

ORTAOKUL VE İMAM HATİP ORTAOKULU

MATEMATİK

8

DERS KİTABI

YAZARLAR

**Hadi BÖGE
Ramazan AKILLI**



DEVLET KİTAPLARI

İKİNCİ BASKI

....., 2019

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

Editör

Prof. Dr. Murat Peker

Dil Uzmanı

Gülseren SARI

Ölçme ve Değerlendirme Uzmanı

Emir KAYHAN

Görsel Tasarım Uzmanı

Okan BARIŞ

Selçuk DEMİRTAŞ

Taner AKGÜN

ISBN 978-975-11-4672-4

Millî Eğitim Bakanlığı, Talim ve Terbiye Kurulunun 28.05.2018 gün ve 78 sayılı kararı ile ders kitabı olarak kabul edilmiş, Destek Hizmetleri Genel Müdürlüğünün 28.05.2019 gün ve 10444088 sayılı yazısı ile ikinci defa 165.252 adet basılmıştır.



İSTİKLÂL MARŞI

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Mehmet Âkif Ersoy

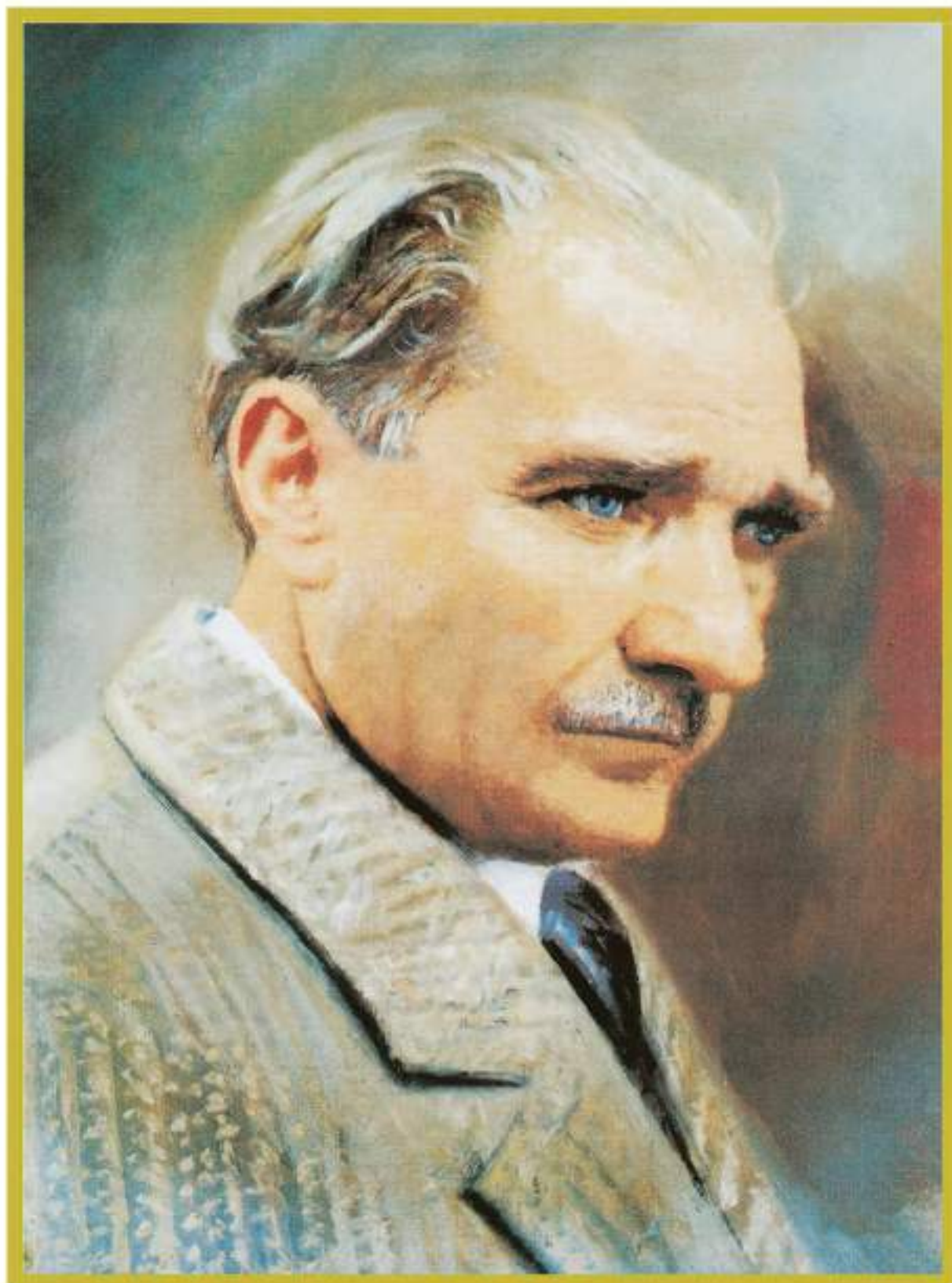
GENÇLİĞE HİTABE

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

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

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

Mustafa Kemal Atatürk



MUSTAFA KEMAL ATATÜRK

| | Konu Adı | Sayfa No |
|---------------------------|---|----------|
| ÜNİTE 1 | Bölüm - 1 Çarpanlar ve Katlar | |
| | Pozitif Tam Sayıların Çarpanları | 12 |
| | En Küçük Ortak Kat (EKOK) | 15 |
| | En Büyük Ortak Bölen (EBOB) | 18 |
| | Bölüm - 2 Üslü İfadeler | |
| | Tam Sayıların Tam Sayı Kuvvetleri | 24 |
| | Ondalık Gösterimlerin Çözümlemesi | 30 |
| | Çok Büyük ve Çok Küçük Sayılar | 32 |
| | Çok Büyük ve Çok Küçük Sayıların Bilimsel Gösterimi | 34 |
| | Ünite Değerlendirme | 36 |
| | Kendimi Değerlendiriyorum | 38 |
| ÜNİTE 2 | Bölüm - 1 Kareköklü İfadeler | |
| | Kareköklü İfadeler | 40 |
| | Tam Kare Olmayan Kareköklü Sayıların Hangi İki Doğal Sayı Arasında Olduğunu Belirleme | 43 |
| | Kareköklü Bir İfadeyi $a\sqrt{b}$ Şeklinde Yazma ve $a\sqrt{b}$ Şeklindeki İfadede Katsayıyı Karekök İçine Alma | 46 |
| | Kareköklü İfadelerde Çarpma ve Bölme İşlemleri | 49 |
| | Kareköklü İfadelerde Toplama ve Çıkarma İşlemleri | 52 |
| | Kareköklü Bir İfade İle Çarpıldığında Sonucu Bir Doğal Sayı Yapan Çarpanlar | 55 |
| | Ondalık İfadelerin Karekökü | 57 |
| | İrrasyonel Sayılar ve Gerçek Sayılar | 60 |
| | Bölüm - 2 Veri Analizi | |
| | Çizgi ve Sütun Grafiklerini Yorumlama | 63 |
| | Verileri Uygun Grafik ile Gösterme | 70 |
| | Ünite Değerlendirme | 75 |
| | Kendimi Değerlendiriyorum | 78 |
| ÜNİTE 3 | Bölüm - 1 Basit Olayların Olma Olasılığı | |
| | Olası Durumları Belirleme | 80 |
| | Bir Olayın Olma Olasılığı | 83 |
| | Bölüm - 2 Cebirsel İfadeler ve Özdeşlikler | |
| | Cebirsel İfadeler | 88 |
| | Cebirsel İfadelerde Çarpma İşlemi | 92 |
| | Özdeşlikler | 96 |
| | Cebirsel İfadeleri Çarpanlara Ayırma | 102 |
| | Ünite Değerlendirme | 107 |
| Kendimi Değerlendiriyorum | 110 | |
| ÜNİTE 4 | Bölüm - 1 Doğrusal Denklemler | |
| | Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklemler | 112 |
| | Koordinat Sistemi | 118 |

| | Konu Adı | Sayfa No | |
|------------------------------------|--|----------|--|
| ÜNİTE 4 | Doğrusal İlişkiler | 121 | |
| | Doğrusal Denklemlerin Grafiği | 125 | |
| | Doğrusal İlişki İçeren Gerçek Hayat Durumları | 129 | |
| | Doğrunun Eğimi | 131 | |
| | Bölüm - 2 Eşitsizlikler | | |
| | Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Eşitsizlikler | 134 | |
| | Ünite Değerlendirme | 140 | |
| | Kendimi Değerlendiriyorum | 144 | |
| ÜNİTE 5 | Bölüm - 1 Üçgenler | | |
| | Üçgende Kenarortay, Açıortay ve Yükseklik | 146 | |
| | Üçgenlerin Kenarları Arasındaki İlişkiler | 154 | |
| | Üçgenin Açısı ve Kenarları Arasındaki İlişkiler | 157 | |
| | Üçgen Çizimleri | 160 | |
| | Pisagor Bağlantısı | 165 | |
| | Bölüm - 2 Eşlik Benzerlik | | |
| | Eşlik Benzerlik | 170 | |
| | Ünite Değerlendirme | 178 | |
| | Kendimi Değerlendiriyorum | 182 | |
| ÜNİTE 6 | Bölüm - 1 Dönüşüm Geometrisi | | |
| | Öteleme | 184 | |
| | Yansıma | 189 | |
| | Ardışık Öteleme ve Yansıma | 193 | |
| | Bölüm - 2 Geometrik Cisimler | | |
| | Dik Prizmaların Temel Elemanları ve Açınımı | 198 | |
| | Dik Dairesel Silindir | 203 | |
| | Dik Dairesel Silindirin Yüzey Alanı | 208 | |
| | Dik Dairesel Silindirin Hacmi | 213 | |
| | Dik Piramidin Temel Elemanları ve Açınımı | 218 | |
| | Dik Koninin Temel Elemanları ve Açınımı | 222 | |
| | Ünite Değerlendirme | 226 | |
| | Kendimi Değerlendiriyorum | 232 | |
| PROJE GÖREVLERİ | | 233 | |
| PROJE DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ | | 235 | |
| PROJE GÖREVİ YÖNERGESİ | | 236 | |
| ÜNİTE DEĞERLENDİRME CEVAP ANAHTARI | | 237 | |
| SÖZLÜK | | 238 | |
| KISALTMALAR VE SEMBOLLER | | 239 | |
| KAYNAKÇA | | 240 | |

**Ünite Kapağı ve Numarası**

Bu kitap 6 üniteden oluşmaktadır ve her ünite 2 bölüm vardır.

Terimler

Bu bölümde işlenen konulara ait terimler, kavramlar ve semboller verilmiştir.

Zekâ Oyunu

Bu bölümde öğrencilerin derse ilgisini artırmak için zeka oyunlarına yer verilmiştir. (Bu bölüm ünite kapaklarında verilmiş olup cevapları "Ünite Değerlendirme Cevap Anahtarı" bölümünde bulunmaktadır.)

Karekod

Bu bölümde üniteler ve konulara ait videolara mobil uygulamalar ile ulaşılabilmektedir. (Bu bölüm ihtiyaç duyulan konularda ve ünite kapaklarında kullanılmıştır.)

Bölüm İsimleri

Ünite kapak sayfasında ünite içerisinde bulunan bölümlerin isimleri yer almaktadır.

Neden Öğrenmeliyiz?

Bu bölümde işlenen konu ile ilgili günlük hayattan ilgi çekici anlatımlara yer verilmiştir. (Bu bölüm sadece bölüm başlarında yer almaktadır.)

Hazır mıyız?

Bu bölüm neler öğrenileceği konusunda fikir vermek amacıyla oluşturulmuştur. (Bu bölüm konu başlarında yer almaktadır.)

Organizasyon Şeması



Hatırlayalım

Bu bölümde önceki yıllarda öğrenilmiş bilgiler hatırlanmaktadır. (Bu bölüm ihtiyaç duyulan konularda verilmiştir.)



Özet Öğrenelim

Bu bölümde konuya ilişkin önemli bilgiler özetlenmiştir.

Birlikte Yapalım

Bu bölümde çözümlü sorular ve problemler yer almaktadır.



Dikkat

Bu bölüm konuyla ilgili uyarılar ve önlemler içermektedir. (Bu bölüm ihtiyaç duyulan konularda verilmiştir.)



Araştırma Düşünelim

Bu bölümde öğrencilerin araştırmalarını ve düşüncelerini sağlayacak sorular sorulmuştur. (Bu bölüm ihtiyaç duyulan konularda verilmiştir.)



Sıra Sizde

Bu bölümde öğrenilen bilgilerin ölçülmesine ve pekiştirilmesine yönelik farklı türde sorulara yer verilmiştir. (Bu bölüm bazı "Birlikte Yapalım" bölümlerinden sonra ve her konunun sonunda verilmiştir.)

Ünite Değerlendirme

Bu bölümde üniteye ilişkin bilgileri ölçmeye yönelik farklı soru tiplerine ve merkezi ortak sınavlarda çıkmış sorulara yer verilmiştir.

Kendimi Değerlendiriyorum

Bu bölüm, üniteye ait konuların ne kadar öğrenildiğini ölçmek için hazırlanmış bir formdur. (Bu bölüm ünite sonlarında verilmiştir.)

Proje Görevi Yönergesi

Öğretmenlerin çevre şartlarına, öğrenci seviyesine ve proje konularına uygun olarak hazırlamaları için kitabın sonunda boş form olarak verilmiştir.

Proje Görevleri

Öğretmenlerin hazırlayacağı proje görevi yönergesi doğrultusunda öğrencilere verilecek proje görevlerine kitabın sonunda yer verilmiştir.

Proje Ölçeği

Proje görevlerine ilişkin değerlendirme ölçeğine kitabın sonunda yer verilmiştir.

ÜNİTE 1

BÖLÜM 1 TERİMLER

En Büyük Ortak
Bölen (EBOB)

En Küçük Ortak
Kat (EKOK)

BÖLÜM 2 TERİMLER

Çok Büyük ve Çok Küçük Sayılar
Bilimsel Gösterim

ZEKÂ OYUNU

ÇİÇEKLİ BİLMECE

Bir bilgisayar oyununda ekrana bir çiçek çıkıyor ve geçen her saniyede çiçeğin sayısı iki kat oluyor. 1 çiçekle başladığında tüm ekran 16 saniyede çiçeklerle doluyor.

İki çiçekle başlanırsa ekran kaç saniyede çiçeklerle dolar?

Çarpanlar ve Katlar

Üslü İfadeler



Pozitif Tam Sayıların Çarpanları



Neden Öğrenmeliyiz?

Uzmanlar, veri hesaplamalarında özellikle de büyük maliyet gerektiren işlerin hesaplanmasında çarpanlar ve katlarını kullanarak işlem yaparlar. Örneğin bankacılık sektöründe müşterisine 500 000 lira ödemek isteyen bir görevli, kasasında bulunan parayı banknot çeşidi ve adedine göre 200, 100, 50, 20, 10, 5 lira şeklinde bölümlere ayırarak ödemesini yapar.

Otobüs, uçak, tren ve gemi gibi toplu taşımacılıkta da çarpanlar ve katları konusundan yararlanılır. Örneğin bir limandan kalkan iki geminin biri seferini 3 günde, diğeri 5 günde tamamlayıp yük aldığı limana dönmektedir. Aynı anda limandan ayrılan bu iki geminin beraber götürmeleri gereken yük için en az 15 gün beklemeleri gerekmektedir.



Hazır mıyız?



Ayşe Öğretmen, yaptığı matematik sınavında başarılı olan Alya ve Ahmet'e ödül olarak çantasında bulunan kalemlerden vermek istemektedir.

Daha yüksek puan alan Alya'ya daha fazla kalem vermek şartıyla, Alya ve Ahmet'in alacakları kalem adetleri çarpımları 18 olacak şekilde nasıl paylaştırılabileceğini düşününüz ve açıklayınız.



Hatırlayalım

Pozitif bir tam sayının pozitif tam sayı çarpanları aynı zamanda bu tam sayının tam bölenleridir.

1 ve kendisinden başka tam bölüneni olmayan 1'den büyük doğal sayılara **asal sayılar** denir.

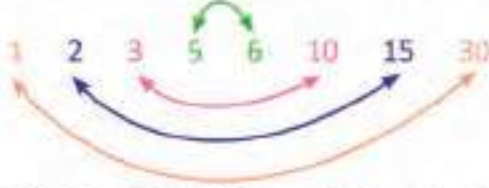
Asal Sayılar 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23,... şeklindedir.

En küçük asal sayı 2'dir.

Çift sayılardan sadece 2 asal sayıdır.

Birlikte Yapalım 1

30 sayısının pozitif tam sayı çarpanlarını bulalım.



$$1 \cdot 30 = 30$$

$$2 \cdot 15 = 30$$

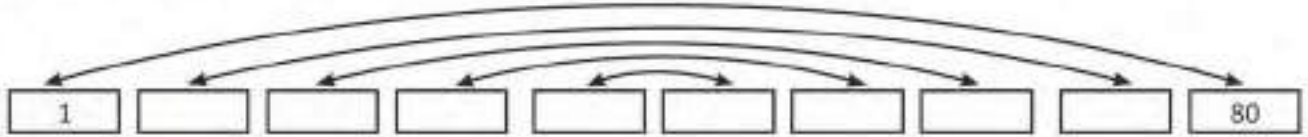
$$3 \cdot 10 = 30$$

$$5 \cdot 6 = 30$$

1, 2, 3, 5, 6, 10, 15, 30 çarpanlardır ve bunların bazıları asal, bazıları ise asal değildir.

**Sıra Sizde 1**

Aşağıdaki kutucuklara 80'in pozitif tam sayı çarpanlarını sırasıyla yazınız.

**Sıra Sizde 2**

Aşağıda verilen sayıların pozitif tam sayı çarpanlarını bulup altına yazınız.

| | | | |
|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 35 | 45 | 50 | 60 |
|-------------|-------------|-------------|-------------|

Birlikte Yapalım 2

54 sayısının pozitif tam sayı çarpanlarını bulalım.

$$54 = 1 \cdot 54$$

$$54 = 2 \cdot 27$$

$$54 = 3 \cdot 18$$

$$54 = 6 \cdot 9$$

54 sayısının pozitif tam sayı çarpanları 1, 2, 3, 6, 9, 18, 27, 54'tür.

**Bunu Öğrenelim**

Bir pozitif tam sayıyı asal çarpanlarının çarpımı şeklinde yazmaya **asal çarpanlara ayırma** denir.

Birlikte Yapalım 3

40 sayısının pozitif tam sayı çarpanlarını ve asal çarpanlarını kullanarak üslü ifadelerin çarpımı şeklinde yazalım.

40 | 2 → 40'ı 2'ye bölelim, bölüm 20'yi 40'ın altına yazalım.

20 | 2 → 20'yi 2'ye bölelim, bölüm 10'u 20'nin altına yazalım.

10 | 2 → 10'u 2'ye bölelim, bölüm 5'i 10'un altına yazalım.

5 | 5 → 5, 2'ye ve 3'e bölünmediği için 5'e bölelim, bölüm 1'i 5'in altına yazalım.

1 | 40 sayısının pozitif tam sayı çarpanları 1, 2, 4, 5, 8, 10, 20 ve 40'tır.

40 sayısının asal çarpanları 2 ve 5'tir.

Üslü ifadelerin çarpımı şeklinde ifadesi ise $40 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5 = 2^3 \cdot 5$ şeklinde olur.

Birlikte Yapalım 4

36 sayısının pozitif tam sayı çarpanlarını ve asal çarpanlarını bularak üslü ifadelerin çarpımı şeklinde yazalım.

| | | | |
|----|--|---|--|
| 36 | \| | 2 | 36 sayısının pozitif tam sayı çarpanları 1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18 ve 36'dır. |
| 18 | \| | 2 | 36 sayısının asal çarpanları 2 ve 3'tür. |
| 9 | \| | 3 | |
| 3 | \| | 3 | |
| 1 | | | $36 = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 = 2^2 \cdot 3^2$ |

Birlikte Yapalım 5

8, 18, 200 ve 240 sayılarını üslü ifadelerin çarpımı şeklinde yazalım.

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

$$18 = 2 \cdot 3 \cdot 3 = 2 \cdot 3^2$$

$$200 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 5 = 2^3 \cdot 5^2$$

$$240 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5 = 2^4 \cdot 3 \cdot 5$$

**Sıra Sizde 3**

Aşağıdaki sayıların asal çarpanlarını bularak üslü ifadelerin çarpımı şeklinde yazınız.

| | | | | | | | |
|----------------------|--|----------------------|--|----------------------|--|----------------------|--|
| 64 | \| | 72 | \| | 120 | \| | 150 | \| |
| | | | | | | | |
| <input type="text"/> | | <input type="text"/> | | <input type="text"/> | | <input type="text"/> | |

**Sıra Sizde 4**

Aşağıdaki eşitliklerde verilmeyen üsleri bulunuz ve yazınız.

| | | | |
|----------------------------------|-----|-----|-----|
| $300 = 2^a \cdot 3^b \cdot 5^c$ | a = | b = | c = |
| $700 = 2^x \cdot 5^y \cdot 7^z$ | x = | y = | z = |
| $495 = 3^m \cdot 5^n \cdot 11^k$ | m = | n = | k = |

**Sıra Sizde 5**

Günümüzde kişisel veriler bilgisayar, cep telefonu ve tablet gibi araçlarla kötü niyetli kişilerin eline geçebilmektedir. Azra, bu sebeple bilgisayarına şifre oluşturmaya karar verir.

Belirlediği şifre 50 ile 60 arasında ve iki asal sayının çarpımı şeklinde ise Azra'nın belirleyeceği şifreleri bulunuz.



En Küçük Ortak Kat (EKOK)

Nazar mıyız?

Bir otobüs firmasına ait iki otobüsten birincisi 30 dakikada, ikincisi 45 dakika da seferlerini tamamlayıp otopara dönmektedir.

Buna göre sabah saat 09.00'da birlikte hareket eden bu otobüslerin en erken saat kaçta tekrar birlikte hareket edebileceğini düşününüz ve açıklayınız.



Birlikte Yapalım 1

15 ve 20'nin katlarını bulalım ve en küçük ortak katını belirleyelim.

15'in katları 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105, 120, ...

20'nin katları 20, 40, 60, 80, 100, 120, ...

15'in ve 20'nin ortak katları 60, 120, 180, ... dir.

Bu iki sayının en küçük ortak katı ise 60 olur.

Nasıl Öğrenelim

İki sayının en küçük ortak katı EKOK şeklinde ifade edilir. Küçük parçalardan büyük parçalar elde ediliyorsa EKOK kullanılır.

Birlikte Yapalım 2

15 ve 20'nin EKOK'unu bulalım.

| | | | |
|----|----|---|---|
| 15 | 20 | 2 | 15 ve 20 sayılarının EKOK'unu asal çarpanlar algoritmasından yararlanarak bulalım. |
| 15 | 10 | 2 | Çizginin sağında kırmızı renkteki sayıların çarpımı bu iki sayının en küçük ortak katı; yani EKOK'udur. |
| 15 | 5 | 3 | |
| 5 | 5 | 5 | $EKOK(15, 20) = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5$ |
| 1 | 1 | | $= 60$ bulunur. |

Birlikte Yapalım 3

Eren ve Yasin'in sırasıyla altışar ve sekizer ileri ritmik saydıklarında ortak söyledikleri ilk sayıyı bulalım.

| | | | |
|---|---|---|--|
| 6 | 8 | 2 | Ortak söyledikleri ilk sayıyı bulabilmek için 6 ve 8 sayılarının EKOK'unu bulalım. |
| 3 | 4 | 2 | |
| 3 | 2 | 2 | |
| 3 | 1 | 3 | $EKOK(6, 8) = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3$ |
| 1 | | | $= 24$ bulunur. |

Birlikte Yapalım 4

Tarik, cevizlerini onar ve altışar saydığında her defasında 1 cevizi artıyor. Buna göre Tarık'ın en az kaç tane cevizi olduğunu bulalım.

| | | | |
|----|---|---|--|
| 10 | 6 | 2 | 10 ve 6 sayılarının EKOK'unu bulalım. |
| 5 | 3 | 3 | $EKOK(10, 6) = 2 \cdot 3 \cdot 5 = 30$ |
| 5 | 1 | 5 | Her defasında 1 cevizi arttığı için |
| 1 | | | $30 + 1 = 31$ cevizi vardır. |



Dikkat

Aşağıda EKOK'un kullanıldığı bazı durumlar 6rneklendirilmiştir.



Gruplardan → Bütünü bulma
Farklı sayı gruplarından bütüne ulaşılması



Farklı otobüslerin → Aynı anda duraktan geçmesi
Duraktan aynı anda hareket eden araçların, tekrar durakta karşılaşması



Farklı zamanlarda çalan ziller → Aynı anda çalması
Zaman aralıkları farklı olan zillerin aynı anda çalması

$$\begin{array}{l} A \\ 6 \\ \hline A \\ 8 \\ \hline \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} A \\ 6 \\ \hline A \\ 8 \\ \hline \end{array}} \right\} A$$

Bölenlerin verilip → Sayının bulunması
Bölenin verilip → Bölünenin bulunması



Farklı günlerde tutulan nöbetler → Aynı günde tutulan nöbetler

Birlikte Yapalım 5

110 sayısından en az kaç çıkarılırsa elde edilen sayının 12 ve 14 ile kalansız bölünebileceğini bulalım.

$$\begin{array}{r|l} 12 & 2 \\ 6 & 2 \\ 3 & 3 \\ 1 & 7 \\ 1 & \end{array} \quad \text{EKOK}(12, 14) = 2^2 \cdot 3 \cdot 7 = 84$$

$$110 - 84 = 26 \text{ olur.}$$



Sıra Sizde 1

Aşağıda verilen sayıların EKOK'larını bulunuz.

| | | |
|----------------------|-----------------------|----------------------|
| EKOK(8, 20) = | EKOK(42, 105) = | EKOK(4, 15) = |
| EKOK(18, 25) = | EKOK(66, 22) = | EKOK(60, 70) = |



Sıra Sizde 2

Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

a) İki saatten biri 28 dakika ve diğeri 30 dakika arayla çalmaktadır.

Bu saatler, 11.52'de aynı anda çaldıktan sonra tekrar saat kaçta birlikte çalar?



b) 16 yaşındaki Hayri ve kendisinden 6 yaş küçük kardeşi Selin, her hafta sonu Halime ninelerini ziyaret ederler.

Halime ninenin yaşı Hayri ve Selin'in yaşlarının en küçük ortak katının 5 fazlası olduğuna göre Halime nine en az kaç yaşındadır?



c) A üç basamaklı bir doğal sayı olmak üzere $\frac{A}{9}$ ve $\frac{A}{12}$ ifadelerinin değeri birer doğal sayı ise A'nın en küçük değeri kaçtır?

ç) İki zil sırasıyla 45 dakika ve 50 dakika arayla çalıyor. Bu iki zil, aynı anda çaldıktan kaç dakika sonra tekrar birlikte çalar?

d) Bir bahçedeki ağaçlar üçer ve beşer sayıldığında her defasında 1 ağaç artıyor. Bahçede 25'ten fazla ağaç olduğu bilindiğine göre bahçede en az kaç ağaç vardır?

En Büyük Ortak Bölün (EBOB)

Hazır mıyız?

Aydın Market, Ramazan ayında mahallesindeki yoksul ailelere yardım etmek için 100 kg bulgur ve 80 kg mercimek ayırmıştır. Bulgur ve mercimekleri eşit kütlede ve birbirine karıştırmadan paketlemek için en az kaç poşete ihtiyaç vardır? Düşününüz ve açıklayınız.



Birlikte Yapalım 1

20 ve 36 sayılarının bölenlerini inceleyelim.

20'nin bölenleri 1, 2, 4, 5, 10, 20'dir.

36'nın bölenleri 1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18, 36'dir.

20 ve 36'nın ortak bölenleri 1, 2 ve 4 olup en büyük ortak bölün 4'tür.

Bunu Öğrenelim

İki sayının en büyük ortak bölünü EBOB şeklinde ifade edilir. Büyük parçalardan eş küçük parçalar elde ediliyorsa EBOB kullanılır.

Birlikte Yapalım 2

20 ve 36 sayılarının en büyük ortak bölünü bulalım.

| | | |
|----|----|---|
| 20 | 36 | 2 |
| 10 | 18 | 2 |
| 5 | 9 | 3 |
| 5 | 3 | 3 |
| 5 | 1 | 5 |
| 1 | | |

20 ve 36 sayılarının EBOB'unu asal çarpınlar algoritmasından yararlanarak bulalım.

Kırmızı ile verilen sayılar iki sayıyı da bölmektedir.

$$\text{EBOB}(20, 36) = 2 \cdot 2 = 4\text{'tür.}$$

Birlikte Yapalım 3

21 ve 70 sayılarını kalansız bölebilen en büyük doğal sayıyı bulalım.

21 ve 70 sayılarının en büyük ortak bölünü bulalım.

| | | |
|----|----|---|
| 21 | 70 | 2 |
| 21 | 35 | 3 |
| 7 | 35 | 5 |
| 7 | 7 | 7 |
| 1 | 1 | |

$$\text{EBOB}(21, 70) = 7\text{'dir.}$$

Birlikte Yapalım 4

20 kilogramlık pirinç ve 15 kilogramlık bulgur, paketlere eşit kütlede konulacaktır. Bu iş için en az kaç pakete ihtiyaç olduğunu bulalım.

| | | |
|----|----|---|
| 20 | 15 | 2 |
| 10 | 15 | 2 |
| 5 | 15 | 3 |
| 5 | 5 | 5 |
| 1 | 1 | |

Bütünden eşit parçaya gidildiği için EBOB'u bulalım.

Paketlerin kütlesi $\text{EBOB}(20, 15) = 5\text{'tir.}$

Pirinç ve bulgurların kütlelerini toplayalım $20 + 15 = 35$

$35 \div 5 = 7$ pakete ihtiyaç vardır.



Dikkat

Aşağıda EBOB'un kullanıldığı bazı durumlar örneklendirilmiştir.



Çuval → Küçük poşetler
Çuvaldan un, şeker vb. maddelerin eş poşetlere bölünmesi



Top kumaş → Parça kumaş
Top kumaşın eş parçalara ayrılması



Bütün → Parça
Bir bütünün eş parçalara ayrılması



Damacana → Küçük şişeler
Damacana veya büyük şişelerdeki sıvıların eşit hacimdeki küçük şişelere doldurulması



Uzun kenar → Eşit aralıklar
Kısa kenar → Eşit aralıklar
Bahçe, tarla etrafına eşit aralıklarla direk, ağaç vb. dikilmesi

BİRLİKTE YAPILIM 5

Eni 20 m ve boyu 24 m olan dikdörtgen şeklindeki bir bahçenin çevresine eşit aralıklarla ve köşelere de gelecek şekilde aydınlatma direği dikilecektir. Buna göre;

a) Bu aralıkların en fazla kaç metre olacağını bulalım.

| | | |
|----|----|---|
| 20 | 24 | 2 |
| 10 | 12 | 2 |
| 5 | 6 | 2 |
| 5 | 3 | 3 |
| 5 | 1 | 5 |
| 1 | | |

EBOB(20, 24) = 2 · 2 = 4 metre olur.

b) En az kaç direğe ihtiyaç olacağını bulalım.

Bahçenin çevresi $(20 + 24) · 2 = 88$ m'dir.
88 metreye dörder metre arayla direk dikilirse $\frac{88}{4} = 22$ adet aydınlatma direği gereklidir.



Sıra Sizde 1

Aşağıda verilen sayıların EBOB'larını bulunuz.

| | | |
|----------------------|----------------------|----------------------|
| EBOB(8, 12) = | EBOB(12, 30) = | EBOB(90, 30) = |
| EBOB(24, 36) = | EBOB(27, 24) = | EBOB(16, 20) = |

BİRLİKTE YAPILIM 6

14 ile 25 sayılarının pozitif tam bölenlerini bulalım.

14'ün pozitif tam bölenleri 1, 2, 7, 14'tür.

25'in pozitif tam bölenleri 1, 5, 25 olduğundan iki sayının ortak böleni sadece 1'dir.

14 ile 25 sayıları asal sayı değildir ama bu iki sayı kendi aralarında asaldır.



Bunu Öğrenelim

İki pozitif tam sayının 1'den başka ortak böleni yok ise bu sayılar **aralarında asaldır** denir.

BİRLİKTE YAPILIM 7

22 ile 33 sayılarının aralarında asal olup olmadığını bulalım.

22'nin pozitif tam bölenleri 1, 2, 11, 22'dir.

33'ün pozitif tam bölenleri 1, 3, 11, 33 olup bu iki sayının ortak bölenleri 1 ve 11'dir. Dolayısıyla 22 ve 33 sayılarının 1'den başka ortak böleni olduğu için bu iki sayı aralarında asal değildir.

Dikkat

Ardışık doğal sayılar aralarında asaldır. Benzer şekilde ardışık tek doğal sayılar da aralarında asaldır. 1 ile tüm pozitif tam sayılar aralarında asaldır.

Birlikte Yapalım 8

$(a - 2)$ ve $(2b + 1)$ sayıları aralarında asaldır. $\frac{a - 2}{2b + 1} = \frac{24}{33}$ olduğuna göre a ve b sayılarını bulalım.

$\frac{24}{33}$ kesrinin pay ve paydasını aralarında asal olana kadar sadeleştirelim.

$$\frac{24 \div 3}{33 \div 3} = \frac{8}{11} \quad 8 \text{ ve } 11 \text{ aralarında asaldır.}$$

$$\frac{a - 2}{2b + 1} = \frac{8}{11} \text{ eşit olur.}$$

Eşitliğin iki tarafındaki paylar birbirine eşittir. $a - 2 = 8$ olur. $a = 10$ bulunur.

Eşitliğin iki tarafındaki paydalar birbirine eşittir. $2b + 1 = 11$ olur. $2b = 10$ ve $b = 5$ bulunur.

Buna Dönünelim

Aralarında asal olan sayıların EBOB'u 1'dir, EKOK'u ise bu iki sayının çarpımına eşittir.

Birlikte Yapalım 9

7 ve 10 sayılarının EBOB ve EKOK'larını bulalım.

7 10 | 2 Asal çarpan algoritmasını kullanarak EBOB ve EKOK'unu bulalım.

$$7 \quad 5 \quad 5$$

$$7 \quad 1 \quad 7$$

$$1$$

$$\text{EBOB}(7, 10) = 1$$

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

7 ve 10 aralarında asaldır. Bu sayıların 1'den başka ortak bölüneni yoktur.

Birlikte Yapalım 10

Aralarında asal olan iki sayının toplamı 10'dur. Buna göre bu sayıların çarpımının kaç olabileceğini bulalım.

$$1 + 9 = 10 \quad \longrightarrow \quad 1 \text{ ile } 9 \text{ aralarında asaldır.}$$

$$2 + 8 = 10 \quad \longrightarrow \quad 2 \text{ ile } 8 \text{ aralarında asal değildir.}$$

$$3 + 7 = 10 \quad \longrightarrow \quad 3 \text{ ile } 7 \text{ aralarında asaldır.}$$

$$4 + 6 = 10 \quad \longrightarrow \quad 4 \text{ ile } 6 \text{ aralarında asal değildir.}$$

$$5 + 5 = 10 \quad \longrightarrow \quad 5 \text{ ile } 5 \text{ aralarında asal değildir.}$$

$$1 \cdot 9 = 9$$

$$3 \cdot 7 = 21 \text{ olur. O hâlde bu iki sayının çarpımı 9 ve 21 olabilir.}$$

Sıra Sizde 2

Aşağıdaki sayı çiftlerinin aralarında asal olup olmadığını bularak karşılıklarına işaretleyiniz.

| Sayılar | Açıklama | Asal | Asal Değil |
|----------------------|----------|------|------------|
| 21 ile 35 aralarında | | | |
| 1 ile 18 aralarında | | | |
| 25 ile 26 aralarında | | | |
| 12 ile 15 aralarında | | | |

Birlikte Yapalım 11

75 cm ve 100 cm uzunluğundaki iki çubuk, eşit uzunlukta parçalara ayrıldığında bir parçanın uzunluğunun en çok kaç cm olacağını bulalım.

Bütünden eş parçaya gidildiği için EBOB'u bulalım.

$$\begin{array}{r|l} 100 & 75 & 2 \\ 50 & 75 & 2 \\ 25 & 75 & 3 \\ 25 & 25 & 5 \\ 5 & 5 & 5 \\ 1 & 1 & 5 \end{array}$$

$$\text{EBOB}(100, 75) = 25\text{'tir.}$$

**Sıra Sizde 3**

Aşağıdaki tabloda boş bırakılan yerleri doldurunuz.

| A | B | EBOB(A, B) | EKOK(A, B) | EBOB(A, B) · EKOK(A, B) | A · B |
|----|----|------------|------------|-------------------------|-------|
| 9 | 12 | | | | |
| 8 | 20 | | | | |
| 15 | 25 | | | | |
| | | | | | |

**Bunu Öğrenelim**

Sıfırdan farklı iki doğal sayının çarpımı, bu iki sayının EBOB ve EKOK'larının çarpımına eşittir.

$$A \cdot B = \text{EBOB}(A, B) \cdot \text{EKOK}(A, B)$$

Birlikte Yapalım 12

İki doğal sayının EBOB'u 8, EKOK'u 32 ise bu sayıların çarpımını bulalım.

İki sayının çarpımı, bu iki sayının EBOB ve EKOK'larının çarpımına eşittir.

O hâlde $8 \cdot 32 = 256$ olur.

**Sıra Sizde 4**

Aşağıda verilen sayıların pozitif tam sayı bölenlerini, ortak bölenlerini ve EBOB'larını çözümlü örnekten yararlanarak bulunuz.

| | | |
|--|---|---------------------------|
| 30'un tam bölenleri: 1, 2, 3, 5, 6, 10, 15, 30 | } $\begin{array}{r l} 30 & 20 & 2 \\ 15 & 10 & 2 \\ 15 & 5 & 3 \\ 5 & 5 & 5 \\ 1 & 1 & 5 \end{array}$ | EBOB(15, 20) = 2 · 5 = 10 |
| 20'nin tam bölenleri: 1, 2, 4, 5, 10, 20 | | |
| 30 ve 20'nin ortak bölenleri: 1, 2, 5 ve 10 | | |
| 30 ve 20'nin en büyük ortak böleni: 10 | | |

| | | |
|---|---|------------------------------|
| 18'in tam bölenleri:..... | } $\begin{array}{r l} 18 & 48 & \\ & & \end{array}$ | EBOB(18, 48) = = |
| 48'in tam bölenleri:..... | | |
| 18 ve 48'in ortak bölenleri:..... | | |
| 18 ve 48'in en büyük ortak böleni:..... | | |



Sıra Sizde 5

Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

| |
|---|
| a) 30 litrelik ve 42 litrelik iki farklı kolonya, birbirine karıştırılmadan eşit hacimli şişelere doldurulmak istendiğinde bu şişeler <u>en fazla</u> kaç litrelik olmalıdır? |
| b) 12 ve 8 sayılarına bölündüğünde 7 kalanını veren <u>en küçük</u> sayı kaçtır? |
| c) Uzunluğu 10 cm olan mavi ve 8 cm olan kırmızı çubuklar aynı hizadan başlayarak ve aynı renkler uç uca gelecek şekilde ekleniyor. Kırmızı ve mavi çubukların uçları aynı hizaya geldiğinde toplam <u>en az</u> kaç çubuk kullanılmış olur? |
| ç) 48 ve 56 kilogramlık nohut ve fasulye birbirine karıştırılmadan eşit kütlede paketleneyecektir. Bu paketler <u>en fazla</u> kaç kilogramlık olmalıdır? |
| d) Aralarında asal olan iki sayının çarpımı 72'dir. Buna göre bu iki sayının toplamı kaç olabilir? |
| e) İki doğal sayının EBOB'u 6, EKOK'u 60 ise bu sayıların çarpımını bulunuz. |
| f) Aralarında asal olan iki sayının EBOB'u ile EKOK'unun toplamı 64'tür. Sayılardan biri 9 ise diğeri kaçtır? |
| g) Biri 80 cm, diğeri 120 cm uzunluğundaki iki çubuk, boyları birbirine eşit olacak şekilde küçük parçalara ayrıldığında bir parçanın uzunluğu <u>en fazla</u> kaç cm olur? |
| h) Ülkemize 23 Nisan şenlikleri için 30 Alman ve 35 Fransız öğrenci gelecektir. Buna göre her odada eşit sayıda ve aynı ülkeden öğrenci kalması koşuluyla <u>en az</u> kaç odaya ihtiyaç vardır? |
| i) Evinin ihtiyaçlarını düzenli olarak karşılayan sorumluluk sahibi bir baba, ailesinin bir yılda tüketeceği 50 kilogram mercimeğin ve 98 kilogram bulgurun erken bozulmasını önlemek için birbirine karışmayacak şekilde eşit kütlede paketlemek istemektedir. Bu iş için <u>en az</u> kaç adet pakete ihtiyaç vardır? |
| j) Fatih Öğretmen, öğrencilerine kenar uzunlukları pozitif tam sayı olan bir dikdörtgenin alanının 36 cm^2 olduğunu ve bu dikdörtgenin kenar uzunluklarının ortak çarpanlarının sadece 1 olduğunu söylemiştir. Fatih Öğretmen'in belirttiği bu dikdörtgenin kenar uzunluklarının neler olabileceğini bulunuz. |



Araştırım Düşünelim

Banka ve devlet kuruluşları için asal sayıların niçin önemli olduğunu araştırım, düşünelim.

Tam Sayıların Tam Sayı Kuvvetleri



Neden Öğrenmeliyiz?

Astronomi, tıp, mühendislik gibi dallarda, çok büyük ve çok küçük sayıların tamamını yazmak yerine üslü sayı olarak ifade edebiliriz. Karbon atomu, kırmızı kan hücresi, güneş sisteminin genişliği ve galaksimizin genişliği gibi birçok kavramın sayısal olarak ifade edilmesinde üslü ifadelerin kullanılması işlemlerin yapılmasını kolaylaştırır. Dolayısıyla üslü ifadeler, hayatımızda sık sık karşılaştığımız sayılardır.

| Karbon atomu | Kırmızı kan hücresi | Güneş sisteminin genişliği | Galaksimizin genişliği |
|--|----------------------------------|--|--|
| | | | |
| 10^{-14} m ya da 0,00000000000001 m | 10^{-7} m ya da 0,0000001 m | 10^{13} m ya da 1 000 000 000 000 m | 10^{17} m ya da 1 000 000 000 000 000 000 m |

7. yüzyılda, büyük sayıları yazmak için sıfırı kullanan ve negatif sayıların nasıl kullanılacağını gösteren ilk kişi Brahmagupta'dır. 9. yüzyılda ise El-Harezmi ilk defa sıfırı (0) kitabında kullanan kişidir.



Hazır mıyız?

Fonksiyonel bir hesap makinesi dört işlemden farklı olarak her türlü sayısal işlemi yapabilen elektronik bir araçtır. İçerisinde fonksiyonel hesap makinesi de olan teknolojik araç ve gereçleri araştırınız. Fonksiyonel bir hesap makinesinde 2, 3, 4, 5 ve 6 sayılarının 5. kuvvetinin nasıl hesaplanacağını düşününüz ve hesaplayınız.



Hatırlayalım

Sıfırdan (0) farklı bir sayının kendisi ile tekrarlı çarpımının kısa bir şekilde gösterilmesine **üslü ifade** denir.

$1^1 = 1$ 1'in tüm kuvvetleri 1'dir.

$a^1 = a$ her sayının birinci kuvveti kendisine eşittir.

Birlikte Yapalım 1

Aşağıda verilen üslü ifade örneklerini inceleyelim.

$$4^1 = 4$$

$$4^2 = 4 \cdot 4 = 16$$

$$4^3 = 4 \cdot 4 \cdot 4 = 64$$

$$4^4 = 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 = 256$$

$$4^5 = 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 = 1024$$

$$3^1 = 3$$

$$3^2 = 3 \cdot 3 = 9$$

$$3^3 = 3 \cdot 3 \cdot 3 = 27$$

$$3^4 = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 81$$

$$3^5 = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 243$$

$$2^4 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 16$$

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

$$2^2 = 2 \cdot 2 = 4$$

$$2^1 = 2 = 2$$

$$2^0 = 1$$

Birlikte Yapalım 2

Aşağıda verilen üslü ifade örneklerini inceleyelim.

$$3^0 = 1$$

$$1^{1401} = 1$$

$$5^0 = 1$$

$$1^{1071} = 1$$

$$1071^0 = 1$$

$$1^{1018} = 1$$

**Bunu Öğrenelim**

a sıfırdan farklı bir tam sayı olmak üzere $a^0 = 1$ 'dir.

Birlikte Yapalım 3

Aşağıda verilen üslü ifade örneklerini inceleyelim.

$$(-2)^4 = (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) = 16$$

$$(-4)^2 = (-4) \cdot (-4) = 16$$

$$(-7)^2 = (-7) \cdot (-7) = 49$$

$$(-3)^4 = (-3) \cdot (-3) \cdot (-3) \cdot (-3) = 81$$

$$(-9)^2 = (-9) \cdot (-9) = 81$$

$$(-8)^2 = (-8) \cdot (-8) = 64$$

**Bunu Öğrenelim**

a pozitif tam sayı ve n çift sayı olmak üzere $(-a)^n = a^n$ dir. Negatif sayıların çift kuvvetleri pozitiftir.

**Dikkat**

Çift kuvvetlerde negatif işaret, parantez içerisinde ise sonuç pozitif; dışındaysa sonuç negatif olur.

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

$$-3^2 = -9$$

Birlikte Yapalım 4

Aşağıda verilen üslü ifade örneklerini inceleyelim.

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

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

$$(-3)^5 = (-3) \cdot (-3) \cdot (-3) \cdot (-3) \cdot (-3) = -243$$

$$-10^4 = -10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 = -10\,000$$

$$-7^2 = -7 \cdot 7 = -49$$

$$-8^2 = -8 \cdot 8 = -64$$

**Sıra Sizde 1**

Aşağıdaki üslü ifadelerin değerlerini yanlarına yazınız.

| | | | | |
|------------|------------|------------|-----------------|-----------------|
| $-2^2 =$ | $(-4)^4 =$ | $(-6)^3 =$ | $(-5)^4 =$ | $(-4)^5 =$ |
| $(-7)^2 =$ | $-11^2 =$ | $(-5)^3 =$ | $(-1)^{1000} =$ | $(-1)^{1000} =$ |

Birlikte Yapalım 5

Aşağıda verilen üslü ifade örneklerini inceleyelim.

$$5^2 = 5 \cdot 5 = 25$$

$$12^2 = \left(\frac{12}{1}\right)^2 = \frac{1}{12} \cdot \frac{1}{12} = \frac{1}{144}$$

$$(-7)^{-2} = \frac{1}{7 \cdot 7} = \frac{1}{49}$$

$$5^1 = 5$$

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

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

$$5^0 = 1$$

$$7^{-2} = \left(\frac{7}{1}\right)^{-2} = \frac{1}{7} \cdot \frac{1}{7} = \frac{1}{49}$$

$$(-2)^{-5} = \frac{1}{2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2} = \frac{1}{32}$$

$$5^{-1} = \frac{1}{5}$$

$$10^{-2} = \left(\frac{10}{1}\right)^{-2} = \frac{1}{10} \cdot \frac{1}{10} = \frac{1}{100}$$

$$(-3)^{-5} = \left(\frac{1}{3}\right)^5 = \frac{1}{243}$$

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

$$13^{-2} = \left(\frac{13}{1}\right)^{-2} = \frac{1}{13} \cdot \frac{1}{13} = \frac{1}{169}$$

$$(-2)^{-10} = \left(\frac{1}{2}\right)^{10} = \frac{1}{1024}$$

Üslü İfadeler

Bunu Öğrenelim

$a \neq 0$ ve n bir doğal sayı olmak üzere $\frac{1}{a^n} = a^{-n}$ ve $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$ 'dir.

Bir üslü ifadenin pay ve paydası yer değiştirildiğinde üssün işareti de değişir.

Birlikte Yapalım 6

Aşağıdaki üslü ifadelerin değerlerini yanlarına yazalım.

$$7^{-1} = \frac{1}{7}$$

$$3^{-2} = \frac{1}{3^2} = \frac{1}{9}$$

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

$$\left(\frac{2}{3}\right)^{-4} = \left(\frac{3}{2}\right)^4 = \frac{81}{16}$$

Bir sayının negatif kuvveti hesaplanırken sayının pay ve paydası yer değiştirilip kuvvet pozitif hâle dönüştürülür.

Birlikte Yapalım 7

$\frac{1}{2^4}$, $\frac{1}{3^5}$, $\frac{1}{5^3}$ ve $\frac{1}{7^2}$ sayılarına denk olan üslü ifadelerini yazalım.

$$\frac{1}{2^4} = 2^{-4}$$

$$\frac{1}{3^5} = 3^{-5}$$

$$\frac{1}{5^3} = 5^{-3}$$

$$\frac{1}{7^2} = 7^{-2}$$

Sıra Sizde 2

Aşağıdaki üslü ifadelerin örneklere uygun olarak eşitini yazınız.

| | | | |
|---|---------------|---------------|----------------|
| $6^{-3} = \left(\frac{1}{6}\right)^3 = \frac{1}{6 \cdot 6 \cdot 6} = \frac{1}{216}$ | $2^{-2} =$ | $10^{-2} =$ | $11^{-2} =$ |
| $7^{-1} =$ | $(-2)^{-1} =$ | $-9^{-2} =$ | $-10^{-4} =$ |
| $4^{-1} =$ | $5^{-6} =$ | $(-1)^{-9} =$ | $(-10)^{-2} =$ |
| $a^{-12} = \left(\frac{1}{a}\right)^{12} = \frac{1}{a^{12}}$ | $b^{-13} =$ | $c^{-4} =$ | $d^{-10} =$ |

Birlikte Yapalım 8

Aşağıdaki üslü ifadelerin çarpımlarına ilişkin işlemi inceleyelim.

$$3^4 \cdot 3^5 = \underbrace{3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3}_{4 \text{ tane}} \cdot \underbrace{3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3}_{5 \text{ tane}} = 3^{(4+5)} = 3^9 \qquad 7^4 \cdot 7^6 = 7^{(4+6)} = 7^{10}$$

Bunu Öğrenelim

Tabanları aynı olan üslü ifadelerde çarpma işlemi yapılırken taban aynen yazılır, üsler toplanıp tabanın üssü olarak yazılır. $a^x \cdot a^y = a^{(x+y)}$

Birlikte Yapalım 9

Aşağıdaki üslü ifadelerin çarpımına ilişkin işlemleri yapalım.

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

$$12^{75} \cdot 12^{30} = 12^{(75+30)} = 12^{105}$$

$$5^7 \cdot 5^6 \cdot 5^5 \cdot 5^4 = 5^{(7+6+5+4)} = 5^{22}$$

$$3^8 \cdot 3^5 = 3^{(8+5)} = 3^{13}$$

Birlikte Yapalım 10

Aşağıdaki üslü ifadelerin çarpımına ilişkin işlemi inceleyelim.

$$\begin{aligned} 3^5 \cdot 5^5 &= 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \\ &= (3 \cdot 5) \cdot (3 \cdot 5) \cdot (3 \cdot 5) \cdot (3 \cdot 5) \cdot (3 \cdot 5) \\ &= (3 \cdot 5)^5 = 15^5 \end{aligned}$$

Bunu Öğrenelim

Tabanları farklı ve üsleri aynı olan üslü ifadelerde çarpma işlemi yapılırken tabanlar çarpılır, taban olarak yazılır. Ortak olan üs aynen yazılır. $a^x \cdot b^x = (a \cdot b)^x$

Birlikte Yapalım 11

Aşağıdaki üslü ifadelerin çarpımına ilişkin işlemleri yapalım.

$$2^{100} \cdot 5^{100} = (2 \cdot 5)^{100} = 10^{100} \text{ olur.}$$

$$13^5 \cdot 5^5 = (13 \cdot 5)^5 = 65^5 \text{ olur.}$$

Birlikte Yapalım 12

$6^7 = 7$, $5^7 = 3$ ise 30^{7+7} ifadesinin değerini bulalım.

$$\begin{aligned} 30^{7+7} &= 30^7 \cdot 30^7 \\ &= (6 \cdot 5)^7 \cdot 30 \\ &= 6^7 \cdot 5^7 \cdot 30 \\ &= 7 \cdot 3 \cdot 30 \\ &= 630 \text{ olur.} \end{aligned}$$

Sıra Sizde 3

Aşağıdaki işlemlerin sonuçlarını üslü ifade olarak bulunuz.

| | | | | |
|-------------------------|----------------------------|---------------------------|------------------------------|----------------------------|
| $5^3 \cdot 5^7 =$ | $(12^8) \cdot (12^7) =$ | $2^7 \cdot 2^8 =$ | $4^7 \cdot 4^8 =$ | $t^5 \cdot t^4 =$ |
| $8^{-11} \cdot 8^9 =$ | $(-2)^{17} \cdot (-2)^3 =$ | $-6^{11} \cdot 6^{-20} =$ | $-9^{41} \cdot (-9)^{-10} =$ | $x^{17} \cdot x^{-20} =$ |
| $2^{10} \cdot 5^{10} =$ | $3^{21} \cdot 5^{21} =$ | $7^8 \cdot 5^4 =$ | $4^9 \cdot 11^9 =$ | $a^5 \cdot b^5 =$ |
| $4^6 \cdot 5^4 =$ | $6^7 \cdot 5^7 =$ | $2^4 \cdot 7^7 =$ | $12^{40} \cdot 5^{40} =$ | $19^{100} \cdot 3^{200} =$ |

Birlikte Yapalım 13

Aşağıdaki üslü ifadeye ilişkin işlemi inceleyelim.

$$\begin{aligned} (2^3)^5 &= (2 \cdot 2 \cdot 2)^5 = (2 \cdot 2 \cdot 2) \cdot (2 \cdot 2 \cdot 2) \cdot (2 \cdot 2 \cdot 2) \cdot (2 \cdot 2 \cdot 2) \cdot (2 \cdot 2 \cdot 2) \\ &= 2^{3 \cdot 5} \\ &= 2^{15} \text{ olur.} \end{aligned}$$

Bunu Öğrenelim

Üslü ifadenin kuvveti alınırken taban aynen yazılır, kuvvetler çarpımı da üs olarak yazılır. $(a^x)^y = a^{x \cdot y}$

Birlikte Yapalım 14

Aşağıda verilen üslü ifadelerin üssünü bulalım.

$$(3^3)^5 = 3^{3 \cdot 5} = 3^{15}$$

$$(5^2)^7 = 5^{2 \cdot 7} = 5^{14}$$

Sıra Sizde 4

Aşağıdaki işlemlerin sonuçlarını örneğe uygun olarak üslü ifade şeklinde yazınız.

| | | | | |
|------------------------------------|----------------|--------------------|--------------|-------------------|
| $(5^4)^6 = 5^{4 \cdot 6} = 5^{24}$ | $(7^{18})^5 =$ | $(t^{-3})^{200} =$ | $(12^5)^4 =$ | $(3^{11})^8 =$ |
| $(2^5)^8 =$ | $(6^5)^3 =$ | $(4^{25})^{23} =$ | $(17^4)^5 =$ | $(x^{17})^{-2} =$ |

Birlikte Yapalım 15

Aşağıdaki üslü ifadelerin bölümüne ilişkin işlemi inceleyelim.

$$\frac{2^{10}}{2^5} = \frac{\cancel{2} \cdot \cancel{2} \cdot \cancel{2} \cdot \cancel{2} \cdot \cancel{2} \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2}{\cancel{2} \cdot \cancel{2} \cdot \cancel{2} \cdot \cancel{2} \cdot \cancel{2}} = 2^{10-5} = 2^5$$

Bunu Öğrenelim

Tabanları aynı olan üslü ifadelerde bölme işlemi yapılırken taban aynen yazılır, payın üssünden paydanın üssü çıkarılıp ortak tabanın üssü olarak yazılır. $\frac{a^x}{a^y} = a^{x-y}$ ($a \neq 0$)

Birlikte Yapalım 16

Aşağıdaki üslü ifadelerdeki bölme işlemlerini inceleyelim.

$$\frac{7^{500}}{7^{100}} = 7^{500-100} = 7^{400}$$

$$\frac{3^{197}}{3^{191}} = 3^{197-191} = 3^6$$

$$\frac{4^{10}}{4^5} = 4^{10-5} = 4^5$$

Birlikte Yapalım 17

Aşağıdaki üslü ifadelerin bölümüne ilişkin işlemi inceleyelim.

$$\frac{10^7}{5^7} = \frac{10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10}{5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5} = \frac{10}{5} \cdot \frac{10}{5} \cdot \frac{10}{5} \cdot \frac{10}{5} \cdot \frac{10}{5} \cdot \frac{10}{5} \cdot \frac{10}{5} = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^7$$

Bunu Öğrenelim

Tabanları farklı ve üsleri aynı olan üslü ifadelerde bölme işlemi yapılırken tabanlar bölünür, ortak olan üs aynen yazılır. $\frac{a^x}{b^x} = \left(\frac{a}{b}\right)^x$ ($b \neq 0$)

Birlikte Yapalım 18

Aşağıda verilen üslü ifadelerdeki bölme işlemlerini yapalım.

$$\frac{100^4}{4^4} = \left(\frac{100}{4}\right)^4 = 25^4 = 5^8$$

$$\frac{2^{25}}{14^{25}} = \left(\frac{2}{14}\right)^{25} = \left(\frac{1}{7}\right)^{25} = 7^{-25}$$

Birlikte Yapalım 19

$\frac{3^8 \cdot 3^4}{3^7}$ işleminin sonucunu bulalım.

$$\frac{3^8 \cdot 3^4}{3^7} = \frac{3^{8+4}}{3^7} = \frac{3^{12}}{3^7} = 3^{12-7} = 3^5$$



Sıra Sizde 5

Aşağıdaki işlemlerin sonuçlarını örneklere uygun olarak üslü ifade şeklinde yazınız.

| | | | |
|--|-----------------------------|----------------------------------|---|
| $\frac{4^{13}}{4^6} = 4^{13-6} = 4^7$ | $\frac{2^{41}}{2^{20}} =$ | $\frac{7^{28}}{7^{20}} =$ | $\frac{6^{23}}{6^{10}} =$ |
| $\frac{8^{-11}}{8^{10}} =$ | $\frac{5^{41}}{5^{10}} =$ | $\frac{9^5 \cdot 9^{10}}{9^9} =$ | $\frac{6^{50} \cdot 6^{60}}{6^{200}} =$ |
| $\frac{12^{50}}{3^{50}} = \left(\frac{12}{3}\right)^{50} = 4^{50}$ | $\frac{15^{81}}{5^{81}} =$ | $\frac{6^{99}}{3^{99}} =$ | $\frac{60^5}{5^5} =$ |
| $\frac{18^{41}}{9^{41}} =$ | $\frac{20^{70}}{10^{70}} =$ | $\frac{44^7}{11^7} =$ | $\frac{80^9}{40^9} =$ |



Sıra Sizde 6

Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

a) Aşık Veysel hayranı olan Kürşat, bir bağlama alabilmek için her hafta kumbarasına düzenli olarak 3^3 lira para atmaktadır. Kürşat 3^2 hafta sonra kumbarasında biriken para ile bir bağlama alabilmiştir. Buna göre bağlamanın fiyatını bulup sonucu üslü sayı olarak gösteriniz.



b) Alican, mahallesinde oyunlar oynadığı 4^2 tane arkadaşının her birine 4^3 tane misket vermek istemektedir. Buna göre Alican'ın arkadaşlarına toplam kaç adet misket verebileceğini bulunuz.



c) Ülkemizde 2017 yılında çöpe atılan ekmeğin miktarı yaklaşık olarak 2^{20} adettir. Aileler günlük tüketimlerine uygun olarak ekmeğin aldıklarında ekmeğin miktarının dörtte birinin israfı önlenmektedir. Bu verilere göre aileler ihtiyaçlarına uygun olarak ekmeğin aldıklarında, kaç tane ekmeğin çöpe atılması engellenmiş olur?



ç) 4^3 GB kapasitesindeki harici bellek 8 eşit bölüme ayrılırsa harici belleğin her bir bölümünün kapasitesi kaç MB olur? (1 GB = 2^{10} MB)



Araştırılmalı Düşünelim

Negatif üssün matematiksel anlamını ve günlük hayatta farklı alanlarda kullanımını araştırılmalı, düşünelim.



Ondalık Gösterimlerin Çözülmesi

Hazır mıyız?



Yandaki ürünlerin fiyat etiketlerindeki rakamların basamak değerlerini düşününüz ve açıklayınız.

Birlikte Yapalım 1

10^n 'un tam sayı kuvvetlerinde 1'in basamak değerlerini inceleyelim.

$$10^1 = 10 \quad (\text{Onlar Basamağı})$$

$$10^{-1} = \frac{1}{10} = 0,1 \quad (\text{Onda Birler Basamağı})$$

$$10^2 = 100 \quad (\text{Yüzler Basamağı})$$

$$10^{-2} = \frac{1}{100} = 0,01 \quad (\text{Yüzde Birler Basamağı})$$

$$10^3 = 1000 \quad (\text{Binler Basamağı})$$

$$10^{-3} = \frac{1}{1000} = 0,001 \quad (\text{Binde Birler Basamağı})$$

$$10^4 = 10\,000 \quad (\text{On Binler Basamağı})$$

$$10^{-4} = \frac{1}{10\,000} = 0,0001 \quad (\text{On Binde Birler Basamağı})$$

$$10^5 = 100\,000 \quad (\text{Yüz Binler Basamağı})$$

$$10^{-5} = \frac{1}{100\,000} = 0,00001 \quad (\text{Yüz Binde Birler Basamağı})$$

Bunu Öğrenelim

Bir ondalık gösterimin basamak değerleri toplamı şeklinde yazılmasına **ondalık gösterimin çözülmesi** denir. Ondalık gösterim çözümlenmesinde, 10^n 'un kuvvetleri soldan sağa doğru azalarak devam etmektedir.

Birlikte Yapalım 2

73,86 sayısını çözümlayelim.

$$73,86 = 7 \cdot 10 + 3 \cdot 1 + 8 \cdot \frac{1}{10} + 6 \cdot \frac{1}{100}$$

$$73,86 = 7 \cdot 10^1 + 3 \cdot 10^0 + 8 \cdot 10^{-1} + 6 \cdot 10^{-2}$$

Onlar
Birler
Onda Birler
Yüzde Birler
Basamağı
Basamağı
Basamağı
Basamağı

Birlikte Yapalım 3

$5 \cdot 10^2 + 3 \cdot 10^1 + 2 \cdot 10^0 + 6 \cdot 10^{-1} + 7 \cdot 10^{-2}$ şeklinde çözümlenmiş hâli verilen sayının ondalık gösterimini bulalım.

$$= 5 \cdot 100 + 3 \cdot 10 + 2 \cdot 1 + 6 \cdot 0,1 + 7 \cdot 0,01$$

$$= 500 + 30 + 2 + 0,6 + 0,07$$

$$= 532,67 \text{ olur.}$$

Birlikte Yapalım 4

10^n 'un kuvvetleri kullanılarak yapılan aşağıdaki çözümlenmeleri inceleyelim.

$$65,32 = 6 \cdot 10^1 + 5 \cdot 10^0 + 3 \cdot 10^{-1} + 2 \cdot 10^{-2}$$

$$509,3 = 5 \cdot 10^2 + 9 \cdot 10^0 + 3 \cdot 10^{-1}$$

$$9,658 = 9 \cdot 10^0 + 6 \cdot 10^{-1} + 5 \cdot 10^{-2} + 8 \cdot 10^{-3}$$

$$6009,8 = 6 \cdot 10^3 + 9 \cdot 10^0 + 8 \cdot 10^{-1}$$

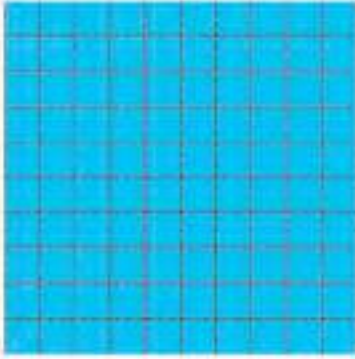
$$5689,2 = 5 \cdot 10^3 + 6 \cdot 10^2 + 8 \cdot 10^1 + 9 \cdot 10^0 + 2 \cdot 10^{-1}$$

$$0,783 = 7 \cdot 10^{-1} + 8 \cdot 10^{-2} + 3 \cdot 10^{-3}$$

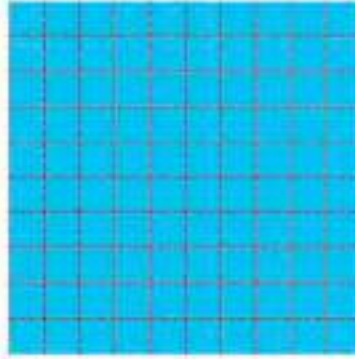
Yukarıdaki çözümlenmelerde basamak değeri "0" olan basamaklar yazılmayabilir.

BİRLİKTE YAPALIM 5

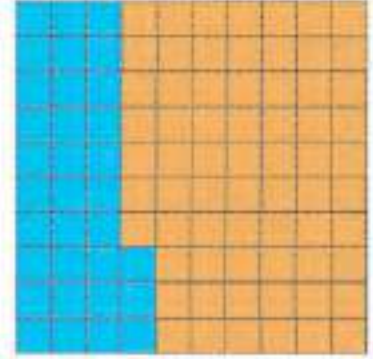
2,33 ondalık gösterimini modelleyerek çözümlüleyelim.



1



1

 $\frac{33}{100}$

$2,33 = 2 \cdot 1 + 3 \cdot \frac{1}{10} + 3 \cdot \frac{1}{100}$ çözümlenmesini üslü ifade olarak yazalım.

$2,33 = 2 \cdot 10^0 + 3 \cdot 10^{-1} + 3 \cdot 10^{-2}$ olur.



Sıra Sizde 1

Aşağıda verilen ondalık ifadeleri 10 'un kuvvetlerini kullanarak çözümlüleyiniz.

| | |
|-------------|-------------|
| $7,0178 =$ | $29,0002 =$ |
| $1700,15 =$ | $353,702 =$ |
| $0,002 =$ | $6,0085 =$ |
| $2,0005 =$ | $98,01 =$ |



Sıra Sizde 2

Aşağıda çözümlenmesi verilen ondalık ifadeleri yanlarına yazınız.

| | |
|--|---|
| $6 \cdot 10^{-1} + 9 \cdot 10^{-2} + 4 \cdot 10^{-3} = 0,6 + 0,09 + 0,0004 = 0,6904$ | $1 \cdot 10^1 + 3 \cdot 10^{-3} = 10 + 0,003 = 10,003$ |
| $6 \cdot 10^{-1} + 4 \cdot 10^{-3} + 0 \cdot 10^{-3} =$ | $8 \cdot 10^0 + 5 \cdot 10^{-1} =$ |
| $7 \cdot 10^1 + 5 \cdot 10^0 + 3 \cdot 10^{-2} =$ | $2 \cdot 10^2 + 3 \cdot 10^1 + 9 \cdot 10^0 + 7 \cdot 10^{-3} =$ |
| $(2 \cdot 100) + (5 \cdot 10) + (5 \cdot \frac{1}{100}) =$ | $(5 \cdot 10^3) + (1 \cdot 10^1) + (5 \cdot 10^{-1}) + (1 \cdot 10^{-2}) =$ |



Sıra Sizde 3

Bir hidrojen atomunun ağırlığı $1,00794$ g/mol'dür. Bu hidrojen atomunun ağırlığını 10 'un kuvvetlerini kullanarak çözümlüleyiniz.



Araştıralım Düşünelim

2 'nin kuvvetleri Bilişim Teknolojisi'nde nerede kullanılmaktadır? Araştıralım, düşünelim.

Hazır mıyız?



1938 yılında Amerika'da yaşayan 9 yaşındaki Milton Sirotta (Miltın Sirotta) adındaki çocuk, 100 sıfırlık bir sayıyı Googol olarak adlandırmıştır. Matematikçi olan dayısı Edward Kasner (Edvird Kasner), bu sayıyı "Matematik ve Hayal Gücü" adlı kitabında kullanmıştır.

Bu bilgiler ışığında, 815 Googol sayısını, 10'un kuvvetlerinden yararlanarak nasıl gösterebileceğimizi düşününüz ve açıklayınız.

Birlikte Yapalım 1

Mars ile Güneş arasındaki uzaklık 227 900 000 km'dir.



Bu uzaklığı 10'un kuvvetleri şeklinde ifade edelim.

$$\begin{aligned} 227\,900\,000 &= 2279 \cdot 10^5 = 22\,790 \cdot 10^4 \\ &\stackrel{5 \text{ basamak}}{=} 227,9 \cdot 10^1 \cdot 10^5 = 227,9 \cdot 10^6 \\ &= 22,79 \cdot 10^2 \cdot 10^5 = 22,79 \cdot 10^7 \end{aligned}$$

227 900 000 sayısı, 10'un farklı tam sayı kuvvetlerine göre farklı biçimlerde yazılabilir.

Bunu Öğrenelim

Çok büyük ve çok küçük sayılar $a,bcd \cdot 10^n$ şeklinde 10'un üslü gösterimiyle gösterilir. a,bcd sayısının yazılış şekline göre 10'un kuvveti belirlenir. (Burada a, b, c, d birer rakam ve n bir tam sayıdır.)

Birlikte Yapalım 2

$370\,000\,000 = 0,37 \cdot 10^9$ eşitliğinde x 'i bulalım.

$370\,000\,000$ sayısını 10'un kuvveti olarak ifade edelim.

$$370\,000\,000 = 37 \cdot 10^7 = 0,37 \cdot 10^9 \text{ olur.}$$

Birlikte Yapalım 3

$0,0000000019 = 1,9 \cdot 10^{-9}$ eşitliğinde x 'i bulalım.

$0,0000000019$ sayısını 10'un kuvveti olarak ifade edelim.

$$0,0000000019 = 19 \cdot 10^{-10} = 1,9 \cdot 10^{-9} \text{ olur.}$$

Sıra Sizde 1

Aşağıdaki eşitliklerde 10'un kuvvetlerini noktalı yerlere yazınız.

$$200\,000\,000 = 2 \cdot 10^{\dots}$$

$$470\,000\,000\,000 = 4,7 \cdot 10^{\dots}$$

$$3200 \cdot 10^{-5} = 0,32 \cdot 10^{\dots}$$

$$0,0000000256 = 0,256 \cdot 10^{\dots}$$

$$0,00067 \cdot 10^{13} = 67 \cdot 10^{\dots}$$

$$824 \cdot 10^5 = 0,824 \cdot 10^{\dots}$$

Birlikte Yapalım 4

Aşağıda verilen su moleküllerinin ve uzaydaki yıldızların sayılarını 10 'un kuvvetleri şeklinde ifade edelim.



Su Molekülleri

Bir su molekülünün ağırlığı yaklaşık olarak $3 \cdot 10^{-23}$ gramdır.

$$\begin{aligned} 3 \cdot 10^{-23} &= 300 \cdot 10^{-25} \\ &= 30 \cdot 10^{-24} \\ &= 0,3 \cdot 10^{-22} \end{aligned}$$



Uzaydaki Yıldızlar

Uzaydaki yıldızların sayısı yaklaşık olarak $5 \cdot 10^{22}$ tanedir.

$$\begin{aligned} 5 \cdot 10^{22} &= 500 \cdot 10^{20} \\ &= 50 \cdot 10^{21} \\ &= 0,5 \cdot 10^{23} \end{aligned}$$



Sıra Sizde 2

Aşağıdaki eşitliklerde 10 'un kuvvetlerini kutucuklara yazınız.

| | | |
|---------------|-----------------------------|-------------------------|
| 500 = | $50 \cdot 10^{\square}$ | $5 \cdot 10^{\square}$ |
| 7000 = | $70 \cdot 10^{\square}$ | $7 \cdot 10^{\square}$ |
| 63 000 = | $6300 \cdot 10^{\square}$ | $63 \cdot 10^{\square}$ |
| 800 000 = | $8000 \cdot 10^{\square}$ | $8 \cdot 10^{\square}$ |
| 15 000 000 = | $1500 \cdot 10^{\square}$ | $15 \cdot 10^{\square}$ |
| 0,05 = | $0,5 \cdot 10^{\square}$ | $5 \cdot 10^{\square}$ |
| 0,007 = | $0,07 \cdot 10^{\square}$ | $7 \cdot 10^{\square}$ |
| 0,000018 = | $0,018 \cdot 10^{\square}$ | $18 \cdot 10^{\square}$ |
| 0,0000009 = | $0,0009 \cdot 10^{\square}$ | $9 \cdot 10^{\square}$ |
| 0,000000075 = | $0,075 \cdot 10^{\square}$ | $75 \cdot 10^{\square}$ |



Araştıralım Düşünelim

Hayatımızda var olan, çok büyük ve çok küçük sayılarla ifade edilebilen ölçümleri ve bilgileri araştıralım, düşünelim.

Çok Büyük ve Çok Küçük Sayıların Bilimsel Gösterimi

Hazır mıyız?



Bir ışık yılı, ışığın bir yılda aldığı yoldur. Işığın hızı = 300 000 km/sn. olduğuna göre 1 ışık yılının kaç km olduğunu bulunuz. Bulduğunuz sonucu bilimsel gösterimle nasıl ifade edebileceğinizi düşününüz ve açıklayınız.

(Bilgi: 1 yıl = 31 557 600 sn.)

Birlikte Yapalım 1

914 000 000 000 000 sayısını 1 ile 10 arasında bir sayı ile 10'un kuvveti olan bir sayının çarpımı şeklinde yazalım. $1 \leq 9,14 < 10$ olacak şekilde tam kısım oluşturulup 10'un kuvveti ile çarpım şeklinde $9,14 \cdot 10^{14}$ olarak yazabiliriz.

Bunu Öğrenelim

$|a|$, 1 veya 1'den büyük, 10'dan küçük bir gerçek sayı ve n bir tam sayı olmak üzere $a \times 10^n$ gösterimine **bilimsel gösterim** denir.

$1 \cdot 10^{-10}$, $8 \cdot 10^{-28}$ ve $1,5 \cdot 10^{-52}$ ifadeleri bilimsel gösterimdir.

$45 \cdot 10^{13}$ ve $0,7 \cdot 10^{20}$ ifadeleri bilimsel gösterim değildir.

Çünkü "45" ve "0,7" sayıları 1 ile 10 arasında değildir.

Birlikte Yapalım 2

0,000000075 sayısının bilimsel gösterimini bulalım.

$1 \leq 7,5 < 10$ olacak şekilde tam kısım oluşturulup 10'un kuvveti ile çarpım şeklinde yazdığımızda bilimsel gösterimi $7,5 \cdot 10^{-8}$ olur.

Birlikte Yapalım 3

Nüfusu yaklaşık olarak 126,7 milyon olan bir ülkenin nüfusunu bilimsel gösterim ile ifade edelim.

$$\begin{aligned} 126,7 \text{ Milyon} &= 126\,700\,000 \\ &= 1,267 \cdot 10^8 \end{aligned}$$

Birlikte Yapalım 4

$0,32 \cdot 10^{16}$; $0,0032 \cdot 10^{20}$; $320 \cdot 10^{22}$ şeklinde verilen sayıların bilimsel gösterimlerini bulalım ve karşılaştıralım.

$$\left. \begin{aligned} 0,32 \cdot 10^{16} &= 3,2 \cdot 10^{15} \\ 0,0032 \cdot 10^{20} &= 3,2 \cdot 10^{17} \\ 320 \cdot 10^{24} &= 3,2 \cdot 10^{26} \end{aligned} \right\} \begin{aligned} 3,2 \cdot 10^{15} &< 3,2 \cdot 10^{16} < 3,2 \cdot 10^{17} \text{ olup} \\ 0,32 \cdot 10^{16} &< 320 \cdot 10^{24} < 0,0032 \cdot 10^{20} \text{ bulunur.} \end{aligned}$$

**Sıra Sizde 1**

$0,75 \cdot 10^{17}$; $75 \cdot 10^{-15}$; $7,5 \cdot 10^{-16}$; $7500 \cdot 10^{-8}$ sayılarının bilimsel gösterimlerini bulunuz ve sıralamasını yapınız.

**Sıra Sizde 2**

Aşağıdaki ifadelerden bilimsel gösterim olanları karşısındaki kutucuklara işaretleyiniz.

| | | |
|--|---|---|
| $0,0258 \cdot 10^{109}$ <input type="checkbox"/> | $5 \cdot 10^8$ <input type="checkbox"/> | $5,678914 \cdot 10^{25.638}$ <input type="checkbox"/> |
| $0,8 \cdot 10^{100}$ <input type="checkbox"/> | $27 \cdot 10^{45}$ <input type="checkbox"/> | $10^{10.000}$ <input type="checkbox"/> |
| $7,5 \cdot 10^{9106}$ <input type="checkbox"/> | $1557 \cdot 10^{17}$ <input type="checkbox"/> | $3,7 \cdot 10^{1341}$ <input type="checkbox"/> |

**Sıra Sizde 3**

Aşağıdaki eşitliklerde 10 'un kuvvetlerini kutucuklara yazınız.

| | | | |
|--|---|------------------------------------|--------------------------------------|
| $650\ 000 = 6,5 \cdot 10^{\square}$ | $120\ 000\ 000 = 1,2 \cdot 10^{\square}$ | $0,0857 = 8,57 \cdot 10^{\square}$ | $0,05 = 5 \cdot 10^{\square}$ |
| $900\ 000 = 9 \cdot 10^{\square}$ | $175\ 000\ 000 = 1,75 \cdot 10^{\square}$ | $0,0125 = 1,25 \cdot 10^{\square}$ | $0,01589 = 1,589 \cdot 10^{\square}$ |
| $568\ 970 = 5,6897 \cdot 10^{\square}$ | $59\ 000 = 5,9 \cdot 10^{\square}$ | $0,00085 = 8,5 \cdot 10^{\square}$ | $0,0007 = 7 \cdot 10^{\square}$ |

**Sıra Sizde 4**

Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

- a) 70 kg kağıdın geri dönüşümüyle bir ağaç kurtarılmaktadır. Bir ağaç, üç insanın bir günde tükettiği oksijen miktarını üretmektedir. Buna göre 7000 ton kağıt ile kaç tane insanın bir günde tükettiği oksijen miktarı karşılanabilir? Sonucu bilimsel gösterimle yazınız. (1 ton = 1000 kg)
- b) Rüzgâr enerjisinin kaynağı Güneş'tir. Güneş'in yeryüzünü ve atmosferi ısıtarak ortaya çıkardığı rüzgâr, bir hava akımı oluşturmaktadır. Bu sayede yenilenebilir bir enerji kaynağı olan rüzgâr, cazip bir kaynak hâline gelmektedir. Ortalama kapasiteye sahip olan 1000 adet rüzgâr tribünü yılda yaklaşık 100 000 kilowat/saat enerji üretmektedir. Cengiz Bey, arazisine devletten alacağı destekle 40 adet rüzgâr tribünü kurmak istemektedir. Yukarıda verilen bilgilere göre Cengiz Bey'in arazisinde bir yılda üreteceği elektrik enerjisinin watt cinsinden bilimsel ifadesini yazınız. (1 kilowat = 1000 watt)
- c) Dünya'nın Güneş'e olan uzaklığı yaklaşık 150 000 000 km ise bu mesafenin bilimsel gösterimini yazınız.
- ç) Hidrojenin yoğunluğu $0,00009 \text{ gr/cm}^3$ 'tür. 100 m^3 hidrojenin yoğunluğunun kaç gr/cm^3 olduğunun bilimsel gösterimini yazınız. ($1 \text{ m}^3 = 10^6 \text{ cm}^3$)
- d) Antalya - Muğla arası mesafe 390 km'dir. Bu mesafenin dm cinsinden bilimsel gösterimini yazınız.

1. Ünite Değerlendirme

1. Aşağıda verilen sayılardan hangileri aralarında asaldır?
A) 25 ve 34 B) 22 ve 66
C) 24 ve 45 D) 12 ve 63
2. 420 sayısının kaç farklı asal çarpanı vardır?
A) 2 B) 3 C) 4 D) 5
3. Kenar uzunlukları 30 m ve 40 m olan dikdörtgen biçimindeki bir bahçenin etrafına ve içine eşit aralıklarla gül fidanı dikilecektir. Köşelere de birer gül fidanı gelecek şekilde en az kaç gül fidanı gerekmektedir?
A) 7 B) 14 C) 20 D) 28
4. $\frac{8^4 \cdot 16^2}{4^6}$ işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?
A) 1 B) 2 C) 8 D) 16
5. $\frac{(-5 + 29) \cdot 10^8}{(-3 - 2 + 17) \cdot 10^6}$ işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?
A) 0,2 B) 2 C) 1 D) 20
6. Bir çiçekçi, dükkanındaki papatyaları dörderli ve altışarlı demetler yaptığında her seferinde 2 papatya artıyor. Dükkandaki papatyaların sayısının 80'den fazla olduğu bilindiğine göre tüm papatyaların sayısı en az aşağıdakilerden hangisidir?
A) 72 B) 74 C) 84 D) 86
7. I. $5^4 \cdot 5^{-8} = 5^{10}$
II. $12^3 \div 3^3 = 4^3$
III. $7^6 \cdot 4^5 = 28^{11}$
IV. $2^{-1} \cdot 2^{-2} = 2^6$
İfadelerinden kaç tanesi doğrudur?
A) 1 B) 2 C) 3 D) 4
8. Aşağıdaki sayılardan hangisi farklıdır?
A) $0,00000036 \cdot 10^5$ B) $3600000 \cdot 10^{-4}$
C) $0,036 \cdot 10^4$ D) $36 \cdot 10^2$
9. $(2^2 + 5^{-1})^2$ işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?
A) $\frac{20}{9}$ B) $\frac{400}{81}$ C) $\frac{20}{9}$ D) $\frac{400}{81}$
10. $0,00001 = 10^a$
 $1000 = 10^b$
olduğuna göre a^b işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?
A) 64 B) 125 C) -64 D) -125
11. $6 \cdot 10^1 + 2 \cdot 10^{-1} + 4 \cdot 10^{-2} + 7 \cdot 10^{-3}$ şeklinde çözümlenmiş sayı aşağıdakilerden hangisidir?
A) 602,47 B) 62,47
C) 62,047 D) 60,247
12. $\frac{(4^3 + 2^2 + 2^4)}{(3^3 - 2^1)}$ işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?
A) 5 B) 4 C) 3 D) 2
13. 210 nanometrenin kaç milimetre olduğunun bilimsel gösterimi aşağıdakilerden hangisidir?
(1 nanometre = 10^{-6} milimetredir.)
A) $2,1 \cdot 10^{-3}$ B) $2,1 \cdot 10^{-4}$
C) $2,1 \cdot 10^{-5}$ D) $2,1 \cdot 10^{-6}$
14. $x \cdot 10^{-7} = 1,23 \cdot 10^{-4}$ ifadesine göre x aşağıdakilerden hangisidir?
A) 1,23 B) 12,3 C) 123 D) 1230
15. $(-1)^{507} \cdot (-1)^{175} \cdot (-1)^{304} \cdot (-1)^{48} \cdot (-1)^{19}$ işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisinin sonucuyla aynıdır?
A) $(-1)^2$ B) $1^2 - (-1)^6$
C) $(-1)^7$ D) $(-1)^4 + (-1)^7$

1. Ünite Değerlendirme

16. $x = 1, y = -1$ ise $\frac{(x-y)^{x-y}}{x-y}$ ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?
A) -2 B) -1
C) 1 D) 2
17. $7^2 + (3^3 + 1) \cdot 4 - (2^6 + 5^2)$ işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?
A) 0 B) 72 C) 89 D) 178
18. $15 \cdot (10^4 \cdot 10^3)$ işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?
A) $15 \cdot 10^6$ B) $15 \cdot 10^5$
C) $1,5 \cdot 10^7$ D) $15 \cdot 10^7$
19. $\frac{(4^k - 3^k)}{(3^k - 2^k)}$ işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?
A) 15 B) 13 C) 11 D) 9
20. Uranüs gezegeninin Güneş'e uzaklığı yaklaşık 2 871 000 000 km'dir. Bu uzaklığın bilimsel gösterimi aşağıdakilerden hangisidir?
A) $2871 \cdot 10^6$ km B) $287,1 \cdot 10^7$ km
C) $2,871 \cdot 10^8$ km D) $2,871 \cdot 10^9$ km
(2014-2015 Merkezi Ortak Sınav - 1)
21. Altuğ'un aklından tuttuğu sayının asal çarpanlarının en küçüğü 5, en büyüğü 11'dir. Buna göre Altuğ'un aklından tuttuğu sayı aşağıdakilerden hangisi olabilir?
A) 110 B) 165 C) 180 D) 275
(2016-2017 Merkezi Ortak Sınav - 1)
22. Bir merdivenin basamakları üçer üçer veya dörder dörder inildiğinde her seferinde 1 basamak artıyor. Buna göre bu merdiven en az kaç basamaklıdır?
A) 11 B) 13 C) 23 D) 25
(2016-2017 Merkezi Ortak Sınav - 1)
23. 12 ve 18 sayılarına bölündüğünde 5 kalanını veren üç basamaklı en küçük doğal sayı kaçtır?
A) 103 B) 113 C) 115 D) 125
(2016-2017 Merkezi Ortak Sınav - 1 Mazeret)
24. x ve y pozitif tam sayılar olmak üzere $A = 2^x \cdot 5^y$ dir. Buna göre A sayısı aşağıdakilerden hangisi olamaz?
A) 20 B) 40 C) 50 D) 60
(2016-2017 Merkezi Ortak Sınav - 1 Mazeret)
25. 3a iki basamaklı bir sayıdır. 3a ve 6 sayıları aralarında asal sayılar olduğuna göre a'nın alabileceği değerlerin toplamı kaçtır?
A) 19 B) 15 C) 13 D) 12
(2016-2017 Merkezi Ortak Sınav - 1 Mazeret)
26. $\frac{1}{1024}$ sayısı aşağıdakilerden hangisine eşittir?
A) $(-4)^5$ B) 5^{-4} C) 2^{-5} D) 4^{-5}
(2014-2015 Merkezi Ortak Sınav - 1)
27. 3^{12} adet ceviz 9 kardeş aralarında eşit olarak paylaşılırsa her bir kardeşe kaç adet ceviz düşer?
A) 3^{14} B) 3^{10} C) 3^9 D) 3^5
(2014-2015 Merkezi Ortak Sınav - 1)
28. $\frac{1}{6^2}$ sayısı aşağıdakilerden hangisine eşittir?
A) $\frac{1}{36}$ B) $\frac{1}{12}$ C) 12 D) 36
(2015-2016 Merkezi Ortak Sınav - 1)
29. 5^{-4} sayısı aşağıdakilerden hangisine eşittir?
A) 0,0005 B) 0,0002
C) 0,0016 D) 0,0025
(2015-2016 Merkezi Ortak Sınav - 1)

1. Ünite Değerlendirme

30. Emir Bey, atölyesinde ürettiği kalemlerden sekizde birini her yıl ihtiyaç sahibi öğrencilere dağıtmak için ayırmaktadır. Atölyede her yıl $62,24 \cdot 10^4$ tane kalem üretilmektedir. Bu durumda 3 yılda öğrencilere dağıtacağı kalem sayısının bilimsel gösterimini aşağıdaki boşluğa yazınız.

| |
|--|
| |
|--|

31. 46,58 ondalık ifadesi için aşağıdaki verilen basamak değerlerinin eşitlerini 10 'un kuvvetlerini kullanarak yanlarındaki boşluklara yazınız.

- 4 sayısının basamak değeri $4 \cdot \dots$
6 sayısının basamak değeri $6 \cdot \dots$
5 sayısının basamak değeri $5 \cdot \dots$
8 sayısının basamak değeri $8 \cdot \dots$

32. Aşağıda numaralandırılmış ifadelerin eşitlerini yanlarında harflerle verilmiş sayılarla eşleştiriniz.

- | | |
|---------------------------------|------------|
| 1. 44 sayısının asal çarpanları | a) 3 ve 5 |
| 2. 65 sayısının asal çarpanları | b) 2 ve 3 |
| 3. 54 sayısının asal çarpanları | c) 3 ve 25 |
| 4. 75 sayısının asal çarpanları | d) 5 ve 13 |
| | e) 2 ve 11 |

33. Aşağıda verilen ifadelerden doğru olanların başına "D" ve yanlış olanların başına "Y" yazınız.

| | |
|-------|---|
| (...) | 1 ile tüm pozitif tam sayılar aralarında asaldır. |
| (...) | Ardışık doğal sayılar aralarında asaldır. |
| (...) | Ardışık çift doğal sayılar aralarında asaldır. |
| (...) | 15 ile 16 aralarında asaldır |

Kendimi Değerlendiriyorum

Aşağıda 1. ünite işlenen konulara ilişkin sizden beklenen yeterlilik ve beceriler bulunmaktadır. Tabloda satır kısmında yer alan ifadeleri okuyunuz. İfadenin karşısına, değerlendirme derecelerinden size uygun olan puanı işaretleyiniz. İşaretlediğiniz puanların toplamalarını bulunuz. Elde ettiğiniz puanı, tablonun altındaki puan aralıklarından bularak başan düzeyinizi belirleyiniz.

| ÇARPANLAR VE KATLAR - ÜSLÜ İFADELER | Evet (3) | Bazen (2) | Hayır (1) |
|---|----------|-----------|-----------|
| 1. Verilen pozitif tam sayıların pozitif tam sayı çarpanlarını bulabilir, pozitif tam sayıların pozitif tam sayı çarpanlarını üslü ifadelerin çarpımı şeklinde yazabilirim. | | | |
| 2. Verilen iki doğal sayının aralarında asal olup olmadığını belirleyebilirim. | | | |
| 3. İki doğal sayının en büyük ortak bölenini (EBOB) ve en küçük ortak katını (EKOK) hesaplar, ilgili problemleri çözebilirim. | | | |
| 4. Tam sayıların, tam sayı kuvvetlerini hesaplayabilirim. | | | |
| 5. Sayıların ondalık gösterimlerini 10 'un tam sayı kuvvetlerini kullanarak çözümlenebilirim. | | | |
| 6. Üslü ifadelerle ilgili temel kuralları anlayabilir, birbirine denk ifadeler oluşturabilirim. | | | |
| 7. Verilen bir sayıyı 10 'un farklı tam sayı kuvvetlerini kullanarak ifade edebilirim. | | | |
| 8. Çok büyük ve çok küçük sayıları bilimsel gösterimle ifade edebilir ve karşılaştırabilirim. | | | |

TOPLAM PUANIM

| | |
|-----------------------|---|
| 8 - 11 puan aralığı: | Ünite içi başarı düzeyi çok düşük. Ünite konuları tekrar edilmeli. Ek önlemler alınmalı. Geçmiş konulardan pratik yapılmalı. |
| 12 - 15 puan aralığı: | Ünite içi başarı düzeyi yeterli değil. Çalışma süresi arttırılmalı. Ders içi etkinliklere katılım arttırılmalı. Eksiklerin nedenleri belirlenmeli ve ek çalışmalar yapılmalı. |
| 16 - 19 puan aralığı: | Ünite başarı düzeyi iyi. Ancak bazı konular tam öğrenilmemiş. Tam öğrenilmeyen konular hakkında ek çalışmalar ile eksikler giderilmeli. |
| 20 - 24 puan aralığı: | Ünite başarı düzeyi çok iyi. Planlı ve düzenli çalışmaya devam edilmeli. |

ÜNİTE 2

BÖLÜM 1 TERİMLER

Tam Kare Pozitif
Tam Sayılar
Karekök
İrrasyonel Sayı
Karekök " $\sqrt{\quad}$ "
Gerçek Sayı "R"

BÖLÜM 2 TERİMLER

Sütun Grafiği
Çizgi Grafiği
Daire Grafiği

ZEKÂ OYUNU

BAY X'İN YAŞI

Bay X'in yaşı iki basamaklıdır ve ters-ten yazılıp kendisi ile toplandığında elde edilen sonuç bir sayının karesidir. Bay X'in yaşı en az kaç olabilir?

Kareköklü İfadeler

Veri Analizi





Kareköklü İfadeler



Neden Öğrenmeliyiz?

Kareköklü ifadeler GPS (uydu) ile detaylı konum belirlemede, araçlardaki navigasyon sistemlerinde, mühendisliğin her dalında, büyük şirketlerin istatistik ve verilerinin hazırlanmasında kullanılır.

Basitçe örnek verilecek olursa, lazer veya GPS (uydu) verilerinden yararlanılarak büyük arazilerin veya arsaların alan ölçümleri de kareköklü ifadelerle kolaylıkla yapılabilmektedir.

Kare şeklinde bir arazinin bir kenar uzunluğunun kaç km olduğu da karekök yardımıyla bulunur.



Hazır mıyız?



Elektrikten tasarruf etmek için alanı 900 m^2 olan kare şeklindeki bir bahçenin etrafına 15 m aralıklarla ve köşelere de gelecek şekilde güneş panelli aydınlatma direkleri dikilecektir.

Bu iş için kaç tane aydınlatma direğine ihtiyaç vardır? Düşününüz ve açıklayınız.

Birlikte Yapalım 1

25, 60, 100, 115, 169 sayılarından hangilerinin tam kare pozitif tam sayılar olduğunu bulalım.

Verilen tam sayıları asal çarpanlarına ayıralım ve tam kare olanları bulalım.

| | | | | |
|--------|--------|---------|---------|----------|
| 25 \| 5 | 60 \| 2 | 100 \| 2 | 115 \| 5 | 169 \| 13 |
| 5 \| 5 | 30 \| 2 | 50 \| 2 | 23 \| 23 | 13 \| 13 |
| 1 \| | 15 \| 3 | 25 \| 5 | 1 \| | 1 \| |
| | 5 \| 5 | 5 \| 5 | | |
| | 1 \| | 1 \| |  |  |

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

$$2^2 \cdot 3 \cdot 5$$

$$2^2 \cdot 5^2 = 10^2$$

$$5 \cdot 23$$

$$13 \cdot 13 = 13^2$$

60, 115 sayıları bir pozitif tam sayının karesi şeklinde yazılamadığı için tam kare pozitif tam sayı değildir.

25, 100, 169 sayıları bir pozitif tam sayının karesi şeklinde yazılabildiği için tam kare pozitif tam sayılardır.



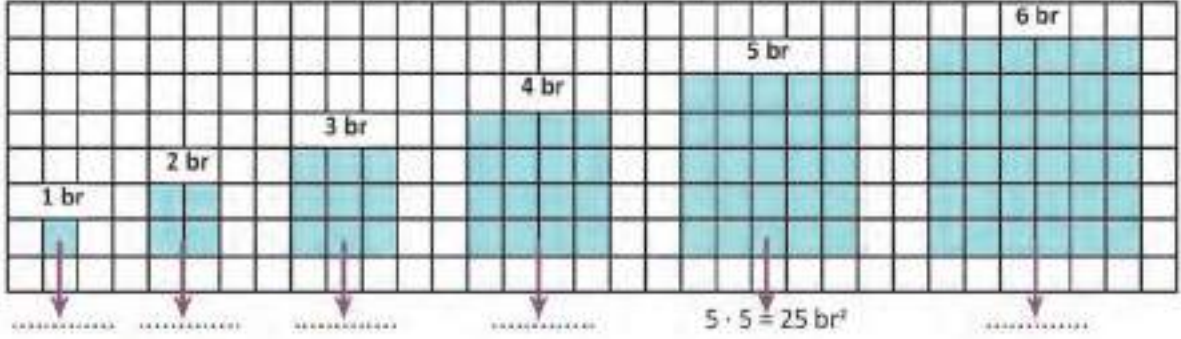
Bunu Öğrenelim

1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, ... gibi sayılara **tam kare pozitif tam sayılar** denir.



Sıra Sizde 1

Aşağıda kareli zemin üzerinde bulunan mavi karelerin alanlarının kaç birim kare olduğunu bulunuz.



Sıra Sizde 2

Aşağıda verilen üslü ifadelerin karşlarındaki kutucuklara eşiti olan sayıları yazınız.

| | | | | |
|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| $1^2 =$ <input type="text"/> | $2^2 =$ <input type="text"/> | $3^2 =$ <input type="text"/> | $4^2 =$ <input type="text"/> | $5^2 =$ <input type="text"/> |
| $6^2 =$ <input type="text"/> | $7^2 =$ <input type="text"/> | $8^2 =$ <input type="text"/> | $9^2 =$ <input type="text"/> | $10^2 =$ <input type="text"/> |
| $11^2 =$ <input type="text"/> | $12^2 =$ <input type="text"/> | $13^2 =$ <input type="text"/> | $14^2 =$ <input type="text"/> | $15^2 =$ <input type="text"/> |
| $16^2 =$ <input type="text"/> | $17^2 =$ <input type="text"/> | $18^2 =$ <input type="text"/> | $19^2 =$ <input type="text"/> | $20^2 =$ <input type="text"/> |

Birlikte Yapalım 2

Alanı 25 cm^2 olan karenin bir kenar uzunluğunu bulalım.

$5^2 = 25$ ve $\sqrt{25} = 5$ (5'in karesi 25'tir. 25'in karekökü 5'tir.)

Aslında burada $\sqrt{25}$ sayısı, alanı 25 cm^2 olan karenin bir kenarının uzunluğudur.



Bunu Öğrenelim

Bir pozitif tam sayının hangi pozitif tam sayının karesi olduğunu bulma işlemine **karekök alma** denir. Bir pozitif tam sayının karesini almanın ters işlemi onun karekökünü almaktır. Karekök " $\sqrt{\quad}$ " sembolü ile gösterilir.

Birlikte Yapalım 3

Alanı 49 cm^2 olan bir karenin bir kenar uzunluğunu bulalım.

49'un hangi pozitif tam sayının kendisi ile çarpımı sonucunda elde edildiğini bulalım.

$a \cdot a = 49$ ise burada a yerine gelebilecek pozitif tam sayıyı bulabilmek için 49 sayısının karekökünü alalım.

$$\sqrt{49} = \sqrt{(7)^2} = 7 \text{ olur.}$$

Birlikte Yapalım 4

Kare şeklindeki üst yüzünün alanı 1 dm^2 olan 130 adet fayansa, en az kaç tane daha fayans eklenerek kare şeklindeki bir zeminin kaplanabileceğini bulalım.

Zeminin kare şeklinde olabilmesi için alanının 130'dan büyük en küçük tam kare sayısı olması gerekir. 130'dan büyük en küçük tam kare sayısı 144 olduğu için $144 - 130 = 14$ adet fayansa ihtiyaç vardır.



Sıra Sizde 3

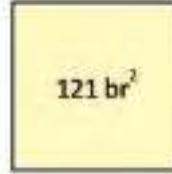
Aşağıda alanları verilen karelerin bir kenar uzunluklarını altındaki boşluklara yazınız.



.....



.....



.....



.....



Sıra Sizde 4

Aşağıdaki kareköklü ifadelerin pozitif tam sayı eşitini yanlarına yazınız.

| | | | | | |
|---------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|
| $\sqrt{1} =$ | $\sqrt{49} =$ | $\sqrt{169} =$ | $\sqrt{25} =$ | $\sqrt{324} =$ | $\sqrt{400} =$ |
| $\sqrt{4} =$ | $\sqrt{64} =$ | $\sqrt{196} =$ | $\sqrt{36} =$ | $\sqrt{289} =$ | $\sqrt{900} =$ |
| $\sqrt{9} =$ | $\sqrt{81} =$ | $\sqrt{225} =$ | $\sqrt{121} =$ | $\sqrt{361} =$ | $\sqrt{625} =$ |
| $\sqrt{16} =$ | $\sqrt{100} =$ | $\sqrt{256} =$ | $\sqrt{144} =$ | $\sqrt{2500} =$ | $\sqrt{1600} =$ |



Sıra Sizde 5

Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

a) Alanı 1 dm^2 olan 200 adet kare şeklindeki fayanstan en az kaç tane fayans çıkarılırsa kare şeklinde bir zemin kaplanabilir?

b) Yurtdışına gezmeye giden Ali ve Ayşe, 160 katlı bir binada 49. kattan asansöre binmişlerdir. Ali, binanın sağ tarafındaki asansör ile 160. kata; Ayşe ise binanın sol tarafında bulunan asansör ile binanın zemin katına ulaşmak istemektedir. Ali ve Ayşe'nin bindiği asansörler, sadece sayı değeri tam kare olan katlarda duracağına göre Ali ve Ayşe'den hangisinin asansör içinde daha çok sayıda katta duracağını bulunuz ve duracakları katları belirtiniz.

c) Alanı 121 m^2 olan kare şeklindeki bahçenin etrafına 3 sıra dikenli tel çekilecektir. Bu iş için kaç m dikenli tele ihtiyaç vardır?



Araştıralım Düşünelim

Karekök içerisindeki sayılar negatif olabilir mi? Araştıralım, düşünelim.

Tam Kare Olmayan Kareköklü Sayıların Hangi İki Doğal Sayı Arasında Olduğunu Belirleme

Hazır mıyız?

Ramazan Öğretmen, matematik dersinde 20 soruluk bir test uygulamıştır. Kadir, bu testten $\sqrt{190}$ 'a en yakın tam sayı adedi kadar doğru cevap vermiştir.

Buna göre Kadir'in kaç soruya yanlış cevap verdiğini düşününüz ve açıklayınız.

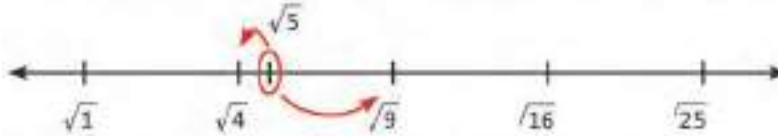


Birlikte Yapalım 1

$\sqrt{5}$ sayısının hangi doğal sayıya daha yakın olduğunu belirleyelim ve sayı doğrusu üzerinde gösterelim.

5'ten önceki tam kare sayısı 4; 5'ten sonraki tam kare sayısı 9'dur.

$\sqrt{4} < \sqrt{5} < \sqrt{9}$ olduğundan $\sqrt{5}$ sayısı $\sqrt{4}$ ile $\sqrt{9}$ arasındadır. Yani 2 ile 3 arasındadır.



Sayı doğrusundan da anlaşılacağı gibi $\sqrt{5}$ sayısı, 2 sayısına daha yakındır.

Bunu Öğrenelim

$\sqrt{5}, \sqrt{11}, \sqrt{18}, \sqrt{22}, \sqrt{27} \dots$ gibi tam kare olmayan kareköklü sayıların karekökleri iki doğal sayı arasındadır. Bu sayıların hangi iki doğal sayıya daha yakın olduğunu, karekökün içindeki sayıdan önceki ve sonraki tam kare sayıları belirleyerek bulabiliriz.

Birlikte Yapalım 2

$\sqrt{27}$ sayısının hangi iki doğal sayı arasında olduğunu belirleyelim.

$25 < 27 < 36$ olduğundan $\sqrt{25} < \sqrt{27} < \sqrt{36}$ şeklinde yazılır. O hâlde $5 < \sqrt{27} < 6$ olup $\sqrt{27}$ sayısı 5 ile 6 arasındadır.

Birlikte Yapalım 3

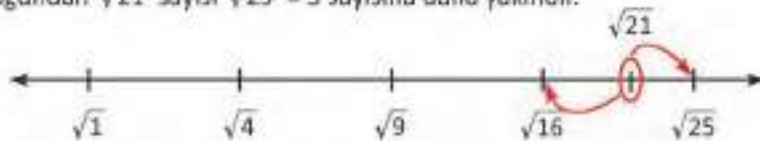
$\sqrt{57}$ sayısının hangi iki doğal sayı arasında olduğunu belirleyelim.

$49 < 57 < 64$ olduğundan $\sqrt{49} < \sqrt{57} < \sqrt{64}$ yazılır. O hâlde $7 < \sqrt{57} < 8$ olup $\sqrt{57}$ sayısı 7 ile 8 arasındadır.

Birlikte Yapalım 4

$\sqrt{21}$ sayısının hangi doğal sayıya en yakın olduğunu belirleyelim ve sayı doğrusu üzerinde gösterelim.

$\sqrt{16} < \sqrt{21} < \sqrt{25}$ olduğundan $\sqrt{21}$ sayısı $\sqrt{25} = 5$ sayısına daha yakındır.





Sıra Sizde 1

Aşağıdaki tabloda boş bırakılan yerleri verilen örneklere uygun olarak doldurunuz.

| Tam kare Sayıların Karekökü | Sayı | Hangi Ardışık İki Doğal Sayı Arasındadır? | Hangi Doğal Sayıya En Yakındır? |
|-----------------------------|--------------|---|---|
| $\sqrt{1} = 1$ | $\sqrt{79}$ | $64 < 79 < 81$ ise $\sqrt{64} < \sqrt{79} < \sqrt{81}$ olup $\sqrt{79}$ sayısı 8 ile 9 arasındadır. | $79 - 64 = 15$ ve $81 - 79 = 2$ olduğundan $\sqrt{79}$ sayısı $\sqrt{81} = 9$ 'a daha yakındır. |
| $\sqrt{4} = 2$ | $\sqrt{44}$ | | |
| $\sqrt{9} = 3$ | $\sqrt{14}$ | | |
| $\sqrt{16} = 4$ | $\sqrt{65}$ | | |
| $\sqrt{25} = 5$ | $\sqrt{120}$ | | |
| $\sqrt{36} = 6$ | $\sqrt{150}$ | | |
| $\sqrt{49} = 7$ | $\sqrt{164}$ | | |
| $\sqrt{64} = 8$ | $\sqrt{15}$ | | |
| $\sqrt{81} = 9$ | $\sqrt{20}$ | | |
| $\sqrt{100} = 10$ | $\sqrt{50}$ | | |
| $\sqrt{121} = 11$ | $\sqrt{99}$ | | |
| $\sqrt{144} = 12$ | $\sqrt{200}$ | | |
| $\sqrt{169} = 13$ | $\sqrt{215}$ | | |
| $\sqrt{196} = 14$ | $\sqrt{300}$ | | |
| $\sqrt{225} = 15$ | $\sqrt{405}$ | | |
| $\sqrt{256} = 16$ | $\sqrt{330}$ | | |
| $\sqrt{289} = 17$ | $\sqrt{360}$ | | |
| $\sqrt{324} = 18$ | $\sqrt{80}$ | | |
| $\sqrt{361} = 19$ | $\sqrt{35}$ | | |
| $\sqrt{400} = 20$ | $\sqrt{255}$ | | |

**Sıra Sizde 2**

Aşağıda verilen sayıların sayı doğrusu üzerindeki yerlerini tahmin ederek yerleştiriniz.

$$A = \sqrt{18}, B = \sqrt{38}, C = \sqrt{50}, E = \sqrt{68} \text{ ve } F = \sqrt{8}$$

**Sıra Sizde 3**

Aşağıda alanları verilen karelerin bir kenar uzunluğunun hangi tam sayıya en yakın olduğunu bulunuz.



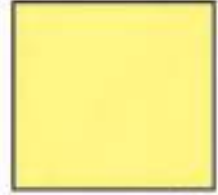
$$\text{Alan} = 10 \text{ br}^2$$



$$\text{Alan} = 15 \text{ br}^2$$



$$\text{Alan} = 23 \text{ br}^2$$



$$\text{Alan} = 37 \text{ br}^2$$

**Sıra Sizde 4**

Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

a) Halis'in çantasında bulunan cevizlerin sayısı $\sqrt{26}$ ile $\sqrt{48}$ sayıları arasında bir tam sayıdır. Buna göre Halis'in çantasında kaç adet ceviz vardır?

b) Alanı 140 m^2 olan kare şeklindeki bahçenin etrafına tel örgü çekilecektir. Bahçenin bir kenar uzunluğunun en yakın tam sayı değeri tel uzunluğu için kullanılacağına göre toplam kaç m tele ihtiyaç vardır?

c) Kürşat, arkadaşı Olcay ile sayı tahmin oyunu oynamaktadır. Kürşat, tuttuğu sayının karekökünün değerinin 8 ile 9 arasında bir sayı olduğunu ve tuttuğu sayının 11'in katı olduğunu söylüyor. Buna göre Olcay, sonucu kaç bulursa tahmini 9'a daha yakın bir sayı olur?

ç) Karekökünün değeri 6 ve 7 arasında olan kaç farklı doğal sayı vardır?

d) Eda, Ege ve öğretmeni düz bir çizgi üzerinde ve öğretmen, Eda ve Ege'nin arasında kalacak şekilde durmaktadır. Eda'nın öğretmene uzaklığı $\sqrt{60}$ metre, Ege'nin öğretmene olan uzaklığı ise $\sqrt{23}$ metredir. Buna göre Eda ile Ege'nin arasındaki mesafe, metre olarak en fazla hangi tam sayıya daha yakındır?

**Hazır mıyız?**

Trafik işaretleri, insanların güvenli bir şekilde yaya olarak veya araçları ile seyahat etmeleri için kullanılmaktadır. Güvenliğimiz için trafik işaretlerine dikkat etmeli ve trafik kurallarına uymalıyız.

Yanda verilen trafik levhasının iç kısmında, üzerinde trafik ışıkları bulunan beyaz alan eşkenar üçgendir.

Bu eşkenar üçgenin kenar uzunlukları arasındaki ilişkiyi düşününüz ve açıklayınız.

Birlikte Yapalım 1

$\sqrt{75}$ sayısını $a\sqrt{b}$ şeklinde yazalım.

1. Yöntem:

Tam kare sayıları kullanarak çözelim.

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

Tam kare olan sayılardan yararlanılır.

2. Yöntem:

Asal çarpanlarına ayırarak çözelim.

Öncelikle 75 sayısını asal çarpanlarına ayıralım.

$$\begin{array}{r|l} 75 & 3 \\ 25 & 5 \\ 5 & 5 \\ 1 & \end{array} \quad \sqrt{3 \cdot 5 \cdot 5} = 5\sqrt{3}$$

Bunu Öğrenelim

Karekök içindeki sayılardan biri tam kare sayı yapılarak iki sayının çarpımı şeklinde yazılır. Tam kare olan sayının karekökü, karekök sembolünün başına katsayı olarak yazılır. Diğer çarpan da karekök içinde kalır. $\sqrt{a^2 \cdot b} = a\sqrt{b}$

Birlikte Yapalım 2

$\sqrt{24}$ sayısını $a\sqrt{b}$ şeklinde yazalım.

1. Yöntem:

$$\begin{array}{r|l} 24 & 2 \\ 12 & 2 \\ 6 & 2 \\ 3 & 3 \\ 1 & \end{array} \quad \begin{aligned} \sqrt{24} &= \sqrt{2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3} \\ &= \sqrt{2^2 \cdot 6} \\ &= 2\sqrt{6} \end{aligned}$$

2. Yöntem:

Tam kare olan sayıdan yararlanarak da $\sqrt{24} = \sqrt{4 \cdot 6} = 2\sqrt{6}$ şeklinde çözebiliriz.

Birlikte Yapalım 3

$\sqrt{108}$ sayısını $a\sqrt{b}$ şeklinde yazalım.

1. Yöntem:

$$\begin{array}{r|l} 108 & 2 \\ 54 & 2 \\ 27 & 3 \\ 9 & 3 \\ 3 & 3 \\ 1 & \end{array} \quad \begin{aligned} \sqrt{108} &= \sqrt{2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3} \\ &= \sqrt{2^2 \cdot 3^2 \cdot 3} \\ &= 2 \cdot 3 \cdot \sqrt{3} \\ &= 6\sqrt{3} \end{aligned}$$

2. Yöntem:

Tam kare olan sayıdan yararlanarak da $\sqrt{108} = \sqrt{36 \cdot 3} = 6\sqrt{3}$ şeklinde çözebiliriz.

Birlikte Yapalım 4

$\sqrt{48}$ sayısını birbirinden farklı $a\sqrt{b}$ biçiminde yazalım.

| | | | | |
|----|---|---|-----------------------------------|---|
| 48 | 2 | } | üç farklı biçimde gösterebiliriz. | |
| 24 | 2 | | | $\sqrt{2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3} = 4\sqrt{3}$ |
| 12 | 2 | | | $\sqrt{2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3} = 2\sqrt{12}$ |
| 6 | 2 | | | $\sqrt{2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3} = 1\sqrt{48}$ |
| 3 | 3 | | | |
| 1 | | | | |



Sıra Sizde 1

$\sqrt{160}$ sayısının birbirinden farklı $x\sqrt{y}$ biçimindeki ifadelerinde x 'in ve y 'nin alabileceği değerleri yanına yazınız. Hangisinin kullanılmasının daha doğru olacağını belirleyiniz.

$$\sqrt{160} = 1\sqrt{160} \quad \text{için } x = 1 \quad y = 160$$

$$\sqrt{160} = \dots\dots\dots \quad \text{için } x = \dots\dots\dots \quad y = \dots\dots\dots$$

$$\sqrt{160} = \dots\dots\dots \quad \text{için } x = \dots\dots\dots \quad y = \dots\dots\dots$$



Sıra Sizde 2

Aşağıdaki kareköklü ifadeleri örnekten yararlanarak $a\sqrt{b}$ şeklinde yazınız.

| | | | |
|--------------|---|--------------|--|
| $\sqrt{80}$ | $\sqrt{80} = \sqrt{16 \cdot 5} = 4\sqrt{5}$ | $\sqrt{72}$ | |
| $\sqrt{200}$ | | $\sqrt{60}$ | |
| $\sqrt{20}$ | | $\sqrt{50}$ | |
| $\sqrt{8}$ | | $\sqrt{300}$ | |

Birlikte Yapalım 5

$5\sqrt{2}$ sayısında 5'i karekök içine alarak yazalım.

$$\begin{aligned} 5\sqrt{2} &= \sqrt{5^2 \cdot 2} \\ &= \sqrt{25 \cdot 2} \\ &= \sqrt{50} \text{ olur.} \end{aligned}$$

Karekök önündeki katsayı, karekök içine karesi alınarak yazılır.

Karekök içindeki sayılar çarpılır.



Bunu Öğrenelim

$a\sqrt{b}$ sayısında a sayısını karekök içine almak için a sayısının karesi alınır, karekök içindeki sayı ile çarpılır.

$$a\sqrt{b} = \sqrt{a^2 \cdot b}$$

Birlikte Yapalım 6

$3\sqrt{3}$ sayısındaki 3'ü karekök içine alarak yazalım.

$$\begin{aligned} 3\sqrt{3} &= \sqrt{3^2 \cdot 3} \\ &= \sqrt{9 \cdot 3} \\ &= \sqrt{27} \text{ olur.} \end{aligned}$$

Karekök önündeki katsayı, karekök içine alınarak karesi yazılır.

Karekök içindeki sayılar çarpılır.

Kareköklü İfadeler

Birlikte Yapalım 7

$3\sqrt{11}$ sayısındaki 3'ü karekök içine alarak yazalım.

$$\begin{aligned} 3\sqrt{11} &= \sqrt{3^2 \cdot 11} \\ &= \sqrt{9 \cdot 11} \\ &= \sqrt{99} \text{ olur.} \end{aligned}$$

Karekök önündeki katsayı, karekök içine karesi alınarak yazılır.
Karekök içindeki sayılar çarpılır.

Birlikte Yapalım 8

$3\sqrt{5}$, $4\sqrt{3}$, $\sqrt{44}$, 7 sayılarını büyükten küçüğe doğru sıralayalım.

$$3\sqrt{5} = \sqrt{3^2 \cdot 5} = \sqrt{45} \quad \text{Katsayıyı karekök içine alalım.}$$

$$4\sqrt{3} = \sqrt{4^2 \cdot 3} = \sqrt{48} \quad \text{Katsayıyı karekök içine alalım.}$$

$$\sqrt{44}$$

$$7 = \sqrt{7^2} = \sqrt{49} \quad \text{Sayıyı karekök içine alalım.}$$

$$\sqrt{49} > \sqrt{48} > \sqrt{45} > \sqrt{44} \quad \text{Sayıların değerlerine göre sıralama işlemini yapalım.}$$

$$7 > 4\sqrt{3} > 3\sqrt{5} > \sqrt{44} \quad \text{olur.}$$

Kareköklü ifadelerde sıralama işlemi yaparken katsayıları karekök içine alarak sayı değerlerine göre sıralama işlemi gerçekleştirilir.



Sıra Sizde 3

Aşağıdaki ifadelerde karekök dışındaki sayıları örneklerdeki gibi karekök içine alınız.

| | | |
|--|---|---------------|
| $7\sqrt{2} = \sqrt{7^2 \cdot 2} = \sqrt{49 \cdot 2} = \sqrt{98}$ | $2\sqrt{3} = \sqrt{2^2 \cdot 3} = \sqrt{4 \cdot 3} = \sqrt{12}$ | $2\sqrt{5} =$ |
| $2\sqrt{7} =$ | $5\sqrt{4} =$ | $2\sqrt{6} =$ |
| $9\sqrt{2} =$ | $3\sqrt{5} =$ | $3\sqrt{2} =$ |



Sıra Sizde 4

Aşağıdaki örnekleri inceleyerek boş bırakılan yerlere uygun sembolleri yazınız.

| | | |
|--|--|--------------------------|
| $4\sqrt{5} > 5\sqrt{3}$ | $4\sqrt{5} = \sqrt{16 \cdot 5} = \sqrt{80}$, $5\sqrt{3} = \sqrt{25 \cdot 3} = \sqrt{75}$ | $\sqrt{80} > \sqrt{75}$ |
| $3\sqrt{10} \dots\dots\dots 6\sqrt{3}$ | ..... | ..... |
| $7\sqrt{2} \dots\dots\dots 4\sqrt{6}$ | ..... | ..... |
| $2\sqrt{15} \dots\dots\dots 3\sqrt{6}$ | ..... | ..... |
| $3\sqrt{5} > 2\sqrt{33}$ | $3\sqrt{5} = \sqrt{9 \cdot 5} = \sqrt{45}$, $2\sqrt{33} = \sqrt{4 \cdot 33} = \sqrt{132}$ | $\sqrt{45} < \sqrt{132}$ |
| $5\sqrt{2} \dots\dots\dots 3\sqrt{5}$ | ..... | ..... |
| $8\sqrt{2} \dots\dots\dots 7\sqrt{3}$ | ..... | ..... |
| $5\sqrt{5} \dots\dots\dots 2\sqrt{30}$ | ..... | ..... |



Sıra Sizde 5

a ve b doğal sayı olmak üzere; $\sqrt{128} = a\sqrt{b}$ ise b - a değeri en az kaç olur?

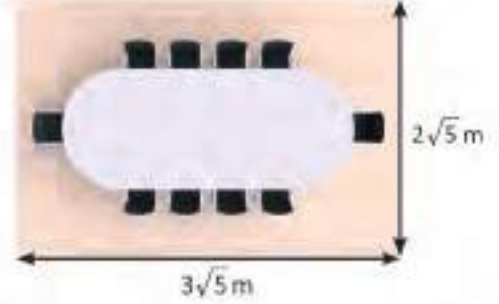
Kareköklü İfadelerde Çarpma ve Bölme İşlemleri



Hazır mıyuz?

Kenar uzunlukları $3\sqrt{5}$ m ve $2\sqrt{5}$ m olan bir toplantı odasının zemini boşluk kalmayacak şekilde halı ile kaplanacaktır.

Bu iş için kaç m^2 halıya ihtiyaç olduğunu düşününüz ve açıklayınız.



Birlikte Yapalım 1

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

$$\begin{aligned} 2\sqrt{3} \cdot 3\sqrt{5} &= 2 \cdot 3 \sqrt{3 \cdot 5} \\ &= 6\sqrt{15} \text{ olur.} \end{aligned}$$



Bunu Öğrenelim

Kareköklü ifadelerde çarpma işlemi yapılırken karekök önündeki katsayılar kendi arasında çarpılıp katsayı kısmına yazılır. Karekök içindeki sayılar ise kendi arasında çarpılıp karekök içine yazılır. Çarpım sonucunda karekök içinde tam kare sayı varsa karekök dışına çıkarılır.

$$a\sqrt{b} \cdot c\sqrt{d} = a \cdot c \sqrt{b \cdot d}$$

Birlikte Yapalım 2

Aşağıdaki kareköklü ifadelerin çarpma işlemlerinin sonuçlarını bulalım.

$$a) \sqrt{2} \cdot \sqrt{3} = \sqrt{2 \cdot 3} = \sqrt{6}$$

Karekök içleri aynı karekök içerisine alınarak çarpılır.

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

Karekök içleri aynı karekök içerisine alınarak çarpılır.

$$c) (5\sqrt{2}) \cdot (2\sqrt{2}) = (5) \cdot (2) \sqrt{2 \cdot 2}$$

Katsayı katsayı ile çarpılır, katsayı kısmına yazılır.

$$= 10\sqrt{4} = 10\sqrt{2^2} = 10 \cdot 2 = 20$$

Karekök içleri aynı karekök içerisinde çarpılır, karekök içine yazılır.

Birlikte Yapalım 3

Aşağıdaki kareköklü ifadelerin çarpma işlemlerinin sonuçlarını bulalım.

$$\sqrt{12} \cdot \sqrt{45} = \sqrt{4 \cdot 3} \cdot \sqrt{9 \cdot 5}$$

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

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

$$= 6 \cdot \sqrt{3 \cdot 5}$$

$$= 6\sqrt{15}$$

$$4\sqrt{6} \cdot 3\sqrt{3} = (4 \cdot 3) \cdot \sqrt{6} \cdot \sqrt{3}$$

$$= 12 \cdot \sqrt{6 \cdot 3}$$

$$= 12 \cdot \sqrt{18}$$

$$= 12 \cdot \sqrt{9 \cdot 2}$$

$$= 12 \cdot 3 \cdot \sqrt{2}$$

$$= 36\sqrt{2}$$

Sıra Sizde 1

Aşağıdaki kareköklü ifadelerde çarpma işlemlerini örneğe uygun olarak yapınız.

| | |
|--|---|
| $\sqrt{2} \cdot \sqrt{5} \cdot \sqrt{6} = \sqrt{2 \cdot 5 \cdot 6} = \sqrt{60} = \sqrt{4 \cdot 15} = 2\sqrt{15}$ | $2\sqrt{6} \cdot 17\sqrt{7} =$ |
| $5 \cdot 3\sqrt{12} =$ | $\sqrt{3} \cdot \sqrt{5} \cdot \sqrt{20} =$ |
| $\sqrt{8} \cdot \sqrt{27} =$ | $2\sqrt{2} \cdot 3\sqrt{10} =$ |
| $(5\sqrt{2}) \cdot (4\sqrt{3}) =$ | $2\sqrt{7} \cdot 3\sqrt{10} =$ |

Birlikte Yapalım 4

Aşağıdaki bölme işlemlerini inceleyelim.

- a) $\frac{\sqrt{18}}{\sqrt{3}} \quad \frac{\sqrt{18}}{\sqrt{3}} = \sqrt{\frac{18}{3}} = \sqrt{6}$
- b) $\frac{15}{\sqrt{75}} \quad \frac{15}{\sqrt{25 \cdot 3}} = \frac{15}{5\sqrt{3}} = \frac{3}{\sqrt{3}}$
- c) $\frac{9\sqrt{27}}{3\sqrt{6}} \quad \frac{9\sqrt{27}}{3\sqrt{6}} = \frac{9}{3} \sqrt{\frac{27}{6}} = 3\sqrt{\frac{9}{2}} = 3\sqrt{\frac{3^2}{2}} = 3 \cdot \frac{3}{\sqrt{2}} = \frac{9}{\sqrt{2}}$
- c) $\frac{6\sqrt{30}}{3\sqrt{6}} \quad \frac{6\sqrt{30}}{3\sqrt{6}} = \frac{6}{3} \sqrt{\frac{30}{6}} = 2\sqrt{5}$

Bunu Öğrenelim

Kareköklü ifadelerde bölme işlemi yapılırken karekök dışındaki katsayılar kendi arasında bölünerek katsayı kısmına yazılır, karekök içindeki sayılar ise kendi arasında bölünerek karekök içine yazılır.

Karekök içinde tam kare çarpan varsa karekök dışına çıkarılır. $\frac{a\sqrt{b}}{c\sqrt{d}} = \frac{a}{c} \cdot \sqrt{\frac{b}{d}}$

Birlikte Yapalım 5

Yanda verilen ABCD dikdörtgeninin alanı $14\sqrt{48} \text{ cm}^2$ 'dir. Kısa kenar uzunluğu $2\sqrt{3} \text{ cm}$ ise uzun kenar uzunluğunu bulalım.



Dikdörtgenin alanı, kısa kenar ile uzun kenarın uzunlukları çarpımı olduğundan, alanı kısa kenar uzunluğuna böldüğümüz zaman uzun kenar uzunluğunu bulabiliriz.

$$\frac{14\sqrt{48}}{2\sqrt{3}} = \frac{14}{2} \sqrt{\frac{48}{3}} = 7\sqrt{16} = 7 \cdot 4 = 28 \text{ cm uzun kenar uzunluğudur.}$$

Sıra Sizde 2

Aşağıdaki işlemlerin sonuçlarını bulunuz.

| | |
|---|----------------------------------|
| $\frac{\sqrt{12} \cdot \sqrt{3}}{\sqrt{6}} =$ | $\frac{\sqrt{18}}{\sqrt{3}} =$ |
| $\frac{5\sqrt{3} \cdot \sqrt{6}}{\sqrt{2}} =$ | $\frac{6\sqrt{15}}{2\sqrt{3}} =$ |

**Sıra Sizde 3**

Aşağıdaki işlemleri yapınız.

| | |
|--|--|
| $2\sqrt{13} \cdot 3\sqrt{13} =$ | $\frac{\sqrt{48}}{\sqrt{18}} \div \frac{\sqrt{12}}{\sqrt{32}} =$ |
| $\frac{\sqrt{72} \cdot \sqrt{8}}{8} =$ | $\frac{2\sqrt{3} \cdot \sqrt{18}}{\sqrt{6}} =$ |

**Sıra Sizde 4**

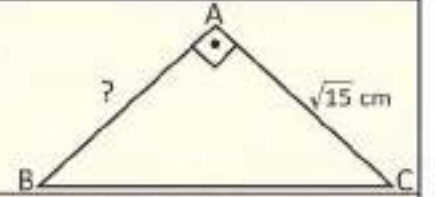
Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

a) 3 Aralık Dünya Engelliler Günü nedeniyle engelli çocuklara tekerlekli sandalye almak için yardım amaçlı bir resim sergisi düzenlenmek isteniyor. Bu sergi için görsel sanatlar öğretmenleri, eni $\sqrt{12}$ dm ve boyu $\sqrt{27}$ dm olan bez ile dikdörtgen şeklindeki tuvaler hazırlayacaklardır. 50 tane tuval için en az kaç dm^2 tablo bezine ihtiyaç olduğunu bulunuz.



b) Sevinç Öğretmen, 23 Nisan Ulusal Egemenlik ve Çocuk Bayramı için hazırladığı gösteride kullanmak üzere aldığı $\sqrt{180}$ metre kumaşı sınıfındaki 6 öğrenciye paylaşmak istemektedir. Bu paylaşım sonucunda her bir öğrenciye düşen kumaşın kaç santimetre olduğunu bulunuz.

c) Yandaki şekilde görülen dik üçgenin dik kenarlarından birinin uzunluğu $\sqrt{15}$ cm'dir. Üçgenin alanı $\sqrt{60}$ cm^2 olduğuna göre üçgenin diğer dik kenar uzunluğu kaç cm'dir?



ç) Kenar uzunlukları $5\sqrt{3}$ m ve $7\sqrt{3}$ m olan dikdörtgen şeklindeki bir dükkanın zemini, kenar uzunlukları $\sqrt{5}$ m ve $\frac{\sqrt{5}}{4}$ m olan dikdörtgen şeklindeki parkelerle kaplanacaktır. Bu iş için kaç adet parke gerekmektedir?



d) Yandaki kareli kağıda çizilen şekilde $|MN| = \sqrt{8}$ br'dir. Buna göre boyalı şeklin çevresi kaç br'dir?



e) $6\sqrt{5} \cdot a = 3\sqrt{5} \cdot a$ eşitliğini sağlayan a'nın pozitif tam sayı değeri için;

$a = b\sqrt{5}$ olduğuna göre b kaçtır?

f) $\sqrt{\frac{35}{6}}$ sayısı $\sqrt{\frac{7}{12}}$ sayısının kaç katıdır?

Hazır mıyız?



Kısa kenar uzunluğu $3\sqrt{2}$ cm ve uzun kenar uzunluğu $5\sqrt{2}$ cm olan bir dikdörtgenin çevre uzunluğunun kaç cm olduğunu düşününüz ve açıklayınız.

Birlikte Yapalım 1

Aşağıdaki karekök işlemlerini inceleyelim.

$$a) \sqrt{5} + 2\sqrt{5} = (1 + 2)\sqrt{5} = 3\sqrt{5}$$

$$b) 4\sqrt{7} - 2\sqrt{7} = (4 - 2)\sqrt{7} = 2\sqrt{7}$$

$$c) 5\sqrt{3} - 2\sqrt{3} + 7\sqrt{3} = (5 - 2 + 7)\sqrt{3} = 10\sqrt{3}$$

$$ç) \sqrt{7} - 2\sqrt{7} + 3\sqrt{7} = (1 - 2 + 3)\sqrt{7} = 2\sqrt{7}$$

$$d) 3\sqrt{2} + 2\sqrt{5} - 2\sqrt{2} + \sqrt{5} = 3\sqrt{2} - 2\sqrt{2} + 2\sqrt{5} + \sqrt{5}$$

$$= (3 - 2)\sqrt{2} + (2 + 1)\sqrt{5}$$

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

Dunu Öğrenelim

Kareköklü ifadelerde toplama ve çıkarma işlemi yapılırken karekök içleri aynı olan terimlerin katsayıları toplanır veya çıkarılır. Kareköklü ifadeler ortak karekök olarak aynen yazılır.

Toplama ve çıkarma işlemi yapılırken karekök içindeki sayılar eşit değilse karekök içleri eşitlenir.

$$a\sqrt{b} + c\sqrt{b} = (a + c)\sqrt{b}$$

$$a\sqrt{b} - c\sqrt{b} = (a - c)\sqrt{b}$$

Birlikte Yapalım 2

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

$\sqrt{5} + \sqrt{3}$ karekök içleri eşitlenemediği için ifade aynen kalır.

Birlikte Yapalım 3

$\sqrt{75} + \sqrt{12}$ işleminin sonucunu bulalım.

$$\sqrt{3 \cdot 5^2} + \sqrt{3 \cdot 2^2} = 5\sqrt{3} + 2\sqrt{3} = 7\sqrt{3}$$

Birlikte Yapalım 4

$\sqrt{500} - \sqrt{125}$ işleminin sonucunu bulalım.

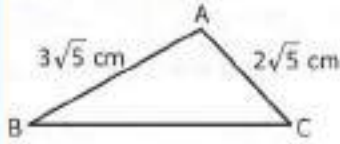
$$\sqrt{5 \cdot 10^2} - \sqrt{5 \cdot 5^2} = 10\sqrt{5} - 5\sqrt{5} = 5\sqrt{5}$$

Birlikte Yapalım 5

$\sqrt{72} + 3\sqrt{50} - 2\sqrt{8}$ işleminin sonucunu bulalım.

$$\begin{aligned}\sqrt{72} + 3\sqrt{50} - 2\sqrt{8} &= \sqrt{2 \cdot 6^2} + 3\sqrt{2 \cdot 5^2} - 2\sqrt{2 \cdot 2^2} \\ &= 6\sqrt{2} + 5 \cdot 3\sqrt{2} - 2 \cdot 2\sqrt{2} \\ &= 6\sqrt{2} + 15\sqrt{2} - 4\sqrt{2} \\ &= 17\sqrt{2} \text{ olur.}\end{aligned}$$

Birlikte Yapalım 6



Yandaki şekilde verilen üçgenin çevresi $9\sqrt{5}$ cm'dir. Bu üçgenin iki kenarının uzunlukları sırasıyla $2\sqrt{5}$ cm ve $3\sqrt{5}$ cm olduğuna göre üçgenin diğer kenarının uzunluğunun kaç cm olduğunu bulalım.

$$2\sqrt{5} + 3\sqrt{5} = 5\sqrt{5} \longrightarrow 9\sqrt{5} - 5\sqrt{5} = 4\sqrt{5} \text{ cm üçgenin diğer kenar uzunluğudur.}$$

Birlikte Yapalım 7

$\sqrt{7 + \sqrt{8 - \sqrt{5 + \sqrt{121}}}}$ işleminin sonuçlarını hesaplayınız.

Bu gibi soruların çözümüne en içteki karekökten başlanır.

En içteki $\sqrt{121}$ sayısı karekök dışına 11 olarak çıkar.

$$\begin{aligned}\sqrt{7 + \sqrt{8 - \sqrt{5 + \sqrt{121}}}} &= \sqrt{7 + \sqrt{8 - \sqrt{5 + 11}}} \\ &= \sqrt{7 + \sqrt{8 - \sqrt{16}}} \\ &= \sqrt{7 + \sqrt{8 - 4}} \\ &= \sqrt{7 + \sqrt{4}} \\ &= \sqrt{7 + 2} \\ &= \sqrt{9} \\ &= 3 \text{ olur.}\end{aligned}$$

Karekökten çıkan 11 sayısı 5 ile toplanır.

$\sqrt{16}$ sayısı karekök dışına 4 olarak çıkar.

Karekökten çıkan 4 sayısı 8'den çıkarılır.

$\sqrt{4}$ sayısı karekök dışına 2 olarak çıkar.

Karekökten çıkan 2 sayısı 7 ile toplanır.



Sıra Sizde 1

Aşağıda verilen işlemlerin sonuçlarını bulunuz.

| | |
|---|---|
| $\sqrt{40} - 5\sqrt{10} + \sqrt{90} =$ | $3\sqrt{3} + 8\sqrt{3} - 7\sqrt{3} =$ |
| $3\sqrt{2} + 2\sqrt{3} + 7\sqrt{2} + 4\sqrt{3} =$ | $6\sqrt{2} - 11\sqrt{2} + 7\sqrt{2} =$ |
| $7\sqrt{5} - \sqrt{2} + \sqrt{5} + 4\sqrt{2} =$ | $7\sqrt{5} + 9\sqrt{5} - 10\sqrt{5} =$ |
| $\sqrt{8} + \sqrt{12} =$ | $10\sqrt{3} - \sqrt{27} =$ |
| $\sqrt{8} - \sqrt{18} + \sqrt{32} + \sqrt{27} =$ | $5\sqrt{x} - 2\sqrt{x} + 3\sqrt{x} =$ |
| $\sqrt{15} + \sqrt{60} =$ | $\sqrt{75} - (\sqrt{12} + \sqrt{27}) =$ |
| $\sqrt{125} - \sqrt{45} =$ | $\sqrt{300} - \sqrt{200} =$ |

Sıra Sizde 2

Aşağıda verilen işlemlerin sonuçları doğru ise "D" yanlış ise "Y" harflerini karşlarındaki kutucuğa yazınız.

| | |
|--|---|
| $\sqrt{12} + \sqrt{48} = \sqrt{147}$ | $\sqrt{22} + \sqrt{38} = \sqrt{50}$ |
| $\sqrt{3} + \sqrt{3} + \sqrt{3} + \sqrt{3} + \sqrt{3} = \sqrt{75}$ | $\sqrt{80} - \sqrt{20} = \sqrt{60}$ |
| $3\sqrt{10} + 5\sqrt{3} = 8\sqrt{13}$ | $7\sqrt{2} + \sqrt{50} - 9\sqrt{2} = \sqrt{18}$ |

Sıra Sizde 3

Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

| | |
|--|--|
| a) Yanda verilen şeklin çevresinin kaç metre olduğunu bulunuz. | |
| b) Yandaki ABCD dikdörtgeni, kısa kenarının uzunluğu $\sqrt{48}$ santimetre olan yedi tane eş dikdörtgenin birleşmesiyle oluşmuştur. Buna göre ABCD dikdörtgeninin çevre uzunluğunun kaç santimetre olduğunu bulunuz. | |
| c) Yandaki şekilde verilenlere göre boyalı olan 24 br^2 lik alana sahip kare kesilip atıldığında kalan şeklin çevresinin kaç birim olduğunu bulunuz. | |
| ç) Süleyman'ın evi ile okulu arasındaki mesafe $\sqrt{75}$ km'dir. Mesafenin $\sqrt{27}$ km'lik kısmını araba ile gitmiştir. Kalan yolu yürüyerek giden Süleyman'ın yürüyerek gittiği mesafenin kaç km olduğunu bulunuz. | |
| d) Taner Öğretmen aklından tuttuğu a sayısına $5\sqrt{24}$ eklediğinde sonucu $\sqrt{726}$ buluyor. Taner öğretmenin aklından tuttuğu sayıyı bulunuz. | |
| e) Bir terzi elindeki $\sqrt{300}$ metre kumaşın $\sqrt{192}$ metresini satmıştır. Buna göre terzinin elinde kaç metre kumaş kaldığını bulunuz. | |
| f) $\sqrt{13} + \sqrt{a} = \sqrt{52}$ ise a'nın kaç olduğunu bulunuz. | |

Kareköklü Bir İfade İle Çarpıldığında Sonucu Bir Doğal Sayı Yapan Çarpanlar

Hazır mıyız?

Nida, aklında tuttuğu $\sqrt{20}$ sayısı ile elindeki balonların üzerindeki sayıları çarparak sonucu doğal sayı çıkarları uçurmak istemektedir.

Nida'nın hangi balonları uçurabileceğini düşününüz ve açıklayınız.



Birlikte Yapalım 1

$\sqrt{8}$ sayısının hangi sayılarla çarpıldığında sonucun bir doğal sayı olacağını bulalım.

Kareköklü ifademizi $a\sqrt{b}$ şeklinde yazalım.

$\sqrt{8} = \sqrt{2^2 \cdot 2} = 2\sqrt{2}$ kareköklü ifademiz $\sqrt{2}$ olduğundan seçeceğimiz çarpanlarda $\sqrt{2}$ bulunmalıdır.

$\sqrt{8}$ sayısı $\sqrt{2}, 2\sqrt{2}, 3\sqrt{2}, \dots$ sayıları ile çarpıldığında sonuç bir doğal sayı olur.

Bunu Öğrenelim

a ve b birer pozitif tam sayı olmak üzere $a\sqrt{b}$ şeklindeki bir sayı, içinde \sqrt{b} olan bir çarpan ile çarpılırsa sonuç bir doğal sayı olur.

$$a\sqrt{b} \cdot \sqrt{b} = a \cdot \sqrt{b^2} = a \cdot b \text{ olur.}$$

Kareköklü bir ifade ile çarpıldığında sonucu bir doğal sayı yapan çarpanlar bulunurken, karekökün içinin tam kare sayı olacak şekilde çarpanlar seçilmelidir.

Birlikte Yapalım 2

$\sqrt{45}$ sayısının hangi sayı ile çarpıldığında sonucun bir doğal sayı olacağını bulalım.

Kareköklü ifademizi $a\sqrt{b}$ şeklinde yazalım.

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

$\sqrt{45}$ sayısı $\sqrt{5}, 2\sqrt{5}, 3\sqrt{5}, \dots$ sayıları ile çarpıldığında sonuç bir doğal sayı olur.

Birlikte Yapalım 3

$a = \sqrt{12}$ $b = \sqrt{24}$ $c = \sqrt{48}$ a, b, c sayılarından hangi ikisi çarpıldığında sonucun bir doğal sayı olacağını bulalım.

$$a = \sqrt{12} = \sqrt{2^2 \cdot 3} = 2\sqrt{3}$$

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

$$c = \sqrt{48} = \sqrt{4^2 \cdot 3} = 4\sqrt{3}$$

Görüldüğü gibi $2\sqrt{3} \cdot 4\sqrt{3} = 8\sqrt{3 \cdot 3} = 8 \cdot 3 = 24$ olur.

a ve c çarpıldığında sonuç doğal sayı çıkmaktadır.

BİRLİKTE YAPALIM 4

$\frac{5}{\sqrt{2}}$ sayısının paydasını doğal sayı yapmak için hangi sayı ile genişletmemiz gerektiğini bulalım.

$\frac{5}{\sqrt{2}} = \frac{5\sqrt{2}}{\sqrt{2} \cdot \sqrt{2}}$ $\frac{5}{\sqrt{2}}$ sayısının paydasında yer alan $\sqrt{2}$ sayısını doğal sayı olarak yazabilmek için pay ve paydayı $\sqrt{2}$ sayısı ile genişletelim.

$$= \frac{5\sqrt{2}}{\sqrt{2}^2} = \frac{5\sqrt{2}}{2} \text{ olur.}$$



Dikkat

Paydasında kareköklü bir ifade bulunan ($b \neq 0$ olmak üzere $\frac{a}{b}$ şeklinde yazılabilen) ifadenin paydasını doğal sayı yapmak için paydanın tam kare olabileceği şekilde ifadenin genişletilmesi gerekir.



Sıra Sizde 1

$2\sqrt{13} \cdot a = \dots\dots$ çarpma işleminin sonucunu doğal sayı yapabilecek a 'nın değerlerinden bazıları aşağıda verilmiştir. Bu ifadeyi doğal sayı yapan " a " değerlerini işaretleyiniz.

| | | | |
|---------------------------------------|--------------------------------------|--|--|
| <input type="checkbox"/> $\sqrt{13}$ | <input type="checkbox"/> 13 | <input type="checkbox"/> $\frac{1}{\sqrt{13}}$ | <input type="checkbox"/> $\frac{3}{\sqrt{13}}$ |
| <input type="checkbox"/> $2\sqrt{13}$ | <input type="checkbox"/> $\sqrt{26}$ | <input type="checkbox"/> $5\sqrt{13}$ | <input type="checkbox"/> $3\sqrt{3}$ |



Sıra Sizde 2

Aşağıda tabloda verilen soldaki kareköklü ifadelerden, sağdaki kareköklü ifadelerle çarpıldığında sonucu bir doğal sayı olanların eşleştirmelerini yapınız.

| | |
|-------------|-------------|
| $5\sqrt{3}$ | $\sqrt{2}$ |
| $\sqrt{18}$ | $3\sqrt{5}$ |
| $\sqrt{20}$ | $\sqrt{3}$ |
| $\sqrt{6}$ | $3\sqrt{7}$ |
| $\sqrt{28}$ | $\sqrt{24}$ |



Sıra Sizde 3

Aşağıdaki ifadelerin paydalarını örneğe uygun olarak doğal sayı yapınız.

| | | |
|--|--------------------------------|--------------------------------|
| $\frac{3}{\sqrt{2}} = \frac{3\sqrt{2}}{2}$ ($\sqrt{2}$) | $\frac{35}{5\sqrt{5}} =$ | $\frac{15}{\sqrt{3}} =$ |
| $\frac{3}{\sqrt{3}} =$ | $\frac{5\sqrt{2}}{\sqrt{6}} =$ | $\frac{12}{\sqrt{6}} =$ |
| $\frac{21}{\sqrt{7}} =$ | $\frac{1}{2\sqrt{13}} =$ | $\frac{8\sqrt{5}}{\sqrt{2}} =$ |

Ondalık İfadelerin Karekökü

Hazır mıyız?

Gizem, bir sürahide bulunan $\sqrt{1,44}$ litre limonatayı $\sqrt{0,04}$ litrelik bardaklara paylaştıracaktır.

Gizem'in kaç bardağa ihtiyacı olduğunu düşününüz ve açıklayınız.



Birlikte Yapalım 1

Aşağıdaki ifadeleri karekök dışına çıkarmak için yapılan işlemleri inceleyelim.

- a) $\sqrt{0,09} = ?$ $\sqrt{0,09} = \sqrt{\frac{9}{100}} = \frac{\sqrt{9}}{\sqrt{100}} = \frac{3}{10} = 0,3$
- b) $\sqrt{0,81} = ?$ $\sqrt{0,81} = \sqrt{\frac{81}{100}} = \frac{\sqrt{81}}{\sqrt{100}} = \frac{9}{10} = 0,9$
- c) $\sqrt{1,21} = ?$ $\sqrt{1,21} = \sqrt{\frac{121}{100}} = \frac{\sqrt{121}}{\sqrt{100}} = \frac{11}{10} = 1,1$

Bunu Öğrenelim

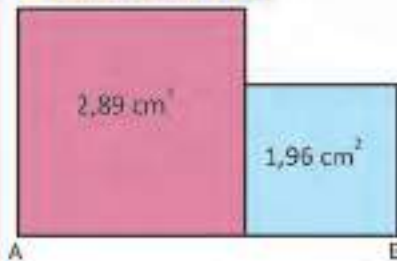
Karekök içindeki ondalık gösterimler, rasyonel sayıya çevrildikten sonra pay ve paydanın ayrı ayrı karekökleri alınarak sonuç bulunur.

Birlikte Yapalım 2

$\sqrt{5,4}$ ifadesini karekök dışına çıkaralım.

$$\sqrt{5,4} = \sqrt{\frac{54 \cdot 5}{9}} = \sqrt{\frac{49}{9}} = \frac{\sqrt{49}}{\sqrt{9}} = \frac{7}{3} = 2,3$$

Birlikte Yapalım 3



Yandaki şekilde verilen karelerin alanları sırasıyla $2,89 \text{ cm}^2$ ve $1,96 \text{ cm}^2$ 'dir.

A ve B noktaları doğrusal olduğuna göre $|AB|$ 'nin uzunluğunun kaç cm olduğunu bulalım.

Alanı $1,96 \text{ cm}^2$ ve $2,89 \text{ cm}^2$ olan karelerin bir kenar uzunluğunu bulabilmek için kareköklerini ayrı ayrı almamız gerekir.

$$\sqrt{1,96} = \sqrt{\frac{196}{100}} = \frac{\sqrt{196}}{\sqrt{100}} = \frac{14}{10} = 1,4 \text{ cm mavi karenin bir kenar uzunluğudur.}$$

$$\sqrt{2,89} = \sqrt{\frac{289}{100}} = \frac{\sqrt{289}}{\sqrt{100}} = \frac{17}{10} = 1,7 \text{ cm pembe karenin bir kenar uzunluğudur.}$$

$$1,7 + 1,4 = 3,1 \text{ cm } |AB| \text{ nin uzunluğudur.}$$

Birlikte Yapalım 4

$\sqrt{14,4}$ ifadesini doğal sayı yapan çarpanlardan iki tanesini bulalım.

$$\begin{aligned}\sqrt{14,4} &= \sqrt{\frac{144}{10}} \\ &= \frac{\sqrt{144}}{\sqrt{10}} \\ &= \frac{12}{\sqrt{10}} \quad \text{olup } \sqrt{10} \text{ ve } 2\sqrt{10} \text{ ile çarpılırsa sonuç bir doğal sayı olur.}\end{aligned}$$

Birlikte Yapalım 5

$\sqrt{0,16} + \sqrt{5,76} \div \sqrt{0,36}$ işleminin sonucunu bulalım.

Karekökleri verilen ondalık gösterimleri ayrı ayrı karekökten çıkaralım.

$$\sqrt{0,16} = \sqrt{\frac{16}{100}} = \frac{\sqrt{16}}{\sqrt{100}} = \frac{4}{10} = 0,4$$

$$\sqrt{5,76} = \sqrt{\frac{576}{100}} = \frac{\sqrt{576}}{\sqrt{100}} = \frac{24}{10} = 2,4$$

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

$$\begin{aligned}\sqrt{0,16} + \sqrt{5,76} \div \sqrt{0,36} &= 0,4 + 2,4 \div 0,6 \\ &= 0,4 + 4 = 4,4 \text{ olur.}\end{aligned}$$



Sıra Sizde 1

Aşağıdaki ondalık gösterimlerin kareköklerini örnekteki gibi bulunuz.

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

$$\sqrt{0,01} =$$

$$\sqrt{0,0009} =$$

$$\sqrt{0,0144} =$$

$$\sqrt{0,0081} =$$

$$\sqrt{0,0256} =$$

$$\sqrt{0,0001} =$$



Sıra Sizde 2

Aşağıdaki işlemlerin sonuçlarını örnekteki gibi bulunuz.

$$\sqrt{0,25} + \sqrt{1,69} + \sqrt{2,25} = 0,5 + 1,3 + 1,5 \\ = 3,3$$

$$\sqrt{0,81} + \sqrt{0,16} - \sqrt{1,21} =$$

$$\sqrt{0,0004} - \sqrt{0,0016} + \sqrt{0,0001} =$$

$$\sqrt{1,44} + \sqrt{3,24} + \sqrt{3,61} =$$

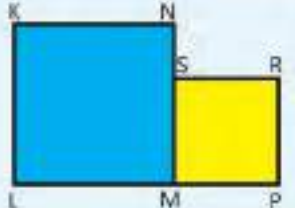
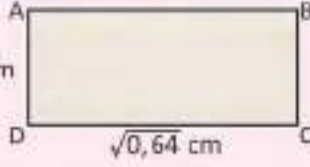
$$\sqrt{0,36} + \sqrt{0,49} =$$

$$\frac{\sqrt{0,04} + \sqrt{0,09}}{\sqrt{0,25}} =$$



Sıra Sizde 3

Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

| | |
|--|---|
| <p>a) Yanda verilen KLMN karesinin alanı $4,41 \text{ cm}^2$ ve MPRS karesinin alanı $1,69 \text{ cm}^2$ ve L, M, P doğrusal olduğuna göre LP uzunluğu kaç cm'dir?</p> |  |
| <p>b) Yanda kenar uzunlukları verilen dikdörtgenin alanı kaç cm^2 dir?</p> |  |
| <p>c) Melike ve Sümeyye, oynadıkları oyunun kuralına göre üzerinde sayı veya işlemler olan birer kart çekecekler ve çektikleri karttaki işlemleri yaptıktan sonra sonuç olarak büyük sayıdan küçük sayıyı çıkararak bir şifre elde edeceklerdir. Melike $\sqrt{2,56}$ ve Sümeyye $\sqrt{1,21} + \sqrt{0,16}$ kartını çektiğine göre hangi şifreye ulaştıklarını bulunuz.</p> | |
| <p>ç) $\sqrt{1,74} - \sqrt{1,19} - \sqrt{1,21}$ ifadesinin değerini bulunuz.</p> | |
| <p>d) $\sqrt{7,1}$ ifadesinin değerini bulunuz.</p> | |

Hazır mıyız?



Meryem Hanım, kenar uzunlukları tam sayı olan kare şeklinde aldığı masa örtüsünün köşegenlerine denk gelecek şekilde motif yapmak istemektedir.

Yapılan motiflerden birinin uzunluğu rasyonel sayı ile ifade edilebilir mi? Düşününüz ve açıklayınız.

Hatırlayalım

Devirli ondalık gösterimleri rasyonel olarak ifade etmek için virgöl düşünülmeden sayının tamamından devretmeyen kısım çıkarılır, sonuç pay olarak yazılır.

Ondalık kısımda devreden kısmın basamak sayısı kadar 9, devretmeyen kısmın basamak sayısı kadar paydaya sıfır (0) yazılır.

$2,\overline{3}$ devirli ondalık gösterimini rasyonel sayı olarak yazalım.

$2,\overline{3}$ devirli ondalık gösterimine x diyelim.

$$x = 2,\overline{3}$$

$$10 \cdot x = 10 \cdot 2,3333\dots$$

$$10 \cdot x = 23,333\dots$$

$$\underline{ x = 2,333\dots}$$

$$9 \cdot x = 21,000\dots$$

$$x = \frac{21}{9} \text{ olur.}$$

$2,\overline{3}$ devirli ondalık gösterimini rasyonel sayı olarak yazmak için başka bir yöntem kullanalım.

$$2,\overline{3} = \frac{23 - 2}{9} = \frac{21}{9} \\ = \frac{7}{3} \text{ olur.}$$

Aşağıda verilen devirli ondalık gösterimleri rasyonel sayı olarak yazalım.

$$1,5\overline{7} = \frac{157 - 15}{90} = \frac{142}{90} = \frac{71}{45}$$

$$2,\overline{7} = \frac{27 - 2}{9} = \frac{25}{9}$$

Sıra Sizde 1

Aşağıda verilen devirli ondalık ifadeleri, rasyonel sayıya dönüştürünüz.

| Devirli Ondalık Gösterim | Rasyonel Sayı | Devirli Ondalık Gösterim | Rasyonel Sayı |
|--------------------------|---------------|--------------------------|---------------|
| $0,\overline{2}$ | | $1,\overline{82}$ | |
| $2,\overline{83}$ | | $6,\overline{6}$ | |
| $0,5\overline{6}$ | | $2,\overline{65}$ | |
| $4,4\overline{7}$ | | $0,7\overline{9}$ | |

Birlikte Yapalım 1

a) 15,067504271... b) $3,\bar{1}$ c) 1,2 ç) $\frac{4}{5}$ Yanda verilen sayıların rasyonel sayı olup olmadığını inceleyelim.

a) 15,067504271... sayısı $\frac{a}{b}$ şeklinde yazılamadığı için rasyonel sayı değildir. Ondalık kısmı düzensiz olarak devam eden ondalık gösterimler rasyonel sayı olarak yazılamaz.

b) $3,\bar{1} = \frac{31-3}{9} = \frac{28}{9}$ sayısı $\frac{a}{b}$ şeklinde yazılabildiği için rasyonel sayıdır.

c) $1,2 = \frac{12}{10} = \frac{6}{5}$ sayısı $\frac{a}{b}$ şeklinde yazılabildiği için rasyonel sayıdır.

ç) $\frac{4}{5}$ sayısı $\frac{a}{b}$ şeklinde yazılabildiği için rasyonel sayıdır.

Bunu Öğrenelim

a, b tam sayı ve $b \neq 0$ olmak üzere $\frac{a}{b}$ şeklinde yazılamayan sayılara **irrasyonel sayılar** denir.

Rasyonel sayılar kümesi ile irrasyonel sayılar kümesinin birleşimine **gerçek sayılar kümesi** denir ve \mathbb{R} ile gösterilir.

Her rasyonel sayının ondalıklı gösterimini veya devirli ondalıklı gösterimini yazabiliriz. Ancak her ondalık gösterimi rasyonel sayı olarak yazamayabiliriz.

Birlikte Yapalım 2

π , $\sqrt{3}$, $\sqrt{5}$, $\sqrt{16}$, $\sqrt{49}$ sayılarından hangilerinin rasyonel sayı, hangilerinin irrasyonel sayı olduğunu belirleyelim.

$\pi = 3,141592653...$ ondalık kısmı belli bir düzende devam etmediği için rasyonel sayı olarak yazılamaz.

$\sqrt{3} = 1,7320508075...$ ondalık kısmı belli bir düzende devam etmediği için rasyonel sayı olarak yazılamaz.

$= 2,2360679774...$ ondalık kısmı belli bir düzende devam etmediği için rasyonel sayı olarak yazılamaz.

$\sqrt{16} = \sqrt{4^2} = 4$ sayısı rasyonel bir sayıdır.

$\sqrt{49} = \sqrt{7^2} = 7$ sayısı rasyonel bir sayıdır.

Karekök içleri tam kare olan kareköklü sayılar rasyonel sayıdır.

Karekök içleri tam kare olmayan kareköklü sayılar irrasyonel sayıdır.

Yukarıdaki sayıların hepsi birer gerçek sayıdır.

Dikkat

π sayısı, irrasyonel sayı olmasına rağmen işlemlerde kolaylık sağlaması açısından yerine $3; 3,14; \frac{22}{7}$ de kullanılır.

Birlikte Yapalım 3

a) $\sqrt{8}$ b) $0,\bar{7}$ c) $\frac{8}{11}$ ç) 17 d) 0 e) -41 f) 6,3289... g) $\sqrt{9}$

Yukarıda verilen sayıların hangilerinin rasyonel sayı, hangilerinin irrasyonel sayı olduğunu bulalım.

a) $\sqrt{8}$ karekök içi tam kare olmadığı için irrasyonel sayıdır.

b) $0,\bar{7}$ devirli ondalık gösterimi rasyonel sayıya çevrilebilir.

c, ç, d, e) $\frac{8}{11}$, 17, 0 ve -41 sayıları rasyonel sayılardır.

f) 6,3289... sayısının ondalık kısmı düzenli olarak tekrar etmediğinden ve rasyonel sayıya çevrilemediğinden irrasyonel sayıdır.

g) $\sqrt{9}$ karekök içi tam kare olduğu için rasyonel sayıdır.

Yukarıdaki sayıların hepsi birer gerçek sayıdır.



Sıra Sizde 2

Aşağıdaki tablonun doğru olabilmesi için sütunlardaki hangi sayıların yer değiştirmesi gerektiğini bulup yanlarına yazınız.

| Rasyonel Sayılar | İrrasyonel Sayılar |
|----------------------|--------------------|
| $2,\bar{2}$ | $\frac{3}{2}$ |
| $\sqrt{1,44}$ | $\sqrt{13}$ |
| $\sqrt{\frac{6}{9}}$ | 0,385437... |



Sıra Sizde 3

Aşağıda verilen gerçek sayıların yanına rasyonel ya da irrasyonel olduklarını yazarak sebebini açıklayınız.

| Sayılar | Rasyonel midir? İrrasyonel midir? | Neden Rasyonel veya İrrasyoneldir? Açıklayınız. |
|-------------------|--------------------------------------|---|
| $\sqrt{140}$ | | |
| 24,863895102... | | |
| $0,\bar{8}$ | | |
| 0,135234135234... | | |
| $\sqrt{20}$ | | |
| 27,9 | | |
| $\frac{5}{13}$ | | |



Sıra Sizde 4

x , 0'dan 10'a kadar olan bir doğal sayı olmak üzere x 'in hangi değerleri için $\sqrt{3x+24}$ bir irrasyonel sayı **olamaz**? Bulunuz.



Araştıralım Düşünelim

Altın oranın ne olduğunu ve altın oran sayısının irrasyonel bir sayı olup olmadığını araştırım, düşünelim.

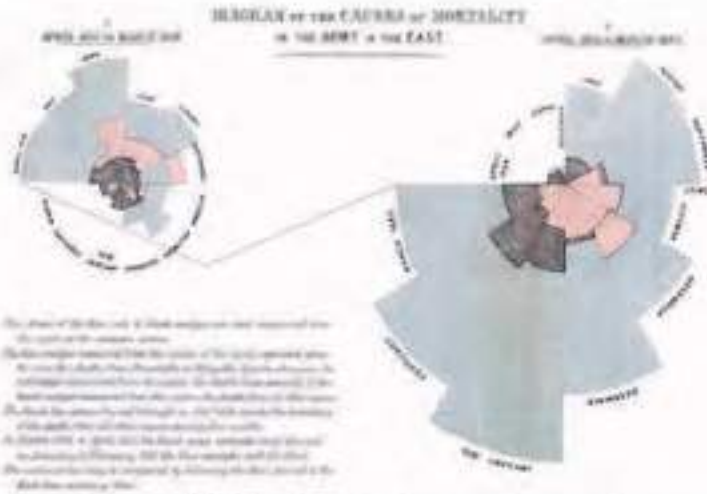


Çizgi ve Sütun Grafiklerini Yorumlama



Neden Öğrenmeliyiz?

Veri analizi, temelini matematikten alan bir bilim dalıdır. İstatistik, verileri toplama ve toplanan verileri düzenleme, analiz etme, yorumlama, objektif ve doğru kararı verme ile ilgili bilimsel ve teknik metotlar geliştiren ve uygulayan bir bilim dalıdır. Veri analizini reklam, kamuoyu yoklamaları, güvenilirlik tahminleri, nüfus değişim eğilimleri, sağlık riskleri, öğrencilerin okul başarıları, ürün hasılatlarının yıllara göre dağılımı, imalathanelerde üretilen ürünlerin miktarları, bir şehrin yıllara bağlı olarak aldığı yağış miktarlarındaki değişim, ülkeler arasındaki üretim karşılaştırmaları, bir internet sitesine bir günde giren insan sayısının incelenmesi gibi pek çok alanda kullanılmaktadır.



Florance Nightingale tarafından tasarlanan grafik.



Florance Nightingale

1850'li yıllarda, Kırım Savaşı'nda İngiliz ordusundaki yaralı askerlere bakmak üzere İstanbul Selimiye Kışlası'nda kurulan askeri hastaneye gönderilen Florence Nightingale (Filorens Naytingeyl), hastanenin bakımsız olduğunu ve insanların savaş yaralarından çok sıtma ve çeşitli bulaşıcı hastalıklar nedeniyle öldüğünü tespit etmiştir.

Florence Nightingale, bu nedenle çalıştığı hastanenin şartlarını iyileştirmek için çeşitli çalışmalar yapmıştır. Yaptığı çalışmalarda özellikle veri analizinden yararlanmış, gözlemediği eksiklikleri grafiğe dönüştürerek bir veri grafiği oluşturmuştur. Hastanenin temiz ve bakımlı olması gerektiğini söyleyerek generalleri ve politikacıları bu konuda harekete geçirmiştir.

Bugünkü modern hastanelerin Nightingale'nin veri analizlerinden yararlanarak şartlarını iyileştirdiğini söyleyebiliriz.



Hazır mıyız?

Bir okulda hızlı okuyan dört öğrencinin 1 dakikada okudukları kelime sayıları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo: Öğrencilerin 1 Dakikada Okudukları Kelime Sayıları

| Öğrenci İsimleri | Canan | Huzeyfe | Elif | Ahmet |
|---------------------------------|-------|---------|------|-------|
| 1 Dakikada Okunan Kelime Sayısı | 210 | 330 | 300 | 240 |

- Verilere uygun sütun grafiği oluşturunuz.
- Verilere uygun daire grafiği oluşturunuz.
- Bu verileri yorumlamada kullanılacak en uygun grafik türü hangisidir? Düşününüz ve açıklayınız.

Birlikte Yapalım 1

Bir ilin haftanın beş gününe ait her gün aynı saatte ölçülen sıcaklık değerleri aşağıdaki tabloda verilmiştir. Bu tabloya göre bu ilin sıcaklığını gösteren çizgi grafiğini çizelim.

Tablo: Günlere Göre Hava Sıcaklığı

| Günler | Sıcaklık |
|-----------|----------|
| Pazartesi | 20° |
| Salı | 15° |
| Çarşamba | 20° |
| Perşembe | 20° |
| Cuma | 25° |

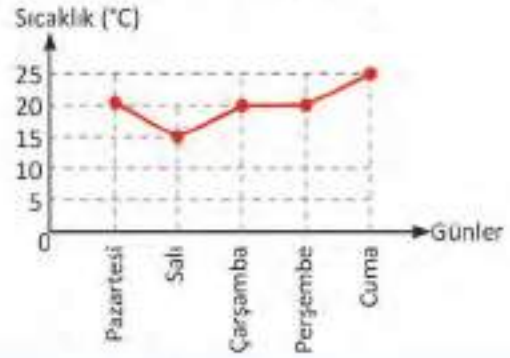
Yatay ve dikey eksenini çizerek yatay eksene günler; dikey eksene sıcaklık değerlerini yerleştirilim.

Günler ile sıcaklıkların kesiştiği noktaları işaretleyelim.

Daha sonra noktaları çizgiler ile birleştirip grafiğimizi çizelim.



Grafik: Günlere Göre Hava Sıcaklığı

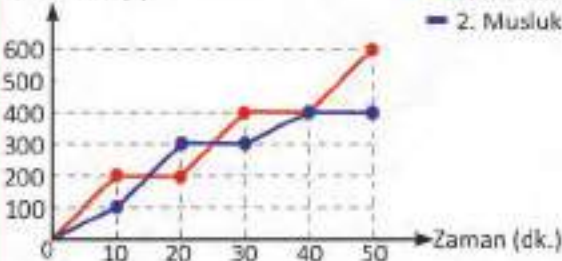


Bunu Öğrenelim

Çizgi grafiği, bir olayın zaman içerisinde nasıl değiştiğini göstermek için kullanılan bir grafik türüdür. Çizgi grafiğinde değişkenler sürekli olmalıdır. Örneğin zamana göre hava sıcaklığındaki değişim, zamana göre bir aracın yakıt tüketimindeki değişim ya da bir aracın aldığı yolun zamana göre değişimi ve bir ağacın zamana göre boyundaki uzama miktarı çizgi grafiği ile gösterilir.

Birlikte Yapalım 2

Grafik: Zamana Bağlı Akan Su Miktarı



Yandaki grafikte bir su deposunu dolduran iki musluğun her 10 dakikada bir ölçüm ile zamana bağlı olarak akıtıldığı su miktarları görülmektedir.

Buna göre hangi zaman aralıklarında, hangi muslukların su akıtmadığını bulalım.

Muslukların hangi zaman aralıklarında su akıtmadığını belirleyelim.

1. Musluk, 10 ile 20. ve 30 ile 40. dakikalar arasında su akıtmamıştır.

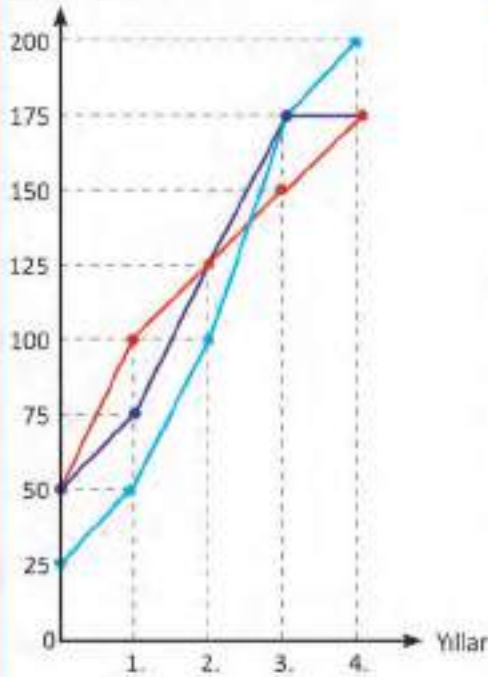
2. Musluk, 20 ile 30. ve 40 ile 50. dakikalar arasında su akıtmamıştır.

BİRLİKTE YAPALIM 3

Aşağıdaki grafikte A, B ve C ağaçlarının her yıl başında ölçüm sonucuna göre 4 yıl boyunca boylarındaki uzama miktarları gösterilmiştir.

Bu verilere göre aşağıdaki soruları cevaplayalım.

Grafik: Yıllara Göre Ağaç Boylarındaki Değişim
Ağaç Boyu (cm)



— A Ağacı
— B Ağacı
— C Ağacı

a) A ağacının toplam uzama miktarının kaç cm olduğunu bulalım.

A ağacının 4. yıldaki boyu = 175 cm,
başlangıçtaki boyu = 50 cm $\rightarrow 175 - 50 = 125$ cm uzamıştır.

b) B ağacının toplam uzama miktarının kaç cm olduğunu bulalım.

B ağacının 4. yıldaki boyu = 175 cm,
başlangıçtaki boyu = 50 cm $\rightarrow 175 - 50 = 125$ cm uzamıştır.

c) C ağacının toplam uzama miktarının kaç cm olduğunu bulalım.

C ağacının 4. yıldaki boyu = 200 cm,
başlangıçtaki boyu = 25 cm $\rightarrow 200 - 25 = 175$ cm uzamıştır.

ç) Hangi yılda ağaçların aynı boyda olduğunu bulalım.

A ve B ağaçlarının 2. ve 4. yıldaki boyları eşittir.
B ve C ağaçlarının 3. yıldaki boyları eşittir.

d) Hangi yıldan sonra A ağacındaki uzama miktarının azaldığını bulalım.



1. yıldan sonra uzama miktarı azalmıştır.

e) Hangi yıldan sonra B ağacındaki uzama miktarının azaldığını bulalım.



3. yıldan sonra uzama miktarı azalmıştır.

f) Hangi yıldan sonra C ağacındaki uzama miktarının azaldığını bulalım.

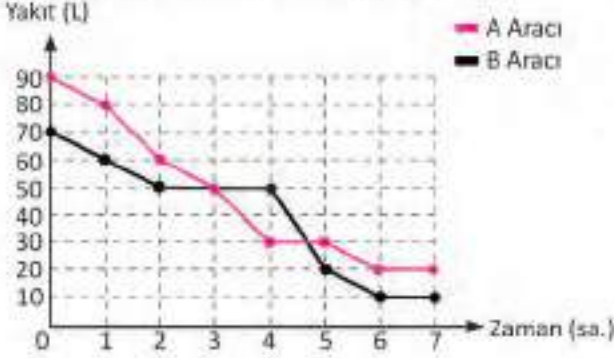


3. yıldan sonra uzama miktarı azalmıştır.



Sıra Sizde 1

Grafik: Araçların Zamana Göre Yakıt Miktarları



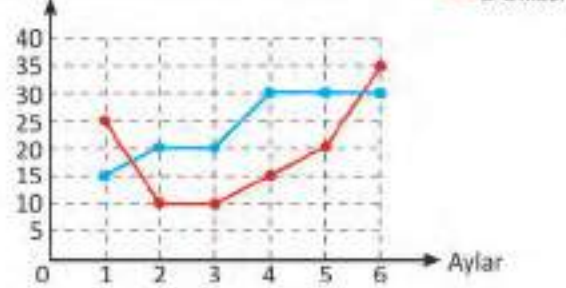
A ve B araçlarının depolarındaki yakıt miktarlarının saat başı ölçümlerine ilişkin zamana göre değişimi yandaki çizgi grafiğinde gösterilmiştir.

Buna göre hangi aracın daha uzun süre hareket ettiğini bulunuz.



Sıra Sizde 2

Grafik: Ülkelerin Sıcaklık Değişimi



Yandaki grafikte, A ve B ülkelerinin her ayın 1'inde ölçülmek üzere 6 aylık sıcaklık değişimleri verilmiştir.

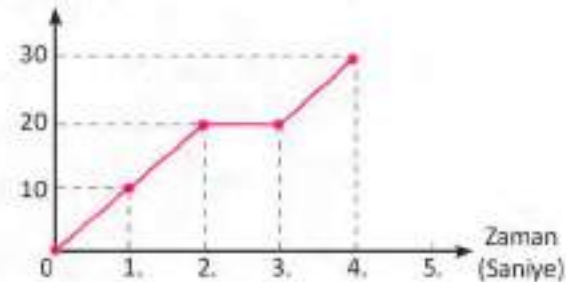
Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

- A ülkesi hangi aylarda B ülkesinden daha soğuk olmaktadır?
- B ülkesinin sıcaklık değeri hangi aylarda değişmemiştir?
- Hangi aylar arasında, hangi ülkenin sıcaklık düşüşü en fazla olmuştur?
- Hangi aylar arasında, hangi ülkenin sıcaklık artışı en fazla olmuştur?



Sıra Sizde 3

Grafik: Zamana Göre Hız Değişimi

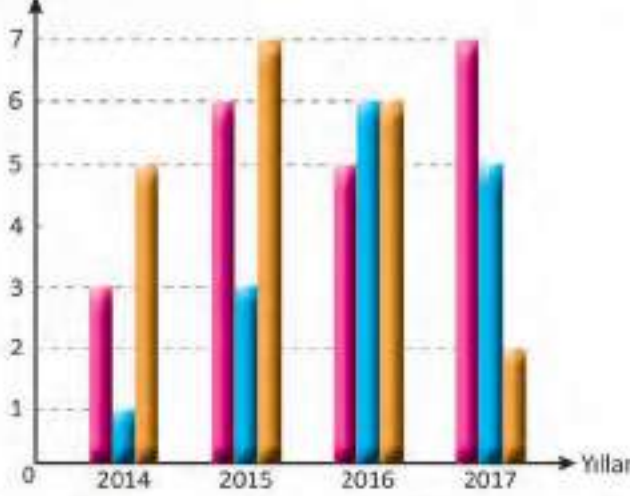


Yandaki grafikte bir aracın hızının beş saniye içindeki değişimi verilmiştir.

Aracın beş saniyelik hız ortalaması 20 m/sn ise 5. saniyedeki hızın kaç m/sn olduğunu bulunuz.

Birlikte Yapalım 4

Grafik: 2014-2017 Yılları Arasındaki Su İşletmelerinin Satış Adetleri Adet (x1000)



Yukarıdaki grafik, bir marketin 2014-2017 yılları arasındaki 3 farklı su markasına ilişkin yaptığı satış adetlerini göstermektedir. Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayalım.

- En az su satışı yapılan yılda, en fazla su satışı yapan markanın hangisi olduğunu bulalım.
- 2017 yılında satış yapan A markasının satış adedinin, 2015 yılındaki B markasının satış adedinden kaç fazla olduğunu bulalım.
- 2016 yılında en az satış yapan markanın hangisi olduğunu bulalım.
- 2014 - 2017 yılları arasında en çok hangi markanın su satışı yaptığını bulalım.

a) En az su satışı yapılan yıl 2014'tür.

A markası = 3000

B markası = 1000

C markası = 5000

En fazla su satışını C markası yapmıştır.

b) 2017 yılı A markası satış adedi = 7000

2015 yılı B markası satış adedi = 3000

$7000 - 3000 = 4000$ adet fazladır.

c) 2016 yılında A markası satış adedi = 5000

2016 yılında B markası satış adedi = 6000

2016 yılında C markası satış adedi = 6000

En az su satışını A markası yapmıştır.

ç) 2014 yılı A marka = 3000

2014 yılı B marka = 1000

2014 yılı C marka = 5000

2015 yılı A marka = 6000

2015 yılı B marka = 3000

2015 yılı C marka = 7000

2016 yılı A marka = 5000

2016 yılı B marka = 6000

2016 yılı C marka = 6000

2017 yılı A marka = 7000

2017 yılı B marka = 5000

2017 yılı C marka = 2000

$\frac{21000}{}$

$\frac{15000}{}$

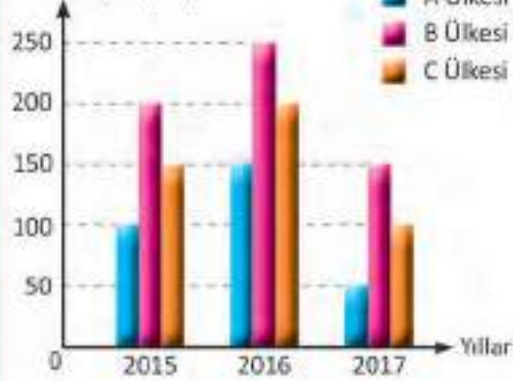
$\frac{20000}{}$

En çok su satışını yapan A markası olmuştur.


Bunu Öğrenelim

Sütun grafiği, farklı durumların verilerini karşılaştırmak için kullanılan en uygun grafik türüdür. Bir dersten öğrencilerin aldıkları notların karşılaştırılması, aynı bahçede bulunan farklı türdeki ağaç sayılarının karşılaştırılması, siyasi partilerin aynı seçimde aldıkları oy miktarlarının karşılaştırılması gibi örnekler sütun grafiği ile gösterilir.

BİRLİKTE YAPALIM 5

Grafik: Yıllara Göre Farklı Ülkelerden Gelen Turist Sayısı
Turist Sayısı (Bin)

Bir ilimize üç farklı ülkeden gelen turist sayıları yandaki grafikte gösterilmektedir. Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayalım.

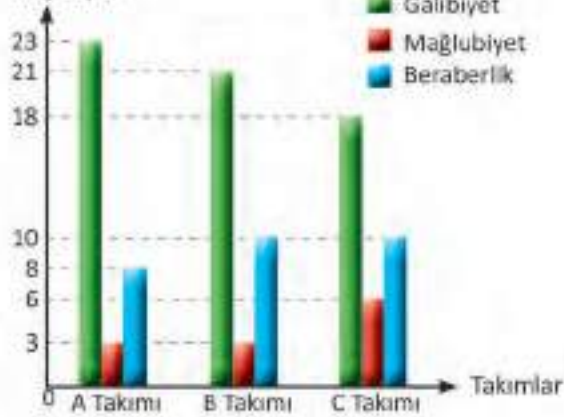
a) 2016 yılında B ülkesinden gelen turist sayısının, A ülkesinden gelen turist sayısından kaç fazla olduğunu bulalım.
2016 yılında B ülkesinden gelen turist sayısı = 250 000
2016 yılında A ülkesinden gelen turist sayısı = 150 000
 $250\ 000 - 150\ 000 = 100\ 000$ turist fazladır.

b) 2015 yılında C ülkesinden gelen turist sayısının, 2017 yılında C ülkesinden gelen turist sayısından kaç fazla olduğunu bulalım.

2015 yılında C ülkesinden gelen turist sayısı = 150 000
2017 yılında C ülkesinden gelen turist sayısı = 100 000
 $150\ 000 - 100\ 000 = 50\ 000$ turist fazladır.



Sıra Sizde 4

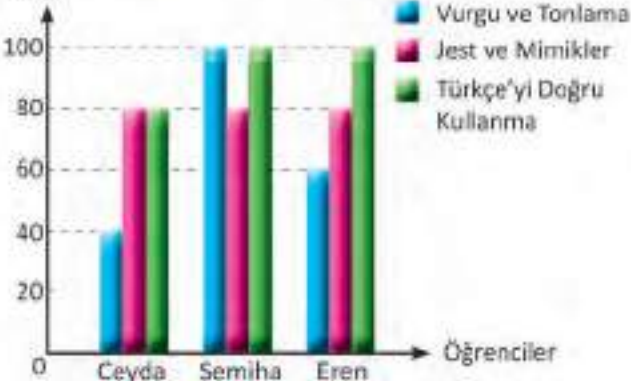
Grafik: Maç Sayısına Göre Üç Farklı Takımın Aldığı Sonuçlar
Maç Sayısı

A, B ve C takımlarının 2016 - 2017 futbol sezonunda oynadıkları 34 maçtan aldıkları galibiyet, mağlubiyet ve berabere kaldıkları maç sayıları yandaki grafikte verilmiştir. Buna göre bu üç takımdan sıralamada en üstte olan takımın hangisi olduğunu bulunuz.

(Galibiyet = 3, Beraberlik = 1, Mağlubiyet = 0 puandır.)



Sıra Sizde 5

Grafik: Öğrencilerin Okuma Puanları
Puan

İlimizde yapılan "Yunus Emre Şiirlerini Güzel Okuma" yarışmasında Ceyda, Semiha ve Eren'in aldığı puanlar yandaki grafikte gösterilmektedir.

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

- Vurgu ve tonlamadan en yüksek puanı kim almıştır?
- Türkçe'yi doğru kullanmaya ilişkin en düşük puanı kim almıştır?
- Yarışmanın birincisi kim olmuştur?

Sıra Sizde 6

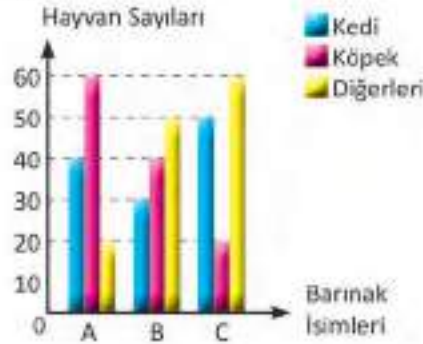
Hayvan barınakları, sokak hayvanlarının sağlıklı beslendiği ve korunduğu yerlerdir. Bu gibi yerlerin oluşturulmasında sokak hayvanlarına yardım eden hayvanseverlerin ve sivil toplum kuruluşlarının önemi büyüktür.

Yandaki grafikte, A, B ve C hayvan barınaklarındaki hayvan sayıları gösterilmektedir.

Buna göre aşağıdaki soruların çözümünü altlarındaki boşluklara yapınız.

- a) Barınaklarda hangi hayvan türünün sayısı en fazladır?
- b) C barınağındaki köpek sayısı A barınağındaki köpek sayısından kaç eksiktir?

Grafik: A, B ve C Barınaklarındaki Hayvan Sayıları

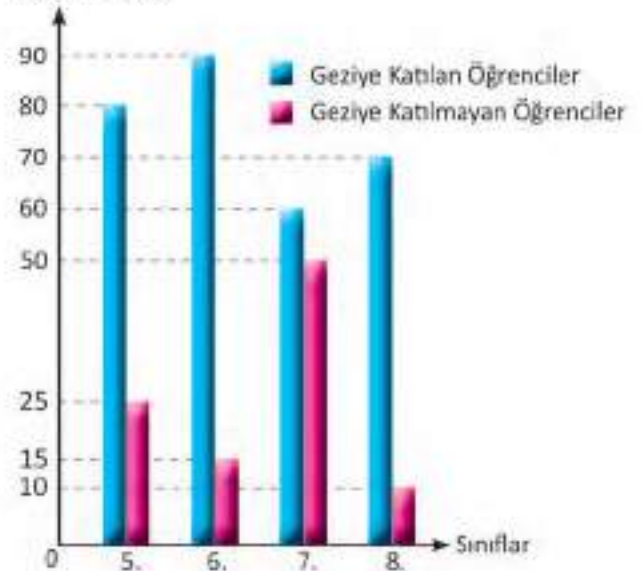


Sıra Sizde 7

Bir okulda "18 Mart Çanakkale Zaferi ve Şehitleri Anma Günü" kapsamında gerçekleştirilen geziye katılan sınıfların öğrenci sayıları yandaki grafikte gösterilmiştir. Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

- a) Bu okulda en fazla öğrencisi olan sınıf hangisidir?
- b) Geziye en az katılım hangi sınıfta olmuştur?
- c) Geziye katılan öğrencilerin sayısı, geziye katılmayan öğrencilerin sayısından kaç fazladır?

Grafik: Sınıflara Göre Öğrenci Katılımı Öğrenci Sayısı



Araştırılim Düşünelim

Grafik çizimi yapabileceğimiz bilgisayar programlarını araştırılim, düşünelim.

Hazır mıyız?



Tablo: Paulownia Tomentosa Ağacının Büyümesi

| Aylar | 1. Ay | 2. Ay | 3. Ay | 4. Ay | 5. Ay |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Boy (cm) | 90 | 150 | 250 | 320 | 380 |

Ada, yaptığı araştırma sonucunda dünyanın en hızlı büyüyen ağacının Paulownia Tomentosa (Pavlonya Tomentosa) ağacı olduğunu öğrenmiştir. Bu ağaç fidesi, dikildikten bir yıl sonra 8 metre uzunluğa kadar ulaşmaktadır. Bu ağaçların boyları en fazla 25 - 30 metre arasında bir uzunluğa ulaşmaktadır.

Ada, edindiği bu bilgiler karşısında çok şaşırılmış ve bahçelerinde bu ağacı yetiştirmeye karar vermiştir.

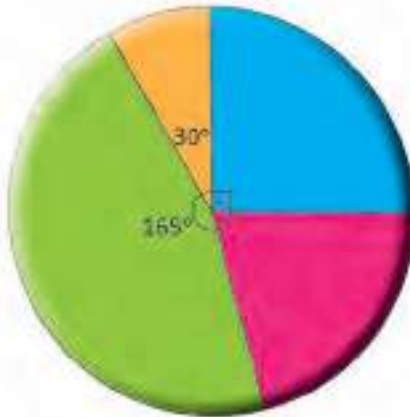
Diktiği Paulownia Tomentosa ağacını 5 ay boyunca gözlemleyerek boyunu ölçmüş ve kaydetmiştir. Ada, yukarıda verilen tabloya uygun hangi tür grafiği kullanmalıdır? Düşününüz ve açıklayınız.

Hatırlayalım

Daire grafikleri, bir bütünün parçalarının nasıl paylaşıldığını göstermek için kullanılabilir en uygun grafik türüdür.

Birlikte Yapalım 1

Grafik: Çalışanların Aldıkları Maaşlar



- 2000 lira
- 3000 lira
- 4000 lira
- 5000 lira

Şekildeki daire grafiğinde, bir şirket çalışanlarının maaşları gösterilmiştir. Şirkette 3000 lira maaş alan kişi sayısı 180'dir. Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayalım.

- Maaşı 2000 lira olan kişi sayısını hesaplayalım.
- 4000 lira maaş alan çalışanlara karşılık gelen merkez açının ölçüsünü hesaplayalım.
- Maaşı 5000 lira olan kişi sayısını hesaplayalım.

(Dairesel grafiğin merkez açısının ölçüsü 360° olduğundan, 180 kişi 90° olursa her bir dereceye $\frac{180}{90} = 2$ çalışan karşılık gelir.)

1°, 2 kişiye karşılık gelir.

- $165 \cdot 2 = 330$ kişidir.
- $30^\circ + 90^\circ + 165^\circ = 285^\circ$
 $360^\circ - 285^\circ = 75^\circ$
- $30 \cdot 2 = 60$ kişidir.

Birlikte Yapalım 2

Tablo: Bengisu'nun Günlük Faaliyetleri

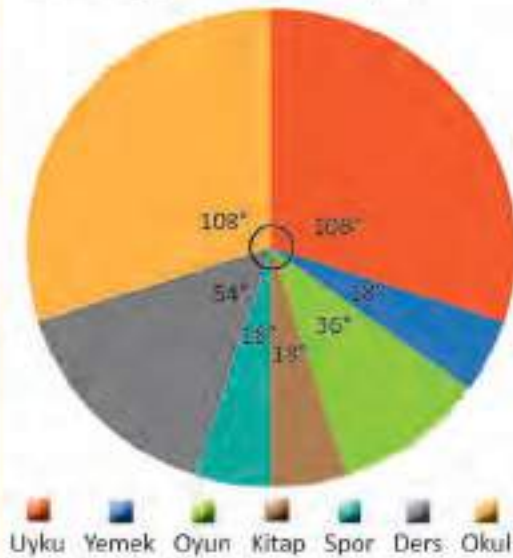
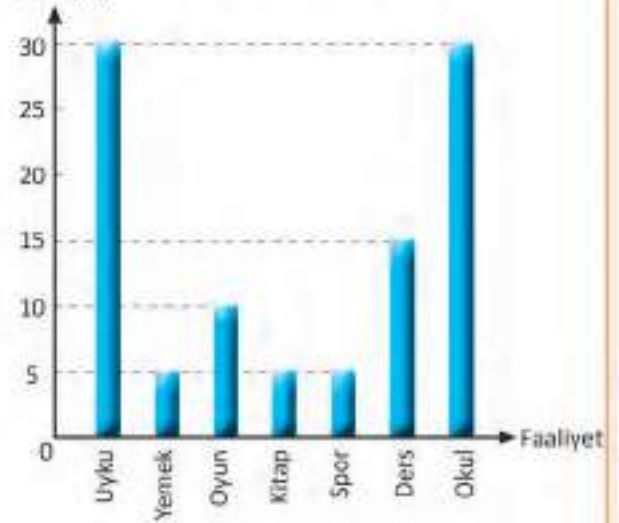
| Faaliyetler | Oran (%) |
|-------------|----------|
| Okul | 30 |
| Yemek | 5 |
| Oyun | 10 |
| Kitap | 5 |
| Spor | 5 |
| Ders | 15 |
| Uyku | 30 |

Yandaki tabloda Bengisu'nun bir gününü nasıl geçirdiği gösterilmiştir. Bu verileri göstermek için kullanılacak uygun grafik türlerini bulalım. Grafiklerin birbirlerine göre üstün ve zayıf yönlerini açıklayalım.

Yukarıdaki tabloda verilenler arasında faaliyet değişkeni sürekli olmadığından verileri çizgi grafiği ile gösteremeyiz. Tablodaki veriler, bir bütünün parçalarını ifade ettiği için uygun grafik türleri daire ya da sütun grafiğidir.

Verileri öncelikle daire grafiği ile gösterelim. Sonra daire grafiğini sütun grafiğine dönüştürelim.

Grafik: Bengisu'nun Günlük Faaliyetleri

Grafik: Bengisu'nun Günlük Faaliyetleri
Oran (%)

Grafikleri incelediğimizde daire grafiği bir bütünün parçaları hakkında bilgi verdiği için daha uygundur.



Bunu Öğrenelim

Bir veriyi grafiğe dönüştürürken grafiklerin aşağıdaki özelliklerinden yararlanırız.

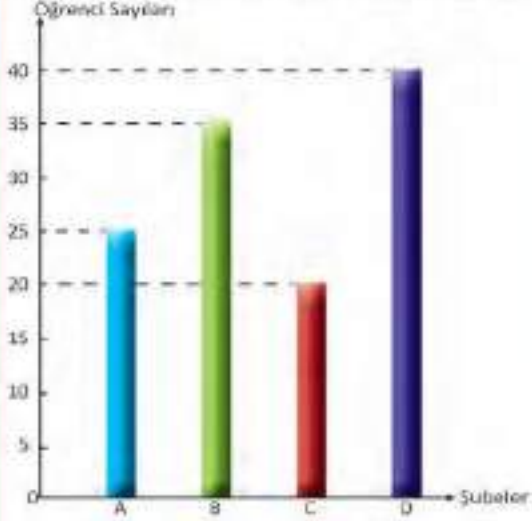
Daire grafiği, bir bütünün parçaları hakkında bilgi vermek için kullanılan bir grafik türüdür.

Sütun grafiği, verilerin karşılaştırılması için kullanılan bir grafik türüdür.

Çizgi grafiği, belli bir zaman aralığındaki sürekli değişimin gözlenmesinde kullanılan bir grafik türüdür.

Birlikte Yapalım 3

Grafik: Bir Okulun Şubelere Göre Öğrenci Sayıları



A şubesine karşılık gelen merkez açının ölçüsü $25 \cdot 3 = 75^\circ$ olur.

B şubesine karşılık gelen merkez açının ölçüsü $35 \cdot 3 = 105^\circ$ olur.

C şubesine karşılık gelen merkez açının ölçüsü $20 \cdot 3 = 60^\circ$ olur.

D şubesine karşılık gelen merkez açının ölçüsü $40 \cdot 3 = 120^\circ$ olur.

Merkez açıların ölçülerine göre daire grafiğini çizelim.

Daire grafiği, bir bütünün parçaları hakkında bilgi verdiği için bütün - parça ilişkisini kurma açısından daha uygun bir grafik türüdür.

Yandaki grafikte bir okulun 8. sınıfa giden öğrenci sayılarının şubelere göre dağılımı verilmiştir.

Bu verilere göre daire grafiğini çizelim. Grafiklerin birbirlerine göre üstün ve zayıf yönlerini açıklayalım.

8. sınıf düzeyindeki şubelerdeki toplam öğrenci sayılarını hesaplayalım.

8. sınıf düzeyinde toplam
 $25 + 35 + 20 + 40 = 120$ öğrenci vardır.

Dairesel grafiğin merkez açısının ölçüsü 360° olduğundan, 120 öğrenci 360° olursa her bir öğrenciye $\frac{360^\circ}{120} = 3^\circ$ karşılık gelir.

Grafik: Bir Okulun Şubelere Göre Öğrenci Sayıları



Sıra Sizde 1

Grafik: Türlerine Göre Kitap Sayılarının Dağılımı



İyi bir okuyucu olan Kerem'in kitaplığında bulunan 120 kitabın daire grafiği yandaki gibi oluşturulmuştur.

Aşağıda verilen tabloyu doldurunuz. Bu verilerin başka hangi grafik türü ile gösterilebileceğini bulunuz.

Tablo: Türlerine Göre Kitap Sayıları

| Kitap Türü | Kitap Sayısı |
|------------|--------------|
| Hikâye | |
| Roman | |
| Şiir | |

Birlikte Yapalım 4

Aşağıdaki tabloda, Sıla ve Aleyna'nın aylara göre kütleleri gösterilmiştir. Buna göre verileri uygun şekilde temsil eden grafiği oluşturalım. Grafiklerin birbirlerine göre üstün ve zayıf yönlerini açıklayalım.

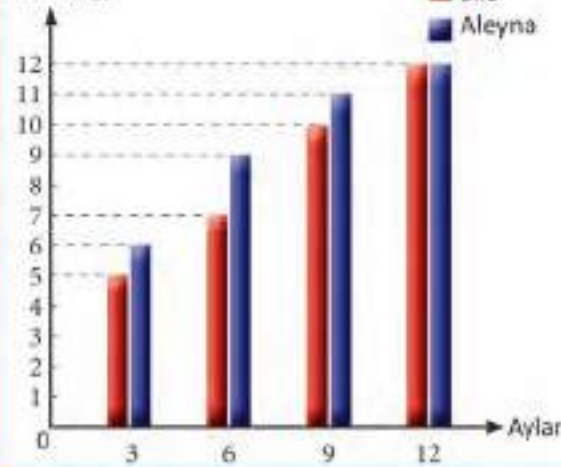
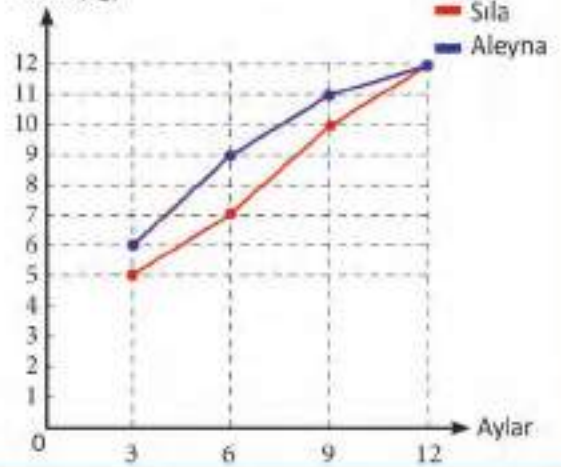
Tablo: Aylara Göre Kütleler (kg)

| Kişiler / Aylar | 3. Ay | 6. Ay | 9. Ay | 12. Ay |
|-----------------|-------|-------|-------|--------|
| Sıla | 5 | 7 | 10 | 12 |
| Aleyna | 6 | 9 | 11 | 12 |



Tablodaki veriler, bir bütünü parçaları olmadığından ve aynı zamanda iki adet veriyi gösterdiğinden daire grafiği ile göstermemiz uygun olmaz.

Eğer Sıla ve Aleyna'nın kütleleri karşılaştırılması yapılmak isteniyorsa sütun grafiği, kütleler arasındaki değişim gözlemlenmek isteniyorsa çizgi grafiği tercih edilir.

Grafik: Aylara Göre Kütleler
Kütle (kg)Grafik: Aylara Göre Kütleler
Kütle (kg)

Sıra Sizde 2

İki ailenin 5 aylık elektrik tüketimi yandaki taloda gösterilmiştir. Bu verilere ait çizgi ve sütun grafiğini oluşturunuz. Grafiklerin birbirlerine göre üstün ve zayıf yönlerini açıklayınız.

Tablo: Aylara Göre Ailelerin Elektrik Tüketim Miktarları (kWh)

| Aylar | Ocak | Şubat | Mart | Nisan | Mayıs |
|----------|------|-------|------|-------|-------|
| A Ailesi | 180 | 200 | 220 | 240 | 300 |
| B Ailesi | 200 | 220 | 240 | 260 | 280 |



Sıra Sizde 3

Aşağıdaki tabloda, bir aracın 4 aylık benzin ve LPG kullanım miktarları verilmiştir. Tablodaki verilerin en uygun hangi grafik türü ile gösterilebileceğini bulunuz ve belirlediğiniz grafik türüne göre bir çizim yapınız.

Tablo: Aylara Göre Benzin - LPG Miktarları (L)

| Aylar | 1. Ay | 2. Ay | 3. Ay | 4. Ay |
|--------|-------|-------|-------|-------|
| Benzin | 10 | 12 | 8 | 5 |
| LPG | 50 | 60 | 45 | 70 |



Birlikte Yapalım 5



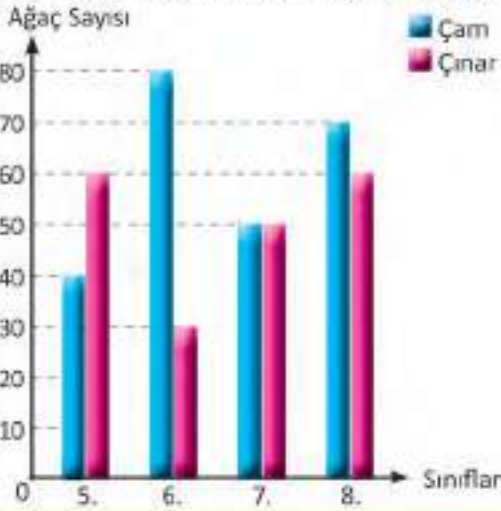
Bir ortaokulun öğrencileri, "Oksijenimiz Tükenmesin" adlı bir proje ile ağaç dikme etkinliği düzenlemiştir. Aşağıda verilen tabloda, etkinliğe katılan sınıflardaki öğrencilerin diktikleri fide türleri ve sayıları gösterilmiştir. Buna göre verileri en uygun şekilde temsil eden grafiği çizelim.

Tablo: Dikilen Fide Türleri ve Sayısı

| Fide Türleri / Sınıflar | 5. Sınıflar | 6. Sınıflar | 7. Sınıflar | 8. Sınıflar |
|-------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Çam | 40 | 80 | 50 | 70 |
| Çınar | 60 | 30 | 50 | 60 |

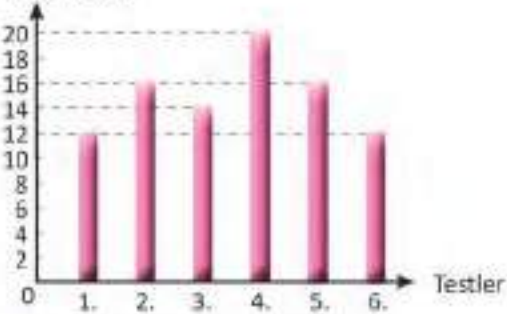
Tablodaki veriler arasında karşılaştırma yapıldığı için en uygun grafik türü sütun grafiğidir.

Grafik: Çam ve Çınar Ağacı Diken Öğrenci Sayılarının Sınıflara Göre Dağılımı



Sıra Sizde 4

Grafik: Bir Öğrencinin Testlere Göre Doğru Cevap Sayıları



Bir öğrencinin 20 soruluk 6 tane matematik testinden yaptığı doğru sayıları yandaki grafikte gösterilmiştir.

Bu veriler, daire grafiği ile gösterildiğinde öğrencinin 5. testten yaptığı doğru cevap sayılarına ait daire diliminin merkez açısının kaç derece olduğunu bulunuz.

Sıra Sizde 5

Bir anaokuluna dört ay içerisinde kaydı yapılan kız ve erkek öğrenci sayıları yandaki tabloda gösterilmiştir.

Sütun veya çizgi grafiğinden uygun olanını çiziniz.

Tablo: Aylara Göre Kayıt Edilen Öğrenci Sayısı

| Öğrenciler | Aylar | | | |
|------------|---------|--------|---------|-------|
| | Haziran | Temmuz | Ağustos | Eylül |
| Kız | 20 | 30 | 30 | 40 |
| Erkek | 25 | 25 | 30 | 35 |

2. Ünite Değerlendirme

1. $\sqrt{105}$ sayısı aşağıdaki hangi tam sayılar arasındadır?

- A) 9 ile 10 B) 10 ile 11
C) 11 ile 12 D) 12 ile 13

2. $\sqrt{45}$ sayısı hangi doğal sayıya daha yakındır?

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

3. $3\sqrt{3} \cdot 2\sqrt{6}$ işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $18\sqrt{6}$ B) $6\sqrt{6}$ C) $18\sqrt{2}$ D) $36\sqrt{2}$

4. Alanı 60 cm^2 olan bir karenin çevresi kaç cm'dir?

- A) $2\sqrt{15}$ B) $4\sqrt{6}$ C) $8\sqrt{15}$ D) $16\sqrt{6}$

5. $\sqrt{19}$ ile $\sqrt{149}$ arasında kaç tane tam sayı vardır?

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

6. $7\sqrt{2} - 4\sqrt{2} + 3\sqrt{2} - \sqrt{2}$ işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $3\sqrt{2}$ B) $4\sqrt{2}$ C) $5\sqrt{2}$ D) $6\sqrt{2}$

7. $\sqrt{58 + \sqrt{40} - \sqrt{11} + \sqrt{25}}$ ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

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

8. Aşağıdaki sayılardan hangisinin yaklaşık değeri bilinirse $\sqrt{147}$ 'nin yaklaşık değeri bulunabilir?

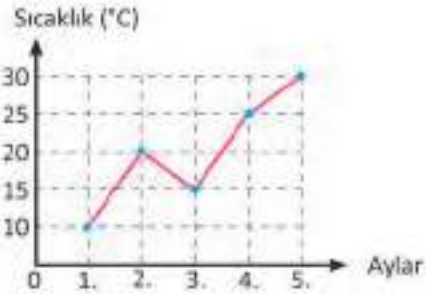
- A) $\sqrt{2}$ B) $\sqrt{3}$ C) $\sqrt{5}$ D) $\sqrt{7}$

9. $-3, \frac{6}{7}, \frac{7}{0}, \sqrt{1}, \sqrt{5}, 15, \pi, 0$ sayılarından kaç tanesi irrasyonel sayıdır?

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

10. $\sqrt{120} \div \sqrt{6}$ işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 4 B) 20 C) $2\sqrt{6}$ D) $2\sqrt{5}$



Bir şehrin her ayın 1'inde ölçülmek üzere beş aylık hava sıcaklığındaki değişim yukarıdaki grafikte verilmiştir.

11. ve 12. soruları yukarıdaki grafiğe göre cevaplayınız.

11. Verilen grafiğe göre 2. ay ile 3. ay arasındaki sıcaklık farkı kaç derecedir?

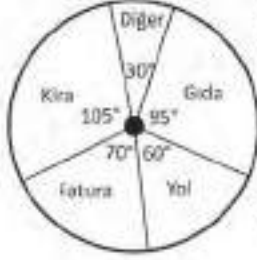
- A) 5 B) 10 C) 15 D) 20

12. Verilen grafiğe göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Havanın en sıcak olduğu ay 5. aydır.
B) Havanın en soğuk olduğu ay 3. aydır.
C) 4. aydan sonra sıcaklık artmaya devam etmiştir.
D) 2. ay ile 3. ay arasında sıcaklık azalmıştır.

2. Ünite Değerlendirme

13. Grafik: Bir İşçinin Aylık Harcama Dağılımı

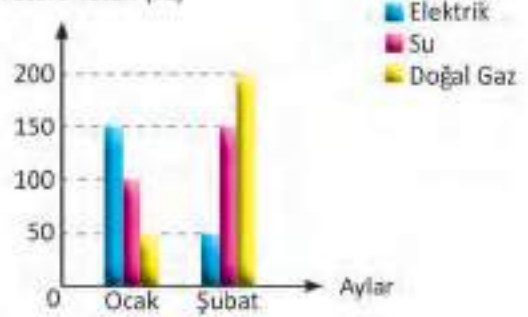


Yandaki daire grafiği, maaşı 1440 TL olan asgari ücretli bir işçinin aylık harcama dağılımını göstermektedir. Bu verilere uygun sütun grafiği aşağıdakilerden hangisi olamaz?

- A) **Harcama Türü**
- | Harcama Türü | Harcanan Tutar (TL) |
|--------------|---------------------|
| Kira | 400 |
| Yol | 250 |
| Fatura | 280 |
| Gıda | 350 |
| Diğer | 120 |
- B) **Harcama Türü**
- | Harcama Türü | Harcanan Tutar (TL) |
|--------------|---------------------|
| Kira | 400 |
| Yol | 250 |
| Fatura | 280 |
| Gıda | 350 |
| Diğer | 120 |
- C) **Harcama Türü**
- | Harcama Türü | Harcanan Tutar (TL) |
|--------------|---------------------|
| Kira | 400 |
| Yol | 250 |
| Fatura | 280 |
| Gıda | 350 |
| Diğer | 120 |
- D) **Harcama Türü**
- | Harcama Türü | Harcanan Tutar (TL) |
|--------------|---------------------|
| Kira | 100 |
| Yol | 60 |
| Fatura | 70 |
| Gıda | 90 |
| Diğer | 30 |

14. Aşağıdaki grafik, bir iş yerinin ocak ve şubat aylarına ait faturaların tutarlarını göstermektedir.

Grafik: Ocak ve Şubat Aylarına Ait Fatura Tutarları
Fatura Tutarı (TL)



Grafğe göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Şubat ayındaki elektrik faturası tutarı, ocak ayı faturasının yarısıdır.
B) Ocak ayının su faturası tutarı, doğal gaz faturası tutarının üç katıdır.
C) Ocak ve şubat aylarının doğal gaz faturalarının toplam tutarı 200 liradır.
D) Ocak ve şubat aylarına ait elektrik faturalarının toplam tutarı, su faturalarının toplam tutarından düşüktür.
15. 1, 5, 9, 18, 25, 35, 75, 100, 121
Yukarıda verilen sayılardan kaç tanesi tam kare sayı değildir?

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

16. $\frac{\sqrt{10}}{\sqrt{2}}$ ifadesi aşağıdakilerden hangisi ile çarpılırsa sonuç bir doğal sayı olur?

A) $\sqrt{10}$ B) $\sqrt{20}$ C) $\sqrt{30}$ D) $\sqrt{40}$

17. $\frac{1}{\sqrt{0,36}} + \frac{1}{\sqrt{0,04}}$ işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{20}{3}$ B) $\frac{5}{18}$ C) $\frac{5}{12}$ D) 1

18. Aşağıdaki sayılardan hangisi rasyonel sayı değildir?

A) $\sqrt{9}$ B) $\sqrt{49}$ C) $\sqrt{169}$ D) $\sqrt{200}$

2. Ünite Değerlendirme

19. $(\sqrt{0,64} + \sqrt{0,36}) + \sqrt{0,04}$ işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

A) 4 B) 5 C) 6 D) 7

20. Bir karınca $\sqrt{180}$ metrelik bir yolun $\sqrt{125}$ metrelik kısmını yürümüştür. Geriye kaç metrelik yol kalmıştır?

A) $\sqrt{55}$ B) $5\sqrt{5}$ C) $2\sqrt{5}$ D) $\sqrt{5}$

[2014-2015 Merkezi Ortak Sınav - 1]

21. Kenarlarının uzunlukları $3\sqrt{6}$ metre ve $2\sqrt{3}$ metre olan dikdörtgen şeklindeki bir bahçenin 1 metrekaresi sulanırken bir yılda $\sqrt{2}$ metreküp su kullanılmaktadır.

Buna göre bu bahçenin tamamını sulamak için bir yılda kaç metreküp su gerekir?

A) $36\sqrt{2}$ B) 36 C) $18\sqrt{6}$ D) 18

[2016-2017 Merkezi Ortak Sınav - 1]

22. Kenarlarından birinin uzunluğu $\sqrt{44}$ cm olan bir dikdörtgenin alanı santimetrekare cinsinden bir doğal sayıdır.

Buna göre bu dikdörtgenin diğer kenarının uzunluğu santimetre cinsinden aşağıdakilerden hangisi olamaz?

A) $\sqrt{11}$ B) $\sqrt{33}$ C) $\sqrt{99}$ D) $\sqrt{176}$

[2016-2017 Merkezi Ortak Sınav - 2]

23. $\sqrt{12} + \square = \sqrt{75} - \sqrt{3}$ Bu eşitliğe göre \square yerine aşağıdaki sayılardan hangisi yazılmalıdır?

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

[2015-2016 Merkezi Ortak Sınav - 1]

24. $\sqrt{80}$ metre uzunluğundaki bir telin $\sqrt{20}$ metresi kullanılıyor.

Buna göre geriye telin kaçta kaç kalmıştır?

A) $\frac{3}{4}$ 'ü B) $\frac{1}{2}$ 'i C) $\frac{2}{5}$ 'si D) $\frac{1}{4}$ 'i

[2015-2016 Merkezi Ortak Sınav - 1]

25. $\sqrt{0,81} + \sqrt{1,44}$ işleminin sonucu kaçtır?

A) 1,02 B) 1,29 C) 1,5 D) 2,1

[2014-2015 Merkezi Ortak Sınav - 1 Mazeret]

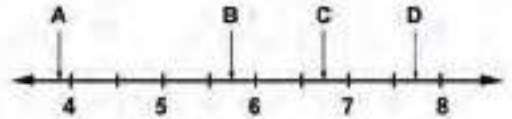
26. Aşağıdaki eşitliklerden hangisi doğrudur?

A) $\sqrt{40} = 4\sqrt{10}$ B) $\sqrt{48} = 2\sqrt{6}$

C) $\sqrt{72} = 6\sqrt{2}$ D) $\sqrt{99} = 9\sqrt{2}$

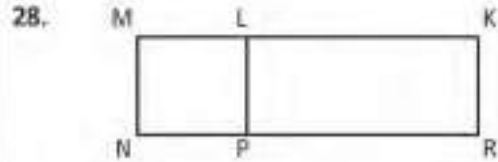
[2015-2016 Merkezi Ortak Sınav - 1]

27. Aşağıda eşit aralıklara bölünmüş sayı doğrusu üzerinde A, B, C, D noktaları işaretlenmiştir. Bu noktalardan hangisi $\sqrt{35}$ ile eşleşen noktaya en yakın konumdadır?



A) A B) B C) C D) D

[2013-2014 Merkezi Ortak Sınav - 1]



Yukarıdaki şekilde görülen LMNP karesinin alanı 32 cm^2 ve KLPR dikdörtgeninin alanı 56 cm^2 ise KMNR dikdörtgeninin çevresi kaç cm'dir?

29. Aşağıda numaralandırılmış kareköklü ifadeleri, yanlarında harflerle verilen kareköklü ifadelerle çarpımı sonucu bir doğal sayı olanları eşleştiriniz.

1) $\sqrt{18}$ a) $\sqrt{42}$
 2) $\sqrt{96}$ b) $\sqrt{6}$
 3) $\sqrt{48}$ c) $\sqrt{2}$
 4) $\sqrt{42}$ ç) $\sqrt{3}$
 d) $\sqrt{7}$

2. Ünite Değerlendirme

30. Aşağıda verilen ifadelerden doğru olanların başlarına "D", yanlış olanların başlarına "Y" yazınız.

| | |
|-------|---|
| (...) | Farklı cinsten verileri karşılaştırırken sütun grafiği kullanılması daha uygundur. |
| (...) | Verilerin zaman içerisinde değişimlerini göstermek için daire grafiği kullanılır. |
| (...) | Bir ilin günlere göre hava sıcaklığını göstermek için çizgi grafiği kullanılması daha uygundur. |
| (...) | Bir okulun öğrencilerinin kız ve erkek öğrenci sayılarını göstermek için daire grafiği daha uygundur. |
| (...) | Bir bitkinin aylara göre boyundaki uzama miktarlarını göstermek için sütun grafiği daha uygundur. |

31. $\sqrt{216}$ sayısının birbirinden farklı $a\sqrt{b}$ biçiminde ifadelerinde a'nın ve b'nin alabileceği değerleri yanına yazınız. Hangisinin kullanılmasının daha doğru olacağını belirleyiniz.

$$\sqrt{216} = 1 \cdot \sqrt{216} \text{ için } a = \dots\dots\dots b = \dots\dots\dots$$

$$\sqrt{216} = \dots\dots\dots \text{ için } a = \dots\dots\dots b = \dots\dots\dots$$

$$\sqrt{216} = \dots\dots\dots \text{ için } a = \dots\dots\dots b = \dots\dots\dots$$

$$\sqrt{216} = \dots\dots\dots \text{ için } a = \dots\dots\dots b = \dots\dots\dots$$

Kendimi Değerlendiriyorum

Aşağıda 2. ünite de işlenen konulara ilişkin sizden beklenen yeterlilik ve beceriler bulunmaktadır. Tabloda satır kısmında yer alan ifadeleri okuyunuz. İfadenin karşısına, değerlendirme derecelerinden size uygun olan puanı işaretleyiniz. İşaretlediğiniz puanların toplamını bulunuz. Elde ettiğiniz puanı, tablonun altındaki puan aralıklarından bularak başarı düzeyinizi belirleyiniz.

| KAREKÖKLÜ İFADELER - VERİ ANALİZİ | Evet (3) | Bazen (2) | Hayır (1) |
|---|-------------|--------------|--------------|
| 1. Tam kare pozitif tam sayılarla bu sayıların karekökleri arasındaki ilişkiyi belirleyebilirim. | | | |
| 2. Tam kare olmayan kareköklü bir sayının hangi iki doğal sayı arasında olduğunu belirleyebilirim. | | | |
| 3. Gerçek sayıları tanıyabilir, rasyonel ve irrasyonel sayılarla ilişkilendirebilirim. | | | |
| 4. Kareköklü bir ifadeyi $a\sqrt{b}$ şeklinde yazabilir ve $a\sqrt{b}$ şeklindeki ifadeye katsayısı karekök içine alabilirim. | | | |
| 5. Kareköklü ifadelerde çarpma ve bölme işlemlerini yapabilirim. | | | |
| 6. Kareköklü ifadelerde toplama ve çıkarma işlemlerini yapabilirim. | | | |
| 7. Kareköklü bir ifade ile çarpıldığında, sonucu bir doğal sayı yapan çarpanlara örnek verebilirim. | | | |
| 8. Ondalık ifadelerin kareköklerini belirleyebilirim. | | | |
| 9. En fazla üç veri grubuna ait çizgi ve sütun grafiklerini yorumlayabilirim. | | | |
| 10. Verileri sütun, daire veya çizgi grafiği ile gösterebilir ve bu gösterimler arasında uygun olan dönüşümleri yapabilirim. | | | |

TOPLAM PUANIM

| | |
|---------------------|---|
| 10-14 puan aralığı: | Ünite içi başarı düzeyi çok düşük. Ünitedeki konular tekrar edilmeli. Ek önlemler alınmalı. Geçmiş konulardan pratik yapılmalı. |
| 15-19 puan aralığı: | Ünite içi başarı düzeyi yeterli değil. Çalışma süresi arttırılmalı. Ders içi etkinliklere katılım arttırılmalı. Eksiklerin nedenleri belirlenmeli ve ek çalışmalar yapılmalı. |
| 20-24 puan aralığı: | Ünite başarı düzeyi iyi. Ancak bazı konular tam öğrenilmemiş. Tam öğrenilmeyen konular hakkında ek çalışmalar ile eksikler giderilmeli. |
| 25-30 puan aralığı: | Ünite başarı düzeyi çok iyi. Planlı ve düzenli çalışmaya devam edilmeli. |

ÜNİTE 3

BÖLÜM 1 TERİMLER

Olasılık
Çıktı
Olay
Eş olasılık
İmkânsız olay
Kesin olay

BÖLÜM 2 TERİMLER

Özdeşlik
Çarpınlara ayırma

ZEKÂ OYUNU

SAAT KAÇ?

Saat sorulduğunda dört arkadaş şu yanıtları verir: A: 1'e 6 var, B: 1'e 3 var, C: 1'i 3 geçiyor D: 1'i 2 geçiyor. Bu yanıtlardan biri 2, biri 3, biri 4 ve biri de 5 dakika hatalıdır. Siz doğru saati bulabilir misiniz?

Basit Olayların Olma Olasılığı

Cebirsel İfadeler ve Özdeşlikler





Olası Durumları Belirleme



Neden Öğrenmiştik?



Olasılık, bir olayın olma ihtimalini analiz etmek için kullanılır.

Uzmanlar, bir çok alanda olasılıktan yararlanarak işlerini yapmaktadır. Örneğin bir sigorta uzmanının hayat sigortası masraflarını ödemek için bir insanın ne kadar yaşayacağı ihtimalini de göz önünde bulundurması gerekir.

Bir hava tahmincisinin %60 olasılıkla kar yağacağını tahmin etmesi, tıp alanındaki bir araştırmacının belli bir diyet programı uygulayan insanlarda kalp hastalığına yakalanma olasılığının yüksek olduğunu tahmin etmesi, yatırımcıların belli hisse senetlerinin risklerini hesaplaması gibi bir çok alanda olasılık kullanılmaktadır.



Hazır mıyız?



Selçuk Bey ve eşi, yandaki resimde görülen araçlardan birini almak istemektedir. Selçuk Bey ve eşinin kırmızı renk araba alma olayındaki olası durumları nasıl bulabiliriz? Düşününüz ve açıklayınız.

Birlikte Yapalım 1



Havaya atılan bir madeni paranın üst yüzüne gelebilecek olası durumları belirleyelim.

Paranın üst yüzüne gelebilecek olası durumlar tura veya yazıdır.



Bunu Öğrenelim

Bir olasılık deneyinde elde edilebilecek sonuçların her birine **çıkıtı** denir.

Bir deneyde gerçekleşmesini istediğimiz durumlara **olay** denir.

Bir deneyin bütün çıktılarının oluşturduğu durumlara **olası durumlar** denir.

Bir olayın olmasının veya olmamasının matematiksel değerine **o olayın olasılığı** denir.

Birlikte Yapalım 2

Bir zarın havaya atılması olasılık deneyinde çıkıtı, olay, olası durumlar ve olasılık kavramlarını inceleyelim.

Zarın havaya atılması olasılık deneyinde üst yüze 1, 2, 3, 4, 5 ve 6 gelmesi olayın çıktılardır.

Zarın havaya atılması olasılık deneyinde üst yüze çift sayı gelmesi veya 2'den büyük sayı gelmesi bir olaydır.

Zarın havaya atılması olasılık deneyinde üst yüze 1, 2, 3, 4, 5 ve 6 gelecek şekilde toplam 6 olası durum vardır.

Olasılık ise zarın havaya atılması deneyinde istenen bir olayın gerçekleşme ihtimalidir.

Birlikte Yapalım 3

Yandaki nesnelere bir tanesini seçmek isteyen Sevda'nın kaç farklı seçim yapabileceğini bulalım.

Masanın üzerindeki eşyalar not defteri, silgi, cetvel, kalem ve hesap makinesi olup 5 farklı olası durum vardır. Toplam 5 farklı seçim yapılabilir.

**Birlikte Yapalım 4**

İçinde 4 kırmızı ve 6 mavi renkli topun bulunduğu torbadan bir top çekilmesi olayı ile ilgili olası durumların sayısını bulalım.

Torbada 4 kırmızı ve 6 mavi renkli olmak üzere toplam 10 top vardır. Bu nedenle torbadan bir top çekilmesinde olası durumların sayısı 10'dur.

**Sıra Sizde 1**

Sınıflar arası düzenlenen bir futbol turnuvasında takımlar 7 as oyuncu ve 3 yedek oyuncudan oluşmaktadır. 8. sınıf takımının yedek oyuncularını Kenan, Murat ve Ayhan olduğuna göre bu yedek oyuncular arasından bir oyuncu seçilme olayının olası durumlarını belirleyiniz.

**Sıra Sizde 2**

Tunay, Ankara'dan Eskişehir'e gidecektir. Kullanabileceği araçlar için olası durum olanları karşısındaki kutucuklara işaretleyiniz.

| | | | | | | | |
|-----------|--------------------------|----------|--------------------------|--------|--------------------------|---------|--------------------------|
| Uçak | <input type="checkbox"/> | Otomobil | <input type="checkbox"/> | Otobüs | <input type="checkbox"/> | Gemi | <input type="checkbox"/> |
| Teleferik | <input type="checkbox"/> | Metrobüs | <input type="checkbox"/> | Tren | <input type="checkbox"/> | Minibüs | <input type="checkbox"/> |

**Sıra Sizde 3**

Emir Öğretmen, sınıfı için bir başkan seçmek istemektedir. Sınıf 29 kişiden oluştuğuna göre bir başkanın seçilmesindeki olası durumların sayısını bulunuz.

Birlikte Yapalım 5

Aylin, bir vazoda bulunan 3 papatya ve 5 gül arasından bir çiçek seçip arkadaşı Berna'ya vermek istemektedir. Aylin'in rastgele seçtiği çiçeğin papatya ya da gül olma olasılığını inceleyelim.

Vazoda 3 papatya ve 5 gül vardır. Güllerin sayısı papatyaların sayısından daha fazla olduğu için Aylin'in seçtiği çiçeğin gül olma olasılığı daha fazladır.

Papatyaların sayısı güllerin sayısından daha az olduğu için seçilecek çiçeğin papatya olma olasılığı daha azdır.

Bunu Öğrenelim

Olası durum sayıları birbirlerine eşit olaylara **eşit olasılıklı olay** denir.

Bu iki farklı olayın olası durum sayılarının biri diğerinden fazla veya az olabilir. Bu durum, **daha fazla** veya **daha az** olasılıklı olaylar şeklinde ifade edilir.

Birlikte Yapalım 6

Bir sınıftaki 20 öğrencinin 10 tanesi kızdır. Bu sınıftan rastgele seçilen bir öğrencinin kız öğrenci olma olasılığı ile erkek öğrenci olma olasılığını inceleyelim.

Sınıftaki 20 öğrencinin 10'u kız ise 10'u da erkektir.

Sınıfta bulunan kız ve erkek öğrenci sayıları eşit olduğu için rastgele seçilen bir öğrencinin kız veya erkek olma olasılıkları eşittir.

Birlikte Yapalım 7



Utku, içerisinde eş büyüklükte 5 kırmızı ve 4 mavi topun bulunduğu cam fanus içinden rastgele bir top seçecektir. Utku'nun seçtiği topun kırmızı top olma olasılığı ile mavi top olma olasılığının eşit olasılıklı olay olması için fanustan hangi renkte top çıkarılması gerektiğini inceleyelim.

Fanusta 5 kırmızı ve 4 mavi top vardır.

Fanusta bulunan kırmızı ve mavi topların sayısının eşit olması için 1 tane kırmızı top çıkarılmalıdır.

Sıra Sizde 4

Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

a) Üzerinde 1'den 20'ye kadar numaraların bulunduğu eş büyüklükteki toplar, bir kutuya koyulduğunda rastgele seçilen bir topun numarasının asal sayı olma olasılığı ile asal sayı olmama olasılıklarını inceleyiniz. Torbadan rastgele seçilen bir topun numarasının asal sayı olma veya asal olmayan sayı olma olasılıklarının eşit olması için hangilerinden kaç tanesinin torbadan çıkarılması gerekir?

b) Bekir, bir kutuda bulunan 4 bozuk ve 6 sağlam duvar saati arasından rastgele bir saat seçecektir. Bekir'in seçtiği saatin bozuk veya sağlam saat olma olasılıklarını karşılaştırınız.

Bir Olayın Olma Olasılığı

Hızlı mıyız?

Duru, Doruk, anne ve babasından oluşan Akgün ailesi, sabah kalkabilmek için saatlerini 07.00'a kurmuşlardır.

Sabah 07.00'da saatin alarmını kapatan kişinin Duru olma olasılığını düşününüz ve açıklayınız.



Birlikte Yapalım 1

AYKUT kelimesindeki harfler aynı büyüklükteki kağıtlara birer kez yazılıp bir kutuya atılıyor. Bu kutudan rastgele seçilen bir kağıdın üzerinde T harfinin yazma olasılığını bulalım.

AYKUT kelimesinde 5 tane harf bulunduğundan olası durum sayısı 5'tir.

İstenilen harfin T harfi gelme durum sayısı 1'dir.

Olay, üzerinde T harfi bulunan kağıdın seçilmesidir.

T harfinin çekilme olasılığı = $\frac{\text{T harfinin gelme durum sayısı}}{\text{AYKUT kelimesindeki tüm harflerin sayısı}} = \frac{1}{5}$ olur.

Torbadan kağıt çekilmesi olayında her harfin çekilme şansı eşittir.

Buna Dönelim

Eşit şansa sahip olan olaylarda her bir çıktının olasılık değeri eşittir. Bu olasılık değeri de $\frac{1}{n}$ 'dir. "n" olası durum sayısını temsil etmektedir.

Birlikte Yapalım 2

Bir madeni paranın havaya atılması deneyinde paranın üst yüzüne tura veya yazı gelmesi olayını inceleyelim.

Bir madeni paranın havaya atılması deneyinde paranın üst yüzüne tura veya yazı gelmesi eşit olasılıklı olduğundan eşit şansa sahip olaylardır. Yazı gelme olasılığı $\frac{1}{2}$ ve tura gelme olasılığı $\frac{1}{2}$ 'dir.

Birlikte Yapalım 3

Bir zarın atılmasında üst yüze gelen sayının 2 olması olasılığını bulalım.

Zarın üst yüzüne gelebilecek olası durumları 1, 2, 3, 4, 5 ve 6 sayıdır. Olası durum sayısı 6'dır. Zarın üst yüzüne gelebilecek sayılardan 1, 2, 3, 4, 5 ve 6 gelmesi eşit olasılıklı olaylardır.

Zarın üzerine 2 gelme olasılığı = $\frac{1}{6}$ olur.

Birlikte Yapalım 4

575 342 sayısındaki rakamların yazılı olduğu eş kağıtlardan seçilen bir kağıdın üzerinde 3 yazması olayını ve 5 yazması olayını inceleyelim.

"5" rakamından 2 tane ve "3" rakamından 1 tane olduğu için eşit şansa sahip olaylar değildir.

**Dikkat**

Olasılık, bir olayın olma şansına (olabilirliğine) ilişkin bir ölçümdür.

**Sıra Sizde 1**

Hayrsever Şevket Bey, mahallesinde oturan 5 başarılı ve ihtiyaç sahibi öğrenciden bir tanesine burs vermeyi planlamaktadır.

Şevket Bey'in bu öğrenciler arasında bulunan İsmet'e burs verme olasılığını ve 5 öğrencinin eşit şansa sahip olup olmadığını bulunuz.

**Sıra Sizde 2**

"MATEMATİK" kelimesindeki harfler tek tek özdeş topların üzerine yazılarak bir torbaya atılırsa seçilen topun üzerine gelebilecek harflerin seçilme olasılıklarının eşit şansa sahip olup olmadığını bulunuz.

Birlikte Yapalım 5

Neşet, aynı büyüklükte 30 tane yumurta almıştır. Bu yumurtalardan 12 tanesi çatlak çıkmıştır.

Buna göre aşağıda verilen durumların olasılık hesaplarını yapalım.

a) Neşet'in aldığı bir yumurtanın çatlak olma olasılığını bulalım.

$$\text{Çatlak yumurta seçme olasılığı: } \frac{\text{Çatlak yumurta sayısı}}{\text{Toplam yumurta sayısı}} = \frac{12}{30} = \frac{2}{5}$$

b) Neşet'in aldığı bir yumurtanın sağlam olma olasılığını bulalım.

$$\text{Sağlam yumurta seçme olasılığı: } \frac{\text{Sağlam yumurta sayısı}}{\text{Toplam yumurta sayısı}} = \frac{18}{30} = \frac{3}{5}$$

c) Neşet, çatlak yumurtaların daha erken bozulacağını düşünerek üzerlerini fosforlu kalemle işaretlemiştir. Neşet'in işaretli yumurtaların içinden aldığı bir yumurtanın çatlak olma olasılığını bulalım.

$$\text{İşaretli yumurtanın çatlak olma olasılığı: } \frac{\text{İşaretli yumurtalardan çatlak olanların sayısı}}{\text{İşaretli yumurta sayısı}} = \frac{12}{12} = 1$$

ç) Neşet'in işaretli yumurtaların içinden aldığı bir yumurtanın sağlam olma olasılığını bulalım.

$$\text{İşaretli yumurtanın sağlam olma olasılığı: } \frac{\text{İşaretli yumurtalardan sağlam olanların sayısı}}{\text{İşaretli yumurta sayısı}} = \frac{0}{12} = 0$$

Bunu Öğrenelim

Bir olayın olma olasılığı = $\frac{\text{İstenilen olası durumların sayısı}}{\text{Tüm olası durumların sayısı}}$

Her durumda gerçekleşecek olaylara **kesin olay** denir. Örneğin bir zar atıldığında zarın üst yüzüne 7'den küçük sayı gelmesi olayı kesin olaydır ve bu olayın gerçekleşme olasılığı "1"dir.

Gerçekleşmesi mümkün olmayan olaylara **imkânsız olay** denir. Örneğin bir zar atıldığında üst yüze 8 gelmesi olayı imkânsız bir olaydır ve gerçekleşme olasılığı "0"dir.

Bir olayın gerçekleşme olasılığı "0" ile "1" (0 ile 1 dâhil) arasındadır.

Bir olayın gerçekleşme ve gerçekleşmeme olasılıklarının toplamı "1"dir.

Birlikte Yapalım 6

Üzerinde 1'den 6'ya kadar rakamlar bulunan bir zar atıldığında zarın üst yüzüne gelen sayının;

a) 6'dan büyük bir sayı gelme olasılığını bulalım.

$$\frac{\text{Zar üzerindeki 6'dan büyük sayıların adedi}}{\text{Zarın üzerindeki tüm sayıların adedi}} = \frac{0}{6} = 0 \quad \text{İmkânsız olay}$$

b) 7'den küçük bir sayı gelme olasılığını bulalım.

$$\frac{\text{Zar üzerindeki 7'den küçük olan sayıların adedi}}{\text{Zar üzerindeki tüm sayıların adedi}} = \frac{6}{6} = 1 \quad \text{Kesin olay}$$

Birlikte Yapalım 7

Yanda açılımı verilen küp, kapalı hale getirilip atıldığında üst yüze pembe **gelme** olasılığını bulalım.

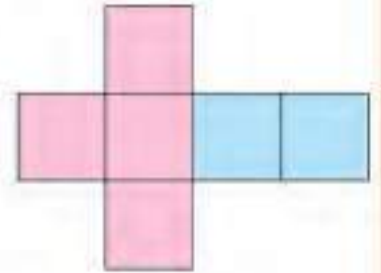
$$\text{Pembe gelme olasılığı} = \frac{\text{Pembe gelme durum sayısı}}{\text{Tüm olası durumların sayısı}} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

$$\text{Pembe gelme olasılığı} = \frac{\text{Pembe gelme durum sayısı}}{\text{Tüm olası durumların sayısı}} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

Bir olayın olma olasılığı ve olmama olasılığının toplamı 1'dir.

Pembe gelme olasılığı + Pembe gelme olasılığı = 1

$$\frac{1}{3} + \frac{2}{3} = 1 \quad \text{olur.}$$



Birlikte Yapalım 8

Bir sınıfta 24 öğrenci vardır. Bu sınıftan rastgele seçilen bir öğrencinin erkek olma olasılığı $\frac{2}{3}$ ise bu sınıftaki erkek öğrencilerin sayısını bulalım.

$$\text{Erkek olma olasılığı} = \frac{\text{Erkek öğrenci sayısı}}{\text{Toplam öğrenci sayısı}}$$

Erkek öğrenci sayısı x olsun.

$$\frac{2}{3} = \frac{x}{24}$$

$$3x = 2 \cdot 24$$

$$3x = 48$$

$$x = 16 \text{ erkek öğrenci vardır.}$$



Sıra Sizde 3

Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

- 1) Bir sınıftaki 10 öğrenciden 4'ü gözlüklüdür. Bu sınıftan rastgele bir öğrenci seçilecektir. Seçilen öğrencinin;
- a) Gözlüklü olma olasılığı kaçtır?
- b) Gözlüklü **olmama** olasılığı kaçtır?
- 2) Bir düzine kalemde 3'ü kırmızıdır. Bu bir düzine kalem içerisinde rastgele çekilen bir kalemin;
- (1 düzine= 12 adet)
- a) Kırmızı olma olasılığı kaçtır?
- b) Kırmızı **olmama** olasılığı kaçtır?
- 3) Bir kitap 50 sayfadır. Bu kitaptan rastgele bir sayfa açılırsa;
- a) Sayfa numarasının 10'un katı olma olasılığı kaçtır?
- b) Sayfa numarasının 10'un katı **olmama** olasılığı kaçtır?
- 4) Bir torbada aynı büyüklükte 8 beyaz bilye vardır. Bu torbadan rastgele seçilen bir bilyenin;
- a) Beyaz bilye olma olasılığı kaçtır?
- b) Beyaz bilye **olmama** olasılığı kaçtır?



Sıra Sizde 4

Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

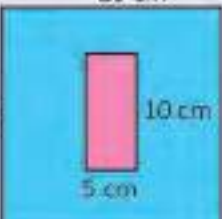
- a) Yandaki elma kasasında 30 yeşil elma ve bir miktar da kırmızı elma vardır. Elma kasasından rastgele seçilen bir elmanın kırmızı olma olasılığı $\frac{3}{8}$ 'dir.
- I) Elma kasasında toplam kaç elma vardır?
- II) Elma kasasındaki kırmızı elmaların sayısı kaçtır?



- b) İngilizce ve Almanca dillerini öğrenmeye çalışan Sercan, üzerinde "Hello", "Good morning" ve "Good evening" İngilizce selamlaşma ifadeleri ve "Hallo", "Guten morgen" Almanca selamlaşma ifadelerinin yazılı olduğu özdeş kartların bulunduğu torbadan rastgele bir kart seçecektir. Seçilen kartın üzerindeki yazının İngilizce dilinde olma olasılığının kaç olduğunu hesaplayınız.
- c) Bir okuldaki öğretmenlerin %70'inin arabası vardır. Bu okuldan rastgele seçilen bir öğretmenin arabasının **olmama** olasılığının kaç olduğunu bulunuz.
- ç) Bir kitaplıkta 12 tane roman, 20 tane hikaye ve 8 tane şiir kitabı vardır. Bu kitaplıktan rastgele seçilen bir kitabın hikâye kitabı **olmama** olasılığı kaçtır?
- d) Bir sınıfta 28 tane öğrenci vardır. Sınıftan rastgele seçilen bir öğrencinin bilgisayarının olma olasılığı $\frac{1}{4}$ olduğuna göre bu sınıfta bilgisayarı **olmayan** kaç öğrenci vardır?

Sıra Sizde 5

Aşağıda verilen soruların cevaplarını bulunuz ve bulduğunuz cevapları sağ taraftaki sayılarla eşleştiriniz.

| | |
|---|---|
| <p>a) Bir elektrikçinin sattığı prizlerin %12'si bozuktur. Bu elektrikçiden rastgele alınan bir prizlin bozuk <u>olmama</u> olasılığı kaçtır?</p> | <p>$\frac{22}{25}$</p> <p>$\frac{2}{5}$</p> |
| <p>b) İki basamaklı doğal sayılardan rastgele bir tanesi seçiliyor. Seçilen sayının 9'a kalansız bölünebilen bir sayı olma olasılığını bulunuz.</p> | <p>$\frac{7}{8}$</p> |
| <p>c) Öğretmen, 12 kız ve 8 erkekten oluşan sınıftan rastgele seçtiği bir öğrenciye hediye vermek istiyor. Bu öğrencinin bir kız öğrenci <u>olmama</u> olasılığı kaçtır?</p> | <p>$\frac{1}{8}$</p> <p>$\frac{1}{9}$</p> |
| <p>ç) 80 adet beyaz ve 120 adet sarı pinpon topunun bulunduğu kapalı kutudan rastgele alınan bir topun sarı olma olasılığını bulunuz.</p> | <p>$\frac{2}{5}$</p> <p>$\frac{3}{5}$</p> |
| <p>d) Bir raftaki 6 matematik, 4 sosyal bilgiler ve 5 fen bilgisi kitabından rastgele alınan bir kitabın fen bilgisi kitabı <u>olmama</u> olasılığını bulunuz.</p> | <p>$\frac{1}{3}$</p> |
| <p>e)</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 20px;">  </div> <div> <p>Yanda bir kenar uzunluğu 20 cm olan kare şeklindeki bir hedef tahtasının içinde, eni 5 cm ve boyu 10 cm olan dikdörtgen şeklindeki kısım pembe renge boyanmıştır.</p> <p>Hedef tahtasını vuran bir okun pembe alanı vurma olasılığı kaçtır?</p> </div> </div> | <p>$\frac{7}{11}$</p> <p>$\frac{7}{25}$</p> |

Araştıralım Düşünelim

Pascal üçgeni ile olasılık hesabı arasındaki ilişkiyi araştıralım, düşünelim.



Cebirsel İfadeler



Neden Öğrenmeliyiz?



Cebir; sayılar ve işlemlerle genellemeler yapmaya, bir düşünceyi anlamlı sistem ve semboller kullanarak formülize etmeye yarar. Matematik ve günlük hayat arasındaki bir iletişim dili olarak da düşünülebilir. Cebir, matematiği günlük hayatta faydalı ve kullanılabilir bir hale getiren unsurdur. Kimyagerler, ekonomistler, doktorlar, ve mühendisler aktif olarak hesap yaparken cebirden yararlanırlar. Ayrıca bir formül oluşturulurken de cebirden yararlanılır.

Cebirin kurucusu El-Harezmi'dir. Harezmi'nin matematik alanındaki çalışmaları cebirin temelini oluşturmuştur.

Örneğin taban uzunluğu a birim, yüksekliği h birim olan bir üçgenin alanının $\frac{a \cdot h}{2}$ birimkare olması cebirsel bir ifadedir. Benzer şekilde taban kenar uzunlukları a birim ve b birim, yüksekliği h birim olan bir dikdörtgenler prizmasının hacim formülünün $V = a \cdot b \cdot h$ birimküp olması da cebirsel bir ifadedir.

Fen bilgisi dersinden hatırlayacak olursak yoğunluk formülündeki $d = \frac{m}{V}$ de cebirsel bir ifadedir.



Hazır mıyız?



Yandaki dikdörtgenler prizmasının hacmini veren cebirsel ifadenin değişkenlerini, terimlerini, sabit terimini ve terimlerin katsayılarının nasıl bulunacağını düşününüz ve açıklayınız.



Hatırlayalım

Bir kenar uzunluğu a birim olan karenin çevresi $4a$ birimdir. Eninin uzunluğu a birim ve boyunun uzunluğu b birim olan dikdörtgenin çevresi $2a + 2b$ birimdir.

Yukarıdaki örneklerde olduğu gibi içinde en az bir bilinmeyen bulunan ifadelere **cebirsel ifadeler** denir.

Cebirsel ifadelerde kullanılan x , y , z , m , n ve k gibi harflere **değişken** (bilinmeyen) denir.

Değişkenleri ve aynı değişkenlerin kuvvetleri eşit olan terimlere **benzer terim** denir.

Benzer terimler, kendi arasında ortak çarpan parantezine alınarak toplama ve çıkarma işlemi yapılabilir.

Birlikte Yapalım 1

$4x$ cebirsel ifadesini farklı biçimlerde yazalım.

Dört işlem kullanarak $4x$ ifadesini farklı biçimlerde yazalım.

$$\left. \begin{array}{l} 4x = x + x + x + x \\ 4x = 5x - x \\ 4x = 2 \cdot 2x \\ 4x = \frac{8x}{2} \end{array} \right\} 4x \text{ cebirsel ifadesini farklı biçimlerde yazabiliriz.}$$

Birlikte Yapalım 2

$8x^2 \cdot y$ cebirsel ifadesine özdeş cebirsel ifadeleri yazalım.

Dört işlem kullanarak $8x^2 \cdot y$ ifadesini farklı biçimlerde yazalım.

$$\left. \begin{array}{l} 8x^2 \cdot y = 4x \cdot 2xy \\ 8x^2 \cdot y = 6x^2y + 2x^2y \\ 8x^2 \cdot y = 11x^2y - 3x^2y \\ 8x^2 \cdot y = \frac{16x^2 \cdot y}{2} \end{array} \right\} 8x^2 \cdot y \text{ cebirsel ifadesini farklı biçimlerde yazabiliriz.}$$



Sıra Sizde 1

Aşağıda verilen durumlara uygun cebirsel ifadeleri karşılarında yer alan boşluklara yazınız.

| | |
|--|--|
| Bir kenar uzunluğu a br olan eşkenar üçgenin çevresi | |
| Bir kenar uzunluğu x br olan karenin alanı | |
| Eni m br, boyu n br olan dikdörtgenin alanı | |
| 3, 5, 7, 9, 11, ... sayı örüntüsünün kuralı | |
| Bir sayının 5 fazlası | |
| Bir sayının 4 katının 12 eksiği | |
| Bir sayının 3 eksiğinin 8 katı | |
| Ahmet'in cevizlerinin 5 katının 4 fazlası | |
| Kerem'in parasının 6 katı | |
| Ayşe'nin yaşının yarısının 4 eksiği | |



Sıra Sizde 2

Aşağıda verilen cebirsel ifadelerin karşısına uygun sözel bir durum yazınız.

| | | | |
|-------------------|--|--------------------|--|
| $2x + 4$ | | $(b + 5)3$ | |
| $7x - 12$ | | $\frac{2m + 7}{2}$ | |
| $\frac{a}{2} + 9$ | | $\frac{n}{3} - 4$ | |

Birlikte Yapalım 3

Aşağıdaki cebirsel ifadelerin değişkenlerini bulalım.

| | |
|---|--|
| $2x + 3$ bir cebirsel ifadedir. "x" bir değişkendir. | $7a^2 - 18$ bir cebirsel ifadedir. "a" bir değişkendir. |
| $8m - 7n + 13$ bir cebirsel ifadedir. "m" ve "n" birer değişkendir. | $18 - 12 \div 6$ bir cebirsel ifade değildir. Çünkü değişken yoktur. |
| $42 + 15 \cdot 2 - 7$ bir cebirsel ifade değildir. Çünkü değişken yoktur. | $5x^3y - 9x^2y^2$ bir cebirsel ifadedir. "x" ve "y" birer değişkendir. |



Bunu Öğrenelim

Cebirsel ifadede bir sayı ile bir değişkenin veya birden fazla değişkenin çarpımına **terim** denir. Bir cebirsel ifadede "+" veya "-" ile ayrılan her ifadeye **terim** denir. Sadece sayıdan oluşan terimlere **sabit terim** denir.

Birlikte Yapalım 4

Aşağıdaki cebirsel ifadelerin terimlerini bulalım.

| | |
|--|--|
| $7m + 8k - 5$ ifadesinin " $7m$ ", " $8k$ ", " -5 " terimleridir. | $6abkmnxy$ ifadesinde " $6abkmnxy$ " terimdir. |
| $3x^2 + 2x + 5a$ ifadesinin " $3x^2$ ", " $2x$ ", " $5a$ " terimleridir. | $6x^2y - 3xy^2$ ifadesinin " $6x^2y$ ", " $-3xy^2$ " terimleridir. |

Birlikte Yapalım 5

$3x + 5x - 2x$ ifadesinin en sade hâlinin kaç terimli olduğunu bulalım.

" $3x$ ", " $5x$ ", " $-2x$ " ifadeleri benzer terimler olduklarından toplama ve çıkarma işlemlerini yapalım.

$$\begin{aligned} 3x + 5x - 2x &= (3 + 5 - 2)x \\ &= 6x \text{ ifadesi bir terimlidir.} \end{aligned}$$

Birlikte Yapalım 6

$8a^2b - 3a^2b - 7ab^2$ ifadesinin en sade hâlinin kaç terimli olduğunu bulalım.

" $8a^2b$ " ve " $3a^2b$ " ifadeleri benzer terimler olduklarından çıkarma işlemini yapalım.

$$\begin{aligned} 8a^2b - 3a^2b - 7ab^2 &= (8 - 3)a^2b - 7ab^2 \\ &= 5a^2b - 7ab^2 \text{ ifadesi iki terimlidir.} \end{aligned}$$



Sıra Sizde 3

Aşağıda verilen cebirsel ifadelerle ilgili işlemleri yaparak en sade eşitni verilen örneğe göre bulunuz.

| Cebirsel İfade | Çözümü | En Sade Eşiti |
|---------------------------|---|---------------|
| $3(x - 2) + 2x + 4$ | $= 3x - 6 + 2x + 4 = (3 + 2)x - 6 + 4 = 5x - 2$ | $5x - 2$ |
| $(6a - 5) - (5a - 4)$ | | |
| $3(a + b) + (3a + 7)$ | | |
| $a(2ab - 3b^2) - 4$ | | |
| $3(2a + 2b) - 2(3a + 3b)$ | | |
| $4(x - y) + 5$ | | |
| $7x - 3y + 4x + 5 + 9y$ | | |

Birlikte Yapalım 7

Aşağıdaki cebirsel ifadelerde değişkenlerin katsayılarını bulalım.

$2a - 7b$ cebirsel ifadesinde a 'nın katsayısı $+2$ 'dir ve b 'nin katsayısı -7 'dir.

$-4a^2b + 5ab^2$ cebirsel ifadesinde a^2b 'nin katsayısı -4 'tür ve ab^2 'nin katsayısı $+5$ 'tir.

$8x^2 + 5y - 3$ cebirsel ifadesinde x^2 'nin katsayısı $+8$ 'dir, y 'nin katsayısı $+5$ 'tir ve sabit terimi -3 'tür.



Dunu Öğrenelim

Cebirsel ifadede bilinmeyen yanında bulunan sayı, işareti ile beraber bilinmeyen katsayısıdır.

Sabit terimler de kendi başına işaretiyle beraber bir katsayıdır.

Birlikte Yapalım 8

$7x^2 + 5x - 8$ cebirsel ifadesindeki katsayılar toplamını hesaplayalım.

1. Yöntem:

$$\left. \begin{array}{l} x^2 \text{ nin katsayısı } +7 \text{ dir.} \\ x \text{ 'in katsayısı } +5 \text{ 'tir.} \\ \text{Sabit terimi } -8 \text{ 'dir.} \end{array} \right\} +7 + 5 - 8 = 4$$

2. Yöntem:

$7x^2 + 5x - 8$ cebirsel ifadesinde x yerine 1 yazarsak $7 + 5 - 8 = 4$ aynı sonucu buluruz. Katsayılar toplamını bulurken değişkenlere "1" vermek kolaylık sağlar.



Sıra Sizde 4

Aşağıda verilen cebirsel ifadelerin terimlerini, terim sayılarını, değişkenlerini ve sabit terimini örnekten yararlanarak yanlarına yazınız.

| Cebirsel İfade | Terim ve Terim Sayısı | Değişkenler | Sabit Terim |
|-------------------|------------------------------------|-------------|-------------|
| $3x - 7$ | " $3x$ ", " -7 " iki terimlidir. | x | -7 |
| $5abcde$ | | | |
| $-6y^2$ | | | |
| $4a^3b - 3ab^2$ | | | |
| $8x^3 - 7x + 1$ | | | |
| $a^2 - 3b^2 + 4a$ | | | |
| $xy^2 - x^2y - 5$ | | | |
| $2y^2 - 4y - 9$ | | | |



Sıra Sizde 5

Aşağıda verilen cebirsel ifadelerdeki katsayıları, katsayılar toplamını ve sabit terimlerini verilen örnekten yararlanarak bulunuz.

| Cebirsel İfade | Terimlerin Katsayıları | Katsayılar Toplamı |
|-------------------------|--|--|
| $5a - 7b$ | a 'nin katsayısı $+5$ b 'nin katsayısı -7 sabit terimi 0 | $+5 - 7 = -2$ ya da değişkenlerin yerine 1 yazarsak $5a - 7b = 5 - 7 = -2$ |
| $6x^3 - 4x - 10$ | | |
| $8a^3b - 5ab^2$ | | |
| $4x^2 - 2y^2 + 5x + 12$ | | |
| $3(2x - 4) + 20$ | | |
| $2(3x - 5) + 4(2x - 2)$ | | |
| $13xyz$ | | |



Sıra Sizde 6

Eni $2a$ br ve boyu $5a$ br olan bir dikdörtgenin çevresini veren cebirsel ifadenin en sade hâlini bulunuz.



Araştırılim Düşünelim

Pascal üçgeni ile Ömer Hayyam üçgeni arasındaki ilişkiyi ve bu üçgenlerin cebirsel ifadelerdeki kullanım alanlarını araştırılim ve düşünelim.

Hazır mıyız?



Serap Hanım, odasının penceresine perde almak için manifaturacıya gitmiştir. Manifaturacıdan aldığı dikdörtgen şeklindeki perdenin kısa kenar uzunluğu a metre, uzun kenar uzunluğu $3a - 2$ metre olduğuna göre bu perdenin alanını veren cebirsel ifadenin nasıl yazılabileceğini düşününüz ve açıklayınız.

Hatırlatalım

Bir doğal sayı ile cebirsel ifade çarpılırken doğal sayı ile cebirsel ifadenin katsayısı çarpılır, değişkenin önüne katsayı olarak yazılır.

Birlikte Yapalım 1

2 ile $(4x + 2)$ ifadesinin çarpma işleminin sonucunu yazalım.

$2(4x + 2)$ işlemini, çarpma işleminin toplama işlemi üzerine dağılma özelliğini kullanarak yapalım.

$$\begin{aligned} 2(4x + 2) &= 2 \cdot 4x + 2 \cdot 2 \\ &= 8x + 4 \end{aligned}$$

Birlikte Yapalım 2

$x(2x + 1)$ çarpma işlemini yapalım.

1. Yöntem:

Cebir kollarını aşağıdaki gibi kullanalım.

$$\begin{array}{c} \begin{array}{|c|} \hline x \\ \hline \end{array} \begin{array}{|c|} \hline 1 \\ \hline \end{array} \\ \rightarrow x^2, x \rightarrow x \\ \begin{array}{c} 2x + 1 \\ \hline x \quad x \quad 1 \\ \hline \end{array} \\ \begin{array}{|c|c|c|} \hline x & x & 1 \\ \hline \end{array} \\ \begin{array}{|c|c|c|} \hline x^2 & x^2 & x \\ \hline \end{array} \end{array} \quad x(2x + 1) = 2x^2 + x$$

2. Yöntem:

Çarpma işleminin toplama işlemi üzerine dağılma özelliğinden yararlanarak yapalım.

$$\begin{aligned} x(2x + 1) &= x \cdot 2x + x \cdot 1 \\ &= 2x^2 + x \end{aligned}$$

Bunu Öğrenelim

Cebirsel ifadelerde çarpma işlemi yapılırken katsayılar çarpılıp katsayı olarak yazılır. Aynı değişkenler çarpılırken kuvvetleri toplanır, farklı değişkenler çarpılırken çarpım olarak yazılır. Benzer terimli olanlar ise toplama veya çıkarma işlemi yapılarak düzenlenir.

Birlikte Yapalım 3

Bir apartmanda bulunan $(2a - 5)$ dairenin her birinden $(a + 3)$ lira aidat toplanmaktadır. Buna göre apartmandan toplanan aidat miktarını bulalım.

Daire sayısı = $(2a - 5)$

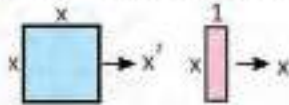
Daire başı aidat miktarı = $(a + 3)$

$$\begin{aligned} \text{Apartmandan toplanan aidat miktarı} &= (2a - 5)(a + 3) = 2a \cdot a + 2a \cdot 3 + (-5) \cdot a + (-5) \cdot 3 \\ &= 2a^2 + 6a - 5a - 15 \\ &= 2a^2 + a - 15 \text{ lira olur.} \end{aligned}$$

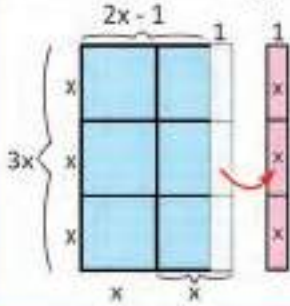
Birlikte Yapalım 4

$3x(2x - 1)$ çarpma işlemini yapalım.

Renkli kağıtları makas yardımıyla keserek aşağıdaki gibi cebir karoları oluşturalım.



1. Yöntem: $3x(2x - 1)$ işlemini $x > 1$ için modellemeden yararlanarak yapabiliriz. Bir kenar uzunluğu $3x$ ve diğer kenar uzunluğu $2x$ olan bir cebir karesi oluşturalım.



Oluşturulan cebir karesinden bir kenar uzunluğu 1 ve diğer kenar uzunluğu x olan 3 tane cebir karesini makas yardımıyla yandaki gibi keserek çıkaralım. Kalan dikdörtgenin alanı

$$3x(2x - 1) = 6x^2 - 3x \text{ olur.}$$

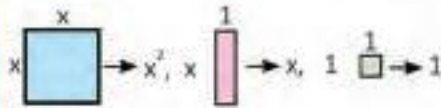
2. Yöntem: Çarpma işleminin dağılım özelliğinden yararlanarak yapalım.

$$\begin{aligned} 3x(2x - 1) &= 3x \cdot 2x + 3x \cdot (-1) \\ &= 6x^2 - 3x \end{aligned}$$

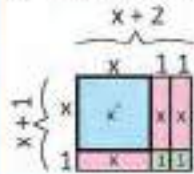
Birlikte Yapalım 5

$(x + 1)(x + 2)$ çarpma işlemini yapalım.

1. Yöntem: Cebir karolarını aşağıdaki gibi kullanalım.



$(x + 1)(x + 2)$ işlemini modellerden yararlanarak yapalım.



$$\begin{aligned} (x + 1)(x + 2) &= x^2 + x + x + x + 1 + 1 \\ &= x^2 + 3x + 2 \end{aligned}$$

2. Yöntem: Çarpma işleminin dağılım özelliğinden yararlanarak yapalım.

$$\begin{aligned} (x + 1)(x + 2) &= x \cdot x + x \cdot 2 + 1 \cdot x + 1 \cdot 2 \\ &= x^2 + 2x + x + 2 \\ &= x^2 + 3x + 2 \end{aligned}$$



Sıra Sizde 1

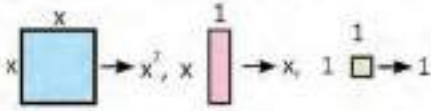
Aşağıda verilen cebirsel ifadelerle çarpma işlemlerinin sonuçlarını örnekten yararlanarak bulunuz.

| | |
|--|-----------------|
| $4(x - 1) = 4 \cdot x + 4 \cdot (-1) = 4x - 4$ | $8x(-x - 5) =$ |
| $5(2x - 1) =$ | $-3a(2a + 4) =$ |
| $-3(5y + 1) =$ | $5b(-2b - 3) =$ |
| $-2x(x + 4) =$ | $6x(2 - 3x) =$ |

Birlikte Yapalım 6

$(3x + 2)(2x + 4)$ çarpma işlemini yapalım.

1. Yöntem: Cebir karolarını aşağıdaki gibi kullanalım,

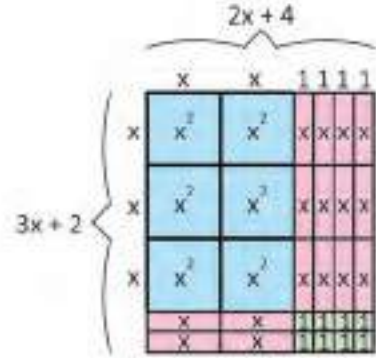


$(3x + 2)(2x + 4)$ işlemini yandaki modelden yararlanarak yapalım.

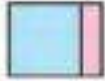
$$\begin{aligned} (3x + 2)(2x + 4) &= 6x^2 + 12x + 4x + 8 \\ &= 6x^2 + 16x + 8 \end{aligned}$$

2. Yöntem: Dağılıma özelliğinden yararlanarak yapalım.

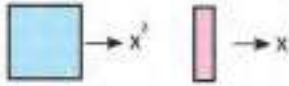
$$\begin{aligned} (3x + 2)(2x + 4) &= 3x \cdot 2x + 3x \cdot 4 + 2 \cdot 2x + 2 \cdot 4 \\ &= 6x^2 + 12x + 4x + 8 \\ &= 6x^2 + 16x + 8 \end{aligned}$$



Birlikte Yapalım 7



Yanda cebir karoları ile modellenen çarpımlara ait cebirsel ifadeleri yazalım.



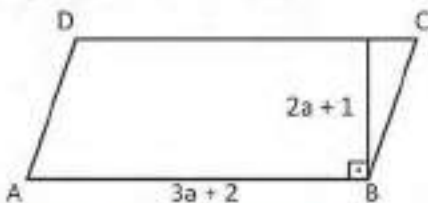
$$x(x+1) = x^2 + x$$

Sıra Sizde 2

Aşağıda verilen ifadelerin çarpma işlemlerini örnekten yararlanarak yapınız.

| | |
|--|---------------------|
| $(3a + 2)(a + 1) = 3a \cdot a + 3a \cdot 1 + 2 \cdot a + 2 \cdot 1$ $= 3a^2 + 3a + 2a + 2$ $= 3a^2 + 5a + 2$ | $(2y + 3)(y - 1) =$ |
| $(a - 1)(a + 4) =$ | $(-b + 2)(2 - b) =$ |
| $(4x - 1)(3x + 2) =$ | $(1 - x)(x + 1) =$ |
| $(3x - 2)(x + 5) =$ | $(3x + 2)(x - 3) =$ |

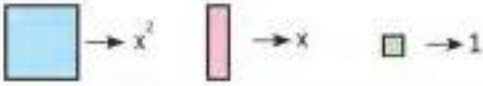
Sıra Sizde 3



Yanda verilen ABCD paralelkenarının alanını bulunuz.

Sıra Sizde 4

Aşağıda cebir karoları ile modellenen çarpma işlemlerini ve sonuçlarını yazınız.



| | |
|--|--|
| | |
| | |
| | |
| | |

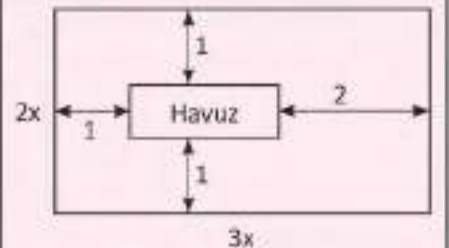
Sıra Sizde 5

Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

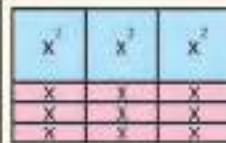
a) Bir tiyatro salonunda $(3a - 1)$ tane sıra ve her sırada da $(2a - 5)$ tane koltuk olduğuna göre bu sinema salonunda kaç tane koltuk vardır?



b) Kadir Bey, dikdörtgen şeklindeki bahçesinin bir bölümüne havuz yaptırmıştır. Buna göre havuz yapılan dikdörtgensel bölgenin alanını cebirsel ifade ile yazınız.



c) Cebir karolarıyla modellemesi yandaki gibi olan çarpma işlemini ve sonucunu yazınız.



ç) Bir dikdörtgenin kenar uzunlukları $3x$ ve $(2x + 3)$ olduğuna göre bu dikdörtgenin alanının cebirsel ifadesini yazınız.

Hazır mıyız?



Mehmet Bey, kırtasiyeden tanesi $(x + 2)$ lira olan defterlerden $(x - 2)$ tane almıştır. Mehmet Bey, kırtasiyeye $(x + 2)(x - 2)$ lira vermiştir. Kırtasiye sahibi Melek Hanım ise Mehmet Bey'in $(x^2 - 4)$ lira ödeme yapması gerektiğini söylemiştir.

Buna göre Mehmet Bey'in aldığı defterin tutarını düşününüz ve açıklayınız.

Birlikte Yapalım 1

Aşağıda verilen eşitlikleri inceleyelim.

$$3(x + 1) = 2x + 5$$

$$x = 1 \text{ için } 3(1 + 1) = 2 \cdot 1 + 5 \\ 3 \cdot 2 = 2 + 5 \\ 6 \neq 7$$

$$x = 2 \text{ için } 3(2 + 1) = 2 \cdot 2 + 5 \\ 3 \cdot 3 = 4 + 5 \\ 9 = 9$$

$$x = 3 \text{ için } 3(3 + 1) = 2 \cdot 3 + 5 \\ 3 \cdot 4 = 6 + 5 \\ 12 \neq 11$$

$3(x + 1) = 2x + 5$ eşitliği, x yerine sadece 2 sayısı yazılarak sağlanmaktadır.

$4x(x - 1) = 4x^2 - 4x$ eşitliği ise x yerine yazılacak her sayı için sağlanmaktadır.

$$4x(x - 1) = 4x^2 - 4x$$

$$x = 1 \text{ için } 4 \cdot 1(1 - 1) = 4 \cdot 1^2 - 4 \cdot 1 \\ 4 \cdot 0 = 4 - 4 \\ 0 = 0$$

$$x = 2 \text{ için } 4 \cdot 2(2 - 1) = 4 \cdot 2^2 - 4 \cdot 2 \\ 8 \cdot 1 = 16 - 8 \\ 8 = 8$$

$$x = 3 \text{ için } 4 \cdot 3(3 - 1) = 4 \cdot 3^2 - 4 \cdot 3 \\ 12 \cdot 2 = 36 - 12 \\ 24 = 24$$

Bunu Öğrenelim

Değişkenin aldığı her değer için doğru olan eşitliklere **özdeşlik** denir.

Özdeşlikler, içerdikleri değişkenlere verilecek bütün gerçek sayılar için; denklemler ise bazı gerçek sayı veya sayılar için doğrudur.

Sıra Sizde 1

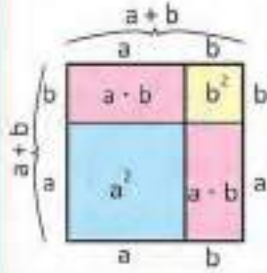
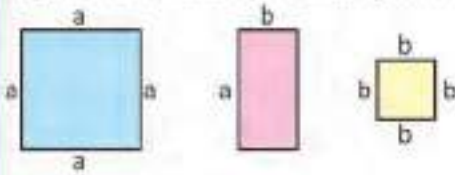
Aşağıdaki tabloda verilen eşitliklerin hangilerinin denklem, hangilerinin özdeşlik olduğunu belirtiniz.

| Eşitlik | Denklem | Özdeşlik |
|----------------------------|---------|----------|
| $2x + 4 = 5x + 1$ | | |
| $(x + 1)(x - 1) = x^2 - 1$ | | |
| $2x^2 - 4 = -x^2$ | | |

Birlikte Yapalım 2

$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ özdeşliğini modellemeden yararlanarak gösterelim.

Aşağıda verilen karesel ve dikdörtgenel bölgeleri bir araya getirerek karesel bölge oluşturalım.



Bir kenarının uzunluğu a olan kare, kenar uzunlukları a ve b olan iki dikdörtgen ve bir kenar uzunluğu b olan bir kare alalım. Bunları kullanarak bir kenar uzunluğu $(a + b)$ olan bir kare oluşturalım ve alanını bulalım.

Bir kenar uzunluğu $(a + b)$ olan karenin alanı, şekildeki parçaların alanları toplamına eşittir.

$$\begin{aligned} (a + b)^2 &= a^2 + ab + ab + b^2 \\ &= a^2 + 2ab + b^2 \end{aligned}$$

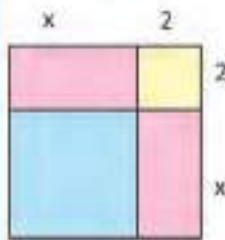
Bunu Öğrenelim

$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ eşitliği, iki terimin toplamının karesi özdeşliğidir.

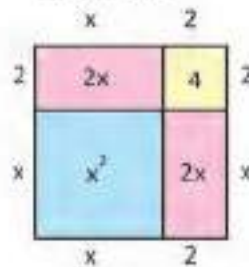
İki terimin toplamının karesi, bu iki terimin karelerinin toplamı ile bu iki terimin çarpımlarının iki katının toplamına eşittir.

Birlikte Yapalım 3

Aşağıdaki şekilde bir kenar uzunluğu $(x + 2)$ olarak verilen bir karenin alanını bulalım.



1. Yöntem:



2. Yöntem:

İki terimin toplamının karesi özdeşliğinden yararlanarak yapalım.

$$\begin{aligned} (x + 2)^2 &= x^2 + 2 \cdot x \cdot 2 + 2^2 \\ &= x^2 + 4x + 4 \end{aligned}$$

Alanları topladığımızda $x^2 + 2x + 2x + 4 = x^2 + 4x + 4$ bulunur.

Birlikte Yapalım 4

$(2x + 3)^2 = Ax^2 + Bx + 9$ eşitliği, bir özdeşlik olduğuna göre $A + B$ toplamının kaç olduğunu bulalım.

İki terimin toplamının karesi özdeşliğinden yararlanarak çözelim.

$$(2x + 3)^2 = Ax^2 + Bx + 9$$

$$(2x)^2 + 2 \cdot 2x \cdot 3 + 3^2 = Ax^2 + Bx + 9$$

$$4x^2 + 12x + 9 = Ax^2 + Bx + 9$$

$$\begin{aligned} Ax^2 &= 4x^2 \\ A &= 4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Bx &= 12x \\ B &= 12 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} A + B &= 4 + 12 \\ A + B &= 16 \end{aligned}$$

Birlikte Yapalım 5

$(x + 2y)^2$ cebirsel ifadesinin eşitini, iki terimin toplamının karesi özdeşliğinden yararlanarak bulalım.

1. Yöntem:

$$(x + 2y)^2 = (x + 2y) \cdot (x + 2y)$$

$$= x \cdot x + x \cdot 2y + 2y \cdot x + 2y \cdot 2y$$

$$= x^2 + 2xy + 2xy + 4y^2$$

$$= x^2 + 4xy + 4y^2 \text{ olarak bulunur.}$$

2. Yöntem:

$$(x + 2y)^2 = x^2 + 2 \cdot x \cdot 2y + (2y)^2$$

$$= x^2 + 4xy + 4y^2 \text{ olarak bulunur.}$$



Sıra Sizde 2

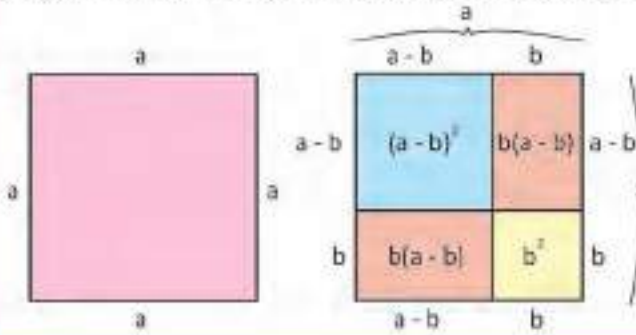
Aşağıdaki ifadelerin eşitlerini özdeşliklerden yararlanarak karşılına yazınız.

| | | | |
|---------------|--|---------------|--|
| $(3x + 1)^2$ | | $(1 + 2a)^2$ | |
| $(a + 4)^2$ | | $(7x + 2y)^2$ | |
| $(3x + 2y)^2$ | | $(5b + 1)^2$ | |

Birlikte Yapalım 6

$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ özdeşliğini modellemeden yararlanarak gösterelim.

Bir kenarının uzunluğu a olan karelerden yararlanarak içine bir kenar uzunluğu b olan bir kare oluşturalım. Oluşan parçaların alanlarından yararlanarak bir kenar uzunluğu $(a - b)$ olan karenin alanını bulalım.



Yandaki şekilde verilen mavi renkli karenin alanını bulalım.

$$\begin{aligned} (a - b)^2 &= a^2 - [b(a - b) + b(a - b) + b^2] \\ &= a^2 - [ab - b^2 + ab - b^2 + b^2] \\ &= a^2 - [2ab - b^2] \\ &= a^2 - 2ab + b^2 \end{aligned}$$



Bunu Öğrenelim

$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ eşitliği, iki terimin farkının karesi özdeşliğidir.

İki terimin farkının karesi, bu iki terimin karelerinin toplamı ile bu iki terimin çarpımlarının iki katının farkına eşittir.

Birlikte Yapalım 7

$(x - 2y)^2$ cebirsel ifadesinin eşitini bulalım.

1. Yöntem:

$$(x - 2y)^2 = (x - 2y)(x - 2y)$$

$$= x^2 - x \cdot 2y - 2y \cdot x + 2y \cdot 2y$$

$$= x^2 - 2xy - 2xy + 4y^2$$

$$= x^2 - 4xy + 4y^2$$

2. Yöntem:

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

$$= x^2 - 4xy + 4y^2$$

Birlikte Yapalım 8

$(3 - x)^2$ cebirsel ifadesinin eşitini, iki terimin farkının karesi özdeşliğinden yararlanarak bulalım.

$$\begin{aligned}(3 - x)^2 &= 3^2 - 2 \cdot 3 \cdot x + (-x)^2 \\ &= 9 - 6x + x^2 \text{ olarak bulunur.}\end{aligned}$$

Birlikte Yapalım 9

$a = 5743$ ve $b = 5746$ olduğuna göre $a^2 - 2ab + b^2$ ifadesinin değerini bulalım.

İki terimin farkının karesi özdeşliğinden yararlanarak bulalım.

$$\begin{aligned}a^2 - 2ab + b^2 &= (a - b)^2 \\ &= (5743 - 5746)^2 \\ &= (-3)^2 \\ &= 9 \text{ olur.}\end{aligned}$$

**Sıra Sizde 3**

Aşağıdaki ifadelerin eşitlerini özdeşliklerden yararlanarak boşluklara yazınız.

$$(2y - 5)^2 =$$

$$(4a - 3b)^2 =$$

$$(6 - a)^2 =$$

$$(x - y)^2 =$$

$$(8a - b)^2 =$$

$$(3x - 2)^2 =$$

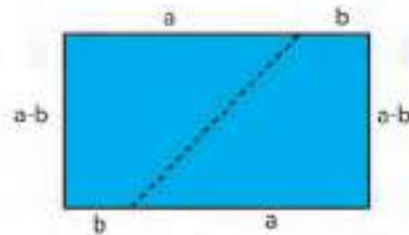
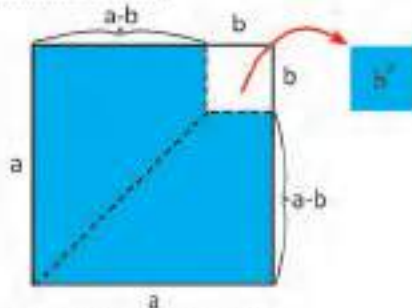
**Sıra Sizde 4**

$x = 156$ ve $y = 154$ olduğuna göre $x^2 - 2xy + y^2$ ifadesinin değerini bulunuz.

Birlikte Yapalım 10

$a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$ özdeşliğini modellemeyen yararlanarak gösterelim.

Bir kenar uzunluğu a olan bir karesel bölgeden, bir kenar uzunluğu b olan bir karesel bölgeyi çıkaralım. Kalan bölgenin alanını bulalım.



İki karenin alanları farkını bulalım.

Büyük karenin alanından küçük karenin alanını çıkarıp geriye kalan parçaların alanlarının toplamını bulalım.

$$a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$$

Bunu Öğrenelim

$a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$ eşitliği, iki kare farkı özdeşliğidir.

Birlikte Yapalım 11

Aşağıdaki cebirsel ifadelerin eşitini bulalım.

a) $4 - x^2$ cebirsel ifadesinin eşitini bulalım.

b) $25 - 4a^2$ cebirsel ifadesinin eşitini bulalım.

İki kare farkı özdeşliğinden yararlanarak bulalım.

İki kare farkı özdeşliğinden yararlanarak bulalım.

$$4 - x^2 = (2 - x)(2 + x)$$

$$25 - 4a^2 = (5 - 2a)(5 + 2a)$$

Birlikte Yapalım 12

$97 \cdot 103$ çarpımını iki kare farkı özdeşliğinden yararlanarak bulalım.

$$\begin{aligned} 97 \cdot 103 &= (100 - 3) \cdot (100 + 3) \\ &= 100^2 - 3^2 \\ &= 10\,000 - 9 = 9991 \text{ olur.} \end{aligned}$$

Sıra Sizde 5

Aşağıdaki ifadelerin eşitlerini özdeşliklerden yararlanarak karşlarına yazınız.

| | |
|--------------|----------------|
| $a^2 - 4$ | $16 - 81b^2$ |
| $9x^2 - 1$ | $4x^2 - 25y^2$ |
| $64 - 49x^2$ | $m^2 - 36$ |

Sıra Sizde 6

Aşağıda verilen eşitliklerden özdeşlik olanları yanlarına işaretleyiniz.

| | | | |
|---------------------------------|--------------------------|-------------------------------|--------------------------|
| $3(a + 2) = 3a + 6$ | <input type="checkbox"/> | $(a + 2)^2 = a^2 + 4a + 4$ | <input type="checkbox"/> |
| $3x + 4(x - 1) = 7x + 4$ | <input type="checkbox"/> | $2y + 1 = 3y + 8$ | <input type="checkbox"/> |
| $2x(5 - 3x) = 10x - 5x^2$ | <input type="checkbox"/> | $(b - 4)^2 = b^2 - 8b + 16$ | <input type="checkbox"/> |
| $(y - 2)(y - 4) = y^2 - 6y + 8$ | <input type="checkbox"/> | $a^2 + b^2 = (a + b)^2 - 2ab$ | <input type="checkbox"/> |
| $y^2 - 25 = (y - 5)(y + 5)$ | <input type="checkbox"/> | $(3y - 1)^2 = 9y^2 - 6y - 1$ | <input type="checkbox"/> |

Sıra Sizde 7


Aşağıdaki eşitliklerde noktalı yerlere gelebilecek ifadeleri bulunuz.

| | |
|--|---|
| $(3a + 4)^2 = \dots a^2 + \dots a + \dots$ | $(2x - 5y)^2 = \dots x^2 - 20 \dots + 25y^2$ |
| $9x^2 - 16y = (\dots x - 4y)(3x + 4y)$ | $(2a + 3b) \cdot (2a - 3b) = \dots a^2 - \dots b^2$ |

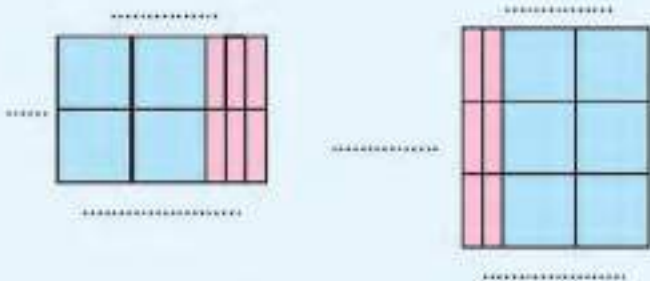


Sıra Sizde 8


Aşağıdaki soruları cevaplayınız.



a) Yukarıdaki cebir karolarını kullanarak yanda verilen modellerin cebirsel ifadelerini yazınız.



b) Bir kenar uzunluğu x br olan karenin içinden bir kenar uzunluğu y br olan kare çıkarılmıştır. $x + y = 4$ br ve kalan bölgenin alanı 24 br^2 olduğuna göre $x - y$ kaç br'dir?



c) Tahsin amca, kasaptan kilosu $(2x - 4)$ lira olan etten $(2x + 4)$ kilogram almıştır. Tahsin amcanın kasaba ne kadar para ödeyeceğini bulunuz.

ç) $(3x + 5)^2 = Kx^2 + Lx + 25$ eşitliği bir özdeşlik olduğuna göre $K - L$ 'nin kaç olduğunu bulunuz.

d) $(a - 3)^2 = a^2 - Da + E$ ise $D + E$ 'nin kaç olduğunu bulunuz.

e) $3x(x - 4) = 3x^2 - Ax$ ifadesi bir özdeşlikse A 'nin kaç olduğunu bulunuz.

f) $(x - 3)^2 = x^2 - 6x + B$ ve $(y - 5)^2 = y^2 - Ay + 25$ ifadeleri birer özdeşlik olduğuna göre $A - B$ nin kaç olduğunu bulunuz.

Cebirsel İfadeleri Çarpanlara Ayırma

Hazır mıyız?



Kemal ve Suzan, bir çilek bahçesinde toplanan çilekleri 20 kilogramlık kasalara yerleştirecektir. Toplanan çilekleri yerleştirmek için $(x + 5)$ tane kasaya ihtiyaç vardır. Kemal toplam çilek kütlesinin $20(x + 5)$ kilogram olduğunu; Suzan ise $(20x + 100)$ kilogram olduğunu söylemektedir.

Buna göre Kemal ve Suzan'ın söylediği cebirsel ifadelerden hangisinin doğru olduğunu düşününüz ve açıklayınız.

Birlikte Yapalım 1

$8a + 8b$ ifadesini çarpanlarına ayıralım.

8 her iki terimde de ortak olduğu için ifadeleri 8 parantezine alarak çarpanlara ayırabiliriz.

$$8a + 8b = 8(a + b)$$

Bunu Öğrenelim

İki veya daha fazla terimden oluşan bir cebirsel ifadede tüm terimlerdeki ortak çarpan, çarpan olarak parantez dışına yazılır. Ortak çarpan, parantez dışına alınırken çarpma işleminin dağılıma özelliğinden yararlanır.

$2a + 2b$ ifadesinde 2 ortak çarpandır. O hâlde $2a + 2b = 2(a + b)$ şeklinde yazılabilir.

Birlikte Yapalım 2

Aşağıdaki ifadeleri çarpanlarına ayıralım.

$$a) 4x^2 + 8x^2 + 7x = x(4x^2 + 8x + 7)$$

$$b) 6x + 9y = 3(2x + 3y)$$

$$c) x^2y^2 + 2xy^2 = xy^2 \cdot x^2 + xy^2 \cdot 2y \\ = xy^2(x^2 + 2y)$$

$$ç) 8a^3 + 12a = 4a \cdot 2a + 4a \cdot 3 \\ = 4a(2a + 3)$$

Birlikte Yapalım 3

Aşağıdaki ifadeleri çarpanlarına ayıralım.

$$15x^2 - 20x = 5x \cdot 3x^2 - 5x \cdot 4 \\ = 5x(3x^2 - 4)$$

$$9a^3b^3 + 18a^2b^3 = 9a^2b^3 \cdot b + 9a^2b^3 \cdot 2a \\ = 9a^2b^3(b + 2a)$$

$$3c^2 - 4c^2d + 5cd = c \cdot 3c - c \cdot 4c^2d + c \cdot 5d \\ = c(3c - 4c^2d + 5d)$$

Birlikte Yapalım 4

$6x + 3$ cebirsel ifadesini cebir karolarını kullanarak çarpanlarına ayıralım.

$$x \begin{array}{|c|} \hline 1 \\ \hline \end{array} \rightarrow x \quad 1 \begin{array}{|c|} \hline 1 \\ \hline \end{array} \rightarrow 1$$

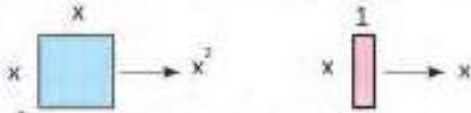
$6x + 3$ cebirsel ifadesini modellerken yukarıda verilen karoları kullanarak dikdörtgenel bölge oluşturalım.

$$\begin{array}{|c|c|c|} \hline x & x & 1 \\ \hline 1 & & \\ \hline 1 & & \\ \hline \end{array}$$

Oluşan dikdörtgenin kenar uzunlukları, verilen cebirsel ifadenin çarpanlarıdır.
 $6x + 3 = 3(2x + 1)$

Birlikte Yapalım 5

$2x^2 + x$ cebirsel ifadesini cebir karolarını kullanarak çarpanlarına ayıralım.



$2x^2 + x$ cebirsel ifadesini modellerken yukarıda verilen karoları kullanarak dikdörtgenel bölge oluşturalım.



Oluşan dikdörtgenin kenar uzunlukları, verilen cebirsel ifadenin çarpanlarıdır. $2x^2 + x = x(2x + 1)$ olur.

**Sıra Sizde 1**

Aşağıdaki cebirsel ifadeleri ortak çarpan parantezine alarak çarpanlarına ayırınız.

| | |
|---------------------|-----------------------|
| $4x - 8 =$ | $3a^3 + 6a^2 =$ |
| $5x^2 + 25 =$ | $4n^2 + 24 =$ |
| $2ax + 4ay =$ | $4x^2y^3 + 8x^3y^2 =$ |
| $5a^2 + 15a + 20 =$ | $-b^3 - 3b =$ |

**Sıra Sizde 2**

Kâmil amca, bahçesinden topladığı $(6x + 12)$ kg portakalı altı çocuğuna eşit bir şekilde paylaşmak istemektedir. $6x + 12$ ifadesinin farklı çarpanları için eşitini bulunuz. Kâmil amcanın paylaşmada kullanabileceği en uygun çarpan ifadesini yazınız.

Birlikte Yapalım 6

$x^2 - 4$ cebirsel ifadesini, iki kare farkını kullanarak çarpanlara ayıralım.

$$x^2 - 4 = x^2 - 2^2 = (x - 2)(x + 2) \text{ olur.}$$

**Bunu Öğrenelim**

İki terimin karelerinin farkı, bu terimlerin toplamının ve farkının çarpımına eşittir.

Birlikte Yapalım 7

$b^2 - 9$ cebirsel ifadesini, iki kare farkını kullanarak çarpanlara ayıralım.

$$b^2 - 9 = b^2 - 3^2 = (b + 3)(b - 3) \text{ olur.}$$

Birlikte Yapalım 8

$4m^2 - 25$ cebirsel ifadesini, iki kare farkını kullanarak çarpanlara ayıralım.

$$4m^2 = (2m)^2 \text{ ve } 25 = 5^2 \text{ olduğundan}$$

$$4m^2 - 25 = (2m)^2 - 5^2 = (2m - 5)(2m + 5) \text{ olur.}$$

Birlikte Yapalım 9

$16x - 25x^3$ cebirsel ifadesini çarpanlara ayıralım.

$$\begin{aligned} 16x - 25x^3 &= x(16 - 25x^2) && \text{ifadesini, önce ortak çarpan parantezine alırız. Daha sonra iki kare farkına göre çarpanlarına ayırırız.} \\ &= x(4^2 - (5x)^2) \\ &= x(4 - 5x)(4 + 5x) \end{aligned}$$

Birlikte Yapalım 10

$105^2 - 5^2$ ifadesinin değerini, iki kare farkını kullanarak bulalım.

$$\begin{aligned} 105^2 - 5^2 &= (105 + 5)(105 - 5) \\ &= 110 \cdot 100 \\ &= 11\,000 \text{ olur.} \end{aligned}$$

**Sıra Sizde 3**

Aşağıdaki cebirsel ifadeleri, iki kare farkından yararlanarak çarpanlara ayırınız.

| | |
|-------------------|------------------------|
| $x^2 - 1 =$ | $64x^2y^2 - 4a^2b^3 =$ |
| $9 - 25a^2 =$ | $169a^2 - b^2 =$ |
| $49a^2 - 16b^2 =$ | $a^2 - 4b^2 =$ |
| $16b^2 - 1 =$ | $9x^2 - y^2 =$ |

**Sıra Sizde 4**

Aşağıdaki ifadelerin değerlerini, iki kare farkını kullanarak bulunuz.

| | |
|------------------|------------------|
| $177^2 - 77^2 =$ | $178^2 - 22^2 =$ |
| $155^2 - 55^2 =$ | $83^2 - 17^2 =$ |

**Sıra Sizde 5**

Aşağıdaki cebirsel ifadeleri çarpanlara ayırınız.

| | |
|-----------------|------------------|
| $20a^2 - 180 =$ | $a^6 - a^4b^2 =$ |
| $3x^2 - 75x =$ | $b^3 - b =$ |

Birlikte Yapalım 11

$x^2 + 10x + 25$ cebirsel ifadesini çarpanlara ayıralım.

$$x^2 + 10x + 25 = (x + 5)(x + 5) = (x + 5)^2 \quad \text{Böyle bir cebirsel ifadede birinci ve üçüncü terimlerin kareköklerinin 2 katı, ortadaki terime eşit ise bu ifade tam kare bir cebirsel ifadedir.}$$



Buna İlgili

$x^2 + 2xy + y^2$ veya $x^2 - 2xy + y^2$ biçimindeki tam kare ifadelerin çarpanlara ayrılmasında $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ ve $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ özdeşliklerinden yararlanılır.

Birlikte Yapalım 12

$9a^2 - 12a + 4$ cebirsel ifadesini çarpanlara ayıralım.

$$9a^2 - 12a + 4 = (3a - 2)(3a - 2) = (3a - 2)^2$$

$$\begin{array}{ccc} 3a & & -2 \\ \swarrow & \uparrow & \searrow \\ 2 \cdot 3a \cdot (-2) \end{array}$$

Tam kare ifadenin ortasındaki terim negatif ise diğer terimlerden birisi negatif olmalıdır.

Birlikte Yapalım 13

$4x^2 + 12x + 9$ cebirsel ifadesini çarpanlara ayıralım.

$$4x^2 + 12x + 9 = (2x + 3)(2x + 3) = (2x + 3)^2$$

$$\begin{array}{ccc} 2x & & +3 \\ \swarrow & \uparrow & \searrow \\ 2 \cdot 2x \cdot 3 \end{array}$$

Tam kare ifadenin ortasındaki terim pozitif ise diğer terimlerin ikisi de pozitif olmalıdır.

Birlikte Yapalım 14

$4x^2 + 20xy + 25y^2$ cebirsel ifadesini çarpanlara ayıralım.

$$4x^2 + 20xy + 25y^2 = (2x + 5y)(2x + 5y) = (2x + 5y)^2 \text{ olur.}$$

$$\begin{array}{ccc} 2x & & 5y \\ \swarrow & \uparrow & \searrow \\ 2 \cdot 2x \cdot 5y \end{array}$$

Birlikte Yapalım 15

$4a^2 - 4a + 1$ cebirsel ifadesini çarpanlarına ayıralım ve kutulara yazalım.

$$\begin{array}{|c|} \hline 4a^2 - 4a + 1 \\ \hline \end{array}$$

$$4a^2 - 4a + 1 = (2a - 1) \cdot (2a - 1)$$

$$\begin{array}{ccc} 2a & & -1 \\ \swarrow & \uparrow & \searrow \\ 2 \cdot 2a \cdot (-1) \end{array}$$

O halde kutulara gelecek çarpanlar $\boxed{2a-1}$ $\boxed{2a-1}$ olur.

Birlikte Yapalım 16

$x + y = 15$ ve $x \cdot y = 27$ ise $x^2 + y^2$ değerini tam kare ifadelerden yararlanarak bulalım.

$$(x + y)^2 = (15)^2$$

$$x^2 + 2xy + y^2 = 225$$

$$x^2 + 2 \cdot 27 + y^2 = 225$$

$$x^2 + 54 + y^2 = 225$$

$$x^2 + y^2 = 225 - 54 = 171 \text{ olur.}$$

Sıra Sizde 6

Aşağıdaki tam kare ifadeleri çarpanlara ayırınız.

| | |
|----------------------|--------------------------|
| $x^2 + 6x + 9 =$ | $25x^2 + 40xy + 16y^2 =$ |
| $4y^2 + 20y + 25 =$ | $16 - 24x + 9x^2 =$ |
| $25a^2 - 10a + 1 =$ | $1 - 2m + m^2 =$ |
| $a^2 - 6ab + 9b^2 =$ | $x^2 + 10xy + 25y^2 =$ |

Sıra Sizde 7

Aşağıdaki cebirsel ifadelerin bir tam kare olabilmesi için boş kutulara yazılması gereken ifadeleri bulunuz.

| | |
|-------------------------|-----------------------------|
| $a^2 - 4a + \square$ | $9a^2 - \square ab + 16b^2$ |
| $16m^2 - \square m + 1$ | $\square - 6xy + 9y^2$ |
| $\square + 12y + 4y^2$ | $64x^2 - 48x + \square$ |

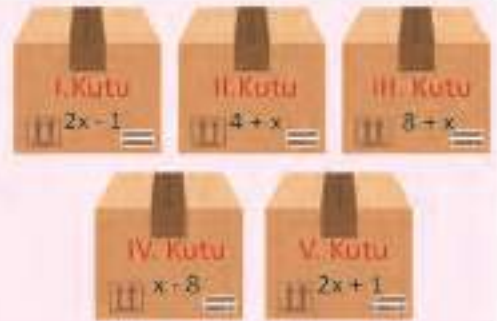
Sıra Sizde 8

Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

a) Yanda kutu içerisinde yer alan cebirsel ifadenin çarpanlarını bulunuz.

$36x^2 - 60x + 25$

b) Yandaki kutular içinde bulunan ifadeler "iki kare farkı" açılımı olabilecek şekilde ikili olarak seçilirse hangi kutu boşta kalır?

c) Alanı $4x^2 + 12x + 9$ birimkare olan bir karesel bölgenin bir kenar uzunluğunun kaç birim olduğunu bulunuz.ç) $20x^2 - 25x = 5xA$ olduğuna göre A yerine gelmesi gereken ifadeyi bulunuz.

3. Ünite Değerlendirme

1. Aşağıdakilerden hangisi $-12x^3 \cdot y$ cebirsel ifadesine özdeştir?

A) $-2x \cdot 6y$ B) $2x^2 \cdot 6y$
C) $-2y^2 \cdot 6y$ D) $-6x^2 \cdot 2y$

2. Eni $(2x+5)$ ve boyu $(3x-2)$ olan dikdörtgenin alanını veren cebirsel ifade aşağıdakilerden hangisidir?

A) $(2x+5)+(3x-2)$ B) $6x^2+3x+10$
C) $6x^2+3x-10$ D) $6x^2+11x-10$

3. $5a+4$ kişinin bulunduğu bir sınıfta her öğrenciye 4a adet kalem dağıtılmak istendiğinde toplam kaç adet kalem dağıtır?

A) $5a+4$ B) $5a^2+16a$
C) $20a^2+16a$ D) $20a^2+16$

4. Havaya atılan bir zarın üst yüzüne gelen sayının 5 olma olasılığı aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{1}{6}$ B) $\frac{3}{8}$ C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{3}{4}$

5. $2a^2b+3ab^2$ ifadesinde sabit terimi aşağıdakilerden hangisidir?

A) 0 B) 2 C) 3 D) 5

6. Bir kenar uzunluğu $a+3$ birim olan karenin çevresini veren cebirsel ifade aşağıdakilerden hangisidir?

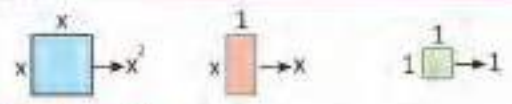
A) $a+12$ B) $4a+3$ C) $4a+12$ D) $2a+6$

7. Farklı renklerde 8 özdeş mavi ve bir miktar da kırmızı top bulunan bir torbadan rastgele çekilen topun kırmızı olma olasılığı $\frac{3}{5}$ 'tir. Buna göre torbada toplam kaç top vardır?

A) 18 B) 20 C) 24 D) 32

8. $(x-3y) \cdot (x+3y)$ işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

A) $(x-3y)^2$ B) $(x+3y)^2$
C) x^2-9y^2 D) x^2+9y^2

9. 



Yukarıda verilen cebir karolarını kullanarak yanda modellenen cebirsel ifadenin işlemi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $(x+3)(2x+1)$ B) $(x+1)(2x+3)$
C) $(x+3)(2x+3)$ D) $(x+3)(2x+2)$

10. Bir torbada özdeş 7 kırmızı, 5 mavi ve 3 yeşil top vardır. Rastgele seçilen bir topun mavi olma olasılığı aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{1}{5}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{5}{12}$ D) $\frac{1}{2}$

11. 18 kız ve 12 erkek öğrencinin bulunduğu bir sınıftan rastgele seçilen bir öğrencinin erkek olma olasılığı aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{1}{5}$ B) $\frac{2}{5}$ C) $\frac{3}{5}$ D) $\frac{4}{5}$

12. $4x^2-3x-6$ ifadesinin sabit terimi aşağıdakilerden hangisidir?

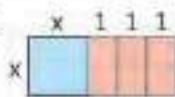
A) -6 B) -3 C) 3 D) 4

13. Aşağıdakilerden hangisi $(4-x)(5-x)$ ifadesinin en sade hâlinin terimlerinden biridir?

A) $-x^2$ B) $-9x$ C) $9x$ D) $9x^2$

14. 4 seçeneikli bir test sorusunu rastgele işaretleyen bir öğrencinin yanlış cevabı işaretlemiş olma olasılığı yüzde kaçtır?

A) 25 B) 50 C) 75 D) 90

15.  Yanda modellenen özdeşlik aşağıdakilerden hangisidir?

A) $x(x+1) = x^2+x$ B) $x(x+3) = x^2+3x$
C) $x(x+2) = x^2+2x$ D) $2x(x+3) = x^2+6x$

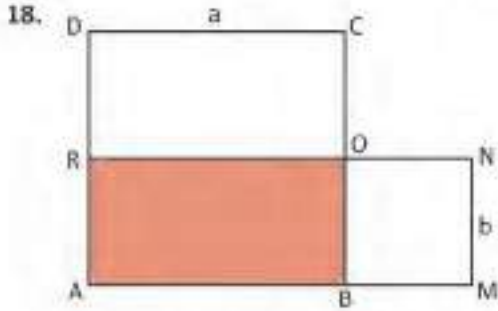
3. Ünite Değerlendirme

16. Aşağıdakilerden hangisi $(x - 4)^2$ ifadesinin terimlerinden biri değildir?

A) x^2 B) 16 C) $-8x$ D) $-4x$

17. $x^2 - y^2 = 24$ ve $x + y = 12$ ise $x - y$ aşağıdakilerden hangisidir?

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



Yukarıdaki şekilde ABCD ve BMNO birer karedir. Bu iki karenin alanları toplamı $96 br^2$ ve $a + b = 14 br$ 'dir. R, O, N doğrusal noktalar olduğuna göre ABOR dikdörtgeninin alanı aşağıdakilerden hangisidir?

A) 20 B) 30 C) 40 D) 50

19. Bir torbada özdeş 3 kırmızı, 5 yeşil ve 5 mavi top bulunmaktadır. Torbadan rastgele bir top seçilmesi olayı ile ilgili aşağıdaki bilgilerden hangisi yanlıştır?

A) Kırmızı topun seçilme olasılığı, mavi topun seçilme olasılığından azdır.
 B) Yeşil topun seçilme olasılığı, kırmızı topun seçilme olasılığından fazladır.
 C) Mavi topun seçilme olasılığı, yeşil topun seçilme olasılığından fazladır.
 D) Yeşil ve mavi topun seçilme olasılıkları eşittir.

20. $117^3 - 114^3 = 3 \cdot M$ ise M aşağıdakilerden hangisidir?

A) 117 B) 114 C) 231 D) 331

21. $a + b = 7$ ve $a \cdot b = 12$ ise $a^2 + b^2$ aşağıdakilerden hangisidir?

A) 20 B) 24 C) 25 D) 30

22. $5a + 7b - 3c$ cebirsel ifadesinin katsayıları toplamı aşağıdakilerden hangisidir?

A) 7 B) 9 C) 11 D) 15

23. I. Sadece gözlüksüz öğrencilerin bulunduğu bir sınıftan rastgele seçilen bir öğrencinin gözlüklü olma olasılığı 0'dır.

II. Sadece kırmızı bilyelerin bulunduğu bir torbadan rastgele seçilen bir bilyenin kırmızı olma olasılığı kesin olaydır.

III. Bir zar havaya atıldığında üst yüze gelen sayının 6'dan büyük gelme olasılığı imkânsız olaydır.

IV. "MATEMATİK" kelimesinin harflerinin yazılı olduğu torbadan rastgele seçilen bir kağıdın üzerinde "M" harfi yazma olasılığı kesin olaydır.

Yukarıdaki ifadelerden kaç tanesi yanlıştır?

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

24. * Sinekli Bakkal * Osmançık
 * Beyaz Gemi * Ateşten Gömlek
 * Dertli Dolap

Yağmur, arkadaşı Esra'ya doğum günü hediyesi olarak yukarıdaki kitap listesinde bulunan kitapların içinden birini seçecektir. Yağmur'un "Ateşten Gömlek" romanını hediye etme olasılığı aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{1}{4}$ C) $\frac{1}{5}$ D) $\frac{1}{6}$

25. Ülkü, apartmanında yaşayan Fatma nineye tek çeşit meyve götürcektir. Ülkü, manavda gördüğü armut, şeftali, muz, kayısı ve elma arasından kaç farklı meyve seçebilir?

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

26. Aşağıdakilerden hangisi $12x^3y - 9xy^2$ cebirsel ifadesinin çarpanlarından biri değildir?

A) 3 B) $3x$ C) $3xy$ D) $3xy^2$

27. $2x + 5$ ifadesi aşağıdaki ifadelerden hangisinin çarpanıdır?

A) $2x^2 - 25x$ B) $4x^2 - 20x + 25$
 C) $6x + 15$ D) $4x + 20$

28. $(2b + 3)^2 = \square b^2 + \triangle b + 9$

Yukarıda verilen özdeşliğe göre $\square - \triangle$ değeri aşağıdakilerden hangisidir?

A) -14 B) -12 C) -10 D) -8

3. Ünite Değerlendirme

29. Aşağıdakilerden hangisi $-9x \cdot x$ cebirsel ifadesine özdeş değildir?

- A) $-3x \cdot 3x$ B) $9x(-x)$
C) $-x(-9x)$ D) $-3 \cdot 3x^2$

(2016-2017 Merkezi Ortak Sınav - 2 Mazeret)

30. Aşağıdakilerden hangisi $6x^2 \cdot y$ cebirsel ifadesine özdeşdir?

- A) $2y \cdot 4x$ B) $2x^2 \cdot 4y$ C) $2y^2 \cdot 3x$ D) $3x^2 \cdot 2y$

(2016-2017 Merkezi Ortak Sınav - 2)

31. Renkleri dışında aynı özelliklere sahip 12 top bir torbaya atılıyor.

Torbadan rastgele çekilen bir topun mavi olma olasılığı $\frac{1}{3}$ olduğuna göre bu torbada mavi renkte olmayan kaç top vardır?

- A) 2 B) 3 C) 6 D) 8

(2016-2017 Merkezi Ortak Sınav - 2)

32. $x^2 + ax + 64$ cebirsel ifadesi bir tam kare ifade olduğuna göre a aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) 4 B) 8 C) 16 D) 32

(2016-2017 Merkezi Ortak Sınav - 2)

33. Kız ve erkek öğrencilerin bulunduğu 30 kişilik bir sınıftan rastgele seçilen bir öğrencinin kız olma olasılığı erkek olma olasılığından daha fazladır.

Buna göre bu sınıfta en az kaç kız öğrenci vardır?

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

(2016-2017 Merkezi Ortak Sınav - 2 Mazeret)

34. Renkleri dışında aynı özelliklere sahip 5 mavi, 6 beyaz, 3 turuncu ve 5 sarı bilyenin bulunduğu torbadan rastgele bir bilye çekilecektir.

Buna göre hangi renk bilyenin çekilme olasılığı en azdır?

- A) Mavi B) Turuncu
C) Beyaz D) Sarı

(2016-2017 Merkezi Ortak Sınav - 2)

35. Bir sınıfta 12 kız, 12 erkek öğrenci ve 1 öğretmen bulunmaktadır. Bu sınıftan rastgele seçilen bir kişi ile ilgili verilen ifadelerden kaç tanesi yanlıştır?

- Erkek öğrenci olma olasılığı ile kız öğrenci olma olasılığı birbirine eşittir.
- Öğretmen olma olasılığı, erkek öğrenci olma olasılığından fazladır.
- Kız öğrenci olma olasılığı, erkek öğrenci olma olasılığından azdır.
- Kız öğrenci olma olasılığı, öğretmen olma olasılığından azdır.

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

36. Afra, dört haneli 82a4 şeklinde bir şifre oluşturmak istemektedir. Oluşturduğu bu şifrenin 4 ile bölünebilen bir sayı olma olasılığı kaçtır?



37. "Gelin tanış olalım
İşi kolay kılalım
Sevelim sevillelim
Dünya kimseye kalmaz."
(Yunus Emre)

Yukarıdaki dördlüğü oluşturan kelimelerin her biri bir kağıda yazılarak bir torbaya atılıyor. Seçilecek kelimenin "k" harfi ile başlama olasılığı kaçtır?



3. Ünite Değerlendirme

38. $2x - 3y - 8$ cebirsel ifadesi için aşağıda numaralandırılmış ifadelerin harflerle verilen sayı eşitini eşleştiriniz?

- | | |
|-----------------------|-------|
| 1. Katsayılar toplamı | a) 9 |
| 2. y 'nin katsayısı | b) -8 |
| 3. Sabit terimi | c) -9 |
| 4. Değişken adedi | ç) -3 |
| | d) -2 |
| | e) 2 |

39. $8a^2b - 4ab^2 + 5a + 10$ cebirsel ifadesine göre aşağıdaki boşlukları doldurunuz.

Cebirsel ifadesinin;

- adet terimi vardır.
 sabit terimidir.
 adet değişkeni vardır.
 katsayılar toplamıdır.

40. Bir zar atılması deneyi için aşağıdaki verilen ifadelerden doğru olanların başına "D", yanlış olanların başına "Y" yazınız.

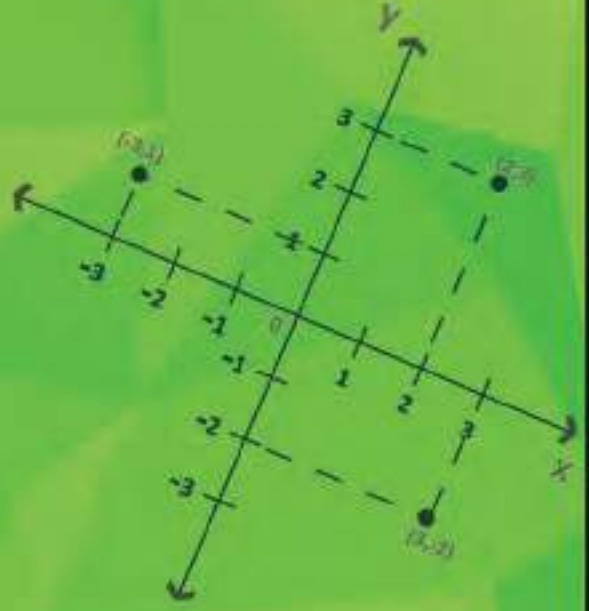
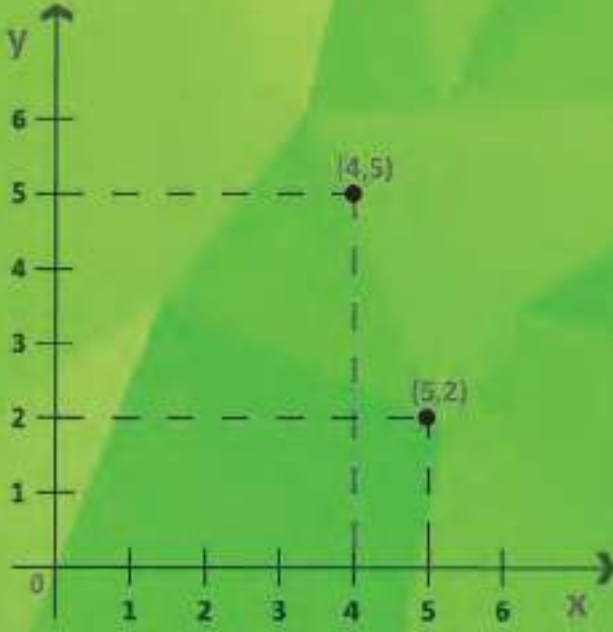
| | |
|-------|--|
| (...) | Deneyde zarın üst yüzüne gelen sayının iki basamaklı olması olasılığı 1'dir. |
| (...) | Deneyde zarın üst yüzüne bir sayı gelmesi olaylarının herbiri eşit şansa sahiptir. |
| (...) | Deneyde zarın üst yüzüne gelen sayının asal sayı olma olasılığı $\frac{2}{3}$ 'tür. |
| (...) | Deneyde zarın üst yüzüne gelen sayının çift olma olasılığı, tek olma olasılığından fazladır. |
| (...) | Bir zar atılması deneyinin 6 çıktısı vardır. |

Kontinü Değerlendiriyorum

Aşağıda 3. ünite işlenen konulara ilişkin sizden beklenen yeterlilik ve beceriler bulunmaktadır. Tabloda satır kısmında yer alan ifadeleri okuyunuz. İfadenin karşısına, değerlendirme derecelerinden size uygun olan puanı işaretleyiniz. İşaretlediğiniz puanların toplamını bulunuz. Elde ettiğiniz puanı, tablonun altındaki puan aralıklarından bularak başarı düzeyinizi belirleyiniz.

| BASİT OLAYLARIN OLMA OLASILIĞI - CEBİRSEL İFADELER ve ÖZDEŞLİKLER | | Evet (3) | Bazen (2) | Hayır (1) |
|--|---|-------------|--------------|--------------|
| 1. Bir olaya ait olası durumları belirleyebilirim. | | | | |
| 2. "Daha fazla", "eşit", "daha az" olasılıklı olayları ayırt edebilir, örnek verebilirim. | | | | |
| 3. Eşit şansa sahip olan olaylarda her bir çıktının olasılık değerinin eşit olduğunu ve bu değer $1/n$ olduğunu açıklayabilirim. | | | | |
| 4. Olasılık değerinin 0 ile 1 arasında (0 ve 1 dâhil) olduğunu anlayabilirim. | | | | |
| 5. Basit bir olayın olma olasılığını hesaplayabilirim. | | | | |
| 6. Basit cebirsel ifadeleri anlar ve farklı biçimlerde yazabilirim. | | | | |
| 7. Cebirsel ifadelerin çarpımını yapabilirim. | | | | |
| 8. Özdeşlikleri modellerle açıklayabilirim. | | | | |
| 9. Cebirsel ifadeleri çarpanlara ayırabilirim. | | | | |
| TOPLAM PUANIM | | | | |
| 9-13 puan aralığı: | Ünite içi başarı düzeyi çok düşük. Ünitedeki konular tekrar edilmeli. Ek önlemler alınmalı. Geçmiş konulardan pratik yapılmalı. | | | |
| 14-18 puan aralığı: | Ünite içi başarı düzeyi yeterli değil. Çalışma süresi arttırılmalı. Ders içi etkinliklere katılım arttırılmalı. Eksiklerin nedenleri belirlenmeli ve ek çalışmalar yapılmalı. | | | |
| 19-23 puan aralığı: | Ünite başarı düzeyi iyi. Ancak bazı konular tam öğrenilmemiş. Tam öğrenilmeyen konular hakkında ek çalışmalar ile eksikler giderilmeli. | | | |
| 24-27 puan aralığı: | Ünite başarı düzeyi çok iyi. Planlı ve düzenli çalışmaya devam edilmeli. | | | |

ÜNİTE 4



BÖLÜM 1 TERİMLER

Bağımlı değişken
Bağımsız değişken
Doğrusal denklem
Eğim

BÖLÜM 2 TERİMLER

Eşitsizlik
Büyük veya eşit " \geq "
Küçük veya eşit " \leq "

ZEKÂ OYUNU

MATEMATİKÇİNİN ARKADAŞI

Bir matematikçi 1920 yılında hatıralarını yazarken ölen bir arkadaşının anısına şöyle bir problem hazırlar: "Nuri'nin öldüğü zamanki yaşı doğum tarihinin 29'da 1'dir. Birlikte çalıştığımız 1900 yılında Nuri'nin kaç yaşında olduğunu bulunuz."

Doğrusal Denklemler

Eşitsizlikler





Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklemler



Neden Öğrenmeliyiz?



Cebir sözcüğü ilk olarak El-Harezmi'nin "Kitab Al-Muhtasar Fi Hesab Al-Cebr Ve'l Mukabele" (Cebir ve Denklem Hesabı Üzerine Özet Kitap) adlı eserinde kullanılmıştır. Bu eser, aynı zamanda Doğu ve Batı'nın ilk cebir ve denklem kitabı olma özelliğini taşımaktadır.

Okul müfredatına lise son sınıfa kadar yayılarak alınan denklemler, günlük hayatın her alanında kullanılmaktadır. Örneğin uçakların iniş, kalkış ve rotaları bilgisayar programcıları tarafından bir denklem olarak tasarlanmaktadır.

Aslında kullandığımız tüm programlar, bilgisayar ve tablet oyunlarının hepsi değişkenlere bağlı eşitlikler içeren denklemlerden oluşmaktadır diyebiliriz.



Hazır mıyız?



Antik Mısır, matematiğin doğduğu yer olarak kabul edilir. Bunun nedeni, Mısır'da matematikçilerin matematik ile ilgili işlerde görev almaları ve günlük hayatlarında matematiği etkin olarak kullanmalarıydı.

Her yıl yağmurlarla taşan Nil nehri, tarlaların sınırlarını su ve çamurla örtüyordu. Sular çekildikten sonra Nil vadisinde bulunan verimli tarlaların ve bahçelerin sınırları birbirine karışıyordu. Sınırları karışan arazilerin tespit edilmesi için matematikçilere iş düşüyordu.



Çünkü toprak sahipleri, sahip oldukları toprak miktarları kadar devlete vergi ödemekteydiler. Bu nedenle her taşkından sonra devletin görevlendirdiği matematikçiler, bu arazilere giderek ölçüm yapıyorlar ve arazilerin sınırlarını belirliyorlardı. Bu matematikçiler, üzerinde alan, arazi ölçümleri ve cebir formülleri yazan papirüsleri kullanıyorlardı. Bu papirüslerden biri de Alexander Henry Rhind (Aleksandır Henry Rind) tarafından bulunan ve İngiltere'de British (Biriş) Müzesinde sergilenen Rhind papirüsüdür.

İşte size bu papirüsten alınan ve günümüzden yaklaşık 3500 yıl öncesine ait dünyanın en eski cebir problemi:

Bir tahıl öbeği ile o öbeğin yedide birinin ağırlığının toplamı 19 kg ise bir tahıl öbeğinin ağırlığı ne kadardır? Düşününüz ve açıklayınız.



Hatırlayalım

a , b gerçel sayı, $a \neq 0$ ve x değişken olmak üzere $ax + b = 0$ ifadesine **birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem** denir. x değişkeninin üssü 1 olduğu için denklemin derecesi 1'dir.

Birlikte Yapalım 1

$2x + 7 = -23$ ise x 'in değerini bulalım.

$2x + 7 - 7 = -23 - 7$ yazılabilir.

$2x = -30$

$x = -15$ bulunur.



Sıra Sizde 1

Aşağıdaki eşitliklerde bilinmeyenleri verilen örneklerden yararlanarak bulunuz.

| | | | |
|--|---|---|---|
| $x - 8 = 10$ ise $x = ?$ $x = 10 + 8$ $x = 18$ | $x + 4 = 6$ ise $x = ?$ $x = 6 - 4$ $x = 2$ | $5x = 10$ ise $x = ?$ $\frac{5x}{5} = \frac{10}{5}$ ve $x = 2$ | $-2x = 30$ ise $x = ?$ $\frac{-2x}{-2} = \frac{30}{-2}$ ve $x = -15$ |
| $x - 9 = 5$ ise $x = ?$ | $x + 10 = 50$ ise $x = ?$ | $3x = 21$ ise $x = ?$ | $-5x = 15$ ise $x = ?$ |
| $x - 11 = 4$ ise $x = ?$ | $x + 7 = 10$ ise $x = ?$ | $-2x - 100 = -14$ ise $x = ?$ | $-3x + 15 = 18$ ise $x = ?$ |
| $5x + 20 = 0$ ise $x = ?$ | $20 - 5x = -15$ ise $x = ?$ | $3x - 5 = 10$ ise $x = ?$ | $6 + 2x = 24$ ise $x = ?$ |



Bunu Öğrenelim

Katsayıları rasyonel ifade olan denklemlerde çözüm yapılırken payda eşitleme, genişletme, sadeleştirme veya içler dışlar çarpımından yararlanılır.

Birlikte Yapalım 2

$\frac{3x}{5} = 9$ ise x 'in değerini bulalım.

1. Yöntem:

Kesirlerden yararlanılarak payda eşitleyelim. $\frac{3x}{5} = \frac{9}{1}$ ve $\frac{3x}{5} = \frac{45}{5}$

Paydadaki 5'leri yok etmek için denklemin her iki tarafını 5 ile çarpalım.

$5 \cdot \frac{3x}{5} = \frac{45}{5} \cdot 5$ ve $3x = 45$ 'tir. Eşitliğin her iki tarafını 3 ile sadeleştirelim.

$\frac{3x}{3} = \frac{45}{3}$ sadeleştirmeler yapıldıktan sonra ise $x = 15$ bulunur.

2. Yöntem:

İçler dışlar çarpımı yapalım.

$\frac{3x}{5} \times \frac{9}{1}$ içler dışlar çarpımından $3x = 45$ Her iki tarafı 3 ile sadeleştirelim. $x = 15$ bulunur.

Birlikte Yapalım 3

$\frac{2x}{3} - 7 = 5$ ise x 'in değerini bulalım.

$\frac{2x}{3} = 5 + 7$ "-7" eşitliğin diğer tarafına "+7" olarak geçer.

$\frac{2x}{3} = 12$ içler dışlar çarpımı yapalım.

$\frac{2x}{3} \times \frac{12}{1}$ ve $2x = 36$ ise $x = 18$ bulunur.

Sıra Sizde 2

Aşağıdaki eşitliklerde bilinmeyenleri verilen örneklerden yararlanarak bulunuz.

| | |
|--|--|
| $\frac{2x}{3} = \frac{3}{2}$ ise $x = ?$ $\frac{2x}{3} \times \frac{3}{3}$ içler dışlar çarpımıyla $4x = 9$ ise $x = \frac{9}{4}$ olur. | $\frac{-3x}{4} + 9 = 11$ ise $x = ?$ $\frac{-3x}{4} = 11 - 9$ $\frac{-3x}{4} \times \frac{2}{1}$ içler dışlar çarpımıyla $-3x = 8$ ise $x = -\frac{8}{3}$ olur. |
| $\frac{3x}{4} = \frac{2}{5}$ ise $x = ?$ | $\frac{x}{2} + 5 = 11$ ise $x = ?$ |
| $\frac{x}{3} = 5$ ise $x = ?$ | $\frac{x}{3} - 4 = 13$ ise $x = ?$ |
| $\frac{-5x}{7} = \frac{8}{3}$ ise $x = ?$ | $\frac{2x}{3} + 7 = 3$ ise $x = ?$ |
| $\frac{3}{2} = \frac{-3x}{5}$ ise $x = ?$ | $\frac{3x}{7} - 4 = 8$ ise $x = ?$ |
| $\frac{2}{7} = \frac{3x}{5}$ ise $x = ?$ | $\frac{-2x}{3} - 9 = 11$ ise $x = ?$ |
| $2x = \frac{3}{8}$ ise $x = ?$ | $\frac{6x}{5} + 8 = -7$ ise $x = ?$ |
| $\frac{-4x}{5} = 8$ ise $x = ?$ | $\frac{-x}{4} - 2 = 14$ ise $x = ?$ |

Birlikte Yapalım 4

$\frac{x-2}{3} = 7$ ise x 'in değerini bulalım.

İçler dışlar çarpımı yapalım. $\frac{x-2}{3} \times \frac{3}{1}$
 $x-2 = 21$
 $x = 23$ olur.

Birlikte Yapalım 5

$\frac{x+5}{4} - 8 = 10$ ise x 'in değerini bulalım.

İçler dışlar çarpımı yapalım. $\frac{x+5}{4} \times \frac{18}{1}$
 $x+5 = 72$
 $x = 67$ olur.

Birlikte Yapalım 6

$\frac{x}{2} + \frac{1}{3} = \frac{2}{5}$ denkleminde x 'in değerini bulalım.

Bilinenleri eşitliğin sağ tarafında toplayalım ve payda eşitleyelim.

$$\frac{x}{2} = \frac{2}{5} - \frac{1}{3}$$

(3) (5)

$$\frac{x}{2} = \frac{6-5}{15}$$

$\frac{x}{2} \times \frac{1}{15}$ $15x = 2$ her iki taraf 15 ile bölünürse $x = \frac{2}{15}$ olur.

Sıra Sizde 3

Aşağıda verilen denklemlerdeki bilinmeyenleri bulunuz.

| | | | |
|---|--|-------------------------------------|--|
| $\frac{x+3}{2} + 5 = 9$ ise $x = ?$ | $\frac{4}{5} = \frac{3-x}{4}$ ise $x = ?$ | $\frac{x-2}{3} - 5 = 4$ ise $x = ?$ | $\frac{3x-4}{5} = \frac{1}{2}$ ise $x = ?$ |
| $\frac{2x+1}{3} - 1 = 5$ ise $x = ?$ | $\frac{3-x}{5} = \frac{2}{3}$ ise $x = ?$ | $\frac{x}{4} - 2 = 4$ ise $x = ?$ | $\frac{2x}{3} - \frac{1}{2} = \frac{7}{6}$ ise $x = ?$ |
| $\frac{2}{3} \cdot x + 2 = 8$ ise $x = ?$ | $\frac{5-2x}{3} = 7$ ise $x = ?$ | $\frac{x}{3} + 5 = 18$ ise $x = ?$ | $\frac{x}{3} + \frac{2}{5} = \frac{1}{2}$ ise $x = ?$ |
| $\frac{3x-5}{2} - 3 = 4$ ise $x = ?$ | $\frac{2x-3}{5} = \frac{4}{3}$ ise $x = ?$ | $\frac{2x}{3} - 5 = 6$ ise $x = ?$ | $\frac{x}{4} - \frac{2}{3} = \frac{5}{6}$ ise $x = ?$ |

Birlikte Yapalım 7

$2x - 7 = 4 + 2x$ denkleminin çözümünü bulalım.

$$2x - 7 = 4 + 2x$$

$$2x - 7 - 2x = 4$$

$$2x - 2x = 4 + 7$$

$$0 = 13$$

Eşitliğin iki tarafındaki ifadeler birbirine eşit değildir. Denklem çözümünde değişkenler tamamen yok olduğunda, denklemde kalan sayılar birbirine eşit olmadığı için denklemin çözümü yoktur.

Birlikte Yapalım 8

$3x + 6 = 3(2 + x)$ denkleminde x 'in değerini bulalım.

$$3x + 6 = 3(2 + x)$$

$$3x + 6 = 6 + 3x$$

$$3x + 6 - 3x = 6$$

$$6 = 6 \text{ olduğu için denklem bilinmeyenin her değeri için sağlanır.}$$

Eğer eşitliğin her iki tarafında birbirine eşit değerler kalırsa denklem bilinmeyenin her değeri için doğru olur.

Bunu Öğrenelim

Bir denklemde bilinmeyene verilen hiç bir değer için eşitlik sağlanmıyorsa denklemin çözümü yoktur.

Bir denklemde bilinmeyene verilen her değer için eşitlik sağlanıyorsa bilinmeyenin aldığı bütün değerler denklemin çözümüdür. Bu tür denklemler aynı zamanda birer özdeşliktir.

Birlikte Yapalım 9

$\frac{3}{x-5} = \frac{1}{x-5}$ ise x 'in değerini bulalım.

$$\frac{3}{x-5} \neq \frac{1}{x-5}$$

$$3 \cdot (x-5) = 1 \cdot (x-5)$$

$$3x - 15 = x - 5$$

$$3x - x = 15 - 5$$

$$2x = 10$$

$$x = 5 \text{ olur.}$$

Rasyonel cebirsel ifadelerin paydalarını sıfır yapan değişkenlerin değerleri çözüme dâhil değildir.

Yandaki sorunun paydalarında yer alan $x - 5 = 0$, $x = 5$ değeri için denklemin çözümü olamaz. Yandaki denklemin çözümü yoktur.

Sıra Sizde 4

Aşağıda verilen denklemlerin çözümünü örneklerden yararlanarak yapınız.

| | | | |
|--|-----------------------------------|---|------------------------------|
| $2 \cdot (x - 3) = 2x - 6$ $2 \cdot (x - 3) = 2x - 6$ $2x - 6 = 2x - 6$ $-6 = -6$ bulunur, denklem bilinmeyenin her değeri için sağlanır. | | $2 \cdot (3x - 5) = 6x - 4$ $2(3x - 5) = 6x - 4$ $6x - 10 = 6x - 4$ $-10 = -4$ eşitliğin iki tarafındaki ifadeler, birbirine eşit olmadığı için verilen denklemin çözümü yoktur. | |
| $3 \cdot (3x + 5) - 10 = 9x + 5$ | $2 \cdot (3x + 4) + 12 = 20 + 6x$ | $4x - 5 = 2 \cdot (2x + 3)$ | $3 \cdot (2x + 4) + 12 = 6x$ |
| $7 - 3x = 3 - (2 - x)$ | $4 + 3x = 3 \cdot (x + 1)$ | $3x - 2 = 4 + 3x$ | $x - 11 = 10 + x$ |

Birlikte Yapalım 10

$\frac{2x+7}{x+6} = \frac{3}{4}$ denkleminin çözümünü bulalım.

$$\frac{2x+7}{x+6} \times \frac{4}{4} \quad 8x + 28 = 3x + 18$$

$$5x = -10$$

$$x = -2 \text{ olur.}$$

Sıra Sizde 5

Aşağıda verilen rasyonel denklemleri örnekten yararlanarak çözünüz.

| | |
|--|---|
| $\frac{x}{x-3} = 8$ denkleminde $x = ?$ $\frac{x}{x-3} \times \frac{8}{1} \quad x = 8 \cdot (x-3)$ $x = 8x - 24$ $-7x = -24$ ise $x = \frac{24}{7}$ olur. | $\frac{5}{3x-2} = \frac{2}{3}$ denkleminde $x = ?$ |
| $\frac{2x}{x+1} = 3$ denkleminde $x = ?$ | $\frac{2x}{3x-4} = \frac{2}{3}$ denkleminde $x = ?$ |

Birlikte Yapalım 11

Bir kesrin değeri $\frac{2}{3}$ 'tür. Bu kesrin payından 5 çıkarılır, paydasına 1 eklenirse kesrin değeri $\frac{1}{2}$ oluyor. Buna göre ilk kesrin pay ve paydasının toplamının kaç olduğunu bulalım.

Kesir $\frac{2x}{3x}$ olsun.

$$\frac{2x-5}{3x+1} \times \frac{1}{2}$$

$$4x - 10 = 3x + 1$$

$$x = 11 \text{ olur.}$$

$\frac{2x}{3x}$ kesrinde x yerine 11 yazalım.

$$\frac{2 \cdot 11}{3 \cdot 11} = \frac{22}{33} \text{ olur. Kesrin pay ve paydasının toplamı}$$

$$22 + 33 = 55 \text{ olur.}$$

Birlikte Yapalım 12

"Hangi sayının 1 eksiğinin yarısı, aynı sayının üçte birinin 1 fazlasına eşittir." Bu probleme uygun denklemi yazalım. Yazdığımız denklemi çözelim.

$$\frac{x-1}{2} = \frac{x}{3} + \frac{1}{1} \quad \text{ise} \quad \frac{3x-3}{6} = \frac{2x}{6} + \frac{6}{6}$$

$$(3) \quad (2) \quad (6) \quad 3x-3 = 2x+6$$

$$x = 9 \text{ bulunur.}$$



Sıra Sizde 6

Aşağıdaki problemleri örnekten yararlanarak çözünüz.

a) Üç fazlasının yarısı, kendisinin bir eksiğine eşit olan sayı kaçtır?

$$\frac{x+3}{2} = x-1 \quad \frac{x+3}{2} \times \frac{x-1}{1} \quad \text{içler dışlar çarpımından } x+3 = 2 \cdot (x-1) \text{ ve } x+3 = 2x-2 \text{ ise } x=5 \text{ olur.}$$

b) Yarısı ile çeyreğinin toplamı $\frac{25}{4}$ olan sayı kaçtır?

c) Hangi sayının yarısı, aynı sayının 3 katının 100 eksiğine eşittir?

ç) Hangi sayının 50 fazlasının üçte biri, kendisinin yarısına eşittir?

d) Bir sınıftaki öğrencilerden $\frac{2}{5}$ 'i sınıftan ayrıldığında sınıfta 18 öğrenci kalıyor. Sınıfta toplam kaç öğrenci vardır?

e) Bir aracın deposunun $\frac{1}{5}$ 'i doludur. Depoya 27 litre yakıt eklendiğinde deponun yarısı dolmaktadır. Bu aracın deposu, toplam kaç litre yakıt almaktadır?

f) Bir su deposu, içi su dolu iken 320 kg gelmektedir. Yarısı su ile doluyken 180 kg geliyor. Bu su deposunun boşken ağırlığı kaç kilogramdır?

g) Ayşe, harçlığının $\frac{1}{2}$ 'si ile defter, $\frac{1}{3}$ 'ü ile kalem alıyor. Geriye 7 lirası kaldığına göre Ayşe'nin başlangıçta harçlığı kaç liradır?

h) Elif'in bilyelerinin sayısı Ahmet'in bilyelerinin sayısının yarısından 8 adet fazladır. Ahmet bilyelerinin $\frac{1}{5}$ 'ini Elif'e verdiğinde Ahmet ve Elif'in bilyelerinin sayısı eşit oluyor. Ahmet'in kaç adet bilyesi vardır?

ı) Emre okuduğu kitabın önce $\frac{1}{6}$ 'sını, sonra da kalan sayfaların yarısını okumuştur. Geriye okuması gereken 85 sayfası kaldığına göre Emre'nin okuduğu kitabın toplam kaç sayfa olduğunu bulunuz.



Araştıralım Düşünelim

Aklınızdan bir sayı tutun, bu sayıyı 2 ile çarpıp sonuca 15 ekleyin. Bulduğunuz sonuca ilk tuttuğunuz sayıyı ekleyin ve sonucu 3'e bölün. Son olarak da ilk tuttuğunuz sayıyı sonuçtan çıkarın. Bulduğunuz sonuç her zaman 5 olacaktır.

Aklınızdan hangi sayıyı tutarsanız tutun sonuç 5'tir.

Peki, bu nasıl mümkün olmaktadır? Araştıralım ve düşünelim.



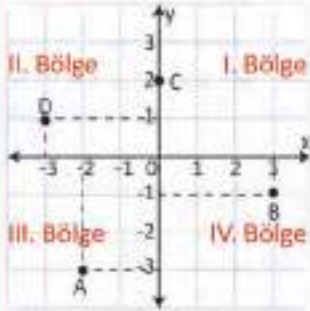
Bazı mıyız?

Yandaki koordinat sistemine yerleştirilen Türkiye haritasını kullanarak Kırşehir, Manisa ve Şırnak illerimizin konumlarının nasıl belirleneceğini düşününüz ve açıklayınız.



Birlikte Yapalım 1

Koordinat sisteminde $A(-2, -3)$, $B(3, -1)$, $C(0, 2)$, $D(-3, 1)$ noktalarını işaretleyelim ve bölgelerini belirleyelim.



$A(-2, -3)$ noktasının koordinat sisteminde yerini belirlemek için başlangıç noktasından 2 birim sola, 3 birim aşağı gidilerek belirlenir.

$B(3, -1)$ noktasının koordinat sisteminde yerini belirlemek için başlangıç noktasından 3 birim sağa, 1 birim aşağı gidilerek belirlenir.

$C(0, 2)$ noktasının koordinat sisteminde yerini belirlemek için başlangıç noktasından 2 birim yukarı gidilerek belirlenir.

$D(-3, 1)$ noktasının koordinat sisteminde yerini belirlemek için başlangıç noktasından 3 birim sola, 1 birim yukarı gidilerek belirlenir.

Buna göre $A(-2, -3)$, $B(3, -1)$, $C(0, 2)$, $D(-3, 1)$ noktalarının koordinat sistemindeki bölgelerini belirleyelim.

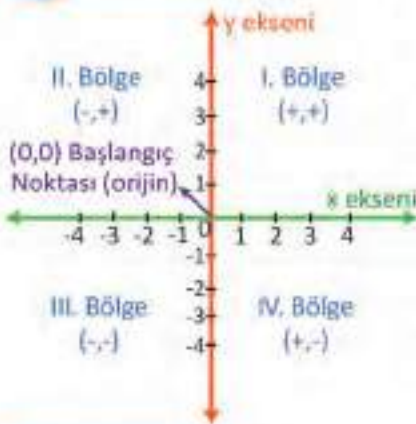
$A = 3.$ bölgede

$B = 4.$ bölgede

$C = y$ ekseninde

$D = 2.$ bölgede

Bunu Öğrenelim



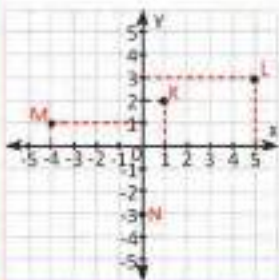
İki sayı doğrusunun 0 noktasında birbirleriyle dik kesişmesiyle oluşan sisteme **koordinat sistemi** denir. Sayı doğrularının kesişim noktasına **başlangıç noktası (orijin)**, yatay sayı doğrusuna **x eksen**, dikey sayı doğrusuna **y eksen** denir.

Koordinat sisteminde bir noktanın yeri belirtmek istendiğinde $A(x, y)$ noktasındaki sıralı ikiliden birincisi x ekseninden, ikincisi y ekseninden seçilir.

Eksenler koordinat sistemini dört bölgeye ayırır:

1. bölgedeki noktalarda x pozitif, y pozitiftir.
2. bölgedeki noktalarda x negatif, y pozitiftir.
3. bölgedeki noktalarda x negatif, y negatiftir.
4. bölgedeki noktalarda x pozitif, y negatiftir.

Birlikte Yapalım 2



Yandaki koordinat sistemi üzerinde bulunan noktaların koordinatlarını belirleyelim ve K noktasının eksenlere olan uzaklığını bulalım.

K noktasının sıralı ikilisi belirlenirken birinci terim x ekseninden, ikinci terim y ekseninden seçilir.

$K(1, 2)$ K noktasının x eksenine uzaklığı 2 br ve y eksenine uzaklığı 1 br'dir.

$L(5, 3)$

$M(-4, 1)$

$N(0, -3)$ olur.

BİRLİKTE YAPALIM 3

Bir alışveriş merkezinin otoparkında bulunan mavi, sarı, yeşil, kırmızı ve mor araçların buldukları konumları belirleyelim.



Mavi (-5, 3)



Kırmızı (6, -3)



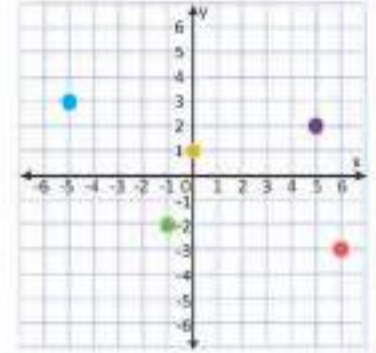
Sarı (0, 1)



Mor (5, 2)



Yeşil (-1, -2)



Sıra Sizde 1

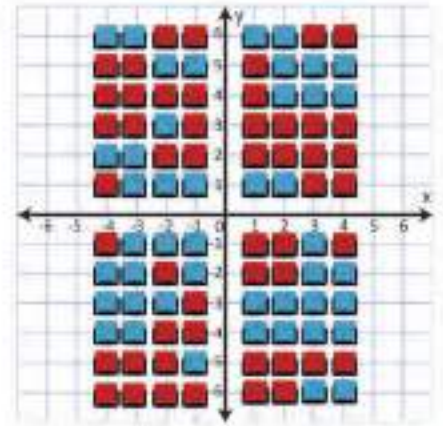
Tatile uçak ile gitmeye karar veren Hasan ve ailesi, 4 kişilik bilet almak için bir hava yolu şirketinin internet sitesine girmiştir.

Yandaki şekilde mavi kutucuklar dolu, kırmızı kutucuklar ise boş olan koltukları göstermektedir.

a) Aşağıdaki noktalara sahip koltukların boş mu dolu mu olduğunu belirleyiniz.

- A) (-2, 5) B) (3, -3)
C) (1, 4) D) (-1, -6)

b) Hasan ve ailesi koltukların tamamını yan yana almak istediklerinde seçimlerini nasıl yapabilirler?



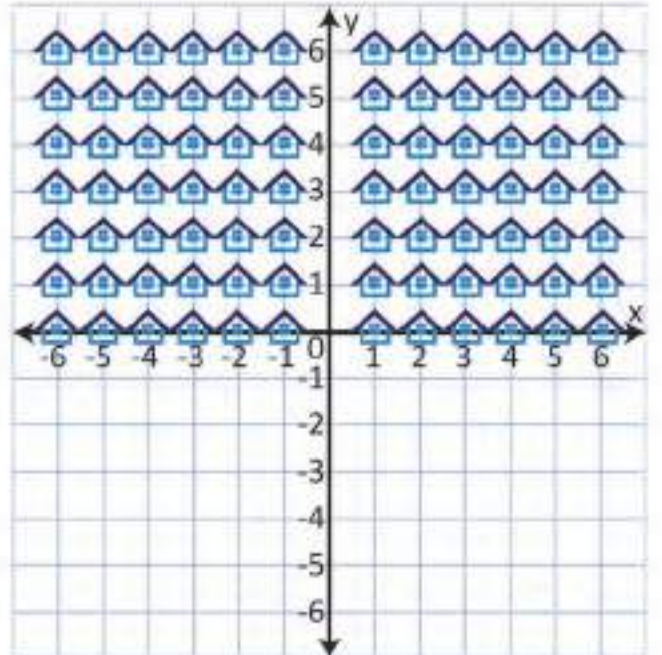
Sıra Sizde 2

Koordinat sistemi üzerine yerleştirilen Kentpark Sitesi'nin görünümü yanda verilmiştir. Yusuf, Kadir, Fatma ve Ayşe Kentpark Sitesi'nde oturmaktadır. Ayşe (4, 3) koordinatlarına sahip evde oturduğuna göre:

a) Kadir'in oturduğu ev, Ayşe'nin oturduğu evin 2 birim aşağısında, 1 birim sağında ise Kadir'in oturduğu evin koordinatlarını bulunuz.

b) Fatma'nın oturduğu ev, Kadir ile yatay olarak aynı hizadadır. Kadir'in oturduğu ev, Fatma'nın evinin sol tarafında ve aralarında da 5 tane ev bulunduğuna göre Fatma'nın oturduğu evin koordinatlarını bulunuz.

c) Yusuf'un oturduğu ev, Fatma'nın oturduğu evin 3 birim yukarısında, 2 birim solunda ise Yusuf'un oturduğu evin koordinatlarını bulunuz.





Sıra Sizde 3

Aşağıdaki soruları cevaplayınız.



a) Yandaki şekil birim karelerden oluşturulmuştur.

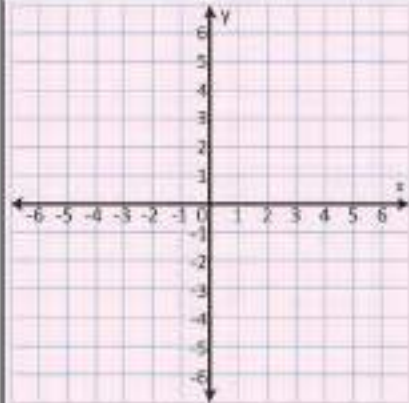
A noktasının koordinatları (3, 1) ise aşağıdaki noktaların koordinatlarını yazınız.

B (.....,.....)

C (.....,.....)

Ç (.....,.....)

D (.....,.....)



b) Aşağıda verilen noktaları yanda verilen koordinat sistemine yerleştiriniz.

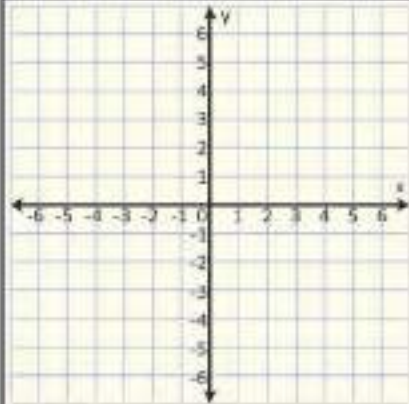
A(2, 1) B(-1, 4)

C(-2, -3) Ç(5, 0)

D(-3, -3) E(-6, 4)

F(0, -2) G(4, 4)

H(3, -1) I(6, 3)

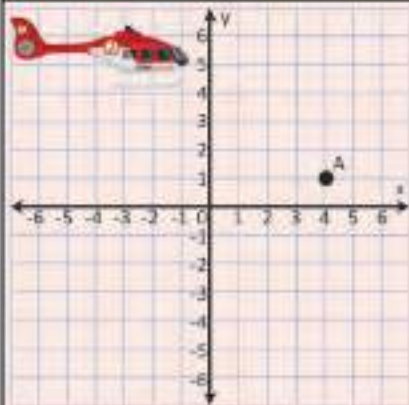


c) Aşağıdaki adımları izlediğimizde verilen koordinat düzleminde hangi harf oluşur?

1. Adım: Uç noktaları K(3, 1) ve L(3, -1) olan doğru parçasını çiziniz.

2. Adım: M(4, 3) noktasını K noktası ile birleştiriniz.

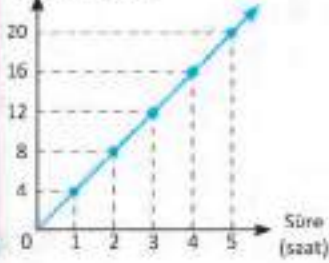
3. Adım: N(2, 3) noktasını K noktası ile birleştiriniz.



ç) Türk Kızılayına ait helikopter, A noktasında meydana gelen afet bölgesine ulaşmak istemektedir. Buna göre A noktasının koordinatlarını bulunuz.

Doğrusal İlişkiler

Hazır mıyız?

Grafik: Süreye Bağlı Gidilen Yol
Gidilen Yol (km)

Saatte 4 km hızla yürüyen yürüyüş takımı sporcusu Çiçek Hanım'ın gittiği yolun zamana bağlı değişimi yandaki grafikte gösterilmiştir. Çiçek Hanım'ın gittiği yolun zamana bağlı değişimini tablo ve denklemlerle nasıl ifade edebiliriz? Düşününüz ve açıklayınız.

Birlikte Yapalım 1

Tablo: Süreye Bağlı Aracın Aldığı Yol

| Süre (saat) | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-------------------|---|----|-----|-----|-----|-----|
| Aracın Aldığı Yol | 0 | 60 | 120 | 180 | 240 | 300 |

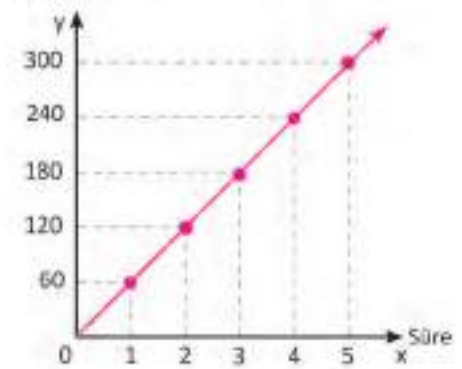
Yukarıdaki tabloda yola çıkan bir aracın hareket süresi (x) ile aldığı yol (y) arasındaki doğrusal ilişki gösterilmiştir. Tabloya göre uygun denklemi ve grafiği oluşturarak yorumlayalım.

Aracın aldığı yol ve saat arasındaki ilişkiyi inceleyelim.

| Süre (Saat) | İlişki | Aracın Aldığı Yol | Sıralı İkili |
|-------------|--------------|-------------------|--------------|
| 0 | 0 | 0 | (0, 0) |
| 1 | $60 \cdot 1$ | 60 | (1, 60) |
| 2 | $60 \cdot 2$ | 120 | (2, 120) |
| 3 | $60 \cdot 3$ | 180 | (3, 180) |
| 4 | $60 \cdot 4$ | 240 | (4, 240) |
| · | · | · | · |
| · | · | · | · |
| · | · | · | · |
| x | $60 \cdot x$ | $60 \cdot x$ | (x, y) |

Tabloda süre x ile, alınan yol y ile gösterildiğinde denklem $y = 60 \cdot x$ şeklinde olur. Buna göre (x, y) sıralı ikilisi yerine ($x, 60x$) yazılabilir.

Tablodaki verilerle grafik çizilirse çizilen grafik doğrusal olur.

Grafik: Süreye Bağlı Aracın Aldığı Yol
Alınan Yol

x değişkenine bağlı olarak y değişmektedir. Buna göre x bağımsız değişkendir, y bağımlı değişkendir.

Bunu Öğrenelim

a, b ve c gerçel sayı $a \neq 0$ veya $b \neq 0$ olmak üzere $ax + by + c = 0$ şeklinde yazılabilen denklemlere **doğrusal denklem** denir. x değişkenine verilen değerlere bağlı olarak y değişkeni farklı değerler alır.

Bu durumda x değişkenine **bağımsız değişken**, y değişkenine ise **bağımlı değişken** denir.

Birlikte Yapalım 2



Bir araç, deposunda bulunan 60 litre yakıt ile yola çıkmıştır. Araç, her 100 km yol aldığında 10 litre benzin tüketmektedir.

Araç deposunda kalan yakıt miktarıyla aldığı yol arasındaki ilişkiyi tablo, grafik ve denklemlerle gösterip yorumlayalım.

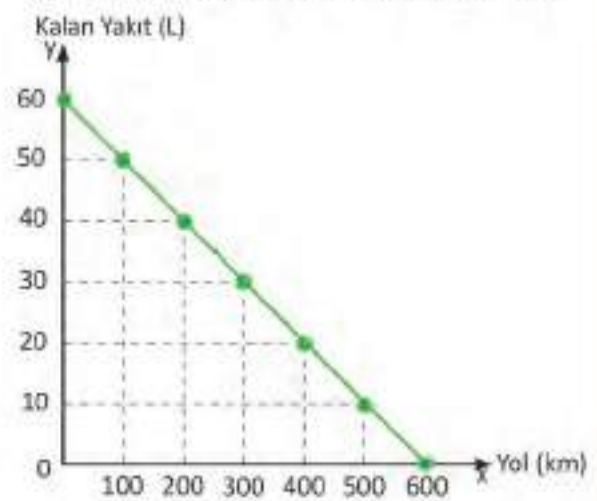
Tablo: Aracın Aldığı Yola Göre Kalan Yakıt Miktarı İlişkisi

| Aldığı Yol (km) | İlişki | Kalan Yakıt Miktarı (L) | Sıralı İkili |
|-----------------|----------------------|-------------------------|--------------|
| 0 | $60 - 0,1 \cdot 0$ | 60 | (0, 60) |
| 100 | $60 - 0,1 \cdot 100$ | 50 | (100, 50) |
| 200 | $60 - 0,1 \cdot 200$ | 40 | (200, 40) |
| 300 | $60 - 0,1 \cdot 300$ | 30 | (300, 30) |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ |
| x | $60 - 0,1 \cdot x$ | $y = 60 - 0,1 \cdot x$ | (x, y) |

Tabloda aracın aldığı yol x ile, kalan yakıt y ile gösterildiğinde denklem $y = 60 - 0,1 \cdot x$ şeklinde olur. 1 km'de kullanılan yakıt miktarı 0,1 L'dir.

Denkleme ait grafik doğrusal olur.

Grafik: Aracın Aldığı Yola Göre Kalan Yakıt Miktarı



x değişkenine bağlı olarak y değişmektedir. Yani alınan yola göre yakıt miktarı azalır. Buna göre x bağımsız değişkendir, y bağımlı değişkendir.

Birlikte Yapalım 3

Burhan Bey'in toprağa diktiği başlangıçtaki boyu 4 cm olan bitki, ayda 3 cm uzamaktadır. Bitkinin dikildiği andan itibaren uzunluğu ile süre arasındaki ilişkiyi tablo, grafik ve denklemlerle gösterip yorumlayalım.

Tablo: Zamana Göre Bitkinin Uzunluğu

| Süre (Ay) | İlişki | Uzunluk (cm) | Sıralı İkili |
|-----------|-----------------|---------------------|--------------|
| 0 | $4 + 0 \cdot 3$ | 4 | (0, 4) |
| 1 | $4 + 1 \cdot 3$ | 7 | (1, 7) |
| 2 | $4 + 2 \cdot 3$ | 10 | (2, 10) |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ |
| x | $4 + x \cdot 3$ | $y = 4 + x \cdot 3$ | (x, y) |

Tabloda süre x ile, bitkinin uzunluğu y ile gösterildiğinde denklem $y = 4 + 3 \cdot x$ şeklinde olur.

Denkleme ait grafik doğrusal olur.

(x, 4 + 3x) noktalarını yandaki grafikte belirleyelim.

Grafik: Tablo: Zamana Göre Bitkinin Uzunluğu



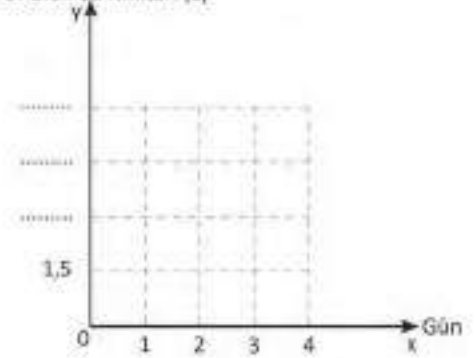
x değişkenine bağlı olarak y değişmektedir. Yani zamana göre bitkinin boy uzunluğu artar. Buna göre x bağımsız değişken, y ise bağımlı değişkendir.

**Sıra Sizde 1**

Ayşe Hanım'ın evindeki bozuk musluk, 1 günde yaklaşık 1,5 L su israfına yol açmaktadır. Buna göre aşağıda verilen tablodaki boşlukları doldurarak grafiği tamamlayınız.

Tablo: Geçen Zamanla Su İsrafı Arasındaki İlişki

| Geçen Süre (Gün) | İsraf Olan Su Miktarı (L) | İlişki | Sıralı İkili |
|------------------|---------------------------|-----------------------|--------------|
| 1 | 1,5 | $1 \cdot 1,5$ | (1, 1,5) |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ |
| x | y | $y = \dots\dots\dots$ | (x, y) |

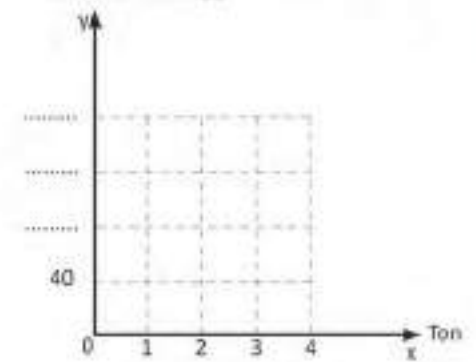
Grafik: Geçen Zamanla Su İsrafı Arasındaki İlişki
İsraf Olan Su Miktarı (L)**Sıra Sizde 2**

Atık camlar, sayısız kez geri dönüştürülebilir ve bu dönüşümlerle ülke ekonomimize katkı sağlanabilir. Siz de bu konuda duyarlı olup geri dönüşüme destek vererek enerjimizi, doğal kaynaklarımızı, çevre sağlığımızı koruyabilir ve paralarımızdan, kaynaklarımızdan tasarruf etmemizi sağlayabilirsiniz.

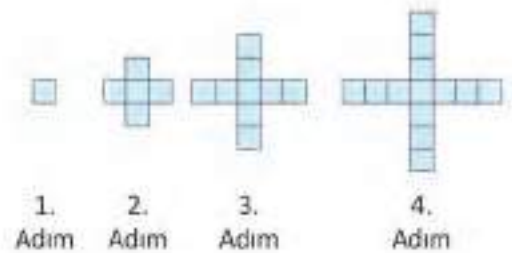
Cam sektöründe yapılan araştırmalara göre 1 ton atık camın geri kazanımı ile 40 litre yakıt tasarrufu sağlanmaktadır. Buna göre aşağıda verilen tablodaki boşlukları doldurup grafiği tamamlayınız.

Tablo: Geri Kazanılan Cam ile Yakıt Tasarrufu Arasındaki İlişki

| Geri Dönüştürülen Cam Miktarı (Ton) | Yakıt Tasarrufu (L) | İlişki | Sıralı İkili |
|-------------------------------------|---------------------|-----------------------|--------------|
| 1 | 40 | $40 \cdot 1$ | (1, 40) |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ |
| x | y | $y = \dots\dots\dots$ | (x, y) |

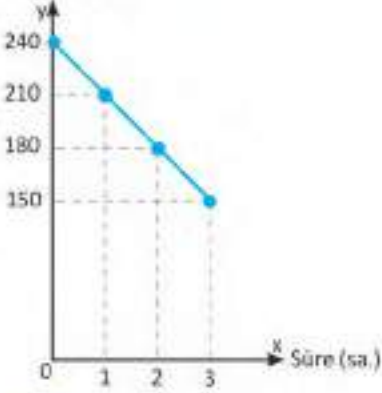
Grafik: Atık Cama Göre Yakıt Tasarrufu
Yakıt Tasarrufu (L)**Sıra Sizde 3**

Yandaki karelerle bir örüntü oluşturulmuştur. Bu örüntüde adım sayısı (x) ile kare sayısı (y) arasındaki ilişkiyi veren doğrusal denklemi yazınız.



Sıra Sizde 4

Grafik: Süre ve Kalan Yol Arasındaki İlişki
Kalan Yol (km)



Sami, Konya'dan aldığı traktörle 240 km uzaklıktaki Alanya'ya hiç durmadan gitmeyi planlamaktadır. Her türlü hazırlıkları yaptıktan sonra yola çıkan Sami'nin her saat sonunda kalan yoluna ilişkin grafik yanda verilmiştir.

Aşağıda istenenleri yanda verilen grafiğe göre bulunuz.

a) 5. saat sonunda Sami'nin kaç km yolu kalmıştır?

b) Verilen doğrusal grafiğin denklemini yazınız.

c) Sami, bu yolu kaç saatte gider?

Sıra Sizde 5

Aşağıdaki soruları cevaplayınız.



a) Bir duvar ustası ilk gün $7 m^2$, sonraki günlerde $10 m^2$ duvar örmüştür. Duvar ustasının ördüğü gün sayısı g ve örülen toplam alan a ile ifade edilirse en uygun tabloyu oluşturunuz.

| | | | | |
|-----|-------|-------|-------|-------|
| g | ..... | ..... | ..... | ..... |
| a | ..... | ..... | ..... | ..... |



b) Davut ve babasının bahçelerine diktiği fidanın boyu b , fidanın boyundaki aylara göre değişimi a ile ifade edilmiştir.

$b = 40 + 5a$ doğrusal denklemine göre tablo ve grafik çizerek yorumlayınız.

| | | | | |
|-----|---|---|---|----|
| x | 0 | 1 | 2 | 3 |
| y | 1 | 4 | 7 | 10 |

c) Yandaki tabloda verilen x ve y değerleri arasındaki doğrusal ilişkiye göre $y = 34$ ise x kaçtır?

Doğrusal Denklemlerin Grafiği

Hazır mıyız?

Hüseyin'in kumbarasında 10 adet 1 lira bulunmaktadır. Hüseyin, para biriktirmek için kumbarasına her hafta 4 adet 1 lira atmayı planlamaktadır.

Buna göre hafta sayısı ile Hüseyin'in kumbarasındaki para miktarı arasındaki ilişkinin denklemini bulunuz. Bu denklemin doğrusal bir denklem belirtip belirtmediğini düşününüz ve açıklayınız.



Birlikte Yapalım 1

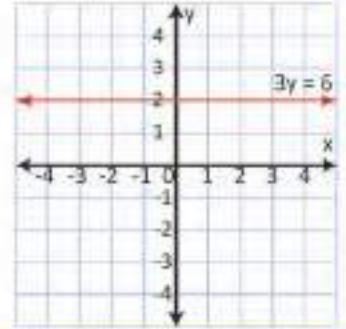
$3y = 6$ doğrusunun grafiğini çizelim.

$3y = 6$ eşitliğinin her iki tarafını 3 ile bölelim.

$\frac{3y}{3} = \frac{6}{3}$ olduğu için $y = 2$ bulunur.

| | | | | |
|---|----|---|---|---|
| x | -1 | 0 | 1 | 2 |
| y | 2 | 2 | 2 | 2 |

$y = 2$ doğrusu için x'e bağlı bütün değerlere karşılık $y = 2$ olarak bulunur. Bu değerlere bağlı grafiği yan-
da çizelim.



Birlikte Yapalım 2

$-2x = 8$ doğrusunun grafiğini çizelim.

$-2x = 8$ eşitliğinin her iki tarafını -2 ile bölelim.

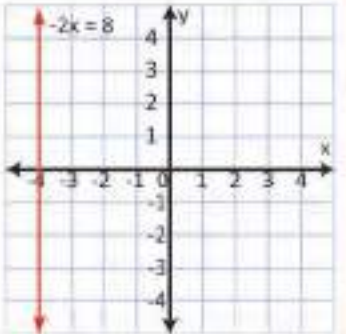
$\frac{-2x}{-2} = \frac{8}{-2}$ olduğu için $x = -4$ bulunur.

| | | | | |
|---|----|----|----|----|
| x | -4 | -4 | -4 | -4 |
| y | -1 | 0 | 1 | 2 |

Grafiği çizmek için bu kez y'ye değerler vererek bu değerlere karşılık gelen x değerini buluruz.

$x = -4$ doğrusu için y'ye bağlı bütün değerlere karşılık $x = -4$ olarak bulunur.

Elde ettiğimiz değerlere bağlı grafiği çizelim.



Bunu Öğrenelim

a sıfırdan farklı bir gerçektek sayı olmak üzere $y = a$ şeklindeki doğrular x eksenine paraleldir. Bu ifadede $a = 0$ ise $y = 0$ olur ve bu doğru x eksenini belirtir.

b sıfırdan farklı bir gerçektek sayı olmak üzere $x = b$ şeklindeki doğrular y eksenine paraleldir. Bu ifadede $b = 0$ ise $x = 0$ olur ve bu doğru y eksenini belirtir.

Birlikte Yapalım 3

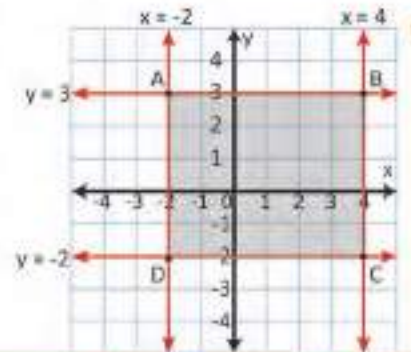
$x = -2$, $x = 4$, $y = 3$ ve $y = -2$ doğrularının oluşturduğu dikdörtgensel bölgenin alanının kaç birimkare olduğunu bulalım.

$x = -2$, $x = 4$, $y = 3$ ve $y = -2$ doğruların çizilir.

İkişer ikişer kesiştikleri A, B, C ve D noktalarının oluşturduğu ABCD dikdörtgensel bölgesinde

$|AD| = 5$ br, $|DC| = 6$ br, $|BC| = 5$ br, $|AB| = 6$ br'dir.

ABCD dikdörtgensel bölgesinin alanı Alan (ABCD) = $5 \cdot 6 = 30$ br² dir.



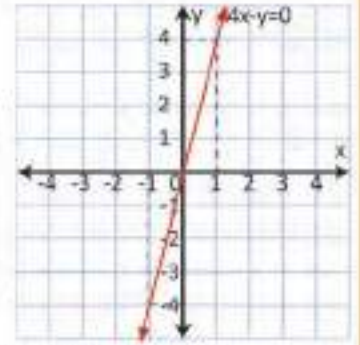
Birlikte Yapalım 4

$4x - y = 0$ doğrusunun grafiğini çizelim.

$4x - y = 0$ denkleminin her iki tarafına y ilave edelim. Böylece $4x = y$ olur. Bu şekilde x ve y arasındaki ilişki daha kolay hesaplanabilir. x değişkenine karşılık gelen y değerlerini ve (x, y) sıralı ikililerini yandaki tabloda belirtelim.

Bu sıralı ikililere göre koordinat düzleminde $4x - y = 0$ denkleminin grafiğini çizelim.

| x | $y = 4x$ | (x, y) |
|----|---------------------|------------|
| -1 | $4 \cdot (-1) = -4$ | $(-1, -4)$ |
| 0 | $4 \cdot 0 = 0$ | $(0, 0)$ |
| 1 | $4 \cdot 1 = 4$ | $(1, 4)$ |



$4x - y = 0$ denkleminin sabit terimi 0'dır. Bir doğru denkleminin sabit terimi 0 ise doğru orijinden geçer.

Bunu Öğrenelim

a ve b birer gerçel sayı, $a \neq 0$ ve $b \neq 0$ olmak üzere $ax + by = 0$ şeklindeki doğrular koordinat sisteminde orijinden geçmektedir. Sabit terimi sıfır (0) olan doğrular orijinden geçer.

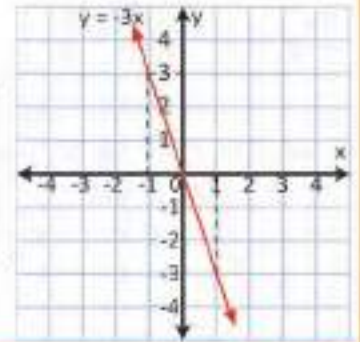
Birlikte Yapalım 5

$y = -3x$ doğrusunun grafiğini çizelim.

x değişkenine karşılık gelen y değerlerini ve (x, y) sıralı ikililerini yandaki tabloda belirtelim.

Bu sıralı ikililere göre koordinat sisteminde $y = -3x$ denkleminin grafiğini çizelim.

| x | $y = -3x$ | (x, y) |
|----|---------------------|-----------|
| -1 | $-3 \cdot (-1) = 3$ | $(-1, 3)$ |
| 0 | $-3 \cdot 0 = 0$ | $(0, 0)$ |
| 1 | $-3 \cdot 1 = -3$ | $(1, -3)$ |



Birlikte Yapalım 6

$y = -x + 1$ doğrusunun grafiğini çizelim.

$y = -x + 1$ denkleminin sabit terimi sıfırdan farklı olduğu için orijinden geçmeyen doğru grafiği oluşacaktır. Buna göre $x = 0$ için y eksenini kestiği nokta, $y = 0$ için x eksenini kestiği nokta bulunur.

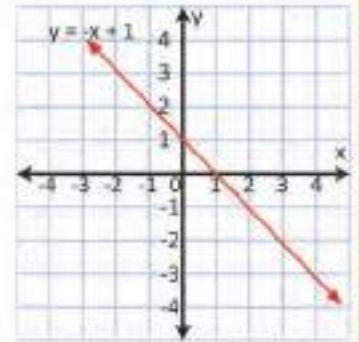
$y = -x + 1$ denkleminde;

$x = 0$ ise $y = 0 + 1$ olur. Doğru $(0, 1)$ noktasından geçer.

$y = 0$ ise $0 = -x + 1$ olur. Doğru $(1, 0)$ noktasından geçer.

Bulunan noktalardan geçecek şekilde grafik çizelim.

Bir doğrunun çizilebilmesi için en az iki noktasının koordinatları bilinmelidir. Çünkü iki noktadan yalnız bir doğru geçer.



Bunu Öğrenelim

a , b ve c birer gerçel sayı $a \neq 0$, $b \neq 0$ ve $c \neq 0$ olmak üzere $ax + by + c = 0$ şeklindeki doğrular, koordinat sisteminde orijinden geçmeyen doğrulardır. Sabit terimi sıfır (0) olmayan doğrular orijinden geçmez.

Birlikte Yapalım 7

$x - 4y = 4$ doğrusunun grafiğini çizelim.

$x - 4y = 4$ denkleminin sabit terimi sıfırdan farklı olduğu için orijinden geçmeyen doğru grafiği oluşacaktır. Buna göre $x = 0$ için y eksenini kestiği nokta, $y = 0$ için x eksenini kestiği nokta bulunur.

$x - 4y = 4$ denkleminde

$$x = 0 \text{ ise } 0 - 4y = 4$$

$$-4y = 4$$

$$\frac{-4y}{-4} = \frac{4}{-4}$$

$y = -1$ olur ve doğru

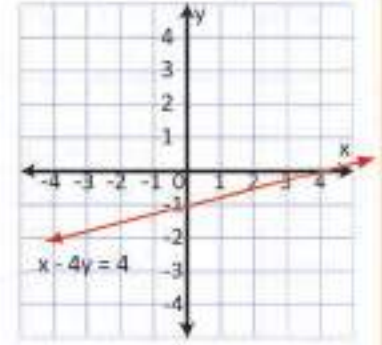
$(0, -1)$ noktasından geçer.

$$y = 0 \text{ ise } x - 4 \cdot 0 = 4$$

$$x - 0 = 4$$

$x = 4$ olur ve doğru

$(4, 0)$ noktasından geçer.



Birlikte Yapalım 8

Denklemleri $ax + 2y = 3$ olan doğrunun üzerinde $A(1, 2)$ noktası olduğuna göre a 'yı bulalım.

$A(1, 2)$ noktasının doğru üzerinde olması için $(1, 2)$ sıralı ikilisinin $ax + 2y = 3$ denklemini sağlaması gerekir.

$x = 1, y = 2$ ise

$$a \cdot (1) + 2 \cdot (2) = 3$$

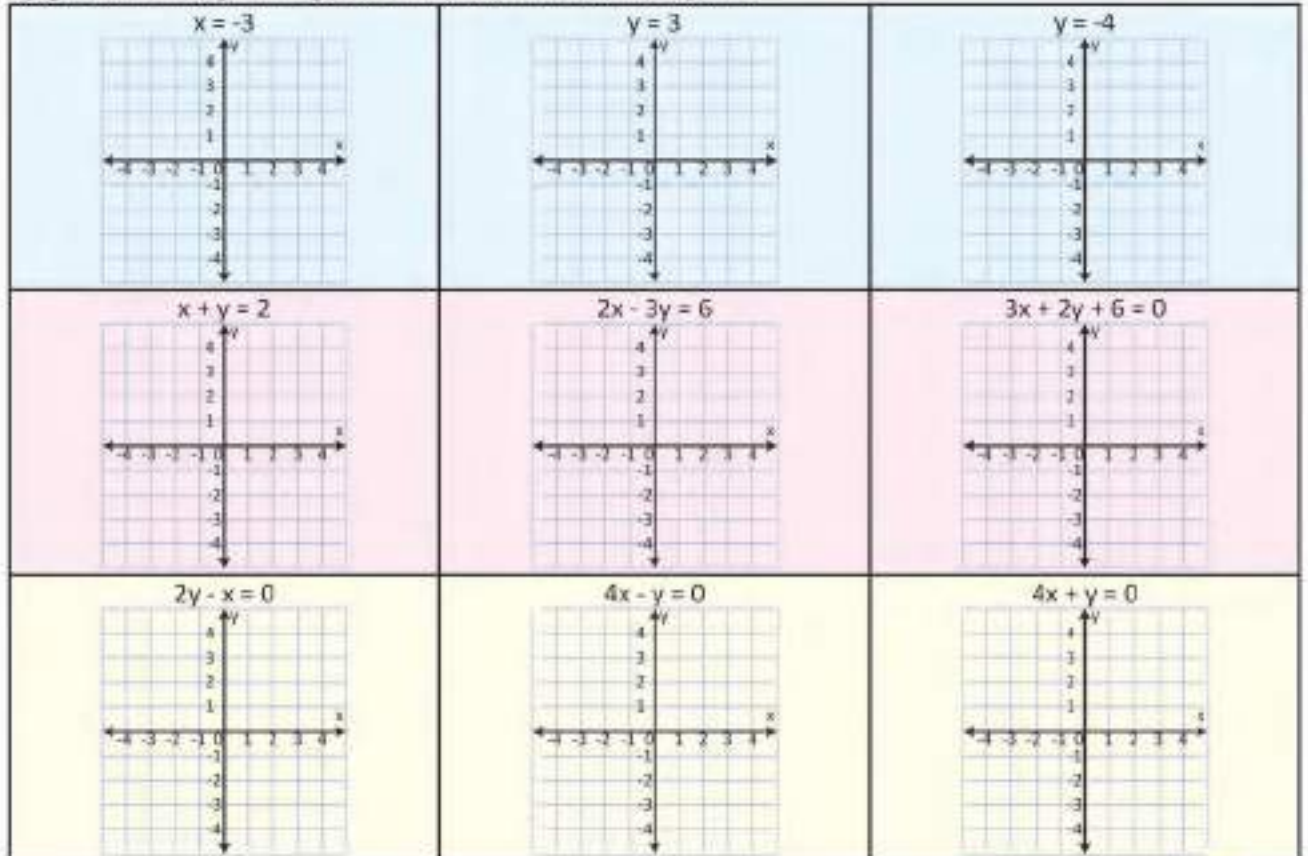
$$a + 4 = 3$$

$$a = -1 \text{ olur.}$$



Sıra Sizde 1

Aşağıda verilen doğruların grafiklerini koordinat sisteminde çiziniz.



**Sıra Sizde 2**

Aşağıdaki denklemleri verilen doğruların koordinat sisteminde eksenleri kestiği noktaları bulunuz.

| | | | |
|----------------|------------------|----------------|--------------|
| $3x + 4y = 12$ | $x - 3y + 6 = 0$ | $7x = 7y - 14$ | $x + 2y = 0$ |
|----------------|------------------|----------------|--------------|

**Sıra Sizde 3**

Aşağıdaki denklemleri verilen doğrulardan orijinden geçenleri işaretleyiniz.

| | | | | | |
|--------------|--------------------------|--------------|--------------------------|---------------|--------------------------|
| $y = 2x - 4$ | <input type="checkbox"/> | $y = -x$ | <input type="checkbox"/> | $y = -1$ | <input type="checkbox"/> |
| $2x = y + 4$ | <input type="checkbox"/> | $3x + 9 = 0$ | <input type="checkbox"/> | $4x + 3y = 0$ | <input type="checkbox"/> |

**Sıra Sizde 4**

Aşağıda denklemleri verilen doğruların altında noktalar verilmiştir. Buna göre doğru üzerinde bulunan noktayı daire içine alınız.

| | |
|--------------------|-------------------|
| $2x - 5y = 10$ | $3x - 2y = 0$ |
|--------------------|-------------------|

**Sıra Sizde 5**

Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

a) Yandaki koordinat sisteminde verilen $x + y = 4$ doğrusu ve eksenler arasında kalan bölgenin alanının kaç birimkare olduğunu bulunuz.

b) İki sayıdan y sayısı x sayısının 4 katının 8 eksiği olduğuna göre bu sayılar arasındaki ilişkiyi gösteren doğrusal grafiği aşağıdaki boşluğa çizin.

c) Denklemi, $y = 2x - 4$ olan doğrunun y eksenini kestiği noktanın koordinatını bulunuz.

Doğrusal İlişki İçeren Gerçek Hayat Durumları

Hazır mıyız?

90 kg olan Nazım Bey, kilosunun fazla olduğunu düşünerek diyetisyene gidiyor. Diyetisyen, yaptığı tahliller sonucunda Nazım Bey'in ideal kilosunun 75 kg olduğunu söylüyor ve Nazım Bey'in bu kiloya gelebilmesi için her ay 3 kg verebileceği şekilde bir diyet programı hazırlıyor.

Diyetisyenin Nazım Bey'e hazırladığı programı içeren tabloyu, denklemi ve grafiği çizerek yorumlayabilir misiniz? Düşününüz ve açıklayınız.



Birlikte Yapalım 1

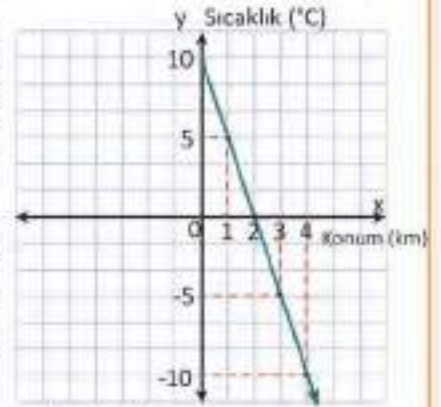
Bilim adamları yaptığı bir çalışma sonucunda yükseklik arttıkça sıcaklığın her 1 km'de 5 °C azaldığı sonucuna ulaşıyorlar. Buna göre deniz seviyesindeki 10 °C sıcaklıktaki bir noktadan yükseğe çıkıldıkça konum ile sıcaklık arasındaki ilişkiyi tablo, denklem ve grafik oluşturarak gösterip yorumlayalım.

Tablo: Konuma Göre Sıcaklık Değişimi

| Konum (x) | İlişki | Sıcaklık (y) |
|-----------|------------------|---------------|
| 0. | $10 - 0 \cdot 5$ | 10 |
| 1. | $10 - 1 \cdot 5$ | 5 |
| 2. | $10 - 2 \cdot 5$ | 0 |
| 3. | $10 - 3 \cdot 5$ | -5 |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ |
| x | $10 - x \cdot 5$ | $y = 10 - 5x$ |

Yandaki tabloya göre konum ile sıcaklık arasındaki ilişki, $y = 10 - 5x$ denklemi ile gösterilir. Bu nedenle her 1 km'de sıcaklık değiştiği için konum ile sıcaklık arasındaki ilişki doğrusaldır.

Grafiğimiz eksenleri kesen bir grafiğdir. Noktanın konuma göre sıcaklığı sabit bir şekilde azalmaktadır. Nokta deniz seviyesinde 10 °C olduğu için y eksenini 10 noktasından başlayarak x eksenini 2 noktasından keserek devam etmektedir.



Bunu Öğrenelim

a, b ve c gerçekte sayı, $a \neq 0$ veya $b \neq 0$ olmak üzere $ax + by + c = 0$ formunda yazılabilen doğrusal denklemlerin grafikleri bir doğru belirtir.

Birlikte Yapalım 2

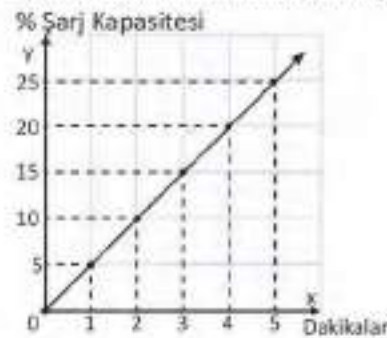
Boş ve hızlı şarj olan bir pilin dakikalara göre yüzdelik dolma oranı aşağıdaki tabloda verilmiştir. Tabloya uygun grafiği oluşturarak yorumlayalım.

Tablo: Dakikalara Göre Yüzdelik Şarj Kapasitesi

| Dakika (x) | İlişki | % Şarj Kapasitesi (y) |
|------------|-------------|-----------------------|
| 1. | $1 \cdot 5$ | 5 |
| 2. | $2 \cdot 5$ | 10 |
| 3. | $3 \cdot 5$ | 15 |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ |
| x | $x \cdot 5$ | $y = 5x$ |

Yukarıdaki tabloyu incelediğimizde pilin % şarj kapasitesinin dakikalara göre denklemi $y = 5x$ olur. Her dakikada %5 oranında pil dolduğu için % şarj kapasitesi ile zaman arasındaki ilişki doğrusaldır.

Grafik: Dakikalara Göre Yüzdelik Şarj Kapasitesi



Grafiğimiz orijinden geçen bir doğru grafiğidir. Pilin % şarj kapasitesi sabit bir şekilde dakikalara göre artmaktadır.

Birlikte Yapalım 3



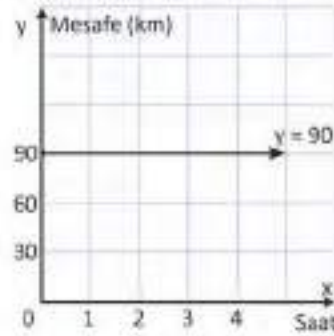
A ve B şehirleri arasındaki uzaklık 90 km'dir. Kırmızı araç A şehirden, yeşil araç B şehirden aynı yöne saatte 80 km hızla hareket etmektedir. Bu iki aracın arasındaki mesafeyle geçen zaman arasındaki ilişkiyi tablo, denklem ve grafik oluşturarak gösterelim ve yorumlayalım.

Tablo: İki Araç Arasındaki Mesafe

| Saat (x) | İlişki | Aradaki Mesafe (y) |
|----------|--------------------------------|--------------------|
| 0. | $90 - 0$ | 90 |
| 1. | $90 + 80 \cdot 1 - 80 \cdot 1$ | 90 |
| 2. | $90 + 80 \cdot 2 - 80 \cdot 2$ | 90 |
| 3. | $90 + 80 \cdot 3 - 80 \cdot 3$ | 90 |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ |
| x | $90 + 80 \cdot x - 80 \cdot x$ | $y = 90$ |

Yukarıdaki tabloyu incelediğimizde iki araç arasındaki mesafenin geçen zamana göre denklemi $y = 90$ olduğu için iki araç arasındaki mesafe ile zaman arasındaki ilişki doğrusaldır.

Grafik: Mesafenin Zamana Göre Değişimi



Grafik x eksenine paraleldir. Çünkü iki aracın arasındaki mesafe zamanla değişmemektedir.



Sıra Sizde 1

Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

| Yaş (Ay) | Boy (m) |
|----------|---------|
| 0. | 6,9 |
| 1. | 8,1 |
| 2. | 9,3 |
| 3. | 10,5 |
| 4. | 11,7 |

a) Balinalar, hayvanlar aleminin en hızlı büyüyen canlılarıdır.

Balinaların aylara göre boyundaki uzama miktarı arasındaki ilişki yandaki tabloda gösterilmiştir. Denklem ve grafik oluşturarak yorumlayınız.



b) Tahsin amca, evini boyatmak için bir boyacı ustasıyla anlaşmıştır. Tahsin amca, bu anlaşmaya göre boya için gerekli malzemelere 150 lira, boyacının çalıştığı her bir gün için de 75 lira ödeyecektir. Boyacının çalıştığı gün sayısı ile boyacıya ödenecek miktar arasındaki ilişkiyi gösteren tabloyu oluşturunuz ve denklemini kurunuz.

c) 60 cm uzunluğunda dikilen bir fidan, her ay 4 cm uzamaktadır. Dikilen fidanın boyunun uzaması ile geçen zaman arasındaki ilişkiyi tablo, denklem ve grafik oluşturarak gösteriniz ve yorumlayınız.



Doğrunun Eğimi

Nazar mıyız?

Yandaki trafik tabelalarından hangisinin daha kolay çıkılabilir bir yolu gösterdiğini düşününüz ve açıklayınız.



Birlikte Yapalım 1

Yandaki şekilde verilen uçağın rotasının eğimini hesaplayalım.

Rotanın eğimi = m

$$m = \frac{\text{Dikey uzunluk}}{\text{Yatay uzunluk}}$$

$$m = \frac{400}{1000} = \frac{4}{10} = 0,4$$



Bunu Öğrenelim

Eğim, dikey uzunluğun yatay uzunluğa oranıdır.

Eğim, "m" harfi ile gösterilir. $m = \frac{\text{Dikey uzunluk}}{\text{Yatay uzunluk}}$

Birlikte Yapalım 2

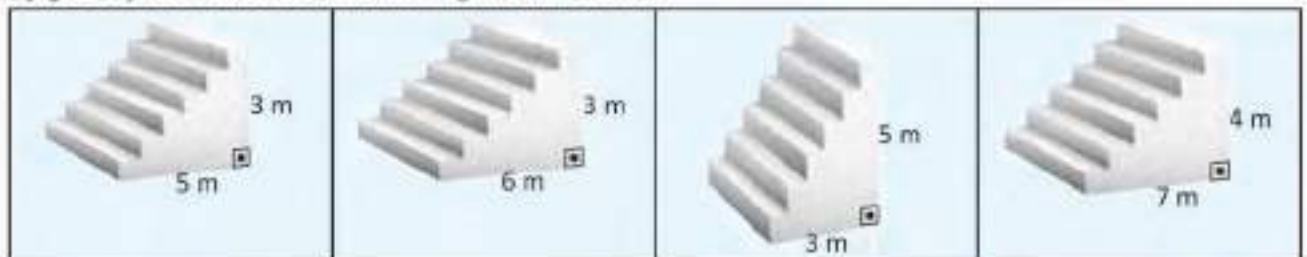
Aşağıda verilen tekerlekli sandalyelerin çıkacağı rampaların dikey ve yatay uzunluklarına göre eğimlerinin durumunu belirleyelim.



Dikey kenar uzunluğunun yatay kenar uzunluğuna oranı arttıkça eğim artar.
Dikey kenar uzunluğunun yatay kenar uzunluğuna oranı azaldıkça eğim azalır.

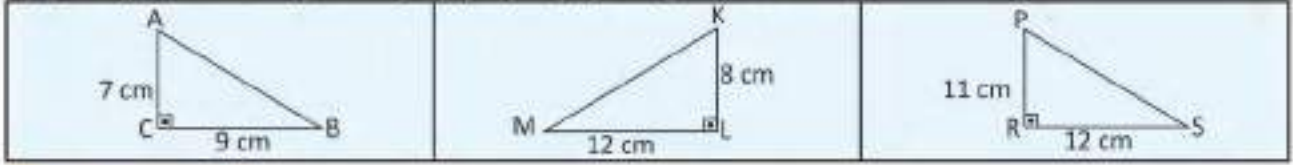
Sıra Sizde 1

Aşağıda ölçüleri verilen merdivenlerin eğimlerini bulunuz.



Sıra Sizde 2

Aşağıda ölçüleri verilen üçgenlerin [AB], [KM] ve [PS] nin eğimlerini bulunuz.



Birlikte Yapalım 3



Yanda verilen d doğrusunun eğimini bulalım.

$$d \text{ doğrusunun eğimi } m = \frac{\text{Dikey uzunluk}}{\text{Yatay uzunluk}} = \frac{1}{5}$$

Bunu Öğrenelim

Koordinat sisteminde bir doğrunun eğiminin bulunması için farklı yöntemler kullanılır. m ve c birer gerçekte sayı olmak üzere $y = mx + c$ doğru denkleminde yararlanılır. Verilen doğru denklemine göre eğim = m'dir.

Birlikte Yapalım 4

Aşağıda denklemleri verilen doğruların eğimlerini bulalım.

| | | |
|---|-------------------------------------|---|
| $y = 2x - 3$ denkleminde x'in katsayısı +2 olduğundan $m = +2$ | $y = -4x + 9$ $m = -4$ | $y = \frac{7}{10}x + 8$ $m = \frac{7}{10}$ |
| $3x + 2y - 5 = 0$ $2y = -3x + 5$ $y = -\frac{3}{2}x + \frac{5}{2}$ ve $m = -\frac{3}{2}$ bulunur. | $y - 3x = 0$ $y = 3x$ $m = 3$ | $2x + y - 4 = 0$ $y = -2x + 4$ $m = -2$ |

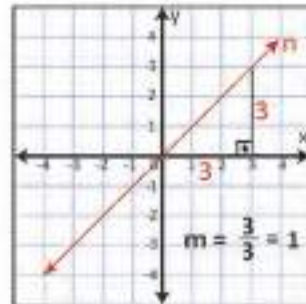
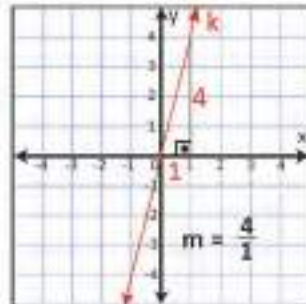
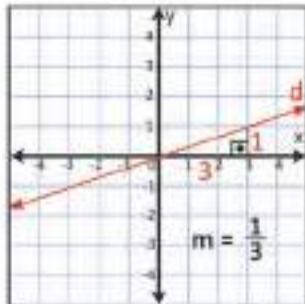
Sıra Sizde 3

Aşağıda denklemleri verilen doğruların eğimlerini bulunuz.

| | | | |
|-------------------------|---------------------------------|---------------|---------------|
| $3y - 5x = 6$ | $x - 2y - 1 = 0$ | $y = 5x - 4$ | $y = -3x + 6$ |
| $-y - \frac{3x}{2} = 9$ | $\frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 5$ | $8y - 3x = 9$ | $5y - 4x = 7$ |

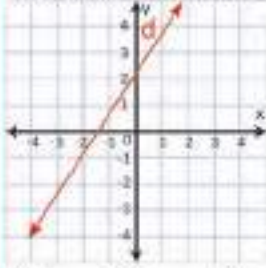
Birlikte Yapalım 5

Yanda koordinat sisteminde verilen doğruların eğimlerini bulalım.

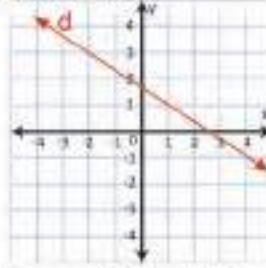


Dikkat

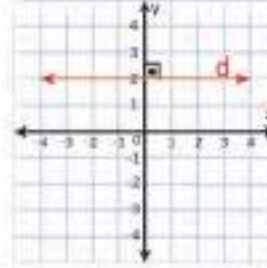
Koordinat sisteminde bir doğrunun grafiği



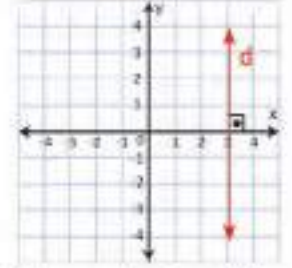
Eğim pozitiftir. x değeri arttıkça y değeri de artar.
Doğru sağ tarafa eğimlidir.



Eğim negatiftir. x değeri arttıkça y değeri azalır.
Doğru sol tarafa eğimlidir.



Doğru, x eksenine paraleldir. Doğru x eksenine diktir.
Eğim sıfırdır.



Eğim tanımsızdır.

Birlikte Yapalım 6

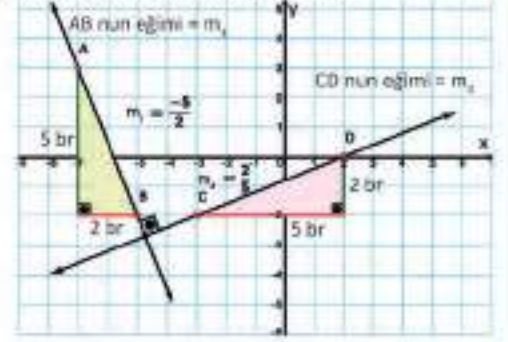
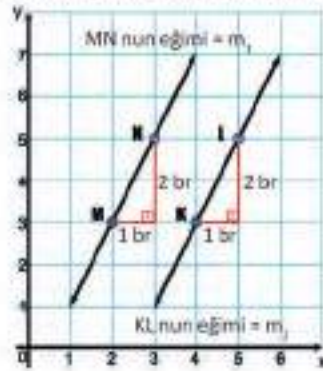
Aşağıdaki koordinat sistemlerinde verilen paralel ve dik kesişen doğruların eğimlerini inceleyelim.

MN // KL doğruların eğimlerini bulalım.

$$m_1 = \frac{2}{1}$$

$$m_2 = \frac{2}{1}$$

$m_1 = m_2$ olduğundan paralel doğruların eğimleri eşittir.

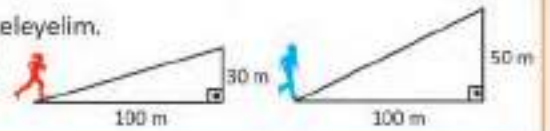


AB \perp CD doğruların eğimlerini bulalım.
 $m_1 = -\frac{5}{2}$ ve $m_2 = \frac{2}{5}$ olur.

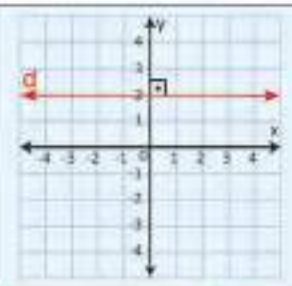
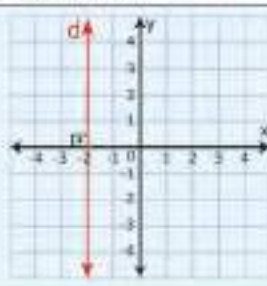
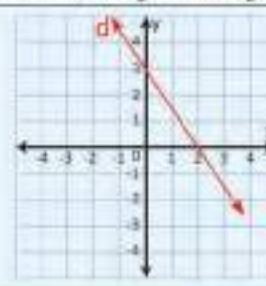
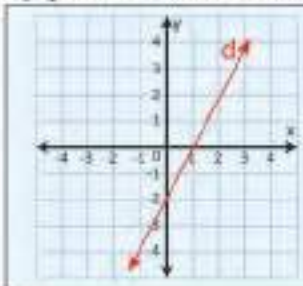
Birlikte Yapalım 7

Yandaki çocukların hangisinin yokuşu daha kolay çıkabileceğini inceleyelim.

Her iki çocuğun da çıktığı yokuşun yatay uzunluğu eşittir. Kırmızı çocuğun çıktığı yokuşun dikey uzunluğu daha az olduğu için yokuşu daha kolay çıkar.

**Sıra Sizde 4**

Aşağıdaki koordinat sisteminde verilen doğruların eğimlerini bulunuz.





Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Eşitsizlikler



Neden Öğrenmeliyiz?



Ülkemizde anaokullarına gidebilmek için en az 3 yaşında olmak gerekir. Yine ülkemizde seçimlerde oy kullanabilmek için en az 18 yaşında olmak gerekir.

Günlük hayatta, bilgisayar programlama dilleri eşitsizlikler kullanılarak hazırlanmaktadır. Bir aracın alarminin çalması veya belli bir şiddette aldığı darbeye hava yastıkları açılan bir araç, eşitsizlik kullanılarak üretilir.



Hazır mıyız?



Neslişah'ın abisi Atakan 13 yaşında olduğuna göre Neslişah'ın yaşını gösteren uygun eşitsizlik ifadesini nasıl yazabiliriz? Düşününüz ve açıklayınız.

Birlikte Yapalım 1

Aşağıda verilen eşit kollu terazileri inceleyip modellere uygun matematik cümlesi yazalım.

Eşit kollu terazinin dengede olması durumunu eşitlikle ifade edelim.

$$\begin{aligned}x + 3 &= 5 + 4 \\x + 3 &= 9 \\x &= 6\end{aligned}$$

Eşit kollu terazinin dengede olmaması durumunu eşitsizlikle ifade edelim.

$$y + 4 \neq 6 + 4$$

Terazinin sol kefesini ağır bastığında durum

$$\begin{aligned}y + 4 &> 6 + 4 \\y + 4 &> 10 \text{ olur.}\end{aligned}$$



Bunu Öğrenelim

İçinde " $<$, " \leq ", " $>$ ", " \geq " sembollerinden en az birini içeren ifadelere **eşitsizlik** denir.

Birlikte Yapalım 2

"Hangi sayıların 4 eksiği 6'dan büyüktür?" ifadesine uygun eşitsizliği yazalım.

Bu sayılara x diyelim.

Uygun eşitsizlik $x - 4 > 6$ olur.

Birlikte Yapalım 3

"Bir çocuk tiyatrosunu en fazla 12 yaşındakiler izleyebilirler." ifadesine uygun eşitsizliği yazalım.

İzleyicilerin yaşına x diyelim.

Uygun eşitsizlik $x \leq 12$ olur.

Birlikte Yapalım 4

"Bir asansöre binen kişi sayısı en fazla 5 olmalıdır." ifadesine uygun eşitsizliği yazalım.

Kişi sayısına x diyelim.

Uygun eşitsizlik $x \leq 5$ olur.

Birlikte Yapalım 5

Aylin, her gün düzenli bir şekilde kitap okumaktadır. Aylin'in günlük okuduğu sayfa sayısı 40 sayfadan az olduğuna göre bu ifadeye uygun eşitsizliği yazalım.

Okunan sayfa sayısına x diyelim.

Uygun eşitsizlik $x < 40$ olur.

**Sıra Sizde 1**

"Kamyonların taşıyabildikleri yük miktarları en fazla 28 tondur." ifadesine uygun eşitsizliği yazınız.

**Sıra Sizde 2**

' $x \leq 3$ ' eşitsizliğine uygun matematik problemini oluşturunuz.

Birlikte Yapalım 6

"Murat'ın aldığı notun 21 eksiğinin 2 katı 98'den küçüktür." ifadesine uygun eşitsizliği yazalım.

Murat'ın aldığı nota x diyelim.

Uygun eşitsizlik $(x - 21) \cdot 2 < 98$ olur.

Birlikte Yapalım 7

"Vedat'ın cebindeki paranın 3 katının 24 fazlası 84'e eşit veya 84'ten büyüktür." ifadesine uygun eşitsizliği yazalım.

Vedat'ın parasına x diyelim.

Uygun eşitsizlik $3x + 24 \geq 84$ olur.

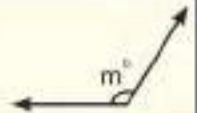
**Sıra Sizde 3**

Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

a) "5 fazlasının yarısı 20'den küçük olan doğal sayılar" ifadesine uygun eşitsizliği yazınız.

b) " $2x - 3 > 15$ " eşitsizliğine uygun matematik problemini oluşturunuz.

c) Yanda verilen geniş açının ölçüsü m° 'dir. Buna göre m 'nin değerini veren eşitsizliği yazınız.



Birlikte Yapalım 8

$x \geq -1$ eşitsizliğini sayı doğrusunda gösterelim.

$x \geq -1$ eşitsizliği -1 veya -1'den büyük gerçel sayılardır.

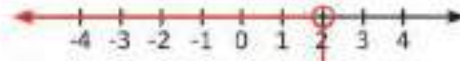


-1 noktası eşitsizliğe dâhil olduğundan içi dolu "●" yapılır.

Birlikte Yapalım 9

$x < 2$ eşitsizliğini sayı doğrusunda gösterelim.

$x < 2$ eşitsizliği 2'den küçük gerçel sayılardır.



2 noktası eşitsizliğe dâhil olmadığından içi boş "○" yapılır.

Bunu Öğrenelim

Eşitsizliği sayı doğrusu üzerinde gösterirken " $<$ ", " $>$ " eşitsizliği varsa sınır noktasının içi boş yapılır.

" \leq ", " \geq " eşitsizliği varsa sınır noktasının içi dolu yapılır.

Birlikte Yapalım 10

$-3 < x \leq 4$ eşitsizliğini sayı doğrusunda gösterelim.

$-3 < x \leq 4$ eşitsizliği, -3'ten büyük 4 veya 4'ten küçük gerçel sayılardır.

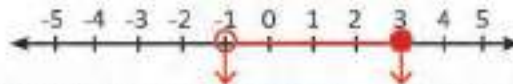


-3 eşitsizliğe dâhil olmadığından noktanın içi boş yapılır. 4 eşitsizliğe dâhil olduğundan noktanın içi dolu yapılır.

Birlikte Yapalım 11

$3 \geq t > -1$ eşitsizliğini sayı doğrusunda gösterelim.

$3 \geq t > -1$ eşitsizliği 3 veya 3'ten küçük, -1'den büyük gerçel sayılardır.



-1 eşitsizliğe dâhil olmadığından noktanın içi boş yapılır. 3 eşitsizliğe dâhil olduğundan noktanın içi dolu yapılır.

Sıra Sizde 4

Aşağıda verilen eşitsizlikleri sayı doğrusunda gösteriniz.

| | | | |
|------------|-------------|----------------|------------------|
| $x > 3$ | $t > -1$ | $b \leq 8$ | $k \leq -3$ |
| $m < 5$ | $c < -4$ | $-1 < n < 5$ | $-5 < a < 0$ |
| $y \geq 2$ | $x \geq -5$ | $0 < y \leq 4$ | $-7 < t \leq -2$ |

Birlikte Yapalım 12

$-2 > -5$ eşitsizliğinin her iki tarafına $+3$ ve -3 ekleyelim.
 $-2 + 3 > -5 + 3$
 $1 > -2$ eşitsizlik doğrudur.
 $-2 + (-3) > -5 + (-3)$
 $-5 > -8$ eşitsizlik doğrudur.

Bunu Öğrenelim

Eşitsizliğin her iki tarafı aynı sayı ile toplandığında eşitsizlik yön değişirmez.

Birlikte Yapalım 13

$3 > -1$ eşitsizliğinin her iki tarafı 4 ve -4 ile çarpalım.
 $3 > -1$ $3 > -1$
 $4 \cdot 3 > (-1) \cdot 4$ $(-4) \cdot 3 > -1 \cdot (-4)$
 $12 > -4$ eşitsizlik doğrudur. $-12 > 4$ eşitsizlik doğru değildir.
 $-12 < 4$ eşitsizlik yön değiştirir.

Bunu Öğrenelim

Eşitsizliğin her iki tarafı pozitif bir sayıyla çarpılırsa eşitsizlik yön değişirmez. Ancak eşitsizliğin her iki tarafı negatif bir sayıyla çarpılırsa eşitsizlik yön değiştirir.

Birlikte Yapalım 14

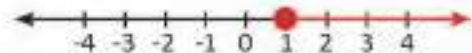
$6 < 9$ eşitsizliğinin her iki tarafını 3 ve -3 ile bölelim.
 $6 < 9$ $6 < 9$
 $6 \div 3 < 9 \div 3$ $6 \div (-3) < 9 \div (-3)$
 $2 < 3$ eşitsizlik doğrudur. $-2 < -3$ eşitsizlik doğru değildir.
 $-2 > -3$ eşitsizlik yön değiştirir.

Bunu Öğrenelim

Eşitsizliğin her iki tarafı pozitif bir sayıya bölünürse eşitsizlik yön değişirmez. Eşitsizliğin her iki tarafı negatif bir sayıya bölünürse eşitsizlik yön değiştirir.

Birlikte Yapalım 15

$2x + 1 \geq 3$ eşitsizliğinin çözümünü bulup sayı doğrusunda göstereyim.
 $2x + 1 \geq 3$ eşitsizliğin her iki tarafına -1 ekleyelim.
 $2x + 1 + (-1) \geq 3 + (-1)$
 $2x \geq 2$
 $\frac{2x}{2} \geq \frac{2}{2}$ eşitsizliğin her iki tarafını 2 ile bölelim.
 $x \geq 1$ olur.



Eşitsizliğin çözümü 1 veya 1 'den büyük gerçel sayılardır.

Birlikte Yapalım 16

$-3a - 11 > -5$ eşitsizliğinin çözümünü bulup sayı doğrusunda gösterelim.

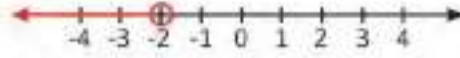
$-3a - 11 > -5$ eşitsizliğinin her iki tarafına +11 ekleyelim.

$$-3a - 11 + 11 > -5 + 11$$

$-3a > 6$ eşitsizliğinin her iki tarafını -3 ile bölelim.

$\frac{-3a}{-3} > \frac{6}{-3}$ eşitsizlik negatif bir sayıya bölüldüğü için işaret yön değiştirecektir.

$$a < -2 \text{ olur.}$$



Eşitsizliğin çözümü -2'den küçük gerçek sayılardır.

Birlikte Yapalım 17

$-4x + 6 \leq -2x - 8$ eşitsizliğinin çözümünü bulup sayı doğrusunda gösterelim.

$-4x + 6 \leq -2x - 8$ eşitsizliğin her iki tarafına -6 ekleyelim.

$$-4x + 6 + (-6) \leq -2x - 8 + (-6)$$

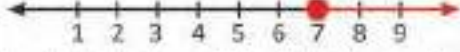
$-4x \leq -2x - 14$ eşitsizliğin her iki tarafına 2x ekleyelim.

$$-4x + 2x \leq -2x + 2x - 14$$

$-2x \leq -14$ eşitsizliğin her iki tarafını -2 ye bölelim.

$\frac{-2x}{-2} \leq \frac{-14}{-2}$ eşitsizliği negatif bir sayıya bölüldüğümüz için eşitsizlik yön değiştirecektir.

$$x \geq 7 \text{ olur.}$$



Eşitsizliğin çözümü 7 veya 7'den büyük gerçek sayılardır.

**Sıra Sizde 5**

Ebru'nun yaşı $(x + 1)$, babasının yaşı $(37x - 35)$ 'tir. Buna göre x 'in alabileceği en küçük tam sayı değeri kaçtır?

Birlikte Yapalım 18

$\frac{2x}{5} < -4$ eşitsizliğinin çözümünü bulup sayı doğrusunda gösterelim.

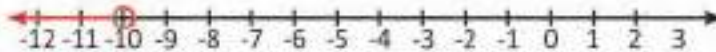
$\frac{2x}{5} < -4$ eşitsizliğin her iki tarafını 5 ile çarpalım.

$$5 \cdot \frac{2x}{5} < -4 \cdot 5$$

$2x < -20$ eşitsizliğin her iki tarafını 2 ile bölelim.

$$\frac{2x}{2} < \frac{-20}{2}$$

$$x < -10 \text{ olur.}$$



Eşitsizliğin çözümü -10'dan küçük gerçek sayılardır.

Birlikte Yapalım 19

$\frac{-4x}{3} \geq 4$ eşitsizliğinin çözümünü bulup sayı doğrusunda gösterelim.

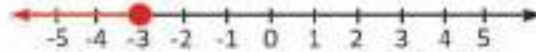
$\frac{-4x}{3} \geq 4$ eşitsizliğinin her iki tarafını 3 ile çarpalım.

$$x \cdot \frac{-4x}{x} \geq 4 \cdot 3$$

$-4x \geq 12$ olur. Eşitsizliğin her iki tarafını -4 ile bölelim.

$\frac{-4x}{-4} \geq \frac{12}{-4}$ her iki tarafı negatif bir sayıya bölündüğü için eşitsizlik yön değişir.

$x \leq -3$ olur.



Eşitsizliğin çözümü -3 veya -3 'ten küçük gerçekte sayılardır.



Sıra Sizde 6

Aşağıdaki eşitsizliklerin çözümünü bulup sayı doğrusu üzerinde gösteriniz.

| | | | |
|-----------------------|------------------------|------------------------|------------------------------------|
| $3x - 5 > 7$ | $3 - a \leq 2$ | $\frac{x-1}{5} \geq 1$ | $5x + 1 < 6x - 4$ |
| $2a - 1 + 1 - 4a > 5$ | $\frac{2a}{3} \leq 16$ | $-x - 1 \leq 2x - 4$ | $3a - 2 < 2a + 1 - 2$ |
| $2x - 3 \cdot x > -8$ | $2x - 16 \geq 4x + 8$ | $2 - \frac{x}{3} < -5$ | $\frac{a}{3} - \frac{1}{2} \geq 5$ |



Sıra Sizde 7

Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

- a) Bir baskül en fazla 120 kilograma kadar olan kütleleri ölçebilmektedir. Bir kişinin gerçek kütlesi x kilogram olduğuna göre uygun eşitsizliği yazınız ve sayı doğrusunda gösteriniz.
- b) 2017 yılının ekim ayında 1 Euro satış fiyatı 4,20 lira ile 4,40 lira aralığında değişmiştir. Buna göre 100 Euro satın alan Bekir Bey'in ödeyeceği para miktarını lira cinsinden gösteren uygun eşitsizliği yazınız ve sayı doğrusunda gösteriniz.
- c) Marketten 1000 gr kütleli bir çay alan Ceren, paketin üzerinde ∓ 20 gr yazısını görmüştür. Buna göre çay paketinin gr cinsinden kütlesini gösteren uygun eşitsizliği yazınız ve sayı doğrusunda gösteriniz.
- ç) Bir dikdörtgenin kenar uzunlukları, birer pozitif tam sayı ve $(x - 2)$ cm ile $(3x + 2)$ cm'dir. Dikdörtgenin çevre uzunluğu 90 cm'den küçük olduğuna göre kısa kenarının uzunluğu en çok kaç cm olur?
- d) Bir okulun Türkçe öğretmeni "Okullar Hayat Olsun" projesi kapsamında okul kütüphanesinin 640 kitaba ihtiyacı olduğunu tespit etmiştir. Proje kapsamında okula x tane kitap gelmiştir. Bundan sonraki gelecek olan kitap sayısı, gelmiş olan kitap sayısının 3 katından fazladır. Buna göre x en fazla kaç olabilir?

4. Ünite Değerlendirme

1. $\frac{2x}{3} - \frac{x}{2} = -2$ denklemini sağlayan x değeri aşağıdakilerden hangisidir?

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

2. $\frac{3x-5}{4} = \frac{5}{6}$ denklemini sağlayan x değeri aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{50}{9}$ B) $\frac{25}{9}$ C) $\frac{15}{9}$ D) $\frac{5}{9}$

3. $\frac{a-2}{a-3} = \frac{3}{5}$ denklemini sağlayan a değeri aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{3}{2}$ C) $\frac{5}{2}$ D) $\frac{7}{2}$

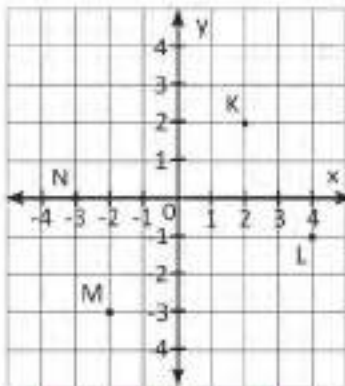
4. Canberk bir yolun önce $\frac{2}{7}$ 'sini, sonra kalan yolun $\frac{1}{5}$ 'ini gidiyor. Geriye 320 m yolu kaldığına göre yolun tamamı kaç metredir?

A) 240 B) 360 C) 420 D) 560

5. B(-7, 5) noktası ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) x eksenine uzaklığı 7 birimdir.
B) y eksenine uzaklığı 7 birimdir.
C) 2. bölgededir.
D) x eksenine uzaklığı 5 birimdir

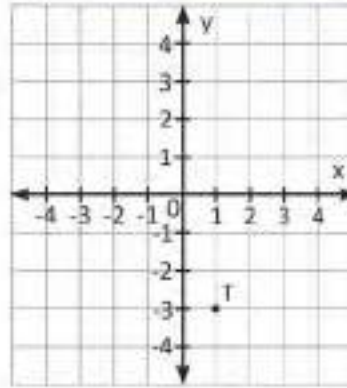
6.



Yandaki koordinat sisteminde verilen K,L,M,N noktalarından hangisi aşağıda yanlış verilmiştir?

A) K(2, 2)
B) N(-3, 0)
C) M(-2, 3)
D) L(4, -1)

7.



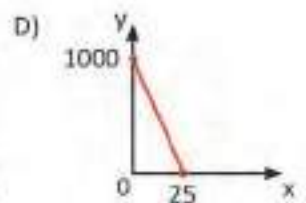
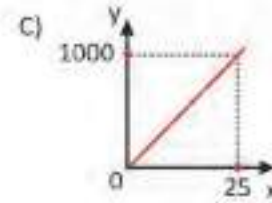
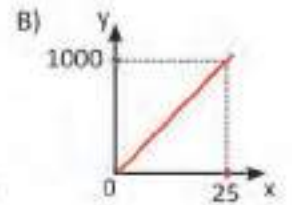
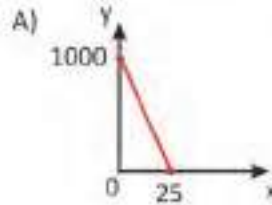
Yanda verilen koordinat sisteminde verilen T noktasının koordinatları aşağıdakilerden hangisidir?

A) (1, -3)
B) (-1, 3)
C) (-1, -3)
D) (1, 3)

8. Bir mağazada bir eldivenin fiyatı 30 liradır. Buna göre satılan eldiven sayısı (x) ile kazanılan para (y) arasındaki doğrusal ilişkinin denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $x + y = 30$ B) $y + 30x = 0$
C) $y = 30x$ D) $x - y = 30$

9. 1000 litrelik bir su deposundan saatte 40 litre su boşalmaktadır. Deponun su kapasitesi litre (y), geçen süre saat (x) olmak üzere x ile y arasındaki ilişkinin grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



10. Aşağıdaki doğrusal denklemlerden hangisinin grafiği orijinden geçmez?

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

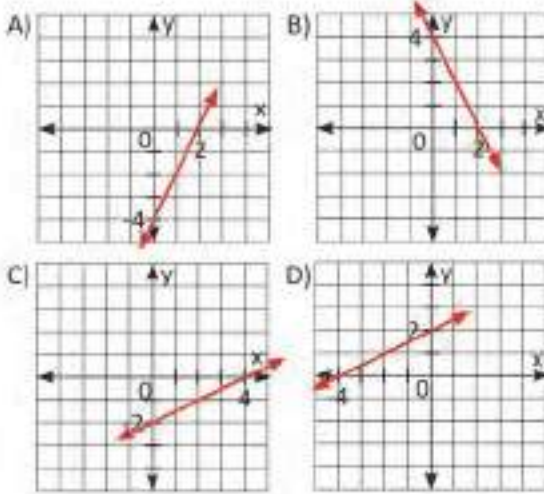
4. Ünite Değerlendirme

11. Bir bakkal elindeki 120 adet şeker paketinin her gün 3 tanesini satıyor. Bakkalın elinde kalan şeker paketi sayısı (y) ile gün sayısı (x) arasındaki ilişkiye göre aşağıdaki ifadelerden hangileri doğrudur? Buna göre;

- I. Gün sayısı bağımlı değişkendir.
 II. Şeker paketi ile gün sayısı arasındaki ilişkiyi belirten denklem $y = 3x$ olur.
 III. Kalan şeker paketi sayısı bağımlı değişkendir.
 IV. 10. günün sonunda satıcının elinde 90 paket şeker kalır.

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

12. Aşağıda verilen doğrulardan hangisinin eğimi negatiftir?



13.

| Zaman (saat) | 1 | 2 | 3 | ... |
|---------------------|----|-----|-----|-----|
| Üretilen Ürün Adedi | 55 | 110 | 165 | ... |

Bir imalathanede üretilen ürün adedinin saatlere göre sayısı tabloda verilmiştir. Buna göre 8 saat çalışan bir makinede üretilen ürün adedi kaç olur?

- A) 275 B) 330 C) 385 D) 440

14. $3y - 2x + 4 = 0$ doğrusunun eğimi aşağıdakilerden hangisidir?

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

15. Aşağıdaki noktalardan hangisi $2x - y = 5$ doğrusunun üzerindedir?

- A) (-2, 3) B) (3, 1) C) (-2, 1) D) (3, -2)

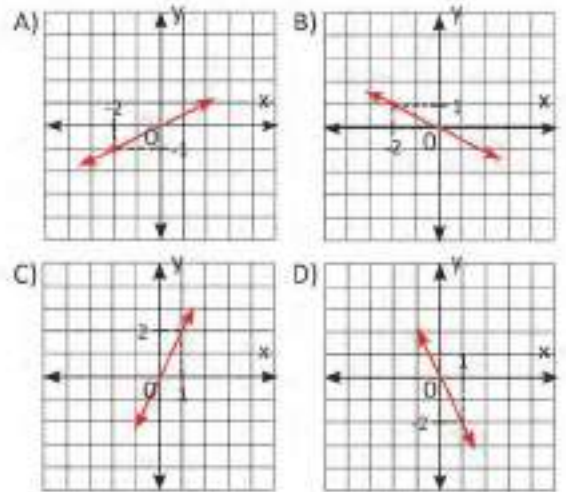
16. Bir kümesteki tavuk sayısı $3x - 4$, horoz sayısı $x + 1$ 'dir. Bu kümesteki tavuk sayısı horoz sayısından fazla olduğuna göre bu kümeste en az kaç tavuk vardır?

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

17. $3 \cdot (2 - x) - 2 \cdot (x + 5) < 3 \cdot (x + 4)$ eşitsizliğinin çözümü aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $x > 2$ B) $x < 2$ C) $x > -2$ D) $x < -2$

18. $y = -2x$ denkleminin belirttiği doğru grafiği aşağıdakilerden hangisidir?

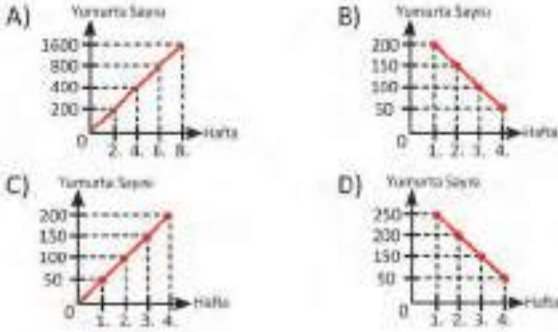


19. $-\frac{x}{3} + 5 = -11$ ise x 'in değeri aşağıdakilerden hangisidir?

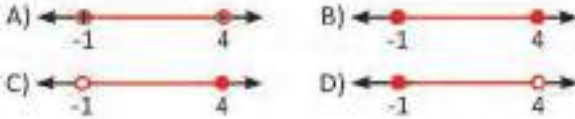
- A) 46 B) 47 C) 48 D) 49

4. Ünite Değerlendirme

20. Bir kümeste haftada 50 yumurta alınmaktadır. Buna göre yumurta sayısı ile hafta arasındaki ilişkiyi gösteren grafik hangi seçenekte doğru verilmiştir?



21. $-1 \leq x < 4$ eşitsizliğinin çözümünü gösteren sayı doğrusu aşağıdakilerden hangisidir?



22.



Yukarıdaki terazi modelinde dengede olmama durumunu anlatan eşitsizlik ifadesi aşağıdakilerden hangisidir?

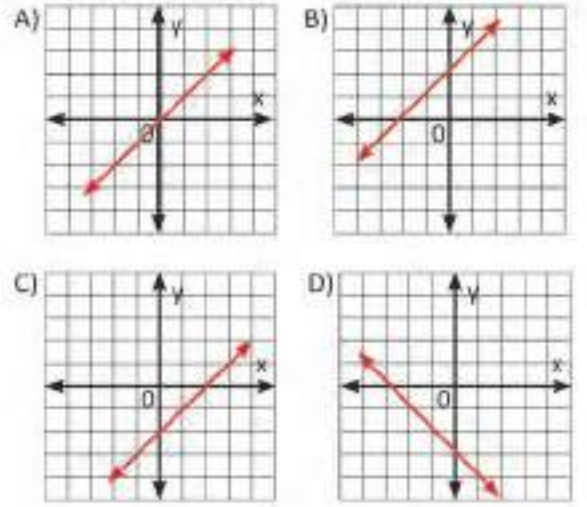
- A) $x+3 > 15$ B) $x+3 < 12$ C) $x > 6$ D) $x < 6$

23. Bir ayakkabı mağazasında satılan tüm ürünlere her hafta cuma günü % 10 indirim uygulanmaktadır. Bu mağazadaki ayakkabıların fiyatları 100 ile 200 lira arasında değişmektedir.

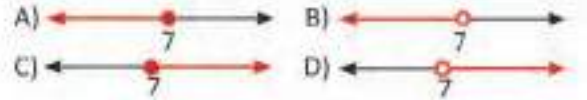
Buna göre cuma günleri yapılan indirimle ayakkabı fiyat aralığını gösteren eşitsizlik aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $90 \leq x \leq 180$ B) $90 < x < 180$
C) $110 \leq x \leq 220$ D) $110 < x < 220$

24. Aşağıdaki koordinat düzleminde grafikleri verilen doğrulardan hangisinin eğimi negatiftir?



25. $x + 4 > 2x - 3$ eşitsizliğinin çözümünü gösteren sayı doğrusu aşağıdakilerden hangisidir?



26.

| | | | | |
|---|----|---|---|---|
| x | -1 | 1 | 2 | 3 |
| y | -4 | 2 | 5 | 8 |

Yukarıdaki tabloda verilen x ile y arasındaki ilişkiyi veren doğrusal denklem aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $y = 3x+1$ B) $y = 3x-1$
C) $y = 2x+1$ D) $y = 2x-1$

27. $\frac{x-1}{3} \leq -2$ eşitsizliğini sağlayan en büyük tam sayı değeri aşağıdakilerden hangisidir?

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

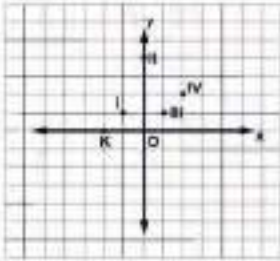
4. Ünite Değerlendirme

28. Altuğ parasının $\frac{1}{3}$ 'ü ile kalem, $\frac{2}{5}$ 'i ile bir defter satın alıyor.

Geriye 4 lirası kaldığına göre defterin fiyatı kaç liradır?

- A) 12 B) 9 C) 8 D) 6
(2015-2016 Merkezi Ortak Sınav - 2 Mazeret)

29.



Verilen koordinat sisteminde K(-2, 0) noktasından geçen bir doğrunun eğimi $\frac{1}{2}$ 'dir. Buna göre bu doğru aşağıdaki noktaların hangisinden geçer?

- A) I B) II C) III D) IV
(2013-2014 Merkezi Ortak Sınav - 2 Mazeret)

30. $-3 \cdot (x + 7) \geq 6$ eşitsizliğinin çözümü aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $x \leq 9$ B) $x \geq -9$
C) $x \leq -9$ D) $x \geq 9$
(2016-2017 Merkezi Ortak Sınav - 2 Mazeret)

31. "Elif'in yaşının 3 katının 4 eksiği 26'dan küçüktür."

x, Elif'in yaşını göstermek üzere yukandaki ifadeye uygun eşitsizlik hangisidir?

- A) $3x - 4 < 26$ B) $3x - 4 \leq 26$
C) $3x - 4 > 26$ D) $3x - 4 \geq 26$
(2016-2017 Merkezi Ortak Sınav - 2)

32.



Bayram'ın evi ile market arasında mesafe $(2x - 500)$ m, ev ile okul arası mesafe $(3x - 1000)$ m'dir. Bayram'ın evi markete daha yakını olduğuna göre x'in alacağı en küçük tam sayı değeri kaçtır?

33. $\frac{2x - 3}{5} \leq -1$ eşitsizliğini sağlayan en büyük x tam sayısı kaçtır?

34. Aşağıda numaralandırılmış denklemlerin çözümlerini yanlarında harflerle verilmiş sayılarla eşleştiriniz.

- | | |
|-------------------------------------|-------|
| 1) $2x + 5 = 41$ | a) 40 |
| 2) $3x - \frac{x}{2} = 50$ | b) 31 |
| 3) $\frac{x - 7}{6} = 4$ | c) 18 |
| 4) $\frac{x}{4} + \frac{x}{5} = 18$ | d) 20 |

4. Ünite Değerlendirme

35. Aşağıda verilen problemler ve problemlere uygun matematiksel ifadeler verilmiştir. Boş bırakılan yerleri doldurunuz.

| | |
|--|-----------------|
| 1) Kamile'nin yaşı 12 veya 12'den | $x \leq 12$ |
| 2) Gülizar'ın kavanozundaki şekerlerin 3 eksiği 17'den | $x - 3 > 17$ |
| 3) 3 katının 2 eksiği 5 veya 5'ten | $3x - 2 \geq 5$ |
| 4) Aysun'un matematik yazılısından aldığı not 90'dan | $x < 90$ |

36. Aşağıda verilen ifadelerden doğru olanlarının başına "D", yanlış olanların başına "Y" yazınız.

| | |
|-------|--|
| (...) | $2x + 5 = 3$ denklemi 1. dereceden bir denklemdir. |
| (...) | $3x - 11 = 3x + 9$ denklemi bilinmeyen her değeri için doğrudur. |
| (...) | $8x + 12 = 4 \cdot (2x + 3)$ denklemi bilinmeyen her değeri için doğrudur. |
| (...) | $\frac{x}{2} - 3 = -3$ denkleminin çözümü yoktur. |

Kendimi Değerlendiriyorum

Aşağıda 4. ünite işlenen konulara ilişkin sizden beklenen yeterlilik ve beceriler bulunmaktadır. Tabloda satır kısmında yer alan ifadeleri okuyunuz. İfadelerin karşısına, değerlendirme derecelerinden size uygun olan puanı işaretleyiniz. İşaretlediğiniz puanların toplamalarını bulunuz. Elde ettiğiniz puanı, tablonun altındaki puan aralıklarından bularak başan düzeyinizi belirleyiniz.

| DOĞRUSAL DENKLEMLER - EŞİTSİZLİKLER | | Evet (3) | Bazen (2) | Hayır (1) |
|--|---|-------------|--------------|--------------|
| 1. Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözebilirim. | | | | |
| 2. Koordinat sistemini özellikleriyle tanıyabilir ve sıralı ikilileri gösterebilirim. | | | | |
| 3. Aralarında doğrusal ilişki bulunan iki değişkenden birinin değerine bağlı olarak nasıl değiştiğini tablo ve denklem ile ifade edebilirim. | | | | |
| 4. Doğrusal denklemlerin grafiğini çizebilirim. | | | | |
| 5. Doğrusal ilişki içeren gerçek hayat durumlarına ait denklem, tablo ve grafiği oluşturabilir ve yorumlayabilirim. | | | | |
| 6. Doğrunun eğimini modellerle açıklayabilir, doğrusal denklemleri ve grafiklerini eğimle ilişkilendirebilirim. | | | | |
| 7. Birinci dereceden bir bilinmeyenli eşitsizlik içeren günlük hayat durumlarına uygun matematik cümleleri yazabilirim. | | | | |
| 8. Birinci dereceden bir bilinmeyenli eşitsizlikleri sayı doğrusunda gösterebilirim. | | | | |
| 9. Birinci dereceden bir bilinmeyenli eşitsizlikleri çözebilirim. | | | | |
| TOPLAM PUANIM | | | | |
| 9-13 puan aralığı: | Ünite içi başarı düzeyi çok düşük. Ünitedeki konular tekrar edilmeli. Ek önlemler alınmalı. Geçmiş konulardan pratik yapılmalı. | | | |
| 14-18 puan aralığı: | Ünite içi başarı düzeyi yeterli değil. Çalışma süresi arttırılmalı. Ders içi etkinliklere katılım arttırılmalı. Eksiklerin nedenleri belirlenmeli ve ek çalışmalar yapılmalı. | | | |
| 19-23 puan aralığı: | Ünite başarı düzeyi iyi. Ancak bazı konular tam öğrenilmemiş. Tam öğrenilmeyen konular hakkında ek çalışmalar ile eksikler giderilmeli. | | | |
| 24-27 puan aralığı: | Ünite başarı düzeyi çok iyi. Planlı ve düzenli çalışmaya devam edilmeli. | | | |

ÜNİTE 5

BÖLÜM 2 TERİMLER

Benzerlik oranı
Eşlik " \cong "
Benzerlik " \sim "

BÖLÜM 1 TERİMLER

Kenarortay
Ağırtay
Yükseklik
Üçgen Eşitsizliği
Dik Kenarlar
Hipotenüs
Pisagor Bağıntısı

ZEKÂ OYUNU

DAİRE KARE DİKDÖRTGEN

Alanı 10 birim kare olan bir kare ile 8 birim kare olan bir dikdörtgenin tüm köşeleri aynı çember üzerindedir. Bu dikdörtgenin boyutlarını bulunuz.

Üçgenler

Eşlik Benzerlik





Üçgende Kenarortay, Açortay ve Yükseklik



Neden Öğrenmeliyiz?



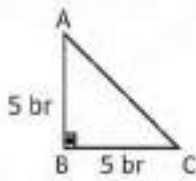
Üçgenler, özellikle mimarlık ve mühendislik için en önemli geometrik şekillerden biridir.

Bunun yanında üçgenler sanayi, inşaat ve tekstil gibi birçok sektörde de kullanılmaktadır. Kare, dikdörtgen gibi şekiller eğilip bükülerek farklı formlara girebilir fakat üçgenler yapılarından dolayı farklı formlara giremez. Bu nedenle üçgenler sağlam şekillerdir ve birçok alanda daha rahat uygulanabilir bir yapıya sahiptir.

Geçmişte de birçok medeniyet, üçgenleri sanat eserlerinde ve yapılarında kullanmıştır. Özellikle Selçuklu ve İslam mimarisinde üçgenler sıklıkla kullanılan geometrik bir öge olmuştur.



Hazır mıyız?



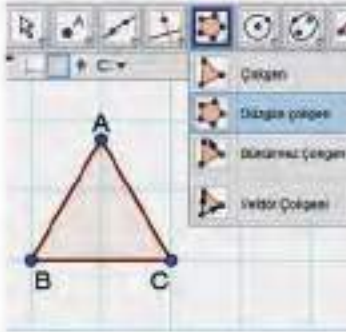
Yandaki iki üçgen hakkında neler söyleyebilirsiniz? Düşününüz ve açıklayınız.

Birlikte Yapalım 1

Dinamik geometri yazılımı olan GeoGebra programını kullanarak eşkenar ve çeşitkenar üçgenler çizelim.

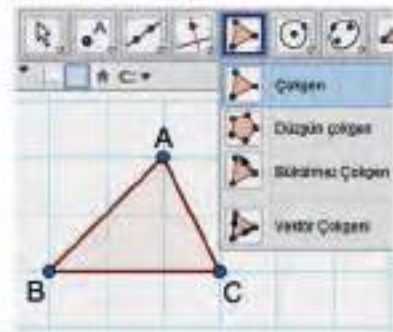
Eş Kenar Üçgen

1. Adım: Üstten 5. menü "Düzensiz çokgen" aracını seçelim.
2. Adım: Birbirine 2 br uzaklıkta iki nokta tıklayarak açılan pencereye üçgen çizeceğimiz için 3 girerek çizimimizi tamamlayalım.

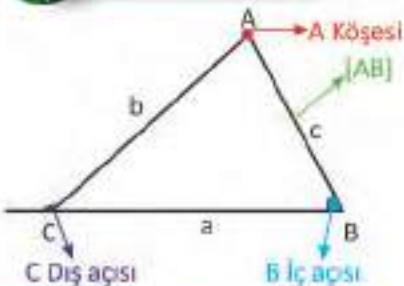


Çeşit Kenar Üçgen

1. Adım: Üstten 5. menü "Çokgen" aracını seçelim.
2. Adım: Birbirine farklı uzaklıkta 3 nokta üçgenin köşeleri olacak şekilde kareli zemin üzerine tıklayalım, sonra başlangıç noktamızı tekrar seçerek üçgenimizin çizimini tamamlayalım



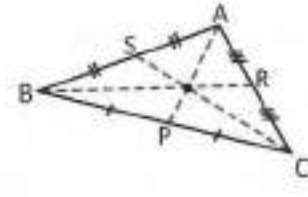
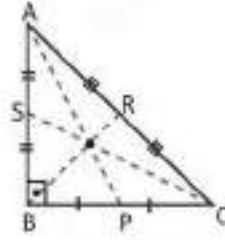
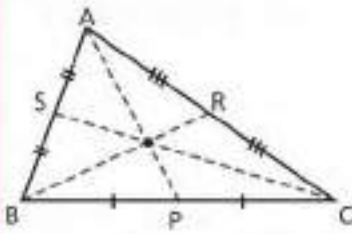
Hatırlayalım



Yanda ABC üçgeninin temel ve yardımcı elemanları verilmiştir.

Birlikte Yapalım 2

Aşağıda verilen \widehat{ABC} nin kenarortaylarını çizerek bulalım.



[AP], [BC] nin kenarortayıdır. [BR], [AC] nin kenarortayıdır. [CS], [AB] nin kenarortayıdır.

Bunu Öğrenelim

Üçgenin bir kenarının orta noktasını, karşı köşeye birleştiren doğru parçasına **kenarortay** denir. Kenarortaylar, üçgenin içinde bir noktada kesişir.

Birlikte Yapalım 3

GeoGebra programı ile kenarortay çizelim.



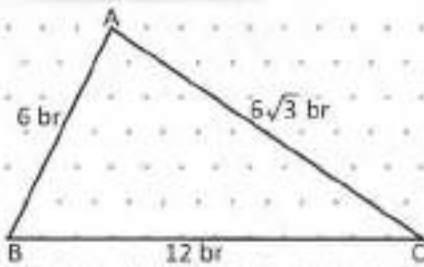
1. Adım: Üstten 5. menü "Çokgen" aracı yardımıyla çeşit kenar bir üçgen çizelim.

2. Adım: Kenarortayını bulmak istediğimiz [BC] nin üstten 2. menüden "Orta nokta veya merkez" aracı yardımıyla orta noktasını bulduralım.

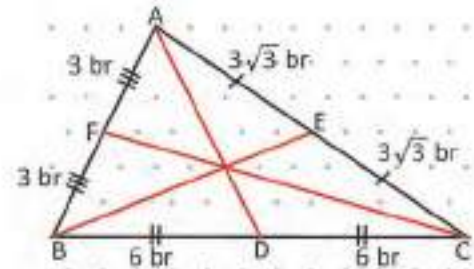
3. Adım: Bulduğumuz noktayı üstten 3. menüde bulunan "Doğru parçası" aracını kullanarak A köşesine birleştirelim.

Oluşan [AD] kenarortayıdır.

Birlikte Yapalım 4



Yukarıda verilen \widehat{ABC} nin [AB], [BC] ve [AC] larına ait kenarortaylarını çizelim.

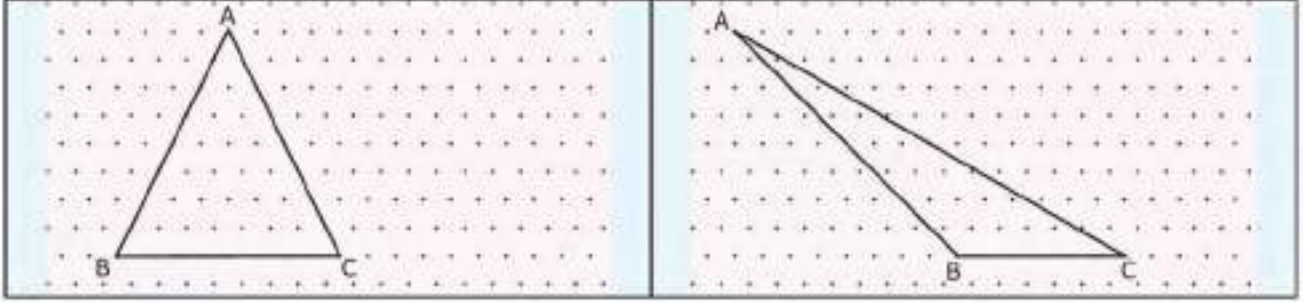


[AD], [BC] na ait kenarortay
[BE], [AC] na ait kenarortay
[CF], [AB] na ait kenarortay



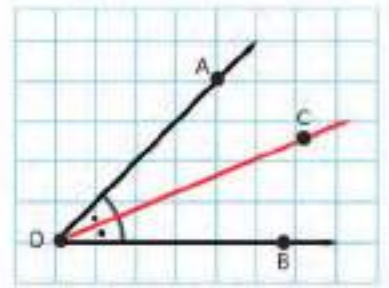
Sıra Sizde 1

Aşağıda verilen üçgenlerin kenarortaylarını cetvel yardımıyla çiziniz.

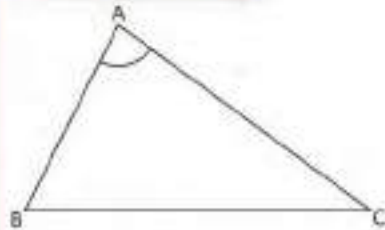


Hatırlayalım

Bir açının ölçüsünü iki eş açıya bölen ışınlara açıortay denir. \widehat{AOB} nin açıortayı $[OC]$ dir.

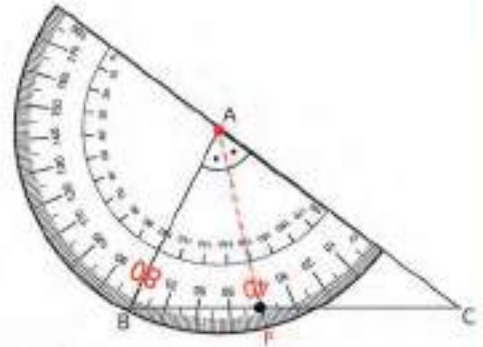


Birlikte Yapalım 5



Yukarıda verilen \widehat{ABC} nin A açısının açıortayını çizelim.

Açıölçer yardımıyla A açısının ölçüsünün 80° olduğunu bulabiliriz. Bulduğumuz açının ölçüsünün yarısı olan 40° lik açıyı iç bölgede işaretleyip $[AP]$ ni çizelim.



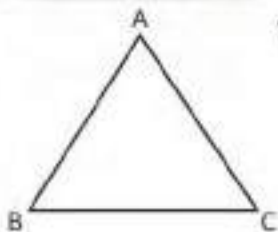
\widehat{ABC} nin A açısının iç açıortayı $[AP]$ olur.



Bunu Öğrenelim

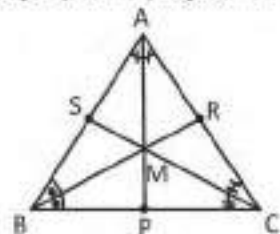
Üçgende bir iç açıyı ortadan iki eş açıya ayıran doğru parçasına **açıortay** denir. Açıortaylar üçgenin içinde bir noktada kesişir.

Birlikte Yapalım 6



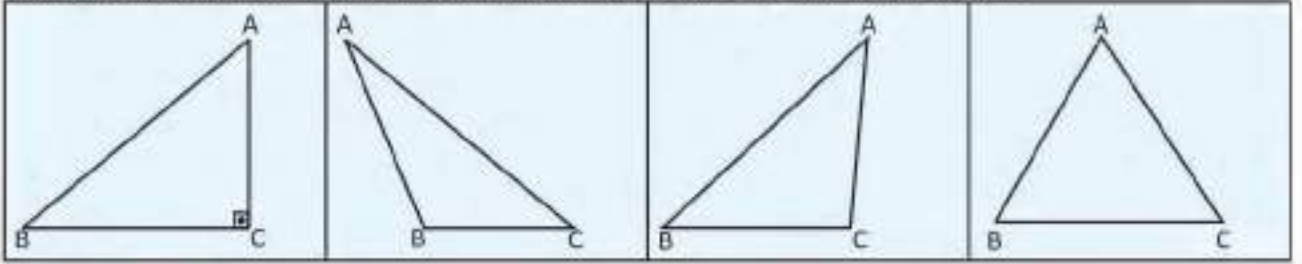
Yanda verilen \widehat{ABC} nin \bar{A} , \bar{B} ve \bar{C} nin iç açıortaylarını açıölçer yardımıyla çizelim.

Açıortaylar M noktasında kesişir.



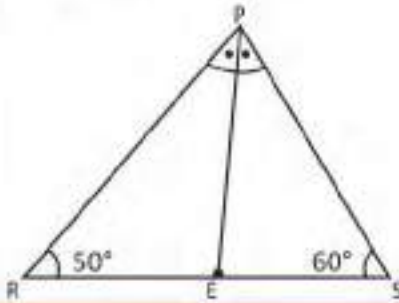
Sıra Sizde 2

Aşağıdaki üçgenlerin tüm açlarına ait açıortaylarını uygun araç gereçleri kullanarak çiziniz.



Birtıkte Yapalım 7

Aşağıda verilen \widehat{PRS} nde $[PE]$, P açısının açıortayıdır. Verilenlere göre $m(\widehat{RPE})$ ve $m(\widehat{P})$ değerlerini bulalım.



\widehat{PRS} nin iç açılarının ölçülerinin toplamı 180° dir.

$$m(\widehat{P}) + 50^\circ + 60^\circ = 180^\circ$$

$$m(\widehat{P}) + 110^\circ = 180^\circ$$

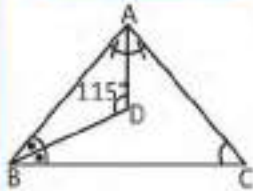
$$m(\widehat{P}) = 70^\circ$$

$[PE]$ açıortay olduğu için

$$m(\widehat{RPE}) = \frac{70^\circ}{2} = 35^\circ$$

$$m(\widehat{RPE}) = 35^\circ \text{ dir.}$$

Birtıkte Yapalım 8



Yandaki üçgende $m(\widehat{D}) = 115^\circ$ ve $[AD]$ ile $[BD]$ iç açıortaylar ise $m(\widehat{C})$ değerini bulalım.

$m(\widehat{A}) = 2y$, $m(\widehat{B}) = 2x$ ve $m(\widehat{C}) = z$ diyelim. \widehat{ADB} nin iç açılarının ölçüleri toplamı

$$x + y + 115^\circ = 180^\circ$$

$$x + y = 65^\circ \text{ olur.}$$

\widehat{ABC} nin iç açılarının ölçüleri toplamı

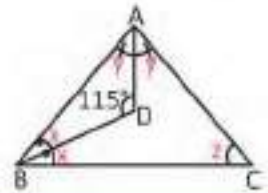
$$z + 2x + 2y = 180^\circ$$

$$z + 2(x + y) = 180^\circ$$

$$z + 2 \cdot 65^\circ = 180^\circ$$

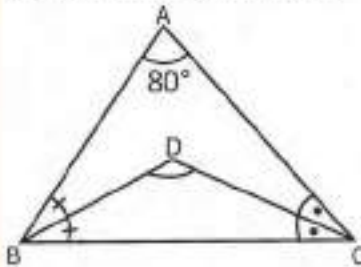
$$z + 130^\circ = 180^\circ$$

$$z = 50^\circ \text{ yani } m(\widehat{C}) = 50^\circ \text{ olur.}$$



Birtıkte Yapalım 9

Aşağıda verilen üçgende $m(\widehat{A}) = 80^\circ$ ve $[CD]$ ile $[BD]$ iç açıortay ise $m(\widehat{D})$ değerini bulalım.



$$m(\widehat{D}) = x,$$

$$m(\widehat{B}) = 2a$$

$$m(\widehat{C}) = 2b \text{ olsun.}$$

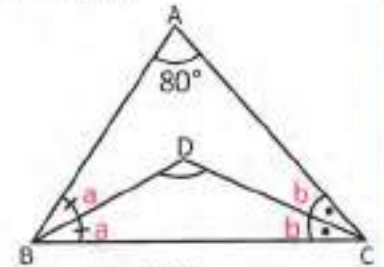
\widehat{ABC} nin iç açılarının ölçüleri toplamı

$$2a + 2b + 80^\circ = 180^\circ$$

$$2a + 2b = 100^\circ$$

$$\frac{2(a + b)}{2} = \frac{100^\circ}{2} \text{ ve } a + b = 50^\circ \text{ olur.}$$

\widehat{DBC} nin iç açılarının ölçüleri toplamı



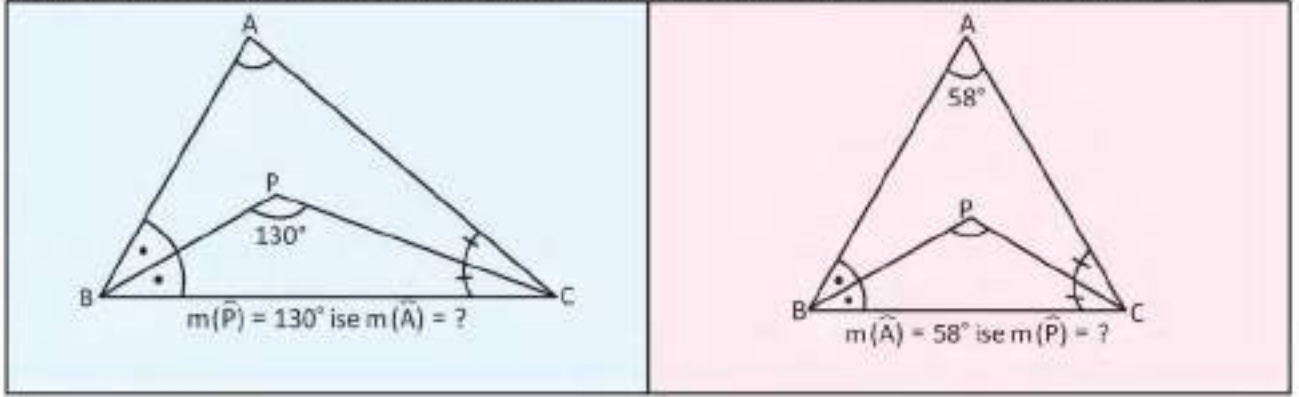
$$x + a + b = 180^\circ$$

$$x + 50^\circ = 180^\circ$$

$$x = 130^\circ \text{ olur.}$$

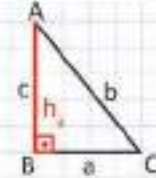
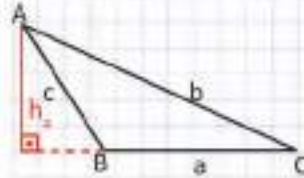
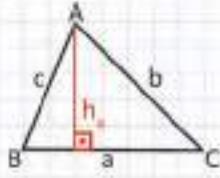
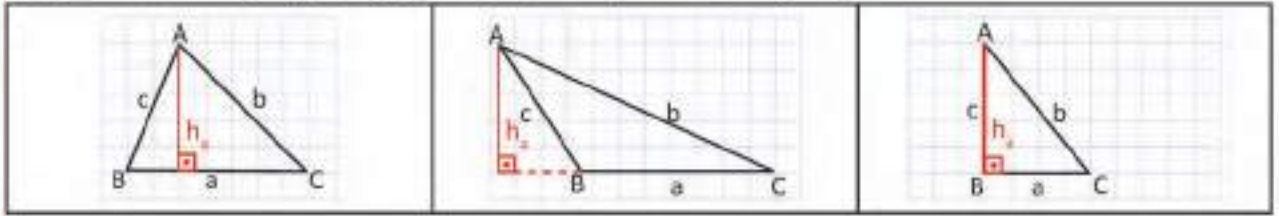
Sıra Sizde 3

Aşağıda verilen ABC üçgenlerinde [BP] ve [CP] açıortaylardır. Verilenlere göre istenen açı ölçülerini bulunuz.



Birlikte Yapalım 10

Aşağıdaki dar, dik ve geniş açılı üçgenlerin [BC] na ait yüksekliklerini çizelim.



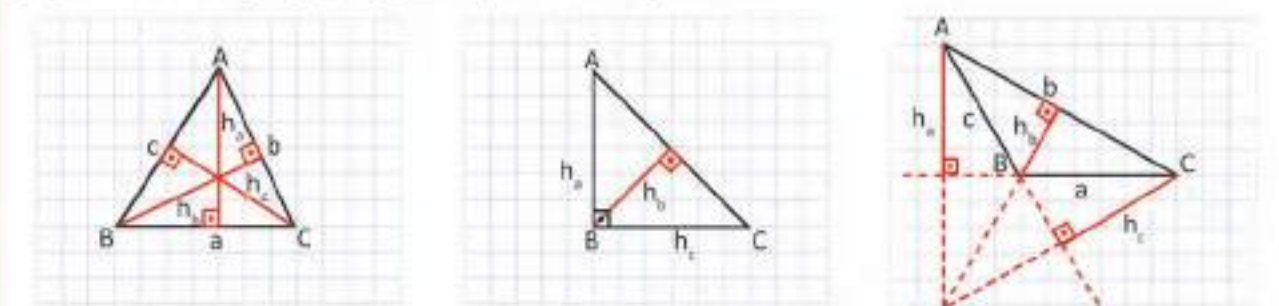
Bunu Öğrenelim

Üçgenin herhangi bir köşesinden karşısındaki kenara veya kenarın uzantısına çizilen dikmenin kenarı ya da uzantısını kestiği nokta ile bu köşeyi birleştiren doğru parçasına o kenara ait **yükseklik** denir.

Yükseklik h ile gösterilir.

Birlikte Yapalım 11

Aşağıdaki dar, dik ve geniş açılı üçgenlerin yüksekliklerini çizelim.

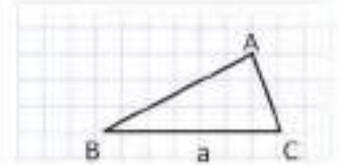
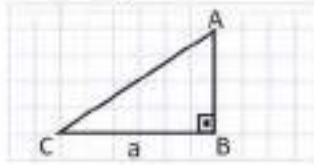
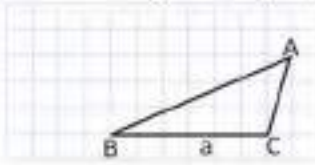


[BC] na ait yükseklik h_a , [AC] na ait yükseklik h_b ve [AB] na ait yükseklik h_c ile gösterilir.



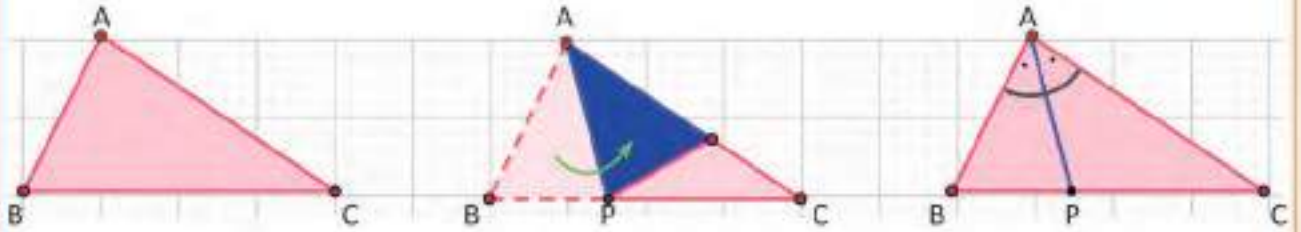
Sıra Sizde 4

Aşağıda verilen üçgenlerde $[BC]$ na ait yükseklikleri çiziniz.

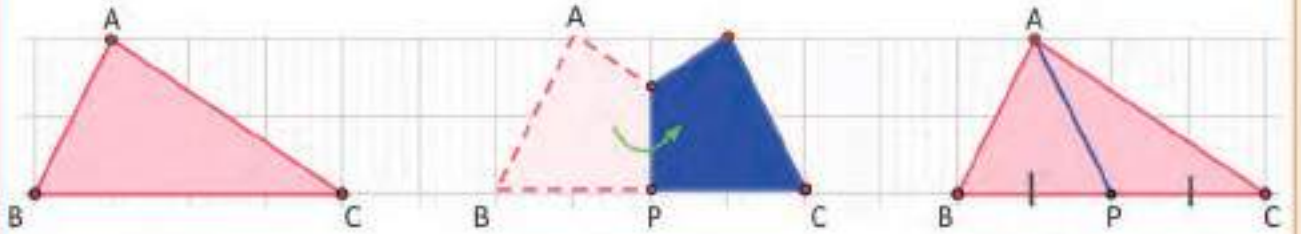


BİRLİKTE YAPALIM 12

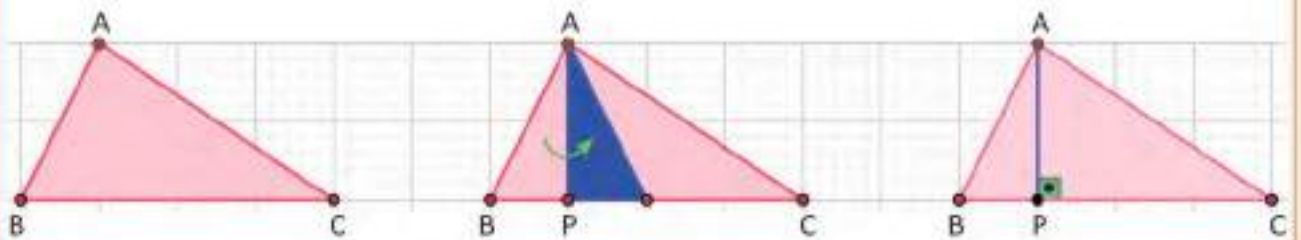
Aşağıda verilen üçgenler üzerinde yapılan katlama çalışmalarını inceleyelim.



Yukarıdaki \widehat{ABC} nde $[AB]$ nı $[AC]$ üzerine gelecek şekilde katlayalım. Oluşan kat izi \widehat{A} nın açıortayı $[AP]$ nı verir.



Yukarıdaki \widehat{ABC} nde B köşesini C köşesi üzerine gelecek şekilde katlayalım, $[BC]$ nın orta noktası P noktasını bulalım. P ile A noktaları birleştirilerek $[AP]$ kenarortayı elde edilir.

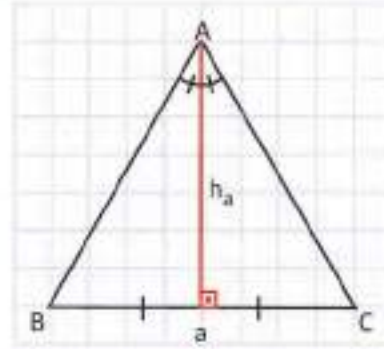


Yukarıdaki \widehat{ABC} nde B köşesini $[BC]$ üzerine gelecek şekilde A köşesi hizasından katlayalım. Oluşan kat izi $[BC]$ na ait $[AP]$ yüksekliği verir.

Birlikte Yapalım 13

ABC eşkenar üçgeninde [BC] na ait açıortay, kenarortay ve yüksekliği inceleyelim.

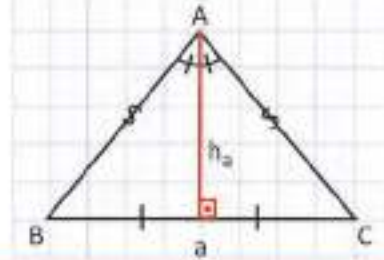
ABC eşkenar üçgeninde tüm yükseklikler aynı zamanda kenarortay ve açıortaydır.



Birlikte Yapalım 14

ABC ikizkenar üçgeninde taban kenar olan [BC] na ait açıortay, kenarortay ve yüksekliği inceleyelim.

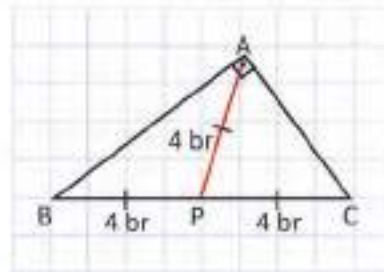
ABC ikizkenar üçgeninde ölçüsü farklı olan kenara ait yükseklik aynı zamanda kenarortay ve açıortaydır.



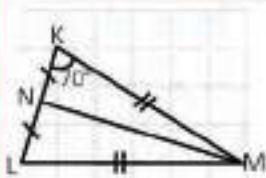
Birlikte Yapalım 15

ABC dik üçgeninde dik olmayan kenar olan [BC] na ait kenarortayı inceleyelim.

Dik üçgende 90°'lik açının olduğu köşeden çizilen kenarortayın uzunluğu karşı kenar uzunluğunun yarısına eşittir. $|AP| = |BP| = |PC|$



Birlikte Yapalım 16



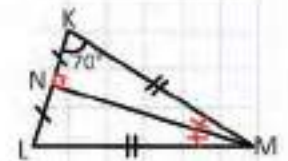
Yanda verilen KLM ikizkenar üçgeninde [MN] kenarortay ve $m(\widehat{MKL}) = 70^\circ$ olduğuna göre $m(\widehat{KMN})$ nin kaç derece olduğunu bulalım.

\widehat{KLM} ikizkenar olduğu için [MN] kenarortay, açıortay ve yüksekliktir.

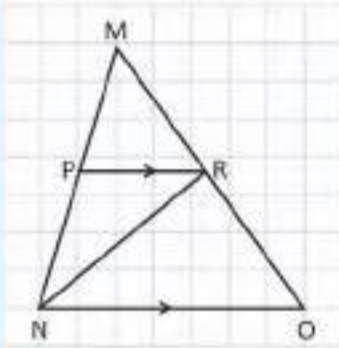
$$m(\widehat{K}) = m(\widehat{L}) = 70^\circ$$

$$\text{KLM üçgeninde } m(\widehat{M}) + 70^\circ + 70^\circ = 180^\circ, m(\widehat{M}) = 40^\circ$$

$$[MN] \text{ açıortay olduğu için } m(\widehat{NMK}) = \frac{m(\widehat{M})}{2} = \frac{40^\circ}{2} = 20^\circ \text{ olur.}$$



Birlikte Yapalım 17

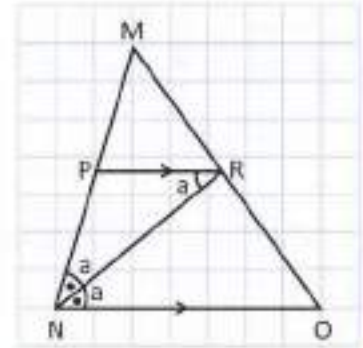


\widehat{MNO} nde $[NR]$ açıortaydır.
 $[PR] \parallel [NO]$ ve $m(\widehat{NPR}) = 110^\circ$ ise $m(\widehat{RNO})$
 değerini bulalım.

$m(\widehat{RNO}) = a$ olsun.
 Parallellik kuralından $m(\widehat{PRN}) = a$ ve $[NR]$
 açıortay olduğundan $m(\widehat{RNP}) = a$ olur.

\widehat{PRN} iç açılarının ölçüleri toplamı 180° dir.
 $a + a + 110^\circ = 180^\circ \quad 2a = 70^\circ \quad \frac{2a}{2} = \frac{70^\circ}{2}$

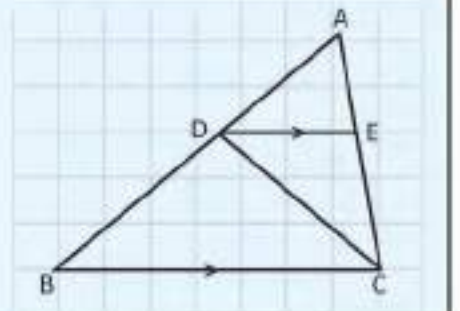
$a = 35^\circ$ bulunur.



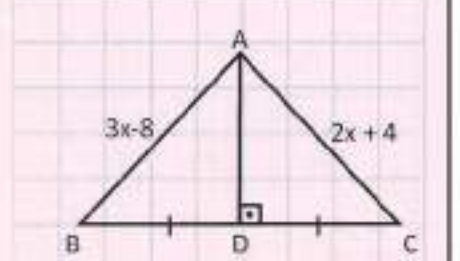
Sıra Sizde 5

Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

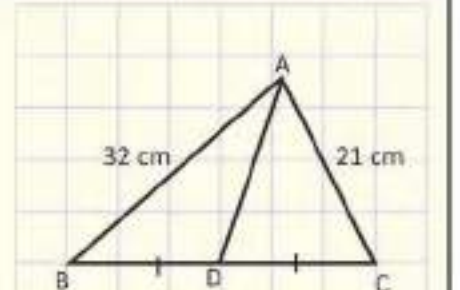
a) Yandaki \widehat{ABC} nde $[CD]$ açıortay, $[BC] \parallel [DE]$ ve $m(\widehat{DEC}) = 100^\circ$ olduğuna göre $m(\widehat{DCB})$ nı bulunuz.



b) Yandaki \widehat{ABC} nde $[AD]$ kenarortay ve $[AD] \perp [BC]$ dir. Verilenlere göre x 'in değerini bulunuz.



c) Yandaki \widehat{ABC} nde $[AD]$ kenarortaydır. Verilenlere göre \widehat{ADB} ile \widehat{ADC} nin çevre uzunlukları farkını bulunuz.



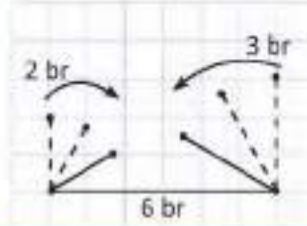
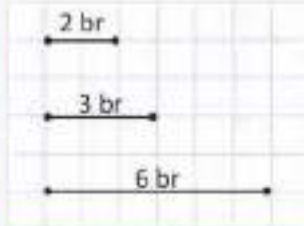


Hazır mıyız?

Farklı uzunlukta en az üç doğru parçası modeli belirleyiniz ve bu modellerle üçgen oluşturmayı deneyiniz. Her üç doğru parçası ile bir üçgen oluşturulabilir mi? Düşününüz ve açıklayınız.

Birlikte Yapalım 1

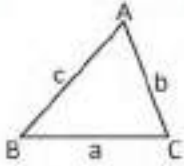
Aşağıda verilen farklı üç doğru parçasıyla bir üçgen oluşturmaya çalışalım.



Yanda verilen 2 br ve 3 br'lik doğru parçalarının uçlarını 6 br'lik kenar üzerine yerleştirdiğimizde uzunlukları toplamı 6 br'den fazla olmadığı için üçgen çizilemez.

Bunu Öğrenelim

Üçgenin her bir kenarının uzunluğu, diğer iki kenarının uzunlukları farkının mutlak değerinden büyük; iki kenarın uzunlukları toplamından küçüktür. Aşağıda verilen bu eşitsizliklere **üçgen eşitsizliği** denir.



$$\begin{aligned} |b - c| &< a < b + c \\ |a - c| &< b < a + c \\ |a - b| &< c < a + b \end{aligned}$$

Verilen üç doğru parçasıyla üçgen çizilebilmesi için doğru parçalarının ölçülerinin yandaki eşitsizliklerden birini sağlaması yeterlidir.

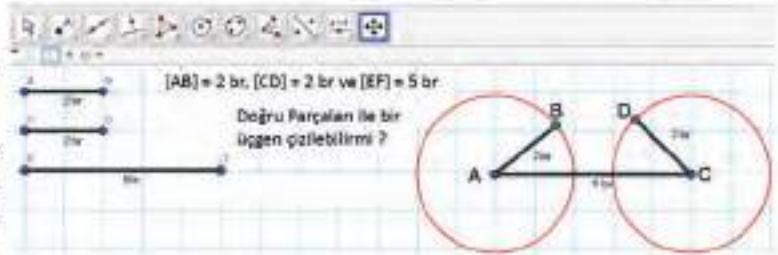
Birlikte Yapalım 2

GeoGebra programı yardımıyla kenar uzunlukları 2 br, 2 br ve 5 br olan bir \widehat{ABC} çizilebilir mi? İnceleyelim.

1. Adım: Üstten 6. menüden merkez ve yarıçapla "Çember" aracı ile $|AB| = 2$ br yarıçaplı ve A merkezli bir çember çizelim.

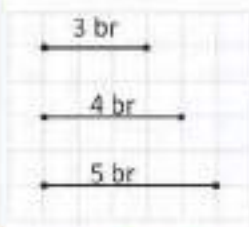
2. Adım: $|CD| = 2$ br yarıçaplı ve C merkezli bir çember çizelim.

3. Adım: B ve D noktalarını kırmızı çember üzerinde 1. menüden "Taşı" aracı ile taşıdığımızda kesişme olmaz. Bu nedenle üçgen çizilemez.

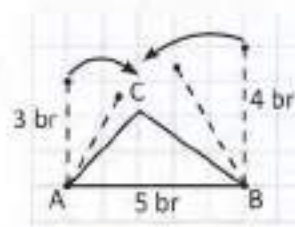


Birlikte Yapalım 3

Uzunlukları 3, 4 ve 5 br olan doğru parçaları ile bir üçgen oluşturulabilir mi? İnceleyelim.



Kolay olması açısından en uzun kenar ölçüsünü ortaya alarak oluşturulan eşitsizliği sağlaması yeterlidir.

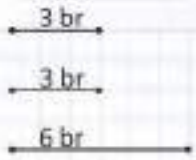


$$\begin{aligned} |4 - 3| &< 5 < 4 + 3 \\ 1 &< 5 < 7 \end{aligned}$$

Üçgen eşitsizliği sağlandığı için \widehat{ABC} çizilebilir.

Birlikte Yapalım 4

Uzunlukları 3 br, 3 br ve 6 br olan doğru parçaları ile bir üçgen oluşturulabilir mi? İnceleyelim.



$$|3 - 3| < 6 < 3 + 3$$

$$0 < 6 < 6$$

$$6 < 6 \text{ doğru değil.}$$

Bu üç doğru parçasıyla üçgen oluşturulamaz.

Verilen üç doğru parçasından en uzun kenarın uzunluğuna, diğer iki kenarın uzunluğu toplamına eşitse üçgen oluşturulamaz.



Sıra Sizde 1

Aşağıda verilen doğru parçaları ile üçgen oluşturulabilir mi? Yanlarına işaretleyiniz. (E-Evet, H-Hayır)

| Doğru Parçaları | E | H |
|-----------------------------------|---|---|
| a = 3 cm b = 5 cm c = 8 cm | | |
| a = 2 cm b = 2 cm c = 2 cm | | |
| a = 7 cm b = 8 cm c = 10 cm | | |
| a = 1 cm b = 3 cm c = 5 cm | | |

| Doğru Parçaları | E | H |
|----------------------------------|---|---|
| a = 2 cm b = 4 cm c = 5 cm | | |
| a = 4 cm b = 6 cm c = 8 cm | | |
| a = 2 cm b = 8 cm c = 5 cm | | |
| a = 3 cm b = 4 cm c = 8 cm | | |

Birlikte Yapalım 5

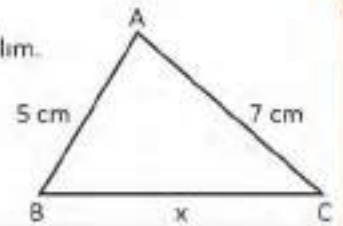
Şekildeki ABC bir üçgen olduğuna göre x'in kaç farklı tam sayı değeri alacağını bulalım.

$$|7 - 5| < x < 7 + 5$$

$$2 < x < 12$$

Bilinmeyen eşitsizliğin ortasına yazılması kolaylık sağlar.

x = 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 olabilir, yani x yerine 9 farklı tam sayı değeri yazılabilir.



Birlikte Yapalım 6

Yandaki dörtgende verilenlere göre x'in alabileceği en büyük ve en küçük tam sayı değerini bulalım.

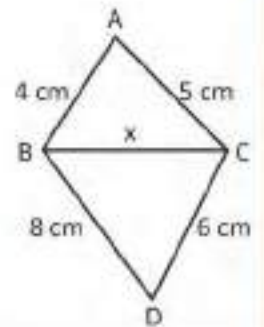
$$\widehat{ABC} \text{ için } 5 - 4 < x < 5 + 4 \text{ ve}$$

$$\widehat{BCD} \text{ için } 8 - 6 < x < 8 + 6 \text{ olmalıdır. Buna göre;}$$

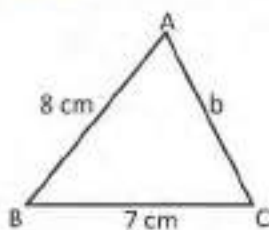
$$1 < x < 9 \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \quad 2 < x < 9 \quad x \text{ en küçük } 3 \text{ cm,}$$

$$2 < x < 14 \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \quad x = 3, 4, 5, 6, 7, 8 \quad \text{en büyük } 8 \text{ cm olur.}$$

Verilen iki eşitsizliğin ortak çözümü eşitsizliklerin alt sınırlarının en büyük değeri ile üst sınırlarının en küçük değeri arasındadır.

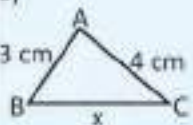


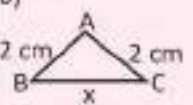
Sıra Sizde 2



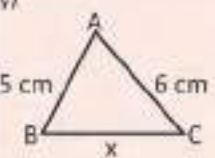
Yanda verilen \widehat{ABC} nde [AC] nin uzunluğunun alabileceği **en büyük** ve **en küçük** tam sayı değerlerinin toplamı kaçtır?

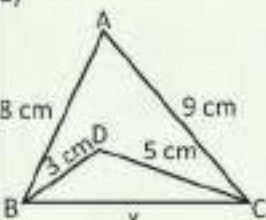
Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

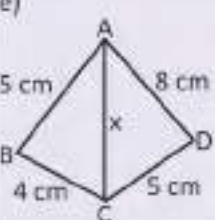
a)  \widehat{ABC} nde ise x 'in alabileceği tam sayı değerlerini bulunuz.

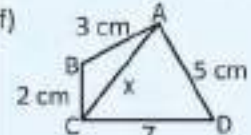
b)  \widehat{ABC} nde x 'in alabileceği tam sayı değerlerini bulunuz.

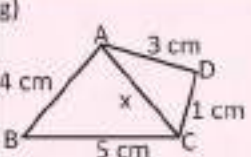
c)  \widehat{ABC} nde en kısa kenar x ise x 'in alabileceği tam sayı değerlerini bulunuz.

ç)  \widehat{ABC} nde en uzun kenar x ise x 'in alabileceği tam sayı değerlerini bulunuz.

d)  Yanda verilen üçgenlere göre x 'in alabileceği en büyük ve en küçük tam sayı değerlerinin toplamını bulunuz.

e)  ABC ve ADC üçgen ise x 'in alabileceği tam sayı değerleri toplamını bulunuz.

f)  ABC ve ADC üçgen ise x 'in alabileceği tam sayı değerleri toplamını bulunuz.

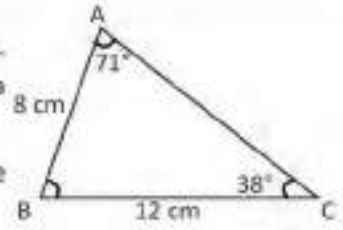
g)  ABC ve ADC üçgen ise x 'in alabileceği tam sayı değerleri toplamını bulunuz.

Üçgenin Açı ve Kenarları Arasındaki İlişkiler

Hazır mıyız?

Yanda \widehat{ABC} nin iki kenar uzunluğu ve iki açı ölçüsü verilmiştir. Verilmeyen açı ölçüsünü bulunuz. Üçgenin kenar uzunlukları ve karşısındaki açılarn ölçüleri arasında bir ilişki var mıdır? Düşününüz ve açıklayınız.

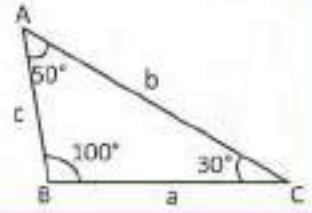
Geometrik çizim programlarından verilen açı ölçüsü ve kenar uzunluklarına göre bir üçgen çizilebilir mi? Kontrol ediniz.



Birlikte Yapalım 1

Yanda verilen ABC üçgeninin en uzun kenarının hangisi olduğunu bulalım.

En büyük açının ölçüsü $m(\widehat{B}) = 100^\circ$ olduğu için en uzun kenar B köşesinin karşısındaki kenar olan [AC] dir.



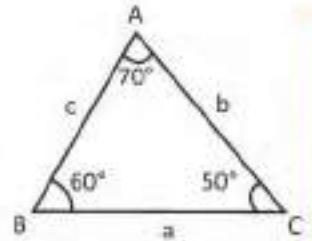
Bunu Öğrenelim

Bir üçgende büyük açının karşısında uzun kenar, küçük açı karşısında kısa kenar bulunur.

Birlikte Yapalım 2

Yandaki üçgenin kenar uzunluklarını büyükten küçüğe doğru sıralayalım.

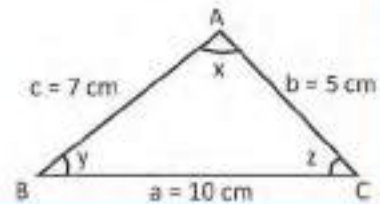
$70^\circ > 60^\circ > 50^\circ$
 $m(\widehat{A}) > m(\widehat{B}) > m(\widehat{C})$
 $a > b > c$ olur.



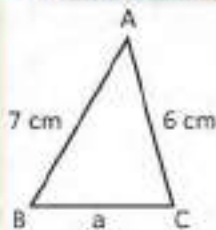
Birlikte Yapalım 3

Yandaki üçgenin açı ölçülerini büyükten küçüğe doğru sıralayalım.

$10 > 7 > 5$
 $a > c > b$
 $x > z > y$ olur.



Birlikte Yapalım 4

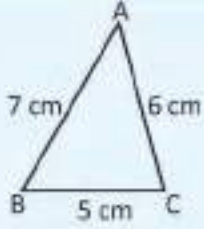
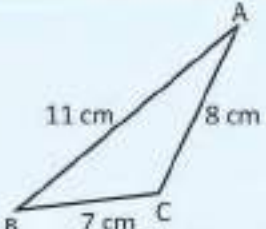
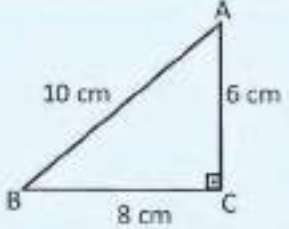
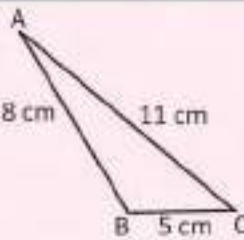
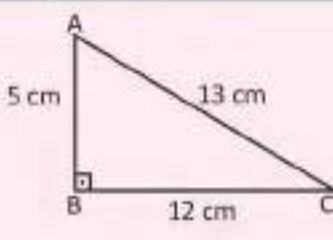
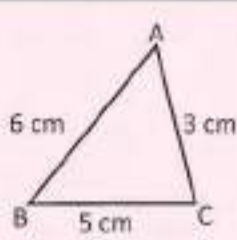
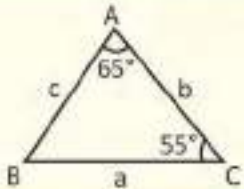
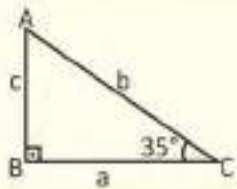
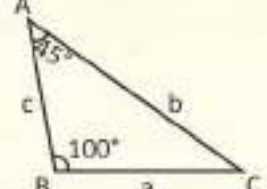
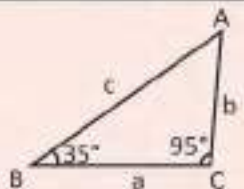
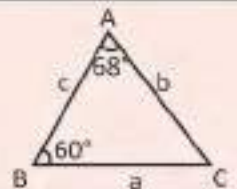
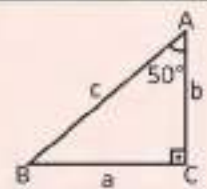


Yanda verilen \widehat{ABC} nde A açısı en küçük açı olduğuna göre [BC] nin uzunluğunun alabileceği en büyük ve en küçük tam sayı değerleri toplamını bulalım.

$7 - 5 < a < 7 + 6$
 $1 < a < 13$ Üçgen eşitsizliği
 $1 < a < 6$ A açısı en küçük açı olduğu için [BC] nin uzunluğu [AC] ndan küçüktür.
 $1 < a < 6$
 a en küçük 2 cm ve en büyük 5 cm olur.
 $2 + 5 = 7$

Sıra Sizde 1

Aşağıda kenar uzunlukları verilen üçgenlerin açı ölçülerini ve açı ölçüleri verilen üçgenlerin kenar uzunluklarını sıralayınız.

| | | |
|---|---|---|
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

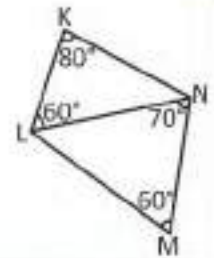
Birlikte Yapalım 5

Yanda verilen KLMN dörtgeninde en büyük kenarın hangisi olduğunu bulalım.

\widehat{LMN} nin [LN] olan kenarı \widehat{KLN} ile ortaktr.

$m(\widehat{K}) = 80^\circ > m(\widehat{M}) = 60^\circ$ olduğundan aynı kenarı gören iki açıdan küçük olanın ait olduğu \widehat{LMN} nin kenar uzunlukları daha büyüktür.

En büyük kenar \widehat{LMN} nin en büyük açısının karşısındaki kenar olan [LM] dir.



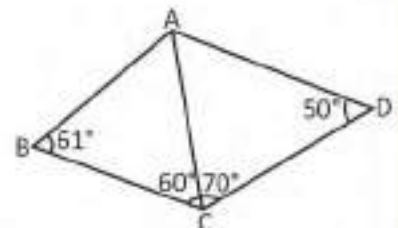
Birlikte Yapalım 6

Yanda verilen ABCD dörtgeninde en kısa kenarın hangisi olduğunu bulalım.

\widehat{ABC} ile \widehat{ADC} nin ortak kenarı [AC] dir,

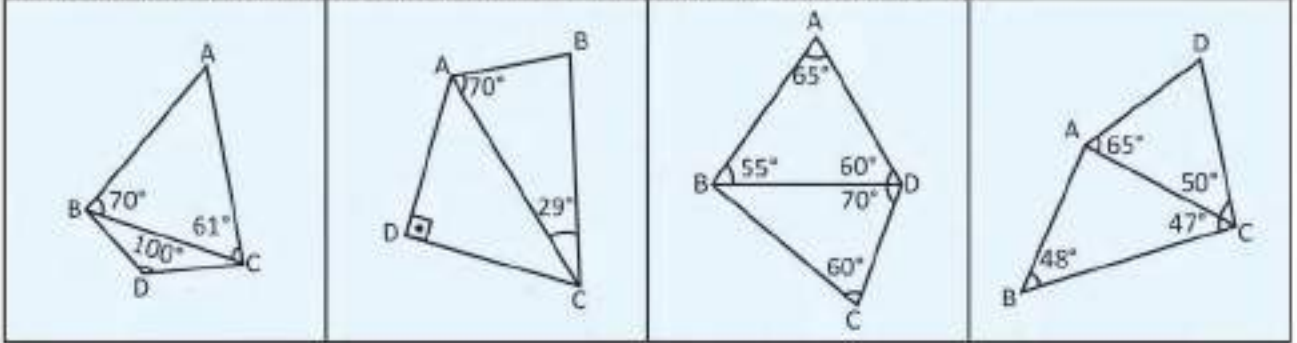
$m(\widehat{D}) = 50^\circ < m(\widehat{B}) = 61^\circ$ olduğundan aynı kenarı gören iki açıdan büyük olanın ait olduğu \widehat{ABC} nin kenar uzunlukları daha küçüktür.

En kısa kenar \widehat{ABC} nin en küçük \widehat{A} nin karşısındaki kenar olan [BC] dir.



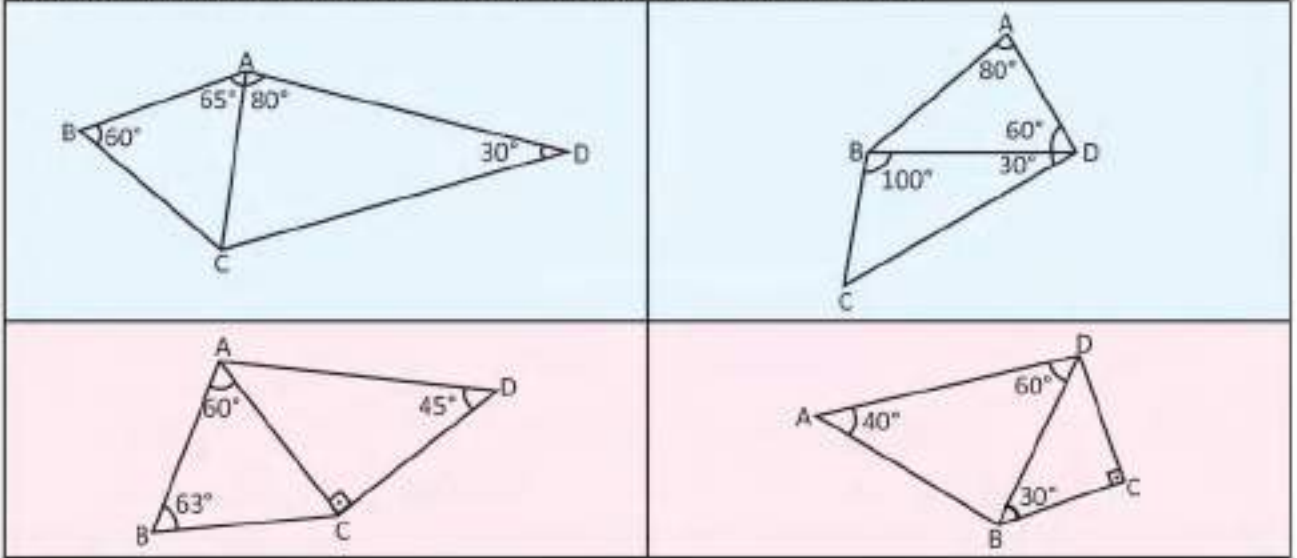
Sıra Sizde 2

Aşağıda verilen dörtgenlerin en uzun kenarının hangisi olduğunu yanlarına yazınız.



Sıra Sizde 3

Aşağıda verilen dörtgenlerin en kısa kenarının hangisi olduğunu yanlarına yazınız.



Sıra Sizde 4

Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

a) Yandaki 5 m yüksekliğinde olan duvara merdiven dayanıyor. Buna göre merdivenin boyunun alabileceği en küçük tamsayı değerini bulunuz.



b) Yandaki şekilde çiçekler arasındaki uzaklık verilmiştir. \hat{A} , \hat{B} ve \hat{C} iç açıları için sıralama yapınız.





Hazır mıyız?



Trafikte güvenliği ve düzeni sağlamak için çeşitli levhalar kullanılır.

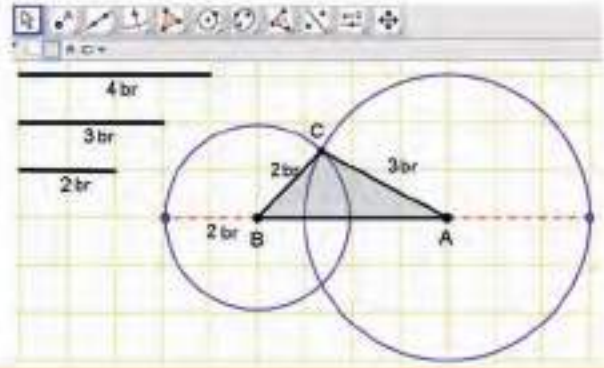
Ehliyet almak isteyen bir birey, yanda üçgen şeklinde verilen levhaların ne anlama geldiğini bilmek zorundadır.

Kenarı üçgen şeklinde bir işaret levhasının yapılabilmesi için üçgenin hangi ölçülerinin bilinmesi yeterlidir? Düşününüz ve açıklayınız.

Birlikte Yapalım 1

Kenar uzunlukları 2 br, 3 br ve 4 br olan bir üçgeni GeoGebra programı yardımıyla çizelim.

1. Adım: Üstten 3. menüden 4 birimlik [AB] oluşturalım.
2. Adım: Üstten 6. menüden 2. satırdan A noktasını merkez kabul eden 3 birimlik çember çizelim.
3. Adım: B noktasını merkez kabul eden 2 birimlik başka bir çember çizelim.
4. Adım: Üstten 2. menüden "Kesıştır" aracı ile çemberlerin kesişim noktası C köşesini bulalım.
5. Adım: "Çokgen çizim" aracı ile \widehat{ABC} ni çizelim.

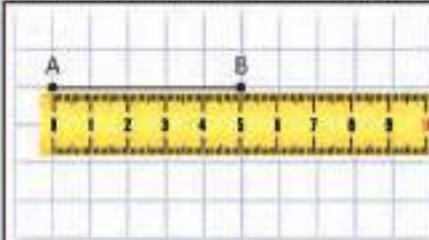


Bunu Öğrenelim

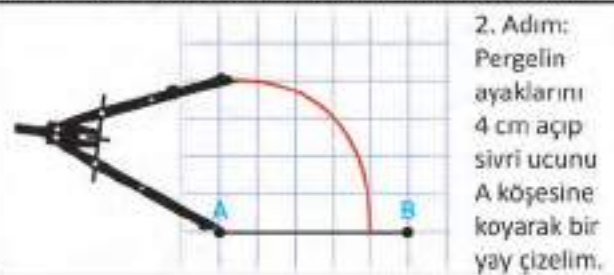
Üç kenar uzunluğu verilen bir üçgeni pergel ve cetvel yardımıyla çizilebilir.

Birlikte Yapalım 2

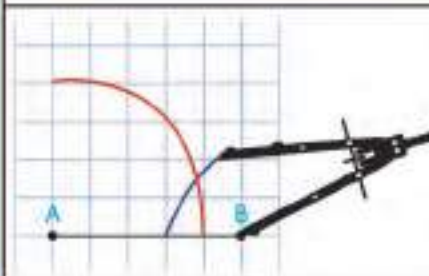
Kenar uzunlukları $|AB| = 5$ cm, $|BC| = 2$ cm ve $|AC| = 4$ cm olan bir üçgeni pergel ve cetvel kullanarak çizelim.



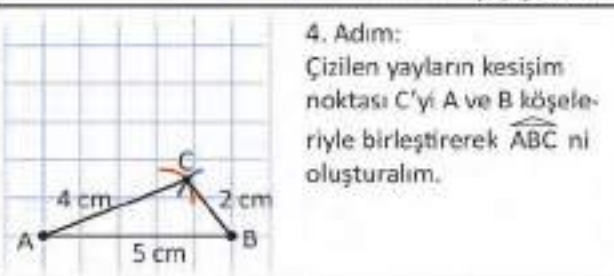
1. Adım: Cetvel yardımıyla $|AB| = 5$ cm'lik kenarı çizelim.



2. Adım: Pergelin ayaklarını 4 cm açıp sivri ucunu A köşesine koyarak bir yay çizelim.



3. Adım: Pergelin ayaklarını 2 cm açıp sivri ucunu B köşesine koyarak bir yay çizelim.



4. Adım: Çizilen yayların kesişim noktası C'yi A ve B köşeleriyle birleştirerek \widehat{ABC} ni oluşturalım.

Üç kenar uzunluğu verilen üçgenin pergel ve cetvel yardımıyla çizilebilmesi için üçgen eşitsizliği sağlanmalıdır.



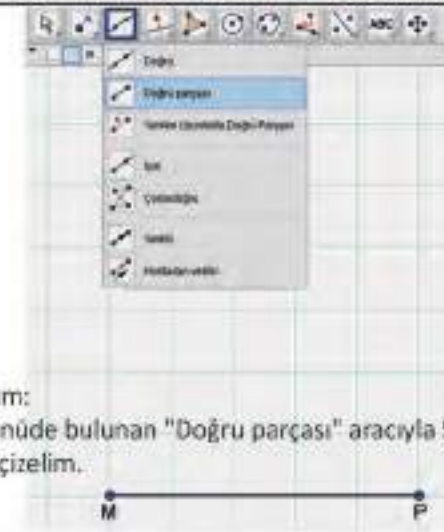
Sıra Sizde 1

Aşağıdaki doğru parçalarından cetvel ve pergeli yardımı ile üçgen çizilebilenleri altına yazınız.

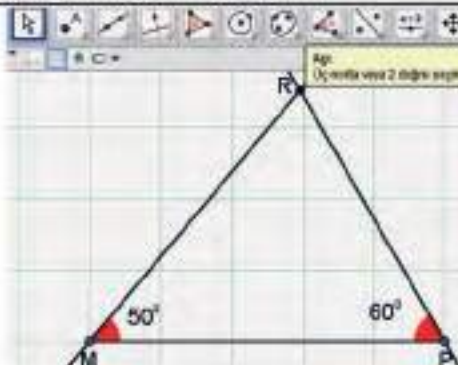
| | | | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|
| a = 5 cm b = 8 cm c = 13 cm | a = 7 cm b = 7 cm c = 15 cm | a = 4 cm b = 9 cm c = 14 cm | a = 8 cm b = 9 cm c = 10 cm | a = 10 cm b = 10 cm c = 19 cm |
| | | | | |

Birlikte Yapalım 3

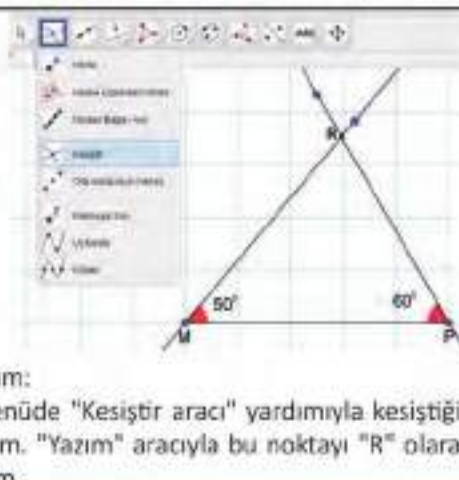
$m(\widehat{M}) = 50^\circ$ $m(\widehat{P}) = 60^\circ$ ve $|MP| = 5$ br olan üçgeni GeoGebra programı yardımıyla çizelim.



1. Adım:
3. menüde bulunan "Doğru parçası" aracıyla 5 br lik bir $|MP|$ çizelim.



2. Adım:
8. menüde verilen ölçüde "Açı" aracını seçelim, M ve P köşelerine tıklayarak derecelerden birine 50° , diğerine 60° ölçülerini girelim ve oluşan noktaları 2. menüde "Doğru çizim" aracıyla birleştirelim.



3. Adım:
2. menüde "Kes" aracı yardımıyla kesiştiği noktayı bulalım. "Yazım" aracıyla bu noktayı "R" olarak adlandıralım.



4. Adım:
5. menüden "Çokgen" aracıyla R, M ve P noktalarını seçerek \widehat{RMP} ni oluşturalım.



Bunu Öğrenelim

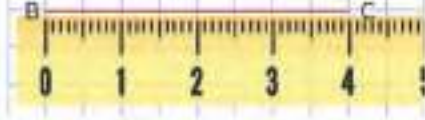
Bir kenar uzunluğu ile bu kenarın uç noktalarındaki açların ölçüleri verilen üçgen, cetvel ve açıölçer (iletki) yardımıyla çizilebilir.

Birlikte Yapalım 4

$|BC| = 4$ cm, $m(\hat{B}) = 30^\circ$ ve $m(\hat{C}) = 80^\circ$ olan üçgeni cetvel ve açıölçer yardımıyla çizelim.

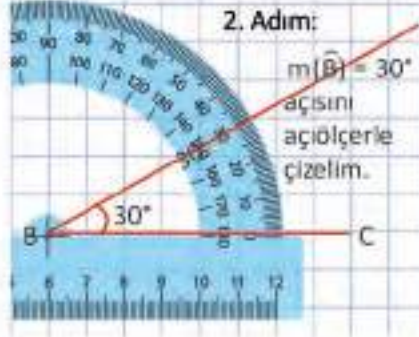
1. Adım:

$|BC| = 4$ cm'lik kenarı çizelim.



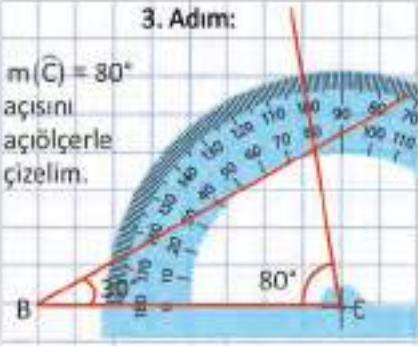
2. Adım:

$m(\hat{B}) = 30^\circ$ açısını açıölçerle çizelim.



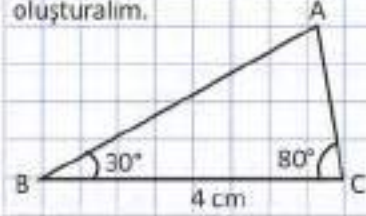
3. Adım:

$m(\hat{C}) = 80^\circ$ açısını açıölçerle çizelim.



4. Adım:

Açıların kesiştiği noktaya A diyelim ve diğer köşelerle birleştirip \widehat{ABC} ni oluşturalım.



Birlikte Yapalım 5

$|MN| = 3$ br, $|MP| = 2$ br ve $m(\hat{M}) = 30^\circ$ olan üçgeni GeoGebra programı ile çizelim.

- 1. Adım:** Üst 3. menüden verilen uzunlukta "Doğru parçası" aracı ile 3 br'lik bir $|MN|$ "Doğru parçası" çizelim.
- 2. Adım:** Üst 8. menüden verilen ölçüde "Açı çizim" aracı ile sırasıyla N ve M köşelerine tıklayarak $m(\hat{M})=30^\circ$ lik bir açı çizelim.
- 3. Adım:** Üst 3. menüden verilen uzunlukta "Doğru parçası" aracı ile 2 br'lik bir $|MP|$ doğru parçası çizip açının kırmızı kolu üzerine taşıyalım, 5. menüden "Çokgen çizim" aracıyla \widehat{MNP} nin çizimini yapalım.



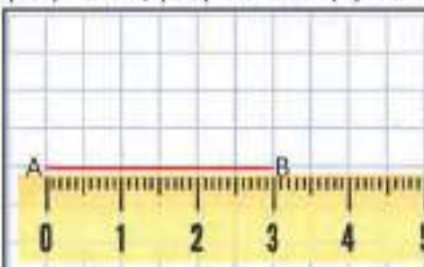
Bana Öğrenelim

İki kenar uzunluğu ile bu kenarlar arasındaki açısının ölçüsü verilen üçgen, cetvel ve açıölçer (iletki) yardımıyla çizilebilir.



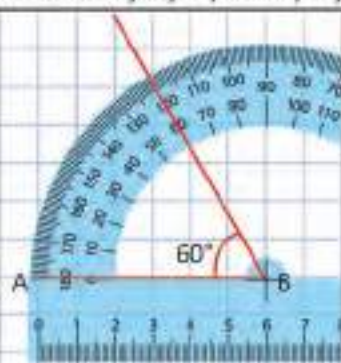
Birlikte Yapalım 6

$|AB| = 3$ cm, $|BC| = 4$ cm $m(\hat{B}) = 60^\circ$ elemanları verilen üçgeni cetvel ve açıölçer yardımıyla çizelim.



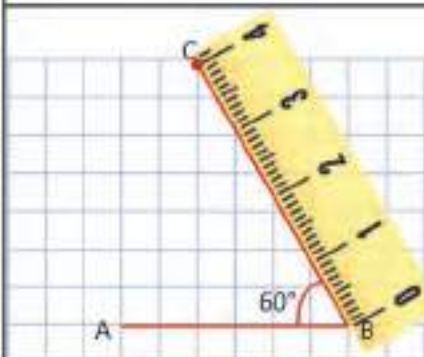
1. Adım:

$|AB| = 3$ cm'lik kenarı çizelim.



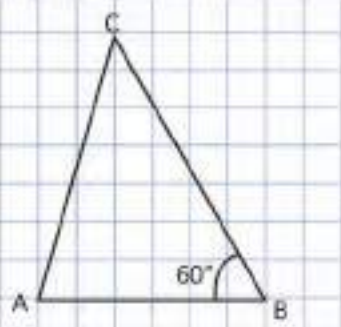
2. Adım:

$m(\hat{B}) = 60^\circ$ açısını açıölçerle çizelim.



3. Adım:

$|BC| = 4$ cm'lik kenarı cetvel yardımıyla çizelim.



4. Adım:

A ve C köşelerini birleştiren doğru parçasını çizerek $\triangle ABC$ ni oluşturalım.

Birlikte Yapalım 7

$m(\hat{A}) = 30^\circ$, $m(\hat{B}) = 70^\circ$ ve $m(\hat{C}) = 80^\circ$ ölçüleri ile bir üçgen çizilip çizilemeyeceğini inceleyelim.

Verilen açı ölçüleri ile birden çok üçgen çizilebilir ve bu açı ölçüleriyle bir tane üçgen çizilebilmesi için üçgenin en az bir kenar uzunluğu bilinmelidir.



Sıra Sizde 2

Aşağıda verilen ölçülere uygun üçgenleri cetvel ve açıölçer yardımıyla çiziniz.

| | | | |
|---|---|--|--|
| $ BC = 2$ cm, $ CA = 3$ cm $m(\hat{C}) = 40^\circ$ | $ AB = 4$ cm, $ BC = 2$ cm $m(\hat{B}) = 70^\circ$ | $m(\hat{A}) = 45^\circ$, $m(\hat{B}) = 60^\circ$, $ AB = 4$ cm | $m(\hat{C}) = 55^\circ$, $m(\hat{B}) = 75^\circ$, $ BC = 3$ cm |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |



Sıra Sizde 3

Aşağıda verilen ölçülerden hangileri ile bir tane ABC üçgeni çizilebilir? Nedenini açıklayınız.

| | | |
|---|---|---|
| $m(\widehat{A}) = 100^\circ$ $m(\widehat{C}) = 40^\circ$ $ AC = 3 \text{ cm}$ | $ AB = 4 \text{ cm}$ $ BC = 4 \text{ cm}$ $ AC = 4 \text{ cm}$ | $ AB = 5 \text{ cm}$ $ BC = 5 \text{ cm}$ $ AC = 11 \text{ cm}$ |
| $m(\widehat{A}) = 80^\circ$ $m(\widehat{B}) = 50^\circ$ $m(\widehat{C}) = 50^\circ$ | $m(\widehat{B}) = 63^\circ$ $ AC = 7 \text{ cm}$ $ BC = 6 \text{ cm}$ | $ AC = 7 \text{ cm}$ $ BC = 6 \text{ cm}$ $m(\widehat{C}) = 80^\circ$ |



Sıra Sizde 4

Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

a) Üç kenarının uzunluğu verilen üçgen çizimi hangi araç gereçler kullanılarak yapılabilir?

b) Bir kenar uzunluğu ile bu kenarın uç noktalarındaki açı ölçüleri verilen üçgen çizimi hangi araç gereçler kullanılarak yapılabilir?



Araştırılım Düşünelim



Görseldeki çatıyı yapan bir usta, üçgenin hangi elemanlarını kullanarak bu çatıyı yapmış olabilir?

Araştırılım düşünelim.



Pisagor Bağıntısı

Hazır mıyız?

Antik çağın en önemli filozof ve matematikçilerinden olan Pythagoras (Pisagor) gerçekleştirdiği buluşlarla tarihte önemli bir yer edinmiştir. En ünlü buluşu olarak bundan yaklaşık 2500 yıl önce dik üçgenlerde Pisagor Teoremi'dir.



Yandaki görselde iplerden oluşmuş üçgenin kenarları arasındaki ilişkiyi düşününüz ve açıklayınız.

Birlikte Yapalım 1

Aşağıdaki dik üçgeni ve kenar uzunlukları verilen karelerin alanları arasındaki ilişkiyi inceleyelim.

Üçgenin kenarları üzerinde bulunan karelerin alanlarını hesaplayalım.

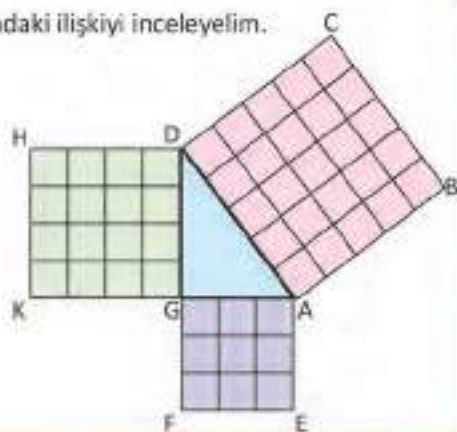
[AG] üzerinde bulunan karenin alanı $3 \cdot 3 = 9 \text{ br}^2$ dir.

[GD] üzerinde bulunan karenin alanı $4 \cdot 4 = 16 \text{ br}^2$ dir.

[DA] üzerinde bulunan karenin alanı $5 \cdot 5 = 25 \text{ br}^2$ dir.

Üçgenin dik kenarlarına ait olan karelerin alanları toplamı, [DA] nın uzunluğuna ait olan karenin alanına eşittir.

$$3^2 + 4^2 = 5^2$$

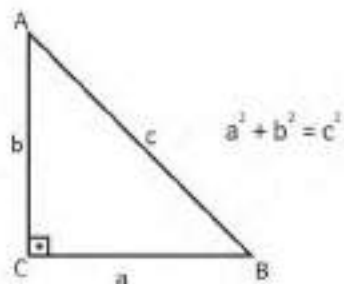


Bunu Öğrenelim

Dik üçgenlerde 90° lik açının karşısındaki kenara **hipotenüs** denir.

Bir dik üçgende dik kenarların uzunluklarının kareleri toplamı, hipotenüsün uzunluğunun karesine eşittir.

Dik üçgende bu bağıntıya **Pisagor Bağıntısı** denir.



Birlikte Yapalım 2

Yanda verilen \widehat{ABC} nde hipotenüs uzunluğunu hesaplayalım.

\widehat{ABC} nde Pisagor bağıntısına göre:

$$a^2 + c^2 = b^2$$

$$12^2 + 5^2 = b^2$$

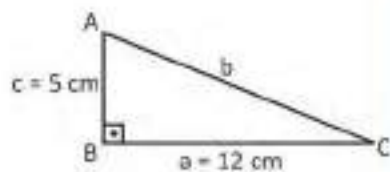
$$144 + 25 = b^2$$

$$169 = b^2$$

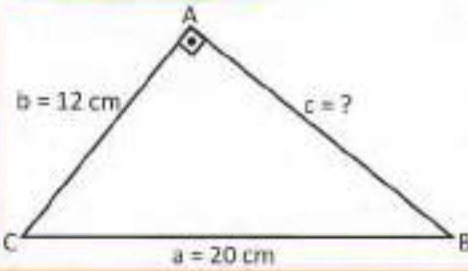
$$\sqrt{169} = \sqrt{b^2} \quad \text{Her iki tarafın karekökü alınır.}$$

$$13 \text{ cm} = b \text{ olur.}$$

Hipotenüs uzunluğunun karesi, dik kenarların uzunluklarının kareleri toplamına eşittir.



Birlikte Yapalım 3

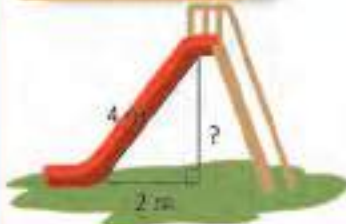


Yanda verilen \widehat{ABC} nde $[AC]$ nin uzunluğunu hesaplayalım.

\widehat{ABC} nde Pisagor bağıntısına göre verilmeyen dik kenarlardan birinin uzunluğunun karesi, hipotenüs uzunluğu ile verilen dik kenar uzunluğunun kareleri farkına eşittir.

$$\begin{aligned} b^2 + c^2 &= a^2 \\ 12^2 + c^2 &= 20^2 \\ 144 + c^2 &= 400 \\ c^2 &= 400 - 144 \\ \sqrt{c^2} &= \sqrt{256} \\ c &= 16 \text{ cm olur.} \end{aligned}$$

Birlikte Yapalım 4

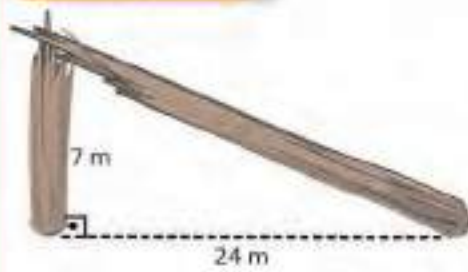


Yanda bir oyun parkında bulunan kaydırak için boy uzunlukları verilmiştir. Buna göre kaydırakın yerden yüksekliğinin kaç metre olduğunu bulalım.

Kaydırakın yerden yüksekliğini Pisagor bağıntısından faydalanarak bulalım.

$$\begin{aligned} x^2 + 2^2 &= 4^2 \\ x^2 + 4 &= 16 \\ x^2 &= 16 - 4 \\ x^2 &= 12 \\ x &= \sqrt{12} = 2\sqrt{3} \text{ m olur.} \end{aligned}$$

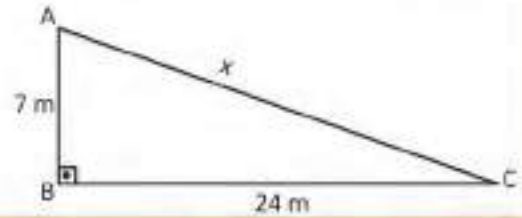
Birlikte Yapalım 5



Yandaki verilen direk yerden 7 m yükseklikten şekildedeki gibi kırılmıştır. Buna göre direğin kırılmadan önceki uzunluğunun kaç metre olduğunu bulalım.

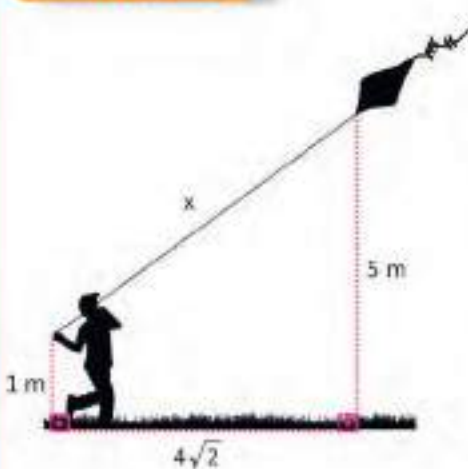
Direğin kırılan bölümünün uzunluğunu Pisagor bağıntısından faydalanarak bulalım.

$$\begin{aligned} x^2 &= 7^2 + 24^2 \\ x^2 &= 49 + 576 \\ \sqrt{x^2} &= \sqrt{625} \\ x &= 25 \text{ m olur.} \end{aligned}$$



Direğin uzunluğu 7 m ile x uzunluğunun toplamına eşittir.
 $7 + 25 = 32$ m direğin uzunluğudur.

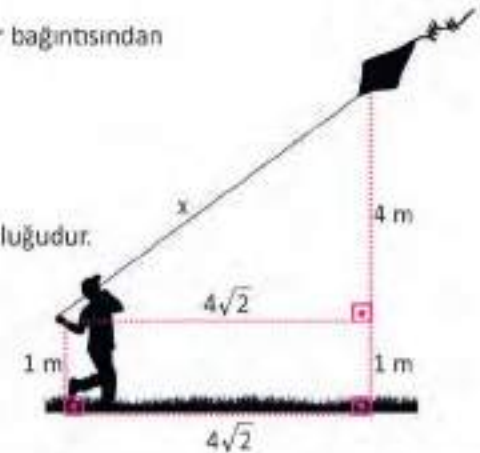
Birlikte Yapalım 6



Yandaki verilene göre Veli'nin uçurtmasının ipinin uzunluğunun kaç metre olduğunu bulalım.

İpin uzunluğunu Pisagor bağıntısından faydalanarak bulalım.

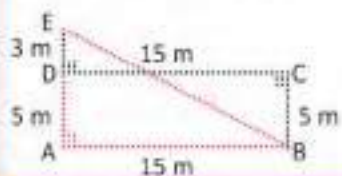
$$\begin{aligned} x^2 &= 4^2 + (4\sqrt{2})^2 \\ x^2 &= 16 + 32 \\ \sqrt{x^2} &= \sqrt{48} \\ x &= 4\sqrt{3} \text{ m ipin uzunluğudur.} \end{aligned}$$



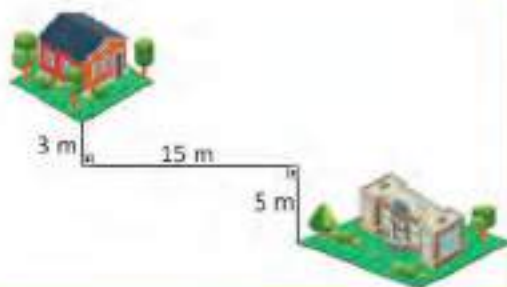
Birlikte Yapalım 7

Yandaki şekilde verilenlere göre ev ile okul arasındaki en kısa mesafenin kaç metre olduğunu bulalım.

En kısa mesafeyi Pisagor bağıntısından faydalanarak bulalım.



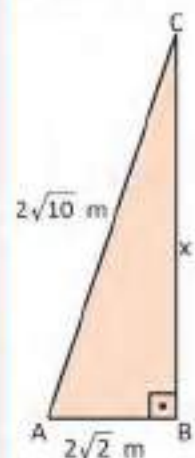
$$\begin{aligned}x^2 &= 8^2 + 15^2 \\x^2 &= 64 + 225 \\ \sqrt{x^2} &= \sqrt{289} \\ x &= 17 \text{ m en kısa mesafedir.}\end{aligned}$$



Birlikte Yapalım 8

Yandaki yelkenlide verilenlere göre dik üçgen biçimindeki yelken için kullanılan kumaşın kaç metrekare olduğunu bulalım.

Yelkenin verilmeyen kenarının uzunluğunu Pisagor bağıntısından faydalanarak bulalım.



$$\begin{aligned}x^2 + (2\sqrt{2})^2 &= (2\sqrt{10})^2 \\x^2 + 8 &= 40 \\ \sqrt{x^2} &= \sqrt{32} \\ x &= 4\sqrt{2} \text{ m}\end{aligned}$$

Yelken için kullanılan kumaşın alanını ABC üçgeninin alanından yararlanarak bulalım.

$$\text{Alan} = \frac{2\sqrt{2} \cdot 4\sqrt{2}}{2}$$

$$\text{Alan} = \frac{8\sqrt{4}}{2}$$

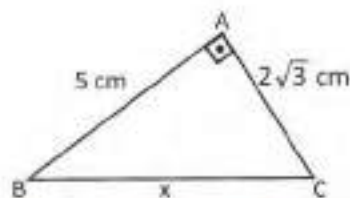
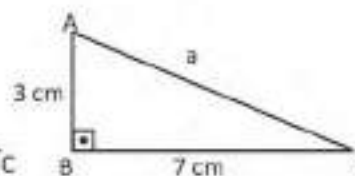
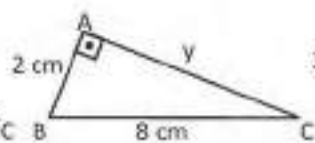
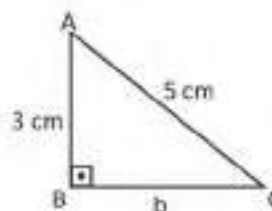
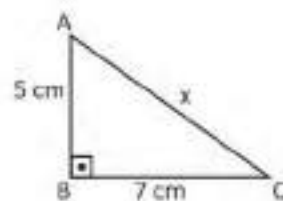
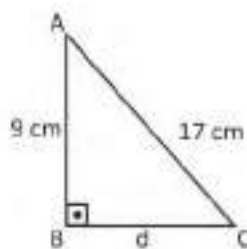
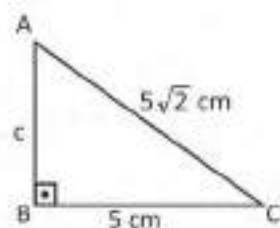
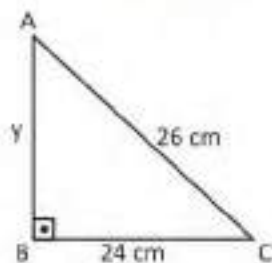
$$\text{Alan} = \frac{8 \cdot 2}{2}$$

$$\text{Kumaşın Alanı} = 8 \text{ m}^2$$



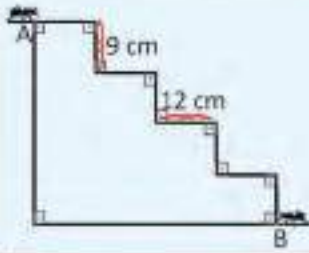
Sıra Sizde 1

Aşağıdaki dik üçgenlerin verilmeyen kenar uzunluklarını bulunuz.



Sıra Sizde 2

Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

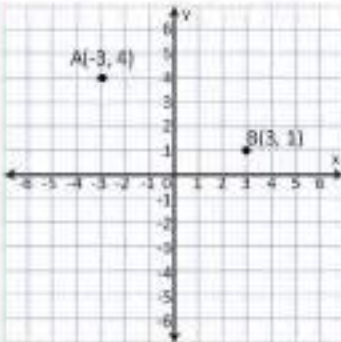


a) Yandaki şekilde verilen dört basamaklı merdivenin her basamağı 9 cm yüksekliğinde ve 12 cm genişliğindedir. Merdivenin iki farklı noktasında (A ve B) bulunan iki karıncanın arasındaki en kısa uzunluğun kaç cm olduğunu bulunuz.



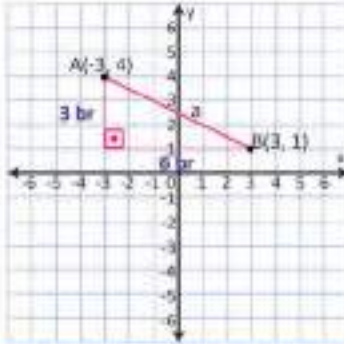
b) Yandaki şekilde bir sokak lambasındaki arızayı gidermek için direğe çıkan teknisyen görülmektedir. Verilenlere göre sokak lambasının yüksekliğini bulunuz.

Birlikte Yapalım 9



Yandaki koordinat sisteminde verilen A ve B noktaları arasındaki uzaklığın kaç br olduğunu bulalım.

A ve B noktaları arasındaki uzaklığı Pisagor bağıntısından faydalanarak bulalım.

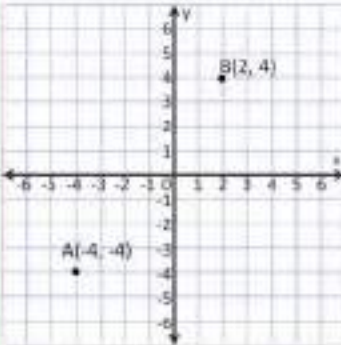


A ve B noktaları arasındaki uzaklığı a diyelim.

$$\begin{aligned} a^2 &= 3^2 + 6^2 \\ a^2 &= 9 + 36 \\ a^2 &= 45 \\ \sqrt{a^2} &= \sqrt{45} \\ a &= 3\sqrt{5} \text{ br} \end{aligned}$$

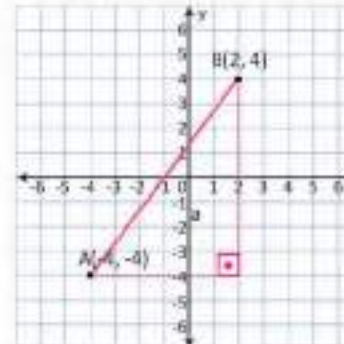
A ve B noktaları arasındaki uzaklık $3\sqrt{5}$ br olur.

Birlikte Yapalım 10



Yandaki koordinat sisteminde verilen A ve B noktaları arasındaki uzaklığın kaç br olduğunu bulalım.

A ve B noktaları arasındaki uzaklığı Pisagor bağıntısından faydalanarak bulalım.



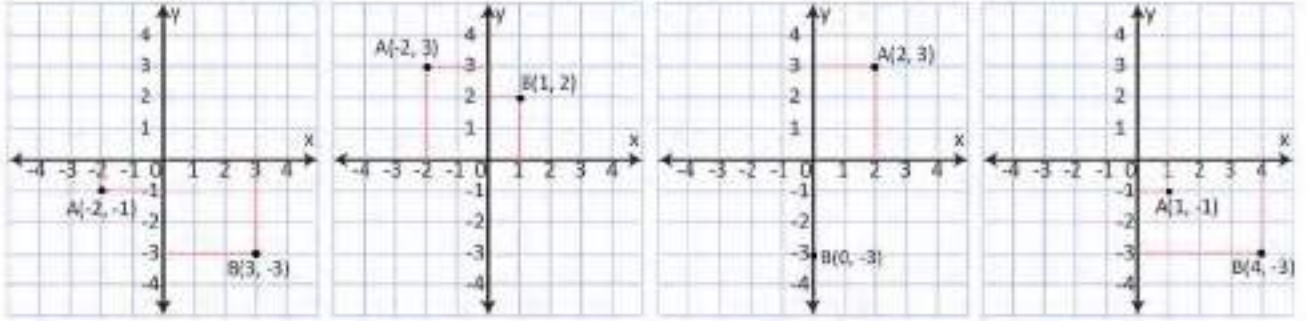
A ve B noktaları arasındaki uzaklığı a diyelim.

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

A ve B noktaları arasındaki uzaklık 10 br olur.

**Sıra Sizde 3**

Aşağıda koordinatları verilen noktalar arasındaki uzaklığı Pisagor bağıntısı yardımıyla bulunuz.

**Birlikte Yapalım 11**

Kenar uzunlukları 8 cm, 12 cm ve 15 cm olarak verilen bir üçgenin dik üçgen olup olmadığını inceleyelim.

Kenar uzunlukları verilen üçgenin dik üçgen olup olmadığını Pisagor bağıntısından faydalanarak bulalım.

$$8^2 + 12^2 = 15^2 \text{ Kısa kenarların uzunluklarının kareleri toplamı en uzun kenarın uzunluğunun karesine eşit olmalıdır.}$$

$$64 + 144 = 225 \text{ cm}^2$$

$208 \neq 225$ Sonuçlar eşit olmadığından verilen üçgen dik üçgen değildir.

Birlikte Yapalım 12

Kenar uzunlukları 16 cm, 30 cm ve 34 cm olarak verilen bir üçgenin dik üçgen olup olmadığını inceleyelim.

Kenar uzunlukları verilen üçgenin dik üçgen olup olmadığını Pisagor bağıntısından faydalanarak bulalım.

$$16^2 + 30^2 = 34^2 \text{ Kısa kenarların uzunluklarının kareleri toplamı en uzun kenarın uzunluğunun karesine eşit olmalıdır.}$$

$$256 + 900 = 1156 \text{ cm}^2$$

$1156 = 1156$ Sonuçlar eşit olduğundan verilen üçgen dik üçgendir.

**Sıra Sizde 4**

Aşağıda kenar uzunlukları verilen üçgenlerin dik üçgen olup olmadıklarını belirleyiniz.

| | | | | | | | |
|-----------|--|-----------|--|-----------|--|----------|--|
| a = 9 cm | | a = 10 cm | | a = 15 cm | | a = 5 cm | |
| b = 12 cm | | b = 13 cm | | b = 39 cm | | b = 6 cm | |
| c = 15 cm | | c = 6 cm | | c = 36 cm | | c = 7 cm | |

**Sıra Sizde 5**

Aşağıda kenar uzunlukları verilen doğru parçalarından hangi üçü kullanılarak bir dik üçgen elde edilebilir?

| | | | | |
|----------|----------|----------|-----------|-----------|
| a = 6 cm | b = 8 cm | c = 9 cm | ç = 10 cm | d = 12 cm |
|----------|----------|----------|-----------|-----------|

Eşlik Benzerlik



Neden Öğrenmeliyiz?



Seri üretim, aynı ürünün aynı zamanda birden fazla üretilmesidir. Fabrikalar, genelde çok sayıda aynı ürünü elde edebilmek için tek kalıp kullanır. Bu ürünler birbirlerine eştir.

Firmalar, ürünlerini her insan kullanabilsin diye farklı ölçülerde üretmektedir. Örneğin tekstil firmaları her insanın beden ölçüleri farklı olduğundan dolayı şekil olarak benzer ancak ölçü olarak birbirinden farklı bedende kıyafetler üretmektedir. Bu ürünler ölçü olarak birbirine benzerdir.

Günlük hayatımızda bir çok alanda kullandığımız haritalar, farklı ölçekler kullanılarak çizilir. Örneğin aşağıda farklı boyutlardaki Türkiye haritaları birbirinin benzeridir.

Fotokopi ile büyütülerek veya küçültülerek elde edilen şekillerin de birbirine benzer olduğunu söyleyebiliriz.



Hazır mıyız?



Yandaki şekilleri bir kutuya düzgün bir şekilde yerleştirmek bir tür matematik problemidir.

Yüzyıllar önce Çin'de insanlar bu tür şekil problemlerini "tangram" adı verilen bir bulmacaya dönüştürmüşlerdir.

Yukarıdaki 7 şeklin her birine "tan" adı verilir. Bu 7 tanın kullanılmasıyla oluşturulan yeni şekillere de tangram denir.

Verilen 7 tani kullanarak eş veya benzer üçgenler oluşturabilir misiniz? Düşününüz ve açıklayınız.

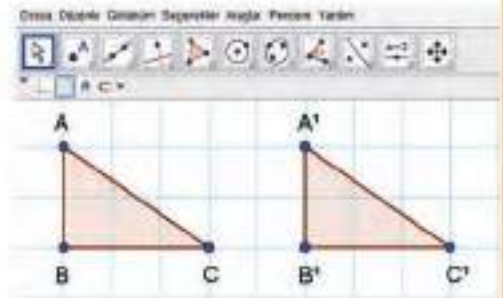


Birlikte Yapalım 1

GeoGebra programı yardımıyla birbirine eş şekiller elde edelim.

GeoGebra programında eş üçgenler elde etmek için aşağıdaki adımları uygulayalım.

1. adım: Üstten 5. Menü "Çokgen" aracı ile üçgen oluşturalım.
2. adım: Üstten 1. Menü "Taşı" aracı ile tıklayarak üçgenimizi seçelim.
3. adım: "Düzenle" menüsünden "Kopyala" ve "Yapıştır" araçlarını kullanarak üçgenimize eş bir üçgen oluşturalım.



**Birlikte Yapalım 2**

Kelime işlemci programlarından yararlanarak bir resmin kopyasını oluşturalım.

Resmin üzerinde farenin sağ tuşuna tıklayarak açılan pencereden "Kopyala" aracını seçelim.

Sayfanın herhangi bir boşluğuna farenin sağ tuşuna tekrar tıklayalım. Açılan pencereden "Yapıştır" aracını seçerek resmin kopyasını oluşturalım.

Oluşan bu iki resim eştir.

**Hatırlayalım**

Doğrusal olmayan en az üç doğru parçasının ardışık bir şekilde uç uca eklenmesiyle oluşan kapalı şekle **çokgen** denir.

**Bunu Öğrenelim**

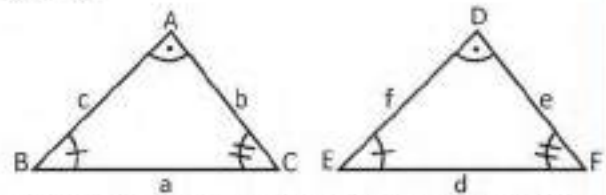
İki çokgenin karşılıklı açılarının ölçüleri birbirine eşit ve karşılıklı kenarlarının uzunlukları eşit ise bu iki çokgen eştir. Eşlik " \cong " sembolü ile gösterilir.

Birlikte Yapalım 3

\widehat{ABC} ve \widehat{DEF} eş üçgenlerini çizelim, eş olan kenar ve açıları bulalım.

$\widehat{ABC} \cong \widehat{DEF}$ ifadesinde eş olan açı ve kenarların yazılmasına **bire bir eşleme** denir.

İki üçgenin köşe noktalarını yukarıdan aşağıya sırasıyla yan yana yazalım ve eş olan açıları bulalım.



$$\begin{array}{ccc} \widehat{ABC} & \cong & \widehat{DEF} \\ \downarrow & & \downarrow \\ A & & D \\ \downarrow & & \downarrow \\ B & & E \\ \downarrow & & \downarrow \\ C & & F \end{array}$$

$$m(\widehat{A}) = m(\widehat{D})$$

$$m(\widehat{B}) = m(\widehat{E})$$

$$m(\widehat{C}) = m(\widehat{F})$$

Eş olan üçgenlerin eş kenarlarını sırasıyla ikiye ikiye yazarak bulalım.

$$[AB] \cong [DE] \quad |AB| = |DE|$$

$$[BC] \cong [EF] \quad |BC| = |EF|$$

$$[AC] \cong [DF] \quad |AC| = |DF|$$

Birlikte Yapalım 4

Yanda verilen ABCD dikdörtgeni ile KNML dikdörtgeninin eş olup olmadığını bulalım.

$$m(\widehat{A}) = m(\widehat{K})$$

$$m(\widehat{B}) = m(\widehat{N})$$

$$m(\widehat{C}) = m(\widehat{M})$$

$$m(\widehat{D}) = m(\widehat{L})$$

$$|AB| = |KN| = 3 \text{ cm}$$

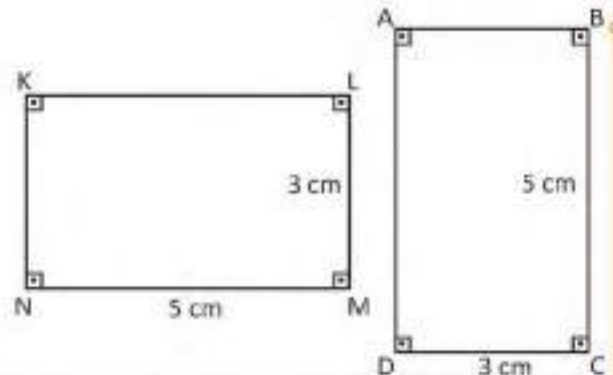
$$|BC| = |NM| = 5 \text{ cm}$$

$$|CD| = |ML| = 3 \text{ cm}$$

$$|DA| = |LK| = 5 \text{ cm}$$

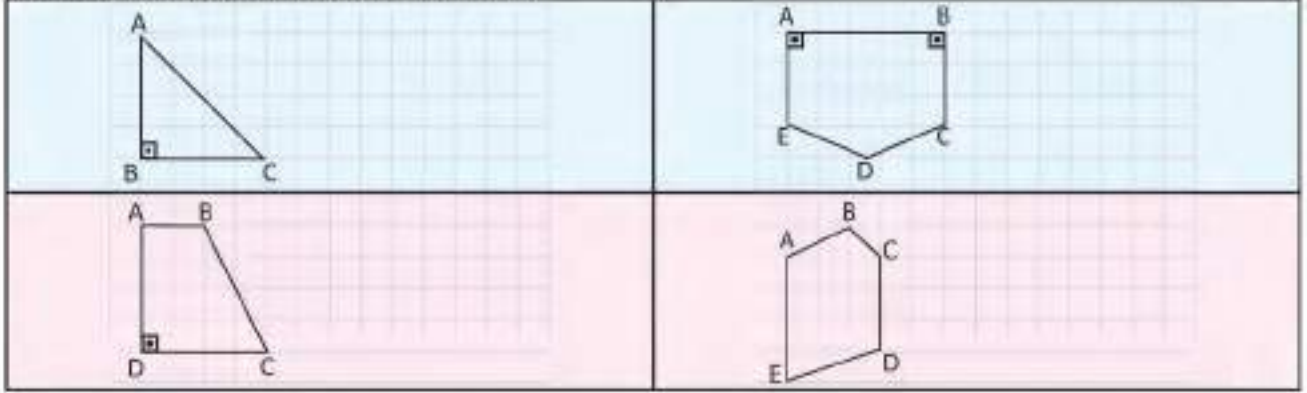
Bu iki çokgen eştir.

ABCD \cong KNML şeklinde ifade edilir.

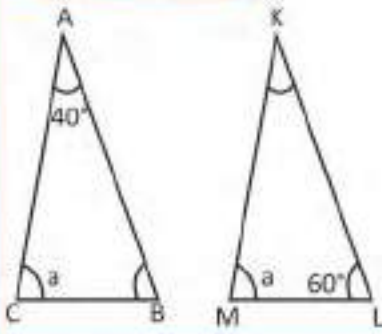


Sıra Sizde 1

Aşağıda verilen çokgenlere eş çokgenler çiziniz.



Birlikte Yapalım 5


 $\widehat{ABC} \cong \widehat{KLM}$ ise yandaki üçgenlerde verilmeyen ölçüleri bulalım.

$$m(\widehat{A}) = m(\widehat{K}) = 40^\circ$$

$$m(\widehat{B}) = m(\widehat{L}) = 60^\circ$$

$$m(\widehat{C}) = m(\widehat{M}) = a$$

Üçgenin iç açılarının ölçüleri toplamı 180° olduğundan

$$a + 60^\circ + 40^\circ = 180^\circ$$

$$a + 100^\circ = 180^\circ$$

$$a = 80^\circ \text{ olur.}$$

Birlikte Yapalım 6

Eş olan iki beşgenin eş kenarlarına ilişkin $[PM] \cong [AB]$, $[MN] \cong [BC]$, $[NO] \cong [CD]$, $[OR] \cong [DE]$ ve $[RP] \cong [EA]$ veriliyor. Bu iki beşgenin eşlik işareti ile en az bir tane gösterimini yapalım.

$$\begin{array}{l} |PM| = |AB| \\ |MN| = |BC| \\ |NO| = |CD| \\ |OR| = |DE| \\ |RP| = |EA| \end{array}$$

$PMNOR \cong ABCDE$ şeklinde yazılabilir.

Verilen bu eş kenarlara göre bu iki eş beşgenin gösterimi daha farklı şekillerde yazılabilir.

Örneğin $MNORP \cong BCDEA$, $NORPM \cong CDEAB$, ... gibi.

Birlikte Yapalım 7

Eş olan iki üçgenin eş açılara ilişkin $\widehat{P} \cong \widehat{T}$, $\widehat{M} \cong \widehat{S}$ ve $\widehat{N} \cong \widehat{D}$ veriliyor. Bu iki üçgenin eşlik işaretiyle gösterimini yapalım.

$$\begin{array}{l} m(\widehat{P}) = m(\widehat{T}) \\ m(\widehat{M}) = m(\widehat{S}) \\ m(\widehat{N}) = m(\widehat{D}) \end{array} \left. \begin{array}{l} \widehat{PMN} \cong \widehat{TSD} \\ \widehat{MNP} \cong \widehat{SDT} \\ \widehat{NPM} \cong \widehat{DTS} \end{array} \right\}$$

Bire bir eşlemeyi yukarıdan aşağıya sırayla yazarak açılar için yapalım.

Verilen bu eş açılara göre bu iki eş üçgenin gösterimi daha farklı şekillerde yazılabilir.

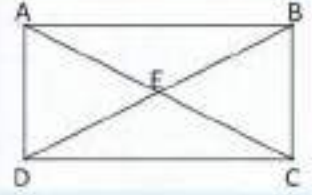
Örneğin $\widehat{NMP} \cong \widehat{DST}$, ... gibi.



Sıra Sizde 2

Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

a) Yandaki ABCD dikdörtgeninin köşegenlerinin kesişim noktası E'dir. Şekilde oluşan üçgenlerden birbirine eş olan üçgen çiftlerini yazınız.



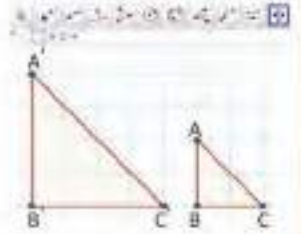
b) Bir A4 kâğıdını kısa kenarlar üst üste gelecek şekilde katlayıp kat izini çiziniz. Makas yardımıyla dikdörtgenin bir köşegeninden kesiniz. Sonra da daha önce çizmiş olduğunuz yerden kesiniz. Hangi eş şekilleri bulduğunuzu yazınız.

Birlikte Yapalım 8

Aşağıda verilen ABC üçgenine GeoGebra programı yardımıyla benzerlik oranı 2 olan $A'B'C'$ üçgeni oluşturalım.



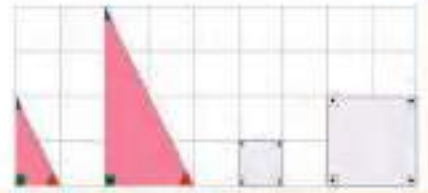
1. Adım: Üstten 5. menüyü kullanarak bir ABC üçgeni çizelim. Üstten 9. menüde bulunan "Nesneyi noktadan genişlet" aracı yardımıyla üçgenimizi seçip üçgenimizin sağında bir noktaya tıklayalım. Açılan ekrana 2'yi yazarak ABC üçgenini 2 kat genişletelim.
2. Adım: Oluşan $A'B'C'$ üçgeni ABC üçgeninin benzeridir ve benzerlik oranı 2'dir.



Birlikte Yapalım 9

Yandaki kareli zeminde verilen üçgenler ve karelerin eş olup olmadığını inceleyelim.

Kenar uzunlukları eşit olmadığı için eş şekiller değildir. Fakat karşılıklı açılar eş ve karşılıklı kenar uzunlukları orantılıdır.



Bunu Öğrenelim

İki çokgenin karşılıklı açılarının ölçüleri eşit ve karşılıklı kenarlarının uzunlukları birbiriyle orantılı ise bu iki çokgen "**benzerdir**" denir.

Benzer çokgenlerin karşılıklı kenarlarının uzunlukları orantılıdır. Bu orana "**benzerlik oranı**" denir. Eş şekillerin benzerlik oranı 1'dir. Benzerlik " ~ " sembolü ile gösterilir.

Birlikte Yapalım 10

Kenar uzunlukları 10 cm ve 5 cm olan iki karenin çevreleri ve alanları oranlarını bulalım.

Kenar uzunluğu 10 cm olan karenin çevresi $4 \cdot 10 = 40$ cm'dir. Alanı $10 \cdot 10 = 100$ cm² dir.
Kenar uzunluğu 5 cm olan karenin çevresi $4 \cdot 5 = 20$ cm'dir. Alanı $5 \cdot 5 = 25$ cm² dir.

$$\text{Çevreleri oranı: } \frac{40}{20} = 2$$

$$\text{Alanları oranı: } \frac{100}{25} = 4$$

Birlikte Yapalım 11

Yanda verilen $\widehat{PRS} \sim \widehat{ABC}$ ise eş açılarını ve benzerlik oranını bulalım.

$$\left. \begin{array}{l} \widehat{PRS} \sim \widehat{ABC} \\ m(\widehat{P}) = m(\widehat{A}) \\ m(\widehat{R}) = m(\widehat{B}) \\ m(\widehat{S}) = m(\widehat{C}) \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{Karşılıklı açı ölçüleri eşittir.} \\ \text{Benzer şekillerde eş açılardan karşısındaki} \\ \text{kenar uzunlukları birbiriyle orantılıdır.} \end{array}$$

$\widehat{PRS} \sim \widehat{ABC}$ benzerliğine göre kenarlar arasında sırasıyla oranlama yaparsak;

$$\frac{|PR|}{|AB|} = \frac{|RS|}{|BC|} = \frac{|PS|}{|AC|} = \text{Benzerlik oranı}$$

$$\frac{4}{8} = \frac{3}{6} = \frac{5}{10} = \frac{1}{2} = \text{Benzerlik oranı}$$

$$\text{Ç}(\widehat{PRS}) = 3 + 4 + 5 = 12 \text{ cm}$$

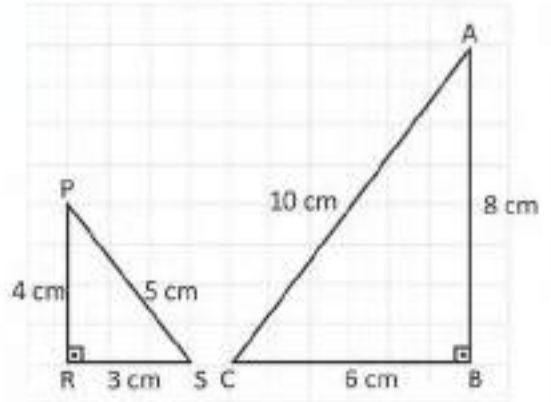
$$\text{Ç}(\widehat{ABC}) = 6 + 8 + 10 = 24 \text{ cm}$$

$$\text{Çevreleri oranı: } \frac{12}{24} = \frac{1}{2} \text{ olur.}$$

$$A(\widehat{PRS}) = \frac{3 \cdot 4}{2} = \frac{12}{2} = 6 \text{ cm}^2$$

$$A(\widehat{ABC}) = \frac{6 \cdot 8}{2} = \frac{48}{2} = 24 \text{ cm}^2$$

$$\text{Alanları oranı } \frac{6}{24} = \frac{1}{4} \text{ olur.}$$



Birlikte Yapalım 12

I. Çerçeve



15 cm

II. Çerçeve



20 cm

12 cm

a=?

Dürüst bir çocuk olan Eren, çok sevdiği büyükbabasına beraber çektiikleri fotoğraf odasına asacağına dair söz vermiştir. Fotoğraf odasının uygun bir yerine asmak için yukarıda verilen birbirine benzer dikdörtgen çerçevelerden II. çerçevenin verilmeyen kenarının uzunluğunu bulması için Eren'e yardımcı olalım.

I. ve II. çerçeveler benzer olduğundan karşılıklı kısa ve uzun kenar oranları eşittir.

$$\frac{15}{20} = \frac{3}{4} \text{ benzerlik oranıdır.}$$

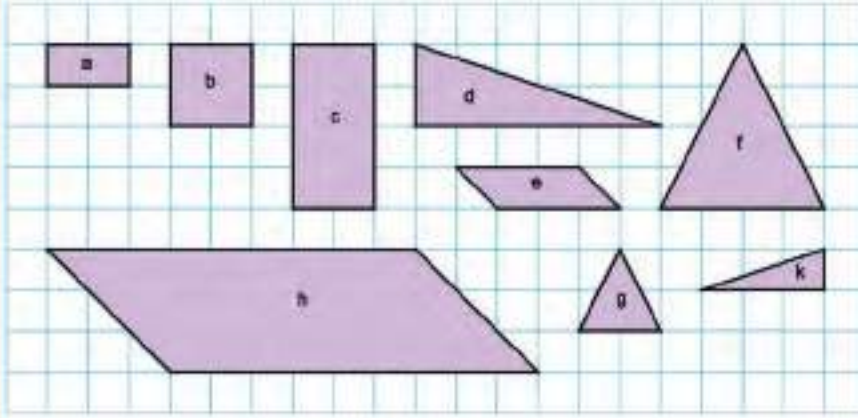
$$\frac{12}{a} = \frac{3}{4}$$

$$\frac{3a}{3} = \frac{48}{3}$$

$$a = 16 \text{ cm olur.}$$

Birlikte Yapalım 13

Aşağıda kareli zeminde verilen çokgenlerin hangilerinin benzer olduklarını bulalım.

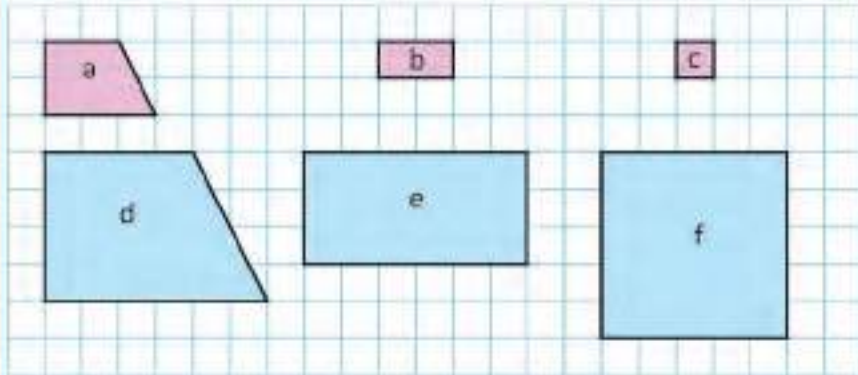


Benzer olan çokgenlerin açı ölçüleri eşit, karşılıklı kenar uzunlukları orantılıdır.

a ile c, g ile f, e ile h, k ile d çokgenleri benzerdir.

Birlikte Yapalım 14

Aşağıda pembe çokgenlerin altında benzerleri olan mavi çokgenler verilmiştir. Bu çokgenlerin benzerlik oranlarını bulalım.



a ile d benzerdir. Karşılıklı kenarlarını oranlayalım.

$$\text{Benzerlik oranı: } \frac{2}{4} = \frac{3}{6} = \frac{\sqrt{5}}{2\sqrt{5}} = \frac{1}{2}$$

b ile e benzerdir. Karşılıklı kenarlarını oranlayalım.

$$\text{Benzerlik oranı: } \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

c ile f benzerdir. Karşılıklı kenarlarını oranlayalım.

$$\text{Benzerlik oranı: } \frac{1}{5}$$



Sıra Sizde 3

Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

$$\widehat{ABC} \sim \widehat{PRS}, \frac{C(\widehat{ABC})}{C(\widehat{PRS})} = \frac{1}{7} \text{ ve } |AB| = 3 \text{ cm ise } |PR| = ?$$





$$\widehat{ABC} \sim \widehat{PRS}, \frac{C(\widehat{ABC})}{C(\widehat{PRS})} = \frac{2}{3} \text{ ve } |AC| = 6 \text{ cm ise } |PS| = ?$$

$$\widehat{ABC} \sim \widehat{PRS}, \frac{A(\widehat{ABC})}{A(\widehat{PRS})} = \frac{1}{4} \text{ ve } |BC| = 9 \text{ cm ise } |RS| = ?$$

$$\widehat{ABC} \sim \widehat{PRS}, \frac{A(\widehat{ABC})}{A(\widehat{PRS})} = \frac{9}{25} \text{ ve } |PR| = 15 \text{ cm ise } |AB| = ?$$

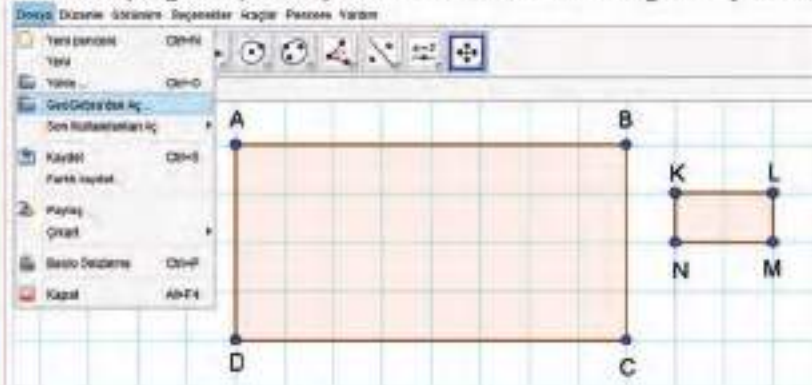
Sıra Sizde 4

Aşağıda verilen şekillerin benzerlerini, altında yazılı olan benzerlik oranlarına uygun olarak yanlarına çiziniz.

| | | | |
|--|--|--|--|
|  <p>Benzerlik oranı = 1</p> | |  <p>Benzerlik oranı = 2</p> | |
|  <p>Benzerlik oranı = 3</p> | |  <p>Benzerlik oranı = $\frac{1}{4}$</p> | |

Birlikte Yapalım 15

GeoGebra programı yardımıyla birbirine benzer iki dikdörtgen oluşturalım.



1. Adım: Üstten 5. menü "Çokgen" aracı ile kenar uzunlukları 4 br ve 8 br olan ABCD dikdörtgenini köşe noktalarını seçerek çizelim.

2. Adım: Yine "Çokgen" aracı ile kenar uzunlukları 1 br ve 2 br olan KLMN dikdörtgenini çizelim.

ABCD ve KLMN dikdörtgenleri benzerdir.

Yandaki GeoGebra program görselinde en üst baştaki "Dosya" menüsünden "GeoGebra'dan Aç"ı seçerek

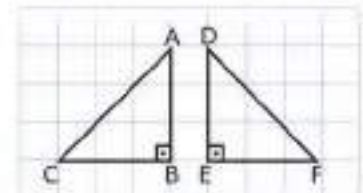
GeoGebra'nın sitesinden yapmak istediğimiz çalışmaya yönelik örnekleri aratarak açabiliriz. Buraya "tangram" yazarak benzer ve eş şekiller üzerinde tangram bulmacaları çözebiliriz.

Birlikte Yapalım 16

Yandaki üçgenlerin eş ya da benzer olduklarını belirleyelim.

Her iki şekildeki üçgen ikizkenar dik üçgendir. Açık ölçüleri ve kenar uzunlukları eşittir.

Bundan dolayı $\widehat{ABC} \cong \widehat{DEF}$ aynı zamanda $\widehat{ABC} \sim \widehat{DEF}$ olur.



Bunu Öğrenelim

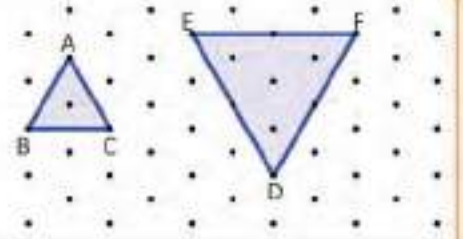
Eş şekiller aynı zamanda benzer şekillerdir. Ancak benzer şekiller eş olmak zorunda değildir.

Birlikte Yapalım 17

Yanda izometrik kâğıt üzerinde çizilen eşkenar üçgenlerin eş olup olmadıklarını belirleyelim.

Eş kenar üçgen oldukları için her iki üçgenin açı ölçüleri karşılıklı eşittir. Fakat kenar uzunlukları eşit değildir.

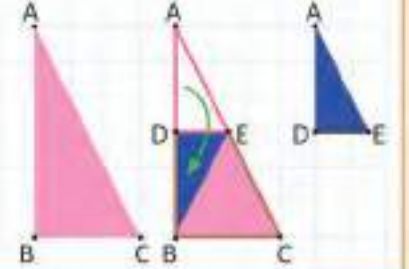
ABC üçgeninin kenar uzunlukları ile DEF üçgeninin kenar uzunlukları orantılı olduğundan $\widehat{ABC} \sim \widehat{DEF}$ fakat \widehat{ABC} ile \widehat{DEF} eş değildir.

**Birlikte Yapalım 18**

\widehat{ABC} nde A köşesini B köşesi üzerine gelecek şekilde katladığımızda oluşan \widehat{ADE} ile \widehat{ABC} lerini inceleyelim.

A köşesindeki açı ortak açı, B ve D köşelerindeki açılar birbirine eşit ve 90° olduğundan üçgenlerin açıları eşittir.

$\widehat{ABC} \sim \widehat{ADE}$ olduğu için benzerlik oranı $\frac{|AD|}{|AB|} = \frac{|DE|}{|BC|} = \frac{|AE|}{|AC|} = \frac{1}{2}$ olur.

**Sıra Sizde 5**

Aşağıda 3. Adımda ve 1. Adımda oluşan kareler benzer midir? Benzer ise benzerlik oranını bulunuz.

| | | |
|--|--|--|
| 1. Adım: Kareli zemin üzerine bir kenarı 4 br olan kare çiziniz. | 2. Adım: Bu karenin kenarlarının orta noktaları köşesi olacak şekilde yeni bir kare oluşturunuz. | 3. Adım: Oluşan küçük karenin kenarlarının orta noktaları köşesi olacak şekilde yeni bir kare oluşturunuz. |
| | | |

Sıra Sizde 6

Aşağıda verilen benzer çokgenlerin benzerlik oranlarını üstlerindeki boşluklara yazınız.

| | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| Benzerlik oranı = | Benzerlik oranı = |
| Benzerlik oranı = | Benzerlik oranı = |

5. Ünite Değerlendirme

1. Aşağıda üçgenlerle ilgili verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

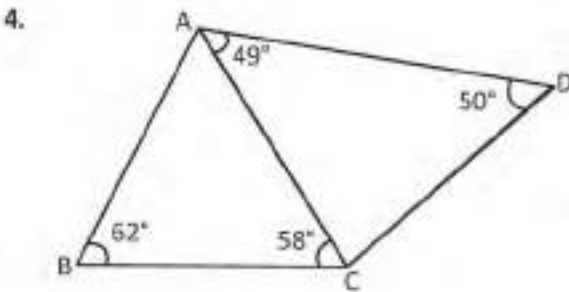
- A) Geniş açılı üçgenlerde yüksekliklerden iki tanesi üçgenin dış bölgesindedir.
 B) Dik üçgenin birbirine dik olan kenarları aynı zamanda birer yüksekliktir.
 C) Dar açılı üçgenlerde kenarortaylar üçgenin iç bölgesinde kesişir.
 D) Geniş açılı üçgenlerde kenarortaylar üçgenin dış bölgesinde kesişir.

2. Aşağıda hangi seçenekte verilenler üçgen çizmek için yeterli değildir?

- A) $m(\widehat{ABC}) = 70^\circ$, $m(\widehat{ACB}) = 60^\circ$, $|BC| = 10$ cm
 B) $|AB| = 5$ cm, $|BC| = 4$ cm, $|AC| = 3$ cm
 C) $|AB| = 9$ cm, $|BC| = 8$ cm, $m(\widehat{BAC}) = 65^\circ$
 D) $|AB| = 7$ cm, $|BC| = 8$ cm, $|CA| = 11$ cm

3. Aşağıdakilerden hangisi bir üçgene ait kenar uzunlukları olamaz?

- A) 6 cm, 6 cm, 6 cm B) 8 cm, 9 cm, 10 cm
 C) 3 cm, 4 cm, 7 cm D) 5 cm, 7 cm, 11 cm



Yukarıdaki şekilde verilen $m(\widehat{ADC}) = 50^\circ$, $m(\widehat{CAD}) = 49^\circ$, $m(\widehat{ABC}) = 62^\circ$ ve $m(\widehat{ACB}) = 58^\circ$ ise en uzun kenar aşağıdakilerden hangisidir?

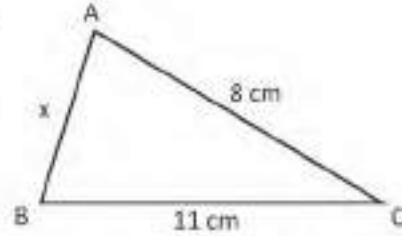
- A) $|AB|$ B) $|AD|$ C) $|CD|$ D) $|AC|$

5. p. 7 cm
 r. 8 cm
 s. 9 cm
 t. 15 cm
- Yanda uzunlukları verilen doğru parçaları kullanılarak bir üçgen oluşturulmak isteniyor. Buna göre aşağıdaki seçeneklerde verilen hangi üç doğru parçası bir üçgen olusturmaz?
- A) p, r, s B) r, s, t C) p, s, t D) p, r, t

6. Aşağıda kenar uzunlukları verilen üçgenlerden hangisi dik üçgendir?

- A) 5 cm, 7 cm, 10 cm
 B) $\sqrt{8}$ cm, $\sqrt{15}$ cm, $\sqrt{17}$ cm
 C) 6 cm, 8 cm, 12 cm
 D) $3\sqrt{2}$ cm, $3\sqrt{2}$ cm, 6 cm

- 7.



Yukarıdaki \widehat{ABC} nde $|AC|$ nin uzunluğu 8 cm, $|BC|$ nin uzunluğu 11 cm olduğuna göre $|AB|$ nin uzunluğu x 'in en küçük tam sayı değeri kaçtır?

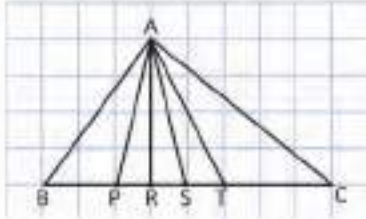
- A) 3 B) 4 C) 5 D) 6

8. Kenar uzunlukları 9 cm, 11 cm ve 13 cm olan bir üçgenin çizilebilmesi için aşağıda verilen araç gereçlerden hangileri kullanılmalıdır?

- A) Açılıçer ve cetvel B) Yalnız pergel
 C) Yalnız cetvel D) Pergel ve cetvel

5. Ünite Değerlendirme

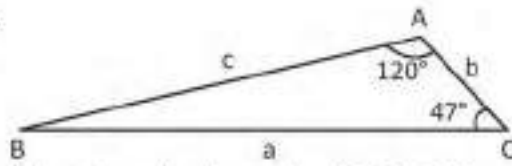
9.



Yukarıdaki kareli zeminde verilen \widehat{ABC} nde $[BC]$ na ait kenarortay aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $[AP]$ B) $[AR]$ C) $[AS]$ D) $[AT]$

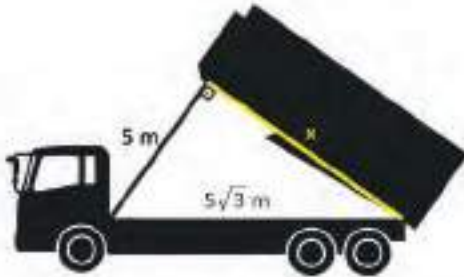
10.



Yukarıda verilen üçgende $m(\widehat{BAC}) = 120^\circ$ ve $m(\widehat{ACB}) = 47^\circ$ dir. Buna göre \widehat{ABC} nin kenar uzunluklarının sıralaması aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $a < c < b$ B) $c < b < a$ C) $b < c < a$ D) $c = b < a$

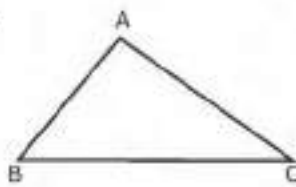
11.



Yukarıdaki şekilde görülen kamyonun uzunlukları verilmiştir. Buna göre x kaç metredir?

- A) $\sqrt{40}$ B) $\sqrt{45}$ C) $\sqrt{50}$ D) $\sqrt{55}$

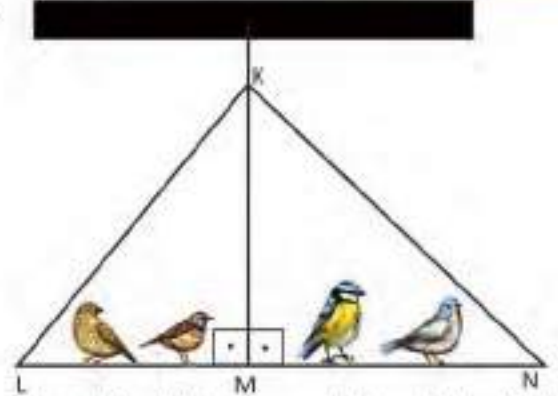
12.



Yandaki ABC üçgeninde $[AB]$ ile $[BC]$ üst üste gelecek şekilde katlanıyor. Oluşan kat izi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $[AC]$ nin kenarortayı
B) $[AC]$ nin yüksekliği
C) A açısının açıortayı
D) B açısının açıortayı

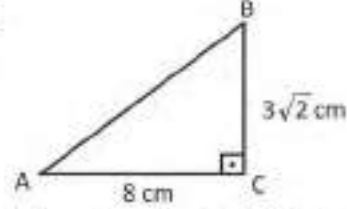
13.



Yukarıdaki şekilde tavana asılı duran kuşlar için hazırlanmış dik üçgen modeli bulunmaktadır. $[KN]$ nin uzunluğu 40 cm, $[KL]$ nin uzunluğu 30 cm ve $[KM]$ nin uzunluğu 24 cm olduğuna göre $[LN]$ nin uzunluğu kaç cm'dir?

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

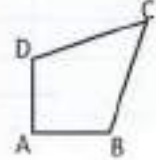
14.



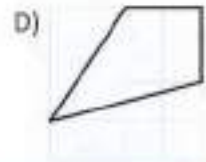
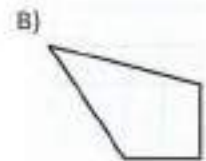
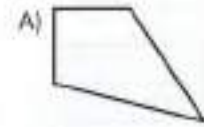
Yukarıda verilen ABC dik üçgeninde $[BC]$ nin uzunluğu $3\sqrt{2}$ cm ve $[AC]$ nin uzunluğu 8 cm olduğuna göre $[AB]$ nin uzunluğu kaç cm'dir?

- A) $\sqrt{46}$ B) $\sqrt{82}$ C) 5 D) 6

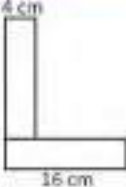
15.



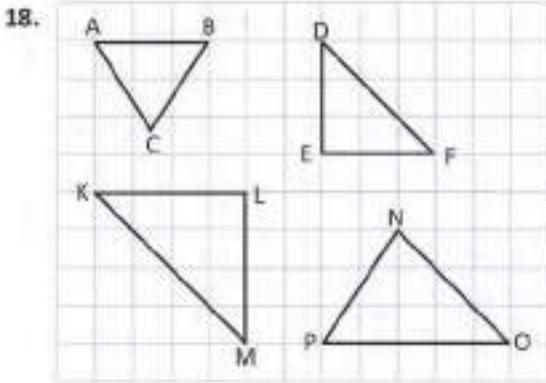
Yanda verilen $ABCD$ dörtgenine aşağıdaki dörtgenlerden hangisi eşittir?



5. Ünite Değerlendirme

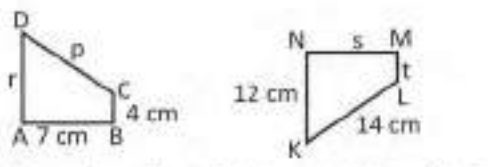
16.  Yanda verilen dikdörtgenler eşittir. Dikdörtgenin kısa kenar uzunluğu 4 cm ve uzun kenar uzunluğu 16 cm'dir. Şeklin çevresi kaç cm'dir?
- A) 62 B) 68 C) 72 D) 80

17. Benzerlik oranı $\frac{2}{5}$ olan iki çokgendenden birinin çevre uzunluğu 40 cm ise diğ erinin çevre uzunluğu kaç cm olabilir?
- A) 16 B) 20 C) 24 D) 28



Yukarıda verilen üçgenlerden hangi ikisi benzerdir?

- A) $\triangle ABC \sim \triangle DEF$ B) $\triangle KLM \sim \triangle NOP$
 C) $\triangle ABC \sim \triangle NOP$ D) $\triangle DEF \sim \triangle KLM$

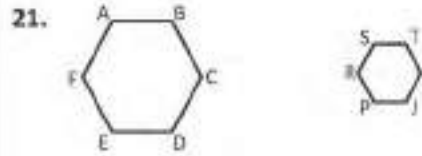
19.  Yukarıda verilen $ABCD \cong NMLK$ ve $|AB|=7$ cm, $|BC|=4$ cm, $|NK|=12$ cm, $|KL|=14$ cm olduğuna göre $p+r+s+t$ kaç cm'dir?
- A) 21 B) 22 C) 23 D) 24



Yukarıdaki dikdörtgen çerçeveler birbirine benzerdir.

Buna göre resim çerçevelerinin benzerlik oranı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{2}{3}$ B) $\frac{3}{4}$ C) $\frac{4}{5}$ D) $\frac{5}{6}$



Yukarıdaki düzgün altıgenler benzerdir.

Bu altıgenlerin benzerlik oranı 2 ve $|PR|=3$ cm olduğuna göre $|CD|$ kaç cm'dir?

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

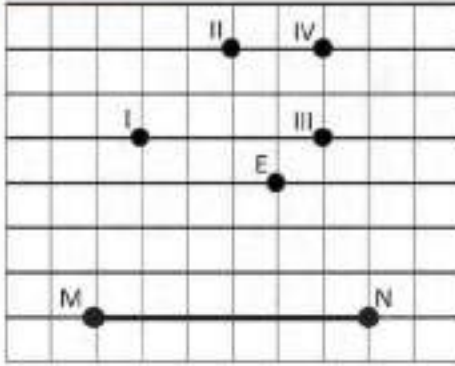


Kareli zeminde çizilen yandaki şekillerin eşlik benzerliği ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) K ile L benzerdir.
 B) M ile N benzerdir.
 C) N ile L benzerdir.
 D) K ile N hem eş hem benzerdir.

5. Ünite Değerlendirme

23.



Verilen şekle göre hangi nokta P köşesi olarak seçilirse MNP üçgeninin [MN] na ait kenarortayı E noktasından geçer?

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

24. Tüm iç açıların ölçüleri derece cinsinden birer tam sayı olan ABC üçgeninde $|AC| < |AB| < |BC|$ ise $m(\widehat{ABC})$ en fazla kaç derece olabilir?

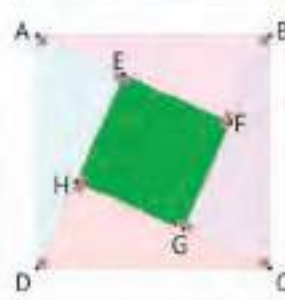
- A) 58 B) 59 C) 60 D) 61
(2015-2016 Merkezi Ortak Sınav - 2 Mazeret)

25. Bir çesitkenar üçgenin kenarlarından ikisinin uzunlukları 6 cm ve 7 cm'dir

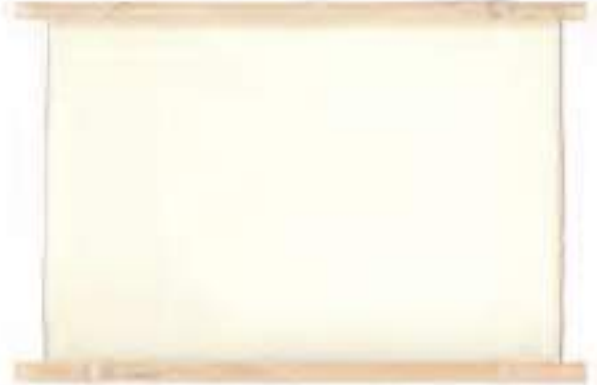
Bu üçgenin üçüncü kenarının uzunluğunun santimetre cinsinden alabileceği kaç tam sayı değeri vardır?

- A) 7 B) 8 C) 9 D) 10
(2014-2015 Merkezi Ortak Sınav - 2 Mazeret)

26.



Yanda verilen şekillerden eş ve benzer olanları bulunuz.

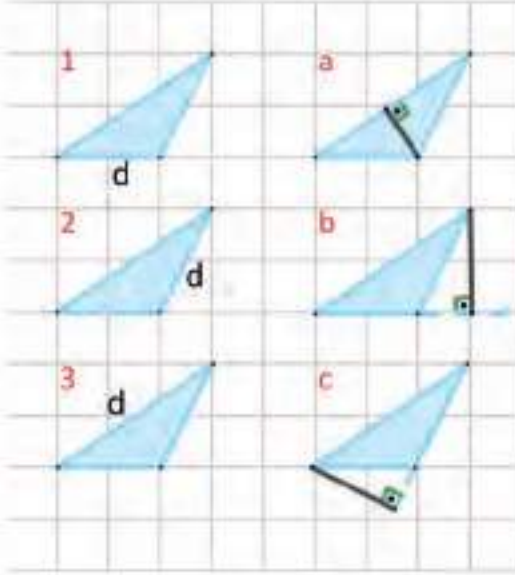


27. Aşağıda verilen boşlukları doldurunuz.

- Üçgenlerde tüm kenarlara ait yükseklikler üçgen dar açılı ise üçgenin bölgesinde, üçgen geniş açılı ise üçgenin bölgesinde kesişir.
- \widehat{ABC} nde [AB], [BC] nin üzerine gelecek şekilde katlanırsa oluşan kat çizgisi 'dir.
- Bir eşkenar üçgende yükseklikler aynı zamanda ve 'dir.
- Kenarortay ve iç açıortaylar üçgenin bölgesinde kesişirler.

5. Ünite Değerlendirme

28. Aşağıda numaralandırılmış ve bir kenarının uzunluğu d ile belirtilen üçgenler ile bu üçgenlerin belirtilen kenarına çizilen yüksekliklerini eşleştiriniz.



29. Aşağıda verilen ifadelerden doğru olanlarının başına "D", yanlış olanların başına "Y" yazınız.

| | |
|-------|--|
| {...} | Tüm eşkenar üçgenler benzerdir. |
| {...} | Tüm kareler eşittir. |
| {...} | Tüm eş çokgenler aynı zamanda benzerdir. |
| {...} | Tüm benzer çokgenler aynı zamanda eşittir. |
| {...} | Üç açısı eş olan üçgenler eşittir. |

Kendimi Değerlendiriyorum

Aşağıda 5. ünite işlenen konulara ilişkin sizden beklenen yeterlilik ve beceriler bulunmaktadır. Tabloda satır kısmında yer alan ifadeleri okuyunuz. İfadelerin karşısına, değerlendirme derecelerinden size uygun olan puanı işaretleyiniz. İşaretlediğiniz puanların toplamalarını bulunuz. Elde ettiğiniz puanı, tablonun altındaki puan aralıklarından bularak başarı düzeyinizi belirleyiniz.

| ÜÇGENLER - EŞLİK BENZERLİK | | Evet (3) | Bazen (2) | Hayır (1) |
|----------------------------|---|-------------|--------------|--------------|
| 1. | Üçgende kenarortay, açıortay ve yüksekliği inşa edebilirim. | | | |
| 2. | Üçgenin iki kenar uzunluğunun toplamı veya farkı ile üçüncü kenarının uzunluğunu ilişkilendirebilirim. | | | |
| 3. | Üçgenin kenar uzunlukları ile bu kenarların karşısındaki açıların ölçülerini ilişkilendirebilirim. | | | |
| 4. | Yeterli sayıda elemanın ölçüleri verilen bir üçgeni çizebilirim. | | | |
| 5. | Pisagor bağıntısını oluşturabilir, ilgili problemleri çözebilirim. | | | |
| 6. | Çokgenlerin öteleme ve yansımalar sonucunda ortaya çıkan görüntüsünü oluşturabilirim. | | | |
| 7. | Eşlik ve benzerliği ilişkilendirebilir, eş ve benzer şekillerin kenar ve açı ilişkilerini belirleyebilirim. | | | |
| 8. | Benzer çokgenlerin benzerlik oranını belirleyebilir, bir çokgene eş ve benzer çokgenler oluşturabilirim. | | | |
| TOPLAM PUANIM | | | | |
| 8 - 11 puan aralığı: | Ünite içi başarı düzeyi çok düşük. Üniteye konular tekrar edilmeli. Ek önlemler alınmalı. Geçmiş konulardan pratik yapılmalı. | | | |
| 12 - 15 puan aralığı: | Ünite içi başarı düzeyi yeterli değil. Çalışma süresi artırılmalı. Ders içi etkinliklere katılım artırılmalı. Eksiklerin nedenleri belirlenmeli ve ek çalışmalar yapılmalı. | | | |
| 16 - 19 puan aralığı: | Ünite başarı düzeyi iyi. Ancak bazı konular tam öğrenilmemiş. Tam öğrenilmeyen konular hakkında ek çalışmalar ile eksikler giderilmeli. | | | |
| 20 - 24 puan aralığı: | Ünite başarı düzeyi çok iyi. Planlı ve düzenli çalışmaya devam edilmeli. | | | |

ÜNİTE 6

BÖLÜM 1 TERİMLER

Yansıma
Öteleme
Görüntü
Simetri Doğrusu

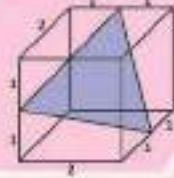
BÖLÜM 2 TERİMLER

Taban
Yükseklik
Yüzey Alanı
Piramit
Silindir
Prizma

ZEKÂ OYUNU

KÜPTEKİ ÜÇGEN

Kenarları 2 birim olan bir küpün içinde mavi renkle gösterilen üçgen oluşturulmuştur. Köşeleri küpün kenarlarının tam ortasında olan bu üçgenin bir kenar uzunluğunu bulunuz.



Dönüşüm Geometrisi

Geometrik Cisimler





Öteleme



Neden Öğrenmeliyiz?



Hayatımızdaki nesnelerin veya canlıların görüntülerinde değişim olmadan konularının (yerlerinin) değiştiği bazı durumlar vardır. Örneğin satranç tahtasındaki taşların hareketi, bir arabanın bulunduğu yerden ileri ve geri gitmesi gibi durumlar matematikte karşımıza öteleme olarak çıkar. Öteleme konusunda bilim insanları çığır açacak çalışmalar yapmaktadır. Bunun en güzel örneği ışınlanmadır. Işınlanma, bir noktada yok olup başka bir noktada yeniden var olmaktır. Öteleme, nesnelerin veya canlıların görüntülerinin değişmediği fakat konularının değiştiği durumlardır.

Yansımada ise nesnelerin veya canlıların görüntüleri ve birbirine olan uzaklıkları eşittir. Örneğin aynada görüntümüzün oluşması, arabamızın dikiz aynasında ambulans yazısı ters olduğu hâde doğru olarak okuyabilmemiz ve deniz ya da göllerde kendi yansımamızı su üzerinde görmemiz gibi durumlar yansımadır.

Bunların yanı sıra dekorasyon, dokumacılık, mimari, seramik ve çini gibi alanlarda da yansımadan faydalanılmaktadır.



Hazır mıyız?

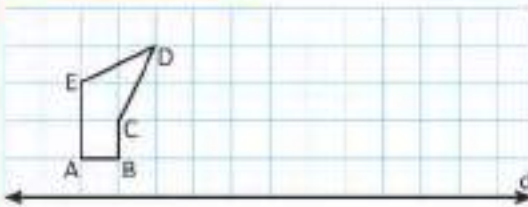


Yandaki kıyafetlerin üzerinde eşkenar dörtgen ve kar tanesi şekilleri sağa - sola veya aşağı - yukarı kaydırılarak oluşturulan desenler görülmektedir.

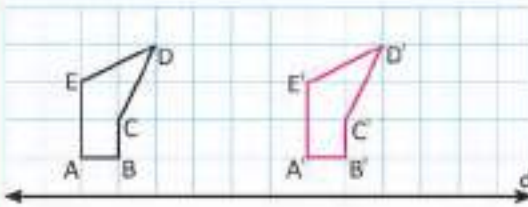
Oluşturulan desenlerdeki şekillerin görüntüsünde değişiklik var mıdır?

Düşününüz ve açıklayınız.

Birlikte Yapalım 1



Yanda kareli zeminde verilen şekli d doğrusu boyunca 6 birim sağa öteleyerek çizelim.



Şekilde verilen kareli zemin üzerindeki çokgeni 6 birim sağa öteleyelim. Çokgene ait bütün köşe noktalarını 6 birim sağa öteleyip köşe noktalarını birleştirerek görüntüyü elde edelim. Şekil ve görüntü birbirine eştir.



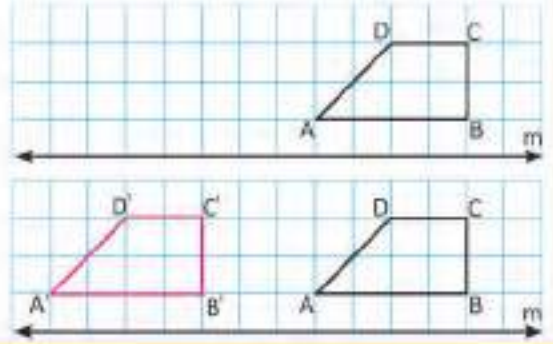
Buna Öğrenelim

Bir şeklin bir doğru boyunca ötelenmesi sonucunda oluşan görüntü şekle eşittir. Ötelenmesi yapılan şeklin sadece konumu değişir.

Birlikte Yapalım 2

Yanda kareli zeminde verilen şekli m doğrusu boyunca 7 birim sola öteleyerek çizelim.

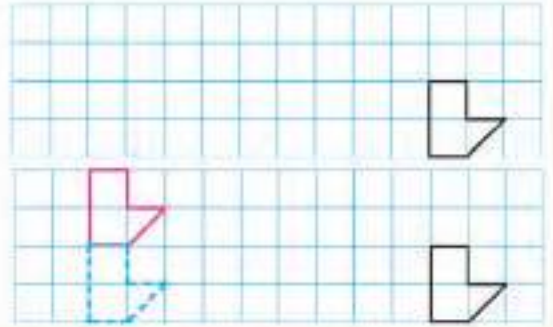
Şekilde verilen kareli zemin üzerindeki çokgeni 7 birim sola öteleyelim. Çokgene ait bütün köşe noktalarını 7 birim sola öteleyerek köşe noktalarını birleştirelim ve görüntüyü elde edelim. Şekil ve görüntü birbirine eşittir.



Birlikte Yapalım 3

Yanda kareli zeminde verilen şekli 9 birim sola, 2 birim yukarı öteleyerek çizelim.

Şekilde verilen kareli zemin üzerindeki çokgeni 9 birim sola, 2 birim yukarıya öteleyelim. Şekle ait bütün köşe noktalarını 9 birim sola, 2 birim yukarıya öteleyerek köşe noktalarını birleştirelim ve öteleme sonucu oluşan görüntüyü elde edelim. Şekil ve görüntü birbirine eşittir.



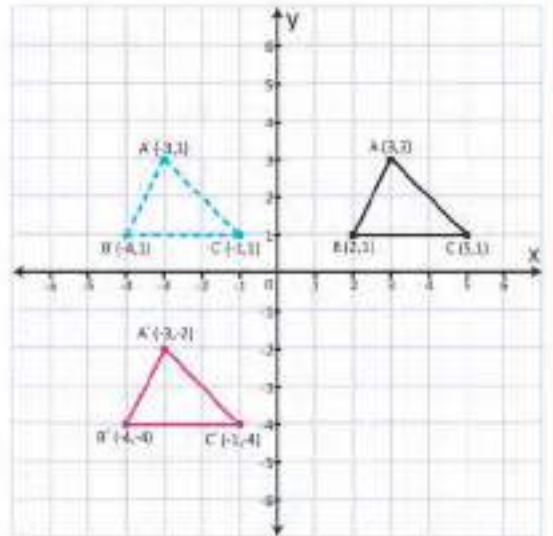
Birlikte Yapalım 4

Köşe noktalarının koordinatları $A(3, 3)$, $B(2, 1)$ ve $C(5, 1)$ olan ABC üçgenini x eksenine paralel olacak şekilde 6 birim sola ve y eksenine paralel olacak şekilde 5 birim aşağıya öteleyerek çizelim.

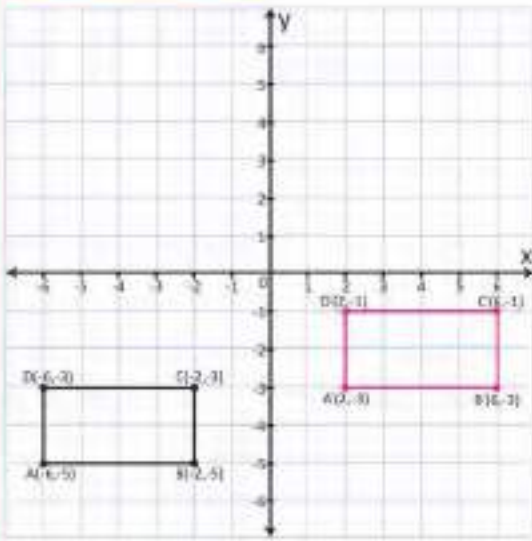
Şekildeki ABC üçgenini x ekseninde 6 birim sola ötelediğimizde elde edilen şekil $A'B'C'$ üçgenidir. $A'B'C'$ üçgenini y ekseninde 5 birim aşağıya ötelediğimizde elde edilen şekil $A''B''C''$ üçgenidir.

| | | |
|-----------|-------------|---------------|
| $A(3, 3)$ | $A'(-3, 3)$ | $A''(-3, -2)$ |
| $B(2, 1)$ | $B'(-4, 1)$ | $B''(-4, -4)$ |
| $C(5, 1)$ | $C'(-1, 1)$ | $C''(-1, -4)$ |

Ötelemede şekil üzerindeki her bir nokta aynı yönde hareket eder ve şekil ile görüntüsü birbirine eş olur.



Birlikte Yapalım 5



Köşe noktalarının koordinatları $A(-6, -5)$, $B(-2, -5)$, $C(-2, -3)$ ve $D(-6, -3)$ olan ABCD dikdörtgenini x eksenine paralel olacak şekilde 8 birim sağa ve y eksenine paralel olacak şekilde 2 birim yukarıya öteleyerek çizelim.

Şekildeki ABCD dikdörtgenini x ekseninde 8 birim sağa ötelediğimizde sıralı ikiliden birinci terim 8 birim artar, y ekseninde 2 birim yukarı ötelediğimizde sıralı ikiliden ikinci terim 2 birim artar.

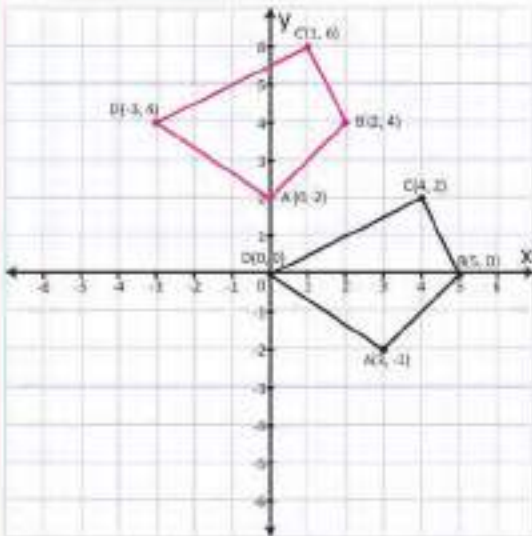
| (x, y) | $(x + 8, y + 2)$ |
|-------------|------------------|
| $A(-6, -5)$ | $A'(2, -3)$ |
| $B(-2, -5)$ | $B'(6, -3)$ |
| $C(-2, -3)$ | $C'(6, -1)$ |
| $D(-6, -3)$ | $D'(2, -1)$ |

Ötelemede şekil üzerindeki her bir nokta aynı yönde hareket eder. Şekil ile görüntüsü birbirine eşittir.

Bunu Öğrenelim

Koordinat sisteminde verilen $A(x, y)$ noktasının x ekseninde a birim sola ötelenmesinde A' noktasının koordinatları $A'(x - a, y)$ olur, x ekseninde a birim sağa ötelenmesinde $A'(x + a, y)$ olur. $A(x, y)$ noktasının y ekseninde b birim yukarı ötelenmesinde A' noktasının koordinatları $A'(x, y + b)$ olur, y ekseninde b birim aşağıya ötelenmesinde $A'(x, y - b)$ olur.

Birlikte Yapalım 6



Köşe noktalarının koordinatları $A(3, -2)$, $B(5, 0)$, $C(4, 2)$ ve $D(0, 0)$ olan ABCD dörtgenini x eksenine paralel olacak şekilde 3 birim sola ve y eksenine paralel olacak şekilde 4 birim yukarıya öteleyerek çizelim.

Şekildeki ABCD dörtgenini x ekseninde 3 birim sola ötelediğimizde sıralı ikiliden birinci terim 3 birim azalır, y ekseninde 4 birim yukarı ötelediğimizde sıralı ikiliden ikinci terim 4 birim artar.

| (x, y) | $(x - 3, y + 4)$ |
|------------|------------------|
| $A(3, -2)$ | $A'(0, 2)$ |
| $B(5, 0)$ | $B'(2, 4)$ |
| $C(4, 2)$ | $C'(1, 6)$ |
| $D(0, 0)$ | $D'(-3, 4)$ |

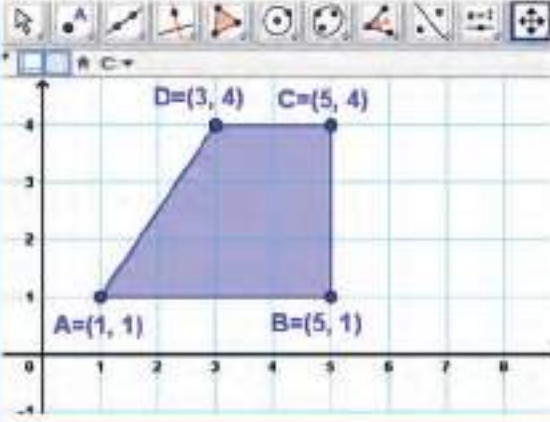
Ötelemede şekil üzerindeki her bir noktanın aynı yönde hareket ettiğini ve şekil ile görüntüsünün birbirine eş olduğunu görebiliriz.

Birlikte Yapalım 7

GeoGebra dinamik geometri yazılım programı yardımı ile bir çokgen çizip 3 bir sağa öteleyelim.

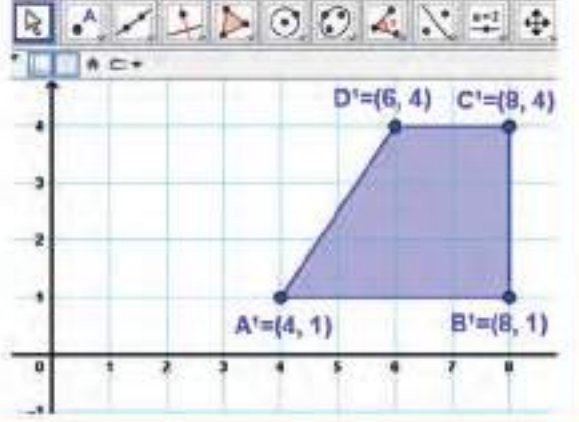
1. Adım:

Üstten 5. menü "Çokgen Çizim" aracı ile ABCD yamuğunu A köşesi (1, 1) noktasına gelecek şekilde çizelim.



2. Adım:

1. menü "Taşı" aracı ile yamuğumuzu 3 birim sağa öteleyelim. Oluşan görüntüyü inceleyelim.



Sıra Sizde 1

Aşağıdaki ifadelerden doğru olanların başına "D", yanlış olanların başına "Y" yazınız.

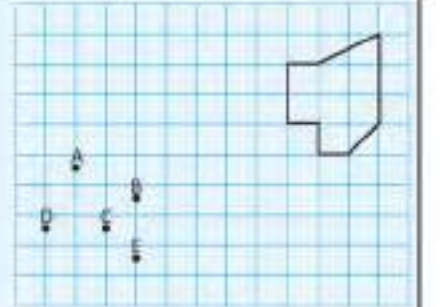
| | |
|--------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | Bir şeklin 2 birim yukarı, 3 birim sağa ötelemesi ile 3 birim sağa, 2 birim yukarı ötelemesi aynı görüntüyü oluşturur. |
| <input type="checkbox"/> | Bir öteleme işleminde ötelenen şeklin duruşu değişir. |
| <input type="checkbox"/> | Bir öteleme işleminde ötelenen şekil ile görüntüsü eşittir. |
| <input type="checkbox"/> | Aynada gördüğümüz görüntü her zaman öteleme sonucu oluşan görüntüdür. |
| <input type="checkbox"/> | Ötelenen bir şeklin öteleme hareketi ile şeklin üzerindeki noktanın öteleme hareketi aynıdır. |



Sıra Sizde 2

Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

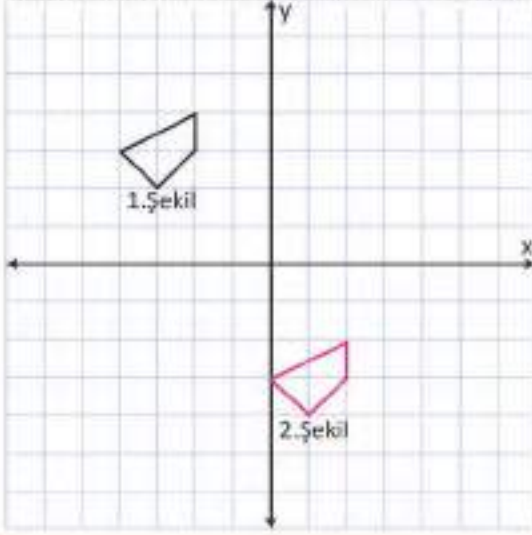
a) Yandaki kareli zeminde verilen şekil 6 birim sola, 4 birim aşağıya ötelendiğinde A, B, C, D, E noktalarından kaç tanesi şeklin içinde kalır?

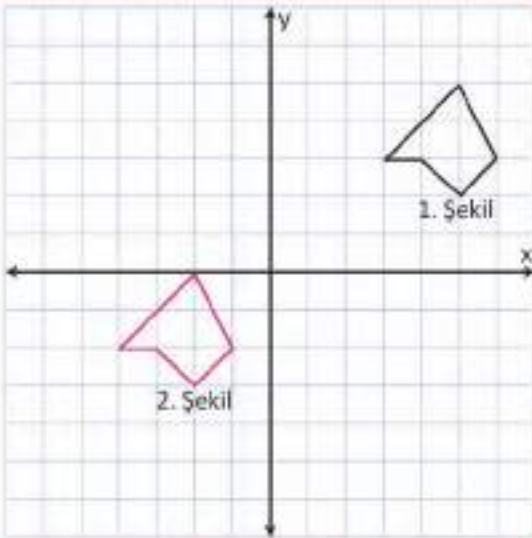


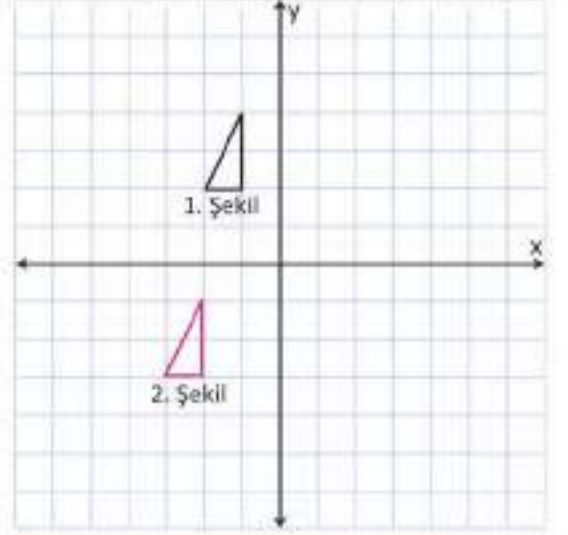
b) (3, -1) noktasının 5 birim sola, 6 birim aşağıya ötelenmesi ile oluşan noktanın koordinatlarını bulunuz.

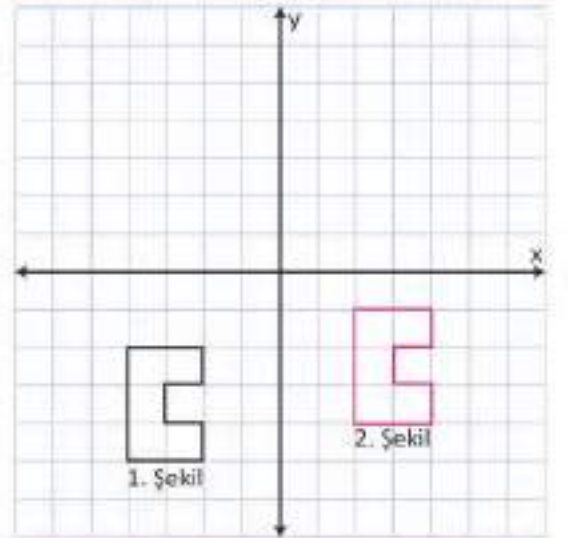
Sıra Sizde 3

Aşağıdaki koordinat düzlemlerinde verilen 1. şekiller ötelenerek 2. şekiller elde edilmiştir. Yapılan ötelemeyi altlarına yazınız.



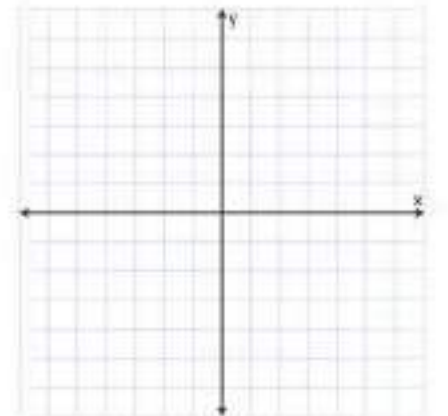






Sıra Sizde 4

Köşe noktalarının koordinatları $A(0, -4)$, $B(-3, -2)$ ve $C(-1, 1)$ olan ABC üçgenini 2 birim sağa ve 3 birim yukarıya öteleyerek çiziniz.





Yansımada

Hazır mıyız?

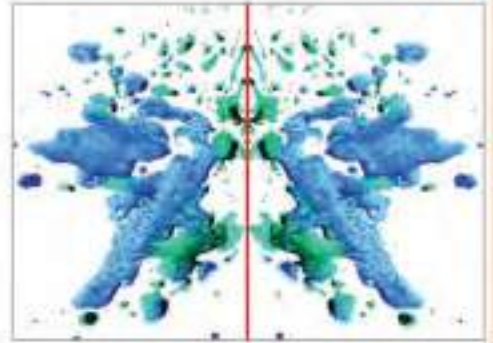
Yandaki görselde verilen şekilde ve şeklin yansımada görüntüsünde ne gibi değişiklikler vardır? Düşününüz ve açıklayınız.



Birlikte Yapalım 1

Bir A4 kâğıdını kısa kenarlar üst üste gelecek şekilde ikiye katlayalım. Katlama yerine kırmızı kalemle çizgi çizelim. Sulu boya ile A4 kâğıdının bir yüzeyini serbest şekilde farklı renklere boyayalım. Kâğıdı tekrar kapatarak bir süre bekleyelim. Kâğıdımızı yavaşça açalım. Kırmızı ile çizdiğimiz kat çizgisinin sağında ve solunda oluşan görüntüleri inceleyelim.

Oluşan şekiller, çizdiğimiz kırmızı doğruya göre birbirinin yansımasıdır.



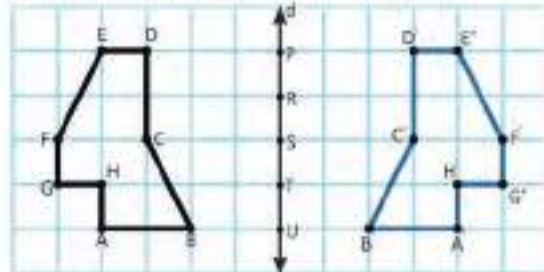
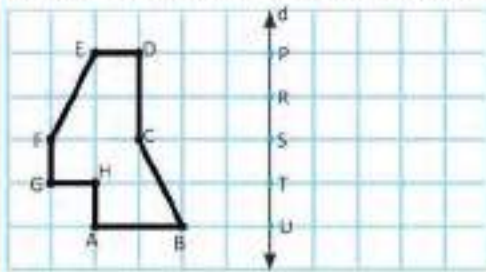
Bunu Öğrenelim

Yansımada şekil ile görüntüsü üzerindeki birbirlerine karşılık gelen noktalar simetri doğrusuna diktir ve aralarındaki uzaklık birbirine eşittir. Bu nedenle şekil ile görüntüsü birbirine eşittir.

Bir şeklin yansımada altındaki görüntüsünü bulmak için simetri doğrusuna (simetri eksenine) göre simetrisini bulmak yeterlidir.

Birlikte Yapalım 2

Aşağıda verilen kareli zemin üzerindeki şeklin d simetri doğrusuna göre yansımasını çizelim.



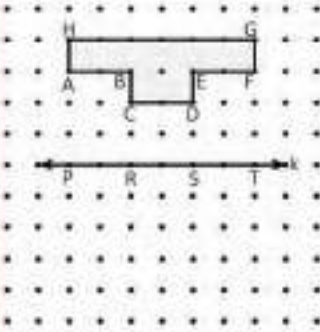
Sağda verilen şeklin her bir köşe noktasının d doğrusuna dik olan uzaklığı ile simetrisinin d doğrusuna dik olan uzaklığı eşittir.

$$\begin{aligned} |DP| &= |PD'|, & |EP| &= |PE'|, & |FS| &= |SF'|, & |GT| &= |TG'|, \\ |HT| &= |TH'|, & |AU| &= |UA'|, & |BU| &= |UB'|, & |CS| &= |SC'| \end{aligned}$$

O halde şekil ile görüntüsü eşittir.

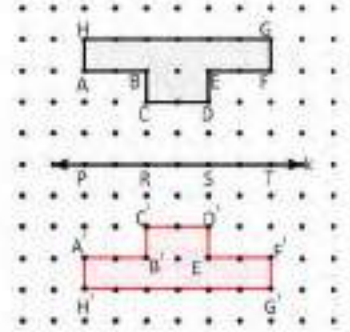
Birlikte Yapalım 3

Aşağıda verilen noktalı zemin üzerindeki şeklin k simetri doğrusuna göre yansımalarını çizelim.



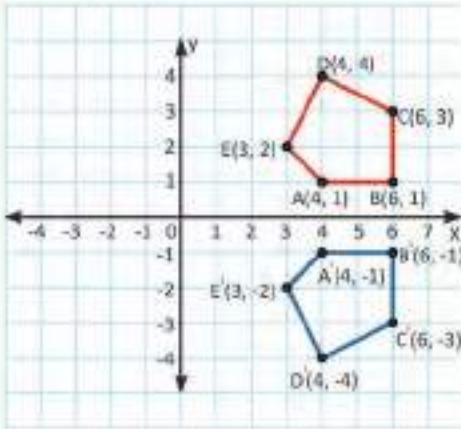
Sağda verilen şeklin her bir köşe noktasının k doğrusuna olan dik uzaklığı ile simetriğinin k doğrusuna dik olan uzaklığı eşittir.

$|HP| = |PH'|$ $|AP| = |PA'|$
 $|BR| = |RB'|$ $|CR| = |RC'|$
 $|DS| = |SD'|$ $|ES| = |SE'|$
 $|FT| = |TF'|$ $|GT| = |TG'|$
 O hâlde şekil ile görüntüsü eşittir.



Birlikte Yapalım 4

Köşe noktalarının koordinatları A(4, 1), B(6, 1), C(6, 3), D(4, 4), E(3, 2) olan beşgenin koordinat sisteminde x eksenine göre yansımalarını çizelim.



ABCDE beşgeninin x eksenine göre yansıması sonucu A'B'C'D'E' beşgeni oluşmuştur. Şekil ile görüntüsü eşittir. Beşgenin koordinatlarındaki değişimi inceleyelim.

A(4, 1) A'(4, -1)
 B(6, 1) B'(6, -1)
 C(6, 3) C'(6, -3)
 D(4, 4) D'(4, -4)
 E(3, 2) E'(3, -2)

A(x, y) noktasının x eksenine göre yansımasında x aynı kalır, y'nin işareti değişir.

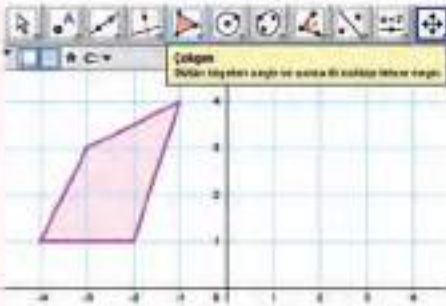
$A(x, y) \rightarrow A'(x, -y)$ şeklinde olur.

Birlikte Yapalım 5

GeoGebra programını kullanarak bir çokgen çizelim ve çizdiğimiz çokgeni dikey eksende yansıtalım.

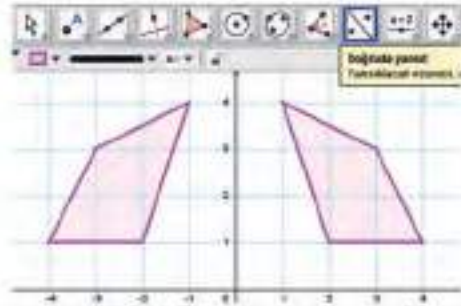
1. Adım:

Dinamik geometri yazılım programı GeoGebra'nın üst 5. menü "Çokgen" aracı ile koordinat sisteminde bir çokgen oluşturulalım.



2. Adım:

Üstten 9. menüde bulunan "Doğruda yansıt" aracını tıklayalım ve çokgenimizin yansımalarını oluşturalım.



Birlikte Yapalım 6

Köşe noktalarının koordinatları $A(2, 3)$, $B(4, 3)$, $C(5, 5)$, $D(2, 5)$ olan dörtgenin koordinat sisteminde y eksenine göre yansımalarını çizelim.



ABCD dörtgeninin y eksenine göre yansımaları sonucu $A'B'C'D'$ dörtgeni oluşmuştur. Şekil ile görüntüsü eşittir. Dörtgenin koordinatlarındaki değişimi inceleyelim.

$A(2, 3)$ $A'(-2, 3)$ $B(4, 3)$ $B'(-4, 3)$
 $C(5, 5)$ $C'(-5, 5)$ $D(2, 5)$ $D'(-2, 5)$

$A(x, y)$ noktasının y eksenine göre yansımada x 'in işareti değişir, y aynı kalır.

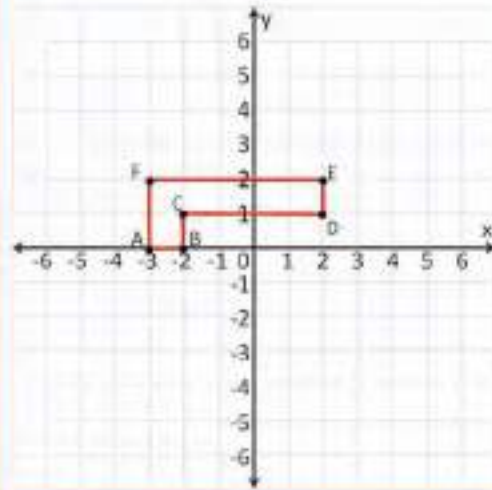
$A(x, y) \rightarrow A'(-x, y)$ şeklinde olur.

Bunu Öğrenelim

$A(x, y)$ noktasının x eksenine göre yansımaları sonucu oluşan koordinatlar $A(x, -y)$ şeklindedir.

$A(x, y)$ noktasının y eksenine göre yansımaları sonucu oluşan koordinatlar $A(-x, y)$ şeklindedir.

Birlikte Yapalım 7



Yandaki şeklin x eksenine göre yansımaları sonucu oluşan şeklin köşe noktalarının koordinatlarını bulalım.

Bir noktanın x eksenine göre yansımaları sonucu oluşan görüntü noktasını $A(x, y) \rightarrow A(x, -y)$ kuralına göre yapabiliriz.

$A(-3, 0) \rightarrow A'(-3, 0)$
 $B(-2, 0) \rightarrow B'(-2, 0)$
 $C(-2, 1) \rightarrow C'(-2, -1)$
 $D(2, 1) \rightarrow D'(2, -1)$
 $E(2, 2) \rightarrow E'(2, -2)$
 $F(-3, 2) \rightarrow F'(-3, -2)$

x eksenini üzerindeki noktalar ile bu noktaların x eksenine göre yansımalarında noktaların koordinatları değişmez.

Sıra Sizde 1

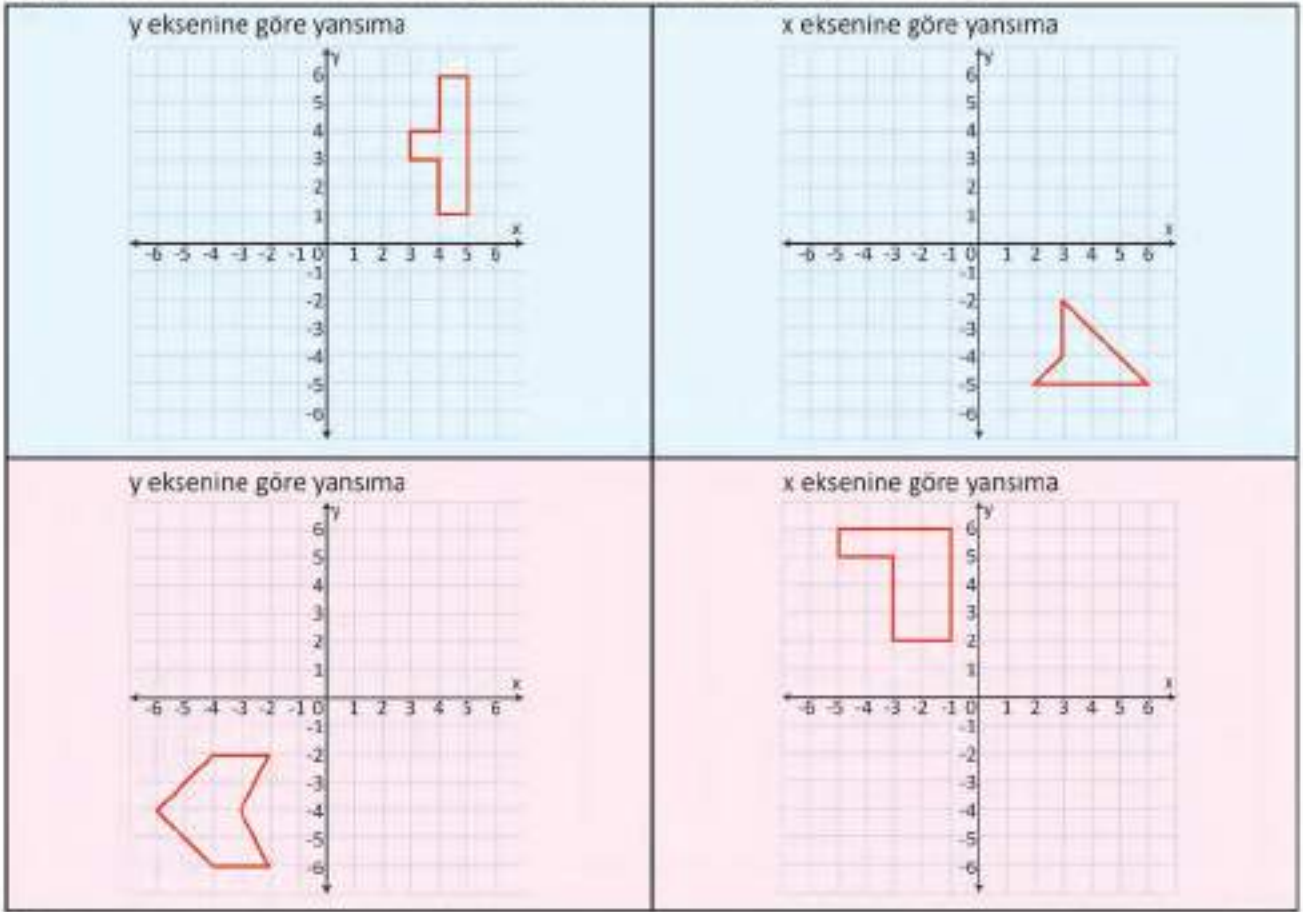
Aşağıda verilen noktaların koordinat sisteminde x eksenine ve y eksenine göre yansımaları sonucunda elde edilen görüntülerinin koordinatlarını tabloda istenilen yerlere yazınız.

| Nokta | x Eksenine Göre Yansımaları | y Eksenine Göre Yansımaları |
|------------|-------------------------------|-------------------------------|
| $(-5, 2)$ | | |
| $(3, 0)$ | | |
| $(-4, -3)$ | | |
| $(2, 1)$ | | |
| $(0, 0)$ | | |
| $(0, -5)$ | | |
| $(3, -6)$ | | |



Sıra Sizde 2

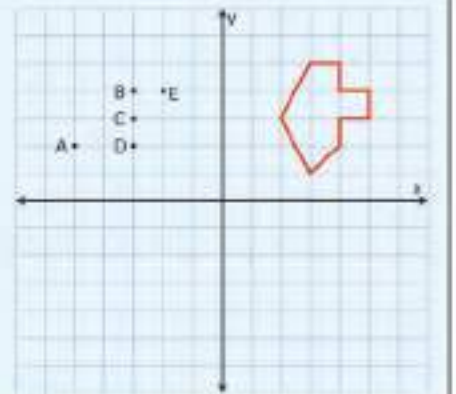
Aşağıda koordinat düzlemlerinde verilen şekillerin istenilen eksene göre yansımalarını çiziniz.



Sıra Sizde 3

Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

a) Yandaki şeklin y eksenine göre yansımaları sonucu hangi noktalar görüntünün içinde kalır?



b) Köşe noktalarının koordinatları $A(2, 1)$, $B(-5, 0)$, $C(-2, 3)$ olan üçgenin x eksenine göre yansımaları alındığında oluşan görüntünün köşe noktalarını bulunuz.

c) $A(1, -3)$ noktasının y eksenine göre yansımaları $A'(m, n)$ dir. Oluşan yansımaya noktasının x eksenine göre yansımaları da $A''(k, r)$ olduğuna göre $m + n - k + r$ ifadesinin değerini bulunuz.



Ardışık Öteleme ve Yansıma

Hazır mıyız?

Yandaki görselde şekiller arasında hangi öteleme ve yansıma hareketleri vardır? Düşününüz ve açıklayınız.



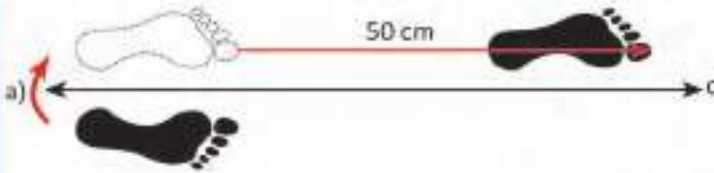
Birlikte Yapalım 1

Yandaki d doğrusu ve ayak izi ile ilgili:

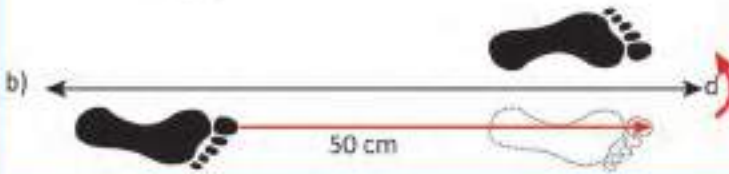


a) Önce ayak izini d doğrusuna göre yansıtıp sonra oluşan görüntüyü 50 cm sağa öteleyelim.

b) Önce ayak izini d doğrusuna göre 50 cm sağa öteleyelim, sonra oluşan görüntüyü d doğrusuna göre yansıtalım.



Yandaki ayak izlerine önce yansıma sonra öteleme uygulanmıştır.



Yandaki ayak izlerine önce öteleme sonra yansıma uygulanmıştır.

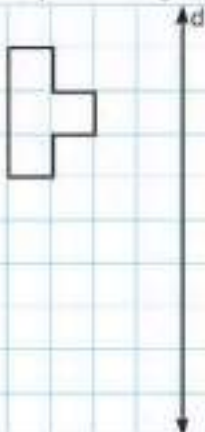
Son durumda oluşan ayak izinin yukarıdaki ayak izi ile aynı olduğu görülür.

Buna Öğrenelim

Bir şeklin bir doğru boyunca yansımından sonra ötelenmesine ya da ötelenmesinden sonra yansımaya **ötelemeli yansıma** denir. Ötelemenin yönü ve miktarı aynı olmak koşuluyla bir şekle önce yansıma sonra öteleme yapılmışla, önce öteleme sonra yansıma yapılması sonucunda oluşan şekil aynı konumdadır.

Birlikte Yapalım 2

Aşağıdaki şeklin d doğrusuna göre simetrisini alıp 5 birim aşağı ötelemesini oluşturalım.



Şeklin d doğrusuna göre yansıması

Yansıması yapılmış şeklin ötelenmiş görüntüsü

Birlikte Yapalım 3

Aşağıdaki desenlerde ötelemeli yansıma yapılıp yapılmadığını inceleyelim.



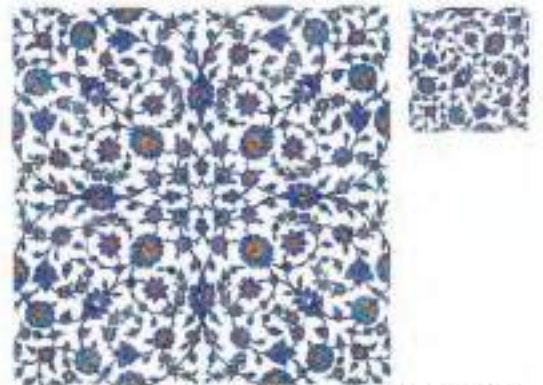
Bu desende yandaki parçanın ötelemeli yansıması yapılmıştır.



Bu desende yandaki parçanın yansıması yapılmıştır. Ötelemeli yansıma yapılmamıştır.

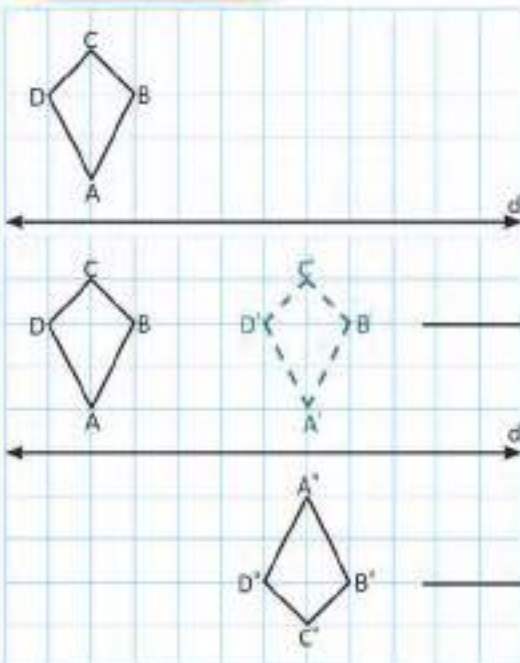


Bu desende yandaki parçanın ötelemeli yansıması yapılmıştır.



Bu desende yandaki parçanın yansıması yapılmıştır. Ötelemeli yansıma yapılmamıştır.

Birlikte Yapalım 4

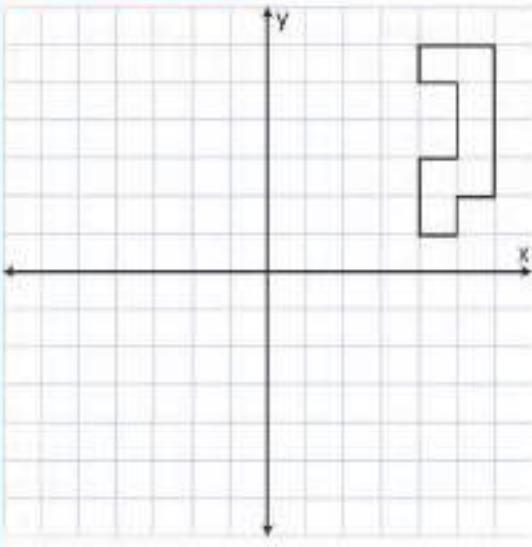


Yanda verilen şekli 5 birim sağa öteleyerek oluşan görüntünün d doğrusuna göre yansıması sonucu oluşan görüntüyü çizelim.

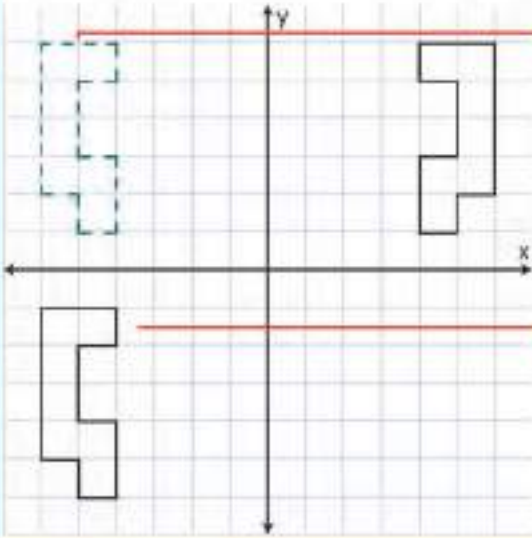
Şeklin 5 birim sağa ötelenmiş görüntüsü

Ötelenmiş şeklin d doğrusuna göre yansıtılmış görüntüsü

Birlikte Yapalım 5



Yandaki koordinat düzleminde verilen şekli y eksenine göre yansıtarak oluşan görüntünün 7 birim aşağıya ötelenmesini oluşturalım.



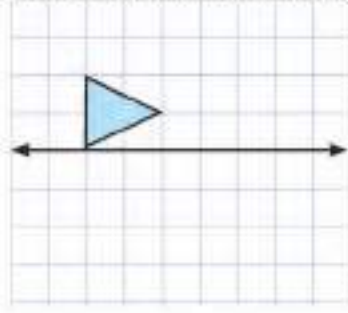
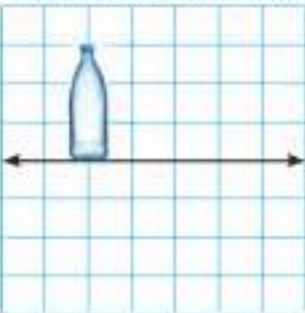
Şeklin y eksenine göre yansıtılmış görüntüsü

Yansıtılmış görüntünün 7 birim aşağıya ötelenmiş görüntüsü

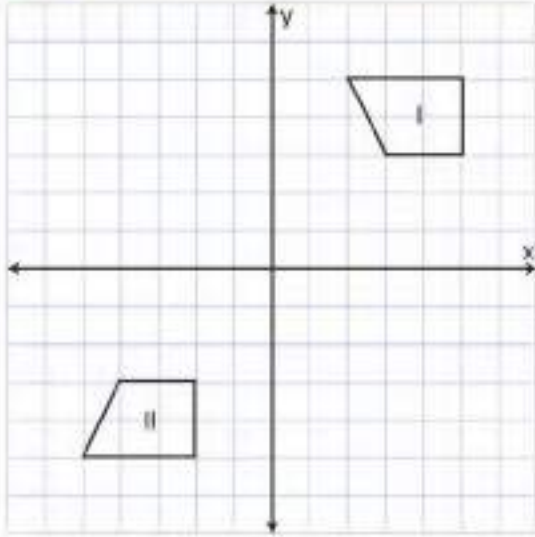


Sıra Sizde 1

Aşağıdaki şekillerin 3 birim sağa ötelemeli olacak şekilde ötelemeli yansımalarını çiziniz.



Sıra Sizde 2



Yandaki şekilde verilen koordinat sistemindeki I. şekli, II. şekil konumuna getirmek için hangi dönüşüm işlemini yapabiliriz?

Sıra Sizde 3

Aşağıda verilen şekillerden d doğrusuna göre ötelelemeli yansıma olanları altındaki kutuya işaretleyiniz.

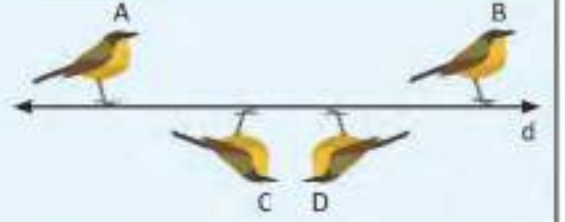
| | | |
|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |



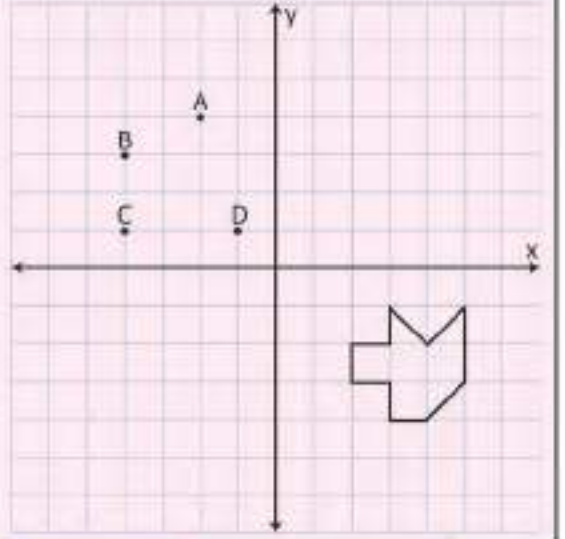
Sıra Sizde 4

Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

a) Yandaki A, B, C ve D resimlerinden hangi ikilerin birbirinin ötelemeli yansıması olduğunu bulunuz.



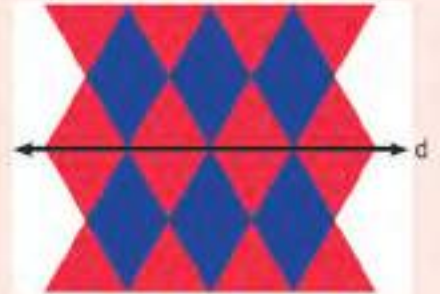
b) Yandaki koordinat sisteminde verilen şeklin y eksenine göre yansıması alınıp 4 birim yukarı ötelendiğinde hangi nokta veya noktaların oluşacak görüntünün içinde kalacağını bulunuz.



c) Yandaki desen veya motiflerin hangilerinde ötelemeli yansıma olduğunu bulunuz.



ç) Yandaki motif nasıl oluşturulmuş olabilir? Açıklayınız.





? Neden Öğrenmeliyiz?



Hayatımızda geometrik cisimlerden faydalanılarak üretilmiş birçok nesne mevcuttur. İlaç kutuları, kitaplar, bilgisayar kasaları, buzdolapları gibi nesnelere prizmalar örnektir. Prizmalar, aynı zamanda şaşılığın tedavisinde uzaklığın ve yakınlığın kaç derece olduğunu ölçmek için de kullanılır. Periskoplarla da prizma kullanılarak görüş sağlanır.



Soba boruları, konserve kutuları, piller, motorların silindirleri, bardaklar, tencereler gibi nesnelere ise silindirlere örnektir. Silindirlere aynı zamanda otomobillerde, tekstil ve kâğıt sanayinde de kullanılmaktadır.



Bazı binaların çatıları, parfüm şişesi gibi bazı nesnelere, sağlıklı beslenmeyi amaçlayan bir araç olarak tasarlanan besin piramitleri ve Mısır Piramitleri de piramitlere örnektir.

Dondurma külahları, sıvı maddeleri başka bir kaba boşaltmak için kullanılan huniler, minarelerin üst kısımları gibi nesnelere ise konilere örnektir.

Dik prizma, silindir, piramit, koni gibi geometrik cisimler günlük hayatımızda sıklıkla karşılaştığımız geometrik cisimlerdir.

🔌 Hazır mıyız?



Uzarak kitap okumak sorun olmaktadır. Bu sorunu ortadan kaldırmak isteyen bilim insanları, prizma şeklinde camlara sahip gözlükler geliştirmiştir. Prizma gözlük sayesinde yatarken doğrulamaya gerek kalmadan 90°'lik bir görme açısı sunulmaktadır.

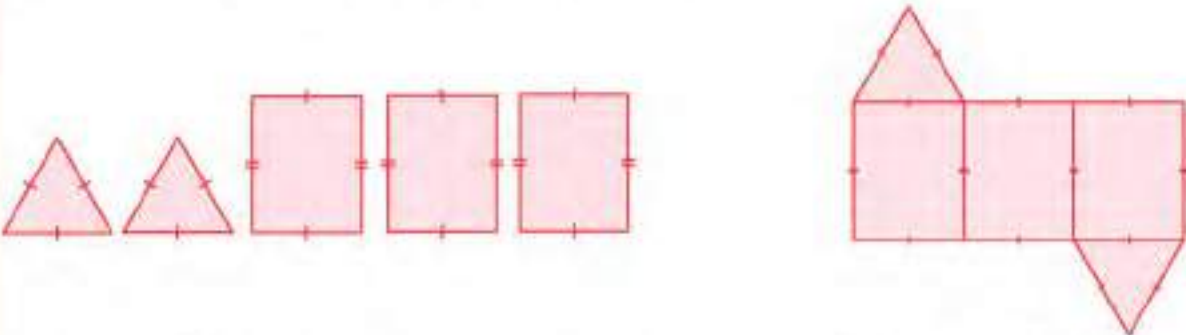
Bu tür gözlüklerde prizma niçin kullanılmaktadır?

Düşününüz ve açıklayınız.

👫 Birlikte Yapalım 1

Eşkenar üçgen dik prizmanın temel elemanlarını belirleyelim, açınımını çizelim ve prizmayı inşa edelim.

Birbirine eş iki eşkenar üçgen bölge oluşturalım. Kısa kenarı bu üçgenlerin birer kenarına eş olan ve uzun kenarları da birbirleriyle eş üç tane dikdörtgen bölgeyi alalım.



Eş üçgen ve dikdörtgen bölgeyi bir araya getirecek eşkenar üçgen dik prizma modelinin açınımını oluşturalım. Eşkenar üçgen dik prizma modelini inşa edelim.

Eşkenar üçgen dik prizmanın temel elemanlarını inceleyelim.

A, B, C, D, E ve F noktaları prizmanın köşeleridir.

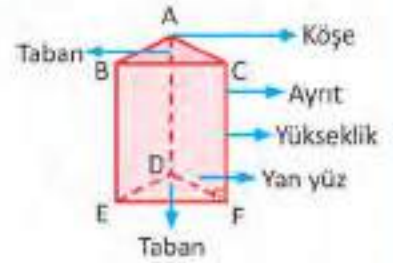
ABC ve DEF üçgensel bölgeleri prizmanın tabanlarıdır.

[AB], [BC], [AC], [DE], [DF], [EF], [AD], [BE] ve [CF] prizmanın ayrıtlarıdır.

ABED, BCFE, ve ACFD eş dikdörtgensel bölgeler prizmanın yan yüzleridir.

[BE], [CF] ve [AD] yan ayrıtları prizmanın yüksekliğidir.

Eşkenar üçgen dik prizmanın 5 yüzü, 9 ayrıtı ve 6 köşesi vardır.



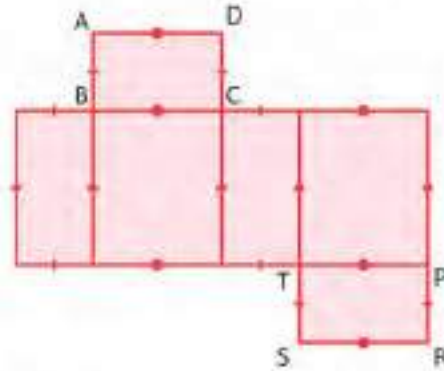
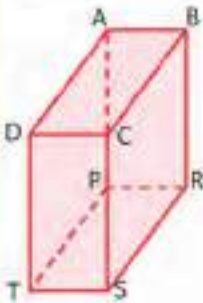
Bunu Öğrenelim

Tabanları birbirine eş çokgen ve yan yüzleri taban düzlemlerine dik, aynı zamanda bir kenarı çokgenin bir kenarına eş birer dikdörtgen olan cisimlere **dik prizma** denir. Dik prizmalardaki tabanları birleştiren dik doğru parçasına **yükseklik** denir.

Dik prizmalar tabanlarına göre isimlendirilir. Örneğin üçgen dik prizma, kare dik prizma, dikdörtgen dik prizma, beşgen dik prizma... gibi.

Birlikte Yapalım 2

Aşağıdaki dikdörtgen dik prizma modelinin temel elemanlarını belirleyerek yüzey açılımını çizelim.



Dikdörtgen dik prizmanın temel elemanlarını inceleyelim.

A, B, C, D, P, R, S ve T noktaları prizmanın köşe noktalarıdır.

ABCD ve PRST dikdörtgensel bölgeleri prizmanın tabanlarıdır.

[AB], [BC], [CD], [DA], [PR], [RS], [ST], [TP], [AP], [BR], [CS] ve [DT] prizmanın ayrıtlarıdır.

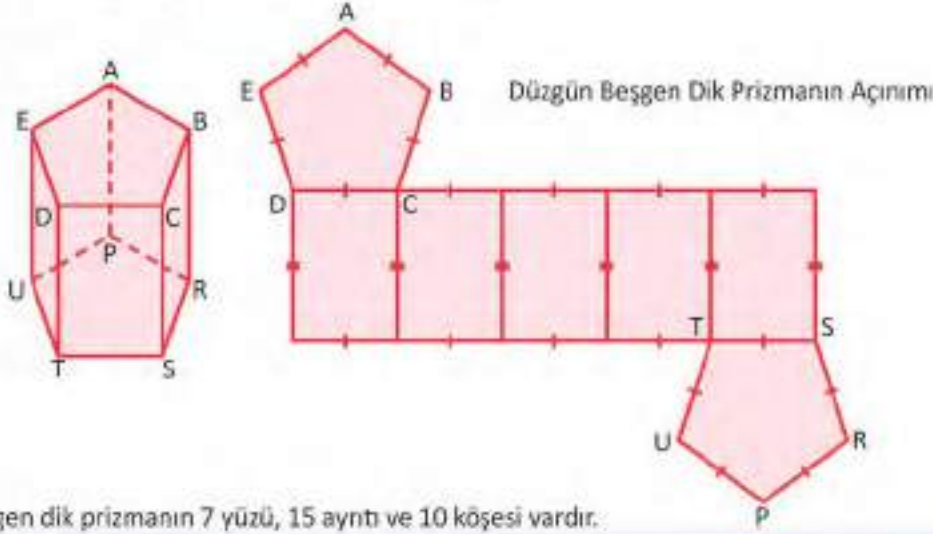
ABRP, CBRS, DCST ve ADTP dikdörtgensel bölgeler prizmanın yan yüzleridir.

[AP], [BR], [CS] ve [DT] yan ayrıtları prizmanın yüksekliğidir.

Dikdörtgen dik prizmanın 6 yüzü, 12 ayrıtı ve 8 köşesi vardır. Karşılıklı yüzleri ve ayrıtları birbirlerine paralel ve eşittir. Bütün yüzleri kare olan prizmalara **küp** denir.

Birlikte Yapalım 3

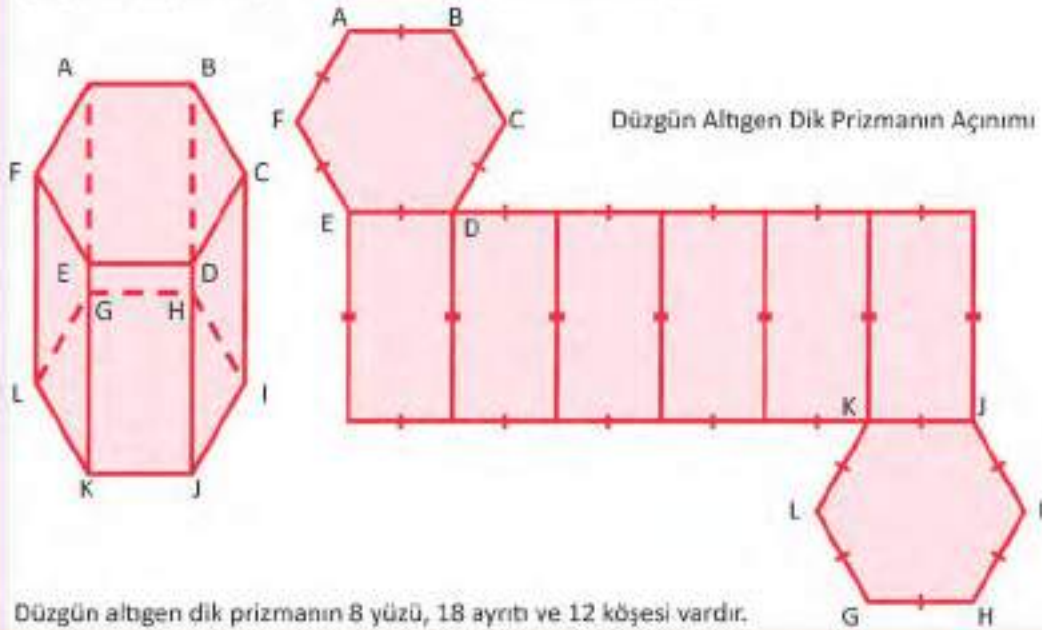
Aşağıdaki düzgün beşgen dik prizmayı ve açılımını inceleyelim.



Düzgün beşgen dik prizmanın 7 yüzü, 15 ayrıtı ve 10 köşesi vardır.

Birlikte Yapalım 4

Aşağıdaki düzgün altıgen dik prizmayı ve açılımını inceleyelim.



Düzgün altıgen dik prizmanın 8 yüzü, 18 ayrıtı ve 12 köşesi vardır.



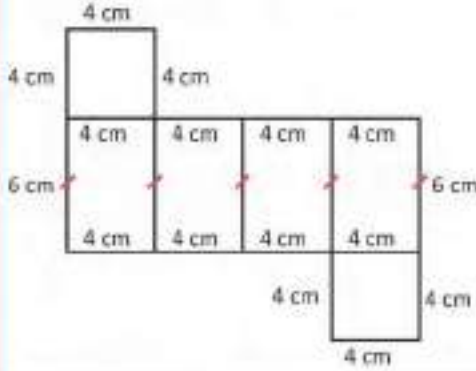
Sıra Sizde 1

Aşağıdaki boşlukları uygun ifadelerle doldurunuz.

| Prizmanın Adı | Yüz Sayısı | Köşe Sayısı | Ayrıtı Sayısı |
|---------------------|------------|-------------|---------------|
| Sekizgen Dik Prizma | ..... | ..... | ..... |
| ..... | ..... | 20 | ..... |
| ..... | 17 | ..... | ..... |
| ..... | ..... | ..... | 21 |

Birlikte Yapalım 5

Taban ayrıntının uzunluğu 4 cm ve yüksekliği 6 cm olan bir kare dik prizmanın açılımının çevre uzunluğunu hesaplayalım.



Açılımın çevre uzunluğunu bulmak için açılımın kenar uzunluklarını toplayalım.

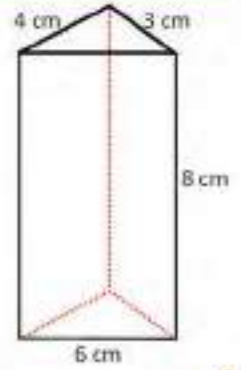
Açılımın çevre uzunluğu

$$4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 6 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 6 = 60 \text{ cm olur,}$$



Sıra Sizde 2

Yandaki üçgen dik prizmanın tüm ayrıtlarının uzunlukları toplamının kaç santimetre olduğunu bulunuz.

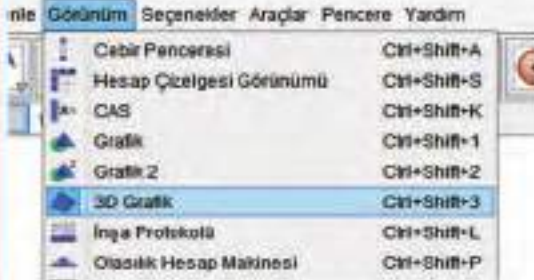


Birlikte Yapalım 6

GeoGebra programını kullanarak kare dik prizma çizelim.

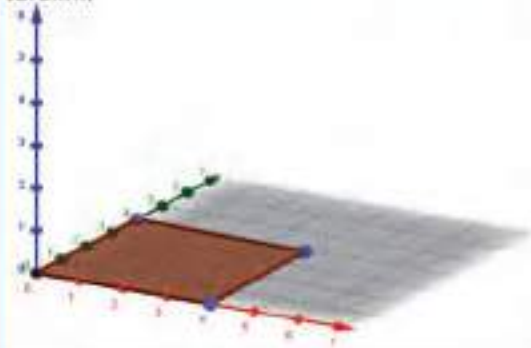
1. Adım:

GeoGebra programında "3D grafik" görünümünü seçelim.



3. Adım:

Dik prizmanın tabanını düzlemde çokgen çizerek oluşturalım.



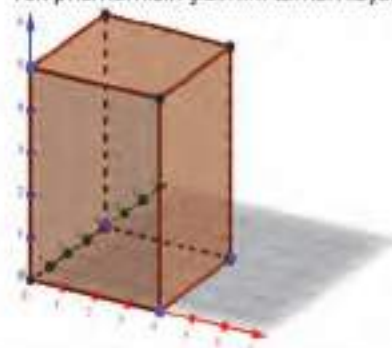
2. Adım:

Üstten 9. menü "Prizma" aracını seçelim.



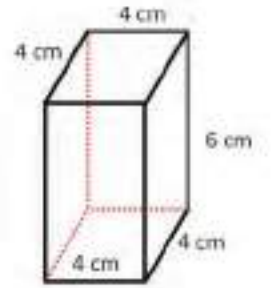
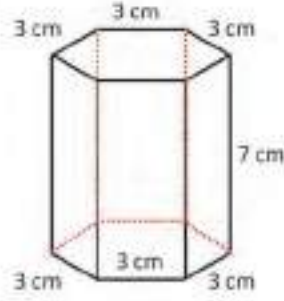
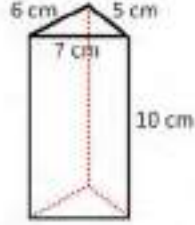
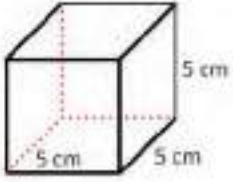
4. Adım:

Dik prizmamızın yüksekliğini 5 bir dikey eksende seçerek prizmamızın çizimini tamamlayalım.



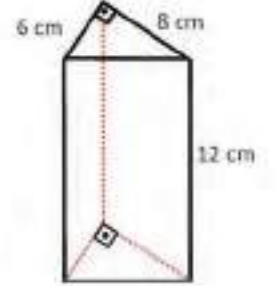
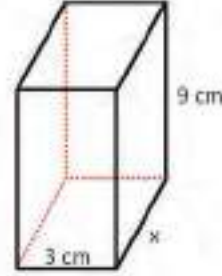
Sıra Sizde 3

Aşağıda verilen dik prizmaların isimlerini belirleyiniz.



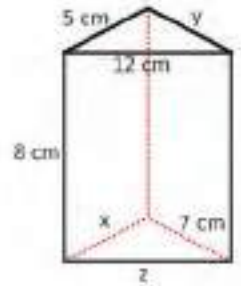
Sıra Sizde 4

Yandaki dikdörtgen dik prizma ile üçgen dik prizmanın ayrıtlarının uzunlukları toplamı eşittir. Buna göre x 'in uzunluğunun kaç santimetre olduğunu bulunuz.



Sıra Sizde 5

Yandaki şekilde bir üçgen dik prizmanın bazı ayrıt uzunlukları verilmiştir. Buna göre $x - y - z$ işleminin sonucunu bulunuz.



Sıra Sizde 6

Aşağıdaki izometrik zemin üzerine bir tane üçgen dik prizma, bir tane kare dik prizma ve bir tane küp çiziniz.



Dik Dairesel Silindir

Hazır mıyız?

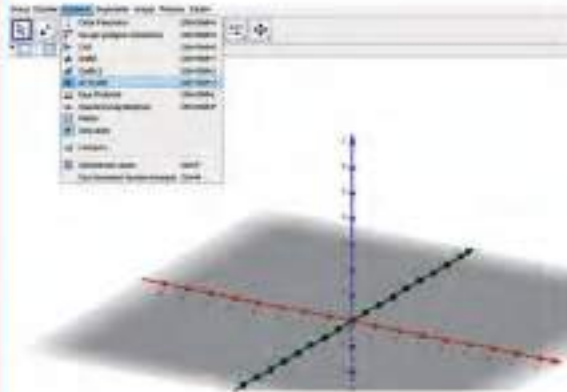
Yandaki görselde verilen cisimleri inceleyiniz. Çevrenizde bu cisimlere benzeyen nesnelere örnek veriniz. Bu nesnelerin hangi geometrik cisme model olabileceğini düşününüz ve açıklayınız.



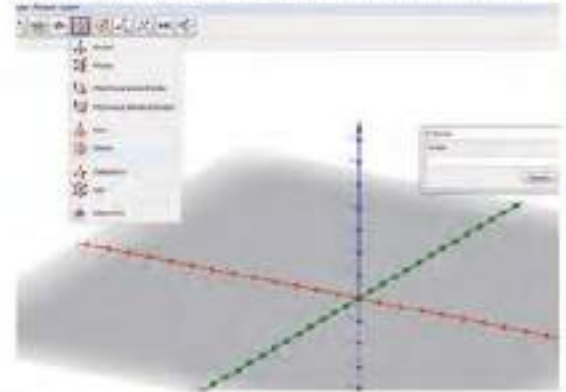
Birlikte Yapalım 1

GeoGebra programı yardımıyla bir dik dairesel silindir çizelim.

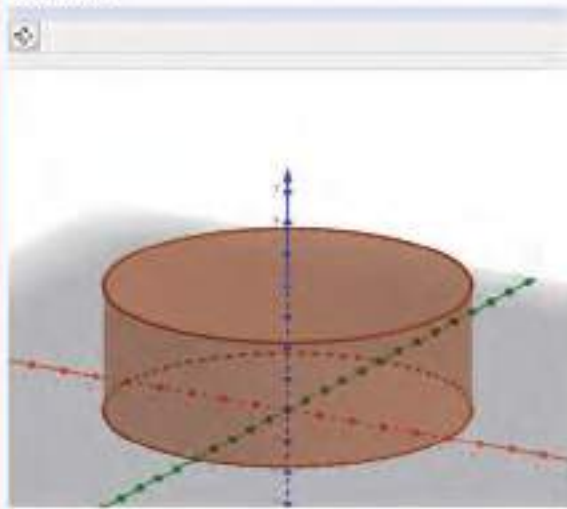
1. Adım: "Görünüm" menüsünden görünümümüzü 3D grafik yapalım.



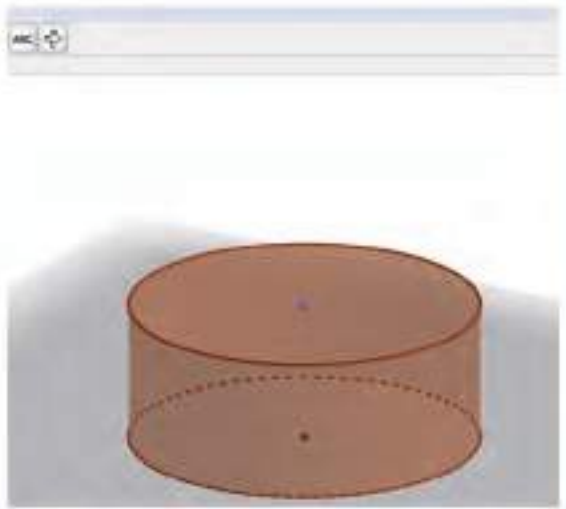
2. Adım: Üstten 9. menüden "Silindir çizim" aracını seçelim ve dikey eksen üzerinden iki nokta seçip yarıçap değerini gelen menüye girelim.



3. Adım: 2. adımda seçtiğimiz ikinci nokta yüksekliktir. Bu yükseklikle dik dairesel silindirimiz çizilmiş olur.



4. Adım: Boş bir yere sağ tıklayarak çıkan menüden eksenler ve düzlemi yok edelim.



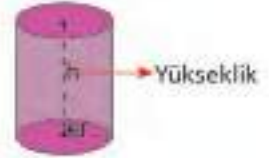
Bunu Öğrenelim

Üst ve alt tabanı eş dairelerden ve bu tabanların çevresindeki noktaları birleştiren doğru parçasının tabanlara dik olmasıyla oluşan geometrik cisme **dik dairesel silindir** denir.

Silindirin alt ve üst kısmında bulunan dairelere **taban** denir. Bu dairelerin yarıçapı r ile gösterilir.



Silindirin üst tabanının bir noktasından alt tabana indirilen dikmeye **yükseklik** denir ve h ile gösterilir.



Silindirin tabanların merkezini birleştiren doğruya **eksen** denir.

Tabanların karşılıklı iki noktasını birleştiren ve eksene paralel olan doğruya **silindirin ana doğruları** denir.



Silindirin ayrıntı ve köşesi yoktur. Tabanları birer yüz olup 2 yüzü ve 1 yan yüzü vardır.

Birlikte Yapalım 2

Yanda verilen dik dairesel silindir şeklindeki saman balyasının üzerinde silindirin temel elemanlarını belirleyelim.

Yükseklik
Ana Doğru
Yanal Yüzey
Taban
Yarıçap



Sıra Sizde 1

Aşağıda dik dairesel silindir şeklinde birbirinden bağımsız ölçülerde verilen somut örnekler üzerinde silindirin temel elemanlarını belirleyiniz.

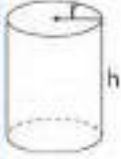




Hatırlayalım

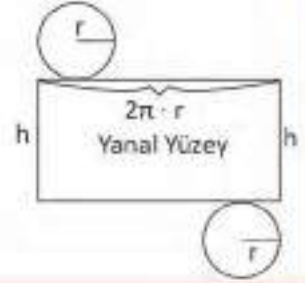
Çapı R ve yarıçapı r olan dairenin çevre uzunluğu $2\pi \cdot r = \pi \cdot R$ olur.

Birlikte Yapalım 3



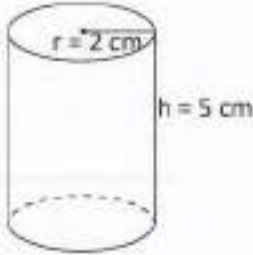
Yanda verilen dik dairesel silindirin yüzey açılımını çizerek silindiri oluşturan geometrik şekilleri belirleyelim.

Dik dairesel silindirde yanal yüzeyinin açılımıyla bir dikdörtgen oluşur. Dikdörtgenin kenar uzunluklarından biri h , diğeri ise dairenin çevre uzunluğu olan $2\pi \cdot r$ 'ye eşittir. Bu silindirin tabanları ise birer dairedir.



Birlikte Yapalım 4

Taban yarıçap uzunluğu 2 cm ve yüksekliği 5 cm olan dik dairesel silindirin açılımını çizerek temel elemanlarını belirleyelim. ($\pi = 3$ alınız.)



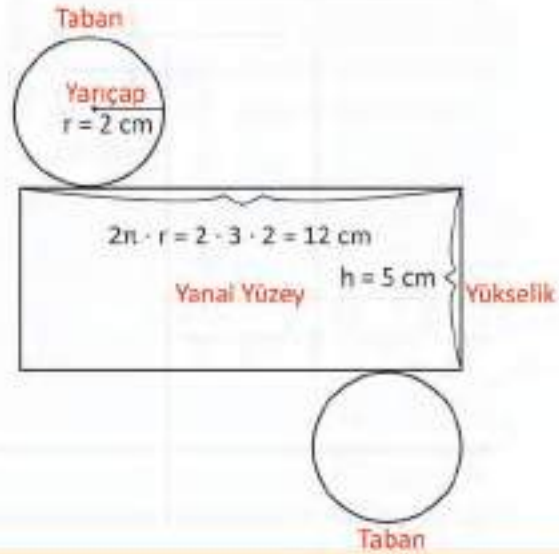
Yanal yüzeyin açılımında oluşan dikdörtgenin kenar uzunluklarından biri

Dairenin çevresi = $2\pi \cdot r$

$$= 2 \cdot 3 \cdot 2 = 12 \text{ cm}$$

Diğer kenar ise yükseklik

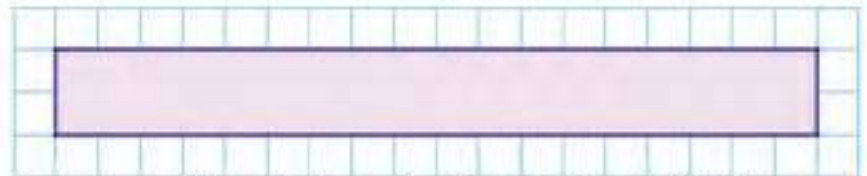
$$h = 5 \text{ cm olur.}$$



Birlikte Yapalım 5

Yanda yanal yüzeyinin açılımı ve verilen dik dairesel silindirin tabanını oluşturan dairelerden birinin yarıçapını bulalım. ($\pi = 3$ alınız.)

Dik dairesel silindirde yanal yüzeyin açılımını oluşturan dikdörtgensel bölgenin kenar uzunlukları 18 br ve $h = 2$ br'dir.



Tabanı oluşturan dairenin çevresi $2\pi \cdot r = 18$ br'dir.

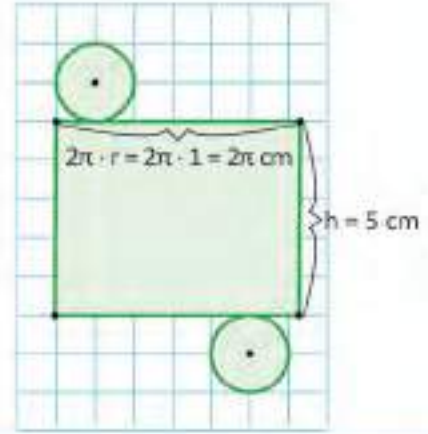
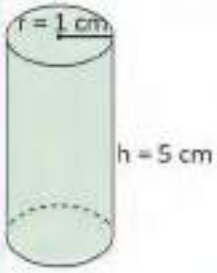
$$2 \cdot 3 \cdot r = 18$$

$$6 \cdot r = 18$$

$$r = 3 \text{ br bulunur.}$$

Biriikte Yapalım 6

Aşağıda verilen dik dairesel silindirin açılımını yapalım.



Dikkat

π sayısının yaklaşık değerinin verilmediği sorularda π 'nin sayısal değeri yerine " π " kullanılır.



Sıra Sizde 2

Verilen dik dairesel silindirlerin açınımları yapıldığında yanal yüzeyin açınımindan oluşan dikdörtgenlerin kenar uzunluklarını yanlarına yazınız.

| Dik Dairesel Silindir Ölçüleri | Dikdörtgenin Kenar Uzunlukları |
|---|--------------------------------|
| Yarıçapı 5 cm ve yüksekliği 10 cm olan silindir | |
| Yarıçapı 8 cm ve yüksekliği 3 cm olan silindir | |
| Yarıçapı 10 cm ve yüksekliği 7 cm olan silindir | |
| Yarıçapı 50 cm ve yüksekliği 100 cm olan silindir | |

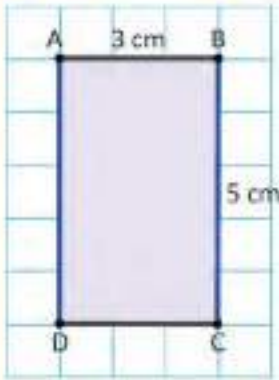


Sıra Sizde 3

Aşağıda dik dairesel silindirlerin açınımı ile yanal yüzeyin açınımindan oluşan dikdörtgenin kenar uzunlukları verilmiştir. Yanlarına silindirin yarıçap ve yüksekliklerini bularak yazınız.

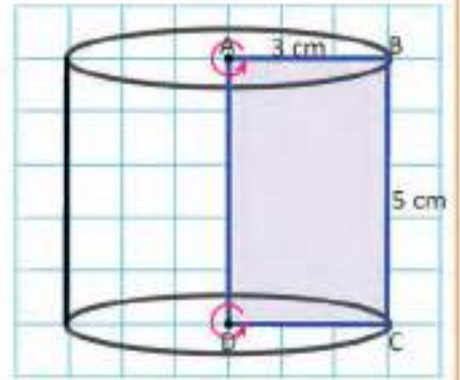
| Dikdörtgenin Kenar Uzunlukları | Silindirin Yarıçap ve Yüksekliği |
|--------------------------------|--------------------------------------|
| 8π cm ve 18 cm | Yükseklik : Yarıçap : |
| 40π cm ve 25 cm | Yükseklik : Yarıçap : |
| 54π cm ve 50 cm | Yükseklik : Yarıçap : |
| 18π cm ve 100 cm | Yükseklik : Yarıçap : |

Birlikte Yapalım 7



Yanda verilen ABCD dikdörtgeninin [AD] etrafında 360° döndürülmesiyle oluşan şekli çizelim.

Döndürme sonucunda taban yarıçapı 3 cm ve yüksekliği 5 cm olan bir dik dairesel silindir oluşur.



Sıra Sizde 4

Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

a) Yandaki iş makinasının dik dairesel silindir şeklindeki tamburu, 900 metrelik yolu 30 tur dönerek tamamlamaktadır. Bu silindirin yarıçapı kaç metredir? ($\pi = 3$ alınız.)



b) Yandaki resimde verilen dik silindir şeklindeki mumun yüksekliği 6 cm, taban çapı 4 cm'dir.

Mumun yanal yüzeyi kâğıtla kaplanacağına göre kullanılacak kâğıdın kenar uzunluklarını bulunuz. ($\pi = 3$ alınız.)



c) Dikdörtgen şeklindeki bir plastik levha bükülerek taban yarıçapı 0,2 m olan bir dik dairesel silindir elde ediliyor. Levhanın kenar uzunluklarından biri 1 m ise diğer kenar uzunluğunu bulunuz. ($\pi = 3$ alınız.)



Araştırma Düşünelim

Tahıl depolarında kullanılan silolar neden dik dairesel silindir şeklindedir?

Araştırma ve düşünelim.



Hazır mıyız?



Elif, küçük kardeşi Ahmet'e 23 Nisan Ulusal Egemenlik ve Çocuk Bayramı'nda hediye vermiştir. Hediyeyi dik dairesel silindir şeklinde bir kutuya yerleştirip kutunun dışını da simli bir kâğıt ile kaplamıştır.

Elif simli kâğıdın alanını hesaplarken hangi bilgilere ihtiyaç duymuştur, düşününüz ve açıklayınız.



Hatırlayalım

Yarıçapı r olan dairenin alanı $= \pi \cdot r^2$ dir.

Birlikte Yapalım 1

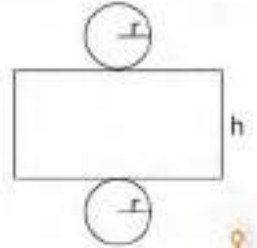
Taban yarıçapı 5 cm olan dik dairesel silindirin taban alanını bulalım.

$$\begin{aligned} \text{Taban alanı} &= \pi \cdot r^2 \\ &= \pi \cdot 5^2 \\ &= 25\pi \text{ cm}^2 \text{ bulunur.} \end{aligned}$$



Bunu Öğrenelim

Dik dairesel silindirin iki eş tabanı vardır. Bunlardan her birinin alanı $\pi \cdot r^2$ dir. 2 tabanın alanı ise $2\pi \cdot r^2$ dir.



Birlikte Yapalım 2

Taban alanı $100\pi \text{ cm}^2$ olan dik dairesel silindirin yarıçapını bulalım.

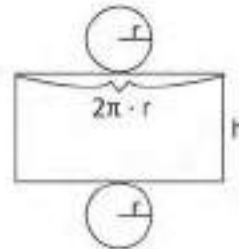
$$\begin{aligned} \text{Taban alanı} &= \pi \cdot r^2 \\ 100\pi &= \pi \cdot r^2 \\ \frac{100\pi}{\pi} &= \frac{\pi \cdot r^2}{\pi} \\ 100 &= r^2 \\ r &= 10 \text{ cm olur.} \end{aligned}$$



Bunu Öğrenelim

Dik dairesel silindirin yanal yüzeyinin açılımı dikdörtgendir. Bu dikdörtgenin bir kenar uzunluğu silindirin yüksekliğine, diğeri ise tabanın çevresine eşittir.

$$\begin{aligned} \text{Taban çevresi} &= 2\pi \cdot r \\ \text{Yükseklik} &= h \\ \text{Yanal yüzey alanı} &= 2\pi \cdot r \cdot h \end{aligned}$$



Birlikte Yapalım 3

Taban yarıçapı 3 cm ve yüksekliği 10 cm olan dik dairesel silindirin yanal yüzey alanını bulalım.

$$\begin{aligned} \text{Yanal yüzey alanı} &= 2\pi \cdot r \cdot h \\ &= 2\pi \cdot 3 \cdot 10 \\ &= 60\pi \text{ cm}^2 \text{ olur.} \end{aligned}$$

Birlikte Yapalım 4

Yanal yüzeyinin alanı $70\pi \text{ cm}^2$ ve yarıçapı 5 cm olan dik dairesel silindirin yüksekliğini bulalım.

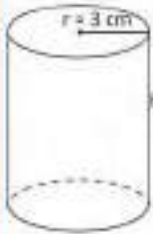
$$\text{Yanal yüzey alanı} = 2\pi \cdot r \cdot h = 70\pi$$

$$2\pi \cdot 5 \cdot h = 70\pi$$

$$\frac{10\pi \cdot h}{10\pi} = \frac{70\pi}{10\pi}$$

$$h = 7 \text{ cm olur.}$$

Birlikte Yapalım 5



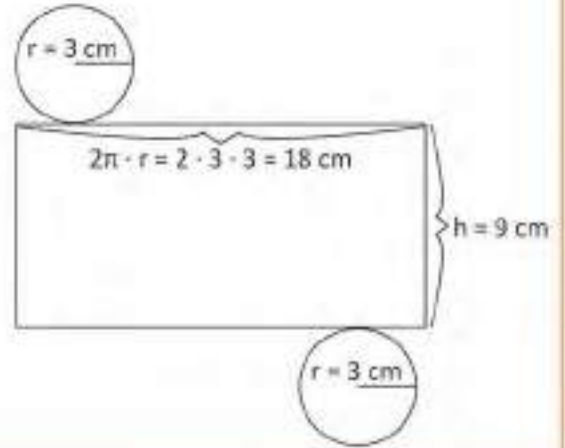
Yanda verilen dik dairesel silindirin tüm yüzeylerini kaplamak için kullanılacak kartonun alanını bulalım. ($\pi = 3$ alınız.)

Silindir açınımdan oluşan dikdörtgenin alanı ve tabanların alanı toplamı bize dik dairesel silindirin tüm yüzey alanını verir.

Tabanları oluşturan iki dairenin toplam alanı
 $\pi \cdot r^2 + \pi \cdot r^2 = 2\pi \cdot r^2 = 2 \cdot 3 \cdot 3 = 54 \text{ cm}^2$ olur.

Yanal yüzeyin açınımdan oluşturduğu dikdörtgenin alanı
 $2\pi \cdot r \cdot h = 18 \cdot 9 = 162 \text{ cm}^2$ olur.

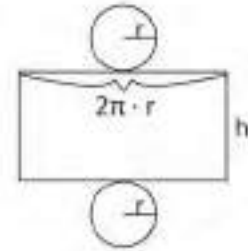
Dik dairesel silindirin tüm yüzey alanı
 $54 \text{ cm}^2 + 162 \text{ cm}^2 = 216 \text{ cm}^2$ olur.



Bunu Öğrenelim

Dik dairesel silindirin yüzey alanı, iki tabanın alanı ve yanal yüzeyin alanının toplamına eşittir.

$$\begin{aligned} \text{Yüzey alanı} &= \text{İki taban alanı} + \text{Yanal yüzey alanı} \\ &= 2\pi \cdot r^2 + 2\pi \cdot r \cdot h \end{aligned}$$



Birlikte Yapalım 6

Taban yarıçapı 8 cm ve yüksekliği 10 cm olan dik dairesel silindirin yüzey alanını bulalım.

$$\text{Taban alanı} = \pi \cdot r^2 = \pi \cdot 8^2 = 64\pi \text{ cm}^2$$

$$\text{Yanal yüzey alanı} = 2\pi \cdot r \cdot h = 2\pi \cdot 8 \cdot 10 = 160\pi \text{ cm}^2$$

$$\begin{aligned} \text{Dik dairesel silindirin yüzey alanı} &= \text{İki taban alanı} + \text{Yanal yüzey alanı} \\ &= 2 \cdot 64\pi + 160\pi \\ &= 128\pi + 160\pi \\ &= 288\pi \text{ cm}^2 \text{ olur.} \end{aligned}$$

Sıra Sizde 1

Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

| |
|---|
| a) Taban yarıçapı 9 cm olan dik dairesel silindirin taban alanını bulunuz. |
| b) Taban alanı $225\pi \text{ cm}^2$ olan dik dairesel silindirin taban yarıçapının uzunluğunu bulunuz. |
| c) Taban yarıçapı 10 cm olan dik dairesel silindirin taban alanını bulunuz. ($\pi = 3,14$ alınız.) |
| ç) Taban yarıçapı 14 cm olan dik dairesel silindirin taban alanını bulunuz. ($\pi = \frac{22}{7}$ alınız.) |
| d) Taban alanı 48 cm^2 olan dik dairesel silindirin taban yarıçapının uzunluğunu bulunuz. ($\pi = 3$ alınız.) |
| e) Taban yarıçapı 5 cm ve yüksekliği 20 cm olan dik dairesel silindirin yanal yüzey alanını bulunuz. |
| f) Taban yarıçapı 7 cm ve yüksekliği 10 cm olan dik dairesel silindirin yanal yüzey alanını bulunuz. ($\pi = \frac{22}{7}$ alınız.) |
| g) Taban yarıçapı 10 cm ve yüksekliği 3 cm olan dik dairesel silindirin yanal yüzey alanını bulunuz. ($\pi = 3$ alınız.) |
| h) Yanal yüzey alanı $100\pi \text{ cm}^2$ olan dik dairesel silindirin yüksekliği 100 cm ise taban yarıçapının uzunluğunu bulunuz. |
| ı) Yanal yüzey alanı 600 cm^2 olan dik dairesel silindirin taban yarıçapı 4 cm ise yüksekliğinin uzunluğunu bulunuz. ($\pi = 3$ alınız.) |

Birlikte Yapalım 7

Hasan, yüksekliği yarıçapının iki katına eşit olan yandaki dik dairesel silindir şeklindeki çöp kutusunun yüzey alanının 72 dm^2 olduğunu biliyor. Sadece kutunun yanal yüzeyini boyamak isteyen Hasan'ın kaç dm^2 'lik bir bölümü boyayacağını bulalım. ($\pi = 3$ alınız.)

$$\begin{aligned}
 \text{Yüzey alanı} &= 72 \text{ dm}^2 = 2\pi \cdot r^2 + 2\pi \cdot r \cdot h \\
 &= 2 \cdot 3 \cdot r^2 + 2 \cdot 3 \cdot r \cdot 2r \\
 &= 6 \cdot r^2 + 12 \cdot r^2 \\
 \frac{72}{6} &= \frac{18 \cdot r^2}{6} \\
 r^2 &= 4 \text{ ve } r = 2 \text{ dm'dir.}
 \end{aligned}$$

Yükseklik yarıçapın iki katına eşit olduğu için $h = 2 \cdot r = 4 \text{ dm'dir.}$

$$\begin{aligned}
 \text{Yanal yüzey alanı} &= 2\pi \cdot r \cdot h \\
 &= 2 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 4 \\
 &= 48 \text{ dm}^2 \text{lik yanal yüzey boyanacaktır.}
 \end{aligned}$$



Birlikte Yapalım 8

Yanda verilen kare şeklindeki levhaların alanı 144 dm^2 'dir. Bu levha kıvrılarak bir dik dairesel silindir elde ediliyor. Bu silindirin tabanları için kaç dm^2 levha gerektiğini bulalım. ($\pi = 3$ alınız.)

$$\begin{aligned} \text{Karenin alanı } a^2 &= 144 \\ a &= 12 \text{ dm'dir.} \end{aligned}$$

Tabanın çevresi levhanın bir kenarı uzunluğuna eşittir.

$$\begin{aligned} 2\pi \cdot r &= 12 \\ 2 \cdot 3 \cdot r &= 12 \\ 6 \cdot r &= 12 \\ r &= 2 \text{ dm olur.} \end{aligned}$$



Yarıçapı $r = 2 \text{ dm}$ olan bir dairenin alanı $\pi \cdot r^2 = 3 \cdot 4 = 12 \text{ dm}^2$
İki tane taban olduğu için $2 \cdot 12 = 24 \text{ dm}^2$ levha gerekir.

Birlikte Yapalım 9

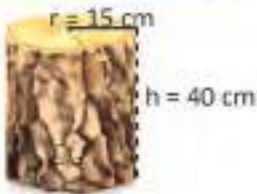
Yarıçapı yüksekliğinin 4 katı olan yandaki dik dairesel silindir şeklindeki teneke kutunun taban alanı $16\pi \text{ cm}^2$ ise yanal yüzey alanını bulalım.

$$\begin{aligned} \text{Taban alanı} &= \frac{\pi r^2}{\pi} = \frac{16\pi}{\pi} \\ r^2 &= 16 \text{ ise } r = 4 \text{ cm bulunur.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Yarıçap yüksekliğin 4 katı olduğu için } r &= 4 \cdot h \\ 4 &= 4 \cdot h \\ h &= 1 \text{ cm bulunur.} \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} \text{Yanal yüzey alanı} &= 2\pi \cdot r \cdot h \\ &= 2\pi \cdot 4 \cdot 1 = 8\pi \text{ cm}^2 \text{ dir.} \end{aligned}$$

Birlikte Yapalım 10

Yanda verilen dik dairesel silindir şeklindeki kütüğün yüzey alanını bulalım. ($\pi = 3$ alınız.)

$$\begin{aligned} \text{Kütüğün taban alanı} &= \pi \cdot r^2 = 3 \cdot 15^2 = 3 \cdot 225 = 675 \text{ cm}^2 \\ \text{Kütüğün yanal yüzey alanı} &= 2\pi \cdot r \cdot h = 2 \cdot 3 \cdot 15 \cdot 40 = 3600 \text{ cm}^2 \\ \text{Kütüğün yüzey alanı} &= \text{iki taban alanı} + \text{yanal yüzey alanı} \\ &= 2 \cdot 675 + 3600 \\ &= 4950 \text{ cm}^2 \text{ olur.} \end{aligned}$$

Birlikte Yapalım 11

Yarıçapı 6 cm ve genişliği 20 cm olan dik dairesel silindir biçimindeki rulo 10 tur döndüğünde kaç cm^2 lik alanı boyar? ($\pi = 3$ alınız.)

Silindir 1 tur döndüğünde yanal yüzey alanı kadar alan boyayabilir.

$$\begin{aligned} \text{Yanal yüzey alanı} &= 2\pi \cdot r \cdot h = 2 \cdot 3 \cdot 6 \cdot 20 = 720 \text{ cm}^2 \text{ dir.} \\ 10 \text{ tur döndüğü için } &720 \cdot 10 = 7200 \text{ cm}^2 \text{ lik alanı boyar.} \end{aligned}$$



Sıra Sizde 2

Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

| | |
|---|---|
| a) Bir dik dairesel silindirin taban yarıçapı 2 cm ve yüksekliği 12 cm ise yüzey alanının kaç π cm^2 olduğunu bulunuz. |  |
| b) Yüksekliği taban çapına eşit olan dik dairesel silindirin yüzey alanı 56π cm^2 ise taban yarıçapını bulunuz. |  |
| c) Yüksekliği 15 cm ve taban yarıçapı 4 cm olan dik dairesel silindir şeklindeki bir salça kutusunun yanal yüzeyini kaplayacak kâğıdın alanı kaç π cm^2 dir? |  |
| ç) Dik dairesel silindir şeklindeki bir kumbaranın taban yarıçapı 5 cm ve yüksekliği 12 cm ise yüzey alanı kaç π cm^2 dir? |  |
| d) Yüksekliği 2 m ve yarıçapı 1 m olan dik dairesel silindir şeklindeki çelik bir deponun yapımında kaç m^2 çelik kullanılmıştır? ($\pi = 3$ alınız.) |  |
| e) Bir fabrikada üretilen yarıçapı 5 cm ve yüksekliği 8 cm olan dik dairesel silindir şeklindeki kutuların yanal yüzeyinin tamamına etiket yapıştırılacaktır. Buna göre etiketin toplam alanı kaç cm^2 dir? ($\pi = 3$ alınız.) |  |
| f) Yanda verilen karenin [AB] etrafında 360° döndürülmesiyle oluşan dik dairesel silindirin yüzey alanının kaç π cm^2 olduğunu bulunuz. |  |
| g) Yarıçapı 10 cm ve yüksekliği 15 cm olan dik dairesel silindir şeklindeki odun parçasını eksen boyunca dikey iki eşit parçaya ayıran bir marangoz, parçalardan birinin tüm yüzeyini vernikleyecektir. Verniklenecek alanı bulunuz. ($\pi = 3$ alınız.) |  |
| h) Yandaki asfalt sıkıştırırmaya yarayan silindirin yarıçapı 1,5 m, genişliği 4 m'dir. Silindir 5 tur attığında kaç m^2 yeri sıkıştırabilir? ($\pi = 3$ alınız.) |  |
| i) Dik dairesel silindir şeklindeki bir borunun yanal yüzeyi boyanacaktır. Boyanacak alan kaç m^2 dir? ($\pi = 3$ alınız.) |  |
| j) Yüksekliğinin uzunluğu yarıçapının 5 katına eşit olan dik dairesel silindirin yanal yüzey alanı 490π cm^2 dir. Buna göre dik dairesel silindirin yüzey alanı kaç π cm^2 dir? | |



Dik Dairesel Silindirin Hacmi

Hazır mıyız?

Yanda verilen dik dairesel silindir şeklindeki ölçüm araçları yıllarca kullanılmıştır ve bazı yörelerde sıvı ölçümlerinde kullanılmaya devam edilmektedir. Bu ölçüm araçlarının alabileceği sıvı miktarı ile bu kapların hacimleri arasında nasıl bir ilişki olabileceğini ve hacim bulunurken hangi ölçümlere ihtiyaç duyulabileceğini düşününüz ve açıklayınız.

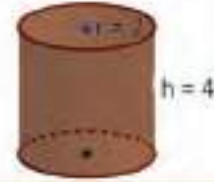
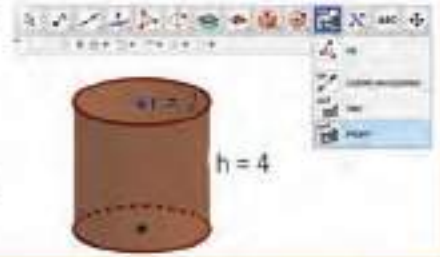


Birlikte Yapalım 1

GeoGebra programı yardımıyla bir dik dairesel silindir oluşturarak hacmini bulalım.

"Görünüm" menüsünden görünümümüzü 3D grafik yapalım.

1. Adım: GeoGebra programı yardımıyla bir dairesel dik silindir çizelim.
2. Adım: Üstten 11. menü "Hacim" aracı yardımıyla silindirin üzerine tıklayarak hacmini bulalım.

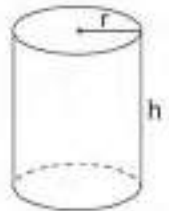


Bunu Öğrenelim

Dik dairesel silindir, tabanı dairesel bölge olan bir dik prizmadır.

Silindirin hacmi $V = \text{Taban Alanı} \cdot \text{Yükseklik}$

$V = \pi \cdot r^2 \cdot h$ şeklindedir.



Birlikte Yapalım 2

Üst yüzünün alanı 108 cm^2 olan bir miktar cd üst üste konularak, yüksekliği 10 cm olan yandaki dik dairesel silindir elde edilmiştir. Bu şeklin hacmini bulalım.

$V = \text{Taban alanı} \cdot \text{Yükseklik}$

$V = 108 \cdot 10$

$V = 1080 \text{ cm}^3$ olur.



Birlikte Yapalım 3

Hacmi 270 cm^3 ve yüksekliği 10 cm olan yandaki dik dairesel silindir şeklindeki cam deney tüpünün yarıçapını bulalım. ($\pi = 3$ alınız.)

$V = \pi \cdot r^2 \cdot h = 270 \text{ cm}^3$

$3 \cdot r^2 \cdot 10 = 270$

$\frac{30 \cdot r^2}{30} = \frac{270}{30}$

$r^2 = 9$ ise $r = 3 \text{ cm}$ olur.



Birlikte Yapalım 4

Yüksekliği sabit kalmak şartı ile bir dik dairesel silindirin yarıçapı 2 katına çıkarılırsa hacminin kaç katına çıkacağını bulalım.

$V = \pi \cdot r^2 \cdot h$

Yarıçapı iki katına çıkartalım.

$V = \pi \cdot (2r)^2 \cdot h = \pi \cdot 4r^2 \cdot h = 4 \underbrace{\pi \cdot r^2 \cdot h}_{V} = 4V$

Yarıçap 2 katına çıkarıldığında hacim 4 katına çıkar.

Birlikte Yapalım 5

Taban yarıçapı 6 cm ve yüksekliği 20 cm olan dik dairesel silindir şeklinde sürahi ile taban yarıçapı 3 cm ve yüksekliği 8 cm olan dik dairesel silindir bardak yandaki şekilde gösterilmektedir. Bu sürahinin tam olarak doldurulduğunda kaç bardak su alacağını bulalım.

Sürahinin hacmini bulalım. $V = \pi \cdot 6^2 \cdot 20 = \pi \cdot 36 \cdot 20 = 720\pi \text{ cm}^3$

Bardakın hacmini bulalım. $V = \pi \cdot 3^2 \cdot 8 = \pi \cdot 9 \cdot 8 = 72\pi \text{ cm}^3$

Sürahinin hacmini bardakın hacmine bölerek sürahinin kaç bardak su aldığını buluruz.

$$\frac{720\pi}{72\pi} = 10 \text{ bardak su ile sürahi dolar.}$$



Birlikte Yapalım 6

Yanda verilen taban yarıçapı 2 dm ve hacmi 120 dm³ olan dik dairesel silindir şeklindeki su deposunun yüksekliğini bulalım.

($\pi = 3$ alınız.)

$$V = \pi \cdot r^2 \cdot h = 120 \text{ dm}^3$$

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

$$\frac{12 \cdot h}{12} = \frac{120}{12}$$

$$h = 10 \text{ dm olur.}$$



Birlikte Yapalım 7

Yandaki küpün hacmi 27 cm³'tür. Bu küpün içerisine yerleştirilecek dik dairesel silindirin hacminin en fazla kaç cm³ olacağını bulalım. ($\pi = 3$ alınız.)

Küpün hacmi = $a^3 = 27$ ise $a = 3$ cm

Dik dairesel silindirin yüksekliği en fazla 3 cm, yarıçapı en fazla $\frac{3}{2}$ cm olur.

$$V = \pi \cdot r^2 \cdot h$$

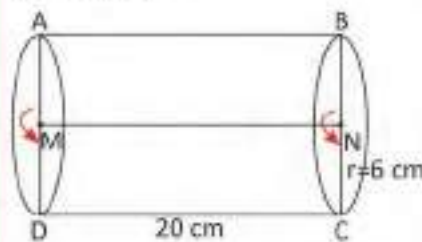
$$= 3 \cdot \left(\frac{3}{2}\right)^2 \cdot 3 = 3 \cdot \frac{9}{4} \cdot 3 = \frac{81}{4} \text{ cm}^3 \text{ olur.}$$



Birlikte Yapalım 8

Yandaki ABCD dikdörtgeninde $|AB| = 20$ cm ve $|AD| = 12$ cm'dir. M ve N noktaları, buldukları kenarların orta noktalarıdır. Bu dikdörtgen [MN] etrafında 180° döndürülmesiyle oluşacak şeklin hacminin kaç cm³ olduğunu bulalım.

($\pi = 3$ alınız.)



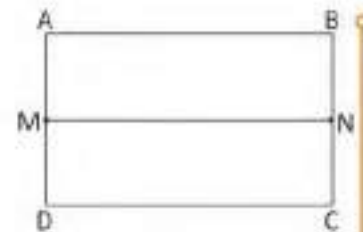
[MN] etrafında 180° dönmesi ile silindir elde edilir.

Yarıçap $\frac{|AD|}{2} = \frac{12}{2} = 6$ cm ve yükseklik $|AB| = 20$ cm'dir.

$$V = \pi \cdot r^2 \cdot h$$

$$V = 3 \cdot 6^2 \cdot 20$$

$$= 3 \cdot 36 \cdot 20 = 2160 \text{ cm}^3 \text{ olur.}$$



Birlikte Yapalım 9

Yarıçapı 2 cm ve yanal yüzey alanı 120 cm² olan dik dairesel silindirin hacmini bulalım. ($\pi = 3$ alınız.)

Hacmi bulmak için önce yüksekliği bulalım.

$$\text{Yanal yüzey alanı} = 2\pi \cdot r \cdot h = 120$$

$$2 \cdot 3 \cdot 2 \cdot h = 120$$

$$12 \cdot h = 120$$

$$h = 10 \text{ cm}$$

$$V = \pi \cdot r^2 \cdot h$$

$$= 3 \cdot 2^2 \cdot 10$$

$$= 3 \cdot 4 \cdot 10 = 120 \text{ cm}^3 \text{ olur.}$$

Birlikte Yapalım 10

Yandaki kareli zeminde tabanı verilen ve yüksekliği 5 br olan dik dairesel silindirin hacmini tahmin edelim. ($\pi = 3$ alınız.)

Kareli zeminde 4 tane tam kare, 12 tane de bölünmüş kare vardır.

Tahminen tabanda 11 tane tam kare vardır.

Hacim:

$$V = \text{Taban Alanı} \cdot \text{Yükseklik}$$

$$= 11 \cdot 5 = 55 \text{ br}^3 \text{ tahmini hacimdir.}$$

Tahminimizi işlem yaparak kontrol edelim.

$$V = \pi \cdot r^2 \cdot h$$

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

$$= 60 \text{ br}^3 \text{ gerçek hacimdir.}$$

**Bunu Öğrenelim**

Dik dairesel silindirin hacmini bulmaya yönelik tahmin yaparken dik prizmaların hacimlerinden yararlanılır. Dairenin kareli zeminde kapladığı alanı tahmin edip yükseklikle çarptığımızda tahmini hacmi buluruz.

Birlikte Yapalım 11

Aşağıda kareli zeminde tabanı verilen ve yüksekliği 10 br olan dik dairesel silindirlerin hacimlerini tahmin edelim.



4 tane bölünmüş kare vardır.

Tahmini taban alanı 3 br²

Tahmini hacim

$$V = \text{Taban alanı} \cdot \text{Yükseklik}$$

$$V = 3 \cdot 10 = 30 \text{ br}^3 \text{ olur.}$$



16 tane tam kare, 20 tane de

bölünmüş kare vardır.

Tahmini taban alanı 28 br²

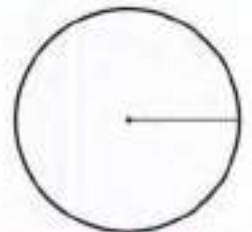
Tahmini hacim

$$V = \text{Taban alanı} \cdot \text{Yükseklik}$$

$$V = 28 \cdot 10 = 280 \text{ br}^3 \text{ olur.}$$

**Sıra Sizde 1**

Yandaki kareli zeminde verilen daireyi taban kabul eden 2 br yüksekliğindeki dik dairesel silindirin hacmini tahmin ediniz.

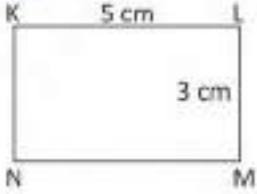


Sıra Sizde 2

Taban yarıçapı uzunluğu 4 m ve yüksekliği 14 m olan dik dairesel silindir şeklindeki su deposunun hacmi kaç m^3 'tür? ($\pi = \frac{22}{7}$ alınız.)



Sıra Sizde 3



Yanda verilen dikdörtgenin [LM] etrafında 360° döndürülmesiyle oluşan dik dairesel silindirin hacmini bulunuz.

Sıra Sizde 4

Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

| | |
|--|---|
| | <p>Yanda açınımlı verilen dik dairesel silindirin hacmini bulunuz. ($\pi = 3$ alınız.)</p> |
| | <p>Yanda üst üste verilen iki dik dairesel silindirin hacimlerinin oranını bulunuz.</p> |



Sıra Sizde 5

Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

a) Yüksekliği 7 m ve taban yarıçapı 2 m olan dik dairesel silindirin hacmini bulunuz. ($\pi = \frac{22}{7}$ alınız.)

b) Yarıçapı 6 m ve yüksekliği 5 m olan dik dairesel silindirin hacmini bulunuz.

c) Yarıçapı 2 cm ve yüksekliği 10 cm olan dik dairesel silindirin hacmini bulunuz. ($\pi = 3,14$ alınız.)

ç) Hacmi 396 cm^3 olan dik dairesel silindirin yüksekliği 14 cm ise yarıçapını bulunuz. ($\pi = \frac{22}{7}$ alınız.)

d) Hacmi 750 cm^3 olan dik dairesel silindirin yarıçapı 5 cm ise yüksekliğini bulunuz. ($\pi = 3$ alınız.)

e) Yanda verilen dik dairesel silindir şeklindeki tencerenin yüksekliği 20 cm ve tabanının yarıçapı 10 cm'dir. Taban yarıçapı 2 cm ve yüksekliği 5 cm olan dik dairesel silindir şeklindeki bardakla tencere su ile doldurulmak isteniyor. Bu tencerenin kaç bardak su ile dolacağını bulunuz. ($\pi = 3$ alınız.)



f) Yanda çapı 30 cm ve yüksekliği 40 cm olarak verilen dik dairesel silindir şeklindeki boya kutusunun hacminin kaç cm^3 olduğunu bulunuz. ($\pi = 3$ alınız.)



g) Hacmi 3000 m^3 ve taban yarıçapı 10 m olan dik dairesel silindir şeklindeki bir tahıl silosunun yüksekliğini bulunuz. ($\pi = 3$ alınız.)



Araştırma Düşünelim

İki tane A4 kâğıdından birini dikey, diğerini yatay olarak kıvrarak yapılacak olan dik dairesel silindirlerden hangisinin hacmi daha büyüktür? Araştıralım ve düşünelim.



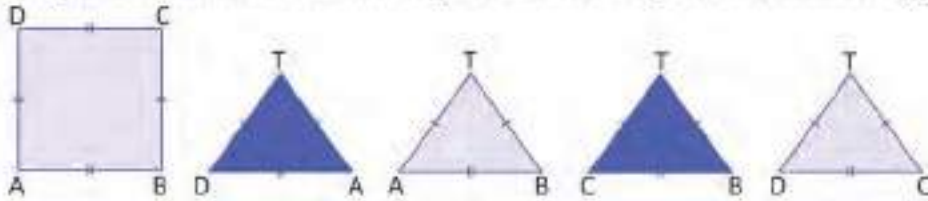
Hazır mıyız?



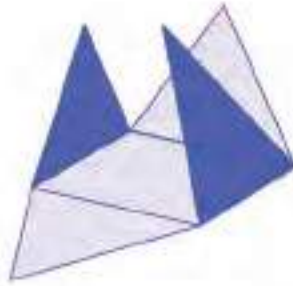
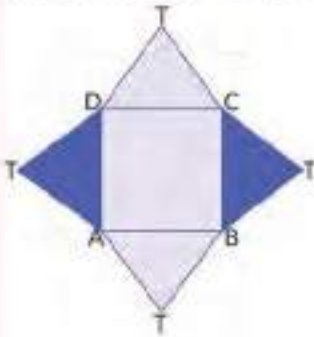
Yanda verilen görselde çatı hangi geometrik cismi temsil etmektedir? Bu geometrik cismin açınımını çizebilir misiniz? Düşününüz ve açıklayınız.

Birlikte Yapalım 1

Kare dik piramidin temel elemanlarını belirleyelim, açınımını çizelim ve kare dik piramit inşa edelim. Bir karesel bölge ile taban kenarı bu karesel bölgenin bir kenarına eş dört tane ikizkenar üçgen oluşturalım.



Karesel ve üçgensel bölgeleri bir araya getirerek kare dik piramid modelinin açınımını oluşturalım. Sonra da kare dik piramid modelini inşa edelim.



Kare dik piramidin temel elemanlarını inceleyelim.

A, B, C, D ve T noktaları piramidin köşe noktalarıdır.

ABCD karesi piramidin tabanıdır.

TCD, TAD, TCB ve TBA eş üçgensel bölgeleri piramidin yan yüzleridir.

[AB], [BC], [CD], [DA], [TA], [TB], [TC] ve [TD] piramidin ayrıtlarıdır.

Piramidin tepe noktasından tabandaki karenin merkez noktasına inilen dik doğru parçası cismin yüksekliğidir.

Piramidin yan yüzündeki herhangi bir üçgenin tepe noktasından üçgenin taban kenarına çizilen dik doğru parçası yan yüz yüksekliğidir. Kare dik piramidin 5 yüzü, 8 ayrıtı, 5 köşesi vardır.

Bunu Öğrenelim

Piramidin temel elemanları **tepe noktası**, **tabanı**, **yan yüzleri**, **ayrıtları** ve **yüksekliğidir**.

Bir düzlemde kapalı bir bölge ile bu düzlemin dışında düzlemin merkezine diklik oluşturacak şekilde bir T noktası belirlenir. Kapalı bölgenin tüm noktalarının T noktası ile birleştirilmesi sonucu oluşan bu geometrik cisme **dik piramit** denir.

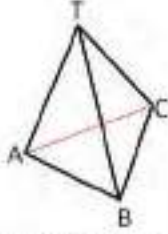
Kapalı bölgeye piramidin **tabanı**, dışındaki noktaya piramidin **tepe noktası** denir.

Piramidin tepe noktasından taban düzlemine inen dik doğru parçasına **piramidin yüksekliği** denir.

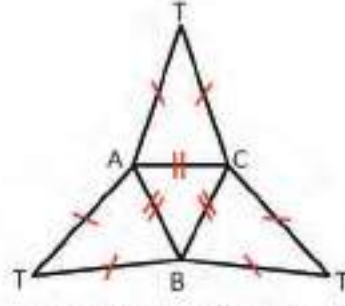
Piramidin yan yüzleri ikizkenar üçgenlerden oluşmaktadır. Tepe noktasından üçgenin taban kenarına çizilen dik doğru parçasına **yan yüz yüksekliği** denir. Piramitler tabanlarına göre isimlendirilir. Örneğin kare piramit, üçgen piramit, altıgen piramit... vb. gibi

Birlikte Yapalım 2

Aşağıdaki üçgen dik piramidi ve altıgen dik piramidi inceleyelim.

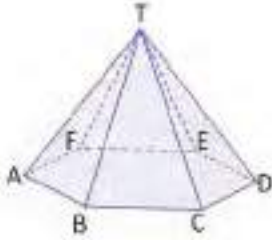


Üçgen Dik Piramit

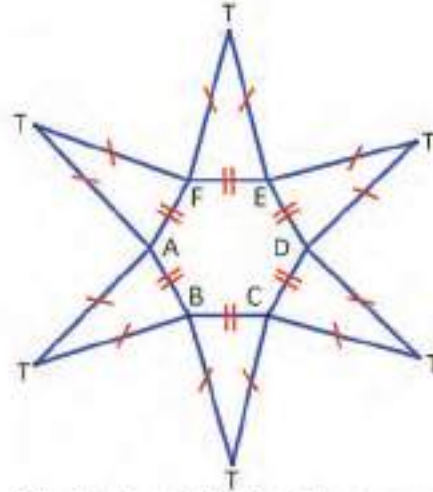


Üçgen Dik Piramidin Açınımı

Üçgen dik piramidin 4 yüzü, 6 ayrıtı ve 4 köşesi vardır.



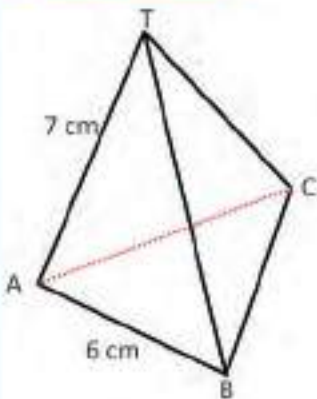
Düzensiz Altıgen Dik Piramit



Düzensiz Altıgen Dik Piramidin Açınımı

Altıgen dik piramidin 7 yüzü, 12 ayrıtı ve 7 köşesi vardır.

Birlikte Yapalım 3



Yandaki eşkenar üçgen dik piramidin ayrıt uzunluklarının toplamını bulalım.

Taban eşkenar üçgen ve ayrıt sayısı 3 olduğundan

$$6 \cdot 3 = 18 \text{ cm}$$

Yan yüzlerdeki ayrıt sayısı 3 tanedir ve uzunlukları eşittir.

$$7 \cdot 3 = 21 \text{ cm}$$

$18 + 21 = 39 \text{ cm}$ ayrıt uzunlukları toplamı olur.

Birlikte Yapalım 4

GeoGebra programını kullanarak kare dik piramit çizelim.

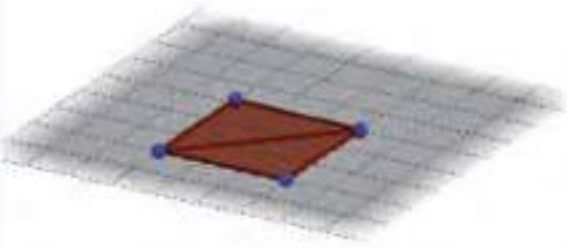
1. Adım:

Üstten 9. Menüden "Piramit" çizim aracını seçelim.



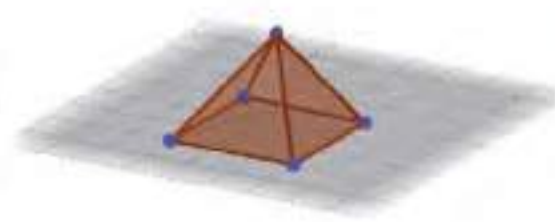
2. Adım:

Sırayla dört nokta tıklayıp piramide taban olacak bir çokgen çizelim.



3. Adım:

Çizmek istediğimiz yükseklikte tepe noktası tıklayarak piramidin çizimini tamamlayalım.



Sıra Sizde 1

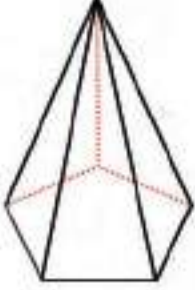
Aşağıdaki tablodaki boşlukları uygun biçimde doldurunuz.

| Piramidin Adı | Yüz Sayısı | Ayrıt Sayısı | Köşe Sayısı |
|--------------------|------------|--------------|-------------|
| Üçgen Dik Piramit | | | |
| Kare Dik Piramit | | | |
| Beşgen Dik Piramit | | | |
| Altgen Dik Piramit | | | |

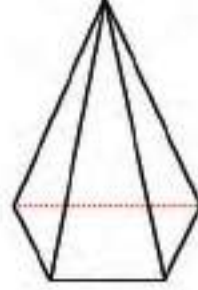


Sıra Sizde 2

Aşağıda verilen piramitlerin açınımlarını yanına çiziniz.



Düzgün Beşgen Dik Piramit

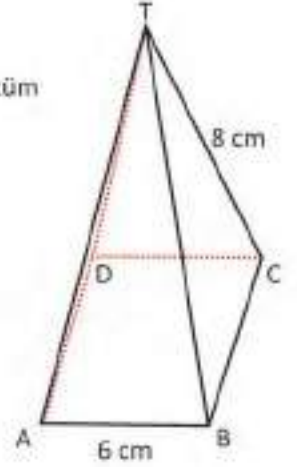


Dörtgen Dik Piramit



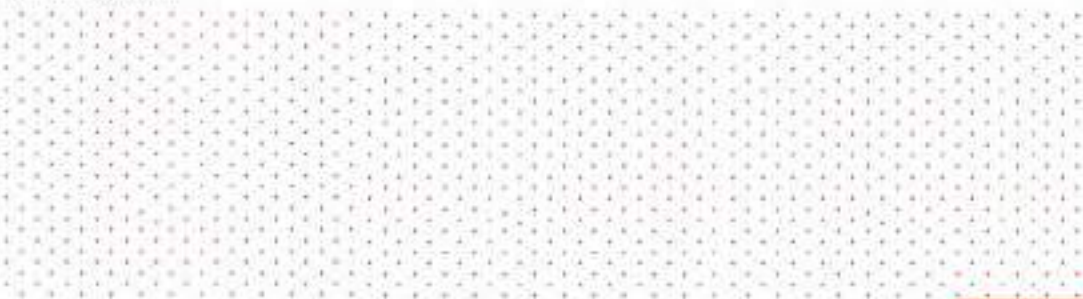
Sıra Sizde 3

Yanda taban ayrıtı uzunluğu 6 cm ve yan ayrıtı uzunluğu 8 cm olan kare dik piramitin tüm ayrıtlarının uzunlukları toplamı kaç cm'dir?



Sıra Sizde 4

Aşağıda verilen izometrik kağıda yüksekliği bir taban ayrıtının 3 katı uzunluğunda olacak şekilde düzgün altıgen dik piramit çiziniz.





Hazır mıyız?

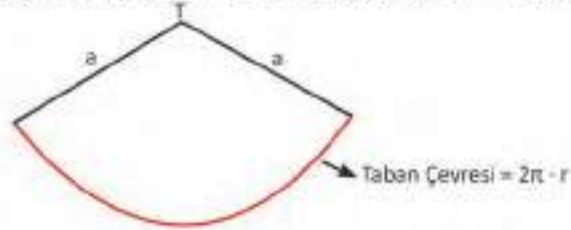
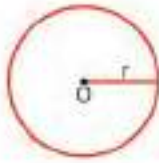


Yanda verilen görseli inceleyerek hangi geometrik cismi temsil ettiğini belirtiniz. Bu geometrik cismin açınımını çizebilir misiniz? Düşününüz ve açıklayınız.

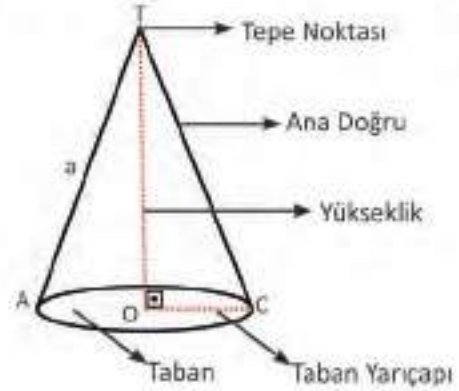
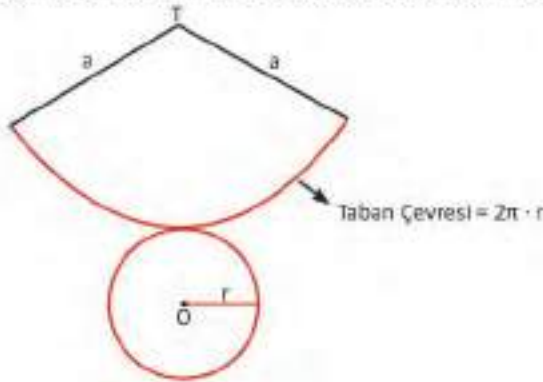
Birlikte Yapalım 1

Dik koninin temel elemanlarını belirleyelim, açınımını çizelim ve inşa edelim.

Bir dairesel bölge ile bu dairesel bölgenin çevre uzunluğuna eşit yay uzunluğuna sahip daire dilimini oluşturalım.



Dairesel bölge ile daire dilimini bir araya getirerek dik koni modelinin açınımını oluşturalım. Dik koni modeli inşa edelim.



Dik koninin temel elemanlarını inceleyelim.

T koninin tepe noktasıdır.

[TA] ve [TC] koninin ana doğrularıdır.

O merkezli daire koninin tabanıdır.

[TO] koninin ekseni aynı zamanda koninin yüksekliğidir.

Koninin açınımındaki daire dilimi koninin yanal yüzeyini oluşturur.

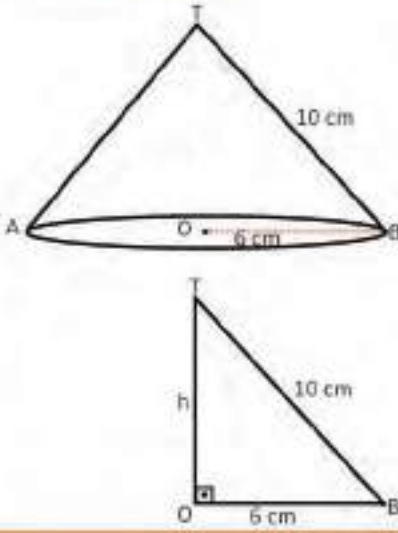
Dik koninin ayrıtı ve köşesi yoktur. 1 yüzü vardır.

Bunu Öğrenelim

Koninin temel elemanları tepe noktası, ana doğru, taban, eksen, yükseklik ve yanal yüzeydir.

Bir düzlemde dairesel bölge ile dairenin merkezine diklik oluşturacak şekilde bu düzlemin dışında bir T noktası alalım. Dairesel bölgenin çevresindeki tüm noktalarının T noktası ile birleştirilmesi sonucu oluşan geometrik cisme **dik koni** denir. Dairesel bölgeye koninin **tabanı**, dışındaki noktaya koninin **tepe noktası** denir. Koninin tepe noktasından dairesel bölgenin merkezine inen dik doğru parçasına **yükseklik** denir. Yükseklik aynı zamanda koninin eksendir. Dairesel bölgenin çevresinin her noktasını tepeye birleştiren doğru parçalarının meydana getirdiği yüzeye **yanal yüzey** denir.

Birlikte Yapalım 2

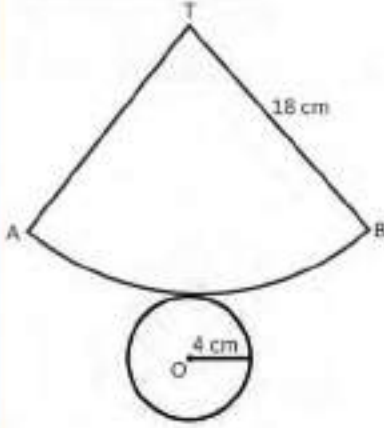


Yandaki dik koninin bazı temel elemanlarının ölçüleri verilmiştir.
Bu dik koninin yüksekliğinin kaç santimetre olduğunu bulalım.

Dik koninin yüksekliğini Pisagor bağıntısından faydalanarak bulalım.

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

Birlikte Yapalım 3

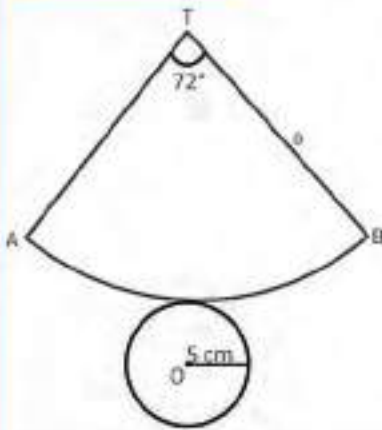


Yanda bir dik koninin açınımları verilmiştir. $|TB| = 18$ cm ve taban yarıçapı 4 cm olduğuna göre \widehat{ATB} nın kaç derece olduğunu bulalım.

\widehat{AB} yayının uzunluğu dairenin çevresine eşit olmasından yararlanalım.
Daire Diliminin Yayının Uzunluğu = Tabanı Oluşturan Dairenin Çevresi

$$\begin{aligned}\frac{2\pi \cdot a \cdot m(\widehat{ATB})}{360^\circ} &= 2\pi \cdot r \\\frac{2\pi \cdot 18 \cdot m(\widehat{ATB})}{360^\circ} &= 2\pi \cdot 4 \\\frac{18 \cdot m(\widehat{ATB})}{360^\circ} &= 4 \\\frac{m(\widehat{ATB})}{20^\circ} &= 4 \\m(\widehat{ATB}) &= 20^\circ \cdot 4 \\m(\widehat{ATB}) &= 80^\circ \text{ olur.}\end{aligned}$$

Birlikte Yapalım 4

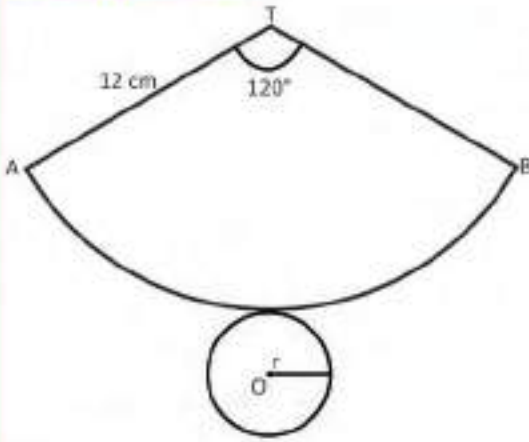


Şekildeki bir dik koninin açınımları verilmiştir. Taban yarıçapı 5 cm ve $m(\widehat{ATB}) = 72^\circ$ olduğuna göre $|TB| = a$ nın kaç cm olduğunu bulalım. ($\pi = 3$ alalım.)

Daire Diliminin Yayının Uzunluğu = Tabanı Oluşturan Dairenin Çevresi

$$\begin{aligned}\frac{2\pi \cdot a \cdot m(\widehat{ATB})}{360^\circ} &= 2\pi \cdot r \\\frac{2 \cdot 3 \cdot a \cdot 72^\circ}{360^\circ} &= 2 \cdot 3 \cdot 5 \\\frac{6 \cdot a}{5} &= 30 \\6 \cdot a &= 150 \\a &= \frac{150}{6} = 25 \text{ cm}\end{aligned}$$

Birlikte Yapalım 5



Şekilde verilen dik koni açınımda tabanın yarıçapını bulalım.
($\pi = 3$ alalım.)

Yarıçapı,
Daire Diliminin Yay Uzunluğu = Tabanı Oluşturan Dairenin Çevresi
eşitliğinden yararlanarak bulalım.

$$\frac{2\pi \cdot a \cdot m(\widehat{ATB})}{360^\circ} = 2\pi \cdot r$$

$$\frac{2 \cdot 3 \cdot 12 \cdot 120^\circ}{360^\circ} = 2 \cdot 3 \cdot r$$

$$\frac{72}{3} = 6 \cdot r$$

$$24 = 6 \cdot r$$

$$r = 4 \text{ cm olur.}$$

Birlikte Yapalım 6

GeoGebra programını kullanarak dik koni çizelim.

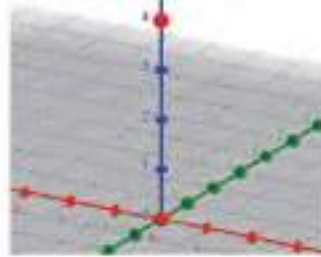
1. Adım:

Üstten 9, menü "Koni" çizim aracını seçelim.



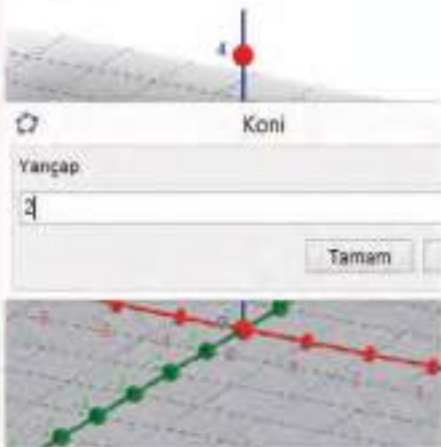
2. Adım:

Dik koninin tabanı olan dairenin merkezi olacak şekilde 0'ı (orijini), koninin tepe noktası olacak şekilde 4'ü tıklayalım.



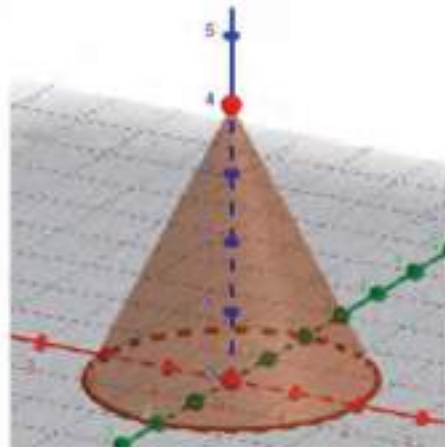
3. Adım:

Açılan pencerede taban yarıçapının değerini 2 girerek dik koninin taban dairesinin yarıçapını belirleyelim.



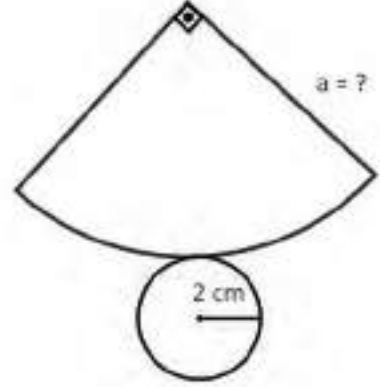
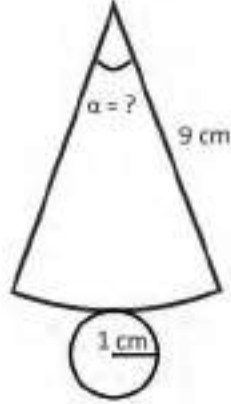
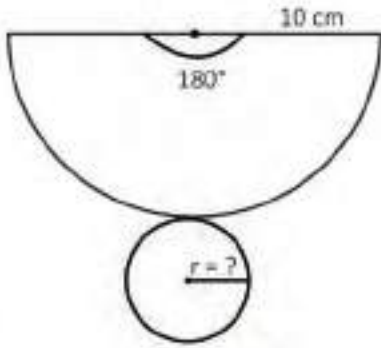
4. Adım:

Yüksekliği 4 br ve taban dairesinin yarıçapı 2 br olan dik koninin çizimini oluşturalım.



**Sıra Sizde 1**

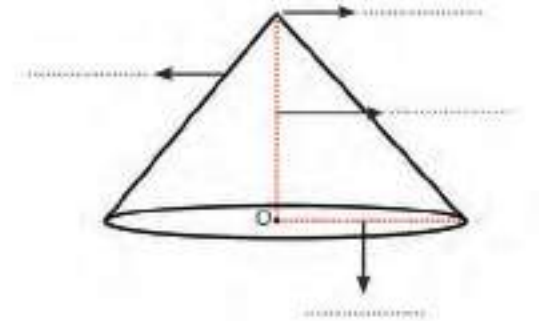
Aşağıda verilen dik koni açınımlarında dairenin çevresiyle yay uzunluğu ilişkisinden yararlanarak istenilen uzunlukları ve açı ölçülerini bulunuz.

**Sıra Sizde 2**

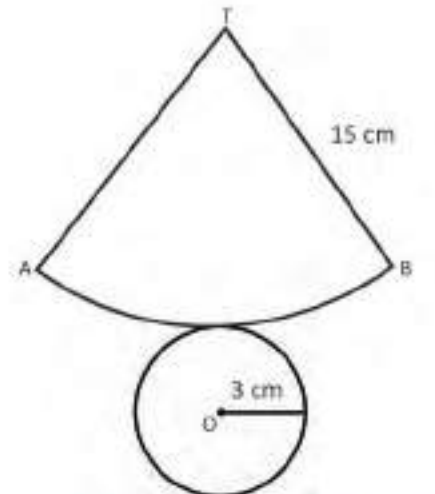
Taban yarıçapı 12 cm ve yüksekliği 16 cm olan dik dairesel koni modelini ve açınımlarını çiziniz.

**Sıra Sizde 3**

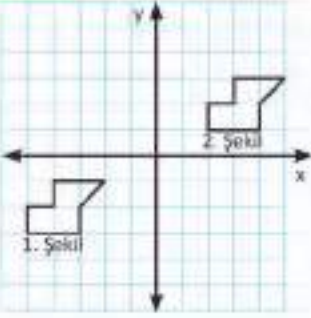
Yandaki dik koninin temel elemanlarını noktalı yerlere yazınız.

**Sıra Sizde 4**

Yanda açınımları verilen dik koninin taban yarıçapı 3 cm ve ana doğrularının uzunluğu 15 cm olduğuna göre $m(\widehat{ATB})$ kaç derecedir?

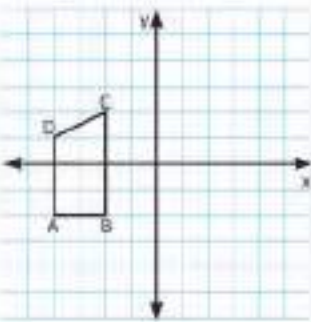


6. Ünite Değerlendirme

1.  Koordinat sisteminde verilen 1. şekil ötelenerek 2. şekil elde edilmiştir.

Buna göre uygulanan öteleme hareketi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 4 br sağa, 7 br yukarı
B) 6 br sağa, 4 br yukarı
C) 7 br sağa, 5 br yukarı
D) 7 br sağa, 4 br yukarı

2.  Yandaki koordinat sisteminde verilen şekil 3 birim sağa, 1 birim aşağı ötelenirse oluşacak görüntünün köşelerinden biri aşağıdakilerden hangisi değildir?

- A) (-1, 0) B) (1, 1) C) (-1, -3) D) (1, -4)

3. Koordinat sisteminde A(3, -2) noktasının y eksenine göre yansıması B(x, y) ve B noktasının x eksenine göre yansıması C(a, b) olduğuna göre $x + y - a + b$ işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) -2 B) 0 C) 2 D) 3

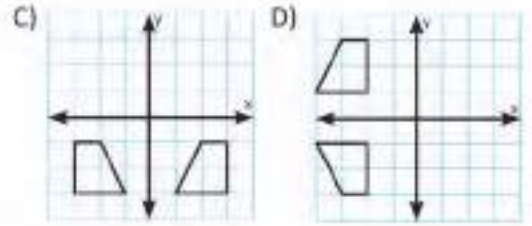
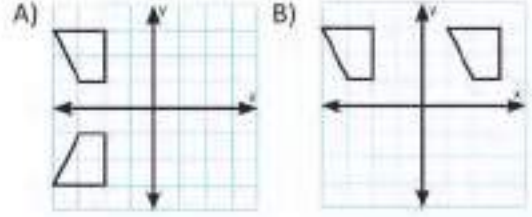
4. x ekseninde 3 birim sola, y ekseninde 2 birim yukarı ötelenerek oluşturulan şeklin köşe noktalarının koordinatları A'(-4, 3), B'(0, 1), C'(1, 4), D'(-2, 4) olduğuna göre şeklin ötelenmeden önceki halinin koordinatlar toplamı aşağıdakilerden hangisidir?

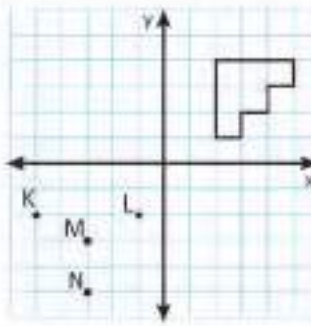
- A) 9 B) 10 C) 11 D) 12

5. Beşgen dik prizmanın ayrıt sayısı ile köşe sayısı toplamı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 18 B) 20 C) 23 D) 25

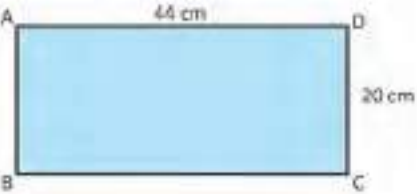
6. Aşağıdakilerin hangisinde dörtgenler y eksenine göre birbirinin yansıması şeklinde verilmiştir?



7.  Yandaki şeklin önce y eksenine göre yansıması alınıyor daha sonra x eksenine göre yansıması alınıyor.

Bu yansımaların ardından hangi nokta bu şeklin içinde kalır?

- A) N B) M C) L D) K

8. 

Tuğçe yukarıdaki dikdörtgen şeklindeki kartonu [AB] ve [CD] üst üste gelecek şekilde kıvrarak dik dairesel silindir şeklini elde ediyor.

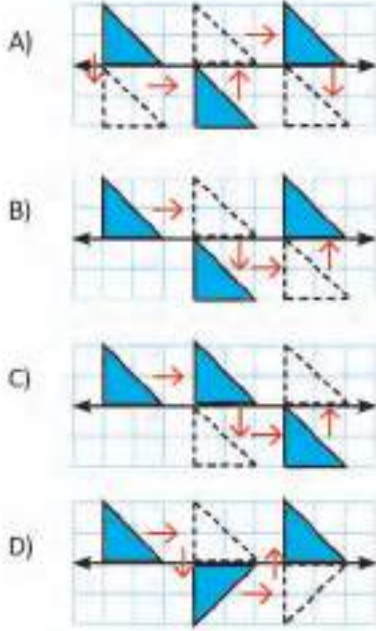
Bu silindirin alt ve üst tabanını oluşturmak için kaç cm^2 daha kartona ihtiyaç vardır?

($\pi = \frac{22}{7}$ alınız.)

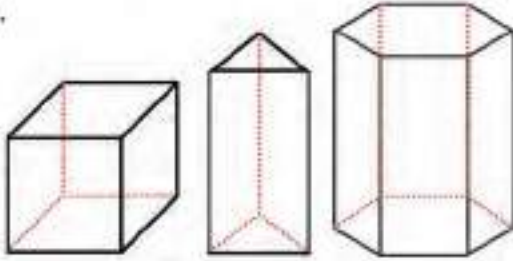
- A) 154 B) 308 C) 350 D) 400

6. Ünite Değerlendirme

9. Aşağıdakilerden hangisi, şeklin doğru boyunca önce ötelenip sonra yansıtılmasıyla oluşan görüntüdür?



10.



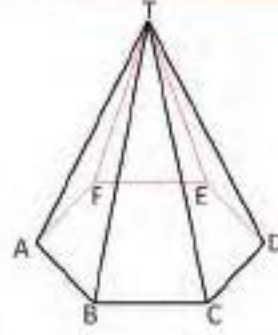
Yukarıda verilen dik prizmalarla ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Üçgen dik prizmanın 5 yüzü vardır.
 B) Dikdörtgenler dik prizmasının 8 ayrıtı vardır.
 C) Altıgen dik prizmanın 12 köşesi vardır.
 D) Üçgen dik prizmanın 6 köşesi vardır.

11. Yanal alanı 120 cm^2 olan dik dairesel silindirin yüksekliği 10 cm olduğuna göre taban çapı kaç cm 'dir? ($\pi = 3$ alın.)

- A) 2 B) 4 C) 6 D) 8

12.



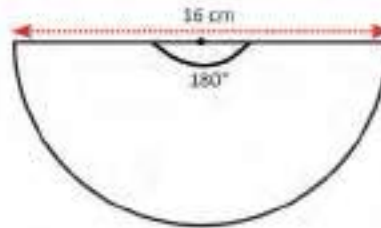
Yukarıda verilen altıgen dik piramit ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) 6 tane köşesi vardır.
 B) Yan yüzleri üçgendir.
 C) 7 tane yüzü vardır.
 D) 12 tane ayrıtı vardır.

13. Hacmi 540 cm^3 ve yarıçapı 6 cm olan bir dik dairesel silindirin yüksekliği kaç cm 'dir? ($\pi = 3$ alın.)

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

14. Aşağıda bir dik koninin yanal yüzey açılımı verilmiştir. Bu koninin taban çevresi kaç cm 'dir? ($\pi = 3$ alın.)



- A) 8 B) 12 C) 16 D) 24

15. Hacmi 900 cm^3 ve yüksekliği 3 cm olan bir dik dairesel silindirin yarıçapı kaç cm 'dir? ($\pi = 3$ alın.)

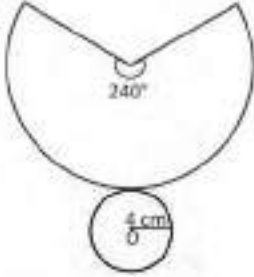
- A) 9 B) 10 C) 11 D) 12

6. Ünite Değerlendirme

16. Aşağıdakilerden hangisi dik dairesel silindirin temel elemanlarından biri değildir?

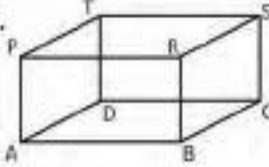
- A) Kenarortay B) Yanal yüzey
C) Yükseklik D) Ana doğru

17. Yanda açınımları verilen dik koninin ana doğrusunun uzunluğu kaç cm'dir?



- A) 2 B) 4 C) 6 D) 8

18. Yandaki verilen kare dik prizmaya göre aşağıdaki doğru parçalarından hangisi diğerlerinden farklıdır?



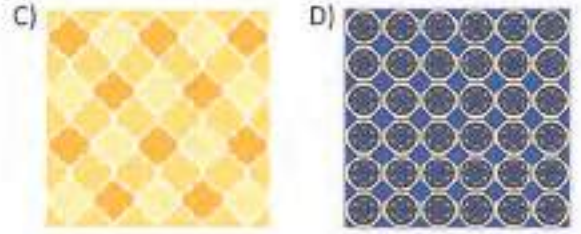
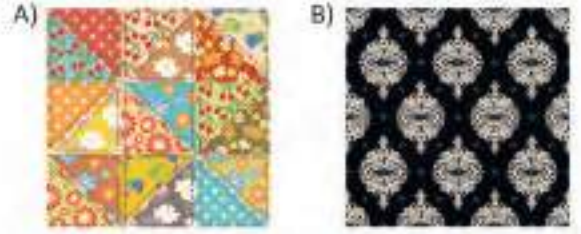
- A) [AB] B) [SC] C) [SR] D) [DC]

19. Bir soba ustası, çapı 14 cm ve yüksekliği 70 cm olan soba borusundan 10 tane yapmak istemektedir. Buna göre soba ustasının bu borular için kaç m^2 sac kullanması gerekir? ($\pi = 3$ alınız.)

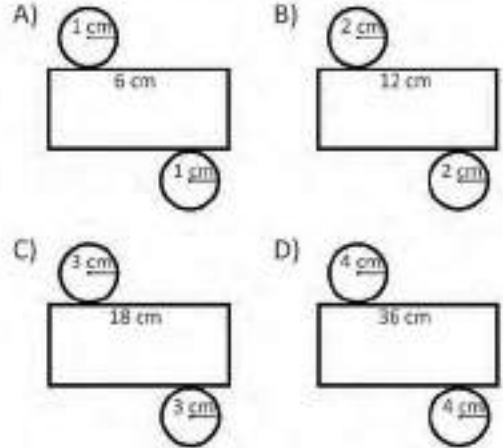


- A) 2,94 B) 29,4 C) 1,47 D) 14,7

20. Aşağıdaki desenlerin hangisinde ötelemeli yansıma yoktur?



21. Aşağıdakilerden hangisi bir dik dairesel silindir açınımlı olamaz? ($\pi = 3$ alınız.)



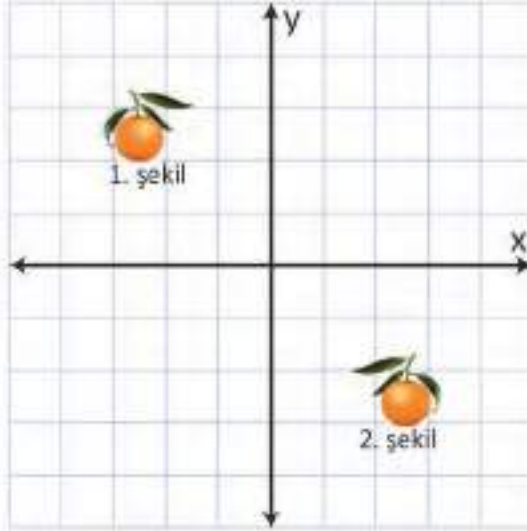
22. Aşağıda silindir şeklindeki boya rulosunun yarıçapı 7 cm ve yüksekliği 25 cm'dir. Boya rulosu 1 tur döndüğünde kaç cm^2 alanı boyar? ($\pi = 3$ alınız.)



- A) 705 B) 850 C) 900 D) 1050

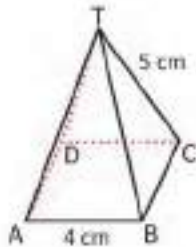
6. Ünite Değerlendirme

23. Koordinat sistemi üzerindeki portakalın 1. şekil konumundan 2. şekil konumuna gelmesi için aşağıdaki hangi dönüşüm işlemleri uygulanmalıdır?



- A) 1. şekildeki portakalın önce y eksenine göre yansıması alındıktan sonra görüntünün x eksenine göre yansıması alınmıştır.
- B) 1. şekildeki portakalın önce x eksenine göre yansıması alındıktan sonra görüntünün y eksenine göre yansıması alınmıştır.
- C) 1. şekildeki portakalın önce y eksenine göre yansıması alındıktan sonra görüntüyü y eksenine paralel olacak şekilde 5 birim aşağıya ötelemesi alınmıştır.
- D) 1. şekildeki portakalın önce x eksenine göre yansıması alındıktan sonra görüntü x eksenine paralel olacak şekilde 5 birim sağa ötelenmiştir.

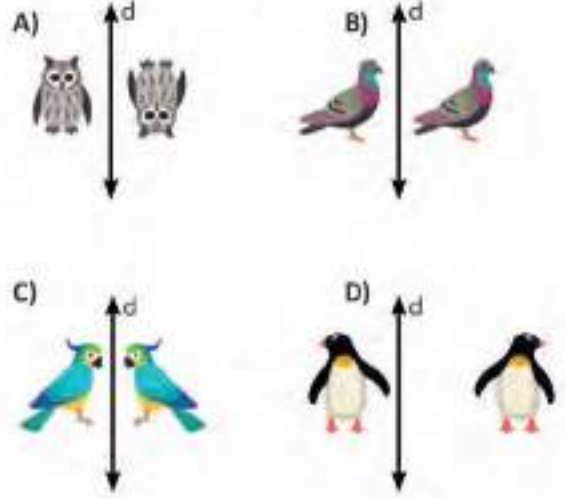
24.



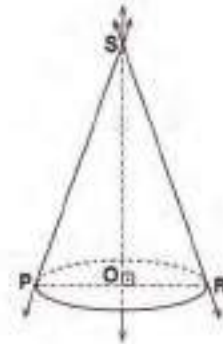
Yukarıda verilen kare dik piramidin ayrıt uzunlukları toplamı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 36 B) 40 C) 46 D) 56

25. Aşağıdakilerden hangisinin d doğrusuna göre yansıması doğru verilmiştir?



26.



Şekilde verilen dik koni ile ilgili

- I. Tepe noktası O noktasıdır.
 II. [SO] yüksekliğidir.
 III. Açınımı bir üçgen ve bir daireden oluşur.
 IV. Ana doğrularından biri PS doğrusudur.

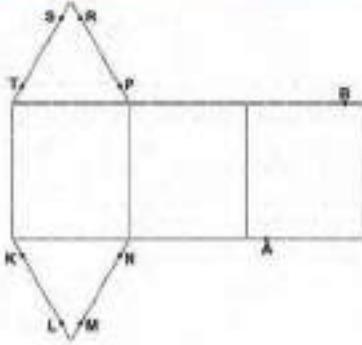
İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

(2015-2016 Merkezi Ortak Sınav - 2)

6. Ünite Değerlendirme

27.

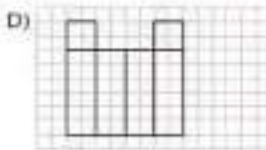
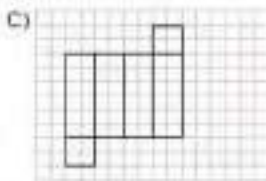
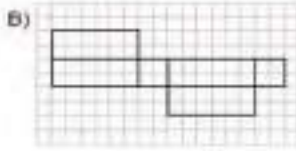
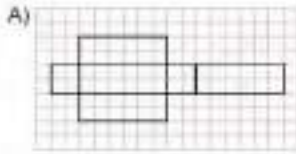


Şekilde izometrik kâğıtta verilen açınım, üçgen dik prizma oluşturacak şekilde kapatıldığında, A ve B noktaları hangi noktalar ile eşleşir?

- A) K ve S B) L ve T C) N ve R D) M ve P

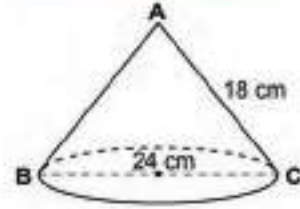
(2013-2014 Merkezi Ortak Sınav - 2)

28. Aşağıdakilerden hangisi bir kare dik prizmanın açınımı olamaz ?



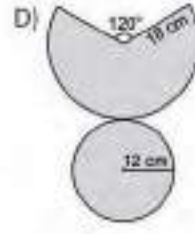
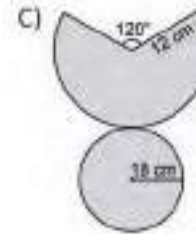
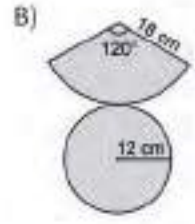
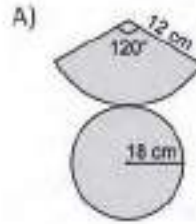
(2014-2015 Merkezi Ortak Sınav - 2 Mazeret)

29.



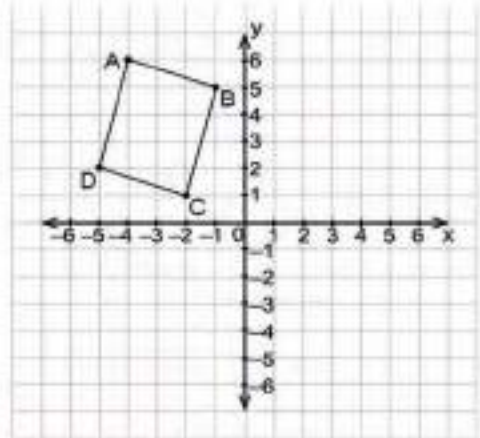
Şekildeki dik koninin taban çapının uzunluğu 24 cm ve $|AB| = 18$ cm'dir.

Buna göre bu koninin açınımı aşağıdakilerden hangisidir?



(2015-2016 Merkezi Ortak Sınav - 2 Mazeret)

30.



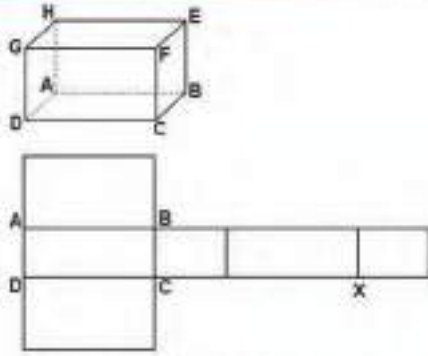
Aşağıdaki noktalardan hangisi şekildeki ABCD dörtgeninin x eksenine göre yansıması dörtgenin içinde yer alır?

- A) (3, 1) B) (-2, -3)
C) (-3, -1) D) (2, 3)

(2016-2017 Merkezi Ortak Sınav - 2 Mazeret)

6. Ünite Değerlendirme

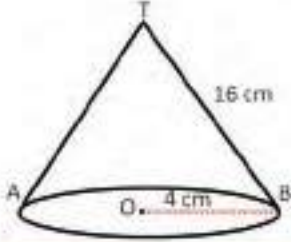
31.



Yukarıdaki şekilde bir dikdörtgenler prizması ve bu prizmanın açılımı verilmiştir. Buna göre açınımdaki X noktası dikdörtgenler prizmasının hangi köşesidir?

- A) G B) F C) E D) H
(2015-2016 Merkezi Ortak Sınav - 2)

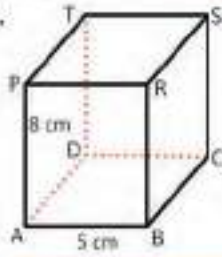
32. Aşağıda verilen dik koninin açınımda oluşan daire diliminin yay uzunluğu kaç π cm'dir?



33. Taban yarıçapı 5 cm ve yüksekliği 10 cm olan dik dairesel silindirin yan yüzeyini çiziniz ve silindirin alanını hesaplayınız. ($\pi = 3$ alınız.)



34.



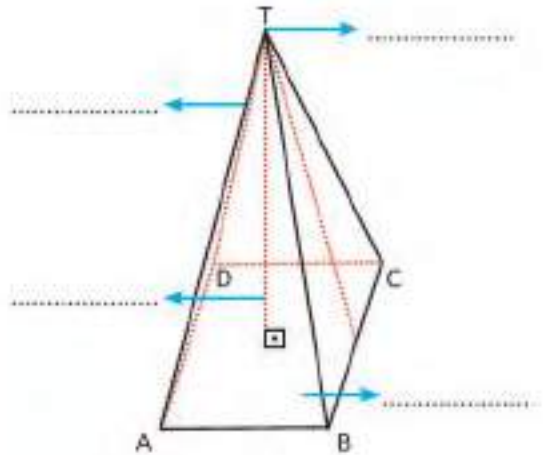
Yanda verilen kare dik prizmanın ayrıtları toplamı kaç cm'dir?



35. Aşağıdaki dik dairesel silindir şeklindeki su deposunun taban yarıçapı 4 m ve yüksekliği 10 m'dir. Bu su deposunun hacmini bulunuz. ($\pi = 3$ alınız.)

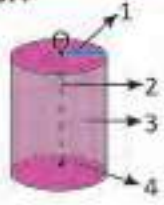


36. Aşağıdaki kare dik piramitte verilen noktalı yerlere uygun temel elemanları yazınız.



6. Ünite Değerlendirme

37.



Yanda dik dairesel silindir üzerinde numaralandırılmış kısımları harflerle verilen temel elemanlarla eşleştiriniz.

- | | |
|--------------|---|
| a) Taban | 1 |
| b) Yükseklik | 2 |
| c) Yan yüzey | 3 |
| ç) Yançap | 4 |

38. Aşağıdaki verilen ifadelerden doğru olanların başlarına "D", yanlış olanların başlarına "Y" yazınız.

| | |
|-------|--|
| {...} | Üçgen dik prizmanın 5 tane yüzü vardır. |
| {...} | Beşgen dik prizmanın 10 tane köşesi vardır. |
| {...} | Küpün 16 tane ayrıtı vardır. |
| {...} | Altıgen dik prizmasının 18 tane yüzü vardır. |
| {...} | Altıgen dik prizmanın 18 tane ayrıtı vardır. |

Kendimi Değerlendiriyorum

Aşağıda 6. ünite işlenen konulara ilişkin sizden beklenen yeterlilik ve beceriler bulunmaktadır. Tabloda satır kısmında yer alan ifadeleri okuyunuz. İfadenin karşısına, değerlendirme derecelerinden size uygun olan puanı işaretleyiniz. İşaretlediğiniz puanların toplamını bulunuz. Elde ettiğiniz puanı, tablonun altındaki puan aralıklarından bularak başarı düzeyinizi belirleyiniz.

| DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİ - GEOMETRİK CİSİMLER | | Evet (3) | Bazen (2) | Hayır (1) |
|---|---|-------------|--------------|--------------|
| 1. | Nokta, doğru parçası ve diğer şekillerin öteleme sonucundaki görüntülerini çizebilirim. | | | |
| 2. | Nokta, doğru parçası ve diğer şekillerin yansıma sonucu oluşan görüntüsünü oluşturabilirim. | | | |
| 3. | Çokgenlerin öteleme ve yansımalar sonucunda ortaya çıkan görüntüsünü oluşturabilirim. | | | |
| 4. | Dik prizmaları tanıyabilir, temel elemanlarını belirleyebilir, inşa edebilir ve açılımını çizebilirim. | | | |
| 5. | Dik dairesel silindirin temel elemanlarını belirleyebilir, inşa edebilir ve açılımını çizebilirim. | | | |
| 6. | Dik dairesel silindirin yüzey alanı bağıntısını oluşturabilir, ilgili problemleri çözebilirim. | | | |
| 7. | Dik dairesel silindirin hacim bağıntısını oluşturabilir, ilgili problemleri çözebilirim. | | | |
| 8. | Dik piramidi tanıyabilir, temel elemanlarını belirleyebilir, inşa edebilir ve açılımını çizebilirim. | | | |
| 9. | Dik koniyi tanıyabilir, temel elemanlarını belirleyebilir, inşa edebilir ve açılımını çizebilirim. | | | |
| TOPLAM PUANIM | | | | |
| 9-13 puan aralığı: | Ünite içi başarı düzeyi çok düşük. Ünitedeki konular tekrar edilmeli. Ek önlemler alınmalı. Geçmiş konulardan pratik yapılmalı. | | | |
| 14-18 puan aralığı: | Ünite içi başarı düzeyi yeterli değil. Çalışma süresi arttırılmalı. Ders içi etkinliklere katılım arttırılmalı. Eksiklerin nedenleri belirlenmeli ve ek çalışmalar yapılmalı. | | | |
| 19-23 puan aralığı: | Ünite başarı düzeyi iyi. Ancak bazı konular tam öğrenilmemiş. Tam öğrenilmeyen konular hakkında ek çalışmalar ile eksikler giderilmeli. | | | |
| 24-27 puan aralığı: | Ünite başarı düzeyi çok iyi. Planlı ve düzenli çalışmaya devam edilmeli. | | | |

Yönerge: Sizden aşağıda verilen proje görevlerini yapmanız ve bunu raporlaştırmanız ya da modellemeniz bekleniyor. Verilen bilgilere göre proje görevinizi öğretmeninizin istediği yönergeye uygun olarak tamamlayınız.

Konu : Hanoi Kuleleri
Beklenen performans : Hanoi Kuleleri, materyalinin hazırlanması, oyununun sunumla anlatılması ve oyunda kullanılan disk sayısı ile minimum hamle sayısı arasındaki ilişkinin üslü sayılar kullanılarak açıklanması.
Değerlendirme : "Proje Ölçeği" kullanılarak değerlendirme yapılacaktır.

Konu : Altın oran ve Fibonacci
Beklenen performans : Altın oran ve Fibonacci tavşan probleminin araştırılıp, bilgi ve iletişim teknolojileri kullanılarak poster hazırlanması ve sunum yapılması.
Değerlendirme : "Proje Ölçeği" kullanılarak değerlendirme yapılacaktır.

Konu : Tiyatro Oyunu ve Şarkı
Beklenen performans : Matematik ile ilgili bir tiyatro oyunu oluşturulması veya bir şarkı ile istenilen konunun anlatılması
Değerlendirme : "Proje Ölçeği" kullanılarak değerlendirme yapılacaktır.

Konu : Sütun Grafiği
Beklenen performans : Matematik ile ilgili bir röportaj yapılması. Aile bireyleri, öğretmen vb. kişilerle evde, işte, günlük hayatta matematiği ne ölçüde kullandıkları ile ilgili sorular yöneltilmesi seçilen bir konunun kullanımı ile ilgili sütun grafiği oluşturulması.
Değerlendirme : "Proje Ölçeği" kullanılarak değerlendirme yapılacaktır.

Konu : Katı Cisimler
Beklenen performans : Katı cisimleri ve açınımlarını içeren materyallerin hazırlanması.
Değerlendirme : "Proje Ölçeği" kullanılarak değerlendirme yapılacaktır.

Konu : Yansıma
Beklenen performans : Koordinat sisteminde yansımayı, ayna kullanılarak modellemenin yapılması, bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanarak sunulması.
Değerlendirme : "Proje Ölçeği" kullanılarak değerlendirme yapılacaktır.

Yönerge: Sizden aşağıda verilen proje görevlerini yapmanız ve bunu raporlaştırmanız ya da modellemeniz bekleniyor. Verilen bilgilere göre proje görevinizi öğretmeninizin istediği yönergeye uygun olarak tamamlayınız.

Konu : Cebir
Beklenen performans : Cebirin tarihsel gelişimiyle ilgili araştırma yapılması. Cebire neden ihtiyaç duyulduğu, cebir isminin nerden geldiği, cebirin ilk defa nerede kullanıldığı ile ilgili araştırmalar yapılması ve bilgi iletişim teknolojilerinden yararlanılarak sunum yapılması ve poster hazırlanması.
Değerlendirme : "Proje Ölçeği" kullanılarak değerlendirme yapılacaktır.

Konu : Üçgenler
Beklenen performans : Üçgenlerde açıortay, kenarortay ve yükseklik özellikleri ile ilgili bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanarak sunum yapılması ve kâğıt katlama modeli örnekleriyle konunun anlatılması.
Değerlendirme : "Proje Ölçeği" kullanılarak değerlendirme yapılacaktır.

Konu : Pisagor
Beklenen performans : Pisagor Bağıntısını kareler yardımıyla modelleyen materyal hazırlanması ve Pisagor bağıntısının bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanılarak sunulması.
Değerlendirme : "Proje Ölçeği" kullanılarak değerlendirme yapılacaktır.

Konu : Klein Şişesi ve Mobius Şeridi
Beklenen performans : Klein şişesi ve Mobius şeridi'nin bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanarak sunulması, modellenmesi ve poster hazırlanması.
Değerlendirme : "Proje Ölçeği" kullanılarak değerlendirme yapılacaktır.

Konu : Atatürk ve Geometri
Beklenen performans : Atatürk'ün "Geometri" kitabının incelenerek, Atatürk döneminden önce kullanılan matematiksel ve geometrik kavramların Atatürk'ün katkılarıyla nasıl değiştirildiğinin bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanılarak sunulması ve poster hazırlanması.
Değerlendirme : "Proje Ölçeği" kullanılarak değerlendirme yapılacaktır.

Konu : Tangram
Beklenen performans : Tangram nedir? Araştırılıp materyal hazırlanması, bu materyali kullanarak örnekler oluşturulması ve bilgi iletişim teknolojilerini kullanarak sunulması.
Değerlendirme : "Proje Ölçeği" kullanılarak değerlendirme yapılacaktır.

Grup :
 Adı ve soyadı :
 Sınıf :
 Numarası :
 Projenin Adı :

Değerlendirenin adı ve soyadı :
 Değerlendirme tarihi :

| GÖZLENECEK ÖĞRENCİ KAZANIMLARI | DERECELER | | | | |
|--|-----------|------------------|------|-----|---------|
| | Zayıf | Kabul Edilebilir | Orta | İyi | Çok İyi |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| I. PROJE HAZIRLAMA SÜRECİ | | | | | |
| Projenin amacını belirleme | | | | | |
| Projeye uygun çalışma planı yapma | | | | | |
| İhtiyaçları belirleme | | | | | |
| Farklı kaynaklardan bilgi toplama | | | | | |
| Projeyi plana göre gerçekleştirme | | | | | |
| TOPLAM | | | | | |
| II. PROJENİN İÇERİĞİ | | | | | |
| Türkçe'yi doğru ve düzgün yazma | | | | | |
| Bilgilerin doğruluğu | | | | | |
| Toplanan bilgilerin analiz edilmesi | | | | | |
| Elde edilen bilgilerden çıkarımda bulunma | | | | | |
| Toplanan bilgileri düzenlenme | | | | | |
| Kritik düşünme becerisini gösterme | | | | | |
| Yaratıcılık yeteneğini kullanma | | | | | |
| TOPLAM | | | | | |
| III. SUNU YAPMA | | | | | |
| Türkçe'yi doğru ve düzgün konuşma | | | | | |
| Sorulara cevap verebilme | | | | | |
| Konuyu dinleyicilerin ilgisini çekecek şekilde sunma | | | | | |
| Sunuyu hedefe yönelik materyalle destekleme | | | | | |
| Sunuda akıcı bir dil ve beden dilini kullanma | | | | | |
| Verilen sürede sunuyu yapma | | | | | |
| Sunum sırasındaki öz güvene sahip olma | | | | | |
| Severek sunu yapma | | | | | |
| TOPLAM | | | | | |
| GENEL TOPLAM | | | | | |

Düşünceler:

.....

.....

Ortalama Puan:

ÜNİTE DEĞERLENDİRME CEVAP ANAHTARI

1. Ünite Değerlendirme

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|----|----|--------------------|---|---|----------------|---|---|----------------|----|----|----------------|----|----|----------------|----|----|-----------------|----|----|----|----|----|----|---------|----|----|
| Sorular | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |
| Cevap | A | C | B | D | D | D | B | D | B | D | D | C | B | D | A | D | B | D | C | D | D | B | B | D | C | D | B |
| Sorular | 28 | 29 | 30 | | | 31 | | | | | | 32 | | | 33 | | | Zekâ Sorusu | | | | | | | | | |
| Cevap | D | C | $2,334 \cdot 10^6$ | | | $4 \cdot 10^3$ | | | $6 \cdot 10^7$ | | | $5 \cdot 10^1$ | | | $8 \cdot 10^2$ | | | 1-e 2-d 3-b 4-a | | | D | D | Y | D | 15 saat | | |

2. Ünite Değerlendirme

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|---|-------------|---|---|----|----------------------------------|----|----|--------------------------------|----|----|--------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Sorular | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |
| Cevap | B | C | C | C | A | C | A | B | A | D | A | B | D | D | B | B | A | D | D | D | B | B | B | B | D | C | B |
| Sorular | 28 | 29 | | | 30 | | | | | | 31 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cevap | $30\sqrt{2}$ | 1-c | 2-b | 3-ç | 4-a | D | Y | D | D | Y | $1 \cdot \sqrt{216}, a=1, b=216$ | | | $2 \cdot \sqrt{54}, a=2, b=54$ | | | $3 \cdot \sqrt{24}, a=3, b=24$ | | | | | | | | | | |
| Sorular | 31 | | | | | | Zekâ Sorusu | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cevap | $6 - \sqrt{6}, a=6, b=6$ | | | | | | En az 29 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

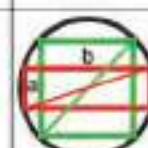
3. Ünite Değerlendirme

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|----|----|----|----|----|----|----|----|---------------|----------------|-----|-----|-----|-----|-----------|----|----|----|----|-------------|----|----|----------------|----|----|----|----|
| Sorular | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |
| Cevap | D | D | C | A | A | C | B | C | A | B | B | A | B | C | B | D | A | D | C | C | C | B | A | C | D | D | C |
| Sorular | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | | | 39 | | | 40 | | | Zekâ Sorusu | | | | | | | |
| Cevap | D | C | D | D | C | C | B | C | $\frac{1}{2}$ | $\frac{4}{11}$ | 1-c | 2-ç | 3-b | 4-e | 4,10,2,19 | | | Y | D | Y | Y | D | Saat 1'e 1 var | | | | |

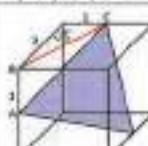
4. Ünite Değerlendirme

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|----|----|----|----|-----|----|-----|-----|-----|-----|-------------------------|----|----|---------|----|----|---|----|-------------|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Sorular | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |
| Cevap | B | B | A | D | A | C | A | C | D | A | B | B | D | C | B | A | C | D | C | C | D | C | B | D | B | B | C |
| Sorular | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | | | | | | 35 | | | 36 | | | Zekâ Sorusu | | | | | | | | |
| Cevap | D | D | C | A | 501 | -1 | 1-c | 2-d | 3-b | 4-a | 1) Küçüktür 3) Büyüktür | | | D Y D Y | | | 1856'da doğmuştur, 1900 yılında 44 yaşındadır. 1920'de 64 yaşındayken ölmüştür. | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | 2) Büyüktür 4) Küçüktür | | | | | | | | | | | | | | | | |

5. Ünite Değerlendirme

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|---|---|---|---|---|---|--------------------------------------|---|---|----|----|----|---------------------------------|----|----|-------------|----|----|-------------|----|----|----------------|----|----|----|--|--|--|
| Sorular | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | | | |
| Cevap | D | C | C | B | D | D | B | D | C | C | C | D | D | B | C | C | A | D | C | A | C | B | D | B | C | | | |
| Sorular | 26 | | | | | | 27 | | | | | | 28 | | | 29 | | | Zekâ Sorusu | | | | | | | | | |
| Cevap | $\widehat{ABF} \cong \widehat{BCG} \cong \widehat{CDH} \cong \widehat{DAE}$ $EFGH \sim ABCD$ | | | | | | e) İç, dış c) kenarortay, açortay | | | | | | b) B açısının açortayı d) İç | | | 1-b 2-c 3-a | | | D Y D Y Y | | | a = 2 b = 4 | | | | | | |
| |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

6. Ünite Değerlendirme

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|------------------|----|----|----|------|-----|----|-----|--------------------------|---|----|-----------------|----|----|-----------|----|----|-------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Sorular | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |
| Cevap | D | D | B | C | D | C | B | B | D | B | B | A | C | D | B | A | C | B | A | A | D | D | C | A | C | C | B |
| Sorular | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | | | 37 | | | 38 | | | Zekâ Sorusu | | | | | | | | | |
| Cevap | D | D | B | A | B n. | 450 | 72 | 480 | Tepe noktası, Yan ayrıt, | | | a-4 b-2 c-3 ç-1 | | | D D Y Y D | | | $ AC = \sqrt{6}$ | | | | | | | | | |
| | Yükseklik, Taban | | | | | | | | |  | | | | | | | | | | | | | | | | | |

A

açıortay: Açının köşesinden geçen ve bu açıyı eş iki açıya ayıran ışın.

açınım: Bir cismin yüzeylerinin açılıp bir düzlem üzerine yayılması.

astronomi: Gök bilimi.

B

bağımlı değişken: Doğrudan bağımsız değişkenden kaynaklanan değerlerdir.

bağımsız değişken: Belirli bir cebirsel ifadede veya denklemde değiştirilebilen değerler.

benzer terim: Bir cebirsel ifadede kuvvetleri aynı olan bir değişkenin aynı veya farklı katsayılarla sahip terimleri.

bilimsel gösterim: $|a|$, 1 veya 1'den büyük, 10'dan küçük bir gerçek sayı ve n bir tam sayı olmak üzere $a \times 10^n$ gösterimi.

C

cebirsel ifade: Sayıların değişkenle temsil edildiği matematik cümlesi.

Ç

çap: Bir çemberin merkezinden geçen ve çemberi iki eşit parçaya bölen doğru parçası.

çokgen: Doğrusal olmayan en az üç doğru parçasının ikişer ikişer birleştirilmesi sonucu oluşan kapalı şekil.

D

denklem: Bilinmeyen bazı değerleri için sağlanabilen eşitlik.

dik üçgen: Bir iç açısının ölçüsü 90° olan üçgen.

E

eşitsizlik: İçinde $>$, $<$, \geq , \leq veya \neq sembollerinden en az birinin bulunduğu matematik cümlesi.

G

Galaksi: Yıldızlar, gezegenler, gaz ve tozdan oluşan büyük madde yığılması.

gerçek sayılar: Rasyonel ve irrasyonel sayılardan oluşan sayılar.

GeoGebra: Matematik ve geometriyi öğretmek amacıyla kullanılabilen, dinamik bir matematik yazılımıdır.

GPS: Dünya üzerinde herhangi engelsiz bir görüş hattında, 4 veya daha fazla uydusu ile her türlü hava koşulunda yer ve zaman bilgileri sağlayan uzay tabanlı uydu navigasyon sistemi.

İ

irrasyonel sayılar: İki tam sayının birbirine bölümü biçiminde yazılamayan sayılar.

israf: Gereksiz yere para, zaman, emek vb. ni harcama, savurganlık.

K

karekök: Karesi verilen bir sayıya eşit olan sayı.

koni: Tabanı daire biçiminde olan ve bir tane tepe noktası bulunan geometrik cisim.

koordinat sistemi: Düzlemde, birbirine dik iki doğrunun 0 noktasında kesişmesiyle oluşan sistem.

M

matematik ifadesi: Sayılarla ve matematik sembolleriyile oluşturulan işlemsel ifadenin tamamına verilen isim.

molekül: Element veya bileşikler oluşturulan ve onların özgül niteliklerini gösteren en küçük birim, madde.

N

nanometre: Bir metrenin milyarda biri.

navigasyon: Yol ve belirlenen yeri bulma işi.

O

olasılık: Bir olayın olabilme şansı.

orijin: Koordinat eksenlerinin kesişim noktası.

Ö

öbek: Birbirine benzer ya da aynı türden şeylerin oluşturduğu bütün, küme, yığın.

ötelemeli yansıma: Bir şeklin bir doğru boyunca yansımından sonra ötelenmesine ya da ötelenmesinden sonra yansımına ötelemeli yansıma denir.

özdeşlik: İçerdiği değişkene verilen bütün değerler için her iki yanında aynı sonucu elde edildiği eşitlik.

P

periskop: Denizaltılarda, tanklarda, siperlerde kullanılan, gözlemcinin güvenli bir biçimde çevreyi araştırmasını sağlayan mercekli araç.

piramit: Tabanı bir çokgensel bölge, yan yüzleri üçgensel bölge olan ve bir tepe noktasına sahip geometrik cisim.

S

silindir: Alt ve üst tabanları birbirine eşit dairelerden oluşan bir nesnenin eksenini dikey olarak kesen, birbirine paralel iki yüzeyin sınırladığı cisim.

T

tan: Tangramı oluşturan her bir parça.

tangram: Bir kare oluşturmak üzere kesilmiş 7 parçadan oluşan bir Çin bulmacası.

Ü

üçgen: Doğrusal olmayan üç noktayı birleştiren üç doğru parçasının birleşimi.

Kısaltmalar

| | |
|-----------------|----------------------|
| °C | Derece Selsiyus |
| cm | Santimetre |
| cm ² | Santimetrekare |
| cm ³ | Santimetreküp |
| dk. | Dakika |
| dm ³ | Desimetreküp |
| EBOB | En büyük ortak bölen |
| EKOK | En küçük ortak kat |
| g | Gram |
| kg | Kilogram |
| km | Kilometre |
| kr. | Kuruş |
| kWh | Kilowatt saat |
| L | Litre |
| m | Metre |
| m ² | Metrekare |
| m ³ | Metreküp |
| mm | Milimetre |
| mm ² | Milimetrekare |
| mm ³ | Milimetreküp |
| sa. | Saat |
| sn. | Saniye |
| g/mol | Gram bölü mol |

Semboller

| | |
|---------------------------|------------------------------|
| a^n | Üslü ifade |
| \cdot, \times | Çarpma İşretli |
| $ a $ | a'nın mutlak değeri |
| $a \div b, \frac{a}{b}$ | a'nın b'ye bölümü |
| r | Yarıçap |
| R | Çap |
| π | Pi sayısı |
| \hat{A} | A açısı |
| $m(\hat{A})$ | A açısının ölçüsü |
| $[AB], \overline{AB}$ | AB doğru parçası |
| $ AB $ | AB doğru parçasının uzunluğu |
| AB | AB doğrusu |
| \overleftrightarrow{AB} | AB ışını |
| $\triangle ABC$ | ABC üçgeni |
| A | Alan |
| > | Büyüktür |
| < | Küçüktür |
| \geq | Büyük veya eşit |
| \leq | Küçük veya eşit |
| Ç | Çevre |
| ° | Derece |
| \perp | Diklik |
| = | Eşit |
| \neq | Eşit değil |
| // | Paralellik |
| % | Yüzde |
| \cong | Eşlik |
| \sim | Benzerlik |

- Aydın, M. Z. ve Gürler, Ş. A. (2014). *Okulda Değerler Eğitimi Yöntemler - Etkinlikler - Kaynaklar*. Ankara: Nobel.
- Halıcı, E. (2003). *Zekâ Oyunları*. Ankara: Tübitak.
- Lacey, M., Gillespie, L. J. & Frith, A. (2016). *Matematik Bize Ne Anlatıyor*. (B. Kurt, Çev.) Ankara: Tübitak.
- Large, T. (2015). *Şekilli Matematik Sözlüğü*. (B. Kurt, Çev.) Ankara: TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları.
- Litton, J. ve Flintham, T. (2013). *Muhteşem Matematik*. (M. B. Albayrak, Çev.) İstanbul: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.
- Peker, M. (2018). *Cebirsel İfadelerin Modellenmesinde Yapılan Hatalar ve Çözüm Önerileri: 8. Sınıf Matematik Ders Kitabı Örneği*. Uluslararası Bilim ve Eğitim Kongresi, 23-25 Mart, Afyonkarahisar, Türkiye
- Peker, M. (2018). *7. ve 8. Sınıf Matematik Ders Kitaplarında Çizgi Grafiğine İlişkin Hatalar ve Çözüm Önerileri*. Uluslararası Bilim ve Eğitim Kongresi, 23-25 Mart, Afyonkarahisar, Türkiye
- T.C. Millî Eğitim Bakanlığı. (2018). *Matematik Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)*. Ankara: MEB.
- Türk Dil Kurumu. (2013). *Türkçe Sözlük*. Ankara: TDK.
- Türk Dil Kurumu. (2012). *Yazım Kılavuzu*. Ankara: TDK.
- Van De Walle J.A., Karp, K.S. & Bay-Williams, J.M. (2016). *İlkokul ve Ortaokul Matematiği*. (S. Durmuş, Çev. Ed.) Ankara: Nobel.

GÖRSEL KAYNAKÇA:

- Sayfa 11 Ünite Kapağı - Sayfa 12 Görsel 1, 2 - Sayfa 14 Görsel 1 - Sayfa 15 Görsel 1 - Sayfa 16 Görsel 1, 2, 3, 4 - Sayfa 17 Görsel 1, 2 - Sayfa 18 Görsel 1 - Sayfa 22 Görsel 1, 2, 3, 4, 5 - Sayfa 23 Görsel 1 - Sayfa 24 Görsel 1, 2, 3, 4, 5 - Sayfa 29 Görsel 1, 2, 3 - Sayfa 30 Görsel 1 - Sayfa 31 Görsel 1 - Sayfa 32 Görsel 1, 2 - Sayfa 33 Görsel 1, 2 - Sayfa 34 Görsel 1 - Sayfa 39 Ünite Kapağı - Sayfa 40 Görsel 1, 2 - Sayfa 43 Görsel 1 - Sayfa 46 Görsel 1 - Sayfa 49 Görsel 1 - Sayfa 51 Görsel 1, 2 - Sayfa 55 Görsel 1 - Sayfa 57 Görsel 1 - Sayfa 60 Görsel 1 - Sayfa 63 Görsel 1, 2 - Sayfa 64 Görsel 1 - Sayfa 67 Görsel 1 - Sayfa 69 Görsel 1 - Sayfa 70 Görsel 1 - Sayfa 73 Görsel 1, 2 - Sayfa 74 Görsel 1 - Sayfa 40 Ünite Kapağı - Sayfa 80 Görsel 1, 2, 3 - Sayfa 81 Görsel 1, 2 - Sayfa 82 Görsel 1 - Sayfa 83 Görsel 1 - Sayfa 84 Görsel 1, 2 - Sayfa 86 Görsel 1 - Sayfa 88 Görsel 1, 2 - Sayfa 92 Görsel 1 - Sayfa 95 Görsel 1 - Sayfa 96 Görsel 1 - Sayfa 102 Görsel 1 - Sayfa 111 Ünite Kapağı - Sayfa 112 Görsel 1, 2, 3 - Sayfa 118 Görsel 1 - Sayfa 119 Görsel 1, 2 - Sayfa 120 Görsel 1 - Sayfa 121 Görsel 1 - Sayfa 122 Görsel 1 - Sayfa 123 Görsel 1 - Sayfa 124 Görsel 1, 2 - Sayfa 125 Görsel 1 - Sayfa 129 Görsel 1 - Sayfa 130 Görsel 1, 2 - Sayfa 131 Görsel 1, 2, 3, 4 - Sayfa 134 Görsel 1, 2, 3 - Sayfa 135 Görsel 1 - Sayfa 142 Görsel 1 - Sayfa 143 Görsel 1 - Sayfa 145 Ünite Kapağı - Sayfa 146 Görsel 1 - Sayfa 148 Görsel 1 - Sayfa 159 Görsel 1 - Sayfa 160 Görsel 1, 2, 3 - Sayfa 162 Görsel 1, 2 - Sayfa 164 Görsel 1 - Sayfa 165 Görsel 1 - Sayfa 166 Görsel 1, 2, 3 - Sayfa 167 Görsel 1, 2 - Sayfa 168 Görsel 1, 2 - Sayfa 170 Görsel 1, 2 - Sayfa 171 Görsel 1 - Sayfa 174 Görsel 1 - Sayfa 179 Görsel 1, 2 - Sayfa 180 Görsel 1 - Sayfa 183 Ünite Kapağı - Sayfa 183 Görsel 1, 2, 3, 4 - Sayfa 189 Görsel 1, 2 - Sayfa 193 Görsel 1, 2 - Sayfa 194 Görsel 1, 2, 3, 4 - Sayfa 197 Görsel 1, 2, 3, 4, 5 - Sayfa 198 Görsel 1, 2, 3, 4, 5 - Sayfa 203 Görsel 1, 2 - Sayfa 204 Görsel 1, 2, 3, 4, 5 - Sayfa 207 Görsel 1, 2, 3 - Sayfa 208 Görsel 1 - Sayfa 210 Görsel 1 - Sayfa 211 Görsel 1, 2, 3, 4 - Sayfa 212 Görsel 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 - Sayfa 213 Görsel 1, 2, 3 - Sayfa 214 Görsel 1, 2 - Sayfa 216 Görsel 1 - Sayfa 217 Görsel 1, 2, 3 - Sayfa 218 Görsel 1 - Sayfa 222 Görsel 1 - Sayfa 228 Görsel 1, 2, 3, 4, 5, 6 - Sayfa 229 Görsel 1, 2, 3, 4, 5 - Sayfa 231 Görsel 1.
- <https://tr.123rf.com> adresinden telif hakkı ödenerek erişilmiştir.

İNTERNET KAYNAKÇASI VE ERİŞİM ZAMANI

- Sayfa 15. <http://www.eba.gov.tr/video/izle/5168de7bcfe2c934f42048ff9c9b0aa17d90c1b352005>, 05.10.2017, 10.00
- Sayfa 30. <http://www.eba.gov.tr/video/izle/7425541bf1758756b497ca9071af6b3ba0b972d09c001>, 09.10.2017, 12.00
- Sayfa 40. <http://www.eba.gov.tr/video/izle/8338de7bcfe2c934f42048ff9c9b0aa17d90c1b352021>, 11.10.2017, 11.15
- Sayfa 45. <http://www.eba.gov.tr/video/izle/8338de7bcfe2c934f42048ff9c9b0aa17d90c1b352021>, 12.10.2017, 13.35
- Sayfa 63. <http://www.eba.gov.tr/video/izle/92011258a6344da09b8790b007f265b44386ed3d12002>, 14.10.2017, 17.02
- Sayfa 80. <http://www.eba.gov.tr/video/izle/6928de7bcfe2c934f42048ff9c9b0aa17d90c1b352043>, 01.10.2017, 13.12
- Sayfa 88. <http://www.eba.gov.tr/video/izle/3936de7bcfe2c934f42048ff9c9b0aa17d90c1b352032>, 03.10.2017, 10.15
- Sayfa 112. <http://www.eba.gov.tr/video/izle/7086de7bcfe2c934f42048ff9c9b0aa17d90c1b352056>, 10.11.2017, 09.12
- Sayfa 118. <http://www.eba.gov.tr/video/izle/7990de7bcfe2c934f42048ff9c9b0aa17d90c1b352065>, 13.11.2017, 09.15
- Sayfa 131. <http://www.eba.gov.tr/video/izle/2940de7bcfe2c934f42048ff9c9b0aa17d90c1b352057>, 14.11.2017, 10.02
- Sayfa 134. <http://www.eba.gov.tr/video/izle/7307de7bcfe2c934f42048ff9c9b0aa17d90c1b352060>, 15.11.2017, 12.10
- Sayfa 146. <http://www.eba.gov.tr/video/izle/3259de7bcfe2c934f42048ff9c9b0aa17d90c1b352034>, 15.11.2017, 15.25
- Sayfa 154. <http://www.eba.gov.tr/video/izle/5824de7bcfe2c934f42048ff9c9b0aa17d90c1b352038>, 20.11.2017, 16.12
- Sayfa 160. <http://www.eba.gov.tr/video/izle/85805fe1a030d3d3a469396b586fbc68d5714f6a86003>, 22.11.2017, 14.32
- Sayfa 161. <http://www.eba.gov.tr/video/izle/85565fe1a030d3d3a469396b586fbc68d5714f6a86008>, 25.11.2017, 13.27
- Sayfa 163. <http://www.eba.gov.tr/video/izle/89215fe1a030d3d3a469396b586fbc68d5714f6a86004>, 25.11.2017, 12.35
- Sayfa 165. <http://www.eba.gov.tr/video/izle/9423de7bcfe2c934f42048ff9c9b0aa17d90c1b352039>, 29.11.2017, 11.15
- Sayfa 171. <http://www.eba.gov.tr/video/izle/3348e62565ceadee24b0ca33c9fb131e647281d870001>, 05.12.2017, 11.10
- Sayfa 184. <http://www.eba.gov.tr/video/izle/3452c3a1047da864338f1083f95302548c4dd3c236003>, 10.12.2017, 13.32
- Sayfa 189. <http://www.eba.gov.tr/video/izle/86198b675effe10f94477821a5218bc110b6db9736002>, 13.12.2017, 16.12
- Sayfa 193. <http://www.eba.gov.tr/video/izle/3809541bf1758756b497ca9071af6b3ba0b972d09c001>, 17.12.2017, 18.25
- Sayfa 198. <http://www.eba.gov.tr/video/izle/3700541bf1758756b497ca9071af6b3ba0b972d09c001>, 20.12.2017, 16.32
- Sayfa 203. <http://www.eba.gov.tr/video/izle/4117e655a7c71072c472b9b59f138005b7b511d870002>, 27.12.2017, 09.17
- Sayfa 213. <http://www.eba.gov.tr/video/izle/6319d13ab10d3300f47e4b83021373870058d1b352119>, 28.12.2017, 11.13
- Sayfa 218. <http://www.eba.gov.tr/video/izle/5853541bf1758756b497ca9071af6b3ba0b972d09c001>, 30.12.2017, 13.22
- Sayfa 222. <http://www.eba.gov.tr/video/izle/9128541bf1758756b497ca9071af6b3ba0b972d09c001>, 30.12.2017, 14.16