

pratik
defter

MATEMATİK

ÖĞRETMEN DEFTERİ



Bu defter, siz değerli öğretmenlerimize özel olarak boşlukları doldurulmuş, örnekleri çözülmüş şekilde basılmıştır. Mavi renkli bölümler öğrencilerinize yazdırabilmeniz amacıyla öğrenci defterinde boş bırakılmıştır.

 **Martı**
OKUL YAYINLARI

Bu kitap

Martı Okul Yayınları San. Tic. Ltd. Şti.'nin

özgün bir yayınıdır.

*Kitabının tamamının ya da bir kısmının kitabı yayımlayan şirketin
önceden izni olmaksızın fotokopi ya da elektronik, mekanik herhangi bir
kayıt sistemiyle çoğaltılması, yayımlanması ve depolanması yasaktır.*

Yayın Yönetmeni

Süleyman GÜNGÖRMEZ

Danışma Kurulu

Taha ŞAHİN

Ürün Koordinatörü

Volkan ALTINOK

Emine KARAKUŞ

Firdevs ÖZŞAHİN

Dizgi

Martı Okul Yayınları Dizgi Birimi

Ziya KURCAN

Baskı Tarihi

2016 / ANKARA

Baskı Yeri

Grup Çağ

Web Ofset Matbaacılık



Martı Okul Yayınları

Alinteri Bulvarı No: 27 Ostim / ANKARA

Tel: 0.312 385 83 95 Faks: 0.312 385 83 96

www.martiokul.com

SUNUŞ

Saygıdeğer Öğretmenlerimiz,

Martı Okul Yayınları olarak siz değerli öğretmenlerimizin işini kolaylaştırmak, yükünü azaltmak ve daha iyi bir öğrenme ortamı sunabilmek için pratik defterleri hazırladık.

Pratik defter ile dersleri daha hızlı işleyebileceksiniz. Anlatacağınız her şey tahtada ve öğrencilerinizin defterinde hazır olarak bulunacak.

Görsel öğelerle kalıcı öğrenmeyi sağlayabileceksiniz. Konular, tamamı renkli ve yüksek çözünürlüklü içeriklerle öğrencilerinizin zihnine tam olarak yerleşecek, kalıcı öğrenme gerçekleşecektir.

Her alt başlıkla ilgili test ve pekiştirme çalışmaları ile tam öğrenmeyi sağlayabileceksiniz. Konu anlatımının içindeki örnek soru ve çözümler, planlanmış testler ve pekiştirme çalışmaları ile öğrenemeyen öğrenci kalmayacak.

Eğlenceli bir ders ortamı oluşturabileceksiniz. Öğrenciler uzun uzun not tutmaktan kurtulacak; daha verimli, eğlenceli ve öğrenci katılımlı bir ders işleme imkânına kavuşacaksınız.

Mavi renkle yazılmış kısımlar, soruların çözümleri ve cevap anahtarları öğrencinin defterinde yer almayacaktır. Mavi renkle yazılmış kısımlar dijital tahta içeriğinde de yer almayacak ancak soruların çözümleri üzeri perdelenmiş olarak tahtada yer alacaktır. Dijital akıllı tahta içeriklerinin indirilme şekli ürünün arka kapağında anlatılmıştır.

Pratik defter, defter ihtiyacını ortadan kaldırmaktadır. Pratik defterde her sayfanın altında bulunan boş kısımlar ve her ünitenin sonunda bulunan üç ya da dört adet boş sayfa defter ihtiyacını fazlasıyla karşılayacaktır.

Pratik defter hem bir ders işleme materyali hem bir defter hem bir soru bankası hem de bir ödev materyali olarak öğretmen ve öğrencilerimizin tüm ihtiyaçlarını karşılayacaktır.

Öğretmen defteri, öğrenci defteri ve dijital akıllı tahta içeriğinden oluşan pratik defterlerimizin öğrencilerimizin başarısını arttırarak siz değerli öğretmenlerimizin memnuniyetini kazanmamıza vesile olması dileğiyle...

Martı Okul Yayınları

İÇİNDEKİLER

1. ÜNİTE

ÇARPANLAR VE KATLAR	8
Çarpanlar.....	8
Katlar.....	11
En Küçük Ortak Kat (EKOK).....	12
En Büyük Ortak Bölen (EBOB).....	14
Ebob ve Ekok ile İlgili Problem Çözme.....	16
Konu Testleri	23
ÜSLÜ İFADELER	27
Sayıların Ondalık Gösterimlerini 10'un	
Kuvvetlerini Kullanarak Çözümleme.....	29
Çok Büyük ve Çok Küçük Sayıların	
Bilimsel Gösterimi.....	32
Konu Testleri	37
KAREKÖKLÜ İFADELER	41
Tam Kare Olmayan Sayıların Karekökle-	
rini Tahmin Etme.....	43
Gerçek Sayılar.....	45
Kareköklü Sayılarla Çarpma İşlemi.....	48
Kareköklü Sayılarla Bölme İşlemi.....	49
Kareköklü Bir İfadeyi $a\sqrt{b}$ şeklinde	
yazma.....	50
$a\sqrt{b}$ Şeklinde Verilen Bir İfadeyi Kök	
İçine Alma.....	51
Kareköklü Sayılarda Toplama ve Çıkarma	
İşlemleri.....	53
Ondalık İfadelerin Karekökleri.....	56
Konu Testleri	60

2. ÜNİTE

BASİT OLAYLARIN OLMA OLASILIĞI	66
Olasılık Hesabı Gerektirmeyen Sezgisel	
Durumlar.....	68
Konu Testleri	71
ÜÇGENLER	75
Üçgenlerin Elemanları.....	75
Üçgen Eşitsizliği.....	82
Üçgende Açı-Kenar Bağıntıları.....	85
Üçgen Çizme.....	89
Konu Testleri	94
DİK ÜÇGEN VE PISAGOR BAĞINTISI	98
Kenarlarına Göre Özel Dik Üçgenler.....	104
Açılarına Göre Özel Dik Üçgenler.....	106
Koordinata Düzleminde Pisagor	
Bağıntısı.....	110
Pisagor Bağıntısı ile Problem Çözme.....	112
Konu Testleri	115
DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİ	119
Dönme Hareketi.....	119
Yansıma ve Öteleme.....	123
Konu Testleri	130
Teog Deneme Sınavı 1	134

İÇİNDEKİLER

3. ÜNİTE:

CEBİRSEL VE ÖZDEŞLİKLER	140
Cebirsel İfadeler.....	140
Özdeşlikler.....	145
Çarpanlara Ayırma.....	154
Konu Testleri	160
EŞLİK VE BENZERLİK	164
Eşlik.....	164
Benzerlik.....	167
Konu Testleri	174

4. ÜNİTE:

DOĞRUSAL DENKLEMLER	180
Doğrusal İlişkiler.....	180
Doğrusal Denklemlerin Grafikleri.....	183
Doğrunun Eğimi.....	188
Doğrusal Denklemlerde Bir Değişkeni Diğeri Cinsinden Yazma.....	196
Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklemler.....	198
Konu Testleri	201
DENKLEM SİSTEMLERİ	205
İki Bilinmeyenli Doğrusal Denklemler.....	205
Denklemlerle İlgili Problem Çözme.....	211
Konu Testleri	217
EŞİTSİZLİKLER	221
Eşitsizliklerin Sayı Doğrusunda Gösterilmesi.....	223
Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Eşitsizliklerin Çözümü.....	225
Konu Testleri	231
Teog Deneme Sınavı 2	235

5. ÜNİTE:

GEOMETRİK CİSİMLER	242
Dik Prizmalar ve Temel Elemanları.....	242
Dik Dairesel Silindir.....	246
Dik Dairesel Silindirin Yazey Alanı.....	250
Dik Dairesel Silindirin Hacmi.....	254
Dik Piramitler ve Temel Elemanları.....	257
Dik Koni ve Temel Elemanları.....	260
Konu Testleri	264
VERİ ANALİZİ	268
Histogram.....	268
Araştırma Verilerinin Uygun Grafik- lerle Gösterimi.....	294
Konu Testleri	281



KONULAR

- * Çarpanlar ve Katlar
- * Üslü İfadeler
- * Kareköklü İfadeler

ÇARPANLAR VE KATLAR

ÇARPANLAR

Bir doğal sayıyı tam (kalansız) bölebilen sayıya o doğal sayının çarpanı denir. Çarpan aynı zamanda o sayıyı tam bölen sayı demektir.

ÖRNEK

12'nin bütün çarpanlarını bulalım.

ÇÖZÜM

$$12 = 1 \cdot 12$$

$$12 = 2 \cdot 6$$

$$12 = 3 \cdot 4$$

} 12'nin çarpanları: 1, 2, 3, 4, 6 ve 12'dir.

Bu sayılar aynı zamanda 12'nin bölenleridir.

ÖRNEK

16'nin bütün çarpanlarını bulalım.

ÇÖZÜM

$$16 = 1 \cdot 16$$

$$16 = 2 \cdot 8$$

$$16 = 4 \cdot 4$$

} 16'nin çarpanları = 1, 2, 4, 8 ve 16'dir.

PEKİŞTİRELİM

Aşağıda verilen sayıların tüm çarpanlarını bulalım.

a) 24

$$\{1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24\}$$

b) 32

$$\{1, 2, 4, 8, 16, 32\}$$

c) 36

$$\{1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18, 36\}$$

ç) 45

$$\{1, 3, 5, 9, 15, 45\}$$

d) 64

$$\{1, 2, 4, 8, 16, 32, 64\}$$

e) 72

$$\{1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 12, 18, 24, 36, 72\}$$

ÖRNEK

13 sayısının bütün çarpanlarını bulalım.

ÇÖZÜM

$$13 = 1 \cdot 13 \rightarrow 13\text{'ün çarpanları: } 1 \text{ ve } 13\text{'tür.}$$

* Kendisinden ve 1'den başka çarpanı (veya böleni) olmayan sayılara *asal sayı* denir.

PEKİŞTİRELİM

Aşağıda verilen sayılardan asal sayı olanları belirleyelim.

4 → *asal sayı değildir.*

17 → *asal sayıdır.*

20 → *asal sayı değildir.*

31 → *asal sayıdır.*

43 → *asal sayıdır.*

57 → *asal sayı değildir.*

Bir Sayıyı Asal Çarpanlarına Ayırma

Asal Çarpanlarına Ayırma: Asal olmayan bir sayıyı asal sayıların çarpımı şeklinde yazmaya asal çarpanlarına ayırma denir.

ÖRNEK

48 sayısını asal çarpanlarına ayıralım.

ÇÖZÜM

$$\begin{array}{r|l} 48 & 2 \\ 24 & 2 \\ 12 & 2 \\ 6 & 2 \\ 3 & 3 \\ 1 & \end{array}$$

$$48 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3$$

$$48 = 2^4 \cdot 3\text{'tür.}$$

ÖRNEK

90 sayısını asal çarpanlarına ayıralım.

ÇÖZÜM

$$\begin{array}{r|l} 90 & 2 \\ 45 & 3 \\ 15 & 3 \\ 5 & 5 \\ 1 & \end{array}$$

$$90 = 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5$$

$$90 = 2 \cdot 3^2 \cdot 5\text{'tir.}$$

PEKİŞTİRELİM

Aşağıda verilen sayıları asal çarpanlarına ayıralım.

a) 32

$$\begin{array}{r|l} 32 & 2 \\ 16 & 2 \\ 8 & 2 \\ 4 & 2 \\ 2 & 2 \\ 1 & \end{array}$$

$$32 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$$

$$32 = 2^5$$

b) 60

$$\begin{array}{r|l} 60 & 2 \\ 30 & 2 \\ 15 & 3 \\ 5 & 5 \\ 1 & \end{array}$$

$$60 = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5$$

$$60 = 2^2 \cdot 3 \cdot 5$$

c) 70

$$\begin{array}{r|l} 70 & 2 \\ 35 & 5 \\ 7 & 7 \\ 1 & \end{array}$$

$$70 = 2 \cdot 5 \cdot 7$$

ç) 88

$$\begin{array}{r|l} 88 & 2 \\ 44 & 2 \\ 22 & 2 \\ 11 & 11 \\ 1 & \end{array}$$

$$88 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 11$$

$$88 = 2^3 \cdot 11$$

d) 96

$$\begin{array}{r|l} 96 & 2 \\ 48 & 2 \\ 24 & 2 \\ 12 & 2 \\ 6 & 2 \\ 3 & 3 \\ 1 & \end{array}$$

$$96 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3$$

$$96 = 2^5 \cdot 3$$

e) 100

$$\begin{array}{r|l} 100 & 2 \\ 50 & 2 \\ 25 & 5 \\ 5 & 5 \\ 1 & \end{array}$$

$$100 = 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 5$$

$$100 = 2^2 \cdot 5^2$$

f) 120

$$\begin{array}{r|l} 120 & 2 \\ 60 & 2 \\ 30 & 2 \\ 15 & 3 \\ 5 & 5 \\ 1 & \end{array}$$

$$120 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5$$

$$120 = 2^3 \cdot 3 \cdot 5$$

g) 128

$$\begin{array}{r|l} 128 & 2 \\ 64 & 2 \\ 32 & 2 \\ 16 & 2 \\ 8 & 2 \\ 4 & 2 \\ 2 & 2 \\ 1 & \end{array}$$

$$128 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$$

$$128 = 2^7$$

ğ) 150

$$\begin{array}{r|l} 150 & 2 \\ 75 & 3 \\ 25 & 5 \\ 15 & 5 \\ 5 & 5 \\ 1 & \end{array}$$

$$150 = 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 5$$

$$150 = 2 \cdot 3 \cdot 5^2$$

h) 250

$$\begin{array}{r|l} 250 & 2 \\ 125 & 5 \\ 25 & 5 \\ 5 & 5 \\ 1 & \end{array}$$

$$250 = 2 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5$$

$$250 = 2 \cdot 5^3$$

* En küçük asal sayı 2'dir. 2'den başka çift asal sayı yoktur.

* 1'den başka ortak çarpanı (veya böleni) olmayan pozitif tam sayılara *Aralarında Asal Sayılar* denir.

ÖRNEK

3 ve 5
15 ve 16
9 ve 20 } aralarında asal sayılardır.

İki sayının aralarında asal sayılar olabilmesi için asal sayı olmalarına gerek yoktur. Önemli olan 1'den başka ortak çarpanların olmamasıdır.

15 ve 16
Asal Asal } Ancak aralarında
değil değil } asaldır.

PEKİŞTİRELİM

Aşağıda verilen sayı çiftlerinden aralarında asal olanları belirleyelim.

a) 8 ve 12

Aralarında asal değildir.

b) 20 ve 21

Aralarında asal sayılardır.

c) 24 ve 35

Aralarında asal sayılardır.

ç) 15 ve 18

Aralarında asal değildir.

d) 40 ve 45

Aralarında asal değildir.

e) 60 ve 81

Aralarında asal değildir.

KATLAR

Katlar: Bir doğal sayıya tam bölünen sayıların tümüne o doğal sayının katları denir.

ÖRNEK

4 sayısının katlarını bulalım.

ÇÖZÜM

4'ün katları: 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, ... şeklinde sonsuza kadar devam eder.

ÖRNEK

24 sayısının katlarını bulalım.

ÇÖZÜM

24'ün katları: 24, 48, 72, 96, 120, 144, 168, ... şeklinde sonsuza kadar devam eder.

EN KÜÇÜK ORTAK KAT (EKOK)

En Küçük Ortak Katı: İki veya daha fazla doğal sayının ortak katlarının en küçüğüne bu sayıların en küçük ortak katı denir.

ÖRNEK

8 ve 10 sayılarının en küçük ortak katını bulalım.

ÇÖZÜM

8'in katları: 8, 16, 24, 32, (40), 48, 56, 64, 72, (80), 88, 96, 104, 112, (120),

10'un katları: 10, 20, 30, (40), 50, 60, 70, (80), 90, 100, 110, (120), 130,

8 ve 10'un ortak katları: 40, 80, 120, şeklindedir. Bu katların en küçüğü ise 40'dır.

→ 8 ve 10 sayılarının en küçük ortak katı asal çarpanlarına ayırma yöntemi ile daha pratik şekilde bulunur.

$$\begin{array}{r|l} 8 & 2 \\ 4 & 2 \\ 2 & 2 \\ 1 & 5 \\ 1 & \end{array} \quad (8, 10)_{\text{ekok}} = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5 = 40 \text{ bulunur.}$$

12

ÖRNEK

45 ve 60 sayılarının en küçük ortak katını bulalım.

ÇÖZÜM

45 ve 60 sayılarının en küçük ortak katını asal çarpanlarına ayırma yöntemi ile bulalım.

$$\begin{array}{r|l} 45 & 3 \\ 45 & 3 \\ 45 & 3 \\ 15 & 3 \\ 5 & 5 \\ 1 & 1 \end{array} \quad (45, 60)_{\text{ekok}} = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5 = 180 \text{ bulunur.}$$

ÖRNEK

15, 16 ve 20 sayılarının en küçük ortak katını bulalım.

ÇÖZÜM

$$\begin{array}{r|l}
 15 & 2 \\
 16 & 2 \\
 20 & 2 \\
 \hline
 15 & 8 & 10 & 2 \\
 15 & 4 & 5 & 2 \\
 15 & 2 & 5 & 2 \\
 15 & 1 & 5 & 3 \\
 5 & & 5 & 5 \\
 1 & & 1 &
 \end{array}$$

$(15, 16, 20)_{\text{ekok}} = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5$
 $(15, 16, 20) = 240$ bulunur.

PEKİŞTİRELİM

Aşağıda verilen sayıların en küçük ortak katlarını bulalım.

a) 12 ve 20

$$\begin{array}{r|l}
 12 & 2 \\
 20 & 2 \\
 \hline
 6 & 10 & 2 \\
 3 & 5 & 3 \\
 1 & 5 & 5 \\
 1 & &
 \end{array}$$

$$(12, 20)_{\text{ekok}} = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5 = 60$$

b) 15 ile 18

$$\begin{array}{r|l}
 15 & 2 \\
 18 & 2 \\
 \hline
 15 & 9 & 3 \\
 5 & 3 & 3 \\
 5 & 1 & 5 \\
 1 & &
 \end{array}$$

$$(15, 18)_{\text{ekok}} = 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5 = 90$$

c) 7 ile 10

$$\begin{array}{r|l}
 7 & 2 \\
 10 & 2 \\
 \hline
 7 & 5 & 5 \\
 7 & 1 & 7 \\
 1 & &
 \end{array}$$

$$(7, 10)_{\text{ekok}} = 2 \cdot 5 \cdot 7 = 70$$

ç) 9 ile 30

$$\begin{array}{r|l}
 9 & 2 \\
 30 & 2 \\
 \hline
 9 & 15 & 3 \\
 3 & 5 & 3 \\
 1 & 5 & 5 \\
 1 & &
 \end{array}$$

$$(9, 30)_{\text{ekok}} = 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5 = 90$$

d) 4, 5 ve 6

$$\begin{array}{r|l}
 4 & 2 \\
 5 & 2 \\
 6 & 2 \\
 \hline
 2 & 5 & 3 & 2 \\
 1 & 5 & 3 & 3 \\
 & 5 & 1 & 5 \\
 1 & & &
 \end{array}$$

$$(4, 5, 6)_{\text{ekok}} = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5 = 60$$

e) 12, 15 ve 20

$$\begin{array}{r|l}
 12 & 2 \\
 15 & 2 \\
 20 & 2 \\
 \hline
 6 & 15 & 10 & 2 \\
 3 & 15 & 5 & 3 \\
 1 & 5 & 5 & 5 \\
 & 1 & 1 &
 \end{array}$$

$$(12, 15, 20)_{\text{ekok}} = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5 = 60$$

EN BÜYÜK ORTAK BÖLEN (EBOB)

En Büyük Ortak Bölen: İki veya daha fazla sayının ortak bölenlerinin en büyüğüne bu sayıların en büyük ortak böleni denir.

ÖRNEK

18 ile 24 sayıların en büyük ortak bölenini bulalım.

ÇÖZÜM

18'in bölenleri: ①, ②, ③, ⑥, 9, 18

24'ün bölenleri: ①, ②, ③, 4, ⑥, 8, 12, 24

18 ve 24'ün ortak bölenleri: 1, 2, 3, 6'dır. Bu bölenlerin en büyüğü ise 6'dır.

→ 18 ve 24 sayılarının en büyük ortak böleni asal çarpanlarına ayırma yöntemi ile daha pratik şekilde bulunur.

18	24	②
9	12	2
9	6	2
9	3	③
3	1	3
1		

* Bu yöntemde en büyük ortak bölen bulunurken; her iki sayıyı birlikte bölen asal sayılar belirlenir ve bu sayılar çarpılır.

$$(18, 24)_{\text{ebob}} = 2 \cdot 3 = 6 \text{ bulunur.}$$

ÖRNEK

36 ile 48 sayılarının en büyük ortak bölenini bulalım.

ÇÖZÜM

36	48	②
18	24	②
9	12	2
9	6	2
9	3	③
3	1	3
1		

$$(36, 48)_{\text{ebob}} = 2 \cdot 2 \cdot 3 = 12 \text{ bulunur.}$$

ÖRNEK

30, 45 ve 60 sayılarının en büyük ortak bölenini bulalım.

ÇÖZÜM

30	45	60	2
15	45	30	2
15	45	15	③
5	15	5	3
5	5	5	⑤
1	1	1	

$$(30, 45, 60)_{\text{ebob}} = 3 \cdot 5 = 15 \text{ bulunur.}$$

PEKİŞTİRELİM

Aşağıda verilen sayıların en büyük ortak bölenini bulalım.

a) 6 ile 10

6	10	②
3	5	3
1	5	5
	1	

$$(6, 10)_{\text{ebob}} = 2$$

b) 12 ve 36

12	36	②
6	18	②
3	9	③
1	3	3
	1	

$$(12, 36)_{\text{ebob}} = 2 \cdot 2 \cdot 3 = 12$$

c) 40 ile 64

40	64	②
20	32	②
10	16	②
5	8	2
5	4	2
5	2	2
5	1	5
1		

$$(40, 64)_{\text{ebob}} = 2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$$

ç) 42 ile 63

42	63	2
21	63	③
7	21	3
7	7	⑦
1	1	

$$(42, 63)_{\text{ebob}} = 3 \cdot 7 = 21$$

d) 24, 32 ve 80

24	32	80	②
12	16	40	②
6	8	20	②
3	4	10	2
3	2	5	2
3	1	5	3
1		5	5
		1	

$$(24, 32, 80)_{\text{ebob}} = 2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$$

e) 36, 60 ve 72

36	60	72	②
18	30	36	②
9	15	18	2
9	15	9	③
3	5	3	3
1	5	1	5
	1		

$$(36, 60, 72)_{\text{ebob}} = 2 \cdot 2 \cdot 3 = 12$$

f) 48, 60, 64

48	60	64	②
24	30	32	②
12	15	16	2
6	15	8	2
3	15	4	2
3	15	2	2
3	15	1	3
1	5		5
	1		

$$(48, 60, 64)_{\text{ebob}} = 2 \cdot 2 = 4$$

g) 70, 80, 90

70	80	90	②
35	40	45	2
35	20	45	2
35	10	45	2
35	5	45	3
35	5	15	3
35	5	5	⑤
7	1	1	7
1			

$$(70, 80, 90)_{\text{ebob}} = 2 \cdot 5 = 10$$

EBOB VE EKOK İLE İLGİLİ PROBLEM ÇÖZME

Ebob ve ekok ile ilgili problem çözümü yapılırken:

- * Büyük parçalardan küçük küçük parçalar elde ediliyorsa yani büyükten küçüğe gidiliyorsa EBOB bulunur.
- * Küçük küçük parçalardan büyük parçalar elde ediliyorsa yani küçükten büyüğe gidiliyorsa EKOK bulunur.

ÖRNEK

80 cm ve 120 cm uzunluğunda iki tahta parçası, boyları birbirine eşit parçalara ayrılacaktır. Buna göre bir parçanın uzunluğu en fazla kaç cm olur?

ÇÖZÜM

Boyları birbirine eşit ve en uzun parçalar olması için yani büyük parçalardan küçük parçalar elde edildiği için bu sayıların en büyük ortak bölenleri (ebob) bulunmalıdır.

80	120	2	$ebob(80, 120) = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5 = 40$ Bir parçanın uzunluğu en fazla 40 cm olur.
40	60	2	
20	30	2	
10	15	2	
5	15	3	
5	5	5	
1	1	1	

ÖRNEK

16 8/A sınıfındaki öğrenciler 2'şerli, 4'erli ve 5'erli gruplara ayrılabilir. Buna göre 8/A sınıfındaki öğrenci sayısı en az kaçtır?

ÇÖZÜM

Küçükten büyüğe gidildiği için bu sayıların en küçük ortak katları (ekok) bulunur.

2	4	5	2	$ekok(2, 4, 5) = 2 \cdot 2 \cdot 5 = 20$ 8/A sınıfındaki öğrenci sayısı en az 20'dir.
1	2	5	2	
	1	5	5	
		1	1	

ÖRNEK

Ayrıtları 8, 10 ve 12 cm olan dikdörtgenler prizması şeklindeki kutulardan bir küp yapılmak isteniyor.

Buna göre yapılan bu küpün bir ayrıtı en az kaç cm olur?

ÇÖZÜM

8	10	12	2
4	5	6	2
2	5	3	2
1	5	3	3
	5	1	5
	1		

$$\text{ekok}(8, 10, 12) = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5 = 120 \text{ cm}$$

ÖRNEK

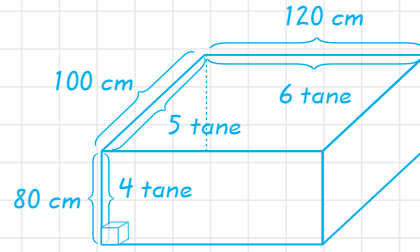
Ayrıtları 80, 100 ve 120 cm olan dikdörtgenler prizması şeklindeki bir kutuya hiç boşluk kalmayacak şekilde en büyük ve eşit hacimde küp şeklindeki kutulardan kaç tane yerleştirilebilir?

ÇÖZÜM

80	100	120	②
40	50	60	②
20	25	30	2
10	25	15	2
5	25	15	3
5	25	5	⑤
1	5	1	5
	1		

$$\text{ebob}(80, 100, 120) = 2 \cdot 2 \cdot 5 = 20$$

Küpün bir ayrıtı 20 cm



$$80 : 20 = 4 \text{ tane}$$

$$100 : 20 = 5 \text{ tane}$$

$$120 : 20 = 6 \text{ tane}$$

$$\text{Kutu sayısı} = 4 \cdot 5 \cdot 6 = 120 \text{ dir.}$$

ÖRNEK

12, 18 ve 36 litrelik üç şişe, zeytin yağı ile doludur. Şişelerdeki yağlar birbirine karıştırılmadan ve artmayacak şekilde eşit hacimli şişelere doldurulacaktır.

En az sayıda şişe kullanabilmek için her bir şişe kaç litrelik olmalıdır?

ÇÖZÜM

12	18	36	②
6	9	18	2
3	9	9	③
1	3	3	3
	1	1	

$$\text{ebob}(12, 18, 36) = 2 \cdot 3 = 6 \text{ dir.}$$

ÖRNEK

Matematik kursuna katılan öğrenciler 4'er, 5'er, 6'şar sayıldığında her defasında 1 öğrenci artıyor. Buna göre bu kursta en az kaç öğrenci vardır?

ÇÖZÜM

$$\begin{array}{r|l} 4 & 2 \\ 5 & 2 \\ 6 & 3 \\ \hline 1 & 3 \\ 5 & 5 \\ 1 & \end{array}$$

$$\text{ekok}(4, 5, 6) = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5 = 60$$

Her defasında 1 öğrenci arttığı için kursa katılan öğrenci sayısı $60 + 1 = 61$ olur.

ÖRNEK

Bir otobüs durağında farklı yerlere giden üç otobüsten birincisi 40 dakikada, ikincisi 60 dakikada ve üçüncüsü 30 dakikada bir hareket etmektedir. Bu üç otobüs ilk kez saat 08:00'de birlikte hareket ettiğine göre, ikinci kez birlikte hareket ettiklerinde saat kaç olur?

ÇÖZÜM

$$\begin{array}{r|l} 30 & 2 \\ 40 & 2 \\ 60 & 3 \\ \hline 15 & 2 \\ 15 & 2 \\ 15 & 3 \\ 5 & 5 \\ 1 & 5 \\ 1 & \end{array}$$

$$\text{ekok}(30, 40, 60) = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5 = 120$$

$$120 \text{ dakika} = 2 \text{ saat}$$

İlk hareket 08:00 ise 2 saat sonra saat 10:00'da birlikte hareket ederler.

ÇIKMIŞ SORU

Aşağıdaki problemlerden hangilerinin çözümü, en küçük ortak kat (ekok) bulma işleminden yararlanılarak yapılabilir?

- I. Bir fabrikada iki zilden biri 30, diğeri 40 dakikada bir çalmaktadır. Ziller ilk defa birlikte çaldıktan en az kaç dakika sonra, tekrar birlikte çalar?
- II. Bir sınıftaki öğrenciler 4'er, 5'er ve 8'er sayıldığında her seferinde 3 öğrenci artıyor. Bu sınıfta en az kaç öğrenci vardır?
- III. 80 cm ve 120 cm uzunluğunda iki demir çubuk, boyları birbirine eşit parçalara ayrılacaktır. Bir parçanın uzunluğu en fazla kaç cm olur?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) II ve III

Cevap: C

ÇÖZÜM

Küçük parçalardan büyük parçalar oluşturulmak isteniyorsa EKOK, büyük parçalardan küçük parçalar elde edilmek isteniyorsa EBOB bulunur. Bu durumda;

I → ekok
II → ekok } bulunmalıdır.
III → ebob

Cevap: C

* Aralarında asal sayıların ebobları 1, ekokları ise bu sayıların çarpımına eşittir.

ÖRNEK

5 ile 8 aralarında asal sayılardır.

$$\begin{array}{r|l} 5 & 8 \\ 5 & 4 \\ 5 & 2 \\ 5 & 1 \\ 1 & \end{array} \begin{array}{l} 2 \\ 2 \\ 2 \\ 5 \\ \end{array} \begin{array}{l} \text{ebob}(5, 8) = 1 \\ \text{ekok}(5, 8) = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5 = 40 \text{ olur.} \end{array}$$

* Birbirinin katı olan sayılarda ebob küçük sayı, ekok ise büyük sayı olur.

ÖRNEK

12 ile 60 sayıları için 60, 12'nin katıdır.

$$\begin{array}{r|l} 12 & 60 \\ 6 & 30 \\ 3 & 15 \\ 1 & 5 \\ & 1 \end{array} \begin{array}{l} 2 \\ 2 \\ 3 \\ 5 \\ \end{array} \begin{array}{l} \text{ebob}(12, 60) = 2 \cdot 2 \cdot 3 = 12 \rightarrow \text{küçük sayı} \\ \text{ekok}(12, 60) = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5 = 60 \rightarrow \text{büyük sayı} \end{array}$$

PEKİŞTİRELİM

1. 16 m, 24 m ve 32 m uzunluğundaki üç tel eşit ve en büyük boyda parçalara ayrılmak isteniyor.

Buna göre kaç parça tel elde edilir?

$$\begin{array}{r|l} 16 & 2 \\ 8 & 2 \\ 4 & 2 \\ 2 & 2 \\ 1 & 2 \\ & 2 \\ & 3 \\ & 3 \\ & 1 \\ & 3 \\ & 1 \end{array}$$

$$\text{ebob}(16, 24, 32) = 2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$$

Her bir parçanın boyu 8 cm olmalıdır.

Buna göre:

$$16 : 8 = 2 \text{ parça}$$

$$24 : 8 = 3 \text{ parça}$$

$$32 : 8 = 4 \text{ parça}$$

$$2 + 3 + 4 = 9 \text{ parça tel elde edilir.}$$

2. Bir sepetteki elmalar 4'er, 5'er ve 6'sar sayıldığında her seferinde 3 elma artıyor.

Buna göre bu sepette en az kaç tane elma vardır?

$$\begin{array}{r|l} 4 & 2 \\ 2 & 2 \\ 1 & 2 \\ & 2 \\ & 3 \\ & 3 \\ & 3 \\ & 5 \\ & 1 \\ & 5 \\ & 1 \end{array}$$

$$\text{ekok}(4, 5, 6) = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5 = 60$$

Her seferinde 3 arttığı için en az $60 + 3 = 63$ tane elma vardır.

3. Bir okuldaki öğrenciler 8'er, 12'ser ve 15'er sayıldığında her seferinde 2 öğrenci eksik kalıyor.

Buna göre bu okulda en az kaç öğrenci vardır?

$$\begin{array}{r|l} 8 & 2 \\ 4 & 2 \\ 2 & 2 \\ 1 & 2 \\ & 2 \\ & 3 \\ & 3 \\ & 3 \\ & 5 \\ & 5 \\ & 5 \\ & 1 \end{array}$$

$$\text{ekok}(8, 12, 15) = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5 = 120$$

Her seferinde 2 öğrenci eksik kaldığı için $120 - 2 = 118$ öğrenci vardır.

4. Bir limanda üç gemi aynı anda sefere başlıyorlar. 1. gemi 12, 2. gemi 16 ve 3. gemi 18 günde bir sefere çıktıklarına göre, bu üç gemi en erken kaç gün sonra tekrar birlikte sefere çıkarlar?

$$\begin{array}{r|l} 12 & 2 \\ 6 & 2 \\ 3 & 2 \\ 3 & 2 \\ 3 & 2 \\ 3 & 3 \\ 1 & 3 \\ & 3 \\ & 1 \end{array}$$

$$\text{ekok}(12, 16, 18) = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 = 144$$

Bu üç gemi 144 gün sonra tekrar birlikte sefere çıkarlar.

5. Üç çuvalda 36, 48 ve 60 kg ağırlığında pirinç vardır. Bu çuvallardaki pirinçler karıştırılmadan ve eşit büyüklükteki torbalara paketlenmek isteniyor.

Buna göre, bu iş için en az kaç torba gerekir?

36	48	60	②
18	24	30	②
9	12	15	2
9	6	15	2
9	3	15	③
3	1	5	3
1		5	5
		1	

$$\text{ebob}(36, 48, 60) = 2 \cdot 2 \cdot 3 = 12$$

Bir torbanın ağırlığı 12 kg olmalıdır.

Buna göre:

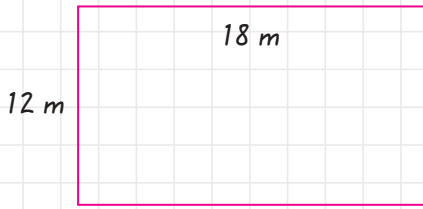
$$36 : 12 = 3 \text{ torba}$$

$$48 : 12 = 4 \text{ torba}$$

$$60 : 12 = 5 \text{ torba}$$

$$3 + 4 + 5 = 12 \text{ torba gereklidir.}$$

- 6.



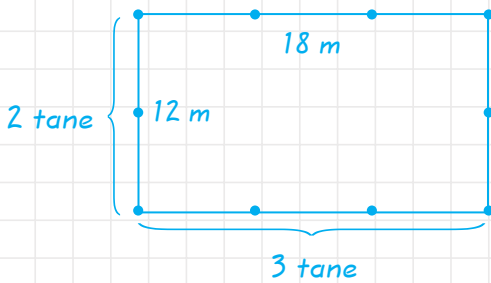
Şekildeki gibi dikdörtgen şeklindeki bir bahçenin etrafına eşit aralıklarla ağaç dikilecektir.

Bahçenin genişliği 12 m ve uzunluğu 18 m olduğuna göre, bu bahçenin etrafına dikmek için en az kaç tane ağaç gereklidir?

12	18	②
6	9	2
3	9	③
1	3	3
	1	

$$\text{ebob}(12, 18) = 2 \cdot 3 = 6$$

Bu bahçeye 6 m aralıklarla ağaç dikilmelidir.



$$12 : 6 = 2 \text{ tane}$$

$$18 : 6 = 3 \text{ tane}$$

$$12 : 6 = 2 \text{ tane}$$

$$18 : 6 = 3 \text{ tane}$$

$$2 + 3 + 2 + 3 = 10 \text{ tane ağaç dikilir.}$$

7. Bir toplantı salonundaki insanlar 5'erli, 6'şarlı ve 8'erli gruplar oluşturduğunda her seferinde 3 kişi artıyor.

Bu toplantı salonunda 200'den fazla insan olduğu bilindiğine göre en az kaç kişi vardır?

5	6	8	2
5	3	4	2
5	3	2	2
5	3	1	3
5	1		5
1			

$$\text{ekok}(5, 6, 8) = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5 = 120$$

200'den fazla kişi olduğuna göre:

$$120 \cdot 2 = 240$$

her seferinde 3 kişi arttığı için,

$$240 + 3 = 243 \text{ kişi vardır.}$$

8. 20 Alman, 24 İngiliz ve 32 Fransız turistten oluşan bir topluluk bir otelde kalacaktır. Odalara eşit sayıda ve aynı milletten olanlar ayrılmayacak şekilde dağılım yapılmak istendiğine göre en az kaç tane odaya ihtiyaç vardır?

$$\begin{array}{r|l} 20 & 2 \\ 10 & 2 \\ 5 & 2 \\ 5 & 2 \\ 5 & 2 \\ 5 & 3 \\ 5 & 3 \\ 1 & 5 \\ 1 & \end{array}$$

$$\text{ebob}(20, 24, 32) = 2 \cdot 2 = 4$$

Odalar 4 kişilik olmalıdır.

Bu durumda:

$$20 : 4 = 5 \text{ oda}$$

$$24 : 4 = 6 \text{ oda}$$

$$32 : 4 = 8 \text{ oda}$$

$$5 + 6 + 8 = 19 \text{ oda gerekir.}$$

9. Bir saatçi dükkanındaki saatlerden birisi 18 dakikada, ikincisi 30 dakikada, üçüncüsü ise 45 dakikada bir çalmaktadır.

Bu üç saat ilk kez saat 15:00'da birlikte çaldıklarına göre en erken tekrar birlikte çaldıklarında saat kaç olur?

$$\begin{array}{r|l} 18 & 2 \\ 9 & 3 \\ 3 & 3 \\ 1 & 5 \\ 1 & 5 \\ 1 & 1 \end{array}$$

$$\text{ekok}(18, 30, 45) = 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5 = 90$$

Bu üç saat, en erken 90 dk yani bir 1 saat 30 dk sonra tekrar birlikte çalar.

Bu durumda saat 16:30 olur.

10. Bir çiçekçi çiçekler 5'er, 8'er ve 10'ar gruplandırıldığında hep 2 çiçek artıyor. Çiçeklerin sayısının 200'den fazla olduğu bilindiğine göre en az kaç çiçek vardır?

$$\begin{array}{r|l} 5 & 2 \\ 5 & 2 \\ 5 & 2 \\ 5 & 5 \\ 1 & 5 \\ 1 & 1 \end{array}$$

$$\text{ekok}(5, 8, 10) = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5 = 40$$

En küçük ortak kat 40'tır. 40 - 80 - 120 - 160 - 200 - 240 şeklinde devam eder.

Çiçek sayısı 200'den fazla olduğu için ve her seferinde 2 çiçek arttığı için:

$$\text{En az: } 200 + 2 = 202 \text{ çiçek vardır.}$$

11. Bir kitapçıdaki kitaplar 10'ar, 20'şer ve 25'şer gruplandığında her seferinde 3 kitap eksik kalmaktadır.

Bu kitapçada 450'den az kitap olduğu bilindiğine göre en çok kaç kitap vardır?

$$\begin{array}{r|l} 10 & 2 \\ 5 & 2 \\ 5 & 5 \\ 1 & 5 \\ 1 & 5 \\ 1 & 1 \end{array}$$

$$\text{ekok}(10, 20, 25) = 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 5 = 100$$

En küçük kat 100'dür ve 100 - 200 - 300 - 400 - 500 - ... şeklinde devam eder.

Kitap sayısı 450'den az olduğu için ve her seferinde 3 kitap eksik kaldığı için
 $400 - 3 = 397$ kitap vardır.

KONU TESTİ - 1

1. I. $60 = 2^2 \cdot 3 \cdot 5$
 II. $48 = 2^3 \cdot 3^2$
 III. $72 = 2^2 \cdot 3^3$
 IV. $90 = 2 \cdot 3^2 \cdot 5$

Yukarıda verilen sayılar asal çarpanlarının çarpımı şeklinde yazılmıştır.

Buna göre hangisi veya hangileri yanlış yazılmıştır?

- A) Yalnız II B) Yalnız III
 C) II ve III D) II, III ve IV

2. Aşağıdaki sayılardan hangisinde 3 sayısı asal çarpan olarak bulunmaz?

- A) 72 B) 84
 C) 90 D) 109

3. Aşağıda verilen sayı çiftlerinden hangisi aralarında asal değildir?

- A) 8 - 9 B) 8 - 15
 C) 13 - 17 D) 15 - 18

4. 5, 8 ve 10 sayılarının en küçük ortak katı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 20 B) 40 C) 80 D) 120

5.

$$\begin{array}{l|l} A & 2 \\ & 2 \\ & 5 \\ & 7 \\ B & 2 \\ & 2 \\ & 2 \\ & 3 \\ & 3 \end{array}$$

Yukarıda A ve B sayıları asal çarpanlara ayrılmıştır.

Buna göre A + B sayısı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 154 B) 194
 C) 212 D) 224

6.

$$\begin{array}{ll} I \rightarrow 90 & II \rightarrow 120 \\ III \rightarrow 150 & IV \rightarrow 160 \end{array}$$

Yukarıda verilen sayılar asal sayıların çarpımı şeklinde yazıldığında aşağıdakilerden hangisi elde edilmez?

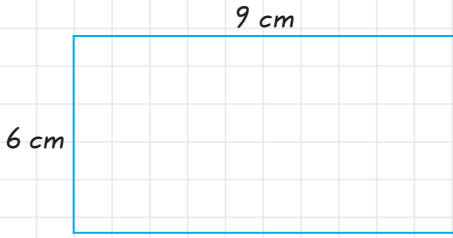
- A) $2 \cdot 3^2 \cdot 5$ B) $2^3 \cdot 3 \cdot 5$
 C) $2^5 \cdot 5$ D) $2^2 \cdot 3 \cdot 5$

7. Bir fabrikada çalan zillerden birincisi 24, ikincisi 32 ve üçüncüsü ise 40 dakikada bir çalmaktadır.

Sabah 08:00'de bu üç zil birlikte çaldığına göre, en erken saat kaçta tekrar birlikte çalarlar?

- A) 16:00 B) 14:40
C) 14:00 D) 13:20

8.



Şekildeki gibi kenar uzunlukları 6 cm ve 9 cm olan dikdörtgen şeklindeki kartonlar bir araya getirilerek bir kare elde ediliyor.

Buna göre oluşan karenin bir kenar uzunluğu en az kaç cm olur?

- A) 12 B) 18 C) 24 D) 36

9. 36, 48 ve 72 litrelik tanklardaki sular eşit ve hiç artmayacak şekilde şişelenmek isteniyor.

Buna göre, bu iş için en az kaç şişe gereklidir?

- A) 10 B) 12 C) 13 D) 15

10. Emre, evinde merdivenleri 2'şerli, 3'erli ve 4'erli çıktığında her seferinde bir basamak artıyor.

Buna göre Emre'nin evinde en az kaç basamak vardır?

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

11. Uzunlukları 90 cm, 120 cm ve 150 cm olan demir çubuklar boyları birbirine eşit parçalara ayrılacaktır.

Buna göre en az kaç parça elde edilir?

- A) 12 B) 15 C) 24 D) 30

12. Üç bisikletli dairesel bir pisti sırayla 12, 15 ve 18 dakikada geçmektedir.

Aynı anda aynı yerden sürüşe başlayan üç bisikletlinin sürüşe başladıktan sonraki 2. karşılaşmaları, kaç saat sonra gerçekleşir?

- A) 3 B) 5 C) 6 D) 8

Mart

KONU TESTİ - 2

1. 42 sayısının toplam kaç tane doğal sayı böleni vardır?

- A) 3 B) 5 C) 7 D) 8

2. Aşağıdakilerden hangisi 195 sayısının asal çarpanlarından biri değildir?

- A) 3 B) 5 C) 7 D) 13

3.

12	9	28
20	45	40
15	36	24

Yukarıda verilen sayılardan hangi ikisi seçildiğinde ebob'u 1 ekok'u ise sayıların çarpımı olur?

- A) 9 ile 20 B) 9 ile 45
C) 20 ile 45 D) 36 ile 45

4. Manav Mehmet Efendi, elmalarını 4'erli, 9'arlı ve 15'erli saydığında her seferinde 3 elma artıyor.

Buna göre Mehmet Efendinin en az kaç elması vardır?

- A) 177 B) 180 C) 183 D) 186

5.

A	B	2
C	D	2
E	F	2
G	H	2
G	J	2
G	1	3
1		

Yukarıda verilen algoritmaya göre aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) A ve B sayılarının ebobu 8'dir.
B) A ve B sayılarının ekoku 96'dır.
C) B ve A sayılarının farkı 8'dir.
D) B ve A sayılarının toplamı 80'dir.

Marti

6. 48 ve 60 m uzunluğundaki iki kumaş hiç artmayacak şekilde eşit parçalara ayrılacaktır.

Buna göre bu parçaların her birinin uzunluğu en fazla kaç metre olur?

- A) 16 B) 12 C) 8 D) 4

25

7. Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) $\text{ebob}(a, b) = 1$ ise a ile b aralarında asal sayılardır.
B) $\text{ebob}(a, b) = a$ ise a sayısı b sayısını tam böler.
C) $\text{ekok}(a, b) = a \cdot b$ ise a ile b aralarında asal değildir.
D) $\text{ekok}(a, b) = b$ ise b sayısı a sayısının katıdır.

8. Boyutları 4 cm, 5 cm ve 6 cm olan kutular üst üste konularak bir küp yapılmak isteniyor.

Bunun için en az kaç kutuya ihtiyaç vardır?

- A) 3600 B) 2800
C) 2400 D) 1800

9. Bir kurstaki öğrenciler 4'erli, 5'erli ve 8'erli gruplara ayrıldığında her seferinde 3 öğrenci artıyor.

Bu kursta 100'den fazla öğrenci olduğu bilindiğine göre, en az kaç öğrenci vardır?

- A) 117 B) 120
C) 123 D) 132

Mart

11. Bir temizlik şirketindeki işçilerden birincisi 12, ikincisi 15 ve üçüncüsü 20 günde bir izin kullanmaktadır.

Bu üç işçi aynı pazartesi günü işe başladıklarına göre, üçünün birlikte ilk izin günü hangi gün olur?

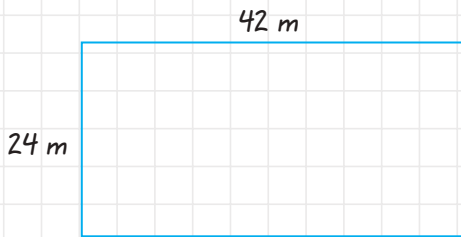
- A) Salı B) Perşembe
C) Cuma D) Cumartesi

12. 8 ile bölündüğünde 4, 12 ile bölündüğünde 8 ve 15 ile bölündüğünde 11 kalanını veren en küçük sayı kaçtır?

- A) 116 B) 120
C) 124 D) 128

26

10.



Kenar uzunlukları 24 m ve 42 m olan bir salona kare şeklinde fayanslar döşenecektir.

Kullanılacak fayansın tanesi 2,50 lira olduğuna göre, salonun tamamı fayansla kaplandığında kaç TL tutar?

- A) 70 B) 75 C) 90 D) 125

13. Onur aklından bir sayı tutuyor ve bu sayıyı bulabilmeleri için arkadaşlarının aşağıdaki ipuçlarını veriyor.

- I. Bu sayı 200'den büyüktür.
II. Bu sayı 300'den küçüktür.
III. Bu sayı 9, 10 ve 15 ile bölündüğünde hep 2 kalır.

Buna göre, Onur'un aklındaki sayı en az kaç olur?

- A) 202 B) 242 C) 272 D) 298

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

ÜSLÜ İFADELER

Üslü sayı: $a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot a \dots}_{n \text{ tane}}$ eşitliğinde a^n ifadesine üslü sayı denir.

ÖRNEK

$$2^3 = 2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$$

$$(-3)^2 = (-3) \cdot (-3) = 9$$



UYARI

Bir sayının üssü negatif olursa bu sayının çarpma işlemine göre tersi alınır. Sonra üssü alınır.

ÖRNEK

$$(2)^{-3} = \left(\frac{1}{2}\right)^3 = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$$

$$(-3)^{-2} = \left(-\frac{1}{3}\right)^2 = \left(-\frac{1}{3}\right) \cdot \left(-\frac{1}{3}\right) = \frac{1}{9}$$

$$\left(\frac{1}{4}\right)^{-2} = (4)^2 = 4 \cdot 4 = 16$$

$$\left(\frac{2}{5}\right)^{-3} = \left(\frac{5}{2}\right)^3 = \frac{5}{2} \cdot \frac{5}{2} \cdot \frac{5}{2} = \frac{125}{8}$$



UYARI

- * $a \neq 0$ olmak üzere, $a^{-1} = \frac{1}{a}$ dir.
- * Sayının negatif kuvveti asla işarete etki etmez.

ÖRNEK

$$(-5)^{-2} = \left(-\frac{1}{5}\right)^2 = \left(-\frac{1}{5}\right) \cdot \left(-\frac{1}{5}\right) = \frac{1}{25}$$

$$\left(-\frac{1}{6}\right)^{-3} = (-6)^3 = (-6) \cdot (-6) \cdot (-6) = (-216)$$



UYARI

- * Pozitif sayıların bütün kuvvetleri pozitiftir.
- * Negatif sayıların tek kuvvetleri negatif, çift kuvvetleri pozitiftir.
- * $a \neq 0$ olmak üzere her a sayısının sıfıncı kuvveti 1'dir.

ÖRNEK

$$-3^2 = -9 \quad \leftarrow \text{Parantezin önemi} \rightarrow (-3)^2 = 9$$

$$-2^{-2} = -\left(\frac{1}{2}\right)^2 = -\frac{1^2}{2^2} = \left(-\frac{1}{4}\right) \quad \leftarrow \text{Parantezin önemi} \rightarrow (-2)^{-2} = \left(-\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}$$



UYARI

Negatif bir sayının kuvveti alınırken parantezin varlığı sonucu değiştirir.
Üssün üssü durumlarında işaret tespiti önemlidir.

ÖRNEK

$$(-3^3)^4 \Rightarrow \text{Negatif sayının çift kuvveti olduğu için sonuç pozitiftir.}$$

$$(-3^4)^5 \Rightarrow \text{Negatif sayının tek kuvveti olduğu için sonuç negatiftir.}$$



UYARI

Kuvvetin kuvveti alınırken üsler çarpılır. $a \neq 0$ olmak üzere $(a^m)^n = a^{mn}$ olur.

PEKİŞTİRELİM

Aşağıdaki işlemleri yapalım.

$$a) (-1^3)^2 = 1$$

$$b) \left(-\frac{1}{3}\right)^{-2} = 9$$

$$c) \frac{1}{8} = 2^{-3}$$

$$ç) 5^0 = 1$$

$$d) -2^{-4} = \left(-\frac{1}{16}\right)$$

$$e) 6^{-2} = \frac{1}{36}$$

$$f) 1^{-13} = 1$$

$$g) (-2)^{-5} = \left(-\frac{1}{32}\right)$$

$$ğ) (-3^2)^3 = (-729)$$

$$h) (-2^2)^3 = (-64)$$

$$ı) (-1)^{-2} = 1$$

$$i) (-6^3)^0 = 1$$

PEKİŞTİRELİM

1. Aşağıda verilen ondalık sayıları 10 'un kuvvetlerini kullanarak çözümlayelim.

a) $13,07 \rightarrow 13,07 = (1 \times 10^1) + (3 \times 10^0) + (0 \times 10^{-1}) + (7 \times 10^{-2})$

b) $9,009 \rightarrow 9,009 = (9 \times 10^0) + (0 \times 10^{-1}) + (0 \times 10^{-2}) + (9 \times 10^{-3})$

c) $501,396 \rightarrow 501,396 = (5 \times 10^2) + (0 \times 10^1) + (1 \times 10^0) + (3 \times 10^{-1}) + (9 \times 10^{-2}) + (6 \times 10^{-3})$

2. Aşağıda çözümleneleri verilen ondalık sayıları bulalım.

a) $(8 \times 10^2) + (7 \times 10^1) + (6 \times 10^0) + (5 \times 10^{-1}) + (4 \times 10^{-2}) + (3 \times 10^{-3}) \rightarrow 876,543$

b) $(6 \times 10^3) + (0 \times 10^2) + (0 \times 10^1) + (3 \times 10^{-1}) + (5 \times 10^{-2}) \rightarrow 6000,35$

c) $(4 \times 10^0) + (0 \times 10^{-1}) + (1 \times 10^{-2}) + (2 \times 10^{-3}) \rightarrow 4,012$

ÜSLÜ SAYILARDA ÇARPMA VE BÖLME İŞLEMLERİ**UYARI**

Üslü sayılarda çarpma ve bölme işlemlerinin yapılabilmesi için ya tabanların ya da üslerin aynı olması gerekir.

1) Tabanlar aynı ise:

Çarpma işlemi $\Rightarrow a^m \cdot a^n = a^{m+n}$ üsler toplanır.

Bölme işlemi $\Rightarrow a^m : a^n = a^{m-n}$ üsler çıkarılır.

2) Üsler aynı ise:

Çarpma işlemi $\Rightarrow a^n \cdot b^n = (a \cdot b)^n$ tabanlar çarpılır sonra ortak üs alınır.

Bölme işlemi $\Rightarrow a^n : b^n = (a : b)^n$ tabanlar çarpılır sonra ortak üs alınır

ÖRNEK

$$2^3 \cdot 2^5 = 2^{3+5} = 2^8$$

$$3^4 \cdot 3^7 = 3^{4+7} = 3^{11}$$

$$10^3 \cdot 10^5 = 10^{3+5} = 10^8$$

ÖRNEK

$$5^{10} : 5^3 = 5^{10-3} = 5^7$$

$$10^8 : 10^6 = 10^{8-6} = 10^2$$

$$4^7 : 4^2 = 4^{7-2} = 4^5$$

ÖRNEK

$$3^4 \cdot 2^4 = (3 \cdot 2)^4 = 6^4$$

$$4^3 \cdot 5^3 = (4 \cdot 5)^3 = 20^3$$

$$2^7 \cdot 5^7 = (2 \cdot 5)^7 = 10^7$$

ÖRNEK

$$6^3 : 2^3 = (6 : 2)^3 = 3^3$$

$$10^8 : 5^8 = (10 : 5)^8 = 2^8$$

$$12^5 : 3^5 = (12 : 3)^5 = 4^5$$

PEKİŞTİRELİM

Aşağıdaki işlemleri yapalım.

a) $5^{-4} \cdot 5^5 \cdot 5^3 = ?$

$$5^{-4+5+3} = 5^4$$

b) $\frac{4^2 \cdot 8^{-1}}{2^{-3}} = ?$

$$\frac{(2^2)^2 \cdot (2^3)^{-1}}{2^{-3}} = \frac{2^4 \cdot 2^{-3}}{2^{-3}} = 2^4 \quad (\text{Her sayı 2'nin kuvveti olarak yazılır.})$$

c) $\frac{2^2 \cdot 2^2 \cdot 2^2 \cdot 2^2}{2^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2} = ?$

$$\frac{2^{2+2+2+2}}{4 \cdot 2^2} = \frac{2^8}{2^2 \cdot 2^2} = \frac{2^8}{2^4} = 2^{8-4} = 2^4$$

e) $\frac{9^4 \cdot 3^4}{3^8} = ?$

$$\frac{(3^2)^4 \cdot 3^4}{3^8} = \frac{3^8 \cdot 3^4}{3^8} = 3^4$$

d) $\frac{2^3 \cdot 4^4 \cdot 8^{-1}}{2^5} = ?$

$$\frac{2^3 \cdot (2^2)^4 \cdot (2^3)^{-1}}{2^5} = \frac{2^3 \cdot 2^8 \cdot 2^{-3}}{2^5} = \frac{2^{3+8-3}}{2^5} = \frac{2^8}{2^5} = 2^{8-5} = 2^3$$

e) $5^5 \cdot 2^5 \cdot 10^4 = ?$

$$(5^5 \cdot 2^5) \cdot 10^4 = 10^5 \cdot 10^4 = 10^{5+4} = 10^9$$

f) $\frac{10^3 \cdot 2^5}{5^3 \cdot 16} = ?$

$$\frac{10^3 \cdot 2^5}{5^3 \cdot 2^4} = \frac{2^3 \cdot 5^3 \cdot 2^5}{5^3 \cdot 2^4} = 5^{3-3} \cdot 2^{3+5-4} = 5^0 \cdot 2^4 = 2^4$$

ÇOK BÜYÜK VE ÇOK KÜÇÜK POZİTİF SAYILARIN BİLİMSEL GÖSTERİMİ

Çok Büyük Sayılar : 10'un pozitif kuvvetleriyle ifade edilen sayılara denir.

Çok Küçük Sayılar : 10'un negatif kuvvetleriyle ifade edilen sayılara denir.

⇒ Çok büyük sayılarda sıfır sayısı 10'un kuvvetini belirtir.

ÖRNEK

$$2\ 300\ 000 = 23 \cdot 10^5$$

5 basamak

$$7000000 = 7 \cdot 10^6$$

6 basamak

⇒ Çok küçük sayılarda virgülden sonraki basamak sayısı 10'un kuvvetini belirtir.

ÖRNEK

$$0,00013 = 13 \cdot 10^{-5}$$

5 basamak

$$0,0000009 = 9 \cdot 10^{-7}$$

7 basamak

Çok büyük veya çok küçük sayılar 10'un farklı tam sayı kuvvetleri kullanılarak ifade edilebilir.

32

ÖRNEK

$501,3 \times 10^5$ sayısı:

$501,3 \times 10^5 = 50,13 \times 10^6 = 0,5013 \times 10^8 = 50130 \times 10^3$ şeklinde de ifade edilebilir.

PEKİŞTİRELİM

Aşağıda verilen boşlukları uygun şekilde dolduralım.

$$a) 0,309 \cdot 10^5 = 30,9 \cdot 10^{\dots\dots\dots 3}$$

$$b) 25,007 \cdot 10^4 = 0,25007 \cdot 10^{\dots\dots\dots 6}$$

$$c) 1,254 \cdot 10^{-2} = 125,4 \cdot 10^{\dots\dots\dots -4}$$

$$ç) 132,7 \cdot 10^{-3} = 1327 \cdot 10^{\dots\dots\dots -4}$$

$$d) 0,009 \cdot 10^4 = \dots\dots\dots 0,9 \cdot 10^2$$

$$e) 2,01 \cdot 10^5 = \dots\dots\dots 201 \cdot 10^3$$

$$f) 38,73 \cdot 10^{-2} = \dots\dots\dots 387,3 \cdot 10^{-3}$$

$$g) 125,7 \cdot 10^{-1} = \dots\dots\dots 0,1257 \cdot 10^2$$

Bilimsel Gösterim

$1 \leq a < 10$ olmak üzere $a \cdot 10^n$ şeklindeki gösterime bilimsel gösterim denir.

Örneğin $3,256 \cdot 10^9$ gösterimi bilimsel bir gösterimdir. Çünkü $1 \leq 3 < 10$ dır.

**UYARI**

Bilimsel gösterilmeyen bir sayının bilimsel gösterimini elde etmek için virgöl sağa veya sola kaydırılır.

→ Virgöl sola kaydırılırken kuvvet artar.

→ Virgöl sağa kaydırılırken kuvvet azalır.

ÖRNEK

Aşağıda verilen sayıların bilimsel gösterimlerini bulalım:

$$1\,25,7 \cdot 10^6 \xrightarrow[2 \text{ basamak}]{2 \text{ basamak artar.}} 1,257 \cdot 10^8$$

$$324,7 \cdot 10^{-6} \xrightarrow{} 3,247 \cdot 10^{-4}$$

$$0,007 \cdot 10^{-5} \xrightarrow[3 \text{ basamak}]{3 \text{ basamak azalır.}} 7 \cdot 10^{-8}$$

$$0,00013 \cdot 10^{-4} \xrightarrow{} 1,3 \cdot 10^{-8}$$

PEKİŞTİRELİM

1. Aşağıdaki boşlukları uygun şekilde dolduralım.

a) $6\,000\,000 = \underline{6 \cdot 10^6}$

b) $1\,300\,000 = \underline{13 \cdot 10^5}$

c) $0,0000008 = \underline{8 \cdot 10^{-7}}$

ç) $0,000032 = \underline{32 \cdot 10^{-6}}$

d) $9 \cdot 10^5 = \underline{900000}$

e) $12 \cdot 10^4 = \underline{120000}$

f) $4 \cdot 10^{-6} = \underline{0,000004}$

g) $21 \cdot 10^{-5} = \underline{0,00021}$

ğ) $37 \cdot 10^{22} = 3,7 \cdot 10^{23}$

h) $513 \cdot 10^{15} = 5130 \cdot 10^{14}$

ı) $25 \cdot 10^{13} = 0,25 \cdot 10^{15}$

i) $18 \cdot 10^{-14} = 1,8 \cdot 10^{-13}$

j) $132 \cdot 10^{-16} = 13200 \cdot 10^{-18}$

k) $12 \cdot 10^{18} = 120 \cdot 10^{17}$

l) $15 \cdot 10^8 = 1,5 \cdot 10^9$

m) $64 \cdot 10^{-24} = 6,4 \cdot 10^{-23}$

2. Aşağıda verilen sayıların bilimsel gösterimlerini bulalım.

$$a) 24 \cdot 10^{12} = \underline{2,4 \cdot 10^{13}}$$

$$b) 132 \cdot 10^8 = \underline{1,32 \cdot 10^{10}}$$

$$c) 0,7 \cdot 10^{16} = \underline{7 \cdot 10^{15}}$$

$$ç) 0,45 \cdot 10^{15} = \underline{4,5 \cdot 10^{14}}$$

$$d) 0,125 \cdot 10^5 = \underline{1,25 \cdot 10^4}$$

$$e) 0,396 \cdot 10^9 = \underline{3,96 \cdot 10^8}$$

$$f) 18 \cdot 10^{-6} = \underline{1,8 \cdot 10^{-5}}$$

$$g) 123 \cdot 10^{-20} = \underline{1,23 \cdot 10^{-18}}$$

$$ğ) 24,3 \cdot 10^{-4} = \underline{2,43 \cdot 10^{-3}}$$

$$h) 4800 \cdot 10^{-13} = \underline{4,8 \cdot 10^{-10}}$$

$$ı) 0,003 \cdot 10^{-3} = \underline{3 \cdot 10^{-6}}$$

$$i) 0,039 \cdot 10^{-5} = \underline{3,9 \cdot 10^{-7}}$$

$$j) 32 \cdot 10^{-6} = \underline{3,2 \cdot 10^{-5}}$$

$$k) 5000 \cdot 10^{-5} = \underline{5 \cdot 10^{-2}}$$

ÇIKMIŞ SORU

Bir kuş tüyünün kütlesi 0,000005 gramdır.
Bu kuş tüyünün kütlesinin kilogram olarak bilimsel gösterimi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $5 \cdot 10^{-9}$ B) 0,005
C) $5 \cdot 10^{-8}$ D) $50 \cdot 10^{-10}$

ÇÖZÜM

$$0,000005 \text{ gram} = 5 \cdot 10^{-6} \text{ gram}$$

$$1 \text{ gram} = 10^{-3} \text{ kilogram olduğuna göre:}$$

$$5 \cdot 10^{-6} \text{ gram} = 5 \cdot 10^{-6} \cdot 10^{-3} = 5 \cdot 10^{-9} \text{ kilogramdır.}$$

$$1 \leq 5 < 10 \text{ olduğu için}$$

$$\text{Bilimsel gösterimi: } 5 \cdot 10^{-9} \text{ dur.}$$

Cevap : A

ÇIKMIŞ SORU

-4^{-3} sayısının 2^{-4} sayısına bölümü aşağıdakilerden hangisidir?

A) $-\frac{1}{4}$

B) $-\frac{1}{2}$

C) $\frac{1}{4}$

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

ÇÖZÜM

$$\frac{-4^{-3}}{2^{-4}} = \frac{-(2^2)^{-3}}{2^{-4}} = \frac{-2^{-6}}{2^{-4}} = -2^{-2} = -\frac{1}{4}$$

Cevap : A

ÇIKMIŞ SORU

Aşağıdaki sayılardan hangisi 0'dan büyük 1'den küçüktür?

A) 5^{-3}

B) $(-5)^{-3}$

C) 5^3

D) $(-5)^3$

ÇÖZÜM

A) $5^{-3} = \frac{1}{5^3} = \frac{1}{125}$

B) $(-5)^{-3} = -\frac{1}{5^3} = -\frac{1}{125}$

C) $5^3 = 125$

D) $(-5)^3 = -125$

Bu durumda 0'dan büyük 1'den küçük olan $\frac{1}{125}$ 'dir.

Cevap : A

ÇIKMIŞ SORU

$\frac{4^4 \cdot 12^3}{6^3 \cdot 2^8}$ işlemin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

A) 2^3

B) $\frac{2^3}{3}$

C) 2

D) 13

ÇÖZÜM

$$\frac{4^4 \cdot 12^3}{6^3 \cdot 2^8} = \frac{(2^2)^4 \cdot 12^3}{6^3 \cdot 2^8} = \frac{2^8 \cdot 12^3}{6^3 \cdot 2^8}$$

$$= \frac{12^3}{6^3} = 2^3$$

Cevap: A

KONU TESTİ - 1

1. Aşağıdakilerden hangisi $\frac{1}{256}$ sayısına eşittir?

- A) 4^4 B) 2^8 C) 2^{-6} D) 2^{-8}

2. $(-5)^{-3}$ ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $\left(-\frac{1}{125}\right)$ B) $\frac{1}{125}$ C) 27 D) 125

3.

- I. $(-1)^{-2} = (+1)$
 II. $(-4)^3 = (-64)$
 III. $(+5)^{-4} = (-625)$
 IV. $(-8)^0 = 0$

Yukarıda verilen eşitliklerin kaç tanesi doğrudur?

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

4. -4^{-2} ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $-\frac{1}{16}$ B) $-\frac{1}{8}$ C) 8 D) 16

5. $a = -1$ ve $b = -2$ olduğuna göre, $\frac{a^b \cdot b^a}{a^a + b^b}$ ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $-\frac{1}{2}$ B) $-\frac{8}{3}$ C) $\frac{2}{3}$ D) $\frac{1}{2}$

6.

I. $\left(-\frac{1}{3}\right)^{-4} = 3^4$

II. $-5^2 = 25$

III. $\left(-\frac{3}{4}\right) \cdot \left(-\frac{3}{4}\right) \cdot \left(-\frac{3}{4}\right) = \left(-\frac{4}{3}\right)^{-3}$

IV. $\left(-\frac{1}{6}\right)^{-2} = \frac{1}{36}$

Yukarıda verilen eşitliklerden kaç tanesi doğrudur?

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

7. $(7 \times 10^2) + (5 \times 10^{-1}) + (3 \times 10^{-2})$

şeklinde çözümlenmiş olan sayı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 7,53 B) 70,53
 C) 700,53 D) 700,053

8. Aşağıdakilerden hangisi 0'dan büyük 1'den küçüktür?

- A) -3^2 B) $(-3)^2$
 C) $(-2)^{-3}$ D) $(-3)^{-2}$

Mart

9. $(-0,2)^4$ ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) -0,0016 B) -0,016
C) 0,16 D) 0,0016

10.

$$\left(-\frac{2}{5}\right)^a = \frac{25}{4}$$

$$(0,5)^b = 0,125$$

olduğuna göre $a + b$ ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) -1 B) 0 C) 1 D) 2

11. 23,009 sayısı çözümlendiğinde aşağıdakilerden hangisi doğru olur?

- A) $(2 \cdot 10^2) + (3 \times 10^1) + (9 + 10^{-1})$
B) $(2 \times 10^2) + (3 \times 10^1) + (9 \times 10^{-3})$
C) $(2 \times 10^1) + (3 \times 10^0) + (9 \times 10^{-3})$
D) $(2 \times 10^1) + (3 \times 10^0) + (9 \times 10^{-1})$

12.

$$3^{-5} \cdot 3^4 \cdot 3^2$$

ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 3 B) 9 C) 27 D) 81

13.

$$\frac{8^{-1} \cdot 4^3}{2^{a+5}} = 2^{-6}$$

olduğuna göre a 'nın değeri kaçtır?

- A) -6 B) -4 C) 2 D) 4

14.

$$\frac{-3^3 \cdot (-3)^2}{6^5} \div \frac{1}{-2^4}$$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) -3^{-1} B) -2^{-1} C) 2^{-1} D) 3^{-1}

15.

$$\frac{4^4 \cdot 10^3}{5^3 \cdot 2^8}$$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 2^3 B) 2^4 C) 5^2 D) 5^3

16. Bir bisiklet 4 dakikada 128 m yol alabilmektedir.

Buna göre bu bisiklet 32 dakikada kaç metre yol alır?

- A) 2^9 B) 2^{10} C) 2^{11} D) 2^{12}

Martı

KONU TESTİ - 2

1. Çevresi 2^{20} cm olan bir karenin bir kenar uzunluğu kaç cm'dir?

- A) 2^{19} B) 4^9 C) 2^{17} D) 4^8

2.

- I. $13,01 \cdot 10^{-3} = 1,301 \cdot 10^{-2}$
 II. $250,07 \cdot 10^4 = 25007 \cdot 10^{-2}$
 III. $0,009 \cdot 10^2 = 9 \cdot 10^{-1}$
 IV. $27 \cdot 10^{-4} = 0,27 \cdot 10^{-2}$

Yukarıda verilen ifadelerin kaç tanesi doğrudur?

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

3. Aşağıdakilerden hangisi pozitiftir?

- A) -2^4 B) $\left(-\frac{1}{2}\right)^{-3}$
 C) 2^{-3} D) $\left(-\frac{1}{2}\right)^5$

4.

$$(5 \cdot 10^2) + (3 \times 10^0) + (7 \times 10^{-2}) + (5 \times 10^{-3})$$

Yukarıda çözümlenmiş şekli verilen sayı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 503,075 B) 53,075
 C) 503,75 D) 53,75

5. $\left(-\frac{2}{3}\right)^{-2}$ sayısı aşağıdaki sayılardan hangisi ile çarpılırsa sonuç pozitif bir tam sayı olur?

- A) -9 B) -4 C) 4 D) 9

6.

$$\frac{2^8 \cdot 2^{-6} \cdot 2^5}{2^4 \cdot 2^{-3} \cdot 2^9}$$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) 2^{-9} B) 2^{-6} C) 2^{-3} D) 2^3

7.

$$\frac{27^3 \cdot 9^4 \cdot 3^5}{81^2}$$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) 3^{14} B) 3^{15} C) 3^{16} D) 3^{17}

8.

$$\frac{10^5 \cdot 10^{-6} \cdot 10^7}{10^4 \cdot 10^{-1}}$$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) 10000 B) 1000
 C) 100 D) 10

9.

I. $2,58 \cdot 10^{-5} = 258 \cdot 10^{-7}$

II. $0,003 \cdot 10^2 = 3 \cdot 10^5$

III. $180 \cdot 10^4 = 0,18 \cdot 10^{-7}$

V. $32,1 \cdot 10^{-3} = 321 \cdot 10^{-2}$

Yukarıda verilen eşitliklerden kaç tanesi yanlıştır?

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

10.

$$\frac{5^4 \cdot 25^2 \cdot 5^x}{125^3} = 1$$

olduğuna göre, x kaçtır?

- A) 2 B) 1 C) 0 D) -1

11.

$$\frac{3^{a+b}}{3^a} = 9$$

olduğuna göre, 3^b ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 3^3 B) 3^2 C) 3 D) 3^{-1}

12. 0,0000128 sayısının bilimsel gösterimi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $128 \cdot 10^{-7}$ B) $12,8 \cdot 10^{-6}$
C) $1,28 \cdot 10^{-5}$ D) $0,128 \cdot 10^{-4}$

13.

$$\frac{0,032 \cdot 10^5}{0,0016 \cdot 10^7}$$

ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 20 B) 2 C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{1}{5}$

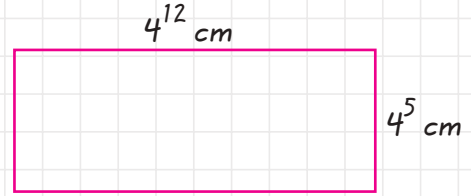
14.

Bir gram toprakta bulunan bakteri hücrelerinin sayısı 40 milyondur.

Verilen bilgiye göre bir kilogram toprakta yaşayan bakteri hücreleri sayısının bilimsel gösterimi, aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $4 \cdot 10^6$ B) $40 \cdot 10^9$
C) $4 \cdot 10^{10}$ D) $0,4 \cdot 10^{11}$

15.



Kenar uzunlukları şekildeki gibi verilen bir dikdörtgenin alanı aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) 16^{60} cm^2 B) 16^{17} cm^2
C) 4^{60} cm^2 D) 4^{17} cm^2

16. Elif 4^5 sayfalık bir kitabı her gün eşit miktarda okuyarak 32 günde bitiriyor.

Buna göre Elif, her gün kaç sayfa kitap okumuştur?

- A) 2^5 B) 2^6 C) 2^7 D) 2^8

Martı

KAREKÖKLÜ İFADELER

Bir sayının hangi sayının karesi olduğunu bulma işleminedenir.

Karekök alma işlemi

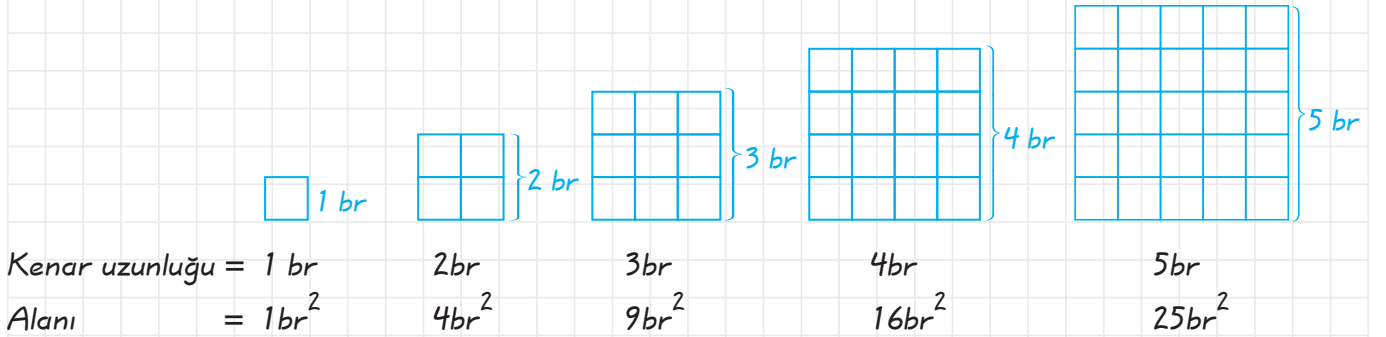
Karekök " $\sqrt{\quad}$ " sembolü ile gösterilir.

a^2 sayısının karekökü $\sqrt{a^2} = \pm a$ şeklinde hesaplanır.

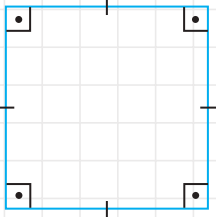
* Karekök içi asla negatif olmaz.

Bir sayının kendisi ile çarpımı sayının karesini alma, bu işlemin tersi de karekök alma işlemidir.

Karekök alma işlemi aynı zamanda alanı verilen bir karenin bir kenar uzunluğunu bulma işlemidir.



ÖRNEK



Alanı $64 br^2$ karenin bir kenar uzunluğunu bulalım.

ÇÖZÜM

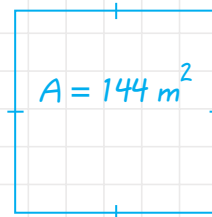
Alanı $64 br^2$ karenin bir kenar uzunluğu:

$$\sqrt{64} = \sqrt{8^2} = 8 \text{ birim bulunur.}$$

ÖRNEK

Ahmet'in kare şeklinde bir bahçesi vardır ve alanı $144 m^2$ 'dir. Buna göre bu bahçenin bir kenar uzunluğu kaç metredir?

ÇÖZÜM



$$\sqrt{144} = \sqrt{12^2} = 12 \text{ m bulunur.}$$

Tam Kare Sayılar: Karekökleri tam sayı olan doğal sayılara **tam kare sayılar** denir.

Örneğin: 0, 1, 4, 9, 16, 25, 36, sayıları tam kare sayılardır.

PEKİŞTİRELİM

1. Aşağıda verilen tam kare sayıların kareköklerini bulalım.

$$a) \sqrt{9} = 3$$

$$b) \sqrt{0} = 0$$

$$c) \sqrt{1} = 1$$

$$ç) \sqrt{16} = 4$$

$$d) \sqrt{25} = 5$$

$$e) \sqrt{49} = 7$$

$$f) \sqrt{64} = 8$$

$$g) \sqrt{81} = 9$$

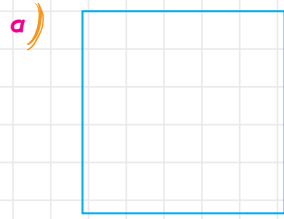
$$ğ) \sqrt{100} = 10$$

$$h) \sqrt{121} = 11$$

$$ı) \sqrt{169} = 13$$

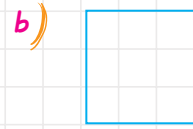
$$i) \sqrt{625} = 25$$

2. Aşağıda alanları verilen karelerin bir kenarının uzunluğunu bulalım.



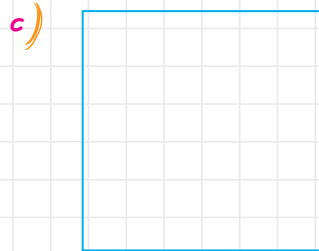
$$\sqrt{196} = \sqrt{14^2} = 14 \text{ cm}$$

$$\text{Alanı} = 196 \text{ cm}^2$$



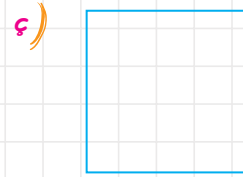
$$\sqrt{4} = \sqrt{2^2} = 2 \text{ br}$$

$$\text{Alanı} = 4 \text{ br}^2$$



$$\sqrt{225} = \sqrt{15^2} = 15 \text{ cm}$$

$$\text{Alanı} = 225 \text{ cm}^2$$



$$\sqrt{36} = \sqrt{6^2} = 6 \text{ br}$$

$$\text{Alanı} = 36 \text{ br}^2$$

3. Aşağıdaki tam sayılardan bir sayının karesi olarak yazılabilenleri işaretleyelim.

$$16 \quad \boxed{\checkmark}$$

$$32 \quad \boxed{\times}$$

$$64 \quad \boxed{\checkmark}$$

$$125 \quad \boxed{\times}$$

$$49 \quad \boxed{\checkmark}$$

$$90 \quad \boxed{\times}$$

$$164 \quad \boxed{\times}$$

$$85 \quad \boxed{\times}$$

$$132 \quad \boxed{\times}$$

$$256 \quad \boxed{\checkmark}$$

$$100 \quad \boxed{\checkmark}$$

$$169 \quad \boxed{\checkmark}$$

4. Aşağıdaki işlemlerin sonucunu bulalım.

ÇÖZÜM

a) $\sqrt{100} + \sqrt{36} - \sqrt{64} = ?$

$$\begin{aligned}\sqrt{100} + \sqrt{36} - \sqrt{64} &= \sqrt{10^2} + \sqrt{6^2} - \sqrt{8^2} \\ &= 10 + 6 - 8 = 8 \text{ dir.}\end{aligned}$$

ÇÖZÜM

b) $\sqrt{25} + \sqrt{1} - \sqrt{16} = ?$

$$\begin{aligned}\sqrt{25} + \sqrt{1} - \sqrt{16} &= \sqrt{5^2} + \sqrt{1^2} - \sqrt{4^2} \\ &= 5 + 1 - 4 = 2 \text{ dir.}\end{aligned}$$

TAM KARE OLMAYAN SAYILARIN KAREKÖKLERİNİ TAHMİN ETME

Tam kare olmayan sayıların karekökleri tahmin edilirken tam kare sayılardan yararlanır.

Bunun için:

- ★ Verilen sayıya en yakın olan bir büyük ve bir küçük tam kare sayı tespit edilir.
- ★ Bu sayıların karekökleri alınır.
- ★ Verilen sayının karekökü bu sayılar arasındadır diye tahmin yapılır.

Ayrıca verilen sayı tespit edilen sayılardan hangisine daha yakınsa ona göre ondalık bir tahmin de yapılabilir.

Örneğin: $\sqrt{40}$ sayısının sonucunu yaklaşık olarak tahmin edelim;

$\sqrt{40}$ sayısına en yakın tam kare sayılar; 36 ve 49'dur.

$$36 < 40 < 49$$

$$\sqrt{36} < \sqrt{40} < \sqrt{49}$$

Karekök alındığında; $6 < \sqrt{40} < 7$ olur.

Yani $\sqrt{40}$ sayısı 6 ile 7 arasındadır.

Ayrıca $\left. \begin{array}{l} 40 - 36 = 4 \\ 49 - 40 = 9 \end{array} \right\}$ olduğu için 40 sayısı 36 sayısına daha yakındır. Bu nedenle $\sqrt{40}$ sayısı için de 6'ya daha yakındır diyebiliriz.

ÖRNEK

$\sqrt{80}$ sayısının sonucunu yaklaşık olarak tahmin edelim.

ÇÖZÜM

$\sqrt{80}$ sayısına en yakın tam kare sayılar: 64 ve 81'dir.

$$\begin{aligned} 64 &< 80 < 81 \\ \sqrt{64} &< \sqrt{80} < \sqrt{81} \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} 64 &< 80 < 81 \\ \sqrt{64} &< \sqrt{80} < \sqrt{81} \end{aligned}} \right\} \text{Karekök alındığında} \\ 8 &< \sqrt{80} < 9 \text{ bulunur.}$$

Ayrıca 80 sayısı 81 sayısına daha yakın olduğu için $\sqrt{80}$ sayısı da 9'a daha yakındır.

PEKİŞTİRELİM

Aşağıda verilen kareköklü sayıların en yakın tam sayı değerini bulalım.

a) $\sqrt{8}$

$\sqrt{4} < \sqrt{8} < \sqrt{9}$

2 ile 3 arasında 3'e daha yakındır.

b) $\sqrt{20}$

$\sqrt{16} < \sqrt{20} < \sqrt{25}$

4 ile 5 arasında 4'e daha yakındır.

c) $\sqrt{32}$

$\sqrt{25} < \sqrt{32} < \sqrt{36}$

5 ile 6 arasında 6'ya daha yakındır.

ç) $\sqrt{45}$

$\sqrt{36} < \sqrt{45} < \sqrt{49}$

6 ile 7 arasında 7'ye daha yakındır.

d) $\sqrt{65}$

$\sqrt{64} < \sqrt{65} < \sqrt{81}$

8 ile 9 arasında 8'e daha yakındır.

e) $\sqrt{105}$

$\sqrt{100} < \sqrt{105} < \sqrt{121}$

10 ile 11 arasında 10'a daha yakındır.

f) $\sqrt{39}$

$\sqrt{36} < \sqrt{39} < \sqrt{49}$

6 ile 7 arasında 6'ya daha yakındır.

g) $\sqrt{27}$

$\sqrt{25} < \sqrt{27} < \sqrt{36}$

5 ile 6 arasında 5'e daha yakın

ğ) $\sqrt{72}$

$\sqrt{64} < \sqrt{72} < \sqrt{81}$

8 ile 9 arasında 8'e daha yakın

h) $\sqrt{90}$

$\sqrt{81} < \sqrt{90} < \sqrt{100}$

9 ile 10 arasında 9'a daha yakın

ı) $\sqrt{120} =$

$\sqrt{100} < \sqrt{120} < \sqrt{121}$

10 ile 11 arasında 11'e daha yakın

i) $\sqrt{132}$

$\sqrt{121} < \sqrt{132} < \sqrt{144}$

11 ile 12 arasında 11'e daha yakın

GERÇEK SAYILAR

Rasyonel Sayı: $a, b \in \mathbb{Z}$ ve $b \neq 0$ olmak üzere $\frac{a}{b}$ şeklinde yazılabilen sayılara Rasyonel Sayı denir. "Q" sembolü ile gösterilir.

İrrasyonel Sayı: İki tam sayının oranı şeklinde yazılamayan sayılara İrrasyonel Sayı denir. "Q" (veya I) sembolü ile gösterilir.

* Ondalık ifadeler, devirli ondalık ifadeler, karekök dışına tam sayı olarak çıkan sayılar rasyonel sayılardır. Devirli olmayan ondalık açılımlar, kök dışına çıkamayan kareköklü sayılar irrasyonel sayılardır.

İrrasyonel sayılar $\frac{a}{b}$ şeklinde yazılamaz.

Örneğin: $\sqrt{3}, \sqrt{2}, \pi$ gibi sayılar irrasyonel sayılardır.

Örneğin π sayısını incelediğimizde $\pi = 3,1415926535897932384626433832\dots$

virgülden sonrasının belli bir düzende devam etmediği görülür. Bu nedenle π sayısı irrasyonel sayıdır.

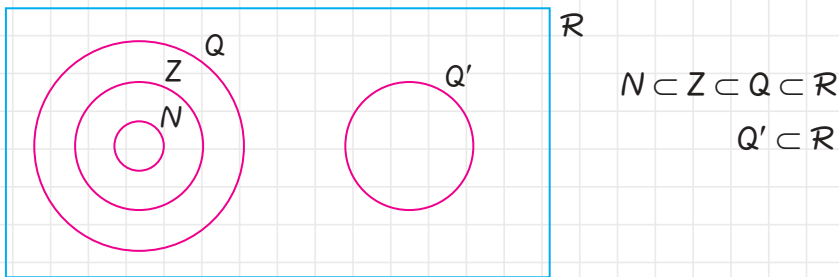
* Her rasyonel sayının bir ondalık açılımı vardır. Fakat, bazı ondalık açılımlara karşılık gelen bir rasyonel sayı olmayabilir. Bunun gibi sayılar irrasyonel sayılardır.

Rasyonel sayılarla irrasyonel sayıların birleşimi Gerçek Sayılar kümesini oluşturur. "R" ile gösterilir.

$$\mathbb{Q} \cup \mathbb{Q}' = \mathbb{R}'\text{dir.}$$

$$\mathbb{Q} \cap \mathbb{Q}' = \emptyset'\text{dir.}$$

* Gerçek sayılar kümesi bütün sayıları kapsar.



ÖRNEK

$$\begin{array}{cccccc}
 2,3 & & & \frac{3}{7} & \frac{15}{8} & \frac{20}{4} \\
 5 & \sqrt{7} & & 0,009 & & \\
 \sqrt{16} & & \sqrt{15} & -12 & & 27,38916\dots \\
 & 3,\bar{7} & & 2,\bar{135} & & 0
 \end{array}$$

Yukarıda verilen sayılardan irrasyonel sayı olanları belirleyelim.

ÇÖZÜM

$$\begin{array}{ll}
 2,3 \longrightarrow \text{Rasyonel sayı} & \sqrt{16} \longrightarrow \text{Rasyonel sayı} \\
 \sqrt{7} \longrightarrow \text{İrrasyonel sayı} & 3,\bar{7} \longrightarrow \text{Rasyonel sayı} \\
 \frac{3}{7} \longrightarrow \text{Rasyonel sayı} & \sqrt{15} \longrightarrow \text{İrrasyonel sayı} \\
 0,009 \longrightarrow \text{Rasyonel sayı} & 2,\bar{135} \longrightarrow \text{Rasyonel sayı} \\
 \frac{20}{4} \longrightarrow \text{Rasyonel sayı} & 27,38916\dots \longrightarrow \text{İrrasyonel sayı} \\
 5 \longrightarrow \text{Rasyonel sayı} & \frac{15}{8} \longrightarrow \text{Rasyonel sayı} \\
 -12 \longrightarrow \text{Rasyonel sayı} & 0 \longrightarrow \text{Rasyonel sayı}
 \end{array}$$

ÖRNEK

46

Aşağıda verilen ifadelerden "Doğru" ve "Yanlış" olaranlarını belirleyelim.

- a) $\frac{a}{b}$ şeklinde yazılabilen sayılara rasyonel sayılar denir. D
- b) Rasyonel sayılarla irrasyonel sayılar kümesinin ortak elemanı yoktur. D
- c) Gerçek sayılarla irrasyonel sayılar kümesinin ortak elemanı yoktur. Y
- ç) $\sqrt{0}$ sayısı bir rasyonel sayıdır. D
- d) $\sqrt{1,6}$ sayısı bir rasyonel sayıdır. Y
- e) $\sqrt{12}$ sayısı bir irrasyonel sayıdır. D
- f) $\sqrt{5-4}$ sayısı bir irrasyonel sayıdır. Y

PEKİŞTİRELİM

1. Aşağıda verilen sayıların hangi sayı kümesine ait olduğunu belirleyelim.

a) 2,021 → Rasyonel sayı

b) π → İrrasyonel sayı

c) 0,013 → Rasyonel sayı

ç) $10,0\bar{1}$ → Rasyonel sayı

d) $\frac{13}{5}$ → Rasyonel sayı

e) $\sqrt{\frac{27}{3}}$ → Rasyonel sayı

f) $1,\bar{7}$ → Rasyonel sayı

g) 2,876103584... → İrrasyonel sayı

ğ) $\sqrt{7}$ → İrrasyonel sayı

h) $\sqrt{10}$ → İrrasyonel sayı

ı) $\sqrt{64}$ → Rasyonel sayı

i) $-\frac{42}{6}$ → Rasyonel sayı

*

Buradaki bütün sayılar Gerçek Sayıdır.

2.



Zühtü

$\sqrt{12}$ rasyonel sayıdır.

$\frac{5}{\sqrt{25}}$ tam sayıdır.



Kezban



Düriye

$\sqrt{\frac{49}{4}}$ rasyonel sayıdır.

Söylediğiniz bütün sayılar gerçek sayıdır.



Fikret

Yukarıda dört arkadaşın sayılar hakkında ifadeleri görülmektedir. Buna göre, hangisinin söylediği ifadenin yanlış olduğunu bulalım.

$\sqrt{12} = \sqrt{4 \cdot 3} = 2\sqrt{3} \Rightarrow$ İrrasyonel sayıdır. Zühtü yanlış söylemiştir.

$\frac{5}{\sqrt{25}} = \frac{5}{5} = 1 \Rightarrow$ Tam sayıdır. \Rightarrow Doğru

$\sqrt{\frac{49}{4}} = \frac{7}{2} \Rightarrow$ Rasyonel sayıdır. \Rightarrow Doğru

$2\sqrt{2}, 1, \frac{7}{2}$ sayıların hepsi gerçek sayıdır. \Rightarrow Doğru

KAREKÖKLÜ SAYILARDA ÇARPMA İŞLEMLERİ

Kareköklü sayılarda çarpma işlemi yapılırken katsayılar kendi arasında çarpılır ve katsayı olarak yazılır. Kök içleri kendi arasında çarpılır ve kök içine yazılır.

*

$$\sqrt{a} \cdot \sqrt{a} = a \quad \sqrt{a} \cdot \sqrt{b} = \sqrt{a \cdot b} \quad x\sqrt{a} \cdot y\sqrt{a} = x \cdot y \sqrt{a \cdot b}$$

ÖRNEK

$2\sqrt{5} \cdot 3\sqrt{2}$ işleminin sonucu bulalım.

ÇÖZÜM

Kök içleri kendi içinde çarpılır.

$$2\sqrt{5} \cdot 3\sqrt{2} = (2 \cdot 3) \sqrt{5 \cdot 2} = 6\sqrt{10}$$

Kat sayılar kendi içinde çarpılır.

ÖRNEK

$3\sqrt{7} \cdot 5\sqrt{6}$ işleminin sonucunu bulalım.

ÇÖZÜM

$$3\sqrt{7} \cdot 5\sqrt{6} = (3 \cdot 5) \sqrt{7 \cdot 6} = 15\sqrt{42}$$

PEKİŞTİRELİM

1. Aşağıda verilen çarpma işlemlerinin sonuçlarını bulalım.

a) $\sqrt{7} \cdot \sqrt{7} = \sqrt{49} = \sqrt{7^2} = 7$

b) $\sqrt{3} \cdot \sqrt{5} = \sqrt{15}$

c) $5\sqrt{2} \cdot \sqrt{3} = 5 \cdot \sqrt{6}$

ç) $\sqrt{7} \cdot 2\sqrt{5} = 2\sqrt{35}$

d) $\sqrt{12} \cdot \sqrt{3} = \sqrt{36} = 6$

e) $\sqrt{2} \cdot \sqrt{50} = \sqrt{100} = 10$

f) $4\sqrt{3} \cdot 2\sqrt{5} = 8\sqrt{15}$

g) $3\sqrt{10} \cdot 2\sqrt{7} = 6\sqrt{70}$

ğ) $\sqrt{2} \cdot \sqrt{11} = \sqrt{22}$

h) $5\sqrt{2} \cdot 4\sqrt{3} = 20\sqrt{6}$

ı) $3\sqrt{2} \cdot 5\sqrt{5} = 15\sqrt{10}$

i) $2\sqrt{2} \cdot 9\sqrt{2} = 18\sqrt{4} = 18 \cdot 2 = 36$

j) $5\sqrt{6} \cdot 2\sqrt{5} = 10\sqrt{30}$

k) $4\sqrt{2} \cdot 3\sqrt{8} = 12\sqrt{16} = 12 \cdot 4 = 48$

l) $2\sqrt{32} \cdot 3\sqrt{2} = 6\sqrt{64} = 6 \cdot 8 = 48$

m) $10\sqrt{6} \cdot \sqrt{6} = 10\sqrt{36} = 10 \cdot 6 = 60$

KAREKÖKLÜ SAYILARDA BÖLME İŞLEMLERİ

Kareköklü sayılarda bölme işlemi yapılırken katsayılar kendi arasında bölünür ve katsayı olarak yazılır, kök içleri kendi arasında bölünür ve kök içine yazılır.

*

$$\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{a}} = 1 \quad (a \neq 0)$$

$$\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a}{b}} \quad (b \neq 0)$$

$$\frac{x\sqrt{a}}{y\sqrt{b}} = \frac{x}{y} \sqrt{\frac{a}{b}} \quad (b \neq 0) \\ (y \neq 0)$$

ÖRNEK

$\frac{6\sqrt{10}}{2\sqrt{2}}$ işleminin sonucu bulalım.

ÇÖZÜM

Kat sayılar kendi içinde bölünür.

$$\frac{6\sqrt{10}}{2\sqrt{2}} = \frac{6}{2} \cdot \frac{\sqrt{10}}{\sqrt{2}} = 3 \cdot \sqrt{5} \text{ bulunur.}$$

Kök içleri kendi içinde bölünür.

ÖRNEK

$\frac{\sqrt{75}}{\sqrt{3}}$ işleminin sonucu bulalım.

ÇÖZÜM

$$\frac{\sqrt{75}}{\sqrt{3}} = \sqrt{\frac{75}{3}} = \sqrt{25} = 5 \text{ bulunur.}$$

PEKİŞTİRELİM

1. Aşağıda verilen bölme işlemlerinin sonucunu bulalım.

$$a) \frac{10\sqrt{20}}{5\sqrt{5}} = 2\sqrt{4} = 2 \cdot 2 = 4$$

$$b) \frac{8\sqrt{6}}{2\sqrt{3}} = 4\sqrt{2}$$

$$c) \frac{6\sqrt{32}}{2\sqrt{2}} = 3\sqrt{16} = 3 \cdot 4 = 12$$

$$ç) \frac{5\sqrt{20}}{3\sqrt{10}} = \frac{5}{3}\sqrt{2}$$

$$d) \frac{8\sqrt{14}}{4\sqrt{2}} = 2\sqrt{7}$$

$$e) \frac{3\sqrt{40}}{\sqrt{10}} = 3 \cdot \sqrt{4} = 3 \cdot 2 = 6$$

$$f) \frac{\sqrt{300}}{\sqrt{3}} = \sqrt{100} = 10$$

$$g) \frac{7\sqrt{45}}{\sqrt{5}} = 7 \cdot \sqrt{9} = 7 \cdot 3 = 21$$

$$ğ) \frac{12\sqrt{60}}{4\sqrt{15}} = 3\sqrt{4} = 3 \cdot 2 = 6$$

KAREKÖKLÜ BİR İFADEYİ $a\sqrt{b}$ ŞEKLİNDE YAZMA

Karekök içinde bir sayıyı $a\sqrt{b}$ şeklinde yazmak için sayı, çarpanlarından birisi bir doğal sayının karesi olacak şekilde iki sayının çarpımı olarak yazılır. Tam kare olan çarpan karekök dışına çıkarılır.

$$a \geq 0 \text{ olmak üzere: } \sqrt{a^2 \cdot b} = a\sqrt{b} \text{ 'dir.}$$

ÖRNEK

$\sqrt{48}$ sayısını $a\sqrt{b}$ şeklinde yazalım.

ÇÖZÜM

$$\sqrt{48} = \sqrt{16 \cdot 3} = 4\sqrt{3} \text{ bulunur.}$$

→ Tam kare

ÖRNEK

$3\sqrt{200}$ sayısını $a\sqrt{b}$ şeklinde yazalım.

ÇÖZÜM

$$3\sqrt{200} = 3\sqrt{2 \cdot 100} = 3 \cdot 10\sqrt{2} = 30\sqrt{2} \text{ bulunur.}$$

PEKİŞTİRELİM

Aşağıda verilen kareköklü ifadeleri $a\sqrt{b}$ şeklinde yazalım.

$$a) \sqrt{20} = \sqrt{4 \cdot 5} = 2\sqrt{5}$$

$$b) \sqrt{45} = \sqrt{9 \cdot 5} = 3\sqrt{5}$$

$$c) \sqrt{72} = \sqrt{36 \cdot 2} = 6\sqrt{2}$$

$$ç) \sqrt{75} = \sqrt{25 \cdot 3} = 5\sqrt{3}$$

$$d) \sqrt{60} = \sqrt{4 \cdot 15} = 2\sqrt{15}$$

$$e) \sqrt{125} = \sqrt{25 \cdot 5} = 5\sqrt{5}$$

$$f) \sqrt{80} = \sqrt{16 \cdot 5} = 4\sqrt{5}$$

$$g) \sqrt{250} = \sqrt{25 \cdot 10} = 5\sqrt{10}$$

$$h) 2\sqrt{40} = 2\sqrt{4 \cdot 10} = 2 \cdot 2\sqrt{10} = 4\sqrt{10}$$

$$ı) \sqrt{300} = \sqrt{100 \cdot 3} = 10\sqrt{3}$$

$$i) 3\sqrt{50} = 3\sqrt{25 \cdot 2} = 3 \cdot 5\sqrt{2} = 15\sqrt{2}$$

$$j) 4\sqrt{160} = 4\sqrt{16 \cdot 10} = 4 \cdot 4\sqrt{10} = 16\sqrt{10}$$

$$k) \sqrt{18} = 5\sqrt{9 \cdot 2} = 5 \cdot 3\sqrt{2} = 15\sqrt{2}$$

$$l) 10\sqrt{180} = 10\sqrt{36 \cdot 5} = 10 \cdot 6\sqrt{5} = 60\sqrt{5}$$

$a\sqrt{b}$ ŞEKLİNDE VERİLEN BİR İFADEYİ KÖK İÇİNE ALMA

$a\sqrt{b}$ şeklinde bir ifadenin kat sayısını karekök içine almak için kat sayısının karesi alınarak karekök içindeki sayı ile çarpılır.

$$a \geq 0 \text{ olmak üzere: } a\sqrt{b} = \sqrt{a^2 \cdot b} \text{ 'dir.}$$

ÖRNEK

$2\sqrt{3}$ ifadesini kök içine alalım.

ÇÖZÜM

$$2\sqrt{3} = \sqrt{2^2 \cdot 3} = \sqrt{4 \cdot 3} = \sqrt{12} \text{ bulunur.}$$

Karesi alınır.

ÖRNEK

$4\sqrt{5}$ ifadesini kök içine alalım.

ÇÖZÜM

$$4\sqrt{5} = \sqrt{4^2 \cdot 5} = \sqrt{16 \cdot 5} = \sqrt{80} \text{ bulunur.}$$

PEKİŞTİRELİM

Aşağıda verilen ifadeleri kök içine alalım.

$$a) 3\sqrt{8} = \sqrt{3^2 \cdot 8} = \sqrt{9 \cdot 8} = \sqrt{72}$$

$$b) 2\sqrt{6} = \sqrt{2^2 \cdot 6} = \sqrt{4 \cdot 6} = \sqrt{24}$$

$$c) 5\sqrt{3} = \sqrt{5^2 \cdot 3} = \sqrt{25 \cdot 3} = \sqrt{75}$$

$$ç) 2\sqrt{10} = \sqrt{2^2 \cdot 10} = \sqrt{4 \cdot 10} = \sqrt{40}$$

$$d) 3\sqrt{5} = \sqrt{3^2 \cdot 5} = \sqrt{9 \cdot 5} = \sqrt{45}$$

$$e) 9\sqrt{2} = \sqrt{9^2 \cdot 2} = \sqrt{81 \cdot 2} = \sqrt{162}$$

$$f) 2\sqrt{2} = \sqrt{2^2 \cdot 2} = \sqrt{4 \cdot 2} = \sqrt{8}$$

$$g) 10\sqrt{3} = \sqrt{10^2 \cdot 3} = \sqrt{100 \cdot 3} = \sqrt{300}$$

$$ğ) 5\sqrt{2} = \sqrt{5^2 \cdot 2} = \sqrt{25 \cdot 2} = \sqrt{50}$$

$$h) 6\sqrt{5} = \sqrt{6^2 \cdot 5} = \sqrt{36 \cdot 5} = \sqrt{180}$$

$$ı) 4\sqrt{5} = \sqrt{4^2 \cdot 5} = \sqrt{16 \cdot 5} = \sqrt{80}$$

$$i) 3\sqrt{11} = \sqrt{3^2 \cdot 11} = \sqrt{9 \cdot 11} = \sqrt{99}$$

*

Çarpma işlemi ile irrasyonel bir ifadeyi rasyonel yapmak için; kareköklü ifadeden kurtarmak gerekir.

Örneğin: $\sqrt{20}$ ifadesini rasyonel sayı yapmak için;

$\sqrt{20} = 2\sqrt{5} = 2\sqrt{5} \longrightarrow \sqrt{5}$ ifadesinden kurtarmak gerekir. Bunun için de sayı, " $\sqrt{5}$ " çarpanı olan bir ifade ile çarpılmalıdır.

$$2\sqrt{5} \cdot \sqrt{5} = 2 \cdot 5 = 10 \longrightarrow \text{rasyonel olur.}$$

$$2\sqrt{5} \cdot 3\sqrt{5} = 6 \cdot 5 = 30 \longrightarrow \text{rasyonel olur.}$$

$$2\sqrt{5} \cdot \sqrt{80} = 2\sqrt{5} \cdot 4\sqrt{5} = 8 \cdot 5 = 40 \longrightarrow \text{rasyonel olur.}$$

PEKİŞTİRELİM

Aşağıda verilen irrasyonel sayıları çarpma işlemi ile rasyonel sayı yapalım.

$$a) \sqrt{7} = \sqrt{7} \cdot \sqrt{7} = 7$$

$$b) \sqrt{11} = \sqrt{11} \cdot \sqrt{11} = 11$$

$$c) \sqrt{10} = \sqrt{10} \cdot \sqrt{10} = 10$$

$$ç) \sqrt{8} = 2\sqrt{2} \cdot \sqrt{2} = 2 \cdot 2 = 4$$

$$d) 4\sqrt{2} = 4\sqrt{2} \cdot \sqrt{2} = 4 \cdot 2 = 8$$

$$e) \sqrt{12} = 2\sqrt{3} \cdot \sqrt{3} = 2 \cdot 3 = 6$$

$$f) 5\sqrt{3} = 5\sqrt{3} \cdot \sqrt{3} = 5 \cdot 3 = 15$$

$$g) \sqrt{32} = 4\sqrt{2} \cdot \sqrt{2} = 4 \cdot 2 = 8$$

$$ğ) 6\sqrt{5} = 6\sqrt{5} \cdot \sqrt{5} = 6 \cdot 5 = 30$$

$$h) \sqrt{20} = 2\sqrt{5} \cdot \sqrt{5} = 2 \cdot 5 = 10$$

$$ı) 3\sqrt{6} = 3\sqrt{6} \cdot \sqrt{6} = 3 \cdot 6 = 18$$

$$i) \sqrt{45} = 3\sqrt{5} \cdot \sqrt{5} = 3 \cdot 5 = 15$$

KAREKÖKLÜ SAYILARDA TOPLAMA VE ÇIKARMA İŞLEMLERİ

Kareköklü sayılarda toplama ve çıkarma işlemlerinin yapılabilmesi için kök içlerinin aynı olması gerekir. Kök içleri eşit olduktan sonra toplama ve çıkarma işlemleri katsayılar arasında yapılır, ortak kök çarpım olarak yazılır.

ÖRNEK

$$3\sqrt{5} + 7\sqrt{5} - 2\sqrt{5} \rightarrow \text{kök içleri aynıdır, katsayılar arasında işlem yapılır.}$$

$$= (3 + 7 - 2) \cdot \sqrt{5} = 8\sqrt{5} \text{ bulunur.}$$

ÖRNEK

$$9\sqrt{2} - \sqrt{2} + 3\sqrt{2} \rightarrow \text{Kök içleri aynıdır, katsayılar arasında işlem yapılır.}$$

$$= (9 - 1 + 3) \cdot \sqrt{2} = 11\sqrt{2} \text{ bulunur.}$$

*

a ve b sıfırdan farklı olmak üzere:

$$\sqrt{a} + \sqrt{b} \neq \sqrt{a+b}$$

$$\sqrt{a} - \sqrt{b} \neq \sqrt{a-b}$$

ÖRNEK

$$\sqrt{18} + \sqrt{50} - \sqrt{8} \rightarrow \text{Kök içleri aynı değil, bu sebeple önce kök içleri eşitlenir, sonra katsayılar arasında işlem yapılır.}$$

$$= \sqrt{9 \cdot 2} + \sqrt{25 \cdot 2} - \sqrt{4 \cdot 2}$$

$$= 3\sqrt{2} + 5\sqrt{2} - 2\sqrt{2} = (3 + 5 - 2) \cdot \sqrt{2} = 6\sqrt{2} \text{ bulunur.}$$

ÖRNEK

$$\sqrt{12} + 5\sqrt{27} - \sqrt{75}$$

ÇÖZÜM

$$\sqrt{12} + 5\sqrt{27} - \sqrt{75}$$

$$\sqrt{4 \cdot 3} + 5\sqrt{9 \cdot 3} - \sqrt{25 \cdot 3}$$

$$= 2\sqrt{3} + 5 \cdot 3\sqrt{3} - 5\sqrt{3}$$

$$= (2 + 15 - 5) \cdot \sqrt{3} = 12\sqrt{3} \text{ bulunur.}$$

ÖRNEK

$8\sqrt{3} + 5\sqrt{2} - 5\sqrt{3} - \sqrt{2} \rightarrow$ Verilen sayılar kök içleri aynı olanlar gruplandırılarak yapılır.

$$(8\sqrt{3} - 5\sqrt{3}) + (5\sqrt{2} - \sqrt{2})$$

$$(8 - 5) \cdot \sqrt{3} + (5 - 1) \cdot \sqrt{2} = 3\sqrt{3} + 4\sqrt{2} \text{ bulunur.}$$



UYARI

- * Katsayısı olmayan sayıların katsayısı 1'dir.
- * Kök içleri eşitlenmeyen sayılar sonuca aynen yazılır. Bu sayılarda toplama-çıkarma işlemleri yapılamaz.

ÖRNEK

$$10\sqrt{3} + 5\sqrt{3} - 8\sqrt{3}$$

işleminin sonucunu bulalım.

ÇÖZÜM

$$10\sqrt{3} + 5\sqrt{3} - 8\sqrt{3} = (10 + 5 - 8) \cdot \sqrt{3} = 7\sqrt{3}$$

ÖRNEK

$4\sqrt{50} + \sqrt{128} - 3\sqrt{242}$ işleminin sonucunu bulalım.

ÇÖZÜM

$$\begin{aligned} 4\sqrt{25 \cdot 2} + \sqrt{64 \cdot 2} - 3\sqrt{121 \cdot 2} &= 4\sqrt{5^2 \cdot 2} + \sqrt{8^2 \cdot 2} - 3\sqrt{11^2 \cdot 2} \\ &= 4 \cdot 5\sqrt{2} + 8\sqrt{2} - 3 \cdot 11\sqrt{2} = 20\sqrt{2} + 8\sqrt{2} - 33\sqrt{2} = (-5\sqrt{2}) \end{aligned}$$

ÖRNEK

$2\sqrt{5} + 3\sqrt{2} + 3\sqrt{5} - \sqrt{2}$ işleminin sonucunu bulalım.

ÇÖZÜM

Verilen sayılar kök içleri aynı olanları gruplandırarak yapılır.

$$\begin{aligned} 2\sqrt{5} + 3\sqrt{2} + 3\sqrt{5} - \sqrt{2} &= (2\sqrt{5} + 3\sqrt{5}) + (3\sqrt{2} - \sqrt{2}) \\ &= 5\sqrt{5} + 2\sqrt{2} \text{ bulunur.} \end{aligned}$$

PEKİŞTİRELİM

1. Aşağıdaki işlemleri yapalım.

$$a) 8\sqrt{2} - 3\sqrt{2} - \sqrt{2} = (8 - 3 - 1) \cdot \sqrt{2} = 4\sqrt{2}$$

$$b) 10\sqrt{5} + 8\sqrt{3} - 4\sqrt{3} - 7\sqrt{5} = (10\sqrt{5} - 7\sqrt{5}) + (8\sqrt{3} - 4\sqrt{3}) \\ = (10 - 7) \cdot \sqrt{5} + (8 - 4) \cdot \sqrt{3} \\ = 3\sqrt{5} + 4\sqrt{3}$$

$$c) 2\sqrt{20} - \sqrt{5} + 3\sqrt{45} - 2\sqrt{80} = 2\sqrt{4 \cdot 5} - \sqrt{5} + 3\sqrt{9 \cdot 5} - 2\sqrt{16 \cdot 5} \\ = 2\sqrt{2^2 \cdot 5} - \sqrt{5} + 3\sqrt{3^2 \cdot 5} - 2\sqrt{4^2 \cdot 5} \\ = 2 \cdot 2 \cdot \sqrt{5} - \sqrt{5} + 3 \cdot 3 \sqrt{5} - 2 \cdot 4 \sqrt{5} \\ = 4\sqrt{5} - \sqrt{5} + 9\sqrt{5} - 8\sqrt{5} = (4 - 1 + 9 - 8) \cdot \sqrt{5} = 4\sqrt{5}$$

$$ç) 4\sqrt{12} - \sqrt{27} - 3\sqrt{75} + 2\sqrt{48} = 4\sqrt{4 \cdot 3} - \sqrt{9 \cdot 3} - 3\sqrt{25 \cdot 3} + 2\sqrt{16 \cdot 3} \\ = 4\sqrt{2^2 \cdot 3} - \sqrt{3^2 \cdot 3} - 3\sqrt{5^2 \cdot 3} + 2\sqrt{4^2 \cdot 3} \\ = 4 \cdot 2 \sqrt{3} - 3\sqrt{3} - 3 \cdot 5 \sqrt{3} + 2 \cdot 4 \sqrt{3} \\ = 8\sqrt{3} - 3\sqrt{3} - 15\sqrt{3} + 8\sqrt{3} \\ = (8 - 3 - 15 + 8) \cdot \sqrt{3} = (-2\sqrt{3})$$

$$d) 5\sqrt{45} - 3\sqrt{20} - \sqrt{5} + \sqrt{80} = 5\sqrt{9 \cdot 5} - 3\sqrt{4 \cdot 5} - \sqrt{5} + \sqrt{16 \cdot 5} \\ = 5\sqrt{3^2 \cdot 5} - 3\sqrt{2^2 \cdot 5} - \sqrt{5} + \sqrt{4^2 \cdot 5} \\ = 5 \cdot 3 \sqrt{5} - 3 \cdot 2 \sqrt{5} - \sqrt{5} + 4 \sqrt{5} \\ = 15\sqrt{5} - 6\sqrt{5} - \sqrt{5} + 4\sqrt{5} \\ = (15 - 6 - 1 + 4) \cdot \sqrt{5} = 12\sqrt{5}$$

2. $x = \sqrt{3} + \sqrt{2}$ } olduğuna göre $x + y$ ifadesinin değerini bulalım.

$$y = \sqrt{3} - \sqrt{2}$$

$$x + y = \overbrace{\sqrt{3} + \sqrt{2}}^x + \overbrace{\sqrt{3} - \sqrt{2}}^y = (\sqrt{3} + \sqrt{3}) + (\sqrt{2} - \sqrt{2}) \\ = 2\sqrt{3} + 0 = 2\sqrt{3} \text{ bulunur.}$$

ONDALIK İFADELERİN KAREKÖKLERİ

Karekök içindeki ondalık kesirler rasyonel sayıya çevrilerek karekök alma işlemi uygulanır.

$$\sqrt{0,25} = \sqrt{\frac{25}{100}} = \frac{5}{10} = 0,5 \quad \sqrt{1,21} = \sqrt{\frac{121}{100}} = \frac{11}{10} = 1,1$$

ÖRNEK

$\sqrt{0,36} + \sqrt{0,81} - \sqrt{1,69}$ işleminin sonucunu bulalım.

ÇÖZÜM

$$\sqrt{0,36} + \sqrt{0,81} - \sqrt{1,69} = \sqrt{\frac{36}{100}} + \sqrt{\frac{81}{100}} - \sqrt{\frac{169}{100}} = \frac{6}{10} + \frac{9}{10} - \frac{13}{10} = \frac{2}{10} = 0,2 \text{ bulunur.}$$

ÖRNEK

$\sqrt{\frac{0,25}{0,16}} + \sqrt{\frac{6,25}{0,64}}$ işleminin sonucunu bulalım.

ÇÖZÜM

$$\begin{aligned} \sqrt{\frac{0,25}{0,16}} + \sqrt{\frac{6,25}{0,64}} &= \sqrt{\frac{25}{100} \cdot \frac{100}{16}} + \sqrt{\frac{625}{100} \cdot \frac{100}{64}} = \sqrt{\frac{25}{16}} + \sqrt{\frac{625}{64}} \\ &= \frac{5}{4} + \frac{25}{8} = \frac{10}{8} + \frac{25}{8} = \frac{35}{8} \text{ bulunur.} \\ &(2) \end{aligned}$$

ÖRNEK

$\sqrt{\frac{16}{100}} + \frac{9}{100}$ işleminin sonucunu bulalım.

ÇÖZÜM

$$\sqrt{\frac{16}{100}} + \frac{9}{100} = \sqrt{\frac{25}{100}} = \frac{5}{10} = 0,5 \text{ bulunur.}$$

*

Karekök içinde toplama ve çıkarma işlemleri varsa önce bu işlemler yapılmalı daha sonra kök dışına çıkabilen sayı varsa çıkarılmalıdır.

PEKİŞTİRELİM

1. Aşağıdaki kareköklü sayıların eşitini yazalım.

$$a) \sqrt{0,81} = \sqrt{\frac{81}{100}} = \frac{9}{10} = 0,9$$

$$b) \sqrt{0,36} = \sqrt{\frac{36}{100}} = \frac{6}{10} = 0,6$$

$$c) \sqrt{0,04} = \sqrt{\frac{4}{100}} = \frac{2}{10} = 0,2$$

$$ç) \sqrt{0,49} = \sqrt{\frac{49}{100}} = \frac{7}{10} = 0,7$$

$$d) \sqrt{1,44} = \sqrt{\frac{144}{100}} = \frac{12}{10} = 1,2$$

$$e) \sqrt{2,56} = \sqrt{\frac{256}{100}} = \frac{16}{10} = 1,6$$

$$f) \sqrt{0,0009} = \sqrt{\frac{9}{10000}} = \frac{3}{100} = 0,03$$

$$g) \sqrt{0,0016} = \sqrt{\frac{16}{10000}} = \frac{4}{100} = 0,04$$

2. Aşağıdaki işlemlerin sonuçlarını bulalım.

$$a) \sqrt{0,25} + \sqrt{0,04} - \sqrt{0,09}$$

$$= \sqrt{\frac{25}{100}} + \sqrt{\frac{4}{100}} - \sqrt{\frac{9}{100}}$$

$$= \frac{5}{10} + \frac{2}{10} - \frac{3}{10}$$

$$= \frac{4}{10} = 0,4$$

$$b) \frac{\sqrt{0,49} - \sqrt{0,25}}{\sqrt{0,16} - \sqrt{0,09}}$$

$$= \frac{\sqrt{\frac{49}{100}} - \sqrt{\frac{25}{100}}}{\sqrt{\frac{16}{100}} - \sqrt{\frac{9}{100}}} = \frac{\frac{7}{10} - \frac{5}{10}}{\frac{4}{10} - \frac{3}{10}} = \frac{\frac{2}{10}}{\frac{1}{10}}$$

$$= \frac{2 \cdot 10}{10 \cdot 1} = 2$$

$$c) \sqrt{1 + \frac{9}{16}}$$

$$= \sqrt{\frac{1}{16} + \frac{9}{16}} = \sqrt{\frac{16}{16} + \frac{9}{16}}$$

$$= \sqrt{\frac{25}{16}} = \frac{5}{4}$$

$$ç) \frac{\sqrt{0,16} \cdot \sqrt{0,09}}{\sqrt{0,36}}$$

$$= \frac{\sqrt{\frac{16}{100}} \cdot \sqrt{\frac{9}{100}}}{\sqrt{\frac{36}{100}}} = \frac{\frac{4}{10} \cdot \frac{3}{10}}{\frac{6}{10}} = \frac{\frac{12}{100}}{\frac{6}{10}}$$

$$= \frac{2 \cdot 12 \cdot 10^1}{10 \cdot 100 \cdot 6 \cdot 1 \cdot 10} = 0,2$$

$$d) \sqrt{0,64} + \sqrt{0,81} - \sqrt{0,0009}$$

$$= \sqrt{\frac{64}{100}} + \sqrt{\frac{81}{100}} - \sqrt{\frac{9}{10000}}$$

$$= \frac{8}{10} + \frac{9}{10} - \frac{3}{100} = \frac{80}{100} + \frac{90}{100} - \frac{3}{100}$$

$$= \frac{167}{100} = 1,67$$

$$e) \frac{\sqrt{0,36} : \sqrt{0,81}}{\sqrt{0,09} : \sqrt{1,44}}$$

$$= \frac{\sqrt{\frac{36}{100}} : \sqrt{\frac{81}{100}}}{\sqrt{\frac{9}{100}} : \sqrt{\frac{144}{100}}} = \frac{\frac{6}{10} : \frac{9}{10}}{\frac{3}{10} : \frac{12}{10}} = \frac{\frac{6 \cdot 10}{10} \cdot \frac{10}{9}}{\frac{3 \cdot 10}{10} \cdot \frac{10}{12}} = \frac{6 \cdot 10}{3 \cdot 9} \cdot \frac{12}{3 \cdot 10}$$

$$= \frac{6}{3} \cdot \frac{2 \cdot 12 \cdot 4 \cdot 8}{9 \cdot 3 \cdot 1} = \frac{6}{3} \cdot \frac{768}{27} = \frac{2 \cdot 256}{9} = \frac{512}{9}$$

ÇIKMIŞ SORU

Aşağıdakilerden hangisi, kenar uzunluğu tam sayı olmayan bir karenin alanını gösterir?

- A) 16 B) 25 C) 32 D) 49

ÇÖZÜM

A) $16 \rightarrow 16 = 4^2 \rightarrow \sqrt{16} = 4$ kenar uzunluğu tam sayıdır.

B) $25 \rightarrow 25 = 5^2 \rightarrow \sqrt{25} = 5$ kenar uzunluğu tam sayıdır.

C) $32 \rightarrow 32$ bir tam sayının karesi değildir.

D) $49 \rightarrow 49 = 7^2 \rightarrow \sqrt{49} = 7$ kenar uzunluğu tam sayıdır.

Cevap : C

ÇIKMIŞ SORU

$\sqrt{75} + \sqrt{48}$ işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisi ile çarpılırsa bir tam sayı elde edilir?

- A) $\sqrt{10}$ B) $\sqrt{5}$ C) $\sqrt{3}$ D) $\sqrt{2}$

ÇÖZÜM

$\sqrt{75} + \sqrt{48} = \sqrt{3 \cdot 25} + \sqrt{3 \cdot 16} = 5\sqrt{3} + 4\sqrt{3} = 9\sqrt{3}$ sonucun bir tam sayı olması için köklü ifadeden kurtulmak gerekir.

$9\sqrt{3} \cdot \sqrt{3} = 9 \cdot 3 = 27$ bir tam sayıdır. " $\sqrt{3}$ " ile çarpılmalıdır.

Cevap : C

ÇIKMIŞ SORU

$\sqrt{0,25} + \sqrt{1,96}$ işleminin sonucu kaçtır?

- A) 2,21 B) 1,90 C) 1,45 D) 0,64

ÇÖZÜM

$$\sqrt{0,25} + \sqrt{1,96} = \sqrt{\frac{25}{100}} + \sqrt{\frac{196}{100}} = \frac{5}{10} + \frac{14}{10} = \frac{19}{10} = 1,9 \text{ bulunur.}$$

Cevap : B

ÇIKMIŞ SORU

I. $\sqrt{13}$

II. $\sqrt{1,6}$

III. $\sqrt{\frac{4}{9}}$

IV. $\sqrt{1,21}$

Yukarıda verilen sayılardan hangileri rasyonel sayılardır?

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

ÇÖZÜM

$\sqrt{13} \rightarrow$ irrasyonel sayıdır.

$$\sqrt{1,6} = \sqrt{\frac{16}{10}} = \frac{4}{\sqrt{10}} \rightarrow \text{irrasyonel sayıdır.}$$

$$\sqrt{\frac{4}{9}} = \frac{2}{3} \rightarrow \text{rasyonel sayıdır.}$$

$$\sqrt{1,21} = \sqrt{\frac{121}{100}} = \frac{11}{10} = 1,1 \rightarrow \text{rasyonel sayıdır.}$$

III ve IV rasyonel sayılardır.

Cevap : D

KONU TESTİ - 1

1. Aşağıdaki sayılardan hangisi irrasyoneldir?

- A) $\sqrt{121}$ B) $\sqrt{164}$
C) $\sqrt{196}$ D) $\sqrt{225}$

2. I. $-\sqrt{36} = -6$

II. $\sqrt{(-5)^2} = -5$

III. $\sqrt{49} = 7$

IV. $\sqrt{1000} = 100$

Yukarıda verilen ifadelerden kaç tanesi doğrudur?

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

60

3.



225 parça

Efe



625 parça

Ceren



120 parça

Derin



256 parça

Can

Yukarıda dört arkadaş ve bu arkadaşların yapbozlarının parça sayısı görülmektedir.

Bu arkadaşlar yapbozlarını bitirdiklerinde hangisinin kare şeklinde olamaz?

- A) Efe B) Ceren
C) Derin D) Can

4. $\sqrt{54}$ sayısı aşağıdaki sayılardan hangisine diğerlerinden daha yakındır?

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

5. I. $\sqrt{108} = 9\sqrt{2}$

II. $\sqrt{20} = 2\sqrt{5}$

III. $\sqrt{32} = 4\sqrt{2}$

IV. $\sqrt{128} = 2\sqrt{8}$

Yukarıda verilen eşitliklerden hangileri yanlıştır?

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

6. $-\sqrt{12}$ sayısı hangi iki tam sayı arasındadır?

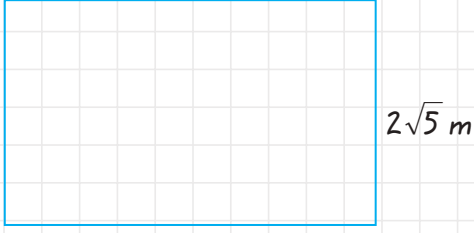
- A) -4 ile -3 B) -5 ile -4
C) -3 ile -2 D) -6 ile -5

7. $\sqrt{50} + \sqrt{32} - \sqrt{18}$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $12\sqrt{2}$ B) $9\sqrt{2}$
C) $7\sqrt{2}$ D) $6\sqrt{2}$

8.



Suat Beyin dikdörtgen şeklinde bir hobi bahçesi vardır.

Bu bahçenin kısa kenarı $2\sqrt{5}$ m ve çevresi $\sqrt{720}$ m olduğuna göre uzun kenarı kaç metredir?

- A) $8\sqrt{5}$ B) $6\sqrt{5}$
C) $4\sqrt{5}$ D) $2\sqrt{5}$

9. $\sqrt{121} - \sqrt{81} + \sqrt{1}$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) 21 B) 11 C) 9 D) 3

10. $2\sqrt{27} - \sqrt{75} + 5\sqrt{12}$

işleminin sonucu kaçtır?

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

11. $2\sqrt{10} \cdot 3\sqrt{15}$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) $6\sqrt{30}$ B) $\sqrt{150}$
C) $30\sqrt{6}$ D) $150\sqrt{6}$

12. $\sqrt{675}$ km uzunluğundaki bir yolda her $\sqrt{3}$ km'lik mesafede bir sokak lambası bulunmaktadır.

Buna göre, bu yolda kaç tane sokak lambası vardır?

- A) 15 B) 12 C) 9 D) 6

13. $\sqrt{0,09} + \sqrt{0,0025}$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) 0,35 B) 0,08
C) 3,5 D) 0,8

14. $\frac{\sqrt{27} + \sqrt{48} - \sqrt{3}}{\sqrt{12} + \sqrt{27} + \sqrt{48}}$

işleminin sonucu kaçtır?

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

15. $\sqrt{2,25} + (\sqrt{0,16} : \sqrt{0,04})$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) 6,5 B) 5,5 C) 4,5 D) 3,5

Martı

KONU TESTİ - 2

1. $\sqrt{160}$ sayısı aşağıdakilerden hangi iki tam sayı arasında yer alır?

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

2. $\sqrt{320}$ sayısı aşağıdaki sayılardan hangisi ile çarpılırsa sonuç bir tam sayı olur?

- A) $\sqrt{10}$ B) $\sqrt{8}$ C) $\sqrt{5}$ D) $\sqrt{2}$

3. $\frac{\sqrt{0,36} - \sqrt{0,04}}{\sqrt{0,81} - \sqrt{0,49}} - \frac{\sqrt{0,18}}{\sqrt{0,02}}$

işleminin sonucu kaçtır?

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

4. $\sqrt{(0,5)^2} + \sqrt{(-0,1)^2} - \sqrt{0,01}$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) 0,7 B) 0,6 C) 0,3 D) 0,2

5. Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) $\sqrt{9}$ rasyonel sayıdır.
B) $\sqrt{13}$ irrasyonel sayıdır.
C) Devirli ondalık sayılar irrasyonel sayılardır.
D) 3,14159265359 sayısı irrasoyel sayıdır.

6. Aşağıda verilen işlemlerden hangisinin sonucu irrasyonel bir sayıdır?

- A) $\sqrt{5} \cdot \sqrt{0,05}$ B) $\sqrt{40} : \sqrt{10}$
C) $\sqrt{24} : \sqrt{6}$ D) $\sqrt{15} \cdot \sqrt{5}$

7. Sema $\sqrt{18000}$ dakika boyunca ders çalışıyor.

Sema, her derse eşit olarak $\sqrt{500}$ dakika süre ayırdığına göre, kaç derse çalışmıştır?

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

8. Aşağıdaki kareköklü sayılardan hangisi 15'e daha yakındır?

- A) $\sqrt{200}$ B) $\sqrt{221}$
C) $\sqrt{226}$ D) $\sqrt{230}$

9.



$$\text{Alanı} = 20 \text{ cm}^2$$

Şekilde verilen karenin alanı 20 cm^2 dir.

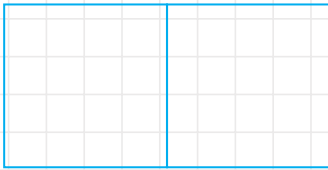
Buna göre, bu karenin çevresi kaç cm'dir?

- A) $2\sqrt{5}$ B) $4\sqrt{5}$
C) $8\sqrt{5}$ D) $16\sqrt{5}$

10. $\sqrt{108}$ sayısı için aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) 9 ile 10 arasındadır.
B) İrrasyonel sayıdır.
C) $6\sqrt{3}$ sayısına eşittir.
D) $\sqrt{3}$ ile çarpıldığında tam sayı olur.

11.



Her birinin çevresi $\sqrt{160}$ cm olan iki kare şekildeki gibi bir araya getirilerek bir dikdörtgen elde ediliyor.

Buna göre oluşan bu dikdörtgenin alanı kaç cm^2 olur?

- A) 10 B) 16 C) 20 D) 40

12. $a\sqrt{b} = \sqrt{200}$ olduğuna göre $a + b$ aşağıdakilerden hangisi olamaz?

- A) 12 B) 13 C) 14 D) 52

13. $\sqrt{\frac{9^3 + 9^3 + 9^3 + 9^3 + 9^3 + 9^3}{3^3 + 3^3}}$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) 3^4 B) 3^3 C) 3^2 D) ??

14. I. $\sqrt{32} + \sqrt{8} = \sqrt{72}$

II. $6\sqrt{7} - 4\sqrt{5} = 2\sqrt{2}$

III. $\sqrt{16} + \sqrt{9} = \sqrt{49}$

IV. $\sqrt{7} + \sqrt{9} = \sqrt{16}$

V. $\sqrt{7} + \sqrt{7} = 2\sqrt{7}$

Yukarıda verilen işlemlerden hangilerinin sonuçları doğrudur?

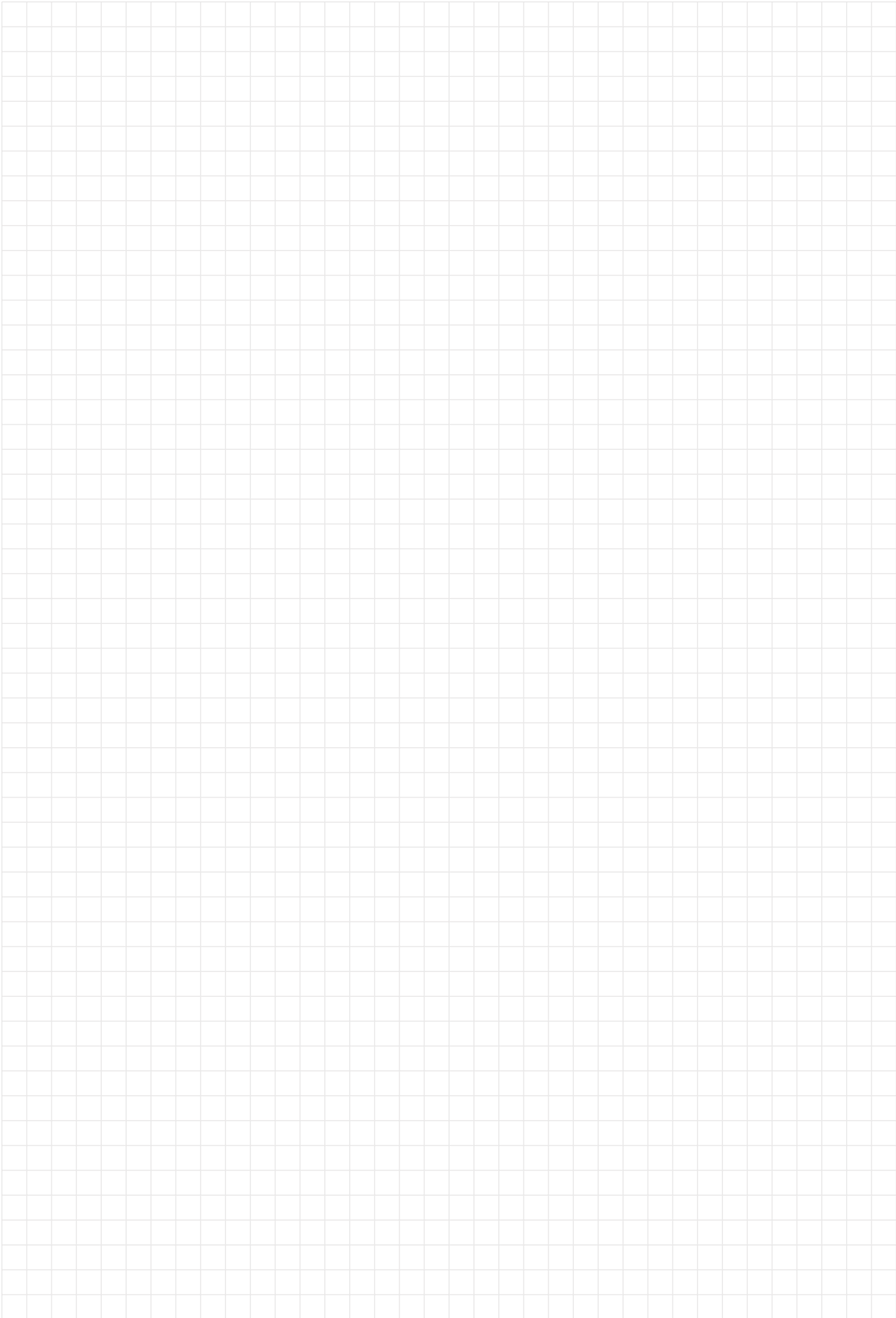
- A) II ve IV B) I, III ve V
C) I ve V D) II, III ve IV

15. Kerem'in elinde, her birinin alanı 1 br^2 olan 42 tane karo taş vardır. Kerem, bunlarla oluşturulabilecek en büyük kareyi oluşturuyor ve kalan karolarla da yapılabilecek en büyük kareyi oluşturuyor.

Buna göre geriye kaç tane karo taşı kalır?

- A) 0 B) 2 C) 4 D) 6

Martı



2. ÜNİTE

KONULAR

- * Basit Olayların Olma Olasılığı
- * Üçgenler
- * Dik Üçgen ve Pisagor Bağintısı
- * Dönüşüm Geometrisi

BASİT OLAYLARIN OLMA OLASILIĞI

Olasılık kesin olmayan olaylarla ilgilenir. Örneğin; bir zar atıldığında üst yüzüne hangi sayının geleceği, bir madeni para atıldığında yazı mı yoksa tura mı olacağı, değişik renklerde topların olduğu bir torbadan rastgele alınan bir bilyenin renginin ne olacağı hesaplanırken olasılık kullanılır.

Zarın havaya atılması bir deney'dir.

Bir deneyde ortaya çıkabilecek tüm sonuçların kümesine **Örnek Uzay** denir.

Örnek Uzayın her bir alt kümesine **Olay** denir.

Bu durumda bir A olayının olma olasılığı;

$$O(A) = \frac{\text{Olayın Çıktıkları Sayısı}}{\text{Örnek Uzayın Eleman Sayısı}} \text{ şeklindedir.}$$

ÖRNEK

Bir zar atıldığında üst yüzüne 2 gelme olasılığını bulalım.

ÇÖZÜM

Bir zar atıldığında {1, 2, 3, 4, 5, 6} gelebilir → 6 tane istenen olayı sağlayan bir durum vardır. {2} → 1 tane 2 gelmesine A olayı dersek, $O(A) = \frac{1}{6}$ 'dir.

* Burda gelebilecek olan her sayının gelme olasılığı eşittir. Çünkü her sayı için çıktı sayısı eşittir.

$$1 \text{ gelme olasılığı} = \frac{1}{6}$$

$$2 \text{ gelme olasılığı} = \frac{1}{6}$$

$$3 \text{ gelme olasılığı} = \frac{1}{6}$$

$$4 \text{ gelme olasılığı} = \frac{1}{6}$$

$$5 \text{ gelme olasılığı} = \frac{1}{6}$$

$$6 \text{ gelme olasılığı} = \frac{1}{6}$$

ÖRNEK

İsimleri Arda, Anıl, Zeynep, Tuana ve Aslı olan 5 kişi arasından seçilen rastgele bir kişinin isminin "A" harfi ile başlama olasılığı nedir?

ÇÖZÜM

Bu beş kişi arasında rastgele bir seçim yapıldığında Arda'nın, Anıl'ın, Zeynep'in, Tuana'nın ve Aslı'nın gelme olasılıkları eşittir.

Seçilen kişinin isminin "A" harfi ile başlama olasılığı ise; ismi "A" harfi ile başlayan 3 kişi olduğun için;

$$O = \frac{\text{Olayın Çıktıları Sayısı}}{\text{Örnek Uzayın Eleman Sayısı}} = \frac{3}{5} \text{tir.}$$

PEKİŞTİRELİM

1. Bir zar atıldığında üste gelen sayının 4'ten büyük gelme olasılığını bulalım.

$$\left. \begin{array}{l} \text{Olayın Çıktıları Sayısı : } \{5, 6\} \rightarrow 2 \\ \text{Örnek Uzay Sayısı : } \{1, 2, 3, 4, 5, 6\} \rightarrow 6 \end{array} \right\} O = \frac{2}{6} = \frac{1}{3} \text{tür.}$$

2. Bir zar atıldığında üste gelen sayının 3'ün katı olma olasılığını bulalım.

$$\left. \begin{array}{l} \text{Olayın Çıktıları Sayısı : } \{3, 6\} \rightarrow 2 \\ \text{Örnek Uzay Sayısı : } \{1, 2, 3, 4, 5, 6\} \rightarrow 6 \end{array} \right\} O = \frac{2}{6} = \frac{1}{3} \text{tür.}$$

3. Bir evcil hayvan dükkanında 3 kedi, 5 tavşan ve 4 köpek yavrusu vardır. Bunlar içinden rastgele seçilen bir hayvanın kedi olma olasılığı nedir?

$$\left. \begin{array}{l} \text{Olayın Çıktıları Sayısı : Kedi sayısı} = 3 \\ \text{Örnek Uzay Sayısı : Toplam hayvan sayısı} = 3 + 5 + 4 = 12 \end{array} \right\} O = \frac{3}{12} = \frac{1}{4} \text{tür.}$$

4. Bir torbada 5 mavi, 8 kırmızı ve 2 beyaz top vardır. Rastgele seçilen bir topun kırmızı gelme olasılığı kaçtır?

$$\left. \begin{array}{l} \text{Olayın Çıktıları Sayısı : } 8 \\ \text{Örnek Uzay Sayısı : } 5 + 8 + 2 = 15 \end{array} \right\} O = \frac{8}{15} \text{ bulunur.}$$

5. Alfabedeki harfler eş özellikteki kağıtlara yazılıp bir torbaya atılıyor. Rastgele seçilen bir kağıtta sesli harf olma olasılığı nedir?

$$\left. \begin{array}{l} \text{Olayın Çıktıları Sayısı : } 8 \\ \text{Örnek Uzay Sayısı : } 29 \end{array} \right\} O = \frac{8}{29} \text{ bulunur.}$$

OLASILIK HESABI GEREKTİRMİYEN SEZGİSEL DURUMLAR

Örneğin; "MARTI" kelimesinin harfleri eş özellikteki kartlara yazılarak bir torbaya atılıyor. Rastgele seçilen bir kart için olası durumları değerlendirelim.

→ Yukarıda verilen örnek incelendiğinde; torbada her harften bir tane olduğu için her harfin gelme olasılığının eşit olduğu görülüyor. Yani burda her bir çıktı eş olasılıktır.

$$\left. \begin{array}{l} M \text{ harfi} \rightarrow 1 \text{ tane} \\ A \text{ harfi} \rightarrow 1 \text{ tane} \\ R \text{ harfi} \rightarrow 1 \text{ tane} \\ T \text{ harfi} \rightarrow 1 \text{ tane} \\ I \text{ harfi} \rightarrow 1 \text{ tane} \\ \text{Örnek Uzay Sayısı} \rightarrow 5 \text{ tane} \end{array} \right\} O(M) = O(A) = O(R) = O(T) = O(I) = \frac{1}{5} \text{ olur.}$$

Burda her bir harfin seçilmesi olayı eşit olasılıklı olaylardır.

Örneğin; bir okuldaki tüm öğretmen ve öğrencilerin isimlerinin yazıldığı bir listeden rastgele bir seçim yapıldığında olası durumları değerlendirelim.

→ Örneği incelediğimizde bir okulda bulunan öğrenci sayısı öğretmen sayısından daha fazladır. Yani öğrenci gelme olayı çıktı sayısı, öğretmen gelme olayı çıktı sayısından daha fazla olduğu için yapılan seçim sonucunda öğrenci gelme olasılığı **daha fazladır**, öğretmen gelme olasılığı **daha azdır**.

PEKİŞTİRELİM

1. Aşağıda verilen durumları inceleyerek uygun eşleştirmeleri yapalım.

- | | |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| a) Bir torbada 3 beyaz, 3 mavi ve 3 sarı top vardır. | I.) Siyah top gelme olasılığı daha fazladır. |
| b) Bir torbada 5 mavi, 4 kırmızı ve 3 sarı top vardır. | II.) Kırmızı top gelme olasılığı daha azdır. |
| c) Bir torbada 2 siyah, 3 kırmızı ve 4 sarı top vardır. | III.) Herbir renkteki topun gelme olasılığı eşittir. |
| ç) Bir torbada 2 yeşil, 3 siyah ve 2 beyaz top vardır. | IV.) Sarı top gelme olasılığı daha fazladır. |
| d) Bir torbada 9 mavi, 8 yeşil ve 3 kırmızı top vardır. | V.) Sarı top gelme olasılığı daha azdır. |

a) → III

b) → V

c) → IV

ç) → I

d) → II

Olasılık bir olayın olma şansına (olabilirliğine) ilişkin bir ölçümdür. Eşit şansa sahip olan olaylarda her bir çıktı eş olasılıklıdır.

Olası durum sayısına n dersek, bu olasılık; $\frac{1}{n}$ olur.

ÖRNEK

32 kişilik bir sınıftaki her bir öğrencinin adı bir listeye yazılıp rastgele bir seçim yapılıyor. Buna göre olası durumları inceleyelim.

ÇÖZÜM

Olası durum sayısı = $n = 32$ 'dir.

Her bir öğrencinin gelme olayı eşit şansa sahiptir ve $\frac{1}{32}$ 'dir.

ÇIKMIŞ SORU

Bir torbadaki özdeş topların 11'i kırmızı, 8'i beyaz, 9'u mavi ve 12'si siyahtir.

En az kaç top çıkarılırsa, torbada kalan topların renklerine göre çekilme olasılıkları eşit olur?

- A) 7 B) 8 C) 9 D) 10

ÇÖZÜM

Topların renklerine göre çekilme olasılıklarının eşit olması için her renkten eşit sayıda top alması gerekir. Bunun içinde hepsi en az olan renk sayısı kadar yapılır.

Kırmızı 11 tane → 3 tane çıkarılmalı

Beyaz 8 tane → çıkarılmaz

Mavi 9 tane → 1 tane çıkarılmalı

Siyah 12 tane → 4 tane çıkarılmalı

Toplamda $3 + 1 + 4 = 8$ tane çıkarılmalıdır.

Cevap: B

Bir olayın olma olasılığı 0 ile 1 arasında bir sayıdır.



Bir olayın olma olasılığı 0 ise bu olay İmkânsız Olay'dır. Bir olayın olma olasılığı 1 ise olay Kesin Olay'dır. Bir olayın olma olasılığı ile olmama olasılığının toplamı 1'dir.

Örneğin; 12 kız, 13 erkek öğrenciden oluşan bir sınıfta rastgele seçtiğimiz bir kişinin öğrenci olma olasılığı 1'dir ve bu olay Kesin Olaydır. Bu sınıftan rastgele seçilen bir kişinin doktor olma olasılığı 0'dir ve bu olay İmkânsız Olaydır.

PEKİŞTİRELİM

1. Aşağıda verilen olayları inceleyerek olasılıklarını belirleyelim.

a) Bir zar atıldığında üst gelen sayının 8'den büyük olması

$$\text{Olasılık} = \frac{0}{8} = 0 \rightarrow \text{İmkânsız olay.}$$

b) "EZGİ" kelimesindeki harfler eş kağıtlara yazılıp rastgele bir seçim yapıldığında "M" harfinin gelmesi

$$\text{Olasılık} = \frac{0}{4} = 0 \rightarrow \text{İmkânsız olay.}$$

c) 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Yukarıda verilen sayılardan rastgele bir seçim yapıldığında bir rakam gelmesi

$$\text{Olasılık} = \frac{10}{10} = 1 \rightarrow \text{Kesin olay.}$$

ç) İçinde 8 kırmızı, 5 mavi top olan bir torbadan rastgele bir seçim yapıldığında gelen topun kırmızı veya mavi olması

$$\text{Seçilen toplar ya kırmızıdır ya da mavidir. Yani olasılık} = \frac{13}{13} = 1 \rightarrow \text{Kesin olay.}$$

d) Bir çiçekçide 20 karanfil, 12 gül ve 15 lale vardır. Bu çiçekçiden rastgele seçilen bir çiçeğin menekşe olması

$$\text{Olasılık} = \frac{0}{47} = 0 \rightarrow \text{İmkânsız olay.}$$

2. I. Bir madeni para atıldığında yazı gelmesi

II. 8-A, 8-B ve 8-C sınıflarındaki öğrencilerin katıldığı bir kursta rastgele seçilen birinin 8. sınıf öğrencisi olması

III. Ali, Efe, Cem ve Kadir'in katıldığı bir grupta rastgele seçilen birinin isminin "M" harfi ile başlaması

Yukarıda verilen olayları inceleyerek gerçekleşme olasılıklarına göre sıralayalım.

$$I \rightarrow \text{olasılık} = \frac{1}{2} \text{ Kesin olay}$$

$$II \rightarrow \text{olasılık} = 1 \text{ kesin olay}$$

$$III \rightarrow \text{olasılık} = 0 \text{ imkânsız olay}$$

Bu durumda verilen olayları olasılıklarına göre sıraladığımızda: $III < I < II$ olur.

KONU TESTİ - 1

1. Satın alınan 12 tane ampulden 3 tanesi bozuktur.

Buna göre rastgele seçilen bir ampulün bozuk olma olasılığı nedir?

A) $\frac{3}{4}$ B) $\frac{12}{3}$ C) $\frac{1}{3}$ D) $\frac{1}{4}$

2. Bir zar atıldığında üst yüzeye gelen sayının asal sayı olma olasılığı nedir?

A) 0 B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{2}{3}$ D) $\frac{1}{2}$

3. Emre; içinde şeker ve çikolata olan bir torbadan rastgele seçim yaptığında, çikolata gelme olasılığını bulmak istiyor.

Buna göre, bu olasılık aşağıdakilerden hangisi olamaz?

A) $\frac{1}{8}$ B) $\frac{2}{3}$ C) 1 D) $\frac{3}{2}$

4. Bir torbada 3 kırmızı, 5 siyah ve 2 beyaz top vardır.

Rastgele seçilen bir topun beyaz gelme olasılığı kaçtır?

A) $\frac{1}{5}$ B) $\frac{2}{5}$ C) $\frac{1}{4}$ D) $\frac{1}{2}$

5. 0, 2, 4, 6, 8

Yukarıda verilen rakamlar arasından rastgele bir seçim yapıldığında tek sayı gelme olasılığı için aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Bu olay imkânsız olaydır.
B) Olasılık değeri sıfırdır.
C) Olasılık değeri bulunamaz.
D) Olasılık değeri, olasılığın en küçük değeridir.

- 6.



Yukarıda verilen çiçek sepetinde 15 kırmızı, 12 beyaz ve 13 pembe gül vardır.

Buna göre aşağıdaki seçimlerden hangisi yapılırsa olasılık daha az olur?

- A) Beyaz gül gelmesi
B) Sarı gül gelmesi
C) Kırmızı gül gelmesi
D) Pembe gül gelmesi

7. Cansu, Sevgi, Gamze, Suat, Mine, Selma, Arda ve Sevda isimli öğrencilerin bulunduğu bir grupta, rastgele seçilen birinin isminin "S" harfi ile başlama olasılığı kaçtır?

A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{3}{8}$ C) $\frac{1}{2}$ D) 1

8. "ANKARA" kelimesinin harfleri eş özellikteki kağıtlara yazılıyor.

Rastgele bir seçim yapıldığında seçilen harfin "A" harfi olma olasılığı nedir?

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

9. Aşağıda verilen durumlardan hangisinde bütün seçimler eş olasılıklı değildir?

- A) Bir zar atıldığında üste gelen sayılar.
 B) Bir sınıf listesinden yapılan rastgele seçimler.
 C) "SALI" kelimesinin harflerinin yazıldığı bir torbadan yapılan rastgele seçimler.
 D) "PAZAR" kelimesinin harflerinin yazıldığı bir torbadan yapılan rastgele seçimler.

10. 30 kişilik bir sınıfta 18 erkek öğrenci vardır.

Bu sınıftan rastgele seçilen bir öğrencinin kız öğrenci olma olasılığı nedir?

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

11. Bir torbada 8 mavi, 4 kırmızı, 6 yeşil ve 9 sarı top vardır.

Buna göre aşağıda verilen seçimlerden hangisinin olasılığı daha fazladır?

- A) Mavi gelme olasılığı
 B) Kırmızı gelme olasılığı
 C) Yeşil gelme olasılığı
 D) Sarı gelme olasılığı

12. Bir otobüste 10 kadın, 15 erkek ve 5 çocuk yolcu vardır.

Buna göre, bu otobüsten inen ilk kişinin çocuk olma olasılığı nedir?

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

13. Çekilişe katılan 10 kişiden 3'ü bir hediye kazanacaktır.

Buna göre, çekilişe katılan Ahmet Bey'in hediye kazanma olasılığı nedir?

- A) %10 B) %20
 C) %30 D) %60

Mart

KONU TESTİ - 2

1. Bir zar havaya atıldığında aşağıdakilerden hangisi olası bir durum olamaz?

- A) 2 gelmesi
- B) 3'ten büyük gelmesi
- C) Çift sayı gelmesi
- D) 9'un katı gelmesi

2. "MATEMATİK" kelimesindeki harfler eş özellikteki kağıtlara yazılarak bir torbaya konuyor.

Buna göre, aşağıdaki seçimlerden hangisinin gelmesi daha az olasılıklıdır?

- A) "M" harfinin gelmesi
- B) "E" harfinin gelmesi
- C) "T" harfinin gelmesi
- D) "A" harfinin gelmesi

3. Bir torbada 3 sarı, 3 mavi ve 4 kırmızı top vardır.

Buna göre, yapılan seçimlerde aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlış olur?

- A) Sarı ve mavi top gelme olayları eş olasılıklı olaylardır.
- B) Kırmızı top gelme olasılığı daha fazladır.
- C) Sarı top gelme olasılığı $\frac{3}{10}$ 'dir.
- D) Mavi top gelme olasılığı daha azdır.

4. 5 erkek ve 3 kız öğrenciden oluşan bir arkadaş grubunda rastgele bir seçim yapılıyor.

A olayı seçilen kişinin kız olması
B olayı seçilen kişinin erkek olması

olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Örnek uzayın eleman sayısı 8'dir.
- B) A olayı için olayın çıktıkları sayısı 3'tür.
- C) A ve B olayları eş olasılıklı olaylardır.
- D) B olayının olma olasılığı $\frac{5}{8}$ 'dir.

5. Bir öğretmenler odasında 5 matematik, 3 türkçe, 4 İngilizce ve 3 fen bilgisi öğretmeni bulunmaktadır.

Buna göre odadan ilk çıkan öğretmenin matematik öğretmeni olma olasılığı nedir?

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

6. 1, 3, 5, 7, 9

Yukarıda verilen sayılar arasından rastgele bir seçim yapılıyor.

Bu seçimde 3'ün katı olma olasılığı kaçtır?

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

7. Bir dosyada 5 pembe ve 8 mavi kağıt vardır. Rastgele yapılan seçimde;

- I. Mavi kağıt gelmesi
- II. Pembe kağıt gelmesi
- III. Mavi veya pembe kağıt gelmesi
- IV. Sarı kağıt gelmesi

olasılıkları, değerlerine göre sıralandığında aşağıdakilerden hangisi doğru olur?

- A) II < I < III < IV B) IV < II < I < III
C) II < I < IV < III D) IV < III < II < I

8. 8 evli çiftin bulunduğu bir grupta rastgele seçilen bir kişinin erkek olma olasılığı kaçtır?

- A) $\frac{1}{8}$ B) $\frac{1}{4}$ C) $\frac{1}{2}$ D) 1

9. Bir kalemlerin içinde 5 mavi, 3 kırmızı ve 2 tane siyah kalem bulunmaktadır.

Rastgele seçilen bir kalemin kırmızı gelme olasılığı $\frac{1}{5}$ olduğuna göre, kaç tane siyah kalem vardır?

- A) 3 B) 5 C) 7 D) 8

10. Aşağıda verilen olaylardan hangisinin olasılık değeri en küçüktür?

- A) Bir zar atıldığında "1" gelmesi
- B) Bir bozuk para atıldığında yazı gelmesi
- C) Beş kız öğrenciden oluşan bir grupta seçilen öğrencinin erkek olması
- D) 0, 2, 4, 6, 8 sayıları arasından seçilen bir sayının çift rakam olması

11. "MARTI" kelimesindeki harfler eş özellikteki kağıtlara yazılıp rastgele bir seçim yapılıyor.

Buna göre; aşağıdaki olaylardan hangisinin olasılığı daha fazla olur?

- A) "M" harfinin gelmesi
- B) "A" harfinin gelmesi
- C) Sesli harf gelmesi
- D) Sessiz harf gelmesi

12. Elif, marketten 15 tane yumurta alıyor. Eve geldiğinde 3 tanesinin kırık olduğunu fark ediyor.

Buna göre Elif bu yumurtalarda rastgele birini seçtiğinde seçilen yumurtanın kırık olmama olasılığı nedir?

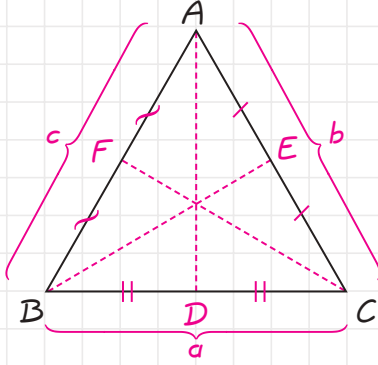
- A) $\frac{4}{5}$ B) $\frac{3}{4}$ C) $\frac{1}{5}$ D) $\frac{1}{4}$

Martı

ÜÇGENLER

ÜÇGENİN ELEMANLARI

Kenarortay



Üçgenin bir kenarının orta noktasını karşı köşeye birleştiren doğru parçasına o kenara ait **kenarortay** denir.

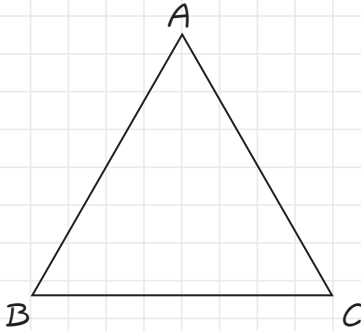
$|ADI| \rightarrow a$ kenarına ait kenarortay

$|BEI| \rightarrow b$ kenarına ait kenarortay

$|FCI| \rightarrow c$ kenarına ait kenarortay

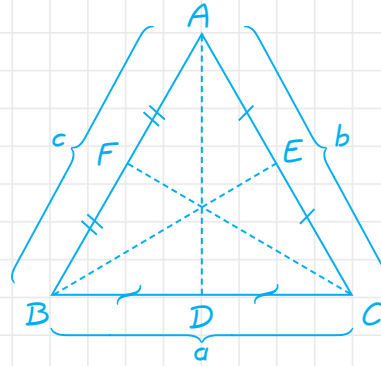
Üçgenin kenarortayları bir noktada kesişir.

ÖRNEK



Yukarıda verilen ABC üçgeninin kenarortaylarını çizelim.

ÇÖZÜM



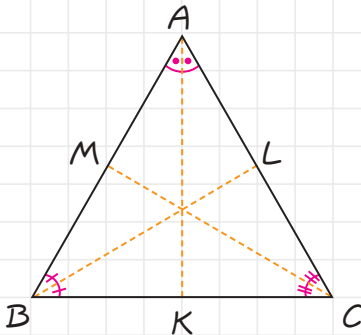
$|ADI| \rightarrow a$ kenarına ait kenarortay

$|FCI| \rightarrow c$ kenarına ait kenarortay

$|BEI| \rightarrow b$ kenarına ait kenarortay

Burda kenarortaylar, kareleri sayarak, kağıdı katlayarak bulunabilir.

Açıortay



Üçgenin bir açısını ortalayıcı doğru parçasına **açıortay** denir.

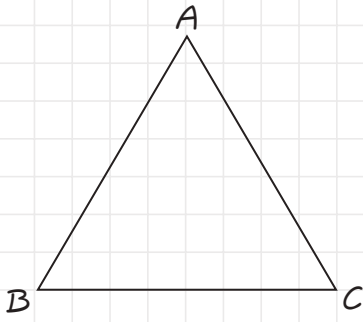
$|AKI| \rightarrow A$ açısının açıortayı

$|BLI| \rightarrow B$ açısının açıortayı

$|CMI| \rightarrow C$ açısının açıortayı

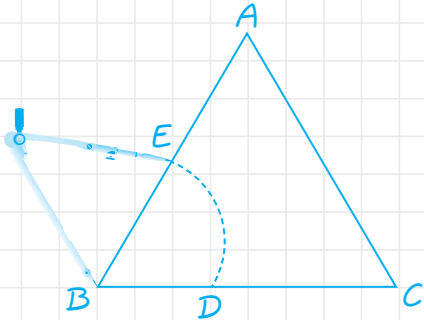
Üçgenin iç açıortayları iç bölgede bir noktada kesişir.

ÖRNEK

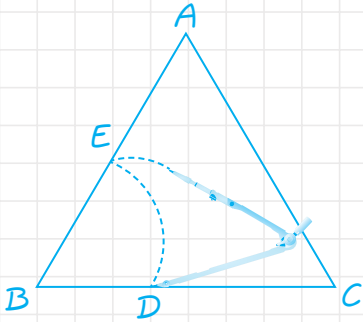


Yanda verilen ABC üçgeninde A açısının açıortayını çizelim.

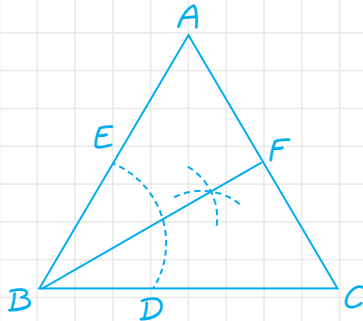
ÇÖZÜM



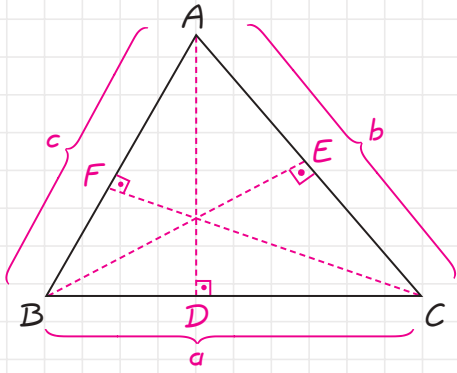
Pergelin sivri ucu A köşesine konularak AB ve BC kenarını kesen geniş bir ED yayı çizilir.



Pergelin iki ucu arasındaki uzaklığı D ve E noktaları arasındaki uzaklığın yarısından fazla açarak D ve E merkezli çember yayları çizilir.



B köşesi yayların kesişim noktası ile birleştirilerek AC kenarına kadar uzatılır.
IBFI, B açısının açıortayıdır.

Yükseklik

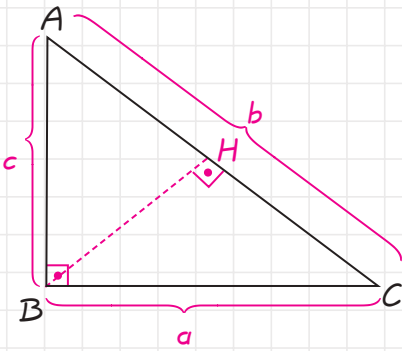
Üçgenin bir köşesinden karşısındaki kenara (veya uzantısına) çizilen dik doğru parçasına o kenara ait yükseklik denir.

$|AD| \rightarrow a$ kenarına ait yükseklik

$|BE| \rightarrow b$ kenarına ait yükseklik

$|CF| \rightarrow c$ kenarına ait yükseklik

Yükseklikler dar açılı üçgenlerde üçgenin içinde bir noktada kesişir.



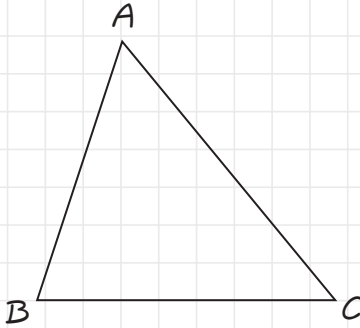
Bir dik üçgende dik kenarlar, aynı zamanda yüksekliktir.

$|AB| \rightarrow a$ kenarına ait yükseklik

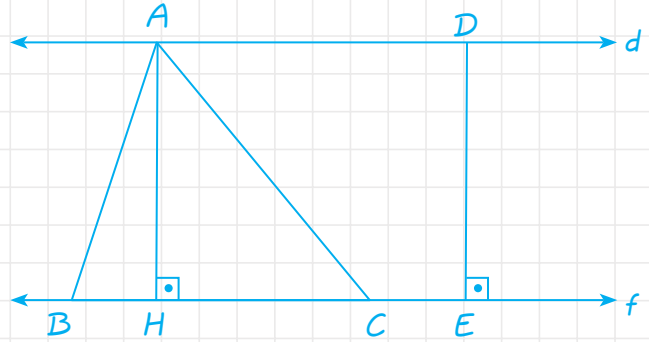
$|BC| \rightarrow c$ kenarına ait yükseklik

$|BH| \rightarrow b$ kenarına ait yükseklik

Dik üçgende yükseklikler dik olan köşede kesişirler.

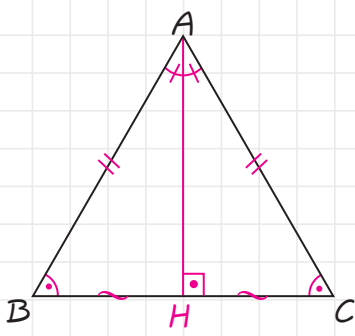
ÖRNEK

Yukarıda ABC üçgeninde $|BC|$ kenarına ait yüksekliğini çizelim.

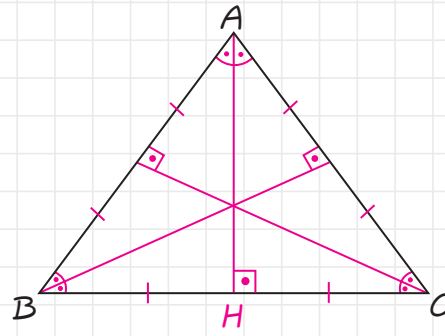
ÇÖZÜM

$d \parallel f$ dir. d ile f arasında çizilen $|AH|$ 'a paralel her doğru parçası $|BC|$ kenarına ait yüksekliğin uzunluğuna eşittir.

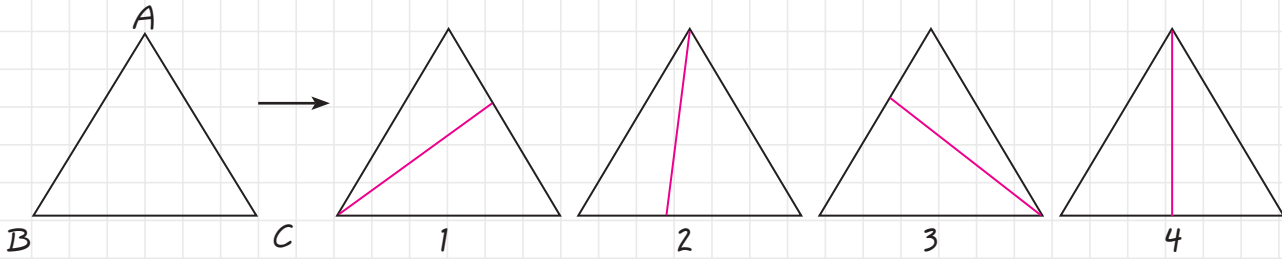
$|AH| = |DE|$ dir.

Özel Durumlar

İkizkenar üçgenlerde tepe noktasından tabana çizilen yükseklik, kenarortay ve açıortay aynı doğru parçalarıdır.

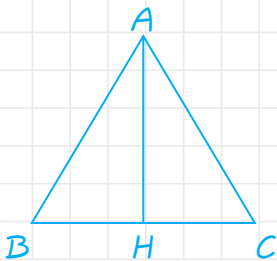


Eşkenar üçgenlerde tüm yükseklikler, kenarortaylar ve açıortaylar birbirine eşittir. Örneğin: AH , A açısının açıortayı, BC kenarına ait yükseklik ve kenarortaydır.

ÖRNEK

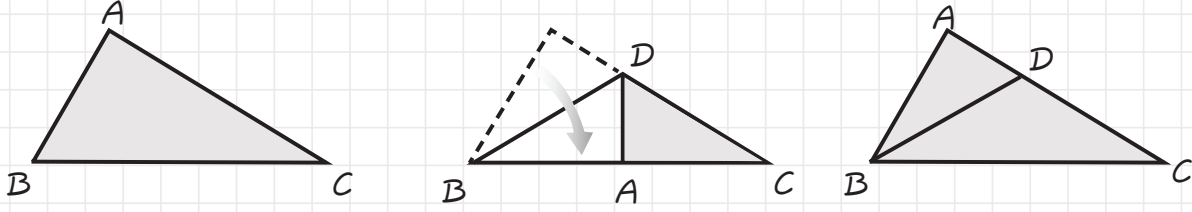
Yukarıda verilen ABC üçgeni içinde çizilen doğru parçalarından hangisi hem kenarortay, hem açıortay, hem de yükseklik olur?

78

ÇÖZÜM

ABC üçgeninde çizilen alt doğrusu hem yükseklik, hem açıortay hem de kenarortay olur. Yani 4 numaralı doğru doğru cevaptır.

ÇIKMIŞ SORU



Çeşitkenar üçgensel bölge şeklindeki bir kağıdın AB kenarı BC kenarı ile çakışacak şekilde katlanıyor. Kağıt tekrar açıldığında elde edilen BD katlama çizgisi, ABC üçgeninin hangi yardımcı elemanı olur?

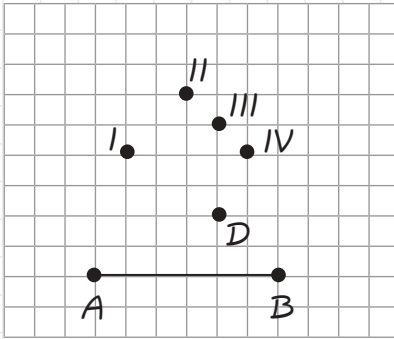
- A) Kenarortay B) Kenar orta dikme
C) Açıortay D) Yükseklik

ÇÖZÜM

Bu şekilde katlandığında elde edilen BD katlama çizgisi, B açısını iki eşit parçaya ayırdığı için BD açıortayıdır.

Cevap: C

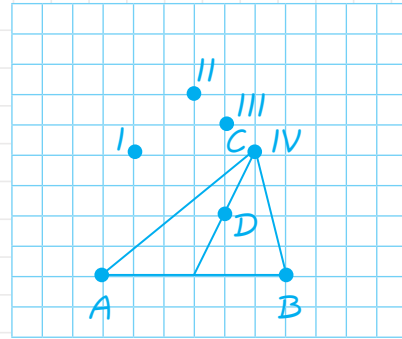
ÇIKMIŞ SORU



Verilen şekle göre, hangi nokta C köşesi olarak seçilirse ABC üçgeninin AB kenarına ait kenarortayı D noktasından geçer?

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

ÇÖZÜM

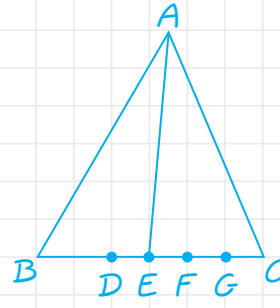
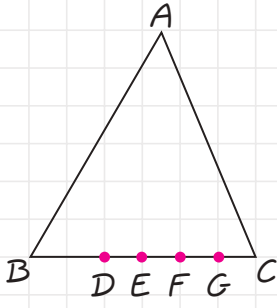


D noktasından geçen AB kenarına ait kenarortayı çizildiğinde, C noktasının IV numaralı nokta olması gerekir.

Cevap: D

PEKİŞTİRELİM

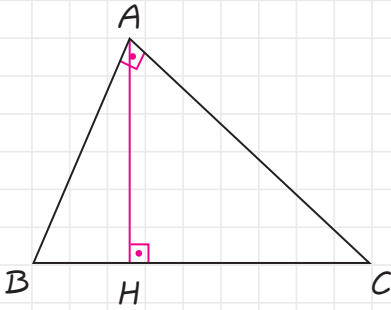
1.



Yukarıda verilen ABC üçgeninde $[BC]$ kenarına ait kenarortayı çizmek için A noktası ile hangi nokta birleştirilmelidir?

A ile E noktası birleştirildiğinde AE doğru parçası BC kenarına ait kenarortay olur.

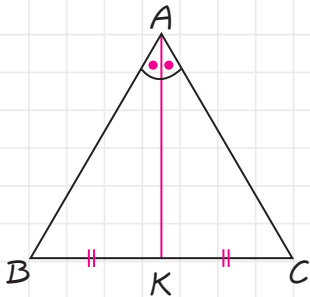
2.



$[AB]$ kenarına ait yükseklik: $[AC]$
 $[BC]$ kenarına ait yükseklik: $[AH]$
 $[AC]$ kenarına ait yükseklik: $[AB]$ olur.

Şekildeki ABC üçgeninde $[AB]$, $[BC]$ ve $[AC]$ kenarlarına ait yüksekliği bulalım.

3.



Yukarıda verilen ABC 'de $|BK| = |KC|$ ve $s(\widehat{BAK}) = s(\widehat{CAK})$ olduğuna göre, yanda verilen ifadelerden doğru veya yanlış olanları belirleyelim.

a) $[BC]$ kenarına ait yükseklik $[AK]$ 'dir.

b) ABC üçgeni ikizkenar üçgendir.

c) $s(\widehat{B}) = s(\widehat{C})$ 'dir.

ç) $[AK]$, A açısının açıortayıdır.

d) $[AK]$, $[BC]$ kenarına ait kenarortayıdır.

e) ABC üçgeni kesinlikle eşkenar üçgendir.

f) $[AB] = [AC]$ 'dir.

g) $[AK] \perp [BC]$

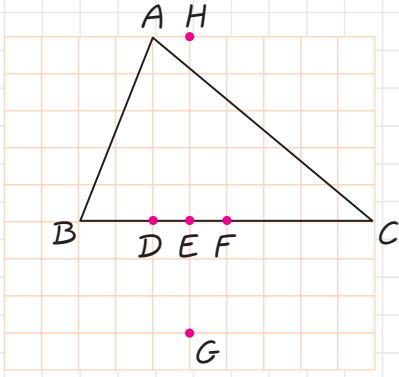
h) $[BC]$ kenarına ait yükseklik $|AK|$ 'den uzundur.

ı) ABC üçgeni kesinlikle dik üçgendir.

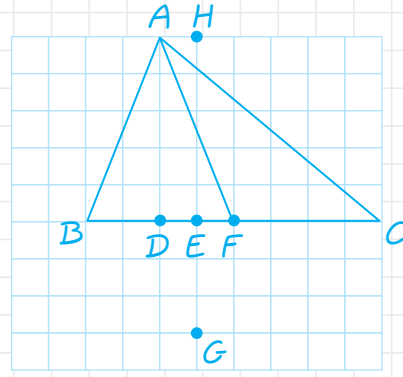
i) $[AK]$ hem açıortay hem kenarortayıdır.

j) $[AK]$ hem yükseklik hem kenar ortayıdır.

4.)

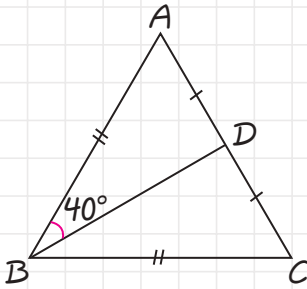


Kareli zemin üzerinde çizilen ABC üçgeninde hangi iki nokta birleştirilirse $[BC]$ kenarına ait kenarortay doğru parçası çizilmiş olur?



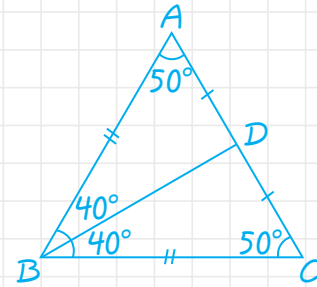
A ile F noktaları birleştirildiğinde elde edilen $[AF]$, $[BC]$ kenarına ait kenarortay olur.

5.



Şekildeki $\triangle ABC$ 'de $|AB| = |BC|$, $|AD| = |DC|$ ve $s(\widehat{ABD}) = 40^\circ$ dir.

Buna göre $s(\widehat{ACB})$ kaç derecedir?



$|AB| = |BC|$ olduğun için $\triangle ABC$ ikizkenar üçgendir.

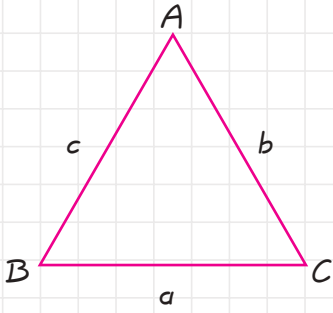
$|AD| = |DC|$ olduğu için $[BD]$ kenarortaydır. İkizkenar üçgende kenarortay aynı zamanda açıortay olduğu için:

$$s(\widehat{ABD}) = s(\widehat{DBC}) = 40^\circ \text{ olur.}$$

$$180 - (40 + 40) = 180 - 80 = 100$$

$$100 \div 2 = 50 \rightarrow s(\widehat{ACB}) = 50^\circ \text{ bulunur.}$$

ÜÇGEN EŞİTSİZLİĞİ



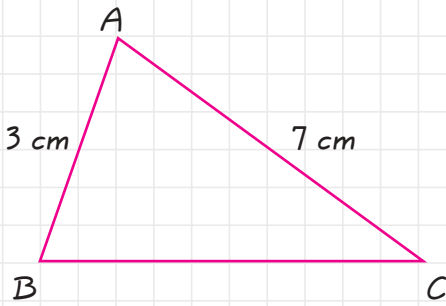
Bir üçgenin kenarlarından birinin uzunluğu; diğer iki kenarının uzunlukları toplamından küçük, uzunlukları farkının mutlak değerinden büyüktür.

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

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

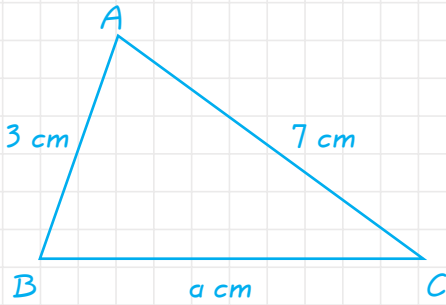
$$|b - c| < a < b + c$$

ÖRNEK



Şekildeki ABC üçgeninde $|AB| = 3 \text{ cm}$, $|AC| = 7 \text{ cm}$ olduğuna göre, $[BC]$ kenarının alabileceği en büyük ve en küçük tam sayı değerlerini bulalım.

ÇÖZÜM



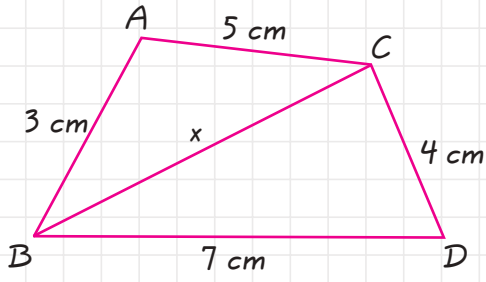
$$|BC| = a \text{ cm olsun;}$$

$$7 - 3 < a < 7 + 3$$

$$4 < a < 10$$

Bu durumda en küçük değer 5 cm, en büyük değer ise 9 cm olur.

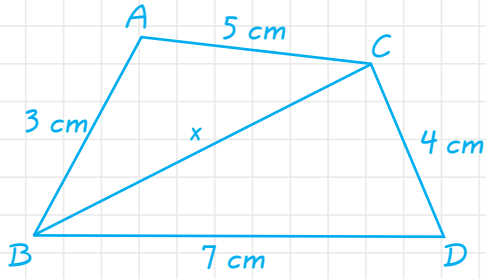
ÖRNEK



Yanda verilen şekilde $|AB| = 3$ cm, $|AC| = 5$ cm, $|CD| = 4$ cm ve $|BD| = 7$ cm'dir.

Buna göre $|BC|$ uzunluğu kaç farklı tam sayı değeri alabilir?

ÇÖZÜM



ABC üçgeninde BC kenarı:

$$5 - 3 < x < 5 + 3$$

$$2 < x < 8 \text{ dir.}$$

BCD üçgeninde BC kenarı:

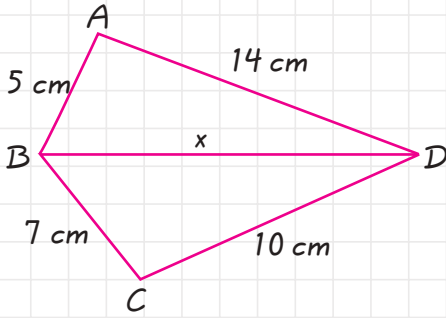
$$7 - 4 < x < 7 + 4$$

$$3 < x < 11 \text{ dir.}$$

Her iki durumu da sağlayacak şekilde $3 < x < 8$ bulunur.

Yani $|BC|$ kenarını sağlayan $\{4, 5, 6, 7\}$ 4 farklı tam sayı değeri alabilir.

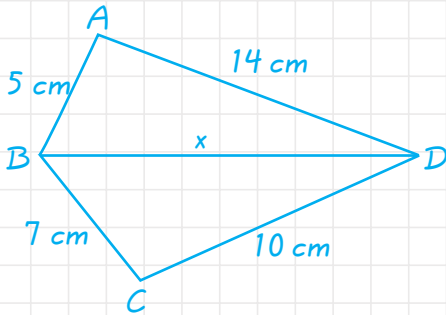
ÖRNEK



Yanda verilen şekilde $|AB| = 5$ cm, $|AD| = 14$ cm, $|BC| = 7$ cm ve $|CD| = 10$ cm'dir.

Buna göre, $|BD| = x$ 'in alabileceği en küçük tam sayı değeri kaçtır?

ÇÖZÜM



ABD üçgeninde BD kenarı:

$$14 - 5 < x < 14 + 5$$

$$9 < x < 19$$

BCD üçgeninde BD kenarı:

$$10 - 7 < x < 10 + 7$$

$$3 < x < 17$$

Her iki eşitsizliği de sağlayan x değerlerini alacak olursak:

$|BD| = x$, $|BD|$ 'nin $9 < x < 19$ aralığındadır. En küçük tam sayı değeri 10 cm'dir.

PEKİŞTİRELİM

1. Aşağıda kenar uzunlukları verilen üçgenlerden hangilerinin çizilip çizilemeyeceğini belirleyelim.

a) $a = 6 \text{ cm}$
 $b = 3 \text{ cm}$
 $c = 7 \text{ cm}$

$$\begin{aligned} 7 - 3 < 6 < 7 + 3 &\Rightarrow 4 < 6 < 10 \\ 7 - 6 < 3 < 7 + 6 &\Rightarrow 1 < 3 < 13 \\ 6 - 3 < 7 < 6 + 3 &\Rightarrow 3 < 7 < 9 \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} 7 - 3 < 6 < 7 + 3 \\ 7 - 6 < 3 < 7 + 6 \\ 6 - 3 < 7 < 6 + 3 \end{aligned}} \right\} \text{Çizilebilir.}$$

b) $a = 8 \text{ cm}$
 $b = 8 \text{ cm}$
 $c = 8 \text{ cm}$

$$\begin{aligned} 8 - 8 < 8 < 8 + 8 &\Rightarrow 0 < 8 < 16 \\ 8 - 8 < 8 < 8 + 8 &\Rightarrow 0 < 8 < 16 \\ 8 - 8 < 8 < 8 + 8 &\Rightarrow 0 < 8 < 16 \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} 8 - 8 < 8 < 8 + 8 \\ 8 - 8 < 8 < 8 + 8 \\ 8 - 8 < 8 < 8 + 8 \end{aligned}} \right\} \text{Çizilebilir.}$$

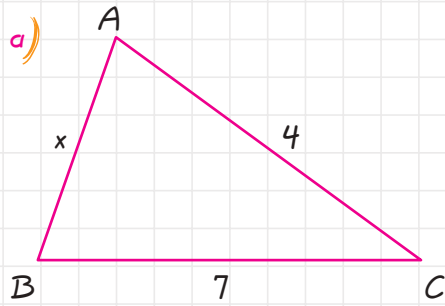
c) $a = 4 \text{ cm}$
 $b = 9 \text{ cm}$
 $c = 5 \text{ cm}$

$$\begin{aligned} 9 - 5 < 4 < 9 + 5 &\Rightarrow 4 < 4 < 14 \\ 5 - 4 < 9 < 5 + 4 &\Rightarrow 1 < 9 < 9 \\ 9 - 4 < 5 < 9 + 4 &\Rightarrow 5 < 5 < 13 \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} 9 - 5 < 4 < 9 + 5 \\ 5 - 4 < 9 < 5 + 4 \\ 9 - 4 < 5 < 9 + 4 \end{aligned}} \right\} \text{Çizilemez.}$$

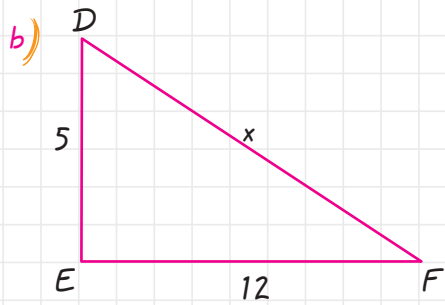
ç) $a = 1 \text{ cm}$
 $b = 2 \text{ cm}$
 $c = 4 \text{ cm}$

$$\begin{aligned} 4 - 2 < 1 < 4 + 2 &\Rightarrow 2 < 1 < 6 \\ 4 - 1 < 2 < 4 + 1 &\Rightarrow 3 < 2 < 5 \\ 2 - 1 < 4 < 2 + 1 &\Rightarrow 1 < 4 < 3 \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} 4 - 2 < 1 < 4 + 2 \\ 4 - 1 < 2 < 4 + 1 \\ 2 - 1 < 4 < 2 + 1 \end{aligned}} \right\} \text{Çizilemez.}$$

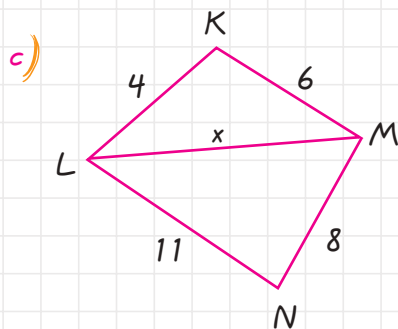
2. Aşağıda verilen üçgenlerde bilinmeyen kenarlar için uygun aralığı bulalım.



$$\begin{aligned} 7 - 4 < x < 7 + 4 \\ 3 < x < 11 \\ x \rightarrow \boxed{4, 5, 6, 7, 8, 9, 10} \text{ olabilir.} \end{aligned}$$



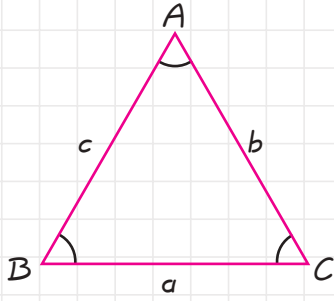
$$\begin{aligned} 12 - 5 < x < 12 + 5 \\ 7 < x < 17 \\ x \rightarrow \boxed{8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16} \text{ olabilir.} \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} \triangle KLM'de & \quad \triangle LMN'de \\ 6 - 4 < x < 6 + 4 & \quad 11 - 8 < x < 11 + 8 \\ 2 < x < 10 & \quad 3 < x < 19 \end{aligned}$$

İki durumu da sağlaması için:
 $\boxed{3 < x < 10}$ aralığı bulunur.

ÜÇGENDE AÇI - KENAR BAĞINTILARI

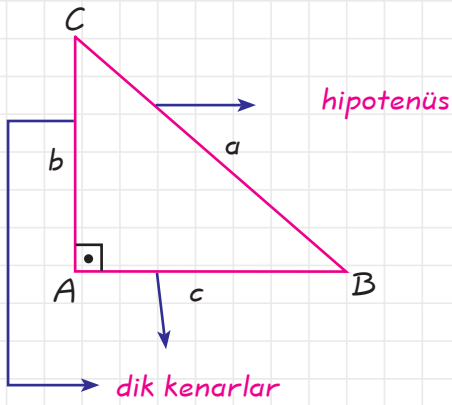


Bir üçgende en büyük açının karşısında..... *en büyük kenar*
en küçük açının karşısında *en küçük kenar* bulunur.

ABC üçgeninde:

$$m(\widehat{A}) < m(\widehat{B}) < m(\widehat{C}) \text{ ise} \\ a < b < c \text{ 'dir.}$$

Bir dik üçgende 90° 'nin karşısındaki kenara hipotenüs, 90° 'yi oluşturan kenarlara da dik kenarlar denir.

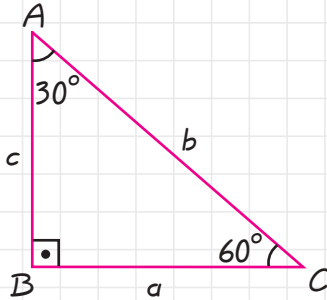


ABC dik üçgeninde:

[BC] hipotenüs.

[AC] ve [AB] dik kenarlardır.

ÖRNEK



Yanda verilen üçgene göre kenarlar arasındaki sıralamayı bulalım.

$$m(\widehat{B}) > m(\widehat{C}) > m(\widehat{A}) \text{ olduğu için.}$$

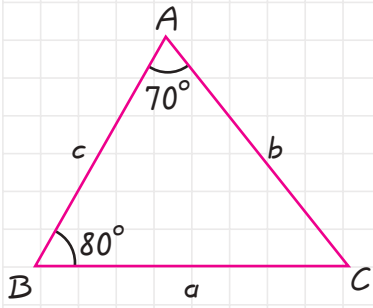
$$b > c > a \text{ 'dir.}$$



NOT

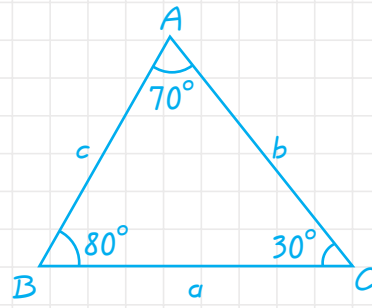
Dik üçgende en uzun kenar daima hipotenüstür. Çünkü dik üçgende en büyük açı 90° 'dir.

ÖRNEK



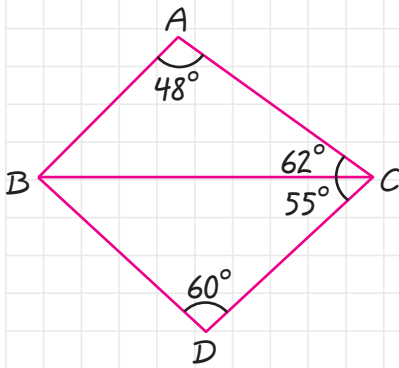
Yukarıda verilen ABC üçgeninde kenarlar arasındaki sıralamayı bulalım.

ÇÖZÜM



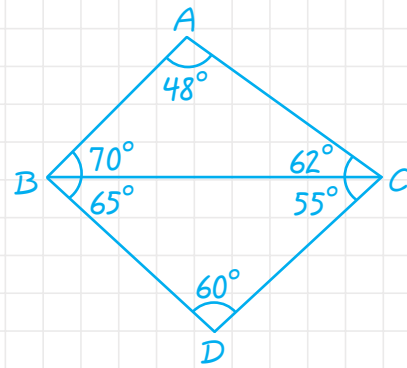
$m(\widehat{B}) > m(\widehat{A}) > m(\widehat{C})$ olduğu için,
 $b > a > c$ 'dir.

ÖRNEK



Şekilde verilene göre en kısa kenar hangisidir?

ÇÖZÜM



ABC üçgeninde;

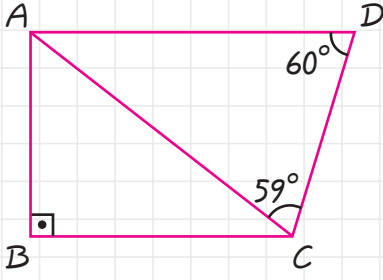
$m(\widehat{BAC}) = 48^\circ$ en küçük açı olduğu için $|BC|$, en kısa kenardır.

BCD üçgeninde;

$m(\widehat{BCD}) = 55^\circ$ en küçük açı olduğu için $|BD|$, en kısa kenardır.

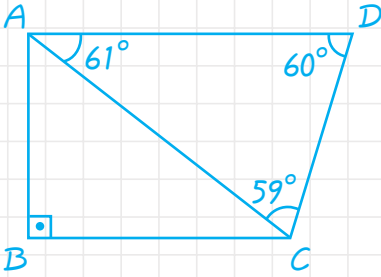
$|BD| < |BC|$ 'dir. Bu nedenle en kısa kenar $[BD]$ 'dir.

ÖRNEK



Şekilde verilenlere göre, en uzun kenar hangisidir?

ÇÖZÜM



ABC üçgeninde $m(\widehat{B}) = 90^\circ$ en büyük açı olduğu için AC en uzun kenardır.

ACD üçgeninde en büyük açı $m(\widehat{CAD}) = 61^\circ$ olduğu için, $CD > AC$ 'dir.

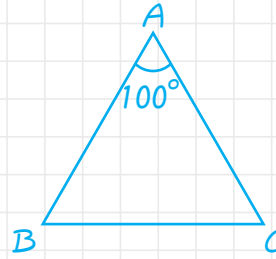
Bu nedenle en uzun kenar $[CD]$ kenarıdır.

ÇIKMIŞ SORU

Bir ABC üçgeninde $m(\widehat{BAC}) = 100^\circ$ dir.
Buna göre, üçgenin kenarları arasında aşağıdaki hangi ilişki olamaz?

- A) $|AB| < |AC| < |BC|$
- B) $|AC| < |AB| < |BC|$
- C) $|AB| = |AC|$ ve $|AC| < |BC|$
- D) $|AB| = |BC|$ ve $|AC| < |AB|$

ÇÖZÜM



$$m(\widehat{A}) + m(\widehat{B}) + m(\widehat{C}) = 180^\circ$$

$$m(\widehat{B}) + m(\widehat{C}) = 180 - 100 = 80^\circ$$

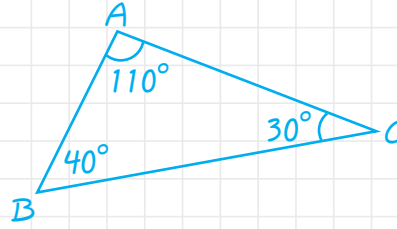
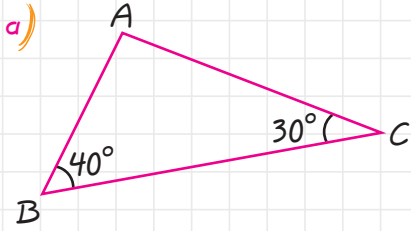
B ve C açıları, A açısından küçüktür.

$|AB| = |BC|$ olabilmesi için $m(\widehat{C}) = 100^\circ$ olmalıdır. Bu mümkün olmadığı için C seçeneğindeki ilişki olmaz.

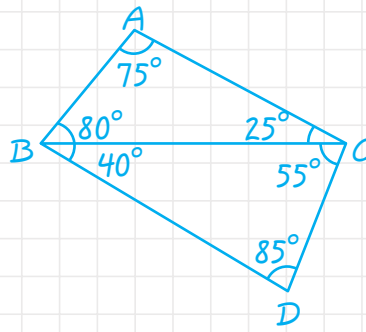
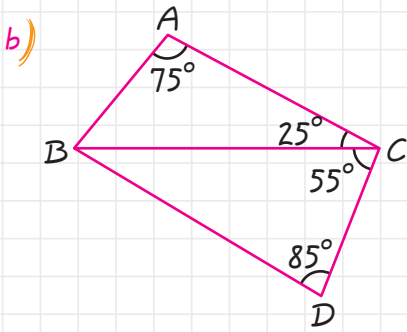
Cevap: D

PEKİŞTİRELİM

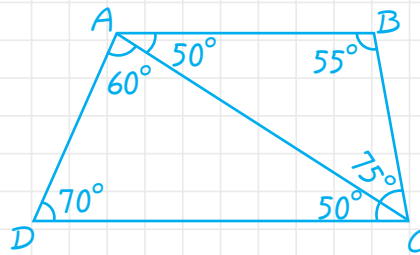
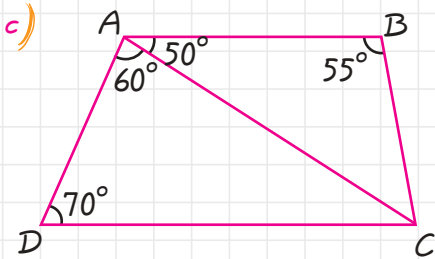
1. Aşağıda verilen üçgenlerde en uzun kenarları bulalım.



$m(\widehat{A}) > m(\widehat{B}) > m(\widehat{C})$
 $|BC| > |AC| > |AB|$
 en uzun, $[BC]$ 'dir.

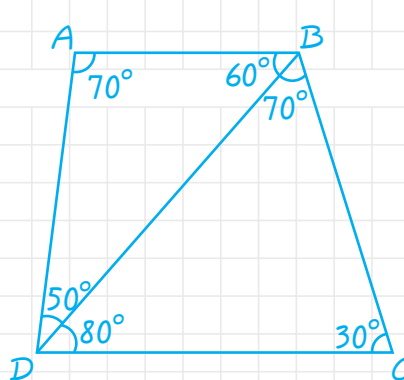
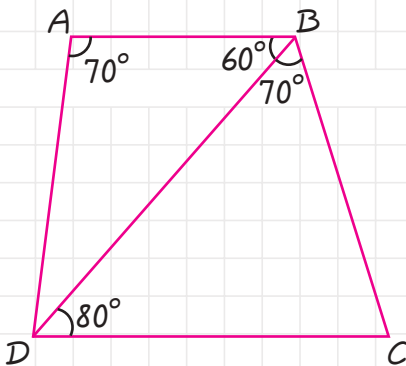


\widehat{BCD} 'de en büyük açı:
 $m(\widehat{CDB}) = 85^\circ$ olduğu için
 en uzun kenar $[BC]$ olur.
 \widehat{ABC} 'de en büyük açı
 $m(\widehat{ABC}) = 80^\circ$ olduğu için
 en uzun kenar $[AC]$ olur.



\widehat{ACD} 'de $m(\widehat{ADC}) = 70^\circ$
 en büyük açı olduğu için
 $[AC]$ en uzun kenardır.
 \widehat{ABC} 'de $m(\widehat{BCA}) = 75^\circ$
 en büyük açı olduğu için
 $|AB| > |AC|$ 'dir. Bu du-
 rumda en uzun kenar
 $[AB]$ 'dir.

2. Aşağıda verilen üçgenin en kısa kenarı bulalım.



\widehat{BCD} 'de en küçük açı
 $m(\widehat{BCD}) = 30^\circ$ olduğundan
 en kısa kenar $[BD]$ 'dir.
 \widehat{ABD} 'de en küçük açı:
 $m(\widehat{ADB}) = 50^\circ$ olduğu için
 $|AB| < |BD|$ dir.
 Bu durumda en kısa kenar
 $[AB]$ 'dir.

ÜÇGEN ÇİZME

Bir üçgenin çizilebilmesi için en az üç verinin (uzunluk veya açısının) bilinmesi gerekir. Bu verilerden en az bir tanesi uzunluk ölçüsü olmalıdır.

- Üç kenar uzunluğu bilinen üçgenler.
 - İki kenar uzunluğu ve bir açısı bilinen üçgenler
 - Bir kenar uzunluğu ve iki açısı bilinen üçgenler
- } Çizilebilir.

Bu çizimleri yapmak için cetvel, pergel ve açıölçer kullanılır.

Üç Kenar Uzunluğu Verilen Üçgen Çizimi



UYARI

Bu çizimi yaparken cetvel ve pergel kullanınız.

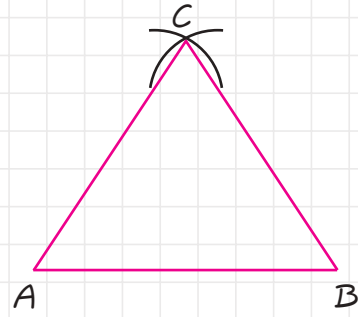
Kenar uzunlukları 6 cm, 4 cm ve 8 cm olan bir üçgen çizelim.

A ————— B
6 cm

$|AB| = 6 \text{ cm}$ çizilir.

A ————— B

Pergelin ucu $|AC| = 4 \text{ cm}$ açılarak merkezi A olan bir yay çizilir.

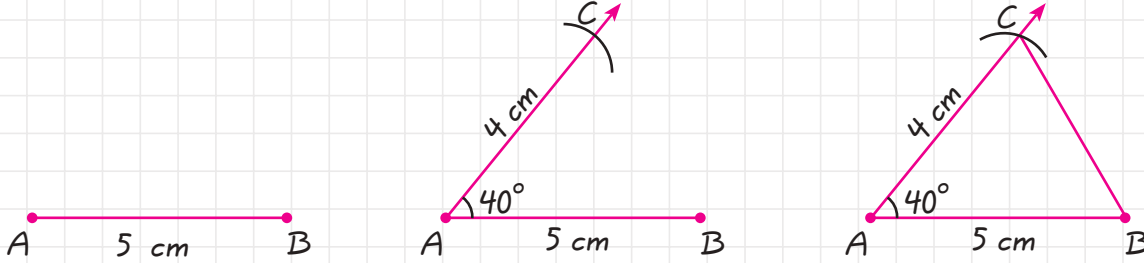


Pergelin ucu $|BC| = 8 \text{ cm}$ açılarak, merkezi B olan bir yay çizilir. Yayların kesiştiği C noktası ile A ile B noktaları birleştirilir. ABC üçgeni elde edilir.

İki Kenar Uzunluğu ve Bu Kenarlar Arasındaki Açısı Verilen Üçgen Çizimi**UYARI**

Bu çizimi yaparken cetvel, pergel ve açıölçer kullanırız.

Kenar uzunluğu 4 cm, 5 cm ve bu kenarların arasındaki açı 40° olan bir üçgen çizelim.



Önce $|AB| = 5$ cm çizilir.

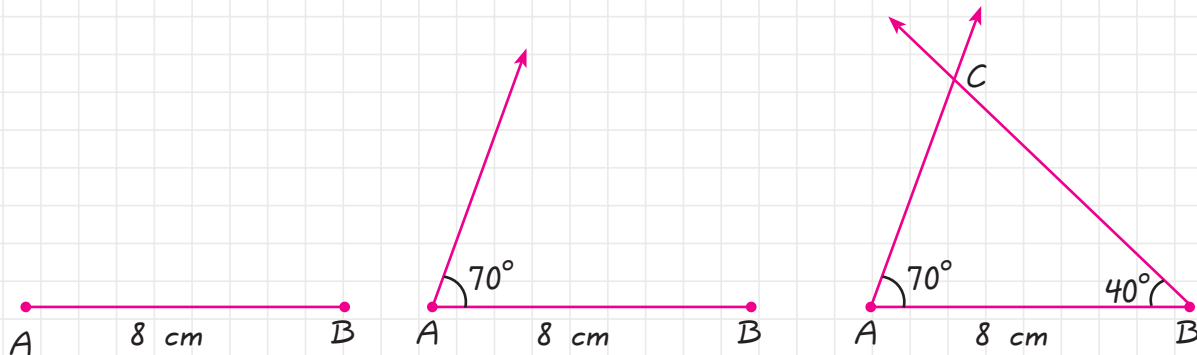
Açıölçer A köşesine konularak 40° 'lik açı çizilir. Pergel 4 cm açılır ve A köşesi merkez olacak şekilde bir yay çizilir. Yayın doğruyu kestiği nokta C noktasıdır.

C ile B noktası birleştirilir. ABC üçgeni elde edilir.

Bir Kenar Uzunluğu ve İki Açısı Verilen Üçgenin Çizimi**UYARI**

Bu çizimi yaparken cetvel ve açıölçer kullanırız.

Bir kenar uzunluğu 8 cm ve iki açısı 40° ve 70° olan üçgen çizelim.



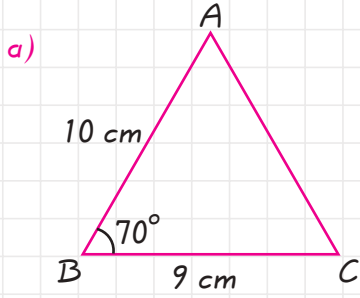
Önce $|AB| = 8$ cm çizilir.

Açıölçer A köşesine konularak 70° 'lik açı çizilir.

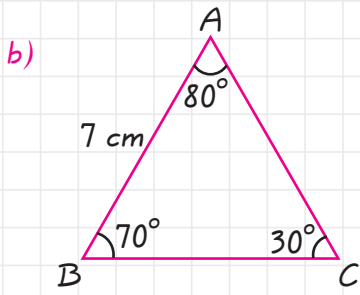
Açıölçer B köşesine koyularak 40° 'lik açı çizilir. Işınlardan kesiştiği nokta C noktasıdır. ABC üçgeni elde edilir.

ÖRNEK

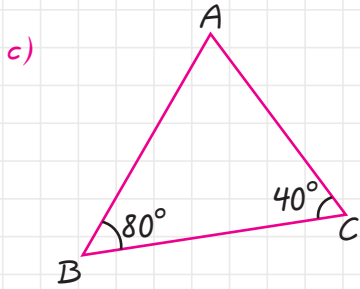
Açıölçer, cetvel ve pergel kullanarak aşağıdaki üçgenlerin hangisinde verilen ölçülere uygun farklı üçgenler çizilebilir?



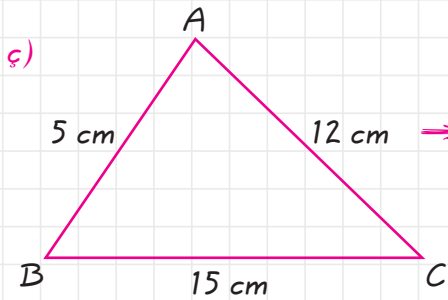
⇒ İki kenar ve bu kenarlar arasındaki açı verildiği için çizilebilen üçgen tektir.



⇒ İki açısı ve bir kenar uzunluğu verildiği için çizilebilen üçgen tektir.



⇒ Hiç kenar uzunluğu verilmediği için verilen ölçülere uygun farklı üçgenler çizilebilir.

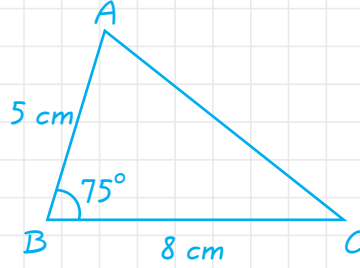


⇒ Bütün kenar uzunlukları verildiği için çizilebilen üçgen tektir.

PEKİŞTİRELİM

1. Aşağıda elemanları verilen üçgenlerin çizilip çizilmeyeceğini belirleyelim.

- a) $|AB| = 5 \text{ cm}$
 $m(\widehat{B}) = 75^\circ$
 $|BC| = 8 \text{ cm}$



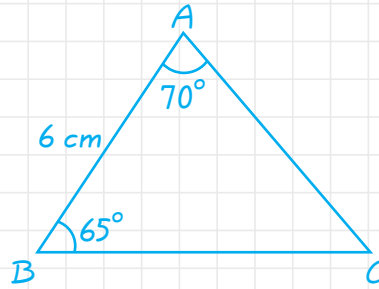
İki kenar ve bu kenarlar arasındaki açı verildiği için çizilebilir.

- b) $m(\widehat{A}) = 65^\circ$
 $m(\widehat{B}) = 55^\circ$
 $m(\widehat{C}) = 60^\circ$



Hiç kenar uzunluğu verilmediği için bu ölçülere uygun birden fazla üçgen çizilebilir, tek bir üçgen çizilemez.

- c) $m(\widehat{A}) = 70^\circ$
 $|AB| = 6 \text{ cm}$
 $m(\widehat{B}) = 65^\circ$



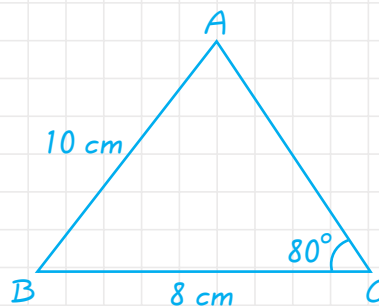
İki açısı ve bir kenar uzunluğu verildiği için çizilebilir.

- ç) $|BC| = 9 \text{ cm}$
 $|AB| = 4 \text{ cm}$



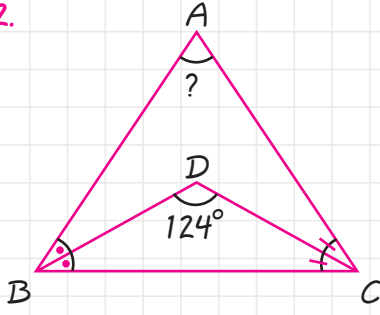
Bir üçgen çizilebilmesi için en az bir kenar uzunluğu olmak şartıyla üç elemanı bilinmelidir. Sadece iki kenar uzunluğu verildiği için tek bir üçgen çizilemez.

- d) $|BC| = 8 \text{ cm}$
 $m(\widehat{C}) = 80^\circ$
 $|AB| = 10 \text{ cm}$



İki kenar uzunluğunun arasındaki açı verilmediği için bu ölçülerde tek bir üçgen çizilemez.

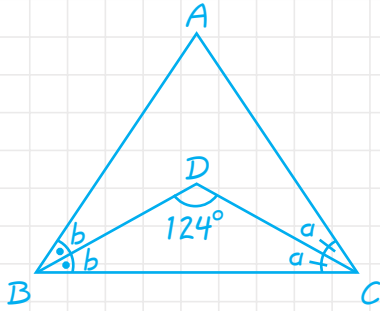
2.



Şekilde verilen \widehat{ABC} 'de $[BD]$ ve $[CD]$ açıortaydır.

$m(\widehat{BDC}) = 124^\circ$ olduğuna göre, $m(\widehat{BAC})$ nin kaç derece olduğunu bulalım.

ÇÖZÜM



$$124^\circ + a + b = 180^\circ$$

$$a + b = 56^\circ \text{ ise } 2 \cdot (a+b) = 56 \cdot 2$$

$$= 112^\circ$$

$$m(\widehat{A}) + \underbrace{m(\widehat{B}) + m(\widehat{C})}_{112^\circ} = 180^\circ$$

$$m(\widehat{A}) = 180 - 112 \quad m(\widehat{A}) = 68^\circ \text{ dir.}$$

ÇIKMIŞ SORU

Aşağıdaki geometrik şeritler uçlarından tutturularak üçgenler oluşturulacaktır.

Hangi şeritlerle oluşturulacak üçgenin çevresi en büyük olur?

K L M N P

A) K, N ve P

B) K, L ve M

C) L, N ve P

D) L, M ve N

ÇÖZÜM

Üçgen çizebilmek için bir kenarın diğer iki kenarın farkından büyük, toplamından küçük olması gerekir.

K \rightarrow 2 brN \rightarrow 6 brL \rightarrow 3 brP \rightarrow 10 brM \rightarrow 4 br

A) K, N ve P: 2, 6 ve 10
 $6 - 2 < 10 < 6 + 2$
 $4 < 10 < 8$ } Çizilemez

B) K, L ve M: 2, 3 ve 4
 $3 - 2 < 4 < 3 + 2$
 $1 < 4 < 5$ } Çizilebilir çevre 9 br

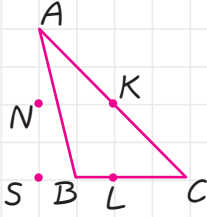
C) L, N ve P: 3, 6 ve 10
 $6 - 3 < 10 < 3 + 6$
 $3 < 10 < 9$ } Çizilemez

D) L, M ve N: 3, 4 ve 6
 $4 - 3 < 6 < 4 + 3$
 $1 < 6 < 7$ } Çizilebilir çevre 13 br

Cevap: D

KONU TESTİ - 1

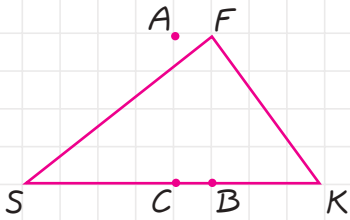
1.



Geniş açılı ABC üçgeninin, $[BC]$ kenarına ait yüksekliğini belirten doğru parçası aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $[NB]$ B) $[AL]$
C) $[AS]$ D) $[KB]$

2.



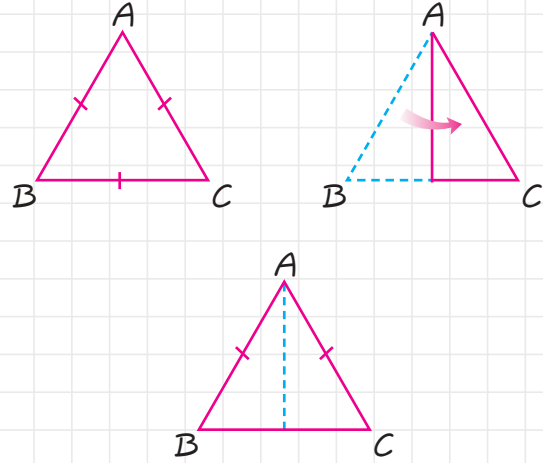
FSK üçgeni ile ilgili:

- I. $[FB]$, $[SK]$ kenarına ait yüksekliktir.
II. $[FC]$, F açısının açıortayıdır.
III. $[FC]$, $[SK]$ kenarının kenarortayıdır.
IV. $[AC]$, $[SK]$ kenarının kenarortayıdır.

İfadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

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

3.



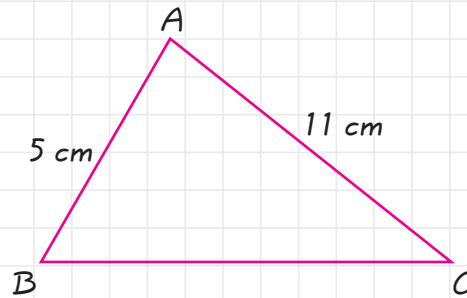
Şekildeki ABC eşkenar üçgen, B köşesi C köşesinin üstüne gelecek şekilde katlanıyor.

Buna göre, oluşan iz için aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) BC kenarına ait yüksekliktir.
B) A açısının açıortayıdır.
C) BC kenarının kenarortayıdır.
D) Uzunluğu AB kenarının uzunluğuna eşittir.

Mart

4.



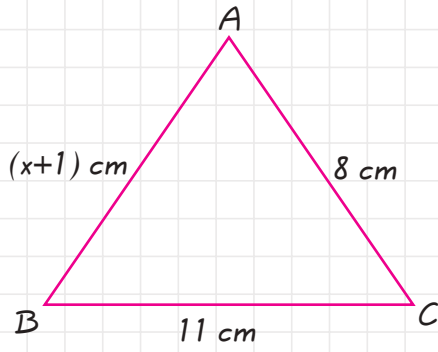
Şekildeki $\triangle ABC$ 'de $|AB| = 5$ cm,

$|AC| = 11$ cm'dir.

Buna göre $|BC|$ 'nin alabileceği en küçük tam sayı değeri kaç cm'dir?

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

5.

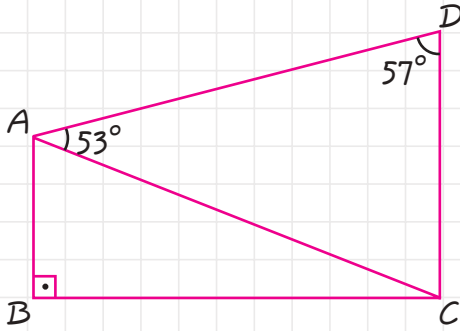


$\triangle ABC$ 'de $|AB| = x+1$, $|AC| = 8$ cm ve $|BC| = 11$ cm'dir.

x bir tam sayı olduğuna göre, ABC üçgeninin çevresi en çok kaç cm olabilir?

- A) 17 B) 23 C) 36 D) 37

6.



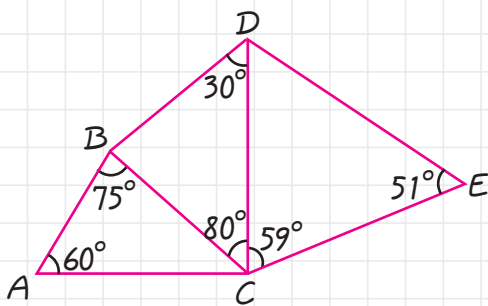
Şekilde $[AB] \perp [BC]$.

$m(\widehat{DAC}) = 53^\circ$, $m(\widehat{ADC}) = 57^\circ$ 'dir.

Buna göre en uzun kenar aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $[AC]$ B) $[BC]$ C) $[DC]$ D) $[AD]$

7.



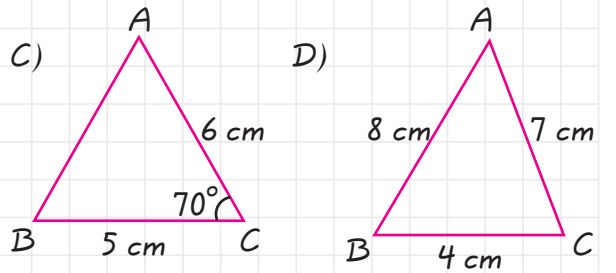
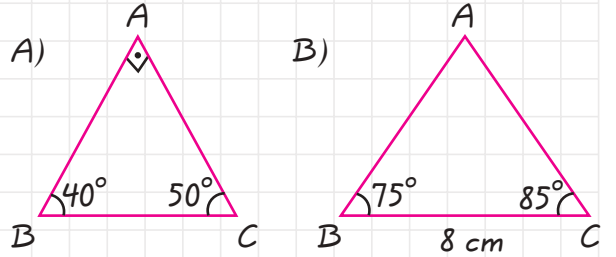
Şekilde verilenlere göre en kısa kenar aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $[AB]$ B) $[BD]$ C) $[BC]$ D) $[CD]$

8. Çevresi 13 cm ve kenar uzunlukları birer tam sayı olan kaç farklı ikizkenar üçgen çizilebilir?

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

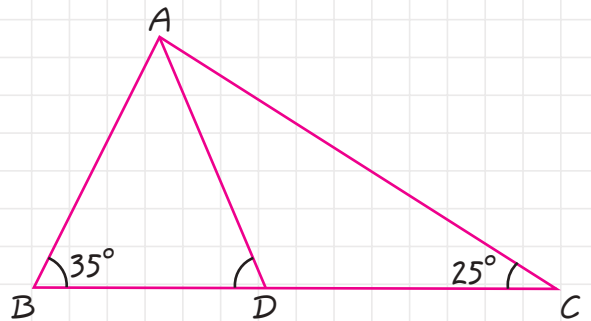
9. Sadece cetvel ve pergel kullanarak aşağıdaki üçgenlerden hangisi çizilebilir?



10. Aşağıdakilerden hangisinde verilen bilgiler üçgenin çizilebilmesi için yeterli değildir?

- A) $a = 10$ cm, $m(\widehat{B}) = 50^\circ$, $m(\widehat{C}) = 85^\circ$
 B) $a = 6$ cm, $b = 10$ cm, $c = 8$ cm
 C) $m(\widehat{A}) = 40^\circ$, $m(\widehat{B}) = 80^\circ$, $m(\widehat{C}) = 60^\circ$
 D) $a = 6$ cm, $m(\widehat{C}) = 60^\circ$, $b = 7$ cm

11.



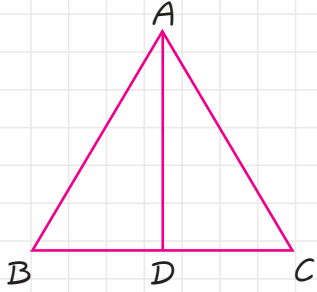
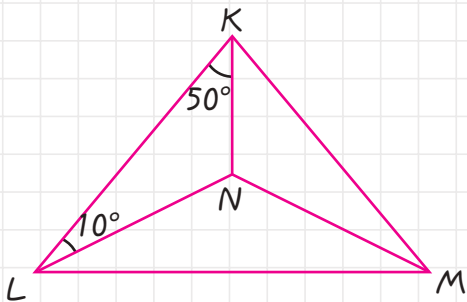
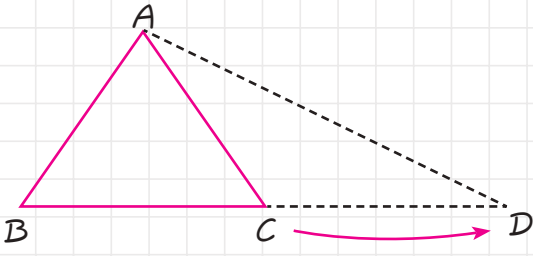
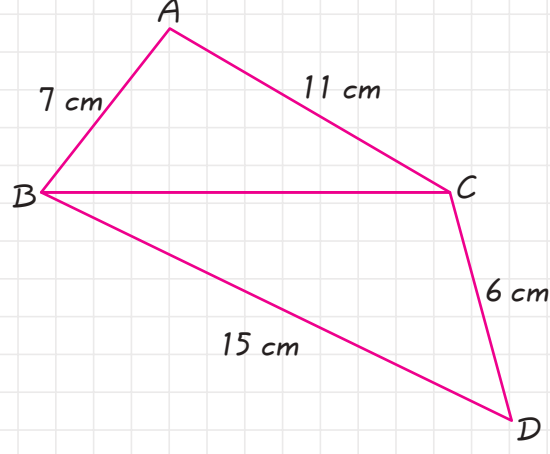
$\triangle ABC$ 'de $m(\widehat{B}) = 35^\circ$ ve $m(\widehat{C}) = 25^\circ$ 'dir.

$[AD]$, A açısının açıortayı olduğuna göre, $m(\widehat{ADB})$ kaç derecedir?

- A) 105 B) 95 C) 85 D) 75

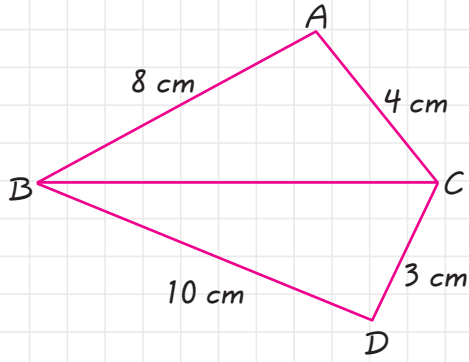
1-C 2-B 3-D 4-C 5-D 6-D 7-A 8-B 9-D 10-C 11-C

KONU TESTİ - 2

1. Şekilde verilen ABC üçgeninde $|AB| = |AC|$ olduğuna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi söylenemez?
- 
- A) A açısının açıortayı $[AD]$ 'dir.
 B) $[BC]$ 'nin kenarortayı $[AD]$ 'dir.
 C) $|BD| = |DC|$ 'dir.
 D) $[BC]$ kenarına ait yükseklik $[AD]$ 'den uzundur.
2. Yukarıda verilen KLM üçgeninde $[KN]$ ve $[LN]$ açıortay olduğuna göre, $s(\widehat{KMN})$ kaç derecedir?
- 
- A) 30 B) 40 C) 50 D) 60
3. Yukarıda verilen ABC üçgeninde C köşesi, aynı doğru üzerinde bulunan D noktasına taşınırsa yeni ABC üçgeni için aşağıdakilerden hangisi değişmez?
- 
- A) $[BC]$ kenarına ait kenarortay
 B) $[BC]$ kenarına ait yükseklik
 C) A açısına ait açıortay
 D) $[AC]$ kenarının uzunluğu
4. Şekilde $|AB| = 7 \text{ cm}$, $|AC| = 11 \text{ cm}$, $|CD| = 6 \text{ cm}$ ve $|BD| = 15 \text{ cm}$ olduğuna göre, $[BC]$ kenarının alabileceği kaç farklı tam sayı değeri vardır?
- 
- A) 8 B) 9 C) 10 D) 11
5. Aşağıda verilen çubuklardan hangilerinin uç uca eklenmesiyle bir üçgen oluşturulamaz?
- A) $\overline{6 \text{ br}}$ B) $\overline{3 \text{ br}}$
 $\overline{5 \text{ br}}$ $\overline{8 \text{ br}}$
 $\overline{8 \text{ br}}$ $\overline{6 \text{ br}}$
- C) $\overline{5 \text{ br}}$ D) $\overline{3 \text{ br}}$
 $\overline{8 \text{ br}}$ $\overline{5 \text{ br}}$
 $\overline{3 \text{ br}}$ $\overline{7 \text{ br}}$
6. Aşağıdaki üçgenlerin hangisinde açıortay, kenarortay ve yükseklik aynı doğru olmaz?
- A) $\triangle ABC$ with $|AB| = 5 \text{ cm}$, $|AC| = 5 \text{ cm}$, $|BC| = 5 \text{ cm}$
 B) $\triangle ABC$ with $\angle B = 40^\circ$, $\angle C = 40^\circ$
 C) $\triangle ABC$ with $\angle A = 25^\circ$ and a right angle at B
 D) $\triangle ABC$ with $\angle A = 30^\circ$ and $\angle B = 120^\circ$

Mart

7.



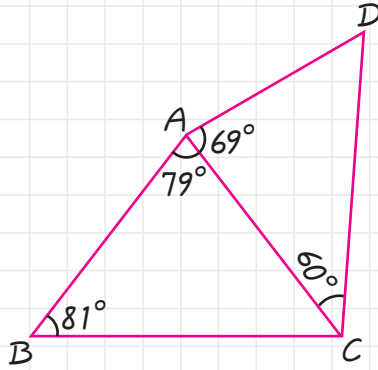
$|AC| = 4 \text{ cm}$, $|AB| = 8 \text{ cm}$, $|CD| = 3 \text{ cm}$

$|BD| = 10 \text{ cm}$

Şekilde verilenlere göre $[BC]$ 'nin alabileceği kaç farklı tam sayı değeri vardır?

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

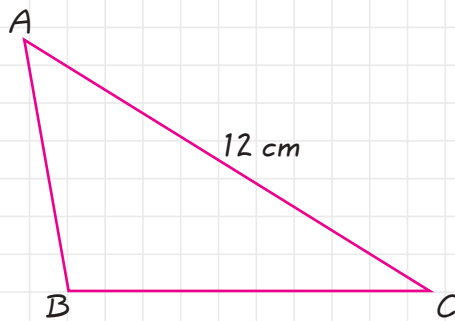
8.



Şekilde verilenlere göre aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) $|AC| > |BC|$ B) $|AD| > |AC|$
C) $|AB| > |DC|$ D) $|DC| > |AC|$

9.



$\triangle ABC$ 'de, $|AC| = 12 \text{ cm}$ ve $m(\widehat{B}) > 90^\circ$ olduğuna göre, $|BC|$ 'nin alabileceği en büyük tam sayı değeri kaçtır?

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

10. Aşağıda bazı elemanları verilen üçgenlerden hangisini çizmek için verilenler yeterli değildir?

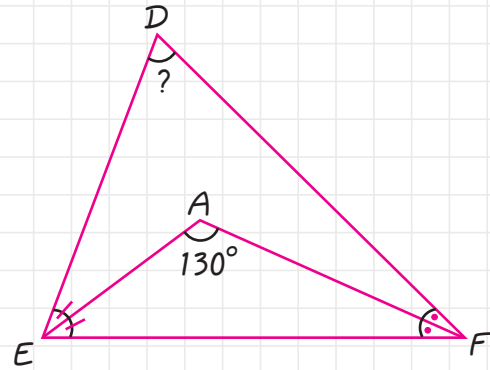
A) $a = 8 \text{ cm}$
 $b = 4 \text{ cm}$
 $c = 6 \text{ cm}$

B) $m(\widehat{A}) = 80^\circ$
 $b = 10 \text{ cm}$
 $c = 6 \text{ cm}$

C) $m(\widehat{A}) = 60^\circ$
 $m(\widehat{C}) = 50^\circ$
 $c = 9 \text{ cm}$

D) $m(\widehat{A}) = 45^\circ$
 $m(\widehat{B}) = 75^\circ$
 $m(\widehat{C}) = 60^\circ$

11.

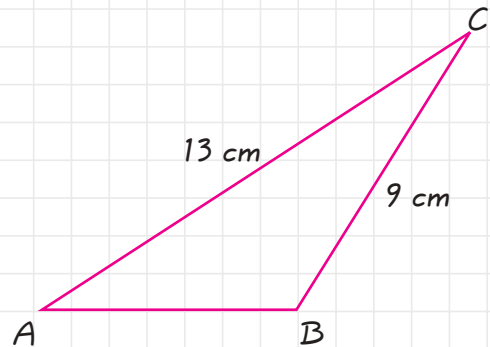


Şekilde $[AE]$ ve $[AF]$ açıortay ve $m(\widehat{EAF}) = 130^\circ$ 'dir.

Buna göre $m(\widehat{EDF})$ kaç derecedir?

- A) 100 B) 80 C) 65 D) 50

12.



$\triangle ABC$ 'de $|BC| = 9 \text{ cm}$ ve $|AC| = 13 \text{ cm}$ 'dir.

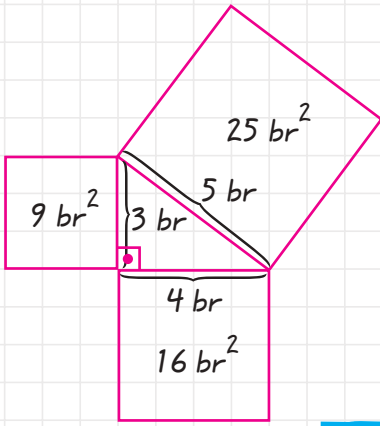
Buna göre AB kenarının alabileceği en küçük ve en büyük tam sayı değerlerinin toplamı kaçtır?

- A) 27 B) 26 C) 25 D) 24

Martı

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

DİK ÜÇGEN VE PİSAGOR BAĞINTISI

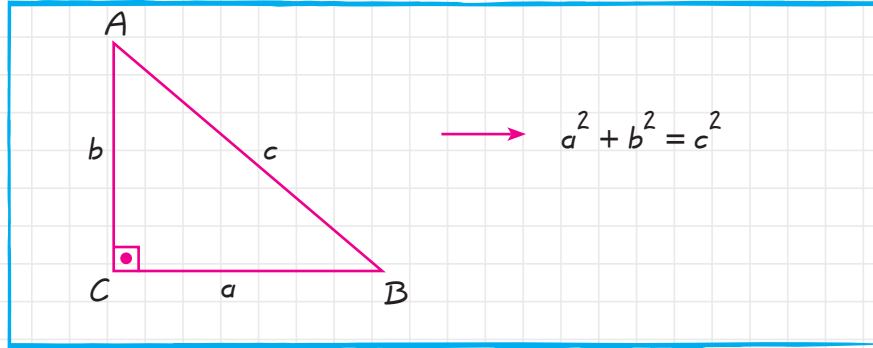


Yandaki şekilde görüldüğü gibi dik kenarlara çizilen karelerin alanları toplamı hipotenüze çizilen karenin alanına eşittir.

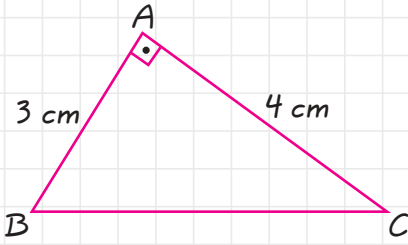
$$3^2 + 4^2 = 5^2$$

$$9 + 16 = 25$$

* Bir dik üçgende dik kenarların uzunluklarının kareleri toplamı hipotenüsün karesine eşittir.

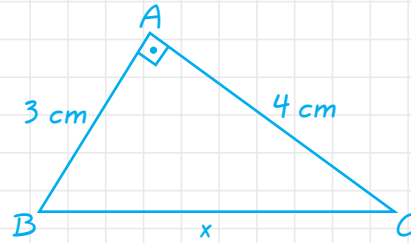


ÖRNEK



$\triangle ABC$ 'de $|AB| = 3$ cm, $|AC| = 4$ cm ise $|BC|$ kaç cm'dir?

ÇÖZÜM



$|BC|$ kenarı hipotenüstür. Pisagor bağıntısı uygulanırsa:

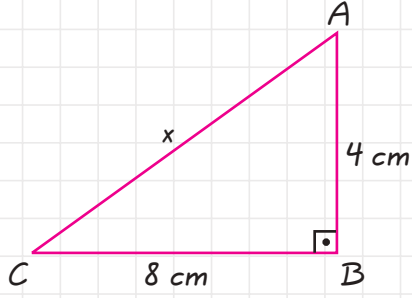
$$3^2 + 4^2 = x^2$$

$$9 + 16 = x^2$$

$$25 = x^2$$

$$x = 5 \text{ cm bulunur.}$$

ÖRNEK



$\triangle ABC$ 'de $|AB| = 4$ cm, $|BC| = 8$ cm ise x kaç cm'dir?

ÇÖZÜM

$\triangle ABC$ dik üçgeninde Pisagor bağıntısı uygulanırsa,

$$4^2 + 8^2 = x^2$$

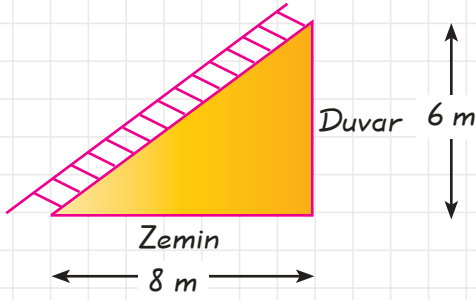
$$16 + 64 = x^2$$

$$80 = x^2$$

$$\sqrt{80} = x$$

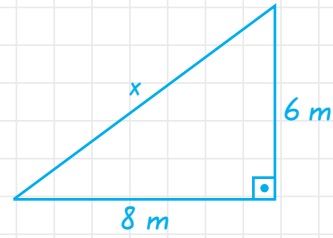
$$x = 4\sqrt{5} \text{ 'dir.}$$

ÖRNEK



Şekilde duvardan 8 m uzağa yerleştirilen merdivenin yerden yüksekliği 6 m'dir. Buna göre, merdivenin boyu kaç metredir?

ÇÖZÜM



$$6^2 + 8^2 = x^2$$

$$36 + 64 = x^2$$

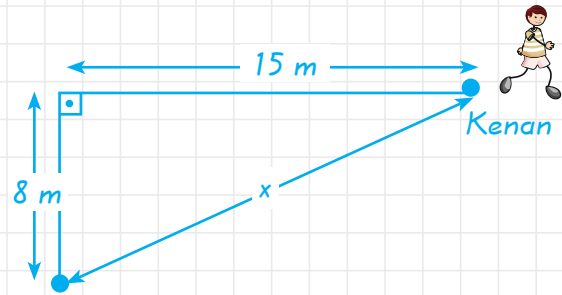
$$100 = x^2$$

$$x = 10 \text{ m}$$

ÖRNEK

Kenan, önce batıya 15 m sonra güneye 8 m yürümüştür. Buna göre, Kenan'ın yürümeye başladığı nokta ile gitmiş olduğu nokta arasındaki uzaklık kaç metre olur?

ÇÖZÜM



Pisagor bağıntısı uygulanırsa;

$$8^2 + 15^2 = x^2$$

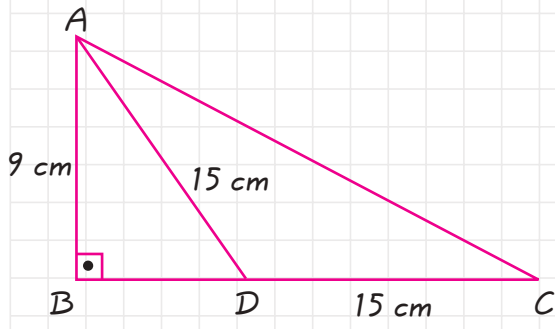
$$64 + 225 = x^2$$

$$289 = x^2$$

$$x = \sqrt{289}$$

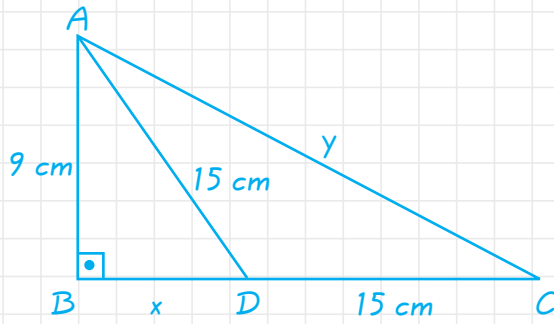
$$x = 17 \text{ m}$$

ÖRNEK



Şekilde $\triangle ABC$ ve $\triangle ABD$ dik üçgen, $|AB| = 9$ cm, $|AD| = |DC| = 15$ cm'dir. Buna göre, $|AC|$ kaç cm'dir?

ÇÖZÜM



Önce $\triangle ABD$ 'de Pisagor bağıntısı uygulanarak $|BD|$ bulunur.

$$9^2 + x^2 = 15^2$$

$$81 + x^2 = 225$$

$$x^2 = 144$$

$$x = \sqrt{144}$$

$$x = 12$$

Sonra $\triangle ABC$ 'de Pisagor bağıntısı uygulanarak $|BC|$ bulunur.

$$9^2 + (12 + 15)^2 = y^2$$

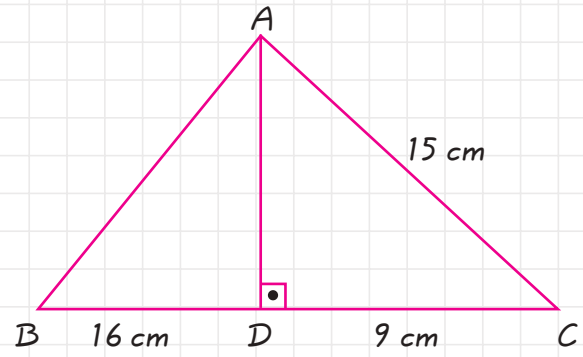
$$81 + 729 = y^2$$

$$810 = y^2$$

$$y = \sqrt{810}$$

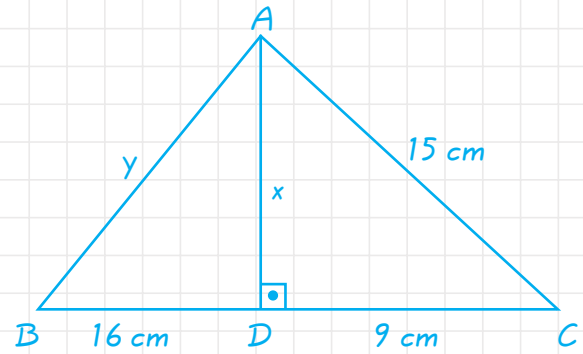
$$y = 9\sqrt{10} \text{ cm}$$

ÖRNEK



Şekilde $|AC| = 15$ cm, $|DC| = 9$ cm ve $|BD| = 16$ cm'dir. $\angle ADC = 90^\circ$ olduğuna göre, $|AB|$ kaç cm'dir?

ÇÖZÜM



$$x^2 + 9^2 = 15^2$$

$$x^2 + 81 = 225$$

$$x^2 = 144$$

$$x = 12 \text{ cm}$$

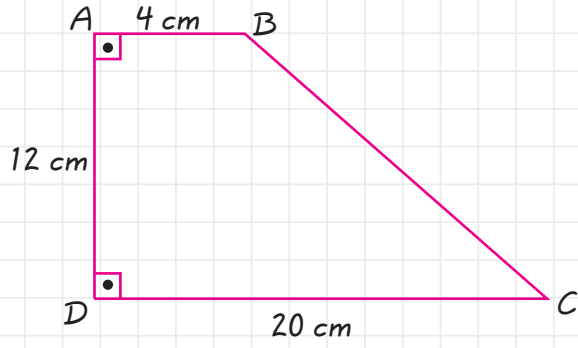
$$12^2 + 16^2 = y^2$$

$$144 + 256 = y^2$$

$$400 = y^2$$

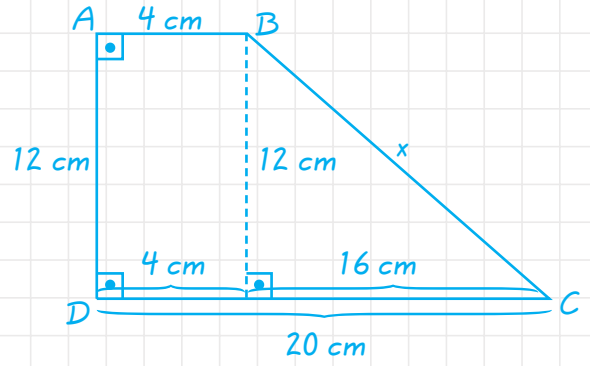
$$y = \sqrt{400} = 20 \text{ cm}$$

ÖRNEK



ABCD yamuğunda $[AB] \perp [AD]$,
 $[AD] \perp [DC]$, $|AB| = 4$ cm, $|AD| = 12$ cm ve
 $|DC| = 20$ cm'dir.
 Buna göre, $|BC|$ kaç cm'dir?

ÇÖZÜM



$$12^2 + 16^2 = x^2$$

$$144 + 256 = x^2$$

$$400 = x^2$$

$$x = \sqrt{400} = 20 \text{ cm bulunur.}$$

PEKİŞTİRELİM

1. Aşağıda verilen dik üçgenlerde hipotenüsü bulalım.

a)

$$3^2 + 6^2 = x^2$$

$$9 + 36 = x^2$$

$$x^2 = 45$$

$$x = \sqrt{45} = 3\sqrt{5} \text{ cm}$$

b)

$$8^2 + 5^2 = x^2$$

$$64 + 25 = x^2$$

$$x^2 = 89$$

$$x = \sqrt{89} \text{ cm}$$

c)

$$(\sqrt{7})^2 + (2\sqrt{7})^2 = x^2$$

$$7 + 28 = x^2$$

$$x^2 = 35$$

$$x = \sqrt{35} \text{ cm}$$

e)

$$6^2 + 10^2 = x^2$$

$$36 + 100 = x^2$$

$$x^2 = 136$$

$$x = \sqrt{136}$$

$$x = 2\sqrt{34} \text{ cm}$$

2. Aşağıda verilen dik üçgenlerde bilinmeyen kenarları bulalım.

a)

$$9^2 + x^2 = 15^2$$

$$81 + x^2 = 225$$

$$x^2 = 225 - 81 = 144$$

$$x^2 = 225 - 81 = 144$$

$$x = \sqrt{144} = 12 \text{ cm}$$

b)

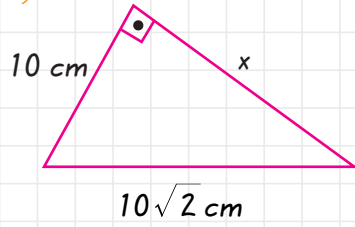
$$(5\sqrt{3})^2 + x^2 = 10^2$$

$$75 + x^2 = 100$$

$$x^2 = 100 - 75 = 25$$

$$x = \sqrt{25} = 5 \text{ cm}$$

c)



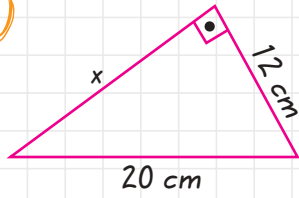
$$10^2 + x^2 = (10\sqrt{2})^2$$

$$100 + x^2 = 200$$

$$x^2 = 200 - 100 = 100$$

$$x = \sqrt{100} = 10 \text{ cm}$$

ç)



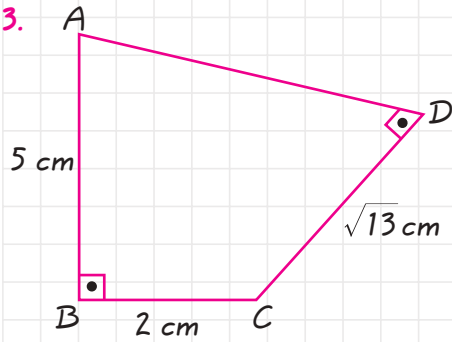
$$x^2 + 12^2 = 20^2$$

$$x^2 + 144 = 400$$

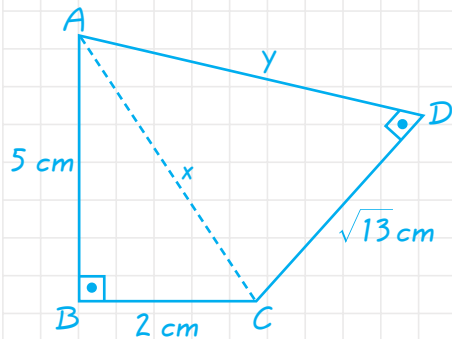
$$x^2 = 400 - 144 = 256$$

$$x = \sqrt{256} = 16 \text{ cm}$$

3.

Şekilde $[AB] \perp [BC]$, $[AD] \perp [CD]$. $|AB| = 5 \text{ cm}$, $|BC| = 2 \text{ cm}$ ve $|DC| = \sqrt{13} \text{ cm}$ olduğuna göre, $|AD|$ 'nin kaç cm olduğunu bulalım.

102

 $\triangle ABC$ dik üçgeninde Pisagor uygulanırsa

$$5^2 + 2^2 = x^2 \quad 25 + 4 = x^2 \quad x = \sqrt{29} \text{ cm}$$

 $\triangle ADC$ dik üçgeninde Pisagor uygulanırsa

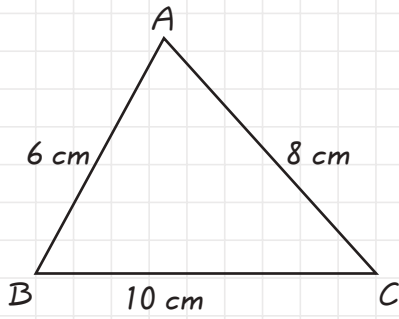
$$(\sqrt{13})^2 + y^2 = (\sqrt{29})^2$$

$$13 + y^2 = 29$$

$$y^2 = 16$$

$$y = \sqrt{16} = 4 \text{ cm bulunur.}$$

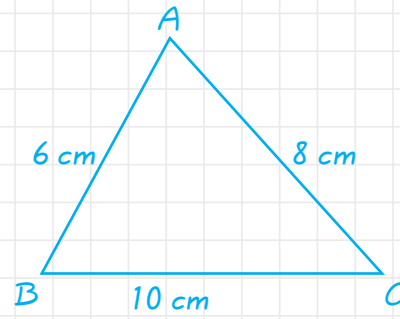
ÖRNEK



Yukarıda verilen ABC üçgeninde $|BC| = 10$ cm, $|AB| = 6$ cm ve $|AC| = 8$ cm'dir.

Buna göre ABC üçgeni için ne söylenebilir?

ÇÖZÜM

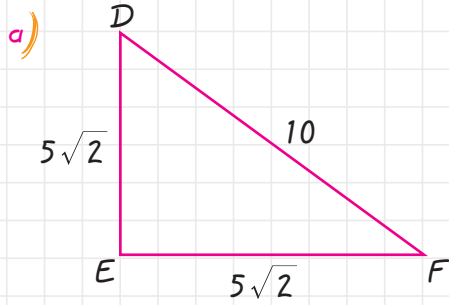


$$\begin{aligned} 6^2 + 8^2 &= |BC|^2 \\ 36 + 64 &= |BC|^2 \\ 10 &= |BC| \end{aligned}$$

ABC üçgeninin kenarları arasında pisagor bağıntısı uygulandığında eşitliğin sağlandığı görülür. Bu nedenle ABC üçgeni dik üçgendir.

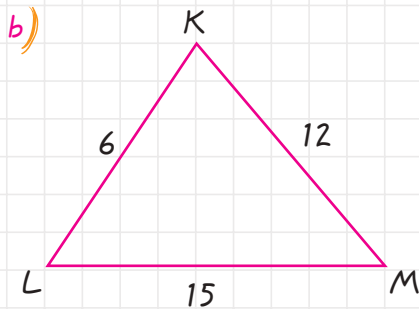
PEKİŞTİRELİM

1. Aşağıda verilen üçgenleri kenarlarına göre inceleyerek dik üçgen olanları belirleyelim.



$$\begin{aligned} (5\sqrt{2})^2 + (5\sqrt{2})^2 &\stackrel{?}{=} 10^2 \\ 50 + 50 &\stackrel{?}{=} 100 \\ 100 &\stackrel{?}{=} 100 \end{aligned}$$

olduğu için DEF üçgeni dik üçgendir.

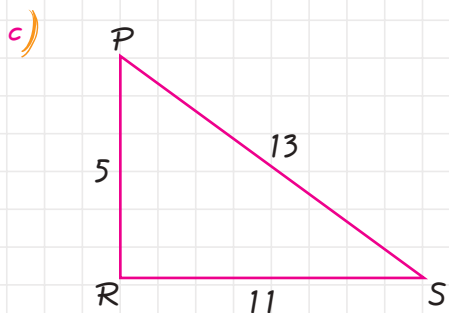


$$6^2 + 12^2 \stackrel{?}{=} 15^2$$

$$36 + 144 \stackrel{?}{=} 225$$

$$180 \neq 225$$

olduğu için KLM üçgeni dik üçgen değildir.

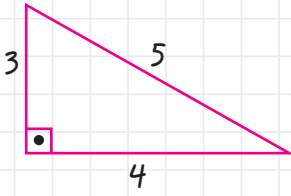


$$5^2 + 11^2 \stackrel{?}{=} 13^2$$

$$25 + 121 \stackrel{?}{=} 169$$

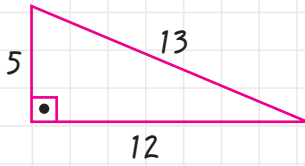
$$146 \neq 169$$

olduğu için PRS üçgeni dik üçgen değildir.

KENARLARINA GÖRE ÖZEL DİK ÜÇGENLER**1. 3 - 4 - 5 Özel Üçgeni**

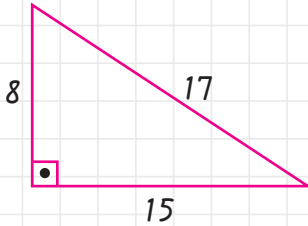
$$\rightarrow 3^2 + 4^2 = 5^2$$

Kenar uzunlukları 3, 4 ve 5'in katı olan üçgenlerde de bu durum geçerlidir. 6, 8, 10 üçgeni, 9, 12, 15 üçgeni gibi...

2. 5 - 12 - 13 Özel Üçgeni

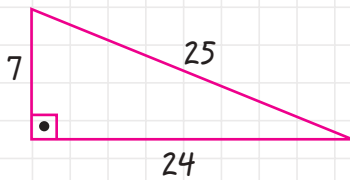
$$\rightarrow 5^2 + 12^2 = 13^2$$

Kenar uzunlukları 5, 12 ve 13'ün katı olan üçgenlerde de bu durum geçerlidir.

3. 8 - 15 - 17 Özel Üçgeni

$$\rightarrow 8^2 + 15^2 = 17^2$$

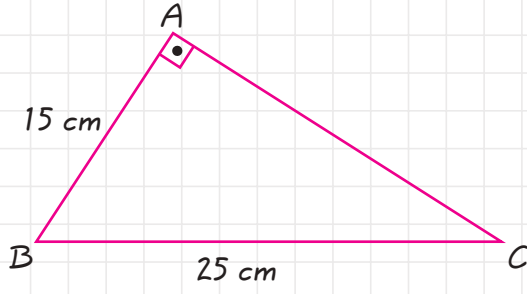
Kenar uzunlukları 8, 15 ve 17'nin katı olan üçgenlerde de bu durum geçerlidir.

4. 7 - 24 - 25 Özel Üçgeni

$$\rightarrow 7^2 + 24^2 = 25^2$$

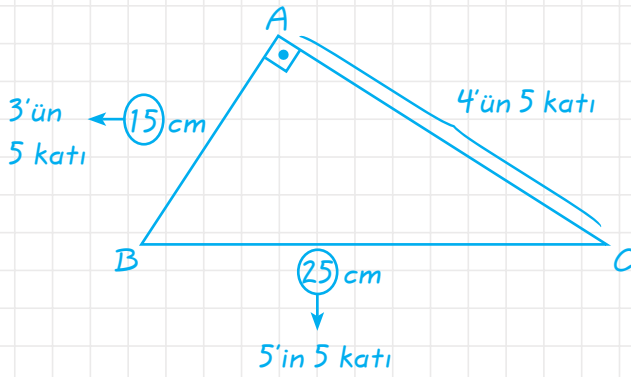
Kenar uzunlukları 7, 24 ve 25'in katı olan üçgenlerde de bu durum geçerlidir.

ÖRNEK



$\triangle ABC$ dik üçgeninde $|AB| = 15$ cm ve $|BC| = 25$ cm ise $|AC|$ kaç cm'dir?

ÇÖZÜM

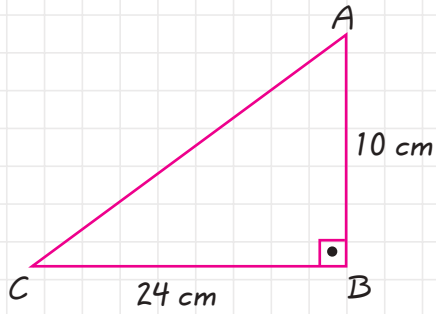


3 - 4 - 5 özel üçgeninden yararlanarak yapılır.

$|AC|$ da 4'ün 5 katı olmalıdır.

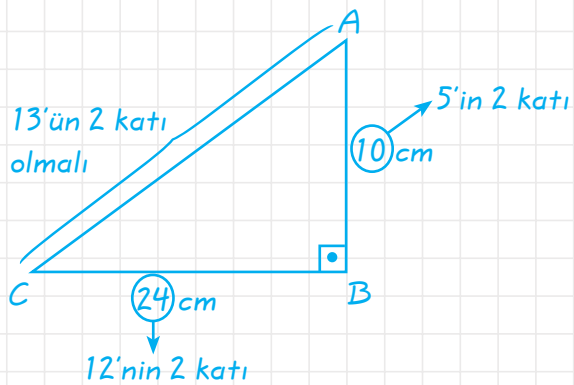
$|AC| = 4 \cdot 5 = 20$ cm bulunur.

ÖRNEK



$\triangle ABC$ dik üçgeninde $|AB| = 10$ cm ve $|BC| = 24$ cm olduğuna göre, $|AC|$ kaç cm'dir?

ÇÖZÜM

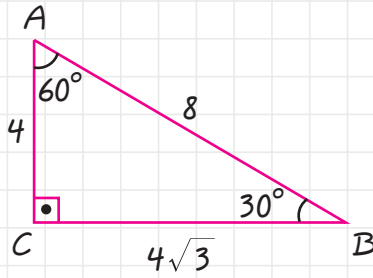
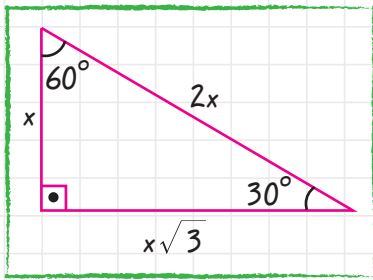
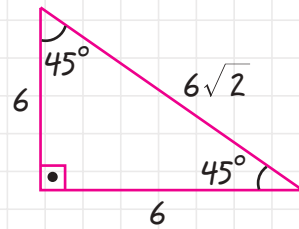
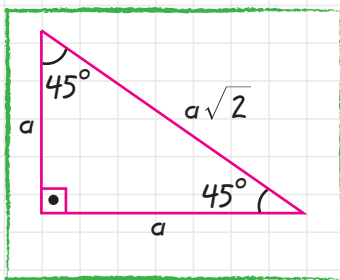


5 - 12 - 13 özel üçgeninden yararlanarak yapılır.

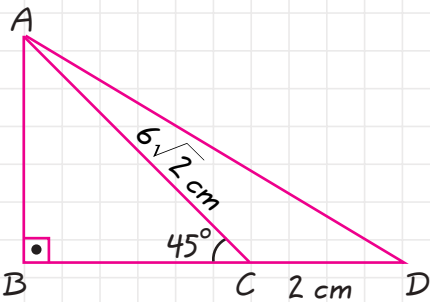
$|AC|$ da 13'ün 2 katı olmalıdır.

$|AC| = 13 \cdot 2 = 26$ cm bulunur.

AÇILARINA GÖRE ÖZEL DİK ÜÇGENLER

1. $30^\circ - 60^\circ - 90^\circ$ Üçgeni2. $45^\circ - 45^\circ - 90^\circ$ Üçgeni

ÖRNEK

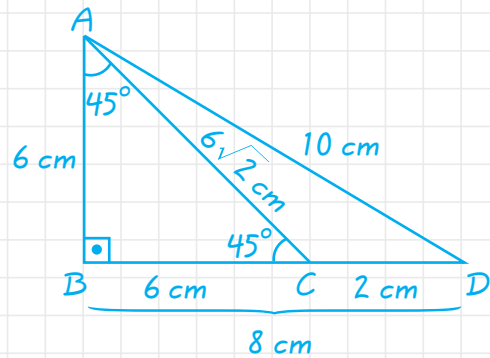


Şekilde $\widehat{ABC} = 90^\circ$, $\widehat{ACB} = 45^\circ$

$|AC| = 6\sqrt{2}$ cm, $|CD| = 2$ cm'dir.

Buna göre, $|AD|$ kaç cm'dir?

ÇÖZÜM

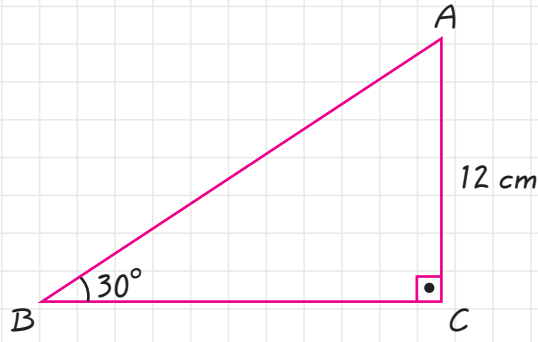


$\triangle ABC$: ($45^\circ - 45^\circ - 90^\circ$ özel üçgeninden)

$|AB| = |BC| = 6$ cm'dir.

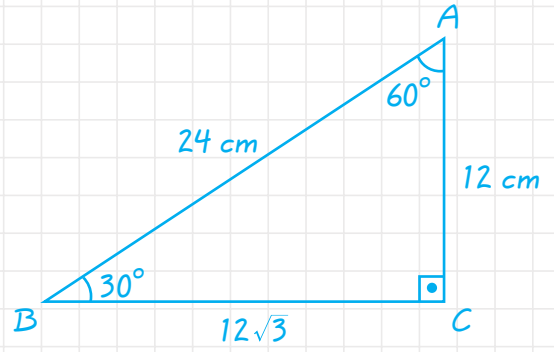
$|AD| = 10$ cm'dir. ($3 - 4 - 5$ özel üçgeninden)

ÖRNEK



Şekilde $[AC] \perp [BC]$, $\widehat{ABC} = 30^\circ$ ve $|AC| = 12 \text{ cm}$ olduğuna göre, $|BC|$ kaç cm'dir?

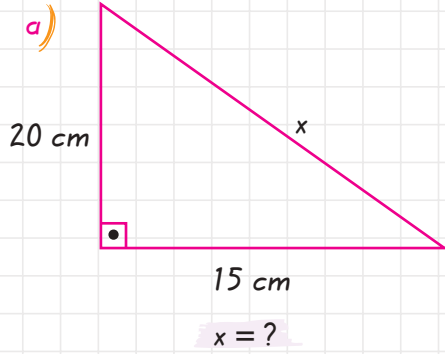
ÇÖZÜM



$|BC| = 12\sqrt{3} \text{ cm}$
 $|AB| = 24 \text{ cm}$ bulunur. } $30^\circ - 60^\circ - 90^\circ$ özel üçgeninden

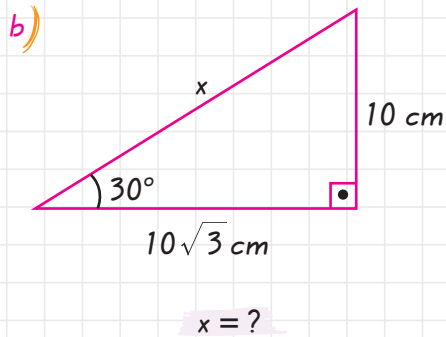
PEKİŞTİRELİM

1. Aşağıda verilen dik üçgenlerde istenen kenarları bulalım.



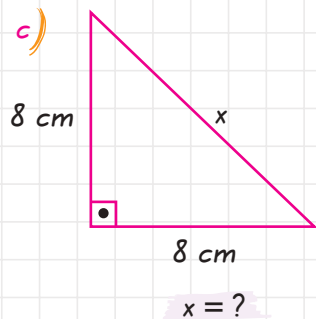
\Rightarrow

3 - 4 - 5 özel üçgenidir.
 3'ün 5 katı = 15
 4'ün 5 katı = 20
 x'de 5'in 5 katı olmalıdır.
 $x = 5 \cdot 5 = 25 \text{ cm}$



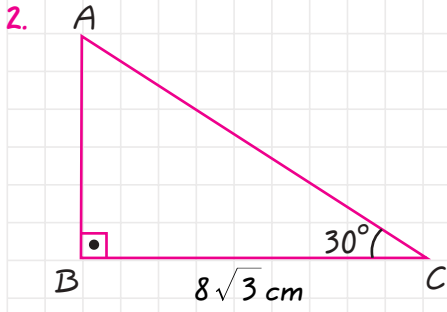
\Rightarrow

$30^\circ - 60^\circ - 90^\circ$ özel üçgenidir.
 $x = 10 \cdot 2$
 $x = 20 \text{ cm}$

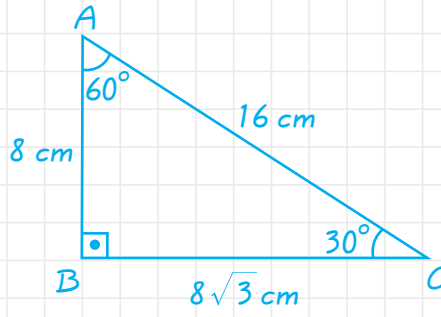


\Rightarrow

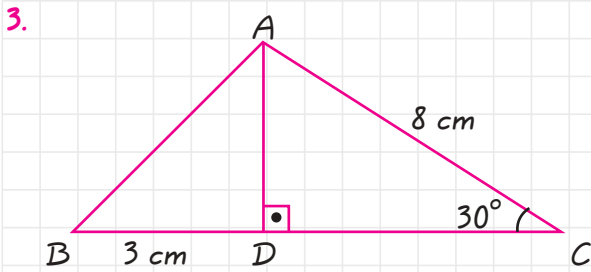
$45^\circ - 45^\circ - 90^\circ$ özel üçgenidir.
 $x = 8 \cdot \sqrt{2} = 8\sqrt{2} \text{ cm}$



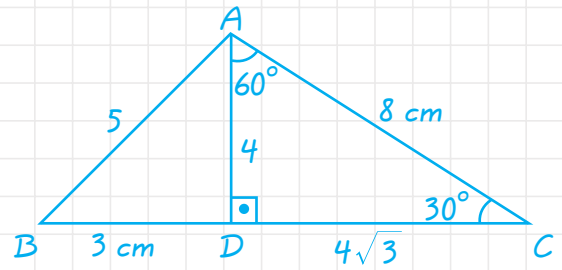
$\triangle ABC$ dik üçgeninde $|BC| = 8\sqrt{3}$ cm olduğuna göre, $|AB| + |AC|$ kaç cm olduğunu bulalım.



$\triangle ABC$; $30^\circ - 60^\circ - 90^\circ$ özel üçgenidir. Buradan;
 $|AB| = 8$ cm } $|AB| + |AC| = 8 + 16 = 24$ cm
 $|AC| = 16$ cm } bulunur.

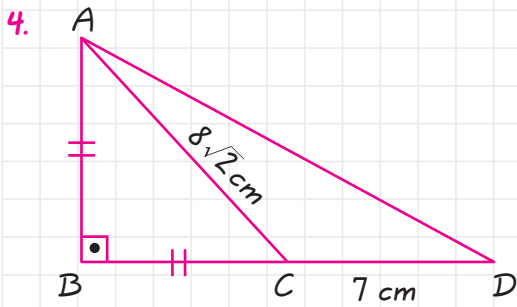


Şekilde $[AD] \perp [BC]$, $m(\widehat{ACD}) = 30^\circ$
 $|AC| = 8$ cm ve $|BD| = 3$ cm olarak verildiğine göre, $|AB|$ kaç cm olduğunu bulalım.

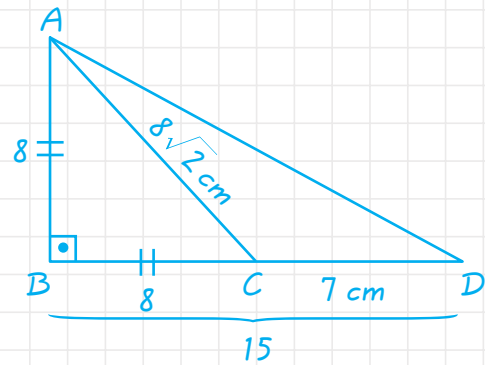


$\triangle ADC$; $30^\circ - 60^\circ - 90^\circ$ özel üçgenidir. Buradan;
 $|AD| = 4$ cm, $|DC| = 4\sqrt{3}$ cm bulunur.
 $\triangle ADB$; 3-4-5 özel üçgenidir. Buradan;
 $|AB| = 5$ cm bulunur.

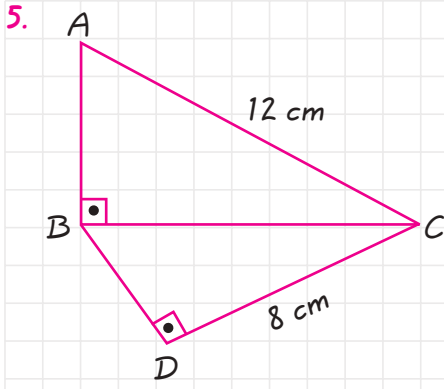
108



$[AB] \perp [BD]$, $|AB| = |BC|$.
 $|AC| = 8\sqrt{2}$ cm ve $|CD| = 7$ cm olduğuna göre, $|AD|$ kaç cm olduğunu bulalım.

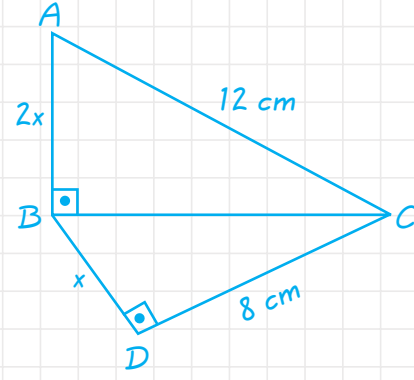


$\triangle ABC$; $45^\circ - 45^\circ - 90^\circ$ özel üçgenidir. Buradan;
 $|AB| = |BC| = \frac{8\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 8$ cm'dir.
 $\triangle ABD$; 8-15-17 özel üçgenidir.
 $|AD| = 17$ cm bulunur.



Şekilde $\triangle ABC$ ve $\triangle BDC$ birer dik üçgen.

$|AB| = 2 \cdot |BD|$, $|AC| = 12$ cm ve $|DC| = 8$ cm olduğuna göre, $|AB|$ kaç cm olduğunu bulalım.



$|AB| = 2 \cdot |BD|$ olduğu için $|BD| = x$ dersek $|AB| = 2x$ olur. Pisagor bağıntısını iki üçgen için de uyguladığımızda;

$$\triangle ABC \text{ 'de } (2x)^2 + |BC|^2 = 12^2$$

$$|BC|^2 = |BC|^2$$

$$4x^2 + |BC|^2 = 144$$

$$144 - 4x^2 = x^2 + 64$$

$$|BC|^2 = 144 - 4x^2$$

$$144 - 64 = x^2 + 4x^2$$

$$\triangle BDC \text{ 'de: } x^2 + 8^2 = |BC|^2$$

$$80 = 5x^2$$

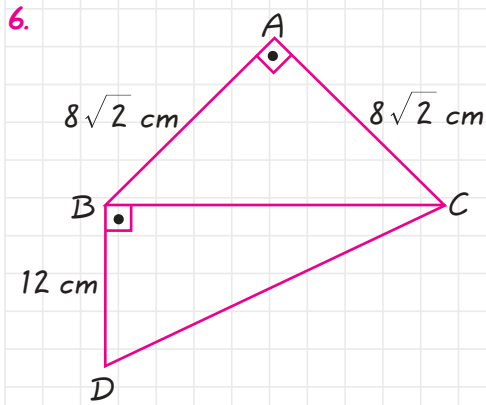
$$x^2 + 64 = |BC|^2$$

$$x^2 = \frac{80}{5} = 16$$

$$x = \sqrt{16} = 4 \text{ cm'dir.}$$

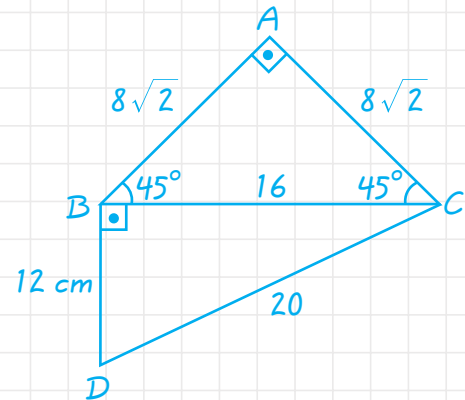
$$|AB| = 2x \text{ olduğu için;}$$

$$|AB| = 2 \cdot 4 = 8 \text{ cm bulunur.}$$



Şekilde $\triangle ABC$ ve $\triangle CBD$ dik üçgenlerdir.

$|AB| = |AC| = 8\sqrt{2}$ cm ve $|BD| = 12$ cm olduğuna göre, $|CD|$ kaç cm olduğunu bulalım.



$\triangle ABC$; $45^\circ - 45^\circ - 90^\circ$ özel üçgenidir. Buradan

$$|BC| = 8\sqrt{2} \cdot \sqrt{2} = 16 \text{ cm bulunur.}$$

$\triangle CBD$; 3-4-5 özel üçgenidir.

$$|BC| = 16 (4\text{'ün } 4 \text{ katı})$$

$$|BD| = 12 (3\text{'ün } 4 \text{ katı})$$

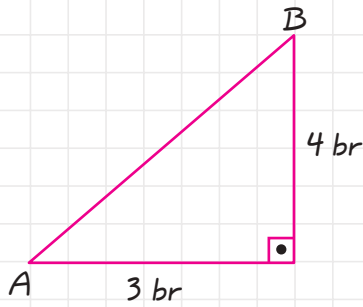
$$|CD| \text{ ise } 5\text{'in } 4 \text{ katı olmalıdır.}$$

$$|CD| = 5 \cdot 4 = 20 \text{ cm bulunur.}$$

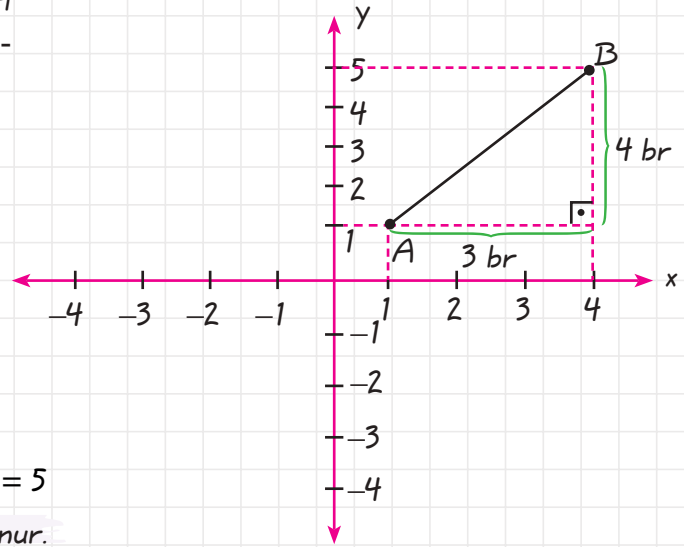
KOORDİNAT DÜZLEMİNDE PİSAGOR BAĞINTISI

Koordinat düzleminde verilen iki nokta arasındaki uzaklık pisagor bağıntısı kullanılarak bulunabilir.

$A(1, 1)$ ve $B(4, 5)$ olmak üzere A ve B noktaları arasındaki uzaklığı pisagor bağıntısından yararlanarak bulalım.



$$\begin{aligned} 3^2 + 4^2 &= x^2 \\ 9 + 16 &= x^2 \\ 25 &= x^2 \rightarrow x = 5 \end{aligned}$$

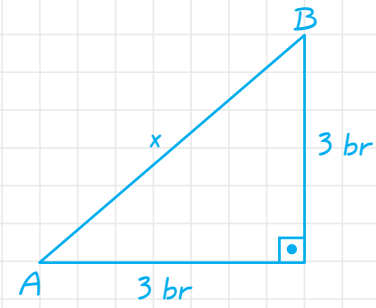
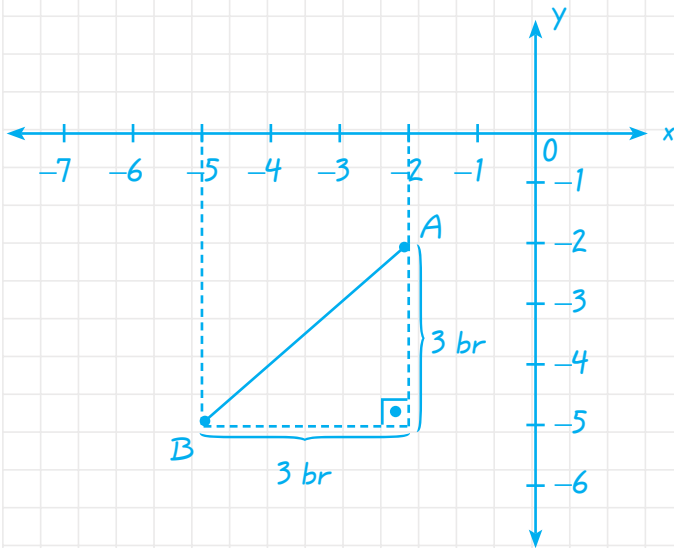


A ve B noktaları arasındaki uzaklık 5 birim bulunur.

ÖRNEK

$A(-2, -2)$ ve $B(-5, -5)$ olduğuna göre, A ve B noktaları arasındaki uzaklığı bulalım.

ÇÖZÜM



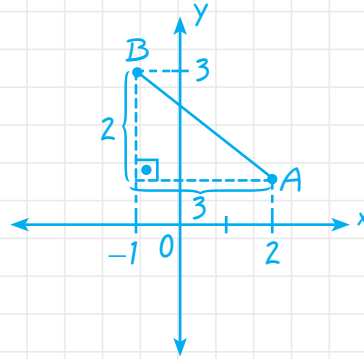
$$\begin{aligned} 3^2 + 3^2 &= x^2 \\ 9 + 9 &= x^2 \\ x^2 &= 18 \\ x\sqrt{18} &= 3\sqrt{2} \end{aligned}$$

A ve B noktaları arası $3\sqrt{2}$ birim bulunur.

PEKİŞTİRELİM

Aşağıda verilen noktaların arasındaki uzaklığı pisagor bağıntısından yararlanarak bulalım.

a) $A(2,1)$ ve $B(-1,3)$

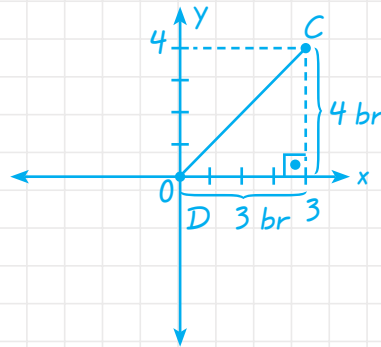


$$2^2 + 3^2 = x^2$$

$$4 + 9 = x^2$$

$$x = \sqrt{13} \text{ br}$$

b) $C(3,4)$ ve $D(0,0)$

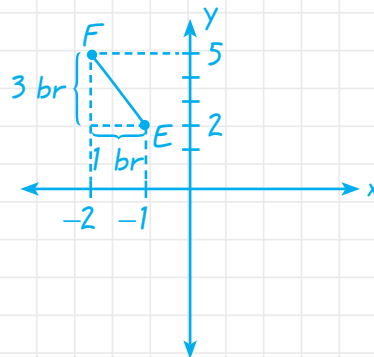


$$4^2 + 3^2 = x^2$$

$$16 + 9 = x^2$$

$$x = \sqrt{25} = 5 \text{ br}$$

c) $E(-1,2)$ ve $F(-2,5)$

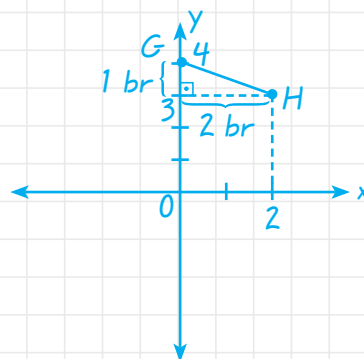


$$3^2 + 1^2 = x^2$$

$$9 + 1 = x^2$$

$$x = \sqrt{10} \text{ br}$$

ç) $G(0,4)$ ve $H(2,3)$



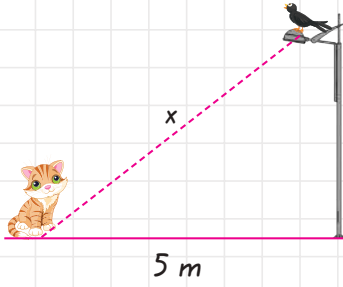
$$1^2 + 2^2 = x^2$$

$$1 + 4 = x^2$$

$$x = \sqrt{5} \text{ br}$$

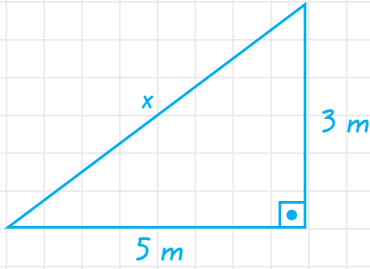
PISAGOR BAĞINTISI İLE PROBLEM ÇÖZME

ÖRNEK



Şekilde direğin boyu 3 m, kedinin direğe uzaklığı 5 m olduğuna göre, kedi ile kuş arasındaki uzaklık olan x kaç m'dir?

ÇÖZÜM



Probleme uygun dik üçgen çizilir. Pisagor bağıntısı uygulandığında:

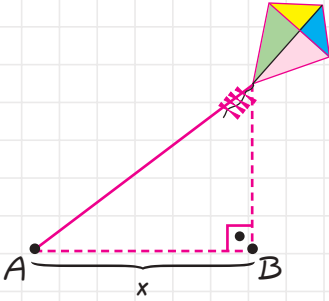
$$3^2 + 5^2 = x^2$$

$$9 + 25 = x^2$$

$$x^2 = 34$$

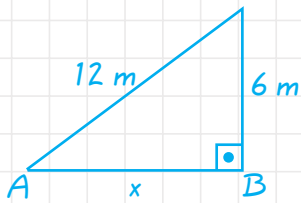
$$x = \sqrt{34} \text{ m bulunur.}$$

ÖRNEK



Şekilde verilen uçurtmanın ipi 12 m yerden yüksekliği 6 m olduğuna göre, A ile B noktaları arasındaki uzaklık olan x kaç metredir?

ÇÖZÜM



Probleme uygun dik üçgen çizilir ve Pisagor bağıntısı uygulanır.

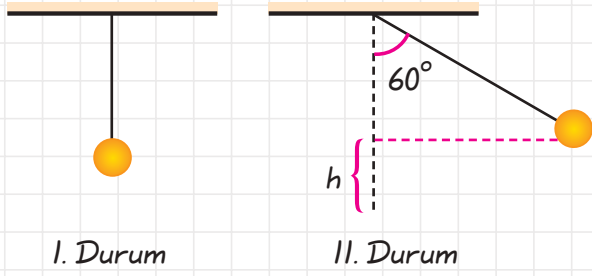
$$6^2 + x^2 = 12^2$$

$$36 + x^2 = 144$$

$$x^2 = 144 - 36 = 108$$

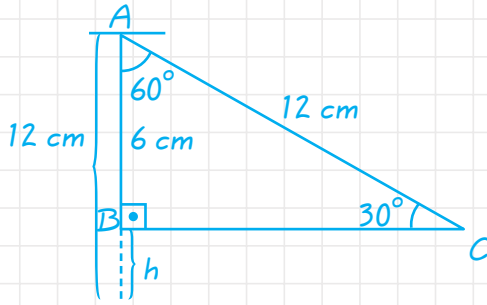
$$x = \sqrt{108} = 6\sqrt{3} \text{ m}$$

ÖRNEK



Şekildeki gibi 12 cm uzunluğunda bir sarkaç 60° 'lik açı ile sallandığında ikinci durum oluşuyor. Buna göre, sarkaç ilk duruma göre kaç cm yükseğe çıkmış olur?

ÇÖZÜM

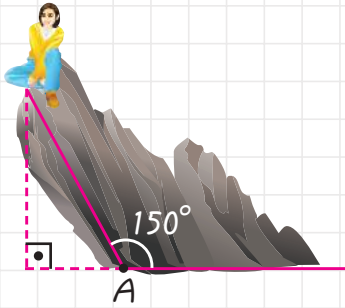


Oluşan üçgen $30^\circ - 60^\circ - 90^\circ$ özel üçgenidir.

Buradan $|AB| = \frac{12}{2} = 6$ cm bulunur.

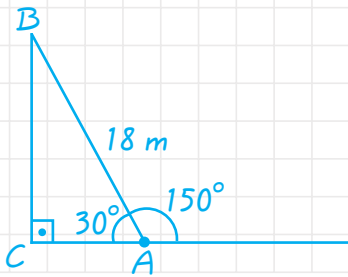
Bu durumda $h = 12 - 6 = 6$ cm bulunur.

ÖRNEK



Şekildeki gibi bir yamaç kenarına oturan Zeynep'in A noktasına uzaklığı 18 m olduğuna göre, yerden yüksekliği kaç m dir?

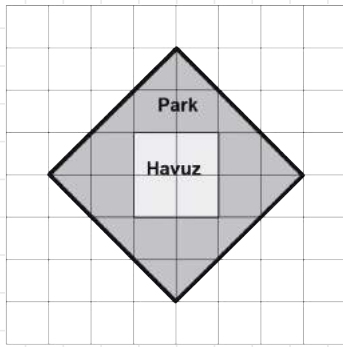
ÇÖZÜM



Oluşan üçgen $30^\circ - 60^\circ - 90^\circ$ özel üçgenidir. Buradan yerden yüksekliği:

$$|BC| = \frac{18}{2} = 9 \text{ m bulunur.}$$

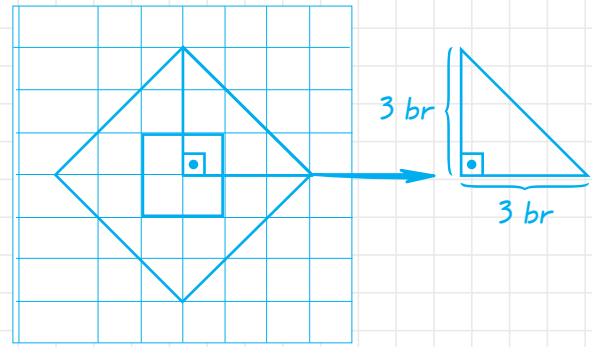
ÇIKMIŞ SORU



Bir parkın ve içindeki havuzun planı şekildeki gibi kareli kağıda çizilmiştir. Havuzun çevresinin uzunluğu 40 m olduğuna göre, parkın çevresinin uzunluğu kaç metredir?

- A) $32\sqrt{2}$ B) 80
C) $60\sqrt{2}$ D) 120

ÇÖZÜM



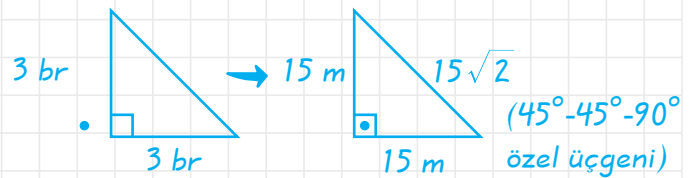
Havuz kare şeklindedir. Çevresi 40 m olduğuna göre bir kenarı:

$$40 : 4 = 10 \text{ m'dir.}$$

Bir kenar 2 birimden oluştuğuna göre, bir birim:

$$10 : 2 = 5 \text{ m'dir.}$$

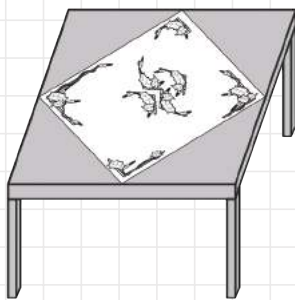
Oluşan dik üçgende Pisagor uygulandığında:



Çevresi: $4 \cdot 15\sqrt{2} = 60\sqrt{2} \text{ m}$ bulunur.

Cevap: C

ÇIKMIŞ SORU

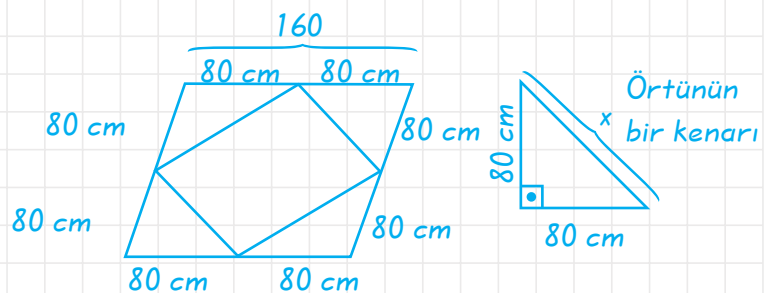


Kare şeklindeki bir örtü, kare şeklindeki bir masaya şekildeki gibi yerleştirildiğinde örtünün köşeleri, masanın kenarlarının orta noktaları ile çakışmaktadır.

Masanın bir kenar uzunluğu 160 cm olduğuna göre, örtünün çevre uzunluğu kaç santimetredir?

- A) 320 B) $320\sqrt{2}$
C) 640 D) $640\sqrt{2}$

ÇÖZÜM



Örtünün bir kenarını bulmak için Pisagor bağıntısı uygulanırsa:

$$80^2 + 80^2 = x^2$$

$$6400 + 6400 = x^2$$

$$x^2 = 12800$$

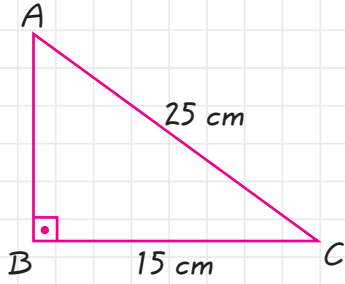
$$x = 80\sqrt{2} \text{ cm}$$

Buradan çevre: $80\sqrt{2} \cdot 4 = 320\sqrt{2} \text{ cm}$

Cevap: B

KONU TESTİ - 1

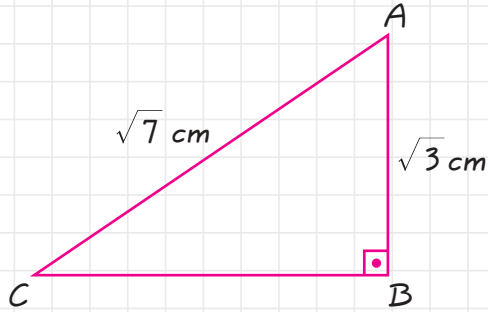
1.



ABC dik üçgeninde; $|AC| = 25$ cm ve $|BC| = 15$ cm olduğuna göre, $|AB|$ kaç cm'dir?

- A) 7 B) 8 C) 16 D) 20

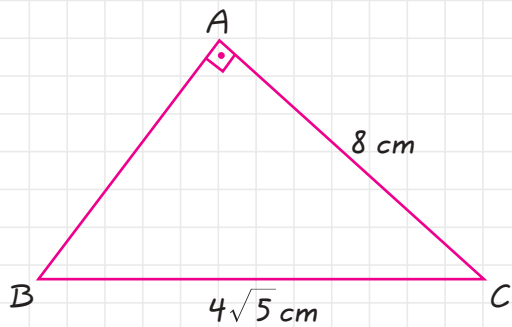
2.



ABC dik üçgeninde $|AB| = \sqrt{3}$ cm ve $|AC| = \sqrt{7}$ cm olduğuna göre, $|BC|$ kaç cm'dir?

- A) 10 B) 4 C) $\sqrt{10}$ D) 2

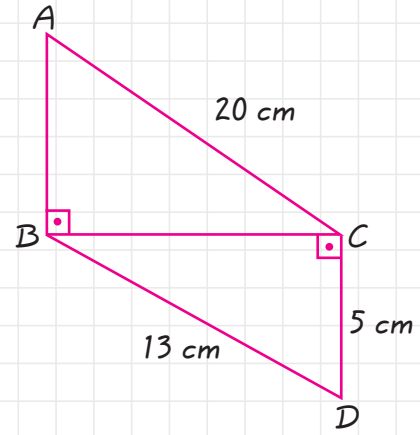
3.



ABC dik üçgeninde $|AC| = 8$ cm ve $|BC| = 4\sqrt{5}$ cm olduğuna göre, $|AB|$ kaç cm'dir?

- A) 2 B) 4 C) 8 D) 16

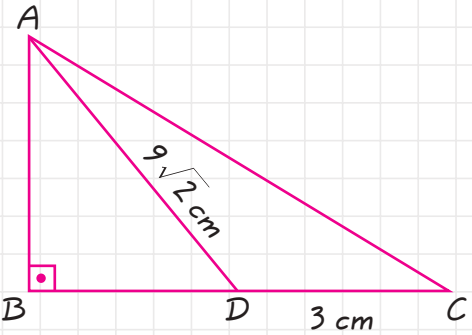
4.



Şekilde $[AB] \perp [BC]$ ve $[CD] \perp [BC]$ dir. $|AC| = 20$ cm, $|CD| = 5$ cm ve $|BD| = 13$ cm olduğuna göre, $|AB|$ kaç cm'dir?

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

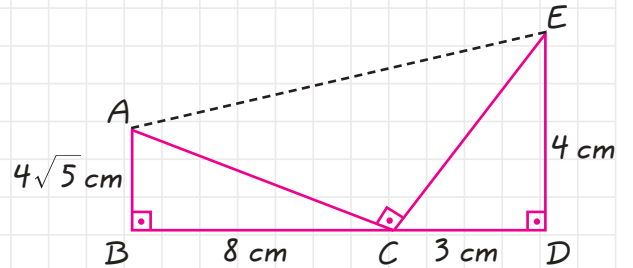
Mart 5.



ABC dik üçgeninde $|AB| = |BD|$. $|AD| = 9\sqrt{2}$ cm ve $|DC| = 3$ cm'dir. Buna göre, $|AC|$ kaç cm'dir?

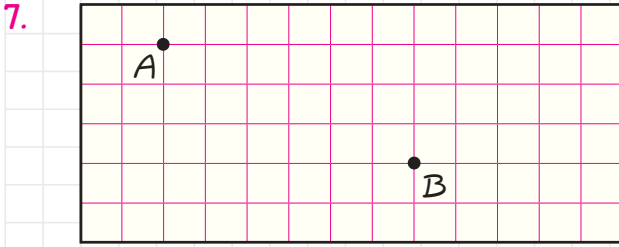
- A) 15 B) 13 C) 12 D) 10

6.



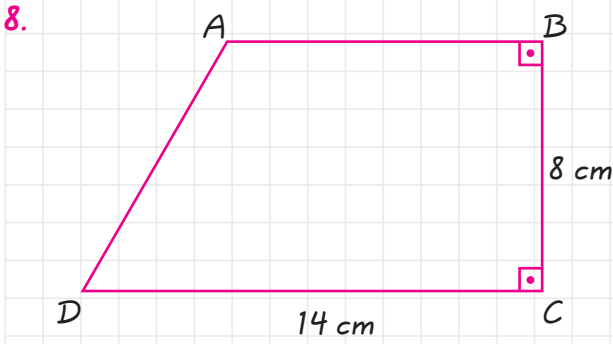
Şekilde; ABC ve EDC dik üçgendir. $|AB| = 4\sqrt{5}$ cm, $|BC| = 8$ cm, $|CD| = 3$ cm ve $|ED| = 4$ cm olduğuna göre, $|AE|$ kaç cm'dir?

- A) 12 B) 13 C) 15 D) 18



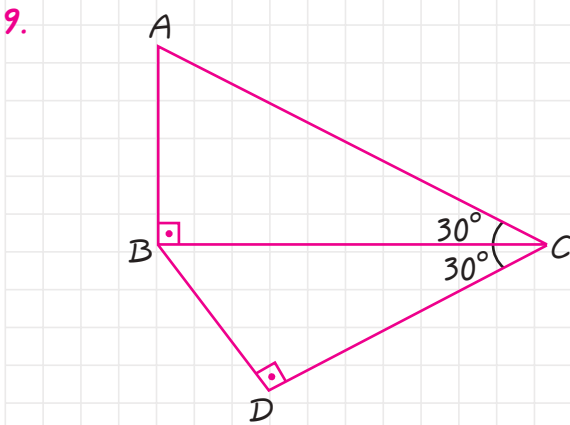
Şekildeki gibi birim kareli kağıt üzerine işaretlenmiş A ile B noktaları arasındaki en kısa uzaklık kaç birimdir?

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



Şekilde $[AB] \perp [BC]$ ve $[BC] \perp [DC]$ dir. $|AB| = |BC| = 8$ cm ve $|DC| = 14$ cm olduğuna göre, $|AD|$ kaç cm'dir?

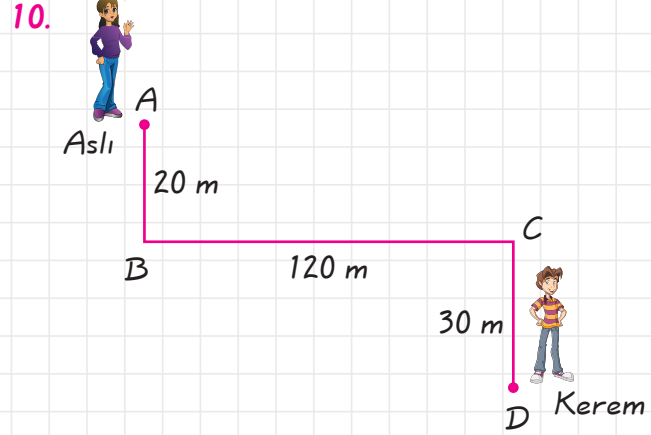
- A) 6 B) 8 C) 10 D) 12



Şekilde $m(\widehat{ABC}) = m(\widehat{BDC}) = 90^\circ$ ve $m(\widehat{ACB}) = m(\widehat{BCD}) = 30^\circ$ dir.

$|AC| = 12$ cm olduğuna göre, $|DC|$ kaç cm'dir?

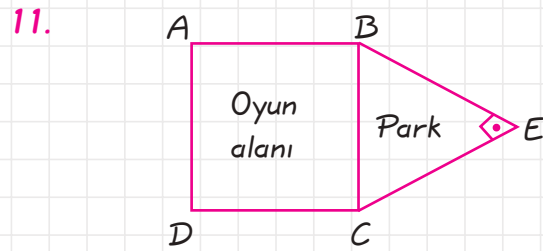
- A) 9 B) $6\sqrt{3}$ C) 6 D) $3\sqrt{3}$



Şekilde $[AB] \perp [BC]$ ve $[BC] \perp [CD]$ dir. $|AB| = 20$ m, $|BC| = 120$ m ve $|CD| = 30$ m olduğuna göre, Kerem ile Aslı arasındaki en kısa mesafe kaç metre olur?

- A) 170 B) 150 C) 140 D) 130

Martı



Şekildeki gibi bir plana sahip kare şeklindeki oyun alanı ve dik üçgen şeklindeki park için aşağıdaki bilgiler verilmiştir.

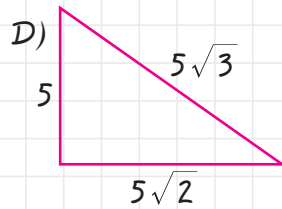
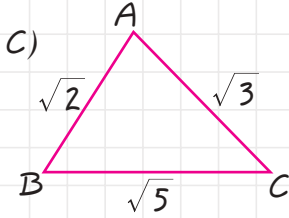
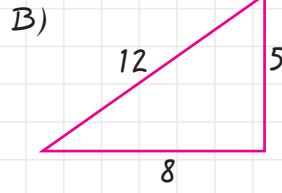
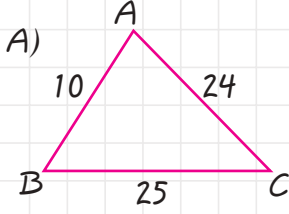
Oyun alanının alanı 64 m^2 dir.
 $|BE| = 2\sqrt{7}$ m'dir.

Buna göre, $|CE|$ kaç metredir?

- A) $2\sqrt{3}$ B) 6 C) 4 D) 3

KONU TESTİ - 2

1. Aşağıda verilen üçgenler incelendiğinde hangisinin dik üçgen olduğu görülür?

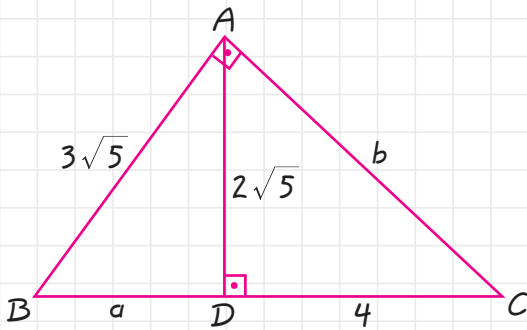


2. $A(-5, -5)$ ve $B(-1, -2)$ olarak verilen koordinat düzleminde iki noktadır.

Buna göre A ve B noktaları arasındaki uzaklık kaç birim olur?

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

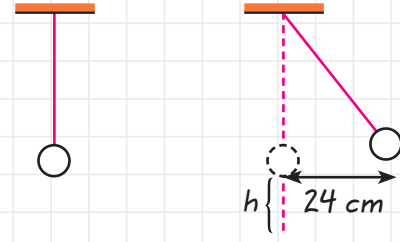
3.



Şekilde $[AB] \perp [AC]$ ve $[AD] \perp [BC]$
 $|AB| = 3\sqrt{5}$, $|AD| = 2\sqrt{5}$ ve $|DC| = 4$
 birim olduğuna göre, $a+b$ ifadesinin değeri kaçtır?

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

4.



Şekildeki gibi boyu 30 cm olan bir sarkaç şekilde görüldüğü gibi 24 cm sağa hareket ettiğinde ilk konumuna göre yüksekliği (h) kaç cm olur?

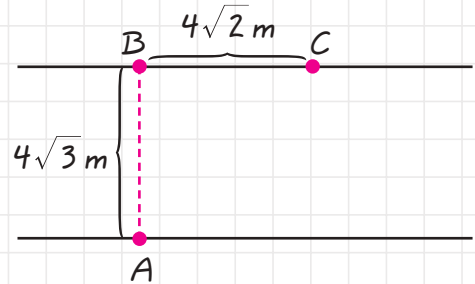
- A) 12 B) 15 C) 18 D) 20

Martı

5. $A(-3, 1)$ ve $B(x, -4)$ olmak üzere A ile B noktaları arasındaki uzaklık $5\sqrt{2}$ birim olduğuna göre, x kaçtır?

- A) -2 B) -1 C) 1 D) 2

6.



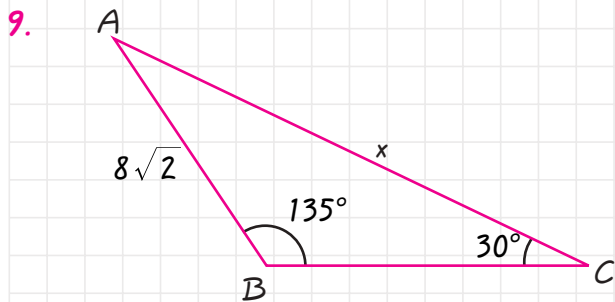
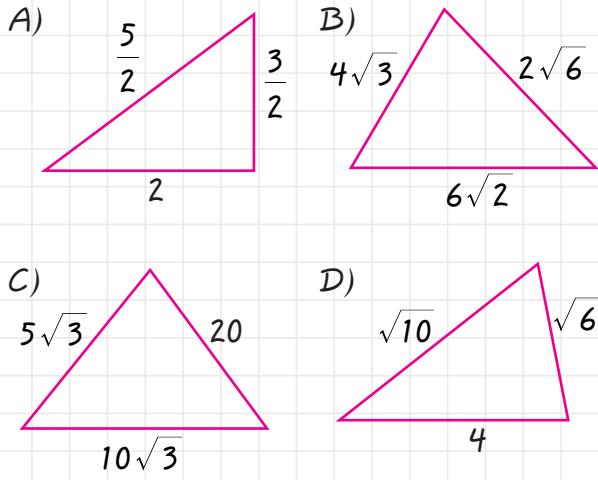
Ezgi, şekildeki gibi bir nehirde A noktasından yüzerek C noktasına gidecektir.

Nehrin genişliği $4\sqrt{3}$ m, B ile C noktaları arası $4\sqrt{2}$ m olduğuna göre, C noktasına en kısa mesafede yüzen Ezgi kaç metre yüzer?

- A) 4 B) $4\sqrt{5}$ C) 8 D) $8\sqrt{5}$

7. Yusuf önce 200 m güneye, sonra 50 m doğuya ve sonra 80 m kuzeye doğru yürüyor. Buna göre Yusufun, ilk başladığı nokta ile son geldiği nokta arasındaki uzaklık kaç metredir?
A) 120 B) 130 C) 150 D) 180

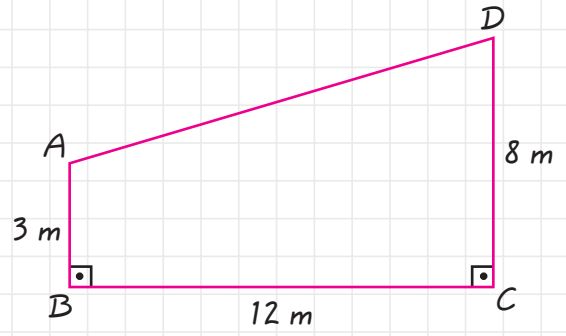
8. Verilen kenar ölçülerine göre aşağıdaki üçgenlerden hangisi dik üçgen değildir?



Şekilde $\widehat{ABC} = 135^\circ$, $\widehat{ACB} = 30^\circ$ ve $|AB| = 8$ cm olduğuna göre $|AC| = x$ kaç cm'dir?

- A) 8 B) $8\sqrt{3}$ C) $12\sqrt{3}$ D) 16

10.

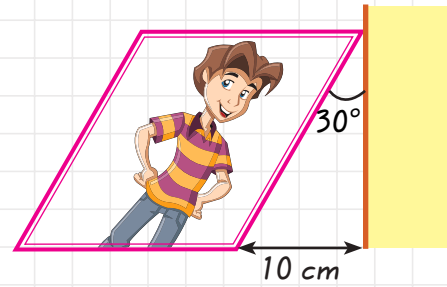


Şekildeki gibi bir bahçenin etrafına tel çekilecektir.

$|AB| = 3$ cm, $|BC| = 12$ m ve $|DC| = 8$ m olduğuna göre, kaç metre tel gerekir?

- A) 13 B) 26 C) 36 D) 41

11.

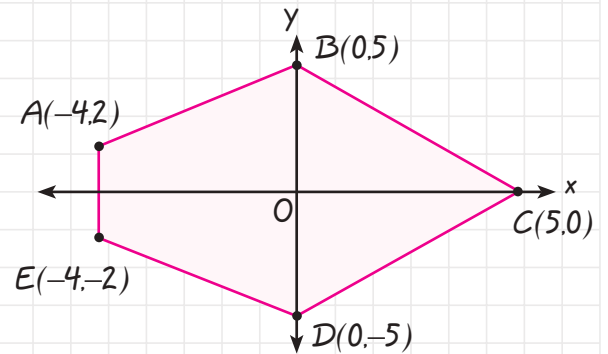


Şekildeki çerçeve duvara 30° 'lik açı ile dayanmıştır.

Çerçeve ile duvar arasındaki mesafe 10 cm olduğuna göre, çerçevenin boyu kaç cm'dir?

- A) 5 B) $5\sqrt{3}$ C) $10\sqrt{3}$ D) 20

12.



Yukarıda koordinat düzleminde verilen şeklin çevre uzunluğu kaç birimdir?

- A) $12 + 10\sqrt{2}$ B) $14 + 10\sqrt{2}$
C) $12 + 5\sqrt{2}$ D) $14 + 5\sqrt{2}$

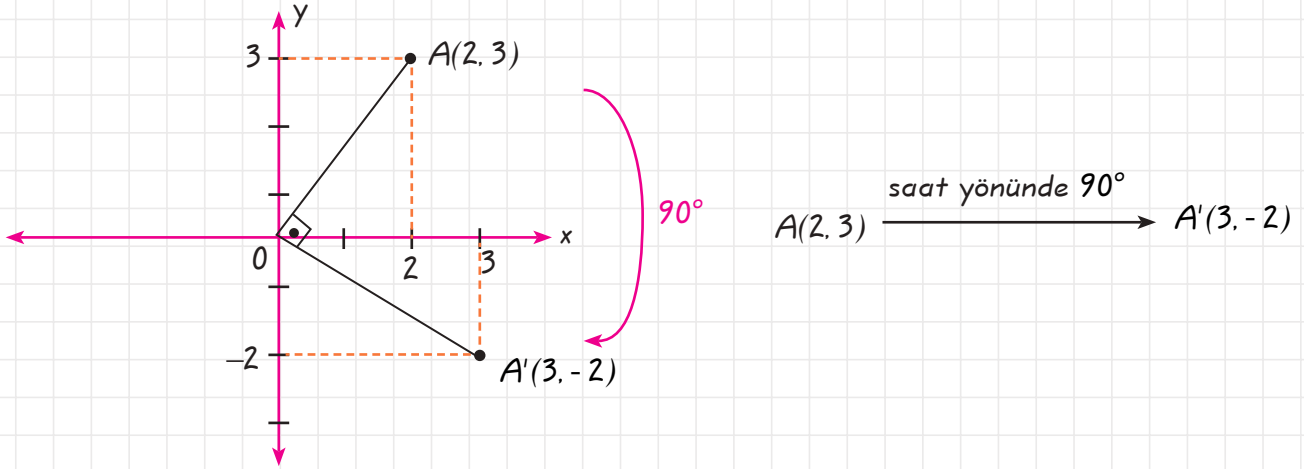
DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİ

DÖNME HAREKETİ

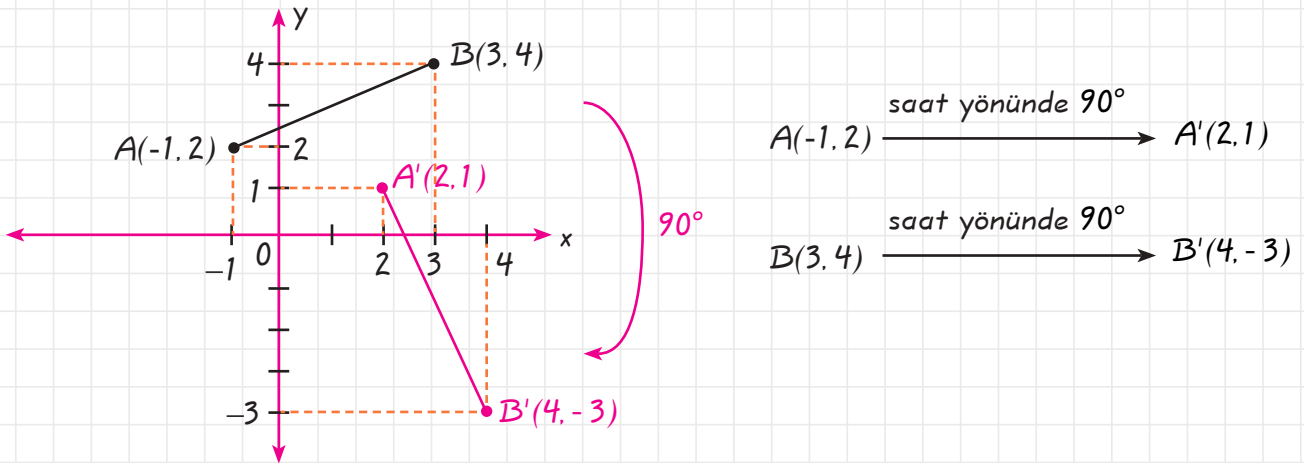
Dönme Hareketi: Bir şeklin boyutu ve biçimi değişmeden, belli bir yönde ve belli bir açıyla yeri ve duruşunun değişmesi sonucu oluşan harekete denir.

Koordinat düzleminde bir $A(a, b)$ noktası orijin etrafında saat yönünde 90° döndürülürse $A'(b, -a)$ görüntüsü elde edilir.

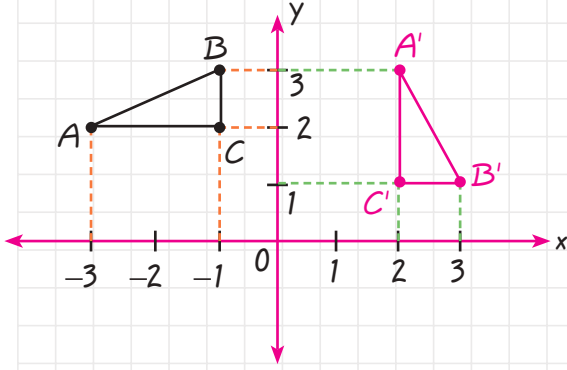
$A(2,3)$ noktasının saat yönünde 90° dönmesi sonucu oluşan görüntüsünü bulalım.



Bir AB doğru parçasının orijin etrafında saat yönünde 90° dönmesi sonucu oluşan görüntüsünü bulalım.



Bir ABC üçgeninin orijin etrafında saat yönünde 90° dönmesi sonucu oluşan görüntüsünü bulalım.



$$A(-3, 2) \xrightarrow{\text{saat yönünde } 90^\circ} A'(2, 3)$$

$$B(-1, 3) \xrightarrow{\text{saat yönünde } 90^\circ} B'(3, 1)$$

$$C(-1, 2) \xrightarrow{\text{saat yönünde } 90^\circ} C'(2, 1)$$

PEKİŞTİRELİM

Aşağıda verilen noktaların orijin etrafında saat yönünde 90° döndürülmesi sonucu oluşan görüntülerini bulalım.

$$A(2, 1) \longrightarrow A'(1, -2)$$

$$B(-3, 4) \longrightarrow B'(4, 3)$$

$$C(-4, -5) \longrightarrow C'(-5, 4)$$

$$D(3, -6) \longrightarrow D'(-6, -3)$$

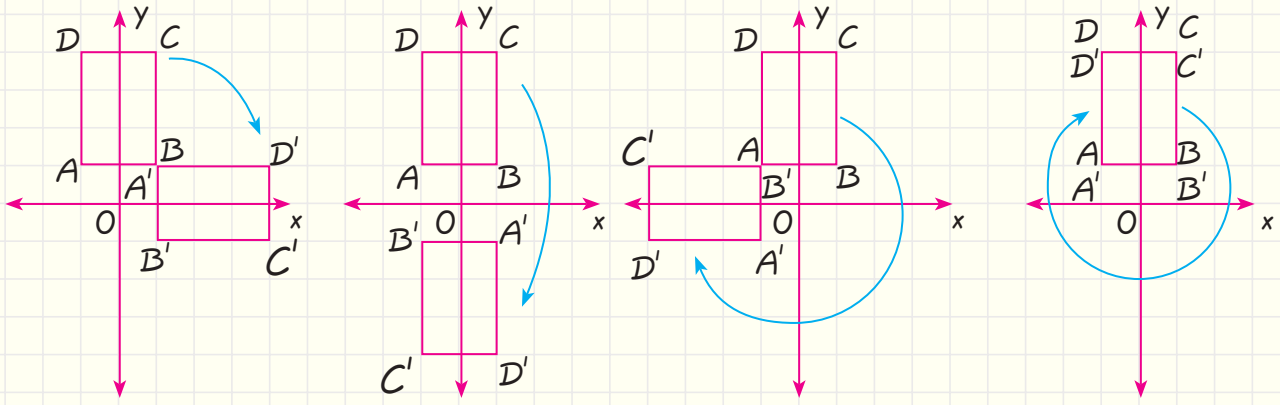
$$E(0, -1) \longrightarrow E'(-1, 0)$$

$$F(0, 7) \longrightarrow F'(7, 0)$$

$$G(8, 0) \longrightarrow G'(0, -8)$$

$$H(-5, 0) \longrightarrow H'(0, 5)$$

Koordinat Düzleminde Dönme



Orijin etrafında saat yönünde 90° dönme (veya orijin etrafında saat yönünün tersine 270° dönme)

Orijin etrafında saat yönünde 180° dönme (veya orijin etrafında saat yönünün tersine 180° dönme)

Orijin etrafında saat yönünde 270° dönme (veya orijin etrafında saat yönünün tersine 90° dönme)

Orijin etrafında saat yönünde 360° dönme (veya orijin etrafında saat yönünün tersine 360° dönme)

* Şekil üzerindeki her bir noktanın bir nokta etrafında belirli bir açıyla saat veya ters yönünde döndürüldüğünde şekil ile görüntü eşittir.



NOT

Koordinat düzleminde $A(x, y)$ noktası orijin etrafında;

- Saat yönünde 90° dönmesi sonucu koordinatları: $(y, -x)$
 - Saat yönünde 180° dönmesi sonucu koordinatları: $(-x, -y)$
 - Saat yönünde 270° dönmesi sonucu koordinatları: $(-y, x)$
 - Saat yönünde 360° dönmesi sonucu koordinatları: (x, y)
-
- Saat yönünün tersine 90° dönmesi sonucu koordinatları: $(-y, x)$
 - Saat yönünün tersine 180° dönmesi sonucu koordinatları: $(-x, -y)$
 - Saat yönünün tersine 270° dönmesi sonucu koordinatları: $(y, -x)$
 - Saat yönünün tersine 360° dönmesi sonucu koordinatları: (x, y) olur.

ÖRNEK

$A(2, 3)$ saat yönünde 90° döndürüldüğünde oluşan nokta:

$A'(3, -2)$

$B(-2, -5)$ saat yönünün tersine 90° döndürüldüğünde oluşan nokta:

$B'(5, -2)$

$C(1, -4)$ saat yönünde 180° döndürüldüğünde oluşan nokta:

$C'(-1, 4)$

olur.

**NOT**

Bir şeklin orijin etrafında 180° dönmesi ile orijine göre yansması aynıdır.

ÖRNEK

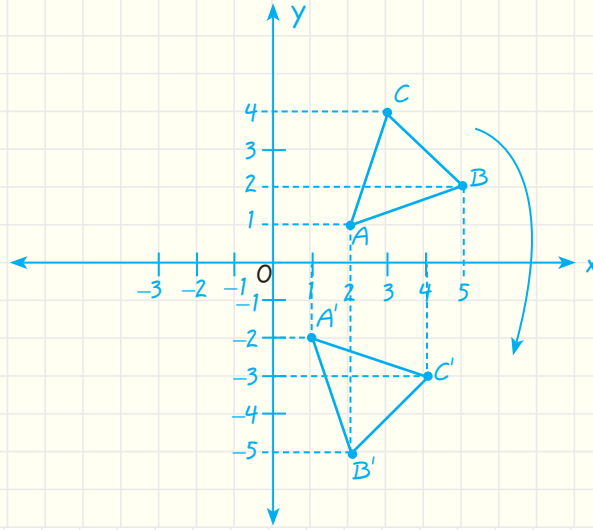
Köşe noktalarının koordinatları $A(2, 1)$, $B(5, 2)$ ve $C(3, 4)$ olan ABC üçgeni orijin etrafında saat yönünde 90° döndürüldüğünde oluşan $A'B'C'$ üçgeninin koordinatlarını bulalım.

ÇÖZÜM

$$A(2, 1) \rightarrow A'(1, -2)$$

$$B(5, 2) \rightarrow B'(2, -5)$$

$$C(3, 4) \rightarrow C'(4, -3)$$

**PEKİŞTİRELİM**

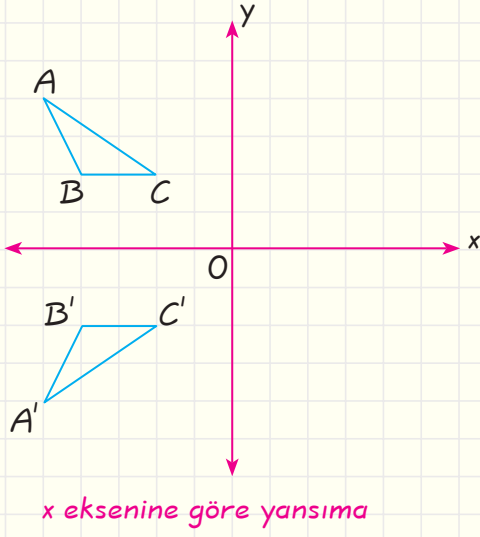
122

Aşağıda verilen noktaların; istenilen şekilde döndürüldüğünde, oluşan koordinatlarını bulalım.

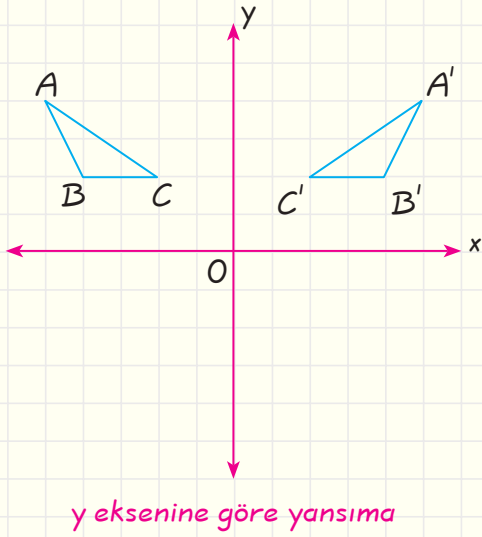
Nokta	Saat yönünde 90° dönme	Saat yönünde 180° dönme	Saat yönünün tersinde 90° dönme	Saat yönünün tersinde 180° dönme
(2, 1)	(1, -2)	(-2, -1)	(-1, 2)	(-2, -1)
(-3, 4)	(4, 3)	(3, -4)	(-4, -3)	(3, -4)
(5, -6)	(-6, -5)	(-5, 6)	(6, 5)	(-5, 6)
(-4, -2)	(-2, 4)	(4, 2)	(2, -4)	(4, 2)
(4, -3)	(-3, -4)	(-4, 3)	(3, 4)	(-4, 3)

YANSIMA VE ÖTELEME

Koordinat Düzleminde Yansımada (Simetri)



x eksenine göre yansımada: x değeri değişmezken, y değerinin sadece işareti değişir.

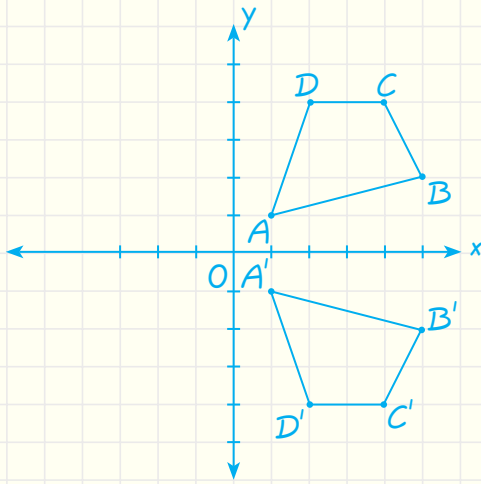


y eksenine göre yansımada: y değeri değişmezken, x değerinin sadece işareti değişir.

ÖRNEK

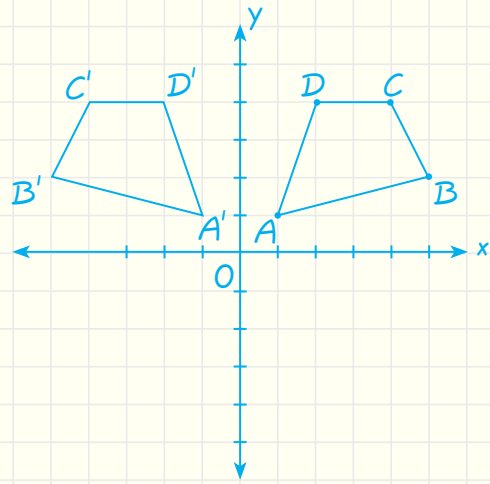
$A(1,1)$, $B(5,2)$, $C(4,4)$, $D(2,4)$ noktalarını oluşturduğu dörtgenin x eksenine göre ve y eksenine göre yansımalarını bulalım.

ÇÖZÜM



x eksenine göre yansımaya

$$\begin{aligned} A(1,1) &\rightarrow A'(1,-1) \\ B(5,2) &\rightarrow B'(5,-2) \\ C(4,4) &\rightarrow C'(4,-4) \\ D(2,4) &\rightarrow D'(2,-4) \end{aligned}$$



y eksenine göre yansımaya

$$\begin{aligned} A(1,1) &\rightarrow A'(-1,1) \\ B(5,2) &\rightarrow B'(-5,2) \\ C(4,4) &\rightarrow C'(-4,4) \\ D(2,4) &\rightarrow D'(-2,4) \end{aligned}$$

124



NOT

$$A(x,y) \xrightarrow{\text{x eksenine göre yansımaya}} A'(x, -y)$$

$$A(x,y) \xrightarrow{\text{y eksenine göre yansımaya}} A'(-x, y)$$

Bir şeklin orijine göre yansımalarını almak hem x hem de y eksenine göre yansımalarını almak demektir. Aynı zamanda şekli orijin etrafında 180° döndürmek demektir. Hem x , hem de y değerinin sadece işareti değişir.



NOT

$$A(x,y) \xrightarrow{\text{orijine göre yansımaya}} A'(-x, -y)$$

ÖRNEK

Aşağıda verilen noktaların istenilen eksenlere göre yansımalarını bulalım.

Nokta	x eksenine göre yansım	y eksenine göre yansım	Orijine göre yansım
(2,5)	(2,-5)	(-2,5)	(-2,-5)
(3,-1)	(3,1)	(-3,-1)	(-3,1)
(-4,6)	(-4,-6)	(4,6)	(4,-6)
(-3,-2)	(-3,2)	(3,-2)	(3,2)

ÖRNEK

ABC üçgeninin köşe noktalarının koordinatları; A(2,3), B(2,1) ve C(5,1)'dir.

ABC üçgeninin x eksenine göre yansımaları alındığında oluşan A'B'C' üçgeninin koordinatları toplamı kaçtır?

ÇÖZÜM

ABC üçgeninin x eksenine göre yansımaları alındığında koordinatları :

$$\left. \begin{array}{l} A(2,3) \rightarrow A'(2,-3) \\ B(2,1) \rightarrow B'(2,-1) \\ C(5,1) \rightarrow C'(5,-1) \end{array} \right\} \text{ Koordinatlar toplamı; } 2 + (-3) + 2 + (-1) + 5 + (-1) = 4 \text{ bulunur.}$$

PEKİŞTİRELİM

1. A(-3,5) noktasının x eksenine göre yansımaları ile oluşan A' noktasının koordinatlarını bulalım.

$$A'(-3,-5)$$

2. B(2,-7) noktasının y eksenine göre yansımaları ile oluşan B' noktasının koordinatlarını bulalım.

$$B'(-2,-7)$$

3. C(-2, -1) noktasının orijine göre yansımaları ile oluşan C' noktasının koordinatlarını bulalım.

$$C'(2,1)$$

Koordinat Sisteminde Öteleme**x eksenini boyunca öteleme yapılırken :**Sağa doğru a birim ötelendiğinde x değerine eklenme yapılır.

$$A(x,y) \xrightarrow{\text{öteleme}} A'(x+a,y)$$

Sola doğru a birim ötelendiğinde x değerinden çıkarma yapılır.

$$A(x,y) \xrightarrow{\text{öteleme}} A'(x-a,y)$$

y eksenini boyunca öteleme yapılırken :Yukarı doğru a birim ötelendiğinde y değerine eklenme yapılır.

$$A(x,y) \xrightarrow{\text{öteleme}} A'(x,y+a)$$

Aşağı doğru a birim ötelendiğinde y değerinden çıkarma yapılır.

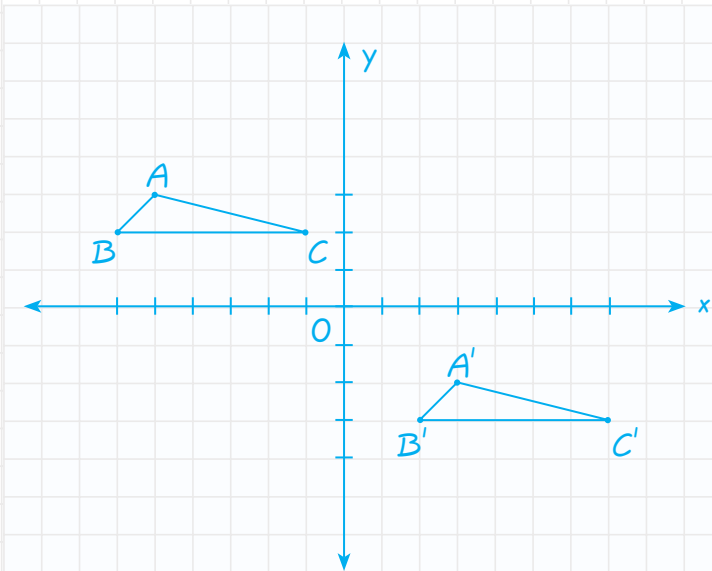
$$A(x,y) \xrightarrow{\text{öteleme}} A'(x,y-a) \text{ olur.}$$

ÖRNEKKöşe noktalarının koordinatları $A(-5,3)$, $B(-6,2)$ ve $C(-1,2)$ olan üçgen 8 birim sağa ve 5 birim aşağıya öteleniyor. Oluşan $A'B'C'$ üçgeninin köşe noktalarının koordinatlarını bulalım.**ÇÖZÜM**

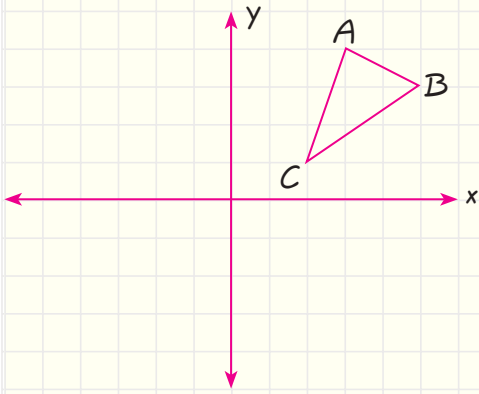
$$A(-5,3) \rightarrow 8 \text{ br sağa} \rightarrow A'(3,3) \rightarrow 5 \text{ br aşağı} \rightarrow A'(3,-2)$$

$$B(-6,2) \rightarrow 8 \text{ br sağa} \rightarrow B'(2,2) \rightarrow 5 \text{ br aşağı} \rightarrow B'(2,-3)$$

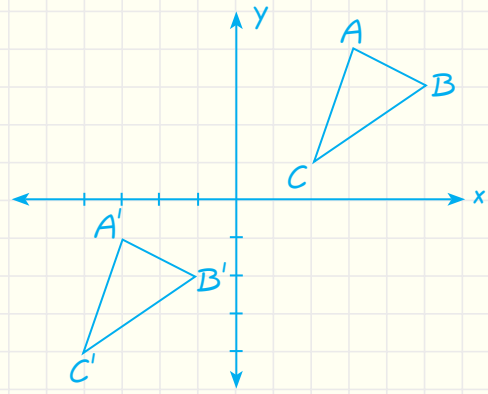
$$C(-1,2) \rightarrow 8 \text{ br sağa} \rightarrow C'(7,2) \rightarrow 5 \text{ br aşağı} \rightarrow C'(7,-3)$$



ÖRNEK



ÇÖZÜM



Yukarıda verilen ABC üçgenini 6 birim sola, 5 birim aşağı öteleyerek oluşan $A'B'C'$ üçgeninin koordinatlarını bulalım.

$$A(3, 4) \xrightarrow{\text{öteleme}} A'(-3, -1)$$

$$B(5, 3) \xrightarrow{\text{öteleme}} B'(-1, -2)$$

$$C(2, 1) \xrightarrow{\text{öteleme}} C'(-4, -4)$$

PEKİŞTİRELİM

Aşağıda koordinatları verilen noktaların istenilen miktar kadar ötelendiğinde oluşan yeni noktaların koordinatlarını bulalım.

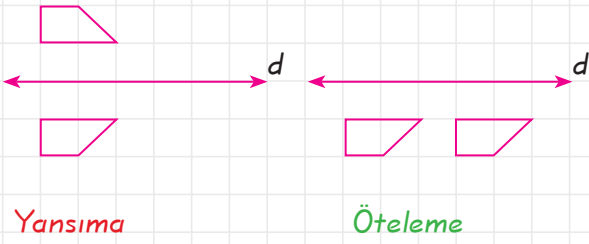
Nokta	3 birim sağa	4 birim aşağı	4 birim sola 2 birim yukarı	1 birim sağa 2 birim aşağı
(4, 3)	(7, 3)	(4, -1)	(0, 5)	(5, 1)
(5, 2)	(8, 2)	(5, -2)	(1, 4)	(6, 0)
(6, -1)	(9, -1)	(6, -5)	(2, 1)	(7, -3)
(-2, 3)	(1, 3)	(-2, -1)	(-6, 5)	(-1, 1)
(4, 0)	(7, 0)	(4, -4)	(0, 2)	(5, -2)
(0, -2)	(3, -2)	(0, -6)	(-4, 0)	(1, -4)
(-1, -3)	(2, -3)	(-1, -7)	(-5, -1)	(0, -5)

Ötelemeli – Yansıma

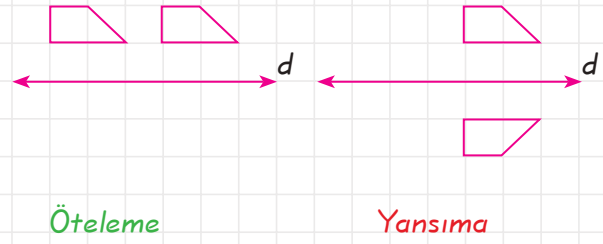
Bir şeklin bir doğru boyunca yansımından sonra ötelenmesi ile ötelenmesinden sonra yansıması altındaki görüntüleri aynıdır.

ÖRNEK

1. durum



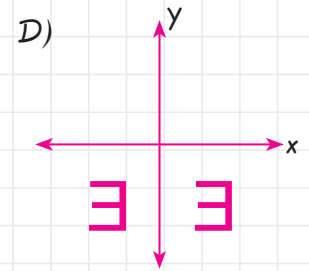
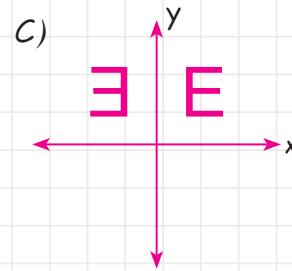
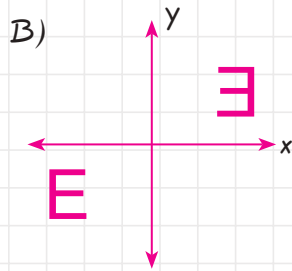
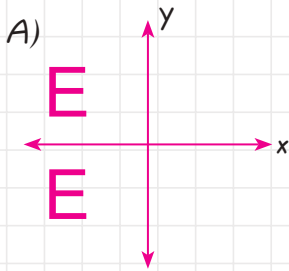
2. durum



1. durum ve 2. durum incelendiğinde elde edilen görüntülerin aynı olduğu görülmektedir.

ÇIKMIŞ SORU

Aşağıdakilerden hangisinde y eksenine göre yansıma vardır?

**ÇÖZÜM**

x eksenine
göre yansıma

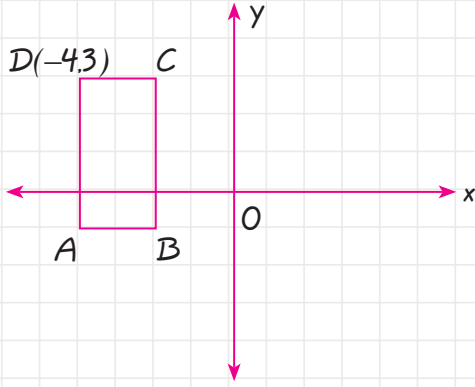
orijine
göre yansıma

y eksenine
göre yansıma

x eksenini boyunca
öteleme

Cevap: C

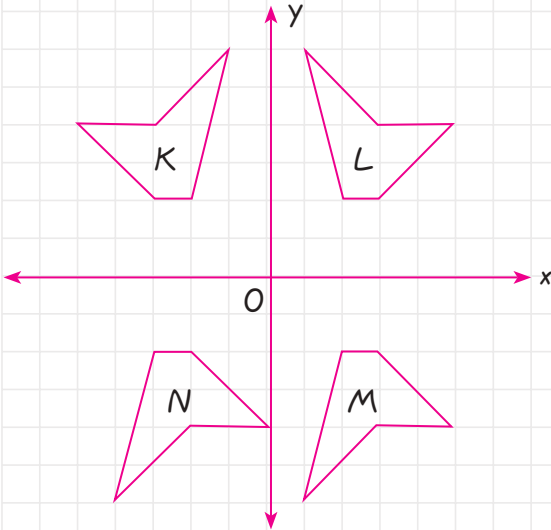
ÇIKMIŞ SORU



D noktasının koordinatları $(-4, 3)$ olan şekil-
deki ABCD dikdörtgeni, verilen düzlemde ötele-
niyor. x ve y eksenleri, elde edilen dikdörtgenin
simetri doğruları olduğuna göre, aşağıdakiler-
den hangisi ötelenmiş dikdörtgenin B köşesinin
koordinatı olur?

- A) $(-1, -2)$ B) $(1, -2)$
C) $(2, -2)$ D) $(-2, -2)$

ÇIKMIŞ SORU

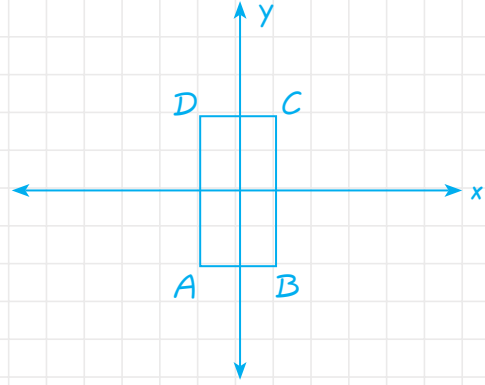


Yukarıda koordinat düzleminde verilen K, L, M, N
şekillerine göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) L'nin y eksenine göre yansıması K'dır.
B) K'nın orijin etrafında ve saat yönünde 180°
döndürülmesiyle M elde edilmiştir.
C) M'nin x eksenine boyunca 5 birim sola ötelenme-
siyle N elde edilmiştir.
D) K'nın x eksenine göre yansıması N'dir.

ÇÖZÜM

x ve y eksenleri simetri doğruları ise;



x ve y eksenleri simetri eksenleri olduğundan
şekli iki eş parçaya bölerler.

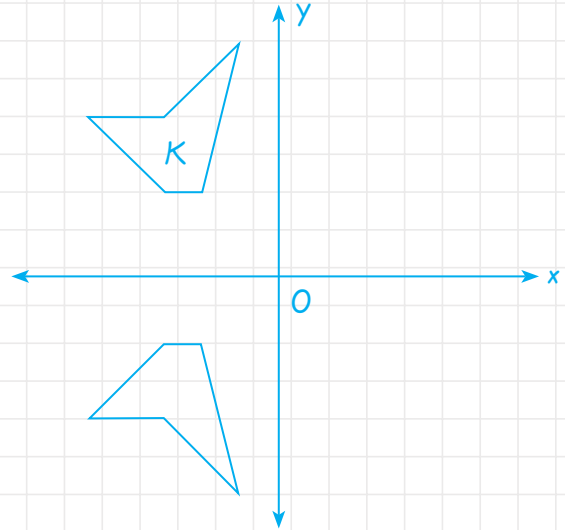
Bu durumda şekil 3 birim sağa, 1 birim aşağı-
ya ötelenmiş olur.

B noktasının koordinatları da $B(1, -2)$ bulu-
nur.

Cevap: B

ÇÖZÜM

K'nın x eksenine göre yansıması;

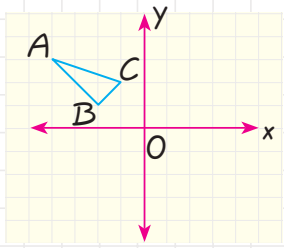


şeklindedir. Bu durumda D seçene-
ğinde verilen bilgi yanlıştır.

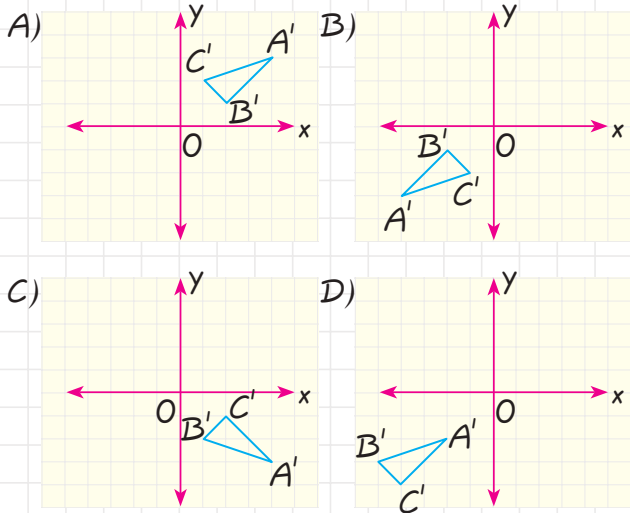
Cevap: D

KONU TESTİ - 1

1.



Yukarıda verilen ABC üçgeninin x eksenine göre yansıması aşağıdakilerden hangisidir?



130

2. $A(a, b)$ noktasının y eksenine göre yansıması $A'(-2, -3)$ olduğuna göre $a+b$ kaçtır?

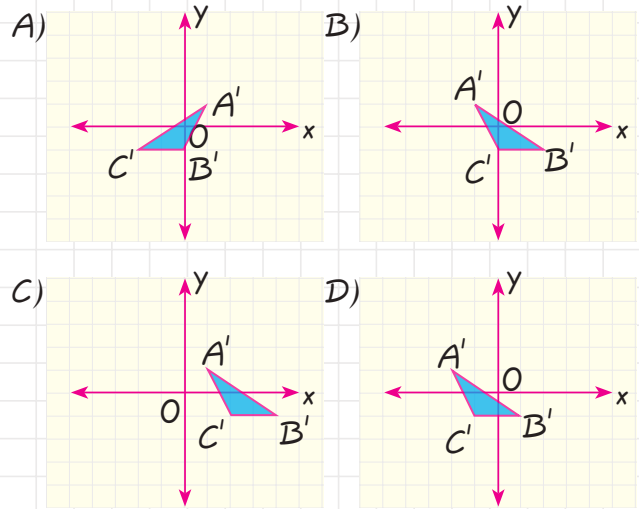
- A) -5 B) -1 C) 1 D) 5

3. $K(5, -3)$ noktası 2 birim sola, 1 birim aşağıya ötelenğinde aşağıdaki noktalardan hangisi elde edilir?

- A) (3, -4) B) (3, -2)
C) (7, -4) D) (7, -2)

4. Köşe noktalarının koordinatları $A(-2, 3)$, $B(1, 1)$ ve $C(-1, 1)$ olan ABC üçgeni 3 birim sağa ve 2 birim aşağıya öteleniyor.

Buna göre oluşan $A'B'C'$ üçgeni aşağıdakilerden hangisi olur?



Martı

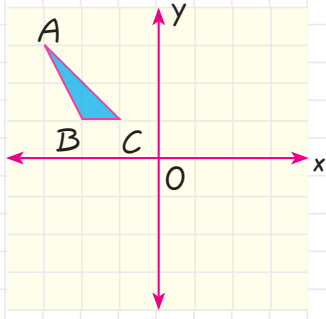
5. $F(-3, 4)$ orijin etrafında saat yönünde 90° döndürüldüğünde aşağıdaki noktalardan hangisi elde edilir?

- A) $F'(3, -4)$ B) $F'(3, 4)$
C) $F'(4, -3)$ D) $F'(4, 3)$

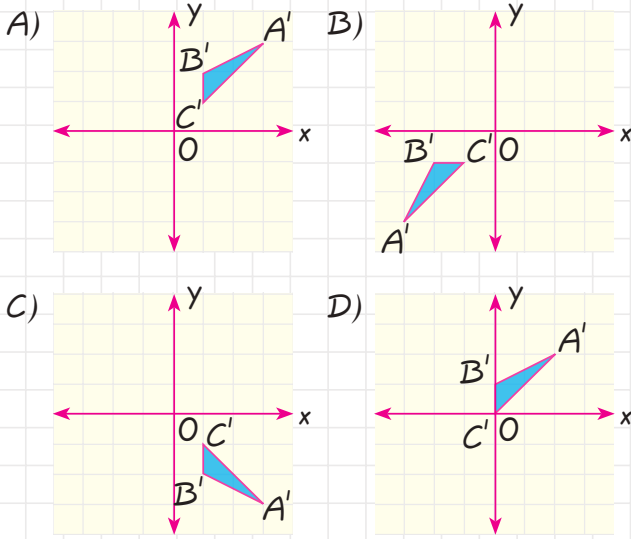
6. $A(2, -1)$ noktası 3 birim sola ötelenip orijin etrafında saat yönünde 180° döndürüldüğünde aşağıdaki noktalardan hangisi elde edilir?

- A) (-1, -1) B) (-1, 1)
C) (1, -1) D) (1, 1)

7.



Yukarıda verilen ABC üçgeni orijin etrafında saat yönünde 90° döndürülüyor. Buna göre, oluşan $A'B'C'$ üçgeni aşağıdakilerden hangisidir?



8. $M(x, y)$ noktası saat yönünün tersine 180° döndürüldüğünde $M'(2, 1)$ noktası elde ediliyor.

Buna göre $x + y$ değeri kaçtır?

- A) 3 B) 2 C) 1 D) -3

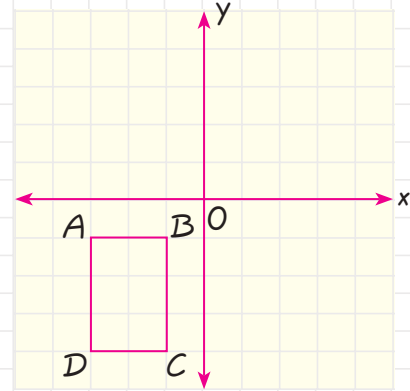
9. Aşağıdaki noktalardan hangisinin y eksenine göre yansıması yine kendisidir?

- A) $(-3, 3)$ B) $(0, -2)$
C) $(-2, 5)$ D) $(4, 0)$

10. $A(3, -5)$ noktasının x eksenine göre yansıması alınıp 4 br sola ötelendiğinde aşağıdaki noktalardan hangisi elde edilir?

- A) $(3, 5)$ B) $(-1, -5)$
C) $(-1, 5)$ D) $(1, -5)$

11.



Yukarıda verilen $ABCD$ dikdörtgeni orijin etrafında saat yönünde 180° döndürüldüğüne göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) $A'(3, 1)$ olur.
B) $A'B'C'D'$ dikdörtgeni I. bölgededir.
C) $D'(3, 4)$ olur.
D) $C'(4, 1)$ olur.

12.

$\triangle ABC$	$\triangle A'B'C'$
$A(2, -1)$	$A'(1, -2)$
$B(3, 2)$	$B'(2, 1)$
$C(-2, 1)$	$C'(-3, 0)$

Yukarıda verilen ABC üçgeni için aşağıdakilerden hangisi uygulanırsa $A'B'C'$ üçgeni elde edilir?

- A) x eksenine göre yansıma
B) y eksenine göre yansıma
C) Saat yönünde 90° dönme
D) 1 birim sola, 1 birim aşağıya öteleme

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

KONU TESTİ - 2

1. Koordinatları $A(2, 3)$, $B(-1, -1)$ ve $C(4, 1)$ olan ABC üçgeni 1 birim sağa 2 birim aşağıya ötelendiğinde aşağıdakilerden hangisi elde edilir?

	A'	B'	C'
A)	(1, 1)	(-2, -3)	(3, -1)
B)	(1, 5)	(-2, 1)	(3, 3)
C)	(3, 1)	(0, -3)	(5, -1)
D)	(3, 5)	(0, 1)	(5, 3)

2. Köşe noktalarının koordinatları $A(-2, 3)$, $B(-3, 1)$ ve $C(-2, 0)$ olan bir ABC üçgeni orijin etrafında, saat yönünde 90° döndürülüyor.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi $A'B'C'$ üçgeninin köşe koordinatlarından biri olmaz?

A) (0, 2)	B) (0, -2)
C) (1, 3)	D) (3, 2)

132

3. Bir $A(x, y)$ noktası önce 3 birim sağa öteleniyor, sonra x eksenine göre yansıması alınıyor.

Buna göre oluşan nokta $A'(2, -1)$ olduğuna göre, $x+y$ ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?

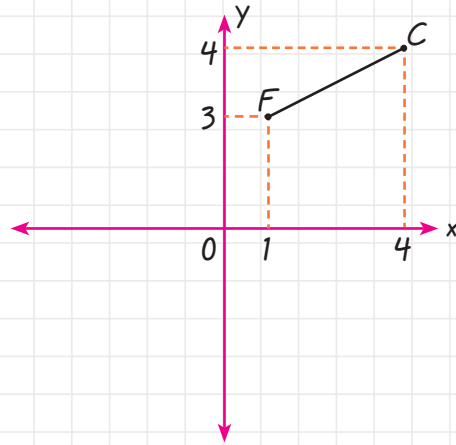
A) -1	B) 0	C) 1	D) 2
-------	------	------	------

4. $K(2, 3)$ noktası saatin tersi yönünde 270° döndürülüyor. Oluşan K' noktası 2 birim sola, 1 birim yukarıya öteleniyor.

Buna göre, oluşan noktanın koordinatları aşağıdakilerden hangisidir?

A) (-5, 3)	B) (-5, 0)
C) (4, -1)	D) (1, -1)

5.

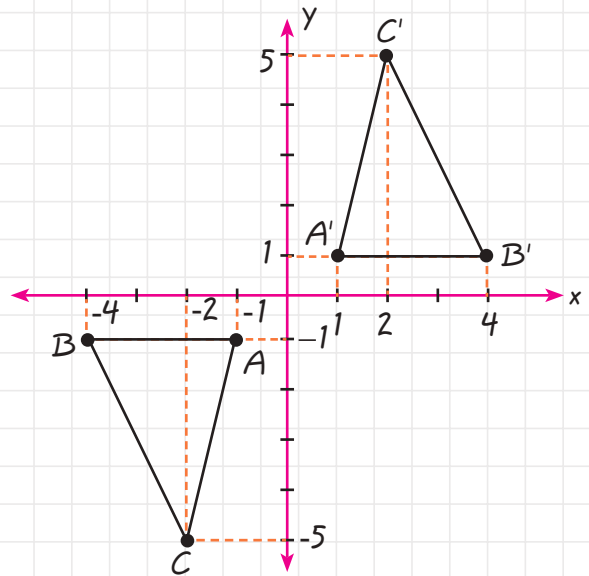


Koordinat düzleminde verilen FC doğru parçasının orijine göre yansıması alındığında $F'C'$ doğru parçasının koordinatları toplamı aşağıdakilerden hangisidir?

A) -12	B) -2	C) 2	D) 12
--------	-------	------	-------

Mart

6.



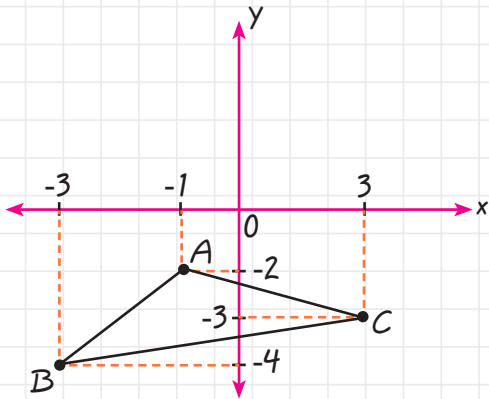
Yukarıdaki koordinat düzlemi üzerinde verilen ABC üçgenine aşağıdaki hareketlerden hangisi uygulanırsa $A'B'C'$ üçgeni elde edilir?

- A) 2 birim sağa, 2 birim yukarı öteleme
 B) y eksenine göre yansıma
 C) Saatin tersi yönünde 90° dönme
 D) Saat yönünde 180° dönme

7. Koordinatları $K(3, 0)$, $L(-1, 0)$ ve $M(0, 2)$ olan KLM üçgeni için aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) KLM üçgeni 3 birim sağa 2 birim yukarı ötelenğinde oluşan $K'L'M'$ üçgeni ile eştir.
- B) KLM üçgeninin x eksenine göre yansıması alındığında oluşan $K'L'M'$ üçgeni ile eştir.
- C) KLM üçgeni saat yönünde 180° döndürüldüğünde oluşan $K'L'M'$ üçgeni ile orijine göre yansıması ile oluşan üçgen aynıdır.
- D) KLM üçgeni ile saatin tersi yönünde 90° döndürüldüğünde oluşan $K'L'M'$ üçgeninin boyutları farklıdır.

8.



Koordinat düzleminde verilen ABC üçgeninin y eksenine göre yansıması alındığında oluşan $A'B'C'$ üçgeninin köşe noktalarından biri aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) $(-1, 2)$ B) $(-3, -3)$
C) $(-3, 4)$ D) $(-1, -2)$

9. $A(-4, -1) \rightarrow A'(-2, -4)$

$B(-5, -3) \rightarrow B'(-3, -6)$

$C(1, -2) \rightarrow C'(3, -5)$

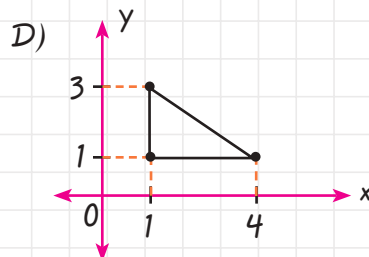
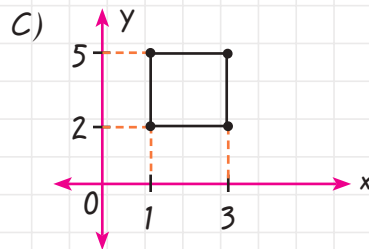
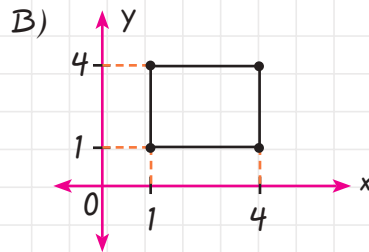
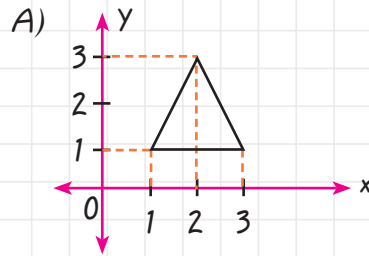
$D(3, -4) \rightarrow D'(x, y)$

Yukarıda bir $ABCD$ dörtgeninin ötelenmesi sonucunda oluşan görüntüsünün koordinatları verilmiştir.

Buna göre $x+y$ ifadesinin değeri nedir?

- A) -3 B) -2 C) -1 D) 2

10. Aşağıdaki şekillerden hangisinin x eksenine göre yansıması ile saat yönünde 90° döndürülmesi sonucu oluşan görüntüsü çakışiktır?



Martı

TEOG DENEME SINAVI - 1

1. 60 sayısının kaç tane doğal sayı çarpanı vardır?

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

2.

I. $108 = 2^2 \cdot 3^3$

II. $120 = 2^3 \cdot 3 \cdot 5$

III. $135 = 3^3 \cdot 5$

IV. $150 = 2 \cdot 3^2 \cdot 5$

Yukarıda verilen sayılar asal çarpanlarının çarpımı şeklinde yazılmıştır.

Buna göre verilen eşitliklerden hangisi yanlıştır?

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

3. Bir spor kulübündeki öğrenciler 5'erli gruplandığında 3, 6'sarlı gruplandığında 4, 9'arlı gruplandığında 7 öğrenci dışarda kalıyor.

Buna göre, sınıfta en az kaç öğrenci vardır?

- A) 88 B) 90 C) 92 D) 96

4.

- I. Bütün asal sayılar tek sayıdır.
II. İki asal sayının çarpımı bir asal sayıdır.
III. Ardışık sayılar aralarında asal sayılardır.
IV. 8 ile 15 aralarında asal sayılardır.

Yukarıdaki ifadelerden hangileri yanlıştır?

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

5. Zeynep, eni 6 cm boyu 15 cm olan dikdörtgen şeklindeki farklı renkli kartonları hiç bölmeden yan yana getirerek bir kare elde etmek istiyor.

Bunun için Zeynep'in en az kaç farklı renkte kartona ihtiyacı vardır?

- A) 6 B) 10 C) 15 D) 18

6. Bir kuruyemişi elindeki cevizleri 5, 8 ve 10 kg'lık paketler yaptığında her seferinde 2 kg ceviz artıyor.

Bu kuruyemişcinin, 100 kg'dan az cevizi olduğu bilindiğine göre, kuruyemişi en fazla kaç kilogramlık paket yapabilir?

- A) 40 B) 78 C) 80 D) 82

7.

$$(0.5)^a = \frac{1}{64}$$

olduğuna göre a kaçtır?

- A) -6 B) -2 C) 1 D) 6

8. $9 \times 10^2 + 7 \times 10^0 + 5 \cdot 10^{-2} + 3 \cdot 10^{-3}$

şeklinde çözümlenmiş sayı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 97.53 B) 97.053
C) 907.53 D) 907.053

9. Aşağıdakilerden hangisinin sonucu diğerlerinden farklıdır?

- A) $\left(-\frac{1}{2}\right)^{-6}$ B) $\left(\frac{1}{8}\right)^{-2}$
C) $(-2)^6$ D) 4^{-3}

10.

- I. $2.3 \cdot 10^{-4} = 0.23 \cdot 10^{-5}$
II. $513 \cdot 10^5 = 51300 \cdot 10^7$
III. $0.007 \cdot 10^4 = 0.7 \cdot 10^2$
IV. $125.8 \cdot 10^{-5} = 1,258 \cdot 10^{-3}$

Yukarıda verilen eşitliklerden hangileri yanlıştır?

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

11. Bir fırında günde 10 çuval un kullanılıyor.

Bir çuval un 24 kg olduğuna göre bu fırında bir yılda kaç gram un kullanıldığının bilimsel gösterimi aşağıdakilerden hangisidir)

(1 yıl = 365 gün)

- A) $0.876 \cdot 10^8$ B) $8.76 \cdot 10^4$
C) $8.76 \cdot 10^7$ D) $87.6 \cdot 10^6$

12.

$$\left(\frac{4^3}{5^7}\right)^5 : \left(\frac{2^5}{25^4}\right)^5$$

İşleminin sonucu kaç basamaklı bir sayıdır?

- A) 5 B) 6 C) 7 D) 10

13.

- I. $4^3 + 4^3 + 4^3 + 4^3 = 4^4$
II. $4^3 \cdot 4^3 \cdot 4^3 \cdot 4^3 = 4^{12}$
III. $2^7 \cdot 5^7 = 10^{14}$
IV. $4^{12} : 16^3 = 2^{12}$
V. $2.003 = 2 \cdot 10^1 + 3 \cdot 10^{-3}$

Yukarıda verilen ifadelerden hangileri yanlıştır?

- A) I ve III B) I ve IV
C) III ve V D) IV ve V

Mart

14. $\sqrt{135}$ sayısından küçük en büyük tam sayı kaçtır?

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

15.

$$I. \sqrt{2} + 5\sqrt{2} = 5\sqrt{2}$$

$$II. 6\sqrt{3} - 5\sqrt{3} = \sqrt{3}$$

$$III. 3\sqrt{2} \cdot \sqrt{5} = 3\sqrt{10}$$

$$IV. 8\sqrt{10} : 4\sqrt{5} = 2\sqrt{2}$$

Yukarıda verilen ifadelerden kaç tanesi yanlıştır?

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

16. Dikdörtgen şeklinde bir bahçenin çevre uzunluğu $16\sqrt{5}$ m'dir.

Kenarlarından biri $\sqrt{45}$ m olduğuna göre diğer kenar uzunluğu kaç metredir?

- A) $3\sqrt{5}$ B) $5\sqrt{5}$
C) $6\sqrt{5}$ D) $10\sqrt{5}$

17. $\sqrt{250}$ sayısının bir rasyonel sayı olabilmesi için aşağıdakilerden hangisi yapılmalıdır?

- A) $\sqrt{5}$ ile çarpılmalıdır.
B) $\sqrt{5}$ ile toplanmalıdır.
C) $\sqrt{10}$ ile çarpılmalıdır.
D) $\sqrt{10}$ ile toplanmalıdır.

18.

$$\frac{\sqrt{24} + \sqrt{24} + \sqrt{24}}{\sqrt{6} \cdot \sqrt{6} \cdot \sqrt{6}}$$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) 12 B) 6 C) 4 D) 1

19.

$$\frac{\sqrt{1.96} - \sqrt{0.36}}{\sqrt{0.0004}}$$

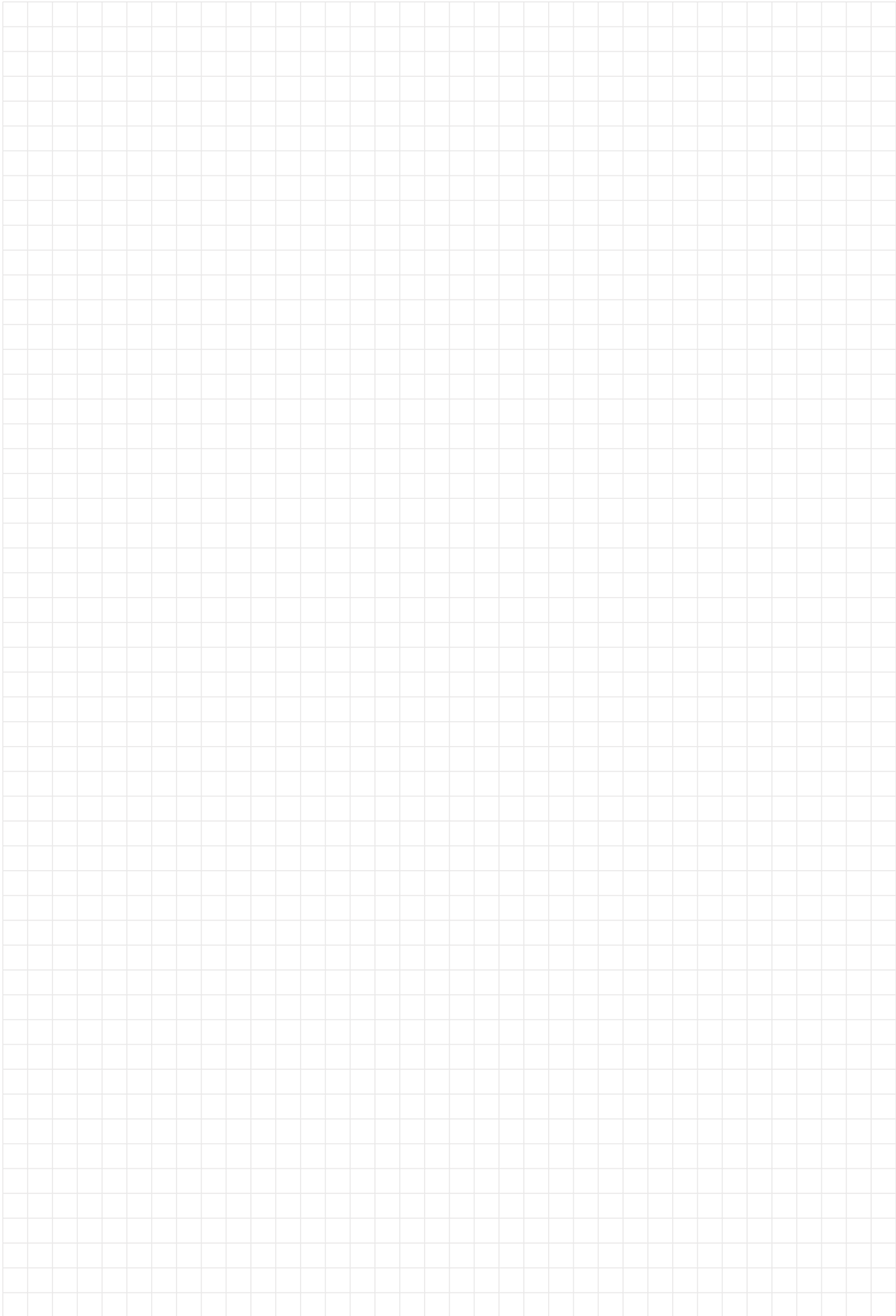
işleminin sonucu kaçtır?

- A) 40 B) 4 C) 0.4 D) 0.02

20. Aşağıdakilerden hangisinin sonucu bir rasyonel sayı değildir?

- A) $\sqrt{3^2 + 4^2}$
B) $\sqrt{9} - \sqrt{16} + \sqrt{24}$
C) $\sqrt{0.01} + \sqrt{2.25}$
D) $(\sqrt{20}) \cdot (3\sqrt{5})$

Mart



3. ÜNİTE

KONULAR

- * Cebirsel İfadeler ve Özdeşlikler
- * Eşlik ve Benzerlik

CEBİRSEL İFADELER VE ÖZDEŞLİKLER

CEBİRSEL İFADELER

Cebirsel İfade: İçinde bilinmeyen bulunan ifadelere denir.

$5a$, $x+2$, $3n-1$, ... gibi ifadeler cebirsel ifadedir. Cebirsel ifadede bilinmeyenler harflerle gösterilir.



Bilinmeyen önündeki sayıya kat sayı, bilinmeyenden bağımsız olarak yer alan sayıya ise sabit terim denir.

Cebirsel İfadelerin Çarpımı

Bir terimli bir ifadeyle bir terimli bir ifade çarpılırken; katsayılar çarpılıp kat sayı olarak, bilinmeyenler çarpılıp bilinmeyen olarak sonuca yazılır.

ÖRNEK

$$x \cdot x = x^2 \quad 2x \cdot 3x = 6x^2 \quad -5a \cdot a = -5a^2 \quad 5 \cdot 3y = 15y \quad 4x \cdot x \cdot y = 4x^2y$$

Bir terimli bir ifade iki terimli bir ifade ile çarpılırken; bir terimdeki terim diğer iki terimle sırayla çarpılır ve en son varsa sadeleştirme yapılır.

140

ÖRNEK

$5 \cdot (7x + 2)$ işlemini yapalım.

ÇÖZÜM

$$\begin{aligned} 5 \cdot (7x + 2) &= 5 \cdot 7x + 5 \cdot 2 \\ &= 35x + 10 \end{aligned}$$

ÖRNEK

$-3a(a + 5)$ işlemini yapalım.

ÇÖZÜM

$$\begin{aligned} -3a \cdot (a + 5) &= -3a \cdot a + (-3a) \cdot 5 \\ &= -3a^2 - 15a \end{aligned}$$

İki terimli bir ifade iki terimli bir ifade ile çarpılırken; ilk çarpandaki her bir terim ile ikinci çarpandaki her bir terim ayrı ayrı çarpılır. Sonra varsa sadeleştirme yapılır.

ÖRNEK

$(3a + 2) \cdot (4a + 3)$ işlemini yapalım.

ÇÖZÜM

$$\begin{aligned} (3a + 2) \cdot (4a + 3) &= 3a \cdot 4a + 3a \cdot 3 + 2 \cdot 4a + 2 \cdot 3 \\ &= 12a^2 + \underline{9a + 8a} + 6 \\ &= 12a^2 + 17a + 6 \end{aligned}$$

ÖRNEK

$(5a - 3) \cdot (2a + 1)$ işlemini yapalım.

ÇÖZÜM

$$\begin{aligned} (5a - 3) \cdot (2a + 1) &= 5a \cdot 2a + 5a \cdot 1 + (-3) \cdot 2a + (-3) \cdot 1 \\ &= 10a^2 + \underline{5a - 6a} - 3 \\ &= 10a^2 - a - 3 \end{aligned}$$

ÖRNEK

$(3x - 4) \cdot (5x - 2)$ işlemini yapalım.

ÇÖZÜM

$$\begin{aligned} (3x - 4) \cdot (5x - 2) &= 3x \cdot 5x + 3x \cdot (-2) + (-4) \cdot 5x + (-4) \cdot (-2) \\ &= 15x^2 - \underline{6x - 20x} + 8 \\ &= 15x^2 - 26x + 8 \end{aligned}$$

ÖRNEK

$(x + 6) \cdot (3x - 5)$ işlemini yapalım.

ÇÖZÜM

$$\begin{aligned} (x + 6) \cdot (3x - 5) &= x \cdot 3x + x \cdot (-5) + 6 \cdot 3x + 6 \cdot (-5) \\ &= 3x^2 - \underline{5x + 18x} - 30 \\ &= 3x^2 + 13x - 30 \end{aligned}$$

PEKİŞTİRELİM

Aşağıda verilen çarpma işlemlerini yapalım.

$$\begin{array}{llll}
 \text{a)} & y \cdot y = y^2 & -3a \cdot a = -3a^2 & -2a \cdot 3b = -6ab & 3 \cdot (-5y) = -15y \\
 & -4x \cdot (-3x) = 12x^2 & 5a \cdot (-4ab) = -20a^2b & -2a \cdot (-7a) = 14a^2 & a \cdot b \cdot c = abc \\
 & 3a \cdot (-2b) = -6ab & 5x \cdot (-3y) \cdot z = -15xyz & &
 \end{array}$$

$$\text{b)} \quad -2x \cdot (3x+1) \rightarrow -2x \cdot (3x+1) = -2x \cdot 3x + (-2x) \cdot 1 \\
 = -6x^2 - 2x$$

$$5a \cdot (4a-1) \rightarrow 5a \cdot (4a-1) = 5a \cdot 4a - 5a \cdot 1 \\
 = 20a^2 - 5a$$

$$3y \cdot (a-4) \rightarrow 3y \cdot (a-4) = 3y \cdot a - 3y \cdot 4 \\
 = 3ya - 12y$$

$$-2a \cdot (7a-5) \rightarrow -2a \cdot (7a-5) = -2a \cdot 7a - 2a \cdot (-5) \\
 = -14a^2 + 10a$$

$$-4x \cdot (-y-2x) \rightarrow -4x \cdot (-y-2x) = -4x \cdot (-y) + (-4x) \cdot (-2x) \\
 = 4xy + 8x^2$$

$$\text{c)} \quad (a+3) \cdot (a+5) \rightarrow (a+3) \cdot (a+5) = a \cdot a + a \cdot 5 + 3 \cdot a + 3 \cdot 5 \\
 = a^2 + 5a + 3a + 15 \\
 = a^2 + 8a + 15$$

$$(3x-2) \cdot (4y+1) \rightarrow (3x-2) \cdot (4y+1) = 3x \cdot 4y + 3x \cdot 1 - 2 \cdot 4y - 2 \cdot 1 \\
 = 12xy + 3x - 8y - 2$$

$$(3a+4) \cdot (2a-3) \rightarrow (3a+4) \cdot (2a-3) = 3a \cdot 2a + 3a \cdot (-3) + 4 \cdot (2a) + 4 \cdot (-3) \\
 = 6a^2 - 9a + 8a - 12 \\
 = 6a^2 - a - 12$$

$$(x-6) \cdot (2x+3) \rightarrow (x-6) \cdot (2x+3) = x \cdot 2x + x \cdot 3 + (-6) \cdot 2x + (-6) \cdot 3 \\
 = 2x^2 + 3x - 12x - 18 \\
 = 2x^2 - 9x - 18$$

$$(2a-1) \cdot (3a-5) \rightarrow (2a-1) \cdot (3a-5) = 2a \cdot 3a + 2a \cdot (-5) + (-1) \cdot 3a + (-1) \cdot (-5) \\
 = 6a^2 - 10a - 3a + 5 \\
 = 6a^2 - 13a + 5$$

Cebirsel İfadelerle Çarpma İşleminde Modelleme

x ile $x+3$ cebirsel ifadelerinin çarpımını cebir kareleri ile modelleyerek bulalım.

$\square \rightarrow x^2$ $\square \rightarrow x$ olsun.

$$\begin{array}{c}
 \begin{array}{c} x+3 \\ \hline x \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline x^2 & x & x & x \\ \hline \end{array} \\ \rightarrow x \cdot (x+3) = x^2 + 3x \\ \\ x \cdot x + x \cdot 3 \\ \downarrow \quad \downarrow \\ x^2 + 3x
 \end{array}
 \end{array}$$

ÖRNEK

$(x+2) \cdot (x+1)$ işleminin sonucunu modelleyerek bulalım.

ÇÖZÜM

$\square \rightarrow x^2$ $\square \rightarrow x$ $\square \rightarrow 1$ olsun.

$$\begin{array}{c}
 \begin{array}{c} x+1 \\ \hline x+2 \begin{array}{|c|c|} \hline x^2 & x \\ \hline x & 1 \\ \hline x & 1 \\ \hline \end{array} \\ \rightarrow (x+2) \cdot (x+1) = x^2 + 3x + 2 \\ \\ x^2 + x + x + 1 + 1
 \end{array}
 \end{array}$$

ÖRNEK

$(2x+1) \cdot (x-1)$ işleminin sonucu modelleyerek bulalım.

ÇÖZÜM

$\square \rightarrow x^2$ $\square \rightarrow x$ $\square \rightarrow -x$ $\square \rightarrow 1$ $\square \rightarrow -1$ olsun.

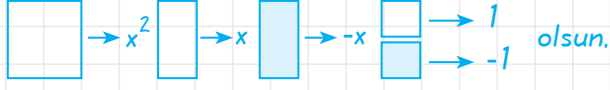
$$\begin{array}{c}
 \begin{array}{c} x-1 \\ \hline 2x+1 \begin{array}{|c|c|} \hline x^2 & -x \\ \hline x^2 & -x \\ \hline x & -1 \\ \hline \end{array} \\ \rightarrow (2x+1) \cdot (x-1) = 2x^2 - x - 1 \\ \\ x^2 + x^2 + x - x - x - 1
 \end{array}
 \end{array}$$

PEKİŞTİRELİM

1. Aşağıda verilen çarpma işlemlerini modelleyerek yapalım.

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

b) $(x+4) \cdot (5x-1)$



a)

	$2x+3$				
$3x-2$	x^2	x^2	x	x	x
	x^2	x^2	x	x	x
	x^2	x^2	x	x	x
	$-x$	$-x$	-1	-1	-1
	$-x$	$-x$	-1	-1	-1

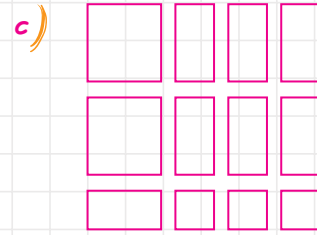
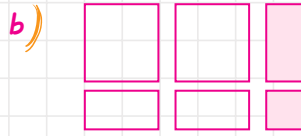
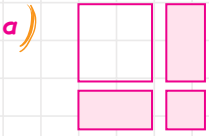
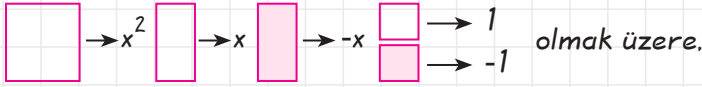
$6x^2 + 5x - 4x - 6$
 $\rightarrow (3x-2) \cdot (2x+3) = 6x^2 + 5x - 6$

b)

	$5x-1$					
$x+4$	x^2	x^2	x^2	x^2	x^2	x
	x	x	x	x	x	-1
	x	x	x	x	x	-1
	x	x	x	x	x	-1
	x	x	x	x	x	-1

$5x^2 + 20x - x - 4$
 $\rightarrow (x+4) \cdot (5x-1) = 5x^2 + 19x - 4$

2. Aşağıda verilen modellemelerin gösterdiği işlemleri bulalım.



a)

	$x-1$	
$x-1$	x^2	$-x$
	$-x$	-1

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

b)

	$2x-1$		
$x+1$	x^2	x^2	$-x$
	x	x	-1

$(x+1) \cdot (2x-1) = 2x^2 + x - 1$

c)

	$x+3$			
$2x+1$	x^2	x	x	x
	x^2	x	x	x
	x	1	1	1

$(2x+1) \cdot (x+3) = 2x^2 + 7x + 3$

ÖZDEŞLİKLER

Özdeşlik: Bilinmeyen yerine yazılacak her gerçek sayı değeri için doğru olan eşitliklere denir.

ÖRNEK

$x.(x+5) = x^2 + 5x$ ifadesini inceleyelim.

$$\begin{aligned} x=1 \text{ için} \quad & 1 \cdot (1+5) \stackrel{?}{=} 1^2 + 5 \cdot 1 \\ & 1 \cdot 6 \stackrel{?}{=} 1 + 5 \\ & 6 = 6 \end{aligned}$$

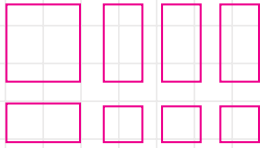
$$\begin{aligned} x=2 \text{ için} \quad & 2 \cdot (2+5) \stackrel{?}{=} 2^2 + 5 \cdot 2 \\ & 2 \cdot 7 \stackrel{?}{=} 4 + 10 \\ & 14 = 14 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x=3 \text{ için} \quad & 3 \cdot (3+5) \stackrel{?}{=} 3^2 + 5 \cdot 3 \\ & 3 \cdot 8 \stackrel{?}{=} 9 + 15 \\ & 24 = 24 \\ & \vdots \end{aligned}$$

Verilen ifadede x yerine yazılacak her gerçek sayı için eşitliğin sağlandığı görülür. Bu nedenle ifade bir özdeşliktir.

ÖRNEK

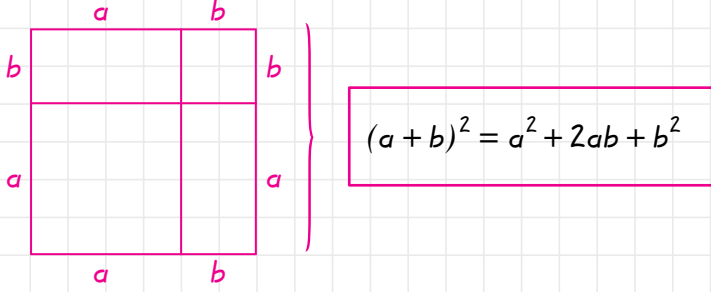
$\square \rightarrow x^2$ $\square \rightarrow x$ $\square \rightarrow 1$ olmak üzere,



yanda verilen modelin belirttiği özdeşliği bulalım.

ÇÖZÜM

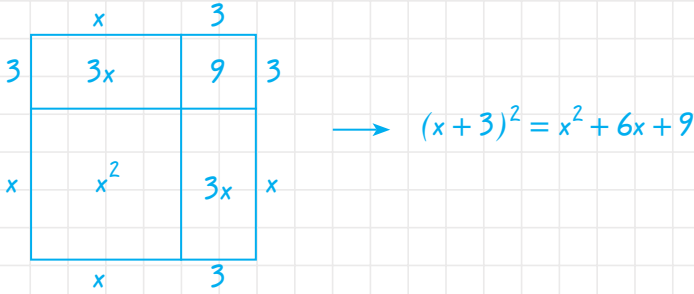
$$\begin{array}{c} x+3 \\ \hline \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline \square & \square & \square & \square \\ \hline \square & \square & \square & \square \\ \hline \end{array} \end{array} \rightarrow (x+1).(x+3) = x^2 + 4x + 3$$

Önemli Özdeşlikler**1. Tam Kare Özdeşliği****a. İki Sayının Toplamının Karesi Özdeşliği**

Yukarıda verilen modelleme incelendiğinde bir kenarı $a+b$ olan karenin alanının; bir kenarı a olan ve bir kenarı b olan karelerin alanları ile bir kenarı a diğer kenarı b olan dikdörtgenlerin alanları toplamına eşit olduğu görülür.

ÖRNEK

$(x+3)^2$ ifadesinin özdeşini modelleme ile bulalım.

ÇÖZÜM

146

ÖRNEK

$(a+5)^2$ ifadesinin özdeşini bulalım.

ÇÖZÜM

$$(a+5)^2 = a^2 + 2a \cdot 5 + 5^2 = a^2 + 10a + 25$$

ÖRNEK

$(3a+2b)^2$ ifadesinin özdeşini bulalım.

ÇÖZÜM

$$\begin{aligned} (3a+2b)^2 &= (3a)^2 + 2 \cdot 3a \cdot 2b + (2b)^2 \\ &= 9a^2 + 12ab + 4b^2 \end{aligned}$$

PEKİŞTİRELİM

1. Aşağıda verilen ifadelerin özdeşini bulalım.

$$a) (3a + 1)^2 = (3a)^2 + 2 \cdot 3a \cdot 1 + 1^2 = 9a^2 + 6a + 1$$

$$b) (x + 5)^2 = x^2 + 2 \cdot x \cdot 5 + 5^2 = x^2 + 10x + 25$$

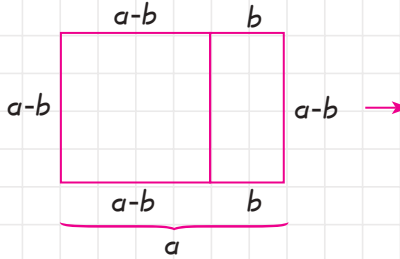
$$c) (y + 4)^2 = y^2 + 2 \cdot y \cdot 4 + 4^2 = y^2 + 8y + 16$$

$$ç) (2x + y)^2 = (2x)^2 + 2 \cdot 2x \cdot y + y^2 = 4x^2 + 4xy + y^2$$

$$d) (5a + 3b)^2 = (5a)^2 + 2 \cdot 5a \cdot 3b + (3b)^2 = 25a^2 + 30ab + 9b^2$$

$$e) (4x + 3)^2 = (4x)^2 + 2 \cdot 4x \cdot 3 + 3^2 = 16x^2 + 24x + 9$$

b. İki Sayının Farkının Karesi Özdeşliği



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

$$a^2 - ab = (a - b)^2 + ab - b^2$$

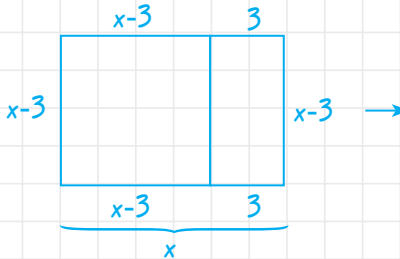
$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

Bir kenarı a bir kenarı $a-b$ olan dikdörtgenin alanı; bir kenarı $a-b$ olan karenin alanı ile kenarları b ve $a-b$ olan dikdörtgenin alanları toplamına eşittir. Bu eşitlik düzenlendiğinde iki sayının farkının karesi özdeşliği elde edilir.

ÖRNEK

$(x - 3)^2$ ifadesinin özdeşini modelleme ile bulalım.

ÇÖZÜM



$$x \cdot (x - 3) = (x - 3)^2 + 3 \cdot (x - 3)$$

$$x^2 - 3x = (x - 3)^2 + 3x - 9$$

$$(x - 3)^2 = x^2 - 6x + 9$$

ÖRNEK

$(2a - 1)^2$ ifadesinin özdeşini bulalım.

ÇÖZÜM

$$\begin{aligned}(2a - 1)^2 &= (2a)^2 - 2 \cdot 2a \cdot 1 + 1^2 \\ &= 4a^2 - 4a + 1\end{aligned}$$

ÖRNEK

$(3x - 4y)^2$ ifadesinin özdeşini bulalım.

ÇÖZÜM

$$\begin{aligned}(3x - 4y)^2 &= (3x)^2 - 2 \cdot 3x \cdot 4y + (4y)^2 \\ &= 9x^2 - 24xy + 16y^2\end{aligned}$$

PEKİŞTİRELİM

Aşağıda verilen ifadelerin özdeşini bulalım.

a) $(a - 6)^2 = a^2 - 2 \cdot a \cdot 6 + 6^2 = a^2 - 12a + 36$

b) $(x - 1)^2 = x^2 - 2 \cdot x \cdot 1 + 1^2 = x^2 - 2x + 1$

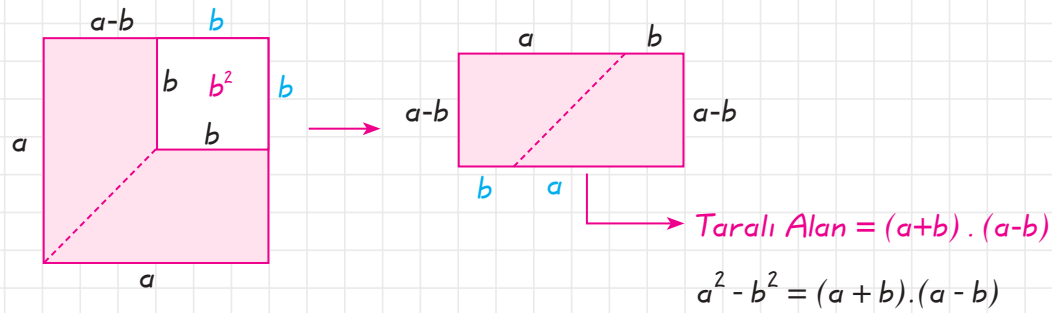
c) $(x - 5y)^2 = x^2 - 2 \cdot x \cdot 5y + (5y)^2 = x^2 - 10xy + 25y^2$

ç) $(2a - 3b)^2 = (2a)^2 - 2 \cdot (2a) \cdot (3b) + (3b)^2 = 4a^2 - 12ab + 9b^2$

d) $(a - 4b)^2 = a^2 - 2 \cdot a \cdot 4b + (4b)^2 = a^2 - 8ab + 16b^2$

e) $(3x - 2)^2 = (3x)^2 - 2 \cdot 3x \cdot 2 + 2^2 = 9x^2 - 12x + 4$

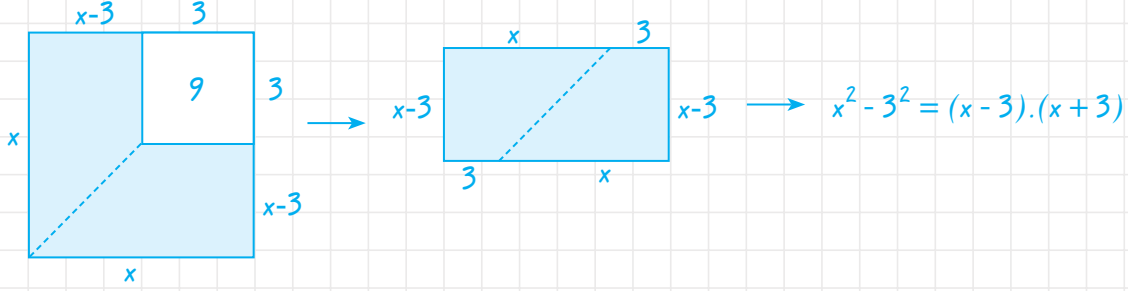
2. İki Kare Farkı Özdeşliği



Bir kenar uzunluğu a birim olan bir karenin alanından bir kenar uzunluğu b birim olan karenin alanı çıkarılırsa bir kenarı $a-b$, bir kenarı $a+b$ olan dikdörtgenin alanı elde edilir.

ÖRNEK

$x^2 - 9$ ifadesinin özdeşini modelleme ile bulalım.

ÇÖZÜM**ÖRNEK**

$4a^2 - 1$ ifadesinin özdeşini bulalım.

ÇÖZÜM

$$4a^2 - 1 = (2a)^2 - 1^2 = (2a + 1) \cdot (2a - 1)$$

ÖRNEK

$9x^2 - 4y^2$ ifadesinin özdeşini bulalım.

ÇÖZÜM

$$9x^2 - 4y^2 = (3x)^2 - (2y)^2 = (3x + 2y) \cdot (3x - 2y)$$

ÖRNEK

$25a^2 - 49$ ifadesinin özdeşini bulalım.

ÇÖZÜM

$$25a^2 - 49 = (5a)^2 - 7^2 = (5a + 7) \cdot (5a - 7)$$

PEKİŞTİRELİM

Aşağıda verilen ifadelerin özdeşini bulalım.

a) $x^2 - 4 = x^2 - 2^2 = (x - 2) \cdot (x + 2)$

b) $a^2 - 1 = a^2 - 1^2 = (a - 1) \cdot (a + 1)$

c) $9a^2 - b^2 = (3a)^2 - b^2 = (3a - b) \cdot (3a + b)$

ç) $x^2 - 36b^2 = x^2 - (6b)^2 = (x - 6b) \cdot (x + 6b)$

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

e) $64x^2 - 9y^2 = (8x)^2 - (3y)^2 = (8x - 3y) \cdot (8x + 3y)$

f) $100a^2 - 81b^2 = (10a)^2 - (9b)^2 = (10a - 9b) \cdot (10a + 9b)$

Özdeşliklerden Yararlanarak Çözülen Sorular

ÖRNEK

$$\begin{aligned} a+b &= 8 \\ a \cdot b &= 4 \end{aligned}$$

olduğuna göre $a^2 + b^2$ ifadesinin değerini bulalım.

ÇÖZÜM

Verilen ifadeler iki terimin toplamının karesi özdeşliğinde geçmektedir. İfadeler bu özdeşlikte yerine yazılır.

$$\underbrace{(a+b)^2}_8 = a^2 + \underbrace{2ab}_4 + b^2$$

$$8^2 = a^2 + 2 \cdot 4 + b^2$$

$$64 = a^2 + 8 + b^2$$

$$a^2 + b^2 = 64 - 8 = 56 \text{ bulunur.}$$

ÖRNEK

$$\begin{aligned} a^2 + b^2 &= 68 \\ a \cdot b &= 16 \end{aligned}$$

olduğuna göre $a-b$ ifadesinin pozitif değerini bulalım.

ÇÖZÜM

Verilen ifadeler iki terimin farkının karesi özdeşliğinde yerine yazılır.

$$(a-b)^2 = a^2 - \underbrace{2ab}_{16} + b^2 \rightarrow 68$$

$$(a-b)^2 = 68 - 2 \cdot 16 = 68 - 32$$

$$(a-b)^2 = 36$$

$$(a-b) = 6 \text{ bulunur.}$$

ÖRNEK

$$\begin{aligned} a - b &= 12 \\ a^2 + b^2 &= 234 \end{aligned}$$

olduğuna göre $a \cdot b$ ifadesinin değerini bulalım.

ÇÖZÜM

Verilen ifadeler iki terimin farkının karesi özdeşliğinde yerine yazılır.

$$\underbrace{(a-b)^2}_{12} = a^2 - \underbrace{2ab} + b^2 \rightarrow 234$$

$$12^2 = 234 - 2ab$$

$$144 = 234 - 2ab$$

$$2ab = 234 - 144 = 90$$

$$a \cdot b = 45 \text{ bulunur.}$$

ÖRNEK

$$a - \frac{1}{a} = 5$$

olduğuna göre $a^2 + \frac{1}{a^2}$ ifadesinin değerini bulalım.

ÇÖZÜM

İki terimin farkının karesi özdeşliğinden yararlanılır.

$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

$$\left(a - \frac{1}{a}\right)^2 = a^2 - 2 \cdot \frac{1}{a} + \frac{1}{a^2}$$

$$5^2 = a^2 - 2 + \frac{1}{a^2}$$

$$a^2 + \frac{1}{a^2} = 25 + 2 = 27 \text{ bulunur.}$$

ÖRNEK

$$2016^2 - 2015^2$$

ifadesinin değerini bulalım.

ÇÖZÜM

İki terimin farkının karesi özdeşliğinden yararlanılır.

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

$$\begin{aligned} 2016^2 - 2015^2 &= (2016 - 2015) \cdot (2016 + 2015) \\ &= 1 \cdot 4031 = 4031 \text{ bulunur.} \end{aligned}$$

ÖRNEK

$$999.1001$$

ifadesinin değerini bulalım.

ÇÖZÜM

İki terimin farkının karesi özdeşliğinden yararlanılır.

$$a^2 - b^2 = \underbrace{(a + b)}_{1001} \cdot \underbrace{(a - b)}_{999}$$

$$a^2 - b^2 = (1000 + 1) \cdot (1000 - 1)$$

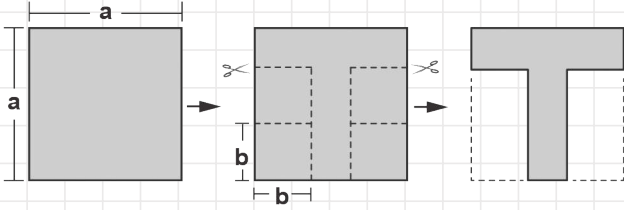
$$a = 1000 \quad b = 1 \text{ olur.}$$

$$(1000 + 1) \cdot (1000 - 1) = 1000^2 - 1^2$$

$$= 1000000 - 1$$

$$= 999.999 \text{ bulunur.}$$

ÇIKMIŞ SORU



Bir kenarının uzunluğu a birim olan kare şeklindeki kağıttan, bir kenarının uzunluğu b birim olan kare şeklinde dört eş parça yukarıdaki gibi kesilip çıkarılıyor.

Kalan kağıdın bir yüzünün alanının kaç birim-kare olduğunu gösteren cebirsel ifade aşağıdakilerden hangisi ile özdeştir?

- A) $(a-4b)^2$ B) $(a-2b)^2$
C) $(a-4b) \cdot (a+4b)$ D) $(a-2b) \cdot (a+2b)$

PEKİŞTİRİLİM

1. $x + \frac{1}{x} = 4$

olduğuna göre $x^2 + \frac{1}{x^2}$ ifadesinin değerini bulalım.

$$\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 = x^2 + 2 \cdot x \cdot \frac{1}{x} + \frac{1}{x^2}$$

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

$$x^2 + \frac{1}{x^2} = 16 - 2 = 14 \text{ bulunur.}$$

2. $1999^2 - 1998^2$

ifadesinin değerini bulalım.

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

$$1999^2 - 1998^2 = (1999 + 1998) \cdot (1999 - 1998)$$

$$= 3997 \cdot 1 = 3997 \text{ bulunur.}$$

3. $x = \sqrt{2} - 3$

olduğuna göre $x^2 + 6x + 9$ ifadesinin değerini bulalım.

$$x^2 + 6x + 9 = x^2 + 2 \cdot 3 \cdot x + 3^2$$

$$= (x+3)^2$$

x ifadesi yerine yazılırsa:

$$(x+3)^2 = (\sqrt{2} - 3 + 3)^2 = (\sqrt{2})^2 = 2 \text{ bulunur.}$$

4.

$$\begin{aligned} a-b &= 7 \\ a \cdot b &= 30 \end{aligned}$$

olduğuna göre $a+b$ ifadesinin değerini bulalım.

$$\begin{aligned} (a-b)^2 &= a^2 - 2ab + b^2 \\ 7^2 &= a^2 - 2 \cdot 30 + b^2 \\ a^2 + b^2 &= 49 + 60 = 109 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (a+b)^2 &= a^2 + 2ab + b^2 \\ (a+b)^2 &= 109 + 2 \cdot 30 \\ (a+b)^2 &= 169 \\ a+b &= 13 \text{ bulunur.} \end{aligned}$$

5.

$$\begin{aligned} a^2 + b^2 &= 106 \\ a + b &= 14 \end{aligned}$$

olduğuna göre $a-b$ ifadesinin değerini bulalım.

$$\begin{aligned} (a+b)^2 &= a^2 + 2ab + b^2 \\ (14)^2 &= 106 + 2ab \\ 196 - 106 &= 2ab \\ ab &= \frac{90}{2} = 45 \\ (a-b)^2 &= a^2 - 2ab + b^2 \\ (a-b)^2 &= 106 - 2 \cdot 45 \\ (a-b)^2 &= 16 \rightarrow a-b = 4 \text{ olur.} \end{aligned}$$

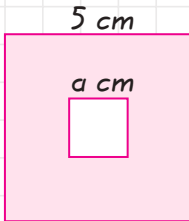
6.

$$99.101$$

ifadesinin değerini özdeşliklerden yararlanarak bulalım.

$$\begin{aligned} a^2 - b^2 &= \underbrace{(a+b)}_{101} \cdot \underbrace{(a-b)}_{99} \\ a^2 - b^2 &= (100+1) \cdot (100-1) \\ (100+1) \cdot (100-1) &= 100^2 - 1^2 \\ &= 9999 \text{ bulunur.} \end{aligned}$$

7.



Taralı alan; bir kenarı 5 cm olan karenin alanından bir kenarı a cm olan karenin alanı çıkarılarak bulunur.
 $5^2 - a^2 = (5-a) \cdot (5+a)$ bulunur.

Şekilde iç içe iki kare verilmiştir. Taralı bölgenin alanını santimetrekare cinsinden gösteren cebirsel ifadeyi bulalım.

ÇARPANLARA AYIRMA

Çarpanlara ayırma: Bir ifadeyi iki veya daha fazla sayının çarpımı şeklinde yazma işlemine denir.

Çarpanlara Ayırma Yöntemleri**1. Ortak Çarpan Parantezine Alma**

Her terimdeki ortak çarpan bulunarak parantez dışına alınması işlemidir.

ÖRNEK

$3a + 9$ ifadesini çarpanlarına ayıralım.

ÇÖZÜM

$$3a + 9 = \underline{3}a + 3 \cdot \underline{3} = 3 \cdot (a + 3) \text{ olur.}$$

ÖRNEK

$4a^2 + 8a$ ifadesini çarpanlarına ayıralım.

ÇÖZÜM

$$4a^2 + 8a = \underline{4}a \cdot a + \underline{4}2a = 4a \cdot (a + 2) \text{ olur.}$$

ÖRNEK

$6x + 3xy$ ifadesini çarpanlarına ayıralım.

ÇÖZÜM

$$6x + 3xy = 2 \cdot \underline{3}x + \underline{3}x \cdot y = 3x(2 + y) \text{ olur.}$$

ÖRNEK

$20a^2 - 15ab$ ifadesini çarpanlarına ayıralım.

ÇÖZÜM

$$20a^2 - 15ab = 4 \cdot \underline{5}a \cdot a - 3 \cdot \underline{5}a \cdot b = 5a(4a - 3b) \text{ olur}$$

154

ÖRNEK

$6a^2b - 15ab^2 + 9a^2b^2$ ifadesini çarpanlarına ayıralım.

ÇÖZÜM

$$\begin{aligned} 6a^2b - 15ab^2 + 9a^2b^2 &= 2 \cdot \textcircled{3} \cdot \underline{a} \cdot \underline{a} \cdot \underline{b} - \textcircled{3} \cdot \underline{5} \cdot \underline{a} \cdot \underline{b} \cdot \underline{b} + \textcircled{3} \cdot \underline{3} \cdot \underline{a} \cdot \underline{a} \cdot \underline{b} \cdot \underline{b} \\ &= 3ab(2a - 5b + 3ab) \text{ olur.} \end{aligned}$$

ÇIKMIŞ SORU

ÇÖZÜM

$\frac{4x-8}{8x-16(x-1)}$ cebirsel ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

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

$$\frac{4x-8}{8x-16(x-1)} = \frac{4x-8}{8x-16x+16} = \frac{4(x-2)}{-8x+16}$$

$$= \frac{\cancel{4}(x-2)}{\cancel{-8}(x-2)} = -\frac{1}{2}$$

Cevap: B

PEKİŞTİRELİM

Aşağıda verilen ifadelerin özdeşini bulalım.

- a) $9x+6 = 3 \cdot 3x + 3 \cdot 2 = 3 \cdot (3x+2)$
- b) $-8x+10 = -2 \cdot 4x + 2 \cdot 5 = 2 \cdot (-4x+5)$
- c) $2a-4 = 2 \cdot a - 2 \cdot 2 = 2 \cdot (a-2)$
- ç) $10x-15 = 2 \cdot 5x - 5 \cdot 3 = 5(2x-3)$
- d) $3x-3y = 3 \cdot (x-y)$
- e) $4a+2b = 2 \cdot 2a + 2 \cdot b = 2(2a+b)$
- f) $3m-6n+9k = 3m - 3 \cdot 2n + 3 \cdot 3k = 3(m-2n+3k)$
- g) $4a+12b-20c = 4 \cdot a + 4 \cdot 3b - 4 \cdot 5c = 4(a+3b-5c)$
- ğ) $6a^2+9a^3 = 3 \cdot 2 \cdot a \cdot a + 3 \cdot 3 \cdot a \cdot a \cdot a = 3 \cdot a^2 \cdot (2+3a)$
- h) $10x^2-12xy = 2 \cdot 5 \cdot x \cdot x - 2 \cdot 6 \cdot x \cdot y = 2x \cdot (5x-6y)$
- ı) $8x^2y+12xy^2-16x^2y^2 = 2 \cdot 4x \cdot x \cdot y + 4 \cdot 3 \cdot x \cdot y \cdot y - 4 \cdot 4x \cdot x \cdot y \cdot y$
 $= 4xy \cdot (2x+3y-4xy)$
- i) $3 \cdot (a+b) + 4 \cdot (a+b) = (a+b) \cdot (3+4) = 7 \cdot (a+b)$
- j) $x \cdot (x+y) - y \cdot (x+y)^2 = (x+y) \cdot (x-yx-y^2)$

2. Özdeşliklerde Yararlanarak Çarpanlara Ayırma

Özdeşliklerden yararlanarak çarpanlara ayırma işlemi yapılabilir.

a) Tam Kare Özdeşliklerden Yararlanarak Çarpanlara Ayırma:

İki terimin toplamının karesi veya iki terimin farkının karesi özdeşliklerinden yararlanarak çarpanlarına ayırma işlemi yapılabilir.

$$a^2 + 2ab + b^2 = (a + b)^2 = (a + b) \cdot (a + b)$$

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

ÖRNEK

$x^2 + 6x + 9$ ifadesini çarpanlarına ayıralım.

ÇÖZÜM

$$x^2 + 6x + 9 = x^2 + 2 \cdot 3 \cdot x + 3^2 = (x + 3)^2 \text{ olur.}$$

ÖRNEK

$a^2 + 10a + 25$ ifadesini çarpanlarına ayıralım.

ÇÖZÜM

$$a^2 + 10a + 25 = a^2 + 2 \cdot a \cdot 5 + 5^2 = (a + 5)^2 \text{ olur.}$$

ÖRNEK

$4x^2 + 12xy + 9y^2$ ifadesini çarpanlarına ayıralım.

ÇÖZÜM

$$\begin{aligned} 4x^2 + 12xy + 9y^2 &= (2x)^2 + 2 \cdot 2x \cdot 3y + (3y)^2 \\ &= (2x + 3y)^2 \text{ olur.} \end{aligned}$$

ÖRNEK

$x^2 - 2x + 1$ ifadesini çarpanlarına ayıralım.

ÇÖZÜM

$$x^2 - 2x + 1 = x^2 - 2 \cdot x \cdot 1 + 1^2 = (x - 1)^2 \text{ olur.}$$

ÖRNEK

$a^2 - 8a + 16$ ifadesini çarpanlarına ayıralım.

ÇÖZÜM

$$a^2 - 8a + 16 = a^2 - 2 \cdot a \cdot 4 + 4^2 = (a - 4)^2 \text{ olur.}$$

b) İki Kare Farkı Özdeşliğinden Yararlanarak Çarpanlara Ayırma:

İki kare farkı özdeşliğinden yararlanarak çarpanlara ayırma işlemi yapılır.

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

ÖRNEK

$x^2 - 25$ ifadesini çarpanlarına ayıralım.

ÇÖZÜM

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

ÖRNEK

$a^2 - 4$ ifadesini çarpanlarına ayıralım.

ÇÖZÜM

$$a^2 - 4 = a^2 - 2^2 = (a - 2) \cdot (a + 2)$$

ÖRNEK

$9x^2 - 49$ ifadesini çarpanlarına ayıralım.

ÇÖZÜM

$$9x^2 - 49 = (3x)^2 - 7^2 = (3x - 7) \cdot (3x + 7)$$

ÖRNEK

$4x^2 - 16y^2$ ifadesini çarpanlarına ayıralım.

ÇÖZÜM

$$4x^2 - 16y^2 = (2x)^2 - (4y)^2 = (2x - 4y) \cdot (2x + 4y)$$

ÖRNEK

$m^2 - 1$ ifadesini çarpanlarına ayıralım.

ÇÖZÜM

$$m^2 - 1 = m^2 - 1^2 = (m - 1) \cdot (m + 1)$$

ÖRNEK

$x^2 - y^2$ ifadesini çarpanlarına ayıralım.

ÇÖZÜM

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

ÖRNEK

$81 - 9a^2$ ifadesini çarpanlarına ayıralım.

ÇÖZÜM

$$81 - 9a^2 = 9^2 - (3a)^2 = (9 - 3a) \cdot (9 + 3a)$$

PEKİŞTİRELİM

1. Aşağıda verilen ifadeleri çarpanlarına ayıralım.

$$a) \quad x^2 - 12x + 36 = \quad x^2 - 2 \cdot x \cdot 6 + 6^2 = (x - 6)^2$$

$$b) \quad a^2 - 16a + 64 = \quad a^2 - 2 \cdot a \cdot 8 + 8^2 = (a - 8)^2$$

$$c) \quad x^2 - 1 = \quad x^2 - 1^2 = (x - 1) \cdot (x + 1)$$

$$ç) \quad 4a^2 - 9 = \quad (2a)^2 - 3^2 = (2a - 3) \cdot (2a + 3)$$

$$d) \quad 9x^2 - 6x + 1 = \quad (3x)^2 - 2 \cdot 3x \cdot 1 + 1^2 = (3x - 1)^2$$

$$e) \quad x^2 - 100 = \quad x^2 - 10^2 = (x - 10) \cdot (x + 10)$$

$$f) \quad 16a^2 - 25 = \quad (4a)^2 - 5^2 = (4a - 5) \cdot (4a + 5)$$

$$g) \quad 36a^2 - 96ab + 64b^2 = \quad (6a)^2 - 2 \cdot 6a \cdot 8b + (8b)^2 = (6a - 8b)^2$$

$$ğ) \quad 49x^2 - 81y^2 = \quad (7x)^2 - (9y)^2 = (7x - 9y) \cdot (7x + 9y)$$

$$h) \quad a^2 - 22a + 121 = \quad a^2 - 2 \cdot a \cdot 11 + 11^2 = (a - 11)^2$$

$$ı) \quad 9x^2 + 12x + 4 = \quad (3x)^2 + 2 \cdot 3x \cdot 2 + 2^2 = (3x + 2)^2$$

$$i) \quad x^2 + 14x + 49 = \quad x^2 + 2 \cdot x \cdot 7 + 7^2 = (x + 7)^2$$

$$j) \quad x^2 - 2x + 1 = \quad x^2 - 2 \cdot x \cdot 1 + 1^2 = (x - 1)^2$$

2. Aşağıda verilen ifadeleri çarpanlarına ayırarak sadeleştirme yapalım.

$$a) \frac{4a^2b^2 + 4abc + c^2}{4a^2b + 2ac} = \frac{(2ab)^2 + 2 \cdot 2ab \cdot c + c^2}{2 \cdot 2a \cdot ab + 2ac} = \frac{(2ab + c) \cdot (2ab + c)}{2a(2ab + c)} = \frac{2ab + c}{2a}$$

$$b) \frac{4x^2 - 12xy + 9y^2}{4x^2 - 9y^2} = \frac{(2x)^2 - 2 \cdot 2x \cdot 3y + (3y)^2}{(2x)^2 - (3y)^2} = \frac{(2x - 3y) \cdot (2x - 3y)}{(2x - 3y) \cdot (2x + 3y)} = \frac{2x - 3y}{2x + 3y}$$

$$c) \frac{x^2 - 25}{x^2 - 5x} = \frac{x^2 - 5^2}{x \cdot x - 5 \cdot x} = \frac{(x - 5) \cdot (x + 5)}{x \cdot (x - 5)} = \frac{x + 5}{x}$$

$$ç) \frac{x^2 - 1}{x - 1} \cdot \frac{3x - 3}{x^2 + 2x + 1} = \frac{(x - 1) \cdot (x + 1)}{x - 1} \cdot \frac{3(x - 1)}{(x + 1) \cdot (x + 1)} = \frac{3 \cdot (x - 1)}{x + 1}$$

$$d) \frac{a^2 - 4}{a^2 - 4a + 4} = \frac{a^2 - 2^2}{a^2 - 2 \cdot 2a + 2^2} = \frac{(a - 2) \cdot (a + 2)}{(a - 2) \cdot (a - 2)} = \frac{a + 2}{a - 2}$$

$$e) \frac{x^2 - 10x + 25}{x^2 - 25} \cdot \frac{4x + 20}{4} = \frac{x^2 - 2 \cdot 5x + 5^2}{x^2 - 5^2} \cdot \frac{4x + 4 \cdot 5}{4} = \frac{(x - 5) \cdot (x - 5)}{(x - 5) \cdot (x + 5)} \cdot \frac{4(x + 5)}{4} = (x - 5)$$

$$f) \frac{3x^2 + 6x}{x^2 + 4x + 4} = \frac{3 \cdot x \cdot x + 3 \cdot 2x}{x^2 + 2 \cdot 2x + 2^2} = \frac{3x(x + 2)}{(x + 2) \cdot (x + 2)} = \frac{3x}{x + 2}$$

$$g) \frac{x^2 - 4x + 4}{x^2 - 1} \cdot \frac{2x + 2}{4x - 8} = \frac{x^2 - 2 \cdot 2x + 2^2}{x^2 - 1} \cdot \frac{2x + 2 \cdot 1}{4x - 4 \cdot 2} = \frac{(x - 2) \cdot (x - 2)}{(x - 1) \cdot (x + 1)} \cdot \frac{\frac{1}{2}(x + 1)}{\frac{4}{2}(x - 2)} = \frac{(x - 2)}{2 \cdot (x - 1)}$$

$$ğ) \frac{x^2 - 9}{x^2 + 6x + 9} \cdot \frac{x^2 + 3x}{3x - 9} = \frac{x^2 - 3^2}{x^2 + 2 \cdot 3x + 3^2} \cdot \frac{x \cdot x + 3 \cdot x}{3 \cdot x - 3 \cdot 3} = \frac{(x - 3) \cdot (x + 3)}{(x + 3) \cdot (x + 3)} \cdot \frac{x(x + 3)}{3 \cdot (x - 3)} = \frac{x}{3}$$

$$h) \frac{9m^2 - 30mn + 25n^2}{9m^2 - 25n^2} \cdot \frac{15n + 9m}{10n - 6m} = \frac{(3m)^2 - 2 \cdot 3m \cdot 5n + (5n)^2}{(3m)^2 - (5n)^2} \cdot \frac{3(3m + 5n)}{-2(3m - 5n)}$$

$$= \frac{(3m - 5n) \cdot (3m - 5n)}{(3m - 5n) \cdot (3m + 5n)} \cdot \frac{3(3m + 5n)}{-2 \cdot (3m - 5n)}$$

$$= -\frac{3}{2}$$

KONU TESTİ - 1

1. I. $2.(x+3) = 2x+3$

II. $3y \cdot 2y = 6y^2$

III. $5a \cdot 4bc = 20a^2b^2c$

IV. $3x(x+2) = 3x^2+6x$

Yukarıda verilen eşitliklerden hangisi veya hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I

B) Yalnız III

C) I ve III

D) I ve IV

2. a, b, c, d sıfırdan ve birbirinden farklı sayılar olmak üzere aşağıdaki eşitliklerden hangisi yanlıştır?

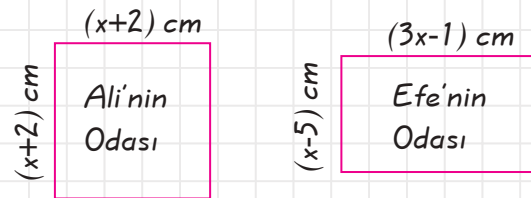
A) $a.(b+c) = ab+ac$

B) $(a+b).(c+d) = ac+ad+bc+bd$

C) $a.(b+c+d) = ab+ac+ad$

D) $ab(c+d) = abc+acd$

3.



Yukarıda Ali ve Efe'nin odalarının şekilleri ve kenar uzunlukları görülmektedir.

Buna göre Ali ve Efe'nin odalarının alanları toplamını santimetrekare cinsinden gösteren cebirsel ifade aşağıdakilerden hangisidir?

A) $(2x-3)^2$

B) $(2x+3)^2$

C) $4x^2-9$

D) $9x^2-4$

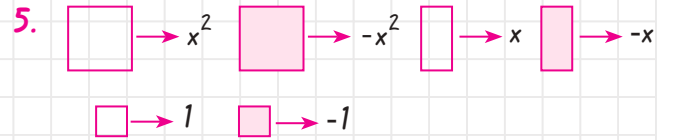
4. Aşağıdakilerden hangisi $(9m-1)^2$ ifadesinin özdeşidir?

A) $(3m-1).(3m+1)$

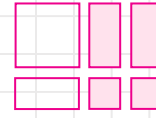
B) $9m^2-1$

C) $9m^2-9m+1$

D) $81m^2-18m+1$



olmak üzere:



Yukarıda verilen modellemeye uygun işlem aşağıdakilerden hangisidir?

A) $(x+2).(x+1)$

B) $(x+2).(x-1)$

C) $(x+1).(x-2)$

D) $(x-1).(x-2)$

6. $(2x+1)^2-1$

ifadesinin özdeşi aşağıdakilerden hangisidir?

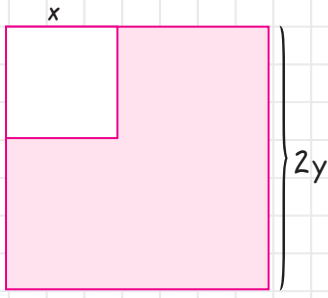
A) $(2x-1)^2$

B) $4x.(x+1)$

C) $4x^2-1$

D) $2x.(x-1)^2$

7.



Bir kenarı $2y$ birim olan kareden bir kenarı x birim olan bir kare kesilerek çıkarılıyor.

Buna göre kalan parçanın birim kare cinsinden cebirsel ifadesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(2y - x)^2$ B) $(2y + x)^2$
C) $(2y - x) \cdot (2y + x)$ D) $4y^2 + x^2$

8.

$$9x^2 - 30xy + \square$$

ifadesi tam kare bir ifade olduğuna göre " \square " yerine aşağıdakilerden hangisi gelmelidir?

- A) -25 B) -5 C) 5 D) 25

9.

$$(2x - 7)^2 = 4x^2 + Ax + 49$$

ifadesi bir özdeşlik olduğuna göre, A kaçtır?

- A) -28 B) -14 C) 14 D) 28

10.

$$4x + 3 \text{ cm}$$



Şekilde verilen dikdörtgenin alanı $(16x^2 - 9) \text{ cm}^2$ ve uzun kenarı $(4x + 3) \text{ cm}$ 'dir.

Buna göre, bu dikdörtgenin kısa kenarının santimetre cinsinden cebirsel ifadesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $2x - 3$ B) $2x + 3$
C) $4x - 3$ D) $4x + 3$

Martı

11. Aşağıdakilerden hangisi $5x^2 - 45$ ifadesinin çarpanlarından biri değildir?

- A) 5 B) $x - 3$
C) $x + 3$ D) $5x - 3$

12.

$$\frac{6a^3}{2a^2} \cdot \frac{a^2 + 8a + 16}{3a^2 - 48}$$

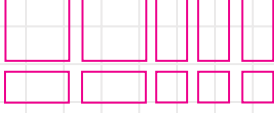
ifadesinin en sade hâli aşağıdakilerden hangisidir?

- A) a B) $3a$
C) $\frac{a+4}{a-4}$ D) $\frac{a \cdot (a+4)}{a-4}$

KONU TESTİ - 2

1. $\square \rightarrow x^2$ $\square \rightarrow x$ $\square \rightarrow 1$

olmak üzere;



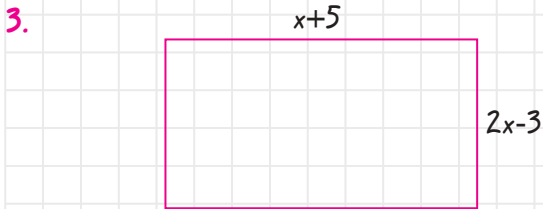
Yukarıda verilen modellemeye uygun olan cebirsel ifade aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(x+3).(x+1)$ B) $(2x+3).(x+1)$
C) $(2x+1).(x+3)$ D) $(3x+2).(x+1)$

2. $9x^2 - \square + 25y^2$

ifadesi tam kare bir ifade olduğuna göre " \square " yerine gelmesi gereken ifade aşağıdakilerden hangisidir?

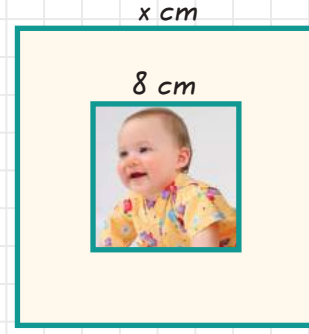
- A) 15 B) $15xy$
C) 30 D) $30xy$



Kısa kenarı $2x-3$ cm ve uzun kenarı $x+5$ cm olan dikdörtgenin alanını gösteren cebirsel ifade aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $2x^2 + 7x - 15$ B) $2x^2 + 13x - 15$
C) $2x^2 - 7x + 15$ D) $3x^2 - 8x - 15$

4.



Şekildeki gibi kare bir çerçevenin dış kenar uzunluğu x cm iç kenar uzunluğu 8 cm'dir.

Buna göre, kare çerçevenin kapladığı alanın santimetre cinsinden cebirsel ifadesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $x^2 + 64$ B) $x^2 - 64$
C) $(x-8)^2$ D) $(x+8)^2$

Mart

5. Aşağıda verilen eşitliklerden hangisi doğru değildir?

- A) $-5a + 30 = 5.(6 - a)$
B) $ab.(a + b) = a^2b + ab^2$
C) $(2x - 1).(2x + 1) = 4x^2 + 1$
D) $m^2 - m = m.(m - 1)$

6.

$$(5x - 1)^2 = 25x^2 - 10x + A$$

$$(2x + 3).(2x - 3) = 4x^2 + B$$

Yukarıda verilen özdeşliklere göre $A+B$ ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) -8 B) -7 C) 10 D) 11

7. Bir kenarı a birim olan bir karenin bütün kenarlarının uzunluğu 3 cm kısaltılarak yeni bir kare elde ediliyor.

Buna göre, elde edilen karenin çevre uzunluğunu gösteren cebirsel ifade aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(a - 3)^2$ B) $a^2 - 3$
C) $4a - 3$ D) $4a - 12$

8. $(x - 3) \cdot (x + 7)$

Yukarıda verilen ifade aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $x^2 + 10x - 21$ B) $x^2 - 4x + 10$
C) $x^2 + 4x - 21$ D) $x^2 - 10x - 21$

9. $3n^3 - 6n^2 + 3n$

Aşağıdakilerden hangisi verilen ifadenin çarpanlarından biri değildir?

- A) 3 B) $3n$
C) $n - 1$ D) $n + 1$

10. $1 - (3x - 2)^2$

Aşağıdakilerden hangisi verilen ifadenin çarpanlarından biri değildir?

- A) 3 B) $(1 - x)$
C) $3x + 1$ D) $3x - 1$

11. $\frac{x^2 - 81y^2}{3x - 27y} \cdot \frac{9}{x^2 + 18xy + 81y^2}$

ifadesinin en sade şekli aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 3 B) 9
C) $3 \cdot (x + 9y)$ D) $\frac{3}{x + 9y}$

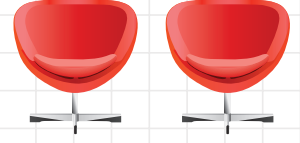
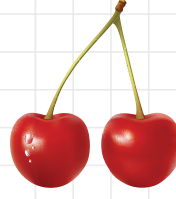
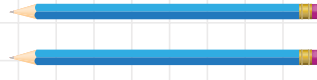
12. $\frac{m^2 - 1}{m^2 + m} \cdot \frac{m - 1}{m^2}$

ifadesinin en sade şekli aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 1 B) m C) $m - 1$ D) $m + 1$

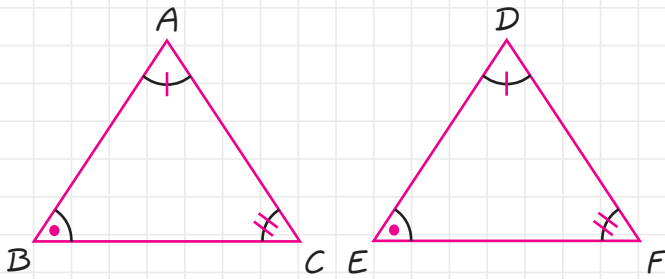
EŞLİK VE BENZERLİK

EŞLİK



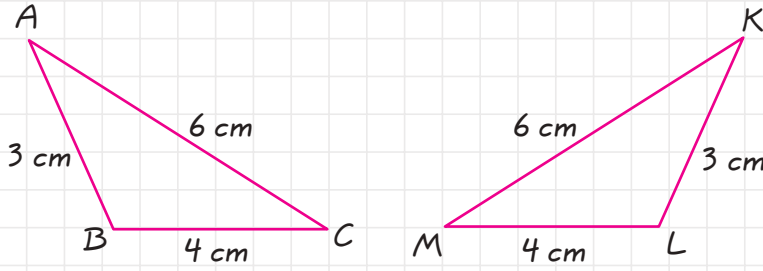
Karşılıklı açıların ve karşılıklı kenarlarının ölçüleri eşit olan şekillere "Eş" şekiller denir. Eşlik " \cong " sembolü ile gösterilir.

ÖRNEK



$$\left. \begin{array}{l} s(\widehat{A}) = s(\widehat{D}) \quad |AB| = |DE| \\ s(\widehat{B}) = s(\widehat{E}) \quad |AC| = |DF| \\ s(\widehat{C}) = s(\widehat{F}) \quad |BC| = |EF| \end{array} \right\} \text{ olduğundan} \\ \triangle ABC \cong \triangle DEF \text{ 'dir.}$$

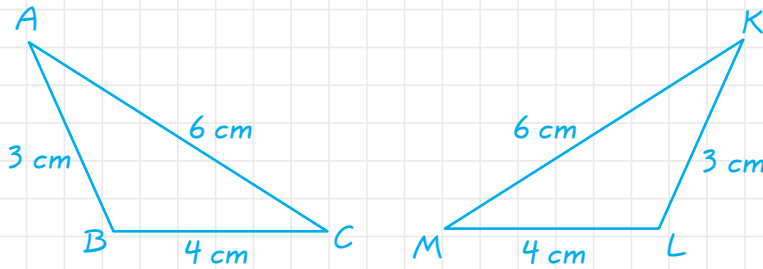
ÖRNEK



Yanda verilen üçgenleri eş olma durumlarına göre inceleyelim.

164

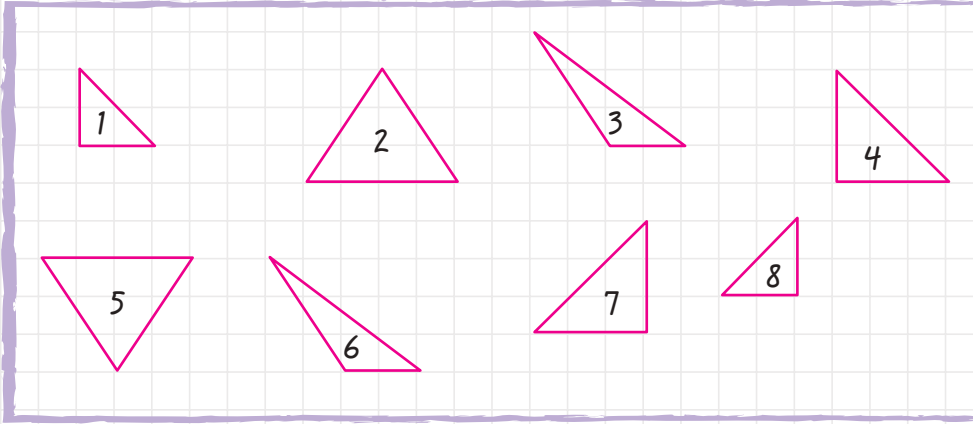
ÇÖZÜM



$$\left. \begin{array}{l} |AB| = |KL| = 3 \text{ cm} \\ |BC| = |LM| = 4 \text{ cm} \\ |AC| = |KM| = 6 \text{ cm} \end{array} \right\} \text{ olduğu için} \\ \triangle ABC \cong \triangle KLM \text{ 'dir.}$$

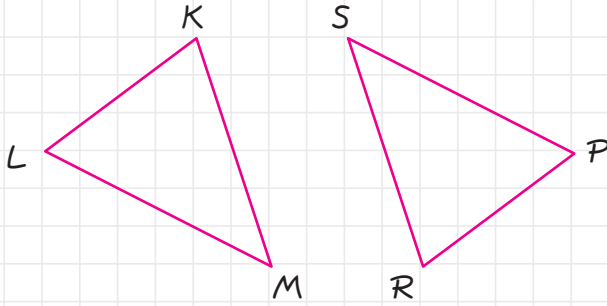
PEKİŞTİRELİM

1. Aşağıdaki üçgenlerden eş olanları belirleyelim.



Verilen üçgenler incelendiğinde;
1 ile 8'in
2 ile 5'in
3 ile 6'nın
4 ile 7'nin
eş üçgenler olduğu görülür.

2.



$$\triangle KLM \cong \triangle PRS$$

olduğuna göre, aşağıdaki ifadelerden doğru ve yanlış olanları belirleyelim.

a) $\angle KLI = \angle IPSI$ **Y**

d) $s(\widehat{K}) = s(\widehat{S})$ **Y**

b) $\angle KMI = \angle SPI$ **D**

e) $s(\widehat{L}) = s(\widehat{R})$ **D**

c) $\angle KLI = \angle PRI$ **D**

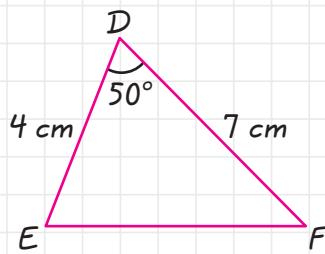
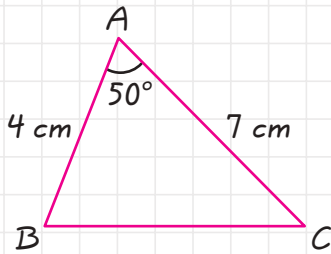
f) $s(\widehat{M}) = s(\widehat{P})$ **Y**

ç) $\angle LMI = \angle SPI$ **Y**

g) $s(\widehat{S}) = s(\widehat{M})$ **D**

165

3.



Yanda verilen üçgenlere göre aşağıdaki boşlukları dolduralım.

a) $\angle BCI =$ **$\angle EFI$**

d) $\triangle BCA \cong$ **$\triangle EFD$**

b) $s(\widehat{B}) =$ **$s(\widehat{E})$**

e) $\triangle EDF \cong$ **$\triangle BAC$**

c) $s(\widehat{C}) =$ **$s(\widehat{F})$**

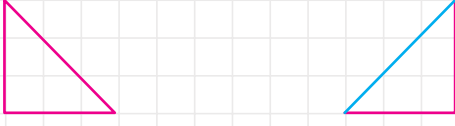
f) $\triangle CAB \cong$ **$\triangle FDE$**

ç) $\triangle ABC \cong$ **$\triangle DEF$**

g) $\triangle DFE \cong$ **$\triangle ACB$**

4. Aşağıda verilen çokgenlere eş çokgenler çizebilmek için şekilleri uygun şekilde tamamlayalım.

a)



b)



c)



ç)

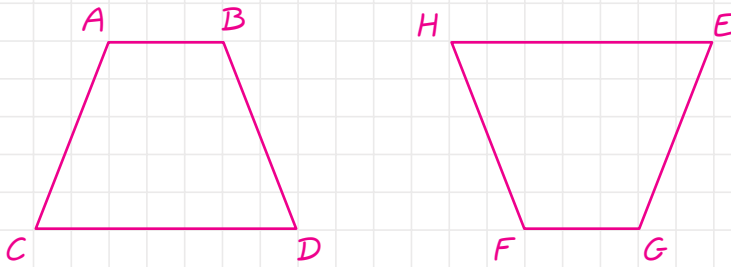


d)



166

5.



Yukarıda verilen dörtgenler eş olduğuna göre aşağıda verilen ifadelerin doğru ve yanlış olanlarını belirleyelim.

$$\dots Y \dots s(\widehat{C}) = s(\widehat{F})$$

$$\dots D \dots |AB| = |FG|$$

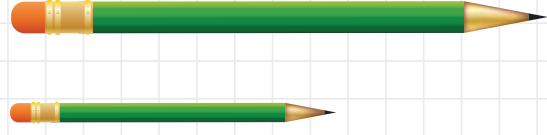
$$\dots Y \dots s(\widehat{B}) = s(\widehat{H})$$

$$\dots D \dots |AC| = |GE|$$

$$\dots D \dots s(\widehat{A}) = s(\widehat{G})$$

$$\dots D \dots |BD| = |HF|$$

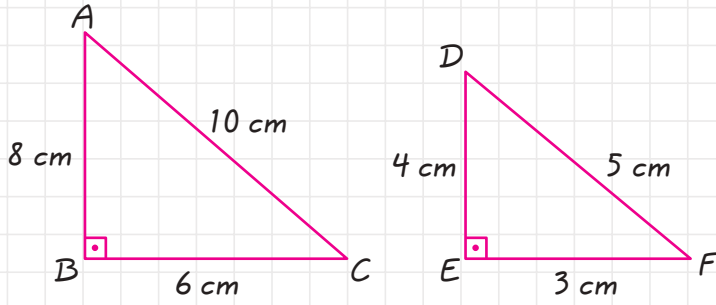
BENZERLİK



Karşılıklı açılarının ölçüleri eşit ve karşılıklı kenar uzunlukları orantılı olan şekillere "Benzer" şekiller denir. Benzerlik "~" sembolü ile gösterilir.

Benzer şekillerde kenarlar arasındaki orana **Benzerlik Oranı** denir.

ÖRNEK



$$s(\hat{A}) = s(\hat{D})$$

$$s(\hat{B}) = s(\hat{E})$$

$$s(\hat{C}) = s(\hat{F})$$

$$\frac{|AB|}{|DE|} = \frac{|BC|}{|EF|} = \frac{|AC|}{|DF|} = k \rightarrow \text{benzerlik oranı}$$

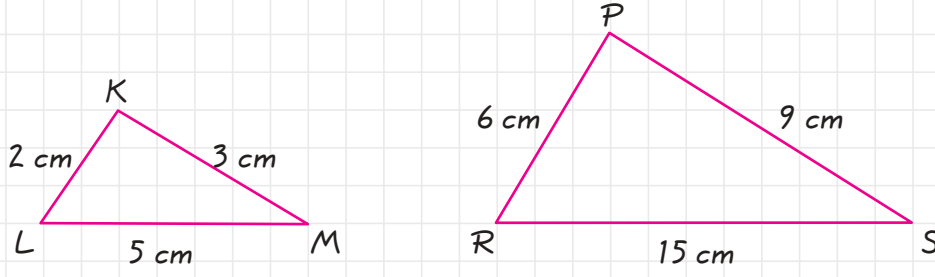
$$\frac{8}{4} = \frac{6}{3} = \frac{10}{5} = 2 \rightarrow \text{benzerlik oranıdır.}$$

olduğu için $\triangle ABC \sim \triangle DEF$ 'dir.

UYARI

* Bütün eş şekiller aynı zamanda benzerlik oranı 1 olan benzer şekillerdir. Ama bütün benzer şekiller eş değildir.

ÖRNEK



Yukarıda verilen üçgenleri benzerlik durumlarına göre inceleyelim.

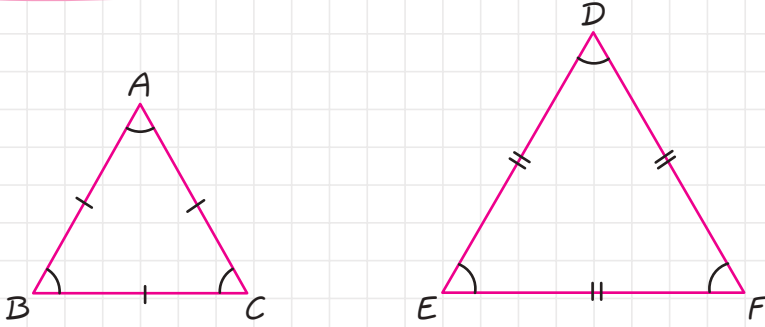
ÇÖZÜM

$$\frac{|KLI|}{|PRI|} = \frac{|KMI|}{|PSI|} = \frac{|LMI|}{|RSI|} = k$$

$$\frac{2}{6} = \frac{3}{9} = \frac{5}{15} = \frac{1}{3} \rightarrow \text{benzerlik oranı}$$

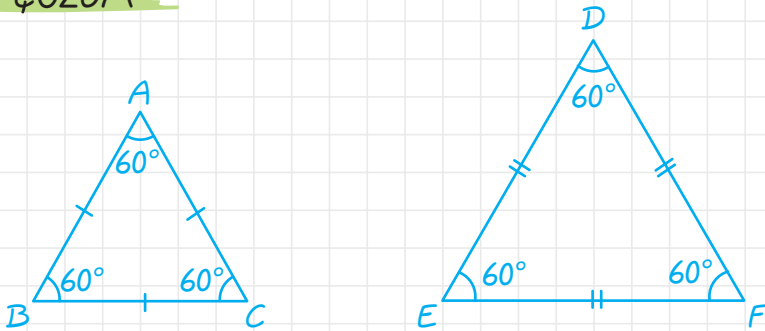
Kenarlar arasında sabit bir oran olduğu için $\triangle KLM \sim \triangle PRS$ 'dir.

ÖRNEK



$\triangle ABC$ ve $\triangle DEF$ birer eş kenar üçgendir. Buna göre benzer olup olmadıklarını inceleyelim.

ÇÖZÜM

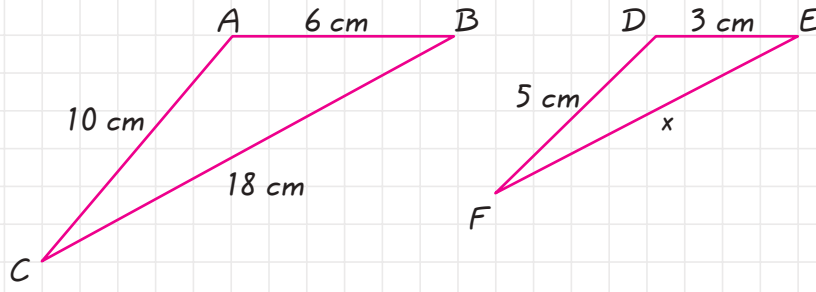


$\triangle ABC$ ve $\triangle DEF$ eşkenar üçgen oldukları için karşılıklı açıları eşittir.

$$\frac{|ABI|}{|DEI|} = \frac{|ACI|}{|DFI|} = \frac{|BCI|}{|EFI|} = k \text{ eşkenar üçgen oldukları için karşılıklı kenarların oranı sabittir.}$$

Bu sebeple $\triangle ABC \sim \triangle DEF$ 'dir.

ÖRNEK



Yanda verilen $\triangle ABC$ ile $\triangle DFE$ benzerdir.
 $|AB| = 6$ cm, $|AC| = 10$ cm,
 $|BC| = 18$ cm, $|DE| = 3$ cm ve
 $|DF| = 5$ cm olduğuna göre, x
 kaç cm'dir?

ÇÖZÜM

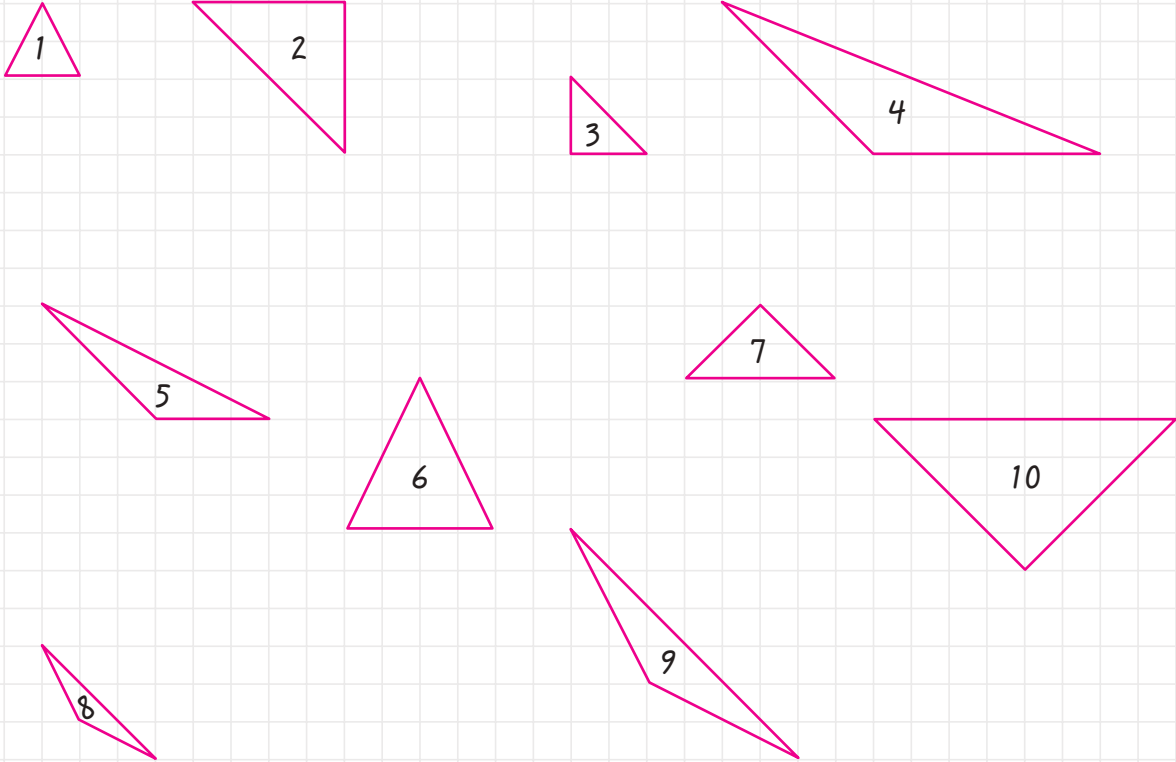
$\triangle ABC \sim \triangle DFE$ olduğu için;

$$\frac{|AB|}{|DE|} = \frac{|BC|}{|FE|} = \frac{|AC|}{|DF|} = k \text{ dir.}$$

$$\frac{6}{3} = \frac{18}{x} = \frac{10}{5} = 2 \text{ burdan } x = 9 \text{ bulunur.}$$

PEKİŞTİRELİM

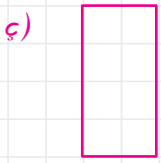
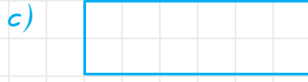
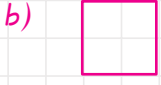
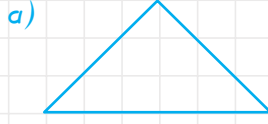
1. Aşağıda verilen üçgenlerden benzer olanları belirleyelim.



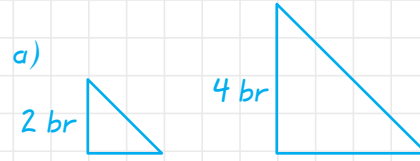
1 ile 6 2 ile 3 4 ile 5 7 ile 10 8 ile 9 benzer üçgenlerdir.

2. Aşağıda verilen çokgenlere benzer olan çokgenler çizelim.

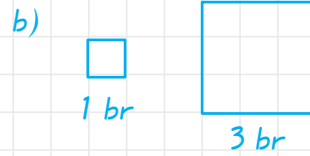
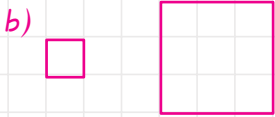
Burda cevap tek değildir sadece birer örnek gösterilmiştir.



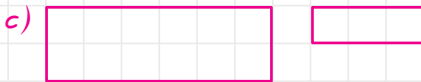
3. Aşağıda verilen benzer çokgenlerin benzerlik oranını belirleyelim.



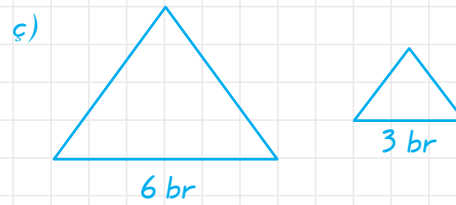
$$\text{Benzerlik oranı} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$



$$\text{Benzerlik oranı} = \frac{1}{3}$$



$$\text{Benzerlik oranı} = \frac{2}{1} = 2$$

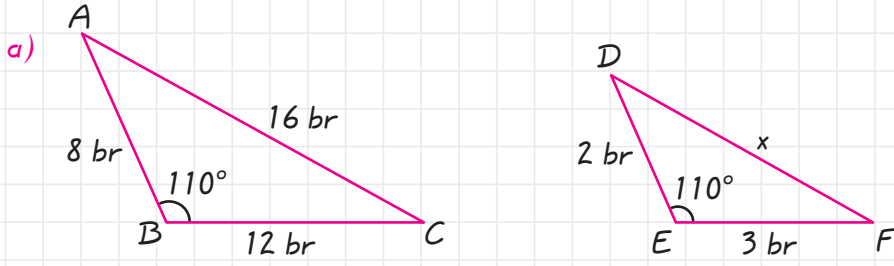


$$\text{Benzerlik oranı} = \frac{6}{3} = 2$$



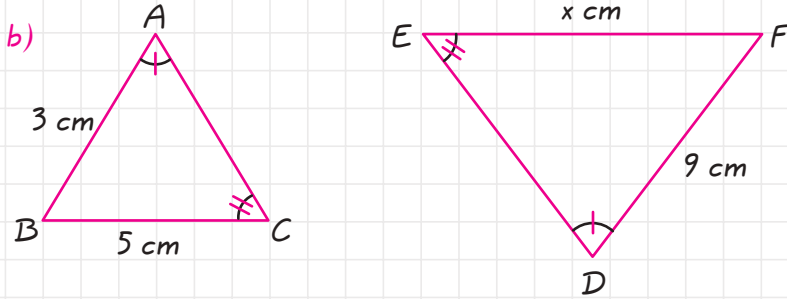
$$\text{Benzerlik oranı} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

4. Aşağıda verilen üçgenlerde x ile gösterilen uzunlukları bulalım.



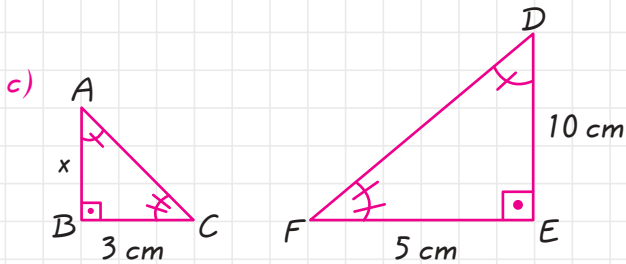
$$\left. \begin{array}{l} s(\widehat{B}) = s(\widehat{E}) \\ \frac{|AB|}{|DE|} = \frac{|BC|}{|EF|} \end{array} \right\} \triangle ABC \sim \triangle DEF$$

$$\frac{|AB|}{|DE|} = \frac{|BC|}{|EF|} = \frac{|AC|}{|DF|} = k \rightarrow \frac{8}{2} = \frac{12}{3} = \frac{16}{x} = 4 \quad x = 4 \text{ bulunur.}$$



$$\left. \begin{array}{l} s(\widehat{A}) = s(\widehat{D}) \\ s(\widehat{C}) = s(\widehat{E}) \\ s(\widehat{B}) = s(\widehat{F}) \end{array} \right\} \triangle ABC \sim \triangle DFE$$

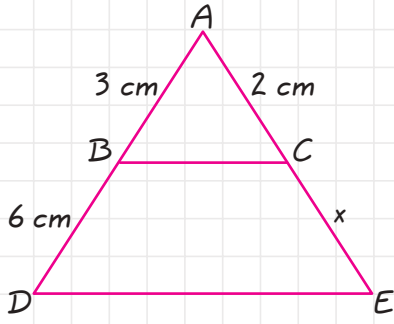
$$\frac{|AB|}{|DF|} = \frac{|BC|}{|FE|} = \frac{|AC|}{|DE|} = k \quad \frac{3}{9} = \frac{5}{x} \rightarrow x = 15 \text{ cm bulunur.}$$



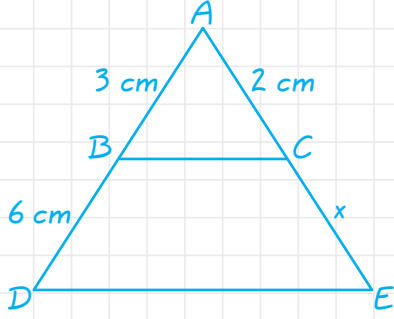
$$\left. \begin{array}{l} s(\widehat{A}) = s(\widehat{D}) \\ s(\widehat{B}) = s(\widehat{E}) \\ s(\widehat{C}) = s(\widehat{F}) \end{array} \right\} \triangle ABC \sim \triangle DEF$$

$$\frac{|AB|}{|DE|} = \frac{|BC|}{|EF|} = \frac{|AC|}{|DF|} = k \quad \frac{x}{10} = \frac{3}{5} \rightarrow x = 6 \text{ cm bulunur.}$$

c)



Şekilde $[BC] \parallel [DE]$, $|AB| = 3 \text{ cm}$, $|BD| = 6 \text{ cm}$ ve $|AC| = 2 \text{ cm}$ olduğuna göre, $|CE| = x$ kaç cm'dir?



$$[BC] \parallel [DE] \text{ ise } \begin{cases} s(\widehat{B}) = s(\widehat{D}) \\ s(\widehat{C}) = s(\widehat{E}) \end{cases}$$

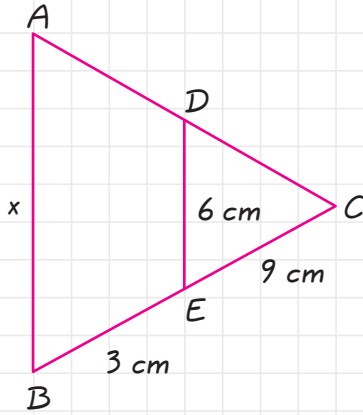
Burdan: $\triangle ABC \sim \triangle ADE$ 'dir.

$$\frac{|AB|}{|AD|} = \frac{|AC|}{|AE|} \rightarrow \frac{3}{3+6} = \frac{2}{2+x}$$

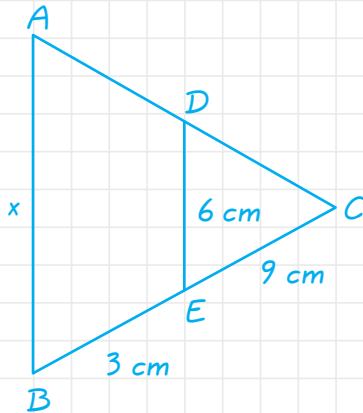
$$3 \cdot (2+x) = 2 \cdot 9$$

$$2+x = 6 \rightarrow x = 4 \text{ cm bulunur.}$$

d)



Şekilde $[AB] \parallel [DE]$, $|DE| = 6 \text{ cm}$, $|CE| = 9 \text{ cm}$ ve $|BE| = 3 \text{ cm}$ olduğuna göre $|AB| = x$ kaç cm'dir?



$$[AB] \parallel [DE] \text{ ise}$$

$$\left. \begin{cases} s(\widehat{A}) = s(\widehat{D}) \\ s(\widehat{B}) = s(\widehat{E}) \end{cases} \right\} \text{ olur. Burdan:}$$

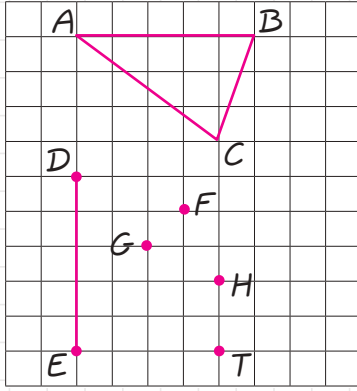
$\triangle ACB \sim \triangle DCE$ 'dir.

$$\frac{|AB|}{|DE|} = \frac{|CB|}{|CE|} \rightarrow \frac{x}{6} = \frac{12}{9}$$

$$9x = 6 \cdot 12$$

$$x = 8 \text{ cm bulunur.}$$

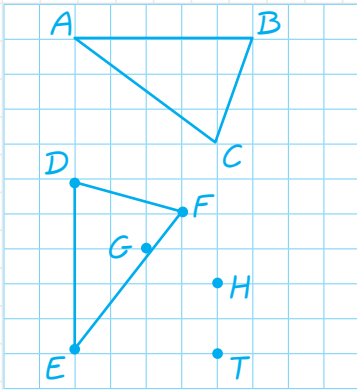
ÇIKMIŞ SORU



Şekildeki F, G, H ve T noktalarından hangisi [DE]'nin uç noktalarıyla birleştirilirse ABC üçgenine eş bir üçgen elde edilir?

- A) F B) G C) H D) T

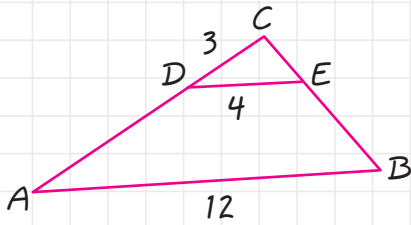
ÇÖZÜM



Karşılıklı açıları ve kenar uzunlukları eşit olan üçgenler eş üçgenlerdir.
[DE]'nin uç noktaları "F" noktası ile birleştirilirse $\triangle ABC$ 'ne eş bir üçgen elde edilir.

Cevap: A

ÇIKMIŞ SORU

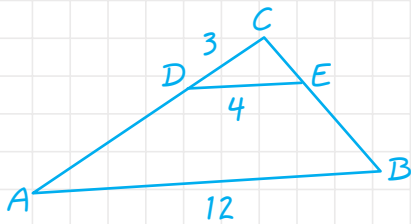


Şekilde $[DE] \parallel [AB]$ 'dir.

$|CD| = 3$ cm, $|DE| = 4$ cm ve $|AB| = 12$ cm olduğuna göre, $|AD|$ kaç santimetredir?

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

ÇÖZÜM



$[DE] \parallel [AB]$ olduğu için, $s(\hat{D}) = s(\hat{A})$, $s(\hat{E}) = s(\hat{B})$

Bu durumda; $\triangle CDE \sim \triangle CAB$ 'dir.

$$\frac{|CD|}{|CA|} = \frac{|DE|}{|AB|} \rightarrow \frac{3}{3+x} = \frac{4}{12}$$

Buradan;

$$3 \cdot 12 = 4 \cdot (3+x)$$

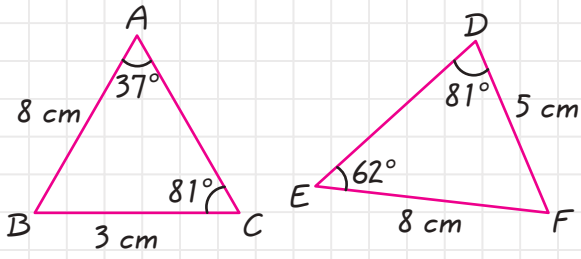
$$36 = 12 + 4x$$

$$4x = 24 \rightarrow x = 6 \text{ bulunur.}$$

Cevap: A

KONU TESTİ - 1

1.

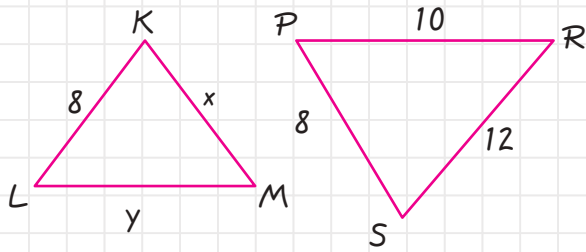


Şekilde $\triangle ABC \cong \triangle FED$ 'dir.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) $\angle C(\widehat{ABC}) = 16^\circ$
 B) $|DE| = 3$ cm
 C) $|AC| = 5$ cm
 D) $s(\widehat{B}) = s(\widehat{F})$

2.

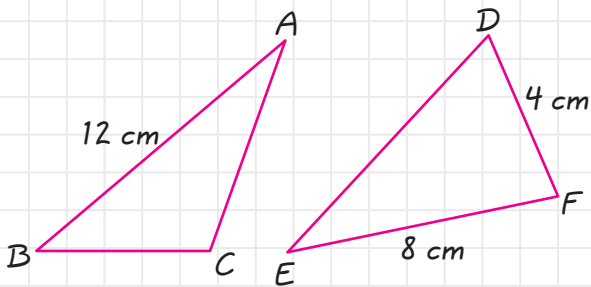


Yukarıdaki şekilde $\triangle KLM \cong \triangle PSR$ 'dir.

Buna göre $x+y$ ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) 18 B) 20 C) 22 D) 24

3.

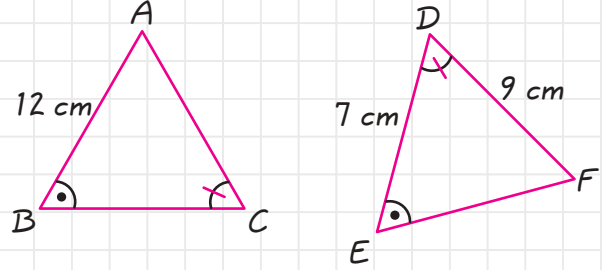


Yukarıdaki şekilde $\triangle ABC \sim \triangle EFD$ 'dir.

$|AB| = 12$ cm, $|EF| = 8$ cm ve $|DF| = 4$ cm olduğuna göre, $|BC|$ kaç cm'dir?

- A) 4 B) 6 C) 8 D) 9

4.

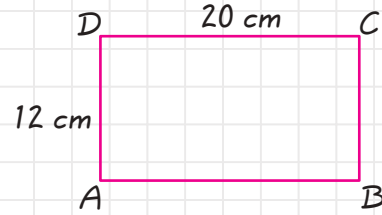


Yukarıdaki verilen şekilde $\triangle ABC \cong \triangle FED$ 'dir.

$|AB| = 12$, $|DE| = 7$ ve $|DF| = 9$ cm olduğuna göre, $|BC| + |EF|$ toplamı kaç cm'dir?

- A) 16 B) 19 C) 21 D) 24

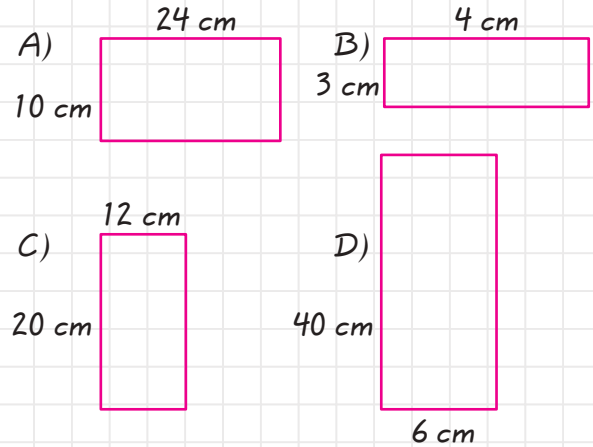
5.



Şekilde verilen ABCD dikdörtgeninde

$|AD| = 12$ cm ve $|DC| = 20$ cm'dir.

Buna göre aşağıda verilen dikdörtgenlerden hangisi ABCD dikdörtgenine benzerdir?



6. Benzerlik oranı $\frac{1}{2}$ olan iki üçgenden birinin çevre uzunluğu 24 cm olduğuna göre, diğer üçgenin çevre uzunluğu kaç cm olabilir?

- A) 6 B) 8 C) 12 D) 36

7.



54 cm



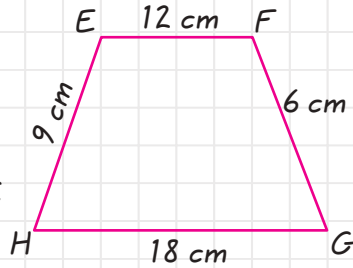
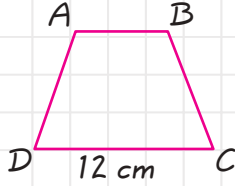
36 cm

Efe, şekildeki gibi bir manzara resmini büyütterek bir tablo yaptırmıştır.

Verilen uzunluklara göre iki resim arasındaki benzerlik oranı nedir?

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

8.



Yukarıda verilen ABCD ve EFGH dörtgenleri benzerdir.

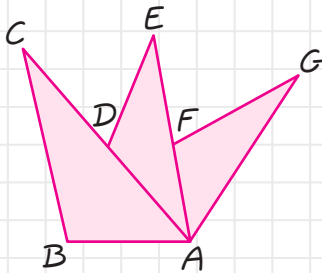
$|DC| = |EF| = 12$ cm, $|FG| = 6$ cm,

$|EH| = 9$ cm ve $|HG| = 18$ cm olduğuna göre,

$|AB| - |BC|$ kaç cm'dir?

- A) 8 B) 6 C) 4 D) 2

9.



Şekilde $\triangle ABC \cong \triangle ADE \cong \triangle AFG$ 'dir.

$|AB| = 10$ cm, $|BC| = 15$ cm ve $|AG| = 20$ cm olduğuna göre, boyalı şeklin çevresi kaç cm'dir?

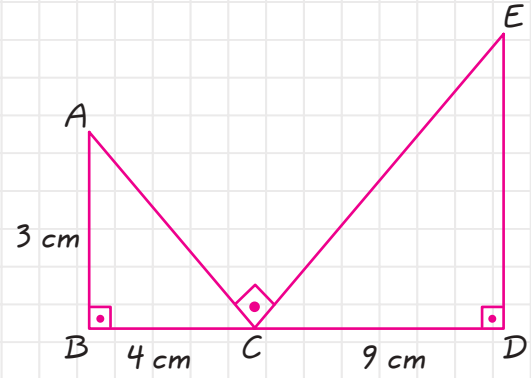
- A) 90 B) 95 C) 100 D) 105

10. Arzu, kenar uzunlukları 6, 9, 12 ve 15 cm olan dörtgen şeklindeki bir şeklin fotokopisini çekerken yanlışlıkla küçültme düğmesine basıyor. Fotokopisi çekilince 6 cm olan kenarın 8 cm olduğunu görüyor.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi bu dörtgenin fotokopisinin kenar uzunluklarından biri olamaz?

- A) 12 B) 16 C) 18 D) 20

11.



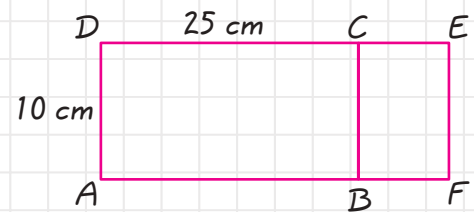
Şekilde $|AB| = 3$ cm, $|BC| = 4$ cm ve $|CD| = 9$ cm'dir.

$[AB] \perp [BD]$, $[BD] \perp [DE]$ ve $[AC] \perp [CE]$ olduğuna göre, $|AC| + |CE|$ ifadesinin değeri kaç cm'dir?

- A) 12 B) 15 C) 20 D) 25

175

12.



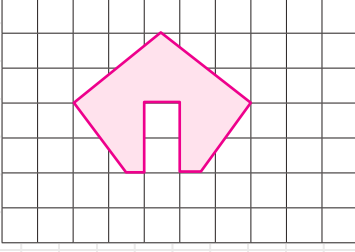
Yukarıdaki şekilde verilen ABCD ve BCEF dikdörtgenleri benzerdir.

Buna göre AFED dikdörtgeninin çevresi kaç cm'dir?

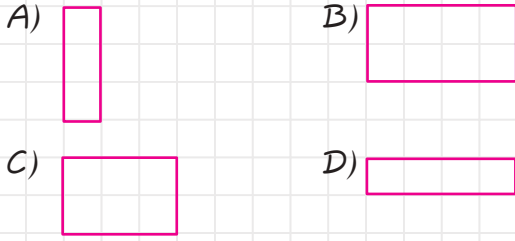
- A) 78 B) 80 C) 100 D) 120

KONU TESTİ - 2

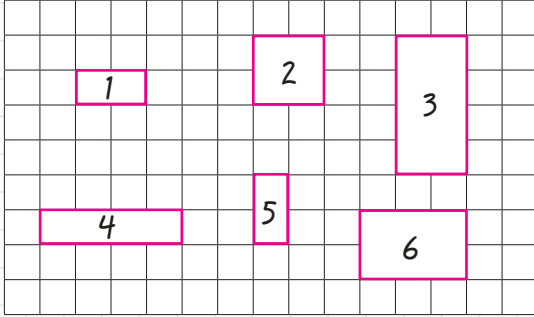
1.



Aşağıda verilen şekillerden hangisi yukarıdaki beşgenin eksik parçasına benzerdir?



2.



Kareli zeminde verilen yukarıdaki şekillerden hangileri benzerdir?

- A) 1 ve 2 B) 1 ve 4
C) 1 ve 5 D) 1, 3 ve 5

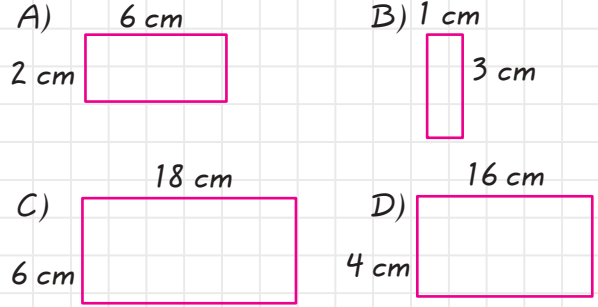
3. ABC ve DEF üçgenleri benzer üçgenlerdir.

Bu üçgenlerin benzerlik oranı 1 olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

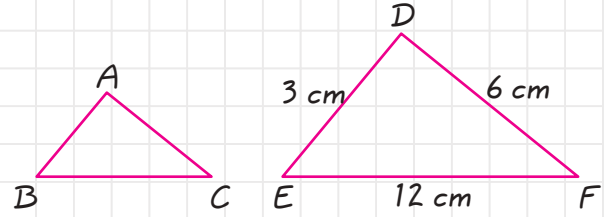
- A) $\triangle ABC$ ile $\triangle DEF$ 'nin çevreleri eşittir.
B) $s(\hat{A}) = s(\hat{D})$ 'dir.
C) $|AB| = |DE|$ 'dir.
D) $|BC| = |DF|$ 'dir.

4. Ahmet Öğretmen bir kenarı 12 cm ve çevresi 32 cm olan bir dikdörtgen çiziyor ve öğrencilerinden bu dikdörtgene benzer bir dikdörtgen çizmelerini istiyor.

Buna göre hangi öğrencinin çizdiği dikdörtgen yanlış olmuştur?



5.

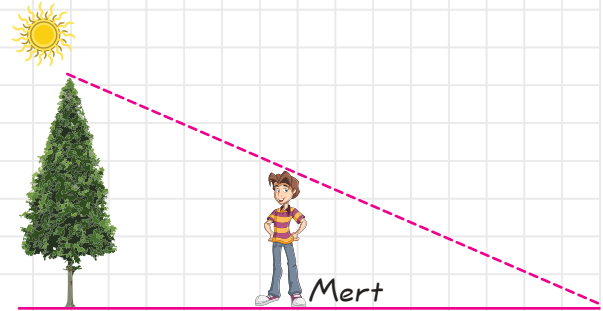


Şekilde $\triangle ABC \sim \triangle DEF$ 'dir ve benzerlik oranı $\frac{2}{3}$ 'tür.

$|DE| = 3$, $|DF| = 6$ ve $|EF| = 12$ cm olduğuna göre, $\triangle ABC$ 'nin çevresi kaç cm'dir?

- A) 12 B) 14 C) 21 D) 28

6.

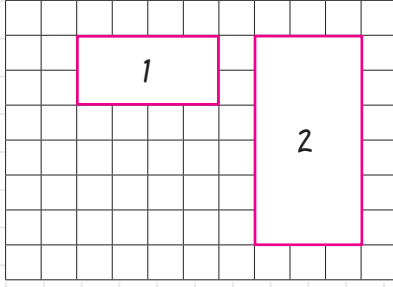


Mert'in gölgesinin uzunluğu 180 cm olduğunda bir ağacın gölgesinin uzunluğu 3 m olmaktadır.

Mert'in boyu 135 cm olduğuna göre, ağacın boyu kaç metredir?

- A) 2,25 B) 2,45
C) 2,5 D) 2,7

7.

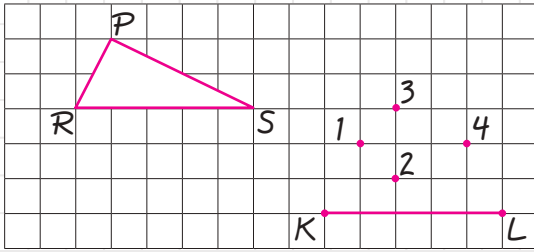


Şekilde kareli zeminde verilen 1 ve 2 numaralı dikdörtgenler benzerdir.

Buna göre bu dikdörtgenlerin benzerlik oranı kaçtır?

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

8.

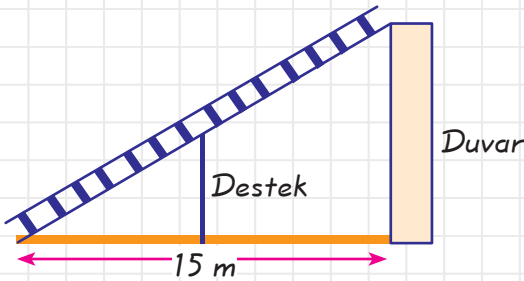


Elif Öğretmen, öğrencilerinden kareli zemine çizdiği PRS üçgenine eş olan MLK üçgenini çizmelerini istiyor.

Buna göre MLK üçgenini oluşturmak için belirlenen M noktası hangi numaralı noktadır?

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

9.



Şekildeki gibi yüksekliği 9 m olan bir duvara çıkabilmek için bir merdiven kullanılıyor.

Kullanılan merdivenin duvara uzaklığı 15 m'dir. Buna göre merdivenin kaymaması için duvara paralel şekilde konulan 6 m uzunluğundaki desteğin duvara uzaklığı kaç metre olmalıdır?

- A) 5 B) 8 C) 10 D) 12

10.

Ali: Bütün kareler benzerdir.

Özge: Bütün eşkenar üçgenler benzerdir.

Cengiz: Bütün dikdörtgenler benzerdir.

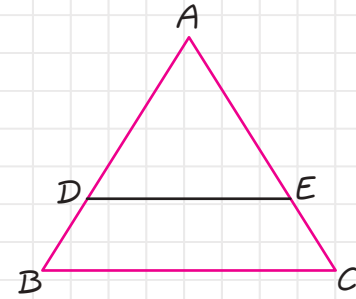
Sude: Bütün eş şekiller benzerdir.

Yukarıda dört öğrencinin eşlik ve benzerlikle ilgili söylediği ifadeler görülmektedir.

Buna göre, hangi öğrencinin söylediği ifade yanlıştır?

- A) Ali B) Özge
C) Cengiz D) Sude

11.

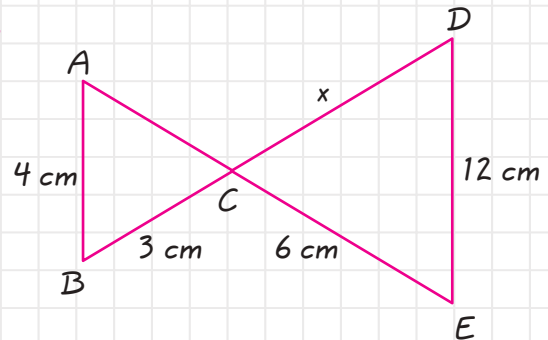


Şekilde verilen $\triangle ADE \sim \triangle ABC$ 'dir.

$AD = 3$ cm ve $BD = 2$ cm olduğuna göre bu üçgenlerin benzerlik oranı aşağıdakilerden hangisidir?

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

12.



Şekilde verilen $\triangle ABC$ ile $\triangle EDC$ benzerdir.

$AB = 4$, $BC = 3$, $CE = 6$ ve $DE = 12$ cm olduğuna göre, $CD = x$ kaç cm olur?

- A) 8 B) 9 C) 12 D) 18

Mart

4. ÜNİTE

KONULAR

- * Doğrusal Denklemler
- * Denklem Sistemleri
- * Eşitsizlikler

DOĞRUSAL DENKLEMLER

DOĞRUSAL İLİŞKİLER

ÖRNEK

Bir öğrenci matematik dersinde çözdüğü her soru için 3 artı kazanıyor. Çözdüğü soru sayısına göre kazandığı artıları gösteren bir tablo oluşturalım.

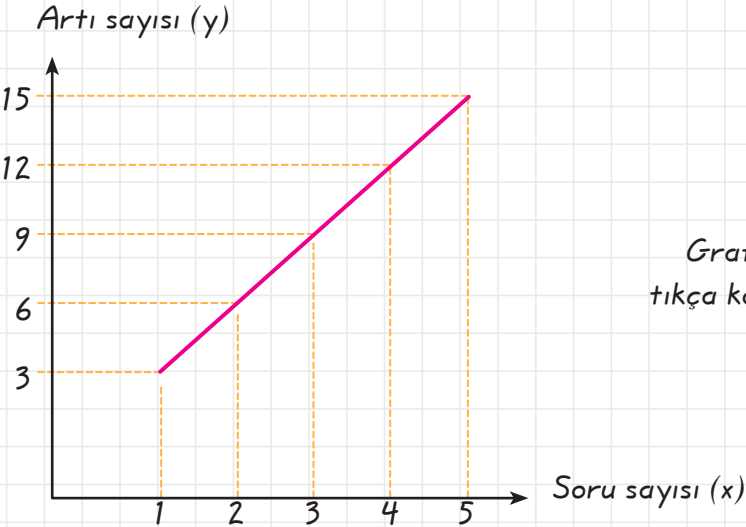
Çözdüğü Soru Sayısı	Kazandığı Artı Sayısı
1	$1 \cdot 3 = 3$
2	$2 \cdot 3 = 6$
3	$3 \cdot 3 = 9$
4	$4 \cdot 3 = 12$
5	$5 \cdot 3 = 15$
⋮	⋮
x	$x \cdot 3 = 3x$

Tabloda görüldüğü gibi çözülen soru sayısı ile kazanılan artı sayısı arasında doğrusal bir ilişki vardır.

Çözdüğü soru sayısını x, kazandığı artı sayısını y ile gösterirsek;

$$y = 3x \text{ doğrusal denklemi elde edilir.}$$

Tablodaki verilerin grafiğini çizersek grafiğin bir doğru şeklinde olduğunu görürüz.



Grafikte görüldüğü gibi çözülen soru sayısı arttıkça kazanılan artı sayısı da artmaktadır.

UYARI



Bu örnekte olduğu gibi iki değişken arasındaki ilişkinin grafiği doğru şeklinde ise bu iki değişken arasında "doğrusal ilişki" vardır denir.

ÖRNEK

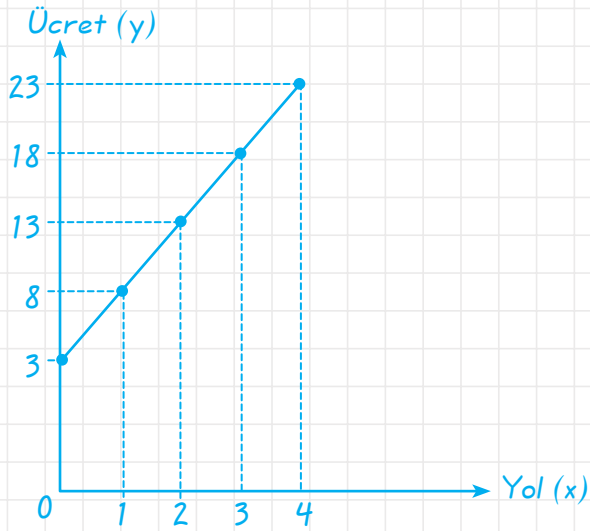
Bir taksici indi-bindi parası olarak 3 TL, gittiği kilometre başına ise 5 TL almaktadır. **Gidilen yol ile ödenen ücret arasındaki ilişkiyi gösteren, tablo oluşturalım ve grafik çizelim.**

ÇÖZÜM

Yol (km)	İlişki	Ücret (TL)
0	$3 + 0 \cdot 5$	3
1	$3 + 1 \cdot 5$	8
2	$3 + 2 \cdot 5$	13
3	$3 + 3 \cdot 5$	18
4	$3 + 4 \cdot 5$	23
⋮	⋮	⋮
x	$3 + x \cdot 5$	$5x + 3$

Tabloda görüldüğü gibi ödenen ücret gidilen yola göre değişmektedir. Yani ödenecek ücret gidilen yola bağlıdır.

Gidilen yolu x ile, ödenen ücreti y ile gösterirsek $y = 5x + 3$ doğrusal denklemini elde ederiz. Burada x ve y değişkenler, 3 sabit değerdir. y değeri x değerine bağlı olarak değişir.

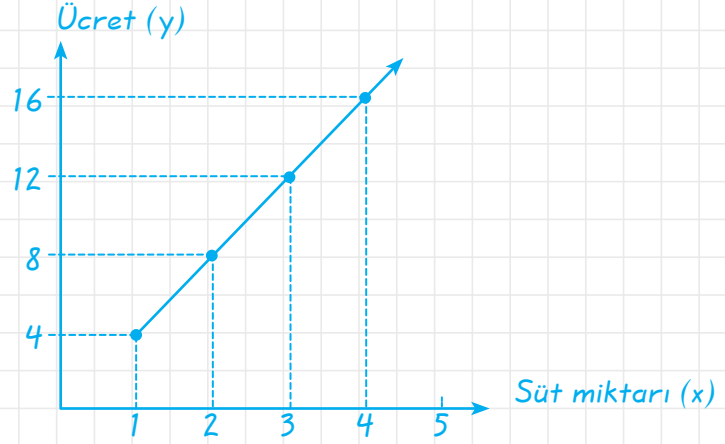


Yol ile ücret arasındaki ilişkiyi gösteren grafiği çizdiğimizde grafiğin bir doğru şeklinde olduğunu görüyoruz. Bu nedenle yol ile ücret arasında doğrusal bir ilişki vardır.

PEKİŞTİRELİM

1. Bir litre süt 4 TL'dir. Alınan süt miktarına göre ödenen ücreti gösteren tablo ve grafiği oluşturalım.

Süt Miktarı (L)	Ücret (TL)
1	$1 \cdot 4 = 4$
2	$2 \cdot 4 = 8$
3	$3 \cdot 4 = 12$
4	$4 \cdot 4 = 16$
⋮	⋮
x	$x \cdot 4 = 4x$

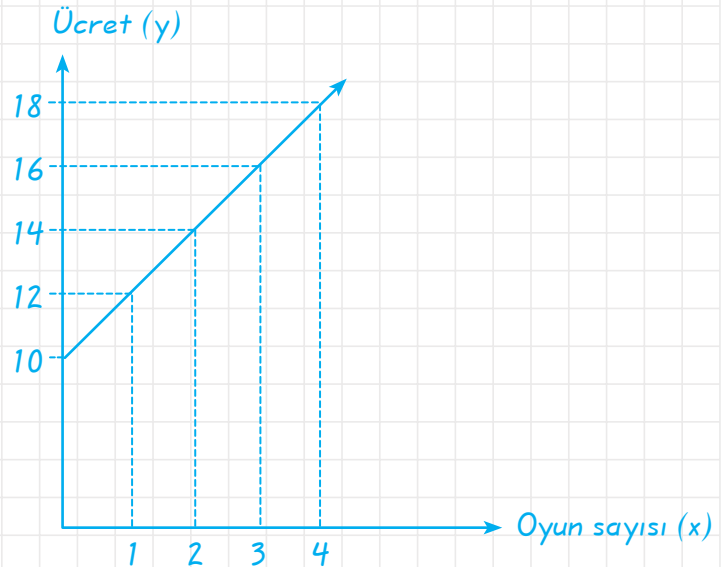


Burda süt miktarı x , ödenen ücret y ile gösterildiğinde $y = 4x$ doğrusal denklemi elde edilir.

Görüldüğü gibi ödenen ücret alınan süt miktarına göre değişmektedir. Yani y değeri x değerine bağlı olarak değişir.

2. Bir oyun merkezinde giriş ücreti olarak 10 TL alınmaktadır. Oyun merkezindeki her oyun 2 TL olduğuna göre, oynanan oyun sayısına göre ödenen ücreti gösteren tablo ve grafiği oluşturalım.

Oyun sayısı	Ücret (TL)
0	$0 \cdot 2 + 10 = 10$
1	$1 \cdot 2 + 10 = 12$
2	$2 \cdot 2 + 10 = 14$
3	$3 \cdot 2 + 10 = 16$
4	$4 \cdot 2 + 10 = 18$
⋮	⋮
x	$x \cdot 2 + 10 = 2x + 10$



Burda oyun sayısı x , ödenen ücret y ile gösterildiğinde $y = 2x + 10$ doğrusal denklemi elde edilir.

Görüldüğü gibi ödenen ücret oynanan oyun sayısına göre değişmektedir. Yani y değeri x değerine bağlı olarak değişir. Ancak oyun sayısından bağımsız olarak ödenen bir 10 TL vardır.

Yani bu denklemde sabit sayı olarak 10 vardır.

DOĞRUSAL DENKLEM GRAFİKLERİ

Doğrusal ilişkiyi ifade eden denklemlere **doğrusal denklem** denir. Doğrusal denklemler iki değişkenden oluşur ve

$ax + by + c = 0$ şeklinde gösterilir. Bu ifadede x ve y değişkenler, c sabit sayı, a ve b kat sayıdır.

Doğrusal bir denklemin grafiğini çizebilmek için en az iki sıralı ikilinin bulunması gerekir.

Doğru grafikleri çizilirken doğrunun eksenleri kestiği noktalar bulunmalıdır. Bunun için x 'e sıfır değeri verilerek y eksenini kestiği nokta, y 'ye sıfır değeri verilerek x eksenini kestiği nokta bulunur.

a) Orijinden Geçen Doğru Grafikleri

Doğru denklemi $ax + by = 0$ şeklinde olan doğru grafikleri orijinden geçer.

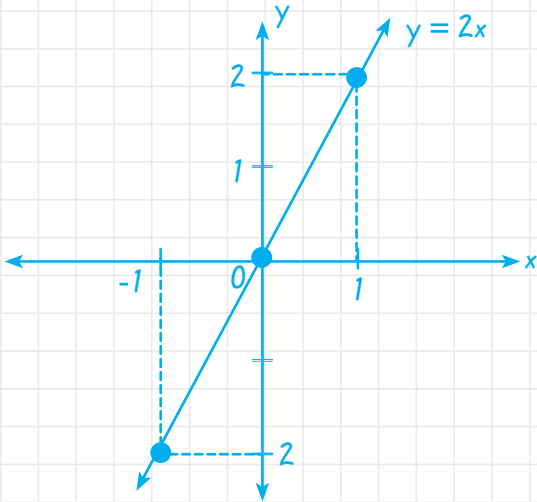
ÖRNEK

$y = 2x$ doğrusunun grafiğini çizelim.

ÇÖZÜM

$x = 0$ için $y = 2 \cdot 0 \rightarrow y = 0$ (0,0) $\rightarrow x = 0$ için $y = 0$ olduğundan bu doğru orijinden geçer.

$x = -1$ için $y = 2 \cdot (-1) \rightarrow y = -2$ (-1, -2)
 $x = 1$ için $y = 2 \cdot 1 \rightarrow y = 2$ (1, 2) } Bulunan noktalar koordinat düzleminde gösterilir. Bu noktalar birleştirildiğinde doğru grafiği elde edilir.



$y = 2x$ doğrusu orijinden geçer. Burada y değeri x değerinin 2 katı olacak şekilde değişir.

b) Orijinin Dışından Geçen Doğru Grafikleri

$a \neq 0$ ve $b \neq 0$ olmak üzere:

Doğru denklemi $ax + by + c = 0$ şeklinde olan doğru grafikleri orijinin dışından geçer.

ÖRNEK

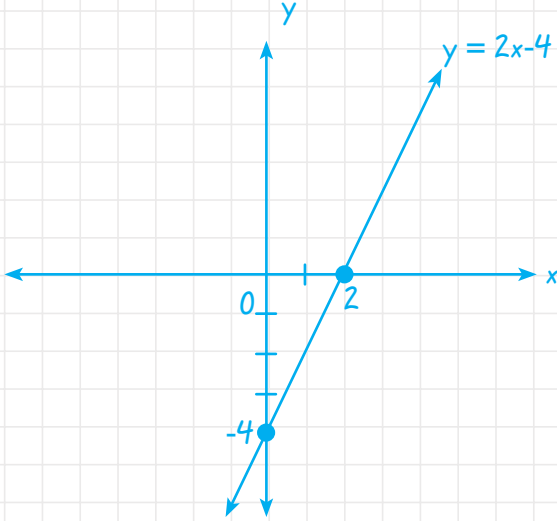
$y = 2x - 4$ doğrusunun grafiğini çizelim.

ÇÖZÜM

$$x = 0 \text{ için } y = 2 \cdot 0 - 4 \rightarrow y = -4 \quad (0, -4)$$

$$y = 0 \text{ için } 0 = 2x - 4 \rightarrow 2x = 4 \rightarrow x = 2 \quad (2, 0)$$

$x = 0$ için $y = 0$ olmadığından bu doğru orijinin dışından geçer. Bulunan noktalar doğrunun eksenleri kestiği noktalardır. Bu noktalar koordinat düzleminde bulunup birleştirildiğinde doğru grafiği elde edilir.



$y = 2x - 4$ doğrusu orijinin dışından geçer. x eksenini $(2, 0)$ noktasında, y eksenini $(0, -4)$ noktasında keser.

c) x Eksenine Paralel Olan Doğrular

$b \neq 0$ olmak üzere:

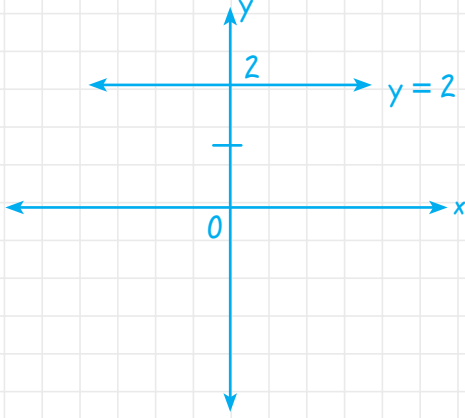
Doğru denklemi $by + c = 0$ şeklinde olan doğru grafikleri x eksenine paraleldir.

ÖRNEK

$y = 2$ doğrusunun grafiğini çizelim.

ÇÖZÜM

$y = 2$ doğrusu x eksenine paraleldir. y ekseninde $(0,2)$ noktası bulunur ve bu noktadan geçen x eksenine paralel bir doğru çizilir.



$y = 2$ doğrusu x eksenine paraleldir. Burada her x değeri için y 'nin aldığı değer 2'dir.

d) y Eksenine Paralel Olan Doğrular

$a \neq 0$ olmak üzere;

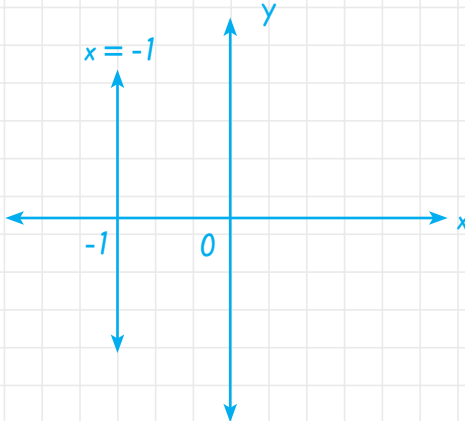
Doğru denklemi $ax + c = 0$ şeklinde olan doğru grafikleri y eksenine paraleldir.

ÖRNEK

$x = -1$ doğrusunun grafiğini çizelim.

ÇÖZÜM

$x = -1$ doğrusu y eksenine paraleldir. x ekseninde $(-1, 0)$ noktası bulunur ve bu noktadan geçen y eksenine paralel bir doğru çizilir.



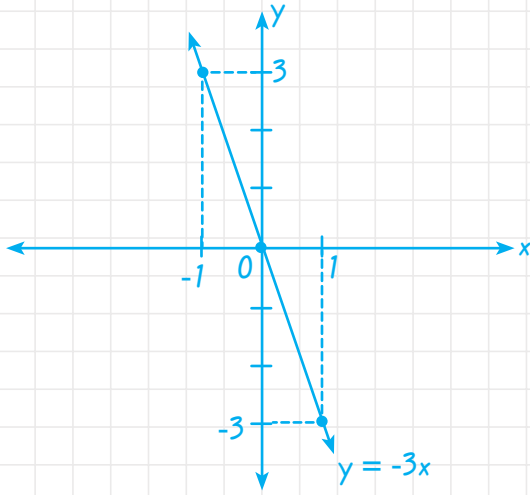
$x = -1$ doğrusu y eksenine paraleldir. Burada her y değeri için x 'in aldığı değer -1'dir.

PEKİŞTİRELİM

Aşağıda verilen doğruların grafiklerini çizelim.

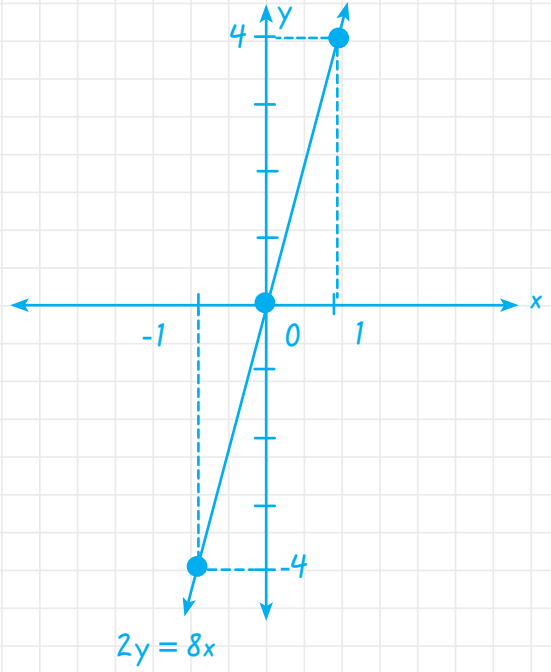
a) $y = -3x$

$x = 0$ için $y = -3 \cdot 0 \rightarrow y = 0 \rightarrow (0,0)$
 $(0,0)$ noktası olduğu için doğru orijinden geçer.
 $x = -1$ için $y = -3 \cdot (-1) \rightarrow y = 3 \rightarrow (-1,3)$
 $x = 1$ için $y = -3 \cdot 1 \rightarrow y = -3 \rightarrow (1,-3)$



b) $2y = 8x$

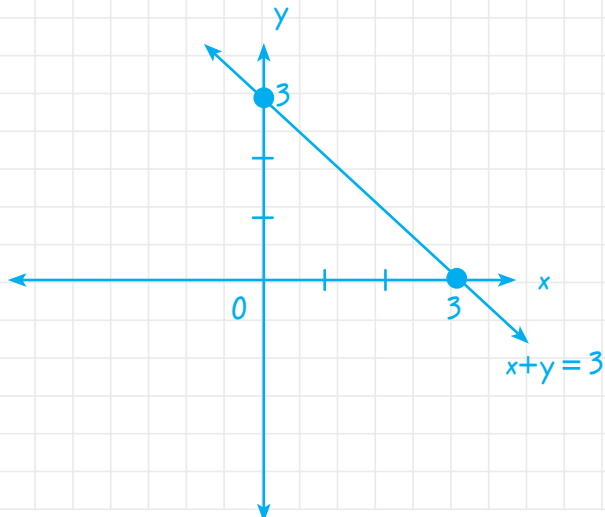
$x = 0$ için $2y = 8 \cdot 0 \rightarrow y = 0 \rightarrow (0,0)$
 $(0,0)$ noktası olduğu için doğru orijinden geçer.
 $x = -1$ için $2y = 8 \cdot (-1) \rightarrow 2y = -8 \rightarrow y = -4 \rightarrow (-1,-4)$
 $x = 1$ için $2y = 8 \cdot 1 \rightarrow 2y = 8 \rightarrow y = 4 \rightarrow (1,4)$



186

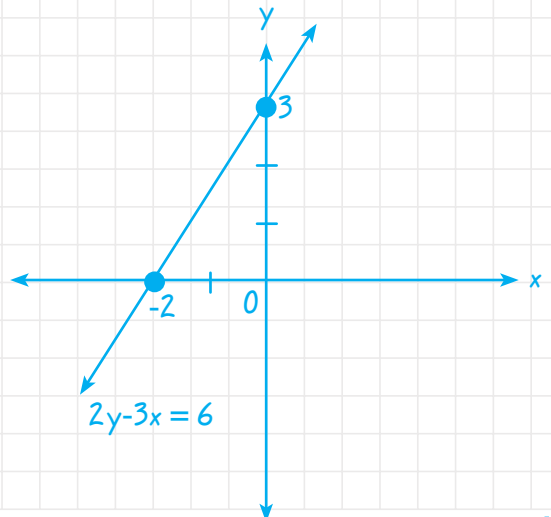
c) $x + y = 3$

$x = 0$ için $0 + y = 3 \rightarrow y = 3 \rightarrow (0,3)$
 $y = 0$ için $x + 0 = 3 \rightarrow x = 3 \rightarrow (3,0)$
 $x = 0$ için $y = 0$ olmadığı için doğru orijinin dışından geçer.



ç) $2y - 3x = 6$

$x = 0$ için $2y - 3 \cdot 0 = 6 \rightarrow 2y = 6 \rightarrow y = 3 \rightarrow (0,3)$
 $y = 0$ için $2 \cdot 0 - 3x = 6 \rightarrow -3x = 6 \rightarrow x = -2 \rightarrow (-2,0)$
 $x = 0$ için $y = 0$ olmadığı için doğru orijinin dışından geçer.

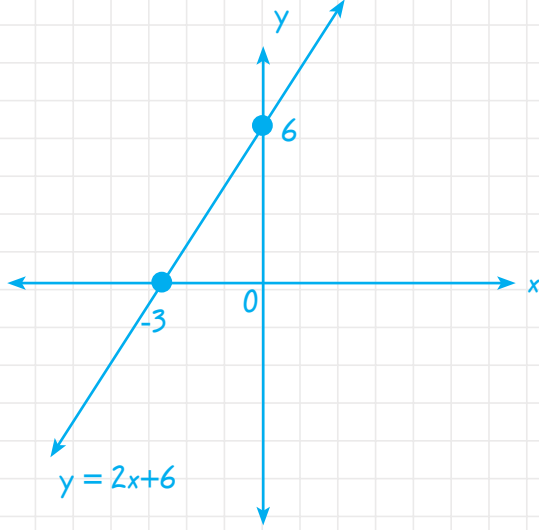


d) $y = 2x + 6$

$x = 0$ için $y = 2 \cdot 0 + 6 \rightarrow y = 6 \rightarrow (0, 6)$

$y = 0$ için $0 = 2x + 6 \rightarrow 2x = -6 \rightarrow x = -3 \rightarrow (-3, 0)$

$x = 0$ için $y = 0$ olmadığı için doğru orijinin dışından geçer.

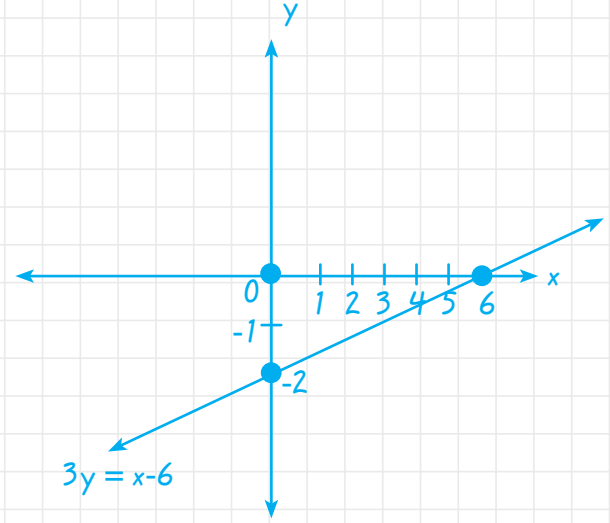


e) $3y = x - 6$

$x = 0$ için $3y = 0 - 6 \rightarrow 3y = -6 \rightarrow y = -2 \rightarrow (0, -2)$

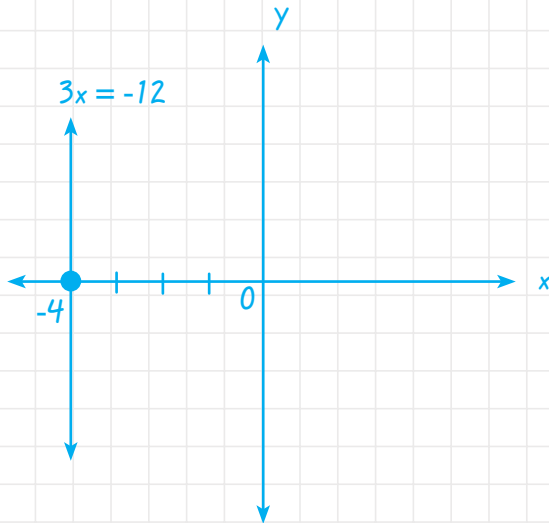
$y = 0$ için $3 \cdot 0 = x - 6 \rightarrow 0 = x - 6 \rightarrow x = 6 \rightarrow (6, 0)$

$x = 0$ için $y = 0$ olmadığı için doğru orijinin dışından geçer.



f) $3x = -12$

$3x = -12 \rightarrow x = -4 \rightarrow y$ eksenine paraleldir.
 y 'nin alacağı her değer için, $x = -4$ 'tür.

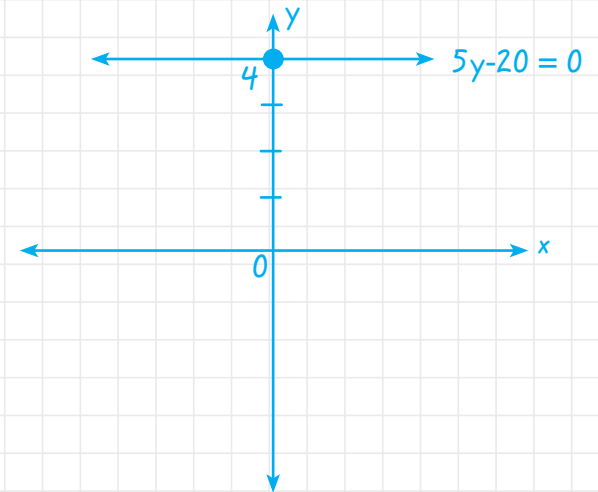


g) $5y - 20 = 0$

$5y - 20 = 0$

$5y = 20 \rightarrow y = 4 \rightarrow x$ eksenine paraleldir.

x 'in alacağı her değer için $y = 4$ 'tür.



DOĞRUNUN EĞİMİ

Genel anlamda eğim dikey mesafenin yatay mesafeye oranlanması ile bulunur. Eğim; "m" sembolü ile gösterilir.

$A(x_1, y_1)$ ve $B(x_2, y_2)$ şeklinde iki noktası verilen doğrunun eğimi.

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \text{ veya } m = \frac{\text{dikey uzunluk}}{\text{yatay uzunluk}} \text{ olur.}$$

**UYARI**

Dikey uzunluk arttıkça veya yatay uzunluk azaldıkça eğim artar.

ÖRNEK

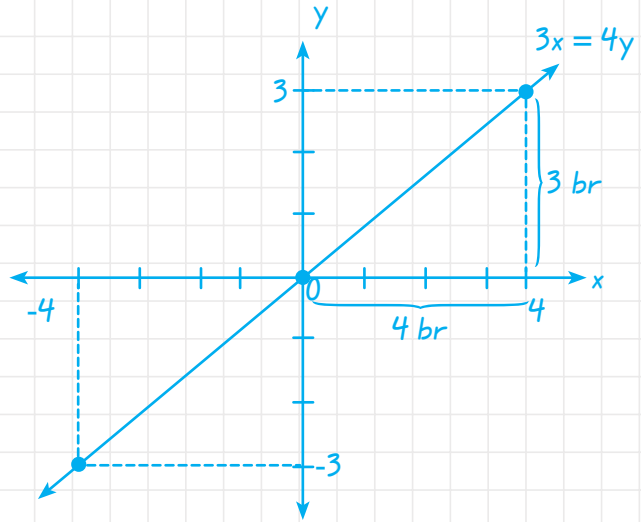
$3x = 4y$ doğrusunun eğimini bulalım.

ÇÖZÜM

$$\begin{aligned} x = 0 \text{ için } & 3 \cdot 0 = 4y \rightarrow y = 0 \rightarrow (0,0) \\ x = 4 \text{ için } & 3 \cdot 4 = 4y \rightarrow y = 3 \rightarrow (4,3) \\ x = -4 \text{ için } & 3 \cdot (-4) = 4y \rightarrow y = -3 \rightarrow (-4,-3) \end{aligned}$$

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{3 - (-3)}{4 - (-4)} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4} \text{ veya}$$

$$m = \frac{\text{dikey uzunluk}}{\text{yatay uzunluk}} = \frac{3}{4} \text{ bulunur.}$$

**ÖRNEK**

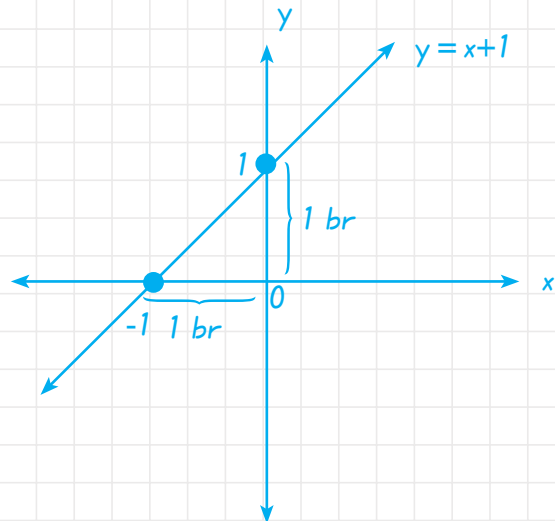
$y = x + 1$ doğrusunun eğimini bulalım.

ÇÖZÜM

$$\begin{aligned} x = 0 \text{ için } & y = 0 + 1 \rightarrow y = 1 \rightarrow (0,1) \\ y = 0 \text{ için } & 0 = x + 1 \rightarrow x = -1 \rightarrow (-1,0) \end{aligned}$$

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{0 - 1}{-1 - 0} = \frac{-1}{-1} = 1 \text{ veya}$$

$$m = \frac{\text{dikey uzunluk}}{\text{yatay uzunluk}} = \frac{1}{1} = 1 \text{ bulunur.}$$



ÖRNEK

$y + x = 2$ doğrusunun eğimini bulalım.

ÇÖZÜM

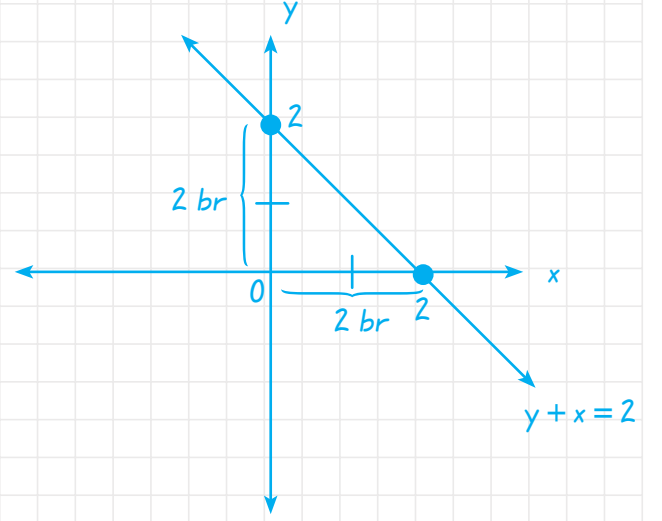
$$x = 0 \text{ için } y + 0 = 2 \rightarrow y = 2 \quad (0,2)$$

$$y = 0 \text{ için } 0 + x = 2 \rightarrow x = 2 \quad (2,0)$$

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{0 - 2}{2 - 0} = -1 \text{ veya}$$

$$m = \frac{\text{dikey uzaklık}}{\text{yatay uzaklık}} = -\frac{2}{2} = -1 \text{ bulunur.}$$

Doğru sola yatık olduğu için eğim negatif olur.



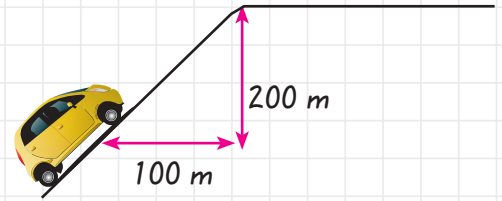
UYARI

Bir doğrunun eğimi; doğru sola yatıksa negatif, doğru sağa yatıksa pozitifdir.

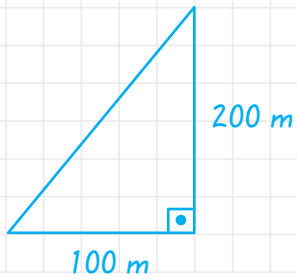
ÖRNEK

Şekilde görüldüğü gibi bir araba eğimli bir yolda hareket etmektedir.

Verilenlere göre bu yolun eğimini bulalım.



ÇÖZÜM



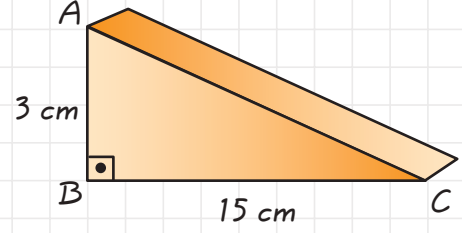
$$m = \frac{\text{dikey uzunluk}}{\text{yatay uzunluk}}$$

$$m = \frac{200}{100} = 2 \text{ bulunur.}$$

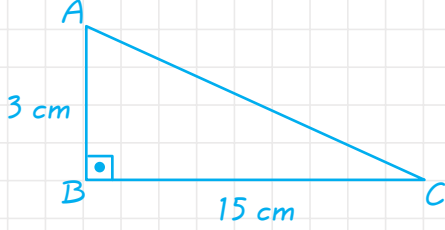
ÖRNEK

Şekildeki gibi bir takozda $|AB| = 3 \text{ cm}$ ve $|BC| = 15 \text{ cm}$ 'dir.

Buna göre bu takozun eğimini bulalım.



ÇÖZÜM



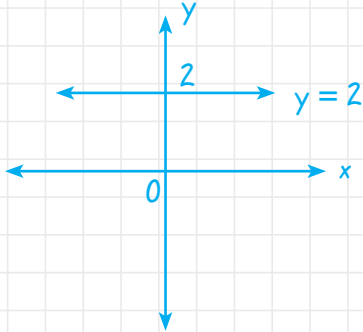
$$m = \frac{\text{dikey uzunluk}}{\text{yatay uzunluk}} = -\frac{3}{15} = -\frac{1}{5} \text{ bulunur.}$$

Doğru sola yatık olduğu için eğim negatiftir.

ÖRNEK

$y = 2$ doğrusunun eğimini bulalım.

ÇÖZÜM



Burda her x değeri için $y = 2$ olur. Doğru üzerinde iki A ve B noktaları seçilirse:

$A(1, 2)$ ve $B(2, 2)$ olsun.

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{2 - 2}{2 - 1} = \frac{0}{1} = 0 \rightarrow \text{eğim sıfır bulunur.}$$



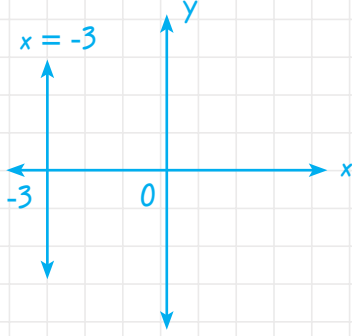
UYARI

x eksenine paralel doğruların eğimi sıfırdır.

ÖRNEK

$x = -3$ doğrusunun eğimini bulalım.

ÇÖZÜM



Burda her y değeri için $x = -3$ olur. Doğru üzerinde iki nokta olan A ve B noktaları seçilirse:

$A(-3, 1)$ ve $B(-3, 2)$ olsun.

$$m = \frac{2 - 1}{-3 - (-3)} = \frac{1}{0} = \text{tanımsız} \rightarrow \text{eğim yoktur.}$$



UYARI

y eksenine paralel doğruların eğimi yoktur.

ÖRNEK

$y = 3x - 6$ doğrusunun eğimini bulalım.

ÇÖZÜM

$$x = 0 \text{ için } y = 3 \cdot 0 - 6 \rightarrow y = 0 - 6 \rightarrow y = -6 \rightarrow (0, -6)$$

$$y = 0 \text{ için } 0 = 3x - 6 \rightarrow 3x = 6 \rightarrow x = 2 \rightarrow (2, 0)$$

$$m = \frac{0 - (-6)}{2 - 0} = \frac{6}{2} = 3 \text{ bulunur.}$$



UYARI

Bir doğru denkleminde y 'nin kat sayısı 1 olacak şekilde düzenlediğinde x 'in kat sayısı eğimi verir. Yani:

$$y = a x + b \rightarrow \text{şeklindeki denklemlerde eğim} \rightarrow m = a$$

$$ay = bx + c \rightarrow \text{şeklindeki denklemlerde eğim} \rightarrow m = \frac{b}{a} \text{ olur.}$$

$$\rightarrow y = \frac{b}{a} x + \frac{c}{a}$$

ÖRNEK

$y = 5x - 1$ doğrusunun eğimini bulalım.

ÇÖZÜM

$y = 5x - 1$ doğrusunun eğimi; $m = 5$ olur.

ÖRNEK

$2y = 3x + 1$ doğrusunun eğimini bulalım.

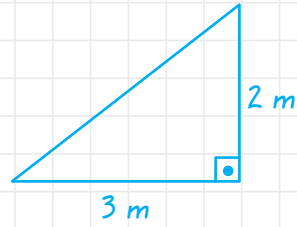
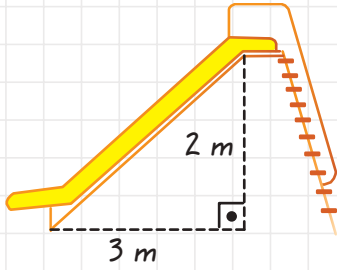
ÇÖZÜM

$2y = 3x + 1$ doğrusunun eğimi; $m = \frac{3}{2}$ olur.

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

PEKİŞTİRELİM

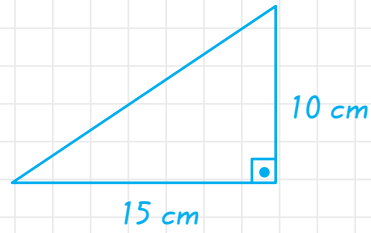
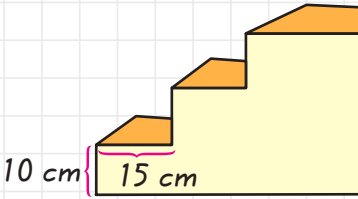
1.



$m = \frac{2}{3}$ bulunur.

Şekilde verilenlere göre kaydırağın eğimini bulalım.

2.

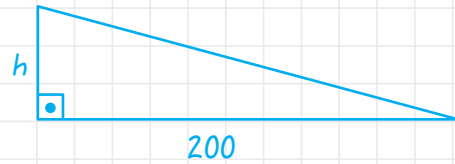
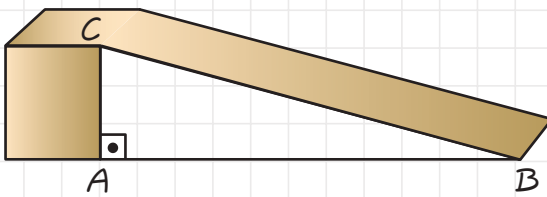


$m = \frac{10}{15} = \frac{2}{3}$

bulunur.

Şekilde verilenlere göre, merdivenin basamaklarının eğimini bulalım.

3.



Şekildeki gibi bir yolun eğimi $-0,8$ 'dir.

Yolun uzunluğu $|AB| = 200$ m olduğuna göre, yolun yüksekliği $|AC|$ kaç metre olur.

$m = -0,8$ Burada eğimin eksi olması yolun sola yatık olması nedeniyledir.

$$m = \frac{h}{200} = 0,8$$

$$\frac{h}{200} = \frac{8}{10}$$

$h = 160$ m bulunur.

4. Aşağıda iki noktası verilen doğruların eğimini bulalım.

$$a) \begin{matrix} (-2, 1) \\ (3, 4) \end{matrix} \quad m = \frac{4-1}{3-(-2)} = \frac{3}{5}$$

$$b) \begin{matrix} (3, -1) \\ (-2, -3) \end{matrix} \quad m = \frac{-3-(-1)}{-2-3} = \frac{-2}{-5} = \frac{2}{5}$$

$$c) \begin{matrix} (0, 5) \\ (1, 2) \end{matrix} \quad m = \frac{2-5}{1-0} = \frac{-3}{1} = -3$$

$$ç) \begin{matrix} (-4, -4) \\ (1, 0) \end{matrix} \quad m = \frac{0-(-4)}{1-(-4)} = \frac{4}{5}$$

5. Aşağıda verilen doğru denklemlerinde eğimi bulalım.

$$a) y = 3x - 1$$

$$y = \textcircled{3}x - 1 \\ m = 3$$

$$b) y + x = 3$$

$$y = \textcircled{-1}x + 3 \\ m = -1$$

$$c) y = -2x + 5$$

$$y = \textcircled{-2}x + 5 \\ m = -2$$

$$ç) 3y = 2x + 1$$

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

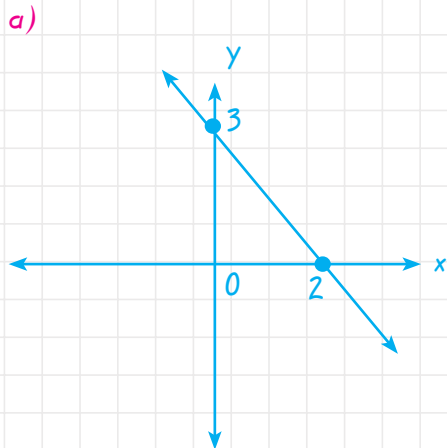
$$d) 4x - 5y + 6 = 0$$

$$4x - 5y + 6 = 0 \\ 5y = 4x + 6 \\ y = \left(\frac{4}{5}\right)x + \frac{6}{5} \\ m = \frac{4}{5}$$

$$e) 2y + 4x = 6$$

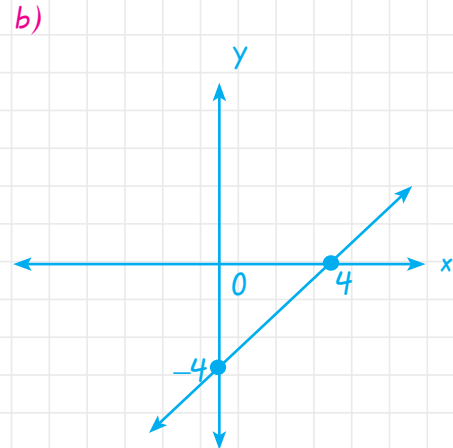
$$2y + 4x = 6 \\ 2y = -4x + 6 \\ y = \textcircled{-2}x + 3 \\ m = -2$$

6. Aşağıda verilen doğruların eğimlerini bulalım.



Doğru: (2, 0) ve (0, 3) noktalarından geçer.

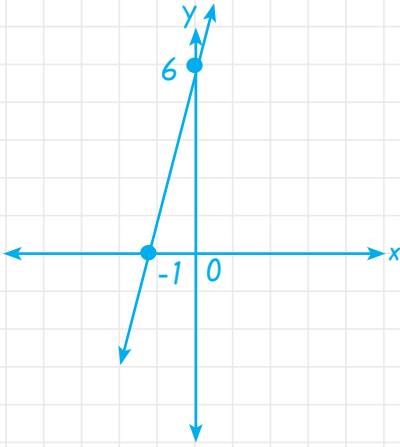
$$m = \frac{3-0}{0-2} = -\frac{3}{2}$$



Doğru: (4, 0) ve (0, -4) noktalarından geçer.

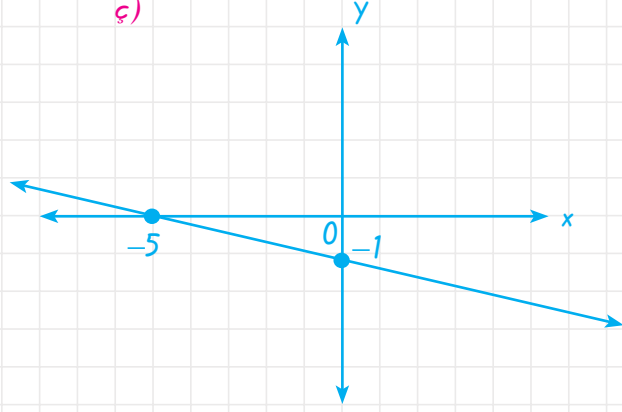
$$m = \frac{-4-0}{0-4} = \frac{-4}{-4} = 1$$

c)

Doğru, $(-1, 0)$ ve $(0, 6)$ noktalarından geçer.

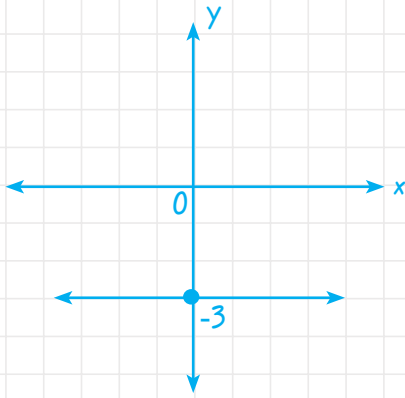
$$m = \frac{6-0}{0-(-1)} = \frac{6}{1} = 6$$

ç)

Doğru, $(-5, 0)$ ve $(0, -1)$ noktalarından geçer.

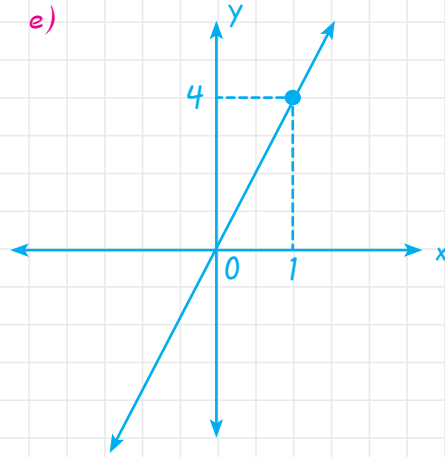
$$m = \frac{-1-0}{0-(-5)} = \frac{-1}{5}$$

d)

 $(1, -3)$ ve $(2, -3)$ noktaları doğrunun üzerindedir.

$$m = \frac{-3-(-3)}{2-1} = \frac{0}{1} = 0$$

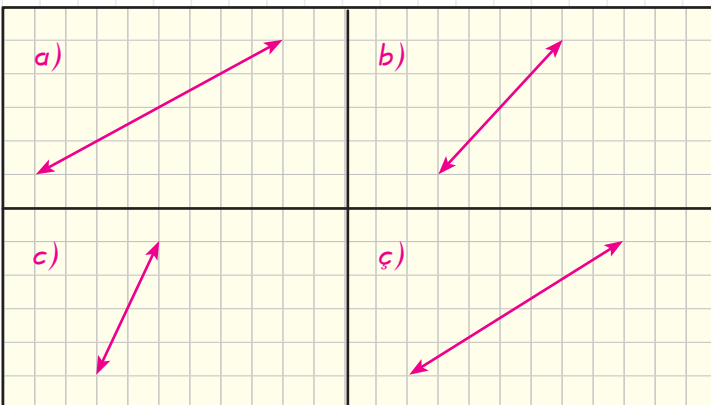
e)

Doğru: $(0, 0)$ ve $(1, 4)$ noktalarından geçer.

$$m = \frac{4-0}{1-0} = \frac{4}{1} = 4$$

194

7. Aşağıda verilen doğruların eğimlerini birim karelerden yararlanarak bulup, büyükten küçüğe doğru sıralayalım.



$$a\text{'daki doğrunun eğimi} \rightarrow \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$$

$$b\text{'deki doğrunun eğimi} \rightarrow m = \frac{4}{4} = 1$$

$$c\text{'deki doğrunun eğimi} \rightarrow m = \frac{4}{2} = 2$$

$$ç\text{'deki doğrunun eğimi} \rightarrow m = \frac{4}{7}$$

Eğimleri sıraladığımızda $c > b > ç > a$ olur.

8. Eğimi 2 olan ve (3,5) noktasından geçen doğrunun denklemini bulalım.

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \text{ dir. Buradan: } 2 = \frac{y - 5}{x - 3} \rightarrow 2x - 6 = y - 5$$

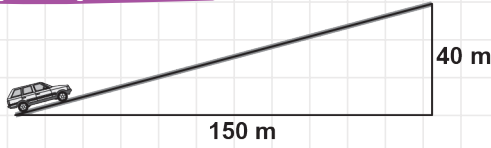
$$\boxed{y = 2x - 1} \text{ bulunur.}$$

9. $ay + 6x - 2 = 0$ doğrusunun eğimi -2 olduğuna göre, a 'nın kaç olduğunu bulalım.

$$ay + 6x - 2 = 0 \rightarrow y = -\frac{6}{a}x + \frac{2}{a}$$

$$m = -\frac{6}{a} \text{ olur. } -\frac{6}{a} = -2 \rightarrow a = 3 \text{ bulunur.}$$

ÇIKMIŞ SORU



Verilen rampanın yüksekliği için aşağıdakilerden hangisi yapılırsa, rampanın eğimi %20 olur?

- A) 10 m azaltılırsa B) 10 m artırılırsa
C) 20 m azaltılırsa D) 20 m artırılırsa

ÇÖZÜM

$m = \%20$ olması için:

$$m = \frac{20}{100} \times \frac{40 + x}{150}$$

$$20 \cdot 150 = 100 \cdot (40 + x)$$

$$30 = 40 + x$$

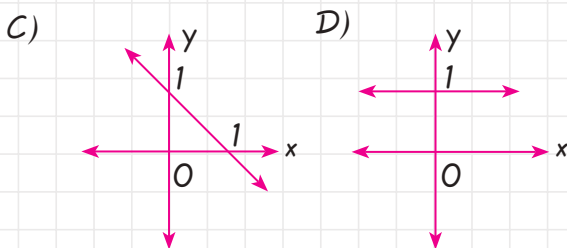
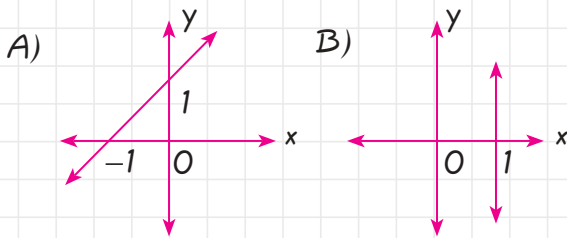
$$\boxed{x = -10}$$

10 m azaltılmalıdır.

Cevap: A

ÇIKMIŞ SORU

Aşağıda grafikteki verilen doğrulardan hangisinin eğimi 1'dir?



ÇÖZÜM

$$A \rightarrow m = \frac{1}{1} = 1$$

B \rightarrow eğim yoktur.

$$C \rightarrow m = \frac{-1}{1} = -1$$

D \rightarrow eğim sıfırdır.

Cevap: A

DOĞRUSAL DENKLEMLERDE BİR DEĞİŞKENİ DİĞERİ CİNSİNDEN YAZMA

Doğrusal denklemlerde bir değişken diğerine bağlı olarak yazılabilir.

ÖRNEK

$2x - y = 5$ denkleminde bir değişkeni diğerine bağlı olarak yazalım.

ÇÖZÜM

$2x - y = 5$ denkleminde x 'i y cinsinden bulalım. Bunun için x 'i yalnız bırakalım:

$$2x - y = 5$$

$$2x = 5 + y$$

$$\boxed{x = \frac{5 + y}{2}} \text{ bulunur.}$$

$2x - y = 5$ denkleminde y 'yi x cinsinden bulalım. Bunun için y 'yi yalnız bırakalım:

$$2x - y = 5$$

$$\boxed{y = 2x - 5} \text{ bulunur.}$$

ÖRNEK

$6x + 6 = 2y$ denkleminde bir değişkeni diğerine bağlı olarak yazalım.

196

ÇÖZÜM

$6x + 6 = 2y$ denkleminde y 'yi x cinsinden bulalım.

$$2y = 6x + 6 \rightarrow y = \frac{6x + 6}{2} \rightarrow \boxed{y = 3x + 3} \text{ bulunur.}$$

$6x + 6 = 2y$ denkleminde x 'i y cinsinden bulalım.

$$6x + 6 = 2y \rightarrow 6x = 2y - 6 \rightarrow x = \frac{2y - 6}{6} \rightarrow \boxed{x = \frac{y}{3} - 1} \text{ bulunur.}$$

ÖRNEK

$2y-4x = 0$ denkleminde bir değişkeni diğerine bağlı olarak ifade edelim.

ÇÖZÜM

$2y-4x = 0$ denkleminde x 'i y cinsinden yazalım.

$$4x = 2y \rightarrow x = \frac{2y}{4} \rightarrow \boxed{x = \frac{y}{2}} \text{ bulunur.}$$

$2y-4x = 0$ denkleminde y 'yi x cinsinden yazalım.

$$2y = 4x \rightarrow y = \frac{4x}{2} \rightarrow \boxed{y = 2x} \text{ bulunur.}$$

PEKİŞTİRELİM

1. Aşağıda verilen doğru denklemlerinde x 'i y cinsinden bulalım.

a) $3x + 2y = 0$

$3x + 2y = 0$

b) $3y + x = 15$

$3y + x = 15$

$3x = -2y$

$$\boxed{x = \frac{-2y}{3}}$$

$$\boxed{x = 15 - 3y}$$

c) $x + 6y + 12 = 0$

$x + 6y + 12 = 0$

ç) $5x - 5y = 5$

$5x - 5y = 5$

$$\boxed{x = -6y - 12}$$

$5x = 5 + 5y$

$$x = \frac{5 + 5y}{5}$$

$$\boxed{x = y + 1}$$

2. Aşağıda verilen doğru denklemlerinde y 'yi x cinsinden bulalım.

a) $x + y = 2$

$x + y = 2$

b) $3x - y = 6$

$3x - y = 6$

$$\boxed{y = 2 - x}$$

$$\boxed{y = 3x - 6}$$

c) $4y - 3x - 12 = 0$

$4y - 3x - 12 = 0$

ç) $5y - 10 = 15x$

$5y - 10 = 15x$

$4y = 3x + 12$

$$\boxed{y = \frac{3x + 12}{4}}$$

$5y = 15x + 10$

$$y = \frac{15x + 10}{5}$$

$$\boxed{y = 3x + 2}$$

BİRİNCİ DERECEDEDEN BİR BİLİNMEYENLİ DENKLEMLER

$ax + b = 0$ şeklindeki içerisinde eşitlik ve bir bilinmeyen bulunan ifadelere birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler denir. Denklemi doğru yapan bilinmeyenin değerine denklemin çözümü, bu doğru değeri bulma işlemine denklemi çözme denir.

ÖRNEK

$5x - 5 = 10 - 3x$ denkleminin çözerek bilinmeyen x değerini bulalım.

ÇÖZÜM

$$\begin{aligned} 5x - 5 &= 10 - 3x \\ 5x + 3x &= 10 + 5 \\ 8x &= 15 \rightarrow x = \frac{15}{8} \text{ bulunur.} \end{aligned}$$

ÖRNEK

$2.(2x-6) = 6$ denkleminin çözerek bilinmeyen x değerini bulalım.

ÇÖZÜM

$$\begin{aligned} 2.(2x - 6) &= 6 \\ 2x - 6 &= \frac{6}{2} \\ 2x - 6 &= 3 \\ 2x &= 3 + 6 \\ 2x &= 9 \rightarrow x = \frac{9}{2} \text{ bulunur.} \end{aligned}$$

198

ÖRNEK

$2(a-1) + 3(a-4) = 26$ denkleminin çözerek bilinmeyen x değerini bulalım.

ÇÖZÜM

$$\begin{aligned} 2(a-1) + 3(a-4) &= 26 \\ 2a-2 + 3a-12 &= 26 \\ 5a-14 &= 26 \\ 5a &= 26+14 \\ 5a &= 40 \rightarrow a = 8 \text{ bulunur.} \end{aligned}$$

ÖRNEK

$\frac{a}{2} - \frac{a}{3} = \frac{1}{6}$ denklemini çözerek bilinmeyeninin değerini bulalım.

ÇÖZÜM

$$\frac{a}{\underset{(3)}{2}} - \frac{a}{\underset{(2)}{3}} = \frac{1}{6} \rightarrow \frac{3a - 2a}{6} = \frac{1}{6}$$

$$3a - 2a = \frac{6}{6} \rightarrow 3a - 2a = 1 \rightarrow \boxed{a = 1}$$

ÖRNEK

$\frac{2x}{3} - 5 = 1$ denklemini çözerek bilinmeyeninin değerini bulalım.

ÇÖZÜM

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

$$\frac{2x}{3} = 1 + 5 = 6$$

$$\overset{1}{2}x = \overset{3}{3 \cdot 6}$$

$$\boxed{x = 9}$$

ÖRNEK

$\frac{5x - 11}{x} = 4$ denklemini çözerek bilinmeyeninin değerini bulalım.

ÇÖZÜM

$$\frac{5x - 11}{x} = 4$$

$$5x - 11 = 4x$$

$$5x - 4x = 11$$

$$\boxed{x = 11}$$

ÖRNEK

$\frac{3x + 1}{x - 2} = \frac{5}{2}$ denklemini çözerek bilinmeyeninin değerini bulalım.

ÇÖZÜM

$$\frac{3x + 1}{x - 2} \neq \frac{5}{2}$$

$$6x + 2 = 5x - 10$$

$$6x - 5x = -10 - 2$$

$$\boxed{x = -12}$$

ÖRNEK

$\frac{x + 1}{2} + \frac{x - 1}{3} = 1$ denklemini çözerek bilinmeyeninin değerini bulalım.

ÇÖZÜM

$$\frac{x + 1}{\underset{(3)}{2}} + \frac{x - 1}{\underset{(2)}{3}} = 1 \rightarrow \frac{3x + 3 + 2x - 2}{6} = 1$$

$$\frac{5x + 1}{6} = 1 \rightarrow 5x + 1 = 6 \rightarrow 5x = 5 \rightarrow \boxed{x = 1}$$

PEKİŞTİRELİM

1. Aşağıda verilen denklemleri çözerek bilinmeyen x değerlerini bulalım.

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

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

$$2x+6 + 3x-6 = 2$$

$$5x = 2$$

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

b) $\frac{x+1}{3} + \frac{3x}{7} = 2$

$$\frac{x+1}{3} + \frac{3x}{7} = 2$$

$$\frac{7x+7+9x}{21} = 2 \rightarrow 16x+7 = 42$$

$$16x = 35 \rightarrow x = \frac{35}{16}$$

c) $4(5a-6) = 22a + 14$

$$4(5a-6) = 22a + 14$$

$$20a - 24 = 22a + 14$$

$$-24 - 14 = 22a - 20a$$

$$2a = -38 \rightarrow a = -19$$

e) $\frac{m}{3} - \frac{m}{4} = \frac{1}{12}$

$$\frac{m}{3} - \frac{m}{4} = \frac{1}{12}$$

$$\frac{4m-3m}{12} = \frac{1}{12} \rightarrow m = \frac{12}{12} \quad m = 1$$

200

d) $-(x-1) - (x-5) = -(x-4)$

$$-(x-1) - (x-5) = -(x-4)$$

$$-x+1-x+5 = -x+4$$

$$-2x+6 = -x+4$$

$$6-4 = -x+2x \rightarrow x = 2$$

e) $\frac{2x-1}{3} = \frac{5}{4}$

$$\frac{2x-1}{3} = \frac{5}{4} \rightarrow \frac{-2x+1}{3} = \frac{5}{4}$$

$$-8x+4 = 15 \rightarrow -8x = 11 \rightarrow x = -\frac{11}{8}$$

f) $\frac{-x-2}{3} = \frac{x+2}{4}$

$$\frac{-x-2}{3} = \frac{x+2}{4} \rightarrow -4x-8 = 3x+6$$

$$-8-6 = 3x+4x \rightarrow -14 = 7x \rightarrow x = -2$$

g) $3(x-1) - 2(x-2) = -12$

$$3(x-1) - 2(x-2) = -12$$

$$3x-3-2x+4 = -12$$

$$x+1 = -12$$

$$x = -12-1 \rightarrow x = -13$$

KONU TESTİ - 1

1.

Yol (km)	Ücret (TL)
0	5
1	9
2	13
3	17
4	21
5	25

Yukarıda gidilen yol ile ödenen ücreti gösteren bir tablo verilmiştir.

Gidilen yol x , ödenen ücret y ile gösterildiğinde yol ile ücret arasındaki ilişkiyi gösteren doğrusal denklem aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $y = 5x$ B) $x = 5y$
C) $y = x+5$ D) $y = 4x+5$

2. İçerisinde 600 L su bulunan bir depodaki suyun her bir saatte 50 L'si kullanılmaktadır.

Kalan su miktarı y , geçen zaman x ile gösterildiğinde zamanla kalan su miktarını gösteren cebirsel ifade aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $y = 600 - 50x$ B) $y = 50x + 600$
C) $y = 50x - 600$ D) $50y = x-600$

3.

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
y	-9	-5	-1	3	7	11	15

Yukarıda verilen tabloya göre, x ve y arasındaki ilişkiyi gösteren doğrusal denklem aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $y = 3x$ B) $y = 5x$
C) $y = 4x+3$ D) $y = 3x-4$

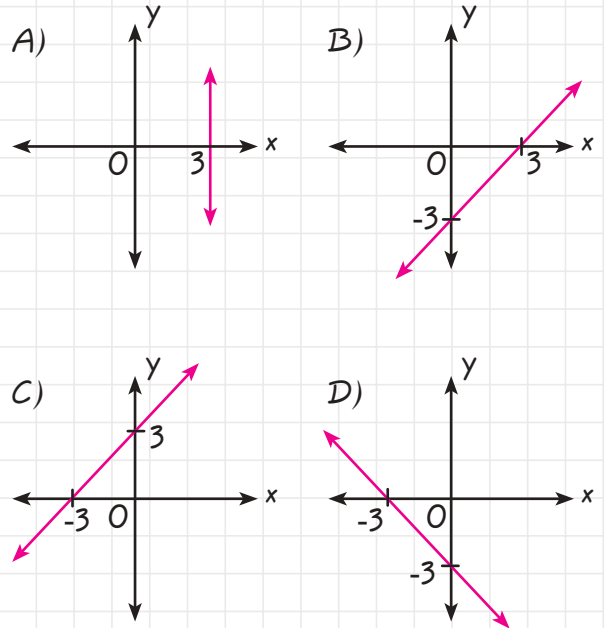
4. Aşağıda verilen doğrusal denklemlerden hangisinin grafiği orijinden geçer?

- A) $y = 2x-1$ B) $x + y = 3$
C) $3y = -12$ D) $3y = x$

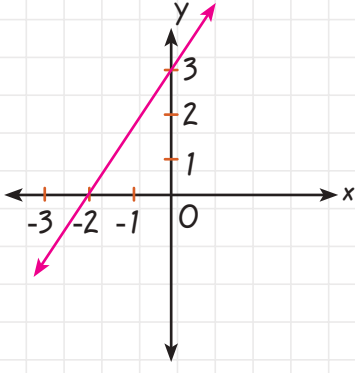
5. $2y-3x = 12$ doğrusunun x eksenini kestiği nokta aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(-4, 0)$ B) $(0, -4)$
C) $(0, 6)$ D) $(6, 0)$

6. $y = x-3$ doğrusunun grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



8.



Yukarıda verilen doğrunun eğimi aşağıdakilerden hangisidir?

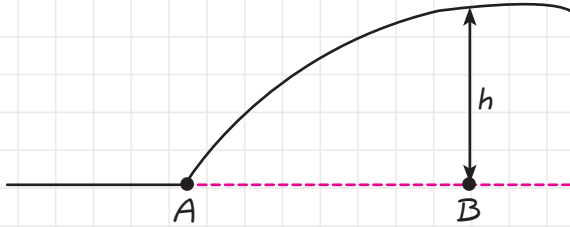
- A) $-\frac{3}{2}$ B) $-\frac{2}{3}$ C) $\frac{2}{3}$ D) $\frac{3}{2}$

9. Aşağıda verilen doğrulardan hangisinin eğimi daha büyüktür?

- A) $y-2x-4=0$ B) $2y-10x-1=0$
C) $3x-y-9=0$ D) $3y-6x+3=0$

Mart

10.



Şekildeki gibi bir tepenin eğimi 0,6'dır.

A ve B noktalarının arası 200 m olduğuna göre, tepenin yüksekliği (h) kaç metredir?

- A) 120 m B) 150 m
C) 160 m D) 180 m

11. A(-1, 3) ve B(-4, a) noktalarından geçen doğrunun eğimi $\frac{2}{3}$ olduğuna göre, a kaçtır?

- A) -5 B) -1 C) 1 D) 5

12. $3x-6y-12=0$ denkleminde x, y cinsinden yazıldığında aşağıdakilerden hangisi elde edilir?

- A) $x = \frac{3y-12}{6}$ B) $x = 2y+4$
C) $x = \frac{6y-3}{12}$ D) $x = 2y-4$

13. $3(x-1)-2(x-2)=15$ denkleminde x kaçtır?

- A) 14 B) 18 C) 20 D) 22

14. $\frac{x+1}{2} - \frac{x-1}{3} = \frac{1}{6}$ ise x kaçtır?

- A) -4 B) -2 C) 0 D) 4

15. $\frac{x-1}{x+1} = \frac{5}{7}$ olduğuna göre, x kaçtır?

- A) -1 B) 1 C) 2 D) 6

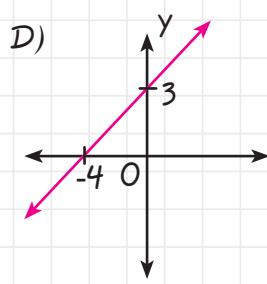
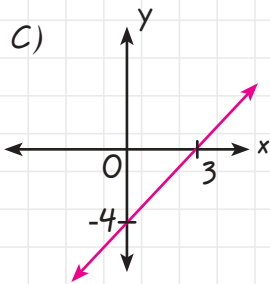
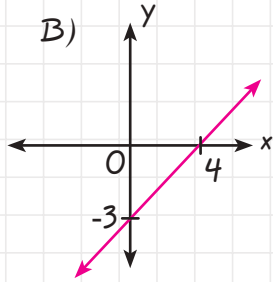
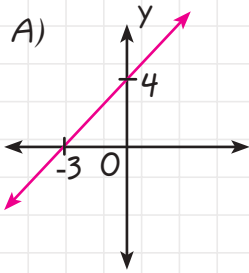
KONU TESTİ - 2

1. Naci Bey, aylık 900 TL kirası olan bir ev tutuyor.

Naci Bey, depozite bedeli olarak 500 TL ödediğine göre, geçen zaman x , ödenen ücret y ile gösterildiğinde zaman ile ödenen ücret arasındaki ilişkiyi gösteren doğrusal denklem aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $y = 900 + x$ B) $y = 900x - 500$
C) $y = 900x + 500$ D) $y = 500x + 900$

2. $3y = 4x - 12$ denkleminin grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



3. $ay + bx + 8 = 0$ doğrusunu x eksenini $(2, 0)$ noktasında kestiğine göre b kaçtır?

- A) -8 B) -4 C) 2 D) 4

4. $-x + 2y - 5 = 0$

Aşağıdakilerden hangisi yukarıda verilen doğrunun eksenleri kestiği noktalardan biridir?

- A) $\left(\frac{5}{2}, 0\right)$ B) $\left(0, -\frac{5}{2}\right)$
C) $(5, 0)$ D) $(-5, 0)$

5. Aşağıdaki doğrulardan hangisinin grafiği çizildiğinde doğru x eksenine paralel olur?

- A) $3y = 2x$ B) $x = 4$
C) $2y - 6 = 0$ D) $5x - 10 = 0$

6. $\frac{x}{2} - \frac{y}{6} = 1$

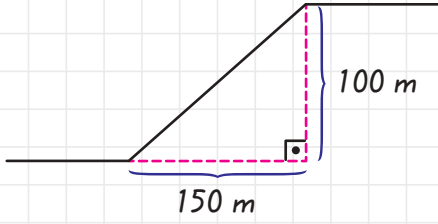
doğrusunun eğimi kaçtır?

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

7. Aşağıdakilerden hangisinin eğimi diğerlerinden farklıdır?

- A) $y = -2x - 1$ B) $2y - 4x = 0$
C) $6x - 3y - 12 = 0$ D) $-10x + 5y - 1 = 0$

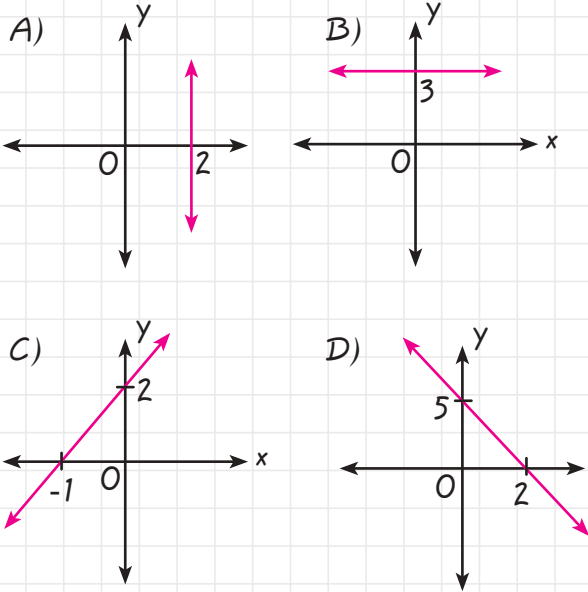
8.



Şekildeki gibi bir yokuşun eğiminin %80 olması için aşağıdakilerden hangisi yapılmalıdır?

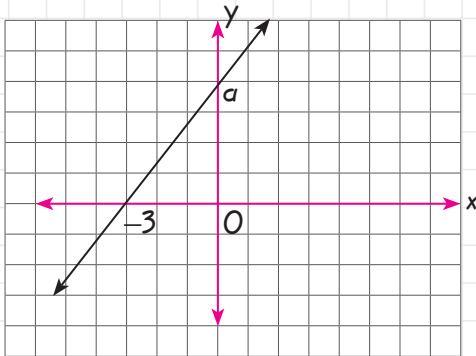
- A) Yatay uzaklığı 20 m artırılmalıdır.
 B) Dikey uzaklığı 20 m artırılmalıdır.
 C) Dikey uzaklığı 20 m azaltılmalıdır.
 D) Yatay uzaklığı 20 m azaltılmalıdır.

9. Aşağıdaki doğrulardan hangisinin eğimi en büyüktür?



204

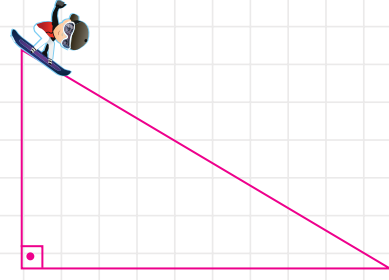
10.



Yukarıda verilen doğrunun eğimi $\frac{5}{3}$ olduğuna göre, a aşağıdakilerden hangisidir?

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

11.



Şekildeki gibi tüm kenar uzunlukları tam sayı olan bir kayak pistinde eğim $-\frac{5}{12}$ 'dir.

Bu pistten kayan Kemal, kaç metre yol almış olabilir?

- A) 50 B) 120 C) 130 D) 150

12.

$$\frac{x}{2} - \frac{y}{8} = \frac{1}{4}$$

Yukarıda verilen denklemde y , x cinsinden yazıldığında aşağıdakilerden hangisi elde edilir?

- A) $y = \frac{x}{2} + \frac{1}{4}$ B) $y = \frac{x-2}{4}$
 C) $y = 2x-4$ D) $y = 4x-2$

Martı

13. $\frac{x}{2} - 2 = \frac{x}{3} - 3$ denklemini sağlayan x değeri kaçtır?

- A) -12 B) -6 C) 6 D) 12

14. $\frac{3x-1}{3} = \frac{-2x+3}{5}$ denklemini sağlayan x değeri kaçtır?

- A) $\frac{3}{7}$ B) $\frac{10}{21}$ C) $\frac{2}{3}$ D) $\frac{14}{9}$

DENKLEM SİSTEMLERİ

İKİ BİLİNMEYENLİ DOĞRUSAL DENKLEMLER

Birinci dereceden iki bilinmeyenli en az iki denklemden meydana gelen eşitliklere iki bilinmeyenli denklem sistemi denir.

İki bilinmeyenli denklem sistemlerinin çözümü olan x ve y değerlerinden oluşan (x,y) sıralı ikilisi çözüm kümesini oluşturur.

İki bilinmeyenli denklem sistemleri üç yöntemle çözülebilir.

1. Yok Etme Yöntemi: Bu yöntemle denklemler taraf tarafa toplanarak veya çıkarılarak bilinmeyenlerden biri yok edilir ve denklem çözülür.

ÖRNEK

$$\left. \begin{array}{l} x + y = 3 \\ x - y = 1 \end{array} \right\} \text{denklem sistemini çözelim:}$$

Denklemler taraf tarafa toplandığında:

$$\begin{array}{r} x + y = 3 \\ + x - y = 1 \\ \hline 2x = 4 \\ x = 2 \text{ bulunur.} \end{array}$$

Bulunan x değeri denklemlerden birinde yerine yazılarak y değeri bulunur.

$$2 + y = 3$$

$$y = 1 \text{ bulunur. } \text{Ç. K.} = \{(2,1)\} \text{ olur.}$$

ÖRNEK

$$\left. \begin{array}{l} 2x - y = 14 \\ x - y = 5 \end{array} \right\} \text{denklem sisteminin çözümünü bulalım.}$$

ÇÖZÜM

$$\begin{array}{r} 2x - y = 14 \\ -1/x - y = 5 \\ \hline 2x - y = 14 \\ + -x + y = -5 \\ \hline x = 9 \text{ bulunur.} \end{array}$$

$$\left. \begin{array}{l} x - y = 5 \\ 9 - y = 5 \\ y = 4 \text{ bulunur.} \end{array} \right\} \text{ÇK} = \{(9,4)\} \text{ olur.}$$

ÖRNEK

$$\begin{cases} 3a + b = 21 \\ 2a + 3b = 42 \end{cases}$$

denklemler sisteminin çözümünü bulalım.

ÇÖZÜM

$$\begin{array}{r} -3 \cdot (3a + b = 21) \\ \underline{2a + 3b = 42} \\ -9a - 3b = -63 \\ + 2a + 3b = 42 \\ \hline -7a = -21 \\ a = 3 \text{ bulunur.} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 3a + b = 21 \\ 3 \cdot 3 + b = 21 \\ b = 21 - 9 \\ b = 12 \text{ bulunur.} \\ \text{ÇK} = \{(3, 12)\} \text{ olur.} \end{array}$$

2. Yerine Koyma Yöntemi: Denklemlerden birinde bilinmeyenlerden biri yalnız bırakılarak bulunan değer diğer denklemde yerine yazılır ve denklem çözülür.

ÖRNEK

$$\begin{cases} x + y = 5 \\ x - y = 1 \end{cases} \text{ denklem sistemini çözelim:}$$

Denklemlerden birinde bir bilinmeyeni yalnız bırakarak diğer denklemde yerine yazalım:

$$x + y = 5$$

$$x = 5 - y$$

$$x - y = 1 \rightarrow \text{denkleminde yerine yazılır.}$$

$$\begin{array}{l} 5 - y - y = 1 \\ \underline{5 - 2y = 1} \\ 2y = 4 \\ y = 2 \text{ bulunur.} \end{array}$$

denklemlerden bir bilinmeyeni denkleme döndürür.

$$x - y = 1$$

$$x - 2 = 1$$

$$x = 1 + 2$$

$$x = 3 \text{ bulunur.}$$

$$\text{ÇK} = \{(3, 2)\}$$

206

ÖRNEK

$$\begin{cases} x - 3y = 0 \\ 2x + 3y = 9 \end{cases}$$

denklemler sistemini çözelim.

ÇÖZÜM

$$x - 3y = 0$$

$$2x + 3y = 9$$

$$x = 3y$$

$$2x + 3y = 9$$

$$2 \cdot 3y + 3y = 9$$

$$6y + 3y = 9$$

$$9y = 9$$

$$y = 1$$

$$x = 3y$$

$$x = 3 \cdot 1$$

$$x = 3$$

$$\text{ÇK} = \{(3, 1)\} \text{ olur.}$$

ÖRNEK

$$\begin{cases} a - b = 5 \\ 3a + 2b = 10 \end{cases}$$

denklemler sisteminin çözümünü bulalım.

ÇÖZÜM

$$a - b = 5$$

$$3a + 2b = 10$$

$$a = 5 + b$$

$$3a + 2b = 10$$

$$3 \cdot (5 + b) + 2b = 10$$

$$15 + 3b + 2b = 10$$

$$5b = 10 - 15 = -5$$

$$b = -1$$

$$a = 5 + b$$

$$a = 5 + (-1)$$

$$a = 4$$

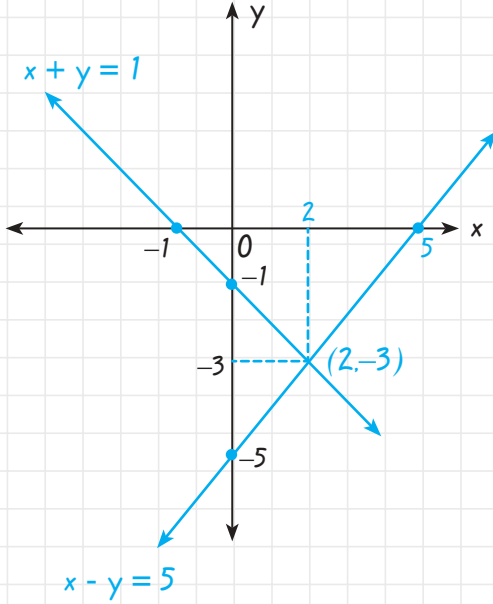
$$\text{ÇK} = \{(4, -1)\} \text{ olur.}$$

3. Grafik Çizme Yöntemi: Verilen denklemlerin koordinat düzleminde grafikleri çizilir. Grafiklerin kesişim noktaları bulunur. Bu nokta her iki denklemi de sağladığı için çözüm kümesidir.

ÖRNEK

$$\left. \begin{array}{l} x + y = -1 \\ x - y = 5 \end{array} \right\} \text{denklemler sistemini çözelim.}$$

Doğruların grafiğini çizelim:



$$\begin{array}{l} x + y = -1 \text{ denkleminde} \\ x = 0 \text{ için } 0 + y = -1 \quad y = -1 \rightarrow (0, -1) \\ y = 0 \text{ için } x + 0 = -1 \quad x = -1 \rightarrow (-1, 0) \end{array}$$

$$\begin{array}{l} x - y = 5 \text{ denkleminde} \\ x = 0 \text{ için } 0 - y = 5 \quad y = -5 \rightarrow (0, -5) \\ y = 0 \text{ için } x - 0 = 5 \quad x = 5 \rightarrow (5, 0) \end{array}$$

Doğruların kesişim noktası denklemin çözüm kümesidir.

$$\begin{array}{l} x + y = -1 \rightarrow x = -1 - y \\ x - y = 5 \rightarrow x = 5 + y \end{array}$$

$$5 + y = -1 - y$$

$$6 = -2y \rightarrow y = -3$$

$$x = 5 + y$$

$$x = 5 + (-3) \rightarrow x = 2$$

$$\text{ÇK} = \{(2, -3)\} \text{ olur.}$$

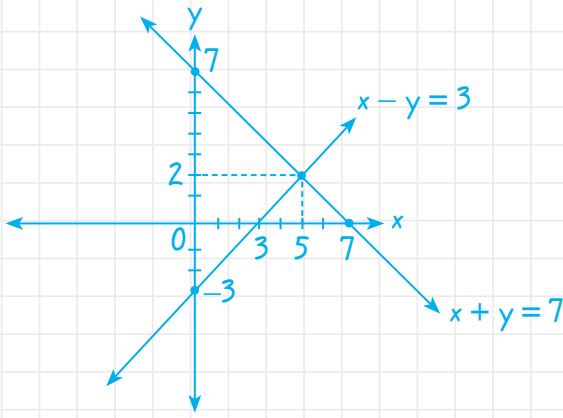
ÖRNEK

$$\left. \begin{array}{l} x - y = 3 \\ x + y = 7 \end{array} \right\} \text{denklemler sistemini çözelim.}$$

ÇÖZÜM

$$x - y = 3 \text{ doğrusu } \begin{array}{l} x = 0 \text{ için } y = -3 \\ y = 0 \text{ için } x = 3 \end{array} \begin{array}{l} (0, -3) \\ (3, 0) \end{array} \text{ noktalarından geçer.}$$

$$x + y = 7 \text{ doğrusu } \begin{array}{l} x = 0 \text{ için } y = 7 \\ y = 0 \text{ için } x = 7 \end{array} \begin{array}{l} (0, 7) \\ (7, 0) \end{array} \text{ noktalarından geçer.}$$



Doğruların kesişim noktası denklemin çözüm kümesidir.

$$\begin{array}{l} x - y = 3 \rightarrow x = 3 + y \\ x + y = 7 \rightarrow x = 7 - y \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 3 + y = 7 - y \\ 2y = 4 \\ y = 2 \end{array} \quad \begin{array}{l} x = 3 + y \\ x = 3 + 2 \\ x = 5 \end{array}$$

$$\text{ÇK} = \{(5, 2)\}$$

PEKİŞTİRELİM

1. Aşağıda verilen denklemler sistemlerini yok etme yöntemi ile çözelim.

a) $x + y = 10$
 $x - y = 2$

$$\begin{array}{r} x + y = 10 \\ + \quad x - y = 2 \\ \hline 2x = 12 \\ \hline x = 6 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} x + y = 10 \\ 6 + y = 10 \\ \hline y = 4 \end{array}$$

$$\text{ÇK} = \{(6, 4)\}$$

b) $2x + 3y = 15$
 $x + y = 7$

$$\begin{array}{r} 2x + 3y = 15 \\ -2/x + y = 7 \\ \hline 2x + 3y = 15 \\ + \quad -2x - 2y = -14 \\ \hline y = 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} x + y = 7 \\ x + 1 = 7 \\ \hline x = 6 \end{array}$$

$$\text{ÇK} = \{(6, 1)\}$$

c) $4x + 5y = 24$
 $2x + 3y = 14$

$$\begin{array}{r} 4x + 5y = 24 \\ -2/2x + 3y = 14 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4x + 5y = 24 \\ + \quad -4x - 6y = -28 \\ \hline -y = -4 \\ \hline y = 4 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4x + 5y = 24 \\ 4x + 5 \cdot 4 = 24 \\ 4x = 4 \\ \hline x = 1 \end{array}$$

$$\text{ÇK} = \{(1, 4)\}$$

ç) $3x + 2y = 22$
 $2x + 3y = 18$

$$\begin{array}{r} -2/3x + 2y = 22 \\ + \quad 3/2x + 3y = 18 \\ \hline -6x - 4y = -44 \\ + \quad 6x + 9y = 54 \\ \hline 5y = 10 \\ \hline y = 2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2x + 3y = 18 \\ 2x + 3 \cdot 2 = 18 \\ 2x = 12 \\ \hline x = 6 \end{array}$$

$$\text{ÇK} = \{(6, 2)\}$$

2. Aşağıda verilen denklemler sistemlerini yerine koyma yöntemi ile çözelim.

a) $x + y = 21$
 $x - y = 3$

$$\begin{array}{r} x + y = 21 \\ x - y = 3 \\ \hline x = y + 3 \end{array}$$

diğer denklemlerde yerine yazılır.

$$\begin{array}{r} x + y = 21 \\ y + 3 + y = 21 \\ 2y = 18 \\ \hline y = 9 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} x - y = 3 \\ x - 9 = 3 \\ \hline x = 12 \end{array}$$

$$\text{ÇK} = \{(12, 9)\}$$

$$b) \begin{cases} 2x + y = 13 \\ x - 3y = -4 \end{cases}$$

$$\begin{array}{r} 2x + y = 13 \\ x - 3y = -4 \\ \hline x = 3y - 4 \end{array}$$

diğer denklemde yerine yazılır.

$$\begin{array}{r} 2x + y = 13 \\ 2 \cdot (3y - 4) + y = 13 \\ 6y - 8 + y = 13 \\ 7y = 21 \end{array}$$

$$y = 3$$

$$\begin{array}{r} x = 3y - 4 \\ x = 3 \cdot 3 - 4 \\ \boxed{x = 5} \end{array}$$

$$ÇK = \{(5,3)\}$$

$$c) \begin{cases} 2x = 3y \\ 2y - x = 3 \end{cases}$$

$$\begin{array}{r} 2x = 3y \\ 2y - x = 3 \\ \hline x = \frac{3y}{2} \end{array}$$

diğer denklemde yerine yazılır.

$$\begin{array}{r} \frac{2y}{1} - \frac{3y}{2} = 3 \\ (2) \\ \hline 4y - 3y = 6 \\ y = 6 \end{array}$$

$$y = 6$$

$$\begin{array}{r} x = \frac{3y}{2} \\ x = \frac{3 \cdot 6}{2} \\ \boxed{x = 9} \end{array}$$

$$ÇK = \{(9,6)\}$$

3.

$$\begin{cases} 2x - y = 4 \\ x - y = 6 \end{cases}$$

doğrularının kesim noktasını bulalım.

$$\begin{cases} 2x - y = 4 \\ x - y = 6 \end{cases}$$

doğrularının ortak çözümü iki doğruyu da sağladığı için kesim noktasıdır.

$$x = 6 + y$$

$$\begin{array}{r} 2 \cdot (6 + y) - y = 4 \\ 12 + 2y - y = 4 \end{array}$$

$$y = 4 - 12$$

$$y = -8$$

$$x = 6 + y$$

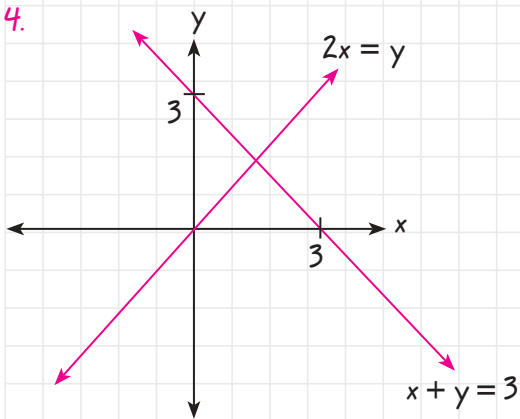
$$x = 6 + (-8)$$

$$\boxed{x = -2}$$

$\rightarrow (-2, -8)$ kesim noktasıdır.

210

4.



$$\begin{cases} x + y = 3 \\ 2x = y \end{cases}$$

doğrularının ortak çözümü doğruların kesim noktasıdır.

$$\begin{array}{r} x + y = 3 \\ 2x = y \\ \hline x + 2x = 3 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} x + 2x = 3 \\ 3x = 3 \end{array}$$

$$\boxed{x = 1}$$

$$\begin{array}{r} y = 2x \\ y = 2 \cdot 1 \end{array}$$

$$\boxed{y = 2}$$

(1, 2) noktası doğruların kesim noktasıdır.

Verilen koordinat düzlemine göre doğruların kesim noktasının koordinatlarını bulalım.

DENKLEM SİSTEMLERİ İLE PROBLEM ÇÖZME

Gerçek yaşamla ilişkili problem durumları doğrusal denklem sistemleri kullanılarak çözülebilir.

ÖRNEK

Yusuf'un kardeş sayısı, Züleyha'nın kardeş sayısının 2 katıdır.

İkisinin toplamda 6 kardeşi olduğuna göre, Yusuf'un kardeş sayısı kaçtır?

ÇÖZÜM

Yusuf'un kardeş sayısı y , Züleyha'nın kardeş sayısı x ile gösterilirse:

$$\left. \begin{array}{l} y = 2x \\ y + x = 6 \end{array} \right\} \text{ doğrusal denklem sistemleri elde edilir.}$$

Bu denklem sistemi çözüldüğünde:

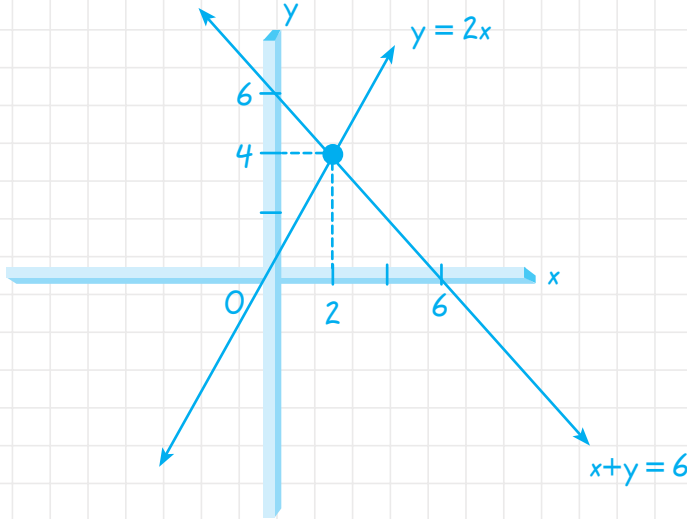
$$\begin{array}{l} y = 2x \\ y + x = 6 \end{array} \rightarrow y = 2x \text{ diğer denklemde yerine yazılırsa:}$$

$$\begin{array}{l} y + x = 6 \\ 2x + x = 6 \\ 3x = 6 \\ x = 2 \end{array} \quad \begin{array}{l} y = 2x \\ y = 2 \cdot 2 \\ y = 4 \text{ bulunur.} \end{array}$$

Yani Yusuf'un kardeş sayısı 4'tür.

Bu problem grafik yönteminden yararlanılarak da çözülebilir.

$y = 2x$ ve $y + x = 6$ doğrularının kesim noktası bu denklem sisteminin çözüm kümesidir.



$$\begin{array}{l} y = 2x \\ y + x = 6 \end{array} \rightarrow y = 6 - x$$

$$\begin{array}{l} 2x = 6 - x \\ 3x = 6 \\ \boxed{x = 2} \end{array} \quad \begin{array}{l} y = 2x \\ \boxed{y = 4} \end{array}$$

Doğruların kesim noktası (2, 4) noktasıdır.

ÖRNEK

Bir otelde sadece 2 kişilik ve 4 kişilik odalar vardır ve oteldeki toplam oda sayısı 65'tir. Bu otel tam dolu olduğunda 180 kişi kalabildiğine göre 2 kişilik kaç oda vardır?

ÇÖZÜM

2 kişilik oda sayısı a , 4 kişilik oda sayısı b ile gösterilirse;

$$\left. \begin{array}{l} a + b = 65 \\ 2a + 4b = 180 \end{array} \right\} \text{doğrusal denklem sistemleri elde edilir.}$$

Denklem sistemi çözülürse:

$$\begin{array}{r} -2/a + b = 65 \\ 2a + 4b = 180 \end{array} \rightarrow \begin{array}{r} 2a + 4b = 180 \\ + -2a - 2b = -130 \\ \hline 2b = 50 \\ \boxed{b = 25} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} a + b = 65 \\ a + 25 = 65 \end{array} \rightarrow \boxed{a = 40} \text{ bulunur.}$$

Yani 2 kişilik oda sayısı 40 olarak bulunur.

ÖRNEK

Meryem, tanesi 3 TL ve 5 TL olan kalemlerden 12 tane alarak toplam 40 TL ödüyor. Buna göre, fiyatı 3 TL olan kalemlerden kaç tane almıştır?

ÇÖZÜM

212

Fiyatı 3 TL olan kalemlerin sayısı = x
Fiyatı 5 TL olan kalemlerin sayısı = y } olmak üzere.

$$\begin{array}{r} -3/x + y = 12 \\ 3x + 5y = 40 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} -3x - 3y = -36 \\ + 3x + 5y = 40 \\ \hline 2y = 4 \end{array}$$

$$\boxed{y = 2}$$

Fiyatı 5 TL olan kalemlerin sayısı

$$\begin{array}{r} x + y = 12 \\ x + 2 = 12 \end{array}$$

$$\boxed{x = 10}$$

Fiyatı 3 TL olan kalemlerin sayısı

ÖRNEK

Bir kumbarada sadece 25 kr ve 50 kr'lar vardır. 25 kr ve 50 kr'ların toplam sayısı 34 ve toplam tutarı 13 TL'dir.

Buna göre 25 kr'ların sayısı ne kadardır?

Yukarıda verilen problemin çözümü için kullanılacak doğrusal denklem sistemi aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) $a + b = 34$
 $25a + 50b = 13$

B) $a + b = 34$
 $25a + 25b = 13$

C) $a + b = 1300$
 $25a + 50b = 34$

D) $a + b = 34$
 $25a + 50b = 1300$

ÇÖZÜM

25 kr'lukların sayısı a , 50 kr'lukların sayısı b ile gösterildiğinde:

$$\left. \begin{array}{l} a + b = 34 \\ 25a + 50b = 1300 \end{array} \right\} \text{denklemler sistemi elde edilir.}$$

Burada 1 TL = 100 Kr. 13 TL = 1300 kr değişimi yapılmalıdır.

Cevap: D

ÇIKMIŞ SORU

Bir yarışma programında verilen her doğru cevaba +3 puan, her yanlış cevaba -2 puan verilmektedir. Bu yarışmaya katılan Aysun, sorulan 5 sorunun tümünü cevaplamıştır.

Yarışma sonunda 10 puan aldığına göre, Aysun kaç soruyu doğru cevaplamıştır?

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

ÇÖZÜM

Doğru sayısı = x
Yanlış sayısı = y

$$\begin{array}{r} 2x + y = 5 \\ 3x - 2y = 10 \\ \hline 2x + y = 5 \\ + 3x - 2y = 10 \\ \hline 5x = 20 \\ x = 4 \end{array}$$

Cevap: C

ÇIKMIŞ SORU

102 litre süt, şişeler tam dolacak şekilde 2 litrelik ve 3 litrelik şişelere konuyor.

Toplam şişe sayısı 42 olduğuna göre, kaç tane 2 litrelik şişe kullanılmıştır?

- A) 18 B) 20 C) 22 D) 24

ÇÖZÜM

2 litrelik şişe sayısı = x

3 litrelik şişe sayısı = y

$$-2/x + y = 42$$

$$2x + 3y = 102$$

$$-2x - 2y = -84$$

$$+ 2x + 3y = 102$$

$$y = 18$$

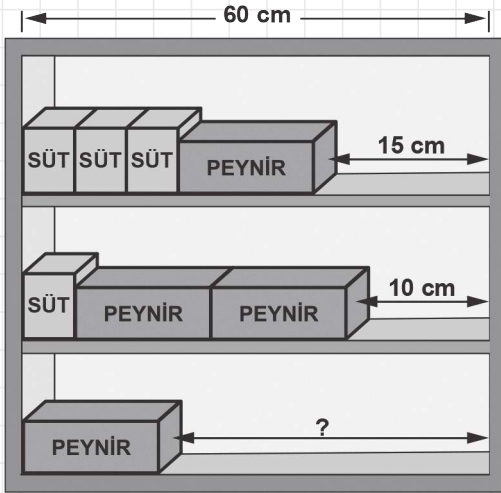
$$x + y = 42$$

$$x + 18 = 42$$

$$x = 24 \quad \text{2 litrelik şişe sayısı}$$

Cevap: D

ÇIKMIŞ SORU



214

Birbirine özdeş peynir paketleri ve birbirine özdeş olan süt paketlerinin 60 cm uzunluğundaki raflara dizilişi şekilde gösterilmiştir.

Birinci rafta 15 cm, ikinci rafta 10 cm boşluk kaldığına göre, üçüncü raftaki boşluk kaç santimetredir?

- A) 29 B) 32 C) 35 D) 39

ÇÖZÜM

Süt paketinin uzunluğu = x

Peynir paketinin uzunluğu = y

$$3x + y + 15 = 60 \rightarrow 3x + y = 45$$

$$x + 2y + 10 = 60 \rightarrow x + 2y = 50$$

$$\begin{cases} -2/3x + y = 45 \\ x + 2y = 50 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -6x - 2y = -90 \\ + x + 2y = 50 \end{cases}$$

$$-5x = -40$$

$$x = 8$$

$$x + 2y = 50 \quad \left. \begin{array}{l} 2y = 42 \\ y = 21 \end{array} \right\}$$

$$8 + 2y = 50$$

Bu durumda istenilen uzunluk:

$60 - \text{peynir paketinin uzunluğudur.}$

$60 - 21 = 39 \text{ cm bulunur.}$

Cevap: D

PEKİŞTİRELİM

1. Büyüğü küçüğünün 3 katından 8 eksik olan iki doğal sayının farkı 12 ise büyük sayı kaçtır?

Büyük sayı a , küçük sayı b ile gösterilirse

$$\left. \begin{array}{l} a = 3b - 8 \\ a - b = 12 \end{array} \right\} \text{denklemler sistemi elde edilir.}$$

Bu denklemler sistemi çözüldüğünde:

$$\begin{array}{l} a = 3b - 8 \\ a - b = 12 \end{array} \rightarrow \begin{array}{l} a = 3b - 8 \text{ diğer denklemlerde yerine yazılır.} \\ 3b - 8 - b = 12 \\ 2b = 20 \\ b = 10 \end{array} \quad \begin{array}{l} a = 3b - 8 \\ a = 3 \cdot 10 - 8 \\ a = 22 \end{array} \text{ bulunur.}$$

2. Bir apartmandaki 25 aileden bazıları günde 2 ekmeği bazıları ise günde 3 ekmeği tüketiyor. Bu apartmanda günlük toplam 63 ekmeği tüketildiğine göre günde 2 ekmeği tüketen aile sayısı kaçtır?

Günde 2 ekmeği tüketen aile sayısı a , günde 3 ekmeği tüketen aile sayısı b ile gösterilirse:

$$\left. \begin{array}{l} a + b = 25 \\ 2a + 3b = 63 \end{array} \right\} \text{denklemler sistemi elde edilir.}$$

Bu denklemler sistemi çözüldüğünde:

$$\begin{array}{l} -2/a + b = 25 \\ 2a + 3b = 63 \end{array} \rightarrow \begin{array}{l} 2a + 3b = 63 \\ + -2a - 2b = -50 \\ b = 13 \end{array} \quad \begin{array}{l} a + b = 25 \\ a + 13 = 25 \\ a = 12 \end{array}$$

Günde 2 ekmeği tüketen aile sayısı 12 bulunur.

2. Hakan ile Furkan'ın yaşlarının toplamı 44'tür. 8 yıl sonra yaşlarının farkı 6 olacağına göre, Hakan'ın şimdiki yaşı kaçtır?

Hakan'ın bugünkü yaşı x , Furkan'ın bugünkü yaşı y olsun:

$$\left. \begin{array}{l} x + y = 44 \\ (x+8) - (y+8) = 6 \end{array} \right\} \text{denklemler sistemi elde edilir.}$$

Bu denklemler sistemi çözüldüğünde:

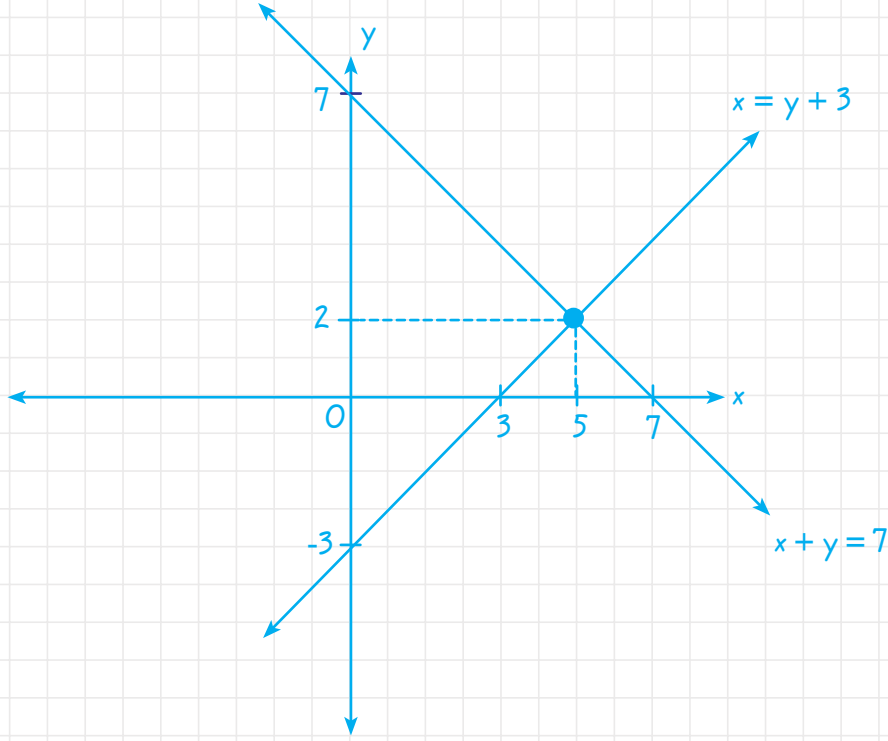
$$\begin{array}{l} x + y = 44 \\ + x - y = 6 \\ \hline 2x = 50 \\ x = 25 \end{array} \quad \begin{array}{l} x + y = 44 \\ 25 + y = 44 \\ y = 19 \end{array} \text{ Hakan'ın bugünkü yaşı 25 bulunur.}$$

4. "Ezgi'nin gördüğü ülke sayısı, Öykü'nün gördüğü ülke sayısından 3 fazladır. İkisi toplamda 7 ülke gördüklerine göre Ezgi'nin gördüğü ülke sayısı kaçtır?"
Problemine uygun denklem sisteminin grafiğini bulalım.

Ezgi'nin gördüğü ülke sayısı x , Öykü'nün gördüğü ülke sayısı y ile gösterilirse:

$$\begin{cases} x = y + 3 \\ x + y = 7 \end{cases} \text{ denklem sistemi elde edilir.}$$

Bu denklemler koordinat düzleminde gösterildiğinde aşağıdaki grafikler elde edilir.



216

Bu doğruların kesim noktası denklem sisteminin çözüm kümesidir.

$$x = y + 3$$

$$x + y = 7 \rightarrow x = 7 - y$$

$$y + 3 = 7 - y$$

$$2y = 4$$

$$y = 2$$

$$x = y + 3$$

$$x = 2 + 3$$

$$x = 5$$

Kesim noktası (5, 2) noktasıdır.

Ezgi'nin gördüğü ülke sayısı 5'tir.

KONU TESTİ - 1

1.

$$\begin{cases} a - b = 1 \\ 2a + b = 8 \end{cases}$$

denklemler sisteminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\{(4, 3)\}$ B) $\{(3, 4)\}$
C) $\{(3, 2)\}$ D) $\{(2, 3)\}$

2.

$$\begin{cases} x = 2y \\ 5x - 2y = 16 \end{cases}$$

denklemler sisteminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\{(2, 4)\}$ B) $\{(4, 2)\}$
C) $\{(4, 8)\}$ D) $\{(8, 4)\}$

3.

$$\begin{cases} 2x + 4y = 0 \\ 3x + 2y = 4 \end{cases}$$

denklemler sisteminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\{(-1, 2)\}$ B) $\{(2, -1)\}$
C) $\{(-1, -2)\}$ D) $\{(-2, -1)\}$

4.

$$\begin{cases} 5x - 2y = 8 \\ 3x + y = 7 \end{cases}$$

denklemler sisteminde verilen x ve y değerleri için $x + y$ kaçtır?

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

5.

$$\begin{cases} x + 2y = 3 \\ 2y - 3x = -17 \end{cases}$$

denklemler sisteminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\{(1, 3)\}$ B) $\{(1, 2)\}$
C) $\{(5, -1)\}$ D) $\{(3, 2)\}$

6.

$$\begin{cases} 3a + b = 12 \\ a - 2b = 11 \end{cases}$$

denklemler sisteminin çözüm kümesi nedir?

- A) $\{(-3, -5)\}$ B) $\{(-3, 5)\}$
C) $\{(-5, 3)\}$ D) $\{(5, -3)\}$

7.

$$\begin{cases} 3a + 2b = 6 \\ 2a - 3b = 30 \end{cases}$$

denklemler sisteminde verilen a ve b değerleri için $a - b$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 0 B) 6 C) 8 D) 12

8.

Kemal x yaşında iken Kamil y yaşındadır. Kemal $2x+5$ yaşında olduğunda Kamil kaç yaşında olur?

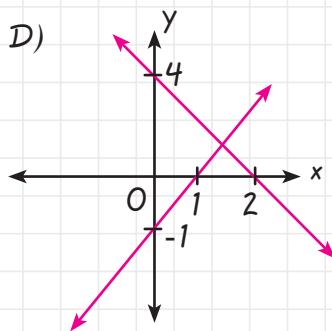
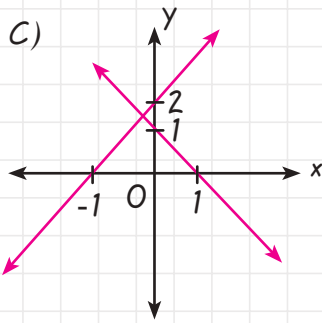
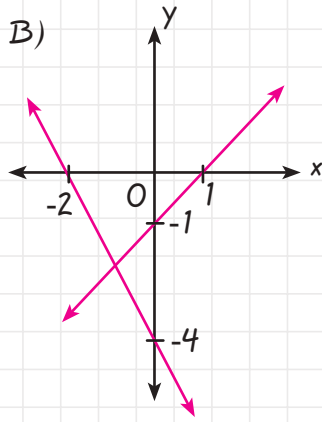
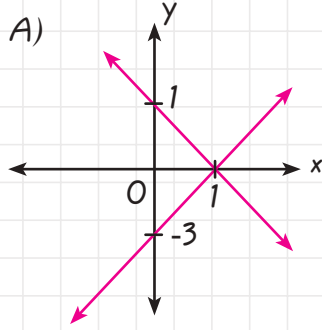
- A) $2y + 5$ B) $2y - 5$
C) $x + y + 5$ D) $2y - x$

Mart

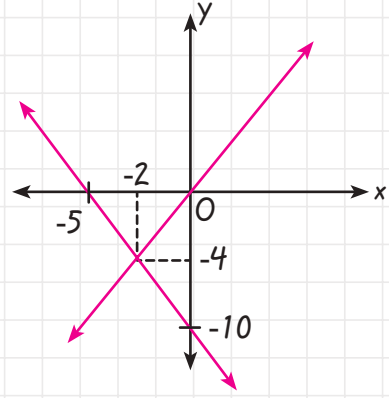
9.

$$\begin{cases} x - y = 1 \\ 2x + y = -4 \end{cases}$$

denklem sistemi grafik yöntemi ile çözüldüğünde aşağıdakilerden hangisi doğru olur?



10.



Yukarıda verilen grafik çözümü aşağıdaki denklem sistemlerinden hangisine uygundur?

A) $x - 2y = 0$
 $2x + y = -10$

B) $x - 2y = 0$
 $x + y = -5$

C) $y = 2x$
 $2x + y = -10$

D) $y = 2x$
 $2x - y = -10$

Mart

11. "Bir otobüse 2 bayan daha binerse bayanların sayısı, erkeklerin sayısının 2 katı oluyor. Eğer bu otobüsten 5 erkek inerse bu durumda, erkeklerin sayısı bayanların sayısının üçte biri oluyor. Buna göre, bu otobüsteki bayan ve erkek sayılarını bulunuz."

Yukarıda verilen problemin çözümünü veren denklem sistemi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $x = 2y + 2$
 $3x = y - 5$

B) $2(x+2) = y$
 $\frac{x}{3} = y - 5$

C) $\frac{x+2}{2} = y$
 $y = 3 \cdot (x-5)$

D) $x + 2 = 2y$
 $x = 3 \cdot (y-5)$

12. 34 odalı bir otelde odalar 2 yataklı veya 3 yataklıdır.

Otelde toplam 90 yatak olduğuna göre, odalardan kaç tanesi 2 yataklıdır?

A) 10 B) 12 C) 18 D) 22

KONU TESTİ - 2

1.

$$\begin{cases} mx + ny = -5 \\ -nx - my = -7 \end{cases}$$

denklemler sisteminin çözüm kümesi $(2, -1)$ olduğuna göre $m+n$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) -3 B) -1 C) 2 D) 3

2.

$$\begin{cases} 3a + b = 15 \\ 2a - b = 5 \end{cases}$$

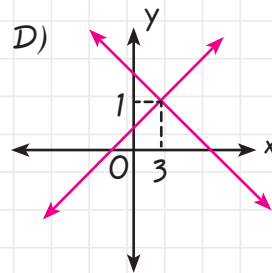
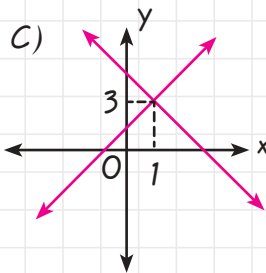
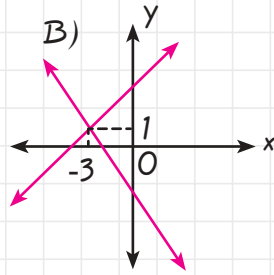
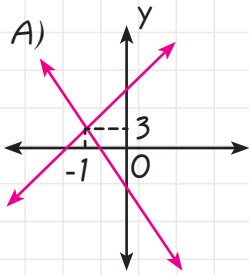
denklemler sistemindeki a ve b değerleri için $b - a$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) -1 B) 0 C) 1 D) 2

3.

$$\begin{cases} x + y = 4 \\ 2x - y = -1 \end{cases}$$

denklemler sisteminin çözümü için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?



4. Aslı ile Kerem'in paraları toplamı 450 TL'dir. Aslının parası Kerem'in parasının 3 katından 50 TL eksiktir.

Buna göre Aslının parası kaç TL'dir?

- A) 325 B) 275 C) 250 D) 125

5. "Uğur ile Önder'in bugünkü yaşları toplamı 32'dir. 3 yıl sonra Uğur'un yaşı Önder'in yaşının 2 katından 5 fazla olduğuna göre Uğur bugün kaç yaşındadır?"

Problemin çözümü için kullanılması gereken denklemler sistemi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $a + b = 32$
 $a = 2b + 5$
- B) $a + b = 32$
 $a + 3 = 2b + 5$
- C) $a + b = 32$
 $a + 3 = 2b + 8$
- D) $a + b = 32$
 $a + 3 = 2(b + 3) + 5$

6. 120 litre zeytin yağı 5 ve 8 litrelik şişelere konulacaktır.

Toplam 21 şişe kullanıldığına göre kaç tanesi 5 litreliktir?

- A) 5 B) 8 C) 12 D) 16

Mart

7. "Bir dikdörtgenin uzun kenarı kısa kenarının 2 katından 3 eksiktir.

Bu dikdörtgenin çevresi 36 cm olduğuna göre uzun kenarı kaç cm'dir?"

Probleminin çözümü için kullanılması gereken denklem sistemi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $b = 2a - 3$
 $a + b = 36$
- B) $b = 2a + 3$
 $a + b = 36$
- C) $b = 2a - 3$
 $2a + 2b = 36$
- D) $b = 2a + 3$
 $2a + 2b = 36$

8.

2 pizza
1 tatlı
32 TL

3 pizza
2 tatlı
52 TL

Bir cafe yaptığı kampanya için yukarıda görüldüğü gibi iki menü hazırlamıştır.

Buna göre, bu kampanyada 1 pizza ve 1 tatlı kaç TL'dir?

- A) 16 B) 20 C) 24 D) 28

9.

$$\begin{cases} ax + by = 5 \\ bx + ay = 7 \end{cases}$$

denklem sisteminin grafiği çizildiğinde doğruların kesim noktası (1,2) noktasıdır.

Buna göre, a sayısı kaçtır?

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

10. "Fatma ve Seher'in kalemleri toplamı 48'dir. Fatma Seher'e 11 kalem verirse ikisinin kalemleri eşit olacağına göre, Fatma'nın kaç kalemi vardır?"

Problemin çözümü için kullanılması gereken denklem sistemi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $a + b = 48$
 $a = b + 11$
- B) $a + b = 48$
 $b = a - 22$
- C) $a + b = 48$
 $a = 11 - b$
- D) $a + b = 48$
 $a - b = 11$

11.

$$\begin{cases} 2x + 3y = 8 \\ x + y = 2 \end{cases}$$

denklem sistemi için aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) $y = 4$ 'tür.
- B) $x = -2$ 'dir.
- C) Grafiği çizildiğinde doğruların kesim noktası $(-2, 4)$ 'tür.
- D) y ile x arasında $y = 2x$ bağıntısı vardır.

12. "Özgür, 3 kg elma ve 2 kg çilek için 23 TL öder. Eğer 1 kg elma ve 3 kg çilek alsaydı 24 TL ödeyecektir. Buna göre, elmanın kilogram fiyatı nedir?"

Problemin çözümü için aşağıdaki denklem sistemlerinden hangisi uygun olur?

- A) $x = 3y$
 $3x + 2y = 23$
- B) $2x + 3y = 23$
 $x + 3y = 24$
- C) $3x + 2y = 24$
 $x + 3y = 23$
- D) $3x + 2y = 23$
 $x + 3y = 24$

EŞİTSİZLİKLER

İçinde " $<$, \leq , $>$, \geq " sembollerinden birini içeren cebirsel ifadelere eşitsizlik denir.

$a, b \in \mathbb{R}$ ve $a \neq 0$ olmak üzere;

$ax + b > 0$, $ax + b \geq 0$, $ax + b < 0$ ve $ax + b \leq 0$ şeklindeki eşitsizliklere birinci dereceden bir bilinmeyenli eşitsizlikler denir.

Eşitsizliği sağlayan elemanları bulma işlemine eşitsizliği çözme denir.

Günlük yaşam durumlarını ifade etmek için eşitsizliklerden yararlanılır.

ÖRNEK

Sinemadaki bir korku filmi için seyircilerin en az 13 yaşında olması şartı aranmaktadır. Bu durumu anlatan cebirsel ifadeyi bulalım.

Sinemaya girebilecek izleyicilerin yaşına x dersek,

$x \geq 13$ eşitsizliğini elde ederiz.

ÖRNEK

"5 fazlası 9'dan küçük olan sayılar" ifadesine uygun cebirsel ifadeyi yazalım.

ÇÖZÜM

Aradığımız sayıya x dersek;

$x + 5 < 9$ eşitsizliği elde edilir.

ÖRNEK

"İki katının 3 eksiği 5 veya 5'den büyük olan sayılar" ifadesine uygun cebirsel ifadeyi yazalım.

ÇÖZÜM

Aradığımız sayıya x dersek;

$2x - 3 \geq 5$ eşitsizliği elde edilir.

ÖRNEK

"Elif kitapçıdan 12 TL'lik kalem ve 3 tane de fiyatı aynı olan kitap almıştır.

Elif'in sadece 50 TL parası olduğuna göre kitap en fazla kaç TL olabilir."

Problemin çözümü için uygun cebirsel ifadeyi yazalım.

ÇÖZÜM

Kitabın parasına x dersek;

$3x + 12 \leq 50$ eşitsizliği elde edilir.

PEKİŞTİRELİM

Aşağıda verilen ifadelere uygun cebirsel ifadeleri yazalım.

a) 7 fazlası 12'den küçük olan sayılar.

$$a) \quad x + 7 < 12$$

b) 3 katının 4 eksiği 6 veya 6'dan büyük olan sayılar.

$$b) \quad 3x - 4 \geq 6$$

c) 5 katının 1 eksiği -9'dan büyük olan sayılar.

$$c) \quad 5x - 1 > -9$$

ç) İki fazlasının üçte biri 2 veya 2'den küçük olan sayılar.

$$ç) \quad \frac{x+2}{3} \leq 2$$

d) 3 eksiğinin yarısı -2'den büyük olan sayılar.

$$d) \quad \frac{x-3}{2} > -2$$

e) Yusuf'un parasının 2 katının 10 fazlası en az 20 TL'dir.

$$e) \quad 2x + 10 \geq 20$$

f) Emre Bey 2 pantolon ve bir gömlek almış ve kasaya 200 TL vermiştir. Gömlek 40 TL olduğuna göre pantolon en fazla kaç TL'dir?

$$f) \quad 2x + 40 \leq 200$$

g) Elif fiyatı aynı olan 2 ayakkabı ve fiyatı 120 TL olan bir çizmeyi çok beğenmiştir. ancak parası yeterli olmadığı için alamamıştır. Elif'in 250 TL parası olduğuna göre, bir ayakkabının fiyatı en az kaç TL'dir?

$$g) \quad 2x + 120 > 250$$

ğ) 5 tişört için 100 TL ödeyen bir esnaf 20 TL'de taşıma ücreti ödemiştir. Bu esnafın tişörtlerden kâr elde edebilmesi için tişörtlerin tanesini en az kaç TL'den satması gerekir?

$$ğ) \quad 5x > 100 + 20$$

EŞİTSİZLİKLERİN SAYI DOĞRUSUNDA GÖSTERİLMESİ

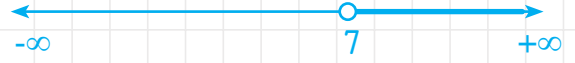
Eşitsizlik ifadeleri sayı doğrusunda gösterilirken "eşitlik" olup olmamasına dikkat edilir.

ÖRNEK

$x > 7$ ifadesini sayı doğrusunda gösterelim.

ÇÖZÜM

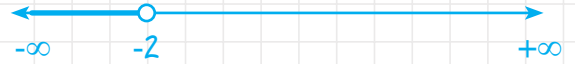
$x > 7 \rightarrow$ eşitlik olmadığı için 7 dahil değildir.

**ÖRNEK**

$x < -2$ ifadesini sayı doğrusunda gösterelim.

ÇÖZÜM

$x < -2 \rightarrow$ eşitlik olmadığı için -2 dahil değildir.

**ÖRNEK**

$x \geq -4$ ifadesini sayı doğrusunda gösterelim.

ÇÖZÜM

$x \geq -4 \rightarrow$ eşitlik olduğu için -4 dahildir.

**ÖRNEK**

$x \leq 9$ ifadesini sayı doğrusunda gösterelim.

ÇÖZÜM

$x \leq 9 \rightarrow$ eşitlik olduğu için 9 dahildir.



PEKİŞTİRELİM

Aşağıda verilen eşitsizlikleri sayı doğrusunda gösterelim.

a) $x > 5$



b) $x < -2$



c) $x \leq -1$



ç) $x \geq -4$



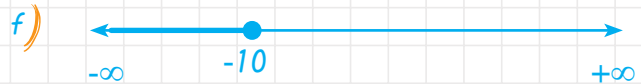
d) $x > 12$



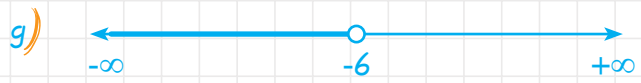
e) $x \geq 24$



f) $x \leq -10$



g) $x < -6$



ğ) $x > -10$



BİRİNCİ DERECEDEKİ BİR BİLİNMEYENLİ EŞİTSİZLİKLERİN ÇÖZÜMÜ

- * Bir eşitsizliğin her iki tarafı, aynı sayı ile toplanırsa eşitsizlik bozulmaz.
- * Bir eşitsizliğin her iki tarafından, aynı sayı çıkarılırsa eşitsizlik bozulmaz.
- * Bir eşitsizliğin her iki tarafı, aynı pozitif sayı ile çarpılırsa eşitsizlik bozulmaz.
- * Bir eşitsizliğin her iki tarafı, aynı pozitif sayı ile bölünürse eşitsizlik bozulmaz.
- * Bir eşitsizliğin her iki tarafı, aynı negatif sayı ile çarpılırsa veya bölünürse eşitsizlik yön değiştirir.

ÖRNEK

$2x + 1 \geq -3$ eşitsizliğinin çözümünü bulalım.

ÇÖZÜM

$2x + 1 \geq -3 \rightarrow$ eşitsizliğin her iki tarafından aynı sayı çıkarılırsa eşitsizlik bozulmaz.

$$2x + 1 - 1 \geq -3 - 1$$

$2x \geq -4 \rightarrow$ eşitsizliğin her iki tarafı aynı pozitif sayı ile bölünürse eşitsizlik bozulmaz.

$$\frac{2x}{2} \geq \frac{-4}{2}$$

$x \geq -2 \rightarrow$ Aradığımız sayılar -2 ve -2 'den büyük olan sayılardır.

Çözüm kümesi; $\mathcal{C}.K. = \{-2, \infty\}$ olarak gösterilir. Sayı doğrusunda;

**ÖRNEK**

$2x - 1 < -3$ eşitsizliğinin çözüm kümesini bulalım.

ÇÖZÜM

$$2x - 1 < -3$$

$$2x - 1 + 1 < -3 + 1$$

$$\frac{2x}{2} < \frac{-2}{2}$$

$$x < -1$$

-1 'den küçük olan tüm sayılar çözüm kümesini oluşturur.

$$\mathcal{C}.K. = \{-\infty, -1\}$$



ÖRNEK

$\frac{x}{3} + 2 \geq 3$ eşitsizliğinin çözüm kümesini bulalım.

ÇÖZÜM

$$\begin{aligned}\frac{x}{3} + 2 &\geq 3 \\ \frac{x}{3} &\geq 3 - 2 \\ \frac{x}{3} &\geq 1 \\ x &\geq 3\end{aligned}$$

Çözüm kümesi 3 ve 3'ten büyük tüm sayılardır.

• Eşitlik olduğu için 3 dahildir.

$$\text{Ç. K.} = \{[3, \infty)\}$$



ÖRNEK

$3x - 1 \leq 2$ eşitsizliğinin çözüm kümesini bulalım.

ÇÖZÜM

$$\begin{aligned}3x - 1 &\leq 2 \\ 3x &\leq 3 \\ x &\leq 1\end{aligned}$$

Çözüm kümesi 1 ve 1'den küçük tüm sayılardır.

$$\text{Ç. K.} = \{(-\infty, 1]\}$$



226

ÖRNEK

$-2x > 6$ eşitsizliğinin çözüm kümesini bulalım.

ÇÖZÜM

$-2x > 6 \rightarrow$ eşitsizliğin her iki tarafı negatif bir sayı ile bölünürse eşitsizlik yön değişir.

$$\begin{aligned}\frac{-2x}{-2} &> \frac{6}{-2}\end{aligned}$$

$x < -3 \rightarrow$ Aradığımız sayılar -3'ten küçük olan sayılardır.

$$\text{Ç. K.} = \{(-\infty, -3)\}$$
 olarak gösterilir.



ÖRNEK

$\frac{x}{-5} \leq -1$ eşitsizliğinin çözüm kümesini bulalım.

ÇÖZÜM

$\frac{x}{-5} \leq -1 \rightarrow$ eşitsizliğin her iki tarafı negatif bir sayı ile çarpılırsa eşitsizlik yön değiştirir.

$$(-5) \cdot \frac{x}{-5} \leq -1 \cdot (-5)$$

$x \geq 5 \rightarrow$ Aradığımız sayılar 5 ve 5'ten büyük sayılardır.

Ç.K = $\{[5, \infty)\}$ 'dir. Sayı doğrusunda:



ÖRNEK

$-x + 3 < 2$ eşitsizliğinin çözüm kümesini bulalım.

ÇÖZÜM

$$-x + 3 < 2$$

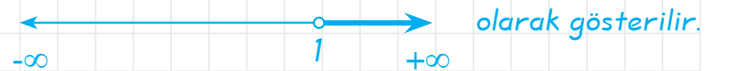
$$-x + 3 - 3 < 2 - 3$$

$-x < -1 \rightarrow$ eşitsizliğin her iki tarafı aynı negatif sayı ile bölünürse eşitsizlik yön değiştirir.

$$(-1) \cdot -x < -1 \cdot (-1)$$

$x > 1 \rightarrow$ Aradığımız sayılar 1'den büyük olan sayılardır.

Ç.K = $\{(1, \infty)\}$ 'dir. Sayı doğrusunda:



ÇIKMIŞ SORU

Seda'nın matematik dersi dönem sonu puanı, ilk sınavda aldığı puanın iki katından 4 eksiktir. Dönem sonu puanı 50 ve üzeri olan öğrenci, o dersten başarılı olmaktadır.

Matematikten dönem sonunda başarılı olan Seda'nın ilk sınavındaki puanı en az kaçtır?

- A) 28 B) 27 C) 26 D) 25

ÇÖZÜM

Seda'nın notu = x olsun;

$$2x - 4 \geq 50$$

$$2x \geq 54$$

$$x \geq 27$$

En az 27 olur.

Cevap: B

ÇIKMIŞ SORU

Bir asansör, en fazla 850 kg yük taşıyabilmektedir.

42 kilogramlık kutuları üst kata çıkaracak olan bir işçinin, kendisi de 82 kg olduğuna göre, beraberinde taşıyabileceği kutuların sayısı aşağıdaki eşitsizliklerden hangisi ile bulunabilir?

- A) $82x + 42 \leq 850$ B) $82 + 42x \leq 850$
C) $850 - 42x \leq 82$ D) $850 - 82x \leq 42$

ÇÖZÜM

Bir kutunun ağırlığı = x kg olsun.

$$82 + 42 \cdot x \leq 850 \text{ olur.}$$

Cevap: B

PEKİŞTİRELİM

1. Aşağıda verilen eşitsizliklerin çözüm kümesini bulalım ve sayı doğrusunda gösterelim.

a) $x+2 > 5 \Rightarrow x+2-2 > 5-2 \quad \text{ÇK} = \{(3, \infty)\}$
 $x > 3$
 $x > 3$

b) $x-5 \leq 1 \Rightarrow x-5+5 \leq 1+5 \quad \text{ÇK} = \{(-\infty, 6]\}$
 $x \leq 6$

c) $-x+1 \geq 3 \Rightarrow -x+1-1 \geq 3-1 \quad \text{ÇK} = \{(-\infty, -2]\}$
 $-x \geq 2$
 $x \leq -2$

ç) $4x \leq -20 \Rightarrow \frac{4x}{4} \leq \frac{-20}{4} \quad \text{ÇK} = \{(-\infty, -5]\}$
 $x \leq -5$

d) $-3x > -12 \Rightarrow \frac{-3x}{-3} > \frac{-12}{-3} \quad \text{ÇK} = \{(-\infty, 4)\}$
 $x < 4$


e) $2x+1 \leq -9 \Rightarrow 2x+1-1 \leq -9-1 \quad \text{ÇK} = \{(-\infty, -5]\}$
 $\frac{2x}{2} \leq \frac{-10}{2}$
 $x \leq -5$

f) $3x-1 > 11 \Rightarrow 3x-1+1 > 11+1 \quad \text{ÇK} = \{(4, \infty)\}$
 $\frac{3x}{3} > \frac{12}{3}$
 $x > 4$

g) $-3x+5 \leq 14 \Rightarrow -3x+5-5 \leq 14-5 \quad \text{ÇK} = \{[-3, \infty)\}$
 $\frac{-3x}{-3} \leq \frac{9}{-3}$
 $x \geq -3$


ğ) $-2x-3 > -7 \Rightarrow -2x-3+3 > -7+3 \quad \text{ÇK} = \{(-\infty, 2)\}$
 $\frac{-2x}{-2} > \frac{-4}{-2}$
 $x < 2$

$$h) \frac{x}{4} \geq -1 \quad \Rightarrow \quad 4 \cdot \frac{x}{4} \geq -1 \cdot 4 \quad \text{Ç.K.} = \{[-4, \infty)\}$$

$$x \geq -4$$



$$i) \frac{x-1}{2} < 2 \quad \Rightarrow \quad 2 \cdot \frac{x-1}{2} < 2 \cdot 2 \quad \text{Ç.K.} = \{(-\infty, 5)\}$$

$$x-1 < 4$$

$$x < 5$$


$$i) \frac{x+2}{-3} \leq -1 \quad \Rightarrow \quad -3 \cdot \frac{x+2}{-3} \leq -1 \cdot -3 \quad \text{Ç.K.} = \{[1, \infty)\}$$

$$x+2 \geq 3$$

$$x \geq 1$$


2. Aşağıda verilen eşitsizlikleri sağlayan en büyük tam sayı değerini bulalım.

$$a) -3x - 1 > 8 \quad \Rightarrow \quad -3x > 9 \quad \text{Ç.K.} = \{(-\infty, -3)\}$$

Bu aralıkta x 'in alabileceği en büyük tamsayı değeri -4 'tür.

$$b) \frac{x-2}{3} \leq 2 \quad \Rightarrow \quad x-2 \leq 6 \quad \text{Ç.K.} = \{(-\infty, 8]\}$$

Bu aralıkta x 'in alabileceği en büyük tamsayı değeri 8 'dir..

$$c) 2x + 3 < 17 \quad \Rightarrow \quad 2x < 14 \quad \text{Ç.K.} = \{(-\infty, 7)\}$$

Bu aralıkta x 'in alabileceği en büyük tamsayı değeri 6 'dır.

3. Aşağıda verilen eşitsizlikleri sağlayan en küçük tam sayı değerini bulalım.

$$a) 2x + 3 \geq 9 \quad \Rightarrow \quad 2x \geq 6 \quad \text{Ç.K.} = \{[3, \infty)\}$$

Bu aralıkta x 'in alabileceği en küçük değer 3 'tür.

$$b) -\frac{x}{5} \leq -1 \quad \Rightarrow \quad -x \leq -5 \quad \text{Ç.K.} = \{[5, \infty)\}$$

Bu aralıkta x 'in alabileceği en küçük değer 5 'tir..

$$c) \frac{x+1}{3} > -1 \quad \Rightarrow \quad x+1 > -3 \quad \text{Ç.K.} = \{(-4, \infty)\}$$

Bu aralıkta x 'in alabileceği en küçük değer -3 'tür.

KONU TESTİ - 1

1.



Trafik kuralları gereğince arabalarda çocukların ön koltukta oturabilmeleri için en az 11 yaşında olmaları gerekmektedir.

Bu duruma uygun cebirsel ifade aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $x < 11$ B) $x \leq 11$
C) $x > 11$ D) $x \geq 11$

2. "3 eksiği 4'ten küçük olan sayılar" ifadesine uygun cebirsel ifade aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $x - 3 < 4$ B) $x - 3 > 4$
C) $x - 4 \leq 3$ D) $x - 4 \geq 3$

3. "2 katının 5 fazlası -2 veya -2'den büyük olan sayılar" ifadesine uygun cebirsel ifade aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $2x + 5 > -2$ B) $-2x - 5 \leq -2$
C) $5x + 2 > -2$ D) $2x + 5 \geq -2$

4. "Bir yük asansörü en fazla 1500 kg taşıyabilmektedir.

Ağırlığı 80 kg olan bir işçi ağırlıkları eşit ve 20 kg olan kolilerden en fazla kaç tanesini tek seferde bu asansörde taşıyabilir?"

Yukarıdaki problemin çözümü için kullanılacak cebirsel ifade aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $80 + 20x > 1500$ B) $20x - 80 > 1500$
C) $80 + 20x \leq 1500$ D) $20x - 80 \geq 1500$

5.

$$x < -7$$

eşitsizliğin çözüm kümesi sayı doğrusunda gösterildiğinde aşağıdakilerden hangisi elde edilir?

- A) B)
C) D)

231

6.

$$3x + 6 \geq 9$$

eşitsizliğin çözüm kümesi sayı doğrusunda gösterildiğinde aşağıdakilerden hangisi elde edilir?

- A) B)
C) D)

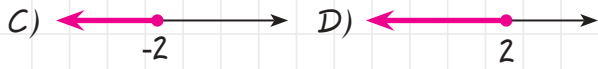
7. $\frac{x}{-2} < -3$

eşitsizliğin çözüm kümesi sayı doğrusunda gösterildiğinde aşağıdakilerden hangisi elde edilir?



8. $-2x + 1 \geq -3$

eşitsizliğin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisinde doğru gösterilmiştir?



9. Aşağıda verilen eşitsizliklerden hangisinin çözüm kümesi "-5 ve -5'den küçük olan sayılar" dır?

- A) $2x - 1 \leq 9$ B) $-2x - 1 < 9$
C) $3x + 7 \leq -8$ D) $-x - 1 \leq -6$

10. Çözüm kümesi pozitif tam sayılar kümesi olan ifade aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{x-4}{2} > -2$ B) $\frac{x+1}{3} > 0$
C) $-2x - 1 \geq -1$ D) $2x + 1 \geq -1$

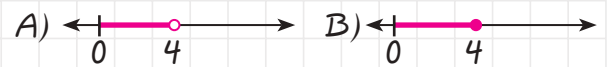
11. "5 eksiğinin yarısı 4'ten büyük olan sayılar." ifadesi sayı doğrusunda gösterildiğinde aşağıdakilerden hangisi doğru olur?



12. "Fiyatı 2 TL olan kurşun kalemden ve fiyatı 4 TL olan tükenmez kalemden alacak olan Emre yanında 20 TL getirmiştir.

2 tane kurşun kalem alacak olan Emre kaç tane tükenmez kalem alabilir?"

Problemin çözüm kümesi sayı doğrusunda gösterildiğinde aşağıdakilerden hangisi elde edilir?



Marti

KONU TESTİ - 2

1. "2 katının 5 eksiği -2 ve -2'den büyük olan sayılar." ifadesine uygun cebirsel ifade aşağıdakilerden hangisidir?

A) $2x - 5 > -2$ B) $2x - 5 \geq -2$
C) $2x - 5 < -2$ D) $2x - 5 \leq -2$

2. "Yerden yüksekliği 3 m olan bir üst geçitin altından geçecek olan bir kamyonun yerden yüksekliği 1 m'dir.

Kamyonun kasasına konulacak olan kolilerin yüksekliği ise 25 cm'dir.

Buna göre bu kamyonun bu üst geçitin altından geçebilmesi için bu kolilerden kaç tanesini üst üste koyabilir?"

Probleminin çözümüne uygun cebirsel ifade aşağıdakilerden hangisidir?

A) $1 + 25x \leq 3$ B) $1 + 25x \geq 3$
C) $1 + 0,25x < 3$ D) $1 + 0,25x > 3$

3.

Aklımdan tuttuğum sayının 3 katının 7 eksiği en fazla 2'dir.



Murat

Buna göre Murat'ın aklımdan tuttuğu sayıyı bulmak için kullanılacak cebirsel ifade aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{x+7}{3} \leq 2$ B) $\frac{x+7}{3} > 2$
C) $3x - 7 < 2$ D) $3x - 7 \leq 2$

4. Ehliyet alma yaşı 18'dir. Cemre bundan 5 yıl sonra da ehliyet sahibi olamayacağına göre Cemre'nin bugünkü yaşını gösteren cebirsel ifade aşağıdakilerden hangisidir?

A) $x + 5 > 18$ B) $x + 5 \leq 18$
C) $x + 5 < 18$ D) $x - 5 \geq 18$

5.



"Çiğdem'in 200 TL parası vardır ve almak istediği bisiklet 750 TL'dir.

Her ay eşit miktarda para biriktiren Çiğdem 8 ay sonra hem istediği bisikleti hem de bisiklet kaskı alacak parayı biriktirdiğine göre, Çiğdem her ay ne kadar para biriktirmişti?"

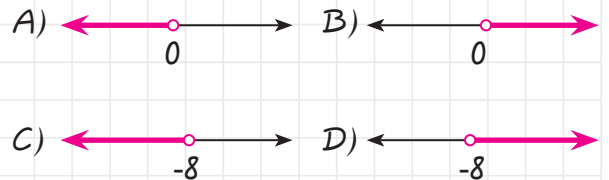
Problemine uygun cebirsel ifade aşağıdakilerden hangisidir?

A) $8x \geq 750$ B) $8x < 750$
C) $200 + 8x \geq 750$ D) $200 + 8x > 750$

6.

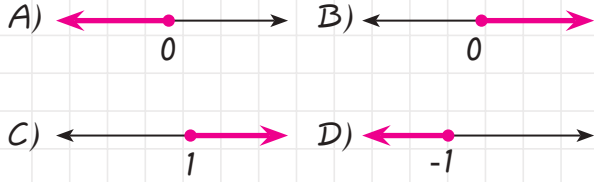
$$\frac{x-4}{2} > -2$$

eşitsizliğinin çözüm kümesi sayı doğrusunda gösterildiğinde aşağıdakilerden hangisi elde edilir?

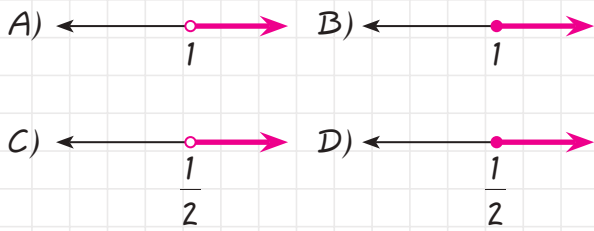


7. $-2x + 1 \leq -1$

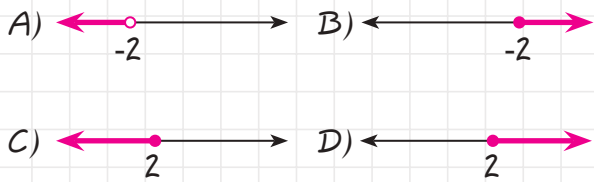
eşitsizliğin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?



8. "4 katının 1 eksiği 3'den büyük olan sayılar" ifadesinin çözüm kümesi sayı doğrusunda gösterildiğinde aşağıdakilerden hangisi elde edilir?



9. "Bir fazlasının -3'te biri -1 veya -1'den büyük olan sayılar" ifadesi aşağıdakilerden hangisinde doğru gösterilmiştir?



10. $2x + 3 \leq 15$

olduğuna göre, x yerine yazılabilecek en büyük tam sayı kaçtır?

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

11. 

Yukarıda çözüm kümesi verilen eşitsizlik aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $-x \leq 2$ B) $-x \geq 2$
C) $2x \leq -4$ D) $-3x \geq -6$

12. $-\frac{5x}{2} < 10$

olduğuna göre, x'in alabileceği en küçük tam sayı değeri kaçtır?

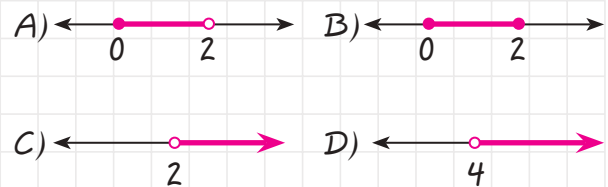
- A) -5 B) -4 C) -3 D) -2

Mart

13. "Bir manavda portakalın kilosu 3 TL, elmanın kilosu 2 TL'dir.

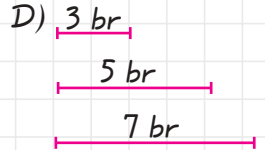
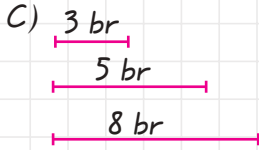
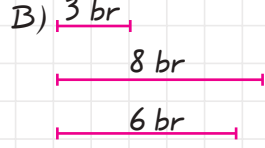
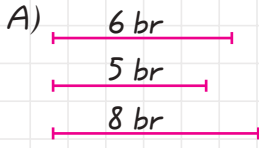
Yanında 10 TL'si olan Nur Hanım 2 kilo portakal aldığına göre, kaç kilo elma alabilir?"

Probleminin çözümü sayı doğrusunda gösterildiğinde aşağıdakilerden hangisi elde edilir?



TEOG DENEME SINAVI - 2

1. Aşağıda verilen çubuklardan hangilerinin uç uca eklenmesiyle bir üçgen oluşturulamaz?



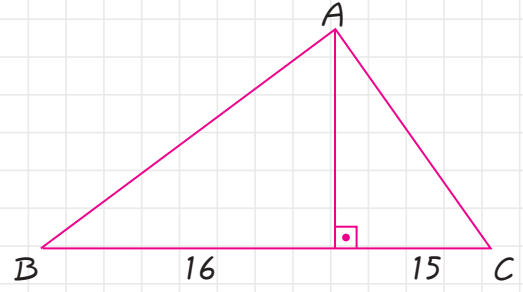
2.

- I. $|AB| = 4 \text{ cm}$, $|BC| = 8 \text{ cm}$ ve $|AC| = 6 \text{ cm}$
 II. $|AB| = 8 \text{ cm}$, $|BC| = 10 \text{ cm}$ ve $m(\widehat{B}) = 80^\circ$
 III. $|AC| = 9 \text{ cm}$, $m(\widehat{A}) = 70^\circ$ ve $m(\widehat{C}) = 60^\circ$

Yukarıda bazı elemanları verilen ABC üçgenlerinden hangileri çizilebilir?

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

3.

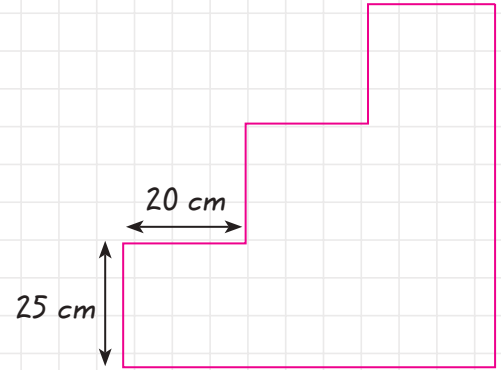


Şekilde $[AB]$ 'nin eğimi $\frac{3}{4}$ olduğuna göre $[AC]$ 'nin eğimi aşağıdakilerden hangisidir?

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

Mart

4.

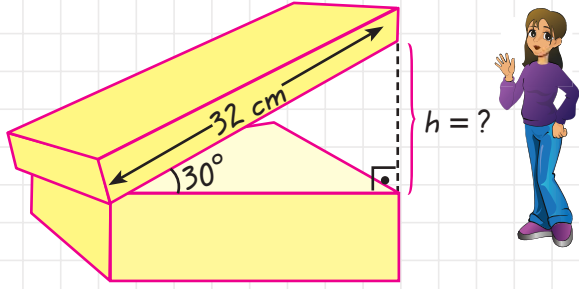


Şekilde verilen merdivenin basamaklarının yüksekliği 25 cm, genişliği ise 20 cm'dir.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Merdiven eğimi $\frac{4}{5}$ tir.
 B) Basamağın genişliği 10 cm artırılırsa eğim 1 olur.
 C) Basamağın genişliği 5 cm azaltılırsa eğim azalır.
 D) Basamağın yüksekliği 5 cm azaltılırsa eğim azalır.

5.

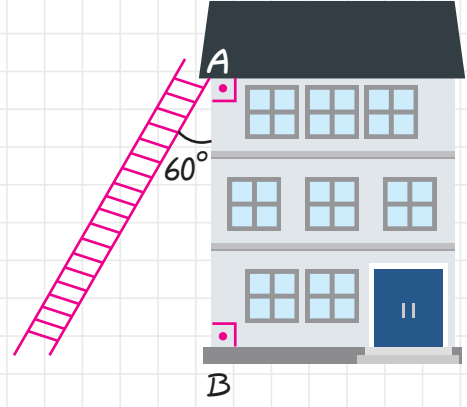


Elâ şekildeki gibi bir kutunun kapağını 30° 'lik açı oluşturacak şekilde açıyor.

Kutunun bir kenarı 32 cm olduğuna göre, kapak kaç cm yüksekliğinde açılmıştır?

- A) $32\sqrt{3}$ B) 24
C) $16\sqrt{3}$ D) 16

7.



Şekildeki gibi bir evin A köşesine 60° 'lik açıyla bir merdiven yerleştiriliyor.

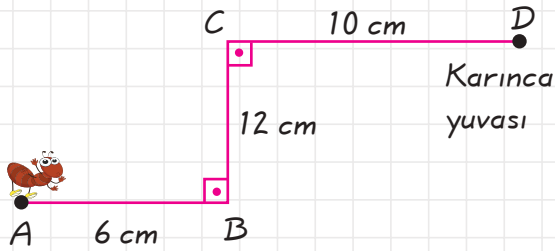
Evin yüksekliği olan $|AB| = 4$ m olduğuna göre, kullanılan merdivenin boyu kaç metredir?

- A) 8 B) $4\sqrt{3}$ C) $4\sqrt{2}$ D) 6

Martı

236

6.

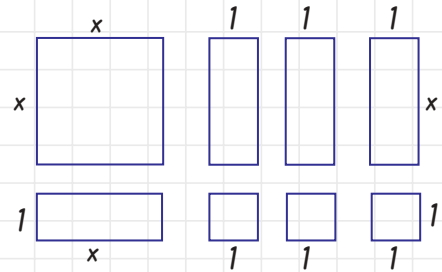


Şekilde çizilen yolu takip ederek yuvasından uzaklaşmış bir karınca görülmektedir.

$|AB| = 6$ cm, $|BC| = 12$ cm ve $|CD| = 10$ cm olduğuna göre, karınca ile yuvası arasındaki en kısa mesafe kaç cm olur?

- A) 16 B) 20 C) 24 D) 30

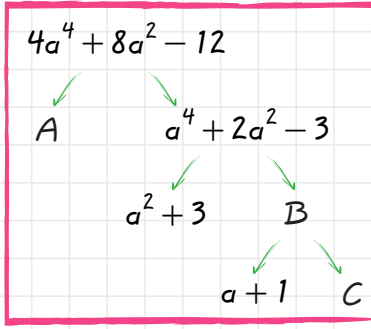
8.



Yukarıda modellenen cebirsel ifadenin çarpanlara ayrılmış şekli aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(x - 1) \cdot (x + 3)$ B) $(x - 1) \cdot (x - 3)$
C) $(x + 1) \cdot (x - 3)$ D) $(x + 1) \cdot (x + 3)$

9.

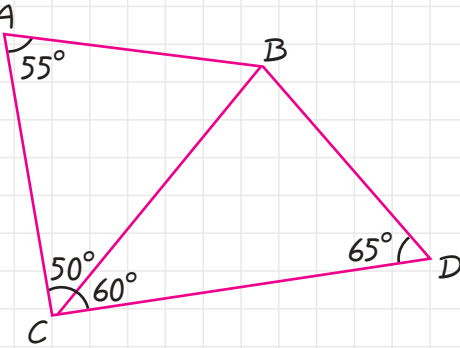


$4a^4 + 8a^2 - 12$ ifadesi yukarıda gösterildiği gibi çarpanlarına ayrılmıştır.

Buna göre, $A + B - C$ ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $a^2 - a + 4$ B) $a^2 + a - 4$
 C) $a^2 + a + 2$ D) $a^2 + a + 6$

10.



Şekilde $m(\widehat{BAC}) = 55^\circ$, $m(\widehat{BDC}) = 65^\circ$,
 $m(\widehat{DCB}) = 60^\circ$ ve $m(\widehat{BCA}) = 50^\circ$ 'dir.

Buna göre en uzun kenar aşağıdakilerden hangisidir?

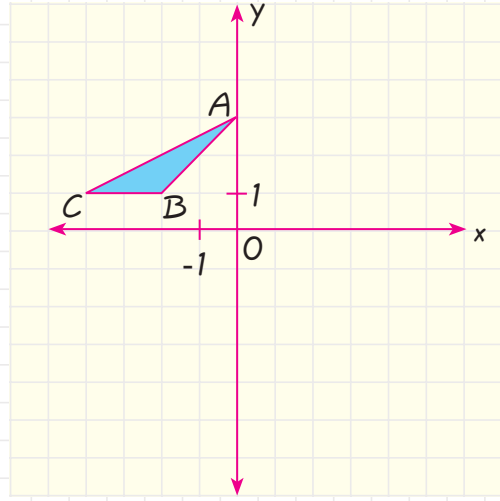
- A) [BC] B) [AC]
 C) [CD] D) [BD]

11. $y = -2x + 1$ ile $3y = ax - 5$ doğruları paralel doğrulardır.

Buna göre, a aşağıdakilerden hangisidir?

- A) -6 B) -2 C) 3 D) 6

12.



Yukarıda koordinat düzleminde verilen ABC üçgeni saat yönünde orijin etrafında 90° döndürüldüğünde oluşan $A'B'C'$ üçgeninde B' noktasının koordinatları aşağıdakilerden hangisidir?

- A) (-2, 1) B) (1, 2)
 C) (-1, -2) D) (1, -2)

13.

$$\frac{a^2 - 1}{a^2 + 2a + 1} : \frac{a^2 + 2a - 3}{a^2 - 2a - 15}$$

ifadesinin en sade şekli aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{a-1}{a-5}$ B) $\frac{a-5}{a+1}$
 C) $\frac{a+1}{a-5}$ D) $\frac{a+5}{a-1}$


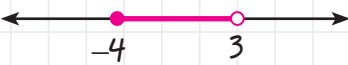

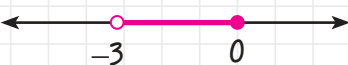
14. $\frac{x}{6} + 3 = \frac{x}{3} - 5$

denklemini sağlayan x değeri kaçtır?

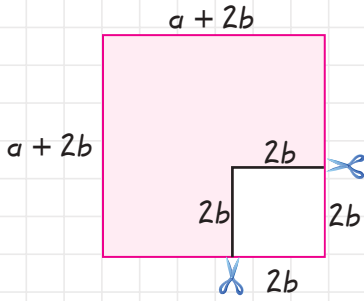
- A) 24 B) 32 C) 36 D) 48

15. $\frac{x+2}{2} \leq -1$ ve $-3x+1 < -8$

Yukarıda verilen eşitsizlikleri birlikte sağlayan çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisinde doğru gösterilmiştir?

- A) 
- B) 
- C) 
- D) 

16.

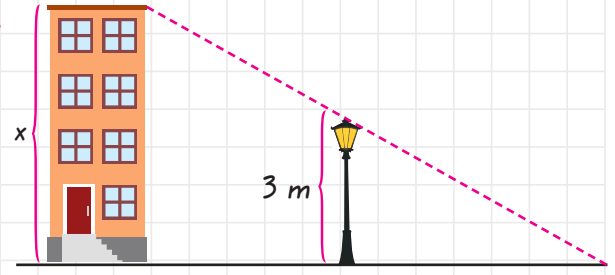


Bir kenarı $a + 2b$ olan kare şeklindeki bir kartondan bir kenarı $2b$ olan kare şeklinde bir parça kesilerek çıkarılıyor.

Buna göre, kalan kısmın alanını gösteren cebirsel ifade aşağıdakilerden hangisidir?

- A) a^2 B) $a^2 - 4ab$
C) $a^2 + 2ab$ D) $a^2 + 4ab$

17.



Şekilde görülen sokak lambasının boyu 3 m gölgesinin uzunluğu ise 5 m'dir.

Aynı vakitte bir binanın gölgesinin uzunluğu 15 m olduğuna göre, binanın boyu kaç m'dir?

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

18. Bir sınıftaki erkeklerin sayısı kızların sayısının 3 katından 10 eksiktir. Sınıfa 2 kız daha gelirse erkeklerin sayısı kızların sayısının 2 katından 3 eksik oluyor.

Buna göre, bu sınıfta kaç erkek vardır?

- A) 11 B) 19 C) 23 D) 25

19. $x - y = 2$

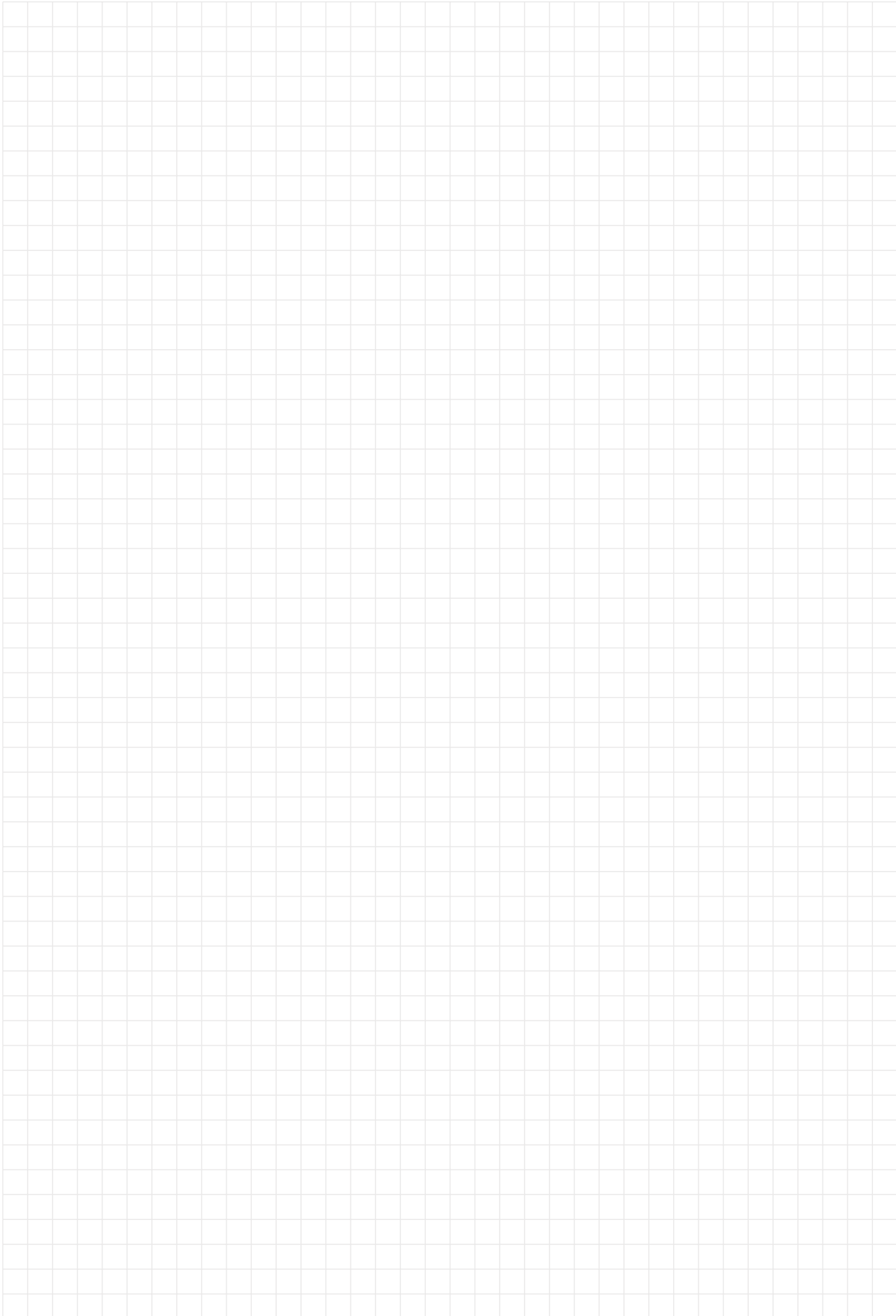
$2x + y = 7$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\{(1, 3)\}$ B) $\{(1, 2)\}$
C) $\{(3, 1)\}$ D) $\{(3, 2)\}$

20. “-2 katının 5 fazlası 9'dan küçük sayılar” ifadesinin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisinde doğru gösterilmiştir?

- A) $x < 2$ B) $x > 2$
C) $x < -2$ D) $x > -2$



5. ÜNİTE

KONULAR

- * Geometrik Cisimler
- * Veri Analizi

GEOMETRİK CİSİMLER

DİK PRİZMALAR VE TEMEL ELEMANLARI

Dik Prizma: Tabanları herhangi bir çokgensel bölge, yan yüzleri dikdörtgensel bölge olan cisimlere **Dik Prizma** denir.

Dik prizmalarda yanıl ayırlar tabanlara diktir.

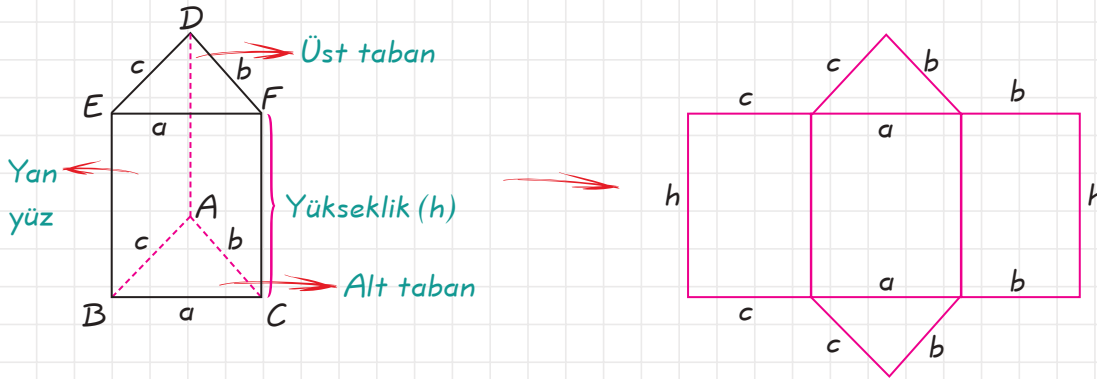
Prizmalar tabanlarına göre isimlendirilir. Örneğin; üçgen prizma, kare prizma gibi.

Dik Prizmaların Özellikleri

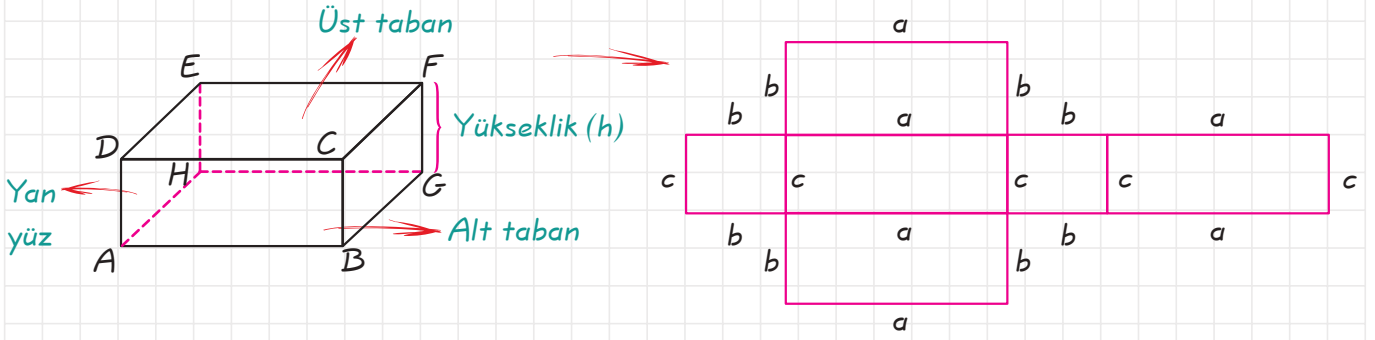
- * Alt ve üst tabanları eş ve paraleldir.
- * Yan yüzeyleri dikdörtgendir.
- * Yan ayırları aynı zamanda dik prizmaların yüksekliğidir.
- * Prizmaların elemanları; tabanlar, yan yüzler, ayırlar, köşeler ve yüksekliktir.

Üçgen Prizma

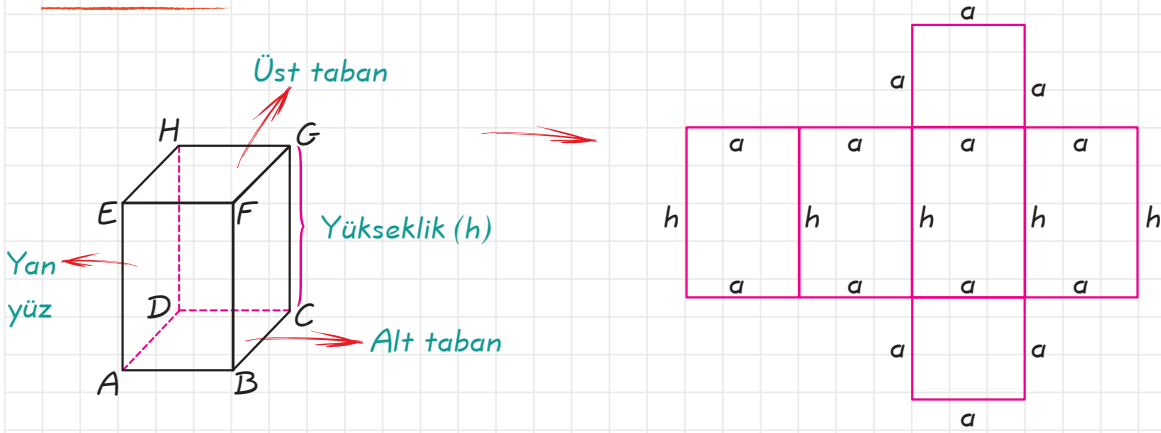
242



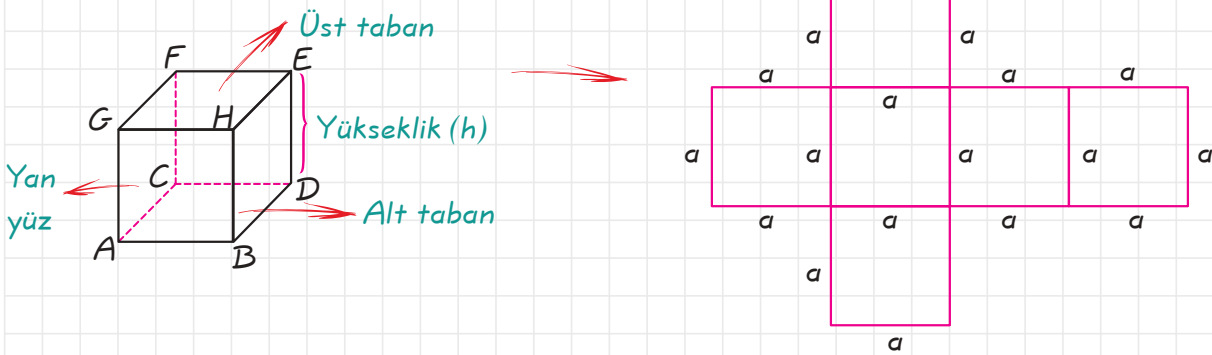
- * Üçgen prizmaların; 6 köşesi, 9 ayırıtı ve 5 yüzeyi vardır. Üçgen prizmaların tabanları üçgensel bölgedir.

Dikdörtgenler Prizması

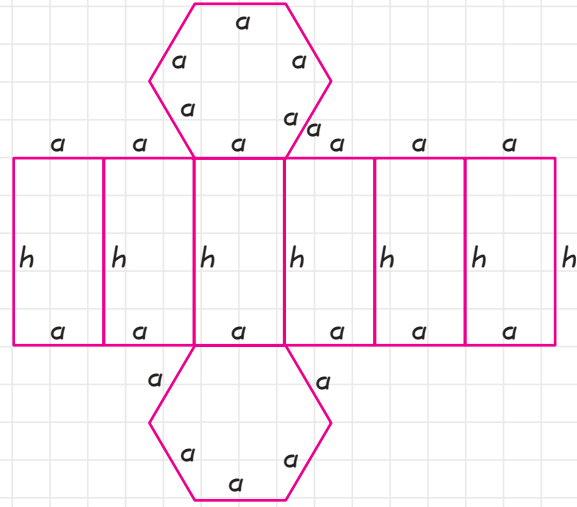
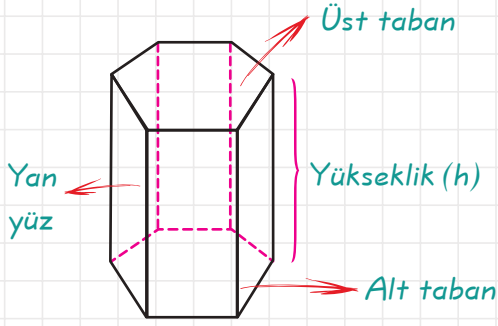
* Dikdörtgenler prizmasının; 8 köşesi, 12 ayrıtı ve 6 yüzeyi vardır. Dikdörtgenler prizmasının tabanları, dikdörtgensel bölgedir.

Kare Prizma

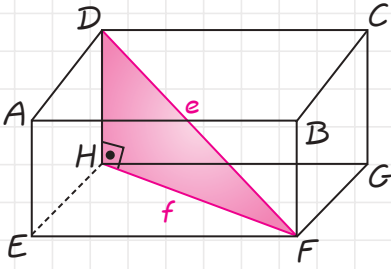
* Kare prizmaların; 8 köşesi, 12 ayrıtı ve 6 yüzeyi vardır. Kare prizmaların tabanları karedir.

Küpün Alanı

* Küpün; 8 köşesi, 12 ayrıtı ve 6 yüzeyi vardır. Küpün tabanları karedir ve küp 6 eş kareden oluşur.

Altıgen Prizma

* Altıgen prizmaların; 12 köşesi, 18 ayrıtı ve 8 yüzeyi vardır. Altıgen prizmaların tabanları altıgenel bölgedir. Yan yüzeyleri ise dikdörtgenel bölgedir.

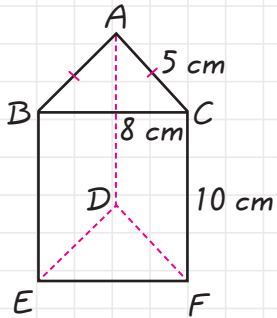
Cisim Köşegeni

Prizmada karşılıklı alt köşeyi üst köşeye birleştiren uzunluğa **cisim köşegeni** denir.

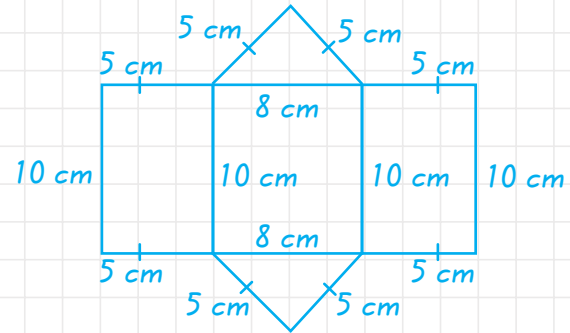
Bir prizmada bir yüzeydeki komşu olmayan iki köşeyi birleştiren doğru parçasına da **yüzey köşegeni** denir.

Yandaki prizmada "e" cisim köşegeni, "f" ise yüzey köşegenidir.

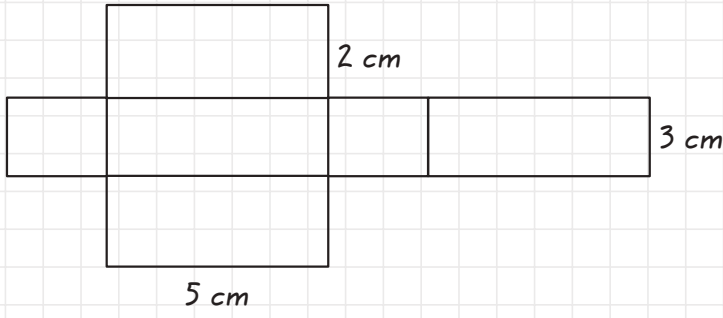
244

ÖRNEK

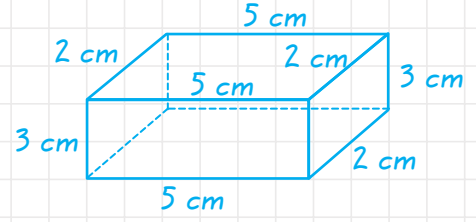
Yanda verilen ikizkenar üçgen dik prizmanın açılımını çizelim.

ÇÖZÜM

ÖRNEK



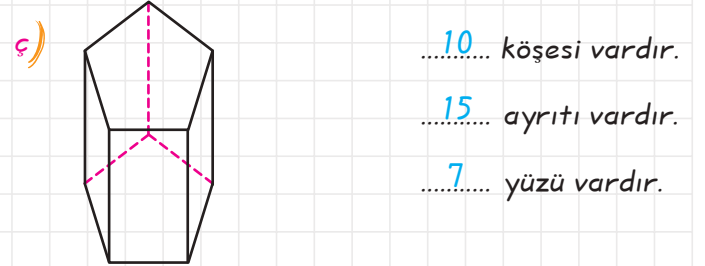
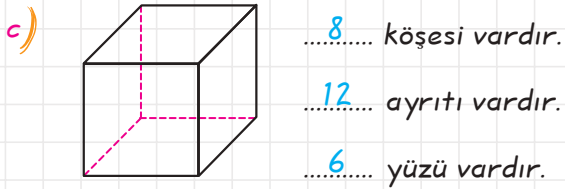
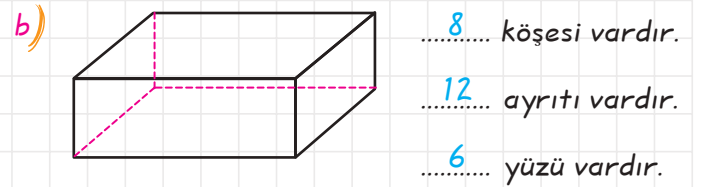
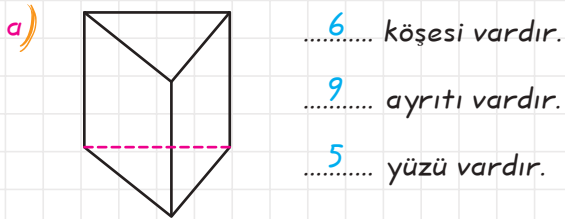
ÇÖZÜM



Yukarıda açılımı verilmiş olan dikdörtgenler prizmasının kapalı halini çizelim.

PEKİŞTİRELİM

1. Aşağıda verilen prizmalar için boşlukları uygun şekilde dolduralım.



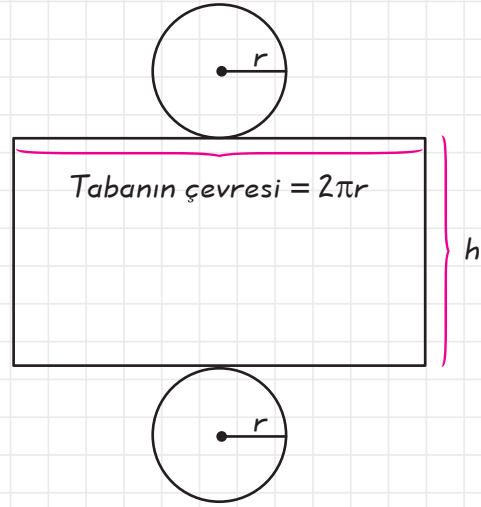
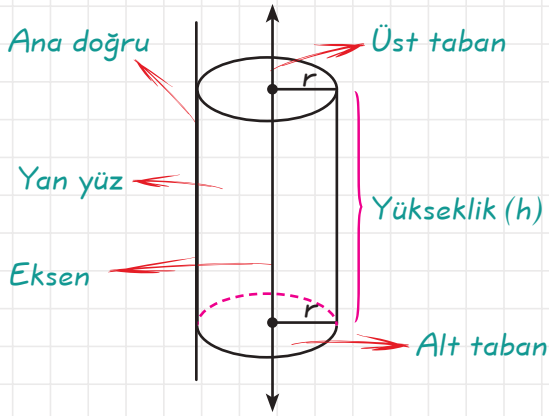
2. Aşağıdaki boşlukları uygun şekilde dolduralım.

- a) Bir küpte6..... karesel bölge vardır.
- b) Üçgen dik prizmanın yan yüzleridikdörtgensel..... bölgedir.
- c) Prizmalartabanlarına..... göre adlandırılır.
- ç) Prizmaların tabanlarıeş..... veparalel..... dir.
- d) Prizmalarüç..... boyutlu şekillerdir.

DİK DAİRESEL SİLİNDİR

Silindir: Tabanları birbirine eş ve paralel iki daireden oluşan ve yan yüzü dikdörtgensel bölge olan üç boyutlu kapalı geometrik şekle denir.

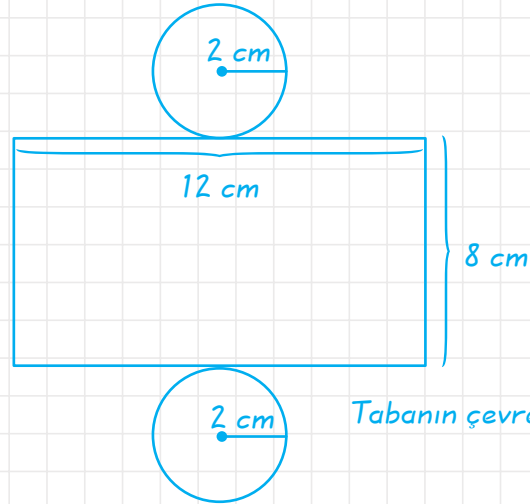
Silindirin temel elemanları; tabanları, yanal yüz, eksen, ana doğrular ve yüksekliktir. Silindirde tabanların merkezini birleştiren doğruya eksen denir. Tabanların karşılıklı iki noktasını birleştiren ve eksene paralel olan doğrular ise silindirin ana doğrularıdır. Silindirin üst tabanının bir noktasından, alt tabanına indirilen dikmeye silindirin yüksekliği denir ve "h" ile gösterilir.

**ÖRNEK**

246

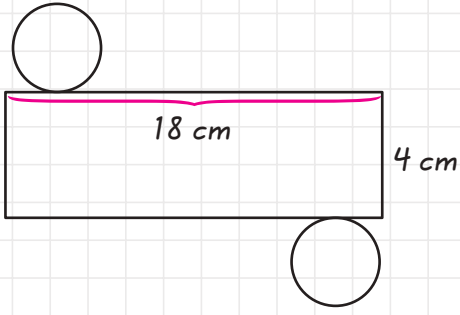
Yukarıda verilen silindirin taban yarıçapı 2 cm yüksekliği 8 cm'dir.

Buna göre açılımını çizelim. ($\pi = 3$)

ÇÖZÜM

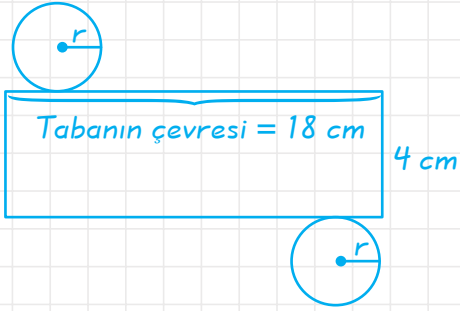
$$\begin{aligned} \text{Tabanın çevresi} &= 2\pi r \\ &= 2 \cdot 3 \cdot 2 \\ &= 12 \text{ cm} \end{aligned}$$

ÖRNEK



Yanda açılımı verilen silindirin kapalı hâlini çizelim. ($\pi = 3$)

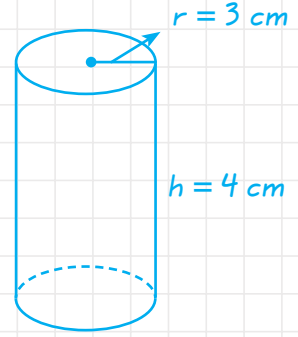
ÇÖZÜM



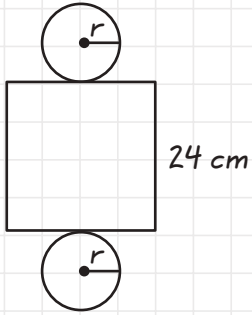
$$2\pi r = 18 \text{ ise:}$$

$$2 \cdot 3 \cdot r = 18$$

$$r = 3 \text{ cm olur.}$$

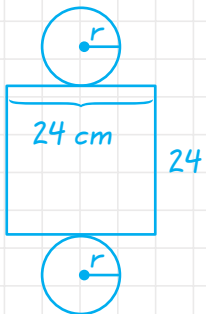


ÖRNEK



Yanda açılımı verilen silindirin yanal yüzü bir karedir.
Bu silindirin yüksekliği 24 cm olduğuna göre kapalı halini çizelim. ($\pi = 3$)

ÇÖZÜM

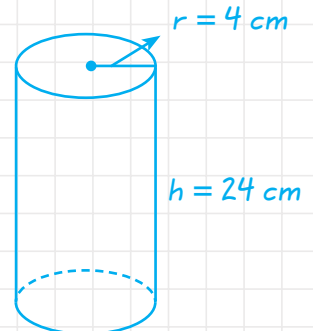


Yanal yüzü kare olduğu için tabanın çevresi de 24 cm olur.

$$2\pi r = 24 \text{ cm ise,}$$

$$2 \cdot 3 \cdot r = 24$$

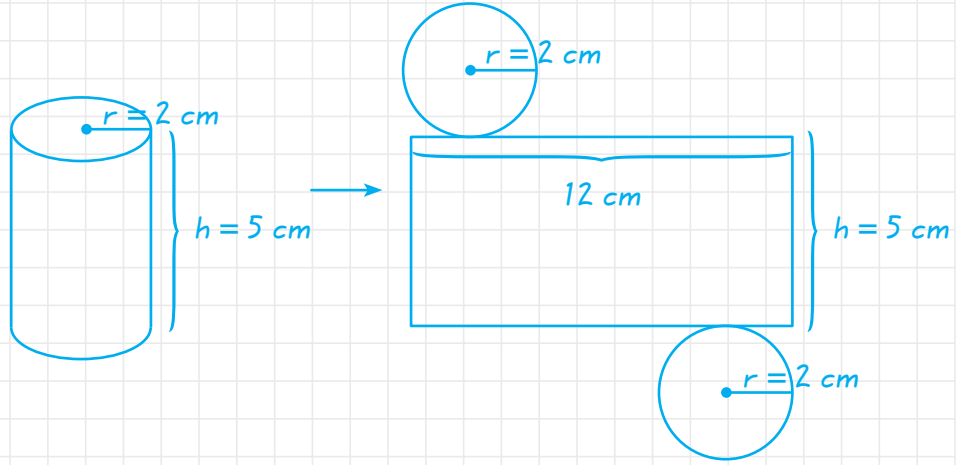
$$r = 4 \text{ cm olur.}$$



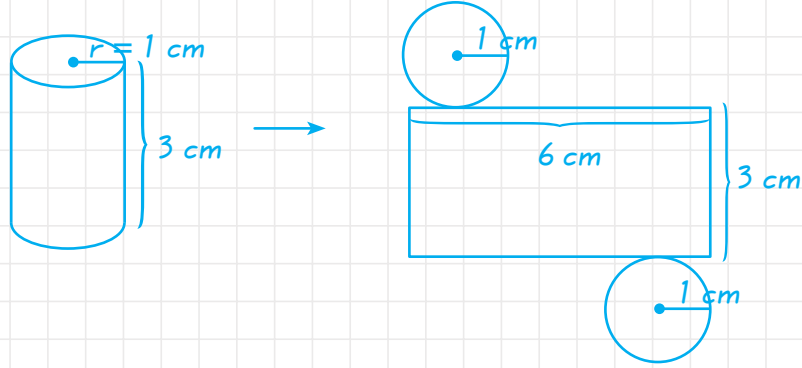
PEKİŞTİRELİM

1. Aşağıda verilen silindirlerin açılımını çizelim. ($\pi = 3$ alınız.)

a) $r = 2 \text{ cm}$
 $h = 5 \text{ cm}$

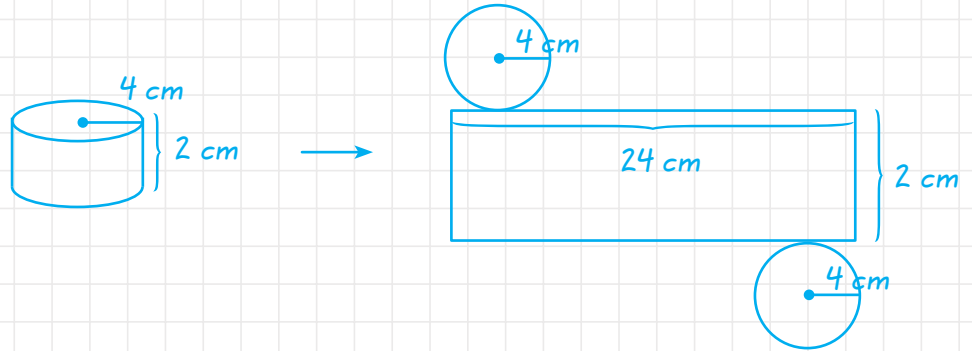


b) $r = 1 \text{ cm}$
 $h = 3 \text{ cm}$

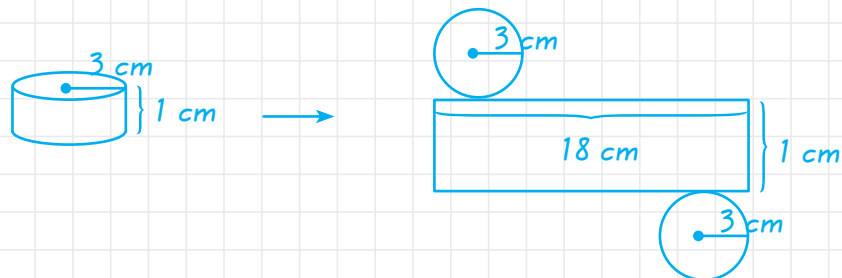


248

c) $r = 4 \text{ cm}$
 $h = 2 \text{ cm}$

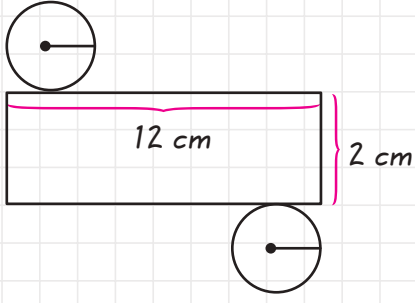


d) $r = 3 \text{ cm}$
 $h = 1 \text{ cm}$

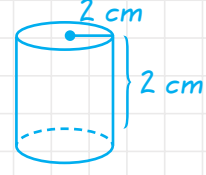


2. Aşağıda açınımı verilen silindirleri çizelim ($\pi = 3$ alınız.)

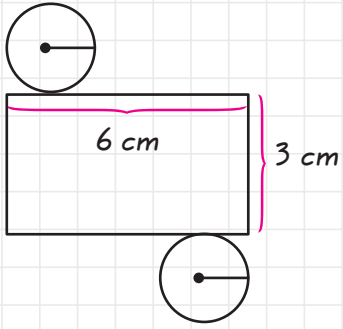
a)



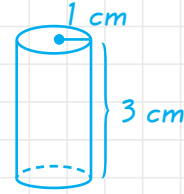
$$\begin{aligned} \zeta &= 2\pi r = 12 \\ 2 \cdot 3 \cdot r &= 12 \\ r &= 2 \text{ cm} \end{aligned}$$



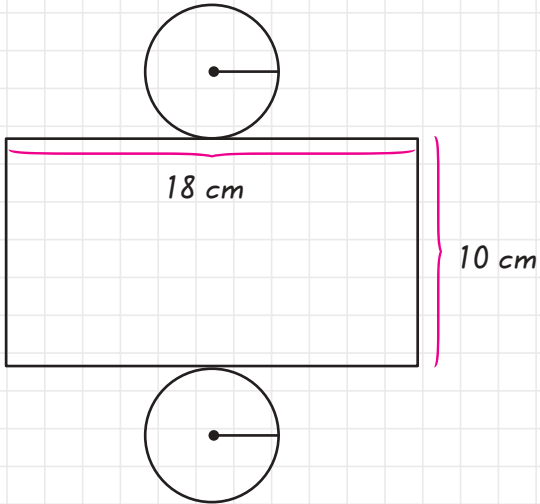
b)



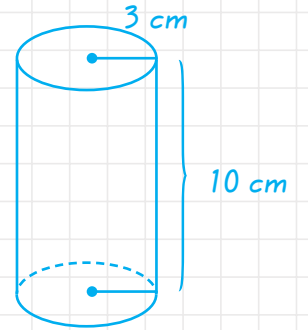
$$\begin{aligned} \zeta &= 2\pi r = 6 \\ 2 \cdot 3 \cdot r &= 6 \\ r &= 1 \text{ cm} \end{aligned}$$



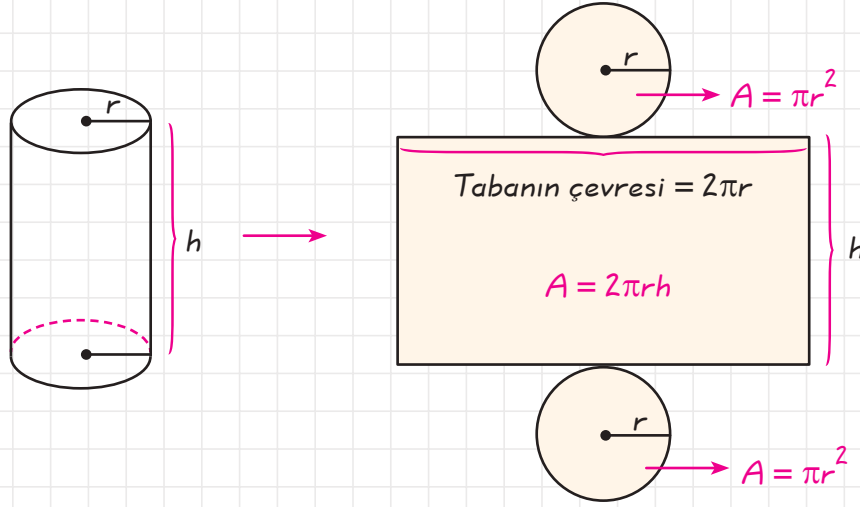
c)



$$\begin{aligned} \zeta &= 2\pi r = 18 \\ 2 \cdot 3 \cdot r &= 18 \\ r &= 3 \text{ cm} \end{aligned}$$



DİK DAİRESEL SİLİNDİRİN YÜZEY ALANI



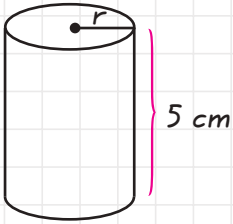
Silindirin yüzey alanı, yanıl alanı ile taban alanlarının toplamına eşittir.

Yanal alan: Silindirin yan yüzü açılımda bir dikdörtgen olduğu için dikdörtgenin alanına eşittir. Bu dikdörtgenin kenarlarından biri silindirin yüksekliği diğer kenarı ise tabanın çevresi kadardır.

Taban alanı: Silindirin tabanı daire olduğu için dairenin alanıdır. Silindirde karşılıklı iki tane eş taban bulunduğu için bulunan dairenin alanı iki ile çarpılır.

$$\begin{aligned} \text{Silindirin Tüm Yüzey Alanı} &= 2 \text{ Taban Alanı} + \text{Yanal Alan} \\ \text{Silindirin Tüm Yüzey Alanı} &= 2 \cdot \pi r^2 + 2\pi r h \end{aligned}$$

ÖRNEK



Yandaki silindirin yarıçapı 4 cm ve yüksekliği 5 cm'dir.
Buna göre silindirin yüzey alanını bulalım. ($\pi = 3$ alınız)

ÇÖZÜM

Tüm yüzey alanı = 2 Taban alanı + Yanal alan

$$\text{Tüm yüzey alanı} = 2\pi r^2 + 2\pi r h$$

$$\text{Tüm yüzey alanı} = 2 \cdot 3 \cdot 4^2 + 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 = 96 + 120 = 216 \text{ cm}^2 \text{ bulunur.}$$

ÖRNEK

Bir silindirin yarıçapı yüksekliğinin 2 katıdır.

Bu silindirin yarıçapı 2 cm olduğuna göre tüm yüzey alanını bulalım. ($\pi = 3$ alınız)

ÇÖZÜM

$$r = 2 \text{ cm}$$

$$r = 2h \text{ olduğu için}$$

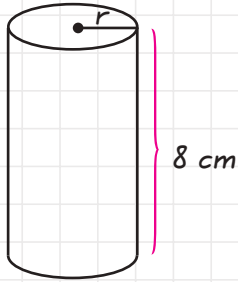
$$h = 1 \text{ cm'dir.}$$

$$\text{Tüm yüzey alanı} = 2 \text{ Taban alanı} + \text{Yanal alan}$$

$$\text{Tüm yüzey alanı} = 2\pi r^2 + 2\pi r h$$

$$\text{Tüm yüzey alanı} = 2 \cdot 3 \cdot 2^2 + 2 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1$$

$$\text{Tüm yüzey alanı} = 24 + 12 = 36 \text{ cm}^2 \text{ bulunur}$$

ÖRNEK

Yanda verilen silindirin taban alanı 75 cm^2 ve yüksekliği 8 cm 'dir.

Buna göre silindirin tüm yüzey alanını bulalım. ($\pi = 3$ alınız)

ÇÖZÜM

$$\text{Taban Alanı} = 75 \text{ cm}^2$$

$$\pi r^2 = 75$$

$$3 \cdot r^2 = 75$$

$$r^2 = 25 \rightarrow r = 5 \text{ cm}$$

$$\text{Tüm yüzey alanı} = 2 \text{ Taban Alanı} + \text{Yanal Alan}$$

$$\text{Tüm yüzey alanı} = 2\pi r^2 + 2\pi r h$$

$$\text{Tüm yüzey alanı} = 2 \cdot 75 + 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 8$$

$$\text{Tüm yüzey alanı} = 150 + 240$$

$$\text{Tüm yüzey alanı} = 390 \text{ cm}^2 \text{ bulunur.}$$

PEKİŞTİRELİM

1. Aşağıda verilen bilgilere göre silindirelerin yüzey alanlarını bulalım. ($\pi = 3$ alınız.)

a) $r = 2 \text{ cm}$
 $h = 7 \text{ cm}$

$$\text{Tüm yüzey alanı} = 2 \text{ Taban alanı} + \text{Yanal alan}$$

$$\text{Tüm yüzey alanı} = 2 \pi r^2 + 2\pi rh$$

$$\text{Tüm yüzey alanı} = 2 \cdot 3 \cdot 2^2 + 2 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 7$$

$$\text{Tüm yüzey alanı} = 24 + 84 = 108 \text{ cm}^2$$

b) $r = 5 \text{ cm}$
 $h = 2 \text{ cm}$

$$\text{Tüm yüzey alanı} = 2 \text{ Taban alanı} + \text{Yanal alan}$$

$$\text{Tüm yüzey alanı} = 2 \pi r^2 + 2\pi rh$$

$$\text{Tüm yüzey alanı} = 2 \cdot 3 \cdot 5^2 + 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 2$$

$$\text{Tüm yüzey alanı} = 150 + 60 = 210 \text{ cm}^2$$

c) $r = 1 \text{ cm}$
 $h = 8 \text{ cm}$

$$\text{Tüm yüzey alanı} = 2 \text{ Taban alanı} + \text{Yanal alan}$$

$$\text{Tüm yüzey alanı} = 2 \pi r^2 + 2\pi rh$$

$$\text{Tüm yüzey alanı} = 2 \cdot 3 \cdot 1^2 + 2 \cdot 3 \cdot 1 \cdot 8$$

$$\text{Tüm yüzey alanı} = 6 + 48 = 54 \text{ cm}^2$$

ç) $r = 10 \text{ cm}$
 $h = 2 \text{ cm}$

$$\text{Tüm yüzey alanı} = 2 \text{ Taban alanı} + \text{Yanal alan}$$

$$\text{Tüm yüzey alanı} = 2 \pi r^2 + 2\pi rh$$

$$\text{Tüm yüzey alanı} = 2 \cdot 3 \cdot 10^2 + 2 \cdot 3 \cdot 10 \cdot 2$$

$$\text{Tüm yüzey alanı} = 600 + 120 = 720 \text{ cm}^2$$

d) $r = 3 \text{ cm}$
 $h = 5 \text{ cm}$

$$\text{Tüm yüzey alanı} = 2 \text{ Taban alanı} + \text{Yanal alan}$$

$$\text{Tüm yüzey alanı} = 2 \pi r^2 + 2\pi rh$$

$$\text{Tüm yüzey alanı} = 2 \cdot 3 \cdot 3^2 + 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5$$

$$\text{Tüm yüzey alanı} = 54 + 90 = 144 \text{ cm}^2$$

e) $r = 4 \text{ cm}$
 $h = 1 \text{ cm}$

$$\text{Tüm yüzey alanı} = 2 \text{ Taban alanı} + \text{Yanal alan}$$

$$\text{Tüm yüzey alanı} = 2 \pi r^2 + 2\pi rh$$

$$\text{Tüm yüzey alanı} = 2 \cdot 3 \cdot 4^2 + 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 1$$

$$\text{Tüm yüzey alanı} = 96 + 24 = 120 \text{ cm}^2$$

252

2. Aşağıda bir silindire ait bazı bilgiler verilmiştir. Bu verilen bilgilere göre, istenilenleri bulalım.

($\pi = 3$ alınız.)

a) Tüm yüzey alanı = 108 cm^2
 $r = 2 \text{ cm}$
ise $h = ?$

$$\text{Tüm yüzey alanı} = 2 \text{ Taban alanı} + \text{Yanal alan}$$

$$\text{Tüm yüzey alanı} = 2 \pi r^2 + 2\pi rh$$

$$108 = 2 \cdot 3 \cdot 2^2 + 2 \cdot 3 \cdot 2 \cdot h$$

$$108 = 24 + 12h$$

$$12h = 84 \rightarrow h = 7 \text{ cm}$$

b) Tüm yüzey alanı = 330 cm^2
 $h = 6 \text{ cm}$
ise $r = ?$

$$\text{Tüm yüzey alanı} = 2 \text{ Taban alanı} + \text{Yanal alan}$$

$$\text{Tüm yüzey alanı} = 2 \pi r^2 + 2\pi rh$$

$$330 = 2 \cdot 3 \cdot r^2 + 2 \cdot 3 \cdot r \cdot 6$$

$$330 = 6r^2 + 36r$$

$$r = 5 \text{ cm}$$

c) Taban alanı = 108 cm^2
 $h = 4 \text{ cm}$
 Yüzey alanı = ?

$$\begin{aligned} \text{Taban alanı} &= \pi r^2 = 108 \\ 3 \cdot r^2 &= 108 \\ r^2 &= 36 \rightarrow \boxed{r = 6} \end{aligned}$$

$$\text{Yüzey alanı} = 2 \text{ Taban alanı} + \text{Yanal alan}$$

$$\text{Yüzey alanı} = 2 \pi r^2 + 2\pi r h$$

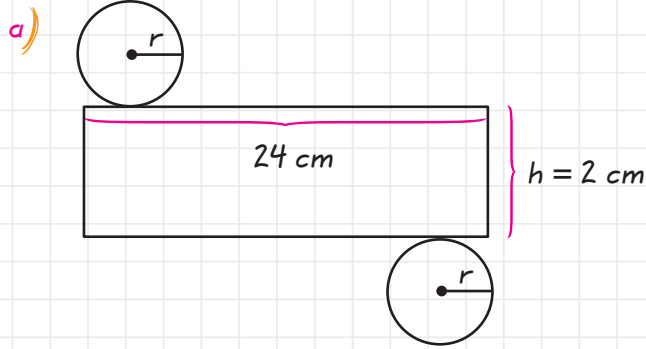
$$\text{Yüzey alanı} = 2 \cdot 108 + 2 \cdot 3 \cdot 6 \cdot 4$$

$$\text{Yüzey alanı} = 216 + 144 = 360 \text{ cm}^2$$

ç) Yanal alanı = 36 cm^2
 $r = 2 \text{ cm}$
 ise $h = ?$

$$\begin{aligned} \text{Yanal alan} &= 2 \pi r h = 36 \\ 2 \cdot 3 \cdot 2 \cdot h &= 36 \\ h &= \frac{36}{12} \\ \boxed{h = 3} \end{aligned}$$

3. Aşağıdaki şekillerde verilenlere göre silindirin yüzey alanını bulalım. ($\pi = 3$ alınız.)



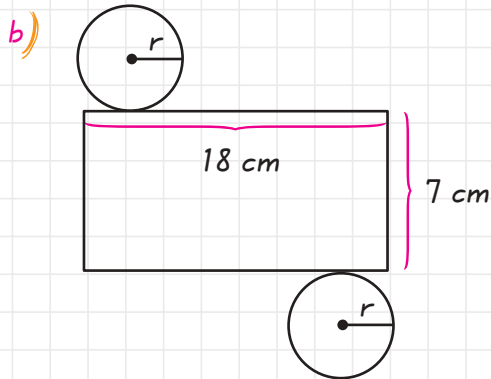
$$\begin{aligned} \text{Taban çevresi} &= 2\pi r = 24 \\ 2 \cdot 3 \cdot r &= 24 \rightarrow \boxed{r = 4 \text{ cm}} \end{aligned}$$

$$\text{Yüzey alanı} = 2 \text{ Taban alanı} + \text{Yanal alan}$$

$$\text{Yüzey alanı} = 2 \pi r^2 + 2\pi r h$$

$$\text{Yüzey alanı} = 2 \cdot 3 \cdot 4^2 + 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 2$$

$$\text{Yüzey alanı} = 96 + 48 = 144 \text{ cm}^2$$



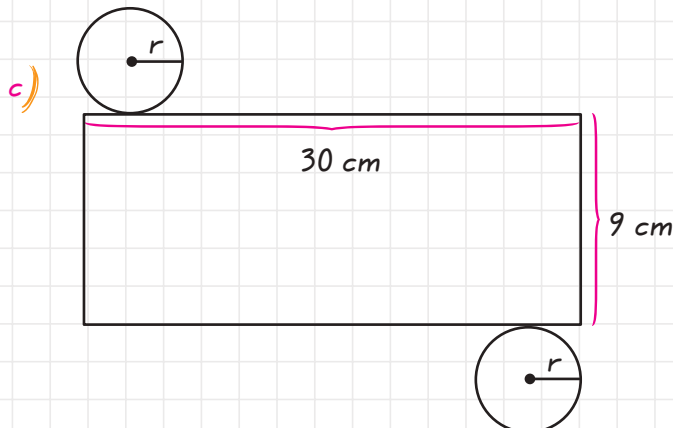
$$\begin{aligned} \text{Taban çevresi} &= 2\pi r = 18 \\ 2 \cdot 3 \cdot r &= 18 \rightarrow \boxed{r = 3 \text{ cm}} \end{aligned}$$

$$\text{Yüzey alanı} = 2 \text{ Taban alanı} + \text{Yanal alan}$$

$$\text{Yüzey alanı} = 2 \pi r^2 + 2\pi r h$$

$$\text{Yüzey alanı} = 2 \cdot 3 \cdot 3^2 + 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 7$$

$$\text{Yüzey alanı} = 54 + 126 = 180 \text{ cm}^2$$



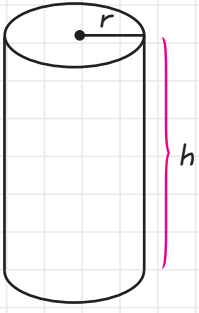
$$\begin{aligned} \text{Taban çevresi} &= 2\pi r = 30 \\ 2 \cdot 3 \cdot r &= 30 \rightarrow \boxed{r = 5 \text{ cm}} \end{aligned}$$

$$\text{Yüzey alanı} = 2 \text{ Taban alanı} + \text{Yanal alan}$$

$$\text{Yüzey alanı} = 2 \pi r^2 + 2\pi r h$$

$$\text{Yüzey alanı} = 2 \cdot 3 \cdot 5^2 + 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 9$$

$$\text{Yüzey alanı} = 150 + 270 = 420 \text{ cm}^2$$

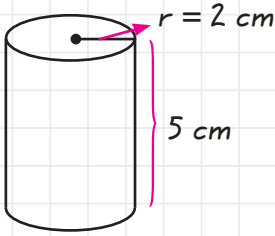
DİK DAİRESEL SİLİNDİRİN HACMI

Dik dairesel silindirin hacmi, taban alanı ile yüksekliğin çarpımına eşittir.

$$\text{Silindirin Hacmi} = \text{Taban Alanı} \times \text{Yükseklik}$$

$$\text{Silindirin Hacmi} = \pi r^2 \cdot h$$

* Dik silindir, dik prizmalarla aynı özellikleri taşıdığından, dik silindirin hacmi de prizmalardaki gibi taban alanı ile yüksekliğin çarpımına eşittir.

ÖRNEK**ÇÖZÜM**

$$\text{Silindirin Hacmi} = \pi r^2 h$$

$$\text{Silindirin Hacmi} = 3 \cdot 2^2 \cdot 5 = 60 \text{ cm}^3 \text{ bulunur.}$$

Yukarıda verilen silindirin hacmini bulun. ($\pi = 3$ alınız)

254

ÖRNEK

Yarıçapı 5 cm yüksekliği 8 cm olan silindirin hacmini bulun. ($\pi = 3$ alınız)

ÇÖZÜM

$$\text{Silindirin Hacmi} = \pi r^2 h$$

$$\text{Silindirin Hacmi} = 3 \cdot 5^2 \cdot 8 = 600 \text{ cm}^3 \text{ bulunur.}$$

PEKİŞTİRELİM

1. Aşağıda verilen silindirelerin hacmini bulalım. ($\pi = 3$ alınız.)

a) $r = 3 \text{ cm}$
 $h = 6 \text{ cm}$

$$\text{Hacim} = \pi r^2 h$$

$$\text{Hacim} = 3 \cdot 3^2 \cdot 6 = 162 \text{ cm}^3$$

b) $r = 5 \text{ cm}$
 $h = 4 \text{ cm}$

$$\text{Hacim} = \pi r^2 h$$

$$\text{Hacim} = 3 \cdot 5^2 \cdot 4 = 300 \text{ cm}^3$$

c) $r = 2 \text{ cm}$
 $h = 2 \text{ cm}$

$$\text{Hacim} = \pi r^2 h$$

$$\text{Hacim} = 3 \cdot 2^2 \cdot 2 = 24 \text{ cm}^3$$

ç) $r = 3 \text{ cm}$
 $h = 11 \text{ cm}$

$$\text{Hacim} = \pi r^2 h$$

$$\text{Hacim} = 3 \cdot 3^2 \cdot 11 = 297 \text{ cm}^3$$

d) $r = 1 \text{ cm}$
 $h = 8 \text{ cm}$

$$\text{Hacim} = \pi r^2 h$$

$$\text{Hacim} = 3 \cdot 1^2 \cdot 8 = 24 \text{ cm}^3$$

e) $r = 10 \text{ cm}$
 $h = 5 \text{ cm}$

$$\text{Hacim} = \pi r^2 h$$

$$\text{Hacim} = 3 \cdot 10^2 \cdot 5 = 1500 \text{ cm}^3$$

2. Aşağıda bir silindire ait bazı bilgiler verilmiştir. Bu verilen bilgilere göre, istenilenleri bulalım.
($\pi = 3$ alınız.)

a) Yüzey alanı = 330 cm^2
 $r = 5 \text{ cm}$
Hacim = ?

$$\text{Yüzey alanı} = 2 \text{ Taban alanı} + \text{Yanal alan}$$

$$\text{Yüzey alanı} = 2 \pi r^2 + 2\pi r h$$

$$330 = 2 \cdot 3 \cdot 5^2 + 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot h$$

$$330 = 150 + 30 h$$

$$180 = 30 h \rightarrow \boxed{h = 6 \text{ cm}}$$

$$\text{Hacim} = \pi r^2 h$$

$$\text{Hacim} = 3 \cdot 5^2 \cdot 6 = 450 \text{ cm}^3$$

b) Yüzey alanı = 108 cm^2
 $r = 2 \text{ cm}$
Hacim = ?

$$\text{Yüzey alanı} = 2 \text{ Taban alanı} + \text{Yanal alan}$$

$$\text{Yüzey alanı} = 2 \pi r^2 + 2\pi r h$$

$$108 = 2 \cdot 3 \cdot 2^2 + 2 \cdot 3 \cdot 2 \cdot h$$

$$108 = 24 + 12 h$$

$$84 = 12 h \rightarrow \boxed{h = 7 \text{ cm}}$$

$$\text{Hacim} = \pi r^2 h$$

$$\text{Hacim} = 3 \cdot 2^2 \cdot 7 = 84 \text{ cm}^3$$

$$\begin{aligned} \text{c) Taban alanı} &= 48 \text{ cm}^2 \\ h &= 5 \text{ cm} \\ \text{Hacim} &= ? \end{aligned}$$

$$\text{Hacim} = \text{Taban alanı} \times \text{Yükseklik}$$

$$\text{Hacim} = 48 \cdot 5 = 240 \text{ cm}^3$$

$$\begin{aligned} \text{ç) Yanal alanı} &= 108 \text{ cm}^2 \\ r &= 3 \text{ cm} \\ \text{Hacim} &= ? \end{aligned}$$

$$\text{Yanal alanı} = 2\pi r h$$

$$108 = 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot h \quad \} \quad 18h = 108$$

$$h = 6 \text{ cm}$$

$$\text{Hacim} = \pi r^2 h$$

$$\text{Hacim} = 3 \cdot 3^2 \cdot 6 = 162 \text{ cm}^3$$

$$\begin{aligned} \text{d) Hacim} &= 36 \text{ cm}^2 \\ r &= 1 \text{ cm} \\ h &= ? \end{aligned}$$

$$\text{Hacim} = \pi r^2 h = 36$$

$$3 \cdot 1^2 \cdot h = 36$$

$$h = 12 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned} \text{e) Hacim} &= 480 \text{ cm}^2 \\ h &= 10 \text{ cm} \\ r &= ? \end{aligned}$$

$$\text{Hacim} = \pi r^2 h = 480$$

$$3 \cdot r^2 \cdot 10 = 480$$

$$r^2 = 16 \rightarrow r = 4 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned} \text{f) Hacim} &= 135 \text{ cm}^3 \\ \text{Taban alanı} &= 27 \text{ cm}^2 \\ h &= ? \end{aligned}$$

$$\text{Hacim} = \text{Taban alanı} \times \text{Yükseklik}$$

$$135 = 27 \cdot h$$

$$h = 5 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned} \text{g) Hacim} &= 768 \text{ cm}^3 \\ h &= 4 \text{ cm} \\ \text{Taban alanı} &= ? \end{aligned}$$

$$\text{Hacim} = \text{Taban alanı} \times \text{Yükseklik}$$

$$768 = \text{Taban alanı} \times 4$$

$$\text{Taban alanı} = 192 \text{ cm}^2$$

$$\begin{aligned} \text{ğ) Yanal Alan} &= 288 \text{ cm}^2 \\ h &= 12 \text{ cm} \\ \text{Hacim} &= ? \end{aligned}$$

$$\text{Yanal alan} = 2\pi r h$$

$$288 = 2 \cdot 3 \cdot r \cdot 12$$

$$r = 4 \text{ cm}$$

$$\text{Hacim} = \pi r^2 h$$

$$\text{Hacim} = 3 \cdot 4^2 \cdot 12 = 576 \text{ cm}^3$$

$$\begin{aligned} \text{h) Yanal Alan} &= 90 \text{ cm}^2 \\ h &= 3 \text{ cm} \\ \text{Hacim} &= ? \end{aligned}$$

$$\text{Yanal alan} = 2\pi r h$$

$$90 = 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot h$$

$$r = 5 \text{ cm}$$

$$\text{Hacim} = \pi r^2 h$$

$$\text{Hacim} = 3 \cdot 3^2 \cdot 12$$

$$\text{Hacim} = 135 \text{ cm}^3$$

DİK PİRAMİTLER VE TEMEL ELEMANLARI

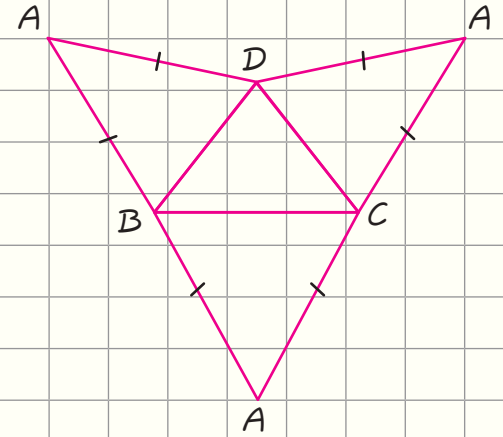
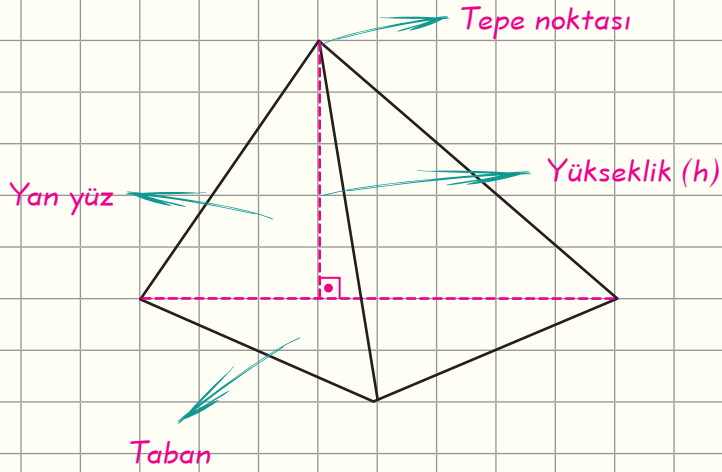
Piramit: Bir çokgensel bölgeyi oluşturan bütün noktaların, bu noktaların bulunduğu düzlemin dışındaki bir nokta ile birleşmesinden oluşan cisimlere piramit denir.

Piramitler tabanlarına göre isimlendirilir. Örneğin; üçgen piramit, kare piramit gibi.

Piramitlerin Özellikleri

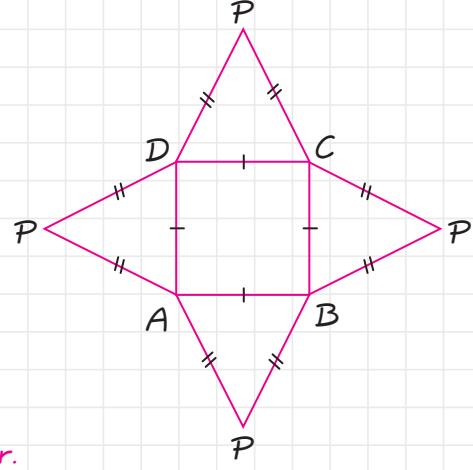
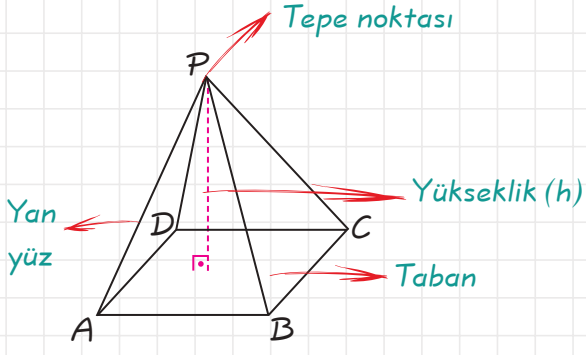
- * Piramidin temel elemanları, tepe noktası, tabanı, yan yüzleri, ayrıtları ve yüksekliğidir.
- * Piramidin yüksekliği; tepe noktası ile tabanı arasındaki dik uzaklıktır. Tepe noktasından tabana indirilen dikmedir.
- * Piramidin tabanı çokgensel bölge, yan yüzleri üçgensel bölgedir.
- * Piramidin tepe noktasını tabanın merkezine birleştiren doğru parçası tabana dik ise bu piramide dik piramit, dik değilse eğik piramit adı verilir.

ÜÇGEN PİRAMİT

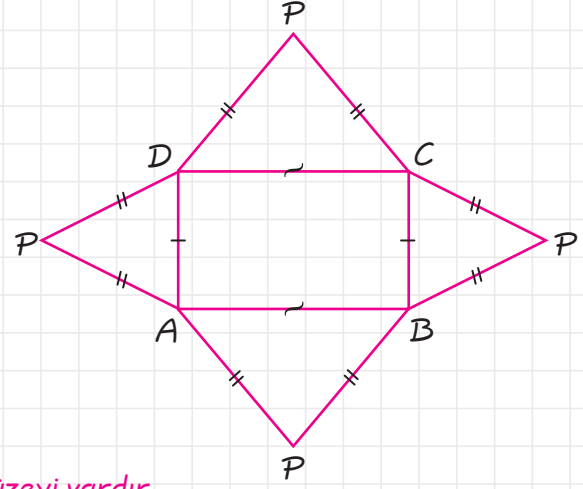
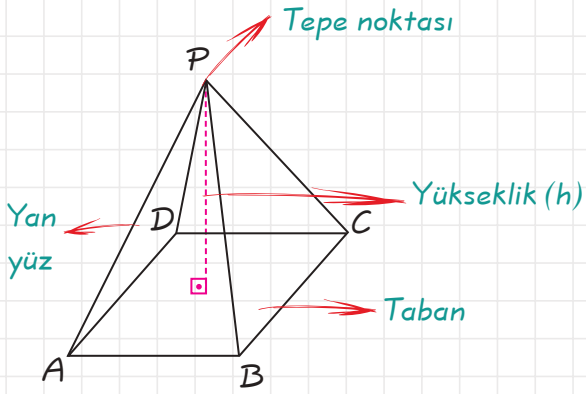


- * Üçgen piramitlerin; 4 köşesi, 6 ayrıtı ve 4 yüzeyi vardır.

Tabanı ve yan yüzleri eşkenar üçgen olan piramide "Düzgün Dört Yüzlü" denir.

Kare Dik Piramit

* Kare dik piramidin; 5 köşesi, 8 ayrıtı ve 5 yüzeyi vardır.

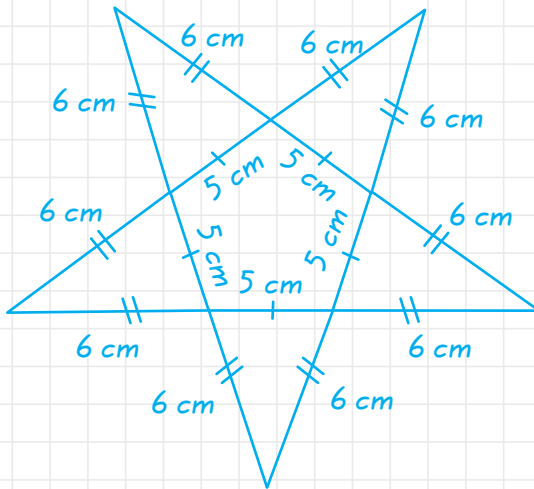
Dikdörtgen Dik Piramit

* Dikdörtgen dik piramidin; 5 köşesi, 8 ayrıtı ve 5 yüzeyi vardır.

ÖRNEK

258

Tabanının bir kenar uzunluğu 5 cm ve yan yüz ayrıtı 6 cm olan bir düzgün beşgen piramidin açılımını çizelim.

ÇÖZÜM

PEKİŞTİRELİM

1. Aşağıda verilen piramitler için boşlukları uygun şekilde dolduralım.

a) Üçgen piramit;4..... köşesi vardır.
.....6..... ayrıtı vardır.
.....4..... yüzü vardır.

b) Dikdörtgen piramit;5..... köşesi vardır.
.....8..... ayrıtı vardır.
.....5..... yüzü vardır.

c) Altıgen piramit;7..... köşesi vardır.
.....12..... ayrıtı vardır.
.....7..... yüzü vardır.

ç) Kare piramit;5..... köşesi vardır.
.....8..... ayrıtı vardır.
.....5..... yüzü vardır.

2. Aşağıdaki boşlukları uygun şekilde dolduralım.

a) Kare piramidin yan yüzleri;üçgen..... dir.

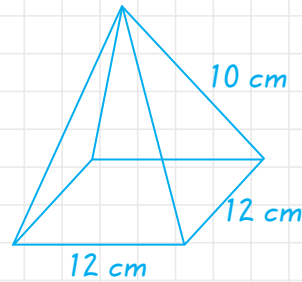
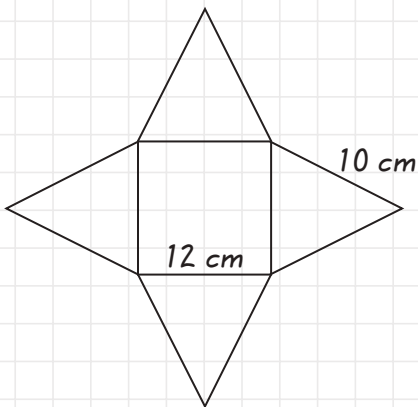
b) Üçgen piramidin tabanı;üçgen..... dir.

c) Piramitler;tabanlarına..... göre adlandırılır.

ç)Düzenli Dört Yüzlü..... 4 tane eş eşkenar üçgenden oluşur.

d) Tabanı düzgün çokgen piramitlerin yan yüzleri;eş ikizkenar..... üçgenlerdir.

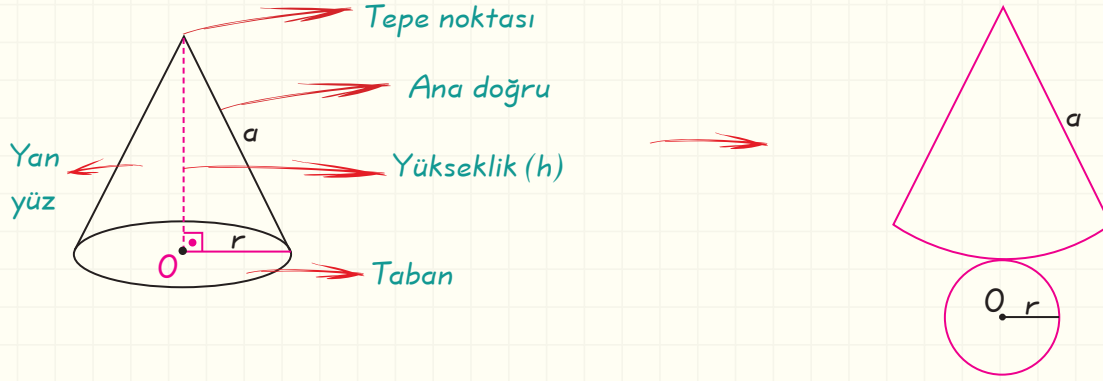
3.



Yukarıda açılımı verilen kare piramidi çizelim.

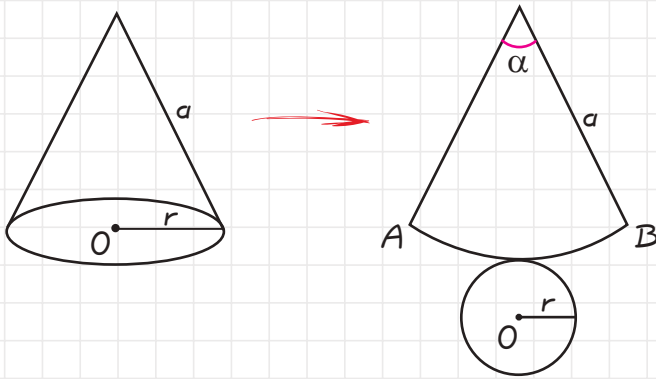
DİK KONİ VE TEMEL ELEMANLARI

Koni: Bir dairenin bütün noktalarının, dışındaki bir nokta ile birleşmesinden oluşan cisme denir.

**Koninin Özellikleri**

- * Koninin temel elemanları; dairesel bölge olan taban, tepe noktası, yükseklik, ana doğru ve yan yüzüdür.
- * Ekseni tabana dik olan konilere dik konu, dik olmayan konilere ise eğik koni adı verilir.
- * Dik koninin yan yüzü; bir daire dilimidir. Bu daire diliminin yarıçapı koninin ana doğrusuna eşittir.

260



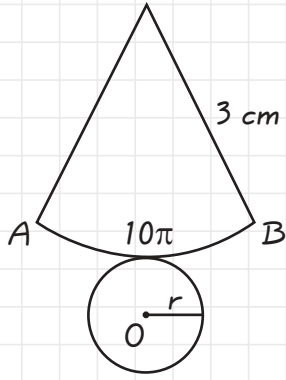
AB yayının uzunluğu koninin tabanının çevresine eşittir. Burdan;

Tabanın çevresi = Daire diliminin çevresi

$$2\pi r = 2\pi a \cdot \frac{\alpha}{360}$$

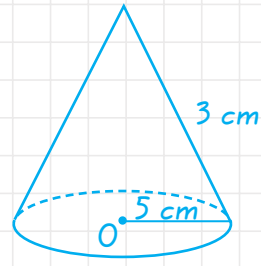
$$r = a \cdot \frac{\alpha}{360} \text{ elde edilir.}$$

ÖRNEK



Yukarıda bir koninin açılımı verilmiştir.
Verilenlere göre bu koniyi çizelim.

ÇÖZÜM

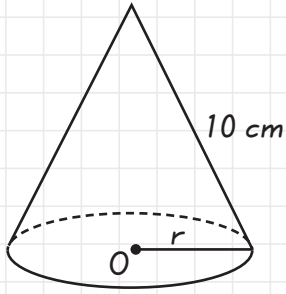


AB yayının uzunluğu koninin tabanının çevresine eşittir.

$$2\pi r = 10\pi$$

$$r = 5 \text{ cm bulunur.}$$

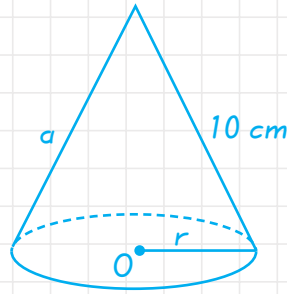
ÖRNEK



$\alpha = 72^\circ$ olan;

Yukarıda verilen koninin açılımını çizelim.

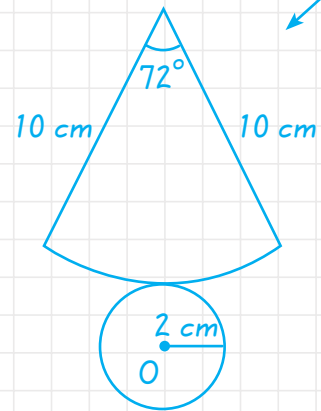
ÇÖZÜM



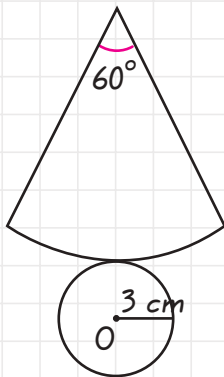
$$r = a \cdot \frac{\alpha}{360}$$

$$r = 10 \cdot \frac{72}{360}$$

$$r = 2 \text{ cm bulunur.}$$

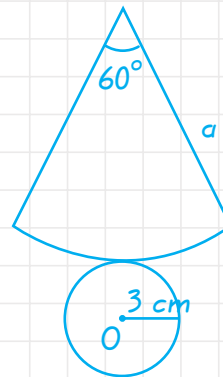


ÖRNEK



Şekildeki dik koninin yarıçapı 3 cm olduğuna göre, ana doğrusunun uzunluğunu bulalım.

ÇÖZÜM



$$r = a \cdot \frac{\alpha}{360}$$

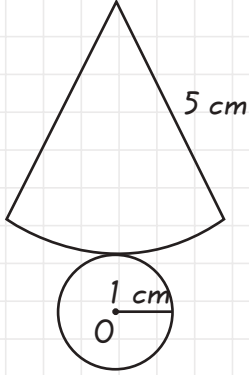
$$3 = a \cdot \frac{60}{360}$$

$$a = 18 \text{ cm bulunur.}$$

PEKİŞTİRELİM

1. Aşağıda açınımları verilen konileri çizelim. ($\pi = 3$ alınız.)

a)



a)

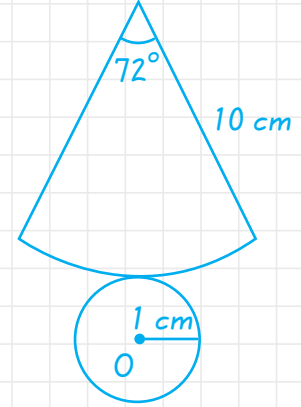
$$a = 5 \text{ cm}$$

$$r = 1 \text{ cm}$$

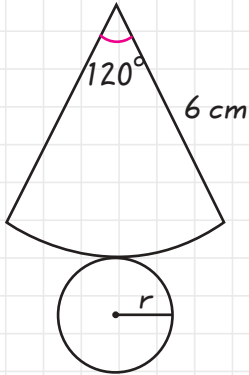
$$r = a \cdot \frac{\alpha}{360}$$

$$1 = 5 \cdot \frac{\alpha}{360}$$

$$\alpha = 72^\circ \text{ dir.}$$



b)



b)

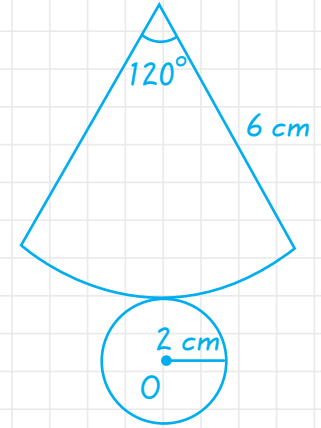
$$a = 6 \text{ cm}$$

$$\alpha = 120^\circ \text{ cm}$$

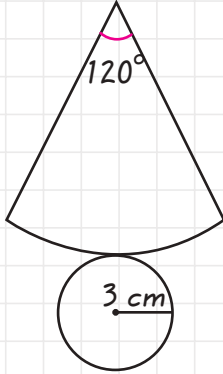
$$r = a \cdot \frac{\alpha}{360}$$

$$r = 6 \cdot \frac{\alpha}{360}$$

$$r = 2 \text{ cm}$$



c)



c)

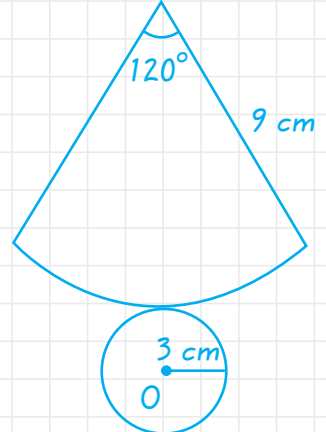
$$r = 3 \text{ cm}$$

$$\alpha = 120^\circ \text{ cm}$$

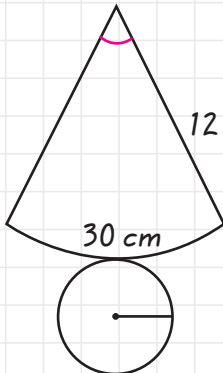
$$r = a \cdot \frac{\alpha}{360}$$

$$3 = a \cdot \frac{120}{360}$$

$$a = 9 \text{ cm}$$



ç)



ç)

$$a = 12 \text{ cm}$$

$$\text{Tabanın çevresi} = 30 \text{ cm}$$

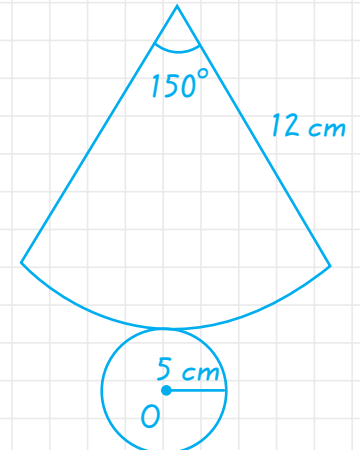
$$2\pi r = 30 \text{ cm}$$

$$r = 5 \text{ cm}$$

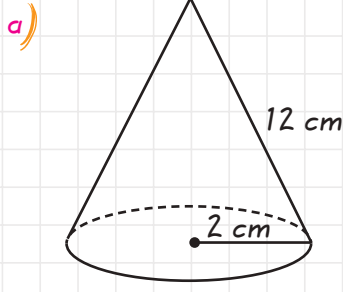
$$r = a \cdot \frac{\alpha}{360}$$

$$5 = 12 \cdot \frac{\alpha}{360}$$

$$\alpha = 150^\circ$$



2. Aşağıda verilen konilerin açınımlarını bulalım. ($\pi = 3$ alınız.)



a)

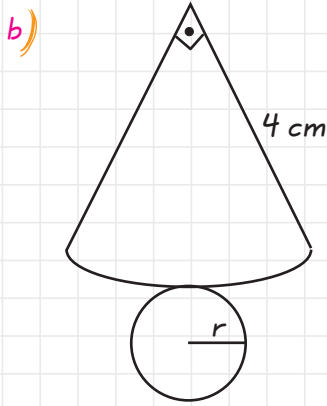
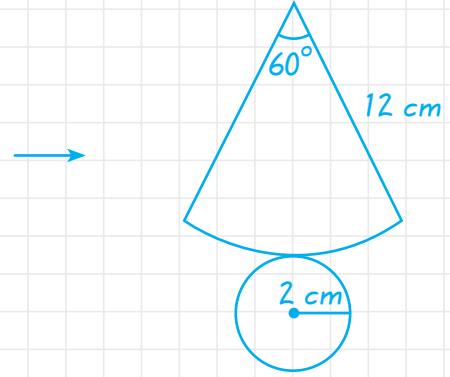
$$r = 2 \text{ cm}$$

$$a = 12 \text{ cm}$$

$$r = a \cdot \frac{\alpha}{360}$$

$$2 = 12 \cdot \frac{\alpha}{360}$$

$$\alpha = 60^\circ$$



b)

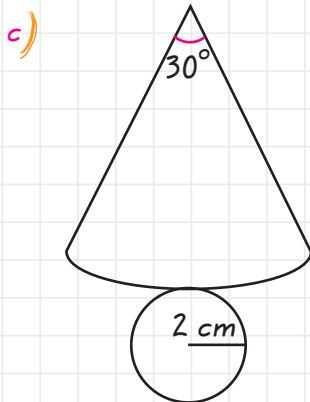
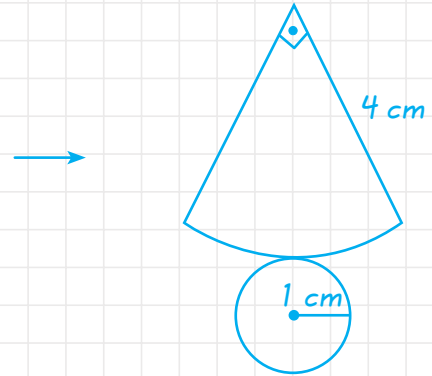
$$a = 4 \text{ cm}$$

$$\alpha = 90^\circ$$

$$r = a \cdot \frac{\alpha}{360}$$

$$r = 4 \cdot \frac{90}{360}$$

$$r = 1 \text{ cm}$$



c)

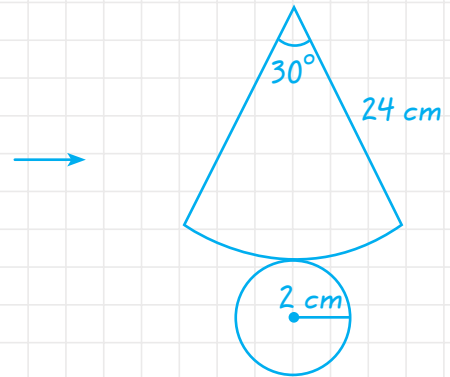
$$a = 24 \text{ cm}$$

$$r = 2 \text{ cm}$$

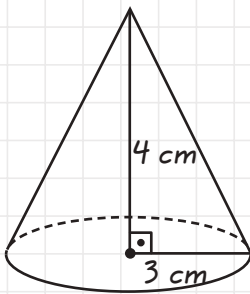
$$r = a \cdot \frac{\alpha}{360}$$

$$2 = a \cdot \frac{30}{360}$$

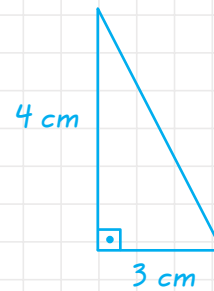
$$a = 24 \text{ cm}$$



3.



Yanda verilen koninin yarıçapı 3 cm ve yüksekliği 4 cm olduğuna göre ana doğrusunu bulalım.



Verilenler ile şekildeki dik üçgen elde edilir.

Pisagor bağıntısı uygulanırsa;

$$4^2 + 3^2 = a^2$$

$$a^2 = 25$$

$$a = 5 \text{ cm bulunur.}$$

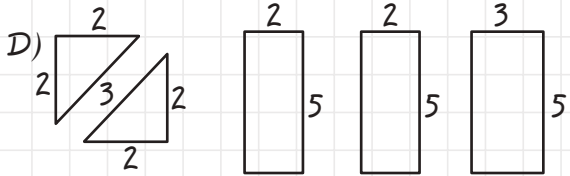
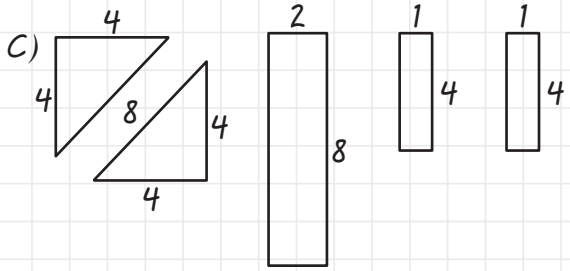
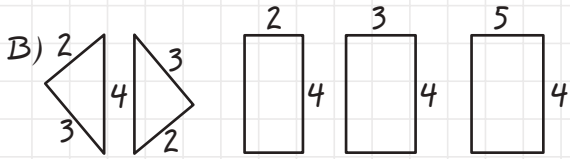
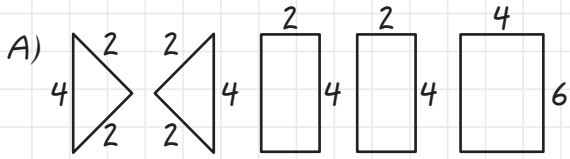
3. 4. 5 özel üçgeninden

KONU TESTİ - 1

1. Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Üçgen dik prizmanın yüzey sayısı 5'tir.
 B) Kare dik prizmanın ayrıt sayısı 12'dir.
 C) Beşgen dik prizmanın köşe sayısı 15'tir.
 D) Dikdörtgen dik prizmanın yüzey sayısı 6'dır.

2. Aşağıdaki hangi seçenekte verilen çokgenlerle üçgen prizma oluşturulabilir?

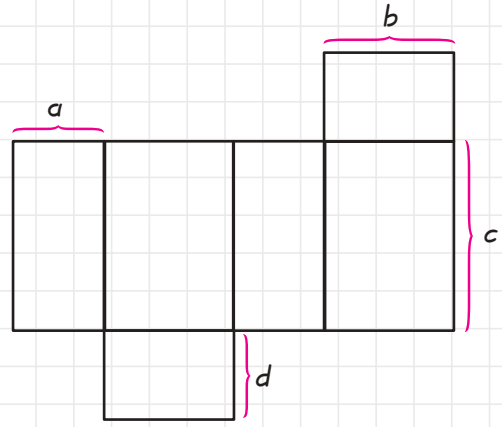


3. I. Bir üçgen prizmanın 9 ayrıtı vardır.
 II. Bir kare prizmanın 6 köşesi vardır.
 III. Bir ayrıtı 6 cm olan küpün tüm ayrıtlarının uzunlukları toplamı 72 cm'dir.
 IV. Kare primadin 5 köşesi vardır.

Yukarıda verilen ifadelerden kaç tanesi doğrudur?

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

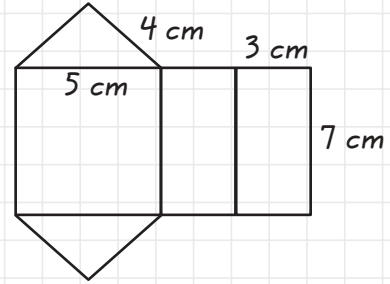
4.



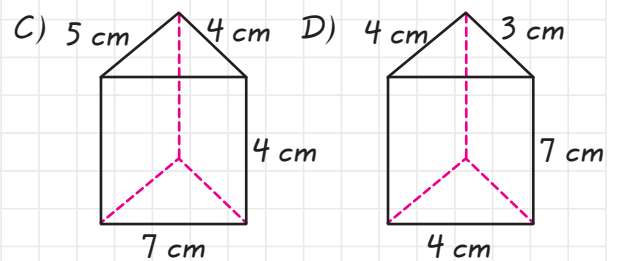
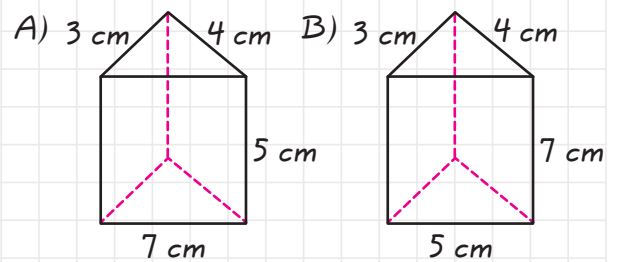
Yukarıda verilen dikdörtgenler prizmasının açınımına göre aşağıdaki ifadelerden hangisi kesinlikle doğrudur?

- A) $a = d$ B) $b = c$
 C) $b = d$ D) $a = b$

5.



Yukarıda açınımı verilen üçgen prizma aşağıdakilerden hangisidir?

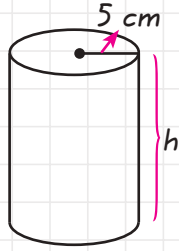


6. Bir dik silindirin tabanının yarıçapı 3 cm ve yüksekliği 5 cm'dir.

Buna göre bu silindirin yüzey alanı kaç cm^2 dir? ($\pi = 3$ alınız.)

- A) 117 B) 135 C) 144 D) 189

7.

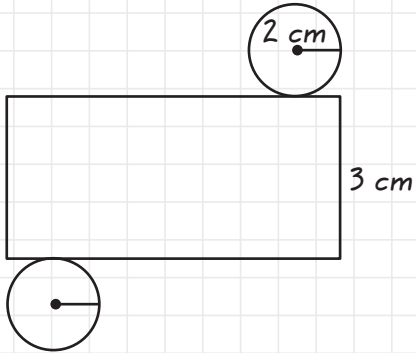


Şekildeki gibi bir silindirin yanıl alanı 480 cm^2 'dir.

Buna göre bu silindirin yüksekliği kaç cm'dir? ($\pi = 3$ alınız.)

- A) 6 B) 8 C) 12 D) 16

8.



Tuğçe yukarıdaki gibi bir kartonu keserek silindir yapıyor.

Buna göre bu silindirin hacmi kaç cm^3 dür?

($\pi = 3$ alınız.)

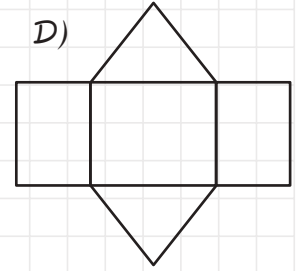
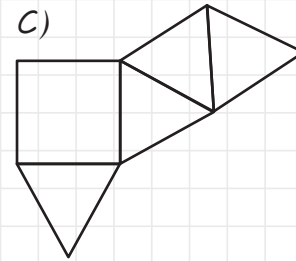
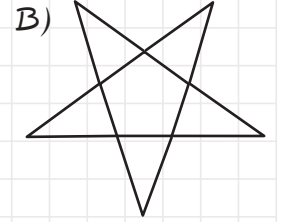
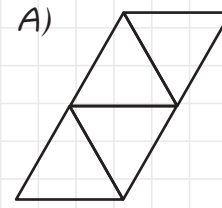
- A) 36 B) 54 C) 72 D) 108

9. Hacmi $108\pi cm^3$ olan bir silindirin yüksekliği 3 cm'dir.

Buna göre bu silindirin yüzey alanı kaç cm^2 'dir?

- A) 72π B) 108π
C) 144π D) 180π

10. Aşağıdakilerden hangisi bir piramidin açınımları olamaz?

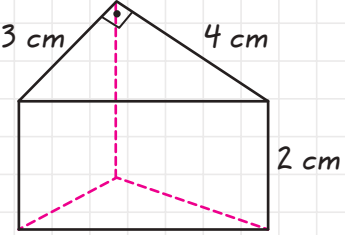


11. Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Koninin tabanı dairedir.
B) Koninin yan yüzü dairedir.
C) Bir dik üçgen dik kenarlarından biri etrafında 360° döndürüldüğünde elde edilen şekil konidir.
D) Ana doğru, yükseklik koninin temel elemanlarından biridir.

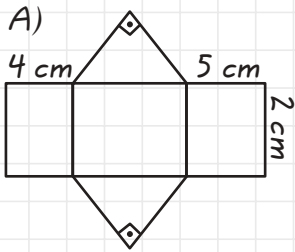
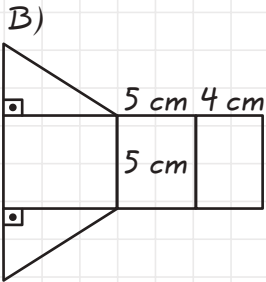
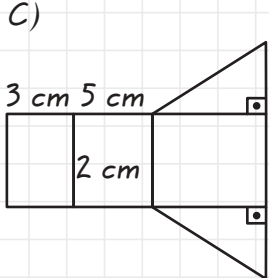
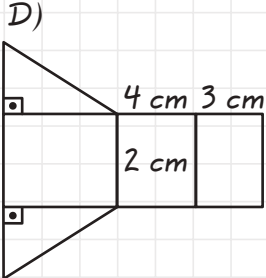
1-C 2-D 3-C 4-A 5-B 6-C 7-D 8-A 9-B 10-D 11-B

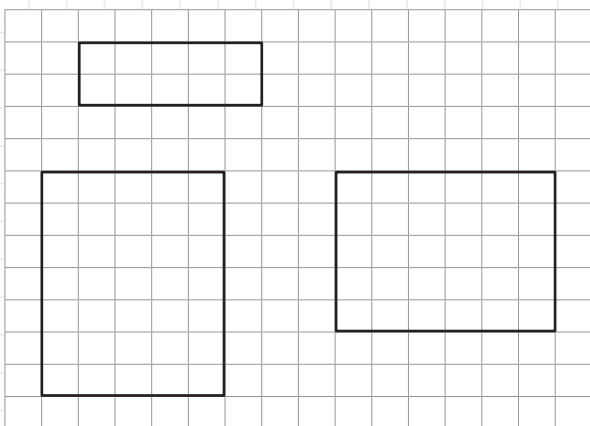
KONU TESTİ - 2

1. 

Şekildeki dik üçgen dik prizmanın yüksekliği 2 cm, taban dik kenarlarının uzunlukları 3 cm ve 4 cm'dir.

Bu prizmanın açılımını aşağıdakilerden hangisi olabilir?

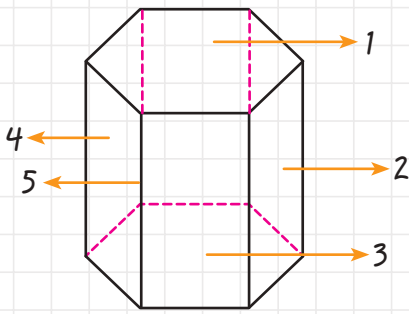
- A) 
- B) 
- C) 
- D) 

2. 

Yukarıdaki şekilde yan yüzleri verilen üçgen prizmanın yüksekliği kaç birimdir?

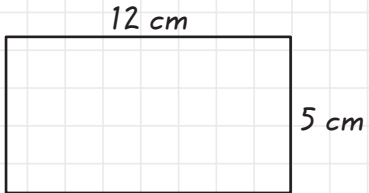
- A) 2 B) 5 C) 6 D) 7

3. Aşağıdakilerden hangisi dikdörtgenler prizmasının yüzeylerinden biri olabilir?
- A) Üçgen B) Kare
C) Eşkenar dörtgen D) Paralelkenar

4. 

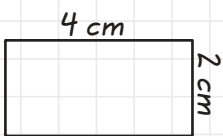
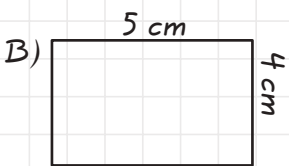
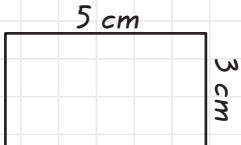
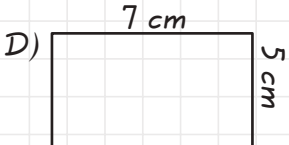
Yukarıdaki düzgün altıgen dik prizmada verilenlere göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) 1 ve 3. bölgelerin alanları eşittir.
B) 2 ve 4. şekiller eş şekillerdir.
C) 2 prizmanın tabanıdır.
D) 5 prizmanın yüksekliğidir.

5. 

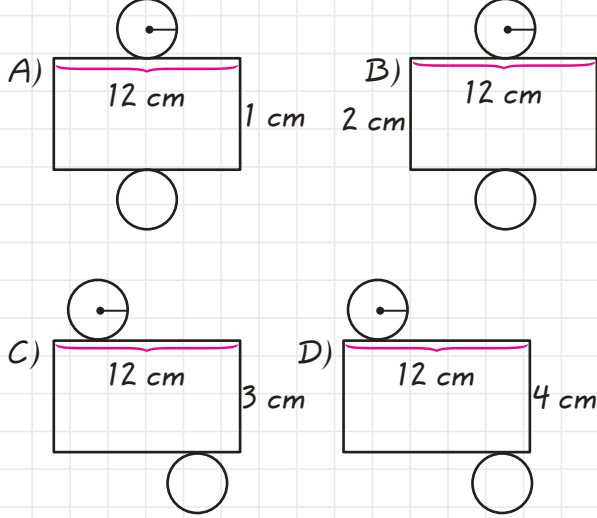
Yukarıda bir dikdörtgenler prizmasının yan yüzünün açılımı verilmiştir.

Buna göre; bu prizmanın tabanı aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A)  B) 
- C)  D) 

6. Bir silindirin yüksekliği çapının yarısı kadardır.

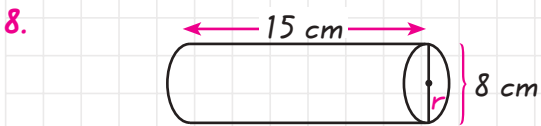
Buna göre, bu silindirin açılımı aşağıdakilerden hangisi olabilir? ($\pi = 3$ alınız.)



7. Bir dik silindirin hacmi 600 cm^3 'tür.

Silindirin taban çapı 10 cm olduğuna göre, yüksekliği kaç cm 'dir? ($\pi = 3$ alınız.)

- A) 2 B) 4 C) 8 D) 10

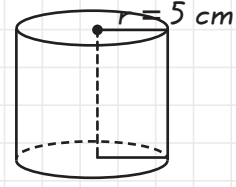


Ayla, şekildeki gibi silindir şeklindeki bir kutuyu kağıtla kaplamak istiyor.

Verilen ölçülere göre kaç cm^2 kağıt kullanması gerekir? ($\pi = 3$ alınız.)

- A) 384 B) 408 C) 450 D) 456

9.

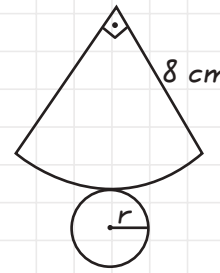


Şekilde verilen silindirin yarıçapı 5 cm ve yanal alanı 80π 'dir.

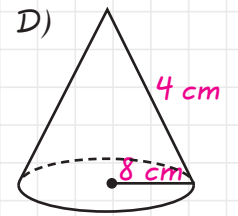
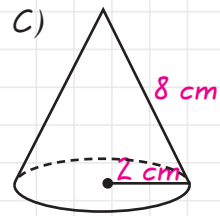
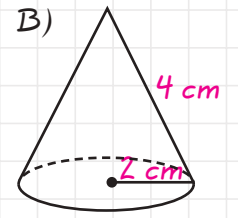
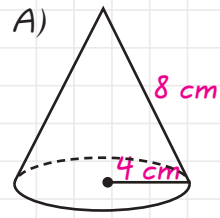
Buna göre bu silindirin hacmi kaç cm^3 'tür?

- A) 80π B) 100π
C) 200π D) 400π

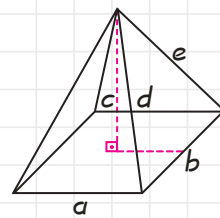
10.



Yanda açılımı verilen koni aşağıdakilerden hangisidir?



11.



Yanda bir kare dik piramit görülmektedir.

Buna göre bu piramitle ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) a ile b uzunlukları eşittir.
B) b ile c uzunlukları eşittir.
C) 4 tane eş yüzü vardır.
D) d ile e uzunlukları eşittir.

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

VERİ ANALİZİ

HİSTOGRAM

Histogram: Bir deney veya araştırmada elde edilen sayısal verilerin sınıflandırılması ve bunların dağılımını çubuklarla göstermekte kullanılan grafik biçimine histogram denir.

Histogram; eğitim, ekonomi, nüfus, spor, çevre, siyaset, sanat... gibi hayatın birçok alanında elde edilen verilerle oluşturulan istatistiklerin grafikte daha kolay anlaşılmasını sağlar.

Histogram oluşturmak için aşağıdaki adımlar sırasıyla uygulanır.

1) Veriler küçükten büyüğe doğru sıralanır. En büyük veri değerinden en küçük veri değeri çıkarılarak açıklık bulunur.

2) İstenilen grup sayısı belirlenir. (Grup sayısı araştırmayı yapan kişiye göre değişir.) Grup genişliği bulunur. $\frac{\text{Açıklık}}{\text{Grup sayısı}} < \text{Grup genişliği}$

3) İlk sayıdan başlanarak veriler genişlik kadar gruplara ayırarak şekilde sıklık tablosu oluşturulur.

4) Sıklık tablosuna göre histogram çizilir.

ÖRNEK

Aşağıdaki veriler bir sınıftaki öğrencilerin matematik sınav sonuçlarını göstermektedir.

47, 48, 95, 55, 96, 66, 95, 97, 82, 71, 75, 78, 90, 82, 100, 83, 84, 86, 96, 89, 90, 80, 91, 92, 53, 68, 96, 62, 96, 88, 70, 98, 98, 99, 70, 93

Yukarıda verilen sınav sonuçlarını 6 gruplu bir histogramla gösterelim.

ÇÖZÜM

Öncelikle veriler küçükten büyüğe doğru sıralanır.

47, 48, 53, 55, 62, 66, 68, 70, 70, 71, 75, 78, 80, 82, 82, 83, 84, 86, 88, 89, 90, 90, 91, 92, 93, 95, 95, 96, 96, 96, 96, 97, 98, 98, 99, 100

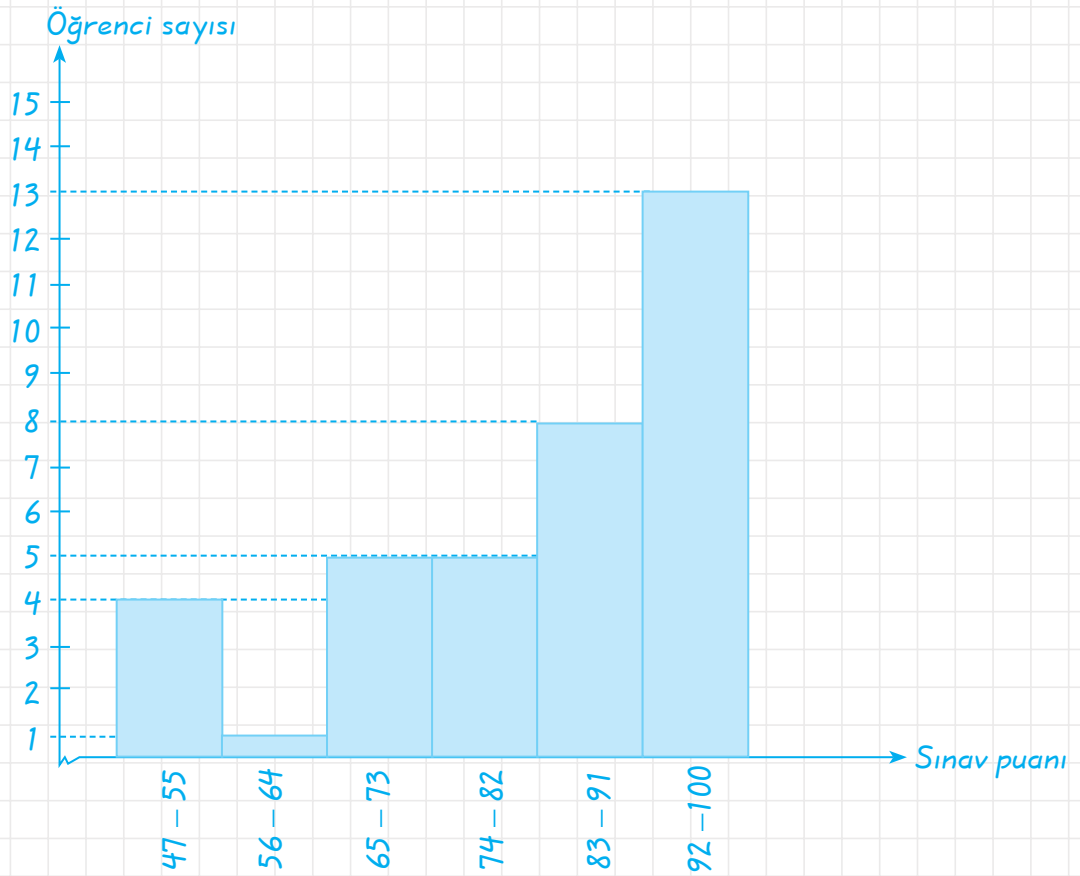
Açıklık = En büyük değer – en küçük değer = $100 - 47 = 53$ 'tür.

Grup genişliği $\rightarrow \frac{\text{Açıklık}}{\text{Grup sayısı}} = \frac{53}{6} = 8,833 \dots \approx 9$ 'dur.

Buna göre oluşan sıklık tablosu:

Sınav Puanı	Öğrenci Sayısı
47 – 55	4
56 – 64	1
65 – 73	5
74 – 82	5
83 – 91	8
92 – 100	13

Bu tabloya uygun histogram çizildiğinde:



ÖRNEK

Aşağıdaki veriler bir otobüsteki insanların yaşlarını göstermektedir.

24, 25, 20, 30, 27, 27, 25, 25, 28, 26, 27, 25, 26, 25, 28, 28, 31, 32, 35, 36, 35, 31, 39, 39, 23, 38, 37, 21, 36, 26, 39, 39, 36, 37, 37, 38, 30, 32, 31, 33

Bu verileri 4 gruplu histogram ile gösterelim.

ÇÖZÜM

Önce veriler küçükten büyüğe doğru sıralanır.

20, 21, 23, 24, 25, 25, 25, 25, 25, 26, 26, 26, 27, 27, 27, 28, 28, 28, 30, 30, 31, 31, 31, 32, 32, 33, 35, 35, 36, 36, 36, 37, 37, 37, 38, 38, 39, 39, 39, 39

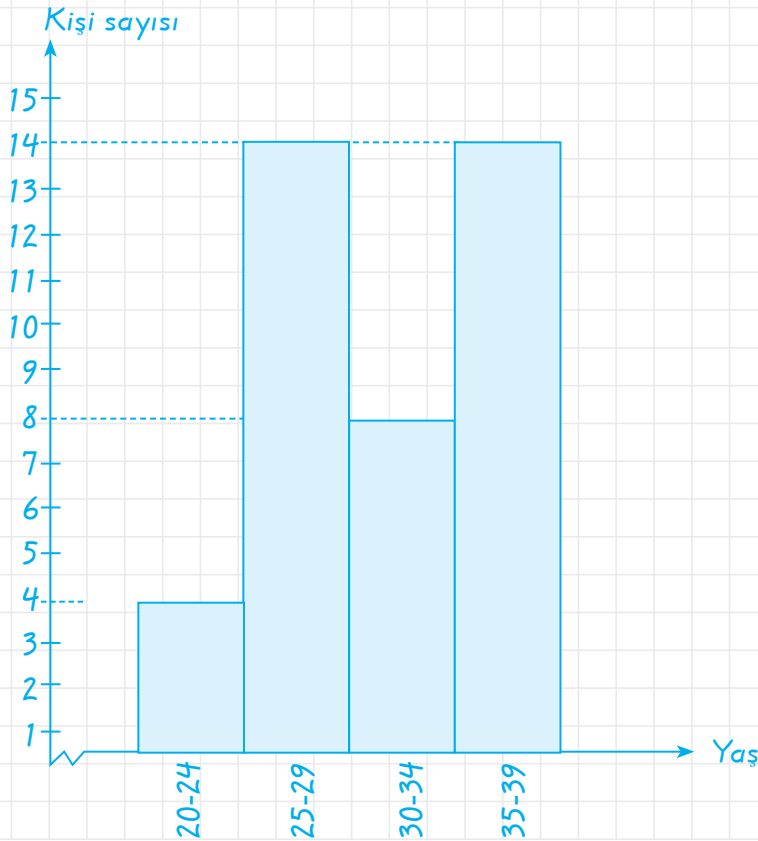
Açıklık = En büyük değer – en küçük değer = $39 - 20 = 19$

$$\text{Veri genişliği} \rightarrow \frac{\text{Açıklık}}{\text{Grup sayısı}} = \frac{19}{4} = 4,75 \approx 5$$

Buna göre oluşan sıklık tablosu:

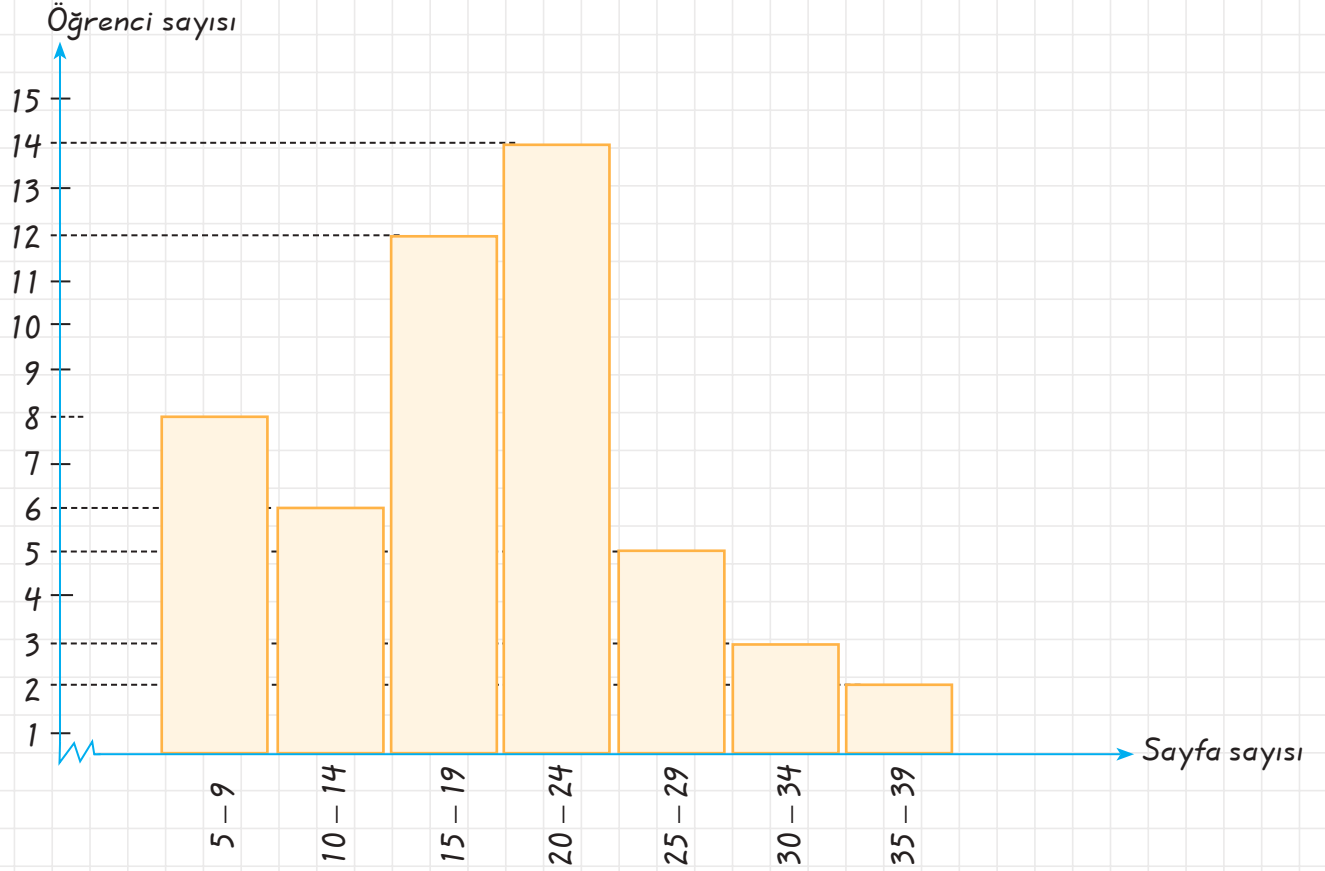
Yaş	Kişi sayısı
20 – 24	4
25 – 29	14
30 – 34	8
35 – 39	14

Bu tabloya uygun histogram çizildiğinde:



PEKİŞTİRELİM

Bir sınıftaki öğrencilerin haftalık kitap okuma sayfa sayıları aşağıdaki histogramda gösterilmiştir.



Buna göre aşağıdaki soruları yanıtlayalım.

- a) Histogramın grup genişliği kaçtır? 5-9 aralığı ele alındığında: 5, 6, 7, 8, 9 olur.
Grup genişliği 5'tir.
- b) Sınıfta kaç öğrenci vardır? Verilen öğrenci sayıları toplandığında
 $8+6+12+14+5+3+2 = 50$ bulunur.
- c) Haftalık 25 - 29 sayfa aralığında kitap okuyan kaç öğrenci vardır? Haftalık 25-29 sayfa aralığında kitap okuyan
5 öğrenci vardır.
- ç) Hangi sayfa sayısı aralığındaki öğrenci sayısı en fazladır? En fazla öğrenci: 14 öğrenci ile 20-24 sayfa sayısı aralığındadır.
- d) Bir haftada okuduğu sayfa sayısı 29'dan fazla olan kaç öğrenci vardır? $30-34 \rightarrow 3$ kişi
 $35-39 \rightarrow 2$ kişi } $3 + 2 = 5$ kişi vardır.
- e) Açıklık en çok kaçtır? Açıklık en çok $39 - 5 = 34$ olur.

ÇIKMIŞ SORU

Bir sınıftaki öğrencilerin günlük kitap okuma süreleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo: Öğrencilerin kitap okuma süreleri

Kitap okuma süresi (dakika)	Öğrenci sayısı
20 – 24	2
25 – 29	6
30 – 34	5
35 – 39	3
40 – 44	8
45 – 49	1
50 – 54	3
55 – 59	12
60 – 64	6
65 – 69	2

Tabloya göre kaç kişi günde 1 saatten daha az kitap okumaktadır?

A) 8

B) 12

C) 40

D) 46

ÇÖZÜM

Kitap okuma süresi (dakika)	Öğrenci sayısı
20 – 24	2
25 – 29	6
30 – 34	5
35 – 39	3
40 – 44	8
45 – 49	1
50 – 54	3
55 – 59	12
60 – 64	6
65 – 69	2

1 saatten daha az kitap okuyanların sayısı; $2 + 6 + 5 + 3 + 8 + 1 + 3 + 12 = 40$ olur.

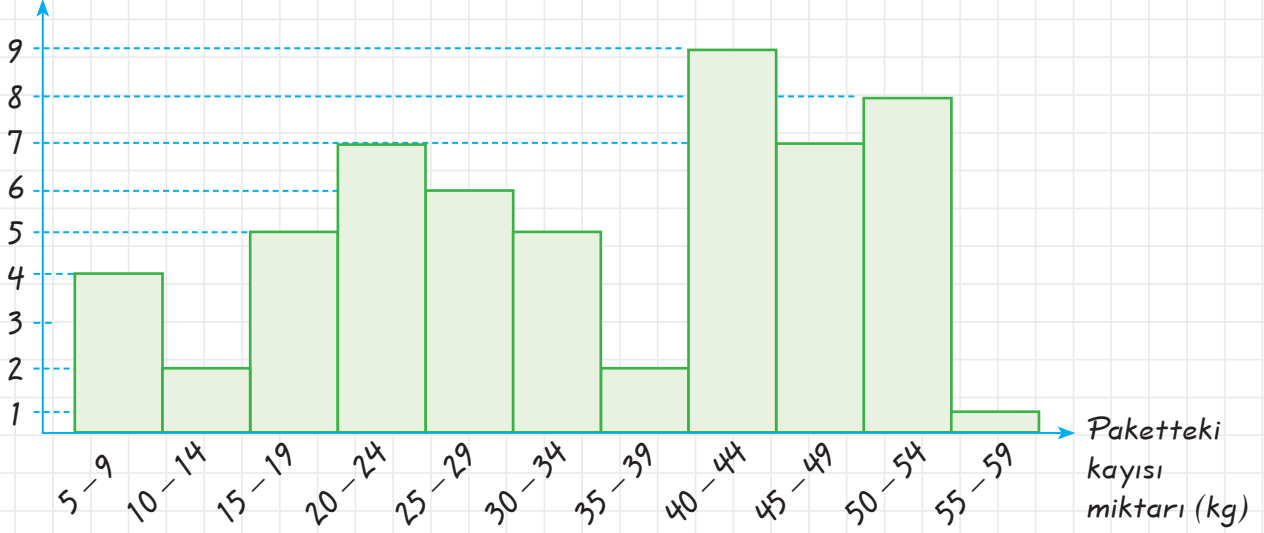
Cevap: C

ÇIKMIŞ SORU

Aşağıda bir fabrikada hazırlanan kayısı paketlerinin kütlelerine göre dağılımı verilmiştir.

Grafik: Kayısı paketlerinin kütlelerine göre dağılımı

Paket sayısı



Grafiğe göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Kütlesi en fazla olan paket 44 kilogramdır.
- B) Toplam 59 paket hazırlanmıştır.
- C) Her grupta en az 2 paket hazırlanmıştır.
- D) 40 kg ve üzerinde toplam 25 paket hazırlanmıştır.

ÇÖZÜM

40 - 44 kg olan → 9 paket
 45 - 49 kg olan → 7 paket
 50 - 54 kg olan → 8 paket
 55 - 59 kg olan → 1 paket

25 tane

40 kg ve üzerinde olan toplam 25 paket hazırlanmıştır.

Cevap D

ARAŞTIRMA VERİLERİNİN UYGUN GRAFİKLERLE GÖSTERİMİ

Araştırma sorularına ilişkin verilerin uygunluğuna göre daire grafiği, sütun grafiği, çizgi grafiği veya histogramla gösterilir.

Çizgi Grafiği

Verilerin yatay ve dikey eksenlerdeki karşılıklarını veren noktaların birleştirilmesi ile elde edilen grafiklere **çizgi grafiği** denir.

* Sürekliliği olan verileri ve değerler arasındaki değişimi göstermek istediğimizde **çizgi grafiğini** kullanmak daha uygun olur.

ÖRNEK

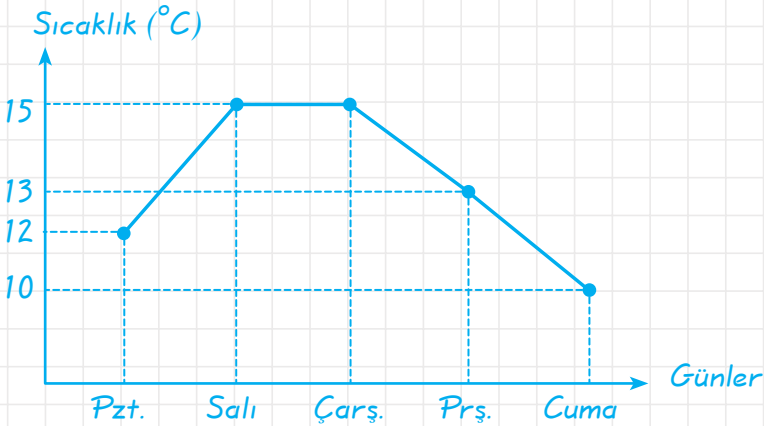
Günler	Sıcaklık (°C)
Pazartesi	12
Salı	15
Çarşamba	15
Perşembe	13
Cuma	10

Yanda verilen tabloda Ankara ilindeki 5 günlük sıcaklık değişimi görülmektedir.
Buna uygun grafiği çizelim.

ÇÖZÜM

Sıcaklık verilerinin sürekliliği vardır ve değerler arasındaki değişimi göstermek istediğimiz için çizgi grafiğini çizmek daha uygundur.

274



ÖRNEK

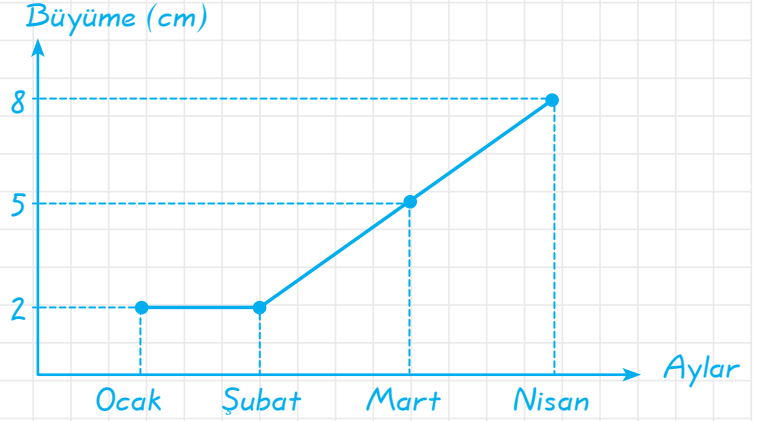
Aylar	Büyüme (cm)
Ocak	2 cm
Şubat	2 cm
Mart	5 cm
Nisan	8 cm

Yukarıdaki tabloda Mert'in diktiği fidanın dört aylık büyüme durumu görülmektedir.

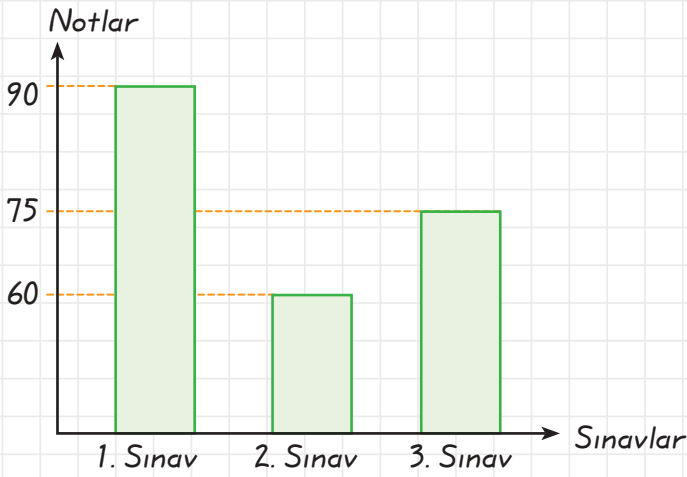
Buna göre, bu duruma uygun grafiği çizelim.

ÇÖZÜM

Büyüme verilerinin sürekliliği vardır ve değerler arasındaki değişimi göstermek istediğimiz için çizgi grafiği çizmek daha uygundur.



ÖRNEK

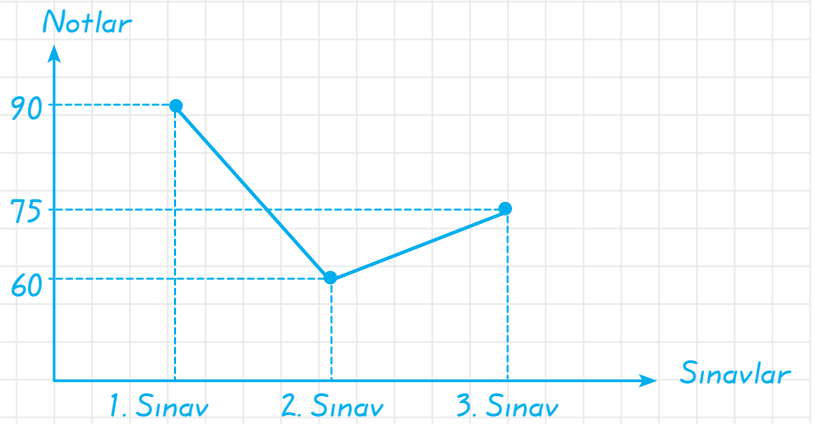


Yanda bir öğrencinin matematik sınav sonuçları sütun grafiği ile gösterilmiştir.

Buna göre, bu duruma uygun çizgi grafiğini çizelim.

ÇÖZÜM

Sınavlar	Notlar
1. Sınav	90
2. Sınav	60
3. Sınav	75



Başarı verilerinin sürekliliği olduğu için çizgi grafiği kullanmak daha uygun olur.

Sütun Grafiği

Sütun grafiği: Verilerin grafik üzerinde sütunlarla gösterilmesine denir.

* Belli bir zamanda farklı yerlerde veya bölümlerdeki araştırma sonuçlarını karşılaştırmada en uygun yöntem sütun grafiğidir. Tüm değerlerin olduğu ara değerlerin olmadığı durumlarda sütun grafiği kullanmak daha uygun olur.

ÖRNEK

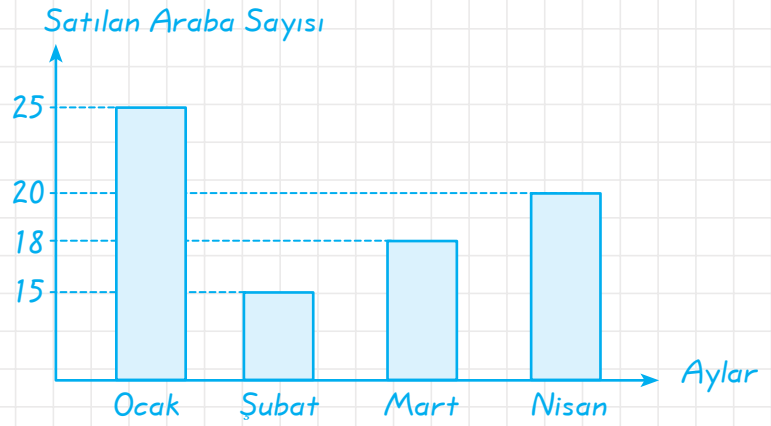
Aylar	Satılan Araba Sayısı
Ocak	25
Şubat	15
Mart	18
Nisan	20

Yukarıdaki tabloda bir araba galerisinin yılın ilk dört ayındaki araba satış durumu gösterilmiştir.

Bu tabloya uygun grafiği çizelim.

ÇÖZÜM

Araba satış verileri tam değerler olduğu için sütun grafiği çizmek daha uygun olur.

**ÖRNEK**

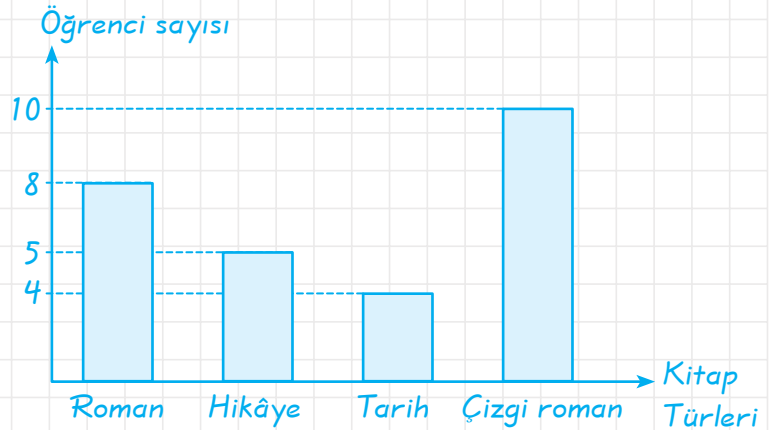
Kitap Türleri	Öğrenci Sayısı
Roman	8
Hikâye	5
Tarih	4
Çizgi Roman	10

Yukarıdaki tabloda 8-A sınıfındaki öğrencilerin beğendiği kitap türleri görülmektedir.

Bu tabloya uygun grafiği çizelim.

ÇÖZÜM

Öğrenci sayısı verileri tam değerler olduğu için sütun grafiği çizmek daha uygun olur.



Daire Grafiği

Daire Grafiği: Verilerin, bir dairenin dilimleri şeklinde gösterilerek oluşturulan grafiğe denir.

* Kesirli veriler ve değişkenlerin bir bütün içerisindeki oranları gösterilmek istendiğinde daire grafiği kullanmak daha uygun olur.

ÖRNEK

Sebzeler	Üretim (Ton)
Domates	4000
Biber	2000
Salatalık	1000
Fasulye	1000

Yukarıdaki tabloda çiftçi Mehmet Bey'in ürettiği sebzeler ve miktarları görülmektedir.

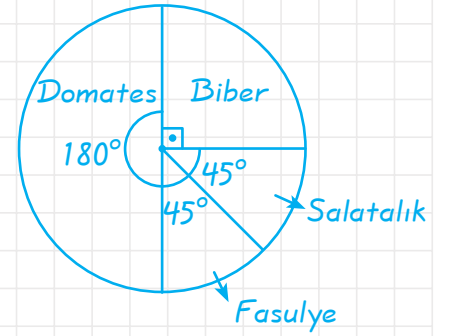
Buna uygun grafiği çizelim.

ÇÖZÜM

Değişkenlerin bir bütün içerisindeki oranları gösterilmek istendiği için daire grafiği çizmek daha uygun olur. Daire grafiği hazırlarken toplam veriler 360° olacak şekilde her bir veri oranlanır. Bu oranlar her bir verinin gösterileceği daire diliminin merkez açısı olur.

$$\left. \begin{array}{l} \text{Domates} \rightarrow 4000 \\ \text{Biber} \rightarrow 2000 \\ \text{Salatalık} \rightarrow 1000 \\ \text{Fasulye} \rightarrow 1000 \end{array} \right\} 4000+2000+1000+1000 = 8000$$

$$\begin{array}{l} 8000 \quad 360^\circ \text{ ise:} \\ 4000 \quad 180^\circ \\ 2000 \quad 90^\circ \\ 1000 \quad 45^\circ \text{ olur.} \end{array}$$

**ÖRNEK**

Notlar	Öğrenci sayısı
1	2
2	3
3	12
4	8
5	5

Yukarıda verilen tabloda bir sınıfın not dağılımı görülmektedir.

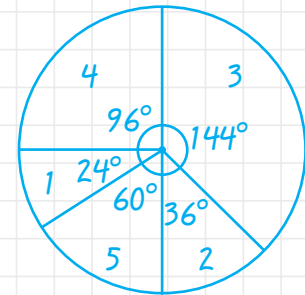
Bu tabloya uygun grafiği çizelim.

ÇÖZÜM

Değişkenlerin bir bütün içerisinde dağılımı gösterilmek istendiği için daire grafiği çizmek daha uygun olur.

$$2 + 3 + 12 + 8 + 5 = 30 \rightarrow \text{sınıf mevcudu}$$

$$\begin{array}{l} 30 \text{ kişi } 360^\circ \text{ ise:} \\ 2 \text{ kişi } 24^\circ \\ 3 \text{ kişi } 36^\circ \\ 12 \text{ kişi } 144^\circ \\ 8 \text{ kişi } 96^\circ \\ 5 \text{ kişi } 60^\circ \text{ olur.} \end{array}$$



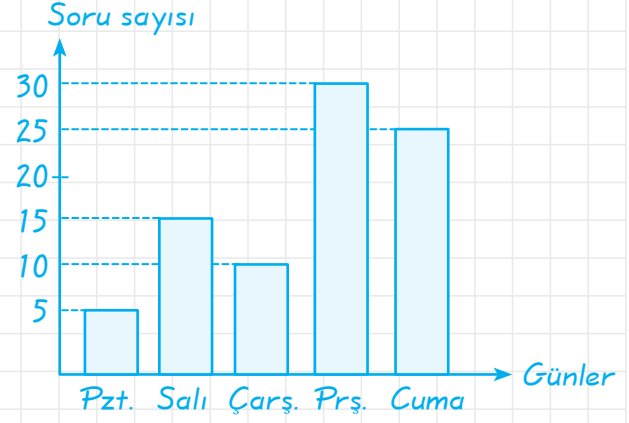
PEKİŞTİRELİM

a)

Günler	Pzt.	Salı	Çarş.	Prş.	Cuma
Soru Sayısı	5	15	10	30	25

Yanda verilen tablo bir öğrencinin hafta içi her gün kaç soru çözdüğünü göstermektedir. Bu tabloya ait değerleri uygun grafikte gösterelim.

- a) Çözülen soru sayısı tam değerlerden oluştuğu için sütun grafiği çizmek daha uygun olur.

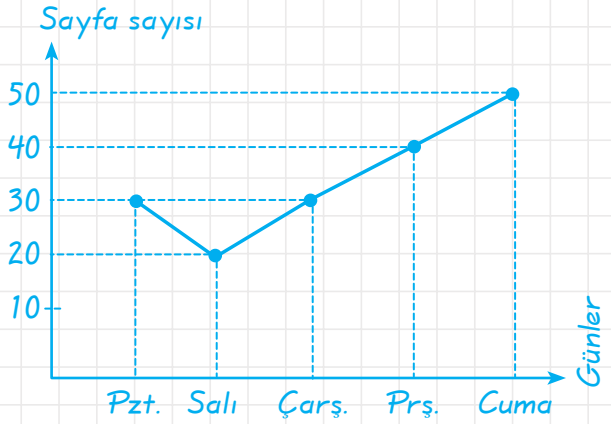


b)

Günler	Pzt.	Salı	Çarş.	Perş.	Cuma
Sayfa Sayısı	30	20	30	40	50

Yukarıda verilen tablo bir öğrencinin hafta içi her gün kaç sayfa kitap okuduğunu göstermektedir. Bu tabloya ait değerleri uygun grafikte gösterelim.

- b) Okunan sayfalardaki değişim gösterilmek istendiği için çizgi grafiği daha uygun olur.



c)

Ürün	Ekili alan (dönüm)
Arpa	40
Buğday	25
Mısır	20
Mercimek	15

Yukarıda verilen tablo bir çiftçinin ektiği ürünleri ve bu ürünlerin ekildiği alanları göstermektedir.

Bu tabloya ait değerleri uygun grafikte gösterelim.

- c) Değişkenlerin bir bütün içerisindeki dağılımı gösterilmek istendiği için daire grafiği çizmek daha uygun olur.

$$40+25+20+15 = 100$$

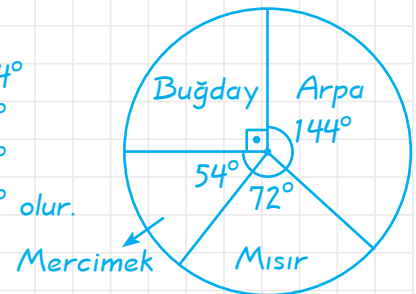
100 kişi 360° ise;

40 dönüm 144°

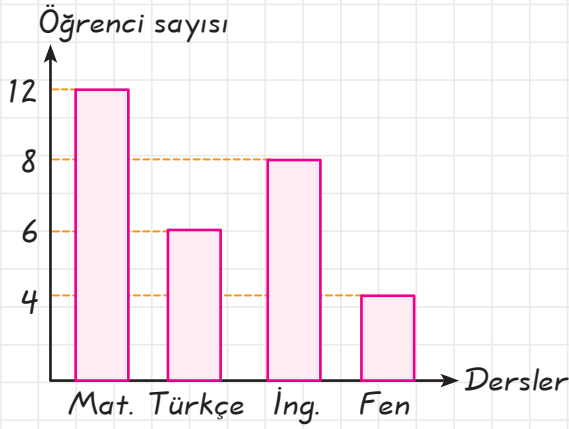
25 dönüm 90°

20 dönüm 72°

15 dönüm 54° olur.



ÖRNEK



Yukarıda verilen sütun grafiğinde bir sınıftaki öğrencilerin derslere göre proje dağılımı görülmektedir.

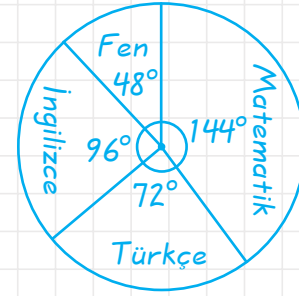
Grafikteki verilere göre bu dağılımı daire grafiğinde gösterelim.

ÇÖZÜM

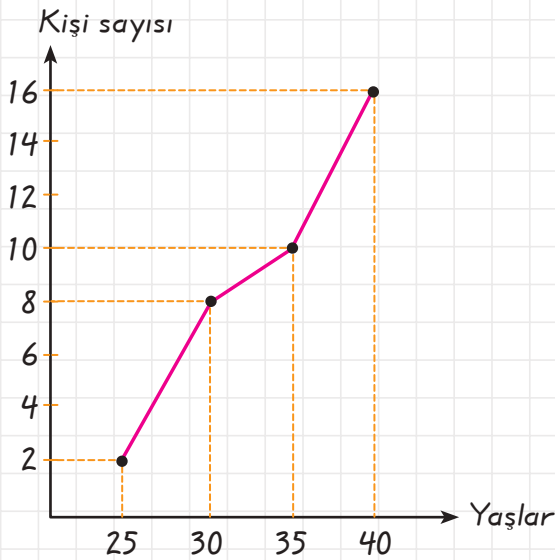
Matematik dersinden proje alanlar : 12
Türkçe dersinden proje alanlar : 6
İngilizce dersinden proje alanlar : 8
Fen dersinden proje alanlar : 4 kişidir.

Toplamda; $12 + 6 + 8 + 4 = 30$ kişidir.

30 kişi 360° ise;
12 kişi 144°
6 kişi 72°
8 kişi 96°
4 kişi 48° dir.



ÖRNEK

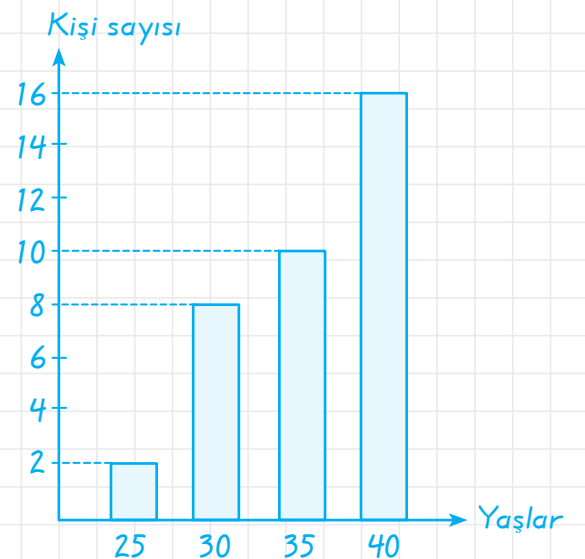


Yukarıda verilen çizgi grafiğinde bir turist kfilesindeki turistlerin yaşlarına göre sayıları gösterilmiştir.

Grafikteki verilere göre bu durumu sütun grafiğinde gösterelim.

ÇÖZÜM

25 yaşında olanlar; 2 kişi
30 yaşında olanlar; 8 kişi
35 yaşında olanlar; 10 kişi
40 yaşında olanlar; 16 kişi
Buna göre sütun grafiği;

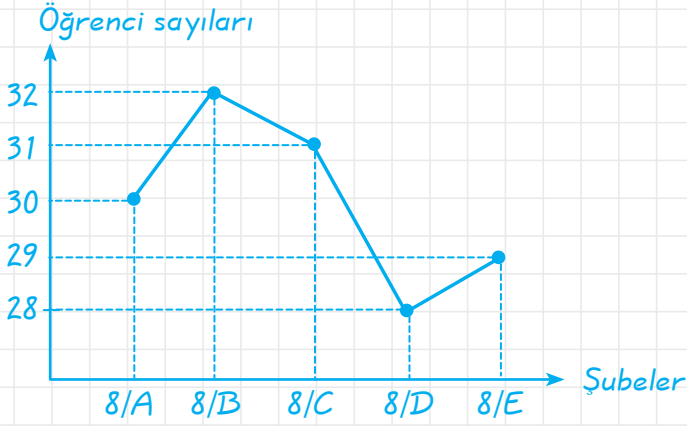


PEKİŞTİRELİM

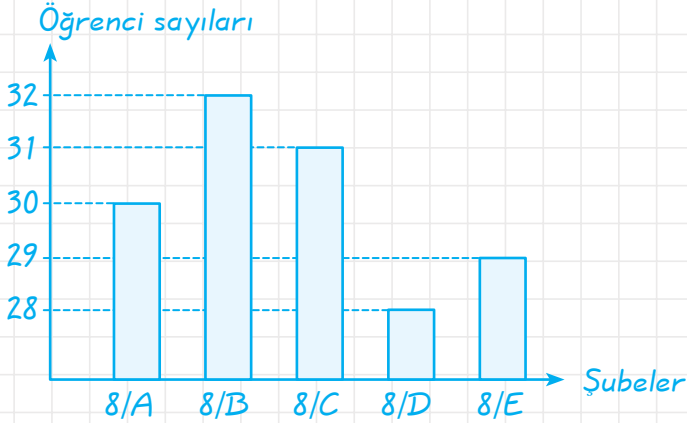
Sınıflar	Öğrenci Sayısı
8/A	30
8/B	32
8/C	31
8/D	28
8/E	29

Yanda bir okuldaki 8. sınıf öğrencilerini şubelere göre dağılımı görülmektedir.

Bu tablodaki verileri sütun grafiği, çizgi grafiği ve daire grafiği ile gösterelim.



Verilerin sürekliliği olmadığı için çizgi grafiği en uygun grafik değildir.



Öğrenci sayılarının sürekliliği olmadığı için bu verileri sütun grafiği ile göstermek daha uygun olur.

8/A sınıfı 30 kişi

8/B sınıfı 32 kişi

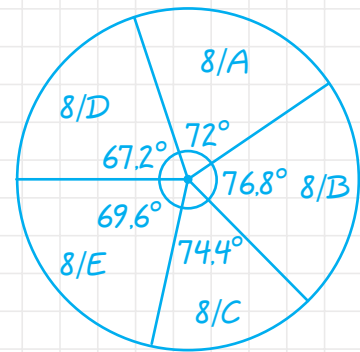
8/C sınıfı 31 kişi

8/D sınıfı 28 kişi

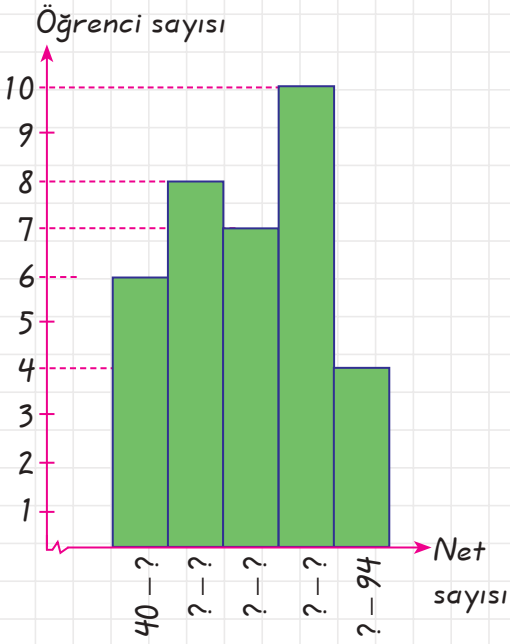
8/E sınıfı 29 kişi

$30 + 32 + 31 + 28 + 29$
Toplamda: 150 kişidir.

150 kişi 360° ise;
30 kişi 72°
32 kişi $76,8^\circ$
31 kişi $74,4^\circ$
28 kişi $67,2^\circ$
29 kişi $69,6^\circ$ olur.



KONU TESTİ - 1



Bir sınıftaki öğrencilerin sınav sonuçlarını gösteren histogram yukarıda verilmiştir.

1, 2 ve 3. soruları bu histograma göre yanıtlayınız.

1. Grafikteki verilerin grup genişliği kaçtır?

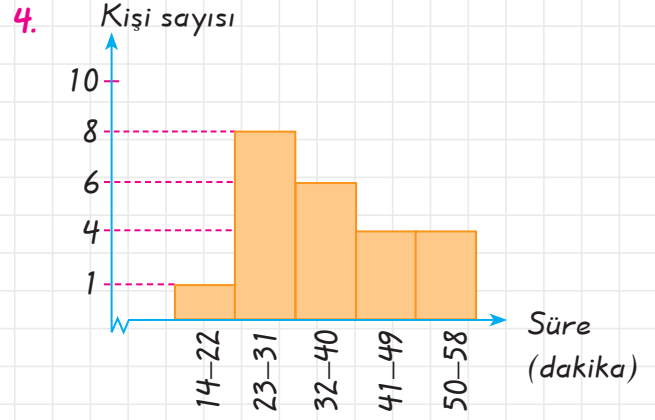
- A) 9 B) 10 C) 11 D) 12

2. Grafiğe göre net sayısı 62 - 72 aralığında olan öğrenci sayısı kaçtır?

- A) 6 B) 7 C) 8 D) 10

3. En az net sayısına sahip öğrenciler hangi aralıktadır?

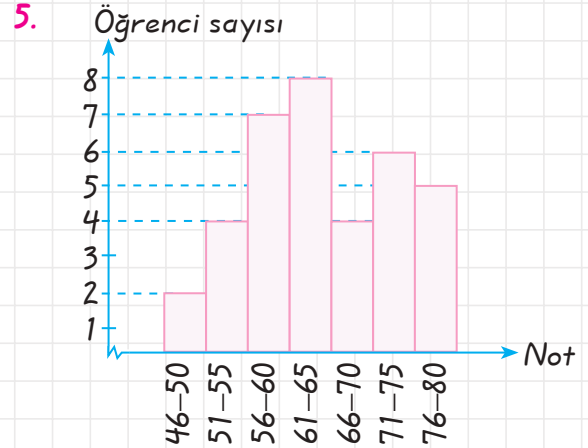
- A) 40 - 50 B) 51 - 61
C) 73 - 83 D) 84 - 94



Yukarıdaki şekilde verilen histogram bir sınıftaki öğrencilerin, bir sınavı bitirme sürelerini göstermektedir.

Buna göre, aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Histogramda grup genişliği 9'dur.
B) Sınavı en fazla 40 dakikada bitiren 15 kişi vardır.
C) Açıklık en fazla 36'dır.
D) Bu sınıf 23 kişidir.

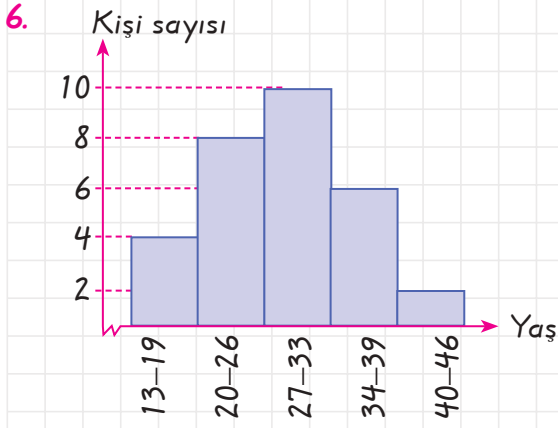


Yukarıda verilen histogram bir sınıfın matematik sınavında aldıkları notları göstermektedir.

Buna göre, aşağıdaki ifadelerden hangisi söylenemez?

- A) Açıklık en fazla 34'tür.
B) Histogramın grup sayısı 7'dir.
C) Verilerin grup genişliği 4'tür.
D) Sınıf 36 kişidir.

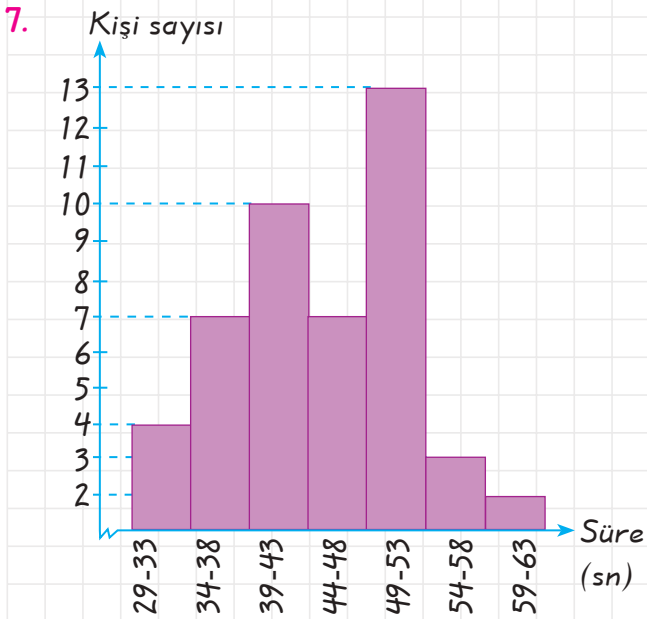
Martı



Yukarıdaki histograma göre aşağıdakilerden hangileri doğrudur?

- I. Grup sayısı 5'tir.
- II. Grup genişliği 6'dır.
- III. Açıklık en çok 33'tür.

- A) I ve II B) I ve III
C) II ve III D) I, II ve III



Yukarıda verilen histogramda bir bisiklet yarışında katılımcıların yarışı bitirme süreleri gösterilmiştir.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

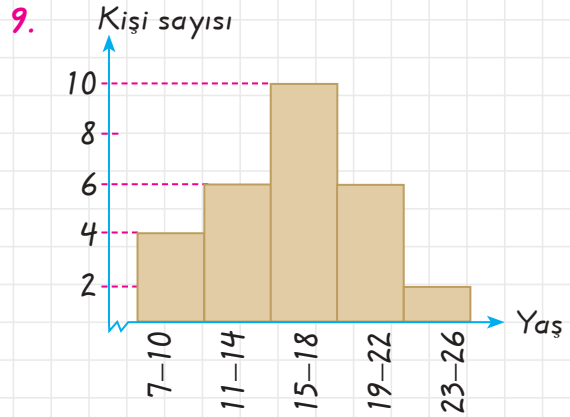
- A) Grup genişliği 4'tür.
- B) En çok kişi 49-53 aralığındadır.
- C) Açıklık en fazla 34'tür.
- D) En az kişi 59-63 aralığındadır.

8. 27, 24, 37, 21, 15, 63, 14, 42, 37, 40, 40, 29, 23, 50

Yukarıdaki veriler 3 gruba ayrıldığında grup genişliği aşağıdakilerden hangisi olur?

- A) 8 B) 10 C) 17 D) 18

Martı



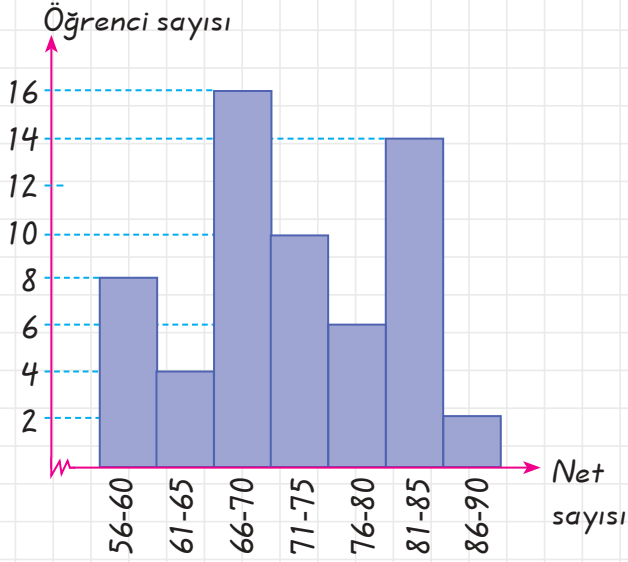
Yukarıda verilen histogramda bir programa katılan kişilerin yaşlarına göre dağılımı verilmiştir.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Bu programda 15 yaşından büyük 18 kişi vardır.
- B) Bu programda 7 yaşında olan en az 5 kişi vardır.
- C) Bu programda 12 yaşında olan en fazla 6 kişi vardır.
- D) Açıklık en çok 19 olur.

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

KONU TESTİ - 2



Yukarıda verilen histogramda bir grup öğrencinin yapılan sınavdaki net sayılarına göre dağılımları görülmektedir.

1, 2 ve 3. soruları yukarıdaki histograma göre yanıtlayınız.

1. Bu gruptaki öğrenci sayısı kaçtır?

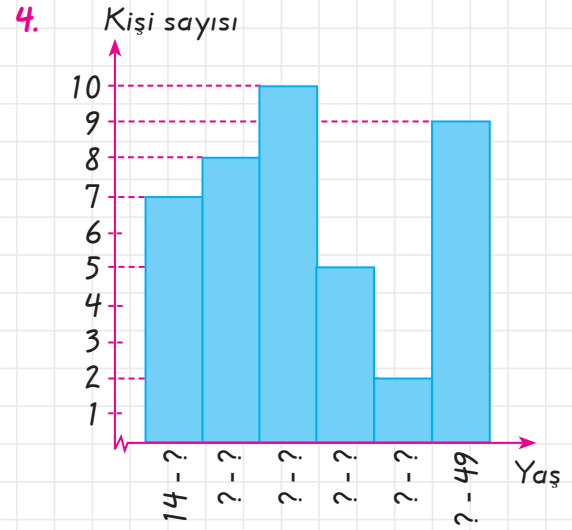
- A) 50 B) 58 C) 60 D) 64

2. Histograma göre açıklık en çok kaçtır?

- A) 30 B) 34 C) 40 D) 46

3. 63 net yapan öğrenci sayısı en az kaçtır?

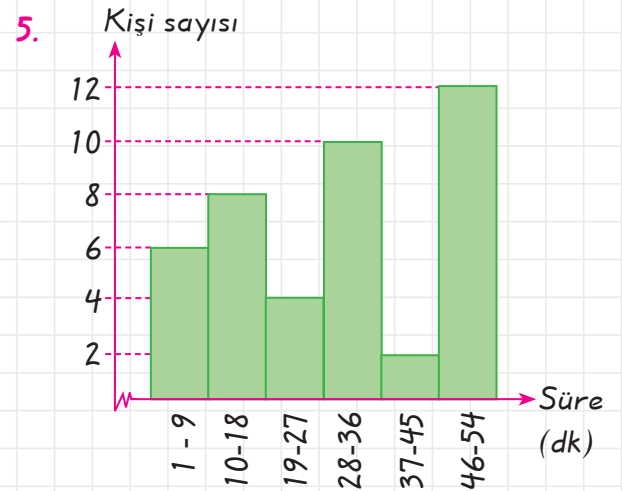
- A) 0 B) 2 C) 3 D) 4



Yukarıdaki histogramda bir grubun yaş aralığına göre dağılımı gösterilmektedir.

Buna göre, en çok kişi hangi yaş aralığındadır?

- A) 20 – 25 B) 26 – 31
C) 32 – 37 D) 38 – 43



Bir iş yerindeki insanların öğle yemeklerine ayırdıkları süreye göre dağılımları, yukarıdaki histogramla gösterilmiştir.

Buna göre öğle yemeği için 30 dk zaman ayıran en fazla kaç kişi vardır?

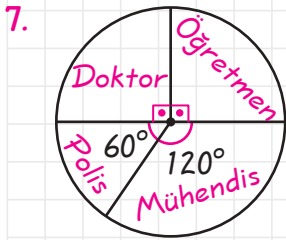
- A) 2 B) 4 C) 8 D) 10

Mart

6. I. Ankara'nın Mart ayı hava sıcaklığı
II. İstanbul'un yıllara göre nüfus artışı
III. Bir köylünün tarlasına ekdiği ürünler ve miktarları
IV. Cemre'nin yıllara göre boyundaki uzama miktarı

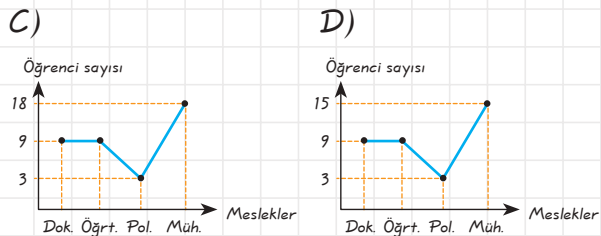
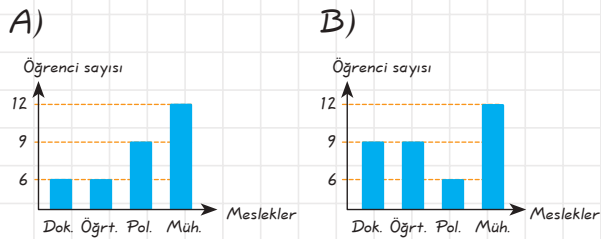
Yukarıda verilen durumlarla, bu duruma en uygun olarak çizilecek grafikler eşleştirildiğinde aşağıdakilerden hangisi yanlış olur?

- A) I. – Çizgi grafiği B) II. – Sütun grafiği
C) III. – Daire grafiği D) IV. – Sütun grafiği



Yanda verilen daire grafiğinde bir sınıftaki öğrencilerin meslek seçimlerine göre dağılımı görülmektedir.

Bu sınıfın mevcudu 36 olduğuna göre, bu durumu gösteren aşağıdaki grafiklerden hangisi doğru olur?



8. Aşağıda verilen durumlardan hangisinde sütun grafiği kullanmak daha uygun olur?
- A) Bir aracın bir saatteki hız değişimi
B) Bir ağacın yıllara göre boyundaki değişim
C) Bir okuldaki öğrencilerin şubelere göre dağılımı
D) Bursa'da Haziran ayındaki sıcaklık değişimi

Yaş	Kütle (kg)
37	88
38	90
39	93
40	92
41	87

Yukarıdaki tabloda Hakan Bey'in yaşına göre kütle ölçümü verilmiştir. Bu tabloya göre aşağıdaki soruları yanıtlayınız.

9. Aşağıda verilen grafiklerden hangisi Hakan Bey'in kütledeki değişimi en iyi ifade eder?
- A) Sütun grafiği B) Çizgi grafiği
C) Histogram D) Daire grafiği

10. Hakan Bey'in kütledeki değişim daire grafiği ile gösterildiğinde 38 yaşını gösteren daire dilimi kaç derece olur?
- A) 36° B) 45°
C) 72° D) 90°

Mart

