıdır.

- Marangozun elindeki 320 cm'lik tahtayla yapabileceği raf sayısını bulmak için gereken işlemi yazınız.

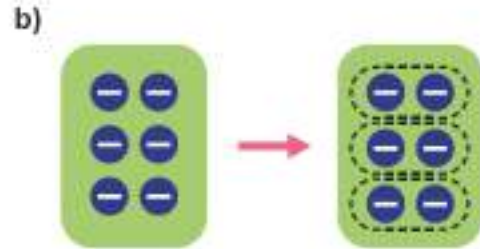
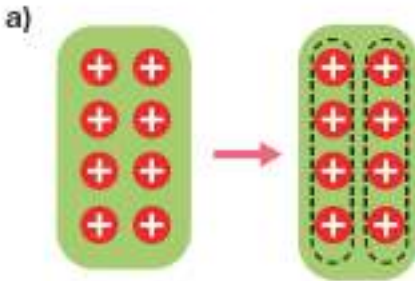
### Birlikte Çözelim 1

Aşağıdaki bölme işlemlerini yapalım.

a)  $8 \div 2$       b)  $(-6) \div 3$

### Çözüm:

Verilen bölme işlemlerini sayma pullarıyla modelleyerek yapalım.



8 tane (+) sayma pulunu 2 gruba ayırdığımızda her grupta 4 tane (+) sayma pulu elde ederiz.

$$\begin{array}{ccc} 8 & \div & 2 = 4 \\ \downarrow & & \downarrow \\ \text{Bölünen} & & \text{Bölüm} \end{array}$$

Çarpma işleminin bölme işlemi ile ilişkisinden yararlanarak işlemi kontrol edelim.

$$\begin{aligned} \text{Bölünen} &= \text{Bölen} \cdot \text{Bölüm} \\ \text{Bölünen} &= 2 \cdot 4 \\ 8 &= 2 \cdot 4 \end{aligned}$$

6 tane (-) sayma pulunu 3 gruba ayırdığımızda her grupta 2 tane (-) sayma pulu elde ederiz.

$$\begin{array}{ccc} (-6) & \div & 3 = (-2) \\ \downarrow & & \downarrow \\ \text{Bölünen} & & \text{Bölüm} \end{array}$$

Çarpma işleminin bölme işlemi ile ilişkisinden yararlanarak işlemi kontrol edelim.

$$\begin{aligned} \text{Bölünen} &= \text{Bölen} \cdot \text{Bölüm} \\ \text{Bölünen} &= 3 \cdot (-2) \\ (-6) &= 3 \cdot (-2) \end{aligned}$$

Yapılan bölme işlemleri çarpma işlemi ile kontrol edildiğinde bölme işlemlerinin sonuçlarının doğru olduğu görülür.

**Birlikte Çözelim 2**

Aşağıdaki tabloyu çarpmanın bölme ile olan ilişkisinden yararlanarak dolduralım.

Çarpma İşlemi	Bölme İşlemi
$(+2) \cdot (+4) = \dots$	$(+8) \div (+4) = \dots$
$(-2) \cdot (+4) = \dots$	$(-8) \div (-2) = \dots$
$(-2) \cdot (-4) = \dots$	$(-8) \div (+4) = \dots$
$(-2) \cdot (-4) = \dots$	$(+8) \div (-4) = \dots$

**Çözüm:**

$(+2) \cdot (+4) = +8$  olduğunu biliyoruz. Çarpım, çarpanlardan birine bölündüğünde diğer çarpan bulunur. Bu durumda

$(+8) \div (+4) = 2$  olur. Bu ilişkiden yararlanarak verilen tablo aşağıdaki gibi doldurulur.

Çarpma İşlemi	Bölme İşlemi
$(+2) \cdot (+4) = +8$ olduğundan	$(+8) \div (+4) = +2$
$(-2) \cdot (+4) = -8$ olduğundan	$(-8) \div (-2) = +4$
$(-2) \cdot (-4) = +8$ olduğundan	$(-8) \div (+4) = -2$
$(-2) \cdot (-4) = +8$ olduğundan	$(+8) \div (-4) = -2$

Tabloyu doldururken tam sayılarda çarpma işleminin bölme işlemi ile ilişkisinden yararlandık. Pozitif bir tam sayının negatif bir tam sayıya bölümünün negatif tam sayı, negatif bir tam sayının negatif bir tam sayıya bölümünün pozitif tam sayı olduğunu gördük.



Aynı işaretli iki tam sayı birbirine bölüldüğünde sonuç pozitif bir sayıdır.

Ters işaretli iki tam sayı birbirine bölüldüğünde sonuç negatif bir sayıdır.

**Birlikte Çözelim 3**

Aşağıdaki bölme işlemlerini yapalım.

a)  $(-8) \div (-4)$

c)  $\frac{-18}{3}$

b)  $(-12) \div (+3)$

ç)  $\frac{42}{-6}$

**Çözüm:**

Verilen işlemlerdeki tam sayıların işaretlerine dikkat ederek sonuçlarını bulalım.

a)  $(-8) \div (-4) = +2$

c)  $\frac{-18}{3} = -6$

b)  $(-12) \div (+3) = -4$

ç)  $\frac{42}{-6} = -7$

#### Birlikte Çözelim 4

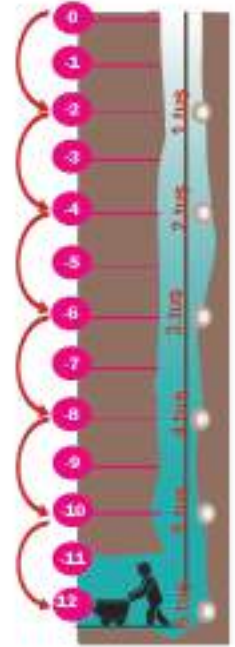
Toprak yüzeyinden 12 metre aşağıdaki madene inmek isteyen bir madenci, her 2 metrede bir kez güvenlik tuşuna basmak zorundadır. Madencinin madene ulaştığında toplam kaç kez güvenlik tuşuna bastığını bulalım.

#### Çözüm:

Maden, toprak yüzeyinin 12 metre altındadır. Toprak yüzeyi 0 ile gösterilirse madenin derinliği -12 ile ifade edilir. Madenci aşağıya inerken her 2 metre derinlikte tuşa basmak zorundadır. Bu durum -2 ile gösterilir. Madencinin güvenlik tuşuna basma sayısı  $(-12) \div (-2)$  işlemi ile bulunur.

Negatif bir tam sayının negatif bir tam sayıya bölümü pozitif olduğundan  $(-12) \div (-2) = +6$  olarak bulunur.

Bu durumda madenci madene ulaştığında toplam 6 kez güvenlik tuşuna basmıştır.



#### Birlikte Çözelim 5

Aşağıdaki bölme işlemlerini yapalım.

a)  $(-7) \div (-1)$

b)  $(+7) \div (-1)$

#### Çözüm:

Verilen işlemlerde tam sayıların -1'e bölümünün sonuçlarını bulalım.

a)  $(-7) \div (-1) = 7$

b)  $(+7) \div (-1) = -7$

Sıfırdan farklı bir tam sayıyı (-1)'e böldüğümüzde o tam sayının sadece işareti değişir.



#### Birlikte Çözelim 6

Aşağıdaki bölme işlemlerini yapalım.

a)  $0 \div (-2)$

b)  $(-2) \div 0$

#### Çözüm:

a)  $0 \div (-2) = 0$  Doğal sayılarda olduğu gibi sıfırın sıfırdan farklı bir tam sayıya bölümü sıfırdır.

b)  $(-2) \div 0$  işleminin sonucu tanımsızdır.

Sıfırdan farklı bir tam sayının sıfıra bölümü tanımsızdır.

$(-3) \div 0$  tanımsızdır.

Sıfırın sıfırdan farklı bir tam sayıya bölümü sıfırdır.



\* Sıfırdan farklı bir tam sayının sıfıra bölümünün neden tanımsız olduğunu araştırınız.

### Birlikte Çözelim 7

Aşağıdaki bölme işlemlerini yapalım.

a)  $(-8) \div 1$

b)  $(+8) \div 1$

#### Çözüm:

Verilen işlemlerde tam sayıların 1'e bölümünün sonuçlarını bulalım.

a)  $(-8) \div 1 = -8$

b)  $(+8) \div 1 = +8$

Sıfırdan farklı bir tam sayıyı 1'e böldüğümüzde sonuç tam sayının kendisine eşittir.



### Birlikte Çözelim 8

Yeni evlenen bir çift, buzdolabı ve çamaşır makinesine 5940 TL ödeyecektir. Bu çift, borcunu 36 ayda ödeyeceğini belirttiğine göre çiftin aylık ödeyeceği tutarı hesap makinesi kullanarak bulalım.

#### Çözüm:

Çiftin bir ayda ne kadar ödeyeceğini bulmak için  $(-5940) \div 36$  işlemini yapmalıyız.  $(-5940) \div 36$  işlemini yapmak için hesap makinesinde sırası ile aşağıdaki tuşlara basalım.



5 9 4 0 +/- ÷ 3 6 = -165  
veya  
- 5 9 4 0 ÷ 3 6 = -165

Yeni evlenen çift her ay 165 TL ödeyecektir.



### Çözüm Sende

1) Aşağıdaki boşlukları uygun kelimelerle tamamlayınız.

a) Sıfırdan farklı bir tam sayının, o sayının toplama işlemine göre tersine bölümü .....

b) Negatif bir tam sayının -1'e bölümünden elde edilen sonuç ..... bir tam sayıdır.

2) Aşağıdaki bölme işlemlerinin sonuçlarını bulunuz.

a)  $(-63) \div (-3) = \dots\dots$

c)  $84 \div (-7) = \dots\dots$

b)  $(-91) \div (+7) = \dots\dots$

d)  $0 \div (-6) = \dots\dots$

3) Aşağıdaki boşluklara gelmesi gereken tam sayıları yazınız.

a)  $\dots\dots \div (-3) = (-13)$

b)  $(-15) \div \dots\dots = (+3)$

4) 15'i kalansız bölen kaç farklı tam sayı vardır?

A) 4

B) 6

C) 8

D) 15

5) A, B, C birer tam sayı olmak üzere  $A > 0 > B > C$ 'dir. Buna göre

C tam sayısını A tam sayısına böldüğümüzde sonucun işaretini bulunuz.

A tam sayısını B tam sayısına böldüğümüzde sonucun işaretini bulunuz.

B tam sayısını C tam sayısına böldüğümüzde sonucun işaretini bulunuz.

6) Birbirine bölümü 7 olacak şekilde seçilen ■ ve ★ tam sayıları için ■ · ★ çarpımının alabileceği en küçük değeri bulunuz.

## TAM SAYILARIN KUVVETİ



Menenjit, zatürre, kızamık gibi hastalıklar bakteriler yoluyla bulaşan hastalıklardır. Bu tür bakteriyel hastalıklar, bağışıklık sistemleri zayıf olduğu için daha çok çocuklarda görülür. Bu hastalıkların çoğu bulaşıcıdır. Bakterilerden korunmak için eller iyi yıkanmalı, kişisel temizliğe dikkat edilmelidir. Öksürme ve aksırma sırasında koruyucu önlemler alınmalıdır.

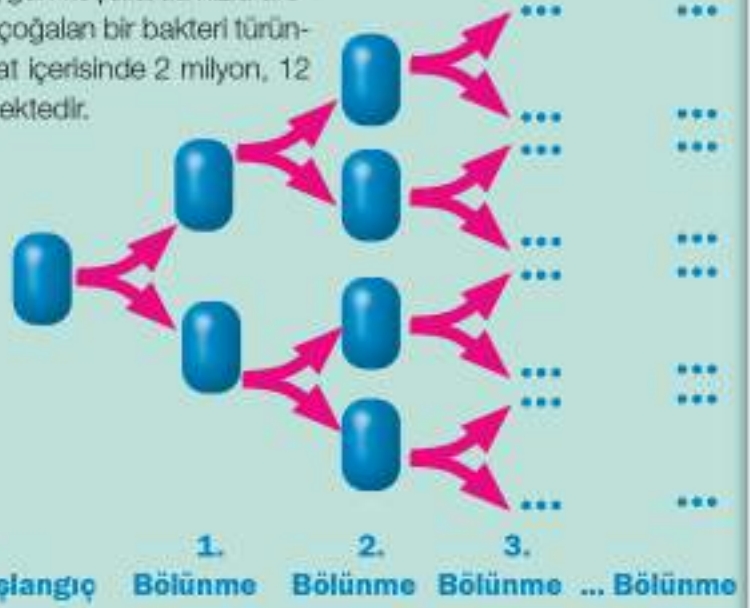


Suya sabuna dokunalım  
ELLERİMİZİ YIKAYALIM  
HASTA OLMAYALIM

Bakteriler gözle görülmezler ve uygun koşullarda hızla üreyebilirler. 20 dakikada bir ikiye bölünerek çoğalan bir bakteri türünden ortama bir adet konulduğunda 7 saat içerisinde 2 milyon, 12 saat içerisinde 1 milyar bakteri üreyebilmektedir.

Bakterilerin bölünmesi sırasında oluşabilecek bakteri sayısı ile ilgili yandaki görseli inceleyiniz.

12 saatte oluşabilecek 1 milyar bakterinin sayısının nasıl hesaplanacağını tartışınız. Bunun için aşağıdaki soruları yanıtlayınız.



- Bakterinin ilk beş bölünmesinde oluşan bakteri sayılarını yazınız.
- Bakterinin 6. bölünmesinde oluşacak bakteri sayısını nasıl ifade edersiniz?
- Bakteri her defasında 2'ye değil de 3'e bölünseydi 4. ve 20. bölünmede oluşacak bakteri sayısını nasıl ifade ederdiniz?



$$a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{n \text{ tane}}$$

↑ üs (kuvvet)  
↓ taban

### Birlikte Çözelim 1

$1^3$ ,  $2^2$ ,  $3^4$  üslü sayıların değerlerini, tekrarlı çarpımlarını yazarak bulalım.

### Çözüm:

$1^3$ ,  $2^2$ ,  $3^4$  üslü sayıların tabanlarını üsleri kadar yazıp bu sayıları çarpalım.

$$1^3 = 1 \cdot 1 \cdot 1 = 1 \quad 2^2 = 2 \cdot 2 = 4 \quad 3^4 = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 81$$

## ETKİNLİK

**Araç-Gereçler:** kalem, kâğıt

**Uygulama Basamakları:**

- Aşağıdaki örnekten yararlanarak tablodaki boşlukları doldurunuz.

Üslü İfade	Tekrarlı Çarpım	Üslü İfadenin Değeri
$(-1)^1$	$(-1)$	$(-1)$
$(-1)^2$	$(-1) \cdot (-1)$	...
$(-1)^3$	...	...
$(-1)^4$	...	...
$(-1)^5$	...	...

Üslü İfade	Tekrarlı Çarpım	Üslü İfadenin Değeri
$(-2)^1$	...	...
$(-2)^2$	...	...
$(-2)^3$	...	...
$(-2)^4$	...	...
$(-2)^5$	...	...

Üslü İfade	Tekrarlı Çarpım	Üslü İfadenin Değeri
$(-3)^1$	...	...
$(-3)^2$	...	...
$(-3)^3$	...	...
$(-3)^4$	...	...
$(-3)^5$	...	...

Üslü İfade	Tekrarlı Çarpım	Üslü İfadenin Değeri
$(-10)^1$	...	...
$(-10)^2$	...	...
$(-10)^3$	...	...
$(-10)^4$	...	...
$(-10)^5$	...	...

- Tamamlayamadığınız tabloya göre aşağıdaki boşlukları doldurunuz.

Negatif bir tam sayının çift sayı kuvvetinin değeri ..... işaretli bir tam sayıdır.  
Negatif bir tam sayının tek sayı kuvvetinin değeri ..... işaretli bir tam sayıdır.

### Birlikte Çözelim 2

Aşağıdaki üslü ifadelerin değerlerini bulalım.

- a)  $(-5)^2$       b)  $(-2)^5$       c)  $(-4)^3$       ç)  $(-3)^1$

**Çözüm:**

a)  $(-5)^2 = (-5) \cdot (-5) = +25$

c)  $(-4)^3 = (-4) \cdot (-4) \cdot (-4) = -64$

b)  $(-2)^5 = (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) = -32$

ç)  $(-3)^1 = -3$



\* Negatif bir tam sayının kuvvetini hesaplarken kuvvetin tek veya çift sayı olması ile sonucun işareti arasındaki ilişkiyi yazınız.





Pozitif tam sayıların bütün doğal sayı kuvvetleri pozitif tam sayıdır.  
Negatif tam sayıların tek doğal sayı kuvvetleri negatif, çift doğal sayı kuvvetleri pozitif tam sayıdır.

### Birlikte Çözelim 3

$(-2)^2 + (-4)^2 - (-5)^2$  işlemini yapalım.

#### Çözüm:

Verilen işlemi yapmak için öncelikle tam sayıların kuvvetlerini hesaplayalım.

$$(-2)^2 + (-4)^2 - (-5)^2$$

$$\downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow$$

$$(+4) + (+16) - (-125) = 4 + 16 + 125 = 145$$

### Birlikte Çözelim 4

$-3^2 + (-3)^4$  işlemini yapalım.

#### Çözüm:

$$-3^2 + (-3)^4$$

$$\downarrow \quad \downarrow$$

$$-9 + (+81) = 72$$

$-3^2$  ifadesinde üs sadece 3'e ait olduğundan  $-3^2$  ifadesinin değeri negatif olacaktır.

$$\left. \begin{array}{l} (-2)^2 = +4 \\ -2^2 = -4 \end{array} \right\} (-2)^2 \neq -2^2$$



### Birlikte Çözelim 5

Aşağıdaki üslü sayıların değerlerini bulalım.

a)  $1^4$

b)  $1^3$

c)  $(-1)^5$

ç)  $(-1)^4$

#### Çözüm:

a)  $1^4 = 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 1$

b)  $1^3 = 1 \cdot 1 \cdot 1 = 1$

c)  $(-1)^5 = (-1) \cdot (-1) \cdot (-1) \cdot (-1) \cdot (-1) = -1$

ç)  $(-1)^4 = (-1) \cdot (-1) \cdot (-1) \cdot (-1) = 1$

1'in doğal sayı kuvvetleri 1'dir.  
(-1)'in çift doğal sayı kuvvetleri (+1),  
tek doğal sayı kuvvetleri (-1)'dir.



### Birlikte Çözelim 6

Aşağıdaki üslü ifadelerin değerlerini bulalım.

a)  $(-1)^{34}$

c)  $-2^3$

b)  $(-19)^1$

ç)  $-(-3)^2$

#### Çözüm:

Verilen üslü ifadelerde "-" işaretinin bulunduğu yere dikkat ederek sonuçları bulalım.

a)  $(-1)^{34} = +1$

c)  $-2^3 = -2 \cdot 2 \cdot 2 = -8$

b)  $(-19)^1 = -19$

ç)  $-(-3)^2 = -[(-3) \cdot (-3)] = -[9] = -9$

### Birlikte Çözelim 7

10 tam sayısının 1, 2, 3 ve 4. kuvvetlerini bulalım.

#### Çözüm:

10 tam sayısının kuvvetlerini tekrarlı çarpımdan yararlanarak bulalım.

$$10^1 = 10$$

$$10^2 = 10 \cdot 10 = 100$$

$$10^3 = 10 \cdot 10 \cdot 10 = 1000$$

$$10^4 = 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 = 10000$$

### Birlikte Çözelim 8

$\frac{10^3 - 10^2 + 10^1}{10^1}$  işleminin sonucunu bulalım.

#### Çözüm:

Verilen işlemin sonucunu bulmak için 10'un kuvvetlerini bulup işlemde yerine yazalım.

$$\begin{aligned} \frac{10^3 - 10^2 + 10^1}{10^1} &= \frac{1000 - 100 + 10}{10} \\ &= \frac{910}{10} \\ &= 91 \end{aligned}$$

### Birlikte Çözelim 9

$(-5)^3$  ifadesinin değerini hesap makinesi kullanarak hesaplayalım.

#### Çözüm:

$(-5)^3$  işlemini yapmak için hesap makinesinde sırası ile aşağıdaki tuşlara basalım.

veya

$(-5)^3$  ifadesinin değerinin -125 olduğu görülmektedir.



## Çözüm Sende

1) Aşağıdaki tekrarlı çarpımları üslü ifade olarak gösteriniz.

a)  $(-7) \cdot (-7) \cdot (-7) = \dots\dots$

c)  $5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 = \dots\dots$

b)  $(-3) \cdot (-3) \cdot (-3) \cdot (-3) = \dots\dots$

ç)  $\underbrace{10 \cdot 10 \cdot \dots \cdot 10}_{22 \text{ tane}} = \dots\dots$

2) Aşağıdaki üslü ifadelerin değerlerini bulunuz.

a)  $(-3)^5 = \dots\dots$

ç)  $-7^2 = \dots\dots$

b)  $(-1)^9 = \dots\dots$

d)  $(-4)^4 = \dots\dots$

c)  $-3^4 = \dots\dots$

e)  $10^7 = \dots\dots$

3) Aşağıdaki eşitliklerden doğru olanlara "D", yanlış olanlara "Y" yazınız.

a)  $(-2)^3 = -8$  (...)

b)  $(-2)^4 = -16$  (...)

c)  $-2^3 = -8$  (...)

ç)  $-2^4 = 16$  (...)

4)  $-6^2 + (-2)^4$  işleminin sonucu kaçtır?

5)  $(2017)^1 - (-1)^{2016} + (-1)^{2015}$  işleminin sonucunu bulunuz.

6) Aşağıdaki tabloda bırakılan boşlukları doldurunuz.

Üslü İfade	Üslü İfadenin Değeri	Sondan Kaç Basamak Sıfırdır?
$10^1$	.....	.....
$10^2$	.....	.....
$10^4$	.....	.....
$10^5$	.....	.....

7) Bir bakteri çeşidi, 15 dakikada bir ikiye bölünmektedir. Bir kavanoza bu bakteri çeşidinden 1 tane bırakıldıktan 3 saat sonra ortamda oluşacak bakteri sayısını üslü ifade olarak gösteriniz.

## TAM SAYI PROBLEMLERİ



"Bana bir problem ve 1 saat süre verilse bu sürenin 45 dakikasını problemi anlamaya, 10 dakikasını çözüm yolları üretmeye, 5 dakikasını çözmeye ayırım."

Albert Einstein

- Albert Einstein (Albert Aynştayn) bu sözleriyle neyi vurgulamaya çalışmıştır?

### ETKİNLİK

**Araç-Gereçler:** kalem, kâğıt

**Uygulama Basamakları:**

4 °C'ta çalışan bir buzdolabının sıcaklığı elektrik kesintisi sonucu her yarım saatte 2 °C artmaktadır. Buna göre 3 saat sonra buzdolabının sıcaklığının kaç °C olacağını bulunuz.

Yukarıdaki problemi tablodaki adımları takip ederek çözünüz.

**Tablo:** Problem Çözme Basamakları

Problem çözme basamakları	Yapılacaklar
Problemde verilenleri yazınız.	
Problemde istenenleri yazınız.	
Problemde çözüm için bir plan oluşturunuz.	
Oluşturduğunuz plan doğrultusunda problemi çözünüz.	
Çözümün doğruluğunu kontrol ediniz.	

- Problem çözme aşamasında yukarıdaki adımları takip etmeniz nasıl bir kolaylık sağlamaktadır?

### Birlikte Çözelim 1

50 soruluk bir sınavda her doğru yanıt 5 puan kazandırmakta, her yanlış yanıt 2 puan kaybettirmektedir. Tuğçe bu sınavda tüm soruları yanıtlamıştır. Yanıtların 32 tanesi doğru ise Tuğçe bu sınavdan toplam kaç puan almıştır. Bu problemi birlikte çözelim.

### Çözüm:

Bu problemi aşağıdaki basamakları kullanarak çözelim.

#### \* Problemde verilenleri belirleyelim:

Sınavda 50 soru vardır.  
Her doğru yanıt +5 puan, her yanlış yanıt -2 puandır.  
Tuğçe tüm soruları yanıtlamıştır ve bunların 32 tanesi doğrudur.

#### \* Problemde istenenleri belirleyelim:

Tuğçe'nin bu sınavdan aldığı puan istenmektedir.

#### \* Problemi çözmek için plan yapalım:

Tuğçe'nin yanlış yanıtladığı soru sayısını bulalım.  
Tuğçe'nin doğru ve yanlış yanıtladığı sorulardan aldığı puanları hesaplayalım. Bunun için doğru yanıt sayısı ile puanını, yanlış yanıt sayısı ile puanını çarpalım. Bu sonuçları toplayalım.

**\* Plan doğrultusunda problemi çözelim:**

50 sorunun 32 tanesini doğru yapan Tuğçe'nin yanlış yaptığı soru sayısı  $50 - 32 = 18$ 'dir. Tuğçe'nin doğru yanıtladığı sorulardan alacağı puanı hesaplamak için doğru sayısını +5 ile çarpalım.

Yanlış yanıtlanan sorulardan alacağı puanı hesaplamak için yanlış sayısını -2 ile çarpalım.

$$32 \cdot (+5) = +160$$

$$18 \cdot (-2) = -36$$

$$+160 + (-36) = +124$$

Tuğçe bu sınavdan 124 puan almıştır.

**\* Bulduğumuz çözümün doğruluğunu kontrol edelim:**

32 doğru soruya karşılık  $32 \cdot 5 = 160$  puan alması gereken Tuğçe, 124 puan almıştır. Bunun sebebi Tuğçe'nin bazı sorulara yanlış yanıt vermesidir. Bu durumda  $160 - 124 = 36$  puanı yanlış yanıtladığı sorulardan kaybetmiştir. Her yanlış yanıt 2 puan kaybettirmiştir. O hâlde  $36 \div 2 = 18$  tane yanlış yanıt vardır. Doğru ve yanlış yanıtlanan soru sayıları toplamı  $32 + 18 = 50$ 'dir. 50, bize toplam soru sayısını verdiği için çözümümüz doğrudur.

**Birlikte Çözelim 2**

Taha balık avlamak için zıpkınla 5 m derine dalmıştır. Sonra dakikada 3 m derine inecek şekilde 2 dakika daha dalmıştır. Deniz seviyesini 0 olarak kabul edersek Taha'nın son durumdaki konumu nedir? Bunu birlikte çözelim.

**Çözüm:**

**\* Problemden verilenleri belirleyelim:**

Taha 5 m dibe dalmıştır.  
Dakikada 3 m dibe dalmaktadır.  
5 m daldıktan sonra 2 dakika daha dalmıştır.  
Deniz yüzeyinin 0 olarak kabul edildiği verilmiştir.

**\* Problemden istenenleri belirleyelim:**

Taha'nın son durumdaki konumu istenmektedir.

**\* Problemi çözmek için plan yapalım:**

Taha'nın konumunu matematiksel olarak ifade edelim.  
Taha'nın 2 dakikada ne kadar derine indiğini dakikada iniş miktarı ile süreyi çarparak belirtelim.  
Taha'nın son durumdaki konumunu matematiksel olarak belirleyelim.

**\* Plan doğrultusunda problemi çözelim:**

Taha'nın ilk konumu olan 5 m deniz seviyesinin altında olduğu için -5 ile ifade edilir.  
Taha dakikada 3 m dibe daldığından 2 dakikada  $2 \cdot 3 = 6$  m daha dibe inmiştir. 6 m daha dibe dalmasını -6 olarak ifade edelim.  
Bu durumda Taha'nın konumu  $(-5) + (-6) = -11$  ile ifade edilir.

**\* Bulduğumuz çözümün doğruluğunu kontrol edelim:**

Taha'nın son durumdaki konumunun -11 olduğu bulunmuştur. 2 dakikada toplam 6 m derine indiğinden -11'den -6'yı çıkardığımızda -5'i verir. Bu da Taha'nın daldığı ilk 5 m'yi ifade etmektedir. Buna göre problemin çözümü doğrudur.



## Çözüm Sende

1)

+10	-7	5	-18
+45	-1	-13	+19

Özge, yukarıdaki sayı tahtasına 3 atış yapıyor ve isabet ettirdiği bölümlerdeki sayıların toplamı kadar puan alıyor. Buna göre aşağıdaki soruları yanıtlayınız.

- Özge'nin alabileceği puanlardan 3 tanesini yazınız.
- Özge en az kaç puan alabilir?
- Özge en fazla kaç puan alabilir?

2) 10 soruluk bir sınavda her doğru yanıt +3, her yanlış yanıt -2 ve her boş bırakılan soru 0 puandır. Bu sınavda Berkay'ın 8 doğrusu 1 yanlış olduğuna göre sınavdan alacağı toplam puanı bulunuz.

3) Bir şirket; yılın son 6 ayında gün sayısı 30 olan aylarda 20 000 TL zarar, gün sayısı 31 olan aylarda 25 000 TL kâr ettiğini bildirmiştir. Şirketin yılın son 6 ayındaki toplam kâr-zarar durumu nedir?

4) Mert, beş çeşit yemeği eşit güçte iki gözünü olan bir ocakta pişirmek istiyor. Yemeklerin pişme süreleri aşağıdaki tabloda verilmiştir. Duygu, beş çeşit yemeği ocağın iki gözünü aynı anda kullanarak **en az** kaç dakikada pişirebilir?

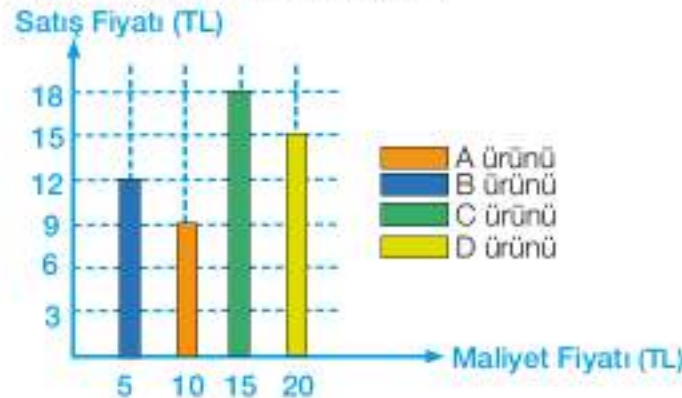
Tablo: Yemekler ve Pişme Süreleri

Yemekler	Yemeklerin Pişme Süreleri (dakika)
A	40
B	15
C	35
D	10
E	45

5) Sıcaklığı  $22^{\circ}\text{C}$  olan bir odanın ısı, ısıtıcının bozulması sonucu saatte  $4^{\circ}\text{C}$  düştüğüne göre 8 saat sonra kaç  $^{\circ}\text{C}$  olur?

6) Aşağıdaki grafikte bir mağazada satılan dört ürünün maliyet ve satış fiyatları verilmiştir. Bu dört ürünün her birinden ikişer tane satan mağazanın kâr zarar durumunu bulunuz.

Grafik: Ürünlerin Maliyet ve Satış Fiyatları



## 1. ÜNİTE DEĞERLENDİRME SORULARI



1) Aşağıdaki toplama ve çıkarma işlemlerinin sonuçlarını yazınız.

a)  $(+16) + (-2) = \dots\dots$

b)  $-36 + (-14) = \dots\dots$

c)  $(-27) + (+15) = \dots\dots$

ç)  $(-20) + (-1) + (-4) = \dots\dots$

d)  $125 - (-21) = \dots\dots$

e)  $(-13) - 4 = \dots\dots$

f)  $(-416) - (-8) = \dots\dots$

g)  $(-20) - (+61) = \dots\dots$

2) Aşağıdaki çarpma ve bölme işlemlerinin sonuçlarını yazınız.

a)  $(-6) \cdot (-2) = \dots\dots$

b)  $3 \cdot (-4) = \dots\dots$

c)  $(-7) \cdot (-5) \cdot 2 = \dots\dots$

ç)  $(-20) \cdot (-1) \cdot (-4) = \dots\dots$

d)  $125 \div (-1) = \dots\dots$

e)  $(-32) \div 4 = \dots\dots$

f)  $0 \div (-1) = \dots\dots$

g)  $(+120) \div (-6) = \dots\dots$

3) Aşağıdaki işlemlerde  $\square$  yerine gelmesi gereken tam sayıları yazınız.

a)  $\square + (-15) = +30$

b)  $28 + \square = 0$

c)  $\square + (-23) = +160$

ç)  $(-2) + \square = -14$

d)  $\square - (-21) = 127$

e)  $42 - \square = +17$

f)  $(-100) - \square = (-125)$

g)  $\square - 15 = +33$

4) Üç basamaklı en büyük negatif tam sayı; üç basamaklı, rakamları farklı en küçük negatif tam sayıdan kaç fazladır?

5) En büyük negatif tam sayı ile iki basamaklı en küçük negatif tam sayının çarpımı kaçtır?

6) Bir sayıdan 5 çıkarılıp bulunan sonuca 4 eklenirse işlemin sonucu aşağıdakilerden hangisi olur?

A) Sonuç, ilk sayıdan 9 eksiktir.

B) Sonuç, ilk sayıdan 9 fazladır.

C) Sonuç, ilk sayıdan 1 eksiktir.

D) Sonuç, ilk sayıdan 1 fazladır.

7) Bir şehirde kış günü hava sıcaklığı saat 18.00'de  $2^{\circ}\text{C}$  olarak ölçülüyor. Hava sıcaklığı saatte  $2^{\circ}\text{C}$  düşerse saat 24.00'te kaç  $^{\circ}\text{C}$  olur?

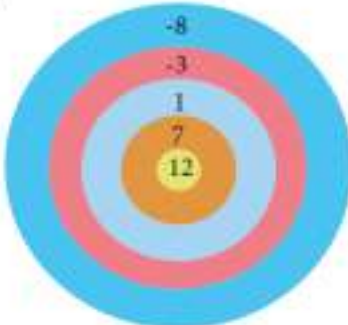
A) 14

B) 12

C) 10

D) 8

8)



Akın, şekildedeki gibi puanlanmış hedef tahtasına 17 atış yapıyor. Negatif tam sayıların olduğu her bölgeye dörder ok, pozitif tam sayıların olduğu her bölgeye üçer ok isabet ettiriyor. Akın isabet ettirdiği her ok için o bölgedeki puanı aldığına göre toplam kaç puan kazanmıştır?

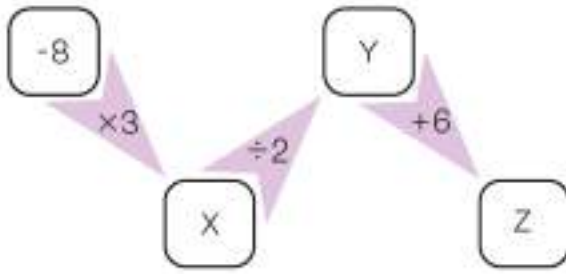
A) 14

B) 16

C) 18

D) 20

9) Aşağıda verilen görsele göre  $X + Y - Z$  işleminin sonucu kaçtır?



A) -6

B) 18

C) -24

D) -30

10) Çarpımları 60 olan dört tam sayıdan ikisi +2 ve 5'tir. Buna göre diğer iki sayı aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A) -2 ve 5

B) -2 ve -3

C) +5 ve -1

D) -3 ve +2

11)  $79 - 99$  ve  $86 \cdot 101$  işlemlerini çarpma işleminin toplama veya çıkarma işlemi üzerine dağılıma özelliğinden yararlanarak yapınız.

12) Aşağıdaki üslü sayıların değerlerini hesaplayınız.

a)  $3^2 = \dots\dots$

ç)  $(-5)^2 = \dots\dots$

f)  $(-1)^2 = \dots\dots$

b)  $(-8)^2 = \dots\dots$

d)  $-2^3 = \dots\dots$

g)  $-4^2 = \dots\dots$

c)  $(-3)^2 = \dots\dots$

e)  $-7^2 = \dots\dots$

ğ)  $1^4 = \dots\dots$

13) Yandaki tabloda bazı kimyasal maddelerin donma noktaları verilmiştir. Bu maddeleri donma noktalarına göre küçükten büyüğe doğru sıralayınız.

**Tablo:** Kimyasal Maddelerin Donma Noktaları

Kimyasal Maddeler	Donma Noktaları ( $^{\circ}\text{C}$ )
X	$-(-2)^6$
Y	$(-2)^5$
Z	$-2^2$

14)  $(-2)^2 < \square < (-1)^2$  olduğuna göre  $\square$  yerine gelebilecek tam sayıları yazınız?



## KENDİMİ DEĞERLENDİRİYORUM

Aşağıdaki formda 1. ünite de işlenen konulara ilişkin sizden beklenen beceri ifadeleri bulunmaktadır. Tablonun her bir satırındaki derecelendirme durumunu kendinizi değerlendirerek işaretleyiniz. Bu değerlendirme formunu öğretmeninizle paylaşıp öğretmeninizin görüş ve önerilerini de alarak yapmanız gerekenleri planlayınız.

TAM SAYILARLA TOPLAMA, ÇIKARMA, ÇARPMA VE BÖLME İŞLEMLERİ	ORTA	İYİ	ÇOK İYİ
Tam sayılarla toplama işlemlerini yapabiliyim.			
Tam sayılarla çıkarma işlemlerini yapabiliyim.			
Tam sayılarla çarpma işlemlerini yapabiliyim.			
Tam sayılarla bölme işlemlerini yapabiliyim.			
Tam sayıların kuvvetlerini bulabiliyim.			
Tam sayı problemlerini çözebilirim.			

Tam olarak öğrendiğim konular:

Tekrar etmem gereken konular:

Öğretmenimden aldığım öneriler:

## BIRAZ DA EĞLENELİM



Aşağıdaki resimde her parçanın içine bir işlem yerleştirilmiştir. Renk kartelasında ise her işlem sonucuna karşılık gelen sayı aralıkları belirtilmiştir. İşlemleri yaparak ilgili parçaları, bulduğunuz sonuca karşılık gelen sayı aralığının rengine boyayınız.

-11'den -40'a

1'den 20'ye

21'den 60'a

-41'den -65'e

0'dan -10'a

14 22

$(-7) \cdot (-3)$

$(-3) \cdot 2 + (-19)$

$11 - 45$

$(-64) \div (+2)$

$-5^2$

$-4 - 31$

$-12 - 7$

$-72 \div 4$

$-6 - 13 \cdot 2$

$(-2)^3$

$-3^2$

$(-1)^3$

$-(-6)^2$

$(-2) \cdot 14$

$-26 \div 2$

$(-7) \cdot 3$

$+30 - 16$

$0 \cdot 1$

$3^2$

$(-8)^3$

$-4^2$

$3 \cdot (-6)$

$-36 + 10$

$(-3) \cdot 12$

$(-5) \cdot (+7)$

$-2^2 \cdot (-1)$

$3^2$

$(-8)^3$

$-4^2$

$42 \div (-2)$

$(-3) \cdot (+4)$

$75 \div (-5)$

$2^2 \cdot 5$

$(-3)^2$

$(-3) \cdot (-4)$

$(-1) \cdot 6^2$

$(-3) \cdot 15$

$-4 \cdot (-2)$

$(-24) \div (-2)$

$(-4)^2 - 3$

$-39 \div 3$

$-8^2$

$(-2)^3 \cdot 6$

$(-12) \cdot 5$

$(-4) \cdot (-3)$

$(-4)^2 - 3$

$-23 - 6$

$-50 + 6$

$(12 - 18) \cdot 7$

$(-4)^2$

$(-5) \cdot (-3)$

$(-2)^4$

$4^2$

$(-3) \cdot 5 - 28$

$(2) \cdot (-3) \cdot 8$

$92 \div (-2)$

$-24 \div 4 \cdot 8$

$(-4)^2$

$(-4)^2$

$100 \div (-2)$

$\frac{-123}{3}$

$(-3)^2 \cdot 2$

$5^2 \cdot (-2)$

$-14 - 30$

$1^{11}$

$\frac{43}{-1}$

$-3 \cdot 2^4$

$2 \cdot (-16) - 2 \cdot (-11)$

$(-5)^2 \cdot (-2)$

$(-17) \cdot 3$

$(-50)^3$

$\frac{27}{1^{22}}$

$100 \div (-2)$

$\frac{-136}{-4}$

$(-5) \cdot (-11)$

$7^2$

$(-3) \cdot 2^4$

$(12) \cdot (-4)$

$+32 \cdot (-1) + (-10)$

$(-200) \div (-4)$

$(-5)^2$

$-3 \cdot 2^4$

$(-10) + (+50)$

$\frac{-135}{-3}$

$(-30) \cdot (-1)$

$(-6) \cdot (-7)$

# 2. ÜNİTE

## RASYONEL SAYILAR VE RASYONEL SAYILARLA İŞLEMLER



### SAYILAR VE İŞLEMLER

- Rasyonel Sayılar
- Rasyonel Sayılarla İşlemler

# HATIRLAYALIM

Arkadaşlar, bu konuya başlamadan önce "Hatırlayalım" sayfamızdaki soruları evde yaparak derse hazır geliniz.



1) Aşağıdaki kesirlerin arasına "<", ">", "=" sembollerinden uygun olanı yazınız.

a)  $\frac{2}{3} \dots \frac{5}{7}$

ç)  $\frac{1}{2} \dots \frac{15}{30}$

b)  $\frac{3}{2} \dots \frac{9}{16}$

d)  $\frac{4}{9} \dots \frac{1}{7}$

c)  $\frac{5}{7} \dots \frac{10}{14}$

2)  $\frac{5}{6}$ ,  $\frac{4}{5}$ ,  $\frac{8}{9}$ ,  $\frac{10}{11}$  sayılarının en küçüğü hangisidir?

3) Aşağıdaki kesirleri sayı doğrusu üzerinde gösteriniz.

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

b)  $1\frac{3}{5}$

c)  $2\frac{2}{7}$

4)  $\star > \frac{15}{4}$  olacak şekilde  $\star$  doğal sayısının alabileceği en küçük değer kaçtır?

5) Aşağıdaki kesirlerin ondalık gösterimlerini yazınız.

a)  $\frac{1}{2} = \dots$

b)  $\frac{3}{4} = \dots$

c)  $\frac{3}{8} = \dots$

ç)  $\frac{2}{5} = \dots$

6) Aşağıdaki ondalık gösterimleri kesir olarak yazınız.

a)  $0,3 = \dots$

b)  $1,7 = \dots$

c)  $0,24 = \dots$

ç)  $7,05 = \dots$

7) Aşağıda yüzde sembolü ile verilen sayıları kesir olarak yazınız.

a)  $\%1 = \dots$

b)  $\%12 = \dots$

c)  $\%70 = \dots$

ç)  $\%5 = \dots$

8) Aşağıdaki kesirlerden hangisi yarım en yakındır?

A)  $\frac{1}{7}$

B)  $\frac{5}{6}$

C)  $\frac{11}{13}$

D)  $\frac{4}{9}$

9) Aşağıdaki toplama ve çıkarma işlemlerinin sonuçlarını bulunuz.

a)  $\frac{2}{7} + \frac{1}{7} = \dots$

c)  $\frac{2}{5} - \frac{1}{8} = \dots$

b)  $\frac{3}{4} + \frac{4}{3} = \dots$

ç)  $1\frac{1}{3} - \frac{1}{2} = \dots$

10) Aşağıdaki çarpma ve bölme işlemlerinin sonuçlarını bulunuz.

a)  $\frac{2}{3} \cdot \frac{3}{5} = \dots$

c)  $\frac{2}{3} \div \frac{3}{5} = \dots$

b)  $1\frac{1}{2} \cdot \frac{4}{3} = \dots$

ç)  $2\frac{1}{3} \div \frac{5}{14} = \dots$

11) Bir tarlanın  $\frac{3}{4}$ 'ünün  $\frac{2}{7}$ 'sini süren Mehmet amca, tarlanın kaçta kaçını sürmemiştir?

## 1. Bölüm: RASYONEL SAYILAR



Dünya'nın yüzölçümü yaklaşık olarak 510 milyon kilometrekaredir. Bu yüzölçümünün yaklaşık  $\frac{3}{4}$ 'ü sularla kaplıdır. Bu suların da yaklaşık  $\frac{39}{40}$ 'ı tuzlu su,  $\frac{1}{40}$ 'i tatlı sudur.

- $\frac{3}{4}$ ,  $\frac{39}{40}$ ,  $\frac{1}{40}$  gibi sayılarla karşılaştığınız yerlere günlük hayattan örnekler veriniz.
- Tam sayılarda olduğu gibi bu sayıların negatif işaretlileri olabilir mi?

### ETKİNLİK

**Araç-Gereçler:** Yağlı pişirme kâğıdı, kalem

#### Uygulama Basamakları:

- Yağlı pişirme kâğıdı üzerine bir sayı doğrusu çiziniz.
- -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3 tam sayılarını eşit aralıklarla bu sayı doğrusuna yerleştiriniz.
- Kâğıdı 0 noktasından doğrunun kolları üst üste gelecek şekilde katlayınız.



- 1, 2, 3 noktalarından her birinin hangi nokta ile üst üste geldiklerini yazınız.



- Aynı yağlı kâğıdın üzerine  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{3}{2}$ ,  $\frac{5}{2}$  kesirlerini yerleştiriniz.
- Kâğıdı 0 noktasından doğrunun kolları üst üste gelecek şekilde tekrar katlayınız.



- Bu kesirlerin sayı doğrusunun sol tarafında çakıştığı noktaları işaretleyiniz.
- Pozitif ve negatif tam sayıların katlanma sonucundaki durumunu göz önünde bulundurarak işaretlediğiniz noktaların  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{3}{2}$ ,  $\frac{5}{2}$  kesirleri ile olan ilişkisini yazınız.
- Sayı doğrusu üzerine yerleştirdiğiniz tam sayıları büyükten küçüğe doğru sıralayınız.
- Sayı doğrusuna yerleştirdiğiniz kesirler ve katlama sonucu oluşan noktadaki sayılar arasındaki ilişkiyi yazınız.



$a$  ve  $b$  birer tam sayı,  $b \neq 0$  olmak üzere  $\frac{a}{b}$  şeklinde yazılabilen sayılara "rasyonel sayılar" denir. Rasyonel sayılar kümesi " $\mathbb{Q}$ " sembolü ile gösterilir.

Sayı doğrusunda 0'dan küçük rasyonel sayılara negatif rasyonel sayılar denir ve " $\mathbb{Q}^-$ " ile gösterilir.

Sayı doğrusunda 0'dan büyük rasyonel sayılara pozitif rasyonel sayılar denir ve " $\mathbb{Q}^+$ " ile gösterilir.

### Birlikte Çözelim 1

Aşağıdaki sayıların hangilerinin  $\frac{a}{b}$  şeklinde yazılabileceğini belirleyelim.

$\frac{5}{3}$	3	%12	0,4	$2\frac{1}{3}$	0	72	$-\frac{8}{7}$
---------------	---	-----	-----	----------------	---	----	----------------

**Çözüm:**

$\frac{5}{3}$	$3 = \frac{3}{1}$	$\%12 = \frac{12}{100}$	$0,4 = \frac{4}{10}$	$2\frac{1}{3} = \frac{7}{3}$	$0 = \frac{0}{1}$	$72 = \frac{72}{1}$	$-\frac{8}{7}$
$a = 5$ $b = 3$	$a = 3$ $b = 1$	$a = 12$ $b = 100$	$a = 4$ $b = 10$	$a = 7$ $b = 3$	$a = 0$ $b = 1$	$a = 72$ $b = 1$	$a = -8$ $b = 7$

Tablo şekildedeki gibi doldurulduğunda verilen sayıların  $\frac{a}{b}$  şeklinde yazılabildiğini görürüz. Bu nedenle tabloda verilen tüm sayıların rasyonel sayı olduğu görülür.

### Birlikte Çözelim 2

$\frac{4}{0}$  ifadesi bir rasyonel sayı mıdır? Nedeniyle açıklayalım.

**Çözüm:**

Bir tam sayının 0'a bölümü tanımsız olduğundan  $\frac{4}{0}$  ifadesi rasyonel sayı değildir.

### Birlikte Çözelim 3

-5 ve -8 tam sayılarının birer rasyonel sayı olup olmadığını belirleyelim.

**Çözüm:**

$-5 = \frac{-5}{1}$  ve  $-8 = \frac{-8}{1}$  şeklinde yazılabildiği için -5 ve -8 birer rasyonel sayıdır.

Her tam sayı, paydası 1 olan bir rasyonel sayıdır.



**Birlikte Çözelim 4**

%22 yüzdelik gösterimi bir rasyonel sayı mıdır? Nedeniyle açıklayalım.

**Çözüm:**

%22 yüzdelik gösterimi  $\frac{22}{100}$  şeklinde yazılabildiği için rasyonel sayıdır.

**Birlikte Çözelim 5**

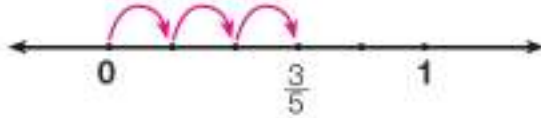
Aşağıdaki rasyonel sayıları sayı doğrusunda gösterelim.

a)  $\frac{3}{5}$

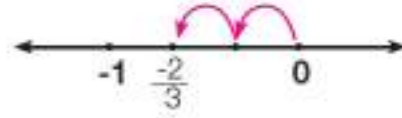
b)  $-\frac{2}{3}$

**Çözüm:**

a)  $\frac{3}{5}$  rasyonel sayısı için 0 ile 1 arasını 5 eş parçaya bölelim, sonra 0'dan sağa doğru 3 br ilerleyelim.



b)  $-\frac{2}{3}$  rasyonel sayısı için -1 ile 0 arasını 3 eş parçaya bölelim, sonra 0'dan sola doğru 2 br ilerleyelim.

**Birlikte Çözelim 6**

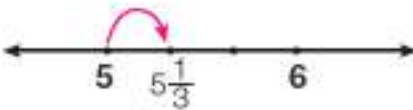
Aşağıdaki rasyonel sayıları sayı doğrusunda gösterelim.

a)  $5\frac{1}{3}$

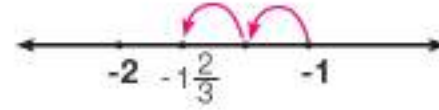
b)  $-1\frac{2}{3}$

**Çözüm:**

a)  $5\frac{1}{3}$  rasyonel sayısı 5 ile 6 arasında bir rasyonel sayıdır.



b)  $-1\frac{2}{3}$  rasyonel sayısı -1 ile -2 arasında bir rasyonel sayıdır.

**Birlikte Çözelim 7**

-2, 0,  $-\frac{1}{3}$ ,  $-\frac{7}{2}$  sayıların sayı doğrusu üzerinde gösterelim.

**Çözüm:**

Öncelikle sayı doğrusu üzerinde tam sayıları yerleştirelim.  $-\frac{1}{3}$  sayısı 0 ile -1 arasında,  $-\frac{7}{2}$  sayısı da -3 ile -4 arasında olacaktır.



### Birlikte Çözelim 8

Aşağıdaki rasyonel sayıları sayı doğrusunda gösterelim.

a)  $\frac{5}{4}$

b)  $-\frac{13}{3}$

**Çözüm:**

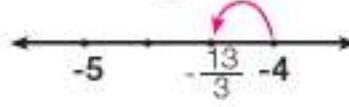
a)  $\frac{5}{4}$  rasyonel sayısını  $\frac{5}{4} = 1\frac{1}{4}$  şeklinde yazabiliriz.

Dolayısıyla  $\frac{5}{4}$ , 1'den büyük 2'den küçüktür.



b)  $-\frac{13}{3}$  rasyonel sayısını  $-\frac{13}{3} = -4\frac{1}{3}$  şeklinde yazabiliriz.

Dolayısıyla  $-\frac{13}{3}$ , -4'ten küçük -5'ten büyüktür.



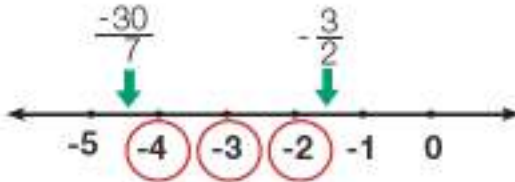
### Birlikte Çözelim 9

$-\frac{30}{7}$  ile  $-\frac{3}{2}$  rasyonel sayıların arasındaki tam sayıları bulalım.

**Çözüm:**

$-\frac{30}{7}$  rasyonel sayısı  $-\frac{30}{7} = -4\frac{2}{7}$  şeklinde de yazılabildiğinden -4 ve -5 arasındadır.

$-\frac{3}{2}$  rasyonel sayısı  $-\frac{3}{2} = -1\frac{1}{2}$  şeklinde de yazılabildiğinden -1 ve -2 arasındadır.



$-\frac{30}{7}$  ile  $-\frac{3}{2}$  rasyonel sayıların arasındaki tam sayılar -4, -3, -2'dir.

### ETKİNLİK

**Araç-Gereçler:** fonksiyonel hesap makinesi, kâğıt, kalem

**Uygulama Basamakları:**

- Yandaki işlemlerin sonuçlarını, hesap makinesini kullanarak bulunuz.
- İşlemlerin sonuçlarını karşılaştırınız.
- Negatif bir rasyonel sayıda "-" işaretinin; payın, paydanın veya kesir çizgisinin önünde olması işlemin sonucunu değiştirir mi?

$$-\frac{1}{2} = (-1) \div 2 = ?$$

$$-\frac{1}{2} = 1 \div (-2) = ?$$

$$-\frac{1}{2} = -(1 \div 2) = ?$$



Negatif rasyonel sayılarda eksi işaretinin; payın, kesir çizgisinin veya paydanın önüne yazılması rasyonel sayının değerini değiştirmez.

$$-\frac{2}{5} = -\frac{2}{5} = \frac{2}{-5}$$

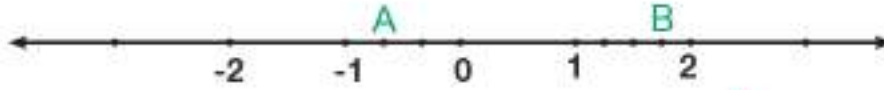




## Çözüm Sende

1)  $-\frac{1}{3}$ ,  $1\frac{1}{4}$ ,  $-\frac{8}{5}$ ,  $\frac{4}{5}$  rasyonel sayılarını aynı sayı doğrusunda gösteriniz.

2) Aşağıdaki sayı doğrusunda 0 ile -1 arası 3, 1 ile 2 arası 4 eşit parçaya bölünmüştür. Buna göre bu sayı doğrusunda A ve B noktalarına karşılık gelen rasyonel sayıları yazınız.



3) Aşağıdaki sayı doğrusu eşit aralıklarla bölündüğüne göre  $\uparrow$  ile gösterilen noktaya karşılık gelen rasyonel sayıyı yazınız.



4)  $-3 = -\frac{\square}{1} = \frac{-3}{\Delta} = \frac{\diamond}{-1}$  olduğuna göre  $\square$ ,  $\Delta$ ,  $\diamond$  sembollerinin yerine gelebilecek sayıları yazınız.

## Rasyonel Sayıların Ondalık Gösterimleri



Suyun miktarı  
0,5 litre



Kazağın fiyatı  
₺29,99



Salçanın miktarı  
0,850 kg



Cıvanın donma  
noktası  
-38,84 °C

Yukarıdaki görsellerde su şişesinin kapasitesi, kazağın fiyatı, kavanozdaki salçanın kaç kg olduğu ve cıvanın donma noktası ondalık gösterimle ifade edilmiştir.

- Bir gömleğin etiket fiyatını  $\frac{2999}{100}$  TL olarak gördüğünüzde ne düşünürsünüz?
- Aynı gömleğin etiketinde 29,99 TL gördüğünüzde ne düşünürsünüz?
- Günlük yaşamda bu tarz gösterimlerle sık karşılaşılmasının sebepleri nelerdir?

### Birlikte Çözelim 1

$\frac{1}{4}$  rasyonel sayısının ondalık gösterimini bulalım.

#### Çözüm:

Bir rasyonel sayının ondalık gösterimini yazabilmek için sıklıkla aşağıdaki yöntemlerden yararlanılır:

**1. yöntem:** Paydayı 10'un kuvveti olacak şekilde genişletebiliriz.

$$\frac{1}{4} = \frac{25}{100} = 0,25$$

**2. yöntem:** Payı paydaya bölebiliriz.

$$\frac{1}{4} \rightarrow \begin{array}{r} 100 \dots \\ - 8 \phantom{0} \\ \hline 20 \\ - 20 \\ \hline 00 \end{array} \Bigg| \begin{array}{l} 4 \\ 0,25 \end{array} \Rightarrow \frac{1}{4} = 0,25$$

### Birlikte Çözelim 2

$\frac{6}{40}$  rasyonel sayısının ondalık gösterimini bulalım.

#### Çözüm:

**1. yöntem:**  $\frac{6}{40}$  kesrini önce sadeleştirip sonra genişleterek kesrin paydasını 10'un kuvveti olacak şekilde yazalım.

$$\frac{6}{40} = \frac{6 \div 2}{40 \div 2} = \frac{3}{20}$$

$$\frac{3}{20} = \frac{15}{100} = 0,15$$

**2. yöntem:** Payı paydaya bölelim.

$$\frac{6}{40} \rightarrow \begin{array}{r} 600 \dots \\ - 40 \phantom{0} \\ \hline 200 \\ - 200 \\ \hline 000 \end{array} \Bigg| \begin{array}{l} 40 \\ 0,15 \end{array} \Rightarrow \frac{6}{40} = 0,15$$

### Birlikte Çözelim 3

$-\frac{1}{8}$  rasyonel sayısının ondalık gösterimini yazalım.

#### Çözüm:

**1. yöntem:**  $-\frac{1}{8} = -\frac{125}{1000} = -0,125$

**2. yöntem:**

$$-\frac{1}{8} \rightarrow \begin{array}{r} 1000 \dots \\ - 8 \phantom{0} \\ \hline 20 \\ - 16 \\ \hline 40 \\ - 40 \\ \hline 00 \end{array} \Bigg| \begin{array}{l} 8 \\ 0,125 \end{array} \rightarrow -\frac{1}{8} = -0,125$$

Negatif rasyonel sayılardaki "-", payı paydaya böldükten sonra bölümün önüne yazılır.



**Birlikte Çözelim 4**

$\frac{1}{3}$  rasyonel sayısının ondalık gösterimini yazalım.

**Çözüm:**

$\frac{1}{3}$  rasyonel sayısında paydayı; 10, 100, 1000 gibi 10'un kuvvetleri şeklinde yazamayız. Bu durumda payını paydasına bölerek sonucu bulmaya çalışalım.

$$\frac{1}{3} \Rightarrow \begin{array}{r} 1000... \\ -9 \\ \hline 10 \\ -9 \\ \hline 10 \\ -9 \\ \hline 1 \end{array} \Bigg| \begin{array}{r} 3 \\ 0,333... \end{array} \Rightarrow \frac{1}{3} = 0,3333...$$

Noktalar 3'ün devam ettiğini göstermektedir.

$\frac{1}{3}$  rasyonel sayısının ondalık gösterimi 0,333 ... şeklinde olup 3'ler tekrar etmektedir. Yani devretmektedir.

**Birlikte Çözelim 5**

$\frac{5}{11}$  rasyonel sayısının ondalık gösterimini yazalım.

**Çözüm:**

$\frac{5}{11}$  'in paydasını 10'un kuvveti yapamayız. O hâlde payı paydaya bölelim.

$$\frac{5}{11} \rightarrow \begin{array}{r} 50000... \\ -44 \\ \hline 60 \\ -55 \\ \hline 50 \\ -44 \\ \hline 60 \\ -55 \\ \hline 5 \\ \vdots \end{array} \Bigg| \begin{array}{r} 11 \\ 0,4545... \end{array} \rightarrow \frac{5}{11} = 0,4545...$$

$\frac{5}{11}$  rasyonel sayısının ondalık gösterimi 0,4545 ... şeklinde olup 45'ler tekrar etmektedir. Yani devretmektedir.



Bir rasyonel sayıyı ondalık gösterime çevirirken bölümün ondalık kısmında tekrar eden sayılar olabilir. Ondalık kısmı tekrar eden sayıların olduğu ondalık gösterimlere, "devirli ondalık gösterimler" denir.  
 $0,373737... = 0,\overline{37}$  şeklinde gösterilir.  
(37 tekrar ettiği için 37'nin üzerine çizgi konulur.)

$-\frac{116}{45}$  rasyonel sayısının ondalık gösterimini yazalım.

**Çözüm:**

$-\frac{116}{45}$ 'in paydasını 10'un kuvveti yapamayız. O hâlde payı paydaya böleriz.

$$\begin{array}{r}
 116 \text{ 000...} \bigg| 45 \\
 \underline{90} \\
 260 \\
 \underline{225} \\
 350 \\
 \underline{315} \\
 350 \\
 \underline{315} \\
 35 \\
 \dots
 \end{array}$$

$-\frac{116}{45} = -2,57777... = -2,5\overline{7}$



### Çözüm Sende

1) Aşağıdaki rasyonel sayıların ondalık gösterimlerini yazınız.

a)  $\frac{5}{2}$

c)  $\frac{1}{9}$

d)  $-\frac{3}{8}$

f)  $\frac{21}{6}$

b)  $-\frac{17}{11}$

e)  $\frac{2}{625}$

e)  $\frac{8}{3}$

2) Aşağıda eşit aralıklarla bölünen sayı doğrularında verilen A ve B harflerine karşılık gelen rasyonel sayıların ondalık gösterimlerini bulunuz.



3) Aşağıdaki rasyonel sayılarla devirli ondalık gösterimleri eşleştiriniz. Eşleşmeyen devirli ondalık gösterimi bulunuz.

a)  $-\frac{2}{11}$

ı)  $1,\overline{4}$

b)  $\frac{11}{9}$

ii)  $-2,\overline{3}$

c)  $-\frac{7}{3}$

iii)  $1,\overline{3}$

ç)  $\frac{13}{9}$

iv)  $1,\overline{2}$

v)  $-0,\overline{18}$

## Ondalık Gösterimleri Rasyonel Sayıya Çevirme

Parlak sarı rengiyle göz kamaştırıcı altın, çok eski çağlardan bu yana en gözde metallerden biri olmuştur. Altın, hava ve sudan etkilenmediğinden paslanma, kararma ve matlaşma yapmaz. Saf hâlde kolaylıkla işlenebilen altın, çeşitli şekillerde kullanılmaktadır. Bunlardan biri de çeyrek altındır.



Çeyrek altın yaklaşık olarak 1,75 gramdır. Buna göre aşağıdaki soruları yanıtlayınız.

- Çeyrek altının ağırlığını nasıl okursunuz?
- Çeyrek altının ağırlığını okunuşundan yararlanarak rasyonel sayı şeklinde nasıl ifade edersiniz?

### ETKİNLİK

**Araç-Gereç:** kâğıt, kalem

**Uygulama Basamakları:**

Ondalık Gösterim	Okunuşu	Rasyonel Sayı
0,3	.....	.....
1,5	.....	.....
-2,27	.....	.....

- Tabloda verilen ondalık gösterimlerin okunuşlarını ilgili sütuna yazınız.
- Okunuştan yararlanarak ondalık gösterimleri rasyonel sayı olarak yazınız.
- 1. ve 3. sütundaki sayıların yazımında virgölün yeri ile rasyonel sayının paydasındaki 0 sayısı arasındaki ilişkiyi belirtiniz.

### Birlikte Çözelim 1

0,8 ondalık gösterimini rasyonel sayı olarak yazalım.

#### Çözüm:

0,8'in okunuşunun "sıfır tam onda sekiz" olduğuna dikkat edelim.  
0,8 ifadesini 10 ile çarpıp 10 ile bölelim.

$$0,8 = \frac{0,8 \cdot 10}{10} = \frac{8}{10}$$

$\frac{8}{10}$  rasyonel sayısını sadeleştirdiğimizde  $\frac{8 \div 2}{10 \div 2} = \frac{4}{5}$  buluruz.

O hâlde,  $0,8 = \frac{8}{10} = \frac{4}{5}$  olur.

### Birlikte Çözelim 2

-2,75 ondalık gösterimini rasyonel sayı olarak yazalım.

#### Çözüm:

-2,75 ifadesini 100 ile çarpıp 100 ile bölelim.

$$-2,75 = \frac{-2,75 \cdot 100}{100} = \frac{-275}{100}$$

O hâlde,  $\frac{-275 \div 25}{100 \div 25} = \frac{-11}{4}$  olur.

### Birlikte Çözelim 3

$0,\overline{6}$  devirli ondalık gösterimini rasyonel sayı olarak yazalım.

#### Çözüm:

$0,\overline{6}$  devirli ondalık gösterimi  $0,666\dots$  şeklindedir.  $0,\overline{6} = 0,6666\dots$  sayısını 1 ve 10 ile çarpalım.

$$1 \cdot 0,\overline{6} = 0,6666\dots$$

$$10 \cdot 0,\overline{6} = 6,6666\dots$$

10 tane  $0,\overline{6}$  devirli ondalık gösteriminden 1 tane  $0,\overline{6}$  devirli ondalık gösterimini çıkaralım.

$$10 \cdot 0,\overline{6} = 6,6666\dots$$

$$- 1 \cdot 0,\overline{6} = -0,6666\dots$$

$$9 \cdot 0,\overline{6} = 6,0000\dots$$

$$9 \cdot 0,\overline{6} = 6$$

$$0,\overline{6} = \frac{6}{9}$$

10 tane  $0,\overline{6}$  devirli ondalık gösteriminden 1 tane  $0,\overline{6}$  devirli ondalık gösterimini çıkardığımızda 9 tane  $0,\overline{6}$  devirli ondalık sayısının 6'ya eşit olduğu görülmektedir. Bu durumda 1 tane  $0,\overline{6}$  devirli ondalık gösteriminin rasyonel sayı karşılığı  $0,\overline{6} = \frac{6}{9}$  olur.



\*  $0,\overline{6}$  devirli ondalık gösterimini rasyonel sayıya çevirirken 1 ve 10 ile çarpılmasının nedenini düşününüz.



Devirli ondalık gösterimleri rasyonel sayı olarak yazmak için aşağıdaki yöntemi de kullanabiliriz.

Devirli  
Ondalık =  $\frac{\text{Sayının tümü} - \text{Devretmeyen kısım}}{\text{Virgülden sonraki devreden her bir basamak için 9, devretmeyen her bir basamak için 0}}$   
Gösterim

$$0,\overline{7} = \frac{7}{9} \quad 5,\overline{63} = \frac{563 - 5}{99} \quad 48,9\overline{52} = \frac{48952 - 489}{990}$$

### Birlikte Çözelim 4

$0,\overline{2}$  ondalık gösterimini rasyonel sayı olarak yazalım.

#### Çözüm:

Sayının tümü: 2

Devretmeyen kısım: 0

Virgülden sonra devreden basamak sayısı 1 olduğundan 1 tane 9 yazılır.

Virgülden sonra devretmeyen basamak olmadığından 0 yazılmaz.

$$0,\overline{2} = \frac{2-0}{9}$$

$$0,\overline{2} = \frac{2}{9}$$

**Birlikte Çözelim 5**

$3,4\overline{6}$  ondalık gösterimini rasyonel sayı olarak yazalım.

**Çözüm:**

Sayının tümü: 346

Devretmeyen kısım: 34

Virgülden sonra devreden basamak sayısı 1 olduğundan 1 tane 9 yazılır.

Virgülden sonra devretmeyen basamak sayısı 1 olduğundan 1 tane 0 yazılır.

$$\begin{aligned} 3,4\overline{6} &= \frac{346 - 34}{90} \\ &= \frac{312}{90} \\ &= 3\frac{42}{90} \\ &= 3\frac{7}{15} \end{aligned}$$

**Birlikte Çözelim 6**

$-89,0\overline{5}$  ondalık gösterimini rasyonel sayı olarak yazalım.

**Çözüm:**

Negatif devirli ondalık gösterimler rasyonel sayıya çevrilirken "-" işareti kesir çizgisinin önüne konur, önceki çözümlerde izlenen basamaklar uygulanır.

$$\begin{aligned} -89,0\overline{5} &= -\frac{8905 - 89}{99} \\ &= -\frac{8816}{99} \\ &= -89\frac{5}{99} \end{aligned}$$

**Çözüm Sende**

1) Aşağıdaki ondalık gösterimleri rasyonel sayı olarak ifade ediniz.

a)  $0,4 = \dots\dots$

c)  $1,8 = \dots\dots$

d)  $-2,4 = \dots\dots$

b)  $3,75 = \dots\dots$

ç)  $-0,25 = \dots\dots$

e)  $-1,8 = \dots\dots$

2) 1 litre benzinin satış fiyatı 5,25 TL'dir. Benzinin satış fiyatını rasyonel sayı olarak gösteriniz.

3) Aşağıda verilen devirli ondalık gösterimleri rasyonel sayılara çeviriniz.

a)  $0,4\overline{4} = \dots\dots$

c)  $0,2\overline{4} = \dots\dots$

d)  $-1,7\overline{4} = \dots\dots$

b)  $-1,9\overline{9} = \dots\dots$

ç)  $-0,3\overline{6} = \dots\dots$

e)  $32,0\overline{4} = \dots\dots$

4)  $4,1\overline{8}$  devirli ondalık gösterimini rasyonel sayıya çevirdiğimizde pay ve paydanın alabileceği en küçük değeri hesaplayınız.

## Rasyonel Sayılarda Sıralama



Yandaki pastanın yarısını Ekrem, kalan pastanın  $\frac{3}{5}$ 'ini Hülya,  $\frac{1}{5}$ 'ini Engin yiyor.

- Yenilen pasta miktarlarını sıralayabilmek için nasıl bir yöntem kullanabilirsiniz?

### ETKİNLİK

**Araç-Gereçler:** kâğıt, kalem

#### Uygulama Basamakları:

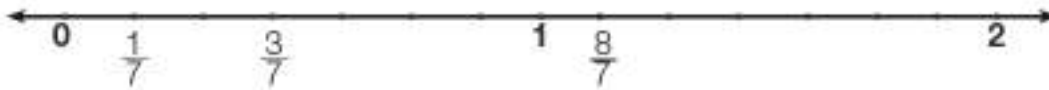
- Kâğıdınıza bir sayı doğrusu çizin.
- Sayı doğrusu üzerinde 0, 3, -1, -2,  $\frac{1}{2}$ ,  $-\frac{1}{3}$ ,  $-\frac{3}{2}$  rasyonel sayıların gösteriniz.
- Bu rasyonel sayıların sayı doğrusundaki yerlerine göre küçükten büyüğe doğru sıralayınız.
- Negatif rasyonel sayıların sıralanışı ile pozitif rasyonel sayıların sıralanışı arasındaki farkı yazınız.
- Küçükten büyüğe sıraladığınız sayıların paydalarını eşitleyiniz.
- Paydalarını eşitlediğiniz rasyonel sayıların sıralanışı ile payların sıralanışı arasındaki ilişkiyi yazınız.

### Birlikte Çözelim 1

$\frac{8}{7}$ ,  $\frac{1}{7}$ ,  $\frac{3}{7}$  rasyonel sayılarını küçükten büyüğe doğru sıralayalım.

**Çözüm:**

$\frac{8}{7}$ ,  $\frac{1}{7}$ ,  $\frac{3}{7}$  rasyonel sayıların sayı doğrusunda gösterelim.



Pozitif rasyonel sayılar, 0'dan uzaklaştıkça büyür.

Pozitif rasyonel sayılar, 0'dan uzaklaştıkça büyüdüklerinden sayı doğrusunda gösterdiğimiz  $\frac{8}{7}$ ,  $\frac{1}{7}$ ,  $\frac{3}{7}$  rasyonel sayıların  $\frac{1}{7} < \frac{3}{7} < \frac{8}{7}$  şeklinde sıralandığı görülmektedir.

Paydaları eşit olan pozitif rasyonel sayılardan, payı büyük olan rasyonel sayı daha büyüktür.





**Birlikte Çözelim 2**

$-\frac{1}{9}$ ,  $-\frac{7}{9}$ ,  $-\frac{6}{9}$  rasyonel sayıların büyükten küçüğe doğru sıralayalım.

**Çözüm:**

$-\frac{1}{9}$ ,  $-\frac{7}{9}$ ,  $-\frac{6}{9}$  rasyonel sayıların sayı doğrusunda gösterelim.



Tam sayılarda olduğu gibi sayı doğrusunda negatif rasyonel sayılar 0'a yaklaştıkça büyür.

Negatif rasyonel sayılar, 0'a yaklaştıkça büyüdüklerinden sayı doğrusunda gösterdiğimiz

$-\frac{1}{9}$ ,  $-\frac{7}{9}$ ,  $-\frac{6}{9}$  rasyonel sayıların  $-\frac{1}{9} > -\frac{6}{9} > -\frac{7}{9}$  şeklinde sıralandığı görülmektedir.

Paydaları eşit olan negatif rasyonel sayılardan payı küçük olan rasyonel sayı daha büyüktür.

**Birlikte Çözelim 3**

$-\frac{4}{3}$ ,  $\frac{1}{3}$ ,  $-\frac{1}{3}$ ,  $-\frac{8}{3}$ ,  $-\frac{5}{3}$ ,  $\frac{2}{3}$  rasyonel sayıların büyükten küçüğe doğru sıralayalım.

**Çözüm:**

$-\frac{4}{3}$ ,  $\frac{1}{3}$ ,  $-\frac{1}{3}$ ,  $-\frac{8}{3}$ ,  $-\frac{5}{3}$ ,  $\frac{2}{3}$  rasyonel sayılarda pozitif ve negatif olanları kendi aralarında sıralayalım.

$\frac{1}{3}$  ve  $\frac{2}{3} \rightarrow$  paydaları eşit pozitif rasyonel sayılar olup  $\frac{2}{3} > \frac{1}{3}$  olur.

$-\frac{4}{3}$ ,  $-\frac{1}{3}$ ,  $-\frac{8}{3}$  ve  $-\frac{5}{3} \rightarrow$  paydaları eşit negatif rasyonel sayılar olup

$-\frac{1}{3} > -\frac{4}{3} > -\frac{5}{3} > -\frac{8}{3}$  olur.

Pozitif rasyonel sayılar negatif rasyonel sayılardan büyük olduğundan

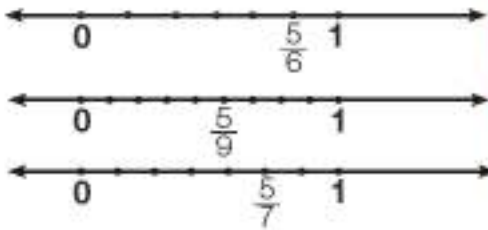
$\frac{2}{3} > \frac{1}{3} > -\frac{1}{3} > -\frac{4}{3} > -\frac{5}{3} > -\frac{8}{3}$  olur.

**Birlikte Çözelim 4**

$\frac{5}{6}$ ,  $\frac{5}{9}$ ,  $\frac{5}{7}$  rasyonel sayıların sayı doğrusunda göstererek büyükten küçüğe doğru sıralayalım.

**Çözüm:**

$\frac{5}{6}$ ,  $\frac{5}{9}$ ,  $\frac{5}{7}$  rasyonel sayıların sayı doğrusunda gösterelim.



Bu pozitif rasyonel sayıların 0'a olan uzaklıklarını incelediğimizde 0'a en uzak olan rasyonel sayı en büyüktür. Buradan  $\frac{5}{6} > \frac{5}{7} > \frac{5}{9}$  olduğu görülür.

Payları eşit olan pozitif rasyonel sayılarda, paydası küçük olan rasyonel sayı daha büyüktür.

**Birlikte Çözelim 5**

$-\frac{7}{4}$ ,  $-\frac{7}{8}$ ,  $-\frac{7}{3}$  rasyonel sayıların sayı doğrusunda gösterip bu rasyonel sayıların büyükten küçüğe doğru sıralayalım.

**Çözüm:**

$-\frac{7}{4}$ ,  $-\frac{7}{8}$ ,  $-\frac{7}{3}$  rasyonel sayıların sayı doğrusunda gösterelim.



$$-\frac{7}{8} > -\frac{7}{4} > -\frac{7}{3}$$

Payları eşit olan negatif rasyonel sayılarda paydası büyük olan rasyonel sayı daha büyüktür.



**Birlikte Çözelim 6**

$-\frac{3}{4}$  ve  $-\frac{2}{3}$  rasyonel sayıların karşılaştırım.

**Çözüm:**

$-\frac{3}{4}$  ve  $-\frac{2}{3}$  rasyonel sayıların paydalarını eşitleyelim.

$-\frac{3}{4} = -\frac{9}{12}$  }  $-\frac{9}{12}$  ile  $-\frac{8}{12}$  rasyonel sayıları paydaları eşit olan negatif rasyonel sayılardır.  
 Paydaları eşit olan negatif rasyonel sayılarda payı büyük olan rasyonel sayı daha  
 $-\frac{2}{3} = -\frac{8}{12}$  } küçüktür. O hâlde  
 $-\frac{9}{12} < -\frac{8}{12}$  'dir. Buradan  $-\frac{3}{4} < -\frac{2}{3}$  olduğu görülür.

**Birlikte Çözelim 7**

$-\frac{3}{17}$  ve  $-\frac{2}{19}$  rasyonel sayıların karşılaştırım.

**Çözüm:**

$-\frac{3}{17}$  ve  $-\frac{2}{19}$  rasyonel sayıların paylarını eşitlemek daha kolaydır.

$-\frac{3}{17} = -\frac{6}{34}$  }  $-\frac{6}{34}$  ile  $-\frac{6}{57}$  rasyonel sayıları payları eşit olan negatif rasyonel sayılardır. Payları  
 eşit olan negatif rasyonel sayılarda paydası büyük olan rasyonel sayı daha  
 $-\frac{2}{19} = -\frac{6}{57}$  } büyüktür. O hâlde  
 $-\frac{6}{57} > -\frac{6}{34}$  'dir. Buradan  $-\frac{2}{19} > -\frac{3}{17}$  olduğu görülür.



Pay veya paydaların eşit olmadığı rasyonel sayılarda işlem kolaylığı için ya paylar ya da paydalar eşitlenerek sıralama yapılabilir.

**Birlikte Çözelim 8**

$-\frac{4}{13}$ ,  $\frac{2}{9}$ ,  $-\frac{7}{13}$ ,  $0$ ,  $\frac{1}{3}$  rasyonel sayıların küçükten büyüğe sıralayalım.

**Çözüm:**

$-\frac{4}{13}$  ile  $-\frac{7}{13}$  rasyonel sayıları negatif,  $\frac{2}{9}$  ile  $\frac{1}{3}$  rasyonel sayıları pozitiftir. Pozitif rasyonel sayıları kendi aralarında negatif rasyonel sayıların kendi aralarında sıralayalım.

$-\frac{4}{13}$  ile  $-\frac{7}{13}$  → paydaları eşit negatif rasyonel sayılar olup  $-\frac{7}{13} < -\frac{4}{13}$  olur.

$\frac{2}{9}$  ile  $\frac{1}{3} = \frac{3}{9}$  → paydaları eşit pozitif rasyonel sayılar olup  $\frac{2}{9} < \frac{3}{9}$  buradan  $\frac{2}{9} < \frac{1}{3}$  olur.

0 negatif rasyonel sayılardan büyük olup pozitif rasyonel sayılardan küçüktür. Buradan

$-\frac{7}{13} < -\frac{4}{13} < 0 < \frac{2}{9} < \frac{1}{3}$  olur.

## Birlikte Çözelim 9

Yandaki tablodan yararlanarak üniversite mezunu olma oranının en yüksek olduğu yerleşim bölgesini bulalım.

Tablo: Üniversite Mezunu Olma Oranları

Yerleşim Bölgesi	Üniversite Mezunu Olma Oranı
Mavi	$\frac{8}{14}$
Yeşil	$\frac{38}{39}$
San	$\frac{15}{32}$
Beyaz	$\frac{3}{23}$

### Çözüm:

Üniversite mezunu olma oranlarını gösteren rasyonel sayıların pay veya paydalarını eşitlemek yerine farklı bir yöntem belirleyelim. Rasyonel sayıların sırası doğru şekilde gösterelim:



Bu rasyonel sayıların 0'a, 1'e ve yarıma yakın oluşlarından yararlanarak sıraladığımızda  $\frac{3}{23} < \frac{15}{32} < \frac{8}{14} < \frac{38}{39}$  olduğu görülür.

Üniversite mezunu olma oranının en yüksek olduğu yerleşim bölgesi **Yeşil**'dir.

Rasyonel sayıları karşılaştırırken sayıların 0'a, 1'e, -1'e ve yarıma yakınlıklarından da yararlanılır.



### Çözüm Sendek

1) Aşağıdaki rasyonel sayıların arasındaki boşluklara "<", ">", "=" işaretlerinden uygun olanları yerleştiriniz.

a)  $-\frac{7}{9} \dots \dots -\frac{2}{3}$

c)  $-\frac{7}{5} \dots \dots -\frac{7}{3}$

d)  $\frac{3}{8} \dots \dots \frac{1}{4}$

b)  $\frac{5}{3} \dots \dots -\frac{2}{5}$

ç)  $-5\frac{1}{5} \dots \dots -\frac{16}{5}$

e)  $-\frac{5}{8} \dots \dots -\frac{5}{6}$

2)  $\frac{3}{5}$ ,  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{4}{10}$  rasyonel sayıların büyükten küçüğe doğru sıralayınız.

3)  $-\frac{4}{9}$ ,  $\frac{3}{11}$ ,  $-\frac{2}{5}$  rasyonel sayıların küçükten büyüğe doğru sıralayınız.

4)  $\frac{101}{100}$ ,  $\frac{99}{98}$ ,  $\frac{97}{96}$  rasyonel sayıların büyükten küçüğe doğru sıralayınız.



Verilen sayı doğru üzerinde işaretlenen noktalar birbirine eşit uzaklıktadır. K ve L noktaları  $-\frac{5}{4}$  ve  $-\frac{1}{4}$  sayıları ile eşleştiğine göre M noktası hangi rasyonel sayı ile eşleşir?

## 2. Bölüm: RASYONEL SAYILARLA İŞLEMLER

### RASYONEL SAYILARLA TOPLAMA-ÇIKARMA İŞLEMİ



Aşure; tahıl, kuru bakliyat, kuru meyveler ve şekerle yapılan geleneksel bir tatlıdır. Aşure malzemeleri yanda verilmiştir.

Aşağıdaki sorular yandaki malzeme listesine göre yanıtlayınız.

- Aşuredeki ceviz, fıstık, kuru üzüm miktar toplam kaç su bardağıdır?
- 5 su bardağı malzeme alan bir tencerede, yandaki malzemelerin tümüyle verilen ölçüleri kullanarak aşure pişirilebilir mi? Bu soruya yanıt vermek için hangi işlemi yapmalısınız?

#### Aşure malzemeleri:

$2\frac{1}{3}$  su bardağı buğday

$1\frac{1}{3}$  su bardağı şeker

$\frac{1}{3}$  su bardağı kuru fasulye

$\frac{1}{3}$  su bardağı nohut

$\frac{1}{3}$  su bardağı kuru üzüm

$\frac{1}{3}$  su bardağı fıstık

$\frac{2}{3}$  su bardağı ceviz

Süslemek için incir, susam, nar.

#### ETKİNLİK

**Araç-Gereçler:** şeffaf kesir kartları, kalem, kâğıt, boya kalemleri

#### Uygulama Basamakları:

- Şeffaf kesir kartlarının içinden  $\frac{1}{5}$ 'lik ve  $\frac{2}{5}$ 'lik kartları seçiniz.
- Bu iki şeffaf kesir kartını, birinin renkli kısmı üstte, diğerini alta gelecek şekilde yerleştiriniz.
- İki kesir kartının üst üste konmasıyla oluşan şekli sağdaki boş şeffaf karta çizip boyayınız.



- Kesir kartları ile yaptığınız matematiksel işlemi yandaki boşluğa yazınız. ....
- Şeffaf kesir kartlarının içinden  $\frac{1}{2}$ 'lik ve  $\frac{1}{4}$ 'lük kartları seçiniz.
- Bu iki şeffaf kesir kartını, birinin renkli kısmı üstte, diğerini alta gelecek şekilde yerleştiriniz.
- İki kesir kartının üst üste konmasıyla oluşan şekli sağdaki boş şeffaf kartına çizip boyayınız.



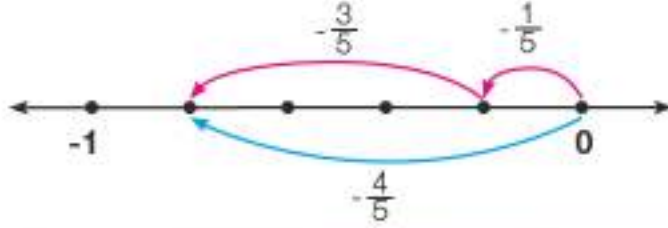
- Kesir kartları ile yaptığınız matematiksel işlemi yandaki boşluğa yazınız. ....

**Birlikte Çözelim 1**

$(-\frac{1}{5}) + (-\frac{3}{5})$  işlemini sayı doğrusunda gösterip sonucunu bulalım.

**Çözüm:**

Sayı doğrusunda 0'ın soluna  $\frac{1}{5}$  br ilerleyelim. Bu nokta  $-\frac{1}{5}$  noktasıdır.  $-\frac{1}{5}$  noktasından sola doğru  $\frac{3}{5}$  br daha ilerleyelim. Geldiğimiz son nokta  $(-\frac{1}{5}) + (-\frac{3}{5})$  işleminin sonucunu verecektir.



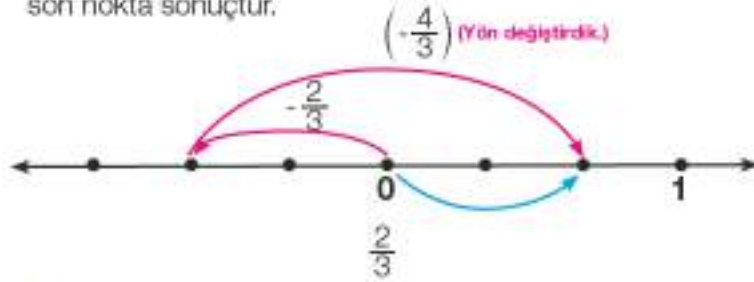
Sayı doğrusundan  
 $(-\frac{1}{5}) + (-\frac{3}{5}) = \frac{(-1) + (-3)}{5} = -\frac{4}{5}$   
 olduğu görülmektedir.

**Birlikte Çözelim 2**

$(-\frac{2}{3}) - (-\frac{4}{3})$  işlemini sayı doğrusunda gösterip sonucunu bulalım.

**Çözüm:**

Sayı doğrusunda 0'ın soluna  $\frac{2}{3}$  br ilerleyelim. Bu nokta  $-\frac{2}{3}$  noktasıdır. İşlemimiz çıkarma işlemi olduğu için  $-\frac{2}{3}$  noktasından sola doğru  $\frac{4}{3}$  br ilerlemek yerine sağa  $\frac{4}{3}$  br ilerleyelim. Geldiğimiz son nokta sonuçtur.



Sayı doğrusundan  
 $(-\frac{2}{3}) - (-\frac{4}{3}) = \frac{(-2) - (-4)}{3} = \frac{2}{3}$   
 olduğu görülmektedir.



Paydaları aynı olan rasyonel sayılarda toplama veya çıkarma işlemi yapılırken paylar kendi aralarında toplanır veya çıkarılır paya yazılır; ortak payda, paydaya yazılır.

**Birlikte Çözelim 3**

Aşağıdaki işlemlerin sonuçlarını bulalım.

a)  $\frac{3}{5} + \frac{1}{5}$

b)  $(-1\frac{3}{5}) + (-\frac{4}{5})$

c)  $0,8 - 1\frac{1}{10}$

**Çözüm:**

Verilen işlemlerde paydalar eşit olduğundan toplanan veya çıkarılan payları paya, ortak paydayı paydaya yazalım.

a)  $\frac{3}{5} + \frac{1}{5} = \frac{3+1}{5} = \frac{4}{5}$

b)  $(-1\frac{3}{5}) + (-\frac{4}{5}) = \frac{(-8) + (-4)}{5} = -\frac{12}{5}$

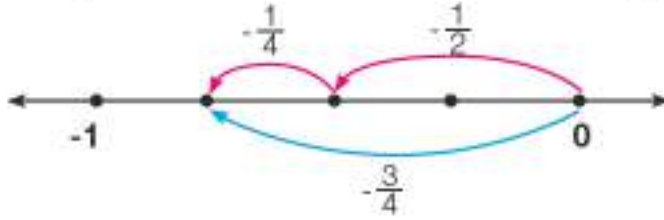
c)  $\frac{8}{10} - 1\frac{1}{10} = \frac{8-11}{10} = -\frac{3}{10}$

**Birlikte Çözelim 4**

$(-\frac{1}{2}) + (-\frac{1}{4})$  işlemini sayı doğrusunda gösterip sonucunu bulalım.

**Çözüm:**

Sayı doğrusunda 0'ın soluna  $\frac{1}{2}$  br ilerleyelim. Bu nokta  $-\frac{1}{2}$  noktasıdır.  $-\frac{1}{2}$  noktasından sola doğru  $\frac{1}{4}$  br daha ilerleyelim. Geldiğimiz son nokta  $(-\frac{1}{2}) + (-\frac{1}{4})$  işleminin sonucunu verecektir.



Sayı doğrusundan  
 $(-\frac{1}{2}) + (-\frac{1}{4}) = -\frac{3}{4}$   
 olduğu görülmektedir.



Paydaları eşit olmayan rasyonel sayılarla toplama ve çıkarma işlemi yapılırken paydalar eşitlenir.

**Birlikte Çözelim 5**

Aşağıdaki işlemleri yapalım.

a)  $\frac{1}{4} + (-\frac{2}{3})$

b)  $-\frac{5}{16} - \frac{3}{10}$

**Çözüm:**

$$\begin{aligned} \text{a) } \frac{1}{4} + (-\frac{2}{3}) &= \frac{3}{12} + \frac{-8}{12} \\ &= \frac{3-8}{12} \\ &= \frac{-5}{12} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b) } (-\frac{5}{16}) - \frac{3}{10} &= \frac{-25}{80} - \frac{24}{80} \\ &= \frac{-25-24}{80} \\ &= \frac{-49}{80} \end{aligned}$$

**Birlikte Çözelim 6**

Can; hafta sonu ödünün, cuma günü  $\frac{2}{5}$ 'ini, cumartesi günü  $\frac{1}{3}$ 'ünü yaparak kalan ödünü pazar gününe bırakmıştır. Buna göre Can'ın, pazar günü ödün kaçta kaçını yapacağını bulalım.

**Çözüm:**

Önce Can'ın cuma ve cumartesi günleri ödünün toplam ne kadarını yaptığını bulalım.

Can, ödünün  $\frac{2}{5} + \frac{1}{3} = \frac{6}{15} + \frac{5}{15} = \frac{11}{15}$ 'ini bitirmiştir.

Pazar günü, kalan ödünü yapacağı için ödün tamamından bitirdiği ödevi çıkarmalıyız.

$$1 - \frac{11}{15} = \frac{1}{15} \cdot \frac{11}{15} = \frac{15}{15} - \frac{11}{15} = \frac{4}{15}$$

Can, ödünün  $\frac{4}{15}$ 'ini pazar günü yapacaktır.

**Birlikte Çözelim 7**

$-3\frac{2}{5} + 2\frac{1}{3}$  işleminin sonucunu bulalım.

**Çözüm:**

$-3\frac{2}{5} + 2\frac{1}{3}$  işleminin sonucunu bulmak için paydaları eşitleyelim.

$$-3\frac{2}{5} + 2\frac{1}{3} = -\frac{17}{5} + \frac{7}{3} = -\frac{51}{15} + \frac{35}{15} = \frac{-51+35}{15} = -\frac{16}{15} = -1\frac{1}{15}$$

Toplama işlemi yaparken tam sayılı kesirleri bileşik kesirlere çevirmek toplama işlemini daha kolay yapmamızı sağlayabilir.

**Birlikte Çözelim 8**

Zehra kitabının ilk gün  $\frac{3}{8}$ 'ini, ikinci gün ise  $\frac{1}{6}$ 'sını okumuştur. Buna göre iki günün sonunda Zehra'nın kitabının kaçta kaçını okuduğunu bulalım.

**Çözüm:**

Zehra 1. gün kitabın  $\frac{3}{8}$ 'ini, 2. gün ise  $\frac{1}{6}$ 'sını okumuştur. Bu durumda, iki günde kitabın kaçta kaçının okunduğunu bulmalıyız.

$$\frac{3}{8} + \frac{1}{6} = \frac{9}{24} + \frac{4}{24} = \frac{13}{24} \quad \text{Zehra iki günde kitabın } \frac{13}{24} \text{'ünü okumuştur.}$$

**Çözüm Sende**

1) Aşağıdaki toplama ve çıkarma işlemlerinin sonuçlarını bulunuz.

a)  $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \dots\dots$

c)  $-\frac{3}{5} - (+\frac{1}{7}) = \dots\dots$

b)  $\frac{2}{5} + (-\frac{2}{4}) = \dots\dots$

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

2)



Yukarıda verilen sayı doğrusu eşit aralıklarla bölünmüştür. B noktası  $-\frac{1}{5}$ , C noktası  $\frac{3}{5}$ 'e karşılık gelmekte ise  $A-D = ?$



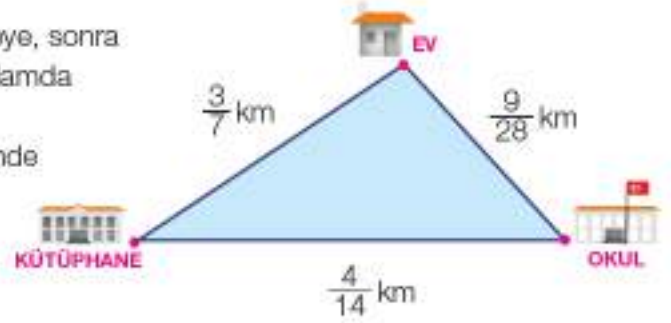
3) Yandaki görsel Ahmet'in evi, okulu ve il kütüphanesi arasındaki mesafeleri vermektedir.

a) Ahmet; evinden okula, okuldan kütüphaneye, sonra da kütüphaneden eve gitmiştir. Ahmet'in toplamda kaç km yol gittiğini hesaplayınız.

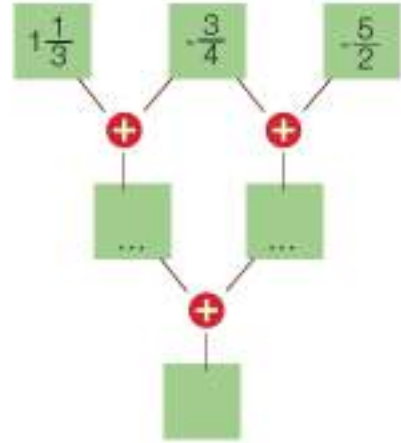
b) Ahmet, aşağıdaki güzergâhlardan hangisinde daha fazla mesafe katetmiştir?

\* ev-okul-kütüphane-okul-ev

\* ev-kütüphane-ev-okul-ev



4) Görselde yan yana verilen iki kutudaki rasyonel sayıların toplamı, altında bulunan kutuya yazılacaktır. Buna göre en alttaki kutuya gelmesi gereken rasyonel sayıyı bulunuz.



## Rasyonel Sayılarla Toplama İşleminin Özellikleri

1) Aşağıda verilen işlemlerin sonuçlarını bulunuz.

$$\left(-\frac{1}{3}\right) + \frac{1}{2} = \dots\dots \quad \frac{1}{2} + \left(-\frac{1}{3}\right) = \dots\dots$$

İşlemlerde verilen rasyonel sayıların yerleri değiştirildiğinde sonuçta nasıl bir değişiklik olmaktadır?

Toplanan rasyonel sayıların yeri değiştirildiğinde toplam değişmez. Buna göre rasyonel sayılarla toplama işleminin "değişme özelliği" vardır.



2) Aşağıdaki toplama işlemlerinin sonuçlarını bulunuz.

$$\left[ \frac{1}{4} + \left( -\frac{5}{8} \right) \right] + \frac{3}{2} = \dots\dots$$

$$\frac{1}{4} + \left[ \left( -\frac{5}{8} \right) + \frac{3}{2} \right] = \dots\dots$$

Bu işlemlerin sonuçlarına göre ikiden fazla rasyonel sayıyı toplarken farklı gruplandırma yapmanın sonuçlara etkisini yazınız.



Rasyonel sayılarda toplama işlemi yaparken sayıları farklı şekilde gruplandırarak işlemi yaptığımızda sonuç değişmez. Buna göre rasyonel sayılarda toplama işleminin "birleşme özelliği" vardır.

3) Aşağıdaki toplama işlemlerinin sonuçlarını bulunuz.

$$\frac{2}{5} + 0 = \dots\dots$$

$$0 + \left( -\frac{3}{8} \right) = \dots\dots$$

0'ın işlem sonuçlarına etkisini yazınız.



Bir rasyonel sayı ile 0'ın toplamı sayının kendisine eşittir.

"0", rasyonel sayılarda toplama işleminde "etkisiz eleman"dır.

4) Aşağıdaki toplama işlemlerinin sonuçlarını bulunuz.

$$\left( -\frac{1}{5} \right) + \frac{1}{5} = \dots\dots$$

$$\frac{3}{4} + \left( -\frac{3}{4} \right) = \dots\dots$$

Toplanan sayıların benzerlik ve farklılıklarını yazınız.

İki rasyonel sayının toplamı, toplama işleminin etkisiz elemanını veriyorsa bu iki rasyonel sayı toplama işlemine göre birbirinin tersidir.

$\frac{2}{3}$  rasyonel sayısının toplama işlemine göre tersi  $-\frac{2}{3}$ 'tür.

Bir rasyonel sayının toplama işlemine göre tersi bulunurken sayının işareti negatifse pozitif, pozitifse negatif olarak değiştirilir.



$-\frac{4}{3}$ 'ün toplama işlemine göre tersi ile  $+\frac{3}{7}$ 'nin toplama işlemine göre tersinin toplamını bulalım.

**Çözüm:**

$-\frac{4}{3}$ 'ün toplama işlemine göre tersi  $\frac{4}{3}$ ,

$+\frac{3}{7}$ 'nin toplama işlemine göre tersi  $-\frac{3}{7}$ 'dir. Bu durumda her ikisinin toplamı

$$\begin{aligned} \frac{4}{3} + \left(-\frac{3}{7}\right) &= \frac{28}{21} + \left(-\frac{9}{21}\right) \\ &= \frac{28}{21} - \frac{9}{21} \\ &= \frac{28-9}{21} \\ &= \frac{19}{21} \text{ olacaktır.} \end{aligned}$$



### Çözüm Sende

1) Aşağıda verilen rasyonel sayıların toplama işlemine göre terslerini yanlarındaki boşluklara yazınız.

$$\frac{2}{3} \longrightarrow \dots\dots$$

$$-\frac{1}{7} \longrightarrow \dots\dots$$

$$-1\frac{3}{4} \longrightarrow \dots\dots$$

2) Toplama işleminin özelliklerini kullanarak boşlukları doldurunuz.

a)  $-\frac{3}{7} + \dots = 0$

b)  $\dots + \frac{4}{9} = \frac{4}{9} + \left(-\frac{2}{5}\right)$

c)  $\left(-\frac{2}{3} + \frac{15}{12}\right) + \frac{1}{4} = -\frac{2}{3} + \left(\dots + \frac{1}{4}\right)$

ç)  $-\frac{4}{7} + \dots = -\frac{4}{7}$

3)  $\square + \left(-\frac{3}{5}\right) = \left(-\frac{3}{5}\right) + \left(\frac{1}{2}\right)$  işleminde  $\square$  kaçtır?

4)  $\square + \left[\left(-\frac{8}{7}\right) + \left(+\frac{5}{6}\right)\right] = \left[\left(-\frac{2}{3}\right) + (\star)\right] + \left(+\frac{5}{6}\right)$

Toplama işleminin birleşme özelliğini gösteren yukarıdaki eşitliğe göre  $\square - \star$  işleminin sonucu kaçtır?

## RASYONEL SAYILARLA ÇARPMA İŞLEMİ



Ayşe, mutfakta bir pizzanın  $\frac{3}{6}$ 'ini yenmemiş hâlde buluyor ve kalan pizza parçalarının  $\frac{2}{3}$ 'ünü yiyor.

- Yandaki şekil üzerinde Ayşe'nin kalan pizzanın kaçta kaçını yediğini gösteriniz.
- Ayşe'nin yediği pizza, tüm pizzanın kaçta kaçıdır?

### ETKİNLİK

**Araç-Gerçler:** boya kalemi, kareli kâğıt, kalem

#### Uygulama Basamakları:

- Kareli kâğıda 3x5 br'lik bir dikdörtgen çiziniz.
- Çizdiğiniz dikdörtgeni dikey çizgilerle 5 eş parçaya ayırınız.
- 5 eş sütuna ayrılmış dikdörtgenin 1 sütununu maviye boyayınız.
- Maviye boyadığınız bölgeyi gösteren rasyonel sayıyı yazınız.
- Aynı dikdörtgeni 3 eşit satıra bölünüz ve 2 satırını sarıya boyayınız.
- Sarıya boyadığınız bölgeyi gösteren rasyonel sayıyı yazınız.
- Mavi ve sarı renklerin kesiştiği bölgeyi ifade eden rasyonel sayıyı yazınız.

### Birlikte Çözelim 1

$\frac{3}{4} \cdot \frac{2}{6}$  işlemini kesir kartları ile modelleyelim ve işlemin sonucunu bulalım.

#### Çözüm:

$\frac{3}{4}$ 'lük ve  $\frac{2}{6}$ 'lık kesir kartlarını alalım.



Bu kartları biri yatay diğeri dikey olacak şekilde üst üste getirelim.



Kesir kartlarını üst üste getirdiğimizde oluşan mor bölge  $\frac{3}{4} \cdot \frac{2}{6}$  işleminin sonucunu vermektedir.

Buradan  $\frac{3}{4} \cdot \frac{2}{6} = \frac{6}{24}$  olduğu görülmektedir.

Rasyonel sayılarla çarpma işlemi yapılırken paylar kendi arasında çarpılıp paya, paydalar kendi arasında çarpılıp paydaya yazılır.



### Birlikte Çözelim 2

$\frac{2}{3} \cdot \frac{3}{4}$  işlemini yapalım.

#### Çözüm:

Verilen çarpma işlemi yapmak için payları kendi arasında çarpıp paya, paydaları kendi arasında çarpıp paydaya yazalım.

$$\frac{2}{3} \cdot \frac{3}{4} = \frac{2 \cdot 3}{3 \cdot 4} = \frac{\overset{1}{\cancel{3}}}{\underset{1}{\cancel{3}} \cdot 4} = \frac{1}{2}$$

İşlemin sonucunu bulduktan sonra sadeleştirme yapmak matematiksel olarak daha sade bir sonuç elde etmemizi sağlar. Bunun için hem payı hem paydayı aynı sayıya bölerek en sade sonucu elde edebiliriz.

### Birlikte Çözelim 3

$-\frac{5}{6} \cdot \frac{3}{7}$  işlemini yapalım.

#### Çözüm:

$$\begin{aligned} -\frac{5}{6} \cdot \frac{3}{7} &= -\frac{5 \cdot \overset{1}{\cancel{3}}}{\underset{2}{\cancel{6}} \cdot 7} \\ &= -\frac{5 \cdot 1}{2 \cdot 7} \\ &= -\frac{5}{14} \end{aligned}$$

Payları ve paydaları kendi aralarında çarpmadan önce gerekli sadeleştirmeleri yapmak matematiksel olarak daha sade bir sonuç elde etmemizi sağlar. Bunun için önce 6 ve 3'ü, 3 ile sadeleştiririm. Sonra payları ve paydaları kendi aralarında çarpalım.

Tam sayılı kesirler, bileşik kesre çevrilerek çarpma işlemi yapılır.

### Birlikte Çözelim 4

$4\frac{1}{2} \cdot 2\frac{2}{3}$  işlemini yapalım.

#### Çözüm:

Tam sayılı kesirleri bileşik kesre çevrilerek çarpma işlemi yapalım.

$$\begin{aligned} 4\frac{1}{2} \cdot 2\frac{2}{3} &= \frac{9}{2} \cdot \frac{8}{3} \\ &= \frac{3}{1} \cdot \frac{4}{1} \\ &= \frac{12}{1} = 12 \end{aligned}$$



### Birlikte Çözelim 5

Elif'in pembe ve mor olmak üzere toplam 15 tane saç tokası vardır. Tokaların  $\frac{2}{3}$ 'ü pembedir. Elif'in kaç tane mor tokası olduğunu bulalım.

#### Çözüm:

Pembe tokaların sayısı, 15 tokenin  $\frac{2}{3}$ 'ü kadardır.

Buna göre pembe tokaların sayısı  $\frac{15}{1} \cdot \frac{2}{3} = \frac{\overset{5}{\cancel{15}}}{\underset{1}{\cancel{3}}} \cdot \frac{2}{1} = 5 \cdot 2 = 10$  olarak bulunur.

Mor tokaların sayısı ise  $15 - 10 = 5$ 'tir.

Bir tam sayı ile rasyonel sayı çarparken tam sayının paydasına 1 yazılarak çarpma işlemi yapılır.

Ahmet bir pastanın  $\frac{1}{4}$ 'ünü yemiştir. Kalan pastanın  $\frac{2}{3}$ 'ünü kardeşine verecektir. Ahmet'in kardeşine vereceği miktarın, pastanın kaçta kaç olacağını bulalım.

**Çözüm:**

Ahmet, pastanın  $\frac{1}{4}$ 'ünü yediğine göre pastanın  $\frac{3}{4}$ 'ü kalmıştır. Kardeşine, kalan pastanın  $\frac{2}{3}$ 'ünü vereceği için kalan pastanın  $\frac{2}{3}$ 'ünü bulmalıyız.

Kalan pastanın  $\frac{2}{3}$ 'ünü bulmak için  $\frac{3}{4}$  ile  $\frac{2}{3}$ 'ü çarpalım.

Bu durumda kardeşi pastanın,  $\frac{3}{4} \cdot \frac{2}{3} = \frac{1}{2}$ 'sini yiyecektir.



**Çözüm Sende**

1) Aşağıdaki işlemleri yapınız.

a)  $\frac{-3}{2} \cdot \frac{3}{4} = \dots\dots$

b)  $\frac{5}{12} \cdot 2 \cdot \frac{2}{15} = \dots\dots$

c)  $(-1\frac{1}{3}) \cdot (-2\frac{2}{5}) = \dots\dots$

ç)  $(1 - \frac{1}{2}) \cdot (1 - \frac{1}{3}) \cdot (1 - \frac{1}{4}) = \dots\dots$

2) Aşağıdaki soruları yanıtlayınız.

a) 50'nin  $\frac{2}{5}$ 'i kaçtır?

b) 60'ın  $\frac{2}{3}$ 'ünün  $\frac{1}{4}$ 'ü kaçtır?

3) Nurgül, 2400 km'lik yolun  $\frac{1}{3}$ 'ünün  $\frac{3}{5}$ 'ini gitmiştir. Buna göre Nurgül'ün gideceği kaç km yol kalmıştır?

4) Bir futbol maçının biletleri; kale arkası 15 TL, açık tribün 20 TL ve kapalı tribün 35 TL olarak satılmıştır. 3000 biletin satıldığı bu futbol maçında biletlerin  $\frac{2}{3}$ 'ü 20 TL'lik biletlerdir. Bu futbol maçında açık tribün için kaç bilet satıldığını bulunuz.

5) Aşağıda verilen dikdörtgenin alanını bulunuz.

$5\frac{2}{3}$  br



$3\frac{1}{2}$  br

6) Alanı  $1\frac{5}{7}$  m<sup>2</sup> olan dikdörtgenin kenarları kaç metre olabilir? Bu duruma uyan iki farklı dikdörtgen çiziniz.

## Rasyonel Sayılarla Çarpma İşleminin Özellikleri

1) Aşağıdaki çarpma işlemlerinin sonuçlarını hesaplayınız.

$$\left(-\frac{3}{4}\right) \cdot \frac{5}{7} = \dots\dots \quad \frac{5}{7} \cdot \left(-\frac{3}{4}\right) = \dots\dots$$

Çarpma işlemindeki rasyonel sayıların yerleri değiştirildiğinde sonuçta nasıl bir değişiklik olmaktadır?



Çarpılan rasyonel sayıların yerleri değiştirildiğinde çarpım değişmez. Buna göre rasyonel sayılarla "çarpma işleminin değişme özelliği" vardır.

2) Aşağıdaki çarpma işlemlerinin sonuçlarını bulunuz.

$$\left(\frac{2}{3} \cdot \frac{1}{4}\right) \cdot \frac{2}{5} = \dots\dots \quad \frac{2}{3} \cdot \left(\frac{1}{4} \cdot \frac{2}{5}\right) = \dots\dots$$

Bu işlemlerin sonucuna göre ikiden fazla rasyonel sayıyı çarparken farklı gruplandırma yapmanın sonuçlara etkisini yazınız.

Rasyonel sayılarda çarpma işlemi yaparken sayıları farklı şekilde gruplandırarak işlemi yaptığımızda sonuç değişmez. Buna göre rasyonel sayılarda çarpma işleminin "birleşme özelliği" vardır.



3) Aşağıdaki çarpma işlemlerinin sonuçlarını bulunuz.

$$0 \cdot \frac{5}{7} = \dots\dots \quad \left(-\frac{6}{11}\right) \cdot 0 = \dots\dots$$

0'ın işlem sonuçlarına etkisini yazınız.



Bir rasyonel sayı ile 0'ın çarpımının sonucu 0'dır.  
"0", rasyonel sayılarla çarpma işleminde "yutan eleman"dır.

4) Aşağıdaki çarpma işlemlerinin sonuçlarını bulunuz.

$$4 \cdot \frac{1}{4} = \frac{4}{1} \cdot \frac{1}{4} = \dots\dots \quad \frac{-3}{2} \cdot \frac{-2}{3} = \dots\dots$$

İşlem sonuçlarındaki ortak özelliği yazınız. Bu sonuca göre çarpanların benzerliklerini belirleyiniz.

İki rasyonel sayıyı çarptığımızda sonuç 1 oluyorsa bu iki sayı, "çarpma işlemine göre birbirinin tersi" dir.

$-\frac{2}{3}$  rasyonel sayısının çarpma işlemine göre tersi  $-\frac{3}{2}$ 'dir.



5) Aşağıdaki çarpma işlemlerinin sonuçlarını bulunuz.

$$\frac{2}{3} \cdot \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3}\right) = \frac{2}{3} \cdot \frac{5}{6} = \dots\dots \quad \frac{2}{3} \cdot \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3}\right) = \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{2} + \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{3} = \dots\dots$$

Bulduğunuz sonuçlara göre işlemlerdeki benzerlik ve farklılıkları yazınız.



Rasyonel sayılarda "çarpma işleminin toplama işlemi üzerine dağılma özelliği" vardır.

6) Aşağıdaki çarpma işlemlerinin sonuçlarını bulunuz.

$$\frac{2}{3} \cdot \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3}\right) = \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{2} - \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{3} = \dots\dots \quad \frac{2}{3} \cdot \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3}\right) = \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{6} = \dots\dots$$

Bu işlemlerin sonuçlarına göre işlemlerdeki benzerlik ve farklılıkları yazınız.

Rasyonel sayılarda "çarpma işleminin çıkarma işlemi üzerine dağılma özelliği" vardır.



7) Aşağıdaki çarpma işlemlerinin sonuçlarını bulunuz.

$$(-1) \cdot \frac{2}{3} = \frac{-1}{1} \cdot \frac{2}{3} = \dots\dots \quad \left(\frac{-3}{4}\right) \cdot (-1) = \frac{-3}{4} \cdot \frac{-1}{1} = \dots\dots$$

-1'in işlem sonuçlarına etkisini yazınız.



Bir rasyonel sayı "-1" ile çarpıldığında o sayının işareti değişmiş olur. Elde edilen sonuç, sayının "toplama işlemine göre tersi"dir.



$\frac{3}{7}$ ,  $-\frac{2}{5}$ , 8, -3,  $1\frac{1}{3}$  rasyonel sayılarının çarpma işlemine göre tersini bulalım.

**Çözüm:**

- a)  $\frac{3}{7}$ 'nin çarpma işlemine göre tersi  $\frac{7}{3}$   
 b)  $-\frac{2}{5}$ 'nin çarpma işlemine göre tersi  $-\frac{5}{2}$   
 c) 8'in çarpma işlemine göre tersi  $\frac{1}{8}$   
 ç) -3'ün çarpma işlemine göre tersi  $-\frac{1}{3}$   
 d)  $1\frac{1}{3} = \frac{4}{3}$ 'ün çarpma işlemine göre tersi  $\frac{3}{4}$ 'tür.



### Çözüm Sende

1) Aşağıda yapılan işlemler ile verilen özelliklerden hangileri doğru eşleştirilmiştir?

- a)  $(-\frac{3}{4}) \cdot 1 = -\frac{3}{4}$  Çarpma işleminin değişme özelliği  
 b)  $0 \cdot (\frac{2}{7}) = 0$  Çarpma işleminin yutan eleman özelliği  
 c)  $\frac{4}{5} \cdot (\frac{2}{3} - \frac{1}{6}) = \frac{4}{5} \cdot \frac{2}{3} - \frac{4}{5} \cdot \frac{1}{6}$  Çarpma işleminin toplama işlemi üzerine dağılıma özelliği  
 ç)  $(-\frac{6}{9}) \cdot \frac{7}{3} = \frac{7}{3} \cdot (-\frac{6}{9})$  Çarpma işleminin değişme özelliği

2) Aşağıda verilen rasyonel sayıların çarpma işlemine göre terslerini yanlarındaki boşluklara yazınız.

$$\frac{2}{3} \longrightarrow \dots\dots$$

$$-\frac{1}{7} \longrightarrow \dots\dots$$

$$-1\frac{3}{4} \longrightarrow \dots\dots$$

$$-4 \longrightarrow \dots\dots$$

3) Rasyonel sayılarda çarpma işleminin özelliklerini kullanarak aşağıdaki boşlukları doldurunuz.

a)  $-\frac{3}{7} \cdot \dots = 0$

b)  $\dots \cdot \frac{4}{9} = \frac{4}{9} \cdot (-\frac{2}{5})$

c)  $(-\frac{2}{3} \cdot \frac{15}{12}) \cdot \frac{1}{4} = -\frac{2}{3} \cdot (\dots \cdot \frac{1}{4})$

ç)  $-\frac{4}{7} \cdot \dots = -\frac{4}{7}$

4)  $\frac{2}{3} \cdot (\frac{1}{5} - \frac{1}{3}) = (\frac{2}{3} \cdot \frac{1}{5}) - (\frac{2}{3} \cdot \square)$  işleminde  $\square$  yerine yazılacak rasyonel sayıyı bulunuz.

## RASYONEL SAYILARLA BÖLME İŞLEMİ



Semra için bir doğum günü partisi düzenleyen annesi, eş büyüklükte 5 pasta sipariş eder.

Doğum gününe Semra'nın 16 arkadaşını davet eden annesi, her bir arkadaşının çeyrek ( $\frac{1}{4}$ ) pasta yiyebileceğini düşünür.

- Sizce verilen pasta siparişi yeterli midir?
- 5 pastanın içinde kaç tane  $\frac{1}{4}$  (çeyrek) pasta vardır?

### ETKİNLİK

**Araç-Gereçler:** kesir takımları

**Uygulama Basamakları:**

- Sınıfta iklişer kişilik gruplar oluşturunuz.
- Kesir takımlarından  $\frac{2}{3}$  ve  $\frac{1}{6}$ 'lık parçalar kullanarak  $\frac{2}{3}$  ve  $\frac{1}{3}$  rasyonel sayılarını modelleyiniz.
- Modelleri oluştururken kaç tane  $\frac{1}{3}$ 'lük parça kullandınız?

$\frac{2}{3}$  için ..... tane  $\frac{1}{3}$  kullanılır.

$\frac{1}{3}$  için 1 tane ..... kullanılır.

- Modelleri oluştururken kaç tane  $\frac{1}{6}$ 'lık parça kullandınız?

$\frac{2}{3}$  için ..... tane  $\frac{1}{6}$  kullanılır.

$\frac{1}{3}$  için 2 tane ..... kullanılır.

- Yukarıdaki noktali yerlerde bulduğunuz değerleri aşağıdaki boşluklara yerleştiriniz.

$$\frac{2}{3} \div \frac{1}{3} = \dots\dots$$

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

$$\frac{1}{3} \div \frac{1}{3} = \dots\dots$$

$$\frac{1}{3} \div \frac{1}{6} = \dots\dots$$

### Birlikte Çözelim 1

1 bütünün içinde kaç tane  $\frac{1}{3}$  olduğunu modelleyerek bulalım.

**Çözüm:**

İki eş şerit alalım. Her iki şeridi 3 eş parça olacak şekilde çizelim. Birinci şeritte 1 bütünü, ikinci şeritte  $\frac{1}{3}$ 'ü modelleyelim.

Birinci şerit  1

İkinci şerit   $\frac{1}{3}$

Modelden 1 bütünün içinde 3 tane  $\frac{1}{3}$  olduğu görülmektedir. O hâlde  $1 \div \frac{1}{3} = 3$ 'tür.

## Birlikte Çözelim 2

$\frac{1}{2} \div \frac{1}{12}$  işleminin sonucunu modelleyerek bulalım.

### Çözüm:

Öncelikle iki eş şerit alalım. Birinci şeritte  $\frac{1}{2}$ 'yi, ikinci şeritte  $\frac{1}{12}$ 'yi modelleyelim.

Birinci şerit 

İkinci şerit 

$\frac{1}{2}$ 'yi gösteren şeridi  $\frac{1}{12}$ 'yi gösteren parçalara eş olacak şekilde çizelim.



Modelden  $\frac{1}{2}$ 'nin içinde 6 tane  $\frac{1}{12}$  olduğu görülmektedir.

O hâlde  $\frac{1}{2} \div \frac{1}{12} = 6$ 'dır.

Modelden  $\frac{1}{2}$ 'nin  $\frac{6}{12}$ 'ye eşit olduğunu kullanarak işlemi tekrar yazdığımızda  $\frac{1}{2} \div \frac{1}{12} = \frac{6}{12} \div \frac{1}{12} = \frac{6 \div 1}{12 \div 12} = \frac{6}{1} = 6$  olduğu görülür.



"Ortak payda algoritması", rasyonel sayıların paydalarını eşitleyip payları ve paydaları kendi arasında bölme işlemidir.

## Birlikte Çözelim 3

$\frac{1}{2} \div \frac{1}{12}$  işlemini ortak payda algoritması kullanarak yapalım.

### Çözüm:

$$\begin{aligned}\frac{1}{2} \div \frac{1}{12} &= \frac{1}{\underset{6}{2}} \div \frac{1}{12} \\ &= \frac{6}{12} \div \frac{1}{12} \\ &= \frac{\overset{6}{6 \div 1}}{12 \div 12} \\ &= \frac{6}{1} \\ &= 6\end{aligned}$$

"Ters çevir çarp algoritması", birinci rasyonel sayının, ikinci rasyonel sayının çarpma işlemine göre tersiyle çarpılması işlemidir.



#### Birlikte Çözelim 4

$\frac{1}{2} \div \frac{1}{12}$  işlemini, ters çevir çarp algoritması kullanarak yapalım.

#### Çözüm:

Birinci rasyonel sayıyı ikinci rasyonel sayının çarpma işlemine göre tersi ile çarpalım.

$$\frac{1}{2} \div \frac{1}{12} = \frac{1}{2} \cdot \frac{12}{1} = \frac{1 \cdot 12}{2 \cdot 1} = \frac{12}{2} = 6$$

#### Birlikte Çözelim 5

$\frac{2}{3} \div \frac{1}{5}$  işlemini her iki algoritma ile yapalım, işlemlerin sonuçlarını karşılaştıralım.

#### Çözüm:

$$\frac{2}{3} \div \frac{1}{5} = \frac{2}{3} \div \frac{1}{5} = \frac{10}{15} \div \frac{3}{15} = \frac{10 \div 3}{15 \div 15} = \frac{10 \div 3}{1} = \frac{10}{3} \text{ (ortak payda algoritması)}$$

$$\frac{2}{3} \div \frac{1}{5} = \frac{2}{3} \cdot \frac{5}{1} = \frac{10}{3} \text{ (ters çevir çarp algoritması)}$$



Bir sayıyı rasyonel bir sayıya bölmek demek, sayıyı o rasyonel sayının çarpmaya göre tersiyle çarpmak demektir.

#### Birlikte Çözelim 6

$(-\frac{4}{3}) \div \frac{6}{5}$  işleminin sonucunu bulalım.

#### Çözüm:

$$(-\frac{4}{3}) \div \frac{6}{5} = (-\frac{4}{3}) \cdot \frac{5}{6} = (-\frac{20}{18})$$

#### Birlikte Çözelim 7

$4\frac{2}{3} \div (-3\frac{1}{2})$  işleminin sonucunu bulalım.

#### Çözüm:

$$\frac{14}{3} \div (-\frac{7}{2}) = \frac{14}{3} \cdot (-\frac{2}{7}) = (-\frac{28}{21}) = -\frac{4}{3}$$

Tam sayılı kesirler bileşik kesre çevrilerek bölme işlemi yapılır.



Terzi Hasan, bir pantolon için  $1\frac{3}{4}$  m kumaş kullanmaktadır. Terzi Hasan'ın 28 m kumaştan kaç pantolon dikeceğini bulalım.

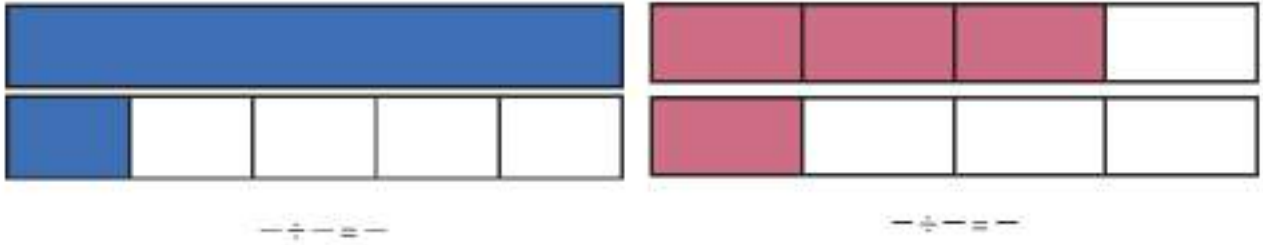
**Çözüm:**

$$28 \div 1\frac{3}{4} = 28 \div \frac{7}{4} = 28 \cdot \frac{4}{7} = \frac{16}{1} = 16 \text{ pantolon diker.}$$



**Çözüm Sende**

1) Aşağıdaki modellemelere ait bölme işlemlerini yazınız.



2) Aşağıdaki işlemlerin sonuçlarını bulunuz ve sonuçları en sade şekliyle yazınız.

a)  $\frac{3}{4} \div \frac{1}{8} = \dots\dots$

c)  $2 \div \frac{3}{2} = \dots\dots$

d)  $\frac{10}{3} \div (-8) = \dots\dots$

b)  $1\frac{7}{9} \div (-2\frac{2}{3}) = \dots\dots$

e)  $-\frac{2}{5} \div 1 = \dots\dots$

e)  $-1 \div \frac{3}{6} = \dots\dots$

3)  $-\frac{2}{3} \cdot \square = \frac{7}{8}$  işleminde  $\square$  yerine gelmesi gereken rasyonel sayıyı bulunuz.

4) 180 litre süt,  $\frac{3}{4}$  litrelik şişelere, şişeler tam dolacak şekilde boşaltılacaktır. Bu iş için kaç adet şişe gerekir?

5) Sıfırdan farklı bir rasyonel sayı,

a) Kendisinin üç katına bölünürse sonuç kaç olur?

b) Kendisinin yansına bölünürse sonuç kaç olur?

6) Melis'in parasının  $\frac{5}{3}$  katı 300 TL ise Melis'in parası kaç TL'dir?

7)  $-2\frac{3}{5}$  rasyonel sayısı hangi rasyonel sayı ile çarpılırsa rasyonel sayılar kümesinde çarpma işleminin etkisiz elemanı elde edilir?

## Rasyonel Sayılarla Bölme İşleminde 0, 1 ve -1'in Etkisi

Aşağıdaki bölme işlemlerinin sonuçlarını bulunuz.

$$0 \div \frac{1}{2} = \dots\dots$$

$$0 \div \left(-\frac{3}{4}\right) = \dots\dots$$

Bu işlemlerin sonuçlarına göre sıfırın, sıfır hariç herhangi bir rasyonel sayıya bölümü ile ilgili nasıl bir yorum yapabilirsiniz?

Sıfırın, sıfır hariç herhangi bir rasyonel sayıya bölümü sıfırdır.



Aşağıdaki bölme işlemlerinin sonuçlarını tam sayıların sıfıra bölümünü hatırlayarak bulunuz.

$$\frac{1}{2} \div 0 = \dots\dots$$

$$\left(-\frac{3}{5}\right) \div 0 = \dots\dots$$

Bu işlemlerin sonuçlarına göre bir rasyonel sayının sıfıra bölümü ile ilgili nasıl bir yorum yapabilirsiniz?



Sıfır hariç, bir rasyonel sayının sıfıra bölümü tanımsızdır.

Aşağıdaki bölme işlemlerinin sonuçlarını bulunuz.

$$\frac{4}{3} \div 1 = \dots\dots$$

$$\left(-\frac{2}{7}\right) \div 1 = \dots\dots$$

Bu işlemlerin sonuçlarına göre bir rasyonel sayının 1'e bölümü ile ilgili nasıl bir yorum yapabilirsiniz?

Bir rasyonel sayının 1'e bölümü yine sayının kendisine eşittir.



Aşağıdaki bölme işlemlerinin sonuçlarını bulunuz.

$$1 \div \frac{1}{2} = \dots\dots$$

$$1 \div \left(-\frac{4}{6}\right) = \dots\dots$$

Bu işlemlerin sonuçlarına göre 1'in bir rasyonel sayıya bölümü ile ilgili nasıl bir yorum yapabilirsiniz?



1'in sıfır hariç bir rasyonel sayıya bölümü, o rasyonel sayının çarpma işlemine göre tersini verir.

Aşağıdaki bölme işlemlerinin sonuçlarını bulunuz.

$$\frac{8}{9} \div (-1) = \dots\dots$$

$$\left(-\frac{5}{6}\right) \div (-1) = \dots\dots$$

Bu işlemlerin sonuçlarına göre bir rasyonel sayının -1'e bölümü ile ilgili nasıl bir yorum yapabilirsiniz?

Sıfır hariç, bir rasyonel sayının -1'e bölümü, o sayının toplama işlemine göre tersini verir.



### Çözüm Sende

Aşağıdaki işlemlerin sonuçlarını bulunuz.

a)  $\frac{-2}{5} + 1 = \dots\dots$

c)  $-1 \div \frac{3}{6} = \dots\dots$

d)  $1 \div \frac{-2}{4} = \dots\dots$

b)  $-\frac{4}{7} \div -1 = \dots\dots$

ç)  $0 \div \frac{1}{7} = \dots\dots$

e)  $\frac{-3}{4} \div 0 = \dots\dots$

## Rasyonel Sayılarla Çok Adımlı İşlemler

Aynı evde kalmaya başlayan Furkan ve Hakan, odalarına aldıkları modüler giysi dolaplarının kurulumunu yapmak üzere işe koyulurlar.

**Furkan,**

- 1) Modüler giysi dolabının kurulum kılavuzunu inceleyerek işe başlar.
- 2) Kılavuza göre dolabın parçalarını sınıflandırır.
- 3) Kılavuzda açıklanan basamakları takip ederek parçaları birleştirir.

**Hakan,**

- 1) Modüler giysi dolabının paketi üzerindeki kurulu dolap resmine bakarak işe başlar.
- 2) Kılavuza bakmaksızın parçaları birleştirmeye çalışır.
- 3) Parçaların yanlış birleştirildiğini fark edip yaptığını söker, tekrar birleştirmeye çalışır.



- İşlem sırasını takip etmenin önemi nedir?
- Günlük hayattan işlem sırasını takip etmediğimizde karşılaşılabileceğimiz durumlara örnekler veriniz.

Matematik problemlerinde de birden fazla işlemin olması durumunda, bu işlemleri belirli bir sıraya göre yapmamız gerekir. Bu sıralamada aşağıdaki işlem önceliği sırasına dikkat edilmelidir.

**İşlem önceliği:**

- 1 Üstü işlemler
- 2 Parantezli işlemler
- 3 Çarpma-bölme işlemleri (İkisi varsa soldan sağa doğru sıra takip edilir.)
- 4 Toplama-çıkarma işlemleri (İkisi varsa soldan sağa doğru sıra takip edilir.)



### Birlikte Çözelim 1

$\frac{7}{15} - \frac{3}{5} \cdot \frac{2}{9}$  işleminin sonucunu bulalım.

**Çözüm:**

Bu soruda çıkarma ve çarpma işlemleri vardır. Birden fazla işlem içeren soruların çözümünde, öncelikle yapılacak işlemi parantezlerle veya örneklerdeki gibi çerçeve içinde belirtmemiz gerekir.

$$\begin{aligned}\frac{7}{15} - \frac{3}{5} \cdot \frac{2}{9} &= \frac{7}{15} - \left( \frac{1}{5} \cdot \frac{2}{3} \right) \quad (\text{İşlem önceliği çarpmanınadır.}) \\ &= \frac{7}{15} - \frac{2}{15} \\ &= \frac{5}{15}\end{aligned}$$

**Birlikte Çözelim 2**

$\frac{1}{3} - \frac{1}{4} \div 3$  işlemini yapalım.

**Çözüm:**

$$\begin{aligned}
 \frac{1}{3} - \frac{1}{4} \div 3 &= \frac{1}{3} - \frac{1}{4} \div 3 \quad \text{I} \\
 &= \frac{1}{3} - \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{3} \quad \text{II} \\
 &= \frac{1}{3} - \frac{1}{12} \\
 &= \frac{1}{3} - \frac{1}{12} \\
 &= \frac{4}{12} - \frac{1}{12} = \frac{3}{12}
 \end{aligned}$$

(İşlem önceliği bölme işlemindedir.)

Yandaki ve aşağıdaki işlemlerde yer alan I, II, III, ... rakamları işlem sırasını göstermektedir.

**Birlikte Çözelim 3**

$2 + \frac{1}{4}$   
 $3 - \frac{1}{2}$  işlemini yapalım.

**Çözüm:**

$$\begin{aligned}
 \frac{2 + \frac{1}{4}}{3 - \frac{1}{2}} &= \frac{\frac{8}{4} + \frac{1}{4}}{\frac{6}{2} - \frac{1}{2}} = \frac{\frac{9}{4}}{\frac{5}{2}} = \frac{9}{4} \cdot \frac{2}{5} = \frac{9}{10}
 \end{aligned}$$

III V  
I II  
IV

Büyük kesir çizgisinin pay ve payda kısmındaki işlemler ayrı ayrı yapıldıktan sonra sonuçlar birbirine bölünür.

**Birlikte Çözelim 4**

$\frac{2}{7} + \frac{2}{5}$  işlemini yapalım.

**Çözüm:**

$$\begin{aligned}
 \frac{2}{7} + \frac{2}{5} &= \frac{2}{7} + \frac{2}{5} \quad \text{I II} \\
 &= \frac{2}{5} \cdot \frac{1}{7} + \frac{2}{1} \cdot \frac{7}{5} \quad \text{III IV} \\
 &= \frac{2}{35} + \frac{14}{5} \\
 &= \frac{2}{35} + \frac{98}{35} \\
 &= \frac{100}{35} \\
 &= \frac{20}{7}
 \end{aligned}$$

İşlemin hızasındaki kesir çizgileri işlem önceliğini belirler. Soldaki işlemde  $\frac{2}{5}$ , 7'ye bölünürken sağdaki işlemde 2,  $\frac{5}{7}$ 'ye bölünmüştür.



**Birlikte Çözelim 5**

$$\frac{\frac{3}{2} - 0,3}{\frac{1}{3} \div 0,2} \text{ işlemini yapalım.}$$

**Çözüm:**

$$\begin{aligned} \text{I} \quad & \frac{\frac{3}{2} - \frac{3}{10}}{\frac{1}{3} \div \frac{2}{10}} = \frac{\frac{3}{2} - \frac{3}{10}}{\frac{1}{3} \cdot \frac{10}{2}} = \frac{\frac{15}{10} - \frac{3}{10}}{\frac{10}{6}} = \frac{\frac{12}{10}}{\frac{10}{6}} = \frac{12}{10} \cdot \frac{6}{10} = \frac{72}{100} = \frac{18}{25} \\ \text{II} \quad & \frac{\frac{3}{2} - \frac{3}{10}}{\frac{1}{3} \div \frac{2}{10}} = \frac{\frac{3}{2} - \frac{3}{10}}{\frac{1}{3} \cdot \frac{10}{2}} = \frac{\frac{15}{10} - \frac{3}{10}}{\frac{10}{6}} = \frac{\frac{12}{10}}{\frac{10}{6}} = \frac{12}{10} \cdot \frac{6}{10} = \frac{72}{100} = \frac{18}{25} \end{aligned}$$

**Birlikte Çözelim 6**

$$\frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{2}}} \text{ işlemini yapalım.}$$

**Çözüm:**

$$\begin{aligned} \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{2}}} &= \frac{1}{1 + \frac{1}{\frac{1}{1} + \frac{1}{2}}} \quad \text{II} \\ &= \frac{1}{1 + \frac{1}{\frac{2}{2} + \frac{1}{2}}} \quad \text{I} \\ &= \frac{1}{1 + \frac{1}{\frac{3}{2}}} \quad \text{III} \\ &= \frac{1}{1 + 1 \cdot \frac{2}{3}} \quad \text{IV} \\ &= \frac{1}{1 + \frac{2}{3}} = \frac{1}{\frac{5}{3}} \quad \text{V} \\ &= 1 \cdot \frac{3}{5} = \frac{3}{5} \quad \text{VI} \end{aligned}$$

Bu tür işlemlerde en alttaki işlemde başlayarak yukarıya doğru işlem sırası takip edilir.

**Çözüm Sendek**

1) Aşağıda verilen işlemleri yapınız.

a)  $\frac{2 - \frac{1}{3}}{2 + \frac{1}{3}} = \dots\dots$

c)  $\frac{0,4}{0,02} \div \frac{\frac{3}{4}}{\frac{1}{2}} = \dots\dots$

b)  $\frac{1}{4} \cdot \frac{2}{3} \cdot \left(\frac{1}{2}\right) \div \frac{1}{4} = \dots\dots$

c)  $1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{4}} = \dots\dots$

2)  $\left(1 + \frac{1}{2}\right) \cdot \left(1 + \frac{1}{3}\right) \cdot \left(1 + \frac{1}{4}\right) \cdot \dots \cdot \left(1 + \frac{1}{19}\right)$  işleminin sonucunu bulunuz.

3)  $\frac{3}{2} - \frac{\frac{3}{2}}{5}$  işleminin sonucunu bulunuz.

## Rasyonel Sayıların Kareleri ve Küpleri

### ETKİNLİK

**Araç-Gereçler:** 1 metre uzunluğunda ip, makas

#### Uygulama Basamakları:

- 4 kişilik gruplara ayrınız.
- 1 metrelik ipi ortadan ikiye eşit şekilde kesiniz.
- Kesme sonucu oluşan parçaları tekrar ortadan ikiye eşit şekilde kesiniz.
- Aşağıdaki tabloyu, parçaları her defasında ortadan ikiye keserek elde ettiğiniz uzunlukları dikkate alarak doldurunuz.



İş güvenliği  
önemli!  
Makası dikkatli  
kullanalım!

	Parçalardan Her Birinin Uzunluğu (m)	Rasyonel İfadesi	Üslü İfadesi
1.Kesme	$1 \div 2$	$\frac{1}{2}$	$(\frac{1}{2})^1$
2.Kesme	$\frac{1}{2} \div 2$	$\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$	$(\frac{1}{2})^2$
3.Kesme	.....	.....	.....

- Kesme sayısı ile rasyonel sayının kuvveti arasında nasıl bir ilişki vardır? Yazınız.
- Rasyonel sayının kuvvetlerini ifade ederken nasıl bir yol izlediniz?
- Yukarıdaki tablodan yararlanarak aşağıdaki tabloyu doldurunuz.

Üslü İfade	Tekrarlı Çarpım	Üslü İfadenin Değeri
$(-\frac{1}{2})^1$	$(-\frac{1}{2})$	...
$(-\frac{1}{2})^2$	...	$\frac{1}{4}$
$(-\frac{1}{2})^3$	$(-\frac{1}{2}) \cdot (-\frac{1}{2}) \cdot (-\frac{1}{2})$	...

- Negatif rasyonel sayıların kare ve küplerinin işaretleri hakkında neler söyleyebilirsiniz?

### Birlikte Çözelim 1

Aşağıdaki üslü ifadelerin değerlerini bulalım.

a)  $(\frac{2}{3})^2$

b)  $(\frac{1}{4})^2$

c)  $(\frac{-2}{5})^2$

ç)  $(\frac{-6}{7})^2$

### Çözüm:

Tam sayıların karesini hesaplarırken kullandığımız tekrarlı çarpımdan yararlanarak rasyonel sayıların karelerini hesaplayalım.

a)  $(\frac{2}{3})^2 = \frac{2}{3} \cdot \frac{2}{3} = \frac{4}{9}$

b)  $(\frac{1}{4})^2 = \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$

c)  $(\frac{-2}{5})^2 = \frac{-2}{5} \cdot \frac{-2}{5} = \frac{4}{25}$

ç)  $(\frac{-6}{7})^2 = (-\frac{6}{7}) \cdot (-\frac{6}{7}) = \frac{36}{49}$

Sıfır hariç tüm rasyonel sayıların karesi pozitif rasyonel sayıdır.



**Birlikte Çözelim 2**

Aşağıdaki üslü ifadelerin değerlerini bulalım.

a)  $\left(\frac{1}{2}\right)^3$

b)  $\left(\frac{3}{5}\right)^3$

c)  $\left(\frac{-2}{3}\right)^3$

ç)  $\left(\frac{-4}{5}\right)^3$

**Çözüm:**

Tam sayıların küplerini hesaplarken kullandığımız tekrarlı çarpımdan yararlanarak rasyonel sayıların küplerini hesaplayalım.

a)  $\left(\frac{1}{2}\right)^3 = \left(\frac{1}{2}\right) \cdot \left(\frac{1}{2}\right) \cdot \left(\frac{1}{2}\right) = \frac{1}{8}$

b)  $\left(\frac{3}{5}\right)^3 = \frac{3}{5} \cdot \frac{3}{5} \cdot \frac{3}{5} = \frac{27}{125}$

c)  $\left(\frac{-2}{3}\right)^3 = \frac{-2}{3} \cdot \frac{-2}{3} \cdot \frac{-2}{3} = \frac{-8}{27}$

ç)  $\left(\frac{-4}{5}\right)^3 = \left(\frac{-4}{5}\right) \cdot \left(\frac{-4}{5}\right) \cdot \left(\frac{-4}{5}\right) = -\frac{64}{125}$

Pozitif rasyonel sayıların küpü pozitif, negatif rasyonel sayıların küpü negatif rasyonel sayıdır.

**Birlikte Çözelim 3**

$\left(-1\frac{1}{3}\right)^3$  üslü ifadesinin değerini bulalım.

**Çözüm:**

$\left(-1\frac{1}{3}\right)^3$  üslü ifadesinin değerini bulmak için  $\left(-1\frac{1}{3}\right)$  rasyonel sayısını  $\left(-\frac{4}{3}\right)$  şeklinde yazıp bu rasyonel sayının küpünü bulalım.  $\left(-1\frac{1}{3}\right)^3 = \left(-\frac{4}{3}\right)^3$

$$= \left(-\frac{4}{3}\right) \cdot \left(-\frac{4}{3}\right) \cdot \left(-\frac{4}{3}\right)$$

$$= -\frac{64}{27}$$

**Çözüm Sende**

1) Aşağıda verilen üslü ifadelerin değerlerini bulunuz.

a)  $\left(\frac{3}{4}\right)^2 = \dots\dots$

c)  $\left(\frac{-5}{7}\right)^2 = \dots\dots$

d)  $\left(\frac{-2}{3}\right)^3 = \dots\dots$

b)  $\left(\frac{1}{4}\right)^3 = \dots\dots$

ç)  $\left(1\frac{1}{3}\right)^2 = \dots\dots$

e)  $\left(\frac{-3}{5}\right)^3 = \dots\dots$

2)  $\left(-\frac{1}{5}\right)^3$  değeri aşağıdakilerden hangisidir?

A)  $\frac{1}{125}$

B)  $\frac{3}{125}$

C)  $\frac{1}{25}$

D)  $-\frac{1}{125}$

## Rasyonel Sayı Problemleri



Problemin çözümü için plan yap.



Çözümü kontrol et.



Problemi oku ve anla.



Yaptığın plana göre problemi çöz.



Verilenleri ve istenenleri belirle.

Yukarıda problem çözme basamakları karışık olarak verilmiştir.

- Bir problemi çözebilmek için bu basamaklarda takip edeceğimiz sıra nasıl olmalıdır?

### Birlikte Çözelim 1

Bir nakliye kamyonu, gideceği yolun 1. gün  $\frac{2}{5}$ 'ini, 2. gün kalan yolun  $\frac{1}{3}$ 'ünü gidiyor. Kamyon 3. gün 300 km yol alarak gideceği yere vanyor. Kamyonun 3 günde aldığı toplam yol kaç km olur? Bu problemi çözelim.

#### Çözüm:

Problemi çözebilmemiz için aşağıdaki adımları takip edelim.

#### \* Problemden verilenleri ve istenenleri belirleyelim:

- Kamyonun, 1. gün yolun  $\frac{2}{5}$ 'ini  
2. gün kalan yolun  $\frac{1}{3}$ 'ünü gittiği,  
3. gün ise 300 km yol aldığı veriliyor.

Bizden bu kamyonun 3 günde aldığı yolun kaç km olduğunu bulmamız isteniyor.

#### \* Problemi çözebilmek için neler yapmamız gerektiğini planlayalım:

- Bir model üzerinde kamyonun, 1. ve 2. gün toplamda yolun kaçta kaçını gittiğini bulalım. Sonucu 1 tamdan çıkarıp kamyonun 3. gün gittiği yolun, tüm yolun kaçta kaç olduğunu bulalım. Kamyonun 3. gün aldığı yolun 300 km olduğu bilgisini kullanarak yolun tamamını bulalım.

#### \* Problemin çözümünü yapalım:

**Yolun tamamı:** 1 bütün olsun.

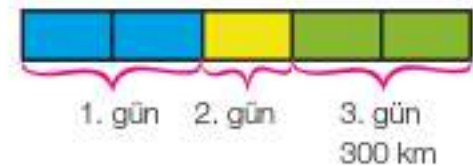
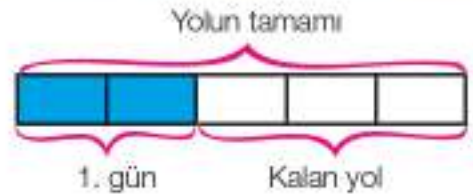
**1. gün:** Yolun  $\frac{2}{5}$ 'ini gider (mavi bölge).

**Kalan yol:**  $1 - \frac{2}{5} = \frac{3}{5}$ 'tir.

**2. gün:** Kamyon kalan yolun  $\frac{1}{3}$ 'ünü gitmiştir (sarı bölge).

**3. gün** ise yolun  $\frac{2}{5}$ 'i kalır (yeşil bölge).

$\frac{2}{5}$ 'i 300 km olan yolun tamamını bulalım:



2 yeşil parçanın her birinin kaç km olduğunu bulalım:  $300 \div 2 = 150$

Yol 5 parça olduğu için bulduğumuz sonucu 5 ile çarpıp yolun tamamını bulalım.  $150 \cdot 5 = 750$  km

Yolun tamamı 750 km olarak bulunmuş olur.

**\* Çözümümüzü kontrol edelim:**

Kamyon, **1. gün:**  $750 \cdot (2/5) = 300$  km yol gider.

Kalan yol:  $750 - 300 = 450$  km'dir.

**2. gün:**  $450 \cdot (1/3) = 150$  km yol gider.

İki gün:  $300 + 150 = 450$  km yol gider.

**3. güne:**  $750 - 450 = 300$  km yol kalır.

Problemin çözümü doğrudur.

**Birlikte Çözelim 2**

Deniz'in maaşı 3600 TL'dir. Deniz; maaşının  $\frac{1}{4}$ 'ünü mutfak masraflarına,  $\frac{1}{3}$ 'ünü faturalara ve  $\frac{1}{12}$ 'sini yakıta harcamaktadır. Deniz'in maaşından geriye kaç TL kalır? Bu problemi çözelim.

**Çözüm:**

Problemi çözebilmemiz için aşağıdaki adımları takip edelim.

**\* Problemden verilenleri ve istenenleri belirleyelim:**

Deniz'in maaşı 3600 TL'dir. Deniz maaşının;

Mutfak masraflarına  $\frac{1}{4}$ 'ünü,

Faturalara  $\frac{1}{3}$ 'ünü,

Yakıta  $\frac{1}{12}$ 'sini harcamıştır.

Deniz'in maaşından geriye kaç TL kaldığını bulmamız isteniyor.

**\* Problemi çözebilmek için neler yapmamız gerektiğini planlayalım:**

Deniz'in tüm harcamalarını bulalım.

Daha sonra Deniz'in maaşının tümünden harcadığı parayı çıkararak kalan parayı bulalım.

**\* Problemin çözümünü yapalım:**

Önce tüm harcamalarının toplamını bulalım:

$$\frac{1}{4} + \frac{1}{3} + \frac{1}{12} = \frac{3}{12} + \frac{4}{12} + \frac{1}{12} = \frac{8}{12}$$

Deniz; mutfak masraflarına, faturalara ve yakıta maaşının toplam  $\frac{8}{12}$ 'sini harcamıştır.

Maaşının  $\frac{8}{12}$ 'sini bulmak için 3600'ü  $\frac{8}{12}$  ile çarpalım.

$$3600 \cdot \frac{8}{12} = 2400 \text{ TL harcamıştır.}$$

Maaşından geriye kalan =  $3600 - 2400 = 1200$  TL'dir.

**\* Çözümümüzü kontrol edelim:**

Deniz; mutfak masraflarına, faturalara ve yakıta maaşının toplam  $\frac{8}{12}$ 'sini harcamıştır. Geriye maaşının  $\frac{4}{12}$ 'si kalmıştır.  $3600 \cdot \frac{4}{12} = 1200$  TL olduğundan çözümümüz doğrudur.

**Birlikte Çözelim 3**

Bir araç 480 km'lik yolun; 1. gün  $\frac{1}{5}$ 'ini, 2. gün kalan yolun  $\frac{1}{2}$ 'sini, 3. gün ise 1. ve 2. günden kalan yolun  $\frac{1}{4}$ 'ünü gitmiştir. Aracın gideceği kaç km yol kalmıştır? Bu problemi çözelim.

**Çözüm:**

Problemin çözümünde her gün gidilen mesafeyi ve kalan yolu belirlemek bize yardımcı olacaktır. Yolun tamamı 480 km'dir.

**1.gün**

$$\text{Gidilen yol: } 480 \cdot \frac{1}{5} = \frac{480}{5} = 96 \text{ km}$$

$$\text{Kalan yol: } 480 - 96 = 384 \text{ km}$$

**2.gün**

$$\text{Gidilen yol: } 384 \cdot \frac{1}{2} = \frac{384}{2} = 192 \text{ km}$$

$$\text{Kalan yol: } 384 - 192 = 192 \text{ km}$$

**3.gün**

$$\text{Gidilen yol: } 192 \cdot \frac{1}{4} = \frac{192}{4} = 48 \text{ km}$$

$$\text{Kalan yol: } 192 - 48 = 144 \text{ km'dir.}$$

**Birlikte Çözelim 4**

Yeni aldığı kitabı okumaya başlayan Gülten, ilk gün sonunda kitabın  $\frac{2}{5}$ 'inin  $\frac{1}{3}$ 'ünü okumuştur. Gülten'in okunacak 52 sayfası kaldığına göre kitabın toplam kaç sayfa olduğunu bulalım.

**Çözüm:**

Gülten, ilk gün sonunda kitabın  $\frac{2}{5}$ 'inin  $\frac{1}{3}$ 'ünü okumuştur ve 52 sayfa okunacak sayfası kalmıştır. Bizden istenen ise kitabın toplam sayfa sayısıdır.

İlk gün sonunda Gülten, tüm kitabın  $\frac{2}{5} \cdot \frac{1}{3} = \frac{2}{15}$ 'ini okumuştur.

$$\begin{aligned} \text{Kitabın kalan sayfaları, kitabın } 1 - \frac{2}{15} &= \frac{1}{1} - \frac{2}{15} \\ &= \frac{15}{15} - \frac{2}{15} \\ &= \frac{13}{15} \text{ 'dir.} \end{aligned}$$

O hâlde  $\frac{13}{15}$ 'i 52 sayfa olan kitabın tamamını bulalım.

$$\text{Kitabın tamamı, } 52 \div \frac{13}{15} = 52 \cdot \frac{15}{13} = 60 \text{ sayfadır.}$$

**Birlikte Çözelim 5**

Allesi için yemek yapacak olan Merve; manavdan  $2\frac{2}{3}$  kg domates,  $1\frac{1}{5}$  kg biber ve 3 kg patlıcan alır. Domatesin kilosu 3 TL, biberin kilosu 5 TL'dir.

Manava 27,5 TL ödeyen Merve, patlıcanın kilosunu kaç TL'ye almıştır? Bu problemi çözelim.

**Çözüm:**

Öncelikle domates ve biber için ödenecek tutarı bulalım:

Merve,

$$\begin{aligned} \text{Domates için } 2\frac{2}{3} \cdot 3 &= \frac{8}{3} \cdot 3 \\ &= 8 \text{ TL öder.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Biber için } 1\frac{1}{5} \cdot 5 &= \frac{6}{5} \cdot 5 \\ &= 6 \text{ TL öder.} \end{aligned}$$

Domates ve bibere toplam  $6 + 8 = 14$  TL öder.

Merve'nin manava ödediği para  $27\frac{1}{2}$  TL'dir.

$$\begin{aligned} \text{Patlıcana ödenen para } 27\frac{1}{2} - 14 &= \frac{55}{2} - \frac{14}{1} \\ &= \frac{27}{2} \text{ TL'dir.} \end{aligned}$$

Bu durumda Merve, 3 kg patlıcana  $\frac{27}{2}$  TL ödemiştir.

$$1 \text{ kg patlıcanın fiyatı } \frac{27}{2} \div 3 = \frac{27}{2} \cdot \frac{1}{3} = \frac{27}{6} = 4,5 \text{ TL'dir.}$$

**Birlikte Çözelim 6**

$\frac{2}{7}$ 'si dolu olan bir su variline 6 litre su eklenince varilin yarısı doluyor. Varilin tamamı kaç litre su alır? Bu problemi çözelim.

**Çözüm:**

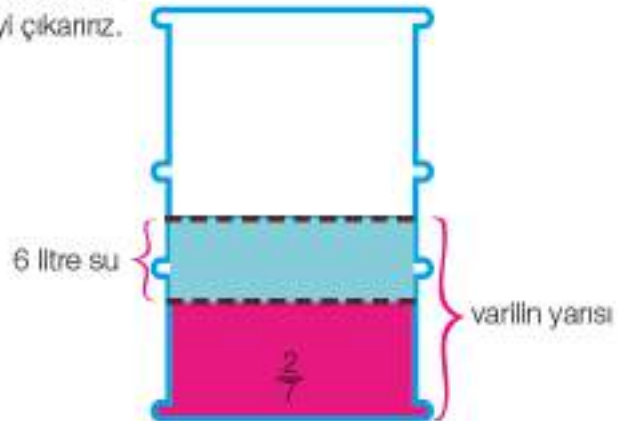
$\frac{2}{7}$ 'si dolu olan bir su variline 6 litre su eklenince varilin yarısı dolduğuna göre varilin yarısından  $\frac{2}{7}$ 'yi çıkarınız.

$$\begin{aligned} \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{7} &= \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{7} \\ &= \frac{7}{14} \cdot \frac{4}{14} \\ &= \frac{3}{14} \end{aligned}$$

Varilin  $\frac{3}{14}$ 'ü 6 litre su almaktadır.

Varilin aldığı suyun tamamı,

$$6 \div \frac{3}{14} = 6 \cdot \frac{14}{3} = 28 \text{ litredir.}$$





## Çözüm Sende

1) 20 bilyesi olan Serkan, bilyelerinin  $\frac{2}{5}$ 'ini kardeşine verdiğinde Serkan'ın kaç bilyesi kalır?

2) Sıla'nın kalemlerinin  $\frac{3}{8}$ 'i 24 tane olduğuna göre Sıla'nın kaç kalemli vardır?

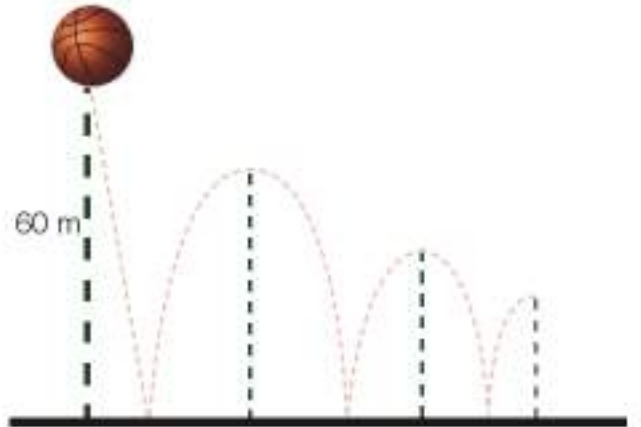
3) Yandaki dikdörtgenin uzun kenarının uzunluğu  $\frac{5}{6}$ 'sı kadar arttırıldığında oluşacak yeni dikdörtgenin alanını hesaplayınız.



4) Hulusi amca, 60 litrelik zeytinyağını  $\frac{3}{4}$  litrelik şişelere doldurmak istiyor. Hulusi amcanın kaç şişeye ihtiyacı vardır?

5) Canan, kendisi ve 4 arkadaşına kanşık meyve suyu hazırlar. Canan, bu karışımında; 1 litre portakal suyu,  $\frac{1}{4}$  litre nar suyu ve  $\frac{2}{3}$  litre elma suyu kullanır. Hazırlanan karışım eşit şekilde paylaştırıldığında çocukların her birine kaç litre meyve suyu düşer?

6) Bir top, 60 metre yükseklikten bırakılıyor. Top yere her çarptığında, bir önceki çıktığı seviyenin  $\frac{2}{3}$ 'ü kadar yükseliyor. Buna göre top 3. kez yere çarptığında yerden kaç metre yükselir?





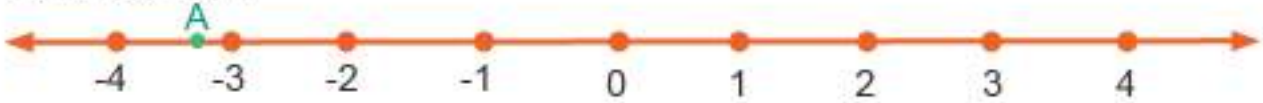
## 2. ÜNİTE DEĞERLENDİRME SORULARI



1) Aşağıdaki sayı doğrusunda -2 ve -1 arası 4 eşit parçaya, 0 ve 1 arası 5 eşit parçaya bölünmüştür. Buna göre A ve B harflerine karşılık gelen rasyonel sayıları yazınız.



2) Aşağıdaki sayı doğrusu üzerinde işaretlenen A noktası, seçeneklerde verilen rasyonel sayılardan hangisi olabilir?



A)  $-\frac{3}{4}$

B)  $-\frac{7}{4}$

C)  $-\frac{19}{5}$

D)  $-\frac{10}{3}$

3)  $-\frac{13}{4}$  ile  $\frac{14}{5}$  rasyonel sayıları arasında kaç tane tam sayı vardır?

4) Aşağıdaki rasyonel sayıların arasındaki boşluklara "<", ">", "=" işaretlerinden uygun olanları yerleştiriniz.

a)  $\frac{7}{13} \dots \frac{12}{13}$

ç)  $5\frac{1}{3} \dots \frac{16}{3}$

f)  $-2\frac{1}{3} \dots -\frac{35}{15}$

b)  $\frac{5}{3} \dots -\frac{2}{5}$

d)  $\frac{3}{8} \dots \frac{1}{4}$

g)  $\frac{4}{88} \dots \frac{3}{87}$

c)  $-\frac{7}{6} \dots -\frac{7}{3}$

e)  $-\frac{2}{5} \dots -\frac{1}{6}$

5) Aşağıdaki rasyonel sayıları büyükten küçüğe doğru sıralayınız.

a)  $-\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, -\frac{5}{6}, -\frac{3}{8}$

b)  $-\frac{101}{102}, -\frac{102}{101}, \frac{1}{104}, -\frac{51}{103}$

6) Aşağıdaki sayılardan hangisi sayı doğrusunda 5 ile 3 sayıları arasında **değildir**?

A)  $-\frac{16}{5}$

B)  $-\frac{10}{3}$

C)  $-\frac{17}{3}$

D)  $-\frac{13}{4}$

7) Aşağıdaki rasyonel sayıların ondalık gösterimlerini yazınız.

a)  $\frac{7}{4}$

c)  $\frac{5}{3}$

d)  $\frac{2}{11}$

b)  $\frac{14}{35}$

ç)  $\frac{-7}{9}$

e)  $-\frac{33}{16}$

8) Aşağıdaki ondalık gösterimleri rasyonel sayı olarak en sade şekliyle ifade ediniz.

a) 1,6

b) -0,245

c) -2,02

9) Aşağıda verilen devirli ondalık gösterimleri rasyonel sayıya çevirerek büyükten küçüğe doğru sıralayınız.

$0,\overline{4}$

$0,0\overline{4}$

$0,\overline{404}$

10) Aşağıdaki devirli ondalık gösterimleri rasyonel sayıya çeviriniz.

a)  $0,\overline{5} = \dots\dots$

c)  $27,\overline{4} = \dots\dots$

b)  $1,\overline{29} = \dots\dots$

ç)  $3,0\overline{6} = \dots\dots$

11) Aşağıdaki işlemleri yapınız.

a)  $\frac{3}{2} + \frac{4}{11} = \dots\dots$

ç)  $-3 + \frac{1}{3} + \frac{1}{2} = \dots\dots$

b)  $(-5) + (-\frac{2}{3}) = \dots\dots$

d)  $\frac{2}{3} - \frac{5}{7} = \dots\dots$

c)  $(-3\frac{2}{5}) + (-2\frac{1}{3}) = \dots\dots$

e)  $-3 - (\frac{2}{5}) = \dots\dots$

12) Aşağıdaki işlemleri yapınız.

a)  $100 \cdot \frac{5}{4} = \dots\dots$

ç)  $(\frac{-2}{3}) \cdot (\frac{-3}{4}) \cdot (\frac{-4}{5}) \cdot (\frac{-5}{7}) = \dots\dots$

f)  $\frac{8}{3} \div \frac{5}{7} = \dots\dots$

b)  $(\frac{2}{7}) \cdot (-\frac{35}{10}) = \dots\dots$

d)  $0 \div \frac{-7}{5} = \dots\dots$

g)  $\frac{2}{5} = \dots\dots$

c)  $(-4\frac{2}{3}) \cdot (-\frac{8}{5}) = \dots\dots$

e)  $(\frac{-6}{7}) \div \frac{3}{14} = \dots\dots$

ğ)  $\frac{2}{5} = \dots\dots$

13) Aşağıdaki işlemlerde kullanılan özellikleri dikkate alarak kutucuktaki kelimelerden uygun olanları verilen boşluklara yerleştiriniz.

- \*toplama
- \*toplama
- \*çarpma
- \*çarpma
- \*değişme
- \*birleşme
- \*yutan eleman
- \*etkisiz eleman

a)  $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{1}{3} + \frac{1}{2}$  ..... İşleminin ..... özelliği

b)  $0 \cdot \frac{5}{3} = 0$  ..... İşleminin ..... özelliği

c)  $(\frac{3}{7} + \frac{1}{8}) + \frac{1}{2} = \frac{3}{7} + (\frac{1}{8} + \frac{1}{2})$  ..... İşleminin ..... özelliği

14)  $-\frac{4}{7}$ 'nin toplama işlemine göre tersi ile  $1\frac{2}{5}$ 'in çarpma işlemine göre tersinin toplamı kaçtır?

15)  $(\frac{2}{17} + \frac{5}{13}) - (\frac{2}{17} + \frac{5}{8} + \frac{5}{13})$  işleminin sonucu kaçtır?

A)  $-\frac{5}{8}$

B)  $-\frac{5}{13}$

C)  $\frac{2}{17}$

D)  $\frac{5}{8}$

16)  $1 + \frac{1 + \frac{3}{4}}{2}$  işleminin sonucu kaçtır?

17) Aşağıdaki üslü ifadelerin değerlerini bulunuz.

a)  $(-\frac{1}{2})^2 = \dots\dots$

b)  $(-\frac{4}{5})^3 = \dots\dots$

c)  $(-2\frac{1}{2})^2 = \dots\dots$

18)  $(\frac{3}{2})^2 + \frac{16}{9} \div (-\frac{4}{3})^2$  işleminin sonucu kaçtır?

A)  $-\frac{435}{256}$

B)  $\frac{3}{2}$

C)  $-\frac{3}{2}$

D)  $\frac{435}{256}$

19) 72 sayısının  $\frac{1}{3}$ 'ünün  $\frac{5}{8}$ 'i kaçtır?

20) Kilosu 36 TL olan fındıktan  $\frac{3}{4}$  kg, kilosu 24 TL olan fıstıktan da  $1\frac{1}{2}$  kg alan kişi toplam kaç TL öder?

21) 32 kişilik bir sınıfın  $\frac{5}{8}$ 'i erkektir. Erkeklerin  $\frac{3}{4}$ 'ünün, kızların da  $\frac{5}{8}$ 'inin en sevdiği ders matematik olduğuna göre bu sınıfta kaç öğrencinin en sevdiği ders matematiktir?

22) Bir sınavdaki soruların yansı çoktan seçmeli,  $\frac{3}{7}$ 'si açık uçlu sorular, diğerleri ise boşluk doldurma sorulardır. Sınavda 5 tane boşluk doldurma sorusu bulunduğuna göre toplam kaç soru olduğunu bulunuz.

## KENDİMİ DEĞERLENDİRİYORUM

Aşağıdaki formda 2. ünitede işlenen konulara ilişkin sizden beklenen beceri ifadeleri bulunmaktadır. Tablonun her bir satırındaki derecelendirme durumunu kendinizi değerlendirerek işaretleyiniz. Bu değerlendirme formunu öğretmeninizle paylaşıp öğretmeninizin görüş ve önerilerini de alarak yapmanız gerekenleri planlayınız.

<b>RASYONEL SAYILAR, RASYONEL SAYILARLA İŞLEMLER</b>	<b>ORTA</b>	<b>İYİ</b>	<b>ÇOK İYİ</b>
Rasyonel sayıları bilirim ve sayı doğrusunda gösterebilirim.			
Rasyonel sayıların ondalık gösterimlerini yazabilirim.			
Devirli olan ondalık gösterimleri rasyonel sayı olarak yazabilirim.			
Devirli olmayan ondalık gösterimleri rasyonel sayı olarak yazabilirim.			
Rasyonel sayıları karşılaştırır ve sıralayabilirim.			
Rasyonel sayılarla toplama işlemleri yapabilirim.			
Rasyonel sayılarla çıkarma işlemleri yapabilirim.			
Rasyonel sayılarla çarpma işlemleri yapabilirim.			
Rasyonel sayılarla bölme işlemleri yapabilirim.			
Rasyonel sayılarla çok adımlı işlemleri yapabilirim.			
Rasyonel sayıların kare ve küplerini hesaplayabilirim.			
Rasyonel sayı problemlerini çözebilirim.			

Tam olarak öğrendiğim konular:

Tekrar etmem gereken konular:

Öğretmenimden aldığım öneriler:

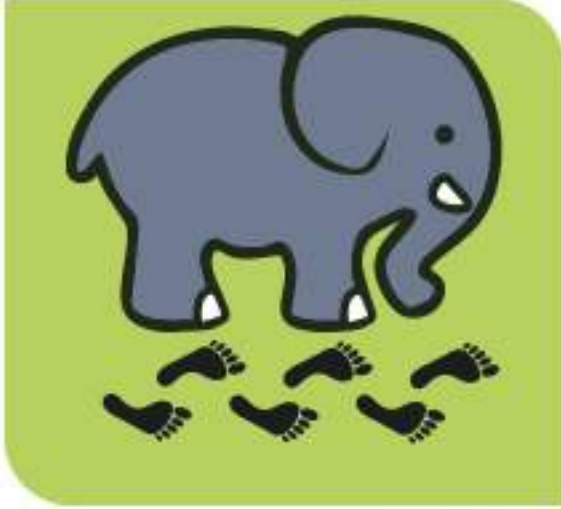
## BİRAZ DA EĞLENELİM

### Resfebe Nedir?

Resfebe, bir kelimeyi ya da kelime grubunu resimler ve şekiller kullanarak anlatmaya dayanan zekâ oyunudur.

Resfebe "resim" ve "alfabe" kelimelerinden türetilmiştir.

Aşağıdaki resfebe örneklerini inceleyerek yanıtları verilmeyen resfebelerin ne anlatmak istediğini bulunuz.



Yanıt: FİL - İZ



Yanıt: PLAK -A

# NNNNNN

Yanıt: ALTI - N

abcçd **E**fgğhijklmnoöprsstuüvyz

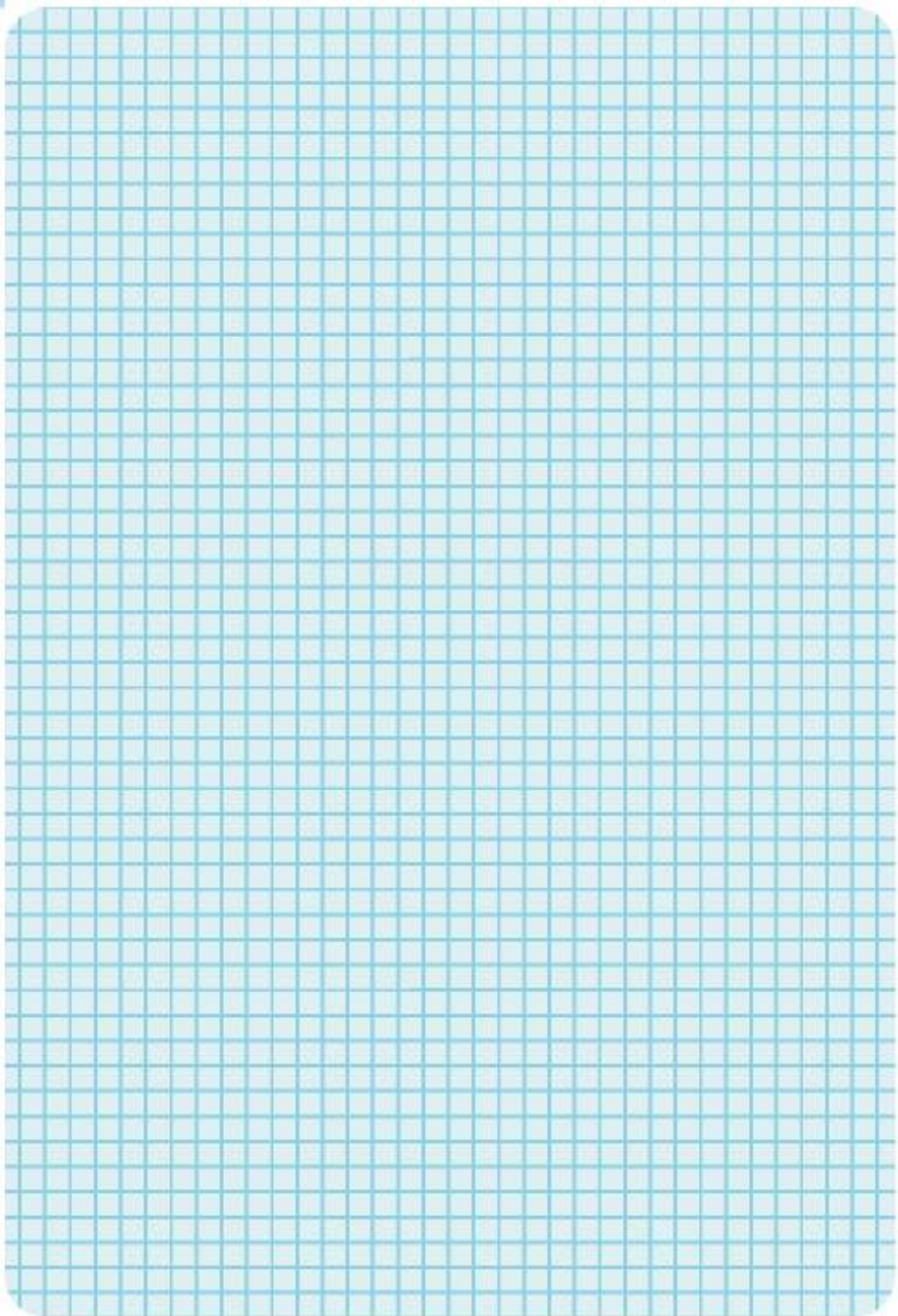
Yanıt: .....

AABBCCCÇDD  
EEFFGGĞHH  
IIIJJKKLLMM  
NNOOÖÖPRR  
SSŞTTUUÜVV  
YYZZ

Yanıt: .....



Yanıt: .....



# 3. ÜNİTE

## CEBİRSEL İFADELERDEN EŞİTLİK VE DENKLEMLERE



### CEBİR

- Cebirsel İfadeler
- Eşitlik ve Denklem

# HATIRLAYALIM

1) Aşağıda sözel olarak verilen ifadelere uygun cebirsel ifadeleri yazınız.

Sözel İfade	Cebirsel İfade
Bir sayının 7 fazlası	.....
Bir sayının 18 eksiği	.....
Bilyelerimin 5 katı	.....
Ali'nin cevizlerinin 2 katının 3 eksiği	.....

Arkadaşlar, bu konuya başlamadan önce "Hatırlayalım" sayfamızdaki soruları evde yaparak derse hazır geliniz.



2) Aşağıdaki cebirsel ifadelere uygun birer sözel ifade yazınız.

Cebirsel İfade	Sözel İfade
$x - 6$	.....
$3x + 1$	.....

3) Aşağıdaki tabloda verilen boşlukları uygun ifadelerle doldurunuz.

Cebirsel İfade	Değişkenler	Terim Sayısı	Sabit Terim
$a + 3$	.....	.....	.....
$2x + 3y + 1$	.....	.....	.....
$5mn$	.....	.....	.....
$3x + 5y - 4$	.....	.....	.....

4) Aşağıdaki terimlerden benzer olanları eşleştiriniz.



5) Aşağıdaki ifadelerde değişkenlerin yerine verilen değerleri yazarak cebirsel ifadelerin değerini hesaplayınız.

Cebirsel İfade	Değişkene Verilecek Değer	Cebirsel İfadenin Değeri
$x + 3$	$x = 1$ için	.....
$2x$	$x = 5$ için	.....
$5x + 4$	$x = 2$ için	.....



## 1. Bölüm: CEBİRSEL İFADELER

### Cebirsel İfadelerle Toplama ve Çıkarma İşlemi

**Cebir karoları;** öğrencilerin cebir konularını daha iyi anlamalarını sağlayan,  $x$ 'i somutlaştırarak cebirsel düşünme becerilerini geliştiren matematik materyalleridir.

- $x + 3$  cebirsel ifadesini cebir karolarıyla modelleyiniz.

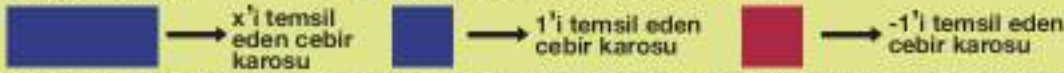


#### ETKİNLİK

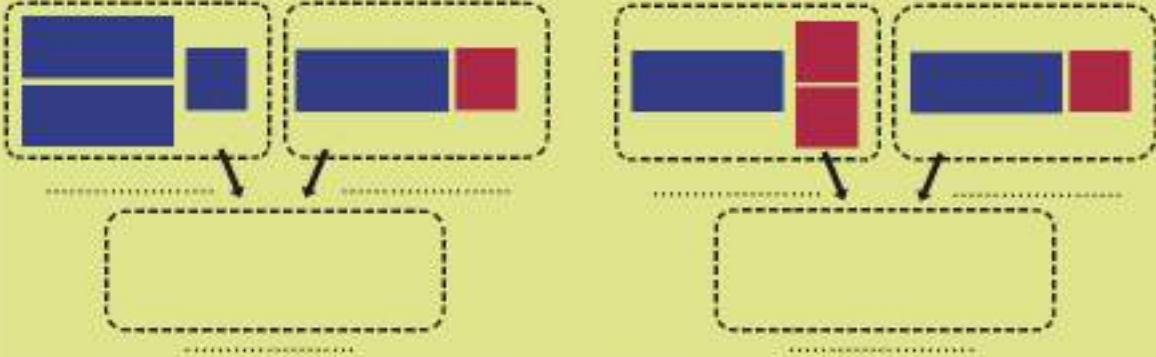
**Araç-Gereçler:** cebir karoları

**Uygulama Basamakları:**

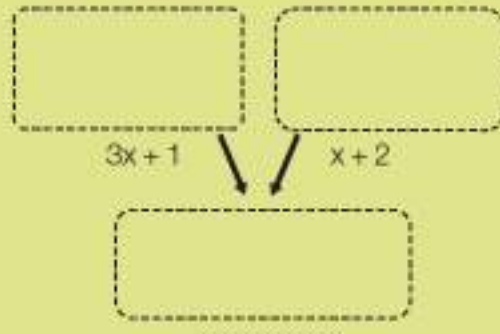
- 3-4 kişilik gruplar oluşturunuz.
- Gruplar olarak  $-1$ 'i,  $+1$ 'i, ve  $x$ 'i temsil eden cebir karoları alınız.



- Aşağıda cebir karolarıyla modellenen cebirsel ifadeleri belirleyip altlarındaki boşluklara yazınız.
- Belirlediğiniz cebirsel ifadeleri birleştirerek modelleyiniz ve bu birleşimle oluşan modellemeye uygun cebirsel ifadeyi yazınız.



- Aşağıdaki kutucuklara  $3x + 1$  ve  $x + 2$  cebirsel ifadelerini modelleyiniz.
- Modellediğiniz cebirsel ifadeleri bir araya getiriniz.
- Bir araya getirdiğiniz cebir karolarına ait cebirsel ifadeyi yazınız.





- Verilen cebirsel ifadeleri birleştirirken dikkat ettiğiniz iki noktayı aşağıda verilen boşluklara yazınız.

$x$ 'ler bir araya getirilirken ..... toplanır.

Sabit terimler bir araya getirilirken ..... toplanır.

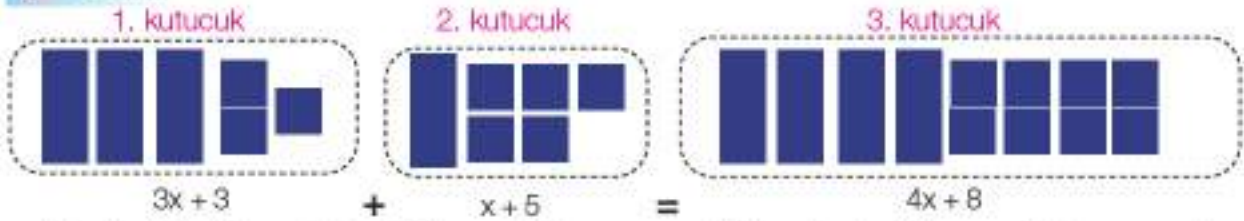
### Birlikte Çözelim 1

  $\rightarrow$   $x$ 'i temsil eden cebir karesi

  $\rightarrow$   $1$ 'i temsil eden cebir karesi

olmak üzere  $3x + 3$  ve  $x + 5$  cebirsel ifadelerini cebir kareleri ile modelleyerek toplayalım.

**Çözüm:**



1. kutucukta  $x$ 'i temsil eden 3 tane cebir karesi ve  $+1$ 'i temsil eden 3 tane cebir karesi vardır.


1. kutucuktaki kareler  $3x + 3$ 'ü temsil etmektedir.


2. kutucukta ise  $x$ 'i temsil eden 1 tane cebir karesi ve  $+1$ 'i temsil eden 5 tane cebir karesi vardır.


Bu kutucuktaki cebir kareleri ise  $x + 5$ 'i temsil etmektedir.

Yapılan toplama işleminde benzer kareler yan yana getirildiğinde  $x$ 'i temsil eden 4 tane cebir karesi,  $+1$ 'i temsil eden 8 tane cebir karesi olduğu görülmektedir. 3. kutucukta  $3x + 3$  ve  $x + 5$  cebirsel ifadelerinin toplamı olan  $4x + 8$  cebirsel ifadesi elde edilmiştir.

### Birlikte Çözelim 2

  $\rightarrow$   $x$ 'i temsil eden cebir karesi

  $\rightarrow$   $1$ 'i temsil eden cebir karesi

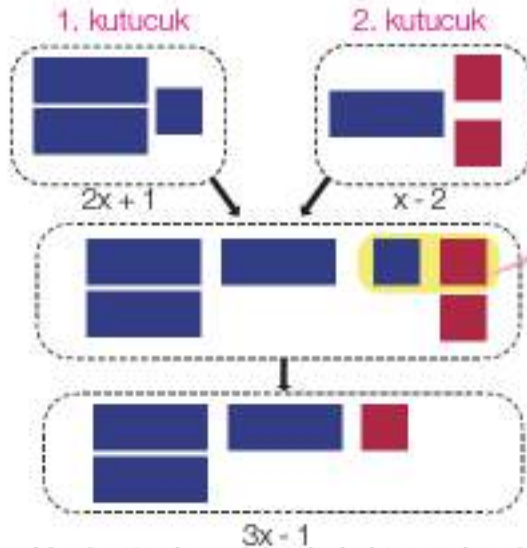
  $\rightarrow$   $-1$ 'i temsil eden cebir karesi

olmak üzere  $2x + 1$  ve  $x - 2$  cebirsel ifadelerini cebir kareleri ile modelleyerek toplayalım.

**Çözüm:**

1. kutucukta  $x$ 'i temsil eden 2 tane cebir karesi ve  $+1$ 'i temsil eden 1 tane cebir karesi vardır.

2. kutucukta ise  $x$ 'i temsil eden 1 tane cebir karesi ve  $-1$ 'i temsil eden 2 tane cebir karesi vardır.



Yapılan toplama işleminde benzer kareler yan yana getirildiğinde  $x$ 'i temsil eden 3 tane cebir karesi,  $-1$ 'i temsil eden 1 tane cebir karesi ve 1 tane sıfır çifti olduğu görülmektedir. En altta toplamın  $3x - 1$  olduğu görülmektedir.

İçerisinde en az bir değişken bulunan ve işlem içeren ifadeler "cebirsel ifadeler" denir.



Bir cebirsel ifadeye (+) veya (-) ile ayrılan her bir ifadeye "terim" denir. Değişkenleri ve bu değişkenlerin kuvvetleri aynı olan terimlere de "benzer terim" denir.



\* Cebir kareleri ile toplama yaparken nelere dikkat edilmiştir?



Cebirsel ifadelerde toplama işlemi yapılırken benzer terimlerin katsayıları toplanır ve bu toplam değişkene katsayı olarak yazılır. Sabit terimlerin toplamı da sabit terim olarak yazılır.

$$(ax + b) + (cx + d) = (a + c)x + (b + d)$$

(a, b, c ve d tam sayı)

### Birlikte Çözelim 3

$(3x - 5)$  ve  $(2x - 1)$  cebirsel ifadelerini toplayalım.

#### Çözüm:

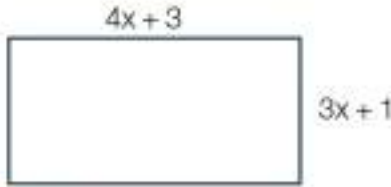
Cebirsel ifadeleri toplamak için benzer terimler kendi aralarında toplanır. Verilen cebirsel ifadelerde  $3x$  ile  $2x$ ,  $-5$  ile  $-1$  kendi aralarında benzer terimlerdir.

$$(3x - 5) + (2x - 1) = (3 + 2)x + (-5 - 1)$$
$$= 5x - 6$$

$3x$  ve  $2x$  benzer terimlerini kendi aralarında topladığımızda  $5x$ ,  $-5$  ve  $-1$  benzer sabit terimlerini kendi aralarında topladığımızda  $-6$  olur.  
 $(3x - 5) + (2x - 1) = 5x - 6$

### Birlikte Çözelim 4

Uzun kenarı  $4x + 3$ , kısa kenarı  $3x + 1$  olan dikdörtgenin çevre uzunluğunu cebirsel olarak ifade edelim.



#### Çözüm:

Dikdörtgenin çevresinin, dikdörtgenin dört kenar uzunluğunun toplamı olduğunu biliyoruz.

O hâlde,

$$\text{Dikdörtgenin çevresi} = (4x + 3) + (4x + 3) + (3x + 1) + (3x + 1)$$
$$= (4 + 4 + 3 + 3)x + (3 + 3 + 1 + 1)$$
$$= 14x + 8 \text{ olacaktır.}$$



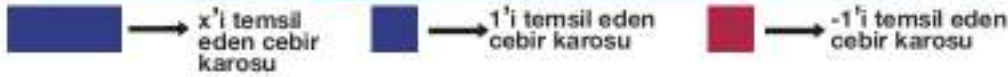
#### HAREZMİ

Harezmi, 780 yılında Özbekistan'ın Harezmi kentinde dünyaya gelmiştir. Asıl ismi, Ebu Abdullah Muhammed bin Musa El-Harezmi'dir.

Harezmi'nin matematiğe en büyük katkısı, "El'Kitab'ül-Muhtasar fi Hisab'il Cebri ve'l-Mukabele" isimli cebir kitabıdır. Batı dünyası ilk kez bu kitap sayesinde cebiri kullanmış ve öğrenmiştir.

"Cebirin Babası" unvanıyla tanınmış Türk bilim adamı Harezmi, kitabında "0" rakamını ortaya atarak denklemlerin çözüm sistemlerini anlatmıştır.

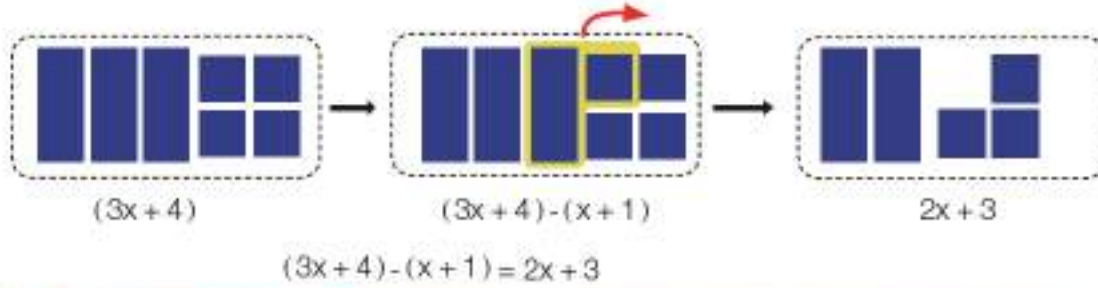
### Birlikte Çözelim 5



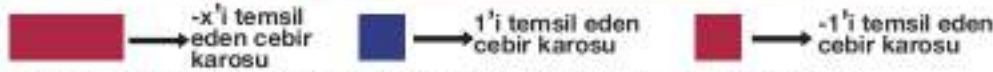
$(3x + 4) - (x + 1)$  işleminin sonucunu modelleyerek bulalım.

#### Çözüm:

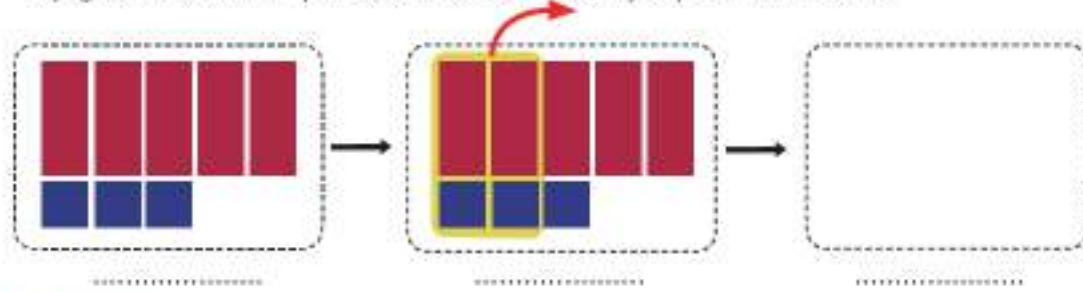
Eksileni modellemek için  $x^1$  temsil eden 3 tane cebir karesi ve  $+1^1$  temsil eden 4 tane cebir karesi kullanalım. Bu modelden  $x^1$  temsil eden 1 tane ve  $+1^1$  temsil eden 1 tane cebir karesini çıkaralım.



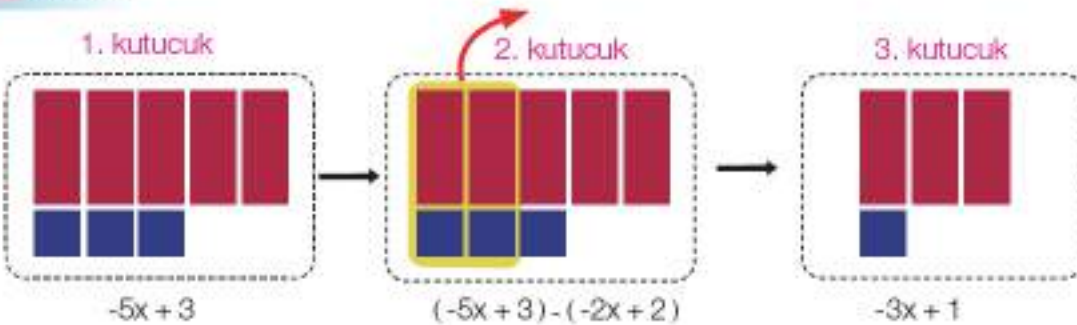
### Birlikte Çözelim 6



Aşağıda modellenen işleme ait cebirsel ifadeleri yazıp sonucu bulalım.



#### Çözüm:



1. kutucukta  $-5x + 3$  cebirsel ifadesi modellenmiştir.
2. kutucukta  $(-5x + 3)$  cebirsel ifadesinin modelinden  $(-2x + 2)$  cebirsel ifadesinin modeli çıkarılmıştır.
3. kutucuk bu çıkarmadan kalan  $-3x + 1$ 'in modelidir.



\* Tam sayılarda çıkarma işleminin toplama işlemi ile ilişkisini düşünerek  $(3x + 4) - (x + 1)$  ve  $(-5x + 3) - (-2x + 2)$  çıkarma işlemlerini modelleme yapmadan nasıl ifade edebilirsiniz?

**Birlikte Çözelim 7**

$(3x + 4) - (x + 1)$  işlemini modelleme yapmadan çözelim.

**Çözüm:**

$(3x + 4) - (x + 1)$  işleminde 3 tane  $x$ 'ten 1 tane  $x$ 'i çıkarınca 2 tane  $x$  kalır.

Aynı şekilde  $+4$ 'ten  $+1$  çıkarılınca  $+3$  kalır. Dolayısıyla  $(3x + 4) - (x + 1) = 2x + 3$  olur.

$(3x + 4) - (x + 1)$  işlemini yaparken tam sayılarda olduğu gibi çıkan ifadenin toplama göre tersi alınarak toplama işlemi yapabiliriz.

$$\begin{aligned}(3x + 4) - (x + 1) &= (3x + 4) + (-x - 1) \\ &= (3x - x) + (4 - 1) \\ &= 2x + 3\end{aligned}$$

Cebirsel ifadelerle çıkarma işlemi yaparken tam sayılarda olduğu gibi çıkan ifadenin toplama işlemine göre tersi ile eksilen ifade toplanır.



Bir cebirsel ifadenin toplama işlemine göre tersi bulunurken cebirsel ifadenin tüm terimlerinin işaretleri ters çevrilir.

**Birlikte Çözelim 8**

Aşağıdaki çıkarma işlemlerini yapalım.

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

b)  $3x + 6 - (-4x - 1)$

**Çözüm:**

Verilen işlemleri yapmak için parantezlerin içindeki cebirsel ifadelerin işaretlerini değiştirelim.

$$\begin{aligned}\text{a) } 4a - (2a + 1) &= 4a + (-2a - 1) \\ &= 4a - 2a - 1 \\ &= 2a - 1\end{aligned}$$

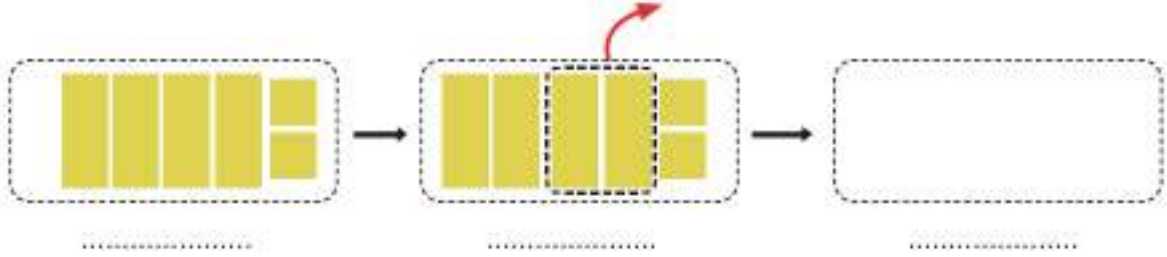
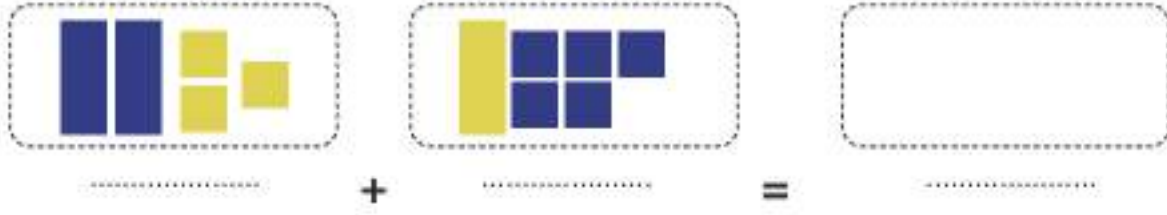
$$\begin{aligned}\text{b) } 3x + 6 - (-4x - 1) &= 3x + 6 + (4x + 1) \\ &= 3x + 6 + 4x + 1 \\ &= 7x + 7\end{aligned}$$



## Çözüm Sende

1)   $\rightarrow x$      $\rightarrow -x$      $\rightarrow 1$      $\rightarrow -1$

Aşağıda verilen modellemelere karşılık gelen cebirsel ifadeleri ve işlemlerin sonuçlarını bulunuz.



2) Aşağıda verilen cebirsel ifadelerle toplama ve çıkarma işlemlerini yaparak sonuçlarını yazınız.

a)  $(x + 3) + (2x + 1) =$  .....

b)  $(4x - 2) + (3x - 5) =$  .....

c)  $(7a - 1) + (a + 7) =$  .....

ç)  $5m - (2m + 3) =$  .....

d)  $(-2x + 4) - (-5x + 1) =$  .....

3) Uzun kenarı  $(5a - 2)$  br ve kısa kenarı  $(a + 5)$  br olan bir dikdörtgenin çevresini bulunuz.

4) Bir giyim mağazasında satılan kot pantolonun fiyatı  $(3x + 5)$  TL'dir. Gömleğin fiyatı ise kot pantolonun fiyatından  $(x + 2)$  TL eksiktir. Buna göre bir gömleğin fiyatını bulunuz.

5) Ferdi kırtasiyede bir defter ve bir kaleme  $(3x + 5)$  TL ödemiştir. Buna göre defter ve kalemin fiyatının alabileceği değerleri cebirsel ifade olarak yazınız.

## Bir Doğal Sayıyı Bir Cebirsel İfade ile Çarpma



Yanda verilen trafik levhası eşkenar üçgen olup bir kenarının uzunluğu  $(a + 5)$  cm'dir.

- Bu levhanın çevresini cebirsel olarak nasıl ifade edebilirsiniz?
- Levhanın çevresini bulmak için farklı çözümler var mıdır?

### Birlikte Çözelim 1

Bir kenar uzunluğu  $(a + 1)$  br olan karenin çevresini bulalım.

#### Çözüm:

Bir kenar uzunluğu  $(a + 1)$  br olan karenin çevresini,

Çevre =  $\mathcal{C} = (a + 1) + (a + 1) + (a + 1) + (a + 1)$  şeklinde bulabileceğimiz gibi

$\mathcal{C} = 4 \cdot (a + 1)$  işlemi ile de bulabiliriz.

Bu ifadelerin her ikisi karenin çevresini verdiği için

$4 \cdot (a + 1) = (a + 1) + (a + 1) + (a + 1) + (a + 1)$  olacaktır.

Eşitliğin sağ tarafındaki cebirsel ifadeleri topladığımızda

$4 \cdot (a + 1) = 4a + 4$  olduğunu görürüz.

Bu eşitlik, tam sayılarda çarpma işleminin toplama işlemi üzerine dağılma özelliğidir.

$$\begin{aligned} 4(a + 1) &= (4a) + (4 \cdot 1) \\ &= 4a + 4 \end{aligned}$$



### Birlikte Çözelim 2

5 doğal sayısı ile  $(x + 3)$  cebirsel ifadesini çarpalım.

#### Çözüm:

5 doğal sayısını parantezin içindeki terimlerle ayrı ayrı çarparak sonucu bulalım.

$$\begin{aligned} 5 \cdot (x + 3) &= (5 \cdot x) + (5 \cdot 3) \\ &= 5x + 15 \end{aligned}$$

Bir doğal sayı ile bir cebirsel ifade çarpılırken tam sayılarda olduğu gibi çarpmanın toplama ve çıkarma işlemi üzerine dağılma özelliğinden yararlanır. Doğal sayı ile cebirsel ifadenin tüm terimleri ayrı ayrı çarpılır.

$$a(bx + c) = (a \cdot b)x + (a \cdot c)$$



## Örüntüler ve İlişkiler

**Örüntü**, sayı ve şekiller gibi bir dizi matematiksel nesnelerin belli bir kural eşliğinde yapılandırılmasıdır. Bir yılın ayları, mevsimleri veya haftanın günleri örüntülere verilebilecek en güzel örneklerdendir. Bunların yanında doğadaki örümcek ağlarının, bal peteklerinin ve birçok bitki türünün örüntülerden oluştuğu görülmektedir. Bu örüntüler sayesinde estetik görüntüler ortaya çıkmaktadır.

- Yanda verilen mutfak fayanslarının dizilişinde nasıl bir örüntüden yararlanılmıştır?



### ETKİNLİK

**Araç-Gereçler:** aynı boyda kalemler

**Uygulama Basamakları:**

- Aşağıda verilen şekil örüntüsünü aynı boyda kalemlerle modelleyerek 4. ve 5. adımda meydana gelecek şekilleri oluşturunuz.

1. adım

2. adım

3. adım

4. adım

5. adım



3 tane  
kalem

.....

.....

.....

.....

- Örüntüdeki her bir şekli oluşturan kalem sayılarını şekillerin altına yazınız ve aşağıda verilen tabloyu doldurunuz.

Adım Sayısı	1. Adım	2. Adım	3. Adım	4. Adım	5. Adım	... Adım	n. Adım
Kullanılan Kalem Sayısı	3	5	7	.....	.....	.....	.....
Adım Sayısı ile Kalem Sayısı Arasındaki İlişki	$2 \cdot 1 + 1$	$2 \cdot 2 + 1$	$2 \cdot 3 + 1$	.....	.....	.....	.....

- Her adımda kullanılan kalemlerin sayısında nasıl bir artış vardır? Yukarıdaki örüntüyü inceleyerek adımlar ile kalem sayıları arasındaki ilişkiyi bulunuz.
- n, adım sayısını gösterecek olursa bu örüntünün n. adımında kullanılan kalem sayısını veren genel ifadeyi yazınız.
- Genel ifadedeki n'nin katsayıları ile kalem sayılarının artış miktarı arasında nasıl bir ilişki vardır?



## Birlikte Çözelim 1



Yukarıdaki kibrit çöpleri ile oluşturulan şekil örüntüsünü inceleyerek aşağıdaki tabloyu dolduralım. Kullanılan kibrit çöpü sayısının adım sayısı ile ilişkisini cebirsel ifade olarak belirtelim.

Adım Sayısı	Kullanılan Kibrit Çöpü Sayısı	Adım Sayısı ile Kibrit Çöpü Sayısı Arasındaki İlişki
1	2	1-2
2	4	2-2
3		
4		
.....		
n		

Bir örüntüdeki adım sayısı ile örüntünün terimleri arasındaki ilişkiyi veren cebirsel ifadeye "örüntünün genel terimi" denir.

Bir örüntünün genel terimi "n" değişkeni ile gösterilir. Buradaki "n" değişkenine temsilci sayı veya genel sayı denir.



### Çözüm:

Verilen örüntüyü kullanarak aşağıdaki tabloyu dolduralım. Öncelikle her adımda kullanılan kibrit çöpü sayısını belirleyelim ve tablodaki ilgili sütunu dolduralım.

Örüntüye 2 kibrit çöpü ile başlanmış ve her adımda bir önceki adıma 2 kibrit çöpü eklenerek örüntü devam ettirilmiştir. Yani artış miktarı sabittir.

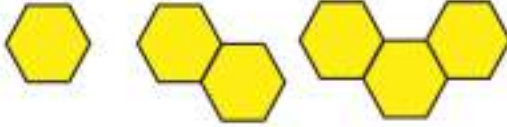
$$\begin{aligned}
 \text{①. adım: } & \longrightarrow \text{②} \\
 \text{②. adım: } & \longrightarrow 2 + 2 = \text{④} \\
 \text{③. adım: } & \longrightarrow 4 + 2 = \text{⑥} \\
 \text{④. adım: } & \longrightarrow 6 + 2 = \text{⑧} \\
 & \vdots \\
 & \vdots
 \end{aligned}$$

Örüntü devam ettirildiğinde adım sayısı ile o adımda kullanılan kibrit çöpü sayısı arasında bir ilişki olduğu görülür. Buna göre kibrit çöpü sayısı adım sayısının 2 katıdır.

O hâlde örüntünün herhangi bir adımı olan n. adımda ise kibrit çöpü sayısı  $n \cdot 2 = 2n$  olur.

Adım Sayısı	Kullanılan Kibrit Çöpü Sayısı	Adım Sayısı ile Kibrit Çöpü Sayısı Arasındaki İlişki
1	2	1-2
2	4	2-2
3	6	3-2
4	8	4-2
.....	.....	.....
n		n-2

Bu örüntünün genel kuralı  $2n$ 'dir.



1. adım

2. adım

3. adım

4. adım

Yandaki örüntüde ilk altıgenden başlayarak her adımda mevcut altıgenlerden yalnız biryle ortak kenara sahip olacak şekilde örüntüye birer altıgen eklenmiştir.

Bu örüntüden yararlanarak altıgen sayısı ile toplam kenar sayısı arasındaki ilişkinin cebirsel kuralını (genel kuralı) bulalım.

### Çözüm:

Verilen örüntüdeki altıgen sayısı ile toplam kenar sayısını bir tablo üzerinde gösterelim ve bu iki sayı arasındaki ilişkiyi belirleyelim.

Adım (Altıgen Sayısı)	Toplam Kenar Sayısı	Adım Sayısı ile Kenar Sayısı Arasındaki İlişki
1	6	$5 \cdot 1 + 1$
2	11	$5 \cdot 2 + 1$
3	16	$5 \cdot 3 + 1$
4	21	$5 \cdot 4 + 1$
5	26	$5 \cdot 5 + 1$
.....	.....	.....
n		$5 \cdot n + 1$

Örüntü 1 tane altıgenin altı kenarıyla başlayıp her adımda toplam kenar sayısı 5 artmaktadır. Örüntünün adımları arasında artış miktarı sabittir.

Tablodan toplam kenar sayısının, adım sayısının 5 katının 1 fazlası olduğu görülür.

O hâlde verilen örüntünün herhangi bir adımı olan n. adımda toplam kenar sayısı  $5 \cdot n + 1 = 5n + 1$ 'dir.

Bu örüntünün genel kuralı  $5n + 1$ 'dir.



Ardışık iki terim arasındaki farkı sabit olan örüntülerde örüntünün genel terimini bulmak için

1) Sabit olan fark, örüntünün temsilci sayısı olan n'nin katsayısına yazılır ve n'li bir terim elde edilir.

2) n yerine 1 yazılarak elde edilen değer ile örüntünün ilk terimi karşılaştırılır. Arada fark varsa ilk terimi elde etmek için gereken sayı kadar ekleme ya da çıkarma yapılır.

3) Eklenen veya çıkarılan sayı, n'li terimin yanına yazılır.

**Birlikte Çözelim 3**

4, 10, 16, 22, ... şeklinde devam eden sayı örüntüsünün genel terimini bulalım.

**Çözüm:**

Verilen örüntüyü bir tabloya yerleştirelim. Terimler arasındaki artışı belirleyelim. Bu artışı örüntünün genel kuralındaki temsilci sayının katsayısı olarak yazalım. 1. terimi elde etmek için yapmamız gereken işlemi belirleyip örüntünün genel kuralını oluşturalım.

Adım Sayısı	1	2	3	4	...	n
Terimler	4	10	16	22	...	...
Adım Sayısı ile Terimler Arasındaki İlişki	$6 \cdot 1 - 2$	$6 \cdot 2 - 2$	$6 \cdot 3 - 2$	$6 \cdot 4 - 2$	...	$6 \cdot n - 2$

Örüntünün adımları arasında sabit bir fark olup bu fark 6'dır.

Artış miktarı: **6**

O hâlde örüntünün genel kuralındaki temsilci sayının (n) katsayısı **6**'dır.

Örüntünün 1. terimi olan 4'ü elde etmek için 6'dan 2 çıkarmalıyız.

Buradan örüntünün genel kuralı  $6n - 2$  olur.

**Birlikte Çözelim 4**

Peçete koleksiyonu yapmaya başlayan Esra, ilk hafta 7 peçete alır. Sonraki her hafta koleksiyonuna 5 peçete eklemeye karar verir. Esra'nın 15. haftada toplam kaç peçete olacağını bulalım.

**Çözüm:**

Esra'nın peçete koleksiyonundaki peçete sayısı ile hafta sayısı arasındaki ilişkiyi veren bir tablo oluşturalım.

Hafta Sayısı	Toplam Peçete Sayısı	Hafta Sayısı ile Toplam Peçete Sayısı Arasındaki İlişki
1	7	$5 \cdot 1 + 2$
2	12	$5 \cdot 2 + 2$
3	17	$5 \cdot 3 + 2$
4	22	$5 \cdot 4 + 2$
.....	.....	.....
n	.....	$5 \cdot n + 2$

Esra'nın haftalara göre peçete sayısındaki artış miktarı sabittir. Bu yüzden haftalara göre toplam peçete sayısını gösteren örüntü, sabit artan bir örüntüdür.

Artış miktarı: **5**

O hâlde örüntünün genel kuralındaki temsilci sayının (n) katsayısı **5**'tir.

1. haftadaki peçete sayısını bulmak için 5'e 2 eklememiz gerekir.

Esra'nın koleksiyonu için hafta sayısı ile peçete sayısı arasındaki ilişkiye ait genel kural  $5n + 2$ 'dir.

Bize Esra'nın 15. haftadaki toplam peçete sayısı sorulduğu için genel kuralda n yerine 15 yazmalıyız.

15. haftadaki peçete sayısı  $5 \cdot 15 + 2 = 77$ 'dir.

Esra'nın 15. haftada toplam 77 peçetesi olur.

#### Birlikte Çözelim 5

Genel kuralı  $4n - 2$  olan bir örüntünün 20. ve 21. adımları arasındaki farkın kaç olacağını bulalım.

#### Çözüm:

Genel kuralı  $4n - 2$  olan bir örüntünün 20. adımı  $= 4 \cdot 20 - 2$   
 $= 78$  olur.

Genel kuralı  $4n - 2$  olan bir örüntünün 21. adımı  $= 4 \cdot 21 - 2$   
 $= 82$  olur.

21. adım ile 20. adımın farkı:  $82 - 78 = 4$  olur.

Ardışık iki adım arasındaki farkın genel kuraldaki temsilci sayısının katsayısına eşit olduğu görülür.

#### Birlikte Çözelim 6

Kuralı  $3n + 1$  olan bir örüntünün

a) İlk 3 terimini yazalım.

b) 22. terimini bulalım.

#### Çözüm:

a) Kuralı  $3n + 1$  olan bir örüntünün ilk 3 terimi için n'ye 1, 2 ve 3 değerlerini vermeliyiz.

$n = 1$  için 1. terim:  $3 \cdot 1 + 1 = 4$

$n = 2$  için 2. terim:  $3 \cdot 2 + 1 = 7$

$n = 3$  için 3. terim:  $3 \cdot 3 + 1 = 10$

Örüntünün ilk 3 terimi 4, 7 ve 10'dur.

b) Örüntünün 22. terimi için genel kuralda "n" yerine 22 yazmamız gerekir.

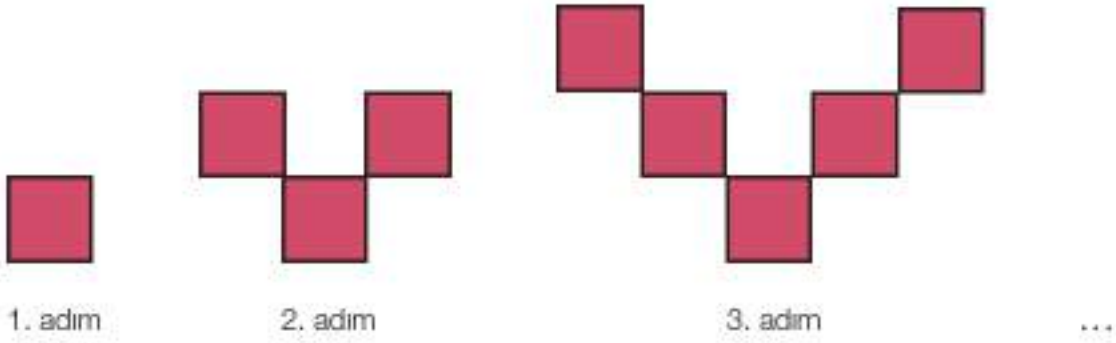
$n = 22$  için 22. terim:  $3 \cdot 22 + 1 = 66 + 1$   
 $= 67$  olur.

Örüntünün 22. terimi 67'dir.



## Çözüm Sende

1)



Yukarıda karelerden oluşturulmuş ve adımlar arasındaki farkı sabit olan örüntünün aynı şekilde devam ettiği düşünülürse bu örüntünün

a) Genel kuralını bulunuz.

b) Bu örüntüde 15. adımda kaç tane kare olacağını bulunuz.

2)



Yandaki örüntü aynı şekilde devam ettirildiğinde 100. adımda kaç tane yeşil kare olacaktır?

3) 5, 12, 19, 26, ... şeklinde devam eden sayı örüntüsünün genel kuralını yazınız.

4) Aşağıdaki sayı örüntülerini verilen genel kurallar ile eşleştiriniz.

a) 3, 5, 7, 9, ...

★  $3n + 9$

b) 6, 10, 14, 18, ...

★  $2n + 1$

c) 1, 8, 15, 22, ...

★  $7n - 6$

ç) 12, 15, 18, 21, ...

★  $4n + 2$

★  $6n + 2$

5) Aşağıda genel kuralları verilen sayı örüntülerinden artış miktarı en az olan hangisidir?

A)  $8n$

B)  $n + 180$

C)  $4n + 1$

D)  $5n - 5$

6) Sabit artan ve genel kuralı  $11n - 4$  olan bir örüntünün ilk 4 teriminin toplamını bulunuz.

7) Güliz Hanım, kızı Birce'ye bir kumbara hediye eder. Kumbaraya 30 TL atan Güliz Hanım, kızından her hafta 3 TL biriktirmesini ister. Buna göre Birce'nin 7 hafta sonra kumbarasında kaç TL'si olur?

## 2. Bölüm: EŞİTLİK VE DENKLEM BİRİNCİ DERECEDEKİ BİR BİLİNMEYENLİ DENKLEMLER

“Özgürlüğün de eşitliğin de adaletin de kaynağı ulusal egemenliktir.”

Mustafa Kemal Atatürk



Türkiye Cumhuriyeti Adalet Bakanlığı, Türkiye Cumhuriyeti hükümetine bağlı olarak çalışan ve yargı işlerinden sorumlu bir bakanlıktır. TBMM'nin açılmasından itibaren Adliye Vekâleti olarak anılan Bakanlığın adı, 1945 yılında Adalet Bakanlığı olmuştur.

Yandaki logo T.C. Adalet Bakanlığına aittir.

- Logoda kullanılan semboller seçilirken sizce nelere dikkat edilmiştir?
- Logoda kullanılan terazi ile anlatılmak istenen nedir?

### ETKİNLİK

Araç-Gereçler: kâğıt, kalem

Uygulama Basamakları:

Sözel İfade	Cebirsel İfade	Sözel İfade	Matematik Cümlesi
Bir sayının 3 fazlası	.....	Bir sayının 3 fazlası 8'dir.	.....
Bilyelerimin 5 eksiği	.....	Bilyelerimin 5 eksiği 29'dur.	.....
Mehmet'in yaşının 4 katı	.....	Mehmet'in yaşının 4 katı 48'dir.	.....
Beyza'nın kalemalarının 3 fazlasının 2 katı	.....	Beyza'nın kalemalarının 3 fazlasının 2 katı 20'dir.	.....
Seda'nın tokalarının 3 katının 2 fazlası	.....	Seda'nın tokalarının 3 katının 2 fazlası 17'dir.	.....

Yukarıda verilen bilgileri inceleyerek

- Mavi sütundaki ifadelerle yeşil sütundaki ifadeler arasındaki farklılığı belirleyiniz.
- Tabloda mavi sütunda verilen sözel ifadelerle uygun cebirsel ifadeleri yanındaki sütuna yazınız.
- Tabloda yeşil sütunda verilen sözel ifadelerin matematik cümlelerini yanındaki sütuna yazınız.

### Birlikte Çözelim 1

Kaya'nın aklından tuttuğu sayının 2 katının 5 fazlası 21'dir. Kaya'nın aklından tuttuğu sayıyı bulabilmek için gerekli olan matematik cümlesini yazalım.

### Çözüm:

Kaya'nın aklından tuttuğu sayıyı bilmediğimiz için bu sayıyı bir değişkenle ifade edelim. Daha sonra bu değişkeni kullanarak matematik cümlesini oluşturalım.

Kaya'nın aklından tuttuğu sayı:  $x$  olsun.

Sayının iki katı:  $2x$

Sayının iki katının 5 fazlası:  $2x + 5$

Sayının iki katının 5 fazlası 21'dir. O hâlde  $2x + 5 = 21$  olur.



İçerisinde bilinmeyen bulunan eşitliklere "denklem" denir.  $a$ ,  $b$ ,  $c$  rasyonel sayılar ( $a \neq 0$ ) olmak üzere  $ax + b = c$  denkleminde bilinmeyen sayısı 1 tane ve  $x$ 'in kuvveti 1 olduğunda bu denkleme "birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem" denir.

### Birlikte Çözelim 2

Aşağıda verilen denklemlerden birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem olanları bulalım.

a)  $x + 3 = 8$       b)  $3x + 4y = 9$       c)  $2x^2 - 5x = -2$

#### Çözüm:

Verilen denklemlerden içerisinde bir bilinmeyen bulunan ve bilinmeyenin en büyük kuvvetinin 1 olduğu denklemler, birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemlerdir. Buna göre a maddesindeki  $x + 3 = 8$  denklemi birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemdir. b maddesindeki  $3x + 4y = 9$  denkleminde 2 tane bilinmeyen vardır. c maddesindeki  $2x^2 - 5x = -2$  denkleminde ise bilinmeyenin kuvveti 2'dir. Bu nedenle  $3x + 4y = 9$  ve  $2x^2 - 5x = -2$  denklemleri birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem değildir.

### Birlikte Çözelim 3

32 kişilik bir sınıfta kız öğrencilerin sayısı, erkek öğrencilerin sayısının iki katından 10 eksiktir. Bu sınıftaki erkek öğrencilerin sayısını veren denklemi yazalım.

#### Çözüm:

Erkeklerin sayısı:  $x$  olsun.

Kızların sayısı:  $2x - 10$  olur.

Sınıf mevcudu 32'dir.

Erkeklerin sayısı ile kızların sayısının toplamı sınıf mevcudunu vereceğinden  $x + 2x - 10 = 32$  olur.

Bu ifadeyi düzenlediğimizde  $3x - 10 = 32$  denklemini elde ederiz.

### Birlikte Çözelim 4

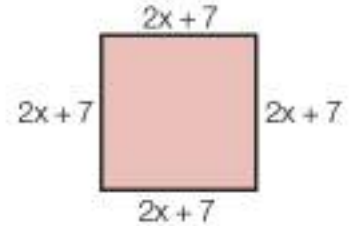
Bir kenar uzunluğu  $(2x + 7)$  br olan karenin çevresi 68 br olduğuna göre  $x$  bilinmeyenini bulmak için kullanılacak denklemi yazalım.

#### Çözüm:

Bir kenar uzunluğu  $(2x + 7)$  br olan karenin çevresini bulmak için bir kenar uzunluğunu 4 ile çarpalım.

$$4 \cdot (2x + 7) = 8x + 28$$

Karenin çevresi 68 br olduğundan  $8x + 28 = 68$  denklemi  $x$  bilinmeyenini bulmak için kullanılacak denklemdir.



### Çözüm Sende

1) Aşağıda verilen denklemlerden hangilerinin birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem olduklarını bulunuz.

a)  $m - 23 = -4$       b)  $3t - 4 = 7t - 24$       c)  $3x^2 + 4y = 0$       ç)  $2n^2 + 5n = 63$

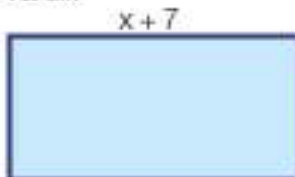
2) Aşağıdaki durumlara uygun birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri yazınız.

a) Bir sayının 7 katının 5 eksiği 44'tür.

b) Bir sayının 4 fazlasının 3 katı 5'tir.

c) Ahmet'in bilyelerinin sayısı, kardeşinin bilyelerinin 7 fazlasıdır. İki kardeşin toplam 23 bilyesi vardır.

3)




Yandaki dikdörtgenin çevresi 54 cm olduğuna göre  $x$  bilinmeyenini veren denklemi yazınız.

## Eşitliğin Korunumu

**Eşitlik**, birden çok niceliğin değer olarak aynı veya denk miktarda olması durumudur.

- $2 + 3 = 5$

-  Çevre =  $2\pi r$

-   $m(\widehat{B}) = m(\widehat{C})$   
 $|AB| = |AC|$

Eşitlik için "=" sembolü kullanılır. Bu sembolü 16. yüzyılda ünlü matematikçi Robert Record (Robert Rikord) tasarlamıştır. Record, bu sembol için "Eşittir sözcüğünün yerine paralel iki çizgi koyacağım çünkü paralel iki çizgiden daha eşit bir şey olamaz." diyerek "=" sembolünü matematiğe kazandırmıştır.

- Siz de yanda verilen örnekleri inceleyerek "=" sembolü içeren eşitlikler yazınız.

### ETKİNLİK

**Araç-Gereçler:** terazi, birbirine eş bilyeler

**Uygulama Basamakları:**

- 5-6 kişilik gruplar oluşturunuz. Gruplar olarak birer terazi ve bir miktar eş bilye alınız.
- Terazilerin her iki kefesine altışar bilye koyunuz ve denge durumu hakkında yorum yapınız.



Dengedeki teraziler için aşağıdaki sorgulamaları yapınız.

- Dengedeki terazinin sol kefesine 1 bilye eklerseniz denge durumu bozulur mu? Bozulursa ne yapmalısınız?



- Terazinin dengedeki kefeslerine ikışer adet bilye eklediğinizde dengeye dair ne gözlemlersiniz?



- Terazinin dengedeki kefeslerinden birer adet bilye aldığınızda denge durumu nasıl olur?



- Terazinin dengedeki kefeslerinin birinden bir miktar bilye aldığınızda dengenin bozulmaması için ne yapmalısınız? Bu durumu matematiksel olarak ifade ediniz.
- Terazinin her kefesindeki bilye sayısını 2 katına çıkarırsanız denge durumu nasıl değişir? Bu durumu matematiksel olarak ifade ediniz.
- Terazinin kefeslerindeki bilyelerin yansını her iki kefedен alırsanız denge durumu nasıl değişir? Bu durumu matematiksel olarak ifade ediniz.



Bir eşitliğin:

- 1) Her iki tarafındaki terimlere aynı sayı eklenince
- 2) Her iki tarafındaki terimlerden aynı sayı çıkarılınca
- 3) Her iki tarafındaki terimler aynı sayı ile çarpılınca
- 4) Her iki tarafındaki terimler sıfırdan farklı bir sayıya bölününce eşitlik bozulmaz.



### Birlikte Çözelim 1



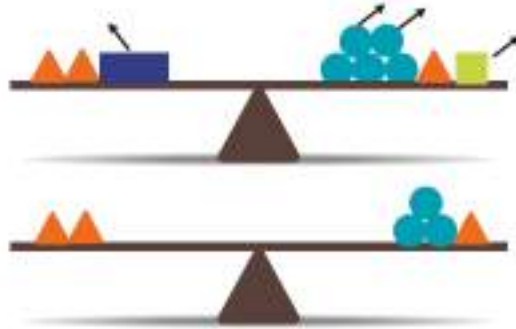
	→ 3 kg
	→ 4 kg
	→ 1 kg
	→ 2 kg

Şekildeki terazinin sol kefesine 2 tane 3 kg, 1 tane 4 kg; sağ kefesine 5 tane 1 kg, 1 tane 2 kg ve 1 tane 3 kg koyulduğunda terazi denge durumuna geldiğine göre

- a) Terazinin sol kefesinden 1 tane 4 kg, sağ kefesinden 2 tane 1 kg ve 1 tane 2 kg alınırsa
- b) Terazinin her iki kefesindeki toplam kütleler yarıya indirilirse terazinin denge durumunun değişip değişmeyeceğini bulalım.

**Çözüm:**

$$\begin{array}{l} \text{a)} \\ \underbrace{3 \text{ kg} + 3 \text{ kg} + 4 \text{ kg}}_{10 \text{ kg}} = \underbrace{1 \text{ kg} + 1 \text{ kg} + 1 \text{ kg} + 1 \text{ kg} + 1 \text{ kg} + 2 \text{ kg} + 3 \text{ kg}}_{10 \text{ kg}} \\ \text{Sol kefe} \qquad \qquad \qquad \text{Sağ kefe} \end{array}$$



$$\begin{array}{l} 3 \text{ kg} + 3 \text{ kg} \stackrel{?}{=} 1 \text{ kg} + 1 \text{ kg} + 1 \text{ kg} + 3 \text{ kg} \\ 6 \text{ kg} = 6 \text{ kg} \end{array}$$

Eşitliğin her iki tarafından aynı miktarda kütle çıkarıldığında eşitlik değişmediğinden terazinin denge durumu değişmez.

$$\begin{array}{l} \text{b)} \\ \underbrace{3 \text{ kg} + 3 \text{ kg} + 4 \text{ kg}}_{10 \text{ kg}} = \underbrace{1 \text{ kg} + 1 \text{ kg} + 1 \text{ kg} + 1 \text{ kg} + 1 \text{ kg} + 2 \text{ kg} + 3 \text{ kg}}_{10 \text{ kg}} \\ \text{Sol kefe} \qquad \qquad \qquad \text{Sağ kefe} \end{array}$$

Her iki kefedeki toplam kütleleri yarıya indirirsek  $\frac{10}{2} \stackrel{?}{=} \frac{10}{2}$   
 $5 = 5$  eşitliğini elde ederiz.

Eşitliğin her iki tarafındaki toplam kütleleri yarıya indirdiğimizde eşitlik değişmediğinden terazinin denge durumu değişmez.

## Denklem Çözme



Yukarıda verilen kutulardaki çikolata sayıları birbirine eşittir. 1. kutuda, içinde kaç tane çikolata olduğunu bilmediğimiz bir torba vardır.

- Bu torbanın içindeki çikolata sayısını nasıl bulabilirsiniz?

### Birlikte Çözelim 1



Yandaki terazi dengede olup "●" 1 birim kütleli ifade etmektedir. Buna göre ▲ kütlelerinin kaç birim kütle olduğunu, denge durumuna ait denklemi kurarak bulalım.

### Çözüm:

Sol kefede 6 birim kütle, sağ kefede ise 2 birim kütle ve 2 tane kütle bilinmeyen şekli vardır.

Sol kefe    Sağ kefe

$$6 = 2 + 2x$$

$(-2) + 6 = (-2) + 2 + 2x$  Bilinmeyen olarak adlandırılan  $x$ 'i yalnız bırakmak için her iki tarafa  $(-2)$  ekleyelim.

$$4 = 2x$$

$$4 \cdot \frac{1}{2} = 2x \cdot \frac{1}{2}$$

Her iki tarafı 2'nin çarpmaya göre tersi olan  $\frac{1}{2}$  ile çarpalım.

$$2 = x$$

Bulduğumuz  $x$  değerinin doğruluğunu  $x$ 'i denklemde yerine koyarak kontrol edelim:

$$6 = 2 + 2x$$

$$6 = 2 + 2 \cdot 2$$

$$6 = 6$$

$x$ 'in değerini yerine koyduğumuzda eşitliğin her iki tarafında da aynı sayı elde ettiğimiz için sonucumuz doğrudur.

Bir denklemin eşitliğini sağlayan bilinmeyene "denklemin çözümü", bilinmeyeni bulma işlemine de "denklem çözme" denir.



## Birlikte Çözelim 2

Aşağıda verilen denklemleri çözelim.

a)  $4 = x + 8$       b)  $x - 7 = -4$       c)  $-42 = -6n$       ç)  $3x + 4 = 16$

### Çözüm:

Denklemlerde bilinmeyen genellikle "x" ile ifade edilse de başka harf ya da sembol kullanılabilir. Denklemleri çözmek için her bir denklemdaki bilinmeyeni yalnız bırakmalıyız.

a)  $4 = x + 8$   
 $4 + (-8) = x + 8 + (-8) \rightarrow$  Her iki tarafa  $(-8)$  ekleyelim.  
 $-4 = x$

b)  $x - 7 = -4$   
 $x - 7 + (+7) = -4 + (+7) \rightarrow$  Her iki tarafa  $(+7)$  ekleyelim.  
 $x = 3$

c)  $-42 = -6n$   
 $-42 \cdot \left(-\frac{1}{6}\right) = -6n \cdot \left(-\frac{1}{6}\right) \rightarrow$  Her iki tarafı  $\left(-\frac{1}{6}\right)$  ile çarpalım.  
 $7 = n$

ç)  $3x + 4 = 16$   
 $3x + 4 + (-4) = 16 + (-4) \rightarrow$  Her iki tarafa  $(-4)$  ekleyelim.  
 $3x = 12$   
 $3x \cdot \frac{1}{3} = 12 \cdot \frac{1}{3} \rightarrow$  Her iki tarafı  $\left(\frac{1}{3}\right)$  ile çarpalım.  
 $x = 4$

Bir sayıyı  $\frac{1}{3}$  ile çarpmak, o sayıyı 3'e bölmektir.

$$\left(12 \cdot \frac{1}{3} = \frac{12}{3}\right)$$



### ÖMER HAYYAM

1044 yılında doğan Ömer Hayyam; Fars kökenli şair, yazar, filozof olmakla beraber matematik ve astronomi alanlarındaki çalışmalarıyla bilimin gelişimine büyük katkılar sağlamış seçkin bir bilim adamıdır.

Ömer Hayyam, denklemleri ele alan bir kitabında bilinmeyen sayıyı göstermek için Arapçadaki "şey" terimini kullanmıştır. Sonraları İspanyolların ilmi eserlerine "Xay" olarak geçen bu kelime zamanla kısaltılarak "x" hâlini alıp tüm dünyada bilinmeyen sayının simgesi haline gelmiştir.

## Birlikte Çözelim 3

$-3x + 9 = 6x - 36$  denklemini çözelim.

### Çözüm:

Eşitliğin her iki tarafında da bilinmeyen olan denklemlerde, bir tarafta bilinenler, diğer tarafta bilinmeyenler olacak şekilde düzenleme yapmamız gerekir.

$$-3x + 9 = 6x - 36$$

$(+3x) + (-3x) + 9 = (+3x) + 6x - 36 \rightarrow$  Her iki tarafa  $(+3x)$  ekleyip bilinmeyeni eşitliğin bir tarafında bırakalım.  
 $9 = 9x - 36$

$9 + (+36) = 9x - 36 + (+36) \rightarrow$  Her iki tarafa  $(+36)$  ekleyelim.

$$45 = 9x$$

$$\frac{45}{9} = \frac{9x}{9} \rightarrow$$

$$5 = x$$

Her iki tarafı 9'a ile bölelim.

$2(x - 4) + 3x = x + 16$  denklemini çözelim.

**Çözüm:**

$2(x - 4) + 3x = x + 16$  denkleminin çözümüne 2 tam sayısı ile  $x - 4$  cebirsel ifadesini çarparak başlayalım.

$$\begin{aligned}
 2(x - 4) + 3x &= x + 16 \\
 2x - 8 + 3x &= x + 16 \\
 5x - 8 &= x + 16 \\
 5x - 8 + 8 &= x + 16 + 8 \\
 5x &= x + 24 \\
 5x - x &= x + 24 - x \\
 4x &= 24 \\
 \frac{4x}{4} &= \frac{24}{4} \\
 x &= 6
 \end{aligned}$$



**Çözüm Sende**

1) Aşağıdaki denklemlerde bilinmeyenleri bulunuz.

- |                    |                   |
|--------------------|-------------------|
| a) $x - 3 = -14$   | ç) $-120 = -5n$   |
| b) $-27 + x = -20$ | d) $-12 = -p + 9$ |
| c) $-3n = 17$      | e) $16 = 25 - 3p$ |

2) Aşağıdaki denklemleri çözünüz.

- |                   |                       |
|-------------------|-----------------------|
| a) $5x - 20 = 0$  | ç) $28 = 50 - 4n$     |
| b) $22 - 4x = 30$ | d) $4 - 2x = 5x - 17$ |
| c) $1 = -3n + 7$  | e) $x + 1 = 3x - 6$   |

3) Aşağıdaki denklemleri çözünüz.

- |                     |                                |
|---------------------|--------------------------------|
| a) $7(x - 3) = 56$  | ç) $7(m - 8) - 2(m - 2) = -2$  |
| b) $30 = -5(4 - x)$ | d) $5(1 + 3m) + 15 = 8(m + 6)$ |

4) Bora



$$\begin{aligned}
 x + 13 &= 20 \\
 x + 13 - 13 &= 20 - 13 \\
 x &= 7
 \end{aligned}$$

Bora ve Canan'ın yaptığı çözümlerden hangisi doğrudur? Neden?

Canan



$$\begin{aligned}
 x + 13 &= 20 \\
 x + 13 - 13 &= 20 \\
 x &= 20
 \end{aligned}$$

## Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklem Problemleri

Ayşe, yanda afişi verilen Karadeniz turuna çıkmak istemektedir. Ayşe'nin birikmiş 1000 TL'si vardır. Ayşe, bu tura 5 ay sonra çıkacağı için maaşından her ay eşit miktarda para biriktirmeyi planlamaktadır.

- Ayşe'nin her ay biriktirmesi gereken para miktarını nasıl hesaplırsınız?



### Birlikte Çözelim 1

Ardışık 3 tam sayının toplamı 63'tür. Küçük olan tam sayı kaçtır? Bu problemi çözelim.

**Çözüm:**

**\* Problemden verilenleri ve istenenleri belirleyelim:**

Ardışık 3 tam sayının toplamının 63 olduğu verilmiştir. Küçük sayının kaç olduğu istenmektedir.

**\* Problemi çözebilmek için neler yapmamız gerektiğini planlayalım:**

En küçük sayıyı  $x$  ile gösterelim. Ardışık sayılar birer artmaktadır. Buna göre diğer sayılara ait cebirsel ifadeleri yazalım ve uygun denklemleri kuralım.

**\* Problemin çözümünü yapalım:**

Küçük sayı :  $x$  olsun.

Ortanca sayı :  $x+1$  olur.

Büyük sayı :  $x+2$  olur.

3 sayının toplamı 63 olduğundan  $x + (x + 1) + (x + 2) = 63$  olacaktır.

$$x + x + 1 + x + 2 = 63$$

$$3x + 3 = 63$$

$$3x + 3 + (-3) = 63 + (-3)$$

$$3x = 60$$

$$\frac{3x}{3} = \frac{60}{3}$$

$$x = 20$$

**\* Çözümümüzü kontrol edelim:**

Bulduğumuz  $x$  değerinin doğruluğunu kontrol edelim:

Küçük sayı :  $x = 20$

Ortanca sayı :  $x + 1 = 21$

Büyük sayı :  $x + 2 = 22$  olur.

Bu üç sayının toplamının 63 olup olmadığını kontrol edelim:

$$20 + 21 + 22 = 63$$

$$63 = 63$$

Toplamı 63 eden ardışık üç sayı 20, 21 ve 22'dir. Bu sayıların en küçüğü de 20 olduğu için çözüm doğrudur.

### Birlikte Çözelim 2

Tuna'nın yaşı, kızı Defne'nin yaşının 7 katının 8 eksigidir. Tuna ile Defne'nin yaşları toplamı 40'tır. Probleme uygun denklemi yazalım ve Defne'nin yaşını bulalım.

#### Çözüm:

##### \* Problemden verilenleri ve istenenleri belirleyelim:

Tuna'nın yaşı, kızı Defne'nin yaşının 7 katının 8 eksigidir. Tuna ile Defne'nin yaşları toplamı 40'tır. Bizden probleme uygun denklemi yazmamız ve Defne'nin yaşını bulmamız istenmektedir.

##### \* Problemi çözebilmek için neler yapmamız gerektiğini planlayalım:

Defne'nin yaşını bilmediğimiz için bunu bir bilinmeyenle ifade edip Tuna'nın yaşını da kızının yaşı cinsinden ifade edelim.

Her ikisinin yaşları toplamı 40 olacak şekilde denklemi yazalım.

Denklemi çözerek Defne'nin yaşını bulalım.

##### \* Problemin çözümünü yapalım:

Defne'nin yaşı:  $x$  olsun.

Tuna'nın yaşı:  $7x - 8$  olur.

Tuna ile Defne'nin yaşları toplamı 40 olduğuna göre

$$x + 7x - 8 = 40$$

$$8x - 8 = 40$$

$$8x - 8 + (+8) = 40 + (+8)$$

$$8x = 48$$

$$\frac{8x}{8} = \frac{48}{8}$$

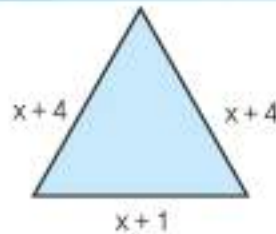
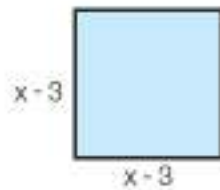
$$x = 6$$

##### \* Çözümümüzü kontrol edelim:

Defne'nin yaşı 6 olarak bulunduğundan Tuna'nın yaşı  $7 \cdot 6 - 8 = 34$  olarak bulunur.

İkisinin yaşları toplamı  $34 + 6 = 40$  olacağından problemimizin çözümü doğrudur.

### Birlikte Çözelim 3



Yandaki kare ve ikizkenar üçgenin çevreleri birbirine eşit olduğuna göre karenin bir kenarının uzunluğunun kaç bir olduğunu bulalım.

#### Çözüm:

Üçgenin çevresi:  $(x+4) + (x+4) + (x+1) = 3x + 9$ 'dir.

Karenin çevresi:  $4 \cdot (x-3) = 4x - 12$ 'dir.

Üçgen ve karenin çevresi birbirine eşit olarak verildiğinden

$$3x + 9 = 4x - 12$$

$$3x + (-3x) + 9 = 4x + (-3x) - 12$$

$$(+12) + 9 = x - 12 + (+12)$$

$$9 + 12 = x$$

$$21 = x$$

$x = 21$  olduğuna göre karenin bir kenarı  $21 - 3 = 18$  birimdir.

**Birlikte Çözelim 4**

Bir çiftlikteki tavuk ve tavşanların toplam sayısı 25, hayvanların ayaklarının toplam sayısı 84'tür. Bu çiftlikteki tavuk sayısını bulalım.

**Çözüm:**

Çiftlikteki tavuk sayısı:  $x$  olsun.

Tavşan ve tavukların toplamı 25 olduğundan

Tavşan sayısı:  $25 - x$  olur.

Tavukların toplam ayak sayısı:  $2x$ ,

Tavşanların toplam ayak sayısı:  $4(25 - x)$ 'tir.

Tavuk ve tavşanların toplam ayak sayısı:  $2x + 4(25 - x)$  olur.

Toplam ayak sayısı 84 olduğundan  $2x + 4(25 - x) = 84$  denklemi elde edilir.

Bu denklemin çözümü tavuk sayısına eşittir.

$$2x + 4(25 - x) = 84$$

$$2x + 100 - 4x = 84$$

$$-2x + 100 = 84$$

$$-2x = -16$$

$$x = 8$$

Bu çiftlikte 8 adet tavuk vardır.

**Birlikte Çözelim 5**

Bir sınıftaki öğrenciler sıralara ikişerli oturduklarında 4 öğrenci ayakta kalıyor, üçerli oturduklarında ise bir sıra boş kalıyor. Buna göre sınıfta kaç öğrenci olduğunu bulalım.

**Çözüm:**

Sınıftaki sıra sayısı:  $x$  olsun.

Öğrenciler sıralara ikişerli oturduğunda 4 kişi ayakta olacağından sınıf mevcudu  $2x + 4$  olur.

Öğrenciler üçerli oturduklarında bir sıra boş kalınca

$(x - 1)$ , kullanılan sıra sayısı ve 3, bir sırada oturan öğrenci sayısı olmak üzere sınıf mevcudu  $3(x - 1)$  olur.

İki durumda da sınıf mevcudları eşit olacağından  $2x + 4 = 3(x - 1)$  olur. Bu denklemin çözümü  $x$ 'i verecektir.

$$2x + 4 = 3(x - 1)$$

$$2x + 4 = 3x - 3$$

$$4 = x - 3$$

$$7 = x$$

Bu sınıftaki sıra sayısı 7'dir.

Sıra sayısını denklemden yerine koyarak sınıf mevcudunu bulalım.

$$\text{Sınıf mevcudu} = 2x + 4 \quad \text{veya} \quad = 3(x - 1)$$

$$= 2 \cdot 7 + 4 \quad = 3(7 - 1)$$

$$= 18 \text{ 'dir.} \quad = 3 \cdot 6$$

$$= 18 \text{ 'dir.}$$

Her iki durumda da sınıf mevcudunun 18 olduğu görülmektedir.



## Çözüm Sende

- 1) Hangi sayının 2 katının 3 fazlası 37'dir?
  - 2) Bir sayının 3 eksiğinin 5 katı 45'tir. Bu sayı kaçtır?
  - 3) Bir annenin yaşı, dörder yıl arayla doğan 3 çocuğunun yaşları toplamından 10 fazladır. Anne 34 yaşında olduğuna göre en büyük çocuk kaç yaşındadır?
  - 4) Bir yolcu otobüsünde 44 yolcu vardır. İlk durakta otobüsten evli dört çift inince otobüsteki kadın sayısı, erkek sayısının iki katı oluyor. Buna göre başlangıçta otobüste kaç kadın vardır?
- 
- 5) Seda, Pelin'den 10 yaş küçüktür. 3 yıl sonra, Pelin'in yaşı Seda'nın yaşının 2 katı olacaktır. Seda ve Pelin'in şimdiki yaşlarını bulunuz.
  - 6) Bir ABC üçgeninin iç açılarından B açısının ölçüsü, C açısının ölçüsünün 3 katı; A açısının ölçüsü de B açısının ölçüsünün 2 katıdır. Buna göre üçgenin iç açılarının ölçülerini bulunuz.
  - 7) Bir dikdörtgenin çevresinin uzunluğu 38 cm'dir. Dikdörtgenin uzun kenarı, kısa kenarının 3 katından 1 eksiktir. Bu dikdörtgenin kenar uzunluklarını bulunuz.
  - 8) Bir kutuda deste ve düzine olarak paketlenmiş 19 paket silgi vardır. Kutudaki toplam silgi sayısı 208 olduğuna göre düzine paket sayısı kaçtır?
  - 9) Cem'in bilyelerinin sayısı, Metin'in bilyelerinin sayısının 3 eksiğinin 6 katına eşittir. Cem'in bilyelerinin sayısı 75'ten az olduğuna göre Metin'in en çok kaç bilyesi olabilir?
  - 10) Motosiklet ve otomobillerin bulunduğu bir park yerinde toplam 19 araç vardır. Bu park yerindeki toplam tekerlek sayısı 50'den az, 20'den fazla olduğuna göre park yerinde kaç tane motosiklet olabilir?
  - 11) Bir matematik öğretmeni sınıfta bir oyun oynar ve bu oyunun kuralları aşağıdaki gibidir:
    - Öğrenciler akıllarından bir sayı tutar. Bu sayıya, sayının bir fazlasını ekler. Sonuca 15 ilave eder. Çıkan sayıyı ikiye bölüp sonuçtan, ilk başta tuttuğu sayıyı çıkarır.
    - Öğretmen öğrencilere sonucu sorar ve öğrencilerin hepsi sonucun 8 olduğunu söyler.

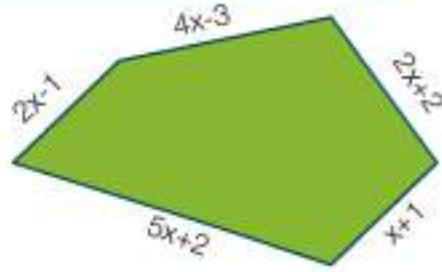
Buna göre öğretmen her defasında nasıl aynı sonucu bulmuştur? Açıklayınız.



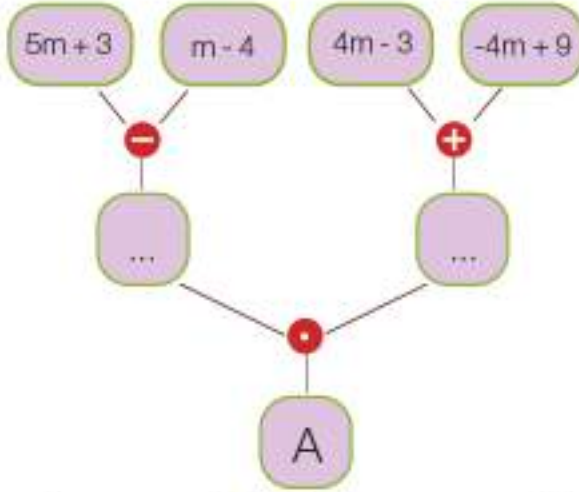
### 3. ÜNİTE DEĞERLENDİRME SORULARI



1) Yanda verilen çokgenin çevre uzunluğunu bulunuz.



2)



Yanda verilen görselde gerekli işlemleri yaparak A'nın değerini bulunuz.

3) Uzun kenarının uzunluğu, kısa kenarının uzunluğunun 2 katından 3 metre fazla olan dikdörtgen şeklindeki bir bahçenin kısa kenar  $x$  metredir.

Bu bahçenin çevresinin kaç metre olduğunu gösteren cebirsel ifade aşağıdakilerden hangisidir?

A)  $3x + 3$

B)  $6x + 6$

C)  $6x - 6$

D)  $4x + 4$

4) Betül Hanım'ın  $(10x + 20)$  TL'si vardır. 3 çocuğunun her birine  $(2x + 4)$  TL veren Betül Hanım'a kaç TL kalır?

5) Kilosu  $(2x + 3)$  TL olan elmadan 3 kg, kilosu  $(3x + 1)$  TL olan armuttan 4 kg alan Arif Bey manava kaç TL öder?

6) Derece Fahrenheit'ı ( $^{\circ}F$ ), derece Celcius'a ( $^{\circ}C$ ) çevirmek için  $(^{\circ}F - 32) \cdot \frac{5}{9} = ^{\circ}C$  formülü kullanılır.  $50^{\circ}F$ 'in kaç  $^{\circ}C$  olduğunu bulunuz.

7)



Yukarıda verilen örüntü, aynı şekilde devam ettirildiğine göre

a) Örüntünün genel kuralını bulunuz.

b) Örüntünün 17. adımıdaki daire sayısını bulunuz.

8) Aşağıdaki örüntünün genel kuralını yazınız.



9) Yeni açılan bir şirketin haftalık kazancı aşağıdaki tabloda verilmiştir. Bu şirketin kazancının tablodaki gibi devam ettiği düşünülürse şirketin 22. haftadaki kazancı kaç TL olur?

Tablo: Şirketin Haftalara Göre Toplam Kazancı

Haftalar	1	2	3	.....
Haftalık Toplam Kazanç (TL)	1500	1700	1900	.....

10) Sabit artan ve genel kuralı  $4n - 3$  olan örüntünün 70. terimi kaçtır?

11) Sabit artan ve genel kuralı  $5n + 13$  olan örüntünün 200. terimi 196. teriminden kaç fazladır?

12)  $5a + \square + 8 = 5a + 3$  ifadesinin doğru olabilmesi için  $\square$  yerine hangi sayı yazılmalıdır?

13) "Bir sayının 5 katının 4 eksiği, aynı sayının 12 fazlasına eşittir." ifadesine alt denklemi yazınız.

14) Beyaz eşya mağazasına giden Mehmet Bey, bir ütü ve bir buzdolabı alacaktır. Buzdolabının fiyatı ütünün fiyatının 15 katından 150 lira fazladır. Ütünün fiyatı 280 lira olduğuna göre, Mehmet Bey mağazaya kaç lira ödeyecektir?

A) 3500

B) 4480

C) 4760

D) 4860

15) Cansu 8, Berkay 34 yaşındadır. Kaç yıl sonra Berkay'ın yaşı, Cansu'nun yaşının 3 katı olur?

16) Bir karenin her bir kenarının uzunluğu 6 cm arttırıldığında karenin çevresinin uzunluğu 96 cm oluyor. Karenin ilk durumdaki bir kenar uzunluğu kaçtır?

17) Bir ip 12 eş parçaya ayrılıyor. İp 8 parçaya ayrılıyorsa her parça 7 cm daha uzun olacaktı. Buna göre ipin uzunluğu kaç cm'dir?

18) Bir kampta 3 kişilik ve 4 kişilik 13 çadır bulunmaktadır. Kampta 44 kişi olduğuna göre 3 kişilik çadır sayısı kaçtır?



19) Bir şirkette çalışan Burcu'ya arkadaşları doğum günü hediyesi almak için kişi başına 8 TL toplamayı kararlaştırıyorlar. Burcu'nun 3 yakın arkadaşı özel bir hediye alacaklarından topluca alınan hediyeye katılmaktan vazgeçiyorlar. Bu durumda hediye için kişi başına 10 TL toplanması gerekmektedir. Buna göre alınan hediye kaç TL'dir?



## KENDİMİ DEĞERLENDİRİYORUM

Aşağıdaki formda 3. ünite de işlenen konulara ilişkin sizden beklenen beceri ifadeleri bulunmaktadır. Tablonun her bir satırındaki derecelendirme durumunu kendinizi değerlendirerek işaretleyiniz. Bu değerlendirme formunu öğretmeninizle paylaşarak öğretmeninizin görüş ve önerilerini de alarak yapmanız gerekenleri planlayınız.

CEBİRSEL İFADELER, EŞİTLİK VE DENKLEMLER	ORTA	İYİ	ÇOK İYİ
Cebirsel ifadelerle toplama işlemleri yapabiliyim.			
Cebirsel ifadelerle çıkarma işlemleri yapabiliyim.			
Bir doğal sayı ile bir cebirsel ifadeyi çarpabiliyim.			
Sayı örüntülerinin kuralını harfle yazabiliyim.			
Kuralı harfle ifade edilen örüntünün istenilen terimini yazabiliyim.			
Eşitliğin her iki tarafına yapılan aynı işlemlerin eşitliği bozmadığını bilirim.			
Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri tanırım.			
Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kurabiliyim.			
Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözebilirim.			
Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kurmayı gerektiren problemleri çözebilirim.			

Tam olarak öğrendiğim konular:

Tekrar etmem gereken konular:

Öğretmenimden aldığım öneriler:

## BIRAZ DA EĞLENELİM

Aşağıdaki her meyve çeşidi bir rakamı temsil etmektedir. Verilen eşitlikleri inceleyerek her bir meyvenin temsil ettiği rakamı bulunuz. Bulduğunuz rakamları en altta verilen işlemlerde yerine koyarak sonuçları yazınız.



$$\text{pear} + \text{banana} = \text{grapes}$$

$$\text{cherries} - \text{pear} = \text{orange}$$

$$\text{strawberry} + \text{apple} = \text{strawberry}$$

$$\text{banana} + \text{banana} + \text{banana} + \text{banana} + \text{apple} = \text{orange}$$

$$\text{orange} \times \text{pear} = \text{pomegranate}$$

$$\text{apple} + \text{pear} + \text{lemon} = \text{strawberry}$$

$$\text{grapes} \times \text{banana} = \text{grapes}$$

$$\text{pear} \times \text{pear} = \text{orange}$$

$$\text{pomegranate} - \text{grapes} = \text{lemon}$$

$$\text{cherries} - \text{lemon} = \text{banana}$$

$$\text{lemon} + \text{orange} + \text{strawberry}$$

$$\text{grapes} + \text{apple} + \text{banana}$$

$$+ \begin{array}{r} \text{lemon} + \text{orange} + \text{strawberry} \\ \text{grapes} + \text{apple} + \text{banana} \\ \hline \square \quad \square \quad \square \end{array}$$

$$\text{banana} + \text{grapes} + \text{cherries}$$

$$\text{pomegranate} + \text{apple}$$

$$+ \begin{array}{r} \text{banana} + \text{grapes} + \text{cherries} \\ \text{pomegranate} + \text{apple} \\ \hline \square \quad \square \quad \square \end{array}$$

# 4. ÜNİTE

## ORAN ORANTIDAN YÜZDELERE



### SAYILAR VE İŞLEMLER

- Oran ve Orantı
- Yüzdeler

# HATIRLAYALIM

1) Aşağıda verilen tabloya göre sorulan yanıtlayınız.

Tablo: Sınıflara Göre Kız ve Erkek Öğrenci Dağılımı

Sınıflar / Öğrenciler	7-A	7-B	7-C	7-D
KIZ	12	18	10	14
ERKEK	15	12	16	12

- 7-D sınıfındaki kız öğrenci sayısının toplam öğrenci sayısına oranı ...
- 7-B sınıfındaki öğrenci sayısının 7-C sınıfındaki kız öğrenci sayısına oranı ...
- Toplam kız öğrenci sayısının toplam erkek öğrenci sayısına oranı ...
- 7-A sınıfındaki kız öğrenci sayısının 7-C sınıfındaki erkek öğrenci sayısına oranı ...

Arkadaşlar, bu konuya başlamadan önce "Hatırlayalım" sayfamızdaki soruları evde yaparak derse hazır geliniz.

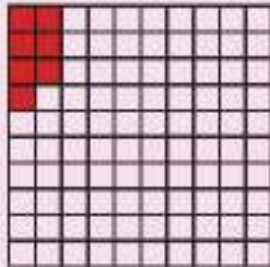


2) Aşağıdaki tabloyu doldurunuz.

Tablo: Rasyonel Sayıların Farklı Gösterimleri

Rasyonel Sayı	Ondalık Gösterim	Paydası 100 Olan Rasyonel Sayı	Yüzdelik Gösterim
$\frac{20}{100}$	0,20	$\frac{20}{100}$	%20
.....	0,35	.....	.....
$\frac{3}{4}$	.....	.....	.....
.....	0,74	.....	.....
$\frac{6}{15}$	.....	.....	.....

3) Boyalı bölgeyi yüzdellik olarak bulup % sembolü ile ifade ediniz.



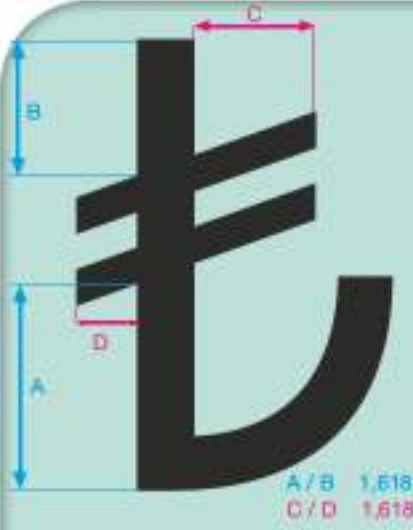
4) Aşağıda verilen problemleri çözünüz.

- 20 çikolatanın 7'sini yiyen Kadir, çikolataların yüzde kaçını yemiştir?
- Aşağıdaki kutuda sarı bilye sayısı tüm bilyelerin yüzde kaçındır?



# 1. Bölüm: ORAN VE ORANTI

## ORAN



**Türk lirasının** ülkemizde ve dünyada tanıtılmasına yönelik bir simge belirlenmesi amacıyla T.C. Merkez Bankası tarafından bir yarışma düzenlenmiş ve 1 Mart 2012 tarihinde TL simgesinin son hâli kamuoyuna duyurulmuştur. "₺" simgesi, Türk lirası ve Türk ekonomisinin iki belirgin özelliği olan "güven" ve "istikrar içinde yükselen değer" ön plana çıkarılacak şekilde düzenlenmiştir.

Simgenin çapaya benzemesi, Türk lirasının kıymet saklama aracı olarak "güvenli bir liman hâline geldiğini" vurgulamaktadır. Paralel çizgilerin yukarı eğimli olması ise TL'nin ve Türkiye ekonomisinin "istikrar içinde yükselen değerini" simgelemektedir.

TL sembolü altın oran kullanılarak tasarlanmıştır. TL simgesinin, "t" harfinin paralel çizgilerinin altında kalan kısmı ile üstünde kalan kısmının, yine aynı şekilde, söz konusu çizgilerin sağ ve sol tarafta kalan kısımlarının birbirine oranı "**altın oranı**" vermektedir.

**Altın Oran:** Doğada yaratılan güzelliğin ölçüsü olarak bilinen altın oran, evrende eşli benzeri olmayan bir orandır. İnsan vücudundan çam kozalaklarındaki tanelere, salyangoz kabuklarından ayçiçeğine kadar doğanın pek çok detayında altın oran saklıdır. Birçok ressam, heykeltıraş ve mimar, eserlerinde altın oranı kullanmıştır. Fibonacci sayısı dizisindeki her sayının kendisinden bir önceki sayıya oranı, altın orana yaklaşmaktadır. Altın oranın yaklaşık değeri 1,618'dir.



a

b



Uzun kenarının kısa kenarına oranı, altın oranı veren dikdörtgene "**altın dikdörtgen**" denir.

$a/b = 1,618$ 'dir. Altın dikdörtgenin ayırt edici özelliklerinden biri, şeklin içinden küçük kenar uzunluğunda bir kare çıkarıldığında yine bir altın dikdörtgen elde edilmesidir. Yeni dikdörtgen, ilkiyle aynı oranlara sahiptir.

## ETKİNLİK

**Araç-Gereçler:** kalem, kâğıt

### Uygulama Basamakları:

Aşağıdaki tabloda peynir yapımında kullanılan süt ve bu sütten üretilen peynir miktarları verilmiştir.

**Tablo:** Kullanılan Süt ve Sütten Üretilen Peynir Miktarları

Kullanılan Süt Miktarı (litre)	.....	10	.....	35	.....	60
Üretilen Peynir Miktarı (kg)	1	2	5	7	9	12

- Yukarıdaki tabloda, üretilen peynir miktarına göre kullanılan süt miktarını belirleyiniz.
- 1 kg peynir kaç litre sütten elde edilir?
- 20 kg peynir elde etmek için kaç litre süte ihtiyaç vardır?
- 55 litre sütten kaç kg peynir elde edilir?
- Kullanılan süt miktarı ile elde edilen peynir miktarı arasında nasıl bir ilişki vardır? Açıklayınız.

### Birlikte Çözelim 1

Bir markette 3 kg toz şeker 12 TL olduğuna göre 1 kg toz şekerin fiyatını bulalım.

#### Çözüm:

Şekerin fiyatını şekerin miktarına oranlayalım.

$$\frac{\text{Şekerin fiyatı (TL)}}{\text{Şeker miktarı (kg)}} = \frac{12}{3}$$

1 kg şekerin fiyatını bulabilmek için bu oranı 3 ile sadeleştiririm.

$$\frac{\text{Şekerin fiyatı (TL)}}{\text{Şeker miktarı (kg)}} = \frac{12}{3} = \frac{12 \div 3}{3 \div 3} = \frac{4}{1} \text{ olduğundan 1 kg toz şeker 4 TL'dir.}$$



Bir ürünün birim fiyatını belirlemek için fiyat/miktar oranı, miktar 1 olacak şekilde sadeleştirilir. İstenen çokluk 1 olduğunda diğer çokluğun aldığı değer bulunur.

### Birlikte Çözelim 2

8 bardak pirinç için 12 bardak su kullanarak pilav yapan bir aşçının, 1 bardak pirinç için kaç bardak su kullanılması gerektiğini bulalım.

#### Çözüm:

Verilen tarifte su miktarının pirinç miktarına oranı  $\frac{12}{8}$ 'dir.

1 bardak pirinç için gerekli su miktarını bulabilmek için bu oranı 8 ile sadeleştiririm.

$$\frac{\text{Su (bardak)}}{\text{Pirinç (bardak)}} = \frac{12}{8} = \frac{12 \div 8}{8 \div 8} = \frac{1,5}{1} \text{ olduğundan 1 bardak pirinç için 1,5 bardak su kullanılmalıdır.}$$





<b>A Marka Un</b>
2 kg'lık paket 8,4 TL

<b>B Marka Un</b>
3 kg'lık paket 12,9 TL

Yandaki etiketler bir marketteki iki farklı marka unun satış fiyatlarını göstermektedir. Unların birim fiyatları dikkate alındığında hangi marka unu tercih etmemiz gerektiğini bulalım.

### Çözüm:

Öncelikle her iki marka unun 1 kilogramının fiyatının kaç TL olduğunu bulalım.

$$\frac{\text{A marka unun fiyatı (TL)}}{\text{Un miktarı (kg)}} = \frac{8,4}{2} = \frac{8,4 \div 2}{2 \div 2} = \frac{4,2}{1} \text{ olduğundan 1 kg A marka un 4,2 TL'dir.}$$

$$\frac{\text{B marka unun fiyatı (TL)}}{\text{Un miktarı (kg)}} = \frac{12,9}{3} = \frac{12,9 \div 3}{3 \div 3} = \frac{4,3}{1} \text{ olduğundan 1 kg B marka un 4,3 TL'dir.}$$

Bu durumda birim kg fiyatı daha ucuz olan A marka unu tercih etmemiz gerekir. Karşılaştırma yapabilmek için birim kg fiyatı dışında herhangi bir miktar da kullanılabilir. Örneğin her iki marka unun 6 kg'ının kaç TL olduğu hesaplanarak da karşılaştırma yapılabilir.



### Çözüm Sende

- 5 litre zeytinyağının fiyatı 95 TL'dir. 1 litre zeytinyağı kaç TL'dir?
- 120 km'lik yolda 8 litre benzin tüketen bir araç, 1 litre benzinle kaç km yol gider?
- Markete deterjan almaya giden Rasim, aynı marka deterjanın farklı kilogramlarda paketlenerek üç ayrı seçenekle satışa sunulduğunu görmüştür. Rasim, aşağıdaki seçeneklerden hangisini alırsa daha ekonomik bir alışveriş yapar?

A seçeneği:  
3 kg'lık paket 10 TL

B seçeneği:  
5 kg'lık paket 17 TL

C seçeneği:  
2 kg'lık paket 7 TL

- Yandaki tablo A marka çikolatanın üç farklı marketteki fiyatlarını göstermektedir. Hangi marketteki çikolatanın fiyatı daha uygundur?

**Tablo:** Farklı Marketlerdeki Çikolata Fiyatları

A Marka Çikolata		
X Market	Y Market	Z Market
48'li paket ₺24	60'lı paket ₺27	50'li paket ₺21

**Birlikte Çözelim 4**

Bir bahçedeki elma ağaçlarının sayısının armut ağaçlarının sayısına oranı  $\frac{2}{3}$ 'tür. Bahçede 18 armut ağacı olduğuna göre kaç tane elma ağacı olduğunu bulalım.

**Çözüm:**

$$\frac{2}{3} = \frac{\text{Elma ağaçlarının sayısı}}{\text{Armut ağaçlarının sayısı}}$$

$$\frac{2}{3} = \frac{\text{Elma ağaçlarının sayısı}}{18}$$

$$\frac{2}{3} = \frac{\text{Elma ağaçlarının sayısı}}{18}$$

$$\frac{12}{18} = \frac{\text{Elma ağaçlarının sayısı}}{18}$$

Bahçedeki elma ağaçlarının sayısı 12'dir.

Elma ağaçları sayısının armut ağaçları sayısına oranı olan  $\frac{2}{3}$ 'ü 6 ile genişlettiğimizde  $\frac{12}{18}$  oranını elde ederiz. Bu oran, 18 armut ağacına karşı 12 elma ağacı olduğunu verir.

**Birlikte Çözelim 5**

Bir mağaza, fiyatı 100 TL olan bir gömleğe 12 TL indirim yapmıştır. Bu mağaza, fiyatı 500 TL olan paltoya aynı oranda indirim uyguladığında indirimin kaç TL olacağını bulalım.

**Çözüm:**

Mağazanın paltoya uygulayacağı indirimi, indirim oranlarının eşit olmasından yararlanarak bulalım.

$$\frac{\text{Ürünün fiyatı (TL)}}{\text{İndirim (TL)}} = \frac{100}{12} = \frac{500}{\text{İndirim (TL)}}$$

$$\frac{\text{Ürünün fiyatı (TL)}}{\text{İndirim (TL)}} = \frac{500}{60} = \frac{500}{\text{İndirim (TL)}}$$

Fiyatı 500 TL olan paltoya 60 TL indirim yapılmıştır.

Ürünün fiyatının ürüne yapılan indirim oranı olan  $\frac{100}{12}$ 'yi 5 ile genişlettiğimizde  $\frac{500}{60}$  oranını elde ederiz. Bu oran 500 TL'lik ürüne yapılan indirimin 60 TL olduğunu verir.

Birbirine oranı verilen iki çokluktan biri verildiğinde diğerini bulmak için oran genişletilir veya sadeleştirilir.



### Birlikte Çözelim 6

Türkiye'nin vitrini olan Miniatürk'te mimari eserler  $\frac{1}{25}$  oranında küçültülmüştür. Buna göre yaklaşık 1550 m uzunluğundaki 15 Temmuz Şehitler Köprüsü'nün Miniatürk'teki maket uzunluğunun kaç metre olduğunu bulalım.

### Çözüm:

Bir eserin  $\frac{1}{25}$  oranında küçültülmesi, her 25 biriminin 1 birimle temsil edilmesidir. Bu durumda bütün eserlerin maket uzunluğunun gerçek uzunluğuna oranı  $\frac{1}{25}$  olur.

$$\frac{\text{Köprü'nün Miniatürk'teki maketinin uzunluğu}}{\text{Köprü'nün gerçek uzunluğu}} = \frac{x}{1550} = \frac{1}{25}$$
$$\frac{x}{1550} = \frac{1}{25}$$
$$\frac{x}{1550} = \frac{62}{1550}$$
$$x = 62$$

15 Temmuz Şehitler Köprüsü'nün Miniatürk'teki maketinin uzunluğu 62 m'dir.

### Birlikte Çözelim 7

$\frac{1}{100\,000}$  ölçekli bir haritada iki şehir arası 3 cm olarak ölçülmüştür. Bu iki şehir arasındaki gerçek uzaklığın kaç kilometre olduğunu bulalım.

### Çözüm:

$$\frac{1}{100\,000} = \frac{\text{Haritadaki uzunluk (cm)}}{\text{Gerçek uzaklık (cm)}}$$
$$\frac{1}{100\,000} = \frac{3}{\text{Gerçek uzaklık (cm)}}$$
$$\frac{3}{300\,000} = \frac{3}{\text{Gerçek uzaklık (cm)}}$$

$$\text{Gerçek uzaklık (cm)} = 300\,000 \text{ cm}$$
$$300\,000 \text{ cm} = 3 \text{ km} \quad (1 \text{ km} = 100\,000 \text{ cm})$$

Bu iki şehir arasındaki gerçek uzaklık 3 km'dir.



### MİNİATÜRK

İstanbul'da 02 Mayıs 2003 tarihinde ziyarete açılan Miniatürk, "Büyük Ülkenin Küçük Bir Modeli" sloganıyla Türkiye'nin vitrini olmuştur.

Antik Çağ'dan Roma'ya, Bizans'a, Selçukluya, Osmanlıya değin bu topraklarda hüküm süren medeniyetlerden kalan 132 mimari eserin  $\frac{1}{25}$  oranında küçültülmüş minyatür modelleri Miniatürk'te sergilenmektedir.



### ÖLÇEK

Harita ve planda belirtilmiş olan herhangi iki nokta arasındaki uzunluğun, bu noktalar arasındaki gerçek uzunluğa oranına "ölçek" denir.



## Çözüm Sende

1) Bir sınıftaki kız öğrencilerin sayısının erkek öğrencilerin sayısına oranı  $\frac{4}{5}$ 'tir. Bu sınıfta 15 erkek öğrenci olduğuna göre sınıf mevcudu kaçtır?

2) Aşağıdaki eşitliklerde bilinmeyenleri bulunuz.

a)  $\frac{8}{5} = \frac{40}{A}$

b)  $\frac{12}{15} = \frac{4}{B}$

c)  $\frac{3}{4} = \frac{x+4}{36}$

3) 4 litre benzin 25 TL olduğuna göre 16 litre benzinin fiyatını bulunuz.

4) Nesrin, bahçede arkadaşının boyunu 150 cm, gölgesini 40 cm olarak ölçüyor. Bahçedeki selvi ağacının uzunluğunu da merak eden Nesrin, boy ve gölge arasındaki ilişkiden yararlanarak selvinin uzunluğunu hesaplamak istemektedir. Selvinin gölgesini 160 cm olarak ölçen Nesrin, bu hesaplama için nasıl bir yol izlemelidir?

5) A ve B şehirleri arası 250 km'dir. Bu iki şehir arası, haritada 2,5 cm olarak çizildiğine göre haritanın ölçeğini bulunuz.

6) A ve B şehirleri arasındaki uzaklık 60 km olup haritada 2,5 cm olarak ölçülmüştür. Buna göre aynı haritada aralarındaki uzunluk 4 cm olarak ölçülen C ve D şehirleri arasındaki gerçek uzaklık kaç km'dir?

7)  $\frac{1}{1\,000\,000}$  ölçekli bir haritada iki şehir arası uzunluk 8 cm'dir. Bu iki şehir arasındaki gerçek uzaklık kaç km'dir?

8) Okulun krokisini çizen Metin, krokide bahçe kapısı ile giriş kapısının arasını 6,5 cm olarak almıştır. Gerçekte bu mesafe 260 m olduğuna göre krokinin ölçeğini bulunuz.

## ORANTI



Keops piramidi, dünyanın yedi harikasından biridir. Ünlü matematikçi Thales, Keops piramidinin yüksekliğini merak etmiştir. O günün şartlarında piramidin üstüne çıkmasının imkânsızlığından yeni arayışlar içine girmiştir. Bunun üzerine güneşli bir günde kendi boyunun gölgesine oranından yola çıkarak Keops piramidinin yüksekliğini hesaplayabilmiştir.

- Bu hesaplamada, kendi boyunun gölgesinin boyuna oranı ile piramidin boyunun gölgesinin boyuna oranı arasında hangi ilişkiden yararlanmışır?

### Birlikte Çözelim 1

Elif 5 kaleme 20 TL, Kerem ise 3 kaleme 12 TL ödemiştir. Elif ve Kerem'in aldığı kalemlerin adet fiyatlarını bulalım.

#### Çözüm:

Elif ve Kerem'in ödediği miktarları, aldıkları kalem adedine oranlayalım. Böylece her ikisinin kalemlerin birer adedine ne kadar ödediğini bulmuş oluruz.

Elif 5 kaleme 20 TL ödediğinden

$\frac{\text{Elif'in ödediği para (TL)}}{\text{Elif'in aldığı kalem sayısı (adet)}} = \frac{20}{5}$  oranı bulunur. Bu oran sadeleştirilerek 1 kalemin fiyatı,

$$\frac{\text{Elif'in ödediği para (TL)}}{\text{Elif'in aldığı kalem sayısı (adet)}} = \frac{20}{5} = \frac{20 \div 5}{5 \div 5} = \frac{4}{1}$$

= 4 TL olarak bulunur.

Aynı şekilde Kerem 3 kaleme 12 TL ödediğinden

$\frac{\text{Kerem'in ödediği para (TL)}}{\text{Kerem'in aldığı kalem sayısı (adet)}} = \frac{12}{3}$  oranı bulunur. Bu oran sadeleştirilerek 1 kalemin fiyatı,

$$\frac{\text{Kerem'in ödediği para (TL)}}{\text{Kerem'in aldığı kalem sayısı (adet)}} = \frac{12}{3} = \frac{12 \div 3}{3 \div 3} = \frac{4}{1}$$

= 4 TL olarak bulunur.

Bu işlemlerin sonucuna göre Elif ve Kerem'in aldığı kalemlerin adet fiyatı aynıdır.

O hâlde her ikisinin kalemleri için yazılan bu oranlar birbirine eşittir. Bu sonuçlara göre  $\frac{20}{5} = \frac{12}{3}$  olur



İki veya daha fazla oranın eşitliğine "orantı" denir.

$\frac{a}{b}$  ve  $\frac{c}{d}$  birer oran olmak üzere ( $b, d \neq 0$ )

$\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$  veya  $a:b = c:d$  ifadesi bir orantıdır.



### Birlikte Çözelim 2

Aşağıdaki tabloda açılış ücreti olmayan bir taksi için gidilen yol ve taksimetrede yazan ücret gösterilmiştir. Gidilen yol ile taksimetrede yazan ücretin orantılı olup olmadığını inceleyelim.

**Tablo:** Taksimetrede Yazan Ücret

Gidilen Yol (km)	Taksimetrede Yazan Ücret (TL)
1	3
2	6
3	9
⋮	⋮

### Çözüm:

Tabloda gidilen yolu, yola karşılık gelen ücrete oranladığımızda bu oranların eşit olduğu görülmektedir. Bu eşitlik aşağıdaki gibi gösterilir:

$$\left. \begin{array}{l} \frac{\text{Gidilen yol (km)}}{\text{Ücret (TL)}} = \frac{1}{3} \\ \frac{\text{Gidilen yol (km)}}{\text{Ücret (TL)}} = \frac{2}{6} \\ \frac{\text{Gidilen yol (km)}}{\text{Ücret (TL)}} = \frac{3}{9} \end{array} \right\}$$

$$\left. \begin{array}{l} \frac{1}{3} = \frac{2}{6} = \frac{3}{9} \\ \frac{6}{18} = \frac{6}{18} = \frac{6}{18} \end{array} \right\} \text{ olduğundan gidilen yol} \\ \text{ile ücret **orantılıdır.**}$$

### Birlikte Çözelim 3

Bir markette A marka süt tablodaki gibi satışa sunulmuştur. Bu satış tablosuna göre paketlerdeki süt kutusu sayısı ile sütün satış fiyatının orantılı olup olmadığını inceleyelim.

**Tablo:** Süt Satış Fiyatları

Paket	Fiyat
1'li paket	2 TL
3'lü paket	5 TL
4'lü paket	7 TL
6'lı paket	9 TL

### Çözüm:

$$\left. \begin{array}{l} \frac{1 \text{ paketteki kutu sayısı (adet)}}{\text{Satış fiyatı (TL)}} = \frac{1}{2} \\ \frac{1 \text{ paketteki kutu sayısı (adet)}}{\text{Satış fiyatı (TL)}} = \frac{3}{5} \\ \frac{1 \text{ paketteki kutu sayısı (adet)}}{\text{Satış fiyatı (TL)}} = \frac{4}{7} \\ \frac{1 \text{ paketteki kutu sayısı (adet)}}{\text{Satış fiyatı (TL)}} = \frac{6}{9} \end{array} \right\}$$

$$\left. \begin{array}{l} \frac{1}{2} = \frac{3}{5} \\ \frac{5}{10} \neq \frac{6}{10} \end{array} \right\} \text{ Oranlar birbirine eşit olma-} \\ \text{dığından paketlerdeki kutu} \\ \text{sayısı ile satış fiyatı **orantılı} \\ \text{değildir.}**$$



\* Yukarıdaki iki örneği incelediğinizde iki çocuğun orantılı olup olmadığına karar verirken nelere dikkat ettiniz?

Bir orantıda "içler ve dışlar çarpımı (çapraz çarpım)" birbirine eşittir.

$\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$  ( $b, d \neq 0$ ) ise  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \rightarrow a \cdot d = b \cdot c$  eşitliği elde edilirse

$\frac{a}{b}$  ve  $\frac{c}{d}$  oran çiftleri orantı oluşturur.



#### Birlikte Çözelim 4

Aşağıda verilen oran çiftlerinin orantı oluşturup oluşturmadıklarını bulalım.

a)  $\frac{3}{5}$  ile  $\frac{9}{15}$

b)  $\frac{2}{3}$  ile  $\frac{4}{7}$

c)  $\frac{3}{72}$  ile  $\frac{5}{120}$

#### Çözüm:

Verilen oran çiftlerinin orantı oluşturması için içler dışlar çarpımının eşit olması gerekir.

a)  $\frac{3}{5} \times \frac{9}{15}$

$$3 \cdot 15 = 5 \cdot 9$$

$$45 = 45 \text{ olduğundan}$$

b)  $\frac{2}{3} \times \frac{4}{7}$

$$2 \cdot 7 = 3 \cdot 4$$

$$14 \neq 12 \text{ olduğundan}$$

c)  $\frac{3}{72} \times \frac{5}{120}$

$$3 \cdot 120 = 5 \cdot 72$$

$$360 = 360 \text{ olduğundan}$$

$\frac{3}{5}$  ile  $\frac{9}{15}$  oran çifti orantı belirtir.

$\frac{2}{3}$  ile  $\frac{4}{7}$  oran çifti orantı belirtmez.

$\frac{3}{72}$  ile  $\frac{5}{120}$  oran çifti orantı belirtir.

#### Birlikte Çözelim 5

Aşağıda verilen orantılardaki bilinmeyenleri bulalım.

a)  $\frac{a}{8} = \frac{3}{4}$

b)  $\frac{28}{21} = \frac{x+4}{3}$

c)  $\frac{5}{2y-2} = \frac{10}{12}$

#### Çözüm:

Verilen oran çiftleri birer orantı oluşturduklarına göre oranların içler dışlar çarpımının eşit olması gerekir.

a)  $\frac{a}{8} \times \frac{3}{4}$

$$4 \cdot a = 8 \cdot 3$$

$$\frac{4a}{4} = \frac{24}{4}$$

$$a = 6$$

b)  $\frac{28}{21} \times \frac{x+4}{3}$

$$28 \cdot 3 = 21 \cdot (x+4)$$

$$84 = 21x + 84$$

$$0 = 21x$$

$$0 = x$$

c)  $\frac{5}{2y-2} \times \frac{10}{12}$

$$5 \cdot 12 = 10 \cdot (2y-2)$$

$$60 = 20y - 20$$

$$80 = 20y$$

$$4 = y$$

Bir hastanedeki doktor sayısının hemşire sayısına oranı  $\frac{5}{7}$ 'dir. Hastanede çalışan 84 hemşire olduğuna göre doktor sayısını hesaplayalım.

### Çözüm:

Doktor sayısına x diyelim.

#### 1. yöntem

Pay ve paydaları eşitleyelim.

$$\frac{\text{Doktor sayısı}}{\text{Hemşire sayısı}} = \frac{5}{7} = \frac{x}{84}$$

$$\frac{60}{84} = \frac{x}{84}$$

$$x = 60$$

Hastanede 60 doktor vardır.

#### 2. yöntem

İçler dışlar çarpımı yapalım.

$$\frac{\text{Doktor sayısı}}{\text{Hemşire sayısı}} = \frac{5}{7}$$

Hemşire sayısı 84 olduğundan

$$\frac{5}{7} = \frac{x}{84}$$

$$\frac{5}{7} \times \frac{x}{84}$$

$$7 \cdot x = 5 \cdot 84$$

$$7x = 420$$

$$x = 60$$

Hastanede 60 doktor vardır.



### Çözüm Sendeki

1) Aşağıdaki oran çiftlerinden hangileri orantı oluşturmaktadır?

a)  $\frac{3}{8}$  ile  $\frac{9}{24}$

c)  $\frac{3,6}{0,9}$  ile  $\frac{20}{5}$

b)  $\frac{56}{140}$  ile  $\frac{2}{7}$

ç)  $\frac{6}{5}$  ile  $\frac{2}{3}$

2) Aşağıdaki orantılarda bilinmeyenleri bulunuz.

a)  $\frac{4}{a} = \frac{24}{36}$

b)  $\frac{x+7}{28} = \frac{5}{10}$

c)  $\frac{0,2}{5} = \frac{m}{35}$

ç)  $\frac{3}{8} = \frac{12}{y+2}$

3) Bir sürüdeki kuzu sayısının koyun sayısına oranı  $\frac{5}{8}$ 'dir. Bu sürüde 40 kuzu olduğuna göre sürüde kaç koyun vardır?

4) Aylin'in boyunun Selma'nın boyuna oranı  $\frac{25}{27}$ 'dir. Aylin, Selma'dan 12 cm kısa olduğuna göre Selma'nın boyu kaç cm'dir?



## Doğru Oranti



Küresel ısınma; atmosfere salınan gazların neden olduğu düşünölen sera etkisinin sonucunda, Dünya üzerinde yıl boyunca kara, deniz ve havada ölçölen ortalama sıcaklıklarda görölen artıştır.

Küresel ısınma sonucunda kutuplardaki buzullar erimekte, deniz suyu seviyesi yükselmekte ve kıyı kesimlerde toprak kayıpları artmaktadır. Bunun yanında bazı bölgelerde kasırgalar, seller ve su taşkınları yaşanırken bazı bölgelerde de şiddetli kuraklıklar yaşanmaktadır.

**Bu dünya hepimizin.** Yaşamımızda alacağımız basit önlemlerle küresel ısınmayı azaltabiliriz. Örneğin:

1. Elektronik eşyalardaki enerji kayıplarını en aza indirebiliriz.
2. Sulan daha dikkatli kullanabiliriz.
3. Toplu taşıma araçlarını tercih edebiliriz.
4. Geri dönüşümlü ürünleri kullanabiliriz.

- Atmosfere salınan gaz miktarı ile küresel ısınma arasında nasıl bir ilişki vardır?
- Küresel ısınmanın artmasıyla okyanus ve denizlerdeki su miktarı arasında nasıl bir ilişki vardır?
- Küresel ısınmanın artmasıyla buzullardaki buz miktarı arasında nasıl bir ilişki vardır?
- Toplu taşıma araçlarının kullanımının artmasıyla küresel ısınma arasında nasıl bir ilişki vardır?

### ETKİNLİK

**Araç-Gereçler:** kalem, kâğıt

#### Uygulama Basamakları:

Tabloda bir manavda satılan elma miktarı ile elmanın fiyatı verilmiştir. Tabloyu inceleyip aşağıdaki soruları yanıtlayınız.

**Tablo:** Elma Satış Fiyatları

Elma Miktarı (kg)	Fiyat (TL)
2	...
3	...
4	12
5	15
6	...
7	21

- Tabloda fiyatı verilmeyen 2, 3 ve 6 kg elma için kaç TL ödeneceğini bulunuz.
- Elma miktarı azaldığında fiyatı nasıl değişmektedir?
- Elmanın miktarı arttığında fiyatı nasıl değişmektedir?
- Elma miktarının ve elma fiyatının değişimi ile ilgili nasıl bir genelleme yapabilirsiniz?

### Birlikte Çözelim 1

Sabit hızla giden bir araç 3 saatte 240 km yol almaktadır. Buna göre

- Aracın; 1, 2, 3, 4 ve 5 saatte aldığı yolu gösteren bir tablo oluşturalım.
- Aracın aldığı yol ile geçen süre arasındaki ilişkiyi açıklayalım.

### Çözüm:

a)

$$\frac{\text{Alınan yol (km)}}{\text{Süre (sa.)}} = \frac{240}{3} = \frac{240 \div 3}{3 \div 3} = \frac{80}{1} \text{ olduğundan 1 saatte alınan yol 80 km'dir.}$$

$$\frac{80}{1} = \frac{160}{2} = \frac{240}{3} = \frac{320}{4} = \dots \text{ eşitliğinden yararlanarak aşağıdaki tabloyu dolduralım.}$$

Tablo: Süreye Bağlı Alınan Yol

Süre (sa.)	1	2	3	4	5
Alınan yol (km)	80	160	240	320	400

b)

Tablo: Süreye Bağlı Alınan Yol

Süre (sa.)	1	2	3	4	5
Alınan yol (km)	80	160	240	320	400

Tabloyu incelediğimizde süre 2 katına çıktığında alınan yolun 2 katına, süre 3 katına çıktığında alınan yolun 3 katına, süre 4 katına çıktığında alınan yolun 4 katına çıktığı ve bu şekilde devam ettiği görülmektedir. Yani süre arttıkça aracın aldığı yol da aynı oranda artmaktadır.



Yukarıdaki örneği incelediğinizde geçen süre ile yol arasında nasıl bir ilişki vardır? Bu ilişkiden yararlanarak aşağıdaki boşlukları uygun kelimelerle doldurunuz.

- \* Süre arttıkça alınan yol .....
- \* Süre ..... alınan yol azalır.



İki çokluktan biri artarken diğeri de aynı oranda artıyorsa ya da biri azalırken diğeri de aynı oranda azalıyorsa bu çokluklara "doğru orantılı çokluklar" denir. Doğru orantı "D.O." şeklinde belirtilebilir.

## Birlikte Çözelim 2

Aşağıda verilen çoklukların doğru orantılı olup olmadıklarını bulalım.

- \* Elma miktar ile elmaya ödenen para
- \* Süt miktar ile sütte elde edilen peynir
- \* İşçi sayısı ile işin bitme süresi

### Çözüm:

- \* Elma miktar arttıkça ödenen para artacak veya elma miktarı azaldıkça ödenen para azalacağından elma miktarı ile elmaya ödenen para **doğru orantılıdır**.
- \* Süt miktarı ne kadar çok olursa o kadar çok peynir elde edilir. Süt miktar ile elde edilen peynir miktarı **doğru orantılıdır**.
- \* İşçi sayısı arttığında işin bitme süresi azalacağından işçi sayısı ile işin bitme süresi **doğru orantılı değildir**.

## Birlikte Çözelim 3

1 kg undan 4 ekmek yapan bir fırıncının 250 kg undan kaç ekmek yapabileceğini bulalım.

### Çözüm:

Yukarıda verilen problemde un miktar arttığında yapılacak ekmek sayısı da artacağından un miktar ile ekmek sayısı arasında doğru orantı vardır. Doğru orantılı çokluklarda verilmeyeni bulmak için aşağıdaki yöntemlerden yararlanılır.

**1. yöntem:** Verilen oranların eşitliğinden yararlanılarak çözüm yapılabilir.

$$\frac{\text{Un miktar (kg)}}{\text{Ekmek sayısı (adet)}} = \frac{1}{4} = \frac{250}{x}$$
$$\frac{1}{4} \times \frac{250}{x}$$
$$1 \cdot x = 4 \cdot 250$$
$$x = 1000 \text{ adet ekmek yapılır.}$$

**2. yöntem:** Aynı tür verileri alt alta gelecek şekilde yazarak çözüm yapılabilir.

Un miktar artar.  $\left( \begin{array}{l} 1 \text{ kg undan} \\ 250 \text{ kg undan} \end{array} \right)$   $\left( \begin{array}{l} 4 \text{ ekmek yapılır} \\ x \text{ ekmek yapılır} \end{array} \right)$  Ekmek sayısı artar.

D.O.

$$1 \cdot x = 250 \cdot 4$$
$$x = 1000 \text{ adet ekmek yapılır.}$$

Doğru orantılı çokluklarda aynı tür veriler alt alta yazıldığında çapraz çarpım yapılarak sonuçlar eşitlenir.

## Birlikte Çözelim 4

5 kg yoğurttan 2 kg süzme yoğurt elde edilmektedir. 15 kg yoğurttan kaç kg süzme yoğurt elde edilebileceğini bulalım.

### Çözüm:

Yoğurt miktar arttığında elde edilecek süzme yoğurt miktarı da artacağından yoğurt miktar ile süzme yoğurt miktarı arasında doğru orantı vardır.

### 1. yöntem:

$$\frac{\text{Yoğurt miktarı (kg)}}{\text{Süzme yoğurt miktarı (kg)}} = \frac{5 \text{ kg}}{2 \text{ kg}} = \frac{15}{x}$$
$$5 \cdot x = 2 \cdot 15$$

$x = 6 \text{ kg}$  süzme yoğurt elde edilir.

### 2. yöntem:

$$\frac{5 \text{ kg yoğurttan}}{15 \text{ kg yoğurttan}} = \frac{2 \text{ kg süzme yoğurt elde edilirse}}{x \text{ kg süzme yoğurt elde edilir.}}$$

D.O.

$$5 \cdot x = 2 \cdot 15$$
$$x = 6 \text{ kg}$$

15 kg yoğurttan 6 kg süzme yoğurt elde edilir.

Burada yoğurt miktarının 5'in, süzme yoğurt miktarının da 2'nin katları olduğu da görülmektedir.

### Birlikte Çözelim 5

Esra ile Cem'in yaşları oranı  $\frac{2}{3}$ 'tür. İkisinin yaşları toplamı 40 olduğuna göre Cem'in kaç yaşında olduğunu bulalım.

### Çözüm:

$$\frac{\text{Esra'nın yaşı}}{\text{Cem'in yaşı}} = \frac{2}{3} \text{ olduğundan}$$

Esra'nın yaşı 2'nin, Cem'in yaşı 3'ün katıdır.

Esra'nın yaşı = 2 kat (2k)

Cem'in yaşı = 3 kat (3k)

Her ikisinin yaşları toplamı 40 olduğundan

$$2k + 3k = 40$$

$$5k = 40$$

$$k = 8 \text{ olur. (1 kat 8'e eşittir.)}$$

$$\begin{aligned} \text{Bu durumda Cem'in yaşı} &= 3 \cdot k \\ &= 3 \cdot 8 \\ &= 24 \text{ t'ür.} \end{aligned}$$

Doğru orantılı çokluklar arasında çarpmaya dayalı bir ilişki vardır.

$$\frac{a}{b} = \frac{2}{5} \text{ ise}$$

$$a = 2 \text{ kat (2k)}$$

$$b = 5 \text{ kat (5k)}$$

şeklinde kullanılabilir.



### Birlikte Çözelim 6

$x + 1$ ,  $y$  ile doğru orantılıdır.

$x = 5$  iken  $y = 7$  ise  $y = 14$  iken  $x$ 'in kaç olduğunu bulalım.

### Çözüm:

$x + 1$  ile  $y$ 'nin doğru orantılı olduğu verilmiştir.

$$\frac{x+1}{5+1} = \frac{y}{7}$$
$$\frac{x+1}{x+1} = \frac{7}{14}$$

D.O.

$$\frac{(x+1) \cdot 7}{7} = \frac{6 \cdot \cancel{14}}{7}$$
$$x+1 = 12$$
$$x = 11$$

## Doğru Orantılı İki Çokluğa Ait Orantı Sabiti

Bir maddenin kütlesinin hacmine bölümü o maddenin özkütlesini verir. Özkütle maddenin ayırt edici özelliğidir. Özkütleden yararlanarak bu sıvıların aynı olup olmadığını anlayabiliriz.



50 mL  
45 g



80 mL  
72 g



90 mL  
81 g

- Şişelerdeki sıvıların sadece kütleleri ve hacimleri verilmiştir. Acaba şişelerdeki sıvılar aynı mıdır?

### Birlikte Çözelim 1

Tablo: Gümüş Elementine Ait Kütle ve Hacim Değerleri

Gümüş Elementine Ait Kütle ve Hacim Değerleri				
Kütle (g)	31,5	42	73,5	105
Hacim (mL)	3	4	7	10

Gümüş elementinin belli hacimlerdeki kütleleri tabloda verilmiştir. Kütleleri hacimlerine oranlayarak bu oranları yorumlayalım.

### Çözüm:

Her sütun için  $\frac{\text{Kütle}}{\text{Hacim}}$  oranlarını bulalım:

$$1. \text{ sütun için } \frac{\text{Kütle (g)}}{\text{Hacim (mL)}} = \frac{31,5}{3} = 10,5 \text{ g/mL}$$

$$2. \text{ sütun için } \frac{\text{Kütle (g)}}{\text{Hacim (mL)}} = \frac{42}{4} = 10,5 \text{ g/mL}$$

$$3. \text{ sütun için } \frac{\text{Kütle (g)}}{\text{Hacim (mL)}} = \frac{73,5}{7} = 10,5 \text{ g/mL}$$

$$4. \text{ sütun için } \frac{\text{Kütle (g)}}{\text{Hacim (mL)}} = \frac{105}{10} = 10,5 \text{ g/mL} \quad \text{elde edilen bu oranlardan,}$$

$$\frac{\text{Kütle (g)}}{\text{Hacim (mL)}} = \frac{31,5}{3} = \frac{42}{4} = \frac{73,5}{7} = \frac{105}{10} = 10,5 \text{ g/mL} = k \text{ sabit sayısı elde edilir.}$$

Gümüş elementi için elde ettiğimiz  $\frac{\text{Kütle}}{\text{Hacim}}$  oranları sabittir. Bu sabit sayı, gümüş elementinin özkütlesidir.

Doğru orantılı iki çokluğun birbirine bölümü sabit bir sayıdır. Bu sayıya "orantı sabiti" denir. a ve b doğru orantılı iki çokluk olmak üzere

$$\frac{a}{b} = k \text{ 'dir. k, orantı sabitidir.}$$



**Birlikte Çözelim 2**

60 TL, 5 ve 7 yaşlarındaki iki çocuğa yaşları ile doğru orantılı olacak şekilde paylaştırıldığında çocukların kaç TL alacaklarını bulalım.

**Çözüm:**

60 TL, 5 ve 7 yaşlarındaki iki çocuğa yaşları ile doğru orantılı olacak şekilde paylaştırıldığından yaşı küçük olan çocuk daha az para, yaşı büyük olan çocuk daha çok para alacaktır.

Küçük çocuk "a" TL alsın.

Büyük çocuk "b" TL alsın.

"a", 5 ile "b" de 7 ile doğru orantılı olduğundan

$$\frac{a}{5} = \frac{b}{7} = k \rightarrow \text{orantı sabiti}$$

$$a = 5k$$

$$b = 7k \text{ olur.}$$

$$a + b = 60$$

$$5k + 7k = 60$$

$$\frac{12k}{12} = \frac{60}{12}$$

$$k = 5$$

$$a = 5 \cdot k = 5 \cdot 5 = 25 \text{ TL}$$

$$b = 7 \cdot k = 7 \cdot 5 = 35 \text{ TL}$$

Bu durumda küçük çocuk 25 TL, büyük çocuk 35 TL alır.

**Birlikte Çözelim 3**

Bir demir çubuk, uzunlukları 3 ve 4 ile doğru orantılı olan iki parçaya ayrılıyor. Küçük parçanın uzunluğu 24 cm ise büyük parçanın uzunluğunun kaç cm olduğunu bulalım.

**Çözüm:**

Demir çubuk, uzunlukları 3 ve 4 ile doğru orantılı olan iki parçaya ayrılmaktadır. Bu durumda 3 ile doğru orantılı olan parça daha küçük, 4 ile doğru orantılı olan parça daha büyük olacaktır.

Küçük parça = x cm olsun.

Büyük parça = y cm olsun.

"x", 3 ile "y" de 4 ile doğru orantılı olduğundan

$$\frac{x}{3} = \frac{y}{4} = k \rightarrow \text{orantı sabiti}$$

$$x = 3k$$

$$y = 4k \text{ olur.}$$

Küçük parçanın uzunluğu 24 cm olduğundan

$$3k = 24$$

$$k = 8$$

Büyük parçanın uzunluğu 4k olduğundan

Büyük parçanın uzunluğu = 4k

$$= 4 \cdot 8$$

$$= 32 \text{ cm 'dir.}$$



## Çözüm Sende

1) Aşağıdaki etiketleri üst satırda verilen bilgilere göre doldurunuz.

1 kutu boya ile 15 m <sup>2</sup> duvar boyanabiliyor.	
Kutu (adet)	Duvar (m <sup>2</sup> )
2	.....
.....	45
7	.....
.....	135

3 kg fıstığın fiyatı 108 TL'dir.	
Fıstık (kg)	Fiyat (TL)
1	.....
2	.....
5	.....

2) Yanda verilen tablo, 1 ton atık ile kazanılabilecekleri ifade etmektedir. Tabloya göre

Tablo: 1 Ton Atık ile Kazanılabilecekler

Atık Madde	Kazancımız
1 ton atık kağıt	17 yetişmiş çam ağacı
1 ton atık cam	100 litre petrol
1 ton atık metal	1300 kg ham madde
1 ton atık plastik	1400 kWh enerji

a) 1,5 ton atık camın değerlendirilmesi ile kaç litre petrol tasarrufu sağlanabilir?

b) 2,5 ton atık plastiğin değerlendirilmesi ile elde edilecek enerji tasarrufu kaç kilowatt saattir?

c) 340 tane çam ağacını kurtarmamız için değerlendirmemiz gereken atık kâğıt miktar kaç tondur?

3) 9 kg kayısıdan 4 kg kuru kayısı elde edilmektedir. Buna göre 48 kg kuru kayısı elde etmek için kaç kg kayısı kurutmak gerekir?

4) Kilosu 35 TL olan baklavadan 600 gram alan Asiye teyze kaç TL öder?

5) Küresel ısınmanın etkisiyle kutuplardaki buzullar eridiğinden okyanuslardaki su seviyesi her yıl 2,5 mm yükselmektedir. Su seviyesindeki yükselişin bu şekilde devam edeceği düşünülürse 5 yıl sonra okyanuslardaki su seviyesi kaç mm yükselir?

6) x sayısı, y - 1 ile doğru orantılıdır.  
x = 8 iken y = 6 ise x = 24 iken y = ?

7) 75 tane ceviz, iki çocuğa 2 ve 3 ile doğru orantılı olacak şekilde paylaşılıyor. Çocuklara kaç tane ceviz düşer?

8) Bir okul kantinindeki sade süt paketlerinin sayısının çikolatalı süt paketlerinin sayısına oranı  $\frac{7}{5}$ 'tir. Kantindeki toplam sade ve çikolatalı süt paketleri sayısı 200 ile 300 arasındadır. Buna göre kantinde kaç tane sade süt paketi olabilir?

## Ters Oranti



- Yandaki traktör belli bir mesafe ilerlediğinde traktörün arka tekerleği mi yoksa ön tekerleği mi daha fazla döner?
- Tekerleklerin boyutları ile dönme sayıları arasında nasıl bir ilişki vardır?

### ETKİNLİK

**Araç-Gereçler:** kalem, kâğıt

#### Uygulama Basamakları:

Bir matbaadaki 4 dijital baskı makinesi 10 000 tane kitabı 60 saatte basmaktadır. Aynı kitabın basımının daha erken veya daha geç bitmesi durumu aşağıdaki tabloda verilmiştir.

**Tablo:** Makinelerin Kitap Basma Süreleri

Makine Sayısı (adet)	10 000 Kitabı Basma Süresi (saat)
1	...
2	...
3	80
4	60
5	...
6	40

- Makine sayısı arttırıldığında işin bitme süresinde nasıl bir değişiklik olmaktadır?
- Makine sayısı ile işin bitme süresi arasında nasıl bir ilişki vardır?
- 1 makine 10 000 kitabı ne kadar sürede basar?
- 20 000 kitabın aynı sürede (60 saat) basılabilmesi için kaç makine gerekir?
- Günlük hayattan bu ilişkiye benzer başka örnekler veriniz.

#### Birlikte Çözelim 1

Boş bir havuzu 2 musluk 6 saatte doldurmaktadır. Bu havuzu 1, 2, 3, 4, 6 ve 12 musluğun aynı aynı kaçar saatte dolduracaklarını tablo üzerinde gösterelim.

#### Çözüm:

**Tablo:** Musluk Sayısı ile Havuzların Dolma Süreleri

Musluk Sayısı	Havuzun Dolma Süresi (saat)
1	12
2	6
3	4
4	3
6	2
12	1

Tabloyu incelediğimizde musluk sayısı 2 katına çıktığında havuzun dolma süresi yarıya inmiştir. Musluk sayısı 3 katına çıktığında ise havuzun dolma süresinin  $\frac{1}{3}$  katına düştüğü görülmüştür.



• Yukarıdaki örneği incelediğinizde musluk sayısı ile havuzun dolma süresi arasında nasıl bir ilişki vardır? Bu ilişkiden yararlanarak aşağıdaki boşlukları doldurunuz.

- Musluk sayısı arttıkça havuzun dolma süresi .....
- Musluk sayısı ..... havuzun dolma süresi artmaktadır.





İki çokluktan biri artarken diğeri aynı oranda azalıyorsa ya da biri azalırken diğeri aynı oranda artıyorsa böyle çokluklara "ters orantılı çokluklar" denir.

Ters orantı "T.O." şeklinde belirtilebilir.

### Birlikte Çözelim 2

Aşağıdaki çoklukların ters orantılı olup olmadıklarını bulalım.

- Bir aracın gittiği yol ile deposunda kalan yakıt miktar
- İşçi sayısı ile işin yapılma süresi
- Aracın aldığı yol ile geçen süre

#### Çözüm:

- Bir aracın gittiği yol arttığında deposunda kalan yakıt miktar azalacağından aracın gittiği yol ile deposunda kalan yakıt miktar **ters orantılıdır**.
- İşçi sayısı arttıkça iş daha erken biteceğinden işçi sayısı ile işin yapılma süresi **ters orantılıdır**.
- Geçen süre arttıkça aracın aldığı yol artacağından alınan yol ile geçen süre **ters orantılı değil doğru orantılıdır**.

### Birlikte Çözelim 3

Eşit kapasiteli 6 makinenin 12 saatte yaptığı işi, aynı kapasitedeki 8 makinenin kaç saatte yapacağını bulalım.

#### Çözüm:

Makine sayısı arttıkça işin yapılma süresi azalacağından makine sayısı ile işin yapılma süresi ters orantılıdır.

Makine sayısı artar.  $\left\{ \begin{array}{l} 6 \text{ makine} \\ 8 \text{ makine} \end{array} \right\} \longleftrightarrow \left\{ \begin{array}{l} 12 \text{ saatte yaparsa} \\ x \text{ saatte yapar.} \end{array} \right\}$  İşin yapılma süresi azalır.  
T.O.

$$8 \cdot x = 6 \cdot 12$$

$$\frac{8x}{8} = \frac{72}{8}$$

$$x = 9$$

8 makine aynı işi 9 saatte yapar.

Ters orantılı çokluklarda aynı tür veriler alt alta yazılır. Daha sonra aynı satırdaki veriler çarpılarak sonuçlar eşitlenir.

### Birlikte Çözelim 4

25 kişilik bir sınıf, bir araya gelerek doğum gününde Meliha'ya hediye almaya karar verirler. Masraflar hesaplandığında kişi başına 12 TL düşer. Ancak 5 kişi hediyeye katılmaktan vazgeçer. Bu durumda aynı hediyeyi almak için kişi başına düşen para miktarını hesaplayalım.

**Çözüm:**

5 kişi hediyeye katılmayınca hediyeyi 20 kişi alacaktır. Kişi sayısı azalacağından kişi başına düşen para miktarı artacaktır. Kişi sayısı ile kişi başına düşen para miktarı ters orantılıdır.

Kişi sayısı azalır.  $\left\{ \begin{array}{l} 25 \text{ kişide kişi başı} \longleftrightarrow 12 \text{ TL düşerse} \\ 20 \text{ kişide kişi başı} \longleftrightarrow x \text{ TL düşer.} \end{array} \right.$  Kişi başına düşen para miktarı artar.

T.O.

$$20 \cdot x = 25 \cdot 12$$

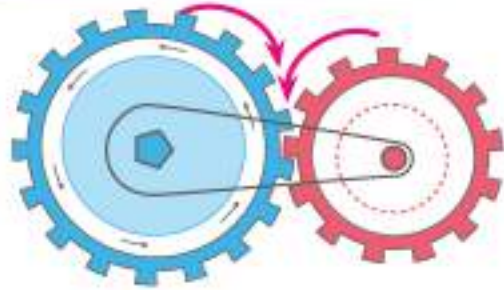
$$20x = 300$$

$$x = 15$$

5 kişi hediyeye katılmayınca aynı hediyeyi alabilmek için kişi başına düşen ücret 15 TL'dir.

**Birlikte Çözelim 5**

Birbirine bağlı olarak hareket eden dişli çarklardan birinde 17, diğerinde ise 13 diş vardır. Büyük çark 39 tur döndüğünde küçük çarkın kaç tur döneceğini bulalım.



**Çözüm:**

Birbirine bağlı olan iki dişliden küçük olan dişlinin attığı tur sayısı, büyük olan dişlinin attığı tur sayısından fazladır. Dolayısıyla dönme sayısı, diş sayısı ile ters orantılıdır.

17 dişli çark  $\longleftrightarrow$  39 tur dönerse

13 dişli çark  $\longleftrightarrow$  x tur döner.

T.O.

$$13 \cdot x = 17 \cdot 39$$

$$\frac{13x}{13} = \frac{663}{13}$$

$$x = 51$$

Büyük dişli çark 39 tur döndüğünde küçük dişli çark 51 tur döner.

**Birlikte Çözelim 6**

x ile y + 2 ters orantılı çöklüklardir. x = 4 iken y = 4 ise y = 10 iken x'in kaç olacağını bulalım.

**Çözüm:**

x ile y + 2'nin ters orantılı olduğu verilmiştir. Ters orantılı çöklüklerde aynı veriler alt alta yazılıp düz çarpım yapılır.

$\begin{array}{l} x \\ \hline 4 \longleftrightarrow 4 + 2 = 6 \\ x \longleftrightarrow 10 + 2 = 12 \end{array}$

T.O.  $12 \cdot x = 4 \cdot 6$

$$12x = 24$$

$$x = 2 \text{ olur.}$$

**Birlikte Çözelim 7**

Bir aracın belli bir yolu hangi hızla kaç saatte alacağına dair tablo aşağıda verilmiştir.

Tablo: Hız Zaman İlişkisi

Hız (km/sa.)	x	60	40	30	20
Zaman (sa.)	5	10	y	20	30

a) Tablodaki x ve y değerlerini bulalım.

b) Tablodan, Yol = Hız · Zaman eşitliği yardımıyla alınan mesafeleri bulup yorumlayalım.

**Çözüm:**

a)

60 km/sa. hız ile  $\longleftrightarrow$  10 saatte alırsa

x km/sa. hız ile  $\longleftrightarrow$  5 saatte alır.

T.O.

$$\begin{aligned}10 \cdot 60 &= 5 \cdot x \\ \frac{10 \cdot 60}{5} &= \frac{5 \cdot x}{5} \\ x &= 120 \text{ km/sa.}\end{aligned}$$

b)

60 km/sa. hız ile  $\longleftrightarrow$  10 saatte alırsa

40 km/sa. hız ile  $\longleftrightarrow$  y saatte alır.

T.O.

$$\begin{aligned}y \cdot 40 &= 10 \cdot 60 \\ \frac{y \cdot 40}{40} &= \frac{10 \cdot 60}{40} \\ y &= 15 \text{ sa.}\end{aligned}$$

Tablo: Hız, Zaman, Yol İlişkisi

Hız (km/sa.)	120	60	40	30
Zaman (sa.)	5	10	15	20
Yol (km)	$120 \cdot 5 = 600$	$60 \cdot 10 = 600$	$40 \cdot 15 = 600$	$30 \cdot 20 = 600$

Aracın hızı azaldığında yolu almak için geçen süre artmaktadır. Burada aracın hızı ile bu yolu almak için geçen süre ters orantılıdır.

Hız · Zaman = Yol

$$\begin{aligned}120 \cdot 5 &= 600 \\ 60 \cdot 10 &= 600 \\ 40 \cdot 15 &= 600 \\ 30 \cdot 20 &= 600\end{aligned}$$

Belli bir yolu alırken aracın hızı ile bu yolu alabilmek için geçen süre ters orantılı olup aracın hızı ile geçen sürenin çarpımı aynıdır. Bu da bize sabit bir sayıyı (yol miktarı) vermektedir.



Ters orantılı iki çokluğun çarpımı sabittir. Bu çarpıma "orantı sabiti" denir. a ve b ters orantılı iki çokluk olmak üzere  $a \cdot b = k$ 'dir. k, orantı sabitidir.

### Birlikte Çözelim 8

48 bilye, 5 ve 7 yaşlarındaki iki çocuğa, yaşlarıyla ters orantılı olacak şekilde dağıtılıyor. Buna göre küçük çocuğun kaç bilye alacağını hesaplayalım.

#### Çözüm:

48 bilye, 5 ve 7 yaşlarındaki iki çocuğa, yaşlarıyla ters orantılı olacak şekilde dağıtıldığından yaşı küçük olan çocuk daha fazla bilye, yaşı büyük olan çocuk daha az bilye alacaktır.

Küçük çocuk **a** tane bilye, büyük çocuk **b** tane bilye alsın.

Ters orantılı iki çokluğun çarpımı sabit olacağından  $a \cdot 5 = b \cdot 7 = k$  yazılabilir.

Buradan **a**'nın 5 katı ile **b**'nin 7 katının birbirine eşit olduğu görülür. Bu eşitliği sağlamak için 5 ve 7'nin en küçük ortak katı olan 35'i veya 35'in katlarını orantı sabiti olarak kabul edelim.

Buna bağlı olarak küçük çocuğun alacağı **a** tane bilyeyi **7n**, büyük çocuğun alacağı **b** tane bilyeyi **5n** ile ifade edelim.

$a = 7n$ ,  $b = 5n$  olacaktır.

$a$  ve  $b$ 'nin toplamı 48 bilyedir. O hâlde  $a + b = 48$ 'dir. Buradan  $7n + 5n = 48$

$$12n = 48$$

$$n = 4 \text{ olarak bulunur.}$$

Son olarak  $n$ 'nin değeri olan 4,  $a = 7n$  eşitliğinde yerine yazılır. Küçük çocuğun aldığı bilye sayısı olan  $a$ ,

$a = 7n = 7 \cdot 4 = 28$  olarak bulunur.

### Birlikte Çözelim 9

Bir demir çubuk 2, 3 ve 4 sayılarıyla ters orantılı olacak şekilde 3 parçaya ayrılıyor. En kısa parça en uzun parçadan 15 cm küçük olduğuna göre demir çubuğun başlangıçtaki uzunluğunun kaç cm olduğunu bulalım.

#### Çözüm:

1. parça 2 ile ters orantılı olduğundan en uzun olması gereken parçadır.

2. parça 3 ile ters orantılı olan parçadır.

3. parça 4 ile ters orantılı olduğundan en kısa olması gereken parçadır.

Uzunluğu  $a$  cm olan 1. parçanın 2 ile (2 ile ters orantılı olduğundan) çarpımı,

Uzunluğu  $b$  cm olan 2. parçanın 3 ile (3 ile ters orantılı olduğundan) çarpımı,

Uzunluğu  $c$  cm olan 3. parçanın 4 ile (4 ile ters orantılı olduğundan) çarpımı orantı sabitine eşittir.

Bu da  $a \cdot 2 = b \cdot 3 = c \cdot 4 = k$  şeklinde ifade edilir.

Buradan  $a$ 'nın 2 katı,  $b$ 'nin 3 katı ve  $c$ 'nin 4 katının birbirine eşit olduğu görülür. Bu eşitliği sağlamak için 2, 3 ve 4'ün en küçük ortak katı olan 12'yi veya 12'nin katlarını orantı sabiti kabul edelim.

Buna bağlı olarak 1. parçanın uzunluğunu **6p**, 2. parçanın uzunluğunu **4p** ve 3. parçanın uzunluğunu **3p** ile ifade edelim.

$a = 6p \rightarrow$  1. parça

$b = 4p \rightarrow$  2. parça

$c = 3p \rightarrow$  3. parça

En kısa parça en uzun parçadan 15 cm küçük olduğuna göre

$$6p - 3p = 15$$

$$3p = 15 \text{ ise}$$

$$p = 5 \text{ olur.}$$

$$a = 6p = 6 \cdot 5 = 30 \text{ cm}$$

$$b = 4p = 4 \cdot 5 = 20 \text{ cm}$$

$$c = 3p = 3 \cdot 5 = 15 \text{ cm}$$

$$\text{Toplam} = 30 + 20 + 15 = 65 \text{ cm}$$

Demir çubuğun başlangıçtaki uzunluğu 65 cm'dir.



## Çözüm Sende

- 1) Aşağıdaki ifadelerin doğru orantılı mı, ters orantılı mı olduğunu belirtiniz.  
Boyacı sayısı ile boyanan alan miktar .....  
Boyacı sayısı ile işin bitme süresi .....  
Makine sayısı ile üretilen ürün sayısı .....  
Tekerleğin büyüklüğü ile dönme sayısı .....
- 2) 5 ineğe 8 gün yetecek ot, aynı özelliklerdeki 8 ineğe kaç gün yeter?
- 3) Bir traktör, bir tarlayı 48 saatte sürmektedir. Traktör sayısı 3'e çıkarılırsa aynı tarla kaç saatte sürülebilir?
- 4) Bir araç A şehrinden B şehrine 80 km/sa. hızla 3 saatte gitmektedir. Aynı araç dönüşte hızını 40 km/sa. arttırırsa bu yolu kaç saatte alır?
- 5)  $x + 2$  sayısı  $y - 2$  sayısı ile ters orantılıdır.  $x = 4$  iken  $y = 26$  ise  $x = 10$  iken  $y = ?$
- 6) 100 cm uzunluğundaki bir çubuk, 3 ve 7 ile ters orantılı olacak şekilde 2 parçaya bölündüğünde büyük parça küçüğünden kaç cm uzun olur?

## Doğru ve Ters Orantı Problemleri

### Birlikte Çözelim 1

4 kg kuru üzümüne 3 kg fındık içi karıştırılarak karışık çerez elde ediliyor. Bu karışık çerezden 56 kg hazırlamak isteyen bakkal kaç kg kuru üzüm kullanacaktır? Bu problemi çözelim.

#### Çözüm:

Problemi çözebilmek için aşağıdaki adımları takip edelim.

#### \* Problemde verilenleri ve istenenleri belirleyelim:

Karışık çerezin her 4 kg kuru üzümüne karşı 3 kg fındık içi konarak hazırlandığı verilmiştir. 56 kg çerezde kaç kg üzüm kullanılacağı istenmektedir.

#### \* Problemi çözebilmek için neler yapmamız gerektiğini planlayalım:

Her 4 kg kuru üzümüne karşı 3 kg fındık içi konarak kaç kg çerez hazırlandığını bulalım. Orantıdan yararlanarak 56 kg çerezde kullanılan üzüm miktarını hesaplayalım.  
Toplam çerez miktarı arttığında kullanılacak üzüm miktarı artacağından toplam çerez miktarı ile üzüm miktarı arasında doğru orantı vardır.

#### \* Problemin çözümünü yapalım:

4 kg kuru üzüm + 3 kg fındık içi = 7 kg karışık çerez

4 kg kuru üzüm kullanarak  $\times$  7 kg karışık çerez hazırlanırsa  
 $x$  kg kuru üzüm kullanarak  $\times$  56 kg karışık çerez hazırlanır.

D.O.

$$x \cdot 7 = 4 \cdot 56$$

$$\frac{7x}{7} = \frac{224}{7}$$

$$x = 32 \text{ kg kuru üzüm kullanılır.}$$

#### \* Çözümümüzü kontrol edelim:

56 kg çerezde 32 kg kuru üzüm varsa  $56 - 32 = 24$  kg fındık içi vardır. Çerezdeki fındık içinin kuru üzümün miktarına oranı  $\frac{24}{32} = \frac{3}{4}$  tür. Her 4 kg kuru üzümüne karşılık 3 kg fındık içi kullanılır. Bu da çözümümüzün doğru olduğunu gösterir.

### Birlikte Çözelim 2

Bir izci kampında 40 izciye 18 gün yetecek kadar yiyecek vardır. Kamp başladıktan 6 gün sonra 16 izci kamptan ayrılırsa mevcut yiyecekler kalan izcilere kaç gün daha yetecektir? Bu problemi çözelim.

#### Çözüm:

Problemi çözebilmek için aşağıdaki adımları takip edelim.

#### \* Problemden verilenleri ve istenenleri belirleyelim:

Bu kampta 40 izciye 18 gün yetecek yiyecek vardır.  
6 gün sonra 16 izci kamptan ayrılıyor.  
Mevcut yiyeceklerin kalan izcilere kaç gün yeteceğini bulmamız isteniyor.

#### \* Problemi çözebilmek için neler yapmamız gerektiğini planlayalım:

Kamp başladıktan 6 gün sonra 16 izci kamptan ayrıldığından kalan izci sayısını bulalım.  
Izci sayısı azalacağından mevcut yiyecek daha fazla gün yetecektir. Dolayısıyla izci sayısı ile mevcut yiyeceğin yetme süresi ters orantılıdır.  
Kampta kalan izcilere mevcut yiyeceğin kaç gün yeteceğini bulalım.

#### \* Problemin çözümünü yapalım:

Kamptan 16 kişi ayrıldığında  $40 - 16 = 24$  izci kalır.  
Kamp başladıktan 6 gün sonra 40 izciye  $18 - 6 = 12$  gün yetecek kadar yiyecek kalır. Ancak kamptan 16 izci ayrıldığı için kalan yiyeceklerin,  $40 - 16 = 24$  izciye kaç gün yeteceğini bulalım.

40 izciye  $\longleftrightarrow$  12 gün yetecek yiyecek

24 izciye  $\longleftrightarrow$  x gün yeter.

$$\text{T.O. } 24 \cdot x = 40 \cdot 12$$

$$\frac{24x}{24} = \frac{40 \cdot 12}{24}$$

$$x = 20$$

Kalan 24 izciye mevcut yiyecekler 20 gün yeter.

#### \* Çözümümüzü kontrol edelim:

24 izciye  $\longleftrightarrow$  20 gün yetecek yiyecek

40 izciye  $\longleftrightarrow$  x gün yeter.

T.O.

$$x = 12 \text{ gün yeter.}$$

24 izciye 20 gün yetecek yiyeceğin izciler ayrılmasaydı 12 gün yeteceği görülmektedir.

16 izci ayrılmadan önce kampta 6 gün kalmışlardır.

$$12 + 6 = 18$$

Yiyecekler 40 izciye 18 gün yeter.

Problemimizin çözümü doğrudur.

### Birlikte Çözelim 3

$\frac{1}{1\,000\,000}$  ölçekli bir haritada A ve B şehirleri arasındaki uzunluk 15 cm'dir. Buna göre A ve B şehirleri arasındaki gerçek uzaklık kaç kilometredir? Bu problemi çözelim.

#### Çözüm:

$\frac{1}{1\,000\,000}$  ölçekli bir harita, 1 000 000 cm'lik bir uzaklığı 1 cm ile gösterir. Dolayısıyla

1 000 000 cm uzaklık  $\longleftrightarrow$  1 cm ise

x cm uzaklık  $\longleftrightarrow$  15 cm'dir.

$$x \cdot 1 = 1\,000\,000 \cdot 15$$

$$x = 15\,000\,000 \text{ cm} = 150 \text{ km}$$

D.O.

**Birlikte Çözelim 4**

Bir mağaza, tüm ürünlere aynı oranda indirim yapıp satış fiyatı 80 TL olan eteği 72 TL'ye satmaktadır. Aynı mağaza satış fiyatı 60 TL olan kazakı bu indirimle kaç TL'ye satacaktır? Bu problemi çözelim.

**Çözüm:**

Her ürünün satış fiyatı ile indirimli fiyatı arasında doğru orantı vardır. Bu oran kazak için de geçerlidir.

$$\begin{array}{l} 80 \text{ TL'lik etek} \\ 60 \text{ TL'lik kazak} \end{array} \begin{array}{l} \nearrow \\ \searrow \end{array} \begin{array}{l} 72 \text{ TL'ye satılırsa} \\ x \text{ TL'ye satılır.} \end{array}$$

D.O.

$$\begin{aligned} 80 \cdot x &= 72 \cdot 60 \\ \frac{80x}{80} &= \frac{4320}{80} \\ x &= 54 \end{aligned}$$

60 TL'lik kazaka indirim uygulandığında 54 TL'ye satılır.

**Birlikte Çözelim 5**

Bir üçgenin iç açıları 2, 3 ve 5 ile doğru orantılıdır. Bu üçgenin her bir dış açısı kaç derecedir? Bu problemi çözelim.

**Çözüm:**

Bir üçgenin iç açıların ölçüleri 2, 3 ve 5 ile doğru orantılı olduğunda 5 ile doğru orantılı olan açının ölçüsü en büyük, 2 ile doğru orantılı olan açının ölçüsü en küçük açı olması gerekir.

Üçgenin iç açıları A, B, C açıları olsun. A açısının ölçüsünün 2, B açısının ölçüsünün 3, C açısının ölçüsünün 5 ile doğru orantılı olduğu aşağıdaki gibi ifade edilebilir. Bu durumda,

$$\frac{m(\widehat{A})}{2} = \frac{m(\widehat{B})}{3} = \frac{m(\widehat{C})}{5} = k$$

$$m(\widehat{A}) = 2k$$

$$m(\widehat{B}) = 3k$$

$$m(\widehat{C}) = 5k$$

olacaktır. ABC üçgeninin iç açıların ölçülerinin toplamı  $180^\circ$  olduğundan

$$m(\widehat{A}) + m(\widehat{B}) + m(\widehat{C}) = 2k + 3k + 5k = 180^\circ$$

$$10k = 180^\circ$$

$$\frac{10k}{10} = \frac{180^\circ}{10}$$

$$k = 18^\circ$$

Üçgenin iç açıların ölçüleri:

$$\begin{aligned} m(\widehat{A}) &= 2k \\ &= 2 \cdot 18^\circ \\ &= 36^\circ \text{ olur.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} m(\widehat{B}) &= 3k \\ &= 3 \cdot 18^\circ \\ &= 54^\circ \text{ olur.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} m(\widehat{C}) &= 5k \\ &= 5 \cdot 18^\circ \\ &= 90^\circ \text{ olur.} \end{aligned}$$

A açısına ait  
dış açının ölçüsü  
 $180^\circ - 36^\circ = 144^\circ$  dir.

B açısına ait  
dış açının ölçüsü  
 $180^\circ - 54^\circ = 126^\circ$  dir,

C açısına ait  
dış açının ölçüsü  
 $180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$  dir.

### Birlikte Çözelim 6

Cansu, annesinin eni 4,5 cm, boyu 6 cm olan vesikalik fotoğrafını aynı oranlarda büyütüp çerçeveletmek için fotoğrafçıya veriyor. Cansu eni 18 cm, boyu 12 cm olan büyütülmüş fotoğrafı aldığı anda görüntünün ilkinden farklı olduğunu görüyor. Bu farklılığın sebebi ne olabilir? Nedenini bularak yorumlayalım.

#### Çözüm:

$$\frac{\text{Fotoğrafın eni (cm)}}{\text{Fotoğrafın boyu (cm)}} = \frac{4,5}{6} = \frac{18}{x}$$

$$x = 24 \text{ cm}$$



Fotoğrafın eni 18 cm olduğunda boyu 24 cm olmalıdır. Ancak fotoğrafçı fotoğrafın enini 18 cm, boyunu ise 12 cm yapmıştır. Bu da fotoğrafın boyutlarının doğru oranlarda büyütülmediğini gösterir. Fotoğrafın görünümündeki farklılığın sebebi boyunun 24 cm olması gerekirken 12 cm yapılmış olmasıdır.

### Birlikte Çözelim 7

65 cm uzunluğundaki bir tel, 4 ile ters orantılı; 3 ile doğru orantılı olacak şekilde iki parçaya ayrılırsa uzun parçanın kaç cm olacağını bulalım.

#### Çözüm:

1. parçanın uzunluğu a,
  2. parçanın uzunluğu b olsun.
- a, 4 ile ters orantılı; b, 3 ile doğru orantılı olduğundan

$$a \cdot 4 = \frac{b}{3} = k \text{ 'dir.}$$

Burada a'nın 4 katı ile b'nin üçte biri eşittir. Bu eşitliğe göre orantı sabiti, 4'ün katlarından birdir. O hâlde orantı sabitini 4n olarak kabul edelim. Bu durumda 1. parçanın uzunluğunu **n**, 2. parçanın uzunluğunu **12n** ile ifade edelim.

$$a = n, b = 12n \text{ olacaktır.}$$

$$a + b = 65 \text{ cm olduğundan}$$

$$n + 12n = 65$$

$$13n = 65$$

$$n = 5 \text{ olur.}$$

$$a = n$$

$$b = 12n$$

$$a = 5$$

$$b = 12 \cdot 5$$

$$a = 5 \text{ cm}$$

$$b = 60 \text{ cm}$$

Kısa parça 5 cm'dir.

Uzun parça 60 cm'dir.





## Çözüm Sende

- 1) Özdeş 8 musluk boş bir havuzun yarısını 3 saatte dolduruyor. Boş havuzun tamamını aynı özellikteki 12 musluk kaç saatte doldurur?
- 2) Bir işi eş kapasiteli 20 makine 8 günde bitirebilmektedir. Aynı işin 2 günde bitebilmesi için makine sayısı kaç olmalıdır?
- 3) Bir üçgenin iç açılarının ölçüleri; 3, 7 ve 8 ile doğru orantılıdır. Bu üçgenin en büyük açısının ölçüsünü bulunuz.

- 4) Yandaki tablo farklı boylardaki öğrencilerin aynı anda ve aynı yerdeki gölge boylarını göstermektedir. Boyu 162 cm olan Merve'nin aynı anda ve aynı yerde gölgesinin uzunluğu kaç cm olur?

Tablo: Kişilerin Gerçek Boy Uzunlukları ve Gölge Uzunlukları

Kişiler	Gerçek Boy Uzunluğu (cm)	Gölge Uzunluğu (cm)
Ayça	120	80
Yeliz	150	100
Özge	180	120

- 5) 200 g **X**, 300 g **Y** ve 300 g **Z** maddeleri birleştirilerek bir karışım elde ediliyor. Bu karışımdan 4 kg elde etmek için kaç g **Y** maddesine ihtiyaç vardır?
- 6) Eşit çalışma kapasitesindeki bir grup boyacı bir işi 15 günde bitirebilmektedir. Ancak iş başlamadan önce bu gruptan 4 boyacı ayrılmak zorunda kalır. Aynı işi kalan boyacılar 18 günde bitirirler. Buna göre başlangıçta bu grupta kaç boyacı vardır?
- 7) Bir tur şirketi bir grup anneyi geziye götürecektir. Anneler her birinde 30 kişi olacak şekilde otobüslere yerleştirilir. Ancak otobüslerden birinin arızalanması sonucunda her bir otobüse 35 kişi yerleştirildiğine göre başlangıçtaki otobüs sayısı kaçtır?
- 8) A okulunda düzenlenen pilav günü için iki kazan pilav hazırlanmış ve etkinliğe 230 kişi katılmıştır. Birinci kazandan her tabağa 3 kaşık pilav koyularak 120 porsiyon hazırlanmıştır. Ancak porsiyonların miktarının az olduğu şikayeti üzerine aynı miktardaki ikinci kazandan hazırlanan yeni porsiyonlara 4 kaşık pilav koyulmuştur. Bu durumda pilav 230 kişiye yeter mi? Nedenini işlemler yaparak açıklayınız.
- 9) Bir beyaz eşya mağazası tüm ürünlere aynı oranda indirim yapmıştır. Bu mağazada 2400 TL'lik bir ürün 2000 TL'ye satıldığına göre 1500 TL'lik bir ürün kaç TL'ye satılır?
- 10) 1/500 000 ölçekli bir haritada iki şehir arasındaki uzunluk 4 cm ise bu iki şehir arası uzaklık gerçekte kaç km'dir?

## 2. Bölüm: YÜZDELER

### Bir Çokluğun Belirtilen Yüzdesini Bulma

DÜNYADAKİ DÜŞÜK KİLOLU, NORMAL, OBEZ ÖNCESİ VE OBEZ İNSAN ORANLARI.



### OBEZİTE



TÜRKİYE NÜFUSU OBEZ ORANLARI

KADINLAR

%24

ERKEKLER

%15

Obezite, vücutta sağlığı bozacak ölçüde aşırı ve anormal yağ birikmesi sonucu meydana gelen bir hastalıktır. Bu hastalığı yaşayan kişiler de obez olarak kabul edilmektedir. Dünyada giderek yaygınlaşan obezite, yaşam kalitesini ve süresini olumsuz yönde etkilemektedir. Hareketsiz yaşam, düzensiz beslenme ve özellikle hazır yiyecek kültürünün yaygınlaşması, obezitenin artmasında önemli bir etkidir.

### OBEZ OLMAK İSTEMİYORSAN DAHA HAREKETLİ YAŞA, SAĞLIKLI VE DENGELİ BESLEN!

2017 yılında TÜİK tarafından yayımlanan "2016 Türkiye Sağlık Araştırması" verilerine göre 15 yaş ve üstü obez bireylerin oranları yukarıdaki görselde verilmiştir. 2016 yılındaki 15 yaş ve üstü birey sayısını yaklaşık 60 milyon olarak kabul edersek

- Türkiye'deki obez kadın ve obez erkek sayısını hesaplamada nasıl bir yol izlersiniz?

### ETKİNLİK

**Araç-Gereçler:** 500 mL ve 100 mL'lik beherler, su, meyve suyu, kalem, kâğıt

#### Uygulama Basamakları:

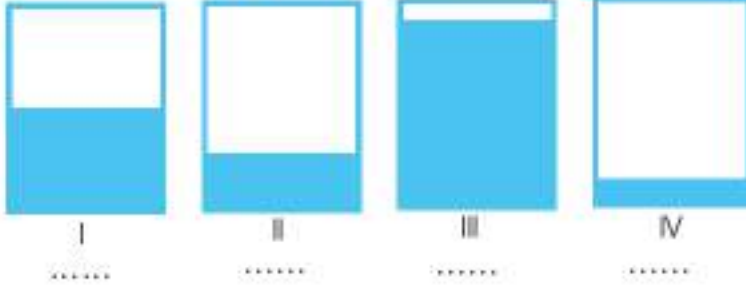
- İkişerli gruplar oluşturunuz.
- 1. öğrenci 500 mL'lik beheri meyve suyu ile, 2. öğrenci 100 mL'lik beheri su ile doldursun.
- 1. öğrenci meyve suyunun, 2. öğrenci suyun yarısını boşaltsın ve kalan miktarları görseldeki boşluklara yazsın.



- Gruplar, beherlerinde kalan sıvıların yarısını tekrar boşaltsın ve kalan miktarı boşluklara yazsın.



- 500 mL meyve suyunun %50'si kaç mL'dir?
- 500 mL meyve suyunun %25'i kaç mL'dir?
- 500 mL meyve suyunun %30'unun kaç mL olabileceğine dair bir aralık tahmin ediniz.
- 500 mL meyve suyunun %55'inin kaç mL olabileceğine dair bir aralık tahmininde bulununuz.
- Tahminlerinizi yaparken nasıl bir yol izlediğinizi açıklayınız.

**Birlikte Çözelim 1**

Yandaki eş kaplarda bulunan su miktarlarının yüzde (%) olarak yaklaşık değerlerini tahmin edelim.

**Çözüm:**

- I. kaptaki suyun yüksekliği kabın yaklaşık yarın seviyesinde olduğundan I. kaptaki su miktarı kabın yaklaşık %50'sidir.
- II. kaptaki suyun yüksekliği yaklaşık olarak kabın  $\frac{1}{4}$ 'üdür. Bu nedenle II. kaptaki su miktarı kabın yaklaşık %25'idir.
- III. kabın tamamına yakını su ile doludur (%100'e yakını). Bu nedenle III. kaptaki su miktarı yaklaşık olarak kabın %90'ı kadardır.
- IV. kapta ise çok az su vardır. Bu yüzden IV. kaptaki su miktarı yaklaşık olarak kabın %10'udur.

**Birlikte Çözelim 2**

500 mL meyve suyunun %30'unu bulalım.

**Çözüm:**

500 mL meyve suyunun %30'unu bulmak için aşağıdaki yöntemlerden faydalanabiliriz.

**1. yöntem:**

Meyve suyunun tamamı (%100) 500 mL'dir.  
Bizden istenen 500 mL'nin %30'udur.

$$\begin{array}{l} \%100'ü \quad \swarrow \quad \searrow \quad 500 \text{ mL ise} \\ \%30'u \quad \quad \quad \quad \quad \quad x \text{ mL'dir.} \end{array}$$

D.O.

$$\frac{100 \cdot x}{100} = \frac{500 \cdot 30}{100}$$
$$x = 150 \text{ mL}$$

500 mL meyve suyunun %30'u 150 mL'dir.

**2. yöntem:**

500 mL'nin %30'unu ( $\frac{30}{100}$ ) bulalım.

$$500 \cdot \frac{30}{100} = 150 \text{ mL şeklinde de bulunabilir.}$$



\* Bir önceki etkinlikteki tahmininizle bu soruda bulduğunuz sonucu karşılaştırınız.

### Birlikte Çözelim 3

Bir iş yerinde çalışan 60 kişinin %15'i gözlük kullandığına göre bu iş yerinde gözlüklü eleman sayısını bulalım.

#### Çözüm:

İş yerindeki gözlük kullanan eleman sayısını bulmak için aşağıdaki yöntemlerden yararlanabiliriz.

#### 1. yöntem:

İş yerinde 60 kişi olduğundan çalışanların %100'ü 60 kişidir.

%100'ü  $\times$  60 ise  
%15'i  $\times$  x'tir.

D.O.

$$\frac{100x}{100} = \frac{60 \cdot 15}{100}$$

$$x = \frac{900}{100}$$

$$x = 9$$

#### 2. yöntem:

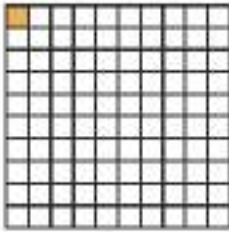
%15 =  $\frac{15}{100}$  olduğundan 60'ın %15'i

$$60 \cdot \frac{15}{100} = \frac{900}{100} = 9 \text{ 'dur.}$$

Bu iş yerinde çalışan 60 kişiden 9'u gözlük kullanmaktadır.

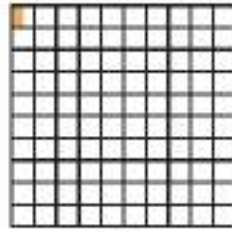
### Birlikte Çözelim 4

Aşağıda yüzlük kartlarda taralı kareleri sayarak verilen taralı bölgeleri yüzdelik olarak ifade edelim.



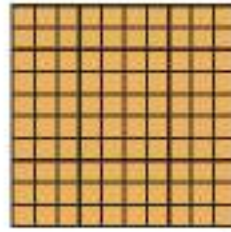
I

.....



II

.....



III

.....

#### Çözüm:

- I. Yüzlük kartta 100 kareden sadece 1 kare taranmış olduğundan taralı bölge %1'dir.
- II. Yüzlük kartta 100 kareden 1 tane karenin  $\frac{1}{2}$ 'si taranmış olduğundan taralı bölge  $\% \frac{1}{2} = \%0,5$ 'tir.
- III. Yüzlük kartta 1 bütün yüzlük kartın tamamı ve diğer yüzlük kartın 35 karesi taranmış olduğundan taralı bölge %135'tir.



Bir sayının %100'den küçük yüzdelik ifadesi sayının kendisinden küçüktür.

Bir sayının %1'den küçük (%0,5 veya %0,25 gibi) yüzdelik ifadesi, sayının kendisinden küçüktür.

Bir sayının %100'den büyük (%120 veya %130 gibi) yüzdelik ifadesi sayının kendisinden büyüktür.

**Birlikte Çözelim 5**

200 TL'nin,

a) %0,5'ini

b) %140'ünü bulalım.

**Çözüm:**

$$a) \%0,5 = \frac{0,5}{100} = \frac{5}{1000}$$

$$200 \cdot \frac{5}{1000} = \frac{1000}{1000} = 1$$

200 TL'nin %0,5'i 1 TL'dir.

$$b) \%140 = \frac{140}{100}$$

$$200 \cdot \frac{140}{100} = \frac{28000}{100} = 280$$

200 TL'nin %140'ü 280 TL'dir.

200'ün %0,5'inin kendisinden küçük olduğunu gördünüz mü?

200'ün %140'ünün kendisinden büyük olduğunu gördünüz mü?

**Birlikte Çözelim 6**

Bir emlakçı sattığı her ev için %4 komisyon almaktadır. Emlakçının 1800 TL komisyon aldığı bir evi kaç TL'ye sattığını bulalım.

**Çözüm:**

Emlakçının evi kaç TL'ye sattığını bulabilmek için aşağıdaki yöntemlerden yararlanabiliriz.

**1.yöntem:**

%4 komisyonu 1800 TL olan evin satış fiyatının kaç TL olduğunu doğru orantıdan yararlanarak bulalım:

$$\begin{array}{ccc} \%4'ü & \times & 1800 \text{ TL ise} \\ \%100'ü & \times & x'tir. \end{array}$$

D.O.

$$\frac{4 \cdot x}{4} = \frac{1800 \cdot 100}{4}$$

$$x = \frac{180000}{4}$$

$$x = 45000 \text{ TL}$$

**2.yöntem:**

$$\%4 = \frac{4}{100}$$

$$x \cdot \frac{4}{100} = 1800$$

$$\frac{4x}{100} = 1800$$

$$4x = 180000$$

$$x = \frac{180000}{4}$$

$$x = 45000 \text{ TL}$$

Emlakçı, 1800 TL komisyon aldığı evi 45 000 TL'ye satmıştır.

**Birlikte Çözelim 7**

Bir bahçıvan çalıştığı bahçenin 40 m<sup>2</sup> sini düzenledikten sonra patronundan izin ister. Patronu da ona işin ancak %8'ini bitirdiğini ve %50'sini bitirince izne ayrılacağını söyler. Buna göre bahçıvanın kaç m<sup>2</sup> iş yapınca izne ayrılacağını bulalım.

**Çözüm:**

Bahçvanın kaç m<sup>2</sup> iş yapınca izne ayrılacağını bulabilmek için aşağıdaki yöntemlerden yararlanabiliriz.

**1. yöntem:**

Bahçenin tamamı x olsun.

$$x \cdot \frac{8}{100} = 40$$

$$\frac{8x}{100} = 40$$

$$8x = 4000$$

$$x = \frac{4000}{8}$$

$$x = 500$$

Bahçenin tamamı 500 m<sup>2</sup> dir.

500'ün %50'sini bulalım.

$$500 \cdot \frac{50}{100} = 250 \text{ m}^2 \text{ dir.}$$

Bahçvan bahçenin 250 m<sup>2</sup> sini düzenlemeyi bitirdiğinde izne ayrılabilir.

**2. yöntem:**

%8'i  $\times$  40 m<sup>2</sup> olan bahçenin  
%50'si  $\times$  x'tir.

$$\text{D.O.} \quad 8 \cdot x = 40 \cdot 50$$

$$8x = 2000$$

$$x = 250$$

Bahçvan bahçenin 250 m<sup>2</sup> sini düzenlemeyi bitirdiğinde izne ayrılabilir.

Bir sayının %50'si, o sayının yarısına ( $\frac{1}{2}$ ) eşittir.



**Çözüm Send e**

1) 360 sayısının %30'u kaçtır?

2) 400 sayısının %20'sinin %5'i kaçtır?

3) %0,1'i 8 olan sayının %30'u kaçtır?

4) 30 yumurta bulunan bir kolideki yumurtaların %40'ı kırılmıştır. Kolide kaç sağlam yumurta kalmıştır?

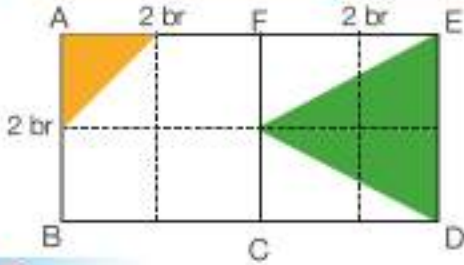
## Bir Çokluğu Diğer Çokluğun Yüzdesi Olarak Hesaplama



Yandaki görselde iki ortaklı bir şirketin ortaklarının hisse dağılımları gösterilmiştir.

- Bu ortaklar eşit hisselerle sahip olduklarına göre kişi başına düşen hisseyi yüzde olarak nasıl ifade edersiniz?

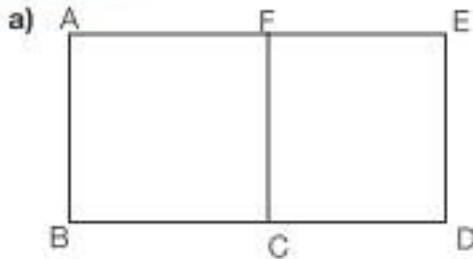
### Birlikte Çözelim 1



Yandaki şekli inceleyelim.

- a) ABCF karesinin alanının ABDE dikdörtgeninin alanının yüzde kaç olduğunu bulalım.  
b) Sarı üçgenin alanının yeşil üçgenin alanının yüzde kaç olduğunu bulalım.

### Çözüm:

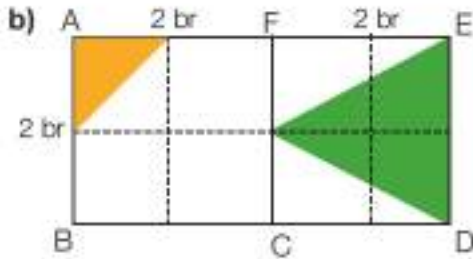


ABCF karesinin alanı:  $2 \cdot 2 = 4 \text{ br}^2$

ABDE dikdörtgeninin alanı:  $2 \cdot 4 = 8 \text{ br}^2$

$$\frac{\text{ABCF karesinin alanı}}{\text{ABDE dikdörtgeninin alanı}} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2} = \frac{50}{100}$$

ABCF karesinin alanı, ABDE dikdörtgeninin alanının %50'sidir.



Sarı üçgenin alanı:  $\frac{1 \cdot 1}{2} = \frac{1}{2} \text{ br}^2$

Yeşil üçgenin alanı:  $\frac{2 \cdot 2}{2} = 2 \text{ br}^2$

$$\frac{\text{Sarı üçgenin alanı}}{\text{Yeşil üçgenin alanı}} = \frac{\frac{1}{2}}{2} = \frac{1}{4} = \frac{25}{100}$$

Sarı üçgenin alanı yeşil üçgenin alanının %25'idir.

### Birlikte Çözelim 2

300 TL'lik bir üründen 24 TL KDV alındığına göre bu ürüne uygulanan KDV oranının yüzde kaç olduğunu bulalım.

### Çözüm:

KDV oranının yüzde kaç olduğunu bulabilmek için aşağıdaki yöntemlerden yararlanabiliriz.

1. yöntem:

300 TL'lik bir üründen 24 TL KDV alınırsa  
100 TL'den x TL KDV alınır.

D.O.

$$\frac{300x}{300} = \frac{24 \cdot 100}{300}$$

$$x = 8$$

24 TL, 300 TL'nin %8'idir. 300 TL'lik bir üründen %8 KDV alınmıştır.

2. yöntem:

$$300 \cdot \frac{x}{100} = 24$$

$$\frac{300x}{300} = \frac{2400}{300}$$

$$x = 8$$

Ayhan'ın arabası, Muğla'dan Denizli'ye giderken 120 km'lik yolun 30. km'sinde arızalanır. Buna göre aracın arızalanmadan önce yolun yüzde kaçını gittiğini bulalım.

### Çözüm:

Aracın arızalanmadan önce yolun yüzde kaçını gittiğini bulabilmek için aşağıdaki yöntemlerden yararlanabiliriz.

#### 1. yöntem:

$$\begin{array}{l} 120 \text{ km'de} \\ 100 \text{ km'de} \end{array} \begin{array}{c} \diagup \\ \diagdown \end{array} \begin{array}{l} 30 \text{ km ise} \\ x \text{ km'dir.} \end{array}$$

D.O.

$$\frac{120x}{120} = \frac{30 \cdot 100}{120}$$

$$x = 25$$

Ayhan'ın arabası, Ayhan yolun %25'ini gittikten sonra arızalanmıştır.

#### 2. yöntem:

$$120 \cdot \frac{x}{100} = 30$$

$$\frac{120x}{100} = 30$$

$$120x = 30 \cdot 100$$

$$120x = 3000$$

$$\frac{120x}{120} = \frac{3000}{120}$$

$$x = 25$$

Ayhan'ın arabası, yolun %25'i gidildikten sonra arızalanmıştır.

Bir sayının %25'i, o sayının çeyreğine  $\left(\frac{1}{4}\right)$  eşittir.

$$\%25 = \frac{25}{100} = \frac{1}{4}$$



### Çözüm Sende

- 1) Bir okulda görev yapan 80 öğretmenden 50'si kadın olduğuna göre kadın öğretmenler okuldaki öğretmenlerin yüzde kaçındır?
- 2) 60 tane fidanın 18 tanesi dikilmiştir. Fidanların yüzde kaçını dikilmiştir?
- 3) Etiket fiyatı 120 TL olan kazağa 15 TL indirim uygulanıyor. Buna göre kazağın etiket fiyatı üzerinden yüzde kaç indirim yapılmıştır?



## Bir Çokluğu Belirli Bir Yüzde ile Arttırma ve Azaltma, Yüzde Problemleri



Çöpe atılan ekmeklerle  
Köprü olur, okul olur, yol olur

Ölünüzde bir yüzde israf edilen ekmekle  
yüzlerce okul yapılabilir



Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığının "Ekmek İsrafını Önleme Kampanyası" sayesinde ekmek israfı %18 azalmıştır.

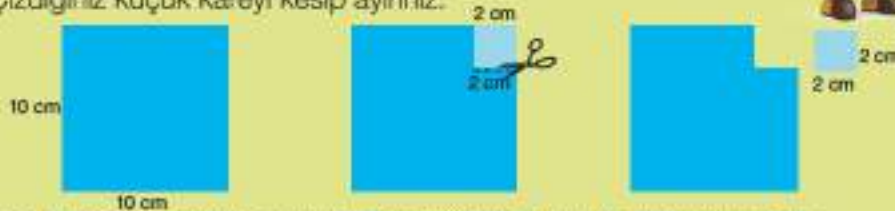
- Ekmek israfının %18 azalmış olması ile yüzlerce okul yapılabilmesi arasındaki ilişkiyi yazınız.

### ETKİNLİK

**Araç-Gereçler:** makas, kalem, kâğıt, cetvel

#### Uygulama Basamakları:

- 10 cm x 10 cm'lik bir kare çizip kesiniz.
- Kestiğiniz karenin bir köşesinden 2 cm x 2 cm'lik bir kare çiziniz.
- Çizdiğiniz küçük kareyi kesip ayırınız.



Makası dikkatli kullanalım!

- Başlangıçtaki karenin ve kesip ayırdığınız parçanın alanını bulunuz.
- Başlangıçtaki kareden küçük kare çıkarıldığında kalan parçanın alanını bulunuz.
- Kesip ayırdığınız parçanın alanı, başlangıçtaki karenin alanının yüzde kaçtır?
- Kalan parçanın alanı başlangıçtaki karenin alanının yüzde kaçtır?
- Kesilen parçanın yüzdesi ile kalan parçanın yüzdesi arasındaki ilişkiyi yorumlayınız.
- Kesilen parçalardan 5 tanesini, yeni bir karenin bir kenarı boyunca her biri kareye bitişik olacak şekilde ekleyiniz. Oluşan yeni şeklin alanı, başlangıçtaki karenin alanının yüzde kaçtır?

### Birlikte Çözelim 1

Bir mağaza 80 TL'ye aldığı bir pantolonun fiyatını %20 arttırarak sattığında pantolonun fiyatının kaç TL olacağını bulalım. Pantolonun yeni fiyatının eski fiyatının yüzde kaçına eşit olacağını hesaplayalım.

#### Çözüm:

$$80 \text{ TL'nin } \%20\text{'sini bulalım: } 80 \cdot \frac{20}{100} = 16$$

olduğundan artış miktarı 16 TL'dir.

Etiket fiyatı = Alış fiyatı + Artış fiyatı

$$\begin{aligned} \text{Etiket fiyatı} &= 80 + 16 \\ &= 96 \text{ TL'dir.} \end{aligned}$$

96 TL'nin, 80 TL'nin % kaç olduğunu bulalım:

$$\begin{aligned} 80 \cdot \frac{x}{100} &= 96 \\ \frac{80x}{80} &= \frac{9600}{80} \\ x &= 120 \end{aligned}$$

96 TL, 80 TL'nin %120'sidir.

Bir sayıyı %20 arttırmak, sayının %120'sini bulmaktır.

Bir sayının %120'sini bulmak için o sayıyı  $\frac{120}{100}$  ile çarpabiliriz.

$$80 \cdot \frac{120}{100} = 96$$

veya

Bir sayının %120'sini bulmak için o sayıyı 1,20 ile çarpabiliriz.

$$80 \cdot 1,20 = 96$$



### Birlikte Çözelim 2

Bir cins yaş üzüm kurutulunca kütlesinin %40'ını kaybetmektedir. Buna göre 300 kg yaş üzümünden kaç kg kuru üzüm elde edilebileceğini bulalım. Kuru üzüm miktarı, yaş üzüm miktarının yüzde kaçına eşit olacaktır? Hesaplayalım.

#### Çözüm:

300 kg'ın %40'ını bulalım:

$$300 \cdot \frac{40}{100} = 120 \text{ kg azalmıştır.}$$

$$\begin{aligned} \text{Kuru üzüm miktarı} &= \text{Yaş üzüm miktarı} - \text{Kaybedilen miktar} \\ &= 300 - 120 \\ &= 180 \text{ kg} \end{aligned}$$

Şimdi de kuru üzüm miktarının, yaş üzüm miktarının % kaç olduğunu bulalım:

$$\begin{aligned} 300 \cdot \frac{x}{100} &= 180 \\ \frac{300x}{300} &= \frac{18000}{300} \\ x &= 60 \end{aligned}$$

Kuru üzüm miktarı, yaş üzüm miktarının %60'ıdır. O hâlde bir sayıyı %40 azaltmak ile sayının %60'ını bulmak aynı sonucu verir.



Bir sayıyı %40 azaltmak, sayının %60'ını bulmaktır.

Bir sayının %60'ını bulmak için o sayıyı  $\frac{60}{100}$  ile çarpabiliriz.

$$300 \cdot \frac{60}{100} = 180$$

veya

Bir sayının %60'ını bulmak için o sayıyı 0,60 ile çarpabiliriz.

$$300 \cdot 0,60 = 180$$

### Birlikte Çözelim 3

Samsun ile İstanbul arası 120 TL olan otobüs biletinin fiyatı %5 arttığında biletin yeni fiyatının kaç TL olacağını bulalım.

#### Çözüm:

120 TL olan bilet fiyatı %5 arttığında 120 TL'nin %5 fazlasını yani %105'ini bulmamız gerekir.

%100'ü  $\begin{matrix} \swarrow & \searrow \\ \times & \end{matrix}$  120 TL ise  
%105'i  $\begin{matrix} \swarrow & \searrow \\ \times & \end{matrix}$  x'tir.

D.O.

$$\begin{aligned} \frac{100x}{100} &= \frac{105 \cdot 120}{100} \\ x &= 126 \text{ TL} \end{aligned}$$

120 TL olan otobüs bilet fiyatı %5 arttığında biletin yeni fiyatı 126 TL olur.

**Birlikte Çözelim 4**

Bir müzeyi 2017 yılında 2500 kişi ziyaret etmiştir. 2018 yılında ziyaretçi sayısında %8 azalma olmuştur. Buna göre 2018 yılında müzeyi kaç kişinin ziyaret ettiğini bulalım.

**Çözüm:**

Bir sayının %8 eksikli, o sayının %92'sidir. O hâlde 2500 kişinin %92'sini bulmamız gerekir.

$$\begin{array}{r} \%100'ü \quad \times \quad 2500 \text{ kişi ise} \\ \%92'si \quad \times \quad x \text{ kişidir.} \\ \hline \end{array}$$

D.O.

$$\begin{aligned} \frac{100x}{100} &= \frac{2500 \cdot 92}{100} \\ &= 2300 \text{ kişi} \end{aligned}$$

2018 yılında müzeyi 2300 kişi ziyaret etmiştir.

**Birlikte Çözelim 5**

Bir gömleğin %20 indirimli fiyatı 60 TL ise gömleğin indirimden önceki fiyatının kaç TL olduğunu bulalım.

**Çözüm:**

%20 indirimli fiyatı demek, o ürünün fiyatının %80'i demektir. Yani ürünün fiyatının %80'i 60 TL'dir.

$$\begin{array}{r} \%80'i \quad \times \quad 60 \text{ TL ise} \\ \%100'ü \quad \times \quad x \text{ TL'dir.} \\ \hline \end{array}$$

D.O.

$$\begin{aligned} \frac{80x}{80} &= \frac{60 \cdot 100}{80} \\ x &= 75 \text{ TL} \end{aligned}$$

Gömleğin indirimden önceki fiyatı 75 TL'dir.

**Birlikte Çözelim 6**

Maliyeti 400 TL olan bir ürün,

- a) %15 kârla kaç TL'ye satılır?  
b) %40 indirimle kaç TL'ye satılır? Hesaplayalım.

**Çözüm:**

a) 400 TL'nin %15 kârlı satışı 400 TL'nin %115'idir.

$$\begin{array}{r} \%100'ü \quad \times \quad 400 \text{ TL ise} \\ \%115'i \quad \times \quad x \text{ TL'dir.} \\ \hline \end{array}$$

D.O.

$$\begin{aligned} \frac{100x}{100} &= \frac{115 \cdot 400}{100} \\ x &= 460 \text{ TL} \end{aligned}$$

400 TL'lik ürünün %15 kârlı satış fiyatı 460 TL'dir.

b) 400 TL'nin %40 indirimli satış fiyatı 400 TL'nin %60'idir.

$$\begin{array}{r} \%100'ü \quad \times \quad 400 \text{ TL ise} \\ \%60'i \quad \times \quad x \text{ TL'dir.} \\ \hline \end{array}$$

D.O.

$$\begin{aligned} \frac{100x}{100} &= \frac{60 \cdot 400}{100} \\ x &= 240 \text{ TL} \end{aligned}$$

400 TL'lik ürünün %40 indirimli satış fiyatı 240 TL'dir.

**Birlikte Çözelim 7**

Bir ürünün %8 ÖTV'li (Özel Tüketim Vergisi) fiyatı 2160 TL ise bu ürünün ÖTV'siz fiyatı kaç TL'dir?

**Çözüm:**

Bir ürünün %8 ÖTV'li fiyatı demek, ürünün fiyatının %8 arttırılmış hâli yani %108'i demektir.

$$\begin{array}{r} \%108'i \\ \%100'ü \end{array} \begin{array}{c} \times \\ \times \end{array} \begin{array}{r} 2160 \text{ TL ise} \\ x \end{array}$$

D.O.

$$\frac{108x}{108} = \frac{2160 \cdot 100}{108}$$
$$x = 2000 \text{ TL}$$

Ürünün ÖTV'siz fiyatı 2000 TL'dir.

**Birlikte Çözelim 8**

Mallyeti 250 TL olan bir ürünü %40 kârla satan bir mağaza, satışların iyi gitmemesi üzerine etiket fiyatı üzerinden %10 iskonto uygulamıştır. Ürünün son satış fiyatının kaç TL olduğunu bulalım.

**Çözüm:**

$$250 \cdot \frac{140}{100} = 350 \text{ TL} \quad \%40 \text{ kârlı satış fiyatı}$$

Mağaza satış olmayınca 350 TL üzerinden %10 iskonto uygulamıştır.

Ürünün %10 iskentolu fiyatı, ürünün satış fiyatının %90'ına eşittir.

$$350 \cdot \frac{90}{100} = 315 \text{ TL}$$

Ürünün son satış fiyatı 315 TL'dir.

**Birlikte Çözelim 9**

Bir kenar uzunluğu 20 cm olan karenin kenar uzunlukları %30 arttırılıyor. Bu durumda oluşan yeni karenin alanını bulalım.

**Çözüm:**

Oluşan yeni karenin bir kenarının uzunluğu

$$20 \cdot \frac{130}{100} = 26 \text{ cm olur.}$$

Bu durumda karenin alanı:

$$26 \cdot 26 = 676 \text{ cm}^2 \text{ olur.}$$

# % KDV ÖTV

**VERGİ**

Vergi, kamu hizmetlerini karşılamak amacıyla kişilerden ve kuruluşlardan kanun yoluyla toplanan paradır.

Özel Tüketim Vergisi (ÖTV), insanların yaşamını sürdürülebilmesi için gerekli olan ürünlerin dışında kalan; lüks eşyalar (otomobil, beyaz eşya, mücevher, kürk vb.), sağlığa zararlı maddeler (alkol, tütün mamülleri vb.), çevreye zararlı fosil yakıtlar (benzin, kömür vb.) ve bazı kimyasal malların kullanılmasını azaltmak amacıyla her ürünün kendine göre değeri biçilmiş olan tüketim vergisidir.

Katma Değer Vergisi (KDV) ise yapılan tüm harcamalar üzerinden alınan bir vergi türüdür. Alınan KDV'nin tümü devlet tarafından belli bir oranda (%1, %8, %18 vb.) ürün ve hizmete göre farklı olacak şekilde belirlenmekte ve bu vergiler yine devlet tarafından köprü, yol vb. yapılarak halk için harcanmaktadır.



## Çözüm Sende

1) Aşağıdaki ifadelerden doğru olana "D", yanlış olana "Y" yazınız.

- a) Bir sayıyı %6 arttırmak, bu sayıyı 1,6 ile çarpmaktır. (...)
- b) Bir sayıyı 0,17 ile çarpmak, o sayıyı %83 azaltmaktır. (...)
- c) Bir sayıyı %30 arttırmak, o sayıyı 1,30 ile çarpmaktır. (...)
- ç) Bir sayıyı 1,2 ile çarpmak, o sayıyı %12 arttırmaktır. (...)
- d) Bir sayıyı %15 azaltmak, o sayıyı 0,85 ile çarpmaktır. (...)

2) Maaşı %30 arttığında 3600 TL alan Ali'nin artıştan önceki maaşının kaç TL olduğunu bulunuz.

3) Bir dikdörtgenin kısa kenarı 30 cm, uzun kenarı 70 cm'dir. Bu dikdörtgenin kısa kenar uzunluğu %10 arttırılıp uzun kenar uzunluğu %10 azaltıldığında dikdörtgenin çevre uzunluğundaki değişimi bulunuz.

4) 600 mL portakal suyu ile 200 mL nar suyu karışımından elde edilen meyve suyunda % kaç nar suyu vardır?

5) Bir kol saatinin farklı mağazalardaki etiket fiyatları ve bu saatlere yapılacak indirim yüzdeleri aşağıda verilmiştir. İndirimler sonrasında bu saat hangi mağazadan en ucuz alınabilir?

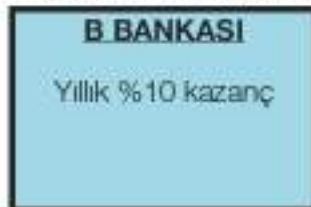


6) İki farklı mağazada aynı fiyata satılan bir kazağa sezon sonunda her iki mağazada da indirim yapılıyor. Sonra indirimli fiyattan bir indirim daha yapılıyor. Bu indirimler sonrasında kazağın fiyatı hangi mağazada daha ucuzdur?



7) Yapılan araştırmada İstanbul'da bir günde üretilen 15 375 000 ekmeğin %6'sı çöpe atılarak israf ediliyor. 24 günlük ekmeğin tasarrufu ile bir huzurevi yapılabilir. 1 ekmeğin 1,25 TL olduğuna göre yapılacak olan bir huzurevinin maliyeti kaç TL olur?

8) 10 000 TL'si olan Aysun, parasını değerlendirmek için iki farklı bankadan teklif almıştır.



Buna göre 1 yıllık anlaşma yapacak olan Aysun, hangi bankanın teklifini tercih etmelidir? Neden?

## 4. ÜNİTE DEĞERLENDİRME SORULARI



1) Aşağıdaki orantılarda bilinmeyenleri bulunuz.

a)  $\frac{8}{5} = \frac{x}{30}$

b)  $\frac{2,4}{y} = \frac{5}{20}$

c)  $\frac{m+2}{36} = \frac{8}{9}$

2) Dünya'daki ağırlığı 45 kg olan bir kişi, Mars gezegeninde 17 kg ölçülmektedir. Dünya'da 135 kg ölçülen bir kişi, Mars gezegeninde kaç kg ölçülür?

3) Aşağıdaki tabloda, bir kek tarifinde farklı kişi sayılarına göre yapılacak bir kek için gerekli malzemelerden bazıları verilmiştir. Buna göre malzemelerin verilmeyen miktarlarını bulunuz.

Tablo: Kek Tarifindeki Malzemeler

Malzeme Kişi Sayısı	Yumurta (adet)	Şeker (su bardağı)	Süt (su bardağı)	Sıvı Yağı (su bardağı)	Un (su bardağı)
3 Kişilik	1	c	d	f	2
9 Kişilik	a	2	3	g	ğ
12 Kişilik	b	ç	e	2	h

4) 60 kg buğdaydan 50 kg un, 50 kg undan da 200 ekmek yapılıyor. 80 ekmek yapmak için kaç kg buğdaya ihtiyaç vardır?

5) Bir çiftlikteki ördeklerin ayaklarının sayısının tavşanların ayaklarının sayısına oranı  $\frac{10}{9}$ 'dir.

Çiftlikte 20 ördek olduğuna göre tavşan sayısı kaçtır?

A) 6

B) 9

C) 18

D) 27

6) Bir işi aynı nitelikteki 8 işçi 10 günde bitirebilmektedir. Bu işi aynı nitelikteki kaç işçi 4 günde bitirebilir?

A) 12

B) 15

C) 20

D) 24

7) Bir dikdörtgenin kısa kenarı 3, uzun kenarı 8 ile doğru orantılıdır. Dikdörtgenin çevresi 44 cm ise uzun kenarının kaç cm olduğunu bulunuz.

8) Kenarlarının uzunlukları 2, 3 ve 4 ile ters orantılı olan bir üçgenin çevresi 520 m olduğuna göre üçgenin kısa kenarının uzunluğu kaç metredir?

A) 100

B) 120

C) 160

D) 240

$$9) \quad \frac{10}{5} = \frac{50}{x}$$

D.O.

Yukanda verilen orantı aşağıdaki problemlerden hangisi veya hangilerinin çözümü için kullanılır?

- I. 10 kg şeker ile 50 kg şerbet yapılırsa 5 kg şeker ile kaç kg şerbet yapılır?
- II. 10 km yolu 50 saniyede giden bir araç 5 km'lik yolu kaç saniyede gider?
- III. 10 işçi bir işi 50 günde bitirirse 5 işçi aynı işi kaç günde bitirir?
- IV. Bir aile 10 litre zeytinyağını 50 günde tüketirse bu aile 5 günde kaç litre zeytinyağı tüketir?

10) Aydan, yandaki tabloda verilen tarif ile arkadaşlarına 1 litre karpuzlu çilekli soda hazırlamak istiyor. Aydan'ın kaç mL çilek suyuna ihtiyacı vardır?

Tablo: Karpuzlu Çilekli Soda Karşım Miktarları

Karpuzlu Çilekli Soda	
Sıvılar	Miktar (mL)
Karpuz Suyu	45 mL
Çilek Suyu	55 mL
Maden Suyu	100 mL

11)  $x+1$  ile  $2y-3$  ters orantılıdır.  $x = 3$  iken  $y = 4$  ise  $y = 2$  iken  $x = ?$

12) Bir çiftlikte 50 koyuna 60 gün yetecek kadar yiycek vardır. 15 gün sonra koyunlardan 20 tanesi satılırsa geriye kalan yiycek, koyunlara kaç gün daha yeter?

13)

Tablo: İşçi Sayısı Süre İlişkisi

İşçi Sayısı	2	3	x	9
Süre (Gün)	y	18	6	z

Bir işte çalışan işçi sayısı ile işin bitme süresi yukandaki tabloda gösterilmiştir. Buna göre x, y ve z'yi bulunuz.

14) Bir dede 3, 5 ve 6 yaşlarındaki 3 torununa 210 TL'yi

- a) Yaşlarıyla ters orantılı olacak şekilde paylaşırsa **en az** para alan torun kaç TL alır?
- b) Yaşlarıyla doğru orantılı olacak şekilde paylaşırsa **en fazla** para alan torun kaç TL alır?

15) Bir otele 6 temizlik görevlisi vardır ve görevli başına 8 oda düşmektedir. Temizlik görevlilerinden ikisi işten ayrıldığında kalan temizlik görevlilerine kişi başı kaç oda düşer?

16) Birbirine bağlı dişlilerden birincisinde 36, ikincisinde 24 diş vardır. Birinci dişli 6 kez döndüğünde ikinci dişli kaç kez döner?

17) İki şehir arası 600 km olan uzaklık,  $\frac{1}{12000000}$  ölçekli bir haritada kaç cm olarak gösterilir?

18) Aşağıdaki boşlukları tamamlayınız.

200 sayısının,

- a) %12'si .....  
b) %0,4'ü .....  
c) %145'i .....  
ç) %5 fazlası .....  
d) %30 eksikliği .....

19) Bir ürünün alış fiyatının satış fiyatına oranı  $\frac{4}{3}$  ise bu üründe % kaç zarar edilmiştir?

20) Yandaki televizyonu almak isteyen bir kişi kaç TL öder?



21) 2500 TL'lik bir koltuk takımını almak isteyen İsmail Bey, ayda en fazla 350 TL ödeme yapabilecektir. Bu durumda İsmail Bey aşağıdaki kampanyalardan hangisini tercih etmelidir? Yanıtınızı ilgili matematiksel işlemlerle açıklayınız.

### 1.KAMPANYA

%20 İNDİRİM + 5 TAKSİT

### 2.KAMPANYA

%10 İNDİRİM + 10 TAKSİT

22)

Tablo: Ürünlerin Satış Fiyatları

Ürünler	Satış Fiyatı	Peşin Fiyatı	8 Taksitli Fiyatı
TV	₺1400	₺1260	₺1750
Bilgisayar	₺2000	₺1600	₺2500
Cep telefonu	₺2400	₺2040	₺3000

Yukarıda bazı ürünlere ait değişik ödeme seçenekleri verilmiştir. Buna göre

- a) Bilgisayarın peşin satışında % kaç indirim yapıldığını hesaplayınız.  
b) Peşin satışlardaki indirim yüzdesini büyükten küçüğe doğru sıralayınız.  
c) Bilgisayarı 8 taksitle alan kişi, satış fiyatı üzerinden % kaç daha fazla ödeme yapar?

23) Bir karenin her bir kenarı %20 oranında arttırılırsa alanı % kaç artar?



## KENDİMİ DEĞERLENDİRİYORUM

Aşağıdaki formda 4. ünite de işlenen konulara ilişkin sizden beklenen beceri ifadeleri bulunmaktadır. Tablonun her bir satırındaki derecelendirme durumunu kendinizi değerlendirerek işaretleyiniz. Bu değerlendirme formunu öğretmeninizle paylaşıp öğretmeninizin görüş ve önerilerini de alarak yapmanız gerekenleri planlayınız.

ORAN, ORANTI ve YÜZDELER	ORTA	IYI	ÇOK IYI
Birbirine oranı verilen iki çokluktan biri verildiğinde diğerini bulabilirim.			
İki çokluğun orantılı olup olmadığına karar verebilirim.			
Doğru orantılı iki çokluk arasındaki ilişkiyi açıklayabilirim.			
Doğru orantılı iki çokluğa ait orantı sabitini belirleyebilirim.			
İki çokluğun ters orantılı olup olmadığına karar verebilirim.			
Doğru ve ters orantıyla ilgili problemleri çözebilirim.			
Bir çokluğun belirtilen bir yüzdesine karşılık gelen miktan bulabilirim.			
Bir çokluğu diğer bir çokluğun yüzdesi olarak hesaplayabilirim.			
Bir çokluğu belirli bir yüzdeyle artırmaya yönelik hesaplamalar yapabiliyim.			
Bir çokluğu belirli bir yüzdeyle azaltmaya yönelik hesaplamalar yapabiliyim.			
Yüzdeyle ilgili problemler çözebilirim.			

Tam olarak öğrendiğim konular:

Tekrar etmem gereken konular:

Öğretmenimden aldığım öneriler:

## BİR AZ DA EĞLENELİM



Kirigami, katlanan kâğıdın makas ya da kesici kullanarak şekillendirilmesi anlamına gelir. Kirigami ile kar taneleri, yıldızlar ve çeşitli süslemeler yapılabilir.

Kirigaminin origamiden farkı, katlanan kâğıdın kesici yardımıyla şekillendirilmesidir. Kirigamiyi elde etmek için yapılan her katlamada kare, dikdörtgen, üçgen, yamuk gibi geometrik kavramlar oluşur.

Kâğıdı nasıl katlayacağımız, katlarken hangi şekillerden yararlanacağımız gibi konular matematik ve geometriyle iç içedir.

Kirigami, matematiksel becerilerin yanında el becerisi ve el-göz uyumunu da geliştiren eğlenceli bir etkinliktir.



Kare şeklindeki bir kâğıdı köşegeninden ikiye katlayarak bir üçgen oluşturunuz.



Oluşturduğunuz üçgen üzerinde aynı işlemi üç kere daha tekrar ediniz.



Oluşan şeklin alt bölümünü makasla yuvarlatarak kesiniz.



Kestiğiniz parçanın üzerine istediğiniz şekiller çiziniz.



Çizdiğiniz şekilleri makasla kesiniz.



Kestiğiniz şekli açarak kâğıdınızı düzeltiniz.

Sizler de hayal gücünüzü kullanarak farklı kirigamiler oluşturunuz.

# 5. ÜNİTE

DOĞRULAR VE AÇILARDAN  
ÇOKGENLER, ÇEMBER VE DAİREYE



GEOMETRİ VE ÖLÇME

- Doğrular ve Açılar
- Çokgenler
- Çember ve Daire

# HATIRLAYALIM

Arkadaşlar, bu konuya başlamadan önce "Hatırlayalım" sayfamızdaki soruları evde yaparak derse hazır geliniz.



- 1) Tablodaki verilen açılardan yararlanarak boş bırakılan yerleri doldurunuz.

Tablo: Bazı Açıların Tümleri ve Bütünlüğü

Açı	Açının Tümleri	Açının Bütünlüğü	Açının Tümlerinin Bütünlüğüne Oranı
$60^\circ$	...	...	...
...	...	$130^\circ$	...
...	$60^\circ$	...	...
$5^\circ$	...	...	...

- 2) Aşağıdaki şekillerden çokgen olanları işaretleyiniz.

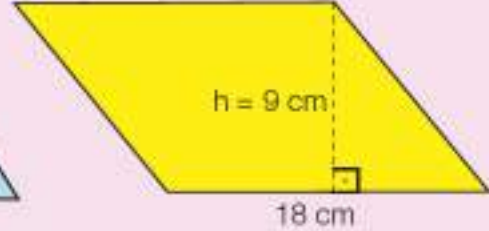
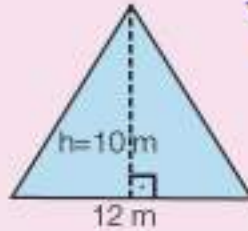
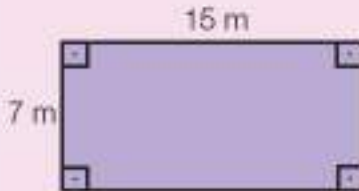


- 3) Aşağıda verilen tabloyu çokgenlerin özelliklerine göre doldurunuz.

Tablo: Çokgenler ve Özellikleri

Çokgenin Adı	Çokgenin Çizimi	Kenar Sayısı	Köşe Sayısı	İç Açı Sayısı
Kare	.....	.....	.....	.....
Dikdörtgen	.....	.....	.....	.....
Üçgen	.....	.....	.....	.....
Paralelkenar	.....	.....	.....	.....

- 4) Aşağıda verilen çokgenlerin alanlarını bulunuz.



- 5) Yarıçap uzunlukları verilen aşağıdaki çemberlerin çevrelerinin kaç  $\pi$  olduğunu hesaplayınız.

a)  $r = 8$  cm

b)  $r = 5,1$  cm

c)  $r = \frac{23}{2}$  cm

# 1. Bölüm: DOĞRULAR VE AÇILAR

## Açıortay



Açılar, biz farkında olmadan günlük hayatta birçok yerde karşımıza çıkar. Saatte akrep ile yelkovan arasında, vücudumuzda, kapı veya pencereleri farklı aralıklarla açtığımızda çeşitli açı modelleriyle karşılaşırız.

Soldaki resimde okun, sağdaki resimde saniye ibresinin açığı ortaladığına dikkat ediniz.

- Siz de çevrenizden buna benzer açılara örnekler veriniz.

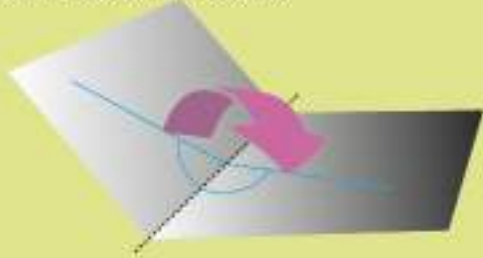


### ETKİNLİK

**Araç-Gereçler:** yağlı pişirme kâğıdı, açıölçer, kalem, cetvel

#### Uygulama Basamakları:

- Yağlı pişirme kâğıdının üzerine açıölçer yardımıyla  $120^\circ$  lik bir açı çiziniz.
- Çizilen açının kolları üst üste gelecek şekilde yağlı pişirme kâğıdını katlayınız.



- Kat izini belirginleştiriniz.
- Ortaya çıkan kat izini cetvel yardımıyla çiziniz.
- Kat izi ile ortaya çıkan iki açığı açıölçer yardımıyla ölçünüz.
- Bu iki açının ölçüsünü karşılaştırınız.
- Oluşan açılann ölçüleri ile ilk açının ölçüsü arasındaki ilişkiyi belirtiniz.

#### Birlikte Çözelim 1

Yağlı kâğıt üzerine ölçüsü  $70^\circ$  olan bir açı çizelim. Yağlı kâğıdı kullanarak açığı iki eş parçaya ayıralım.

#### Çözüm:

Yağlı kâğıdın üzerine  $m(\widehat{ABC}) = 70^\circ$  olacak şekilde açıölçer yardımıyla bir ABC açısı çizelim. Kâğıdı açığı oluşturan ışınlar üst üste gelecek şekilde katlayalım. Kat izinin üzerindeki bir noktayı P noktası şeklinde adlandıralım.



ABP ve PBC açılarını elde etmiş oluruz. Bu iki açının ölçülerini açıölçer ile ölçelim.  $m(\widehat{ABP}) = 35^\circ$  ve  $m(\widehat{PBC}) = 35^\circ$  olur. O hâlde katlama yöntemiyle  $70^\circ$  lik açığı iki eş parçaya ayırmış oluruz.



Bir açıyı iki eş parçaya ayıran ışına "açıortay" denir.



[BT,  $\widehat{ABC}$ 'nin açıortayıdır.

$m(\widehat{ABT}) = m(\widehat{TBC})$ 'dir.

### Birlikte Çözelim 2

Açıölçer ile önce  $80^\circ$  lik bir açı çizelim. Daha sonra bu  $80^\circ$  lik açının açıortayını çizelim.

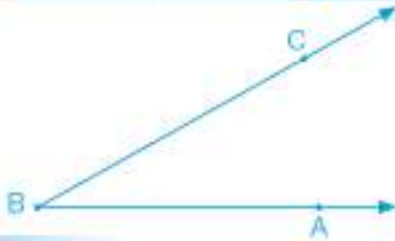
**Çözüm:**



$80^\circ$  lik açının yarısı  $40^\circ$  olduğundan bu açıya ait açıortay yandaki gibi çizilecektir.



### Birlikte Çözelim 3



Yanda verilen açıya açıölçer kullanarak öyle bir BD ışını çizelim ki [BC, DBA açısının açıortayı olsun.

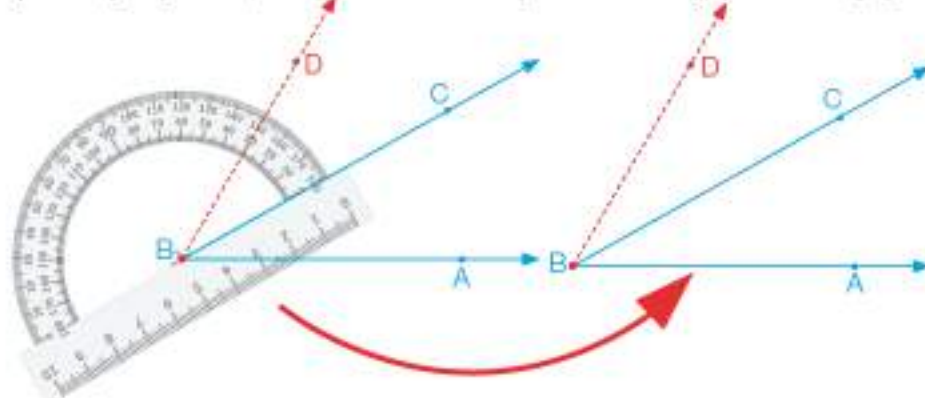
**Çözüm:**

Önce  $\widehat{CBA}$ 'nin ölçüsünü açıölçer ile bulalım.

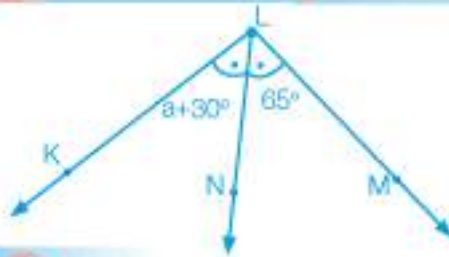


Açıölçer üzerinde  $\widehat{CBA}$ 'nin ölçüsünün  $30^\circ$  olduğu görülmektedir.

Şimdi açı ölçerimizi, B noktasına ve BC ışını üzerine koyup  $30^\circ$  lik açı çizelim.



[BD'ni çizdiğimizde [BC,  $\widehat{DBA}$ 'nin açıortayı olur.

**Birlikte Çözelim 4**

$$m(\widehat{KLN}) = a + 30^\circ$$

$$m(\widehat{NLM}) = 65^\circ$$

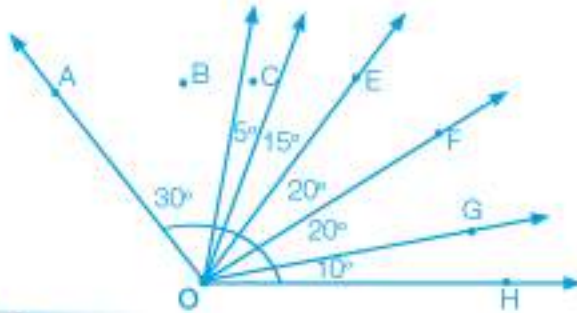
ve  $[LN, \widehat{KLM}$ 'nin açıortayı ise  $a = ?$

**Çözüm:**

$[LN, \widehat{KLM}$ 'nin açıortayı olduğundan  $m(\widehat{KLN}) = m(\widehat{NLM})$  olacaktır.

$$a + 30^\circ = 65^\circ$$

$$a = 35^\circ$$

**Birlikte Çözelim 5**

$\widehat{AOH}$ 'nin açıortayı olan ışının verilen ışıklardan hangisi olduğunu bulalım.

**Çözüm:**

Verilen  $\widehat{AOH}$ 'nin ölçüsü  $30^\circ + 5^\circ + 15^\circ + 20^\circ + 20^\circ + 10^\circ = 100^\circ$  dir. Bu açının açıortayı, açığı 50 derecelik iki eş parçaya ayıran ışındır. AOE ve EOH açıların ölçüleri 50 derecedir.

$30^\circ + 5^\circ + 15^\circ = 10^\circ + 20^\circ + 20^\circ = 50^\circ$  olduğu görülmektedir.

Buna göre  $[OE, \widehat{AOH}$  açısının açıortayıdır.

**Birlikte Çözelim 6**

A4 kâğıdı kullanarak  $67,5^\circ$  lik açıyı oluşturalım.

**Çözüm:**

A4 kâğıdının köşesindeki açının  $90^\circ$  olduğunu biliyoruz.

Kısa kenar uzun kenarın üzerine denk gelecek şekilde katlayarak bu açının açıortayını oluşturalım. Köşede oluşan  $45^\circ$  lik açılardan birinin açıortayını aynı yöntemi kullanarak çizelim. Bu açıortay da  $45^\circ$  lik açıyı  $22,5^\circ$  lik iki eş açıya ayıracaktır. Ölçüsü  $45^\circ$  ve  $22,5^\circ$  olan iki açıyı birleştirirsek  $67,5^\circ$  lik açıyı oluşturmuş oluruz.



Pisa Kulesi, İtalya'nın Pisa şehrinde Mucizeler Meydanı'nda yer alan katedralin çan kulesi olarak 1173 yılında inşa edilmiştir. Zamanla temeldeki çökmeden dolayı yaklaşık 4-5 derecelik bir eğilim meydana gelmiştir. 1990-2001 yılları arasında yapılan çalışmalarla kulenin yıkılma tehlikesi engellenmiştir.



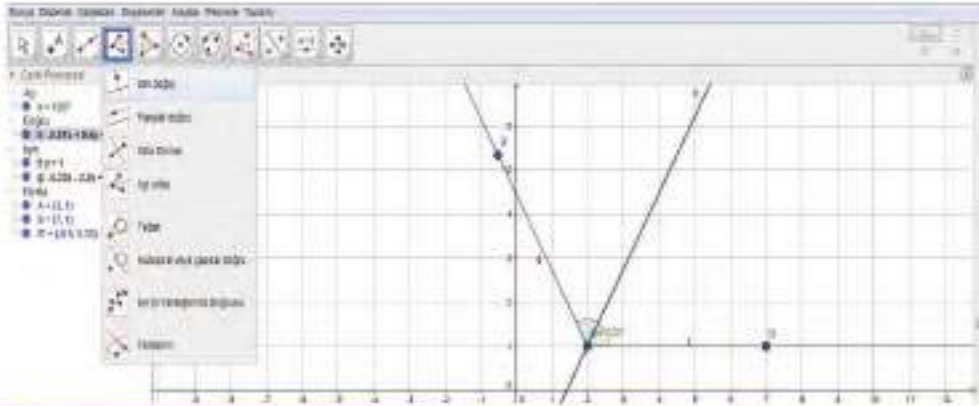
Elazığ'da bulunan tarihi Harput Ulu Camii'nin mimarisinde, sıg tuğlalar kullanıldığından zaman içerisinde minarede yaklaşık 3-7 derecelik bir eğilim meydana gelmiştir. Bu eğilim, Pisa Kulesi'ndeki eğilimden daha fazladır.

## Birlikte Çözelim 7

Bir dinamik geometri yazılımı ile açıortay çizelim.

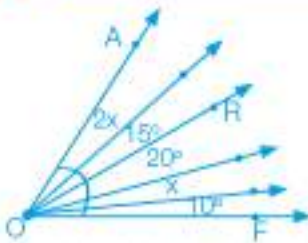
### Çözüm:

- İlk olarak dinamik geometri yazılımında "nokta" menüsünden "nokta" komutunu tıklayalım.
- Boş bir sayfada A ve B noktalarını işaretleyelim.
- "Işın" menüsünden "ışın" komutunu tıklayalım.
- Daha sonra başlangıç noktası A olan, B'den geçen [AB]'ni çizelim.
- "Açı" menüsünden "verilen ölçüde açı" sekmesini seçerek açılan ekrana istediğimiz bir açı ölçüsü yazıp açığı tamamlayalım.
- "ışın" menüsünden "ışın" komutunu tıklayıp A ve B' noktalarını ışınla birleştirelim.
- "dik doğru" menüsünden "açıortay" komutunu tıklayalım.
- Sırayla B, A ve B' noktalarını tıklayarak bu açığa alt açıortayı çizelim.



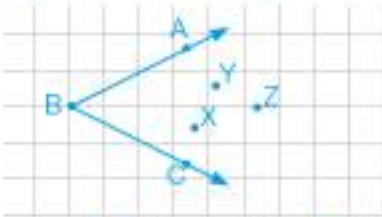
## Çözüm Sende

1)



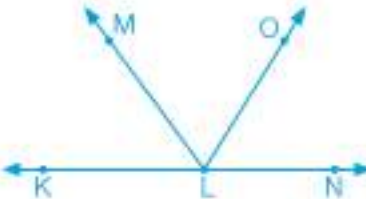
Yanda verilen AOF açısının açıortayı [OR] ise x kaç derecedir?

2)



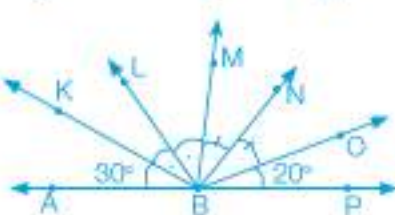
Yanda verilen açının açıortayını çizmek istediğimizde başlangıç noktası B noktası olan ışın X, Y, Z noktalarının hangisinden geçer?

3)



[LO,  $\widehat{MLN}$ 'nin açıortayı ve K, L, N noktaları doğrusaldır.  $m(\widehat{OLN}) = 65^\circ$  ise  $m(\widehat{KLM}) = ?$

4)



[BL,  $\widehat{KBM}$ 'nin açıortayı; [BN] ise  $\widehat{MBO}$ 'nin açıortayıdır. A, B, P noktaları doğrusal olduğuna göre  $m(\widehat{NBL}) = ?$



## Aynı Düzlemde Üç Doğrunun Birbirine Göre Durumları

"Bir doğruya, dışında bulunan bir noktadan yalnızca bir paralel çizilebilir."  
Euclid (Öklid)

- Euclid'in bu sözünde anlattığı durumu çizim yaparak gösteriniz.



Euclid, MÖ 330-275 yılları arasında yaşamış, tüm matematikçiler içinde adı geometri ile en çok özdeşleşen bilim insanlarından. "Geometri'nin Babası" olarak bilinen Öklid, geometriyi ispata dayalı "ELEMENTLER" adlı eserini yazmıştır. Bu eser dilden dile çevrilmiş, yüzlerce kez kopya edilmiş ve 2000 yıl ders kitabı olarak kullanılmıştır.

### ETKİNLİK

**Araç-Gereçler:** geometri şeritleri (29 cm'lik)

### Uygulama Basamakları:

- Her geometri şeridini doğru modeli kabul ederek üç geometri şeridinin (üç doğru) birbirine göre farklı durumlarını oluşturunuz.
- Oluşturduğunuz bu durumları arkadaşlarınızla paylaşınız.
- Oluşturduğunuz bu durumları defterinize çizin.
- Çizdiğiniz durumların açıklamasını yapınız.



Üç doğrunun birbirine göre durumları aşağıdaki gibi olabilir.



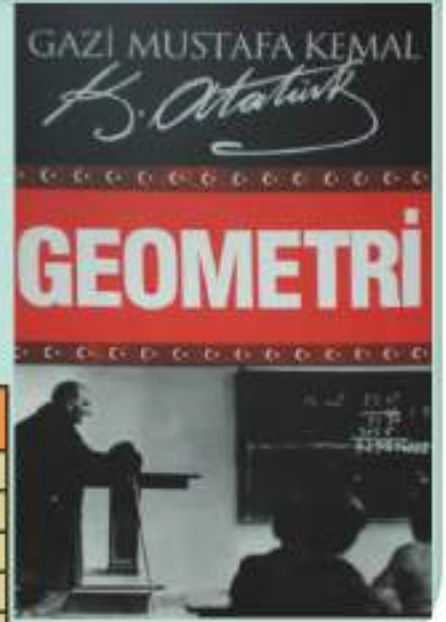
## Paralel İki Doğrunun Bir Kesenle Yaptığı Açılar

Türkiye Cumhuriyeti'nin kurucusu Mustafa Kemal Atatürk, Türk milletine her alanda yenilik ve çağdaşlığın yolunu açarken bilimsel anlamda da oldukça faydalı çalışmalara imza atmıştır. Atatürk'ün 1936-1937 yılları arasında yazdığı 44 sayfalık "Geometri" kitabı sayesinde bugün geometri terimleri daha kolay ve anlaşılır şekilde yazılıp okunmaktadır.

Atatürk tarafından matematik ve geometri alanlarında değiştirilen bazı Osmanlıca aç terimlerinin Türkçe karşılıkları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo: Geometri Terimlerinin Türkçe Karşılıkları

Osmanlıca Terimler	Atatürk'ün Önerdiği Terimler
zâviye	Açı
re'sen mütekabil zâviyeler	Ters açılar
zâviyelî hadde	Dar açı
zâviyetan'ı mütabâdiletân-ı dâhiletan	İç ters açılar
zâviyetan-ı mütevâfikatân	Yöndeş açılar



### ETKİNLİK

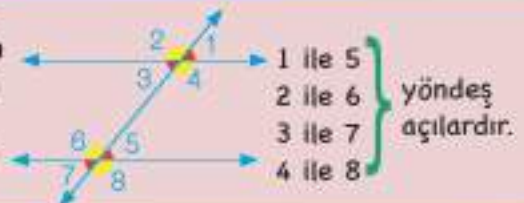
**Araç-Gereçler:** 3 adet büyük (29 cm'lik) ve 2 adet küçük (9 cm'lik) geometri şeridi, yeterli sayıda pim

#### Uygulama Basamakları:

- 2 tane uzun, 2 tane kısa geometri şeridini pimlerle şekildedeki gibi tutturunuz.
- İki uzun şeridin arasındaki uzunluğu farklı noktalardan ölçünüz.
- Bu ölçüm sonucuna göre iki doğrunun birbirine göre konumu için ne söyleyebilirsiniz?
- Üçüncü uzun geometri şeridini diğer iki uzun geometri şeridini kesecek şekilde yandaki gibi yerleştiriniz ve aşağıdaki sorgulamaları yapınız:
  - \* Uzun geometri şeritlerinin kesiştiği noktalarda kaç tane açı oluşur?
  - \* Defterinize geometri şeritleri ile oluşturduğunuz modeli çizerek bu açılardan adlandırınız.
  - \* Bu açılardan hangileri paralel şeritlerin iç bölgesindedir?
  - \* Bu açılardan hangileri paralel şeritlerin dış bölgesindedir?
  - \* Bu açılardan hangileri aynı yöne bakmaktadır?
  - \* Bu açılardan hangileri zıt yönlüdür?
  - \* Sezgisel olarak hangi açılardan eş olabileceğini tahmin ediniz ve gerekçelerini söyleyiniz.
- Açıölçer yardımıyla açılardan ölçüp tahmininizin doğru olup olmadığını kontrol ediniz (Açıölçerin olmadığı durumlarda alternatif olarak yağlı pişirme kâğıdı kullanabilirsiniz: Yağlı pişirme kâğıdını açılardan birisinin üzerine koyarak açiyi çiziniz. Eş olduğunu düşündüğünüz açılardan diğerine yağlı pişirme kâğıdını koyarak iki açının eş olup olmadığını kontrol ediniz.).
- \* Hangi açılardan eş olduğunu yazınız.



Paralel iki doğrunun bir kesenle yaptığı açılardan aynı yöne bakan açılara "yöndeş açılar" denir. Yöndeş açılardan ölçüleri birbirine eşittir.





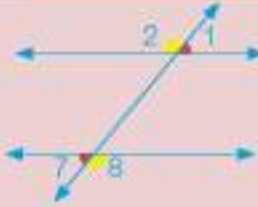
Paralel iki doğrunun bir kesenle yaptığı açılardan, paralel doğrular arasında kalan açılara "iç açılar" denir. Ters yönlü olan iç açılara "iç ters açılar" denir. İç ters açılarının ölçüleri birbirine eşittir.



3 ile 5 } iç ters  
4 ile 6 } açılardır.

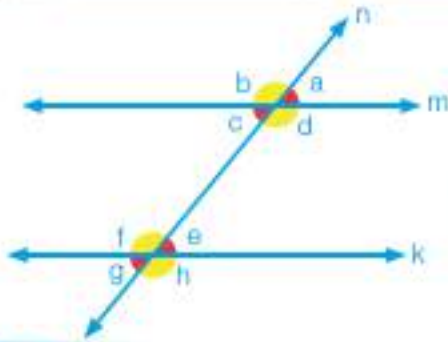


Paralel iki doğrunun bir kesenle yaptığı açılardan, paralel doğrular arasında olmayan açılara "dış açılar" denir. Ters yönlü olan dış açılara "dış ters açılar" denir. Dış ters açılarının ölçüleri birbirine eşittir.



1 ile 7 } dış ters  
2 ile 8 } açılardır.

### Birlikte Çözelim 1



Yanda birbirine paralel olan k ve m doğruların ile bu doğruları kesen n doğrusu verilmiştir. Şekilden yararlanarak açılarının türlerini aşağıdaki tabloya yazalım.

Tablo: İki Doğrunun Bir Kesene Yaptığı Açılar

Yöndeş Açılar	Ters Açılar	İç Ters Açılar	Dış Ters Açılar	Komşu Bütünler Açılar

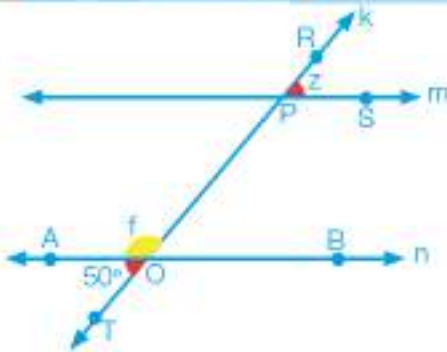
### Çözüm:

Birbirine paralel olan k ve m doğruların ile bu doğruları kesen n doğrusu incelendiğinde tablo yandaki gibi doldururuz.

Tablo: İki Doğrunun Bir Kesene Yaptığı Açılar

Yöndeş Açılar	Ters Açılar	İç Ters Açılar	Dış Ters Açılar	Komşu Bütünler Açılar
a-e	a-c	c-e	b-h	f-e a-b
b-f	b-d	f-d	a-g	e-h b-c
c-g	e-g			h-g c-d
d-h	f-h			g-f d-a

### Birlikte Çözelim 2



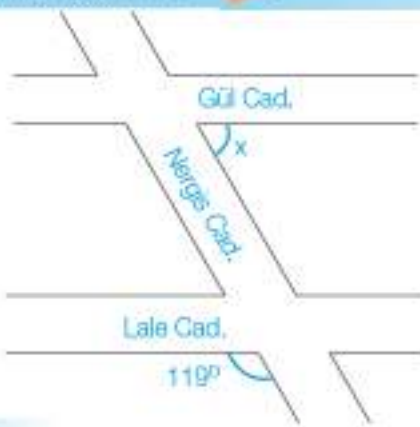
Yandaki şekilde m doğrusu n doğrusuna paraleldir. k doğrusu, m ve n doğrularını kesmektedir.

$m(\widehat{AOT}) = 50^\circ$  ise şekil üzerindeki f ve z açılarının ölçülerini bulalım.

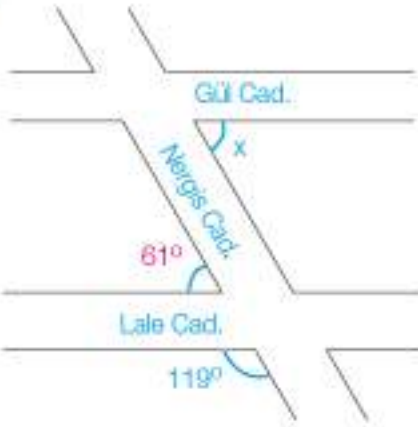
### Çözüm:

$m(\widehat{AOT}) = 50^\circ$  ise şekil üzerindeki f açısının ölçüsü  $180^\circ - 50^\circ = 130^\circ$  dir. Çünkü  $\widehat{AOT}$  ve  $\widehat{AOP}$  komşu bütünler açılardır.

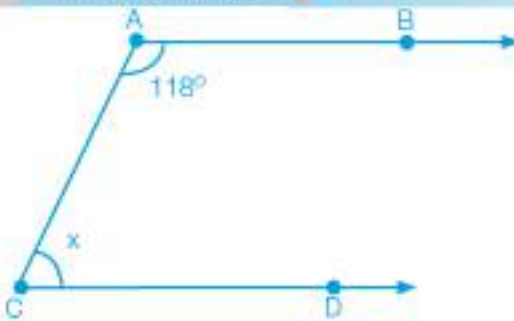
$m(\widehat{AOT}) = 50^\circ$  ise şekil üzerindeki z açısının ölçüsü  $50^\circ$  olacaktır. Çünkü  $\widehat{AOT}$  ve  $\widehat{SPR}$  dış ters açılardır.

**Birlikte Çözelim 3**

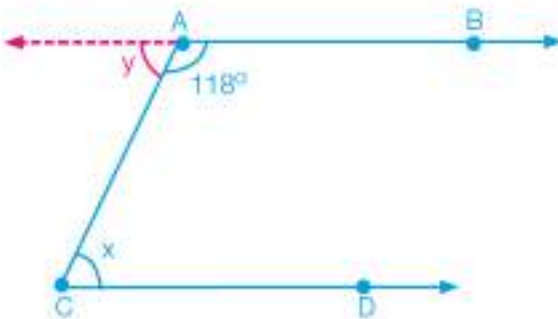
Gül Caddesi ile Lale Caddesi birbirine paralel iki caddedir. Krokide verilen Gül ve Nergis Caddeleri arasındaki açının kaç derece olduğunu bulalım.

**Çözüm:**

Nergis Caddesi ile Lale Caddesi arasındaki geniş açının ölçüsü  $119^\circ$  olduğundan bu iki cadde arasındaki dar açının ölçüsü  $180^\circ - 119^\circ = 61^\circ$  olacaktır.  $x$  açısı ile bu dar açı, iç ters açılar olduğu için bu açılardan ölçüleri eşittir. Bu nedenle şekilde verilen  $x$  açısının ölçüsü de  $61^\circ$  olacaktır.

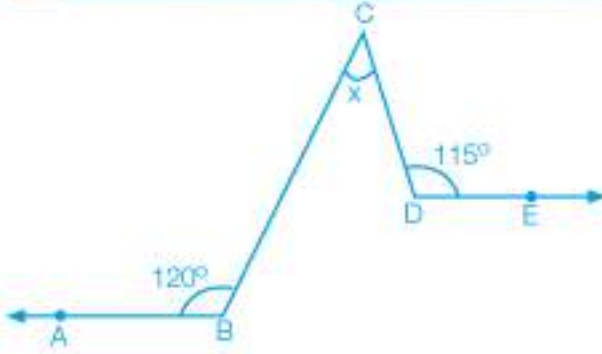
**Birlikte Çözelim 4**

Şekilde  $[AB \parallel [CD$  ve  $m(\widehat{BAC}) = 118^\circ$  ise  $x$ 'in kaç derece olduğunu bulalım.

**Çözüm:**

Şekilde  $m(\widehat{BAC}) = 118^\circ$  olarak verilmiştir. A noktasından  $[AB$ 'ni şekildedeki gibi doğru oluşturacak şekilde uzatalım.  $118^\circ$  lik açının bütünlerinin ölçüsüne  $y$  diyelim. Bu durumda  $y$  açısının ölçüsü  $180^\circ - 118^\circ = 62^\circ$  olacaktır.  $y$  açısı,  $x$  açısı ile iç ters açılar olduğundan bu açılardan ölçüleri birbirine eşittir.  $x$  açısının ölçüsünü  $62^\circ$  olarak buluruz.

**Birlikte Çözelim 5**



Yandaki şekilde  $[BA \parallel [DE$  'dir. Buna göre  $x$ 'in kaç derece olduğunu bulalım.

**Çözüm:**

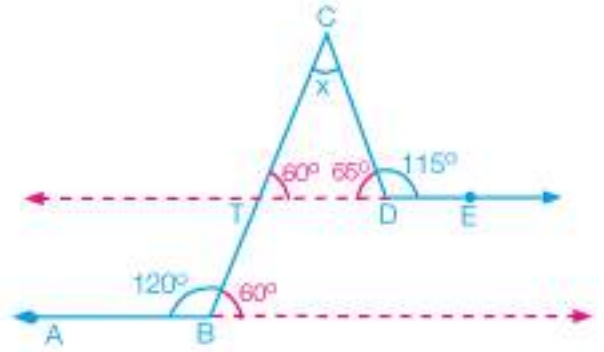
Verilen paralel ışınları uzatarak şekildeki gibi paralel doğrular elde edelim.

$\widehat{ABC}$  'nin bütünleri olan açığı  $180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$  olarak buluruz. Bu açıyla  $CTD$  açısı yöndeş açılar olduklarından  $CTD$  açısının ölçüsü de  $60^\circ$  olur.

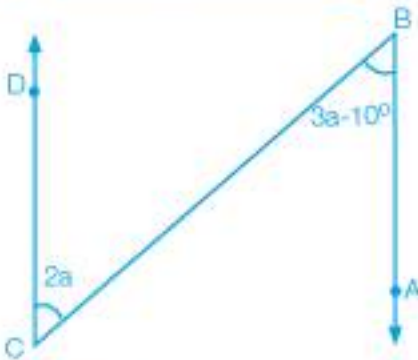
Aynı şekilde  $\widehat{CDE}$  'nin bütünleri olan açığı da  $180^\circ - 115^\circ = 65^\circ$  olarak buluruz.

Oluşan  $CDT$  üçgeninin iç açılar toplamı  $180^\circ$  dir.  $x$  açısının ölçüsünü aşağıdaki denklemi çözerek bulalım.

$$\begin{aligned} 60^\circ + 65^\circ + x &= 180^\circ \\ 125^\circ + x &= 180^\circ \\ x &= 55^\circ \end{aligned}$$



**Birlikte Çözelim 6**

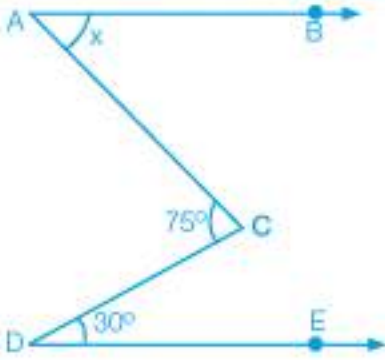


Şekilde  $[CD \parallel [BA$ ,  $m(\widehat{ABC}) = 3a - 10^\circ$  ve  $m(\widehat{DCB}) = 2a$  ise  $a$ 'nın kaç derece olduğunu bulalım.

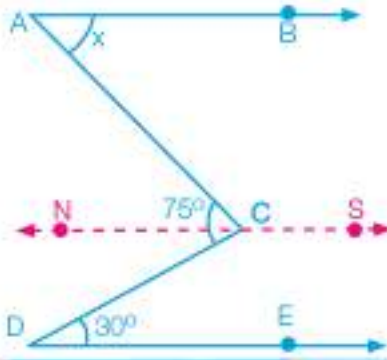
**Çözüm:**

$[CD \parallel [BA$  olduğundan  $\widehat{DCB}$  ve  $\widehat{ABC}$  iç ters açılardır. İç ters açılarda ölçüleri eşit olduğu için bu açılarda ölçüleri de eşittir. Buna göre  $a$ 'nın kaç derece olduğunu  $2a = 3a - 10^\circ$  denklemini çözerek bulalım:

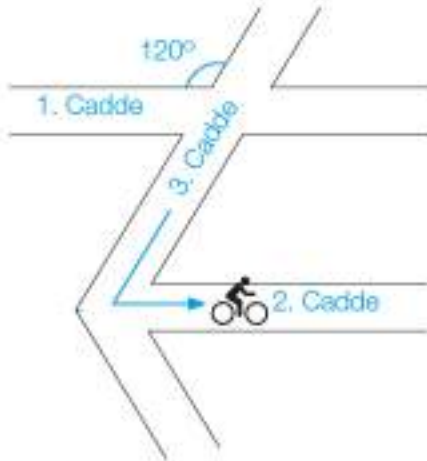
$$\begin{aligned} 2a &= 3a - 10^\circ \\ a &= 10^\circ \end{aligned}$$

**Birlikte Çözelim 7**

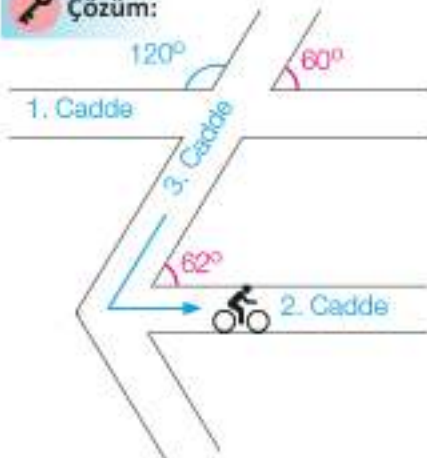
$[AB \parallel [DE$ ,  $m(\widehat{CDE}) = 30^\circ$  ve  $m(\widehat{DCA}) = 75^\circ$  ise  $CAB$  açısının ölçüsünün kaç derece olduğunu bulalım.

**Çözüm:**

$[AB$  ve  $[DE$ 'na paralel olacak şekilde kırmızı renkle gösterilen  $NS$  doğrusunu çizelim.  $\widehat{EDC}$  ve  $\widehat{NCD}$  iç ters açılar olduğundan açılarn ölçüleri eşittir. Bu durumda  $m(\widehat{NCD}) = 30^\circ$  olur.  $m(\widehat{NCA}) = 75^\circ - 30^\circ = 45^\circ$  olarak buluruz.  $\widehat{NCA}$  ve  $\widehat{BAC}$  iç ters açılar olduğundan açılarn ölçüleri eşittir. Bu durumda  $m(\widehat{BAC}) = 45^\circ$  olur.

**Birlikte Çözelim 8**

Yanda krokisi verilen mahallede 3. Cadde, 1. ve 2. Cadde'yi kesmektedir. 1. Cadde ile 3. Cadde arasındaki geniş açının ölçüsü  $120^\circ$  olarak verilmiştir. 3. Cadde'den 2. Cadde'ye bisikletle dönen Can, cep telefonundaki uygulama ile bu iki caddenin arasındaki dar açığı  $62^\circ$  olarak ölçmüştür. Buna göre 1. Cadde ile 2. Cadde'nin paralel olup olmadığını belirleyelim.

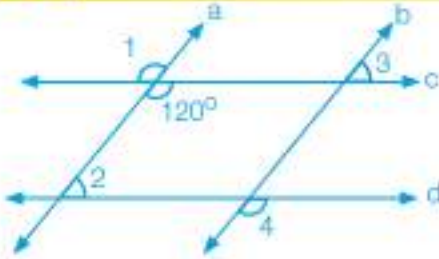
**Çözüm:**

1. Cadde ve 3. Cadde arasındaki dar açının ölçüsünü  $180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$  olarak buluruz. Çünkü bu açılar bütünler açılarıdır. 1. Cadde ile 2. Cadde paralel olsaydı 3. Cadde ile 2. Cadde arasındaki açının da  $60^\circ$  olması gerekirdi. Ancak Can bu açığı  $62^\circ$  olarak ölçmüştür. Bu nedenle 1. Cadde ile 2. Cadde birbirine paralel değildir.



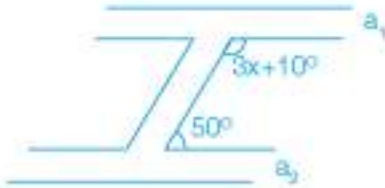
## Çözüm Sende

1)



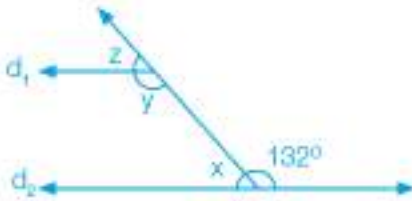
$a \parallel b$  ve  $c \parallel d$  ise 1, 2, 3 ve 4 numaralı açılarn ölçülerini bulunuz.

2)



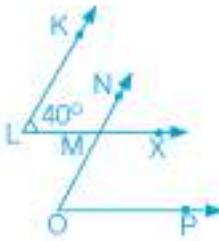
$a_1 \parallel a_2$  ise  $x = ?$

3)



$d_1 \parallel d_2$  ise  $x + y - z = ?$

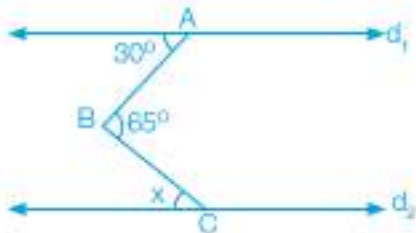
4)



$[LK] \parallel [ON]$  ve  $[LX] \parallel [OP]$  dir.  $m(\widehat{KLM}) = 40^\circ$

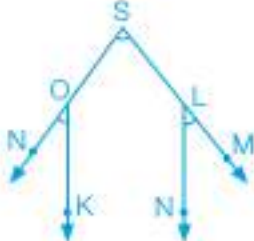
ise  $m(\widehat{NMX}) + m(\widehat{MOP}) = ?$

5)



$d_1 \parallel d_2$  ise  $x$  açısı kaç derecedir?

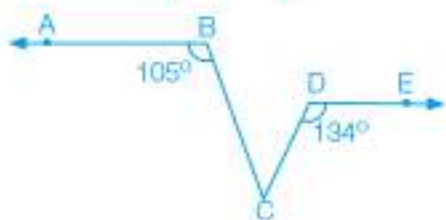
6)



$[OK] \parallel [LN]$ ,  $m(\widehat{NOK}) = 30^\circ$ ,  $m(\widehat{MLN}) = 40^\circ$

ise  $m(\widehat{NSM}) = ?$

7)



$[BA] \parallel [DE]$  olduğuna göre  $m(\widehat{BCD}) = ?$

## 2. Bölüm: ÇOKGENLER

### Çokgenlerin İç ve Dış Açıları



**Tangram**, 7 geometrik parçayı bir araya getirerek soyut ve somut anlam ifade eden çeşitli şekiller ortaya çıkarmayı amaçlayan bir zekâ oyunudur. Tek kişi ile oynanan ve yaş sınırlaması olmayan bu oyunun temelinde dikkat, odaklanma ve hayal gücü yatar.



Tangram; bir paralelkenar, bir kare ve beş üçgenden oluşur. Tangram ile oluşturulmuş şekillerden bazıları yanda verilmiştir.

- Siz de verilen şekillerden yararlanarak başka şekiller oluşturunuz.

#### ETKİNLİK

**Araç-Gereçler:** geometri tahtası, paket lastiği, kalem, kâğıt

#### Uygulama Basamakları:

- Geometri tahtası üzerinde lastik yardımıyla bir dörtgen oluşturunuz.
- Oluşturduğunuz dörtgenin üzerinde bir köşe noktası seçiniz.
- Bu köşe noktasından lastiklerle diğer köşeleri birleştirip üçgenler elde ediniz.
- Bir köşeden başlayan kaç köşegen oluşturdunuz?
- Bu köşegenle kaç tane üçgen elde ettiniz?
- Üçgenlerin iç açılarının toplamını ve oluşan üçgen sayısını kullanarak oluşturduğunuz dörtgenin iç açılarının toplamını bulunuz.
- Geometri tahtası üzerinde lastik yardımıyla sırasıyla beşgen, altıgen, yedigen ve sekizgen elde ediniz.
- Elde ettiğiniz bu geometrik şekillerin bir köşesinden geçen köşegenlerle yukarıdaki dörtgene uyguladığınız gibi üçgenler elde ediniz.
- Dörtgen için uyguladığınız aşamaları, aşağıdaki çokgenlerle de yaparak tabloyu doldurunuz.



Çokgenin Adı	Çokgenin Şekli	Çokgenin Kenar Sayısı	Çokgenin Köşe Sayısı	Çokgenin Bir Köşesinden Çizilen Köşegen Sayısı	Çokgende Bir Köşeden Çizilen Köşegen ile Oluşan Üçgen Sayısı	Çokgenlerin İç Açılarının Ölçüleri Toplamı
Dörtgen		4	4	1	2	$2 \cdot 180^\circ = 360^\circ$
Beşgen		.....	.....	.....	.....	.....
Altıgen		.....	.....	.....	.....	.....
n kenarlı çokgen (n-gen)		.....	.....	.....	.....	.....

- Doldurduğunuz tabloyu inceleyiniz. n-gen için iç açılar toplamını verecek olan genel ifadeyi bulunuz.

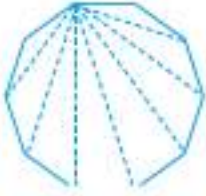


**Birlikte Çözelim 1**

Ongenin iç açılarının ölçüleri toplamını bulalım.

**Çözüm:**

Önce ongenin bir köşesini diğer köşeleriyle birleştirecek köşegenler çizelim.



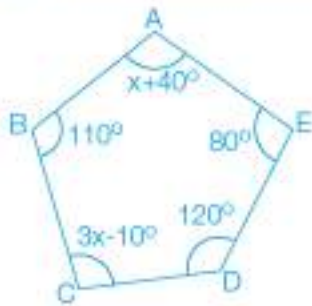
Ongenin bir köşesinden 7 tane köşegen çizilebilir.  
Köşegenler ongeni 8 tane üçgene ayırır. Ongenin iç açıları toplamı oluşan 8 üçgenin iç açıları toplamına eşittir.  
O hâlde, ongenin iç açıları toplamı  $8 \cdot 180^\circ = 1440^\circ$  dir.



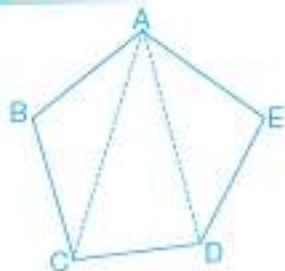
Kenar sayısı  $n$  olan bir çokgenin:

- \* Bir köşesinden  $(n-3)$  tane köşegen çizilir.
- \* Bu köşegenler  $n$  kenarlı çokgeni  $(n-2)$  tane üçgene ayırır.
- \*  $n$  kenarlı bu çokgenin iç açılarının ölçüleri toplamı,  $(n-2) \cdot 180^\circ$  dir.

Ongenin iç açılarının ölçüleri toplamı:  $(n-2) \cdot 180^\circ = (10-2) \cdot 180^\circ$   
 $= 8 \cdot 180^\circ$   
 $= 1440^\circ$  şeklinde de bulunabilir.

**Birlikte Çözelim 2**

Yanda verilen çokgende  $x$ 'in kaç derece olduğunu bulalım.

**Çözüm:**

Beşgenin iç açılarının ölçüleri toplamı  $= (n-2) \cdot 180^\circ$   
 $= (5-2) \cdot 180^\circ$   
 $= 540^\circ$

Verilen tüm iç açıların ölçüleri toplamının  $540^\circ$  olması gerekir.

$$x + 40^\circ + 110^\circ + 3x - 10^\circ + 120^\circ + 80^\circ = 540^\circ$$

$$4x + 340^\circ = 540^\circ$$

$$\frac{4x}{4} = \frac{200^\circ}{4}$$

$$x = 50^\circ$$

**Birlikte Çözelim 3**

İç açılarının ölçüleri toplamı  $1080^\circ$  olan çokgenin kaç kenarı olduğunu bulalım.

**Çözüm:**

Çokgenin kenar sayısı  $n$  olsun.  $n$  kenarlı bir çokgenin iç açılarının ölçüleri toplamı  $1080^\circ$  olduğundan  $(n - 2) \cdot 180^\circ = 1080^\circ$  yazılabilir.

$$(n - 2) \cdot 180^\circ = 1080^\circ$$

$$\frac{(n - 2) \cdot 180^\circ}{180^\circ} = \frac{1080^\circ}{180^\circ}$$

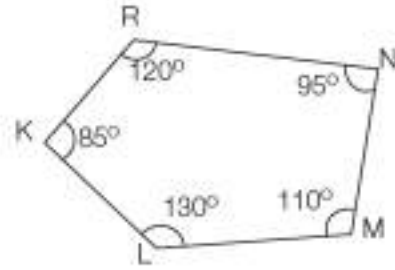
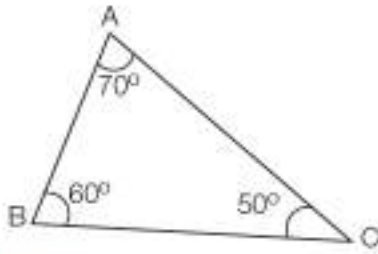
$$n - 2 = 6$$

$$n = 8$$

İç açılarının ölçüleri toplamı  $1080^\circ$  olan çokgenin 8 kenarı vardır.

**Birlikte Çözelim 4**

Aşağıda verilen çokgenlerin dış açılarının ölçülerini ve ölçülerinin toplamını bulalım.

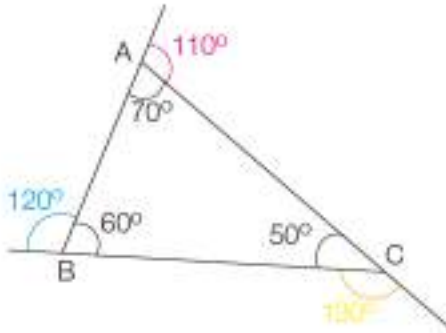
**Çözüm:**

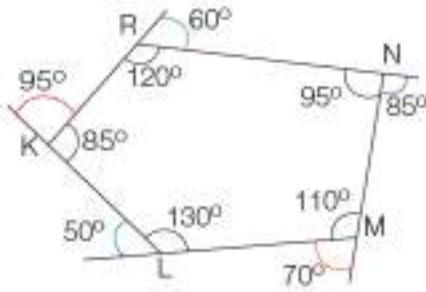
Verilen çokgenlerin her bir dış açısının ölçüsünü bulmak için o köşedeki iç açıdan yararlanalım. Bunun için verilen her bir iç açıyı  $180^\circ$  den çıkararak o açığa ait dış açıyı bulalım.

$$180^\circ - 70^\circ = 110^\circ$$

$$180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$$

$$180^\circ - 50^\circ = 130^\circ$$





$$180^\circ - 85^\circ = 95^\circ$$

$$180^\circ - 130^\circ = 50^\circ$$

$$180^\circ - 110^\circ = 70^\circ$$

$$180^\circ - 95^\circ = 85^\circ$$

$$180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$$

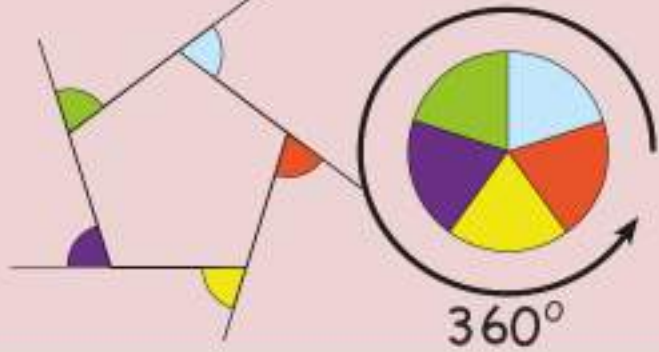
ABC üçgeninin dış açılarının ölçüleri toplamı:  $110^\circ + 120^\circ + 130^\circ = 360^\circ$

KLMNR beşgeninin dış açılarının ölçüleri toplamı:  $95^\circ + 50^\circ + 70^\circ + 85^\circ + 60^\circ = 360^\circ$

Verilen çokgenlerin her ikisinin dış açılarının toplamlarının  $360^\circ$  olduğu görülmektedir.



Herhangi bir çokgenin dış açılarının ölçüleri toplamı  $360^\circ$  dir.



## Düzgün Çokgenler



Doğanın usta mimarları olan arılar, bal peteklerinin her birini altıgen şeklinde örer. Aralarında hiçbir boşluk bulunmayan bu altıgenlerin birleşim yerleri de belli değildir. Bal petekleri, bu özellikleriyle bir mühendislik harikası olarak kabul edilir.







- Peteklerin altıgen şeklinde olmasının avantajları nelerdir?



Bütün kenar uzunlukları ve bütün iç açılarının ölçüleri birbirine eşit olan çokgenlere "düzgün çokgen" denir.

**ETKİNLİK****Araç-Gereçler:** kalem, kâğıt**Uygulama Basamakları:**

- Aşağıdaki boşlukları ilk örnekte verildiği gibi doldurunuz.

Düzgün Çokgenin Adı	Düzgün Çokgenin Şekli	Düzgün Çokgenin Kenar Sayısı	Düzgün Çokgenin Köşe Sayısı	Düzgün Çokgenin Bir Köşesinden Çizilen Köşegen Sayısı	Düzgün Çokgenin Bir Köşesinden Çizilen Köşegen ile Oluşan Üçgen Sayısı	Düzgün Çokgenin İç Açılarının Ölçüleri Toplamı	Düzgün Çokgenin Bir İç Açısının Ölçüsü	Düzgün Çokgenin Dış Açılarının Ölçüleri Toplamı	Düzgün Çokgenin Bir Dış Açısının Ölçüsü
Eşkenar Üçgen		3	3	.	.	$180^\circ$	$\frac{180^\circ}{3} = 60^\circ$	$360^\circ$	$\frac{360^\circ}{3} = 120^\circ$
Kare		.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Düzgün Beşgen		.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Düzgün Altıgen		.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Düzgün Yediggen		.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Düzgün n-gen		.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

**Birlikte Çözelim 1**

Düzgün sekizgenin bir iç açısının ölçüsünü bulalım.

**Çözüm:**



Düzgün sekizgenin bir köşesinden çizilen köşegen sayısı 5'tir. Bu köşegenlerle oluşan üçgen sayısı 6'dır. Düzgün sekizgenin iç açılarının ölçüleri toplamı:  $180^\circ \cdot 6 = 1080^\circ$  olur. Düzgün sekizgenin bütün iç açıları eşit olup sekiz iç açısı olduğundan bir iç açısının ölçüsü

$$\frac{1080^\circ}{8} = 135^\circ \text{ olacaktır.}$$

n kenarlı bir düzgün çokgenin:

\*İç açılarının ölçüleri toplamı:  $(n - 2) \cdot 180^\circ$

\*Bir iç açısının ölçüsü:  $\frac{(n - 2) \cdot 180^\circ}{n}$

\*Dış açılarının ölçüleri toplamı:  $360^\circ$

\*Bir dış açısının ölçüsü:  $\frac{360^\circ}{n}$  dir.

**Birlikte Çözelim 2**

Düzgün bir yirmigenin

- İç açılarının ölçüleri toplamını bulalım.
- Bir iç açısının ölçüsünü bulalım.
- Bir dış açısının ölçüsünü bulalım.

**Çözüm:**

Kenar sayısı:  $n = 20$ 'dir.

Bu durumda düzgün yirmigenin

$$\begin{aligned} \text{a) İç açılarının ölçüleri toplamı} &= (n - 2) \cdot 180^\circ \\ &= (20 - 2) \cdot 180^\circ \\ &= 18 \cdot 180^\circ \\ &= 3240^\circ \text{ dir.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b) Bir iç açısının ölçüsü} &= \frac{(n - 2) \cdot 180^\circ}{n} \\ &= \frac{(20 - 2) \cdot 180^\circ}{20} \\ &= \frac{18 \cdot 180^\circ}{20} \\ &= 162^\circ \text{ dir.} \end{aligned}$$

$$\text{c) Bir dış açısının ölçüsü} = \frac{360^\circ}{20} = 18^\circ \text{ dir.}$$

### Birlikte Çözüm 3

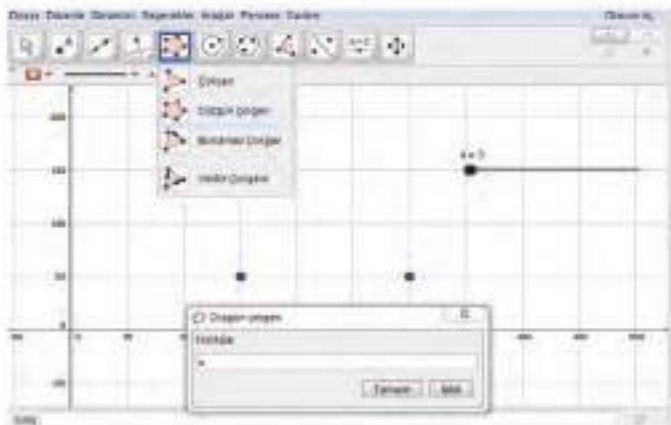
Bir dinamik geometri yazılımı kullanarak düzgün çokgenler oluşturalım.

#### Çözüm:

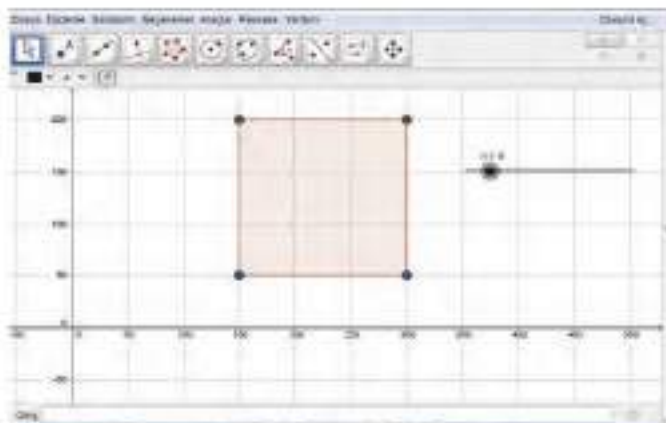
- Bir dinamik geometri yazılımında sürgü komutunu seçelim.
- Sürgü özelliklerinden "tam sayı" seçeneğini seçelim. Sürgü aralığını alt sınır olarak 3 alalım. Üst sınır olarak maksimum kısma kaç kenarlı çokgen çizmek istiyorsak o sayıyı girelim. Örneğin ongene kadar olan düzgün çokgenler için maksimum kısma 10 girelim.



- Herhangi uzunlukta iki nokta belirleyelim.
- Çokgen butonundan düzgün çokgen seçeneğini seçelim.
- Kenar sayılarını belirtmek için çıkan menüde 4 yerine sürgünün adı olan n harfini yazalım.



- Sürgüyü hareket ettirerek farklı düzgün çokgenler elde edelim.

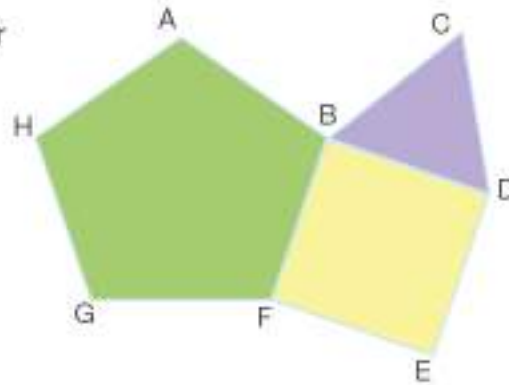




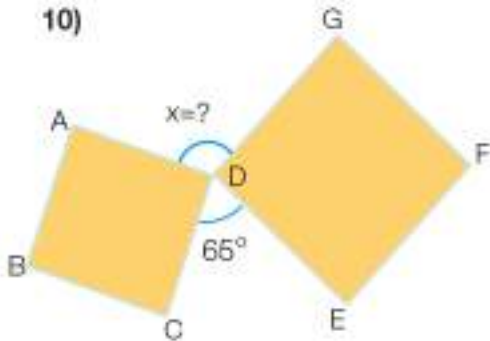
## Çözüm Sende

- 1) Düzgün çokgenleri diğer çokgenlerden ayıran özellikleri nelerdir?
- 2) Çokgenlere çevrenizden örnekler veriniz. Bu örneklerden düzgün çokgen olanları belirtiniz.
- 3) Dikdörtgen düzgün bir çokgen midir? Nedenleriyle açıklayınız.
- 4) Bir onikgenin iç açılarının ölçüleri toplamı, dış açılarının ölçüleri toplamından kaç derece fazladır?
- 5) Yedigenin iç açılarının ölçüleri toplamını ve dış açılarının ölçüleri toplamını bulunuz?
- 6) Onüçgenin bir köşesinden diğer köşelerine çizilebilen kaç köşegeni vardır?
- 7) Düzgün bir dokuzgenin iç açıları toplamını, bir iç açısını ve bir dış açısını bulunuz.
- 8) Bir dış açısı  $20^\circ$  olan düzgün çokgenin iç açılarının toplamını bulunuz.

- 9) Yandaki şekil; düzgün beşgen, eşkenar üçgen ve kareden oluşmaktadır. Şekilde verilenlere göre  $m(\widehat{ABC}) = ?$

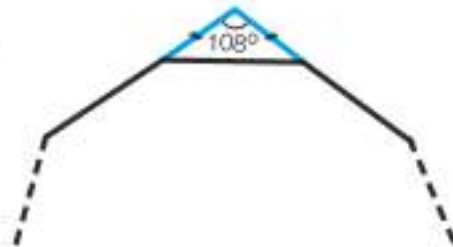


10)



Yandaki şekilde ABCD ve DEFG karelerinin D noktaları ortaktır.  $m(\widehat{CDE}) = 65^\circ$  olduğuna göre  $m(\widehat{ADG}) = ?$

- 11) Yanda düzgün bir çokgenin parçası verilmiştir. Buna göre bu düzgün çokgen kaç kenarlıdır?



## Dörtgenler



22.09.1983 tarihinde kabul edilen 2893 Sayılı Bayrak Kanunu'nda Türk bayrağının şekli, yapımı ve korunması ile ilgili esas ve usuller belirtilmiştir. Buna göre Türk bayrağı, kısa kenarı uzun kenarına oranı 2:3 olan dikdörtgendir.

Dünyada neredeyse tüm bayraklar dikdörtgen şeklindedir. Ancak bazı ülkelerin bayrakları dikdörtgen şeklinde değildir. Örneğin İsviçre bayrağı kare şeklindedir. Nepal bayrağının kendine has bir şekli vardır. Genellikle bayraklar 2:3 oranında çizilirken Belçika bayrağında bu oran 13:15'tir ve yine de dikdörtgendir.



İsviçre Bayrağı



Nepal Bayrağı



Belçika Bayrağı

### ETKİNLİK

**Araç-Gereçler:** paralelkenar, dikdörtgen, kare, eşkenar dörtgen, yamuk şeklinde kesilmiş farklı renklere kâğıtlar, açıölçer, cetvel

#### Uygulama Basamakları:

- 3-4 kişilik gruplar oluşturunuz.
- Önceden hazırlanan dikdörtgen, kare, paralelkenar, yamuk, eşkenar dörtgen şeklindeki renkli kâğıtlardan birer tane alınız. Her bir dörtgenin köşelerini A, B, C, D olarak adlandırınız.
- Açıölçer ile bu geometrik şekillerin köşelerindeki açıları ölçünüz.
- Bulduğunuz açıları aşağıdaki tabloya yazınız.

	A Açısının Ölçüsü	B Açısının Ölçüsü	C Açısının Ölçüsü	D Açısının Ölçüsü	Bütünler Açılar
Kare					
Dikdörtgen					
Yamuk					
Eşkenar Dörtgen					
Paralelkenar					

#### Kare şeklindeki kâğıdı kullanarak:

1. Karenin köşelerini üst üste gelecek şekilde simetri eksenlerinden (yatay, dikey ve köşegen) katlayınız. Eş açılan ve eş kenarları belirleyiniz.
2. Köşegenlerin kesişim noktasında oluşan açıları ölçünüz, köşegenlerin dik kesişip kesişmediğini belirleyiniz.
3. Karenin köşegenlerinin açıortay olup olmadığını açıölçerinizi kullanarak belirleyiniz.
4. Köşegenlerin uzunluklarını cetvel ile ölçerek karşılaştırınız.



**Dikdörtgen şeklindeki kâğıdı kullanarak:**

1. Dikdörtgeni yatay veya dikey simetri eksenlerinden katlayınız. Eş açıları ve eş kenarları belirleyiniz.
2. Köşegenlerin kesişim noktasında oluşan açıları ölçünüz, köşegenlerin dik kesişip kesişmediğini belirleyiniz.
3. Dikdörtgenin köşegenlerinin açıortay olup olmadığını açıölçer kullanarak belirleyiniz.
4. Köşegenlerin uzunluklarını cetvel ile ölçerek karşılaştırınız.

**Yamuğ şeklindeki kâğıdı kullanarak:**

1. Yamuğu, yamuğun çapraz köşelerini birleştiren doğru boyunca katlayınız. Eş açıların ve eş kenarların olup olmadığını belirleyiniz.
2. Köşegenlerin kesişim noktasında oluşan açıları ölçünüz, köşegenlerin dik kesişip kesişmediğini belirleyiniz.
3. Yamuğun köşegenlerinin açıortay olup olmadığını açıölçer kullanarak belirleyiniz.
4. Köşegenlerin uzunluklarını cetvel ile ölçerek karşılaştırınız.

**Eşkenar şeklindeki dörtgen kâğıdı kullanarak:**

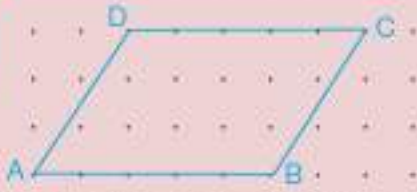
1. Eşkenar dörtgeni, eşkenar dörtgenin çapraz köşelerini birleştiren doğru boyunca katlayınız. Eş açıları ve eş kenarları belirleyiniz.
2. Köşegenlerin kesişim noktasında oluşan açıları ölçünüz, köşegenlerin dik kesişip kesişmediğini belirleyiniz.
3. Eşkenar dörtgenin köşegenlerinin açıortay olup olmadığını açıölçer kullanarak belirleyiniz.
4. Köşegenlerin uzunluklarını cetvel ile ölçerek karşılaştırınız.

**Paralelkenar şeklindeki kâğıdı kullanarak:**

1. Paralelkenarı, paralelkenarın çapraz köşelerini birleştiren doğru boyunca katlayınız. Eş açıları ve eş kenarları belirleyiniz.
2. Köşegenlerin kesişim noktasında oluşan açıları ölçünüz, köşegenlerin dik kesişip kesişmediğini belirleyiniz.
3. Paralelkenarın köşegenlerinin açıortay olup olmadığını açıölçer kullanarak belirleyiniz.
4. Köşegenlerin uzunluklarını cetvel ile ölçerek karşılaştırınız.

• Yukarıdaki incelemelere göre aşağıdaki dörtgenlerin sahip olduğu özellikleri tabloda işaretleyiniz.

Özellikleri \ Dörtgenler	Kare	Dikdörtgen	Paralelkenar	Eşkenar Dörtgen	Yamuğ
Karşılıklı kenarlarından en az bir çifti paraleldir.					
Karşılıklı açılar eşittir.					
Karşılıklı kenar uzunlukları eşittir.					
Bütün kenarları eşittir.					
Her bir iç açısının ölçüsü $90^\circ$ dir.					
Bütün iç açıları birbirine eşittir.					
Köşegenleri birbirini ortalar.					
Köşegenleri birbirine diktir.					
Köşegenler açıortaydır.					
Köşegenler eşit uzunluktadır.					



Karşılıklı kenarları eş ve paralel olan dörtgenlere "paralelkenar" denir.

\*Paralelkenarın karşılıklı kenar uzunlukları birbirine eşit ve karşılıklı kenarları paraleldir.

$$|AD| = |BC|, |AB| = |DC|$$

$$[AD] \parallel [BC], [AB] \parallel [DC]$$

\*Paralelkenarın karşılıklı açıları eşittir.

\*Paralelkenarda ardışık açılar bütündür yani ardışık açının toplamı  $180^\circ$  dir.

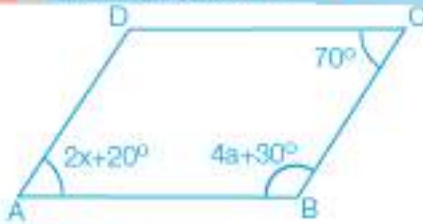
$$m(\widehat{A}) + m(\widehat{B}) = 180^\circ \quad m(\widehat{C}) + m(\widehat{D}) = 180^\circ$$

$$m(\widehat{A}) + m(\widehat{D}) = 180^\circ \quad m(\widehat{C}) + m(\widehat{B}) = 180^\circ$$

\*Paralelkenarın köşegenleri birbirini ortalar.

\*Paralelkenarda köşegenler alt olduğu köşelerdeki açının açıortayı değildir.

### Birlikte Çözelim 1



ABCD paralelkenarında

$$m(\widehat{C}) = 70^\circ, m(\widehat{A}) = 2x + 20^\circ, m(\widehat{B}) = 4a + 30^\circ$$

olduğuna göre  $x + a$ 'nın kaç derece olduğunu bulalım.

### Çözüm:

A açısının ölçüsü C açısının ölçüsüne eşit olduğundan  $2x + 20^\circ = 70^\circ$

$$2x = 50^\circ$$

$$x = 25^\circ \text{ dir.}$$

B açısının ölçüsü  $180^\circ - 70^\circ = 110^\circ$  olacağından  $4a + 30^\circ = 110^\circ$

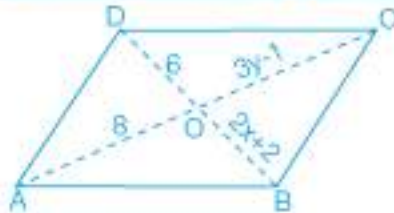
$$4a = 80^\circ$$

$$a = 20^\circ \text{ dir.}$$

$$x + a = 25^\circ + 20^\circ$$

$$= 45^\circ \text{ dir.}$$

### Birlikte Çözelim 2



ABCD paralelkenarında  $[AC]$  ve  $[BD]$  köşegendir.

$$|OD| = 6 \text{ br}$$

$$|OB| = 2x + 2 \text{ br}$$

$$|OA| = 8 \text{ br}$$

$$|OC| = 3y - 1 \text{ br} \text{ olduğuna göre } x \text{ ve } y \text{ kaçtır?}$$

### Çözüm:

Paralelkenarda köşegenler birbirini ortalamadığından  $|AO| = |OC|$  ve  $|DO| = |OB|$  olacaktır.

Bu durumda,

$$6 = 2x + 2$$

$$4 = 2x$$

$$x = 2 \text{ olur.}$$

$$8 = 3y - 1$$

$$9 = 3y$$

$$y = 3 \text{ olur.}$$

Karşılıklı kenarları paralel ve eş olup tüm iç açıları  $90^\circ$  olan dörtgene "dikdörtgen" denir.

Dikdörtgenin:



\*Karşılıklı kenarları paralel ve eşit uzunluktadır.

$[AD] \parallel [BC]$ ,  $[AB] \parallel [DC]$ ;  $|AD| = |BC|$ ,  $|AB| = |DC|$

\*İç açılarının ölçüsü  $90^\circ$  dir.

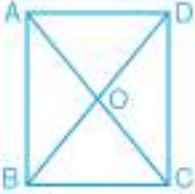
$m(\widehat{A}) = m(\widehat{B}) = m(\widehat{C}) = m(\widehat{D}) = 90^\circ$

\*Köşegen uzunlukları birbirine eşittir ve bu köşegenler birbirini ortalar.

$|AO| = |OC| = |BO| = |OD|$



### Birlikte Çözelim 3



Yandaki ABCD dikdörtgeninde,  $m(\widehat{DOC}) = 108^\circ$  olduğuna göre  $m(\widehat{ADO})$ 'nün kaç derece olduğunu bulalım.

### Çözüm:

ABCD dikdörtgeninde,  $m(\widehat{AOD}) = 180^\circ - 108^\circ = 72^\circ$  dir.  $|AO| = |OD|$  olduğundan oluşan ikizkenar

AOD üçgeninde  $m(\widehat{ADO}) = \frac{180^\circ - 72^\circ}{2} = 54^\circ$  olarak bulunur.

Karşılıklı kenarları paralel, tüm kenar uzunlukları eşit olup tüm iç açıları  $90^\circ$  olan dörtgene "kare" denir.

Karenin:



\* Karşılıklı kenarları paraleldir. Tüm kenar uzunlukları birbirine eşittir.

$[AD] \parallel [BC]$ ,  $[AB] \parallel [DC]$  ve

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

\* İç açılarının ölçüsü  $90^\circ$  dir.

$m(\widehat{A}) = m(\widehat{B}) = m(\widehat{C}) = m(\widehat{D}) = 90^\circ$

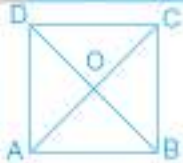
\* Köşegen uzunlukları birbirine eşittir. Köşegenler birbirini ortalar ve dik kesilir.

$|AO| = |OB| = |OC| = |OD|$  ve  $[AC] \perp [BD]$

\* Köşegenler açıortaydır.



### Birlikte Çözelim 4



ABCD bir karedir.

$m(\widehat{ACB}) = 2x + 5^\circ$

$m(\widehat{DOC}) = 3y + 15^\circ$

İse x ve y'nin kaç derece olduklarını bulalım.

### Çözüm:

Karede köşegenler açıortay olduğu için

$m(\widehat{ACB}) = 45^\circ$  olacaktır. Bu durumda,

$$m(\widehat{ACB}) = 2x + 5^\circ = 45^\circ$$

$$2x + 5^\circ = 45^\circ$$

$$2x = 40^\circ$$

$$x = 20^\circ \text{ olur.}$$

Karede köşegenler dik kesiştiği için

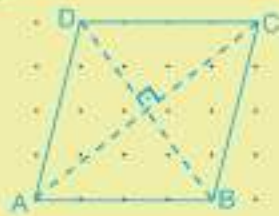
$m(\widehat{DOC}) = 90^\circ$  olacaktır. Bu durumda,

$$m(\widehat{DOC}) = 3y + 15^\circ = 90^\circ$$

$$3y + 15^\circ = 90^\circ$$

$$3y = 75^\circ$$

$$y = 25^\circ \text{ olur.}$$



Tüm kenar uzunlukları eşit ve karşılıklı kenarları paralel olan dörtgene "eşkenar dörtgen" denir.  
 $|AB| = |BC| = |CD| = |DA|$   
 $|AB| \parallel |DC|$  ve  $|AD| \parallel |BC|$

\*Eşkenar dörtgenin karşılıklı açılarının ölçüleri eşittir.

\*Eşkenar dörtgende ardışık açılar bütünlüdür.

$$m(\widehat{A}) + m(\widehat{B}) = 180^\circ$$

$$m(\widehat{B}) + m(\widehat{C}) = 180^\circ$$

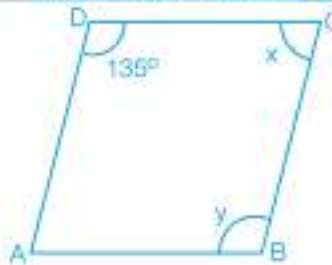
$$m(\widehat{C}) + m(\widehat{D}) = 180^\circ$$

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

\*Eşkenar dörtgenin köşegenleri birbirini dik ortalar.

\*Eşkenar dörtgende köşegenler ait olduğu köşelerdeki açının açıortaylarıdır.

### Birlikte Çözelim 5



Şekildeki ABCD, eşkenar dörtgendir.

$$m(\widehat{ADC}) = 135^\circ$$

$$m(\widehat{DCB}) = x$$

$$m(\widehat{ABC}) = y$$

$y - x = ?$  İşleminin sonucunu bulalım.

### Çözüm:

Eşkenar dörtgenin karşılıklı açıları eşit ve  $m(\widehat{ADC}) = 135^\circ$  olduğu için  $y = 135^\circ$  dir.

ADC ve DCB açıları ardışık açılardır. Eşkenar dörtgende ardışık açılar bütünlüdür olduğundan

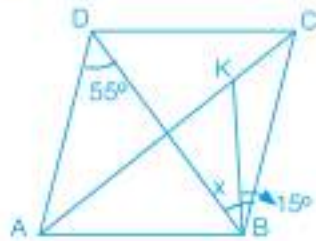
$$135^\circ + x = 180^\circ$$

$$x = 45^\circ \text{ dir.}$$

$$y - x = 135^\circ - 45^\circ$$

$$y - x = 90^\circ \text{ dir.}$$

### Birlikte Çözelim 6



Yandaki şekilde ABCD eşkenar dörtgendir.

$$m(\widehat{ADB}) = 55^\circ$$

$$m(\widehat{KBC}) = 15^\circ$$

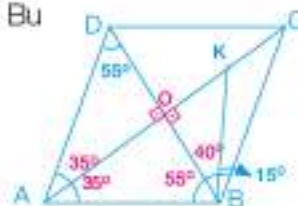
İse  $m(\widehat{DBK}) = x$ 'in kaç derece olduğunu bulalım.

### Çözüm:

ABCD eşkenar dörtgen olduğu için köşegenler dik kesilir. Bu durumda  $m(\widehat{DOA}) = 90^\circ$  ve  $m(\widehat{DAO}) = 35^\circ$  olacaktır.

Eşkenar dörtgende köşegenler açıortay olduğundan DBC açısının  $55^\circ$  olduğu görülür. Buradan

$m(\widehat{DBK}) = x$ 'in  $55^\circ - 15^\circ = 40^\circ$  olduğu görülür.



Bu soruyu farklı çözüm yolları kullanarak da çözebilirsiniz.

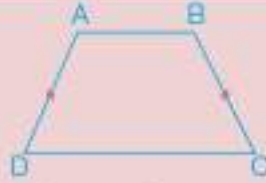
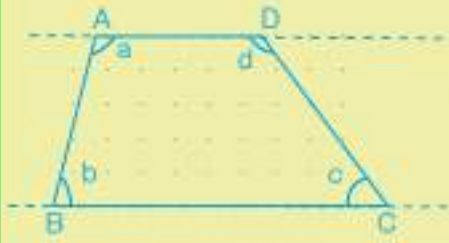


Karşılıklı kenar çiftlerinden en az biri paralel olan dörtgene "yamuk" denir.

\*Yamukta paralel olmayan kenarlara ait taban ve tepe açılarının toplamı  $180^\circ$  dir.

$$a + b = 180^\circ$$

$$c + d = 180^\circ$$



Paralel olmayan kenar uzunlukları eşit olan yamuğa "ikizkenar yamuk" denir.

$$|AD| = |BC|$$

$$[AB] \parallel [DC]$$

$$m(\widehat{D}) = m(\widehat{C})$$

$$m(\widehat{A}) = m(\widehat{B})$$



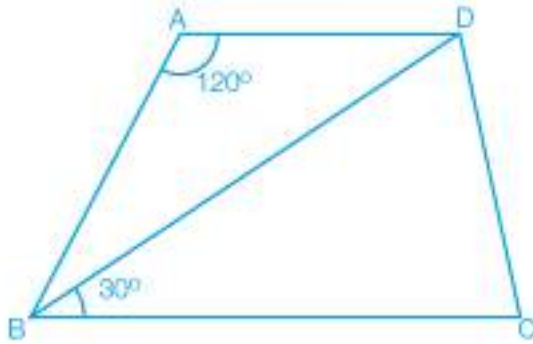
Bir kenarı tabanlara dik olan yamuğa "dik yamuk" denir.

$$[KL] \parallel [NM]$$

$$[KN] \perp [NM]$$

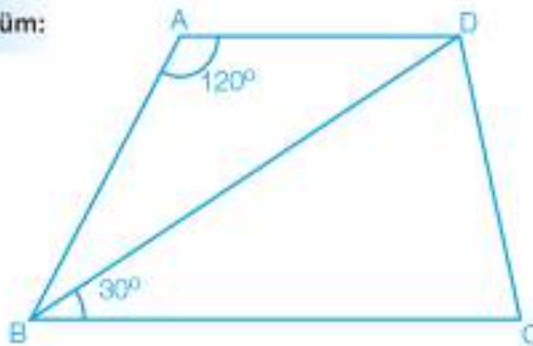
$$[KN] \perp [KL]$$

### Birlikte Çözelim 7



ABCD yamuk olduğuna göre  $m(\widehat{ABD})$ 'nin kaç derece olduğunu bulalım.

**Çözüm:**



Yamukta paralel olmayan kenarlara alt taban ve tepe açılarının toplamı  $180^\circ$  olduğundan

$$120^\circ + m(\widehat{ABD}) + 30^\circ = 180^\circ$$

$$150^\circ + m(\widehat{ABD}) = 180^\circ$$

$$m(\widehat{ABD}) = 30^\circ \text{ olarak buluruz.}$$



Dörtgenler etkinliğinden yararlanarak baloncukların içindeki boşluklara gelmesi gereken uygun dörtgen isimlerini yazınız (Boşluklara birden fazla dörtgen ismi gelebilir.).



\* Dikdörtgen, eşkenar dörtgen ve paralelkenarın yamuk ile ilişkisi hakkında nasıl bir sonuca varırsınız?



\*Kare tüm kenarları eşit olan bir dikdörtgendir.  
\*Kare tüm iç açıları  $90^\circ$  olan bir eşkenar dörtgendir.

\*Dikdörtgen, tüm iç açıları dik olan bir paralelkenardır.  
\*Eşkenar dörtgen, tüm kenar uzunlukları eşit olan bir paralelkenardır.



Kare, dikdörtgen, eşkenar dörtgen ve paralelkenar aynı zamanda birer yamuktur.



## Çözüm Sende

1) Aşağıdaki ifadelerin yanına doğruysa "D", yanlışsa "Y" yazınız.

Karenin köşegen uzunlukları birbirine eşittir. (...)

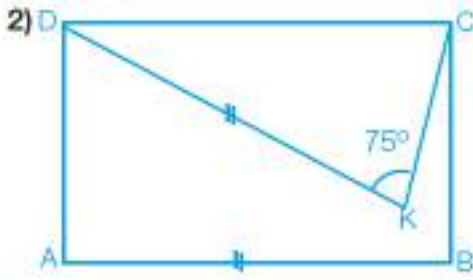
Eşkenar dörtgenin köşegen uzunlukları birbirine eşittir. (...)

Dikdörtgenin köşegenleri açıortaydır. (...)

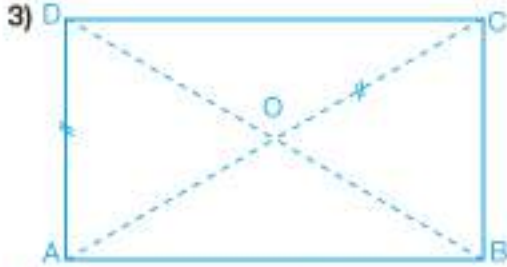
Eşkenar dörtgenin köşegenleri açıortaydır. (...)

Yamuğun köşegenleri birbirine diktir. (...)

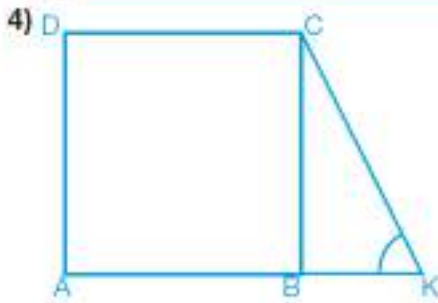
Paralelkenarın köşegenleri birbirine diktir. (...)



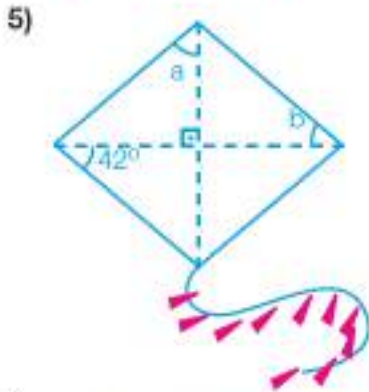
ABCD dikdörtgeninde  $m(\widehat{DKC}) = 75^\circ$  ve  $|KD| = |AB|$  ise KDC açısının ölçüsü kaç derecedir?



ABCD dikdörtgeninde  $|AD| = |OC|$ 'dur. Buna göre  $m(\widehat{ADO})$  kaç derecedir?



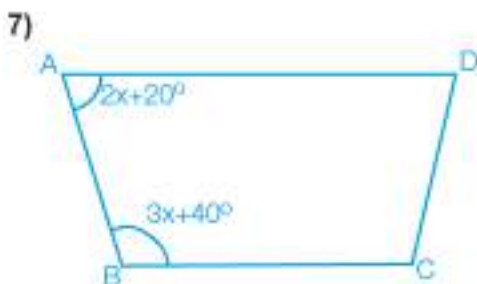
ABCD kare,  $|BD| = |AK|$  ise  $\widehat{BKC}$ 'nin kaç derece olduğunu bulunuz.



Yanda eşkenar dörtgen şeklinde verilen uçurtmanın üzerindeki a ve b açılarını bulunuz.



Yandaki yamukta  $m(\widehat{T}) = 118^\circ$  ve  $m(\widehat{M}) = 66^\circ$  olduğuna göre  $\widehat{I}$  ve A açılarının ölçülerini bulunuz.



Yandaki yamukta  $[AD] \parallel [BC]$ ,  $m(\widehat{A}) = 2x + 20^\circ$  ve  $m(\widehat{B}) = 3x + 40^\circ$  olduğuna göre A açısının ölçüsünü bulunuz.

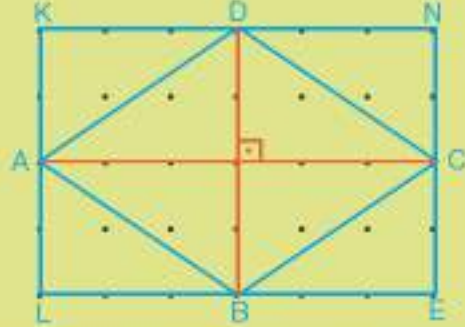
## Eşkenar Dörtgenin Alanı

### ETKİNLİK

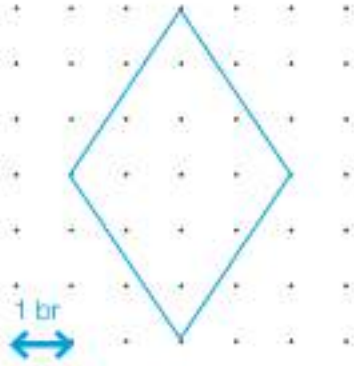
**Araç-Gereçler:** noktalı kâğıt, cetvel

### Uygulama Basamakları:

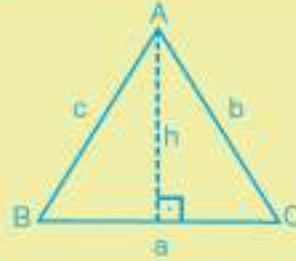
- İki nokta arası 1 br olan noktalı kâğıt üzerine  $4 \times 6$  br<sup>2</sup> lik bir dikdörtgen çiziniz.
- Dikdörtgenin kenarlarının orta noktalarını birleştirip bir eşkenar dörtgen elde ediniz.
- Oluşan eşkenar dörtgenin köşegenlerini çiziniz.
- Köşegenlerle elde ettiğiniz bölgenin şeklini ve özelliklerini belirtiniz.
- Eşkenar dörtgenin alanı ile üçgenlerin alanları arasında nasıl bir ilişki olduğunu açıklayınız.
- Eşkenar dörtgenin alanını bulmaya yönelik bir genelleme yapınız.



### Birlikte Çözelim 1

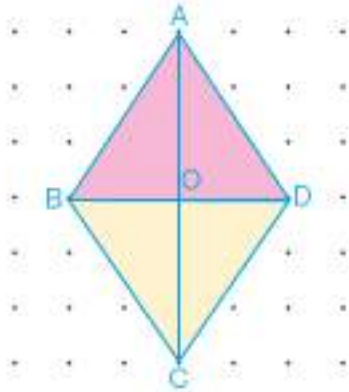


Yandaki noktalı kâğıt üzerine çizilmiş olan eşkenar dörtgenin alanının kaç br<sup>2</sup> olduğunu bulalım.



Alan =  $\frac{a \cdot h}{2}$  olduğunu hatırlayalım.

### Çözüm:



Verilen eşkenar dörtgen pembe ve sarı olmak üzere iki eş üçgenden oluşmuştur. O hâlde, eşkenar dörtgenin alanı bu iki üçgenin alanlarının toplamına eşittir.

$$\begin{aligned} \text{Pembe üçgenin alanı} &= \frac{|BD| \cdot |AO|}{2} \\ &= \frac{4 \cdot 3}{2} = 6 \text{ br}^2 \text{ dir.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Sarı üçgenin alanı} &= \frac{|BD| \cdot |OC|}{2} \\ &= \frac{4 \cdot 3}{2} = 6 \text{ br}^2 \text{ dir.} \end{aligned}$$

Eşkenar dörtgenin alanı = Pembe üçgenin alanı + Sarı üçgenin alanı

$$= \frac{|BD| \cdot |AO|}{2} + \frac{|BD| \cdot |OC|}{2}$$

$$= \frac{|BD| \cdot (|AO| + |OC|)}{2}$$

$$= \frac{|BD| \cdot |AC|}{2}$$

$$= \frac{4 \cdot 6}{2} = 12 \text{ br}^2$$

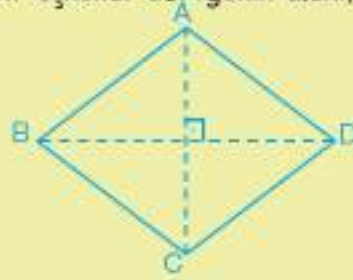
$$(|AO| + |OC| = |AC|)$$







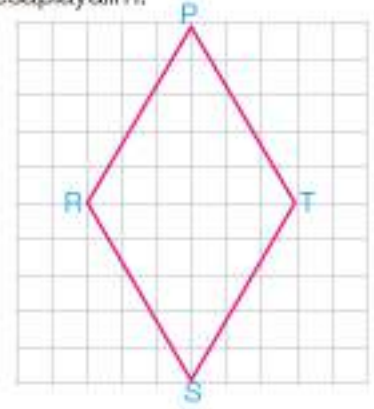
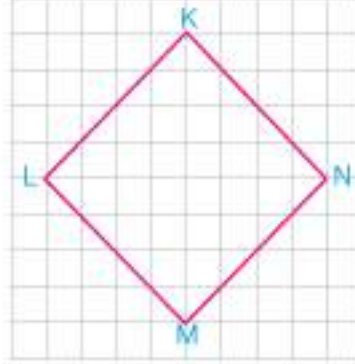
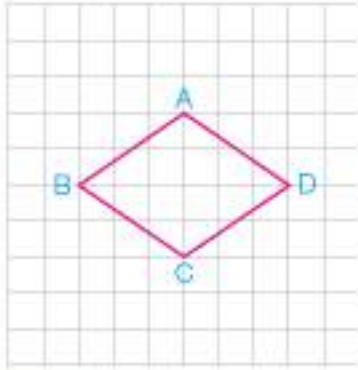
Bir eşkenar dörtgenin alanı, köşegenler çarpımının yarısıdır.



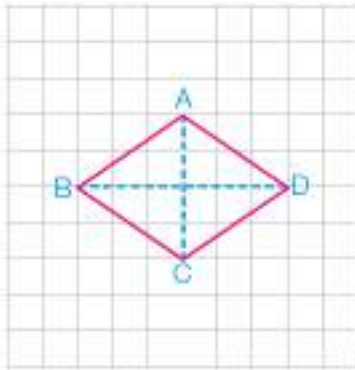
$$\text{Alan}(ABCD) = \frac{|AC| \cdot |BD|}{2}$$

### Birlikte Çözelim 2

Aşağıda kareli kâğıt üzerine çizilmiş eşkenar dörtgenlerin alanlarını hesaplayalım.

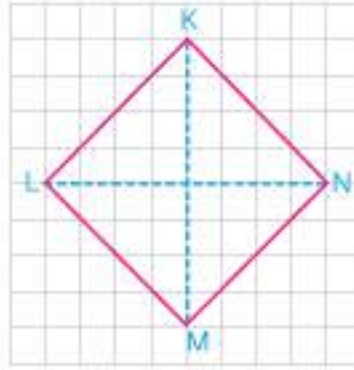


**Çözüm:**



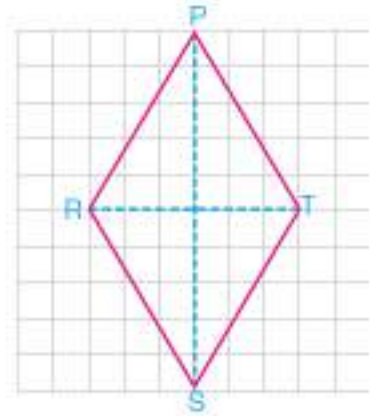
Köşegenler, 4 br ve 6 br'dir.

$$\begin{aligned}\text{Alan} &= \frac{\text{Köşegenler çarpımı}}{2} \\ &= \frac{4 \cdot 6}{2} \\ &= 12 \text{ br}^2 \text{ dir.}\end{aligned}$$



Köşegenler, 8 br ve 8 br'dir.

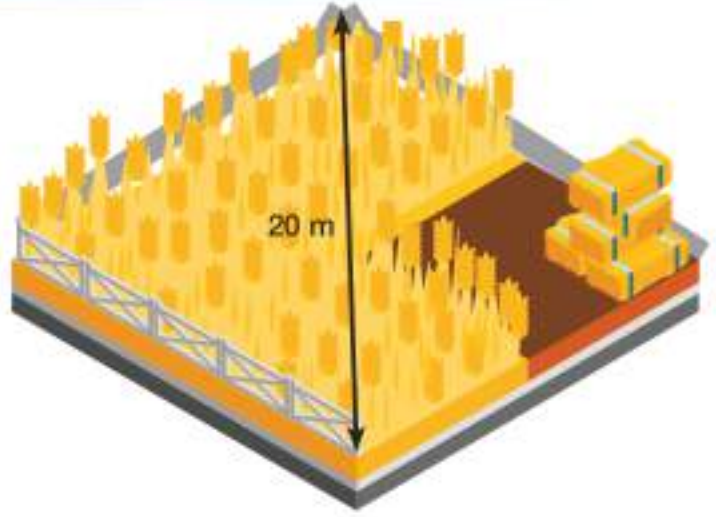
$$\begin{aligned}\text{Alan} &= \frac{\text{Köşegenler çarpımı}}{2} \\ &= \frac{8 \cdot 8}{2} \\ &= 32 \text{ br}^2 \text{ dir.}\end{aligned}$$



Köşegenler, 6 br ve 10 br'dir.

$$\begin{aligned}\text{Alan} &= \frac{\text{Köşegenler çarpımı}}{2} \\ &= \frac{6 \cdot 10}{2} \\ &= 30 \text{ br}^2 \text{ dir.}\end{aligned}$$

Eşkenar dörtgen şeklindeki bir tarlanın alanı  $480 \text{ m}^2$  dir. Tarlanın bir köşegeninin uzunluğu  $20 \text{ m}$  ise tarlanın diğer köşegeninin uzunluğunu bulalım.



**Çözüm:**

Eşkenar dörtgenin alanı köşegenler çarpımının yarısıdır. Bu eşkenar dörtgenin bir köşegeninin uzunluğunun  $20 \text{ m}$  olduğu verilmiştir. Diğer köşegen uzunluğuna da  $x$  diyelim.

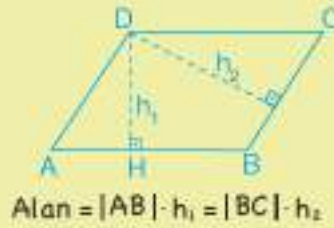
$$480 = \frac{x \cdot 20}{2}$$

$$480 \cdot 2 = x \cdot 20$$

$$960 = 20x$$

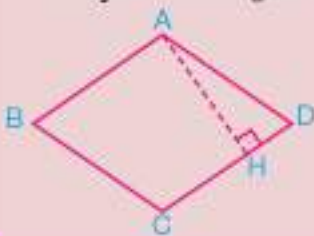
$$48 = x$$

Bu durumda eşkenar dörtgenin diğer köşegen uzunluğu  $48 \text{ m}$ 'dir.



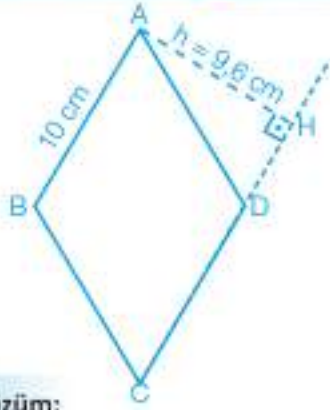
Paralelkenarın alanının, paralelkenarın bir kenarı ve o kenara ait yüksekliğin çarpımı ile bulunduğunu hatırlayalım.

Eşkenar dörtgen, özel bir paralelkenardır. O hâlde



Alan =  $|AH| \cdot |CD|$  ile de bulunabilir.





ABCD eşkenar dörtgeninde  $|AB| = 10$  cm,  $|AH| = 9,6$  cm ve  $|AC| = 16$  cm olduğuna göre BD köşegeninin uzunluğunu bulalım.

**Çözüm:**

ABCD eşkenar dörtgeninin alanını, hem köşegenler çarpımından hem de paralelkenarın alanını bulma yönteminden yararlanarak bulalım.

$$A(ABCD) = \frac{|AC| \cdot |BD|}{2} = |CD| \cdot |AH|$$

$$\frac{|AC| \cdot |BD|}{2} = 10 \cdot 9,6$$

$$\frac{16 \cdot |BD|}{2} = 96$$

$$16 \cdot |BD| = 192$$

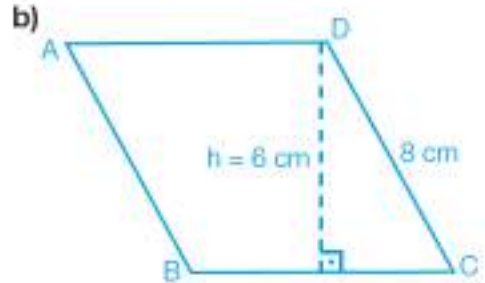
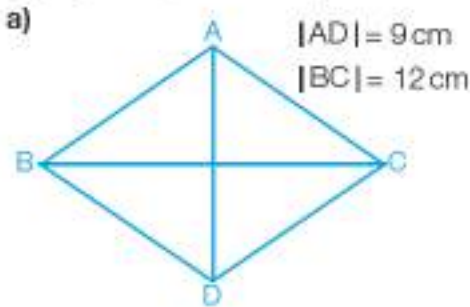
$$\frac{16 \cdot |BD|}{16} = \frac{192}{16}$$

$$|BD| = 12 \text{ cm}$$

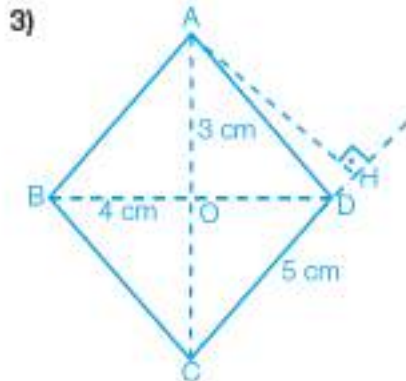


**Çözüm Sende**

1) Aşağıdaki eşkenar dörtgenlerin alanlarını bulunuz.



2) Köşegenleri birer tam sayı ve köşegenlerinin toplamı 35 cm olan eşkenar dörtgenin alanının en büyük olabilmesi için köşegenlerinin uzunlukları kaç cm olmalıdır?



Şekildeki ABCD eşkenar dörtgeninde  $[AC]$  ve  $[BD]$  köşegendir.

$|AO| = 3$  cm  
 $|BO| = 4$  cm

Buna göre  $[AH]$  kaç cm'dir?

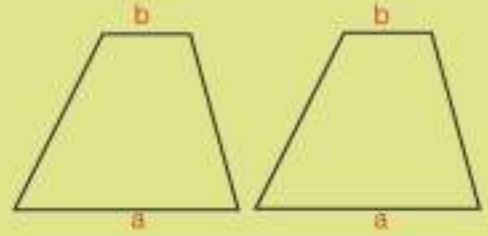
## Yamuğun Alanı

### ETKİNLİK

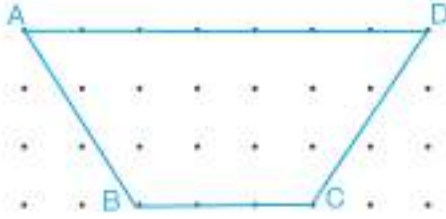
**Araç-Gereçler:** noktalı kâğıt, cetvel, makas

#### Uygulama Basamakları:

- Noktalı kâğıt üzerine tabanları 6 br ve 15 br, yükseklikleri 12 br olan iki eş yamuk çiziniz ve çizdiğiniz yamukları kesiniz.
- Yamuklardan birini yatay eksen etrafında ters çevirip diğer yamuğun yanına yapıştırınız.
- Nasıl bir şekil elde ettiniz?
- Elde ettiğiniz şekil ile yamuk arasında nasıl bir ilişki vardır?
- Elde ettiğiniz paralelkenarın alanı ile bir yamuğun alanı arasında nasıl bir ilişki vardır?
- Paralelkenarın tabanını  $a + b$  şeklinde ifade ederek yamuğun alanını veren matematik cümlesini yazınız.



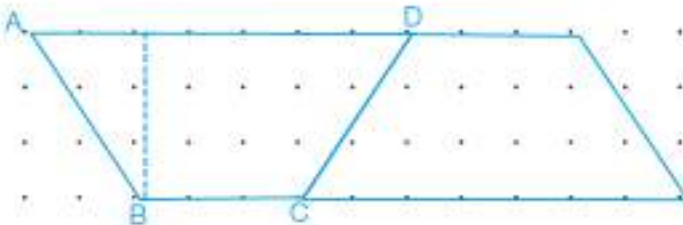
### Birlikte Çözelim 1



Yanda noktalı kâğıt üzerine çizilen yamuğun alanının kaç  $br^2$  olduğunu bulalım.

### Çözüm:

Verilen ABCD yamuğunun AD kenarını BC kenarının uzunluğu kadar, BC kenarını da AD kenarının uzunluğu kadar uzatalım. Uzattığımız doğru parçalarının uç noktalarını birleştirelim. ABCD yamuğunun yatay eksen etrafında ters çevrilmiş eşini yanına ekleyerek bir paralelkenar elde etmiş oluruz.



ABCD yamuğunun alanı, elde ettiğimiz paralelkenarın alanının yansıdır.

Paralelkenarın alanı =  $10 \cdot 3$

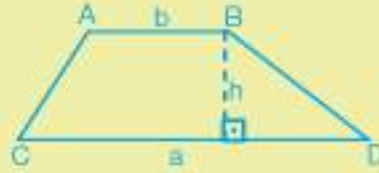
$$= 30 br^2 \text{ dir.}$$

O hâlde,

$$\text{ABCD yamuğunun alanı} = \frac{30}{2} = 15 br^2 \text{ dir.}$$



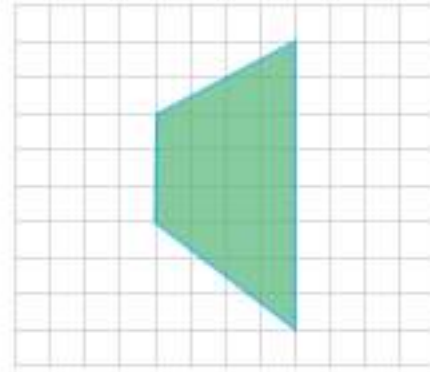
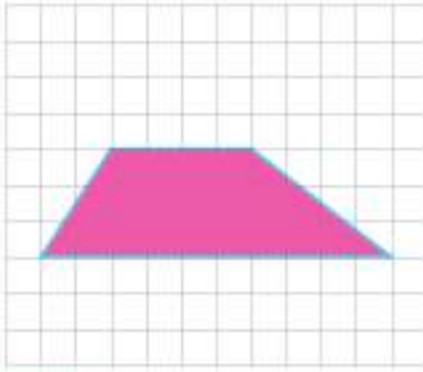
Yamuğun alanı =  $\frac{(\text{Alt taban} + \text{Üst taban})}{2} \cdot \text{Yükseklik}$



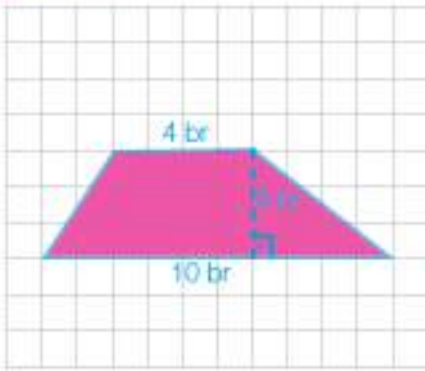
$$A(ABCD) = \frac{(a + b) \cdot h}{2} \text{ dir.}$$

### Birlikte Çözelim 2

Aşağıda kareli kâğıtlar üzerine çizilmiş yamuğların alanlarını hesaplayalım.

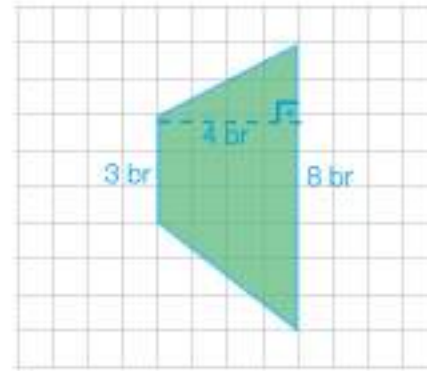


### Çözüm:



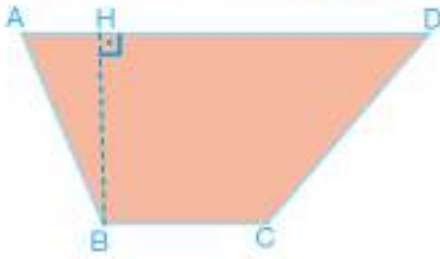
$$\text{Alan} = \frac{(\text{Alt taban} + \text{Üst taban}) \cdot \text{Yükseklik}}{2}$$

$$\begin{aligned} \text{Alan} &= \frac{(10 + 4) \cdot 3}{2} \\ &= 21 \text{ br}^2 \text{ dir.} \end{aligned}$$



$$\text{Alan} = \frac{(\text{Alt taban} + \text{Üst taban}) \cdot \text{Yükseklik}}{2}$$

$$\begin{aligned} \text{Alan} &= \frac{(8 + 3) \cdot 4}{2} \\ &= 22 \text{ br}^2 \text{ dir.} \end{aligned}$$

**Birlikte Çözelim 3**

Yandaki ABCD yamuğunda  
 $|BC| = 10 \text{ cm}$ ,  $|BH| = 10 \text{ cm}$ 'dir.  
 Yamuğun alanı  $135 \text{ cm}^2$  olduğuna göre AD kenarının  
 uzunluğunun kaç cm olduğunu bulalım.

**Çözüm:**

ABCD yamuğunun alanın  $135 \text{ m}^2$  olduğu soruda verilmiştir.

AD kenarının uzunluğuna  $x$  diyelim.

$$\text{Alan} = \frac{(\text{Alt taban} + \text{Üst taban}) \cdot \text{Yükseklik}}{2}$$

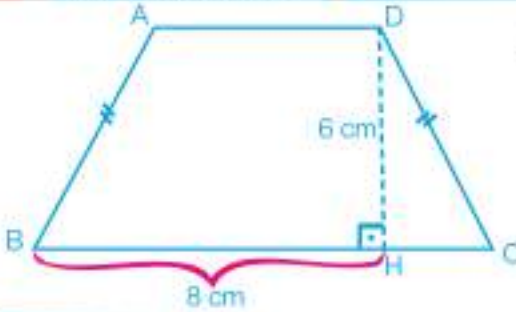
$$135 = \frac{(10 + x)}{2} \cdot 10 \text{ olur. Buradan}$$

$$270 = 100 + 10x$$

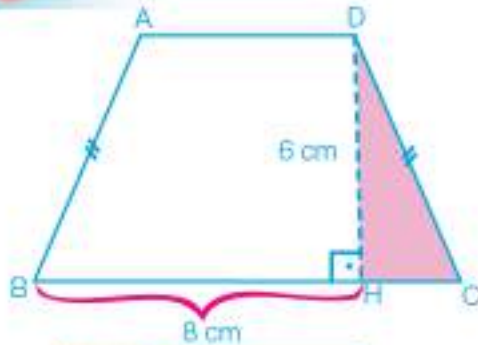
$$170 = 10x$$

$$x = 17 \text{ cm}$$

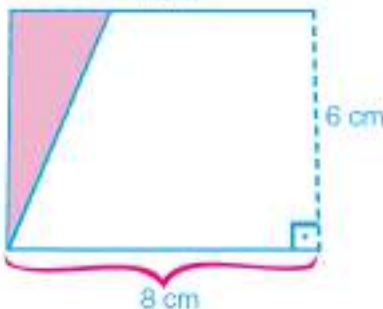
$|AD| = 17 \text{ cm}$  olarak bulunur.

**Birlikte Çözelim 4**

ABCD bir ikizkenar yamuk ve  $|DH| = 6 \text{ cm}$ ,  $|BH| = 8 \text{ cm}$   
 ise ABCD ikizkenar yamuğunun alanının kaç  $\text{cm}^2$  olduğunu  
 bulalım.

**Çözüm:**

ABCD yamuğunu  $[DH]$  boyunca kesip bu parçayı DC  
 kenarı ile AB kenarı üst üste gelecek şekilde yerleştirelim.  
 ABCD bir ikizkenar yamuk olduğu için bu yerleştirmede  
 alanı yamuğun alanına eşit olan bir dikdörtgen elde ederiz.

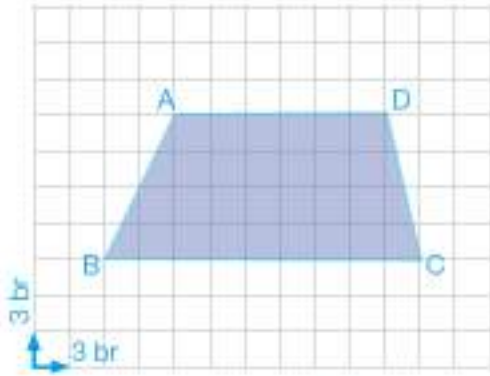


ABCD yamuğunun alanı, oluşan dikdörtgenin alanına eşittir.  
 Bu durumda  
 Dikdörtgenin alanı  $= 6 \cdot 8 = 48 \text{ cm}^2$  dir.  
 ABCD yamuğunun alanı da  $48 \text{ cm}^2$  dir.



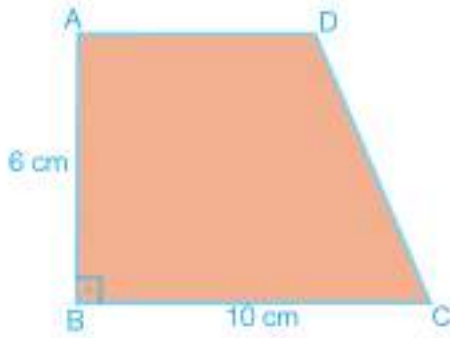
## Çözüm Sendek

1)



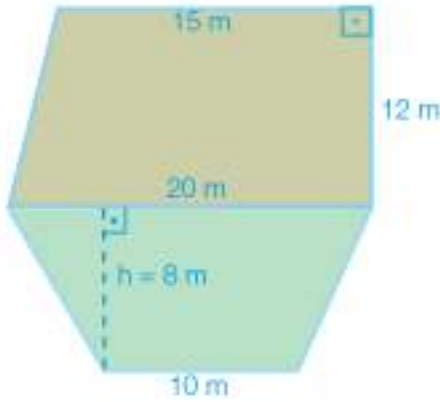
Yanda verilen yamuğun alanı kaç  $br^2$  dir?

2)



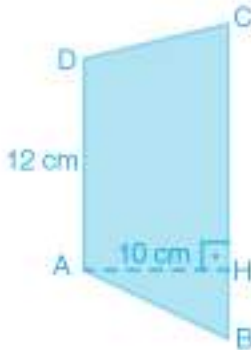
Şekildeki yamuğun alanı  $51 \text{ cm}^2$  olduğuna göre  $|AD| = ?$

3)



Haydar Usta, yandaki yamuklardan oluşan bahçesine çim ekecektir.  $1 \text{ m}^2$  lik alan için gerekli çim 8 TL olduğuna göre Haydar Usta bahçenin tamamı için kaç TL öder?

4)



Yandaki ABCD yamuğunun alanı  $150 \text{ cm}^2$  dir. Yamuğun yüksekliği 10 cm olduğuna göre  $|BC| = ?$

## Dörtgenlerin Alanları İle İlgili Problemler



**Çok kareler takımı**, eş karelerin birleşmesi ile oluşan materyaldir. Çok kareler; bir kareli, iki kareli, üç kareli, dört kareli, beş kareli olmak üzere beş gruptan oluşur. İsimlerinde de anlaşılacağı gibi bir kareler yalnızca bir tane kareden, iki kareler iki kareden, beş kareler ise beş kareden oluşmaktadır.

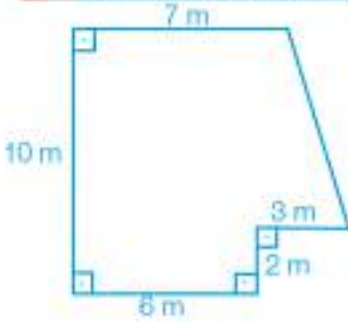
Çok kareler takımı matematikte öğrencinin problem çözme yeteneğinin gelişmesi ve geometrik açıdan düşünebilmesi için kullanılmaktadır.

Çok kareler takımı:

- \* Düzlemsel bölgelerin alanlarını hesaplama
  - \* Çevre ve alan arasındaki ilişkiyi açıklama
  - \* Simetri konusunda
  - \* Örüntü oluşturma
- gibi birçok alanda kullanılmaktadır.

- Çok kareler takımından yararlanarak kare ve dikdörtgenin alanlarını nasıl bulabilirsiniz?

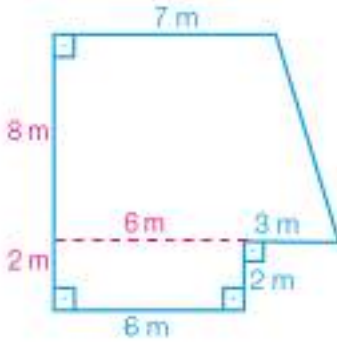
### Birlikte Çözelim 1



Bir otelin salonunun krokisi yanda verilmiştir.

Bu salonun tabanı, işçilik dâhil metrekaresi 40 TL olan halı ile kaplanacaktır. Salonun tamamını kaplamak için ödenecek parayı bulalım.

### Çözüm:



Otelin salonunun taban alanını bulabilmemiz için tabanı dörtgenlere ayıralım.

Bu durumda tabanda bir yamuk ve bir dikdörtgen elde ederiz.

Yamuğun ve dikdörtgenin alanlarını ayrı ayrı bularak sonuçları topladığımızda taban alanını bulmuş oluruz.

$$\begin{aligned} \text{Yamuğun alanı} &= \frac{(9+7) \cdot 8}{2} \\ &= 64 \text{ m}^2 \text{ dir.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Dikdörtgenin alanı} &= 2 \cdot 6 \\ &= 12 \text{ m}^2 \text{ dir.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Salonun tabanının alanı} &= 64 + 12 \\ &= 76 \text{ m}^2 \text{ dir.} \end{aligned}$$

Halının 1 m<sup>2</sup> si 40 TL olduğuna göre salonun tabanına 40 · 76 = 3040 TL ödenir.



### Birlikte Çözelim 2



Yanda verilen eşkenar dörtgen şeklindeki fayansın köşegen uzunlukları 14 cm ve 20 cm'dir. Bu fayanslar ile 14 m<sup>2</sup> lik bir alan döşemek için en az kaç tane fayans gerektiğini bulalım.

**Çözüm:**



Fayanslar eşkenar dörtgen şeklindedir.

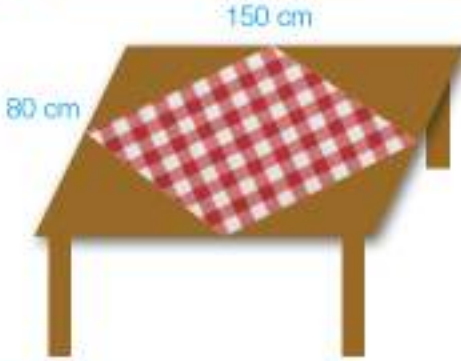
$$1 \text{ fayansın alanı} = \frac{20 \cdot 14}{2} = 140 \text{ cm}^2 \text{ dir.}$$

Yüzeyimiz ise 14 m<sup>2</sup> dir.

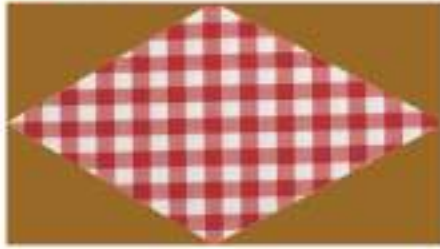
$$14 \text{ m}^2 = 140\,000 \text{ cm}^2$$

$$140\,000 \div 140 = 1000 \text{ tane fayans gerekir.}$$

### Birlikte Çözelim 3



**Çözüm:**



Yandaki dikdörtgen şeklindeki masanın üzerine, köşeleri dikdörtgenin kenarlarının orta noktalarına gelecek şekilde bir örtü seriliyor.

Masanın üstünde örtülmeyen kısmın kaç cm<sup>2</sup> olduğunu bulalım.

Masanın üzerine serilen örtünün köşeleri, masanın kenarlarının orta noktalarına geldiğinden örtü eşkenar dörtgen şeklindedir.

$$\text{Masanın yüzey alanı} = 150 \cdot 80 = 12\,000 \text{ cm}^2$$

(dikdörtgenin alanı)

$$\text{Örtünün yüzey alanı} = \frac{150 \cdot 80}{2} = \frac{12\,000}{2} = 6000 \text{ cm}^2$$

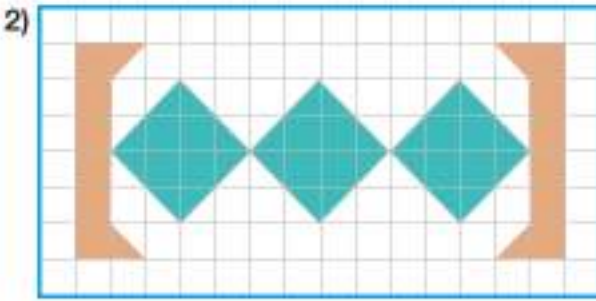
$$\text{Örtülmeyen kısmın alanı} = 12\,000 - 6000 = 6000 \text{ cm}^2 \text{ dir.}$$



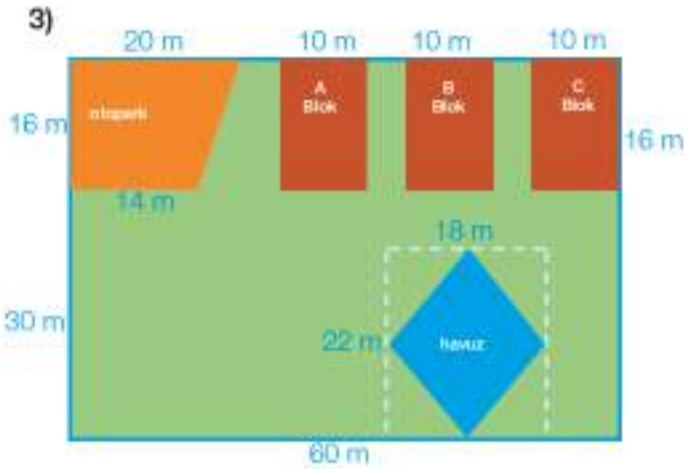
## Çözüm Sende



Yanda birimkareli zemin üzerinde verilen şeklin alanı kaç  $br^2$ 'dir?

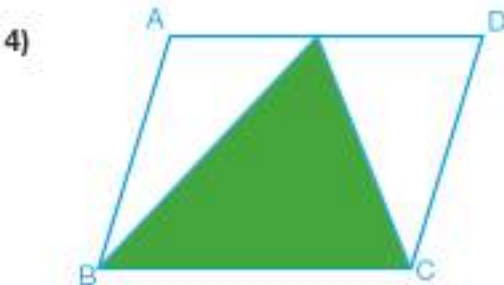


Yanda birimkareli zemin üzerinde verilen şekilde boyalı olmayan bölgenin alanı kaç  $br^2$ 'dir?



Yanda verilen kroki, bir siteye aittir. Sitede; tabanı dikdörtgen olan 3 eş apartman, yamuk şeklinde bir otopark ve eşkenar dörtgen şeklinde bir havuz bulunmaktadır.

Site yönetimi boş alanlara çim ekeceğine göre sitenin % kaçını çimle kaplanacaktır?



ABCD paralelkenarında taralı alan tüm alanın % kaçındır? Nedenleriyle açıklayınız.

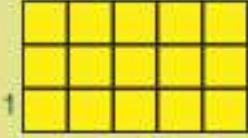
## Çevre Alan İlişkisi

### ETKİNLİK

**Araç-Gereçler:** kalem, kâğıt, birimkareler

#### Uygulama Basamakları:

- Birimkareleri kullanarak örnekteki gibi çevresi 16 birim olan dikdörtgenler oluşturunuz.
- Oluşturduğunuz dikdörtgenleri aşağıdaki boşluklara çizin.



1

- Oluşturduğunuz dikdörtgenlerden yararlanarak her bir dikdörtgenin çevresini, kenar uzunluklarını ve alanını aşağıdaki tabloya yazınız.

Oluşturulan Dikdörtgenler	Dikdörtgenin Çevresi (br)	Dikdörtgenin Kenar Uzunluğu (br)	Dikdörtgenin Kenar Uzunluğu (br)	Dikdörtgenin Alanı (br <sup>2</sup> )
1. dikdörtgen	16	5	3	.....
2. dikdörtgen	16	.....	.....	.....
3. dikdörtgen	16	.....	.....	.....
4. dikdörtgen	16	.....	.....	.....

- Hangi dikdörtgenin alanı en büyüktür?
- Hangi dikdörtgenin alanı en küçüktür?
- Çevreleri eşit dikdörtgenlerde, dikdörtgenlerin kenar uzunlukları ile alanları arasında nasıl bir ilişki vardır?

### Birlikte Çözelim 1

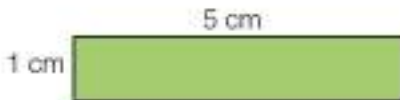
12 cm uzunluğundaki bir tel, kıvrılarak kenar uzunlukları doğal sayı olacak şekilde bir dikdörtgen elde ediliyor. Bu dikdörtgenin kaplayacağı alanın en fazla kaç cm<sup>2</sup> olacağını bulalım.

#### Çözüm:

12 cm uzunluğundaki teli kıvrarak elde ettiğimiz dikdörtgenin çevresi 12 cm olacaktır. Bu dikdörtgenin kısa kenar uzunluğu a, uzun kenar uzunluğu b olsun. O hâlde,

$$2a + 2b = 12$$

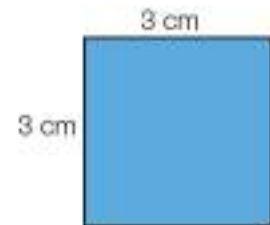
$$a + b = 6 \text{ olacaktır.}$$



$$\begin{aligned} \text{Alan} &= 1 \cdot 5 \\ &= 5 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} \text{Alan} &= 2 \cdot 4 \\ &= 8 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} \text{Alan} &= 3 \cdot 3 \\ &= 9 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

12 cm uzunluğundaki tel ile oluşturulacak dikdörtgenin kaplayacağı alan en fazla 9 cm<sup>2</sup> dir.



Çevre uzunlukları eşit olan farklı dikdörtgenlerden, kenar uzunlukları birbirine yakın olanların alanları daha büyüktür.

### Birlikte Çözelim 2

Kenar uzunlukları birer doğal sayı ile belirtilen ve alanı  $24 \text{ br}^2$  olan dikdörtgenlerden çevresi en büyük değere sahip olanı bulalım.

### Çözüm:

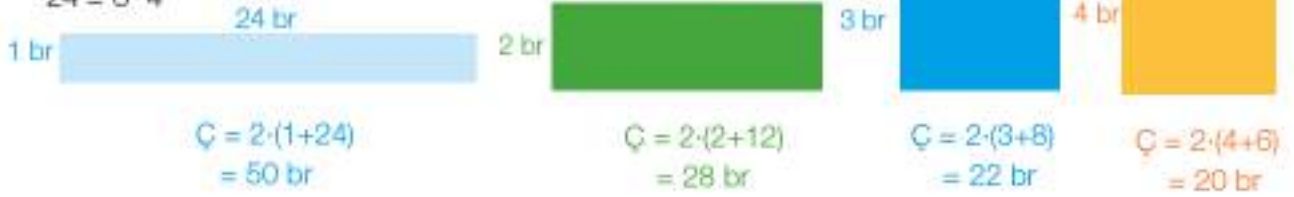
Dikdörtgenin alanı, kısa kenar uzunluğu ile uzun kenar uzunluğunun çarpımı olacağından çarpımları 24 olan doğal sayıları bulalım:

$$24 = 24 \cdot 1$$

$$24 = 12 \cdot 2$$

$$24 = 8 \cdot 3$$

$$24 = 6 \cdot 4$$



Alanı  $24 \text{ br}^2$  olan dikdörtgenlerden kısa kenar uzunluğu 1 br, uzun kenar uzunluğu 24 br olan dikdörtgenin çevresi en uzun olan dikdörtgendir.



Aynı alanlara sahip farklı dikdörtgenlerden, kenar uzunlukları arasındaki fark birbirine yakın olanların çevre uzunlukları daha küçüktür.



### Çözüm Sende

- 1) Çevresi 28 br ve kenar uzunlukları tam sayı olan dikdörtgenin alanı en fazla kaç  $\text{br}^2$  dir?
- 2) Alanları  $18 \text{ br}^2$  ve kenar uzunlukları doğal sayı olan kaç farklı dikdörtgen çizilebilir?
- 3) Alanı  $72 \text{ m}^2$  olan dikdörtgen şeklindeki bahçenin kenar uzunlukları metre cinsinden tam sayılardır. Buna göre bu bahçenin kısa kenar uzunluğunun alabileceği en büyük tam sayı değeri kaç metredir?
- 4) Arif amca, dikdörtgen şeklindeki tarlasının etrafını 480 m telle 3 sıra çeviriyor. Arif amcanın tarlasının alanı en fazla kaç  $\text{m}^2$  olabilir? (Tarlanın kenar uzunlukları metre cinsinden doğal sayıdır.)

### 3. Bölüm: ÇEMBER VE DAİRE ÇEMBER VE DAİRE



Bir bardağın üst kısmı ile tabanı birbirine çok benzeyen geometrik şekillerdir. Ancak bardağın ağız kısmını çembere, tabanını da daireye örnek verebiliriz.

Çember birçok çocuk oyununda da kullanılmaktadır.

Çember oyunları, geçmişten günümüze çocukların severek oynadıkları oyunlardır. Bu oyunlardan en bilineni "çember çevirme" dir.

Çember çevirme oyunu, sopa yardımıyla çemberi düşürmeden çevirme mantığına dayanan bir sokak oyunudur. Bu oyunda bitiş noktasına en erken varan birinci olur.



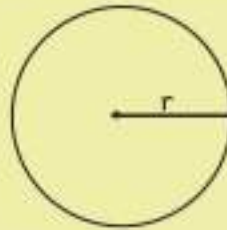
Çember çevirme dışında, çember ile oynanan başka bir oyun da çemberden geçmedir. Bu oyun, iki kişinin çemberi yere dikey olarak sabit bir şekilde tutup diğer oyuncuların çemberin içinden atlayarak geçmesi şeklinde oynanır. Çemberi tutan çocukların arkadaşlarını şaşırtmamaları gerekir. Çember her atlayıştan sonra biraz daha yükseğe kaldırılır.

"Hulahop" da en çok bilinen çember oyunlarından biridir. Bu oyun çemberin belde çevrilmesi ile oynanır. Çemberi düşüren oyunu kaybeder.

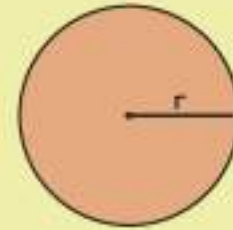
- Siz bu çember oyunlarından herhangi birini oynadınız mı?
- Siz de çevrenizde gördüğünüz çember ve daire şeklindeki nesnelere örnekler veriniz.



"Çember", düzlemde sabit bir noktadan eşit uzaklıktaki noktaların oluşturduğu kapalı şekle denir. "Daire" ise çember ile çemberin iç bölgesinin birleşimidir.



çember



daire

## Çemberde Merkez Açılar ve Bu Açıların Gördüğü Yaylar

### ETKİNLİK

**Araç-Gereçler:** geometri tahtası, paket lastiği, cetvel, kâğıt, kalem

#### Uygulama Basamakları:

- Geometri tahtasında dizilimin çember şeklinde olduğu tarafta paket lastiği ile bir çember oluşturunuz.
- Oluşturduğunuz bu çemberin yarıçapını cetvelle ölçüp çevresini hesaplayınız.
- İkinci paket lastiğini çemberin merkezinden geçecek ve çemberi tam ortadan ayıracak şekilde geçiriniz.
- Yanm çemberlerden her birini düşünerek aşağıdaki boşlukları doldurunuz.  
Yay uzunluğu .....  
Merkezde oluşan iki açının ölçüsü .....
- Üçüncü paket lastiğini merkezden geçecek ve diğer lastiği dik kesecek şekilde takınız. Böylece çemberiniz dört eş parçaya ayrılacaktır.
- Her bir çeyrek çember için aşağıdaki boşlukları doldurunuz.  
Yay uzunluğu .....  
Çeyrek çemberin merkezde oluşturduğu açının ölçüsü .....
- Dördüncü ve beşinci paket lastikleriyle her bir çeyrek çemberi tekrar ikiye bölünüz.
- Oluşan yeni çember dilimleri için aşağıdaki boşlukları doldurunuz.  
Yay uzunluğu .....  
Oluşan çember dilimlerinin merkezindeki açının ölçüsü .....
- Yaptığınız işlemleri devam ettirdiğinizde nasıl bir genellemeye varırsınız?
- Merkezde oluşan açılar ve bu açılarının gördüğü yayların arasında nasıl bir ilişki vardır?

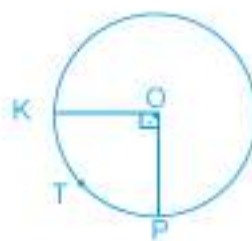


### Birlikte Çözelim 1

Aşağıda verilen O merkezli çemberlerde açılardan gördüğü yayların kaç derece olduğunu bulalım.



[AB] çap olmak üzere,  
AB yayının ölçüsü = ?



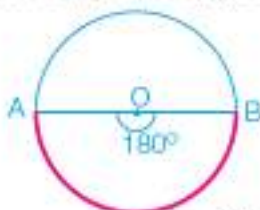
KTP yayının ölçüsü = ?



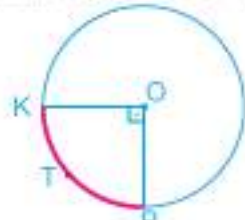
[AT] çap olmak üzere,  
KR yayının ölçüsü = ?

### Çözüm:

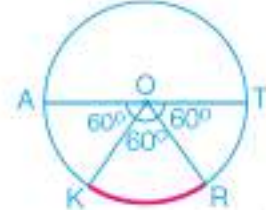
Bütün bir çember yayının tamamının ölçüsü  $360^\circ$  dir.



$$\begin{aligned} \text{AB yayının ölçüsü} &= \frac{360^\circ}{2} \\ &= 180^\circ \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} \text{KTP yayının ölçüsü} &= \frac{360^\circ}{4} \\ &= 90^\circ \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} \text{KR yayının ölçüsü} &= \frac{180^\circ}{3} \\ &= 60^\circ \end{aligned}$$



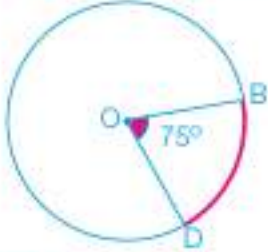
Köşesi çemberin merkezinde olan açıya "merkez açı", bu açının kolları arasında kalan çember parçasına da "merkez açının gördüğü yay" denir.

ACB yayının ölçüsü  $m(\widehat{ACB})$  şeklinde gösterilir. Bir çemberde merkez açının gördüğü yayın ölçüsü merkez açının ölçüsüne eşittir.

$$m(\widehat{ACB}) = m(\widehat{AOB})$$



### Birlikte Çözelim 2

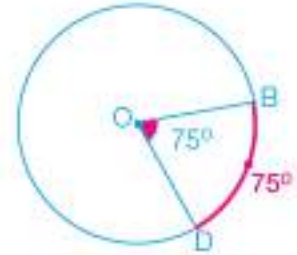


Yandaki O merkezli çemberde  $m(\widehat{DOB}) = 75^\circ$  olduğuna göre  $m(\widehat{DB})$ 'nin kaç derece olduğunu bulalım.

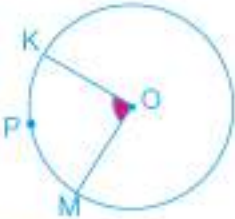
**Çözüm:**

$\widehat{DOB}$  merkez açısının ölçüsü gördüğü DB yayının ölçüsüne eşittir.

$$m(\widehat{DOB}) = m(\widehat{DB}) = 75^\circ$$



### Birlikte Çözelim 3



Yandaki O merkezli çemberde  $m(\widehat{KOM}) = 88^\circ$  ve  $m(\widehat{KPM}) = 2x + 15^\circ$  ise x'in kaç olduğunu bulalım.

**Çözüm:**

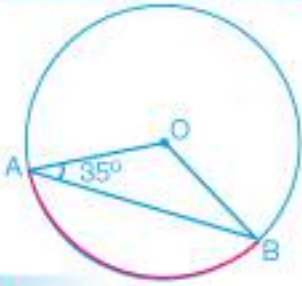
KOM açısının ölçüsü KPM yayının ölçüsüne eşittir.

$$88^\circ = 2x + 15^\circ$$

$$73^\circ = 2x$$

$$\frac{73^\circ}{2} = \frac{2x}{2}$$

$$x = 36,5^\circ$$

**Birlikte Çözelim 4**

Yandaki O merkezli çemberde  $m(\widehat{OAB}) = 35^\circ$  olduğuna göre  $m(\widehat{AB})$ 'nin kaç derece olduğunu bulalım.

**Çözüm:**

$|AO| = |OB|$  olduğundan  $m(\widehat{OAB}) = m(\widehat{OBA}) = 35^\circ$  dir. Üçgenin iç açıları toplamı  $180^\circ$  olduğu için

$$m(\widehat{OBA}) + m(\widehat{OAB}) + m(\widehat{AOB}) = 180^\circ \text{ dir.}$$

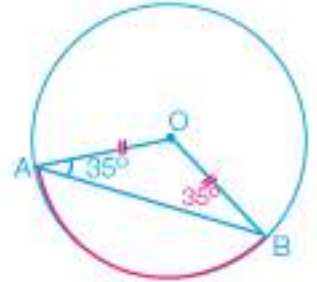
$$35^\circ + 35^\circ + m(\widehat{AOB}) = 180^\circ$$

$$m(\widehat{AOB}) = 110^\circ$$

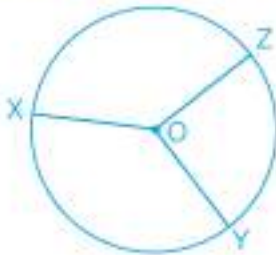
$$m(\widehat{OBA}) = m(\widehat{AB})$$

(Merkez açının ölçüsü = Merkez açının gördüğü yayın ölçüsü)

$$m(\widehat{AB}) = 110^\circ$$

**Çözüm Sende**

1)



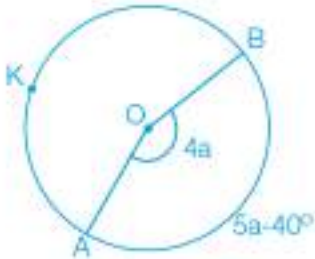
Yandaki O merkezli çemberde,

$$m(\widehat{XZ}) = 110^\circ$$

$$m(\widehat{XY}) = 130^\circ$$

olduğuna göre  $m(\widehat{ZOY})$  kaç derecedir?

2)



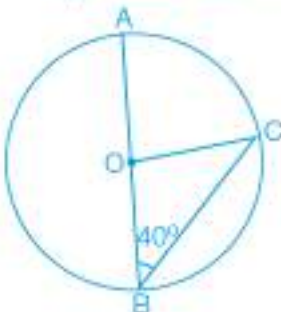
O merkezli çemberde,

$$m(\widehat{AOB}) = 4a$$

$$m(\widehat{AB}) = 5a - 40^\circ$$

olduğuna göre  $m(\widehat{AKB})$  kaç derecedir?

3)

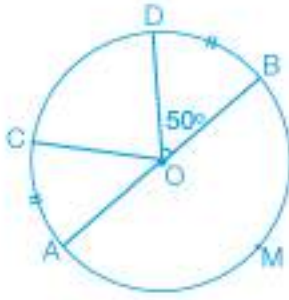


O merkezli çemberde,

$$m(\widehat{OBC}) = 40^\circ \text{ olduğuna göre } m(\widehat{AC}) \text{ kaç derecedir?}$$

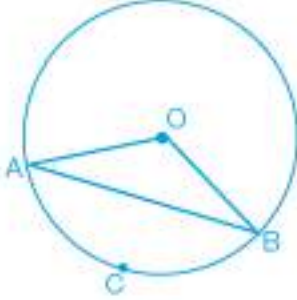


4)



O merkezli çemberde  $m(\widehat{COD})$  kaç derecedir?

5)



Şekilde O merkezli çemberde  $m(\widehat{ACB}) = 110^\circ$  ise  $m(\widehat{OAB}) = ?$

## Çemberin Uzunluğu

MÖ 3. yüzyılda Mısır'ın Cyrene (Siriyn) şehrinde doğmuş Yunan matematikçi Eratosthenes (Eratosten); coğrafya, felsefe, tarih, edebiyat gibi çok yönlü ve araştırmacı özelliğinden dolayı genç yaşta İskenderiye Kütüphanesi'nin başına getirilmiş ve çalışmalarına burada devam etmiştir.

Eratosthenes, bir gün kütüphanede papirüs üzerine yazılmış bir yazıda Cyrene kentinde 21 Haziran'da tam öğle vakti yere dikilen bir çubuğun gölgesinin olmadığı bilgisine rastlamıştır. Bu bilgiden yola çıkarak 21 Haziran'da yaşadığı şehir İskenderiye'de bu doğaüstü olayı gözlemlemek için aynı deneyi yapmıştır.



Deney sonunda Eratosthenes, öğle vakti güneş tam tepedeyken toprağa diktiği çubuğun gölgesi olduğunu görmüş ve gölge açısını yaklaşık  $7^\circ$  olarak hesaplamıştır. Cyrene'de gölge boyu olmayan çubuğun İskenderiye'de  $7^\circ$  lik bir açı ile gölge oluşturması Dünya'nın yuvarlak olduğu düşüncesini desteklemiştir. Eratosthenes  $7^\circ$  lik bir açının  $360^\circ$  nin yaklaşık  $\frac{1}{50}$  'sine eşit olduğu bilgisinden bu iki şehir arasındaki mesafenin 50 katının da Dünya'nın çevresinin uzunluğunu vereceğini düşünmüştür.

Eratosthenes, Cyrene şehri ile İskenderiye arasında 800 km olarak ölçtükten sonra Dünya'nın çevresini yaklaşık  $800 \cdot 50 = 40.000$  km olarak hesaplamıştır.

Günümüz teknolojisi kullanılarak yapılan hesaplamalarda Dünya'nın çevresi 40.075 km olarak tespit edilmiştir.

Eratosthenes, günümüzden yaklaşık 2200 yıl önce sadece aklını kullanarak çubuk ve gölge ilişkisinden yola çıkıp Dünya'nın çevresini önemsiz denecek kadar az bir hatayla (%0,4) hesaplamıştır.

- Dünya'nın çevresini başka hangi yöntemlerle bulabilirsiniz?

## ETKİNLİK

**Araç-Gereçler:** tencere veya kavanoz kapakları, silindirik biçiminde çeşitli kutular, mezura, kalem  
**Uygulama Basamakları:**

- Dörder kişilik gruplara ayrılırsınız.
- Getirdiğiniz kutuların veya kapakların çevrelerini mezura ile ölçünüz.
- Mezurayı kutu ve kapak yüzeylerinin merkezinden geçecek şekilde tutarak yüzeylerin çaplarını ölçünüz.
- Ölçümlerinizi aşağıda verilen tabloya yazınız.

**Tablo:** Çemberin Çevre Çap İlişkisi

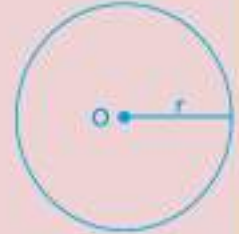
Çemberin Çevresi ile Çapı Arasındaki İlişki			
Öğrenci	Çemberin Çevresi (cm)	Çapın Uzunluğu (cm)	$\frac{\text{Çevre}}{\text{Çap}}$



- Son sütunu, istenen hesaplamayı yaparak doldurunuz.
- Çemberlerin çevreleri ile çapları arasında nasıl bir ilişki vardır?
- Bu ilişkiden nasıl bir genelleme elde edersiniz?



"r" yarıçaplı bir çemberin çevre uzunluğu,  $\text{Çevre} = 2\pi r$  ile hesaplanır.  $\pi$  sayısı 3,14159265... şeklinde devam eden bir sayıdır.  $\pi$  sayısı işlemleri daha rahat çözebilmek için genellikle 3,14;  $\frac{22}{7}$ ; 3 olarak da alınabilir.



### Birlikte Çözelim 1

Çapı 16 cm olan çemberin çevresini bulalım. ( $\pi = 3$  alalım.)

#### Çözüm:

Çemberin çapı 16 cm ise yarıçapı 8 cm'dir.

$$\begin{aligned}\text{Çevre} &= 2\pi r \\ &= 2 \cdot 3 \cdot 8 \\ &= 48 \text{ cm}\end{aligned}$$

Çapı 16 cm olan çemberin çevre uzunluğunu 48 cm'dir.

**Birlikte Çözelim 2**

Çevresi  $14\pi$  cm olan çemberin yarıçap uzunluğunu bulalım.

**Çözüm:**

$$\begin{aligned} \text{Çevre} &= 2\pi r \\ 14\pi &= 2\pi r \\ \frac{14\pi}{2\pi} &= r \\ 7 &= r \end{aligned}$$

**Birlikte Çözelim 3**

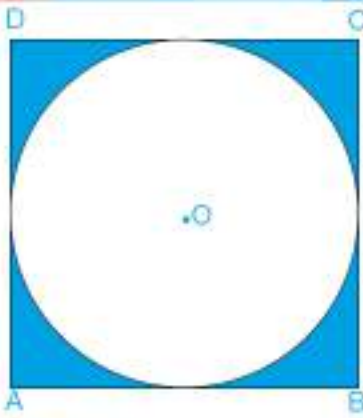
Yarıçapı  $\frac{1}{2}$  metre olan bir tekerleğin 50 tur attığında kaç metre yol alacağını bulalım. ( $\pi = 3$  alalım.)

**Çözüm:**

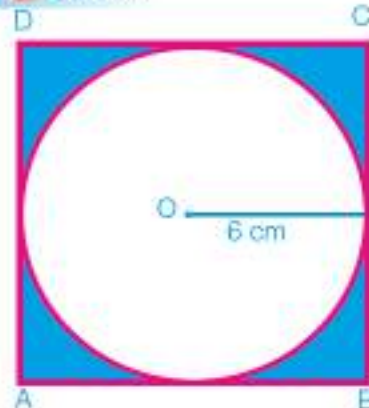
$$\begin{aligned} \text{Tekerleğin çevresi} &= 2\pi r \\ &= 2 \cdot 3 \cdot \frac{1}{2} \\ &= 3 \text{ m} \end{aligned}$$

Tekerlek 1 tur attığında 3 m yol alır.

Tekerlek 50 tur attığında  $50 \cdot 3 = 150$  m yol alır.

**Birlikte Çözelim 4**

Yanda ABCD karesinin içine, karenin kenarlarına değecek şekilde; O merkezli, 6 cm yarıçaplı çember yerleştirilmiştir. Boyalı bölgenin çevresini bulalım. ( $\pi = 3$  alalım.)

**Çözüm:**

Boyalı bölgenin çevresi, çemberin çevresi ile karenin çevresinin toplamıdır.

Çemberin çevresi:  $2\pi r = 2 \cdot 3 \cdot 6 = 36$  cm'dir.

Karenin bir kenarı çemberin çapına eşit olduğundan

Karenin çevresi:  $4 \cdot 12 = 48$  cm'dir.

Boyalı bölgenin çevresi = Karenin çevresi + Çemberin çevresi  
 $= 48 + 36$   
 $= 84$  cm'dir.

**Pİ SAYISI**

Pi sayısı; Antik Çağ'dan bu yana merak uyandıran, dairenin çevresinin çapına bölünmesiyle elde edilen, gizemlerle dolu, sabit bir sayıdır.

Pi sayısının sembolü olan  $\pi$ , eski Yunancada çevre kelimesinin ilk harfinden gelmektedir.

İnsanlık tarihinin en eski dönemlerinden beri kullanılmakta olan  $\pi$  sayısı, 3,141592653589... şeklinde virgülden sonra sonsuz sayıda tekrarsız rakam içermektedir. Bu özelliğinden dolayı T.C. kimlik numaraları, doğum tarihleri, vergi numaraları gibi sayı gruplarının tamamı  $\pi$  sayısının içerisinde herhangi bir yerde bulunmaktadır.

Bu sayı için tüm dünyada her yıl 14 Mart günü "Dünya  $\pi$  Günü" olarak çeşitli matematik etkinlikleriyle kutlanmaktadır.

## Çember Parçasının Uzunluğu

Paralimpik oyunları ilk olarak 1948'de İngiltere'de engelli askerler için gerçekleştirilmeye başlanmıştır. Bu oyunlar günümüzde binlerce engelli sporcunun katıldığı büyük olimpiyat oyunları hâline gelmiştir.

2016 yılında Rio de Janeiro'da düzenlenen 15. Paralimpik Olimpiyatları'nda Türkiye'den katılan engelli sporcularımız 9 madalya kazanmışlardır.



Berke, paralimpik oyunlarına Tekerlekli Sandalye Sporları dalında katılacaktır. Yanda Berke'nin antrenman yapması için özel olarak tasarlanmış pist verilmiştir.

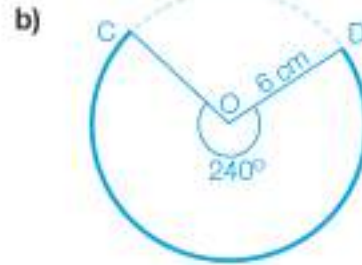
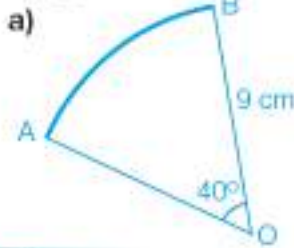
- Yarıçapı 40 m olan bu pistte Berke'nin A noktasından başlayıp pistin çevresini bir kez dolaştığında alacağı yolun uzunluğu hakkında ne söyleyebilirsiniz?



\* Çemberin çevresinin hesaplanmasını, oran ve orantı konularını hatırlayarak çember parçasının uzunluğunun nasıl hesaplanacağını düşününüz.

### Birlikte Çözelim 1

Aşağıda verilen O merkezli çemberlerdeki çember yaylarının uzunluklarını bulalım.



### Çözüm:

$$\begin{aligned} \text{a) Bütün çemberin çevresi} &= 2\pi r \\ &= 2 \cdot \pi \cdot 9 \\ &= 18\pi \end{aligned}$$

$$\begin{array}{l} 360^\circ \text{ lık yayın uzunluğu} \\ 40^\circ \text{ lık yayın uzunluğu} \end{array} \begin{array}{l} \times \\ \times \end{array} \begin{array}{l} 18\pi \text{ ise} \\ |\widehat{AB}| \end{array}$$

$$\begin{aligned} \text{D.O.} \quad \frac{360^\circ \cdot |\widehat{AB}|}{360} &= \frac{18\pi \cdot 40}{360} \\ |\widehat{AB}| &= \frac{18\pi}{9} \\ |\widehat{AB}| &= 2\pi \end{aligned}$$

$40^\circ$  lık çember yayının uzunluğu  $2\pi$  cm'dir.

$$\begin{aligned} \text{b) Bütün çemberin çevresi} &= 2\pi r \\ &= 2 \cdot \pi \cdot 6 \\ &= 12\pi \end{aligned}$$

$$\begin{array}{l} 360^\circ \text{ lık çember yayın uzunluğu} \\ 240^\circ \text{ lık çember yayın uzunluğu} \end{array} \begin{array}{l} \times \\ \times \end{array} \begin{array}{l} 12\pi \text{ ise} \\ |\widehat{CD}| \end{array}$$

$$\begin{aligned} \text{D.O.} \quad \frac{360^\circ \cdot |\widehat{CD}|}{360} &= \frac{12\pi \cdot 240}{360} \\ |\widehat{CD}| &= \frac{24\pi}{3} \\ |\widehat{CD}| &= 8\pi \end{aligned}$$

$240^\circ$  lık çember yayının uzunluğu  $8\pi$  cm'dir.

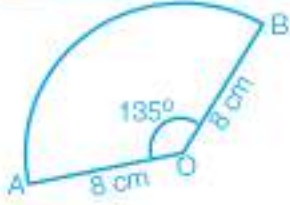


r yarıçaplı bir çemberde a derecelik bir yayın uzunluğu, orantıdan faydalanılarak bulunur.

$$\begin{array}{l} 360 \text{ derecelik merkez açığı gören yayın uzunluğu} \\ a \text{ derecelik merkez açığı gören yayın uzunluğu} \end{array} \begin{array}{l} \times \\ \times \end{array} \begin{array}{l} 2\pi r \text{ ise} \\ x \text{ olur.} \end{array}$$

D.O.

$$x = \frac{a \cdot 2\pi r}{360^\circ} = 2\pi r \cdot \frac{a}{360^\circ} \text{ olur.}$$

**Birlikte Çözelim 2**

Yanda verilen O merkezli çember parçasının çevre uzunluğunu hesaplayalım.  
( $\pi = 3$  alalım.)

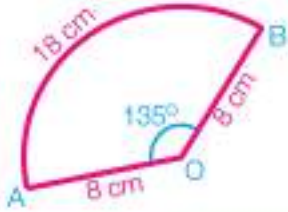
**Çözüm:**

$$\begin{aligned} \text{Bütün çemberin çevresi} &= 2\pi r \\ &= 2 \cdot \pi \cdot 8 \\ &= 48 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\begin{array}{l} 360^\circ \text{ lik çember yayının uzunluğu} \\ 135^\circ \text{ lik çember yayının uzunluğu} \end{array} \quad \begin{array}{l} \times \\ \times \\ \times \\ \times \end{array} \quad \begin{array}{l} 48 \text{ cm ise} \\ |\widehat{AB}| \end{array}$$

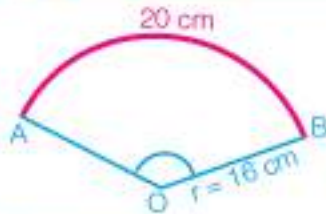
$$\begin{aligned} \text{D.O.} \quad 360^\circ \cdot |\widehat{AB}| &= 48 \cdot 135^\circ \\ \frac{360^\circ \cdot |\widehat{AB}|}{360^\circ} &= \frac{48 \cdot 135^\circ}{360^\circ} \\ |\widehat{AB}| &= 18 \text{ cm} \end{aligned}$$

Çember yayının uzunluğu 18 cm'dir.



Şeklin çevre uzunluğu, çember yayı ve iki yançap uzunluğunun toplamına eşittir.

Şeklin çevresi ise  $18 + 8 + 8 = 34$  cm'dir.

**Birlikte Çözelim 3**

Yarıçapı 16 cm olan çemberde AB yayının uzunluğu 20 cm ise AOB açısının ölçüsünün kaç derece olduğunu bulalım. ( $\pi = 3$  alalım.)

**Çözüm:**

$m(\widehat{AOB}) = a$  olsun. Bu durumda

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

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

$$20 = 2 \cdot 3 \cdot 16 \cdot \frac{a}{360^\circ}$$

$$20 = 96 \cdot \frac{a}{360^\circ}$$

$$75^\circ = a$$

AOB merkez açısının ölçüsü  $75^\circ$  olur.

**ARŞİMET**

Archimedes (Arşimet); MÖ 287-212 yılları arasında yaşamış Yunan matematikçi, fizikçi, astronom, filozof ve mühendistir.

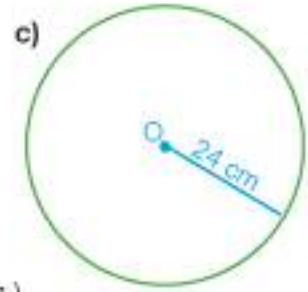
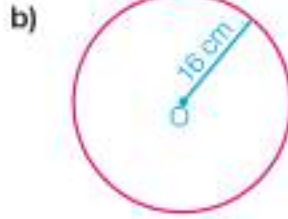
Matematiğe çağ atlattırarak buluşlara sahip Arşimet; biri dairenin hemen dışına, diğeri hemen içine olacak şekilde 2 tane düzgün çokgen çizip her iki düzgün çokgenin çevrelerini bularak dairenin çevresini hesaplamıştır. Bu çevre hesabı ile dairenin çevresinin çapına oranının yani " $\pi$ " nin değerinin  $3 + 1/7 = 22/7$  ile  $3 + 10/17$  arasında olduğunu bulmuştur.



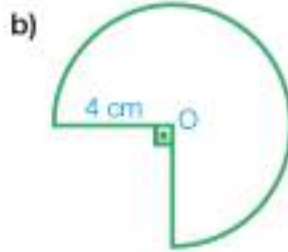
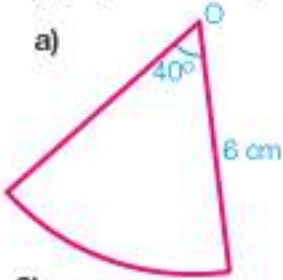


## Çözüm Sende

1) Aşağıda verilen çemberlerin çevrelerini bulunuz. ( $\pi = 3$  alınız.)



2) Aşağıda verilen çember parçalarının çevrelerini bulunuz. ( $\pi = 3$  alınız.)



3)



Bir bisikletin 66 cm çaplı ön tekerleği A noktasından B noktasına 8 tur atarak gelmektedir. A ile B noktaları arasındaki uzaklık kaç cm'dir? ( $\pi = 3$  alınız.)

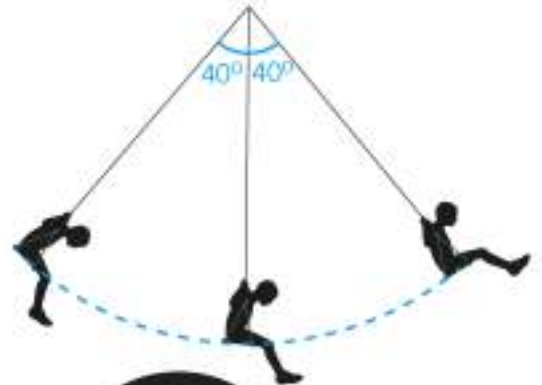


Yandaki duvar saatinde akrebin uzunluğu 5 cm, yelkovanın uzunluğu ise 8 cm'dir. Saat 04.00'ü gösterdikten bir saat sonra yelkovanın çizdiği yay, akrebin çizdiği yaydan kaç cm fazladır? ( $\pi = 3$  alınız.)

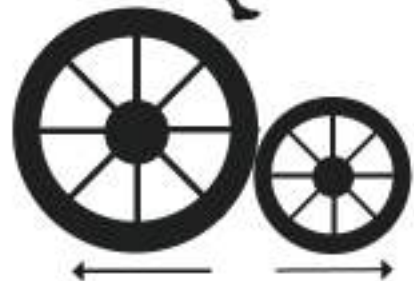
5) Harun, salıncakta sallanmak isteyen kardeşini ilk konumundan  $40^\circ$  geri çekerek bırakır. Kardeşi  $40^\circ$  ileri,  $40^\circ$  geri olacak şekilde sallanmaya devam eder.

Salıncığın zincirinin uzunluğu 2 m olduğuna göre salıncığın çizdiği yayın uzunluğu kaç metredir?

( $\pi = 3$  alınız.)



6) Yançap uzunlukları 50 cm ve 40 cm olan 2 tekerlek aynı noktadan zıt yönlere düz bir şekilde hareket ettiriliyor. Büyük tekerlek 20 tur, küçük tekerlek 30 tur attığında tekerlekler birbirinden kaç m uzaklaşmış olur? ( $\pi = 3$  alınız.)



## Dairenin Alanı



Ülkemizde kanalizasyon kapaklarının neredeyse tümü daire şeklindedir. Bunun en önemli nedeni, bu kapakların herhangi bir sebeple açıldığında rögara düşme olasılıklarının olmayışudur. Kapaklar dikdörtgen veya kare olsalardı köşegen ekseninde röganın içine düşebilirlerdi.

Daire şeklindeki rögat kapakları, şekilleri yönüyle en az malzeme kullanılarak üretildiklerinden ekonomiktir.

Bir insanın içine girebileceği bir genişlikte olan en uygun ve en ekonomik rögat kapakları, daire şeklinde üretilmiş olanlardır.

- Daire şeklinin bu fonksiyonel kullanımına çevrenizden başka örnekler veriniz.

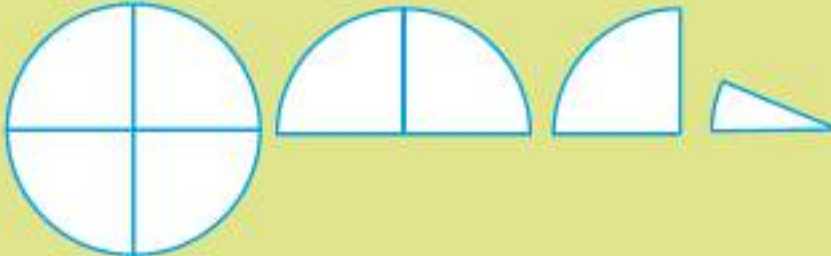
### ETKİNLİK

**Araç-Gereçler:** el işi kâğıdı (bir yüzü renkli, bir yüzü beyaz), makas, pergel, yapıştırıcı

#### Uygulama Basamakları:

- El işi kâğıdı üzerine yançapı 10 cm olan daire çiziniz.
- Çizdiğiniz daireyi kesiniz.
- Kestiğiniz daireyi önce ikiye katlayınız.
- Katladığınız kısmı tekrar ikiye katlayınız.
- Bu işlemi iki kez daha tekrar ediniz. Son durumda kâğıt dört kere katlanmış olacaktır.
- Katladığınız kâğıdı açınız. Katlanmış daireyi açtığınızda kaç tane daire dilimi elde ettiniz?

Makası dikkatli kullanalım!



- Katladığınız daireyi kat izlerinden keserek  $\frac{1}{16}$ 'lık 16 tane daire dilimi elde ediniz.
- Daire dilimlerini bir renkli tarafı, bir beyaz tarafı gelecek şekilde yan yana yapıştırınız.



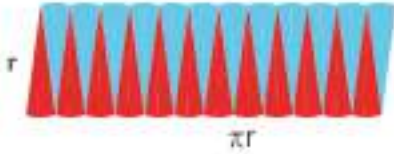
- Elde ettiğiniz şekil hangi dörtgene benzemektedir?
- Bu daireyi daha fazla dilimlere ayırsaydınız ne olurdu?
- Bu daireyi sonsuz sayıda dilime ayırsaydınız ne olurdu?
- Oluşan dörtgensel bölgenin kenarları hakkında ne söyleyebilirsiniz?
- Bu dörtgenin alanı ile dairenin alanı arasında ilişkiyi açıklayınız.

**Birlikte Çözelim 1**

Yarıçapı 20 cm olan dairenin alanını, bir önceki sayfada yaptığımız etkinlikten yararlanarak aynı yöntemle bulalım.

**Çözüm:**

Dairemizi 16 eş dilime ayıralım.

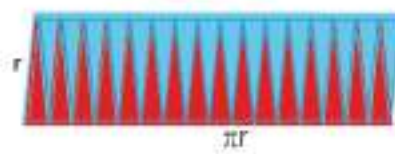


16 eş dilim yan yana getirildiğinde paralelkenara yakın bir şekil elde edilir.

O hâlde yarıçapı 20 cm olan dairenin alanı

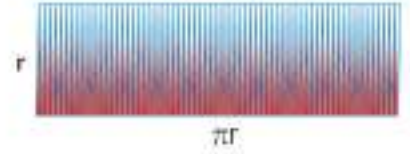
$$\begin{aligned} \text{Alan} &= \pi 20^2 \\ &= 400\pi \text{ cm}^2 \text{ dir.} \end{aligned}$$

Dairemizi 32 eş dilime ayıralım.

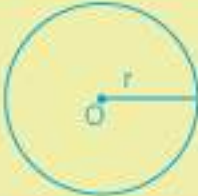


32 eş dilim yan yana getirildiğinde dikdörtgene yakın bir şekil elde edilir.

Dairemizi sonsuz eş dilime ayırdığımızı düşünelim.



Sonsuz eş dilim yan yana getirildiğinde dikdörtgene oldukça yakın bir şekil elde edilir.  
Alan =  $\pi r \cdot r = \pi r^2$



Yarıçap uzunluğu "r" olan bir dairenin alanı,  
Alan =  $\pi r^2$  ile hesaplanır.

**Birlikte Çözelim 2**

Yanda verilen madeni 1 TL'nin görünen yüzeyinin çapı yaklaşık olarak 26 mm'dir. Buna göre 1 TL'nin görünen yüzeyinin alanını bulalım.

**Çözüm:**

Çapı 26 mm olan madeni paranın yarıçapı 13 mm'dir.

$$\begin{aligned} A &= \pi r^2 \\ A &= \pi \cdot 13^2 \\ A &= \pi \cdot 169 \\ A &= 169\pi \text{ mm}^2 \end{aligned}$$



**Birlikte Çözelim 3**

Yandaki karenin bir kenarı 20 cm'dir. Karenin içine kenarlara tam ortalarında değecek şekilde daire yerleştirilmiştir. Buna göre mavi alanın kaç  $\text{cm}^2$  olduğunu bulalım. ( $\pi = 3,14$  alalım.)

**Çözüm:**

Mavi alanı bulmak için karenin alanından dairenin alanını çıkarmamız gerekir. Karenin bir kenar uzunluğunu  $a$  ile gösterelim.

$$\begin{aligned} \text{Mavi alan} &= \text{Karenin alanı} - \text{Dairenin alanı} \\ &= a \cdot a - \pi \cdot r^2 \\ &= 20 \cdot 20 - 3,14 \cdot 10^2 \\ &= 400 - 3,14 \cdot 100 \\ &= 86 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

**Birlikte Çözelim 4**

Alanı  $225\pi \text{ cm}^2$  olan daire şeklindeki tepsinin çevresini hesaplayalım.

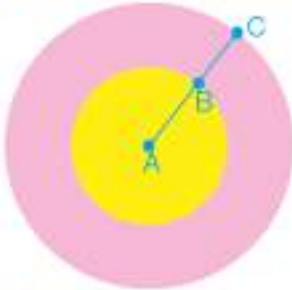
**Çözüm:**

$$\begin{aligned} A &= \pi \cdot r^2 \\ 225\pi &= \pi \cdot r^2 \\ 225 &= r^2 \\ 15 &= r \end{aligned}$$

Dairenin yarıçapı 15 cm'dir.

$$\begin{aligned} \text{Dairenin çevresi} &= 2 \cdot \pi \cdot r \\ &= 2 \cdot \pi \cdot 15 \\ &= 30\pi \end{aligned}$$

Alanı  $225\pi \text{ cm}^2$  olan daire şeklindeki tepsinin çevresi  $30\pi \text{ cm}$ 'dir.

**Birlikte Çözelim 5**

Yanda üst üste yerleştirilmiş daire şeklindeki iki levhadan büyük olanı pembe, küçük olanı ise sarıdır. Büyük levhanın yarıçapı, küçük levhanın yarıçapının iki katıdır. Büyük levhanın yarıçapı 14 cm olduğuna göre pembe renkli alanın kaç  $\text{cm}^2$  olduğunu hesaplayalım. ( $\pi = \frac{22}{7}$  alalım.)

**Çözüm:**

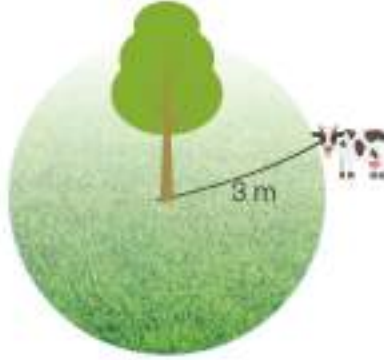
Pembe bölgenin alanı, büyük dairenin alanından küçük dairenin alanı çıkarılarak bulunur.

$$\begin{aligned} \text{Pembe alan} &= \text{Büyük dairenin alanı} - \text{Küçük dairenin alanı} \\ &= \pi \cdot 14^2 - \pi \cdot 7^2 \\ &= \frac{22}{7} \cdot 196 - \frac{22}{7} \cdot 49 \\ &= 616 - 154 \\ &= 462 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

Pembe renkli alan  $462 \text{ cm}^2$  dir.

**Birlikte Çözelim 6**

Bir çiftçi, ineğini 3 m'lik bir ip ile ağaca bağlıyor. İneğin otlayabileceği alanın en fazla kaç m<sup>2</sup> olacağını bulalım. ( $\pi = 3$  alalım.)

**Çözüm:**

İneğin otlayabileceği en geniş alan yarıçapı 3 m olan dairesel bölgedir.

$$\text{Alan} = \pi r^2$$

$$\text{Alan} = 3 \cdot 3^2$$

$$\text{Alan} = 3 \cdot 9 = 27 \text{ m}^2$$

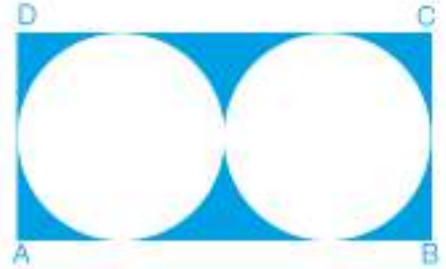
İneğin otlayabileceği bölgenin alanı 27 m<sup>2</sup> dir.

**Çözüm Sendek**

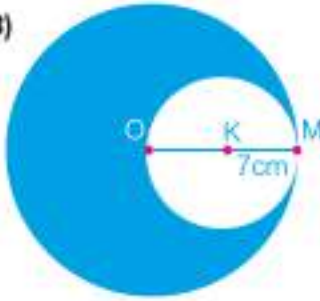
1) Aşağıdaki tabloyu doldurunuz.

Dairenin Çapı (cm)	Dairenin Yarıçapı (cm)	Dairenin Çevresi ( $\pi$ )	Dairenin Alanı ( $\pi$ )
16	.....	.....	.....
0,8	.....	.....	.....
.....	.....	12 $\pi$	.....
.....	.....	.....	9 $\pi$

2) ABCD dikdörtgeninin içine kenarlara değecek şekilde iki eş daire çizilmiştir.  $|AB| = 12$  cm olduğuna göre taralı bölgenin alanı kaç cm<sup>2</sup> dir? ( $\pi = 3$  alınız.)



3)



Yanda O ve K merkezli daireler M noktasında birbirine değmektedir.

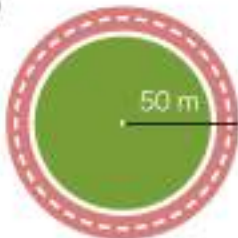
$|KM| = 7$  cm olduğuna göre taralı bölgenin alanı kaç cm<sup>2</sup> dir?

( $\pi = \frac{22}{7}$  alınız.)

4) Yandaki 7:00'yi gösteren saatin yelkovanının uzunluğu 12 cm'dir. Saat 8:00 olana kadar yelkovanın taradığı alan toplam kaç cm<sup>2</sup> dir? ( $\pi = 3$  alınız.)



5)



Yanda verilen daire şeklindeki çim sahanın etrafında genişliği 10 m olan koşu pisti vardır. Daire şeklindeki bu koşu pistinin içindeki çim alan biçilecektir. Çimin metrekaresini 1,25 TL'den biçecek bir firmaya yaklaşık kaç TL ödemesi gerekir? ( $\pi = 3$  alınız.)

## Daire Diliminin Alanı



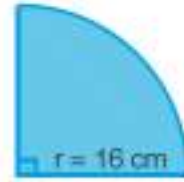
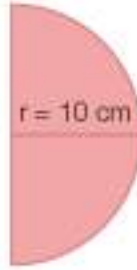
- Şekildeki aracın sileceği 40 cm uzunluğundadır.
- Sileceğin temizlediği camın yüzey alanı hakkında ne söyleyebilirsiniz?
  - Sileceğin temizlediği camın yüzey alanını nasıl bulabiliriz?



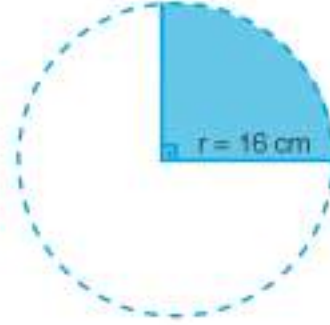
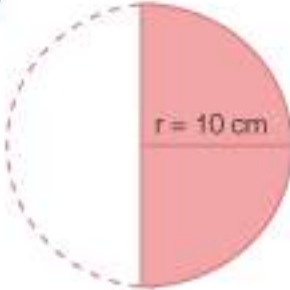
Dairenin alanını ve oran orantı konularını hatırlayarak daire diliminin alanının nasıl hesaplanacağı konusunda neler söyleyebilirsiniz?

### Birlikte Çözelim 1

Aşağıdaki yarı ve çeyrek daire dilimlerinin alanlarını bulalım.



**Çözüm:**



Yarım dairemiz bütün bir daire olsaydı alanı:

$$\begin{aligned}A &= \pi \cdot r^2 \\A &= \pi \cdot 10^2 \\A &= 100\pi \text{ olurdu.}\end{aligned}$$

Çeyrek dairemiz bütün bir daire olsaydı alanı:

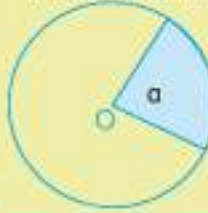
$$\begin{aligned}A &= \pi \cdot r^2 \\A &= \pi \cdot 16^2 \\A &= 256\pi \text{ olurdu.}\end{aligned}$$

O hâlde istenen bölge dairenin yansı olduğundan yarı dairenin alanı:  $\frac{100\pi}{2} = 50\pi \text{ cm}^2$  dir.

O hâlde istenen bölge dairenin  $\frac{1}{4}$ 'ü olduğundan çeyrek dairenin alanı:  $\frac{256\pi}{4} = 64\pi \text{ cm}^2$  dir.



$r$  yarıçaplı bir dairede  $a$  derecelik bir merkez açının gördüğü daire diliminin alanı, orantıdan yararlanılarak bulunur.



360 derecelik dairenin alanı  $\pi \cdot r^2$  ise  
 $a$  derecelik daire diliminin alanı  $x$ 'tir.

D.O.

$$x = \frac{a \cdot \pi r^2}{360^\circ} = \pi r^2 \cdot \frac{a}{360^\circ}$$

### Birlikte Çözelim 2



Yandaki O merkezli dairenin yarıçapı 8 cm'dir.  $60^\circ$  lik merkez açının gördüğü daire diliminin alanını bulalım. ( $\pi = 3$  alınız.)

#### Çözüm:

$$\begin{aligned} \text{Bütün dairenin alanı} &= \pi \cdot r^2 \\ &= 3 \cdot 8^2 \\ &= 192 \text{ cm}^2 \text{ dir.} \end{aligned}$$

360° lik daire diliminin alanı  $192 \text{ cm}^2$  ise  
60° lik daire diliminin alanı  $x$

D.O.

$$\begin{aligned} x &= \frac{192 \cdot 60^\circ}{360^\circ} \\ &= \frac{192}{6} \\ &= 32 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

$60^\circ$  lik merkez açının gördüğü daire diliminin alanı  $32 \text{ cm}^2$  dir.

### Birlikte Çözelim 3



Yandaki daire diliminin yüzey alanını bulalım. ( $\pi = \frac{22}{7}$  alalım.)

#### Çözüm:

$$\begin{aligned} \text{Bütün dairenin alanı} &= \pi \cdot r^2 \\ &= \frac{22}{7} \cdot 7^2 \\ &= 154 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

$$270^\circ \text{ lik merkez açıya sahip daire diliminin alanı} = \pi r^2 \cdot \frac{a}{360^\circ}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{22}{7} \cdot 7^2 \cdot \frac{270^\circ}{360^\circ} \\ &= 115,5 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

Bizden istenen daire dilimi,  
 $360^\circ - 90^\circ = 270^\circ$  lik daire dilimidir. O hâlde,

Daire diliminin yüzey alanı  $115,5 \text{ cm}^2$  dir.

**Birlikte Çözelim 4**

Bir dairede  $135^\circ$  lik daire diliminin alanı  $54\pi \text{ cm}^2$  ise dairenin yarıçapının kaç cm olduğunu bulalım.

**Çözüm:**

$135^\circ$  lik daire diliminin alanı  $54\pi \text{ cm}^2$  ise orantı ile dairenin tamamının alanını bulalım:

$135^\circ$  lik daire diliminin alanı  $54\pi \text{ cm}^2$  ise  
 $360^\circ$  lik daire diliminin alanı  $x \text{ cm}^2$  dir.

D.O.

$$x = \frac{54\pi \cdot 360^\circ}{135^\circ} = \frac{54\pi \cdot 8}{3} = 144\pi \text{ cm}^2$$

Bütün dairenin alanı  $144\pi \text{ cm}^2$  dir.

$$\begin{aligned} A &= \pi \cdot r^2 \\ 144\pi &= \pi \cdot r^2 \\ \frac{144\pi}{\pi} &= \frac{\pi \cdot r^2}{\pi} \\ 144 &= r^2 \\ 12 &= r \end{aligned}$$

Dairenin yarıçapı  $12 \text{ cm}$ 'dir.

**Birlikte Çözelim 5**

Merkezleri aynı olan, üst üste çizilmiş iki daireden küçük olanın yarıçapı  $6 \text{ cm}$ , büyük olanın yarıçapı  $8 \text{ cm}$ 'dir.

Bu daireden  $90^\circ$  lik bir dilim kesildiğinde bu iki daire dilimi arasında kalan bölgenin alanını bulalım.

**Çözüm:**

Taralı bölgenin alanını bulabilmek için büyük daire diliminin alanından küçük daire diliminin alanını çıkarmalıyız.

Büyük dairenin alanı,  $\pi \cdot 8^2 = 64\pi \text{ cm}^2$  dir.  
 Bundan yararlanarak büyük daire diliminin alanını bulalım:

$$\frac{360^\circ}{90^\circ} \times x = \frac{64\pi \text{ cm}^2}{x}$$

D.O.

$$\begin{aligned} \frac{360^\circ \cdot x}{360^\circ} &= \frac{64\pi \cdot 90^\circ}{360^\circ} \\ x &= 16\pi \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

Büyük daire diliminin alanı  $16\pi \text{ cm}^2$  dir.

Küçük dairenin alanı,  $\pi \cdot 6^2 = 36\pi \text{ cm}^2$  dir.  
 Bundan yararlanarak küçük daire diliminin alanını bulalım:

$$\frac{360^\circ}{90^\circ} \times x = \frac{36\pi \text{ cm}^2}{x}$$

D.O.

$$\begin{aligned} \frac{360^\circ \cdot x}{360^\circ} &= \frac{36\pi \cdot 90^\circ}{360^\circ} \\ x &= 9\pi \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

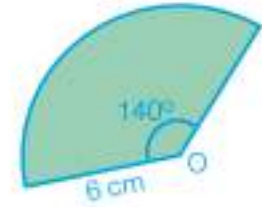
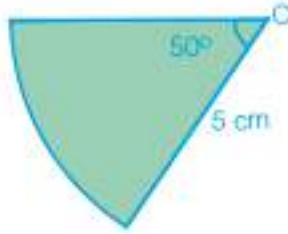
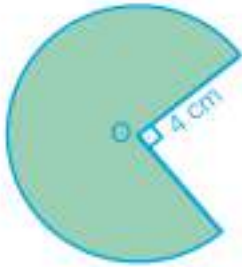
Küçük daire diliminin alanı  $9\pi \text{ cm}^2$  dir.

$$\begin{aligned} \text{Taralı bölgenin alanı} &= 16\pi - 9\pi \\ &= 7\pi \text{ cm}^2 \text{ dir.} \end{aligned}$$



## Çözüm Sende

1) Aşağıda verilen O merkezli daire dilimlerinin alanlarını bulunuz.



2) Gökhan, Elif ve Gizem; kalınlıkları ve malzemeleri aynı, yarıçapları farklı olan aşağıdaki pizza dilimlerini yemiştirler. Buna göre en fazla pizzayı kim yemiştir?

Gökhan



$r = 8$  cm

Elif



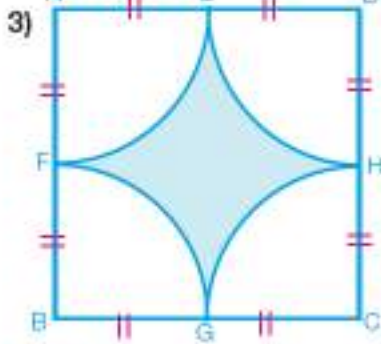
$r = 9$  cm

$45^\circ$  lik dilim

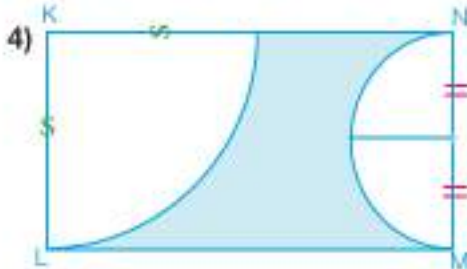
Gizem



$r = 5$  cm



Yandaki ABCD karesinin bir kenarı 12 cm'dir. Buna göre boyalı alan kaç  $\text{cm}^2$  dir?



Şekilde KLMN dikdörtgeninin uzun kenarı 12 cm, kısa kenarı 4 cm'dir. Buna göre boyalı bölgenin alanı kaç  $\text{cm}^2$  dir?

5) Bir daire diliminin merkez açısı 2 katına çıkarılıp yarıçapı yarıya indirilirse bu daire diliminin alanında nasıl bir değişiklik olur?

6)



Çap = 30 cm  
30 TL



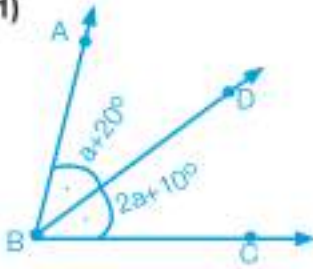
Çap = 40 cm  
40 TL

Kalınlığı aynı olan iki lahmacunun çapları ve fiyatları yanda verilmiştir. Yüzey alanlarını fiyatlarıyla oranladığınızda lahmacunlardan hangisinin daha ucuza geldiğini bulunuz.

## 5. ÜNİTE DEĞERLENDİRME SORULARI



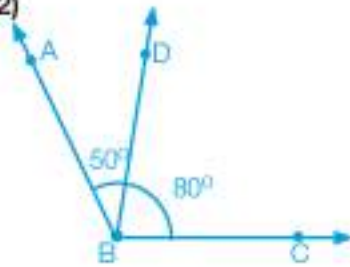
1)



Yandaki şekilde  $\overline{BD}$ ,  $\widehat{ABC}$  açısının açıortayıdır.

$m(\widehat{ABD}) = a + 20^\circ$  ve  $m(\widehat{DBC}) = 2a + 10^\circ$  olduğuna göre  $m(\widehat{ABC}) = ?$

2)

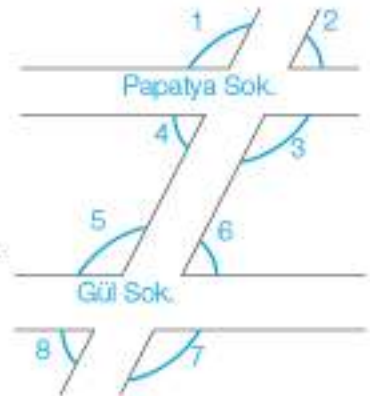


$m(\widehat{ABD}) = 50^\circ$  ve  $m(\widehat{DBC}) = 80^\circ$  dir.

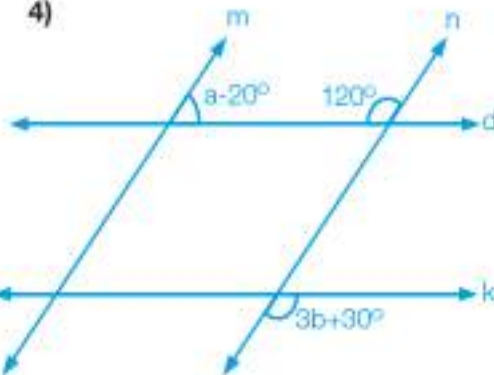
Yanda verilenlere göre  $\widehat{ABD}$  ve  $\widehat{DBC}$  'nin açıortayları arasında kalan açı kaç derecedir?

3) Yandaki krokide Papatya Sokak ve Gül Sokak birbirine paraleldir. Buna göre aşağıdaki boşlukları doldurunuz.

- 1 numaralı açı ile 5 numaralı açı .....açılardır.
- 2 numaralı açı ile 4 numaralı açı .....açılardır.
- ..... açılara 4 numaralı açı ile 6 numaralı açı örnektir.
- 2 numaralı açı ile 8 numaralı açı ..... açılara örnektir.
- 5 ve 7 numaralı açılar ters açılardır. Bu nedenle bu açılar ..... açılardır.



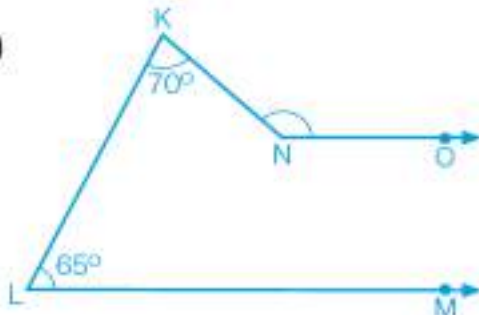
4)



Yandaki şekilde  $d \parallel k$  ve  $m \parallel n$  olduğuna göre  $a + b$  kaç derecedir?

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

5)



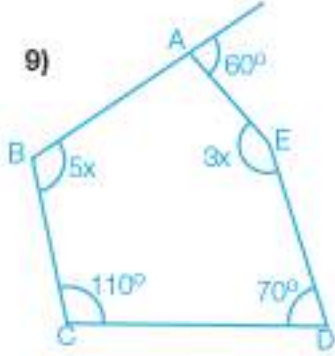
$[NO \parallel LM$  ve  $m(\widehat{KLM}) = 65^\circ$ ,  $m(\widehat{LKN}) = 70^\circ$  olduğuna göre  $m(\widehat{KNO}) = ?$

6) Sekiz kenarlı bir çokgenin iç açı ölçüleri toplamı kaç derecedir?

7) İç açı ölçüleri toplamı  $1260^\circ$  olan düzgün çokgenin kaç kenarı vardır?

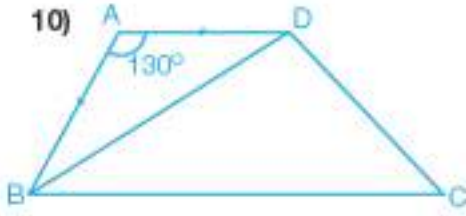
8) Düzgün onikgenin bir iç açısının ölçüsünün, düzgün beşgenin bir dış açısının ölçüsüne oranı nedir?

9)



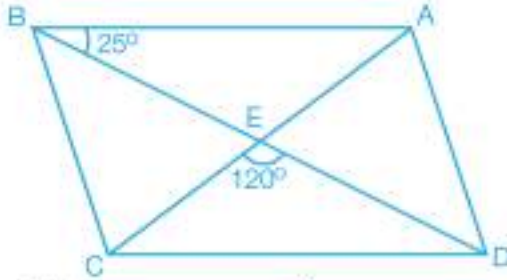
Yandaki ABCDE beşgeninde verilenlere göre göre x kaçtır?

10)



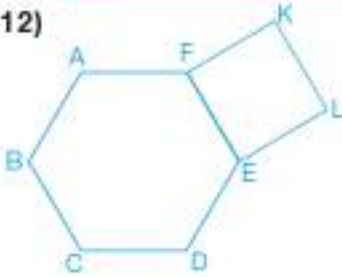
Yandaki ABCD yamuğunda  $|AB| = |AD|$  ve  $m(\widehat{BAD}) = 130^\circ$  ise  $m(\widehat{DBC}) = ?$

11)



ABCD paralelkenarında  $m(\widehat{EBA}) = 25^\circ$  ve  $m(\widehat{CED}) = 120^\circ$  ise  $m(\widehat{ACD}) = ?$

12)



Yandaki şekilde ABCDEF düzgün altıgen, FELK karedir. Buna göre  $m(\widehat{DEL})$  kaç derecedir?

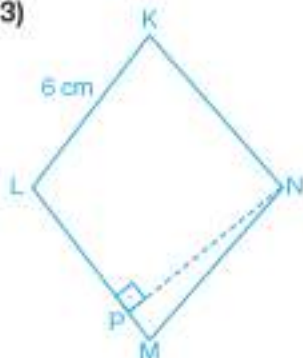
A) 100

B) 120

C) 150

D) 160

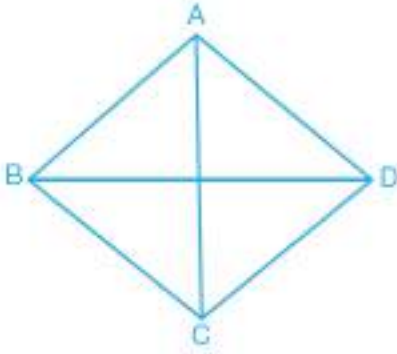
13)



Bir kenarının uzunluğu 6 cm olan KLMN eşkenar dörtgeninde  $|PN| = 10$  cm ise KLMN eşkenar dörtgeninin alanını bulunuz.

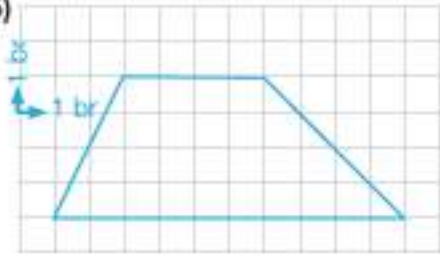


14)



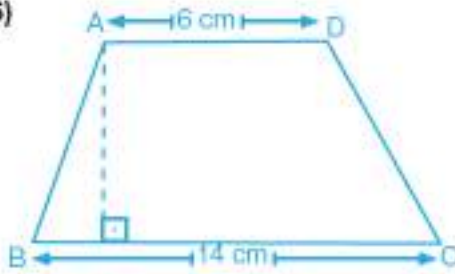
ABCD eşkenar dörtgeninin alanı  $300 \text{ cm}^2$  ve  $|BD| = 30 \text{ cm}$  ise  $|AC| = ?$

15)



Yanda birimkareli kâğıt üzerine çizilmiş yamuğun alanının kaç birimkare olduğunu bulunuz.

16)



Yandaki ABCD yamuğunun alanı  $90 \text{ cm}^2$  olduğuna göre yamuğun yüksekliği kaç cm'dir?

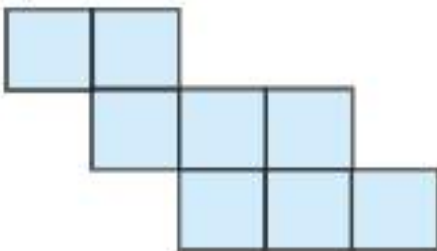
17)



Yanda yarıçapı 12 cm olan daire şeklinde bir tabak vardır. Tabağın içinde köşegen uzunlukları 5 cm ve 4 cm olan iki adet eş baklava dilimi vardır. Tabağın boş kısmının alanı nedir?  
( $\pi = 3$  alınız.)

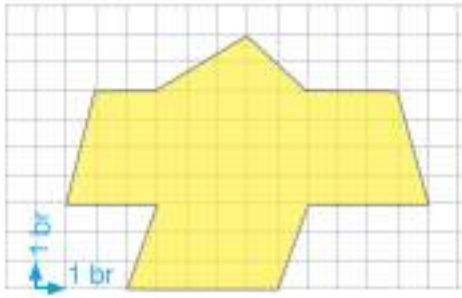
18) Kenar uzunlukları birer doğal sayı ve alanı  $32 \text{ br}^2$  olan farklı kaç dikdörtgen çizilebilir?

19)



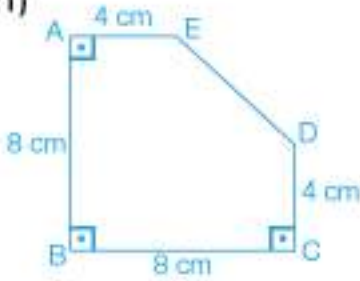
Yandaki şekil, her birinin alanı  $36 \text{ br}^2$  olan 8 eş kareden oluşmaktadır. Şeklin çevresini bulunuz.

20)



Yanda birimkareli kâğıda çizilmiş boyalı bölgenin alanı kaç  $br^2$  dir?

21)



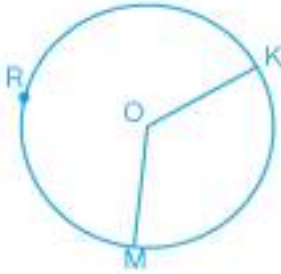
Şekilde  $|AB| = |BC| = 8$  cm ve  $|AE| = |DC| = 4$  cm'dir.  $m(\widehat{A}) = m(\widehat{B}) = m(\widehat{C}) = 90^\circ$  olduğuna göre ABCDE çokgeninin alanı kaç santimetrekaredir?

- A) 18      B) 32      C) 48      D) 56

22) Her birinin çevre uzunluğu 18 santimetre olan dikdörtgen biçimindeki 2 eş fayanstan oluşmuş kare şeklindeki bölgenin alanı kaç santimetrekaredir?

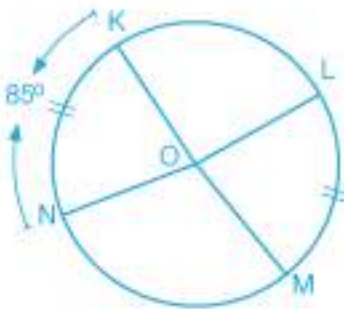
- A) 36      B) 25      C) 16      D) 9

23)



Yandaki O merkezli çemberde  $m(\widehat{KOM}) = 100^\circ$  ise KRM yayının ölçüsü kaç derecedir?

24)



Yandaki O merkezli çemberde  $\widehat{KN}$  ve  $\widehat{LM}$ , ölçüleri eşit olan yaylardır.

$m(\widehat{KN}) = 85^\circ$  ve  $m(\widehat{LOM}) = 4x - 5^\circ$  ise x kaç derecedir?

25) Bisikletlerde tekerleğin çapı "inç" biriminden ifade edilir. 26 jant bisiklette jantın çapı 26 inçtir. Can' n yeni aldığı 26 jantlı bisikletin jantının çevre uzunluğu kaç cm'dir? (1 inç = 2,54 cm,  $\pi = 3$  alınız.)

26) 25 m uzunluğundaki bir tel ile yançapının uzunluğu 20 cm olan çemberlerden en çok kaç tane oluşturulabilir? ( $\pi$  'yi 3 alınız.)

- A) 21      B) 20      C) 19      D) 18

27)



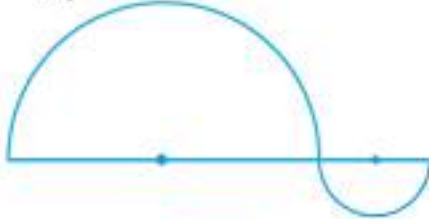
A noktasındaki çember ok yönünde hareket ettirildiğinde

a) 1 tam tur atarsa hangi noktaya veya noktalar arasına gelir?

b) 2 tur atarsa hangi noktaya veya noktalar arasına gelir?

( $\pi = 3$  alınız.)

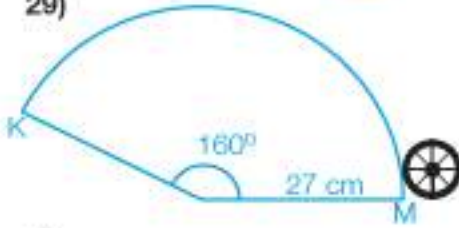
28)



Yandaki şekil, yarıçapı 6 cm ve 2 cm olan yarı çemberlerden oluşmuştur. Verilen şeklin çevresi kaç cm'dir?

( $\pi = 3$  alınız.)

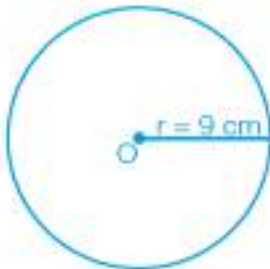
29)



Yandaki şekilde yarıçapı 2 cm olan tekerlek M noktasından harekete başlayıp  $160^\circ$  lik yay üzerinde döndürülerek K noktasına getiriliyor.

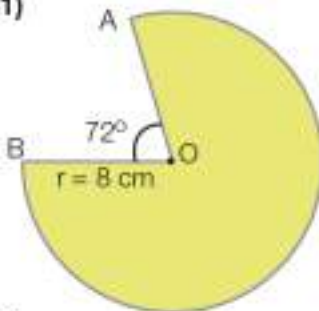
Bu tekerlek K noktasına gelene kadar kaç tam tur atar?

30)



Yandaki şekil, yarıçapı 9 cm olan bir dairedir. Bu dairenin alanını bulunuz. ( $\pi$  'yi 3 alınız.)

31)



Yanda verilen O merkezli daire diliminin yarıçap uzunluğu

8 cm'dir.  $m(\widehat{AOB}) = 72^\circ$  olduğuna göre daire diliminin

alanı kaç santimetrekaredir? ( $\pi$  'yi 3 alınız.)

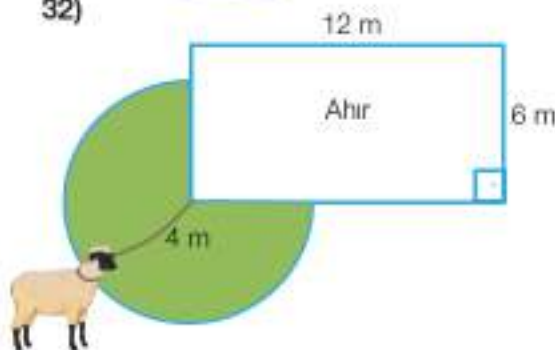
A) 30

B) 60

C) 90

D) 120

32)



Yanda verilen dikdörtgen şeklindeki ahırın köşesine

4 m'lik ipe bağlanan koyunun otlayacağı alanın en fazla kaç  $m^2$  olabileceğini hesaplayınız. ( $\pi = 3$  alınız.)

## KENDİMİ DEĞERLENDİRİYORUM

Aşağıdaki formda 5. Ünitelerde işlenen konulara ilişkin sizden beklenen beceri ifadeleri bulunmaktadır. Tablonun her bir satırındaki derecelendirme durumunu kendinizi değerlendirerek işaretleyiniz. Bu değerlendirme formunu öğretmeninizle paylaşarak öğretmeninizin görüş ve önerilerini de alarak yapmanız gerekenleri planlayınız.

DOĞRULAR VE AÇILAR, ÇOKGENLER, ÇEMBER VE DAİRE	ORTA	İYİ	ÇOK İYİ
Bir açığı iki eş açığa ayırarak açıortayı belirleyebilirim.			
Yöndeş, ters, iç ters, dış ters açıları belirleyebilirim.			
Yöndeş, ters, iç ters, dış ters açıları ile ilgili problemleri çözebilirim.			
Bir çokluğu diğer bir çokluğun yüzdesi olarak hesaplayabilirim.			
Düzensiz çokgenlerin kenar özelliklerini açıklayabilirim.			
Düzensiz çokgenlerin açı özelliklerini açıklayabilirim.			
Çokgenlerin köşegenlerini, iç ve dış açıları belirleyebilirim.			
Çokgenlerin iç ve dış açıların ölçüleri toplamını hesaplayabilirim.			
Dikdörtgen, paralelkenar, yamuk ve eşkenar dörtgeni tanıyabilirim.			
Dikdörtgen, paralelkenar, yamuk ve eşkenar dörtgenin açı özelliklerini belirleyebilirim.			
Eşkenar dörtgenin alanını bulabilirim.			
Yamuğun alanını bulabilirim.			
Eşkenar dörtgenin alanı ile ilgili problemleri çözebilirim.			
Yamuğun alanı ile ilgili problemleri çözebilirim.			
Dörtgenlerden oluşan bileşik şekillerin alanlarını bulabilirim.			
Çemberde merkez açılan, bu açının gördüğü yayları ve ölçüleri arasındaki ilişkileri belirleyebilirim.			
Çemberin uzunluğunu hesaplayabilirim.			
Çember parçasının uzunluğunu hesaplayabilirim.			
Dairenin alanını hesaplayabilirim.			
Daire diliminin alanını hesaplayabilirim.			

Tam olarak öğrendiğim konular:

Tekrar etmem gereken konular:

Öğretmenimden aldığım öneriler:

## BİRAZ DA EĞLENELİM

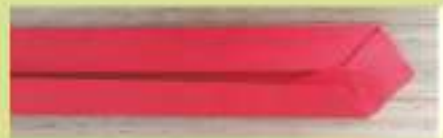


Origami, Japonca ori (katlamak) ve gami (kâğıt) sözcüklerinin birleşmesinden meydana gelen kâğıt katlama sanatıdır. Origami, matematik ve geometri konularını somutlaştırarak özellikle geometrik terimlerin anlaşılmasında kolaylık sağlamaktadır. Origami ile çeşitli hayvan figürleri, geometrik şekiller, çiçekler, kutular yapılabilir.

Haydi, hep birlikte origami ile düzgün altıgen yapalım.



Dikdörtgen şeklinde kesilmiş bir renkli kâğıt alalım. Önce yatay simetri ekseninden katlayalım. Sonra dikdörtgenin alt ve üst kenarını ortadaki simetri eksenine değecek şekilde katlayalım.



Katlanmış modülü sağ tarafımızda kalacak şekilde tutalım.



Katlanmış üst kenarı açarak üstteki şekli elde edelim. Sol alt köşeyi kullanarak bir üçgen katlaması yapalım. Bu üçgenin üst köşesi simetri ekseninin üzerindeyken üçgenin dik köşesi de kâğıdın iki katlı kısmının üstüne gelecek şekilde üçgen katlaması yapalım.



Sol tarafta kalan dikdörtgen uzantıyı üst tarafa doğru katlayarak dikdörtgenin tabanının 3 kat olan tarafında oluşan eşkenar dörtgenin kenarına oturacak şekilde katlayalım.



Sol köşede oluşan dik üçgen katlamasının üzerindeki kat izinden geçecek şekilde, dikdörtgenin sol üst köşesini de ortadaki simetri eksenine doğru katlayalım.



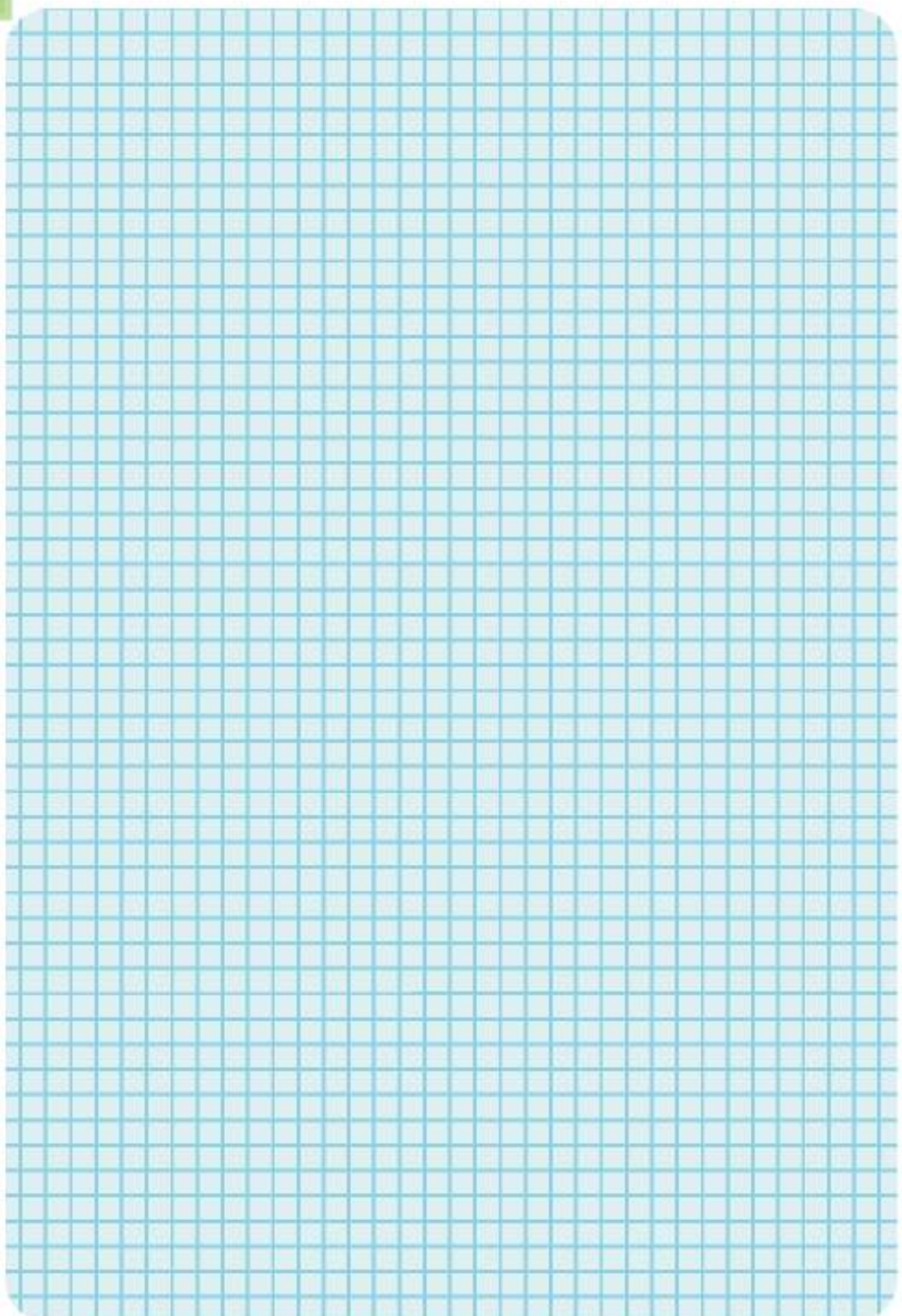
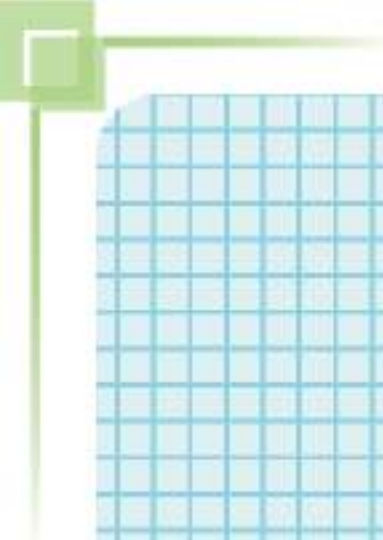
Oluşan modülün dikdörtgen uzantısı üzerindeki kat izinden içeriye doğru katlayalım.



Elde edilen modülün üst kenarını kat izinden yararlanarak aşağıya doğru katlayalım.



Son olarak sağ tarafta kalan uzantıyı makas ile kenar hizasında keselim ve elimizde düzgün bir altıgen oluştuğunu görelim.



# 6. ÜNİTE

## VERİ ANALİZİNDEN CİSİMLERİN FARKLI YÖNDEN GÖRÜNÜMLERİNE



### VERİ İŞLEME

- Veri Analizi
- Cisimlerin Farklı Yönlerden Görünümleri

# HATIRLAYALIM

Arkadaşlar, bu konuya başlamadan önce "Hatırlayalım" sayfamızdaki soruları evde yaparak derse hazır geliniz.

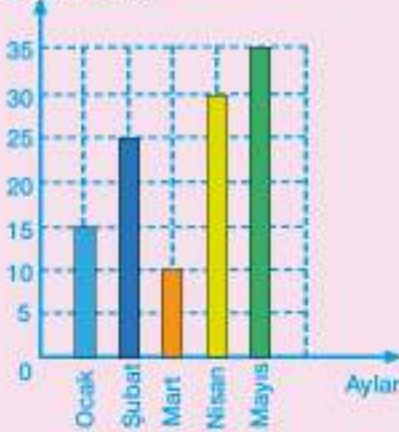
1) Tablo: Üretilen Buğday Miktarı (Ton)

Yıllar	Üretim miktarı (Ton)
2013	20
2014	35
2015	30
2016	50

Yukarıdaki tabloda bir köyde 4 yılda üretilen buğday miktarları verilmiştir. Bu bilgilerden yararlanarak yıllara göre üretilen buğday miktarlarını gösteren sütun grafiğini çiziniz.



2) Grafik: Satılan Bilgisayar Sayısı



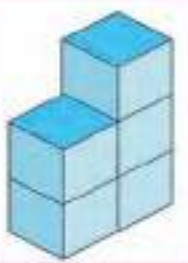
Yandaki grafikte bir mağazada 5 ayda satılan bilgisayar sayıları verilmiştir.

Grafığe göre aşağıdakilerden hangisi **yanlıştır**?

- A) Bilgisayar satışı en çok mayıs ayında olmuştur.
- B) 5 ayda ortalama 23 bilgisayar satılmıştır.
- C) Mart ayındaki satış miktarı ocak ayına göre fazladır.
- D) Bilgisayar satışının 22'den fazla olduğu ay sayısı üçtür.

3) Annenin 38, babanın 42 yaşında olduğu bir ailenin; 3, 7 ve 12 yaşlarında üç çocuğu vardır. Bu ailenin yaş ortalamasını bulunuz.

4)



Yanda verilen yapıyı oluştururken kaç tane küp kullanılmıştır?



# 1. Bölüm: VERİ ANALİZİ

## Çizgi Grafiği

**İthalat**, başka bir ülkeden mal getirme veya satın alma; **İhracat** ise bir ülkenin ürettiği malları başka bir ülkeye veya ülkelere satması demektir.

**Tablo:** Türkiye'nin İthalat ve İhracat Verileri

Yıl	İhracat	İthalat
2009	102 142 613	140 928 421
2010	113 883 219	185 544 332
2011	134 906 869	240 841 676
2012	152 461 737	236 546 141
2013	151 802 637	251 661 250
2014	157 610 158	242 177 117
2015	143 838 871	257 234 359

**Grafik:** Türkiye'nin İthalat ve İhracat Verileri  
İthalat ve İhracat Miktarları



Yukarıda solda 2009 - 2015 yılları arasında Türkiye'nin ithalat ve ihracat TÜİK verileri tablosu verilmiştir. Sağda ise bu verilere ait grafik çizilmiştir.

- İthalat ve ihracat değerlerini karşılaştırmada tablo ve grafikten hangisi daha kolay anlaşılacaktır?

### Birlikte Çözelim 1

Aşağıdaki tabloda Kayseri ilinin aralık ayına ait bir haftalık sıcaklık değerleri verilmiştir. Tabloda verilen sıcaklık değerlerini çizgi grafiği ile gösterelim ve grafiği yorumlayalım.

**Tablo:** Kayseri İlinin Aralık Ayına Ait Bir Haftalık Hava Sıcaklıkları (°C)

Günler	Pazartesi	Salı	Çarşamba	Perşembe	Cuma	Cumartesi	Pazar
Sıcaklıkları (°C)	4	7	10	9	9	5	0

### Çözüm:

Grafiği oluşturmak için yatay ve dikey eksenlerde gösterilecek değerleri belirlemeliyiz. Yatay eksende zamana bağlı değerleri yazmak grafiği daha anlaşılır hale getirir. Bu yüzden yatay eksene günleri, dikey eksene sıcaklık değerlerini yazalım. Her gün ve o güne ait sıcaklık değerlerini gösteren noktaları belirtebiliriz:

**Grafik:** Kayseri İlinin Aralık Ayına Ait Bir Haftalık Hava Sıcaklık Değerleri (°C)

Sıcaklıklar (°C)



Belirlediğimiz noktaları grafik üzerinde işaretleyelim. Daha sonra bu noktaları bir çizgi ile birleştirip çizgi grafiğini oluşturabiliriz.

Hava sıcaklığı haftanın ilk 3 günü yükselip 4. gün sıcaklık düşmeye başlamıştır. Grafiğe göre bu hafta en sıcak gün çarşamba, en soğuk gün ise pazardır.



Verilerin yatay ve dikey eksendeki değerleri işaretlenerek bulunan noktaların çizgilerle birleştirilmesi sonucunda elde edilen grafiğe "çizgi grafiği" denir.



\* Sizce hangi durumlarda çizgi grafiği tercih edilmelidir? Çizgi grafiğini kullanabileceğiniz farklı durumlara örnekler veriniz.

### Birlikte Çözelim 2

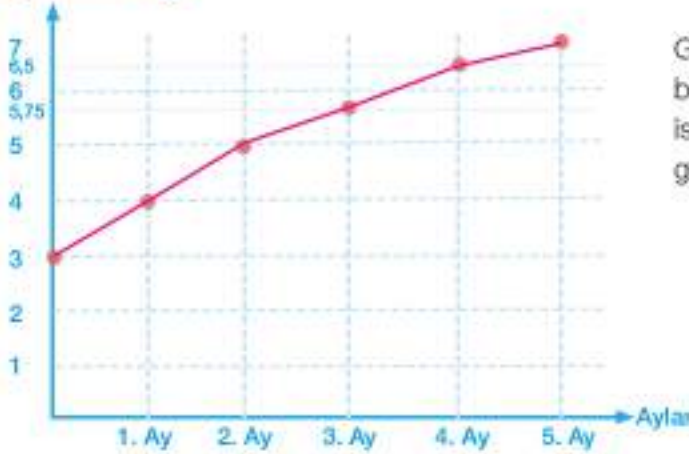
3 kg doğan bir bebeğin ilk 5 aydaki kütleleri; 1. ay 4 kg, 2. ay 5 kg, 3. ay 5,75 kg, 4. ay 6,5 kg ve 5. ay 7 kg olarak ölçülmüştür. Bu bebeğin ilk 5 aydaki kütlelerini gösteren çizgi grafiğini oluşturup bu grafiği yorumlayalım.

### Çözüm:

Grafiği oluşturmak için yatay eksene ayları, dikey eksene bebeğin o ay ölçülen kütlesini yazalım. Aylar ile her ay ölçülen kütle miktarlarını gösteren noktaları işaretleyip çizgiyle birleştirelim:

**Grafik:** Bebeğin Aylara Göre Kütleleri.

Bebeğin Kütleleri (kg)



Grafiği incelediğimizde bebek ilk 2 ayda birer kilo almıştır. Daha sonraki aylarda ise bebeğin kilo alımının daha az olduğu görülmektedir.



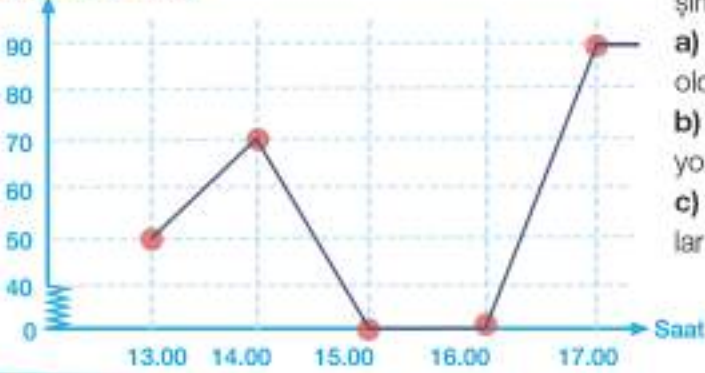
Çizgi grafiği oluşturmak için aşağıdaki adımlar uygulanır:  
1) Verilerin değerleri biri yatay, diğeri dikey eksene yazılır.  
2) Yatay ve dikey eksendeki verilerin kesiştiği noktalar elde edilir. Bu noktalar çizgi ile birleştirilir.  
(Yatay eksene genellikle zamana bağlı değerler yazılır.)

Zamana bağlı artış ve azalışların olduğu değerleri göstermenin en iyi yolu çizgi grafiğidir. Sıcaklık ve nüfus değişimlerinin, canlıların kütlelerindeki artış ve azalışlarının gösterilmesinde çizgi grafiği tercih edilir.



### Birlikte Çözelim 3

**Grafik:** Aracın Zamana Bağlı Hız Değişimi  
Aracın Hızı (km/sa.)



Yandaki grafik bir aracın zamana bağlı hız değişimini göstermektedir. Buna göre

- Aracın 14.00'te ölçülen hızının kaç km/sa. olduğunu bulalım.
- Saat 15.00 ile 16.00 arasında aracın hızını yorumlayalım.
- Aracın hızının arttığı ve azaldığı zaman aralıklarını belirleyelim.

#### Çözüm:

- Aracın 14.00'te ölçülen hızı 70 km/sa. tir.
- 15.00-16.00 arasında aracın hızının 0 olduğu görülmektedir. Bu zaman aralığında araç hareket etmemiştir.
- Aracın hızı 13.00-14.00 ve 16.00-17.00 aralıklarında artmıştır. Bu aracın hızı 14.00-15.00 aralığında azalmıştır. Çünkü çizgi aşağı doğru inmekte ve aracın hızını gösteren ekseninde değerler azalmaktadır.

" " işareti, grafiklerde gösterilemeyen aralıkları ifade eder.



### Birlikte Çözelim 4

**Tablo:** Can ve Ezgi'nin Hafta İçinde Okudukları Sayfa Sayısı

Günler	Can	Ezgi
Pazartesi	30	20
Salı	20	30
Çarşamba	25	25
Perşembe	40	25
Cuma	50	40

Can ve Ezgi'nin hafta içinde okudukları sayfa sayıları yandaki tabloda verilmiştir.

Can ve Ezgi'nin okudukları sayfa sayılarını gösteren çizgi grafiğini oluşturup bu grafiği yorumlayalım.

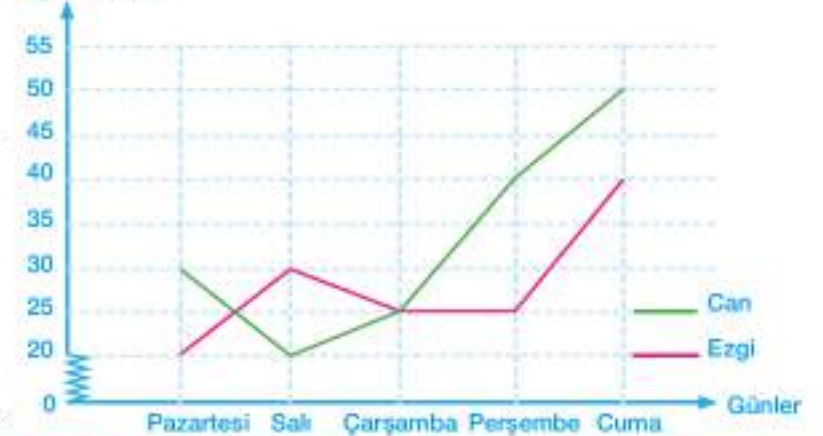
#### Çözüm:

Yatay eksene günleri, dikey eksene sayfa sayılarını yerleştirerek istenen grafiği çizmiş oluruz.

Grafiği incelediğimizde pazartesi, perşembe ve cuma günleri Can'ın Ezgi'den daha fazla sayfa okuduğunu, çarşamba günü de her ikisinin eşit miktarda sayfa okuduklarını görürüz.

Grafikten Can'ın salı günü en az sayıda sayfa okuduğunu, salıdan sonraki günlerde ise okuduğu sayfa sayısının devamlı arttığını görürüz.

**Grafik:** Can ve Ezgi'nin Hafta İçinde Okudukları Sayfa Sayısı



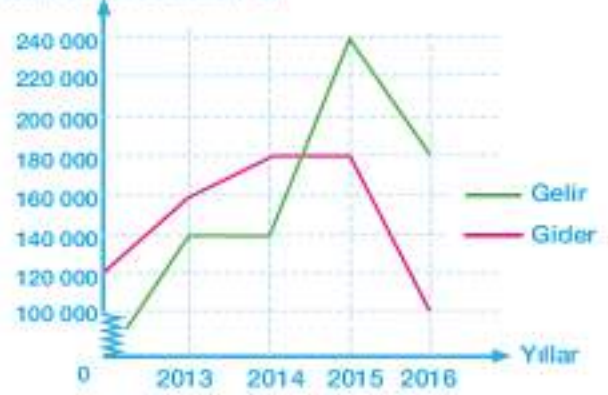
\* Can ve Ezgi ile ilgili örneğin önceki örneklerden farklı olduğu noktaları belirleyiniz. Çok sayıda öğrencinin okuduğu sayfa sayısının aynı grafik üzerinde gösterilip gösterilemeyeceğini tartışınız.

### Birlikte Çözelim 5

Yandaki grafik ELİPS Şirketinin 2013-2016 yılları arasındaki gelir gider durumunu göstermektedir. Bu grafiğe göre

- Şirketin gelirinin en fazla olduğu yılı bulalım.
- Şirketin giderinin en az olduğu yılı belirleyelim.
- Bu şirketin kârının en fazla olduğu yılı belirleyelim.

**Grafik:** ELİPS Şirketinin Gelir-Gider Durumu  
Gelir-Gider Durumu (TL)



### Çözüm:

- ELİPS Şirketinin gelirinin en fazla olduğu yıl, 240 000 TL ile 2015 yılıdır.
- ELİPS Şirketinin giderinin en az olduğu yıl 100 000 TL ile 2016 yılıdır.
- Bu şirketin yıllara göre kârını bulmak için gelirden gideri çıkarmamız gerekmektedir. Bu durumda  
2013 yılı kâr zarar durumu:  $140\ 000 - 160\ 000 = -20\ 000$  (Şirket 20 000 TL zarardadır.)  
2014 yılı kâr zarar durumu:  $140\ 000 - 180\ 000 = -40\ 000$  (Şirket 40 000 TL zarardadır.)  
2015 yılı kâr zarar durumu:  $240\ 000 - 180\ 000 = 60\ 000$  (Şirket 60 000 TL kâr yapmıştır.)  
2016 yılı kâr zarar durumu:  $180\ 000 - 100\ 000 = 80\ 000$  (Şirket 80 000 TL kâr yapmıştır.)  
Şirketin kâr miktarının en fazla olduğu yıl 2016 yılıdır.

## Yanlış Yorumlamalara Neden Olabilecek Çizgi Grafikleri

Günlük hayatta grafikler, bazı durumları olduğundan daha iyi veya daha kötü göstererek okuyucuları yanlış yönlendirmek amacıyla tasarlanıp çizilebilirler. Grafikler bir veri grubuyla ilgili bilgi edinmemizi her ne kadar kolaylaştırırsa da önemli olan verilerin sayısal değerleridir.

### Birlikte Çözelim 1

Aşağıda bir beyaz eşya mağazasındaki aynı çamaşır makinesine ait satış miktarları iki farklı grafik ile gösterilmiştir. Bu grafiklerden hangisinin satış miktarını daha iyi ifade ettiğini bulalım. Her iki grafik de aynı veriler kullanılarak oluşturulduğu hâlde grafiklerin farklı görünmelerinin sebebini bulalım.

**Grafik:** Satılan Çamaşır Makinesi Sayısı

Satılan Çamaşır  
Makinesi Sayısı



**Grafik:** Satılan Çamaşır Makinesi Sayısı

Satılan Çamaşır  
Makinesi Sayısı



## Çözüm:

Grafikler incelendiğinde soldaki grafik, nisan ayındaki satışların ocak ayına göre 4 katına çıktığını düşündürmektedir. Bunun sebebi 1. grafikte dikey eksende 1 birime karşılık sayılar birer birer artmıştır. 2. grafikte ise dikey eksende 1 birime karşılık sayılar beşer beşer artmıştır. Bu yüzden 2. grafikteki çamaşır makinesi satış miktarı 1. grafiktekinden daha az algılanmaktadır. 2. grafikte dikey eksendeki tüm aralıklar 0'dan başlayarak eşit çizildiği için aylar arasındaki satış farklılığının gerçek verilere daha yakın gösterildiği görülmektedir. Bu sebeple satılan çamaşır makinesi sayısını 2. grafikte göstermek daha gerçekçi ve uygundur. Satış sayısını olduğundan fazla göstermek isteyen firma veya reklamcılar 1. grafiği tercih etmektedirler.

## Birlikte Çözelim 2

**Grafik:** Aracın Zamana Bağlı Yer Değişimi  
Yer Değiştirme (km)



Yandaki grafik bir aracın zamana göre yer değişimini göstermektedir. Grafiği inceleyerek aşağıdaki ifadelerin doğru ya da yanlış olduklarını değerlendirelim.

a) 0-1 zaman aralığında araç hiç yer değiştirmemiştir.  
b) 1-2 zaman aralığında araç 20 km yer değiştirmiştir.  
c) 3-4 zaman aralığında araç 10 km geriye gitmiştir.  
ç) 4-5 zaman aralığında araç 30 km yer değiştirmiştir.

## Çözüm:

- a) Verilen grafikte 0-1 zaman aralığında yol sabit kaldığı için araç hiç yer değiştirmemiştir. Değerlendirme **doğrudur**.
- b) 1-2 zaman aralığında 10 km uzaklaşmış olan araç, 2. saatin sonunda toplamda 20 km yer aldığından bu aralıkta  $20 - 10 = 10$  km yer değiştirmiştir. Bu nedenle yapılan değerlendirme **yanlıştır**.
- c) 3. saatte araç başlangıçtan 40 km ileride iken 4. saatin sonunda başlangıçtan 30 km ileridedir. Bu da bize 3-4 zaman aralığında aracın 10 km geriye gittiğini gösterir. Değerlendirme **doğrudur**.
- ç) 4-5 zaman aralığında aracın başlangıç noktasına olan 30 km uzaklığı değişmemiştir. Yani araç bu aralıkta hareket etmemiştir. Yapılan değerlendirme **yanlıştır**.



## Çözüm Sendek

1) Yandaki tabloda çeyrek altının 2019 yılı Ocak ile Nisan ayları arasındaki yaklaşık alış ve satış fiyatlarını göstermektedir. Ocak ile Nisan ayları arasında altının alış ve satış fiyatına ait grafiği çiziniz.

**Tablo:** Aylara Göre Altın Alış-Satış Fiyatları

Aylar	Alış (TL)	Satış (TL)
Ocak	353	360
Şubat	355	362
Mart	365	372
Nisan	375	383

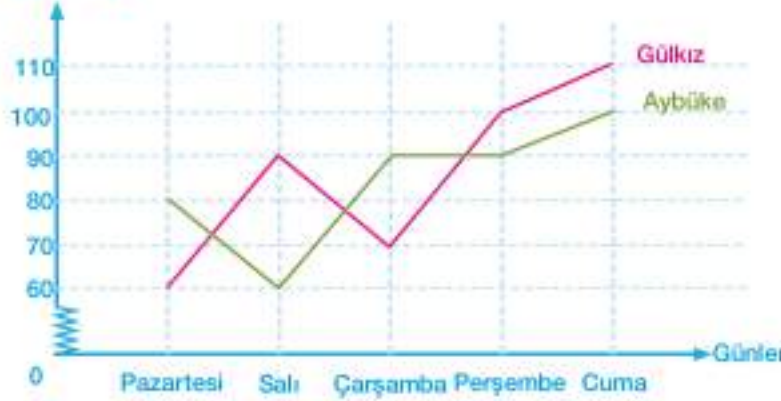
2) Aşağıdaki tablo bir şehre ait bir haftalık sıcaklık değerlerini göstermektedir. Bu sıcaklık değerlerine ait çizgi grafiğini çiziniz.

Tablo: Haftalık Sıcaklık Değerleri

Günler	Pazartesi	Salı	Çarşamba	Perşembe	Cuma	Cumartesi	Pazar
Sıcaklık (°C)	12	8	5	9	13	13	15

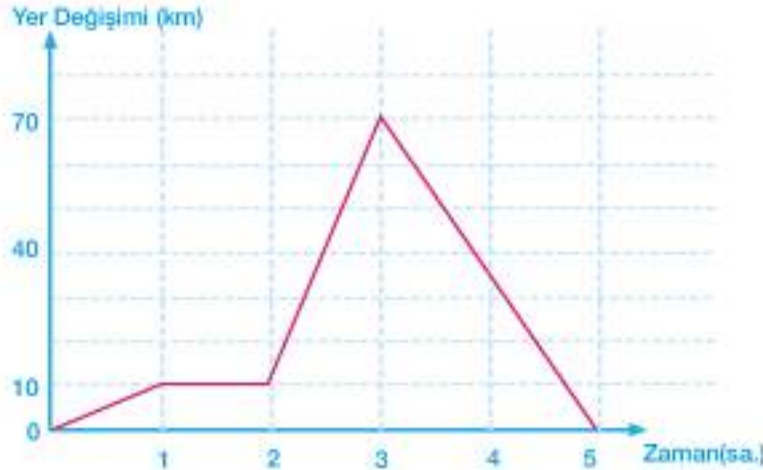
3)

Grafik: Gülkız ve Aybüke'nin Bir Hafta Boyunca Okudukları Sayfa Sayısı



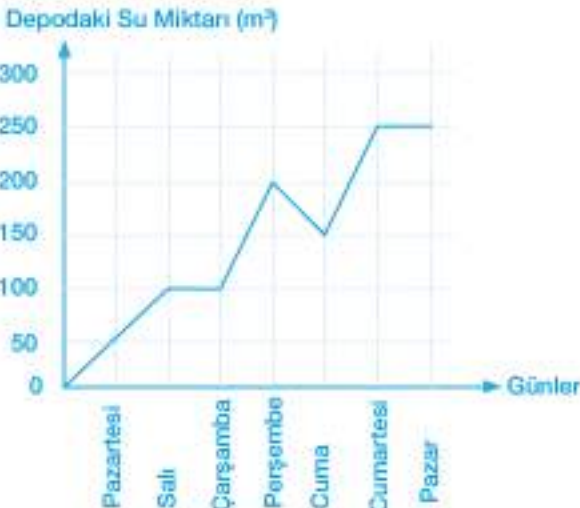
4)

Grafik: Aracın Zamana Bağlı Yer Değişimi



5)

Grafik: Su Deposundaki Su Miktarı



Yandaki grafikte Gülkız ve Aybüke'nin bir hafta boyunca okuduğu sayfa sayıları verilmiştir. Bu grafiğe göre aşağıdaki ifadelerin doğru olanına "D", yanlış olanına "Y" yazınız.

- Gülkız'ın okuduğu sayfa sayısı sürekli artmıştır. (...)
- Perşembe ve cuma günleri Aybüke Gülkız'dan daha az sayfa okumuştur. (...)
- Aybüke ve Gülkız çarşamba günü toplam 80 sayfa kitap okumuşlardır. (...)

Yandaki grafikte sabah evden aracıyla çıkan Ali'nin eve olan uzaklığının zamana göre değişimi verilmiştir. Bu grafiğe göre aşağıdaki soruları yanıtlayınız.

- 1-2 saat aralığında Ali'nin yer değişimi hakkında ne söylersiniz?
- Ali, eve dönüşü ne zaman geçmiştir?
- Ali, aracını en hızlı hangi zaman aralığında kullanmıştır?

Yandaki grafik bir su deposundaki su miktarının bir hafta içindeki değişimini göstermektedir. Grafiği inceleyerek aşağıdaki ifadelerin doğru olanlarına "D", yanlış olanlarına "Y" yazınız.

- Depoda pazar günü 250 m³ su vardır. (...)
- Depodan boşaltılan su miktarı 100 m³ tür. (...)
- 7 gün içerisinde depoya 2 gün boşaltma ya da doldurma işlemi uygulanmamıştır. (...)
- 7 gün içerisinde depoya 3 gün su doldurulmuştur. (...)

## Ortalama, Ortanca, Tepe Değer

Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi (ADNKS), kişilerin yerleşim yerlerine göre nüfus bilgilerinin güncel olarak tutulduğu, nüfus hareketlerinin her an izlenebildiği, MERNİS kayıtlarındaki T.C. kimlik numarasına göre kişiler ile ikamet adreslerinin eşleştirildiği bir kayıt sistemidir.

Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi (ADNKS) sonuçlarına göre Türkiye'nin toplam nüfusu 2016 yılı sonu itibarıyla 79 milyon 814 bin 871'dir. Bu nüfusun yaşlara göre dağılımı aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo: Nüfusun Yaşlara Göre Dağılımı

Yaş Aralığı	Kişi Sayısı
0-14	18 925 782
15-24	12 989 042
25-44	24 685 102
45-54	9 504 758
55+	13 710 187



Tablo incelendiğinde 25-44 yaş aralığındaki kişi sayısının nüfusun ortalama üçte birine karşılık geldiği görülmektedir.

### ETKİNLİK

**Araç-Gereçler:** kâğıt, kalem

**Uygulama Basamakları:**

Yandaki tabloda 11 öğrencinin matematik yazılısından aldıkları puanlar verilmiştir.

Bu tablodan yararlanarak sınıfın başarı durumunu belirlemek için aşağıdaki soruları yanıtlayınız.

- Öğrencilerin aldığı puanları toplayınız.
- Bulduğunuz sonucu öğrenci sayısına bölünüz.
- Bulduğunuz sonuçla veriler arasında nasıl bir ilişki vardır?
- İsimlere bakmaksızın alınan puanları küçükten büyüğe doğru sıralayınız.
- Ortadaki puanı işaretleyiniz.
- 12 öğrenci olsaydı ortadaki puan için ne söylerdiniz?
- Hangi puandan kaçar tane alındığını tespit ediniz.
- En fazla hangi puanın alındığını belirtiniz.

Sınıfın başarı durumunu belirlemede hangi adım daha iyi sonuç verir?

Tablo: Öğrenciler ve Aldıkları Puanlar

Öğrenciler	Puan
Büşra	90
Atahan	80
Buse	100
Özge	75
Berkay	80
Tuncay	95
Defne	70
Ali Emir	80
Ada	90
Kayra	80
Efe	75



Bir veri grubundaki değerlerin toplamının veri sayısına bölünmesiyle ortalama (aritmetik ortalama) bulunur.

### Birlikte Çözelim 1

Bir iş yerinde çalışanların yaşları; 20, 25, 32, 42 ve 36'dır. Bu iş yerinde çalışanların yaşlarının ortalamasını bulalım.

**Çözüm:**

$$\text{Ortalama} = \frac{\text{Verideki değerler toplamı}}{\text{Veri sayısı}}$$

$$\begin{aligned}\text{Ortalama} &= \frac{20 + 25 + 32 + 42 + 36}{5} \\ &= \frac{155}{5} \\ &= 31 \text{ olur.}\end{aligned}$$

### Birlikte Çözelim 2

Bir ilimizde bahar mevsiminde son 8 gün boyunca ölçülen gündüz sıcaklık ortalamaları; 13, 21, 16, 18, 10, 12, 14, 20 °C'tur. Bu ilimizin son 8 günlük sıcaklık ortalamasının kaç °C olduğunu bulalım.

#### Çözüm:

Sıcaklıkların ortalamasını bulmak için bütün sıcaklık değerlerini toplayıp gün sayısı olan 8'e bölmemiz gerekir.

$$\begin{aligned}\text{Ortalama} &= \frac{13 + 21 + 16 + 18 + 10 + 12 + 14 + 20}{8} \\ &= \frac{124}{8} \\ &= 15,5^\circ\text{C} \text{ olarak bulunur.}\end{aligned}$$

### Birlikte Çözelim 3

Bir basketbol takımının koçu, bir oyuncu transfer edecektir. Aynı mevkide oynayan iki oyuncunun son 5 maçta attığı sayılar aşağıdaki gibi olduğuna göre takım koçunun hangi oyuncuyu tercih etmesi gerektiğini bulalım. Nedenleriyle açıklayalım.

A oyuncusunun attığı sayılar: 21, 22, 18, 19, 20

B oyuncusunun attığı sayılar: 20, 5, 25, 10, 40

#### Çözüm:

$$\text{A oyuncusunun sayı ortalaması} = \frac{21 + 22 + 18 + 19 + 20}{5} = 20$$

$$\text{B oyuncusunun sayı ortalaması} = \frac{20 + 5 + 25 + 10 + 40}{5} = 20$$

Her iki oyuncunun da ortalaması aynı olmasına rağmen A oyuncusu için hesaplanan ortalamanın, verileri daha iyi temsil ettiği ve açıkladığı görülmektedir. Bunun sebebi A oyuncusunun attığı sayılarda çok büyük ve çok küçük değerlerin olmamasıdır.

Bu nedenle A oyuncusunun takımına her maç ortalama bir katkı sağladığı, B oyuncusunun ise bazı maçlarda çok kötü, bazılarında çok iyi olduğu görülmektedir. A oyuncusunun daha istikrarlı bir oyuncu olması, transferde onun tercih edilmesini sağlayacaktır.

Bir veri grubunda çok büyük ve çok küçük değerler, aritmetik ortalamayı aşağı ya da yukarı çekebilir. Bu nedenle aritmetik ortalama çok büyük ve çok küçük değerlerden etkilenir.







Büyükten küçüğe veya küçükten büyüğe dizilmiş veri grubunda ortadaki sayıya "ortanca değer (medyan)" denir.



Veri sayısı tek ise ortadaki sayı ortanca değer iken veri sayısı çift ise ortanca değer, büyükten küçüğe veya küçükten büyüğe dizilmiş veri grubunda verilerden ortadaki iki sayının ortalamasıdır.

#### Birlikte Çözelim 4

Bir bilgi yarışmasında finale kalan 7 okulun puanları; 7, 10, 12, 8, 7, 9, 10 'dur. Bu veri grubunun ortancasını bulalım.

#### Çözüm:

Ortancayı bulabilmek için öncelikle verileri sıralamalıyız.

7, 7, 8, 9, 10, 10, 12

Ortanca

Verileri küçükten büyüğe sıraladığımızda ortadaki veri olan 9, bu puanların ortancasıdır. 9'dan küçük ve büyük üçer sayı vardır.

#### Birlikte Çözelim 5

Aşağıdaki tabloda 7. sınıf öğrencilerinin 1 dakikada okuduğu kelime sayıları verilmiştir.

Tablo: Öğrencilerin Dakikada Okudukları Kelime Sayıları

Öğrenci	1. Öğrenci	2. Öğrenci	3. Öğrenci	4. Öğrenci	5. Öğrenci	6. Öğrenci	7. Öğrenci	8. Öğrenci
Kelime Sayısı	145	200	152	140	160	140	158	165

Bu veri grubunun medyanını bulalım.

#### Çözüm:

Öncelikle verileri küçükten büyüğe doğru sıralayalım:

140, 140, 145, 152, 158, 160, 165, 200

Veri sayısı çift sayı olduğundan medyan, ortadaki iki verinin ortalamasıdır.

$$\text{Verilerin medyanı} = \frac{152 + 158}{2} = 155 \text{ 'tir.}$$

Bir veri grubunda en fazla tekrar eden sayıya "tepe değer (mod)" denir.



#### Birlikte Çözelim 6

5, 5, 5, 7, 7, 7, 7, 8, 8, 10 verilerinin tepe değerini bulunuz.

#### Çözüm:

Veri grubunda; 3 tane 5, 4 tane 7, 2 tane 8, 1 tane 10 bulunmaktadır. Bu durumda en fazla tekrar eden 7, bu veri grubunun modudur.

#### Birlikte Çözelim 7

100, 100, 90, 85, 80, 80, 80, 75, 100 veri grubunun tepe değerini bulalım.

#### Çözüm:

100, 100, 90, 85, 80, 80, 80, 75, 100

Bu veri grubunda en çok tekrar eden sayılar 100 ve 80'dir (üçer kere). Bu yüzden tepe değeri 100 ve 80'dir.

Bir veri grubunda birden fazla tepe değer bulunabilir.



#### Birlikte Çözelim 8

8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 veri grubunun tepe değerini bulalım.

#### Çözüm:

Bu veri grubunda her sayıdan bir tane olduğundan bu veri grubunun tepe değeri yoktur.

Bir veri grubunda her veriden eşit sayıda varsa o veri grubunun tepe değeri yoktur.



#### Birlikte Çözelim 9

15, 15, 15, 15, 15, 15 veri grubunun tepe değerini bulalım.

#### Çözüm:

Bu veri grubundaki verilerin hepsi 15 olduğundan bu veri grubunun tepe değeri yoktur.

Bir veri grubu aynı verilerden oluşuyorsa bu veri grubunun tepe değeri yoktur.



**Birlikte Çözelim 10**

Bir ayakkabı mağazasında satılan erkek ayakkabılarının numaralarına ait veriler aşağıda verilmiştir.

**Tablo:** Ayakkabı Mağazasında Satılan Ayakkabı Sayısı

Ayakkabı Numarası	Satış Adedi
40	7
41	9
42	6
43	3
44	1

Bu tabloya göre en fazla satılan ayakkabı numarasını bulalım.

**Çözüm:**

Tablodaki verilere bakıldığında en çok satılan numaranın 41 olduğu görülmektedir. Bu değer aslında veri grubunun tepe değerini (mod) vermektedir. Günlük hayatta tepe değeri, sıkça kullanılan veri analiz değerlerinden biridir.



Aritmetik ortalama her bir verinin değişiminden etkilenir. Tepe değeri, veri sayısının çok olması durumunda daha kullanışlıdır. Tepe değeri, aritmetik ortalamadan aksine uç değerlerden etkilenmez. Ortanca, çok büyük ve çok küçük değerlerden etkilenmez.

**Birlikte Çözelim 11**

Bir öğrencinin 1 hafta boyunca her gün çözdüğü soru sayıları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

**Tablo:** Öğrencinin Bir Hafta Boyunca Çözdüğü Soru Sayısı

Günler	Pazartesi	Salı	Çarşamba	Perşembe	Cuma	Cumartesi	Pazar
Soru sayısı	5	14	15	80	5	5	16

Buna göre bu öğrencinin bir haftada çözdüğü soru sayısının aritmetik ortalaması, tepe değeri ve ortancasını bulalım. Bilgilerden hangisinin bize bu öğrencinin performansı hakkında etkili yorum yapabileceğine olanağı sağlayacağını bulalım.

**Çözüm:**

Önce öğrencinin bir hafta boyunca çözdüğü soru sayılarının aritmetik ortalamalarını bulalım:

$$\begin{aligned}\text{Aritmetik ortalama} &= \frac{5 + 14 + 15 + 80 + 5 + 5 + 16}{7} \\ &= \frac{140}{7} \\ &= 20\end{aligned}$$

Aritmetik ortalamasının, veri grubunun en büyük değeri olan 80 dışındaki tüm verilerden büyük olduğu görülmektedir. Bu veri grubunda diğer verilere göre çok büyük bir değer (80) bulunmaktadır. Aritmetik ortalama çok büyük ve çok küçük değerlerden etkilendiği için öğrencinin performansını belirlemede tam olarak etkili değildir.

Günlük çözülen soru sayılarını yazalım.

5, 14, 15, 80, 5, 5, 16

Günlük çözülen soru sayılarından en çok tekrar eden 5 sayısı olduğundan veri grubunun tepe değeri 5'tir.

Tepe değer, veri grubundaki en küçük değerdir. En sık 5 soru çözülmüş olması bu öğrencinin her zaman az soru çözdüğü anlamına gelmez. Bundan dolayı öğrencinin performansını belirlemede tepe değer de tam olarak etkili değildir.

Verileri küçükten büyüğe sıralayalım.

5, 5, 5, 14, 15, 16, 80

Bu veri grubunun ortancası 14'tür.

Veriler genel olarak incelendiğinde ortanca, öğrencinin performansı hakkında aritmetik ortalama ve tepe değere göre daha etkilidir. Buradaki ortanca, öğrencinin en az çözdüğü soru sayısından fazla, en fazla çözdüğü soru sayısından azdır.

Bu örnekte diğer verilere göre çok büyük bir değer olduğundan öğrencinin performansını belirlemede en etkili olan ortancadır.

### Birlikte Çözelim 12

9 kişilik bir sınıftaki öğrencilerin matematik dersinden aldıkları notlar: 60, 63, 70, 70, 75, 90, 95, 97, 100 şeklindedir. Bu notların aritmetik ortalama, tepe değeri ve ortancasını bir tablolama programı kullanarak hesaplayalım.

### Çözüm:

- Tablolama programını açalım.
- Boş bir sayfaya verileri girelim.
- f(x) tuşunu tıklayalım.
- Açılan pencereden

ortalama için → ORTALAMA  
ortanca için → ORTANCA  
tepe değer için → EN ÇOK OLAN

İşlevlerini seçerek istenilen değerleri hesaplayalım.

Verilerin ortalaması 80, ortancası 75, tepe değeri 70 olarak bulunmuştur.

The screenshot shows a spreadsheet application with a list of student scores in column B. A summary table is shown in columns F and G. A dialog box titled 'İşlev Ekle' (Add Function) is open, showing a list of functions including TOPLA, ORTANCA, EN ÇOK OLAN, etc. The 'EN ÇOK OLAN' function is selected.

NOTLAR
60
63
70
70
75
90
95
97
100

ORTALAMA	80
ORTANCA	75
TEPE DEĞERİ	70



## Çözüm Sende

- 1) 5, 5, 5, 6, 6, 3, 3, 2, 8 veri grubunun
- Aritmetik ortalamasını
  - Tepe değerini (mod)
  - Ortancasını (medyan) bulunuz.
- 2) Aşağıdaki ifadelerden doğru olana "D", yanlış olana "Y" yazınız.
- ▶ 3, 4, 4, 5 veri grubunun modu yoktur. (...)
  - ▶ 7, 8, 9 veri grubunun medyanı 9'dur. (...)
  - ▶ 3, 6, 7, 8, 8 veri grubunun modu 8'dir. (...)
  - ▶ 7, 6, 5, 4 veri grubunun medyanı 5'tir. (...)
  - ▶ 2, 2, 3, 4, 4, 5 veri grubunun modu 2'dir. (...)
- 3)

Tablo: 7/E Sınıfı Matematik Sınavında Alınan Notlar

Notlar	Öğrenci Sayısı
1	3
2	2
3	8
4	6
5	5

Yandaki tabloda 7/E sınıfındaki öğrencilerin matematik sınavından aldığı notlar verilmiştir. Bu tabloya göre 7/E sınıfı matematik notlarının

- Aritmetik ortalamasını
- Tepe değerini (mod)
- Ortancasını (medyan) bulunuz.

- 4) 5 kişilik Yılmaz ailesinin yaşlarının ortalaması 24'tür. Yılmaz ailesinin 70 yaşındaki dedeleri de onlarla yaşamaya başlayınca ailenin yeni yaş ortalaması kaç olur?
- 5) Bir gruptaki 6 kişinin yaşlarının aritmetik ortalaması 30'dur. Bu gruptan 28 ve 40 yaşlarında 2 kişi ayrılırsa grubun yaş ortalamasında nasıl bir değişiklik olur? Açıklayınız.
- 6) "4, 5, 5, 5, 6, 6, 6, 6, 7, 7, 7, a" veri grubunda a yerine kaç yazılırsa veri grubunun tepe değeri ile aritmetik ortalaması eşit olur?
- 7) Bir öğretim üyesi beşer kişilik 3 sınıfta yıl sonu sınavı yapmıştır. Alınan puanlar aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo: Öğrencilerin Aldıkları Puanlar

Öğrenciler	Sınıflar				
	1. Öğrenci	2. Öğrenci	3. Öğrenci	4. Öğrenci	5. Öğrenci
A Sınıfı	90	80	70	75	85
B Sınıfı	100	100	80	80	60
C sınıfı	40	65	95	90	90

- Her bir sınıfın aldığı puanların aritmetik ortalamasını bulunuz.
- Her bir sınıfın aldığı puanların tepe değerini bulunuz.
- Her bir sınıfın aldığı puanların ortancasını (medyan) bulunuz.
- Hangi sınıf daha başarılıdır? Nedenleriyle açıklayınız.
- A sınıfına yeni gelen bir öğrenci sınavdan 10 puan almıştır. Sınıfın ortalaması ve medyanı kaç olur? Bu durumdan hangisi daha çok etkilenir?

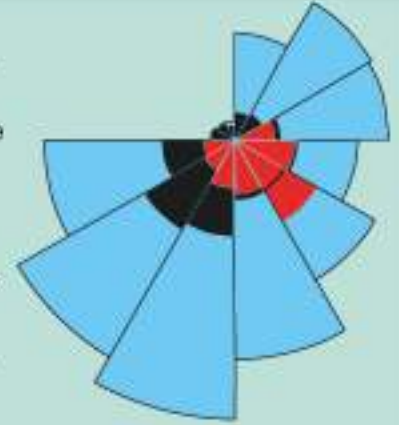
## Daire Grafiği



Modern hemşireliğin kurucu ve temsilcisi olan Florence Nightingale (Flo-rans Naytingeyl), 1850'li yıllarda Doğu Avrupa'da baş gösteren savaşta binlerce yaralı askerin gönderildiği hastanede hemşirelik yapmıştır. Onun en önemli özelliği, matematik bilgisi ve yaptığı istatistik çalışmalarıdır. Bu çalışmalarında Nightingale, hastanede ölen askerlerin ölüm nedenleri ile ilgili çizelgeler oluşturmuştur.

Nightingale, hastanedeeki ölüm nedenlerinin istatistiksel analizlerini yaparak savaşta ölen askerlerin sayısının hijyenik problemlerden ölen askerlere göre daha az olduğunu kanıtlamıştır. Bu çalışmalarını uzun bir rapor haline getirmiş ve sağlık komisyonu kurulmasını talep etmiştir. Kraliçe Victoria'yı (Viktorya) bu raporla ikna edemeyince yandaki grafiği oluşturmuş ve sağlık komisyonunun kurulması sağlanmıştır. Bu grafik tam olarak daire şeklinde olmasa da daire grafiğine en yakın ilk örneklerdendir.

- Sizce Florence Nightingale'in kraliçeyi ikna etmesinde daire grafiğinin rolü nedir?



- Hastane enfeksiyonu kaynaklı ölümler
- Savaşta alınan yaralardan kaynaklanan ölümler
- Diğer nedenlerden kaynaklanan ölümler

### ETKİNLİK

**Araç-Gereçler:** makas, açıölçer, kâğıt, boya kalemleri

#### Uygulama Basamakları:

Bir komisyondaki başkanlık seçiminde adayların oy dağılımları aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

**Tablo:** Adayların Aldıkları Oylar

Kişiler	Oy Sayısı
Ahmet Bey	3
Asiye Hanım	2
Cem Bey	2
Gölnaz Hanım	1

Bu tablodan yararlanarak aşağıdaki yönergelerle bir grafik oluşturunuz.

- Bir daire çiziniz ve çizdiğiniz daireyi kesiniz.
- Daireyi merkezinden katlayarak 8 (kullanılan oy sayısı) eşit dilim elde ediniz.
- Bir dairenin merkez açısı  $360^\circ$  olduğuna göre elde ettiğimiz eşit dilimlerden birinin merkez açısının kaç derece olduğunu yazınız.
- Ahmet Bey'in aldığı oyları temsil eden daire dilimlerini (3 dilim) mavi renge boyayınız.
- Asiye Hanım'ın aldığı oyları temsil eden daire dilimlerini (2 dilim) kırmızı renge boyayınız.
- Cem Bey'in aldığı oyları temsil eden daire dilimlerini (2 dilim) yeşil renge boyayınız.
- Gölnaz Hanım'ın aldığı oyları temsil eden daire dilimlerini (1 dilim) mor renge boyayınız.
- Her renk daire diliminin merkez açısının  $360^\circ$ 'nin kaçta kaç olduğunu ve dilimlerin merkez açılarının kaç derece olduğunu yazınız.
- Ahmet Bey ile Gölnaz Hanım'ın aldığı oyların oranlarını yazınız.
- Ahmet Bey'in aldığı oyları gösteren daire diliminin merkez açısı ile Gölnaz Hanım'ın aldığı oyları gösteren daire diliminin merkez açılarının oranlarını yazınız.
- Yukarıda aşamalardan yola çıkarak dairenin merkez açısı ile daire dilimlerinin sayısı ve dilimlerin merkez açılar arasında nasıl bir ilişki vardır? Bu ilişkiyi açıklayınız.



Makas  
dikkatli  
kullanım!

Verilerin daire dilimleriyle gösterilmesi sonucu oluşan grafiklere "daire grafiği" denir. Bir değişkenin bir bütün içindeki oranını belirtmek için daire grafiği kullanılır. Verilerin bir bütün içindeki oranları yüzde veya merkez açı ölçüleri ile gösterilir.



### Birlikte Çözelim 1

Bir çiftlikte 45 inek, 30 koyun, 10 keçi, 5 kuzu vardır. Bu çiftlikteki hayvanların türlerinin dağılımını daire grafiğinde gösterelim.

#### Çözüm:

Çiftlikteki toplam hayvan sayısı:  $45 + 30 + 10 + 5 = 90$ 'dir.  
90 hayvan, dairenin tamamıdır ve  $360^\circ$  ile gösterilir.

90 hayvan  $\times$   $360^\circ$  lik merkez açı ile gösterilirse  
45 inek  $\times$  x merkez açı ile gösterilir.

D.O.

$$\frac{90 \cdot x}{90} = \frac{45 \cdot 360^\circ}{90}$$

$$x = 180^\circ$$

İneklerin sayısının gösterileceği daire diliminin merkez açısı  $180^\circ$  dir.

90 hayvan  $\times$   $360^\circ$  lik merkez açı ile gösterilirse  
30 koyun  $\times$  y merkez açı ile gösterilir.

D.O.

$$\frac{90 \cdot y}{90} = \frac{30 \cdot 360^\circ}{90}$$

$$y = 120^\circ$$

Koyunların sayısının gösterileceği daire diliminin merkez açısı  $120^\circ$  dir.

90 hayvan  $\times$   $360^\circ$  lik merkez açı ile gösterilirse  
10 keçi  $\times$  z merkez açı ile gösterilir.

D.O.

$$\frac{90 \cdot z}{90} = \frac{10 \cdot 360^\circ}{90}$$

$$z = 40^\circ$$

Keçilerin sayısının gösterileceği daire diliminin merkez açısı  $40^\circ$  dir.

90 hayvan  $\times$   $360^\circ$  lik merkez açı ile gösterilirse  
5 kuzu  $\times$  t merkez açı ile gösterilir.

D.O.

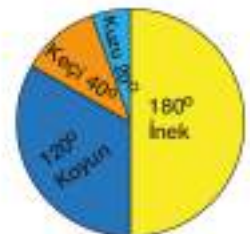
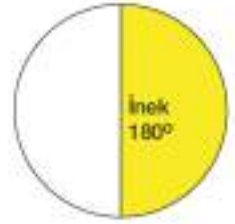
$$90 \cdot t = 5 \cdot 360^\circ$$

$$\frac{90 \cdot t}{90} = \frac{5 \cdot 360^\circ}{90}$$

$$t = 20^\circ$$

Kuzuların sayısının gösterileceği daire diliminin merkez açısı  $20^\circ$  dir.

Buna göre bu çiftlikteki hayvanları yandaki gibi daire grafiğinde gösterelim.





Daire grafiği oluşturmak için aşağıdaki adımlar uygulanır:

- 1) Verilerin toplamı  $360^\circ$  veya  $\%100$  olacak şekilde belirlenir.
- 2) Bir verinin daire dilimindeki merkez açısı veya yüzdeler değeri  $360^\circ$  veya  $\%100$  ile orantı kurularak bulunur.
- 3) Bulduğumuz daire diliminin içine değışkenin merkez açısı ya da yüzdeler değeri ile değışkenin adı yazılır.

## Birlikte Çözelim 2

Grafik: Kafledeki Turist Sayıları



Bir turist kaflesindeki turistlerin sayılarına ait yüzdeler yandaki daire grafiğinde verilmiştir. Kaflede 40 tane Fransız olduğuna göre kaflede

- a) Toplam kaç turist olduğunu
- b) Bu daire grafiğinde İngiliz turistleri gösteren daire diliminin merkez açısının kaç derece olduğunu bulalım.

### Çözüm:

a) Bir dairenin tamamı  $\%100$ 'dür.

$$\%45 + \%35 = \%80$$

$$\%100 - \%80 = \%20 \text{ Fransız turistler kafilenin } \%20\text{'sidir.}$$

40 Fransız turist, kafilenin  $\%20$ 'si olduğundan

$$\begin{array}{l} \%20' \text{ si} \quad \swarrow \quad \searrow \quad 40 \text{ kişi} \text{ ise} \\ \%100'ü \quad \nwarrow \quad \nearrow \quad x \text{ kişi} \end{array}$$

D.O.

$$20 \cdot x = 100 \cdot 40$$

$$x = 200$$

Kafledeki toplam turist sayısı 200 kişidir.

b)

$$\begin{array}{l} \%100 \quad \swarrow \quad \searrow \quad 360^\circ \text{ ise} \\ \%35 \quad \nwarrow \quad \nearrow \quad x' \text{tir.} \end{array}$$

D.O.

$$100 \cdot x = 35 \cdot 360^\circ$$

$$x = 126^\circ$$

Bir daire grafiğinin tamamı derece olarak  $360^\circ$  olup yüzdeler olarak  $\%100$ 'dür.



İngiliz turistlerin sayısını gösteren daire diliminin merkez açısı  $126^\circ$  dir.



Bir ülkenin yıllık nohut üretim miktarı 518 000 ton, mercimek üretim miktarı 438 000 ton, fasulye üretim miktarı 410 000 tondur. Bu verilere ait daire grafiğini bir tablolarlama programı kullanarak çizelim.

### Çözüm:

- Tablolama programını açalım. Verileri bilgisayar programının çalışma sayfasına iki sütun halinde yazalım.
- Verileri seçerek "Ekle" sekmesinden "Pasta" menüsünü tıklayalım. İstenilen daire grafik türünü seçerek grafiği elde edelim.



### Çözüm Sende

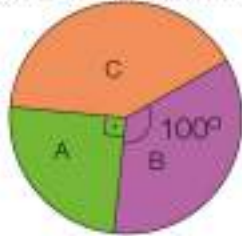
- 1) A Ortaokulundaki öğrencilerin sınıflara ilişkin dağılımı aşağıda verilmiştir.

Tablo: A Ortaokulundaki Öğrencilerin Sınıflara Göre Dağılımı

Sınıf	5. Sınıflar	6. Sınıflar	7. Sınıflar	8. Sınıflar
Öğrenci Sayısı	30	45	60	15

- a) Bu sınıflardaki öğrenci dağılımını gösteren daire grafiğini çizip her birinin merkez açısını gösteriniz.  
b) Her bir sınıfın, okulun yüzde kaçı olduğunu bulunuz.
- 2) Bir bahçedeki ağaçların %40'ı ceviz, %25'i armut, %35'i ise ayva ağacıdır. Bu ağaçları gösteren daire grafiğini çizip merkez açılarını gösteriniz.

- 3) Grafik: A, B ve C Dergilerinin Günlük Satışları



Yandaki daire grafiği A, B ve C dergilerinin günlük satışlarını göstermektedir. A dergisinden günde 1800 adet satıldığına göre

- a) Kaç adet C dergisi satılmıştır?  
b) B dergisinin günlük satış oranı yüzde kaçtır?

- 4) Grafik: Bir Ailenin Yıllık Harcamaları



Yandaki grafikte AB doğrusal olup bu grafik bir ailenin yıllık harcamalarını göstermektedir. Ailenin yıllık fatura ve yakıt harcamaları eşittir. Bu aile kiraya yıllık 4400 TL ödediğine göre aşağıdaki boşlukları doldurunuz.

- \* Giyim için yıllık ..... TL ödenmektedir.
- \* Mutfak için yıllık ..... TL ödenmektedir.
- \* Yakıt ve faturalar için toplam ..... TL ödenmektedir.
- \* Yıllık masrafın % ..... mutfak masrafıdır.

## Verilere Uygun Grafik Belirleme

Her veri grubu farklı grafiklerle gösterilebilir. Önemli olan ilgili veri setinin özelliklerine uygun gösterimi kullanmaktır. Örneğin zamana bağlı değişimleri çizgi grafiği ile gösterirken (yıllara göre ihracat rakamları) bir bütünü oluşturan verileri daire grafiğinde (seçimde oy oranları) göstermek daha uygundur.

### Birlikte Çözelim 1

Tablo: Kütahya İlinin Sıcaklık Değerleri

Günler	Sıcaklık (°C)
Pazartesi	18
Salı	20
Çarşamba	16
Perşembe	22
Cuma	24

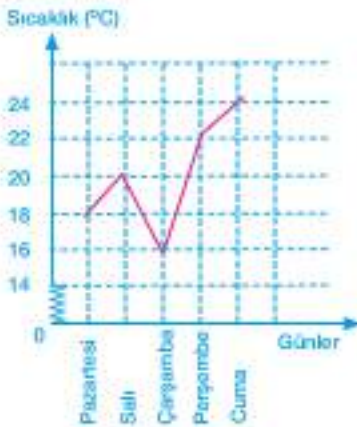
Yandaki tabloda Kütahya ilinde beş gün boyunca saat 16.00'da ölçülen sıcaklık değerleri verilmiştir.

Hava sıcaklığının zaman içindeki değişimini incelemek üzere daire grafiği, çizgi grafiği, sütun grafiği ve sıklık tablosu seçeneklerinden hangisini kullanmanın daha uygun olduğunu bulalım.

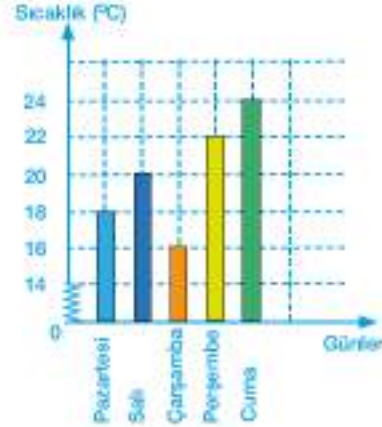
Buna göre verileri gösteren grafikleri çizelim, hangi grafiğin daha uygun olduğunu belirleyelim.

### Çözüm:

Grafik: Kütahya İlinin Sıcaklık Değerleri



Grafik: Kütahya İlinin Sıcaklık Değerleri



Sıcaklık artış veya azalışlarındaki ani değişiklikler görülemediğinden bu verilerin gösterimi için sütun grafiği uygun değildir.

Sıcaklık değerlerinin bütün içindeki dağılımı önemli olmadığından bu verilerin gösterimi için daire grafiği uygun değildir.

Sıcaklığın değişimindeki artış ve azalışlar çizgi grafiğinde daha net görülmektedir.

Bu nedenle bu verilerin gösterimi için en uygun grafik türü **çizgi grafiğidir**.

### Birlikte Çözelim 2

Bir sınıftaki 36 öğrencinin 20'si kızdır. Bu sınıftaki öğrenci dağılımını göstermek için çizgi, sütun, daire grafiklerinden hangisini kullanmanın daha uygun olacağını bulalım.

### Çözüm:

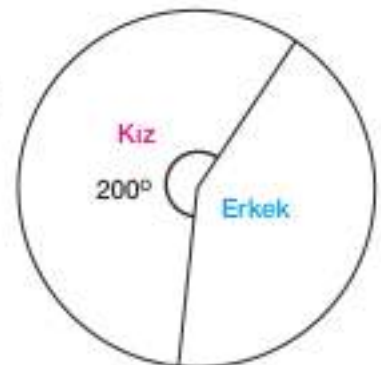
Bir değişkenin bir bütün içindeki değerini belirlemek için daire grafiğini kullanmak daha uygundur.

Burada bir bütünün bazı parçalarının oranının gösterilmesi istenmektedir.

$$\begin{array}{l} 36 \text{ öğrenci} \\ 20 \text{ öğrenci} \end{array} \begin{array}{l} \swarrow \searrow \\ \swarrow \searrow \\ \swarrow \searrow \end{array} \begin{array}{l} 360^\circ \\ x \end{array}$$

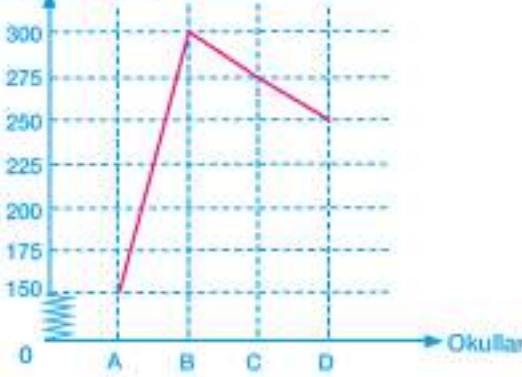
D.O.

$$\frac{36 \cdot x}{36} = \frac{360^\circ \cdot 20}{36}$$
$$x = 200^\circ$$



### Birlikte Çözelim 3

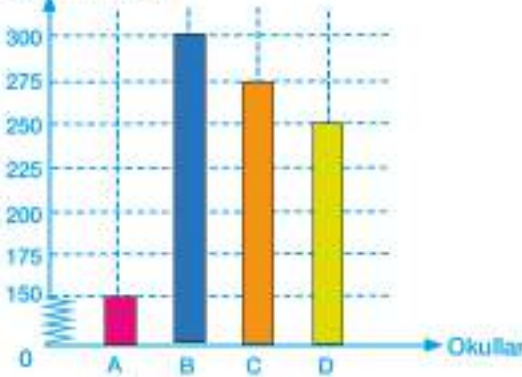
Grafik: Okullardaki Öğrenci Sayıları  
Öğrenci Sayısı



Yandaki grafik bir ilin 4 okulundaki öğrenci sayılarını göstermektedir. Verileri sütun grafiği ile göstererek öğrenci sayılarını karşılaştırmak için hangi grafiğin daha kullanışlı olduğunu belirleyelim.

### Çözüm:

Grafik: Okullardaki Öğrenci Sayıları  
Öğrenci Sayısı



Okullardaki öğrenci sayılarını karşılaştırmak istendiğinden sonuçlara vurgu yapmak gerekir. Okullar arasındaki öğrenci sayısının artış veya azalışı önemli değildir. Bu nedenle okullardaki öğrenci sayılarını sütun grafiğinde göstermek uygundur.



### Çözüm Sende

1) Yandaki tabloda bir ülkenin yıllara göre ithalat ve ihracat verileri verilmiştir. Bu verileri hangi grafik türünde göstermek daha uygun olur? Grafiği çizip nedenleriyle açıklayınız.

2) Mart ayında dikilen biri 10 cm, diğeri 20 cm olan iki bitkinin aylara göre boylarının uzunlukları tabloda verilmiştir.

- İki bitkinin boylarının zamana göre değişimini hangi grafik türünde göstermek daha uygun olur? Açıklayınız.
- Uygun grafiği çiziniz.
- Bu iki bitki aynı şekilde uzamaya devam ederse boyları hangi ay içerisinde eşit olur?

Tablo: Yıllara Göre İhracat ve İthalat Sayıları

Yıllar	İhracat (milyon TL)	İthalat (milyon TL)
2011	15	10
2012	16	8
2013	16	12
2014	11	13
2015	15	15

Tablo: Aylara Göre Bitkilerin Boyları

Aylar	1. Bitkinin Boyu (cm)	2. Bitkinin Boyu (cm)
Mart	10	20
Nisan	14	22
Mayıs	18	24
Haziran	22	26
Temmuz	26	28

## 2. Bölüm: CİSİMLERİN FARKLI YÖNLERDEN GÖRÜNÜMLERİ



Eş küpler 3 boyutlu yapı oluşturmada, bu yapıların farklı yönlerden görünümünün çizimlerini yapabilmemizde, dik prizmaların hacimlerini bulmada işimizi kolaylaştıran matematik materyalleridir.

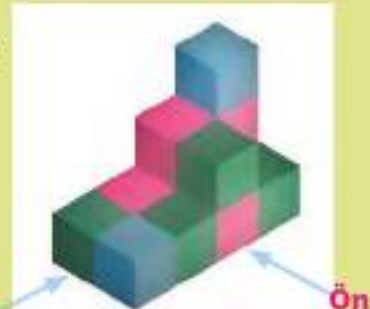
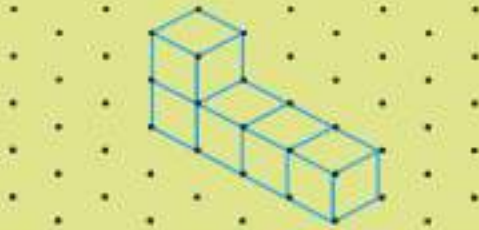
- Eş küplerle farklı yapılar oluşturarak görünümünü değişik yönlerden inceleyiniz.

### ETKİNLİK

**Araç-Gereçler:** eş küpler, izometrik kâğıt, kareli kâğıt

#### Uygulama Basamakları:

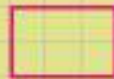
- Aşağıda izometrik kâğıda çizilmiş ve eş küplerle oluşturulmuş iki ayrı yapıyı siz de eş küplerle oluşturunuz.



- Oluşturduğunuz yapıların üstten, sağdan, önden görünümünü kareli kâğıda çiziniz.
- Siz de istediğiniz herhangi bir yapıyı oluşturup izometrik kâğıda çiziniz.
- Aşağıda üstten, sağdan, önden görünümünü kareli kâğıda çizilmiş şekilleri eş küplerle elde ediniz.
- Oluşturduğunuz şekillerin kaç eş küpten oluştuğunu belirtiniz.
- Oluşturduğunuz şekilleri izometrik kâğıda çiziniz.



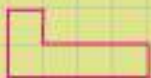
Üstten Görünüm



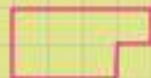
Soldan Görünüm



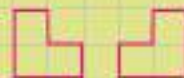
Sağdan Görünüm



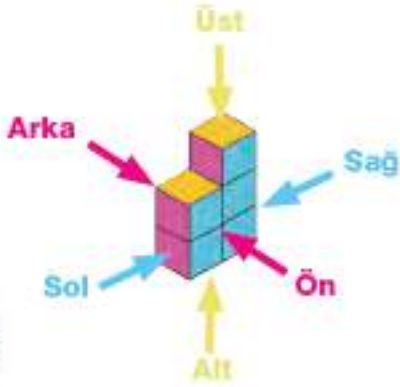
Önden Görünüm



Üstten Görünüm



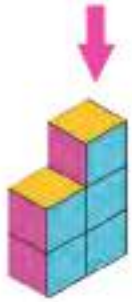
Soldan ve Sağdan Görünüm



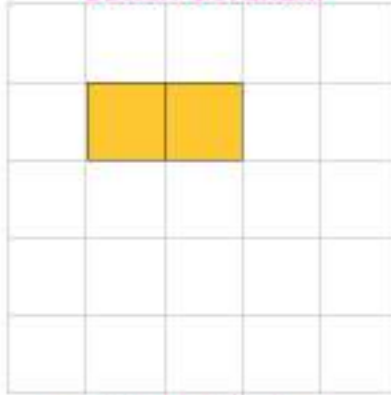
Eş küplerle oluşturulmuş yandaki yapının önden, arkadan, sağdan, soldan, üstten ve alttan görünümünü çizelim.

**Çözüm:**

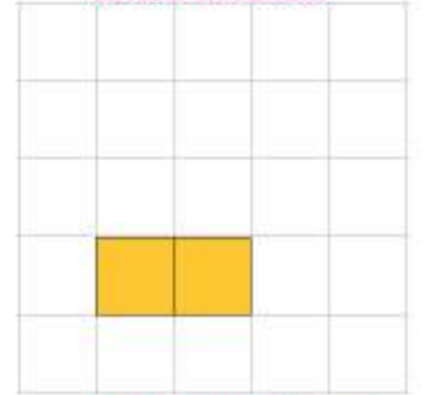
Yapının görünümleri iki boyutlu olacak ve karelerden oluşacaktır.



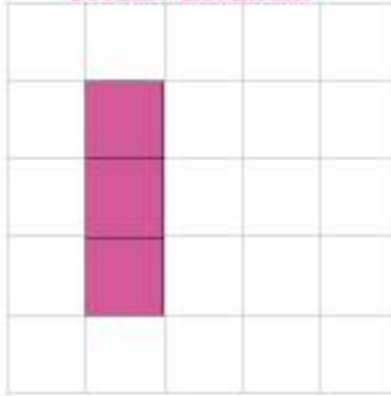
**Üstten Görünüm**



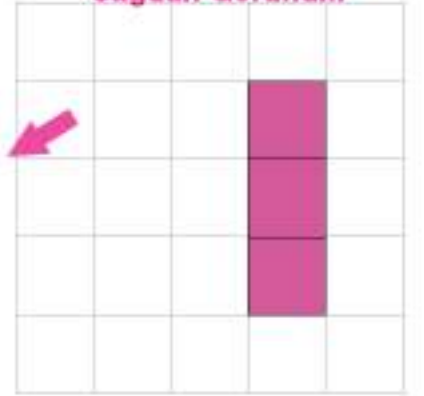
**Altın Görünüm**



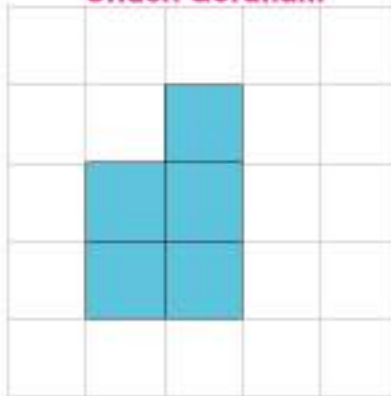
**Soldan Görünüm**



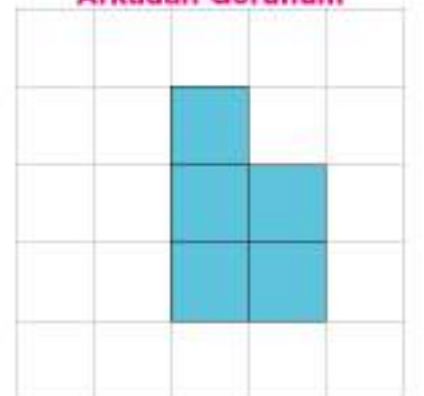
**Sağdan Görünüm**

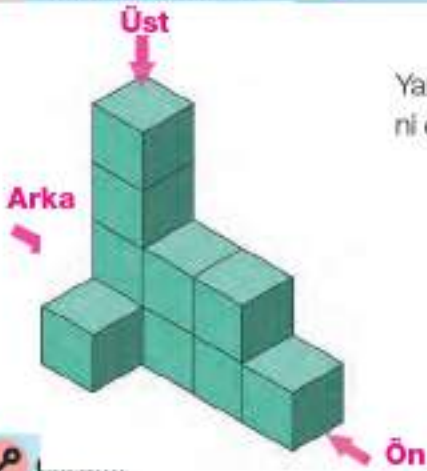


**Önden Görünüm**



**Arkadan Görünüm**

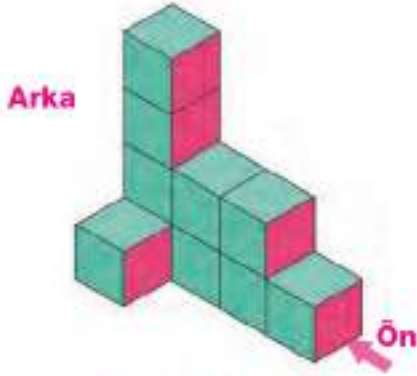




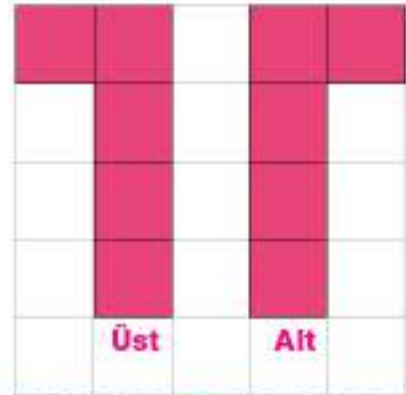
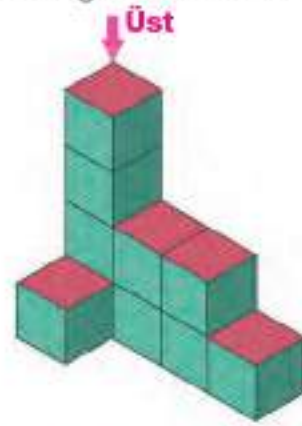
Yanda verilen şeklin önden ve arkadan, alttan ve üstten görünümle-  
rini çizelim. Çizimleri inceleyelim.



Önden bakılınca görünecek yüzeyleri okla gösterelim. Daha sonra yerlerine dikkat ederek şeklin ön ve arkadan görünümle-  
rini kareli kâğıda çizelim.



Üstten bakılınca görünecek yüzeyleri okla gösterelim. Daha sonra yerlerine dikkat ederek şeklin üstten ve alttan görünümle-  
rini kareli kâğıda çizelim.



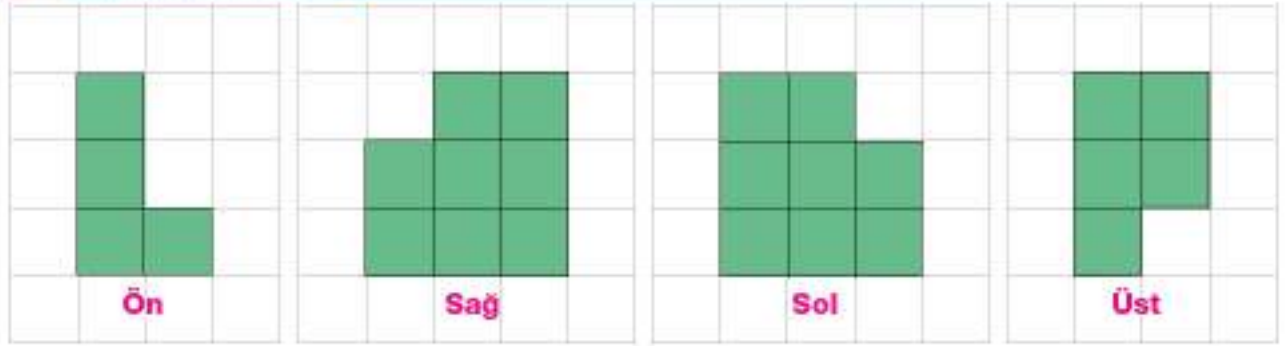
\* Verilen yapının ön ve arka görüntüleri ile üst ve alt görüntülerinin birbirinin aynadaki görüntüsü olduğunu fark ettiniz mi?



Üç boyutlu cisimlerin farklı yönlerde görünümle-  
rinde ön ile arka, sağ ile sol ve alt ile üst görüntüleri simetriktir.

## Farklı Yönlerden Görünümleri Verilen Yapıları Oluşturma

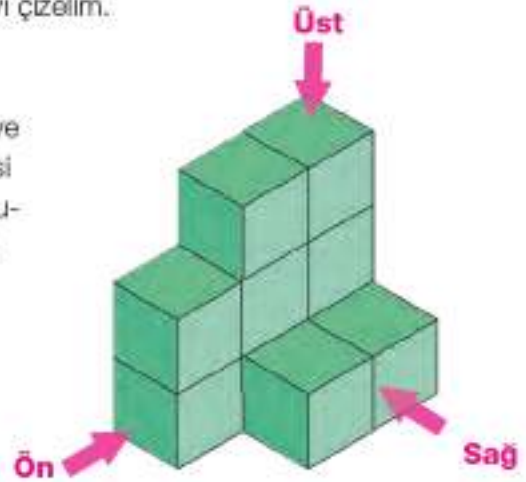
### Birlikte Çözelim 1



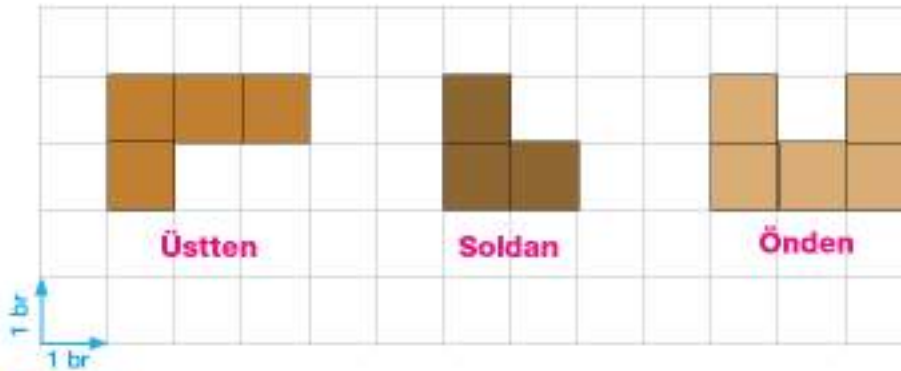
Üstte bir yapının ön, sağ, sol ve üstten görünümü verilmiştir. Yapının çizilebilmesi için bu görünümlerin verilmesi yeterli midir? Eğer yeterliyse bu yapıyı çizelim.

### Çözüm:

Bir yapının görünümünde ön ve arka, sağ ve sol, alt ve üst birbiriyle simetriklerdir. Bu yüzden yapıların çizilebilmesi için bu çiftlerden birer tanesinin verilmesi yeterlidir. Sorudaki görünümler çizim için yeterlidir. Buna göre yapının üç boyutlu hâli yandaki gibi olacaktır.

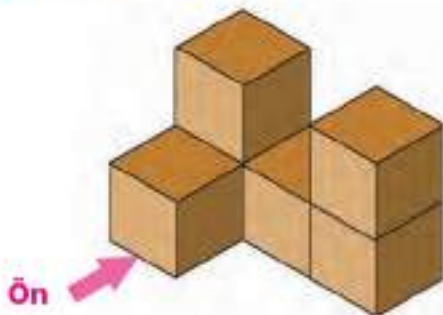


### Birlikte Çözelim 2



Yanda bir yapının üstten, soldan ve önden görünümü verilmiştir. Bu yapıyı eş küplerle oluşturup kaç tane eş küp kullanıldığını bulalım.

### Çözüm:

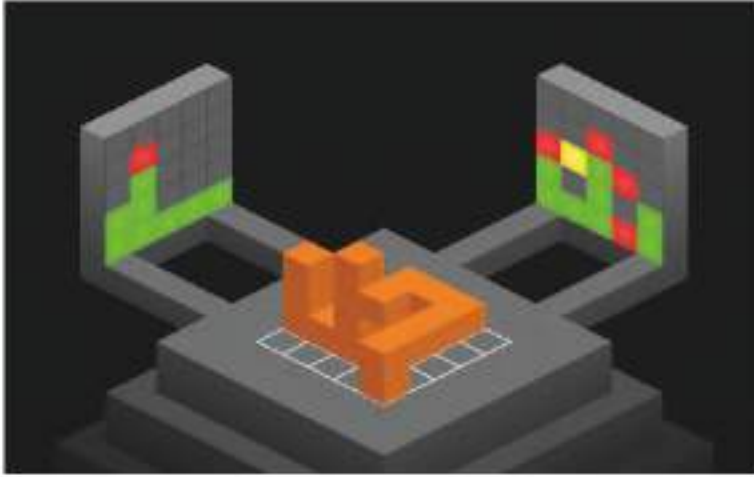


Eş küplerle oluşturduğumuz yapı yandaki gibi olacaktır. Bu yapı 6 eş küpten oluşmaktadır.

Üç boyutlu tasarım programını kullanarak üç boyutlu yapılar oluşturalım.

### Çözüm:

► Programı bilgisayarımıza indirelim. Karşımıza çıkan üç düzlemden ortadaki düzlem, yapıyı inşa edeceğimiz düzlemdir. Arkadaki iki düzlem, yapının farklı yönlerden görünümünü sarı renkte verecektir.



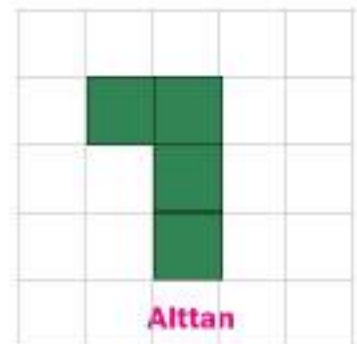
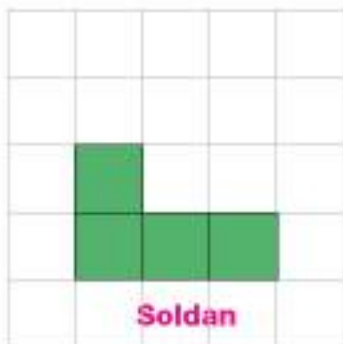
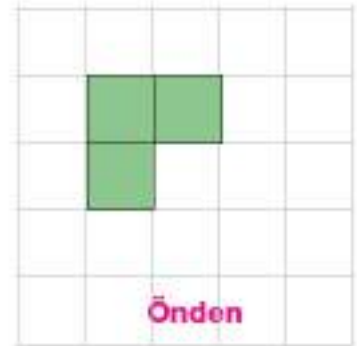
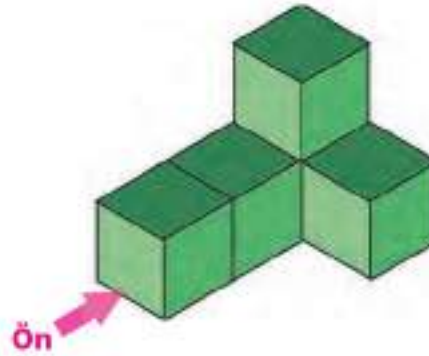
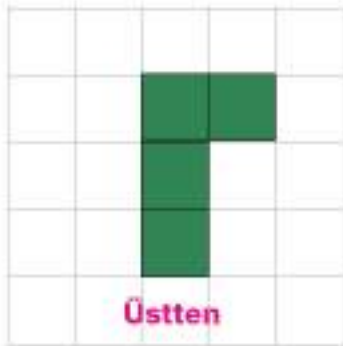
- Yapıyı oluşturmak için karelere tıklayalım.
- Tıklandığımız karede bir küp oluşacaktır. Küpün yanına veya üstüne her tıklamayla eş küpler oluşmaya devam edecektir.
- Tıklandığımızda oluşan küp doğru yerdeseyse düzlemlerdeki sarı renk yeşile dönecek, aksi takdirde kırmızı renk oluşacaktır.
- Kırmızı renk oluştuğunda klavyeden "Z" tuşuna basarak yanlış oluşturduğumuz küpü silmiş oluruz.

► Yapıyı doğru oluşturduğumuzda yapı, kendiliğinden dönmeye başlayacaktır. Yapı dönerken arka düzlemdaki görünümleri de yapının duruşuna göre değişecektir.



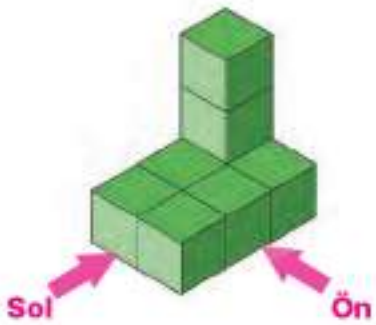
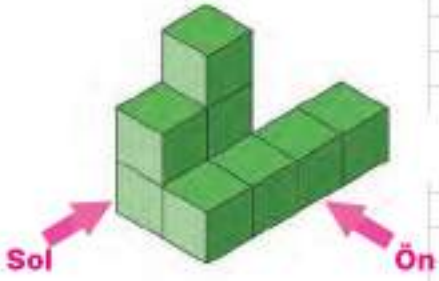
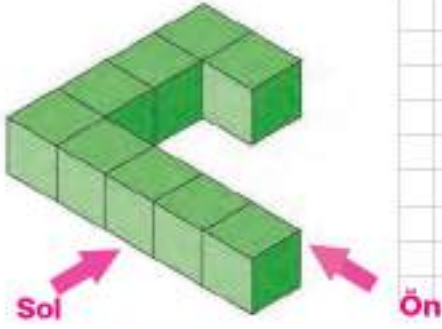
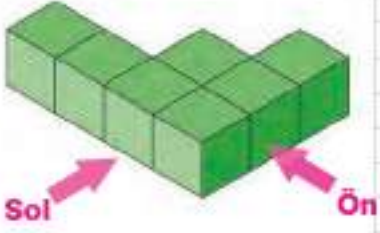
### Çözüm Sendek

1) Aşağıda verilen yeşil yapının üstten, soldan, önden ve alttan görünümü verilmiştir. Bunlardan yanlış olanı bulup doğru görünümü çizin.


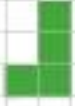

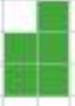

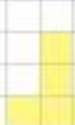
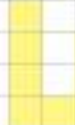
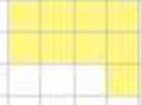
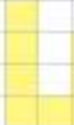
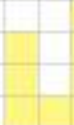




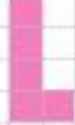
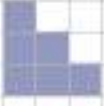
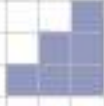







2) Aşağıda verilen yapıların ön, arka, sağ, sol, alt ve üst görünümlerini çizin.



3) Aşağıda verilen yapıların önden, arkadan, üstten, sağdan, soldan görünüşleri verilmiştir. Bu yapıları yandaki izometrik kâğıda çizin.

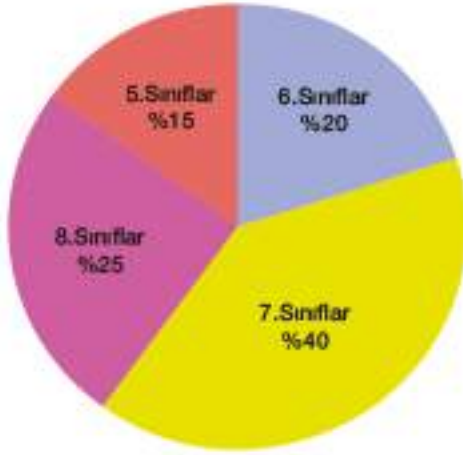
				
Ön	Arka	Üst	Sağ	Sol
				
Ön	Arka	Üst	Sağ	Sol
				
Ön	Arka	Üst	Sağ	Sol
				
Ön	Arka	Üst	Sağ	Sol



## 6. ÜNİTE DEĞERLENDİRME SORULARI



- 1) Grafik: 5, 6, 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Dağılımı



Yandaki daire grafiği bir okuldaki 5, 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin dağılımlarını göstermektedir.

5, 6, 7 ve 8. sınıfların bulunduğu daire dilimlerinin merkez açılarının ölçüleri aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

5. Sınıflar	6. Sınıflar	7. Sınıflar	8. Sınıflar
A) $45^\circ$	$80^\circ$	$144^\circ$	$91^\circ$
B) $54^\circ$	$72^\circ$	$144^\circ$	$90^\circ$
C) $55^\circ$	$90^\circ$	$135^\circ$	$80^\circ$
D) $90^\circ$	$100^\circ$	$72^\circ$	$54^\circ$

2)

Grafik: Otele Giriş-Çıkış Yapan Turist Sayısı



Yandaki grafik 1 hafta boyunca bir otele giriş-çıkış yapan turist sayılarını vermektedir.

1 hafta boyunca otele giriş yapan turist sayısı, çıkış yapan turist sayısından ne kadar fazladır?

- 3) Üç sayının aritmetik ortalaması 9 ve modu 12'dir. Bu sayıları bulunuz.

- 4) Aşağıdaki veri gruplarının mod ve medyanını bulunuz.

- a) 6, 6, 7, 7, 8, 8, 8  
b) 66, 77, 88

- 5) 10 kişilik bir grubun yaş ortalaması 24'tür. 6 yıl sonra bu grubun yaş ortalaması kaç olur?

6) Bir kulübün basketbol takımındaki 5 oyuncunun yaş ortalamaları 24'tür. Kulübün 3 kişilik teknik heyetinin yaş ortalaması ise 40'tır. Bu takımın teknik heyetle birlikte yaş ortalaması kaç olur?

7) 11, 14, 12, 13, 12

Bir grup öğrencinin yaşları yukarıda verilmiştir. Bu gruba yeni bir öğrenci katıldığında grubun yaşlarının ortancası 12 olmaktadır. Buna göre gruba yeni katılan öğrencinin yaşı aşağıdakilerden hangisi **olamaz**?

A) 10

B) 11

C) 12

D) 13

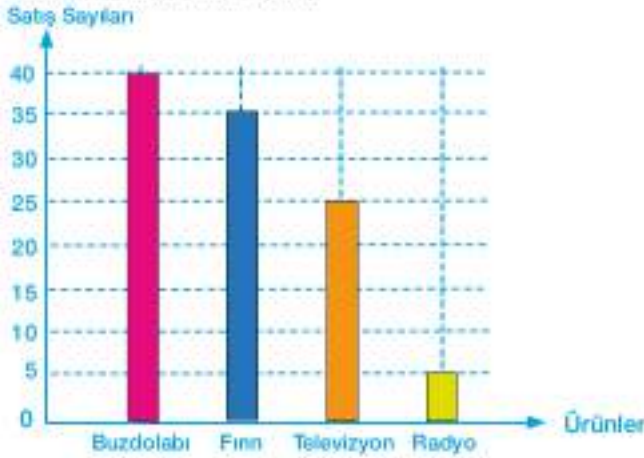
8) Grafik: Tüketilen Yıllık Baklagil ve Tahıl Dağılımı



Yandaki daire grafiği bir ailenin 1 yılda tükettiği baklagil ve tahıl dağılımını göstermektedir. Bu ailede bir yılda tüketilen kuru fasulye miktarı toplam baklagil ve tahıl miktarının yüzde kaçtır?

9) Aşağıdaki tabloda bir mağazadaki ürünlerin aylık satış sayıları verilmiştir.

Grafik: Ürünlerin Satış Sayıları

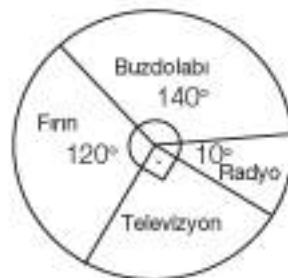


Bu sütun grafiğindeki verilere ait daire grafiği aşağıdakilerden hangisidir?

A)



B)



C)



D)

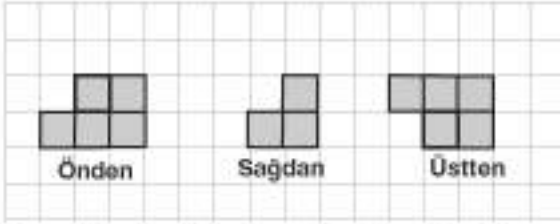


10) Aşağıdaki harflerle verilen ifadeleri sağda verilen uygun grafik türüyle eşleştiriniz.

- a) Son 5 yıl içerisinde ithal edilen buğday miktarının değişimi  
b) Sınıf başkanlığı seçiminde finale kalan 2 adayın aldığı oylar  
c) 3 değişik fabrikada üretilen araç sayısı

1. Sütun grafiği  
2. Çizgi grafiği  
3. Daire grafiği

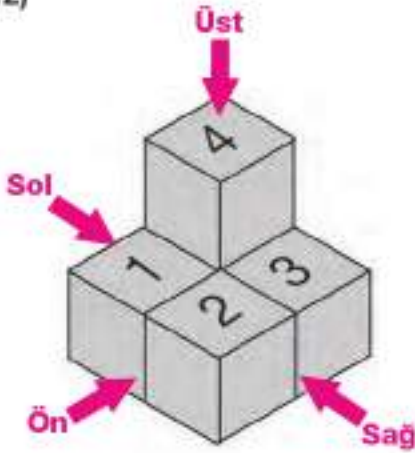
11)



Yukarıda farklı yönlerden görünümü verilen yapıda kaç eş küp kullanılmış olabilir?

- A) 5      B) 6      C) 7      D) 8

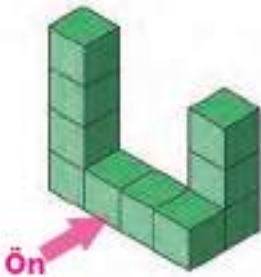
12)



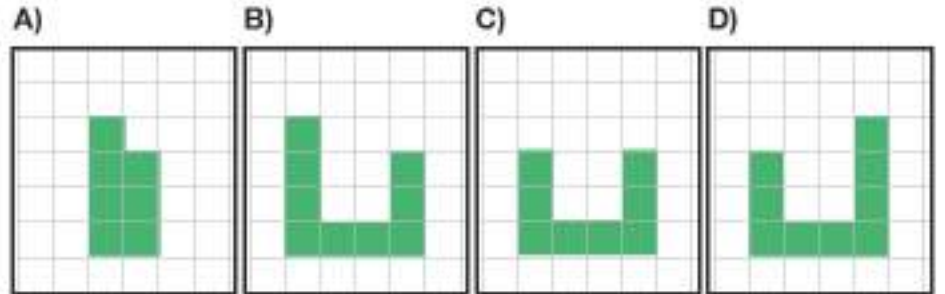
Beş eş küple oluşturulmuş yandaki yapıdan 3 numaralı küp çıkarıldığında yapının hangi yönden görünümü değişir?

- A) Önden      B) Üstten      C) Sağdan      D) Soldan

13)



Yandaki şeklin önden görünümü hangisidir?



## KENDİMİ DEĞERLENDİRİYORUM

Aşağıdaki formda 6. ünite de işlenen konulara ilişkin sizden beklenen beceri ifadeleri bulunmaktadır. Tablonun her bir satırındaki derecelendirme durumunu kendinizi değerlendirerek işaretleyiniz. Bu değerlendirme formunu öğretmeninizle paylaşıp öğretmeninizin görüş ve önerilerini de alarak yapmanız gerekenleri planlayınız.

VERİ ANALİZİ CİSİMLERİN FARKLI YÖNLERDEN GÖRÜNÜMLERİ	ORTA	İYİ	ÇOK İYİ
Verilere ilişkin çizgi grafiği oluşturup bu grafiği yorumlayabilirim.			
Bir veri grubuna alt ortalama, ortanca ve tepe değeri bulabilirim.			
Bir veri grubuna ilişkin daire grafiğini oluşturup bu grafiği yorumlayabilirim.			
Sütun, daire ve çizgi grafiklerini birbirine dönüştürebilirim.			
Üç boyutlu cisimlerin farklı yönlerden iki boyutlu görünümünü çizebilirim.			
Farklı yönlerden görünümüne ilişkin çizimleri verilen yapıları oluşturabilirim.			

Tam olarak öğrendiğim konular:

Tekrar etmem gereken konular:

Öğretmenimden aldığım öneriler:

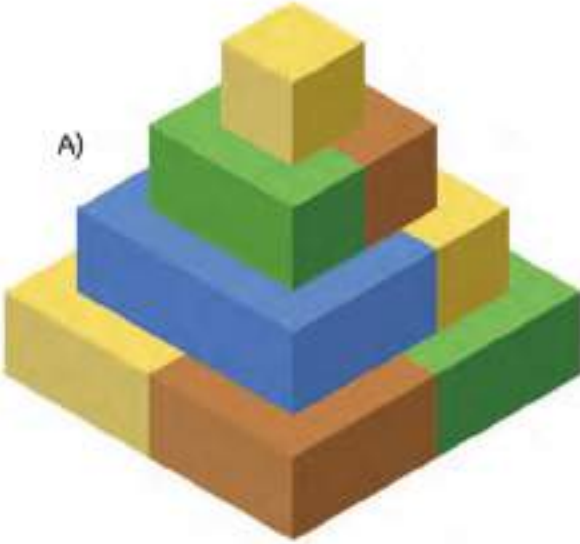


## BIRAZ DA EĞLENELİM

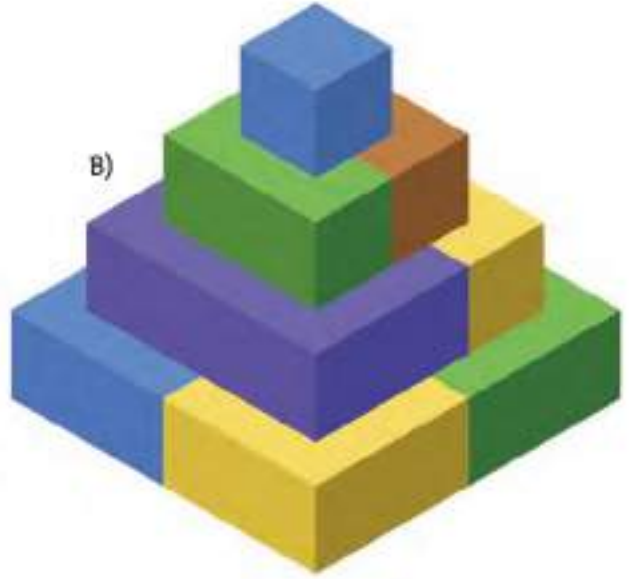
Üstten görünümü yandaki gibi olan şeklin üç boyutlu hâli aşağıdakilerden hangisidir?



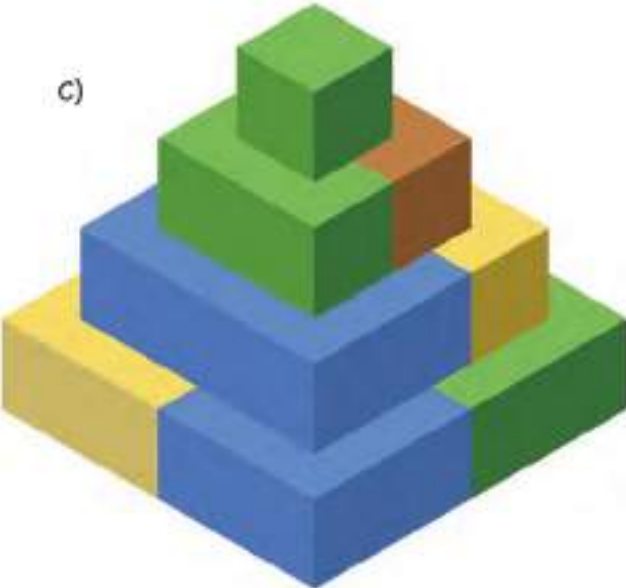
A)



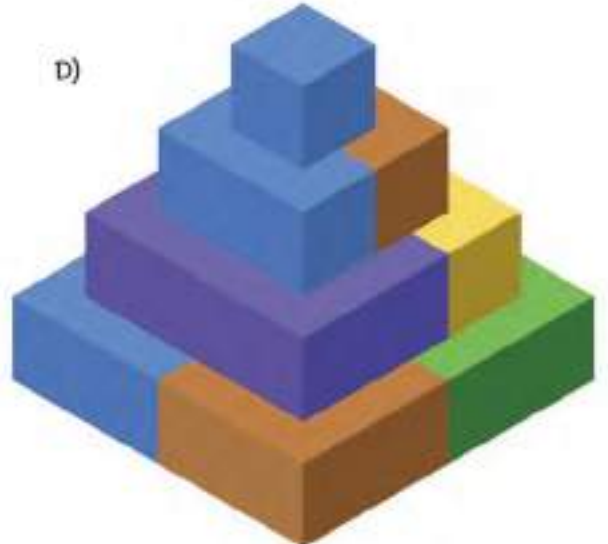
B)



C)



D)



## 1. ÜNİTE DEĞERLENDİRME YANIT ANAHTARI

1 a) 14 b) -50 c) -12 ç) -25  
d) 146 e) -17 f) -408 g) -81

2 a) 12 b) -12 c) 70 ç) -80  
d) -125 e) -8 f) 0 g) -20

3 a) 45 b) -28 c) 183 ç) -12  
d) 106 e) 25 f) 25 g) 48

4 887

5 99

6 D

7 A

8 B

9 D

10 B

11 7821 ve 8886

12 a) 9 b) 64 c) 9 ç) 25 d) -8  
e) -49 f) -1 g) -16 ğ) 1

13  $X < Y < Z$

14 -7, -6, -5, -4, -3, -2, -1, 0

## 2. ÜNİTE DEĞERLENDİRME YANIT ANAHTARI

1  $A = -\frac{5}{4}$   $B = \frac{3}{5}$

2 D

3 6 lane

4 a) < b) > c) > ç) = d) > e) < f) = g) >

5 a)  $\frac{2}{3} > \frac{-3}{6} > \frac{-1}{2} > \frac{-5}{6}$  b)  $\frac{-1}{104} > \frac{-51}{103} > \frac{-101}{102} > \frac{-102}{101}$

6 C

7 a) 1,75 b) 0,4 c)  $1,\overline{6}$  ç)  $-0,\overline{7}$  d)  $0,\overline{18}$  e) -2,0625

8 a)  $\frac{8}{5}$  b)  $\frac{-49}{200}$  c)  $\frac{-101}{50}$

9  $0,\overline{4} > 0,\overline{404} > 0,0\overline{4}$

10 a)  $\frac{5}{9}$  b)  $\frac{128}{99}$  c)  $\frac{247}{9}$  ç)  $\frac{276}{90}$

11 a)  $\frac{41}{22}$  b)  $\frac{-17}{3}$  c)  $\frac{-86}{15}$  ç)  $\frac{-13}{6}$  d)  $\frac{-1}{21}$  e)  $\frac{-17}{5}$

12 a) 125 b) -1 c)  $\frac{112}{15}$  ç)  $\frac{2}{7}$  d) 0 e) 4 f)  $\frac{56}{15}$  g)  $\frac{16}{5}$  ğ)  $\frac{1}{20}$

13 a) Toplama - değişme b) Çarpma - Yutan eleman  
c) Toplama - Birleşme

14  $\frac{9}{7}$

15 A

16  $\frac{15}{8}$

17 a)  $\frac{1}{4}$  b)  $\frac{-64}{125}$  c)  $\frac{25}{4}$

18 B

19 15

20 63

21 25

22 70



**3. ÜNİTE DEĞERLENDİRME YANIT ANAHTARI**

1	$14x+1$
2	$24m+42$
3	B
4	$4x+8$
5	$18x+13$
6	10
7	a) $4n-3$ b) 65
8	$7n-2$
9	5700
10	277
11	20
12	-5
13	$5x-4 = x+12$
14	C
15	5
16	18
17	168
18	8
19	120

**4. ÜNİTE DEĞERLENDİRME YANIT ANAHTARI**

1	a) 48 b) 96 c) 30
2	51
3	a) 3 b) 4 c) $\frac{2}{3}$ ç) $\frac{8}{3}$ d) 1 e) 4 f) $\frac{1}{2}$ g) $\frac{3}{2}$ ğ) 6 h) 8
4	24
5	B
6	C
7	16
8	B
9	I-II
10	275 mL
11	19
12	75
13	$x=9$ $y=27$ $z=6$
14	a) 50 b) 90
15	12
16	9
17	5
18	a) 24 b) 0.8 c) 290 ç) 210 d) 140
19	%25
20	1620
21	2. Kampanya
22	a) %20 b) Bilgisayar > Cep Tel. > TV c) %25
23	%44

## 5. ÜNİTE DEĞERLENDİRME YANIT ANAHTARI

1	$60^\circ$
2	$65^\circ$
3	a) Yöndeş b) Ters c) İç ters c) Dış ters d) Eş
4	C
5	$135^\circ$
6	$1080^\circ$
7	9
8	$\frac{25}{12}$
9	$30^\circ$
10	$25^\circ$
11	$35^\circ$
12	C
13	$60 \text{ cm}^2$
14	20 cm
15	$28 \text{ br}^2$
16	9 cm
17	$412 \text{ cm}^2$
18	3 tane
19	96 br
20	$64 \text{ br}^2$
21	D
22	A
23	$260^\circ$
24	$22,5^\circ$
25	198,12 cm
26	B
27	a) D-E arası b) H noktası
28	40 cm
29	6 tur
30	$243 \text{ cm}^2$
31	B
32	$36 \text{ m}^2$

## 6. ÜNİTE DEĞERLENDİRME YANIT ANAHTARI

1	B
2	150
3	3,12,12
4	a) mod=8 medyan=7 b) mod=yok medyan=77
5	30
6	30
7	D
8	%20
9	C
10	a-2 b-3 c-1
11	A
12	B
13	B

## A

**algoritma:** Orta Çağ'da ondalık sayı sistemine göre son zamanlarda ise iyi tanımlanmış kuralların ve işlemlerin adım adım uygulanmasıyla bir sorunun giderilmesi veya bir sonuçta en hızlı biçimde ulaşılması işlemi, Harezmi yolu.

**alternatif:** Seçenek.

**astronom:** Gök bilimci.

## B

**bakteri:** Toprakta, suda, canlılarda bulunan, çürütme, mayalanma veya hastalıklara yol açan, küresel, silindimsi, kıvrık biçimli olan, bölünerek çoğalan, klorofilsiz, tek hücreli canlı.

**birim:** Bir niceliği ölçmek için kendi cinsinden örnek seçilen değişmez parça, vahit.

**birimkare:** Alanının hesaplanmasında kullanılan uzunlukların birimi cm, m vb. birimlerle ifade edilmemiş bölgelerin alan ölçüsü.

## D

**değişken:** Cebirsel ifadelerde, bilinmeyeni temsil eden harfler.

## E

**element:** Kimyasal yöntemlerle ayrıştırılmayan veya bileşim yoluyla elde edilemeyen madde.

**eş:** Birbirinin aynı olan veya birbirine çok benzeyen iki şeyden her biri, benzeri.

## F

**fatura:** Satılan bir malın cinsini, miktarını ve fiyatını bildirmek için satıcının alıcıya verdiği hesap pusulası.

**floresan:** Uyarılmış bir sistemden, temel hâldeki bir sisteme geçiş sırasında yayılan ışık.

## G

**grafik:** Değişkenler arasındaki ilişkiyi göstermeye yarayan çizgisel anlatım şekli.

**güzergâh:** Yolüstü uğranılacak, geçilecek yer.

## İ

**ihale:** İş, mal vb.ni birçok istekli arasından en uygun şartlarla kabul edene verme, eksiltme veya artırma.

**ikamet:** Bir yerde oturma, eğleşme.

**iskonto:** İndirim.

**istikrar:** Aynı kararda, biçimde sürme, kararlılık, stabilizasyon.

## J

**jant:** Taştlarda, lastiklerin takıldığı tekerleğin çember biçimindeki bölümü, ispit.

## K

**kartela:** Boya, kumaş, halı vb. ürünlerin çeşitlerini küçük parçalar hâlinde gösteren liste.

**komisyon:** 1. Alt kurul.

2. Bir işte aracılık yapan kimseye bırakılan yüzde, simsarîye.

**kroki:** Bir konu veya nesnenin başlıca özelliklerini yansıttık biçimde hazırlanmış taslağı.

## L

**logo:** Bir kurum veya kuruluşun kendine seçtiği, bazı ticaret eşyası üzerine konulan, o eşyası üreten veya satanı tanıtan resim, harf vb. özel işaret.

## M

**maliyet:** Üretimde bir mal elde edinceye değin harcanan değerlerin toplamı.

**menenjit:** Ateş, şiddetli baş ağrısı, kusma, sayıklama vb. belirtilerle ortaya çıkan, beyin zarlarının iltihaplanmasıyla oluşan bir hastalık.

**mevki:** Yer, mahal.

**mezura:** Terzilikte ölçü almak için kullanılan, genellikle 1,5 m uzunluğunda şerit metre, mezür.

**modüler:** Parçalı.

## N

**nicelik:** Bir şeyin sayılabilen veya azaltıp çoğalabilen durumu, miktar.

## O

**ordinaryüs:** Türk üniversitelerinde 1960 öncesinde, en az beş yıl profesörlük yapmış, bilimsel çalışmalarını kendini tanıtmış öğretim üyeleri arasından seçilerek bir kürsünün yönetimi ile görevlendirilen kimselere verilen unvan.

## Ö

**ölçek:** Harita ve planda belirtilmiş olan herhangi iki nokta arasındaki uzunluğun, bu noktalar arasındaki gerçek uzunluğa oranı.

## P

**papirüs:** Eski Mısırlıların bu bitkinin saplarından yaptıkları kâğıt.

## S

**slogan:** Bir düşünceyi kolay hatırlanıp tekrarlanabilir biçimde ifade eden kısa, çarpıcı söz, motto.

**sondaj:** Sondalama.

## V

**varil:** Çoğuniukla sıvı maddeleri koymak için kullanılan, metalden yapılmış, silindirik biçiminde, üstü kapalı kap.

**veri:** Bir araştırma sonucu elde edilen bilgiler.

## Z

**zarar:** Bir şeyin, bir olayın yol açtığı çıkar kaybı veya olumsuz, kötü sonuç, ziyan.

**zatürre:** Ateş, öksürük ve balgamla beliren, tehlikeli bir akciğer hastalığı, batar.

**zipkin:** Büyük balıklar vurup çekmeye yarayan ucu çengelli mızrak.

## SEMBOL VE KISALTMALAR

$^{\circ}\text{C}$	Derece Celcius (Derece selsiyus)
$<$	Küçüktür
$\leq$	Küçük veya eşittir
$>$	Büyüktür
$\geq$	Büyük veya eşittir
$=$	Eşittir
$\neq$	Eşit değildir
$\text{₺}$	Türk lirası
TL	Türk lirası
L	Litre
kg	Kilogram
g	Gram
cm	Santimetre
mm	Milimetre
mL	Mililitre
br	Birim
$\text{cm}^2$	Santimetrekare
$\text{mm}^2$	Milimetrekare
$\text{br}^2$	Birimkare
sa.	Saat
[AB	AB ışını
[AB]	AB doğru parçası
AB	AB doğrusu
AB	AB doğru parçasının uzunluğu
$\widehat{ABC}$	ABC açısı
$m(\widehat{ABC})$	ABC açısının ölçüsü
$\widehat{AB}$	AB yayı
$m(\widehat{AB})$	AB yayının ölçüsü
$ \widehat{AB} $	AB yayının uzunluğu
$A(\widehat{ABC})$	ABC üçgeninin alanı
$\text{Çevre}(\widehat{ABC})$	ABC üçgeninin çevresi
R	Çap
r	Yarıçap
$\pi$	Pi sayısı
%	Yüzde sembolü
$\perp$	Diktir
//	Paraleldir

## KAYNAKÇA

- Altun, M. (2015). *Ortaokullarda (5, 6, 7. ve 8. Sınıflarda) Matematik Öğretimi*. Bursa: Aktüel Yayınevi
- Baykul, Y. (2014). *Ortaokulda Matematik Öğretimi*. Ankara: Pegem Akademi.
- Çeçen Eroğul, A. R., Yurtal, F. (2014). *Eğitim Psikolojisi El Kitabı*. Ankara: Mentis Yayıncılık.
- Çelik, E. (2014). *Dünyayı Değiştiren Müslüman ve Türk Bilim Adamları*. Ankara: Tutku Yayınevi.
- Çepni, S. (ed.) (2016). *PISA ve TIMSS Mantığını ve Sorularını Anlama*. Ankara: Vadi Grup Ciltleri A.Ş.
- Dönmez, A. (2002). *Matematiğin Öyküsü ve Serüveni*. İstanbul: Toplumsal Dönüşüm Yayınları.
- James, I. (2013). *Büyük Matematikçiler Euler'den Von Neumann'a*. İstanbul: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.
- Molix-Bailey, R. J., Day, R., Frey, P., Howard, A. C., Huchthens, D. A., Luchin, B., ..., McClain, K. (2008). *California Mathematics Concepts, Skills, and Problem Solving 7*. Columbus, United States of America: McGraw-Hill Companies.
- Santrock, J. W. (2014). *Ergenlik*. Ankara: Nobel Akademi Yayıncılık.
- Slavin, R. E. (2013). *Eğitim Psikolojisi Kuram ve Uygulama*. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Souviney, R. J. (1994). *Learning to teach mathematics*. New York, NY: Merrill.
- T.C. Milli Eğitim Bakanlığı. (2018). *Matematik Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)*. Ankara: MEB.
- TÜBİTAK. (2007). *Şekli Matematik Sözlüğü*. Ankara: TÜBİTAK.
- Türk Dil Kurumu. (2012) *Türkçe Sözlük*. Ankara.TDK Yayınları.
- Türk Dil Kurumu. (2012). *Yazım Kılavuzu*. Ankara.TDK Yayınları.
- Van de Walle, J. A., Karp, K. S., Bay-Williams, J. M. (2013). *İlkokul ve Ortaokul Matematiği*. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.

## INTERNET KAYNAKÇASI

- <https://www.mgm.gov.tr/genel/sss.aspx?s=sicaklikleri2> - Erişim Tarihi:28.04.2019
- <http://www.marmaray.gov.tr/icerik/marmaray/Marmaray-Teknik-%C3%96zellikler/56> - Erişim Tarihi:18.01.2018
- <https://www.ntv.com.tr/galeri/ekonomi/avrasya-tuneli-acildi-gecis-ucreti-ne-kadar,WyJnXUkVskyw0f1nr-moRSQ/mkrqDe06skStNJwpSFgZjg> - Erişim Tarihi:18.01.2018
- <http://mam.tubitak.gov.tr/tr/content/cahit-arf-hakkinda> - Erişim Tarihi:18.01.2018
- [http://kandirasml.meb.k12.tr/meb\\_iys\\_dosyalar/41/04/963198/dosyalar/2015\\_09/16012444\\_ders.pdf](http://kandirasml.meb.k12.tr/meb_iys_dosyalar/41/04/963198/dosyalar/2015_09/16012444_ders.pdf) - Erişim Tarihi:18.01.2018
- <http://www.bilimgenc.tubitak.gov.tr/sites/default/files/SU/index.html> - Erişim Tarihi:18.01.2018
- <http://odsgm.meb.gov.tr/www/parasiz-yatili-ve-bursluluk-sihavi-soru-kitapciklari/icerik/149> - Erişim Tarihi:18.01.2018
- <http://www.adalet.gov.tr/> - Erişim Tarihi:28.04.2019
- [http://www.anayasa.gov.tr/files/pdf/anayasa\\_yargisi/anyarg20/mturhan.pdf](http://www.anayasa.gov.tr/files/pdf/anayasa_yargisi/anyarg20/mturhan.pdf) - Erişim Tarihi:18.01.2018
- <http://www.tcmb.gov.tr/wps/wcm/connect/tcmb+tr/tcmb+tr/bottom+menu/banka-hakkinda/tl+simgesi> - Erişim Tarihi:18.01.2018
- <http://img.eba.gov.tr/03d/8d1/b6d/71c/7f1/3a4/f77/921/ec7/611/6a9/3f5/4bb/1be/025/03d8d1b6d71c-7f13a4f77921ec76116a93f54bb1be025.pdf> - Erişim Tarihi:18.01.2018
- <https://www.isu.gov.tr/icerik/detay.aspx?id=335> - Erişim Tarihi:18.01.2018
- <http://www.istanbulkulturturizm.gov.tr/TR-165658/miniaturk.html> - Erişim Tarihi:18.01.2018
- <http://www.tulk.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=24573> - Erişim Tarihi:18.01.2018
- [http://megep.meb.gov.tr/mte\\_program\\_modul/moduller\\_pdf/Vergi.pdf](http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Vergi.pdf) - Erişim Tarihi:18.01.2018
- <https://www.cnnturk.com/haber/yasam/elazigin-egri-minareli-camii-pisa-kulesinden-daha-egri> - Erişim Tarihi:18.01.2018
- <http://www.akmb.gov.tr/userfiles/files/ILLER%20VE%20ULU%20CAMILERI/ELAZIĞ/HARPUT%20ULU%20CAMIİ/HARPUT%20ULU%20CAMIİ.pdf> - Erişim Tarihi:18.01.2018
- [http://sorgunram.meb.k12.tr/meb\\_iys\\_dosyalar/66/07/963633/dosyalar/2016\\_12/29045532\\_teogsre-cideertlendirmeanketi.pdf](http://sorgunram.meb.k12.tr/meb_iys_dosyalar/66/07/963633/dosyalar/2016_12/29045532_teogsre-cideertlendirmeanketi.pdf) - Erişim Tarihi:18.01.2018
- <https://www.tbmm.gov.tr/kanunlar/k4721.html> - Erişim Tarihi:18.01.2018
- <http://www.tcmb.gov.tr/wps/wcm/connect/TR/TCMB+TR/Main+Menu/Banka+Hakkında/TL+Simgesi>
- <https://www.tccb.gov.tr/cumhurbaskanligi/resmi-simgeler/bayrak/> - Erişim Tarihi:18.01.2018
- <https://blog.metu.edu.tr/e166558/2012/06/02/cok-kareller-takmi/> - Erişim Tarihi:18.01.2018
- [http://www.tulk.gov.tr/PreTablo.do?alt\\_id=1046](http://www.tulk.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1046) - Erişim Tarihi:18.01.2018
- <http://www.tulk.gov.tr/jsp/duyuru/adnks/adnksindex.html> - Erişim Tarihi:18.01.2018
- <http://www.tdk.gov.tr> - Erişim Tarihi:18.01.2018
- <https://www.tvz.org.tr> - Erişim Tarihi:18.01.2018

## GÖRSEL KAYNAKÇA

<a href="https://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/ozgecmis/CahitArif.pdf">https://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/ozgecmis/CahitArif.pdf</a> Cahit Arif Görseli (sayfa, 98)	Erişim Tarihi: 10 Mayıs 2019
<a href="http://www.adalet.gov.tr/iletim/BakanlikLogolari/">http://www.adalet.gov.tr/iletim/BakanlikLogolari/</a> Adalet Bakanlığı Logosu Görseli (sayfa, 126)	Erişim Tarihi: 10 Mayıs 2019
<a href="http://www.eba.gov.tr/gorsel?icerik-Id=5143f1ecb0a816bd144b18b565c6bdf1789525164c004">http://www.eba.gov.tr/gorsel?icerik-Id=5143f1ecb0a816bd144b18b565c6bdf1789525164c004</a> Harezmi.psd Harezmi Görseli (sayfa, 115)	Erişim Tarihi: 10 Mayıs 2019
<a href="https://media.nationalgeographic.org/oeew/thumbnaill_cache/41/01/4101b-605250939a6289c93746d500616.jpg">https://media.nationalgeographic.org/oeew/thumbnaill_cache/41/01/4101b-605250939a6289c93746d500616.jpg</a> Ömer Hayyam Görseli (sayfa, 131)	Erişim Tarihi: 10 Mayıs 2019
<a href="https://i.miniaturk.com.tr/storage/files/images/2018/11/09/miniaturk2-1600x1067-XGtp.jpg">https://i.miniaturk.com.tr/storage/files/images/2018/11/09/miniaturk2-1600x1067-XGtp.jpg</a> Miniatürk Görseli (sayfa, 147)	Erişim Tarihi: 10 Mayıs 2019
<a href="http://www.denkbilgi.com/wp-content/uploads/olcekleme.jpg">http://www.denkbilgi.com/wp-content/uploads/olcekleme.jpg</a> Ölçekleme Görseli (sayfa, 147)	Erişim Tarihi: 10 Mayıs 2019
<a href="http://elazigkulturturizm.gov.tr/TR-187349/harput.html">http://elazigkulturturizm.gov.tr/TR-187349/harput.html</a> Harput Ulu Camii Görseli (sayfa, 191)	Erişim Tarihi: 10 Mayıs 2019
Görsel komisyon tarafından fotoğrafı çekilmiştir. Atatürk'ün Geometri Kitabı Görseli (sayfa, 194)	Erişim Tarihi: 10 Mayıs 2019
<a href="http://catab.kulturturizm.gov.tr/Resim/15059_bayragimiz.jpg.png?0">http://catab.kulturturizm.gov.tr/Resim/15059_bayragimiz.jpg.png?0</a> Türk Bayrağı Görseli (sayfa, 208)	Erişim Tarihi: 10 Mayıs 2019
<a href="http://img.eba.gov.tr/315/6c0/17b/cc6/d4e/04/097/b89/071/6b0/183/a4b/628/09a/002/3156c017bcc6d4e04097b890716b0183a4b62809a002.pdf">http://img.eba.gov.tr/315/6c0/17b/cc6/d4e/04/097/b89/071/6b0/183/a4b/628/09a/002/3156c017bcc6d4e04097b890716b0183a4b62809a002.pdf</a> Mona Lisa Görseli (sayfa 143)	Erişim Tarihi: 10 Mayıs 2019

Shutterstock Referans numaraları aşağıda verilen görseller, 15.05.2017 tarihinde telif ödenerek sahutterstock.com sitesinden alınmıştır.

<u>Stok no</u>	<u>Sayfa no</u>	<u>Stok no</u>	<u>Sayfa no</u>	<u>Stok no</u>	<u>Sayfa no</u>
669811448.jpg	72	248741038.jpg	191	312105431.jpg	13
114129862.jpg	61	654842536.eps	189	603333428.jpg	104
420093313.jpg	52	451915345.ai	160	660764684.ai	100
995967616.jpg	242	121240327.ai	157	750659606.jpg	47
418999987.psd	239	388227859.eps	153	305580290.jpg	46
488873613.jpg	235	387403744.eps	153	285227669.ai	43
539678842.psd	234	16811413.jpg	149	49190329.ai	38
294519062.psd	234	64029253.jpg	143	183051467.jpg	36
114129862.jpg	233	427162859.jpg	143	90894947.jpg	35
158698184.psd	229	424599277.eps	143	543823798.psd	16
696615763.jpg	229	370357406.eps	138	583423672.psd	13
132152333.ai	203	124698735.jpg	138	111677186.ai	14
185405648.jpg	193	455486719.eps	136		
572297776.jpg	193	276043097.jpg	128		
545559943.jpg	193	88554893.jpg	36		