



HEYDƏR ƏLİYEV
AZƏRBAYCAN XALQININ ÜMUMMİLLİ LİDERİ

Zaur İsayev
Məhəmməd Kərimov
Günay Hüseynzadə
Aqşin Abdullayev

RIYAZIYYAT

Ümumi təhsil müəssisələrinin 6-cı sinifləri üçün riyaziyyat fənni üzrə dərslik
(2-ci hissə)

6

©Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi



Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0International (CC BY-NC-SA 4.0)

Bu nəşr Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International lisensiyası (CC BY-NC-SA 4.0) ilə www.trims.edu.az saytında əlçatandır. Bu nəşrin məzmunundan istifadə edərkən sözügedən lisenziyanın şərtlərini qəbul etmiş olursunuz:

İstinad zamanı nəşrin müəllif(lər)inin adı göstərilməlidir. 

Nəşrdən kommersiya məqsədilə istifadə qadağandır. 

Törəmə nəşrlər orijinal nəşrin lisenziya şərtlərilə yayılmalıdır. 

Bu nəşrlə bağlı irad və təkliflərinizi trm@arti.edu.az və derslik@edu.gov.az elektron ünvanlarına göndərməyiniz xahiş olunur.
Əməkdaşlığınız üçün əvvəlcədən təşəkkür edirik!

MÜNDƏRİCAT

5 Çoxluqlar və onlar üzərində əməllər 5

	İlkin yoxlama	6
5.1.	Çoxluq	7
5.2.	Çoxluqlar üzərində əməllər	11
5.3.	Eyler-Venn diaqramının köməyi ilə məsələ həlli	16
	Xülasə	21
	Ümumiləşdirici tapşırıqlar	22
	STEAM. "Axtarış sistemləri"	24

6 Dəyişəni olan ifadələr. Tənlik. Bərabərsizlik 25

	İlkin yoxlama	26
6.1.	Dəyişəni olan ifadələr	27
6.2.	Riyazi ifadələrdə mötərizələrin açılması	31
6.3.	Dəyişənli ifadələrin sadələşdirilməsi	34
6.4.	Tənliklər	37
6.5.	Tənlik qurmaqla məsələ həlli	41
6.6.	Bərabərsizliklər	44
	Xülasə	47
	Ümumiləşdirici tapşırıqlar	48
	STEAM. "Riyazi modelləşdirmə"	50

7 Üçbucaqlar 51

	İlkin yoxlama	52
7.1.	Üçbucağın medianı, tən böləni və hündürlüyü	53
7.2.	Üçbucaqların konqruentlik əlamətləri	57
7.3.	Düz xətlərin paralelliyi	64
7.4.	Üçbucağın bucaqlarının cəmi	68
7.5.	Üç tərəfinə görə üçbucağın qurulması	72
	Xülasə	75
	Ümumiləşdirici tapşırıqlar	76
	STEAM. "Geodeziya qübbələri"	78

8 Həndəsi fiqurların sahəsi və həcmi 79

	İlkin yoxlama	80
8.1.	Üçbucağın sahəsi	81
8.2.	Paraleloqram və rombun sahəsi	83
8.3.	Çevrənin uzunluğu. Dairənin sahəsi	86
	Məsələlər	89
8.4.	Düz üçbucaqlı prizmanın və silindrin səthinin sahəsi	90
8.5.	Düz üçbucaqlı prizmanın və silindrin həcmi	93
	Xülasə	95
	Ümumiləşdirici tapşırıqlar	96
	STEAM. "Mars şəhərciyi"	98

9 Statistika və ehtimal 99

	İlkin yoxlama	100
9.1.	Median və moda	101
9.2.	Təsadüfi hadisə	105
9.3.	Hadisənin ehtimalı	108
9.4.	Məlumatların təsviri	111
	Xülasə	115
	Ümumiləşdirici tapşırıqlar	116
	STEAM. "Genealoji DNT testi və ehtimal nəzəriyyəsi"	118

6-cı sinif üzrə ümumiləşdirici tapşırıqlar	119
Sözlük	125
Cavablar	127

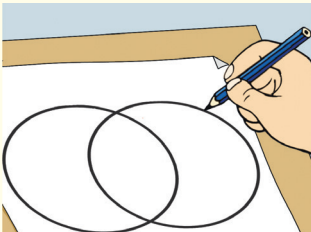
Bu bölmədə öyrənəcəksiniz:

- çoxluq, çoxluğun elementi, boş çoxluq, alt çoxluq anlayışlarını;
- çoxluğun verilmə üsullarını;
- çoxluqların kəsişməsini, birləşməsini və fərqlərini tapmağı;
- Eyler-Venn diaqramının köməyi ilə çoxluqlara aid məsələləri həll etməyi.

Cəhd edin!

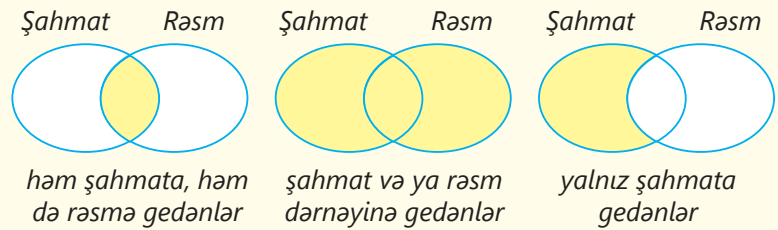
Yay düşərgəsində 40 uşaq arasında kimin şokoladlı və ya çiyələkli dondurmanı xoşladığı barədə sorğu keçirildi. Hər uşaq bu dondurmалardan ən azı birini sevdiyini bildirdi. Sorğuda iştirak edənlərin 70%-i şokoladlı, 50%-i isə çiyələkli dondurmanı xoşladığını söylədi.

- Bu məlumatı Venn diaqramında necə təsvir etmək olar?
- Neçə uşaq şokoladlı və neçə uşaq çiyələkli dondurmanı xoşlayır?
- Neçə uşaq yalnız şokoladlı dondurmanı xoşlayır?
- Neçə uşaq yalnız çiyələkli dondurmanı xoşlayır?
- Sorğuda iştirak edənlərin neçə faizi bu dondurmaların hər ikisini xoşlayır?

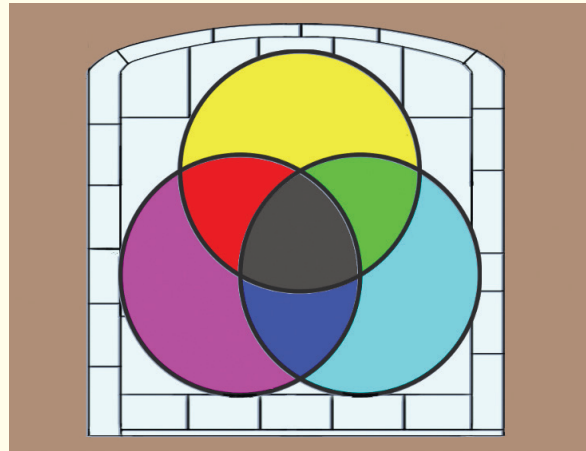


Çoxluqlar və onlar üzərində əməllər

“Çoxluq” riyaziyyatın əsas anlayışlarından biridir. Çoxluq müəyyən obyektlər toplusudur. Obyektlərin qruplaşdırılması və onların təsnifatının aparılması bu anlayışa əsaslanır. Məsələn, şahmat və rəsm dər-nəklərinə gedən şagirdlər çoxluğunu diaqramda belə təsvir etmək olar.



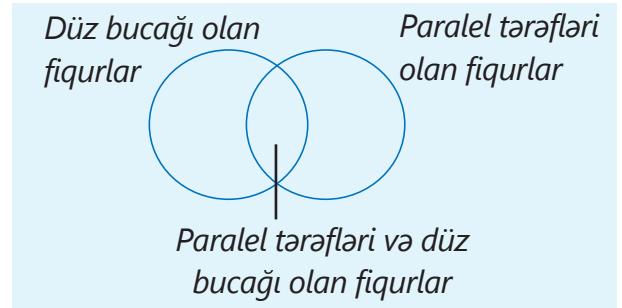
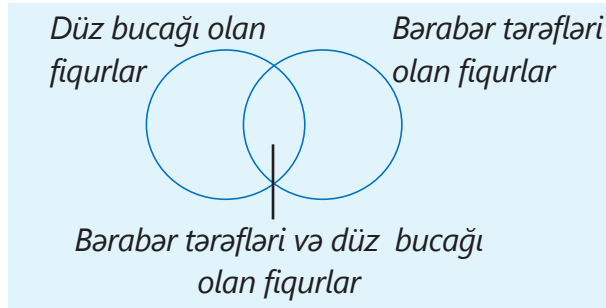
Çoxluqlar nəzəriyyəsi nisbətən yeni yaranmışdır. Amma bu nəzəriyyənin elementlərinə orta əsrlərdə yaşamış riyaziyyatçıların əsərlərində də rast gəlmək olar. Məsələn, Qalileo Qaliley (1564–1642) paradoksuna görə natural ədədlərin sayı ilə onların kvadratlarının sayı bərabərdir.



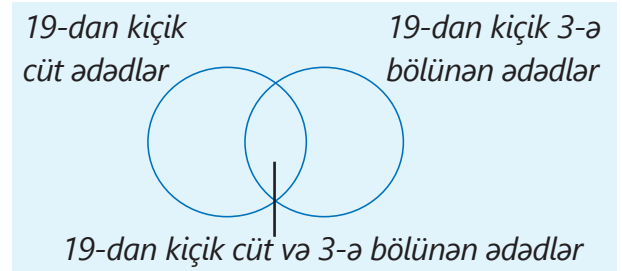
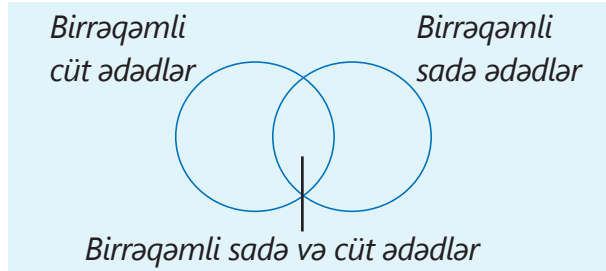
Bu diaqram Kembriç universitetinin pəncərələrindən birində Con Vennin (John Venn) şərəfinə şüşədən yığılmışdır.

İlkin yoxlama

1 Verilmiş fiqurların diaqramın hansı hissəsinə uyğun olduğunu müəyyən edin.



2 Diaqramın hissələrinə müvafiq ədədləri müəyyən edin.



3 Verilən ədədlər arasından uyğun ədədləri müəyyən edin.

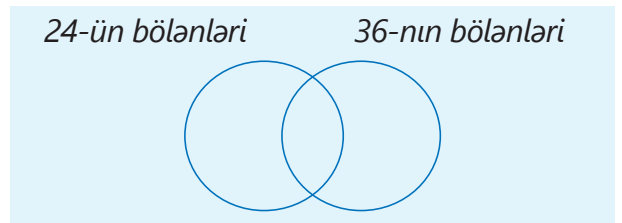
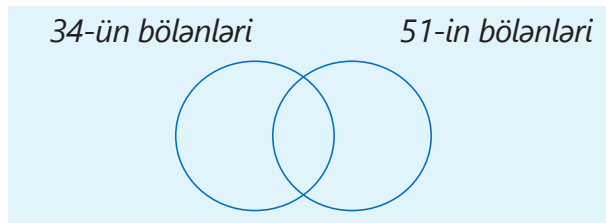
a) Natural ədədlər b) Tam ədədlər c) Kəslər

7	-7	3,2	-8	-58	39	$\frac{2}{5}$	0	-25
---	----	-----	----	-----	----	---------------	---	-----

4 Verilənləri müstəvi fiqurlar və fəza fiqurları olmaqla iki qrupa ayırın. Hər iki qrupa aid olan fiqur varmı?

üçbucaq, kub, prizma, düzbucaqlı, romb, dairə, konus, silindr, paraleloqram, parça

5 Venn diaqramını tamamlayın. Diaqram əsasən verilən ədədlərin ƏBOB-nu tapın.



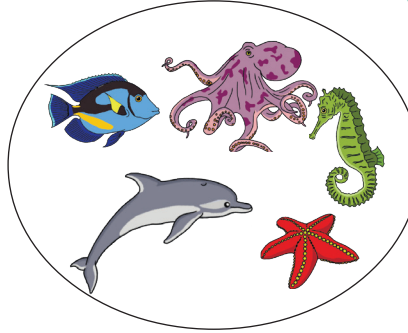
6 Sınıfdəki 20 şagirdin hər biri ən çoxu bir dərneyə gedir. Şagirdlərin 40%-i rəsm dərneyinə yazılıb. Rəsm və rəqs dərnekələrinə gedənlərin sayı 4 : 5 nisbətindədir. Neçə nəfər bu dərnekələrin heç birinə getmir?

5.1. Çoxluq

Araşdırma-müzakirə

Şəkildəki canlılar hansı əlamətlərinə görə qruplaşdırılıb?

- Bu qrupa hansı iki canlıni əlavə etmək olar?
- Bu qrupa aid olmayan hansı canlıları sadalaya bilərsiniz?



Açar sözlər

- çoxluğun elementi
- alt çoxluq
- bərabər çoxluqlar
- $\emptyset$ – boş çoxluq
- $\in$ – daxildir
- $\notin$ – daxil deyil
- Eylər-Venn diaqramı

Öyrənmə Çoxluq

Riyaziyyatda "çoxluq" anlayışı müəyyən əşyalar, simvollar, ədədlər və ya obyektlər toplusu kimi başa düşülür. Məsələn, sinifdəki şagirdlər çoxluğu, bağcadakı güllər çoxluğu, tam ədədlər çoxluğu, natural ədədlər çoxluğu, qalaktikadakı ulduzlar çoxluğu və s.

- Çoxluqlar böyük hərflə (A , B , C , ...) işarə olunur. Adətən, natural ədədlər çoxluğu N hərfi ilə, tam ədədlər çoxluğu isə Z hərfi ilə göstərilir.
- Çoxluğu təşkil edən hər bir obyekt bu **çoxluğun elementi** adlanır.

Obyekt çoxluğun elementidirsə, $\in$ işarəsi ilə, elementi deyilsə, $\notin$ işarəsi ilə yazılır.

5 ədədi natural ədədlər çoxluğuna daxildir:

$5 \in N$

-5 ədədi natural ədədlər çoxluğuna daxil deyil:

$-5 \notin N$

- Çoxluğun elementlərinin sayı sonlu və ya sonsuz ola bilər.

Sonlu sayda elementi olan çoxluq **sonlu çoxluq** adlanır. Məsələn, 20-dən kiçik ikirəqəmli sadə ədədlər çoxluğunun cəmi 4 elementi var: 11, 13, 17, 19. Deməli, bu çoxluq sonlu çoxluqdur.

Elementlərinin sayı sonsuz olan çoxluq **sonsuz çoxluq** adlanır. Məsələn, natural ədədlər çoxluğu sonsuz çoxluqdur: 1, 2, 3, 4, ...

- Çoxluğun elementi olmaya da bilər. Heç bir elementi olmayan çoxluq **boş çoxluq** adlanır. Məsələn, 1 və 2 ədədləri arasında yerləşən natural ədədlər çoxluğu boş çoxluqdur. Boş çoxluq $\emptyset$ simvolu ilə işarə olunur.



Fikirləş!

Boş çoxluğa aid hansı nümunələr göstərmək olar? Elementi yalnız 0 ədədi olan çoxluğu boş çoxluq adlandırmaq olarmı?

Çalışma

- 1 Verilən çoxluğa aid olan varlıqlara və aid olmayan varlıqlara bir neçə nümunə göstərin.

a) Bitkilər çoxluğu

b) Heyvanlar çoxluğu

c) Musiqi alətləri çoxluğu

- 2 Verilən çoxluğa daxil olan üç element və daxil olmayan üç element yazın.

a) Sadə ədədlər çoxluğu

b) Mürəkkəb ədədlər çoxluğu

c) Tam ədədlər çoxluğu

3 A çoxluğu 5, 10, 15, 20 ədədlərindən ibarətdir. Hansı yazılışlar doğrudur?

$10 \in A$

$0 \in A$

$20 \notin A$

$25 \notin A$

$5 \in A$

$15 \notin A$

4 B çoxluğu 36 ədədinin bölənlərindən ibarətdir. Hansı yazılışlar doğrudur?

$4 \in B$

$9 \notin B$

$7 \in B$

$18 \notin B$

$12 \in B$

$14 \notin B$

$72 \in B$

5 N natural ədədlər çoxluğu, Z isə tam ədədlər çoxluğudur. Boş xanalar $\in$ və ya $\notin$ simvollarından uyğun olanı müəyyən edin.

$23 \square N$

$23 \square Z$

$-8 \square N$

$-8 \square Z$

$0 \square Z$

$0,2 \square N$

Öyrənmə Çoxluğun verilməsi üsulları

• Sonlu çoxluğu onun **elementlərini sadalamaqla** vermək olar. Çoxluğun elementləri fiqurlu mö-tərizənin köməyi ilə yazılır. Məsələn, birrəqəmli tək ədədlər çoxluğu A ilə işarə edilərsə, bu çoxluğu belə yazmaq olar:

$$A = \{1, 3, 5, 7, 9\}$$

• Elementlərinin sayı çox və ya sonsuz olduqda çoxluq ona daxil olan **elementlərin ümumi xassəsi-ni** təsvir etməklə verilir. Məsələn, "1-dən 17-yə qədər tək ədədlər çoxluğu" dedikdə $\{1, 3, \dots, 17\}$, "10-dan böyük tək ədədlər çoxluğu" dedikdə $\{11, 13, 15, 17, \dots\}$ çoxluğu başa düşülür.



Yadda saxla!

Çoxluqda hər element yalnız bir dəfə göstərilir. Çoxluğun elementlərini ixtiyari ardıcılıqla yazmaq olar. Məsələn, $\{2, 4, 6, 8\}$ çoxluğunu $\{8, 6, 4, 2\}$ və ya $\{2, 8, 4, 6\}$ kimi də yazmaq olar.

• Eyni elementlərdən təşkil olunmuş çoxluqlar **bərabər çoxluqlar** adlanır. A və B çoxluqlarının bərabərliyi $A = B$ kimi yazılır.

6 Çoxluğu onun elementlərini sadalamaqla yazın. Bu çoxluğu hər hansı hərflə işarələyin və neçə elementi olduğunu müəyyən edin.

NÜMUNƏ 12-dən böyük və 25-dən kiçik sadə ədədlər çoxluğu

Həlli	Açıqlama
$S = \{13, 17, 19, 23\}$	12-dən böyük və 25-dən kiçik sadə ədədlər bunlardır: 13, 17, 19, 23. Bu çoxluğu S hərfi ilə işarə edək. S çoxluğunun 4 elementi var.

a) 20-dən kiçik cüt ədədlər çoxluğu

c) 15-ə bölünən ikirəqəmli ədədlər çoxluğu

b) 35-dən kiçik sadə ədədlər çoxluğu

d) 99-dan böyük olan ikirəqəmli ədədlər çoxluğu

7 Verilmiş çoxluqlar arasında bərabər olanları müəyyən edin.

$A = \{5, 10, 15\}$

$B = \{5, 25\}$

$C = \{5, 25, 1\}$

$D = \{15, 5, 10\}$

$E = \{1, 5, 25\}$

$F = \{25, 5\}$

8 Fikirlərin doğru, yaxud yanlış olduğunu nümunələr göstərməklə müəyyən edin.

a) İki çoxluq bərabədirsə, onların elementləri sayı da bərabərdir.

b) Bərabər sayda elementi olan istənilən iki çoxluq bərabərdir.

9 $A = B$ olduğunu bilərək boş xanalara uyğun elementləri müəyyən edin.

a) $A = \{3, 6, 10\}$ və $B = \{6, 10, \square\}$

b) $A = \{11, 13, 17, \square\}$ və $B = \{\square, 17, 19, \square\}$

10 Yazılışında yalnız 2, 3, 4, 5 rəqəmləri iştirak edən ikirəqəmli ədədlər çoxluğunun bütün elementlərini yazın. Alınan çoxluğu A ilə işarə edin.

• Bu çoxluğun neçə elementi var?

• 25, 63, 48, 55 ədədlərinin bu çoxluğa daxil olub-olmadığını $\in$ və $\notin$ işarələrinin köməyi ilə yazın.



Yadda saxla!

Bəzən çoxluğun elementləri hərflərlə də işarələnir. Bu halda kiçik hərflərdən istifadə olunur. Məsələn, $A = \{a, b, c, m\}$

11 Verilmiş sözün yazılışında istifadə olunan hərflər çoxluğunu adlandırın və elementlərini yazın. Çoxluğun neçə elementi var?

NÜMUNƏ "məsələ" sözünün yazılışında istifadə olunan hərflər çoxluğu

Həlli	Açıqlama
$M = \{m, ə, s, l\}$	Verilən sözdəki hərflər arasında təkrar olanlar çıxarılır və hər hərf bir dəfə yazılır. Alınan çoxluq M ilə adlandırılır. M çoxluğunun 4 elementi var.

a) əmsal

b) kəsr

c) tənlik

d) kvadrat

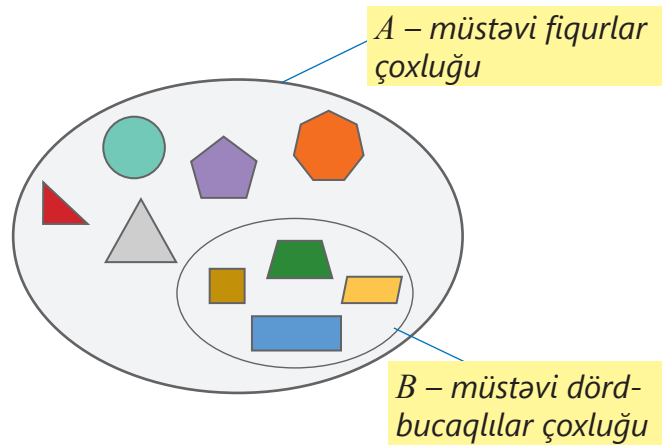
e) natural

f) ədəd

Öyrənmə Alt çoxluq

B çoxluğunun hər bir elementi həm də A çoxluğunun elementi olarsa, B çoxluğuna A -nın **alt çoxluğu** deyilir. Məsələn, müstəvi dördbucaqlılar çoxluğu bütün müstəvi fiqurlar çoxluğunun alt çoxluğudur. Bunu **Eyler-Venn diaqramı** ilə təsvir etmək daha əlverişlidir.

Bir çoxluğun digərinin alt çoxluğu olduğu " $\subset$ " işarəsi ilə yazılır.



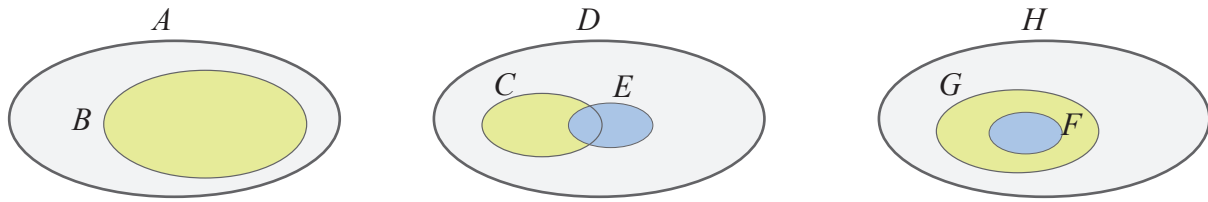
$B = \{3, 4, 5\}$ çoxluğu $A = \{2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ çoxluğunun alt çoxluğudur.

$B \subset A$

• Boş çoxluq hər bir çoxluğun alt çoxluğu hesab olunur. İstənilən A çoxluğu üçün $\emptyset \subset A$.

• Hər bir çoxluq özünün alt çoxluğudur: $A \subset A$.

- 12 Təsvirlərə əsasən hansı çoxluğun digərinin alt çoxluğu olduğunu yazın.



- 13 $A = \{3\}$, $B = \{3, 4\}$, $C = \{3, 4, 5\}$, $D = \{3, 4, 5, 6\}$ çoxluqları verilib. Hansı çoxluq digərinin alt çoxluğudur? Uyğun işarənin köməyi ilə yazın.
- 14 $A = \{o, y, u, n\}$, $B = \{y, u, n\}$, $C = \{u, n\}$, $D = \{y, n, u\}$ çoxluqları verilib. Uyğun işarələrin köməyi ilə alt çoxluqları və bərabər çoxluqları yazın.
- 15 Verilmiş çoxluğun bütün alt çoxluqlarını yazın.

NÜMUNƏ $E = \{0, 1, 2\}$

Həlli	Açıqlama
Heç bir elementi olmayan alt çoxluq: $\emptyset$. Birelementli alt çoxluqlar: $\{0\}$, $\{1\}$, $\{2\}$. İkielementli alt çoxluqlar: $\{0, 1\}$, $\{0, 2\}$, $\{1, 2\}$. Üçelementli alt çoxluq: $\{0, 1, 2\}$.	Boş çoxluq və verilən çoxluğun elementlərindən düzəldilən bütün çoxluqlar yazılır.

$A = \{1\}$

$B = \{1, 4\}$

$C = \{1, 4, 8\}$

$D = \{1, 4, 8, 10\}$

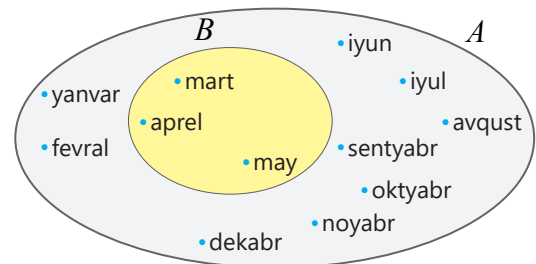
- 16 $A = \{a, b, c, d\}$ çoxluğu verilib.
- A çoxluğunun bütün ikielementli alt çoxluqlarını yazın. Neçə belə alt çoxluq oldu?
 - A çoxluğunun neçə dördəlementli alt çoxluğu var?
 - Alt çoxluğu A olan bir neçə çoxluq yazın.

Məsələ həlli

- 17 Verilən milli musiqi alətləri çoxluğunu simli alətlər (A), zərb alətləri (B) və nəfəs alətləri (C) alt çoxluqlarına ayıraraq yazın.

$M = \{\text{tar, kamança, nağara, balaban, saz, dəf}\}$

- 18 Eyler-Venn diaqramında A və B çoxluqları təsvir edilib.
- Hər iki çoxluğu elementlərini sadalamaqla yazın.
 - Hər iki çoxluğa daxil olan elementləri yazın.
 - Hansı çoxluq digərinin alt çoxluğudur?



- 19 Məktəbin bütün şagirdlər çoxluğunu A ilə, həmin məktəbin VI sinif şagirdləri çoxluğunu B ilə, bu siniflərdə oxuyan əlaçılar çoxluğunu isə C ilə işarələyin və bu çoxluqları Eyler-Venn diaqramı ilə təsvir edin. Hansı halda alt çoxluq düzgün yazılıb? Fikrinizi əsaslandırın.

$B \subset A$

$A \subset C$

$B \subset C$

$C \subset B$

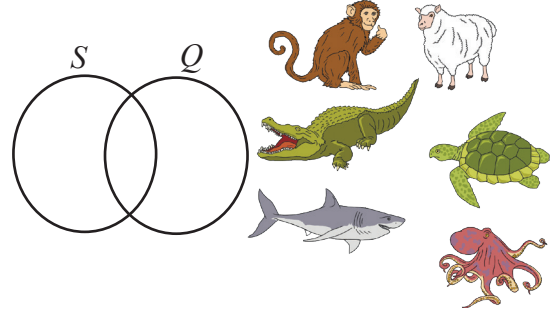
$A \subset B$

5.2. Çoxluqlar üzərində əməllər

Araşdırma-müzakirə

Samir müxtəlif canlılar təsvir olunan stikerləri suda yaşayan canlılar (S) və quruda yaşayan canlılar (Q) çoxluqlarına ayırmaqla qruplaşdırmaq istədi.

- O hər stikeri diaqramın hansı hissəsinə yerləşdirməlidir?
- Elementlərini sadalamaqla Q və S çoxluqlarını necə yazmaq olar?
- Yalnız quruda yaşayan canlıların stikerlərini sadalamaqla yazın.



Açar sözlər

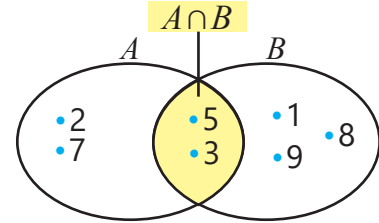
- çoxluqların kəsişməsi
- çoxluqların birləşməsi
- çoxluqların fərqi

Öyrənmə Çoxluqların kəsişməsi

İki çoxluğun bütün ortaq elementlərindən təşkil olunmuş çoxluğa bu **çoxluqların kəsişməsi** deyilir.

Məsələn, $A = \{2, 3, 5, 7\}$ və $B = \{1, 3, 5, 8, 9\}$ çoxluqlarının ortaq elementləri 3 və 5 ədədləri olduğu üçün bu iki çoxluğun kəsişməsi $\{3, 5\}$ çoxluğudur. Çoxluqların kəsişməsi $\cap$ simvolu ilə yazılır. A və B çoxluqlarının kəsişməsini belə yazmaq olar:

$$A \cap B = \{3, 5\}$$



Çoxluqların kəsişməsinin Eyler-Venn diaqramında təsviri

- İki çoxluğun ortaq elementi yoxdursa, onların kəsişməsi boş çoxluqdur. Məsələn, $\{a, b, c\} \cap \{d, e, f\} = \emptyset$
- İstənilən A çoxluğu üçün:

$$A \cap A = A$$

$$A \cap \emptyset = \emptyset$$



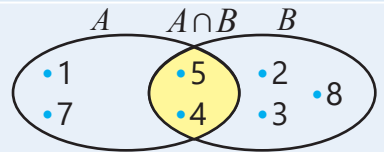
Fikirləş!

$B \subset A$ olarsa, $A \cap B$ çoxluğunu necə tapmaq olar? Nümunələr göstərməklə izah edin.

Çalışma

- 1 Verilmiş çoxluqların kəsişməsini yazın.

NÜMUNƏ $A = \{1, 4, 5, 7\}$ $B = \{2, 3, 4, 5, 8\}$

Həlli	Açıqlama
$4 \in A, 4 \in B, 5 \in A, 5 \in B$ $A \cap B = \{4, 5\}$	Hər iki çoxluğa daxil olan ortaq elementlər müəyyən olunur. 

a) $A = \{4, 5, 6, 7\}$

$B = \{1, 3, 4, 7, 9\}$

b) $A = \{1, 3, 5\}$

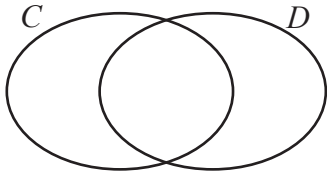
$B = \{1, 3, 5, 7\}$

c) $A = \{2, 3, 5, 7\}$

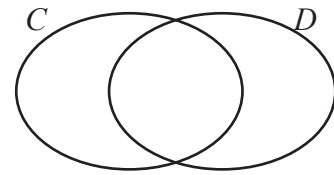
$B = \{1, 4, 8, 9\}$

2) $C \cap D$ çoxluğunun ümumi xassəsini söyləyin.

a) C – ingilis dili öyrənən şagirdlər
 D – alman dili öyrənən şagirdlər

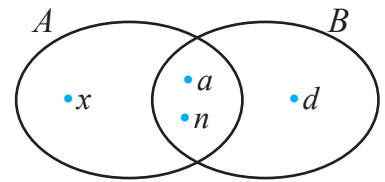


b) C – qırmızı rəngli varlıqlar
 D – avtomobillər

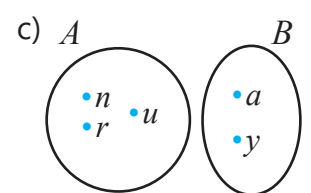
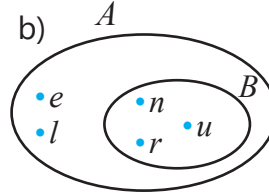
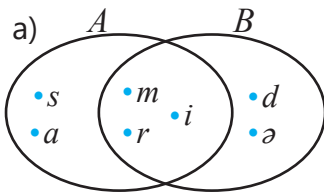


3) Eyler-Venn diaqramına görə fikirlərin doğru və ya yanlış olduğunu müəyyən edin.

- a) d elementi $A \cap B$ çoxluğuna daxildir.
b) a elementi yalnız A çoxluğuna daxildir.
c) n elementi həm A , həm də B çoxluğuna daxildir.



4) Eyler-Venn diaqramına görə A , B və $A \cap B$ çoxluqlarını yazın.



5) $C \cap D$ çoxluğunu yazın və elementlərinin sayını tapın.

a) $C = \{s, a, n, l, i\}$
 $D = \{a, l, i, s\}$

b) $C = \{h, a, r, u, n\}$
 $D = \{e, l, n, u, r\}$

c) $C = \{l, a, ç, i, n\}$
 $D = \{s, a, l, o, n\}$

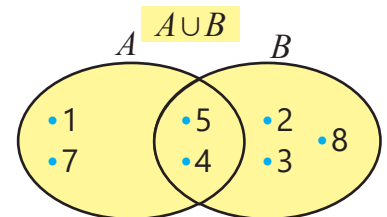
6) A çoxluğu 18 ədədinin bölənləri çoxluğu, B çoxluğu isə 12 ədədinin bölənləri çoxluğudur. Eyler-Venn diaqramından istifadə etməklə $A \cap B$ çoxluğunu yazın və bu elementlərdən ən böyüyünün mənasını izah edin.

Öyrənmə Çoxluqların birləşməsi

İki çoxluğun bütün elementlərindən təşkil olunmuş çoxluğa bu **çoxluqların birləşməsi** deyilir. Məsələn, $A = \{1, 4, 5, 7\}$ və $B = \{2, 3, 4, 5, 8\}$ çoxluqlarının birləşməsi $\{1, 2, 3, 4, 5, 7, 8\}$ çoxluğudur. Çoxluqların birləşməsi $\cup$ simvolu ilə yazılır.

Məsələn, A və B çoxluqlarının birləşməsini belə yazmaq olar:

$$A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 7, 8\}$$



Çoxluqların birləşməsinin
Eyler-Venn diaqramında təsviri

- Çoxluqların ortaq elementləri onların birləşməsində bir dəfə yazılır.
- İstənilən A çoxluğu üçün

$$A \cup A = A$$

$$A \cup \emptyset = A$$



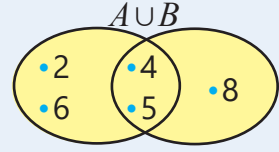
Fikirləş!

$B \subset A$ olarsa, $A \cup B$ çoxluğu hansı çoxluğa bərabər olar? Nümunələr göstərməklə izah edin.

7 Verilmiş çoxluqların birləşməsini yazın və elementlərinin sayını tapın.

NÜMUNƏ $A = \{2, 4, 5, 6\}$ $B = \{4, 5, 8\}$

Həlli	Açıqlama
$A \cup B = \{2, 4, 5, 6, 8\}$ $A \cup B$ çoxluğunun 5 elementi var.	Hər iki çoxluğun bütün elementlərindən ibarət çoxluq yazılır və elementlərin sayı tapılır. Ortaq elementlər bir dəfə yazılır.

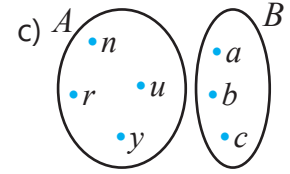
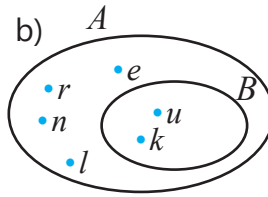
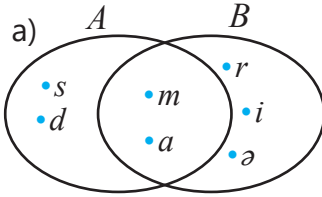


a) $A = \{4, 5, 6, 7\}$
 $B = \{1, 3, 4, 7, 9\}$

b) $A = \{1, 3, 5\}$
 $B = \{1, 3, 5, 7\}$

c) $A = \{2, 3, 5, 7\}$
 $B = \{1, 4, 8, 9\}$

8 Eyler-Venn diaqramına görə A , B və $A \cup B$ çoxluqlarını yazın.



9 $A \cup B$ çoxluğunu yazın və elementlərinin sayını tapın.

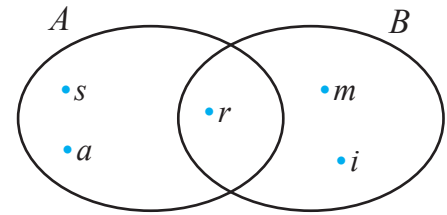
a) $A = \{n, a, r\}$
 $B = \{e, l, a, n\}$

b) $A = \{d, u, m\}$
 $B = \{a, n\}$

c) $A = \{u, r, a, n\}$
 $B = \{t, a, r\}$

10 Eyler-Venn diaqramına görə fikirlərin doğru və ya yanlış olduğunu müəyyən edin.

- a) s elementi $A \cup B$ çoxluğuna daxildir.
- b) r elementi $A \cup B$ çoxluğuna daxil deyil.
- c) r elementi $A \cap B$ çoxluğuna daxildir.
- d) m elementi həm A , həm də B çoxluğuna daxildir.



11 30-dan kiçik cüt ədədlər çoxluğunu A ilə, 30-dan kiçik və 3-ə bölünən ədədlər çoxluğunu B ilə işarə edib bu çoxluqları yazın. Eyler-Venn diaqramından istifadə etməklə $A \cup B$ çoxluğun elementlərini müəyyən edin. Bu çoxluğun elementlərinin sayını tapın.

12 Birrəqəmli tək ədədlər çoxluğunu T ilə, birrəqəmli cüt ədədlər çoxluğunu C ilə, birrəqəmli mürəkkəb ədədlər çoxluğunu M ilə işarə edin.

- Bu çoxluqların elementlərini yazın.
- Əməllərə uyğun çoxluqları yazın və elementlərinin sayını tapın.

a) $C \cup T$

b) $C \cap T$

c) $C \cup M$

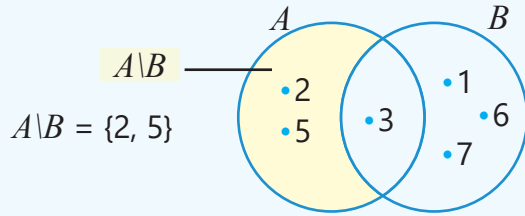
d) $C \cap M$

e) $M \cup T$

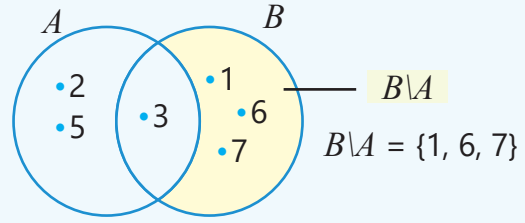
f) $M \cap T$

Öyrənmə Çoxluqların fərqi

A çoxluğunun B çoxluğuna daxil olmayan bütün elementləri çoxluğuna **A və B çoxluqlarının fərqi** deyilir və $A \setminus B$ kimi yazılır. Məsələn, $A = \{2, 3, 5\}$ və $B = \{1, 3, 6, 7\}$ çoxluqları üçün A ilə B çoxluqlarının fərqi belə tapılır:



B çoxluğunun A çoxluğuna daxil olmayan bütün elementləri çoxluğuna **B və A çoxluqlarının fərqi** deyilir və $B \setminus A$ kimi yazılır. Məsələn, $A = \{2, 3, 5\}$ və $B = \{1, 3, 6, 7\}$ çoxluqları üçün B ilə A çoxluqlarının fərqi belə tapılır:



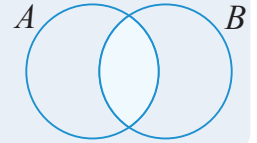
- Çoxluğun özü ilə fərqi boş çoxluqdur: $A \setminus A = \emptyset$
- Çoxluğun boş çoxluqla fərqi çoxluğun özünə bərabərdir: $A \setminus \emptyset = A$



Fikirləş!

Eyler-Venn diaqramından istifadə etməklə izah edin.

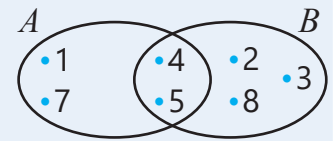
- $A \setminus B$ çoxluğu ilə $A \cap B$ çoxluğunun birləşməsi hansı çoxluğa bərabərdir?
- $B \setminus A$ çoxluğu ilə $A \cap B$ çoxluğunun birləşməsi hansı çoxluğa bərabərdir?



- 13 Verilənlərə görə $A \setminus B$ və $B \setminus A$ fərqlərini yazın.

NÜMUNƏ $A = \{1, 4, 5, 7\}$ $B = \{2, 3, 4, 5, 8\}$

Həlli	Açıqlama
$A \setminus B = \{1, 7\}$	A -nın B -yə daxil olmayan elementləri müəyyən olunur.
$B \setminus A = \{2, 3, 8\}$	B -nin A -ya daxil olmayan elementləri müəyyən olunur.



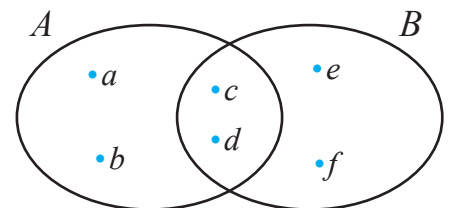
a) $A = \{1, 4, 7, 8\}$
 $B = \{2, 3, 7, 8\}$

b) $A = \{3, 6, 9\}$
 $B = \{5, 6, 9\}$

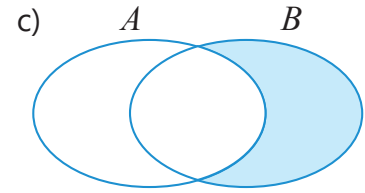
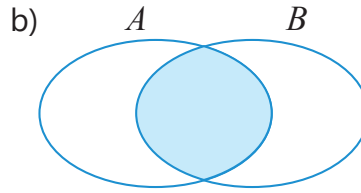
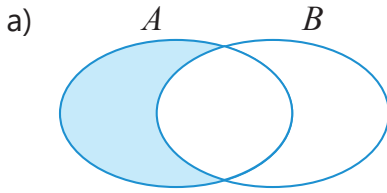
c) $A = \{2, 3, 6\}$
 $B = \{1, 4, 5, 8\}$

- 14 Eyler-Venn diaqramına görə fikirlərin doğru və ya yanlış olduğunu müəyyən edin.

- a) a elementi $A \setminus B$ çoxluğuna daxildir.
- b) c elementi $B \setminus A$ çoxluğuna daxildir.
- c) e elementi $B \setminus A$ çoxluğuna daxil deyil.
- d) d elementi $A \setminus B$ çoxluğuna daxil deyil.

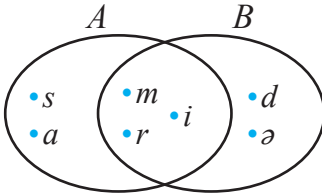


- 15 Eyler-Venn diaqramında rəngli hissəyə $A \cap B$, $A \setminus B$, $B \setminus A$ yazılışlarından uyğun olanı tapın.

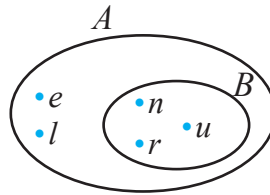


- 16 Eyler-Venn diaqramına görə əməllərə uyğun çoxluqları yazın.

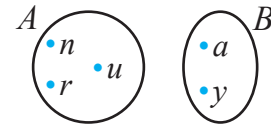
a) $A \setminus B$ və $B \setminus A$



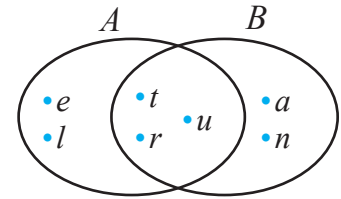
b) $A \setminus B$ və $B \cap A$



c) $A \setminus B$ və $B \setminus A$



- 17 Eyler-Venn diaqramına görə A , B , $A \cup B$, $A \cap B$, $A \setminus B$, $B \setminus A$ çoxluqlarını yazın.



- 18 20-dən kiçik tək ədədlər çoxluğu A ilə, 20-dən kiçik sadə ədədlər çoxluğu isə B ilə işarə olunub.

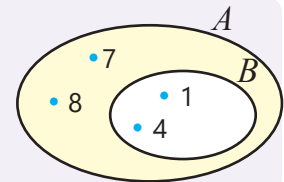
a) A və B çoxluqlarının elementlərini yazın.

b) Eyler-Venn diaqramında göstərməklə $A \setminus B$, $B \setminus A$, $A \cap B$, $A \cup B$ çoxluqlarını elementlərini sadalamaqla yazın. Hər çoxluğun neçə elementi olduğunu tapın.



Yadda saxla!

$B \subset A$ olduqda $A \setminus B$ fərqi B çoxluğunun A çoxluğuna **tamamlayıcısı** adlanır. Məsələn, $A = \{1, 4, 7, 8\}$ və $B = \{1, 4\}$ olduqda B çoxluğunun A çoxluğuna tamamlayıcısı $\{7, 8\}$ çoxluğudur.



- 19 $A \setminus B$ çoxluğunu yazın və elementlərinin sayını tapın.

a) $A = \{s, i, r, ə\}$
 $B = \{s, i, r\}$

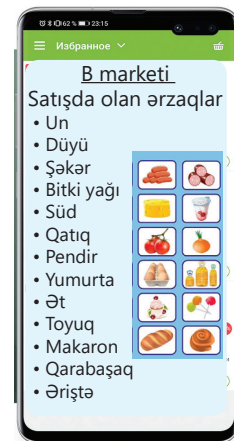
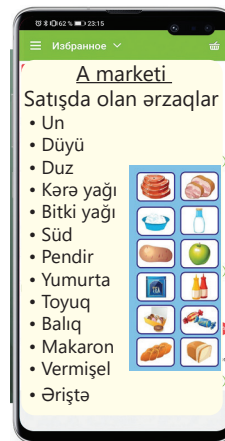
b) $A = \{e, l, n, a, r\}$
 $B = \{n, a, r\}$

c) $A = \{a, y, s, e, l\}$
 $B = \{s, e, l\}$

Məsələ həlli

- 20 A və B uyğun marketlərdə satışda olan ərzaq çoxluqlarıdır. Əməllərin mənasını izah edin və uyğun çoxluqların elementlərini yazın.

- $A \cup B$
- $A \cap B$
- $A \setminus B$
- $B \setminus A$

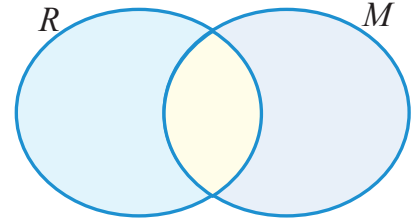


5.3. Eyler-Venn diaqramının köməyi ilə məsələ həlli

Araşdırma-müzakirə

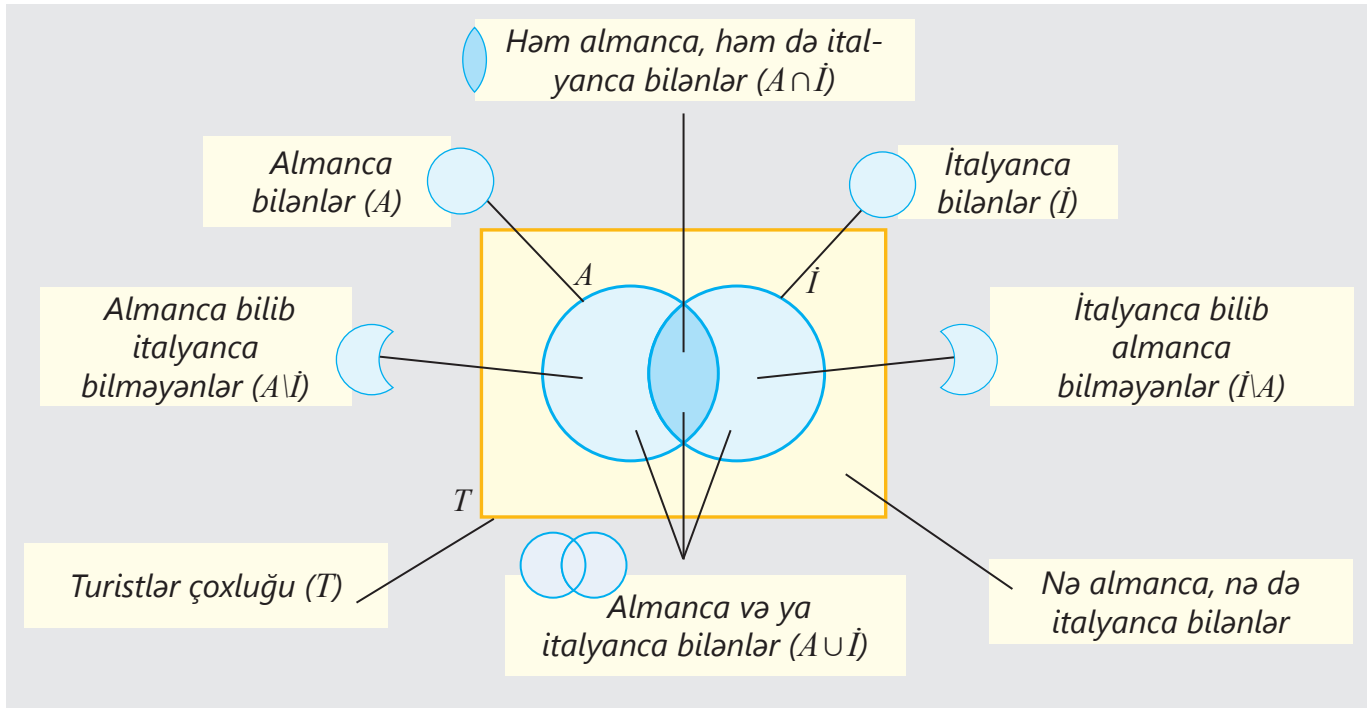
Samir 10 dostu arasında onların hansı dərnəklərə üzv yazıldığı haqqında sorğu keçirdi. Sorğunun nəticəsinə görə 5 nəfərin rəsm, 6 nəfərin isə musiqi dərnəyinə üzv yazıldığı məlum oldu.

- Dərnək üzvlərinin sayları cəmi ilə sorğuda iştirak edənlərin sayının fərqli olduğunu necə əsaslandırmaq olar?
- Rəsm dərnəyinə yazılanlar çoxluğu R , musiqiyə yazılanlar çoxluğu isə M ilə işarələnsə, Eyler-Venn diaqramına əsasən bunu necə izah etmək olar?



Öyrənmə Eyler-Venn diaqramından istifadə etməklə məsələ həlli

Çox vaxt çoxluqlara aid məsələləri Eyler-Venn diaqramının köməyi ilə həll etmək daha əyani və əlverişli olur. Eyler-Venn diaqramı çoxluqlar və onların elementləri arasındakı münasibətləri təsvir edən sxemdir. Adətən, məsələ həllində müəyyən bir çoxluğun müxtəlif alt çoxluqlarına baxılır. Məsələn, bir qrup turistlər çoxluğu T ilə, onlar arasında italyanca bilənlər çoxluğu I ilə, almanca bilənlər çoxluğu isə A ilə işarə edilərsə, Eyler-Venn diaqramlarının mənasını belə izah etmək olar.

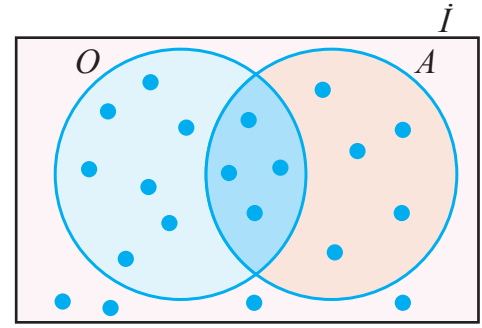


Fikirləş!

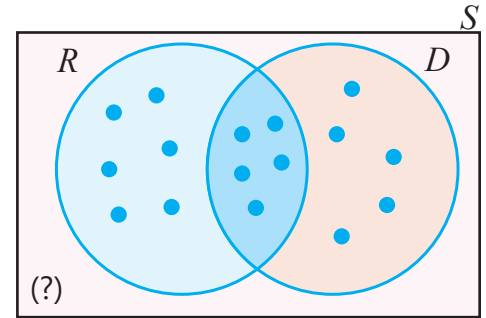
A və I çoxluqlarının kəsişməsi yoxdursa və ya biri digərinin alt çoxluğuysa, Eyler-Venn diaqramını necə təsvir etmək olar?

Çalışma

- 1 İdmançılar oxatma, atçılıq və başqa idman növləri üzrə yarışlarda iştirak etdilər. Diaqramda idmançılar çoxluğu I , oxatma üzrə yarışanlar O , atçılıq idmanı üzrə yarışanlar isə A ilə işarələnib. Hər dairəciklə (•) bir idmançı qeyd olunub.
- Neçə idmançı oxatma üzrə yarışlarda iştirak etdi?
 - Neçə nəfər atçılıq idmanı üzrə yarışlarda iştirak etdi?
 - Neçə nəfər həm oxatma, həm də atçılıq idmanı üzrə yarışlarda iştirak etdi?
 - Neçə nəfər oxatma və ya atçılıq idmanı üzrə yarışlarda iştirak etdi?
 - Neçə idmançı nə oxatma, nə də atçılıq idmanı üzrə yarışlarda iştirak etdi?
 - Yarışlarda neçə idmançı iştirak etdi?



- 2 Diaqramda 6A sinif şagirdlər çoxluğu S ilə, onlar arasında rəsm dərəcəsinə gedən şagirdlər çoxluğu R ilə, dram dərəcəsinə gedən şagirdlər çoxluğu isə D ilə işarələnib.
- Neçə nəfər rəsm dərəcəsinə gedir?
 - Neçə nəfər dram dərəcəsinə gedir?
 - Neçə nəfər rəsm və ya dram dərəcələrindən heç olmasa birinə gedir?
 - Sinifdə 25 şagird varsa, neçə nəfər bu dərəcələrdən heç birinə getmir?



Yadda saxla!

Eyler-Venn diaqramının köməyi ilə məsələ həll etmək üçün aşağıdakı mərhələlərdən istifadə etmək olar.

1. **Məsələni anla.** Şərti araşdır, çoxluqları adlandır və onların elementlərini aydınlaşdır.
2. **Plan qur.** Çoxluqlar arasında münasibətləri və onları Eyler-Venn diaqramında necə təsvir edəcəyini müəyyən et.
3. **Həll et.** Çoxluqları Eyler-Venn diaqramında təsvir et və axtarılan çoxluğu təsvirə əsasən müəyyən et.
4. **Cavabın doğruluğunu yoxla.** Alınan cavabın məsələnin şərtini ödədiyini yoxla.

NÜMUNƏ. Şagirdlər parkda bəzi insanlar arasında hansı ev heyvanı saxladığı barədə sorğu keçirdilər. Sorğuda iştirak edənlərin 15 nəfəri pişik, 13 nəfəri it saxladığını söylədi. Onlardan 6 nəfər həm pişik, həm də it saxlayır. 11 nəfər isə heç bir ev heyvanı saxlamır. Sorğuda cəmi neçə nəfər iştirak etdi?



1. MƏSƏLƏNİ ANLA

Nəyi tapmaq lazımdır: sorğu keçirilən insanların sayını.

Nə məlumdur:

Pişik saxlayanlar: 15 nəfər

İt saxlayanlar: 13 nəfər

Həm pişik, həm it saxlayanlar: 6 nəfər

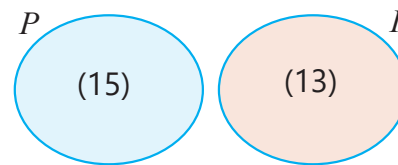
Ev heyvanı saxlamayanlar: 11 nəfər

2. PLAN QUR

Necə həll etmək olar: hər çoxluq adlandırılır və dairələrlə təsvir edilir. Eyler-Venn diaqramının köməyi ilə hər hissəyə uyğun elementlərin sayı qeyd edilir və onların cəmi tapılır.

3. HƏLL ET

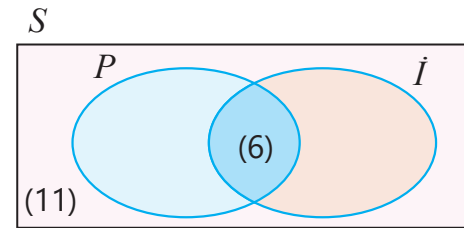
Pişik saxlayanlar çoxluğu P ilə, it saxlayanlar çoxluğu isə I ilə işarələnir və elementlərinin sayları qeyd olunur. Bəzi elementləri ortaq olduğu üçün növbəti mərhələdə onların kəsişməsi təsvir edilir.



Pişik saxlayanlar çoxluğu. İt saxlayanlar çoxluğu.

Sorğu keçirilən bütün insanlar çoxluğu S ilə işarələnir. P və I çoxluqlarının kəsişməsi təsvir edilir və ora daxil olan elementlərin sayı (6) göstərilir.

Həmçinin ev heyvanı saxlamayanların sayı (11) diaqramın uyğun hissəsində qeyd edilir.



Həm pişik, həm də it saxlayanlar 6 nəfərdir.

Hər hissəyə uyğun elementlərin sayı hesablanır.

Yalnız pişik saxlayanlar: $15 - 6 = 9$.

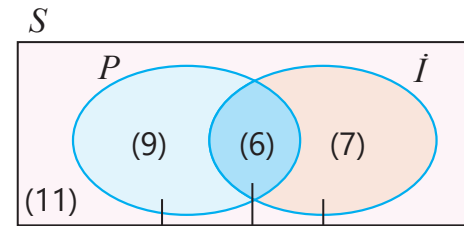
Yalnız it saxlayanlar: $13 - 6 = 7$.

Heç bir heyvan saxlamayanlar: 11.

Sorğu keçirilən insanların sayı:

$$9 + 6 + 7 + 11 = 33.$$

Cavab. Sorğuda cəmi 33 nəfər iştirak etdi.



Yalnız pişik saxlayanlar

Yalnız it saxlayanlar

Həm pişik, həm də it saxlayanlar

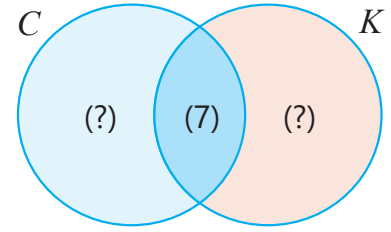
4. YOXLA

Məsələni fərqli üsulla da həll edib cavabı yoxlamaq olar. Pişik və it saxlayanlar çoxluqları kəsişməsəydi, ev heyvanı saxlayanların sayı $15 + 13 = 28$ olardı. Onlardan 6 nəfər həm pişik, həm də it saxladığı üçün ümumi saydan təkrarlanan elementlərin sayı çıxılır və it, yaxud pişikdən heç olmasa birini saxlayanların sayı tapılır: $28 - 6 = 22$. Şərtə görə 11 nəfər ev heyvanı saxlamır. Deməli, sorğuda $22 + 11 = 33$ nəfər iştirak edib. Cavab doğrudur.

Məsələ həlli

- 3 Buftədə cemli və ya küncütlü kökələr satılır. Kökələrdən 12 ədədi cemli, 15 ədədi küncütlüdür. Bunlardan 7 ədədi həm cemli, həm də küncütlüdür. Eyler-Venn diaqramında "?" işarələrinin yerinə uyğun ədədləri tapın.

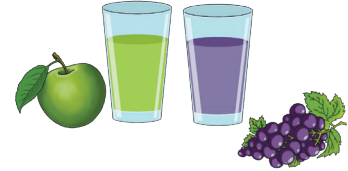
- Kökələrdən neçəsi yalnız cemlidir?
- Kökələrdən neçəsi yalnız küncütlüdür?
- Buftədə neçə kökə satılır?



- 4 Şöbədəki işçilərin hər biri fantastik və ya detektiv əsər oxumağı sevir. Fantastik janra 15 nəfər, detektivə 12 nəfər üstünlük verir. Bunlardan hər iki janra maraq göstərənlər 3 nəfərdir.

- Yalnız fantastik janrı sevən neçə nəfərdir?
- Yalnız detektiv janrı sevən neçə nəfərdir?
- Şöbədə neçə işçi var?

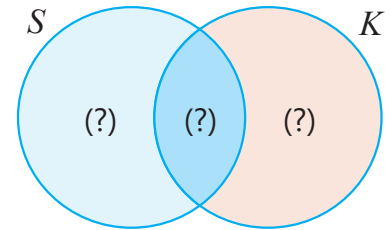
- 5 Ekskursiyaya gedən 28 şagirddən 14 nəfəri alma, 17 nəfəri üzüm şirəsi içməyi xoşlayır. Bunlardan 6 nəfəri həm alma, həm də üzüm şirəsi içməyi sevir. Ekskursiyada iştirak edən şagirdlərin neçə nəfəri nə alma, nə də üzüm şirəsi xoşlamır?



- 6 Sınıfdəki şagirdlərin 11 nəfəri üzgüçüləklə, 10 nəfəri güləşlə məşğul olur, 5 nəfəri isə bu idman növlərinin heç biri ilə məşğul olmur. Həm üzgüçülük, həm də güləşlə məşğul olanlar 4 nəfər olarsa, sinifdə neçə şagird var?

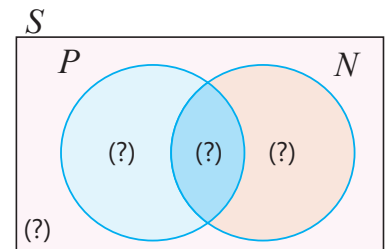
- 7 10 uşaqdan hər birinin ya skeytbord, ya konkisi, ya da bunların hər ikisi var. 5 uşağın skeytbord, 8 uşağın konkisi var.

- Neçə uşağın yalnız skeytbord var?
- Neçə uşağın yalnız konkisi var?
- Neçə uşağın həm skeytbord, həm konkisi var?



- 8 Sorğuda iştirak edən 40 işçinin 26 nəfərinin noutbuku, 16 nəfərinin planşeti var. 4 nəfərin isə nə noutbuku, nə də planşeti var.

- Neçə nəfərin noutbuku var, planşeti isə yoxdur?
- Neçə nəfərin planşeti var, noutbuku isə yoxdur?
- Sorğuda iştirak edənlərdən neçəsinin həm noutbuku, həm də planşeti var?



- 9 Şagirdlər Qubaya 14 günlük səyahət etdilər. Bu müddətdə hava 7 gün yağışlı, 5 gün küləkli oldu. 4 gün isə nə yağış yağdı, nə də külək əsdi.

- Hava neçə gün hava həm yağışlı, həm də küləkli oldu?
- Günlərin neçəsi yağışlı və ya küləkli keçdi?
- Küləkli günlərin neçəsində yağış yağmadı?



Riyaziyyat tarixindən



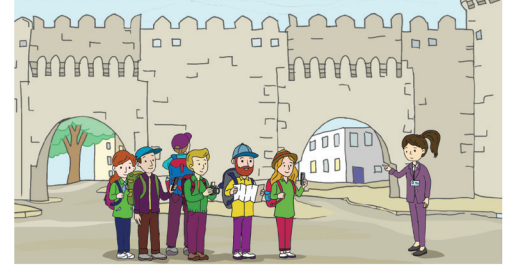
Georq Kantor
(1845–1918)

Alman alimi Georq Kantor (*Georg Cantor*) çoxluqlar nəzəriyyəsinin banisi hesab olunur. O, "çoxluq" anlayışının daxil edildiyi ilk məqaləsini 1878-ci ildə yazmış, eynigüclü olmayan sonsuz çoxluqların varlığını göstərmişdir. Çoxluqları dairələrlə, onun elementlərini isə nöqtələrlə təsvir etməyi ilk dəfə Leonard Eyler (*Leonhard Euler*, 1707–1783) təklif etmişdir. Sonradan ingilis alimi Con Vennin (*John Venn*, 1834–1923) işləri sayəsində bu diaqramlardan geniş istifadə olunmağa başlanmışdır.

- 10 Yaşayış binasında 40 mənzil var. Hər mənzil ya qəzetə, ya jurnala, ya da onların hər ikisinə abunə yazıldı. Qəzetə abunə yazılan mənzillərin sayı 28, jurnala abunə yazılan mənzillərin sayı isə bundan 10 vahid az oldu. Neçə mənzil həm qəzetə, həm də jurnala abunə yazıldı?



- 11 Turist dəstəsində 25 nəfər var. Onlardan 4 nəfər alman və ingilis dillərinin heç birini bilmir. Qalanları isə bu dillərdən heç olmasa birini bilir. Həm alman, həm ingilis dilini bilənlərin sayı 5 nəfərdir. Turist dəstəsində neçə nəfər bu dillərdən yalnız birini bilir?



- 12 "Son xəbərləri haradan əldə edirsiniz?" sualı ilə 60 nəfər arasında sorğu keçirildi. Sorğuda iştirak edənlərin 80%-i xəbərləri internetdən, 50%-i televiziyadan, bunların bir qismi isə hər iki mənbədən aldığını qeyd etdi.

- Sorğunun nəticələrini Eyler-Venn diaqramında təsvir edin.
- Məlumatı yalnız internetdən əldə edənlər neçə nəfərdir?
- Məlumatı yalnız televiziyadan əldə edənlər neçə nəfərdir?
- Sorğuda iştirak edənlərin neçəsi məlumatı hər iki mənbədən alır?

- 13 Fənn müsabiqəsinin məktəb turunda 6A sinfindəki 25 şagirdin 15-i riyaziyyat, 14-ü informatika fənni üzrə iştirak etdi. Onlardan 8 nəfəri hər iki fənn üzrə müsabiqəyə qoşuldu. Sinifdəki şagirdlərin neçə faizi:

- Yalnız riyaziyyat fənni üzrə müsabiqədə iştirak etdi?
- Yalnız informatika fənni üzrə müsabiqədə iştirak etdi?
- Məktəb turunda iştirak etdi?

XÜLASƏ

Çoxluq

"Tək ədədlər çoxluğu": $A = \{1, 3, 5, \dots\}$

$$5 \in A \quad 4 \notin A$$

Boş çoxluq: $\emptyset$

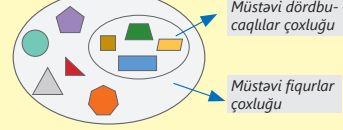
Bərabər çoxluqlar:

$$A = \{1, 3, 5\} \quad B = \{3, 5, 1\}$$

$$A = B$$

Çoxluqlar və onlar üzərində əməllər

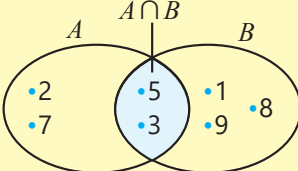
Alt çoxluq



B çoxluğunun hər bir elementi həm də A çoxluğunun elementi olarsa, $B \subset A$.

$$\emptyset \subset A \quad A \subset A$$

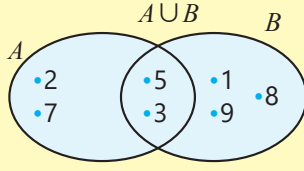
Çoxluqların kəsişməsi



$$A = \{2, 3, 5, 7\} \quad B = \{1, 3, 5, 8, 9\}$$

$$A \cap B = \{3, 5\}$$

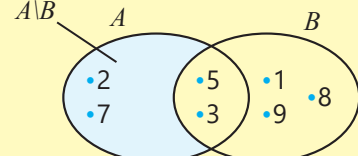
Çoxluqların birləşməsi



$$A = \{2, 3, 5, 7\} \quad B = \{1, 3, 5, 8, 9\}$$

$$A \cup B = \{1, 2, 3, 5, 7, 8, 9\}$$

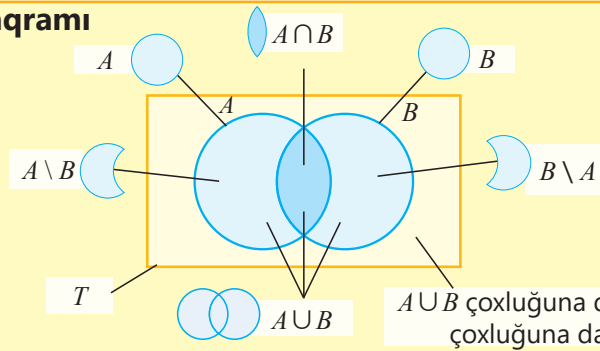
Çoxluqların fərqi



$$A = \{2, 3, 5, 7\} \quad B = \{1, 3, 5, 8, 9\}$$

$$A \setminus B = \{2, 7\}$$

Eyler-Venn diaqramı



İlkin problemin həlli

Sorğuda iştirak edən şagirdlərdən şokoladlı dondurma xoşlayanlar çoxluğu $\mathcal{S}$ ilə, çiyələkli dondurma xoşlayanlar çoxluğu $\mathcal{C}$ ilə işarələnir və Eyler-Venn diaqramında təsvir edilir.

• Şokoladlı dondurma xoşlayanların sayı: $40 \cdot 0,70 = 28$.

Çiyələkli dondurma xoşlayanların sayı: $40 \cdot 0,50 = 20$.

• Yalnız şokoladlı dondurma xoşlayanların sayı:

$$40 - 20 = 20$$

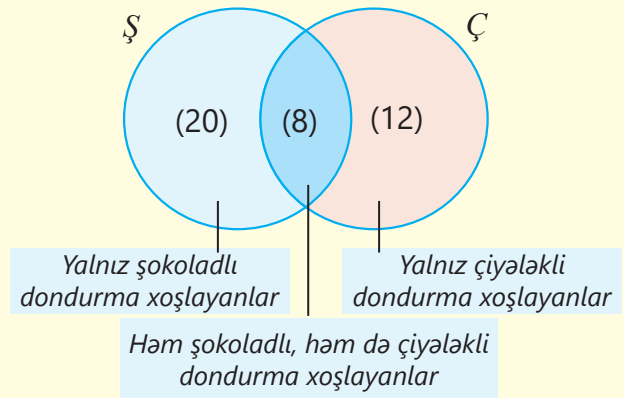
• Yalnız çiyələkli dondurma xoşlayanların sayı:

$$40 - 28 = 12$$

• Həm şokoladlı, həm də çiyələkli dondurma xoşlayanların sayı: $40 - 20 - 12 = 8$ (nəfər).

$$\frac{8}{40} \cdot 100\% = 20\%$$

Sorğuda iştirak edənlərin 20%-i hər iki dondurmanı xoşlayır.



ÜMUMİLƏŞDİRİCİ TAPŞIRIQLAR

1. Çoxluğu onun elementlərini sadalamaqla yazın.

a) Saitlər çoxluğu (S)

c) Yer in təbii peyklər çoxluğu (T)

b) Günəş sistemindəki planetlər çoxluğu (P)

d) Yer planetindəki okeanlar çoxluğu (O)

2. Verilmiş çoxluğun üç elementi olan iki alt çoxluğunu yazın.

a) Həndəsi fiqurlar çoxluğu

c) Qitələr çoxluğu

e) Paytaxt şəhərlər çoxluğu

b) Ölkələr çoxluğu

d) Çiçəklər çoxluğu

f) Canlılar çoxluğu

3. Yazılışında yalnız 1, 2, 3, 4 rəqəmləri iştirak edən, onluq mərtəbəsindəki rəqəmi təklif mərtəbəsindəki rəqəmdən kiçik olan ikirəqəmli ədədlər çoxluğunun bütün elementlərini yazın. Alınan çoxluğu A ilə işarə edin.

• Bu çoxluğun neçə elementi var?

• 21, 12, 34, 32, 13 ədədlərindən A çoxluğuna daxil olan və daxil olmayan elementləri uyğun işarələrin köməyi ilə yazın.

4. $A = B = C$ olduğunu bilərək boş xanaya uyğun elementləri müəyyən edin.

$A = \{a, l, \square, k, f\}$

$B = \{\square, o, a, k, l\}$

$C = \{f, k, \square, o, \square\}$

5. 20-dən kiçik və 3-ə bölünən ədədlər çoxluğu P ilə, 24-ün böhlənləri çoxluğu isə F ilə işarələnib.

a) P və F çoxluqlarının elementlərini yazın və bu çoxluqları Eyler-Venn diaqramında təsvir edin.

b) Boş xanalara $\in$ və ya $\notin$ simvollarından uyğun olanı müəyyən edin.

6 $\square P$

6 $\square F$

9 $\square P$

9 $\square F$

8 $\square P$

8 $\square F$

6. Verilmiş çoxluqların elementlərini yazın və onları adlandırın. Eyler-Venn diaqramında təsvir etməklə hansı çoxluğun digərinin alt çoxluğu olduğunu müəyyən edin.

a) 18-in böhlənləri çoxluğu və 3-ə bölünən birrəqəmli ədədlər çoxluğu

b) 20-dən kiçik ikirəqəmli sadə ədədlər çoxluğu və 20-dən kiçik tək ədədlər çoxluğu

7. $A = \{a, b, c\}$ çoxluğunun uyğun alt çoxluqlarını yazın.

a) Birelementli alt çoxluqlarını

c) Üçelementli alt çoxluğunu

b) İkielementli alt çoxluqlarını

d) Heç bir elementi olmayan alt çoxluğunu

8. Təklifin doğru, yaxud yanlış olduğunu müəyyən edin.

a) Tam ədədlər çoxluğu natural ədədlər çoxluğunun alt çoxluğudur.

b) Natural ədədlər çoxluğu tam ədədlər çoxluğunun alt çoxluğudur.

c) Sadə ədədlər çoxluğu natural ədədlər çoxluğunun alt çoxluğudur.

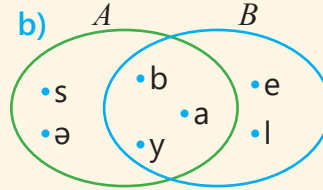
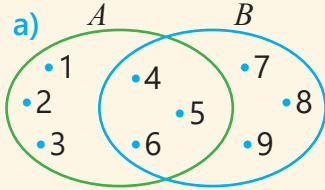
9. Verilənlərə görə $A \cap B$, $A \cup B$, $A \setminus B$, $B \setminus A$ çoxluqlarını yazın və Eyler-Venn diaqramında təsvir edin.

a) $A = \{1, 2, 3, 4\}$
 $B = \{3, 4, 5, 6, 7\}$

b) $A = \{n, a, r\}$
 $B = \{a, r, m, u, d\}$

c) $A = \{\text{un, yağ, süd}\}$
 $B = \{\text{süd, yağ, şəkər, yumurta}\}$

10. Eyler-Venn diaqramına görə A , B , $A \cup B$, $A \cap B$, $A \setminus B$ və $B \setminus A$ çoxluqlarının elementlərini yazın.



11. 30-dan kiçik cüt ədədlər çoxluğunu C ilə, 30-dan kiçik və 3-ə bölünən ədədlər çoxluğunu D ilə işarə edin və bu çoxluqların elementlərini yazın. Eyler-Venn diaqramında göstərməklə $C \cap D$, $C \cup D$, $C \setminus D$, $D \setminus C$ çoxluqlarının elementlərini yazın. Bu çoxluqların neçə elementi olduğunu tapın.

12. 20-dən kiçik və ya bərabər natural ədədlər çoxluğunu A ilə, 20-nin bölənləri çoxluğunu B ilə, 15-in bölənləri çoxluğunu C ilə işarə edin.

a) B , C , $B \cup C$, $B \cap C$, $B \setminus C$, $A \setminus B$, $A \setminus C$ və $C \setminus B$ çoxluqlarını elementlərini sadalamaqla yazın.

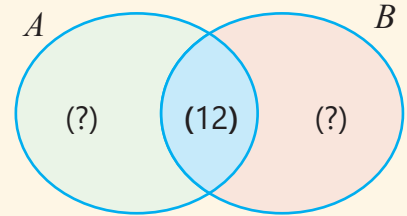
b) A , B və C çoxluqlarını Eyler-Venn diaqramında təsvir edin.

13. A çoxluğunun 30, B çoxluğunun 20, $A \cap B$ çoxluğunun 12 elementi var.

a) A -ya daxil olub B -yə daxil olmayan neçə element var?

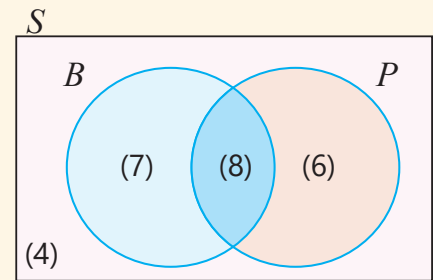
b) B -yə daxil olub A -ya daxil olmayan neçə element var?

c) $A \cup B$ çoxluğunun neçə elementi var?



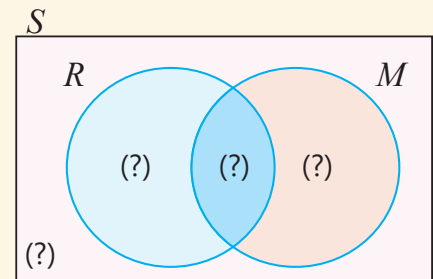
14. Bir sinifdə oxuyan şagirdlərdən banan xoşlayanlar çoxluğu B ilə, portağal xoşlayanlar çoxluğu P ilə, sinfin şagirdlər çoxluğu isə S ilə işarələnib. Eyler-Venn diaqramında onların sayları haqqında məlumat verilib.

- Neçə nəfər yalnız banan xoşlayır?
- Neçə nəfər yalnız portağal xoşlayır?
- Neçə nəfər banan xoşlayır?
- Neçə nəfər portağal xoşlayır?
- Sorğuda neçə nəfər iştirak etdi?
- Neçə nəfər banan, yaxud portağal xoşlayır?

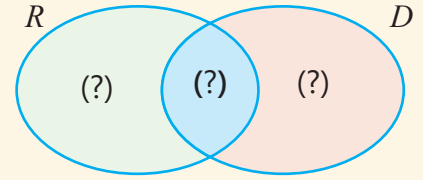


15. Sinifdəki 25 şagirddən 20 nəfərinin hər biri musiqi və ya rəsm dərnəklərindən heç olmasa birinə gedir. Musiqi dərnəyinə gedən şagirdlər çoxluğu M ilə, rəsm dərnəyinə gedən şagirdlər çoxluğu R ilə, sinfin şagirdlər çoxluğu isə S ilə işarələnib. Onlardan 15 nəfəri musiqi, 10 nəfəri rəsm dərnəyində məşğul olur.

- Neçə nəfər musiqi və rəsm dərnəklərindən heç birinə getmir?
- Neçə nəfər yalnız rəsm dərnəyinə gedir?
- Neçə nəfər yalnız musiqi dərnəyinə gedir?
- Neçə nəfər hər iki dərnəyə gedir?



16. Bir sinifdəki 30 şagirdin hər biri rəsm və dram dərnəklərindən heç olmasa birində məşğul olur. Rəsm dərnəyində 14 şagird məşğul olur. Dram dərnəyində məşğul olan şagirdlərin sayı bundan 2 dəfə çoxdur. Şagirdlərin neçə faizi hər iki dərnəkdə məşğul olur?



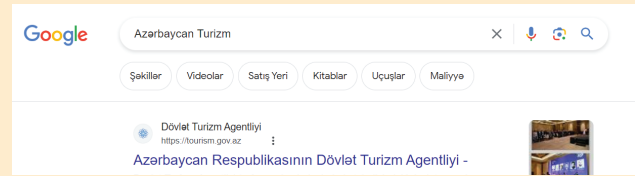
17. Köşkdə "Həyat" və "İdman" qəzetləri satılır. Şəhər sakinlərinin 60%-i "Həyat", 70%-i "İdman" qəzetini oxuyur, 20%-i bu qəzetlərin heç birini oxumur. Eyler-Venn diaqramında təsvir etməklə sualları cavablandırın.

- Sakinlərin neçə faizi hər iki qəzeti oxuyur?
- Sakinlərin neçə faizi qəzetlərdən heç olmasa birini oxuyur?
- Sakinlərin neçə faizi yalnız "Həyat" qəzetini oxuyur?
- Sakinlərin neçə faizi yalnız "İdman" qəzetini oxuyur?



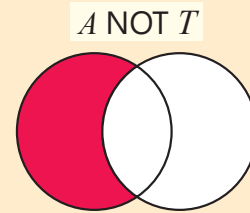
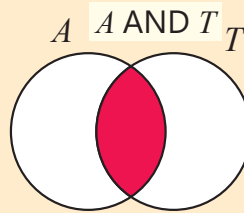
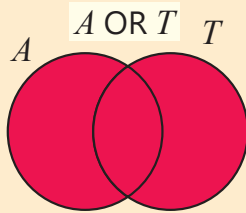
STEAM AXTARIŞ SİSTEMLƏRİ

İnternetdə külli miqdarda məlumatlar arasından lazım olanını seçmək üçün xüsusi proqramlardan – axtarış sistemlərindən istifadə olunur. Hər axtarış sisteminin öz verilənlər bazası var. Ona görə də müxtəlif sistemlərdə eyni açar sözü ilə axtarış etdikdə nəticələr fərqli alınır. Məsələn, təsvir olunan axtarışda *Azərbaycan* və *Turizm* açar sözləri olan məlumatlar tapılır. Bu şəkildə verilən axtarış nəticəsində tapılan məlumatlarda açar sözlər ixtiyari ardıcılıqla yerləşə bilər və ya ancaq biri ola bilər.



İnternetdə axtarışı daha konkret vermək üçün AND (VƏ), OR (VƏ YA) və NOT (DEYİL) məntiqi əməllərindən istifadə olunur. Açar sözlər arasında AND məntiqi əməlinin yazılışı axtarılan məlumatlarda hər iki sözün olması şərtini bildirir. OR məntiqi əməli iki sözdən heç olmasa birinin olması şərtini ifadə edir. NOT əməli axtarılan məlumatda bu əməldən sonra yazılmış sözün olmadığı şərtini bildirir. Bu əməllər müvafiq olaraq çoxluqların kəsişməsi, birləşməsi və fərqiə uyğundur.

1. "Azərbaycan" sözü olan mətnlər çoxluğu A ilə, "Turizm" sözü olan mətnlər çoxluğu T ilə işarələnsə, Eyler-Venn diaqramında təsvir olunan hər bir əməlin nəticəsini izah edin.



2. Kompüter və ya mobil telefonda reytingdə ilk yeri tutan axtarış sistemini açın və orada verilən axtarışları növbə ilə yazın. Hər axtarış üçün nəticələrin sayını qeyd edin və ilk beş məlumatı araşdırın.

- Azərbaycan OR Turizm
- Azərbaycan AND Turizm
- Azərbaycan NOT Turizm

3. Dünya reytinglərinə görə ilk 5 ən yaxşı axtarış sistemi və onların necə işlədiyi haqqında məlumat toplayın.

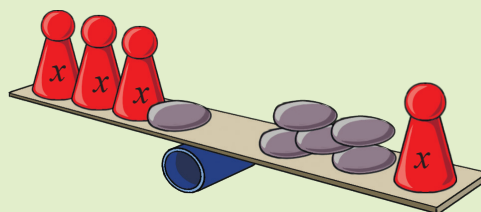
Dəyişəni olan ifadələr. Tənlik. Bərabərsizlik

Bu bölmədə öyrənəcəksiniz:

- iki dəyişəni olan riyazi ifadələri tərtib etməyi;
- ikidəyişənli ifadələrdə mötərizələri açmağı, oxşar hədləri islah etməyi və ifadələri sadələşdirməyi;
- orta q vuruğu mötərizə xaricinə çıxarmağı;
- dəyişənlərin verilmiş qiymətində ifadənin qiymətini hesablamağı;
- tam ədədlər çoxluğunda sadə tənlikləri həll etməyi;
- məsələ həllində tənliklərdən və bərabərsizliklərdən istifadə etməyi;
- sadə bərabərsizliklərin tam həllərini seçmə üsulla tapmağı.

Orta əsrlərə qədər riyaziyyata aid əsərlərdə qaydaları qısa şəkildə yazmaq üçün xüsusi işarələrdən, demək olar ki, istifadə olunmurdu. VIII əsrdə yaşamış əl-Xarəzmi özünün riyaziyyatla bağlı əsərlərində tənlikləri riyazi simvollarla deyil, sözlərlə yazırdı. XVI əsrdən etibarən qaydaları ümumiləşdirmək məqsədilə ədədləri hərflərlə işarə etməyə başladılar. Bu həm də real situasiyalarla bağlı problemlərin tənlik və bərabərsizliklərlə modelləşdirilməsini və həllini asanlaşdırdı.

Müasir zamanda ifadə, tənlik və bərabərsizliklərdən təkcə elmi problemlərin həllində deyil, gündəlik məsələlərin həllində də geniş istifadə olunur.

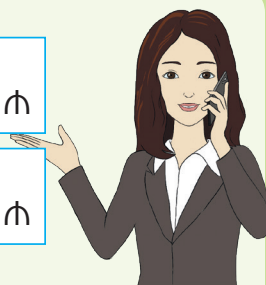


Cəhd edin!

Mobil operator şirkəti iki tarif təklif edir.

- Ayda t dəqiqə danışan müştərinin hər tarif üzrə ödədiyi pulu hesablamaq üçün uyğun ifadələri yazın.
- Ayda 100 dəqiqə danışan müştəri daha az ödəmək üçün hansı tarifi seçməlidir?
- Bir ayda 45 manat ödəyən müştəri daha çox danışmaq üçün hansı tarifi seçməlidir?
- Neçə dəqiqəlik danışq üçün hər iki tarifə görə ödənilən məbləğ eyni olar?
- 1-ci tarifi seçən müştəri 50 manat ödəməklə 600 dəqiqə danışa bilərmi?

- 1 Aylıq 9 ₼ abunə +
1 dəqiqə danışq üçün 0,08 ₼
- 2 Aylıq 12 ₼ abunə +
1 dəqiqə danışq üçün 0,06 ₼



İlkin yoxlama

1 Riyazi ifadə şəklində yazın.

a) c və 2-nin cəminin 3 misli

c) x -in 2 misli ilə 5-in fərqi

b) c -nin 2 misli ilə 3-ün cəmi

d) x ilə 5-in fərqinin 2 misli

2 Sadələşdirin və dəyişənin verilmiş qiymətlərində ifadənin qiymətini hesablayın.

a) $5x + 3x$

b) $8c + 3c - 4c$

c) $2 \cdot (a + 5) - 3$

d) $3 \cdot (y + 3) + 2y$

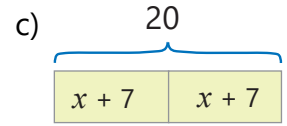
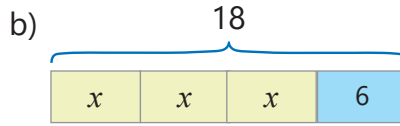
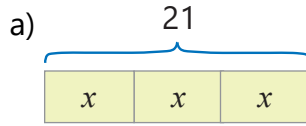
$x = 1; 25$

$c = 3; 2$

$a = 0,5; 4$

$y = 0; \frac{2}{5}$

3 Təsvirə uyğun tənlik yazın və həll edin.



4 Tənliyi həll edin.

a) $4x + 3 = 23$

b) $4x + 3x = 3,5$

c) $5 \cdot (x + 3) = 40$

d) $(x - 4) : 3 = 2$

5 Tənlik yazıb həll etməklə suala cavab verin.

a) Hansı ədədi 3-ə vurub alınan hasilə 5 əlavə etdikdə cəm 29-a bərabər olar?

b) Hansı ədəddən 3 çıxıb alınan fərqi 4-ə böldükdə qismətdə 5 alınar?

6 Səbətdə m kq alma var. Yeşikdəki almalar səbətdəki almalardan 6 kq ağırdır.

• Səbət və yeşikdə birlikdə nə qədər alma olduğunu tapmaq üçün riyazi ifadə yazın.

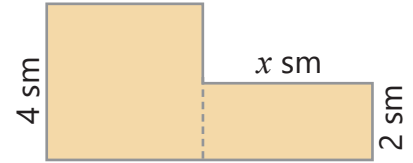
• $m = 4$ olduqda bu ifadənin qiymətini hesablayın.

7 Şəkildəki fiqur kvadrat və düzbucaqlıdan təşkil olunub.

• Fiqurun sahəsinə uyğun dəyişəni olan ifadə yazın.

• $x = 3$ olduqda ifadənin qiymətini tapın.

• x -in hansı qiymətində fiqurun sahəsi 25 sm^2 olar?



8 Bərabərsizliyin həllini ədəd oxunda təsvir edin və tələb olunan ədədi tapın.

ən böyük natural ədəd

a) $x < 6$

b) $x \leq 6,2$

c) $4 \geq x$

ən kiçik natural ədəd

a) $x > 7$

b) $x \geq 5,8$

c) $3 \leq x$

9 Samir səhərlər ən azı 10 dəqiqə idmanla məşğul olur. Samirin hər səhər idmana ayırdığı dəqiqələrin sayını (n) hansı bərabərsizliklə təsvir etmək olar?

$n < 10$

$n \geq 10$

$n > 10$

$n \leq 10$

10 Bidonda 5 l süd var. Dolçanı 6 dəfə südlə tam doldurub bidona əlavə etdilər. Bidonda 17 l süd oldu. Bir dolça nə qədər süd tutur?



6.1. Dəyişəni olan ifadələr



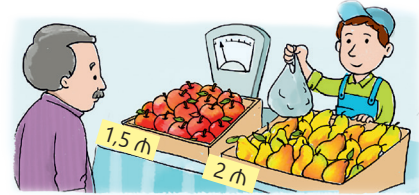
Açar sözlər

- sabit
- əmsal

Araşdırma-müzakirə

Alıcı m kq alma və n kq armud aldı.

- Alma üçün nə qədər pul ödəmək lazımdır?
- Armud üçün nə qədər pul ödəmək lazımdır?
- Meyvələr üçün cəmi nə qədər pul ödəmək lazımdır?
- Alıcı 3 kq alma və 2 kq armud alarsa, meyvələr üçün ödəniləcək ümumi məbləği necə tapmaq olar?



Öyrənmə İki dəyişəni olan ifadələr

Bəzi məsələlərdə bir neçə dəyişən ola bilər. Uyğun riyazi ifadələr yazarkən bu dəyişənlər müxtəlif hərflərlə işarə edilir. İfadəyə dəyişənin qüvvəti də daxil ola bilər.

a -nın 2 misli ilə b -nin cəmi

$$2 \cdot a + b$$

c -nin kvadratı ilə d -nin fərqi

$$c^2 - d$$

- Mötərizəli ifadələrdə mötərizə işarələrinin uyğun yerdə qoyulmasına diqqət edilməlidir.

a və b -nin cəmi ilə 4-ün hasil

$$(a + b) \cdot 4$$

c və d -nin fərqi ilə 2-nin qisməti

$$(c - d) : 2$$

Çalışma

- 1 Verilmiş ifadələri oxuyun.

NÜMUNƏ $3x - y^3$

Oxunuşu	Açıqlama
x -in 3 misli ilə y -in kubunun fərqi	x -in 3 misli ilə y -in kubunun fərqi
	$3 \cdot x - y^3$

a) $4a + 3b$

b) $3 \cdot (a + b)$

c) $2c - d$

d) $2 \cdot (c - d)$

e) $m^3 + 5n$

- 2 Riyazi ifadə şəklində yazın.

a) m -in 5 misli ilə n -in cəmi

b) a və b -nin fərqi ilə 3-ün hasil

c) c -nin 4 misli ilə d -nin 2 mislinin fərqi

d) x -in kubu ilə y -in kvadratının cəmi

3 Cədvəli tamamlayın.

a)

a	2	-3	-4	3	-5
b	3	4	-3	-6	-2
$2a + b$					

b)

m	3	-2	-4	-1	2
n	5	4	-5	-6	3
$m^2 - 5n$					

4 Tapşırıqda uyğun dəyişəni olan ifadə yazın. Dəyişənlərin verilmiş qiymətlərində ifadənin qiymətini hesablayın və alınan nəticəni izah edin.

NÜMUNƏ Tikintidə hər birində m işçi olan 3 briqada və hər birində n işçi olan 2 briqada işləyir.

- Tikintidə cəmi neçə işçi işlədiyini tapmaq üçün ifadə yazın.
- $m = 8, n = 6$ olduqda ifadənin qiymətini tapın.

Həlli	Açıqlama
$3m + 2n$	Hər birində m adam olan 3 briqadada $3m$, hər birində n adam olan 2 briqadada $2n$ işçi var. İşçilərin sayını tapmaq üçün ifadə yazılır.
$3 \cdot 8 + 2 \cdot 6 = 36$	Dəyişənlərin qiymətlərini yerinə yazmaqla ifadənin qiyməti hesablanır. Tikintidə 36 işçi işləyir.

a) Lalə qiyməti 0,40 ₼ olan a sayda qələm və qiyməti 0,80 ₼ olan b sayda dəftər aldı.

- Lalənin nə qədər pul ödədiyini hesablamaq üçün ifadə yazın.
- $a = 5$ və $b = 10$ olduqda ifadənin qiymətini tapın.

b) Bərabəryanlı üçbucağın oturacağı a sm, yan tərəfləri b sm-dir.

- Üçbucağın perimetrini hesablamaq üçün ifadə yazın.
- $a = 8, b = 7$ olduqda ifadənin qiymətini tapın.

c) Bir əkin sahəsi m hektar, o biri isə n hektardır. Birinci sahənin hər hektarından 3 ton, ikincinin hər hektarından 4 ton məhsul yığıldı.

- İki sahədən cəmi nə qədər məhsul yığıldığını hesablamaq üçün ifadə yazın.
- $m = 20, n = 15$ olduqda ifadənin qiymətini tapın.

5 1 şaftalı yeşiyinin kütləsi a kiloqram, 1 gilə yeşiyinin kütləsi isə b kiloqramdır. Hər bir ifadəyə uyğun məsələ qurun.

a) $a + b$

b) $2a + b$

c) $3a + 3b$

d) $a + 3b$

e) $a : b$

6 Dəyişənlərin verilmiş qiymətlərində ifadələrin qiymətini hesablayın və müqayisə edin.

a) $5x + 3y$ və $3x + 5y$
 $x = 5; y = 3$

c) $10x - 3y$ və $10x + 3y$
 $x = 0,2; y = -3$

e) $a + b^2$ və $a^2 + b$
 $a = 1; b = -1$

b) $4a + b$ və $4(a + b)$
 $a = 5; b = -3$

d) $d^2 + c$ və $-2d + 5$
 $d = -2; c = 5$

f) $a + b^3$ və $a^3 + b$
 $a = -1; b = -2$

Öyrənmə Əmsal

Ədədlə dəyişənlərin hasilində ədədi vuruğa **əmsal** deyilir. Məsələn, $4x$ ifadəsində əmsal 4, $-3y$ ifadəsində isə əmsal -3 -dür. Adətən, əmsal *hərfi hissənin* qarşısında yazılır. Vurmanın xassələrindən istifadə etməklə ədədlərdən və dəyişənlərdən ibarət hasildə əmsalı belə tapmaq olar.

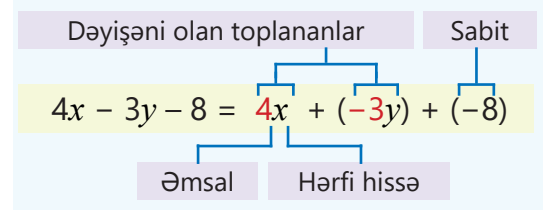
$$5x \cdot (3y) = 5 \cdot x \cdot 3 \cdot y = (5 \cdot 3) \cdot (x \cdot y) = 15xy$$

Burada 15 *əmsal*, xy isə *hərfi hissə*dir.

Riəzi ifadədə $a - b = a + (-b)$ bərabərliyinə əsasən çıxma əməlini toplama ilə əvəz etmək olar.

Məsələn, $4x - 3y - 8 = 4x + (-3y) + (-8)$ olduğu üçün $4x - 3y - 8$ ifadəsində üç toplanan var: $4x$, $-3y$ və -8 .

Burada $4x$ və $-3y$ dəyişəni olan toplananlardır, -8 isə sabitdir.



Fikirləş!

xy və $-m$ ifadələrində əmsal neçədir? Bunu necə izah edə bilərsiniz?

7 İfadədə əmsalı tapın.

a) $8a$

b) $12mk$

c) $-17xy$

d) $0,5b$

e) $\frac{3}{4}c$

8 Əmsalı tapın.

NÜMUNƏ $-6x \cdot 2y$

Həlli	Açıqlama
$-6x \cdot 2y = -6 \cdot 2 \cdot xy = -12xy$ Cavab: əmsal -12 -dir	Vurmanın xassələrindən istifadə edilir. Ədədi vuruq tapılır.

a) $4m \cdot 2$

b) $7x \cdot (-3)y$

c) $4m \cdot 3k$

d) $0,5x \cdot 6ny$

e) $6x \cdot \frac{2}{3}y$

9 İfadələri toplananların cəmi şəklində yazın, dəyişəni olan toplananların əmsalını tapın.

NÜMUNƏ $x - 2y + 7$

Həlli	Açıqlama
$x - 2y + 7 = x + (-2y) + 7$ x $-2y$ 7	Toplananların cəmi şəklində yazılır. Üç toplanan var. Dəyişəni olan toplanandır, əmsalı 1-ə bərabərdir. $x = 1 \cdot x$ Dəyişən olan toplanandır, əmsalı -2 -yə bərabərdir. Sabitdir.

a) $7a - 3$

b) $4 - c$

c) $5m + 3n$

d) $7c - 7d$

e) $-6x + 2y + 5$

f) $4ab - 5$

10 Dəyişəni olan ifadələr yazmaqla sualları cavablandırın və əmsalı tapın.

a) Sürəti a km/saat olan avtomobil A və B məntəqələri arasındakı məsafəni 6 saata qət etdi.

A və B məntəqələri arasındakı məsafənin $\frac{2}{3}$ hissəsi nə qədərdir?

b) Endirimdən əvvəl qələmin qiyməti p manat idi. Qiymətlər 20% ucuzlaşdırılsa, 8 qələm alan alıcı neçə manat ödəyər?

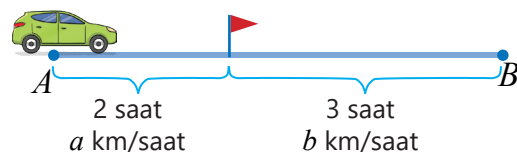
Məsələ həlli

- 11 Səbinə və Elxan öz stikerlərini alboma yığdılar. Səbinə hər səhifədə x stiker olmaqla 3 səhifəyə, Elxan isə hər səhifədə y stiker olmaqla 2 səhifəyə yığdı. Onların birlikdə neçə stikeri olduğunu tapmaq üçün ifadə yazın.
- a) Elxan stikerlərin yarısını Səbinəyə versə, onların hər birində neçə stiker olar?
- b) Səbinə stikerlərinin $\frac{1}{3}$ -ni Elxana versə, onların hər birində neçə stiker olar?

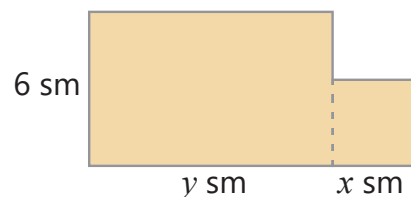
- 12 A məntəqəsindən yola düşən avtomobil 2 saat a km/saat sürətlə, sonrakı 3 saat ərzində isə b km/saat sürətlə hərəkət edərək B məntəqəsinə çatdı.

• A və B məntəqələri arasındakı yolun uzunluğunu a və b ilə ifadə edin.

• $a = 80$, $b = 70$ olduqda ifadənin qiymətini hesablayın.



- 13 Şəkildəki fiqur düzbucaqlı və kvadratdan ibarətdir.
- Fiqurun sahəsini x və y ilə ifadə edin.
- $x = 4$ və $y = 7$ olduqda fiqurun sahəsini tapın.
- $x = 5$ olarsa, y -in hansı qiymətində fiqurun sahəsi 85 sm^2 olar?

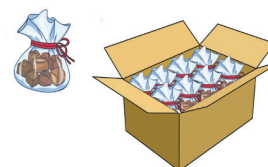


- 14 Turistlər a sayda üçnəfərlik və b sayda dördnəfərlik rezin qayıqlarla çayda gəzintiyə çıxdılar.
- Bütün qayıqlar tam dolarsa, gəzintiyə çıxan turistlərin sayını hesablamaq üçün ifadə yazın.
- $a = 5$, $b = 2$ olduqda ifadənin qiymətini hesablayın.
- Cəmi 17 nəfər gəzintiyə çıxıbsa, qayıqların neçəsi üçnəfərlik idi?



- 15 Çanta p manata, kəmər q manatadır.
- Çantanın qiyməti 20%, kəmərin qiyməti 30% endirildikdə onların hər ikisindən 1 ədəd alan alıcı cəmi nə qədər pul ödəməlidir?
- $p = 40$, $q = 20$ olarsa, çanta və kəməri endirimlə alan alıcı neçə manat ödəməlidir?

- 16 Qiyməti y manat olan şokoladları hər birində 8 ədəd olmaqla paketlərə yığıb böyük qutulara yerləşdirdilər. Hər qutuya 14 paket yerləşərsə, bir qutudakı şokoladların qiymətini hesablamaq üçün hansı ifadə yazmaq olar? Əmsalı tapın.



- 17 Mağazada endirim kampaniyasında bütün malların qiyməti əvvəl 25%, sonra isə daha 20% endirildi. Əvvəlki qiyməti x manat olan malın endirimlərdən sonrakı qiymətini tapmaq üçün hansı ifadə yazmaq olar? Əmsalı tapın.

- 18 Verilmiş dəyişəni olan ifadəyə uyğun məsələ qurun və həll edin.

a) $3n + 2m$

b) $4m - n$

c) $2 \cdot (x + y)$

d) $x^2 + xy$

6.2. Riyazi ifadələrdə mötərizələrin açılması

Araşdırma-müzakirə

Səhər meyvə-tərəvəz mağazasına 150 kq kartof gətirdilər. Günortaya kimi m kq, günortadan sonra isə n kq kartof satıldı.

- Gün ərzində cəmi neçə kiloqram kartof satıldı? Mağazada neçə kiloqram kartof qaldı?
- Bunu dəyişəni olan ifadə ilə iki üsulla necə yazmaq olar?
- Günortaya qədər 97 kq, günortadan sonra 43 kq kartof satılarsa, mağazada neçə kiloqram kartof qalar?



Öyrənmə ifadələrdə mötərizələrin açılması

Mötərizəli ifadələrin qiymətini müxtəlif üsullarla hesablamaq mümkündür.

Məsələn, $17 + (23 + 8)$ ifadəsinin qiymətini iki üsulla belə tapmaq olar.

1. Mötərizə daxilindəki ifadənin qiymətini hesablamaqla. $17 + (23 + 8) = 17 + 31 = 48$

2. Mötərizəni açmaqla. $17 + (23 + 8) = 17 + 23 + 8 = 48$

Qarşısında "+" işarəsi olan və ya heç bir işarə olmayan mötərizələri açarkən mötərizələr atılır, daxilindəki toplananlar öz işarəsi ilə yazılır.

$$\begin{aligned} a + (b + c) &= a + b + c \\ 12 + (18 + 29) &= 12 + 18 + 29 = 59 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} a + (b - c) &= a + b - c \\ 14 + (26 - 43) &= 14 + 26 - 43 = -3 \end{aligned}$$

• Qarşısında "-" işarəsi olan mötərizələri də açmaqla ifadələrin qiymətini tapmaq olar. Məsələn, $95 - (25 + 17)$ ifadəsinin qiymətini həm mötərizə daxilindəki ifadənin qiymətini hesablamaqla, həm də mötərizələri açmaqla belə tapmaq olar.

1. Mötərizə daxilindəki ifadənin qiymətini hesablamaqla. $95 - (25 + 17) = 95 - 42 = 53$

2. Mötərizəni açmaqla. $95 - (25 + 17) = 95 - 25 - 17 = 53$

Qarşısında "-" işarəsi olan mötərizələri açarkən mötərizələr atılır, daxilindəki toplananlar əks işarə ilə yazılır.

$$\begin{aligned} a - (-b) &= a + b \\ 33 - (-7) &= 33 + 7 = 40 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} a - (b + c) &= a - b - c \\ 23 - (3 + 8) &= 23 - 3 - 8 = 12 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} a - (b - c) &= a - b + c \\ 17 - (12 - 5) &= 17 - 12 + 5 = 10 \end{aligned}$$

Çalışma

- 1 Mötərizəni açmaqla hesablayın. Mötərizə daxilindəki ifadənin qiymətini tapıb hesablamaqla cavabı yoxlayın.

a) $13 + (17 + 66)$

c) $59 + (8 - 17 + 6)$

e) $15 - (15 - 31 - 5)$

g) $53 - (23 + 10 + 7)$

b) $28 + (12 - 18)$

d) $23 - (3 + 8 + 12)$

f) $32 - (12 - 21)$

h) $18 - (8 + 5 - 10)$

2 Mötərizələri açın və mümkün olduqda sadələşdirin.

a) $7 + (x - 5)$

c) $x + (x + 10)$

e) $2 - (x + y)$

g) $17 - (12 - k + m)$

b) $11 - (x - 3)$

d) $x + (3 - x)$

f) $a - (3 - b)$

h) $21 - (31 - x - y)$

3 Mötərizələri açın və $x + y = 4$ olduğuna görə ifadənin qiymətini tapın.

a) $x + (y - 7)$

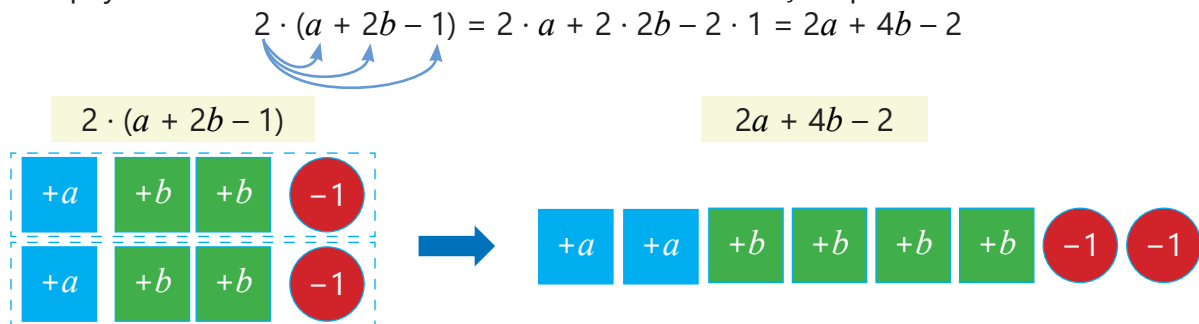
b) $x - (3 - y)$

c) $(x + 5) + (y - 12)$

d) $(x - 8) - (3 - y)$

Öyrənmə Vurmanın paylama xassəsinə əsasən mötərizələrin açılması

Vurmanın paylama xassəsindən istifadə etməklə mötərizələri açmaq olar. Məsələn:



• Mötərizə qarşısındakı vuruc mənfi ədəddirsə, paylama xassəsi tətbiq edilərkən toplananların işarələri əksinə dəyişir.

$$-3 \cdot (x - 3y - 5) = -3 \cdot (x + (-3y) + (-5)) = -3 \cdot x + (-3) \cdot (-3y) + (-3) \cdot (-5) = -3x + 9y + 15$$

4 İki üsulla hesablayın.

$2 \cdot (3 - 4)$

$-2 \cdot (4 - 7)$

$2 \cdot (-4 + 1)$

$-6 \cdot (-2 - 8)$

$-1 \cdot (4 + 2 - 7)$

$-4 \cdot (1 - 8 - 3)$

5 Mötərizələri açın.

NÜMUNƏ a) $3 \cdot (2n - 7m - 5)$ b) $-4 \cdot (3x - 2y + 5)$

Həlli

a) $3 \cdot (2n - 7m - 5) = 6n - 21m - 15$

b) $-4 \cdot (3x - 2y + 5) = -12x + 8y - 20$

Açıqlama

Vuruc (+3) müsbət olduğundan toplananların işarələri dəyişmir.

Vuruc (-4) mənfi olduğundan toplananların işarələri əksinə dəyişir.

c) $3 \cdot (x - 2y - 7)$

e) $-7 \cdot (2c - 5d + 2)$

g) $(5a - 4b - 2)$

i) $-(3y - 2x - 8)$

d) $5 \cdot (-x + 3y - 2)$

f) $-3 \cdot (-4c + 2d - 8)$

h) $(-6a + 7b - 4)$

j) $-(-9y + x + 1)$

6 Bərabərliyin doğru olub-olmadığını yoxlayın. Dəftərinizdə düzgün həlli yazın.

a) $5 \cdot (-x + 3y - 4) = 5x + 15y + 20$

c) $-3 \cdot (c - 7d - 2) = -3c + 21d + 6$

b) $-(m - 4n + 8) = -m + 4n + 8$

d) $5 \cdot (-x + 3y - 4) = 5x + 15y + 20$

7 Boş xanalara elə ədədlər yazın ki, bərabərlik dəyişənlərin istənilən qiymətində doğru olsun.

$-8 \cdot (2n - 3m) = \square n + 24m$

$-(\square c - 6d + 3) = 4c + \square d - 3$

$6 \cdot (3x - \square y) = \square x - 12y$

Öyrənmə Ortaq vuruğun mötərizə xaricinə çıxarılması

Riyazi ifadəyə daxil olan toplananların ortaqları varsa, vurmanın paylama xassəsinə əsasən bu vuruğu mötərizə xaricinə çıxarmaq olar. Məsələn:

$$4x + 6y - 8 = 2 \cdot 2x + 2 \cdot 3y - 2 \cdot 4 = 2 \cdot (2x + 3y - 4)$$

- 8 Ortaq vuruğu mötərizə xaricinə çıxarın.

NÜMUNƏ $6n - 9m - 15$

Həlli	Açıqlama
$6n - 9m - 15 = 3 \cdot 2n - 3 \cdot 3m - 3 \cdot 5 =$ $= 3 \cdot (2n - 3m - 5)$	$6 = 3 \cdot 2$, $9 = 3 \cdot 3$, $15 = 3 \cdot 5$ olduğundan ortaqlıq vuruq 3-dür. Ortaqlıq vuruğu mötərizə xaricinə çıxarılır.

a) $8x - 8y$

c) $-4c - 4d$

e) $5a - 15b$

g) $4y - 8x - 8$

b) $7x + 7y$

d) $-5c + 5d$

f) $-6a + 9b$

h) $9y + 6x - 12$

- 9 Kimin cavabı doğrudur?



$$-3x + 2y = -(3x - 2y)$$

Elxan

$$-3x + 2y = -(3x + 2y)$$



Aynur

- 10 Boş xanalara elə ədədlər yazın ki, bərabərlik dəyişənlərin istənilən qiymətində doğru olsun.

a) $16n - 12m = \square \cdot (4n - 3m)$

b) $9c + \square d = \square \cdot (3c + 7d)$

c) $\square x - 12y = -6 \cdot (3x + \square y)$

- 11 Ortaqlıq vuruğu mötərizə xaricinə çıxarın və ifadənin qiymətini hesablayın.

a) $3x + 3y$

b) $15a - 15b$

c) $6m + 12n$

$x = 72$; $y = -77$

$a = -49$; $b = -53$

$m = 21$; $n = -13$

- 12 $x - 2y = 4$ olduğuna görə ifadənin qiymətini tapın.

a) $2x - 4y$

b) $3x - 6y$

c) $-5x + 10y$

d) $-4x + 8y - 12$

Məsələ həlli

- 13 Üçbucağın perimetri 30 vahid, iki tərəfinin uzunluğu a və b olarsa, üçüncü tərəfinin uzunluğunu tapmaq üçün ifadə yazın.

• $a = 12$, $b = 10$ olarsa, üçüncü tərəfin uzunluğu nə qədər olar? Bunu iki üsulla necə tapmaq olar?

- 14 Şirniyyatçı 100 ədəd paxlava bişirmək üçün 109 manat, 100 ədəd şəkərbura bişirmək üçün isə 91 manat xərclədi.

• Bir paxlavanın satış qiyməti a manat, bir şəkərburanın satış qiyməti isə b manatdır. Bütün paxlava və şəkərburaların satışından nə qədər qazanc əldə olundu? Uyğun ifadə yazın və ortaqlıq vuruğu mötərizə xaricinə çıxarın.

• $a = 1,50$ və $b = 1,10$ olarsa, qazancı iki üsulla tapın.



6.3. Dəyişənli ifadələrin sadələşdirilməsi

Araşdırma-müzakirə

Dolçada 2 l süd var. Dolçaya əvvəlcə 1 stəkan süd əlavə edildi, sonra oradan 2 stəkan süd götürüldü. Stəkanın tutumu m litr olarsa, dolçada nə qədər süd qaldı? Bunu riyazi ifadə ilə necə yazmaq olar?

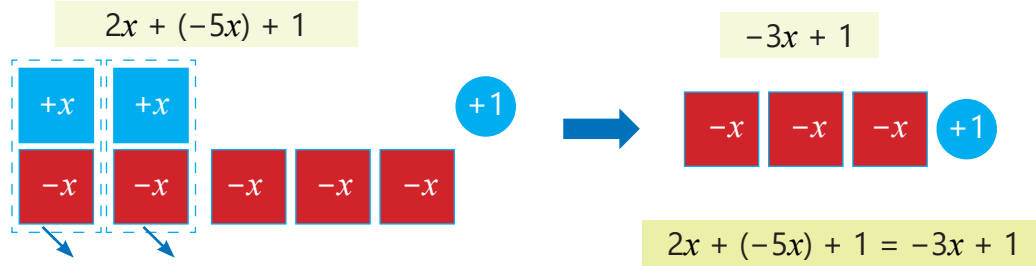


Açar sözlər

- oxşar toplananlar
- oxşar toplananların islahı

Öyrənmə Oxşar toplananlar və onların islahı

Dəyişənli olan ifadədə eyni toplananlara və ya yalnız əmsalı ilə fərqlənən toplananlara **oxşar toplananlar** deyilir. Məsələn, $2x + (-5x) + 1$ ifadəsində $2x$ ilə $(-5x)$ oxşar toplananlardır. İfadədə oxşar toplananlar varsa, onların cəmini bir toplananla əvəz etmək olar. Buna **oxşar toplananların islahı** deyilir.



Yalnız işarəsi ilə fərqlənən toplananların cəmi 0-dır.

$$2x + (-2x) = 0$$



Yadda saxla!

Oxşar toplananları toplamaq üçün onların əmsalları toplanır və alınan nəticə hərfi hissənin qarşısında yazılır. Məsələn,

$$3x + 7x = 10x, \text{ yaxud } 2x + (-5x) = -3x$$

Çalışma

1 Oxşar toplananları tapın.

$$2x - 4 + 5x$$

$$7 - 2a + 7a$$

$$3d - 3c + 4d$$

$$3 - 5n + 7n$$

$$6m - 3n + m + 2n$$

$$-m + m + 5$$

$$-b + 12 - b$$

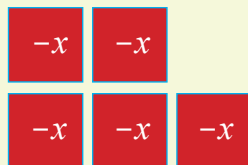
$$5k - 3 + 4k$$

$$2x - 3 + 3x - y$$

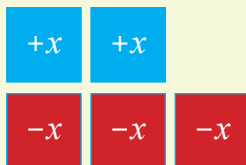
$$4a - 2b + a + 4a$$

2 Təsvirdən istifadə etməklə cəmi tapın.

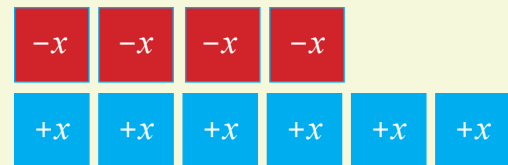
a) $-2x + (-3x)$



b) $2x + (-3x)$



c) $-4x + 6x$



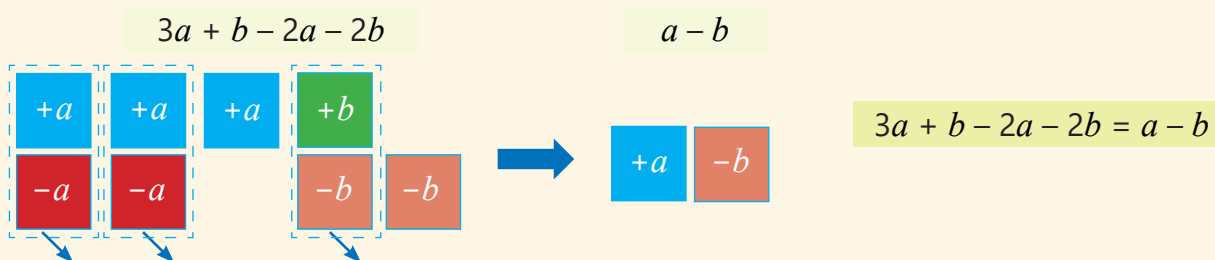
3 Oxşar toplananları islah edin.

NÜMUNƏ $2n - 7n - 5n$				
Həlli			Açıqlama	
$2n - 7n - 5n = (2 - 7 - 5) \cdot n = -10n$			Ortaq hərfi vuruq mötərizə xaricinə çıxarılır və sadələşdirilir.	
$5c - 8c$	$6n - 14n + n$	$-a + 8a - 7a$	$-x + 3 + 2x$	$2m - 2 - 5m + m$
$-4x - 3x$	$3y - 2y - 4y$	$7k + 2k + 2k$	$b - 5 - 3b$	$8n - 2n - 10n + 5n$



Diqqət!

Verilmiş ifadədə bir neçə qrup oxşar toplanan ola bilər. Məsələn, $3a + b - 2a - 2b$ ifadəsində $3a$ ilə $(-2a)$, eləcə də b ilə $(-2b)$ oxşar toplananlardır.



- Toplama və vurmanın xassələrindən istifadə edib orta q hərfi vuruğu mötərizə xaricinə çıxarmaqla oxşar toplananları islah etmək olar. Məsələn:

$$5x + 2 - 3x - 8 = (5 - 3) \cdot x + 2 - 8 = 2x - 6$$

$$4a + 3b - 2a + 5b = (4 - 2) \cdot a + (3 + 5) \cdot b = 2a + 8b$$

Adətən, oxşar toplananları altından eyni sayda xətt çəkməklə qeyd edirlər.

4 Oxşar toplananları islah edin.

$8c - 3 + 6c - 3$	$4x - 9x + y + 3y$	$n - 2n - 5m + 2m$	$7c - 10d - 2c + 2d - 1$
$1 + b - 2 + 3b$	$6m - 4n + 4n - 7m$	$4x - 6y + 6x + 2y$	$2c - d - d - c + 5c + 4$

5 Boş xanaya elə ədəd tapın ki, bərabərlik dəyişənin istənilən qiymətində doğru olsun.

- a) $\square n + 3n + 9n = 8n$ c) $m - 4m - m = \square m$ e) $\square y + 6y + 9t + t = 4y + 10t$
b) $\square x - 2x + x = -5x$ d) $c + 5c - \square c = -c$ f) $n - 7n + \square m + m = \square n + 9m$

6 Sadələşdirin və dəyişənlərin verilmiş qiymətində ifadənin qiymətini hesablayın.

a) $3x - 23x$ $x = -17$	b) $6a - 8a - 8a$ $a = 13$	c) $-3y - 6y + 3y$ $y = 15$	d) $13x + 8x + 7y - 20x$ $x = 17 \quad y = 3$
----------------------------	-------------------------------	--------------------------------	--

Öyrənmə ifadələrin sadələşdirilməsi

Əməllərin xassələrini tətbiq etməklə dəyişən daxil olan ifadələr sadələşdirilə bilər. Məsələn, $3 \cdot (2c - 5) - (4c - 7)$ ifadəsini sadələşdirmək üçün əvvəlcə mötərizələr açılır, oxşar toplananlar qeyd edilir və islah olunur.

$$3 \cdot (2c - 5) - (4c - 7) = \underline{6c} - 15 - \underline{4c} + 7 = 2c - 8$$

7 Sadələşdirin.

NÜMUNƏ $-(n + 2m) + 2 \cdot (n - 3m - 1)$

Həlli	Açıqlama
$-(n + 2m) + 2 \cdot (n - 3m - 1) =$ $= \underline{-n} - \underline{2m} + \underline{2n} - \underline{6m} - 2 =$ $= n - 8m - 2$	Mötərizələr açılır və oxşar toplananlar qeyd edilir. Oxşar toplananlar islah edilir.
$4x - 5 \cdot (x - 2)$	$2 \cdot (x - 5) - (x - 3)$
$3 \cdot (4 - x) - 5x$	$-(7 - x) - 6 \cdot (x - 1)$
	$2 \cdot (a - b) - (a + b)$
	$-3 \cdot (m + n) - (n - m)$
	$3 \cdot (c - 2d) - (4c + d - 6)$
	$5 \cdot (2a - b - 2) - (a + b - 5)$

8 Sadələşdirin və dəyişənlərin verilmiş qiymətində ifadənin qiymətini hesablayın.

a) $3 \cdot (x - 2) - (5x - 8)$

$x = -4$

b) $2 \cdot (a - 4b) - (5a - b)$

$a = -2 \quad b = 3$

c) $m - 2d - (4m - 2d)$

$m = -6$

Məsələ həlli

9 Şəildə verilənlərə görə düzbucaqlının perimetrini hesablamaq üçün ifadə yazın və onu sadələşdirin.

• Düzbucaqlının perimetri 24 vahid olarsa, sahəsi nə qədərdir?

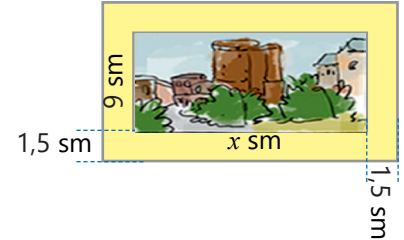


10 Alma şirəsi a manatdır. Nar şirəsi bunun ikiqatından b manat bahadır.

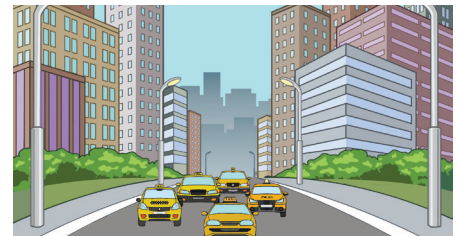
- Nar şirəsi alma şirəsindən nə qədər bahadır?
- Aynur 3 alma və 2 nar şirəsi aldı. Onun ödədiyi pula uyğun ifadə yazın.
- $a = 1,70$ və $b = 0,30$ olarsa, Aynur nə qədər pul ödədi?

11 Şəklın çərçivəsi eni 1,5 sm olan taxtadan hazırlandı. Samir ölçüləri x sm və 9 sm olan şəkli bu çərçivəyə saldı.

- Çərçivənin sahəsini hesablamaq üçün ifadə yazın və sadələşdirin.
- Çərçivənin sahəsi 81 sm^2 olarsa, şəklın uzunluğu neçə santimetrdir?



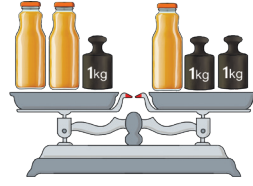
12 Taksidə adi saatlarda gediş haqqı ilkin 1 ₼ və hər kilometrə görə 0,30 ₼ əlavə hesablanır. Qələbəlik saatlarında isə gediş haqqı ilkin 1,50 ₼ və hər kilometrə görə 0,50 ₼ əlavə hesablanır. Qət edilən məsafə d kilometr olduqda qələbəlik saatlarında gediş haqqı adi saatlardakı gediş haqqından nə qədər çox olar?



6.4. Tənliklər

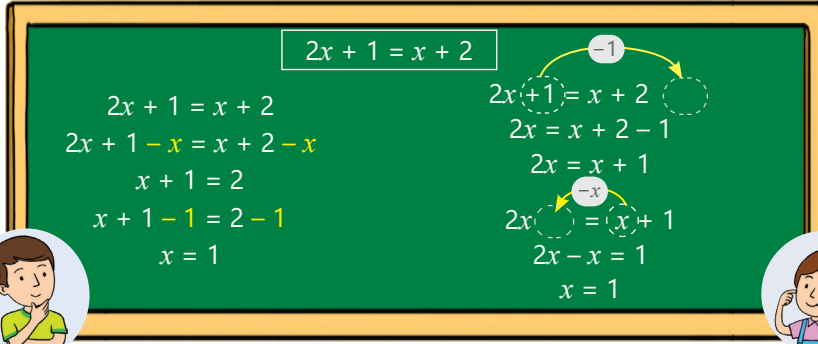
Araşdırma-müzakirə

Tarazlıqda olan tərəziyə görə eyni şirə şüşələri-nin kütləsini tapmaq üçün Anar, Lalə və Səbinə yazılmış tənliyi müxtəlif üsulla həll etdilər.



Açar sözlər

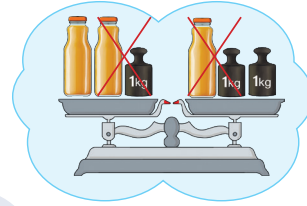
- ekvivalent tənliklər
- $\Leftrightarrow$ – ekvivalentlik işarəsi



Anar



Lalə



Səbinə

- Onların həll üsullarını necə izah etmək olar?
- Səbinənin həllini tənliyin həlli kimi necə yazmaq olar?

Öyrənmə Ekvivalent tənliklər

Kökləri eyni olan tənliklərə **ekvivalent tənliklər** deyilir. Məsələn, $x + 3 = 1$ və $3 = 1 - x$ tənliklərinin hər ikisinin kökü -2 olduğu üçün bu tənliklər ekvivalent tənliklərdir.

Adətən, ekvivalentlik $\Leftrightarrow$ simvolu ilə işarə olunur.

$$x + 3 = 1 \Leftrightarrow 3 = 1 - x$$



Diqqət!

Tənlikdə bərabərliyin sağ və sol tərəflərinin yerini dəyişdikdə əvvəlki tənliyə ekvivalent tənlik alınır.

$$2x = 3 \cdot (x - 1) \Leftrightarrow 3 \cdot (x - 1) = 2x$$

Çalışma

- 1 Verilmiş ədədin tənliklərin kökü olub-olmadığını yoxlamaqla ekvivalent tənlikləri müəyyən edin.

a)

-4

$$x + 6 = 2$$

$$6 = 2 + x$$

$$2x + 6 = 2 + x$$

c)

-2

$$2x + 1 = -3$$

$$-4 = 2x$$

$$x + 3 = 2$$

b)

-3

$$4 - x = 7$$

$$7 + x = 4$$

$$6 - 3x = 3 - 4x$$

d)

0

$$8 + x = 8$$

$$8x = 8$$

$$8x + 8 = 8$$

- 2 Boş xanaya elə ədəd tapın ki, tənliklər ekvivalent olsun.

a) $x + 7 = 4 \Leftrightarrow x + 9 = \square$

c) $x - 4 = 3 \Leftrightarrow x + 1 = \square$

e) $3x + 2 = -1 \Leftrightarrow x + 1 = \square$

b) $4x = -8 \Leftrightarrow 8x = \square$

d) $2x + 1 = 11 \Leftrightarrow 3x = \square$

f) $2x + 2 = 2 \Leftrightarrow 9x = \square$

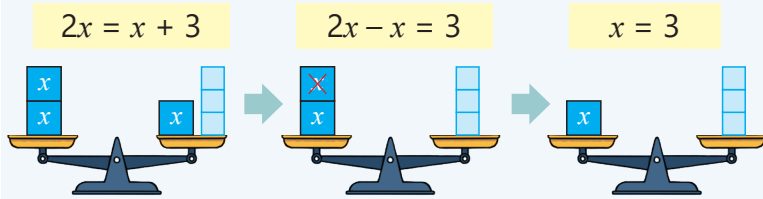
Öyrənmə Tənliyin ekvivalent tənliyə gətirilməklə həlli

Tənliyi daha sadə ekvivalent tənliyə gətirməklə həll etmək olar. Bunun üçün bərabərliyin bəzi xassələrindən istifadə edilir.

- Tənliyin hər iki tərəfinə eyni ədəd əlavə etdikdə və ya hər iki tərəfdən eyni ədədi çıxdıqda alınan yeni tənlik əvvəlki ilə ekvivalent olur. Məsələn, $2x = x + 3$ tənliyinin hər iki tərəfinə $-x$ əlavə etsək, $2x + (-x) = x + (-x) + 3$ və ya $2x - x = 3$ tənliyini alırıq. Göründüyü kimi, x toplananı işarəsini dəyişməklə sağ tərəfdən sol tərəfə keçdi.

- Tənlikdə bərabərliyin bir tərəfindəki toplananı digər tərəfə əks işarə ilə keçirdikdə alınan tənlik əvvəlki tənliklə ekvivalent olur.

NÜMUNƏ 1.

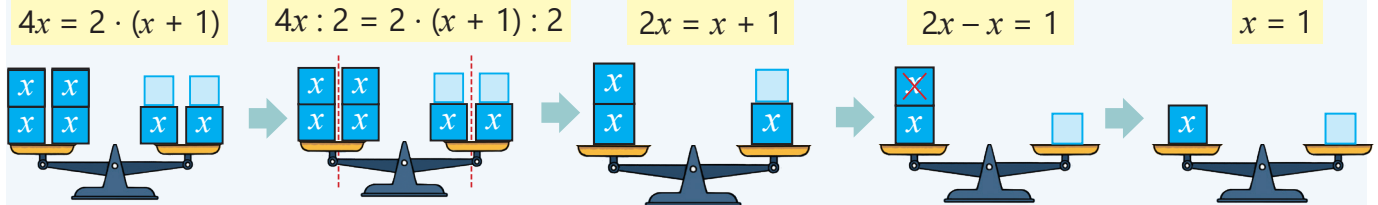


$$\begin{aligned} 2x &= x + 3 \\ 2x - x &= 3 \\ x &= 3 \\ \hline 2 \cdot 3 &= 3 + 3 \\ 6 &= 6 \\ \text{Cavab: } x &= 3 \end{aligned}$$

Dəyişən əks işarə ilə sol tərəfə keçirilir. Sadələşdirilir və tənliyin kökü tapılır. Bərabərliyin doğruluğu yoxlanılır.

- Tənliyin hər iki tərəfini sıfırdan fərqli eyni ədədə vurduqda və ya böldükdə alınan tənlik əvvəlkinə ekvivalent olur.

NÜMUNƏ 2.



$$\begin{aligned} 4x &= 2 \cdot (x + 1) \\ 4x : 2 &= 2 \cdot (x + 1) : 2 \\ 2x &= x + 1 \\ 2x - x &= 1 \\ x &= 1 \\ \hline 4 \cdot 1 &= 2(1 + 1) \\ 4 &= 4 \\ \text{Cavab: } x &= 1 \end{aligned}$$

Tənliyin hər iki tərəfi 2-yə bölünür. Dəyişən əks işarə ilə sol tərəfə keçirilir. Sadələşdirilir və tənliyin kökü tapılır. Bərabərliyin doğruluğu yoxlanılır.

3 Tənlikləri həll edin və cavabı yoxlayın.

$x - (-8) = 2$

$-2 - x = 1$

$-12x = 36$

$3x + 11 = 5$

$7 - 3x = 13$

$4x - 3 = -11$

$x + (-3) = 9$

$3 - x = 7$

$-x : (-4) = -9$

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

$-3 - 2x = 19$

$-2x + 13 = 17$

- 4 Tənliyi həll edin və cavabı yoxlayın.

NÜMUNƏ $(1 - 5x) : 2 = 8$

Həlli	Açıqlama
$(1 - 5x) : 2 = 8$	Tənliyin hər iki tərəfi 2-yə vurulur.
$1 - 5x = 16$	Sadələşdirilir.
$-5x = 16 - 1$	1 ədədi əks işarə ilə bərabərliyin digər tərəfinə keçirilir.
$-5x = 15$	Sadələşdirilir.
$x = -3$	Hər iki tərəf -5 -ə bölünür və tənliyin kökü tapılır.
$(1 - 5 \cdot (-3)) : 2 = 8$	Tənliyin kökü yerinə yazılır və yoxlanılır.
$8 = 8$	
Cavab: $x = -3$	

a) $2 \cdot (x + 7) = 4$

c) $4 \cdot (1 - x) = 12$

e) $(x + 4) : 2 = 3$

g) $(7x + 2) : 13 = -2$

b) $3 \cdot (2x - 1) = -21$

d) $5 \cdot (3 - 2x) = -15$

f) $(9x + 24) : 2 = 3$

h) $(9 - 5x) : 3 = 13$



Yadda saxla!

Bərabərliyin hər iki tərəfində bir neçə toplananı olan tənlikləri həll etmək üçün belə bir alqoritmdən istifadə etmək olar:

1. Tənlikdə bərabərliyin hər iki tərəfindəki ifadələr sadələşdirilir.
2. Məchulu olan toplananlar bərabərliyin bir tərəfinə (adətən, sol tərəfə), ədədlər isə digər tərəfə keçirilir. Bu zaman bərabərliyin bir tərəfindən digərinə keçirilən toplananların işarələri dəyişdirilir.
3. Bərabərliyin sağ və sol tərəfləri sadələşdirilir.
4. Tənliyin kökü tapılır və bərabərliyin doğruluğu yoxlanılır.

- 5 Tənliyi həll edin və cavabı yoxlayın.

NÜMUNƏ $3x - 7 = 3 - 2x$

Həlli	Açıqlama
$3x - 7 = 3 - 2x$	Məchullar sol, ədədlər isə sağ tərəfə keçirilir.
$3x + 2x = 3 + 7$	İfadələr sadələşdirilir.
$5x = 10$	Tənliyin kökü tapılır.
$x = 2$	
$3 \cdot 2 - 7 = 3 - 2 \cdot 2$	Tənliyin kökü yerinə yazılır və yoxlanılır.
$-1 = -1$	
Cavab: $x = 2$	

a) $5x + 8 = 3x - 2$

c) $6x - 8 = x + 3$

e) $7 - x = 3 + x$

g) $x + 2 = 3x + 8$

b) $x + 4 = 10 - 5x$

d) $x - 4 = 14 - 2x$

f) $9 - 3x = x + 1$

h) $9x + 12 = x + 4$

- 6 Dəyişənin hansı qiymətində:

a) $3x + 17$ və $x - 3$ ifadələrinin qiymətləri bərabərdir?

b) $3x + 2$ ifadəsinin qiyməti $2x - 3$ ifadəsinin qiymətindən 2 vahid böyükdür?

- 7 Bərabərliyin sağ və ya sol tərəfindəki ifadələri sadələşdirməklə tənliyi həll edin. Cavabı yoxlayın.

NÜMUNƏ $4 \cdot (x + 1) = 3 \cdot (x - 2) + 1$

Həlli	Açıqlama
$4 \cdot (x + 1) = 3 \cdot (x - 2) + 1$ $4x + 4 = 3x - 6 + 1$ $4x + 4 = 3x - 5$ $4x - 3x = -4 - 5$ $x = -9$ $4 \cdot (-9 + 1) = 3 \cdot (-9 - 2) + 1$ $-32 = -32$	Hər iki tərəfdə mötərizələr açılır. Sadələşdirilir. Məchullar sol, ədədləri isə sağ tərəfə yığılır. Hər iki tərəf sadələşdirilir və tənliyin kökü tapılır. Tənliyin kökü yerinə yazılır və yoxlanılır.
Cavab: $x = -9$	

- | | | |
|-------------------------------|--------------------------------|--|
| a) $2x + 3x = -20$ | e) $4 \cdot (x + 9) - x = 21$ | i) $x - 7x + 3 = 3 \cdot (x - 2)$ |
| b) $4x + x - 8x = 15$ | f) $5 \cdot (1 - 3x) - 2 = 33$ | j) $5 \cdot (x - 1) + 3 = 3 \cdot (2 - x)$ |
| c) $4 \cdot (x + 3) - 3 = 1$ | g) $6x - 2x + 7 = 2 - x$ | k) $2 \cdot (x + 1) - x + 2 = 2 \cdot (x - 1)$ |
| d) $2 \cdot (x - 2) + 19 = 7$ | h) $2 \cdot (x - 3) = 5x - 2x$ | l) $6 \cdot (x - 2) - 6x = 3 \cdot (x + 6)$ |

- 8 Tənasübün əsas xassəsindən istifadə etməklə tənliyi həll edin. Cavabı yoxlayın.

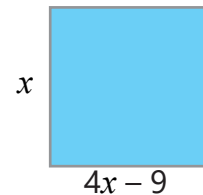
NÜMUNƏ $\frac{x-2}{3} = \frac{x+1}{4}$

Həlli	Açıqlama
$4 \cdot (x - 2) = 3 \cdot (x + 1)$ $4x - 8 = 3x + 3$ $4x - 3x = 8 + 3$ $x = 11$ $\frac{11-2}{3} = \frac{11+1}{4}$ $3 = 3$	Tənasübün əsas xassəsi tətbiq olunur. Hər iki tərəfdə mötərizələr açılır. Məchullar sol, ədədlər isə sağ tərəfə yığılır. Sadələşdirilir və tənliyin kökü tapılır. Tənliyin kökü yerinə yazılır və yoxlanılır.
Cavab: $x = 11$	

- | | | | |
|------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| a) $\frac{x+2}{3} = \frac{x-1}{4}$ | b) $\frac{x-3}{2} = \frac{x+1}{3}$ | c) $\frac{x-3}{3} = \frac{2x+1}{5}$ | d) $\frac{2x-2}{4} = \frac{x+1}{3}$ |
|------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|

Məsələ həlli

- 9 Şəkildə kvadrat təsvir edilmişdir.
- Kvadratın perimetri nə qədərdir?
 - Kvadratın sahəsi nə qədərdir?



- 10 Anar fikrində bir ədəd tutdu. Bu ədədə 4 əlavə edib alınan cəmi 2-yə vurduqda Anarın fikrində tutduğu ədədin 3 misli alınar. Anar fikrində hansı ədədi tutub?

- 11 Vedradə dolçadan 4 dəfə çox süd var. Vedradən 2 l süd götürdükdə qalan süd dolçadakı süddən 3 dəfə çox olar. Dolçada neçə litr süd var?



6.5. Tənlik qurmaqla məsələ həlli

Araşdırma-müzakirə

Bir qələm qabında 8, digərində 6 eyni qələm var. Birinci qaba bir neçə qələm, ikinciyə isə bundan 2 dəfə çox qələm əlavə edildi. Hər iki qabda eyni sayda qələm oldu. Tərsi modelindən istifadə etmək-lə suallara cavab verin.

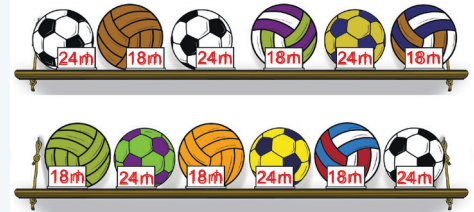
- Hər qələm qabına neçə qələm əlavə olundu?
- Bunu tənlik qurmaqla necə tapmaq olar?



Öyrənmə Tənlik qurmaqla məsələ həlli

Məsələləri həll etmək üçün şərtə uyğun tənlik qurulur. Tənliyi həll etməklə tələb olunan kəmiyyətin qiyməti tapılır və cavab yoxlanılır.

NÜMUNƏ. İdman zalı üçün cəmi 20 futbol və voleybol topu aldılar. Futbol topunun qiyməti 24 manat, voleybol topunun qiyməti isə 18 manatdır. Alınan toplar üçün cəmi 432 manat ödənildi. İdman zalı üçün neçə futbol topu və neçə voleybol topu alındı?



1. MƏSƏLƏNİ ANLA

Nəyi tapmaq lazımdır: neçə futbol topu və neçə voleybol topu alındığını.

Nə məlumdur: futbol topunun qiyməti 24 manat, voleybol topunun qiyməti isə 18 manatdır. Cəmi 20 top alındı və 432 manat ödənildi.

2. PLAN QUR

Necə həll etmək olar: futbol toplarının sayını x ilə işarə etsək, voleybol toplarının sayı $20 - x$ olar. Bu zaman belə bir cədvəl qurmaqla olar.

Toplar	Sayı	Bir topun qiyməti (m)	Bütün topların qiyməti (m)
Futbol	x	24	$24x$
Voleybol	$20 - x$	18	$18 \cdot (20 - x)$

3. HƏLL ET

Cədvələ əsasən x sayda futbol və $20 - x$ sayda voleybol topu üçün ödənilən ümumi məbləğ $24x + 18 \cdot (20 - x)$ ifadəsi ilə hesablanır. Şərtə görə, bu məbləğ 432 manatdır. Tənlik qurulur və həll edilir.

Cavab. Futbol topu 12 ədəd, voleybol topu $20 - 12 = 8$ ədəd alınmışdır.

$$\begin{aligned}24x + 18 \cdot (20 - x) &= 432 \\24x + 360 - 18x &= 432 \\6x &= 72 \\x &= 12\end{aligned}$$

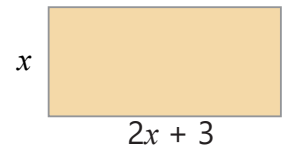
4. YOXLA

Cavabı tənlikdə yerinə yazmaqla bərabərliyin doğru olduğunu yoxlamaqla olar.

$$\begin{aligned}24 \cdot 12 + 18 \cdot (20 - 12) &= 432 \\432 &= 432 \checkmark\end{aligned}$$

Məsələ həlli

- Şəkildə verilən düzbucaqlının perimetri 36 vahid olarsa, sahəsi nə qədərdir?
- Vedranın tutumu bidondan 4 litr çoxdur. Lakin 6 bidon süd 2 vedrə süddən 4 litr çoxdur. Bidonun və vedranın hər birinin tutumu nə qədərdir?
- Yeməxana üçün bir neçə stol və bundan 15 ədəd çox stul alındı. Bir stul 40 manata, bir stol isə 90 manatadır. Stol və stullara cəmi 1250 manat xərcləndi. Neçə stul və neçə stol alındı?
- Çəmənlikdə qazlar və quzular otlayır. Onların birlikdə 17 başı və 44 ayağı var. Çəmənlikdə neçə qaz və neçə quzu var?



NÜMUNƏ. Birinci anbarda 200 t, ikincidə isə 300 t taxıl var idi. Anbarlardan müəyyən qədər taxıl daşıdıqdan sonra hər ikisində eyni miqdarda taxıl qaldı. İkinci anbardan daşınan taxıl birincidən daşınan taxıldan 3 dəfə çox olarsa, hər anbardan nə qədər taxıl daşındı?



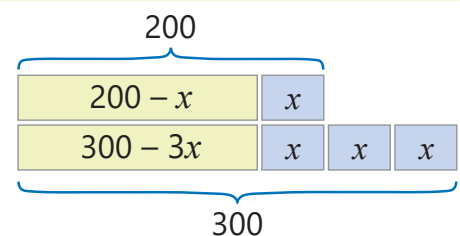
1. MƏSƏLƏNİ ANLA

Nəyi tapmaq lazımdır: hər anbardan nə qədər taxıl daşındığını.

Nə məlumdur: əvvəl birinci anbarda 200 t, ikincidə 300 t taxıl var idi. İkincidən daşınan taxıl birincidən daşınan taxıldan 3 dəfə çox oldu. Anbarlarda eyni miqdarda taxıl qaldı.

2. PLAN QUR

Necə həll etmək olar: birinci anbardan daşınan taxılın (tonla) miqdarını x ilə işarələyib hər anbarda qalan taxılın miqdarını tapmaq üçün ifadə qurmaq olar. Bu ifadələri bərabərləşdirib tənlik qurulur və x tapılır. Bu zaman belə bir sxem qurmaq olar.



3. HƏLL ET

Birinci anbardan x ton taxıl daşınarsa, ikincidən $3x$ ton taxıl daşınar. Hər iki anbarda taxılın miqdarının bərabərliyinə əsasən tənlik qurulur və həll edilir.

Cavab. Birinci anbardan 50 t, ikinci anbardan $3 \cdot 50 t = 150 t$ taxıl daşındı.

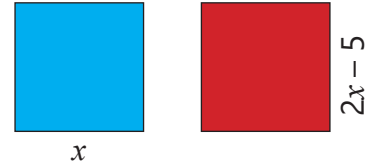
$$\begin{aligned}
 200 - x &= 300 - 3x \\
 3x - x &= 300 - 200 \\
 2x &= 100 \\
 x &= 50
 \end{aligned}$$

4. YOXLA

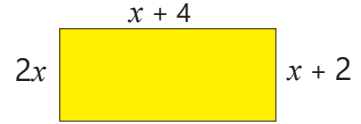
Cavabı tənlikdə yerinə yazmaqla bərabərliyin doğru olduğunu yoxlamaq olar.

$$\begin{aligned}
 200 - 50 &= 300 - 3 \cdot 50 \\
 150 &= 150 \quad \checkmark
 \end{aligned}$$

- 5 Şəkilə verilən kvadratlar konqruyentdir.
- Hər birinin sahəsi neçə vahid kvadrattır?
 - Hər birinin perimetri neçə vahiddir?

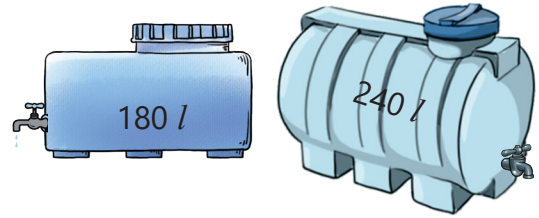


- 6 Şəkilə verilmiş düzbucaqlının sahəsi neçə vahid kvadrattır?

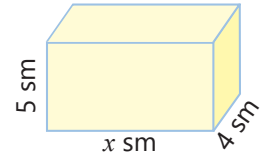


- 7 Aynur qiyməti 2 ₼ olan 1 albom və 4 eyni qələm aldı. Samir qiyməti 5 ₼ olan 1 kitab və 2 ədəd həmin qələmə eyni məbləğdə pul ödədi. Qələm neçəyədir?

- 8 Bir çəndə 240 l, ikincidə isə 180 l su var. Çənlərin kranları eyni vaxtda açıldı və hər dəqiqədə birincidən 6 l, ikincidən isə 4 l su boşaldı. Açıldıqdan neçə dəqiqə sonra hər iki çəndə bərabər miqdarda su qalar?



- 9 Şəkiləki kuboidin həcmi ədədi qiymətcə səthinin sahəsinə bərabərdir. Kuboidin məchul tilinin uzunluğu nə qədərdir?



- 10 A şirkətinə məxsus taksilərdə gediş haqqı ilkin 2 manat olmaqla hər kilometr üçün 0,50 manat, B şirkətinə məxsus taksilərdə isə ilkin 3 manat olmaqla hər kilometr üçün 0,30 manatdır. Neçə kilometr yol qət edildikdə hər iki şirkətin taksisi üçün ödənilən məbləğ bərabər olar?

- 11 Yeşikdə səbətdən 3 dəfə çox üzüm var. Yeşikdən 2 kq üzüm götürüb səbətə əlavə etdikdə yeşikdəki üzüm səbətdəki üzümə bərabər oldu. Əvvəlcə yeşik və səbətdə nə qədər üzüm var idi?



- 12 Aydanın 12, atasının 36 yaşı var. Neçə ildən sonra atasının yaşı Aydanın yaşından 2 dəfə çox olacaq?

- 13 Pişik xoruzdan 2 kq, quzu isə 5 dəfə ağırdır. Quzu və xoruz birlikdə pişikdən 3 dəfə ağır olarsa, hər birinin kütləsi nə qədərdir?

- 14 İki rəfdə bərabər sayda kitab var idi. Birinci rəfə 6 kitab qoyub ikinci rəfdən 4 kitab götürdükdən sonra birinci rəfdə ikincidən 2 dəfə çox kitab oldu. Əvvəlcə hər rəfdə neçə kitab var idi?



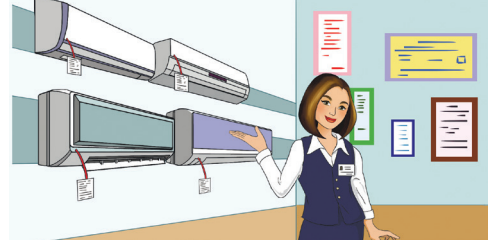
- 15 Kitab şkafinda şeir kitablarının sayı hekayə kitablarının sayından 4 ədəd çoxdur. Şkafa daha 9 hekayə kitabı qoyduqdan sonra şeir kitablarının sayının hekayə kitablarının sayına nisbəti 2 : 3 oldu. Şkafda neçə şeir kitabı var?

6.6. Bərabərsizliklər

Araşdırma-müzakirə

Mağazanın satış üzrə meneceri ay ərzində hər satılan kondisionerə görə 30 manat mükafat alır.

- O, ay ərzində 200 manatdan çox mükafat almaq üçün ən azı neçə kondisioner satmalıdır?
- Satılan kondisionerlərin sayını n ilə işarə etməklə bunu bərabərsizlik şəklində necə yazmaq olar?



Öyrənmə Bərabərsizliyin tam ədədlər çoxluğunda həlli

Bəzi məsələləri həll etmək üçün qurulan bərabərsizlikdə dəyişən yalnız tam qiymətlər ala bilər. Məsələn, uşaqlar arasında keçirilən şahmat turnirində oyunçuya məğlub olduqda 0 xal, heç-heçə etdikdə 1 xal, qalib gəldikdə isə 2 xal verilir. Şahmatçıya bir oyunda verilən xal n ilə işarə olunarsa, bunu $n \leq 2$ bərabərsizliyi şəklində ifadə etmək olar. Bu halda bərabərsizliyin həlli 0; 1 və 2 ədədləridir.

NÜMUNƏ 1. $x > -2$ bərabərsizliyini ödəyən bir neçə tam ədədi qeyd edin.

x	-4	-3	-2	-1	0	1
Uyğun ədədi bərabərsizlik	$-4 > -2$ ✗	$-3 > -2$ ✗	$-2 > -2$ ✗	$-1 > -2$ ✓	$0 > -2$ ✓	$1 > -2$ ✓

-2 ədədi həllə aid deyil.

$x > -2$



Ədəd oxunda -2 ədədindən sağda yerləşən bütün tam ədədlər $x > -2$ bərabərsizliyinin həllidir.

NÜMUNƏ 2. $x \leq -1$ bərabərsizliyini ödəyən bir neçə tam ədədi qeyd edin.

x	2	1	0	-1	-2	-3
Uyğun ədədi bərabərsizlik	$2 \leq -1$ ✗	$1 \leq -1$ ✗	$0 \leq -1$ ✗	$-1 \leq -1$ ✓	$-2 \leq -1$ ✓	$-3 \leq -1$ ✓

$x \leq -1$

-1 ədədi həllə aiddir.



Ədəd oxunda -1 və ondan solda yerləşən bütün tam ədədlər $x \leq -1$ bərabərsizliyinin həllidir.



Fikirləş!

Hansı tam ədədlər $x \leq -2$ bərabərsizliyinin həlli deyil? Həlli həmin ədədlər olan bərabərsizliyi necə yazmaq olar?

Çalışma

- Bərabərsizliklərə uyğun ədəd oxunu müəyyən edin: $x \leq -4$ $x < -4$ $x > -4$ $x \geq -4$.
 a)  b)  c)  d) 
- Bərabərsizliyi ödəyən üç tam ədəd tapın və həlli ədəd oxunda təsvir edin. Bu bərabərsizliyi ödəməyən iki tam ədəd müəyyən edin.
 a) $x > -6$ b) $x \geq -6$ c) $x < -1$ d) $x \leq -5$ e) $x \leq 0$
- Bərabərsizliyi ödəyən ən böyük tam ədədi tapın. Həlli ədəd oxunda təsvir edin.
 a) $x < -5$ b) $x < 0$ c) $x \leq -12$ d) $x \leq 0$ e) $x \leq 1,5$ f) $x < 0,5$
- Bərabərsizliyi ödəyən ən kiçik tam ədədi tapın. Həlli ədəd oxunda təsvir edin.
 a) $x > -10$ b) $x \geq -13$ c) $x > 0$ d) $x \geq 0$ e) $x > 2,5$ f) $x > 0,5$

Öyrənmə Bərabərsizliyin həllinin yoxlanılması

Verilmiş ədədin bərabərsizliyin həlli olduğunu yoxlamaq üçün əvvəlcə bu ədədi dəyişənin yerinə yazıb ifadələrin qiyməti tapılır. Sonra isə alınan ədədi bərabərsizliyin doğru olub-olmadığı yoxlanılır.

NÜMUNƏ 1. 3 və -3 ədədlərinin $x + 1 > -2$ bərabərsizliyinin həlli olub-olmadığını müəyyən edin.

x	3	-3
$x + 1$ ifadəsinin qiyməti	4	-2
Uyğun ədədi bərabərsizlik	$4 > -2$ ✓	$-2 > -2$ ✗

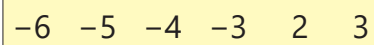
3 ədədi $x + 1 > -2$ bərabərsizliyinin həllidir, -3 ədədi isə həlli deyil.

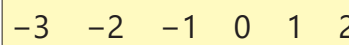
NÜMUNƏ 2. -5 və 0 ədədlərinin $3x - 1 < -3$ bərabərsizliyinin həlli olub-olmadığını müəyyən edin.

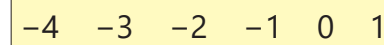
x	-5	0
$3x - 1$ ifadəsinin qiyməti	-16	-1
Uyğun ədədi bərabərsizlik	$-16 < -3$ ✓	$-1 < -3$ ✗

-5 ədədi $3x - 1 < -3$ bərabərsizliyinin həllidir, 0 ədədi isə həlli deyil.

- Dəyişənin verilmiş qiymətlərindən bərabərsizliyi ödəyənləri seçin.

a) $y + 5 < 2$


b) $m - 4 \leq -5$


c) $2x + 1 > -3$




Riyaziyyat tarixindən

"Bərabərsizlik" anlayışı hələ qədim zamanlardan istifadə edilirdi. Lakin həmin dövrlərdə mühakimələr sözlərlə yazıldığından riyazi simvollarından istifadə edilmirdi. Müasir bərabərsizlik işarələrindən ilk dəfə ingilis riyaziyyatçısı Tomas Harriot ($>$ və $<$) və fransız riyaziyyatçısı Pyer Buqe ($\geq$ və $\leq$) istifadə etmişlər.



Tomas Harriot
(1560–1621)

Məsələ həlli

- 6 Gəzinti gəmisinin texniki heyəti 10 nəfərdir. Heyət və sənişinlərin ümumi sayı 175 nəfərdən çox ola bilməz. Sənişinlərin sayı n ilə işarə edilərsə, gəmidə olan bütün insanların sayını hansı bərabərsizliklərlə ifadə etmək olar?

$$n + 10 > 175$$

$$n + 10 < 175$$

$$n + 10 \leq 175$$



- 7 Dəyişəni hərflə işarə edin və fikirlərə uyğun bərabərsizliyi yazın. Dəyişənin situasiyaya uyğun ala biləcəyi bir neçə tam ədədi göstərin.

- Havanın temperaturu 0°C -dən aşağıdır.
- Balıq məhsulu -12°C -dən yuxarı olmayan temperaturda saxlanmalıdır.
- Oturacağı 6 sm olan bərabəryanlı üçbucağın perimetri 18 sm-dən böyükdür.
- Boş səbətin kütləsi 1 kq-dır. Alma ilə dolu səbətin kütləsi 9 kq-dan az deyil.

- 8 Alpinistlərə yataq dəstindən -15°C -dən aşağı olmayan temperaturda istifadə etmək tövsiyə olunur.

- Uyğun bərabərsizliyi yazın.
- Havanın temperaturu -20°C ; -15°C ; -8°C ; 0°C ; 5°C olduqda bu dəstdən istifadə etmək olarmı?
- Ən az hansı temperaturda bu dəstdən istifadə edilə bilər?



- 9 Samirin bir neçə stikeri var idi. O, əlavə 30 stiker alsa, stikerlərinin sayı 70-dən çox olar.

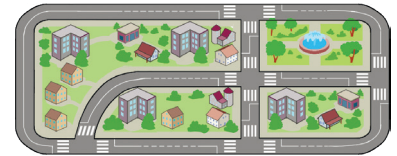
- Samirin əvvəlki stikerlərinin sayı x ilə işarə edilərsə, sonradan neçə stiker olduğunu hansı bərabərsizliklə ifadə etmək olar?
- Samirin əvvəlki stikerlərinin sayı 25; 50 ola bilərmi?
- Onun ən azı neçə stikeri var idi?

- 10 Aynur fikrində tutduğu ədədə 4 əlavə etdikdə alınan cəm 0-dan kiçik olur.

- Bunu bərabərsizliklə necə ifadə etmək olar?
- Aynurun fikrində tutduğu ədəd hansı ən böyük tam ədəd ola bilər?

- 11 Müəyyən marşrut üzrə 5 avtobus dayanacağı var idi. Bir neçə yeni dayanacaq da quraşdırıldıqdan sonra onların sayı 9-dan az oldu.

- Yeni quraşdırılan dayanacaqların sayını n ilə işarə edib uyğun bərabərsizliyi yazın.
- Neçə yeni dayanacaq quraşdırıla bilər? Mümkün halları yazın.



- 12 Mağazada futbol köynəyi 12,50 manatdan ucuz qiymətə təklif olunur.

- Futbol köynəyinin manatla qiymətini x ilə işarə edib uyğun bərabərsizliyi yazın.
- Bərabərsizliyin ən böyük tam həllini tapın.
- Köynəyin satış qiyməti ən çoxu nə qədər ola bilər?

- 13 Verilən bərabərsizliyə uyğun situasiya söyləyin və dəyişənin nəyi ifadə etdiyini izah edin. Dəyişənin situasiyaya uyğun ala biləcəyi bir neçə tam ədədi göstərin.

$$a) s < 4$$

$$b) t \geq -8$$

$$c) x \leq 6$$

$$d) 4a > 12$$

$$e) m + 1 > 8$$

XÜLASƏ

Dəyişəni olan ifadə

c -nin kvadratı ilə d -nin fərqi

$c^2 - d$

Dəyişəni olan toplananlar Sabit

$$4x - 3y - 8 = 4x + (-3y) + (-8)$$

Əmsal

Hərfi hissə

Mötərizələrin açılması

$$2 \cdot (a - 2b - 1) = 2a - 4b - 2$$

$$-4 \cdot (3x - 2y + 5) = -12x + 8y - 20$$

Ortaq vuruğun mötərizə xaricinə çıxarılması

$$4x + 6y = 2 \cdot 2x + 2 \cdot 3y = 2 \cdot (2x + 3y)$$

İfadələrin sadələşdirilməsi

(oxşar toplananların islahı)

$$x + (-2x) + 2 - 1 \quad -x + 1$$

$$x + (-2x) + 2 - 1 = -x + 1$$

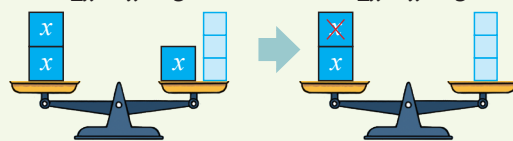
$$3 \cdot (2c - 3d) - (5c - 4d - 8) = 6c - 9d - 5c + 4d + 8 = c - 5d + 8$$

Ekvivalent tənliklər

(kökləri eyni olan tənliklər)

$$2x = x + 3$$

$$2x - x = 3$$



$$2x = x + 3 \Leftrightarrow 2x - x = 3$$

Tənliyin ekvivalent tənliyə gətirilməklə həlli

$$3x - 7 = 3 - 2x$$

$$3x + 2x = 3 + 7$$

$$5x = 10$$

$$x = 2$$

Tənlik qurmaqla məsələ həlli

$$200 - x = 300 - 3x$$

$$3x - x = 300 - 200$$

$$2x = 100$$

$$x = 50$$

Bərabərsizliyin tam həllərinin yoxlanması

$$x + 1 > -2$$

x	3	-3
$x + 1$ ifadəsinin qiyməti	4	-2
Uyğun ədədi bərabərsizlik	$4 > -2$ ✓	$-2 > -2$ ✗

İlkin problemin həlli

- Ayda t dəqiqə danışmaq üçün ödənilən məbləğ (rh)

1-ci tarif üzrə:

$$9 + 0,08t$$

2-ci tarif üzrə:

$$12 + 0,06t$$

- $t = 100$ olduqda ifadələrin qiymətləri hesablanır:

1-ci tarif üzrə:

$$9 + 0,08 \cdot 100 = 17 \text{ (rh)}$$

2-ci tarif üzrə:

$$12 + 0,06 \cdot 100 = 18 \text{ (rh)}$$

$17 < 18$ olduğundan 100 dəqiqə danışan abonent 1-ci tarif üzrə daha az ödəyər.

- Bir ayda 45 manat ödəyən müştərinin hər tarifə görə danışmaq müddəti tapılır:

1-ci tarif üzrə:

$$9 + 0,08t = 45$$

$$0,08t = 36$$

$$t = 450 \text{ (dəq.)}$$

2-ci tarif üzrə:

$$12 + 0,06t = 45$$

$$0,06t = 33$$

$$t = 550 \text{ (dəq.)}$$

- Məbləğlərin bərabərliyi yazılır və alınan tənlik həll edilir:

$$9 + 0,08t = 12 + 0,06t$$

$$0,08t - 0,06t = 12 - 9$$

$$0,02t = 3$$

$$t = 150 \text{ (dəq.)}$$

Cavab: 150 dəq. danışmaq üçün hər iki tarif üzrə ödənilən məbləğ eyni olur.

- 1-ci tarifi seçən müştərinin 600 dəqiqə danışa bilməsi üçün tələb olunan məbləğ tapılır:

$$9 + 0,08 \cdot 600 = 57 \text{ (rh)}$$

$57 > 50$ olduğundan 1-ci tarifi seçən müştəri 50 manat ödəməklə 600 dəqiqə danışa bilməz.

ÜMUMİLƏŞDİRİCİ TAPŞIRIQLAR

1. Riyazi ifadə şəklində yazın.

a) m -in 3 misli ilə n -in fərqi

b) m və n ədədlərinin cəminin -3 -ə hasili

c) c -nin 2 misli ilə d -nin 3 mislinin cəmi

d) x -in kvadratı ilə y -in 4 mislinin cəmi

2. Verilmiş ifadələrin əvvəlcə cəmini, sonra isə fərqi yazın. Alınan ifadələri sadələşdirin.

a) $a + b$ və $a - b$

b) $2a + 3b$ və $3a - 2b$

c) $3a - b$ və $a + 3b$

3. Mötərizələri açın.

a) $4 \cdot (3x - y - 2)$

b) $-3 \cdot (4c - 2d - 5)$

c) $-(8a + 9b - 4)$

d) $-(-4y + 5x - 1)$

4. Boş xanalara elə ədədlər yazın ki, bərabərlik dəyişənlərin istənilən qiymətində doğru olsun.

a) $-3 \cdot (4n - \square m) = \square n + 18m$

c) $-(\square c - 7d) = 8c + \square d$

e) $6 \cdot (\square x - 5y) = -12x - \square y$

b) $9n - 6m = \square \cdot (-3n + \square m)$

d) $6c + \square d = \square \cdot (3c + 4d)$

f) $\square x - 16y = -4 \cdot (3x + \square y)$

5. Mötərizələri açın və $x - y = 3$ olduğuna əsasən ifadənin qiymətini tapın.

a) $x + (4 - y)$

b) $x - (5 + y)$

c) $(x - 4) + (7 - y)$

d) $(x + 6) - (y + 4)$

6. $2x - 3y = 7$ olduğuna əsasən ifadənin qiymətini tapın.

a) $-2x + 3y$

b) $4x - 6y$

c) $-6x + 9y$

d) $12 - 12x + 18y$

7. Ortaq vuruğu mötərizə xaricinə çıxarın və dəyişənlərin verilmiş qiymətlərində ifadənin qiymətini hesablayın.

a) $4x + 4y$

$x = 32; y = -35$

b) $17a - 17b$

$a = -27; b = -23$

c) $13m + 39n$

$m = 31; n = -11$

8. Sadələşdirin.

a) $6m - 3 \cdot (m - 7)$

c) $7 \cdot (3x - 6) - (x - 8)$

e) $2 \cdot (a - 3b) - (3a + 2b - 7)$

b) $2 \cdot (5 - 2n) - 3n$

d) $-(9 - 3k) - 4 \cdot (3k - 5)$

f) $3 \cdot (4a - 2b - 9) - 5 \cdot (a + 3b - 6)$

9. Sadələşdirin və dəyişənlərin verilmiş qiymətində ifadənin qiymətini hesablayın.

a) $-2 \cdot (x - 7) - (-5x + 18)$

$x = -6$

b) $3 \cdot (a + 3b) - (4a - 5b)$

$a = -4; b = -2$

c) $-4m + d - 2 \cdot (-2m + 2d)$

$d = -7$

10. Tənlikləri həll edin və cavabı yoxlayın.

$3x - 11 = 4$

$4x - 7 = -31$

$2 - 3x = 17$

$-5x + 7 = -18$

$3 \cdot (x + 8) = 6$

$4 \cdot (2x - 1) = -12$

$(8 - 4x) : (-4) = -6$

$(9 - 2x) : (-3) = 3$

$7x + 18 = 2x - 2$

$3x + 17 = 1 - 5x$

$x + 4 = -4 - 3x$

$8 - 2x = x + 20$

$3x - 6x + 1 = 19$

$-(x + 2) - x = -8$

$2 \cdot (x - 5) = x - 4x$

$4 \cdot (x - 2) + 25 = 3 \cdot (1 - x)$

11. Tənasübün əsas xassəsindən istifadə etməklə tənliyi həll edin.

a) $\frac{x+4}{4} = \frac{x-1}{2}$

b) $\frac{3x-4}{2} = \frac{x+1}{3}$

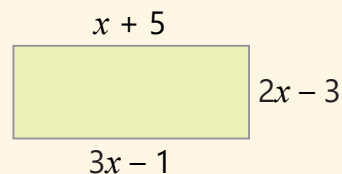
c) $\frac{x-3}{x+1} = \frac{1}{2}$

d) $\frac{2x-3}{2x+1} = \frac{3}{4}$

12. Tənlik yazıb həll etməklə suala cavab verin.

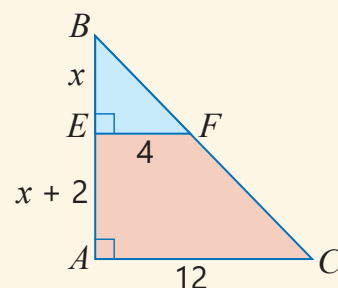
- a) Hansı ədədi -2 -yə vurub alınan hasildən 4 çıxdıqda fərq 4 -ə bərabər olar?
- b) 8 -dən hansı ədədin 4 mislini çıxdıqda fərq -8 -ə bərabər olar?
- c) Hansı ədəddən 3 çıxıb alınan fərqi 4 -ə böldükdə qismət -4 -ə bərabər olar?
- d) Hansı ədədə 4 əlavə edib alınan cəmi -3 -ə vurduqda hasil 15 -ə bərabər olar?

13. Şəkildə verilənlərə görə düzbucaqlının tərəflərini tapın. Bu düzbucaqlının perimetri və sahəsi nə qədərdir?



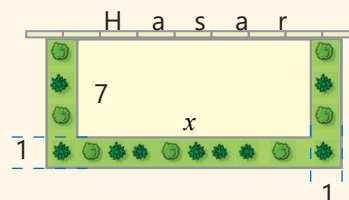
14. Verilən fiqura əsasən tapşırıqları yerinə yetirin.

- EBF və ABC üçbucaqlarının sahələrini hesablamaq üçün ifadələr yazın.
- Sahələr fərqi kimi təqdim etməklə $AEFC$ trapesiyasının sahəsini x ilə ifadə edin.
- $x = 3$ olduqda $AEFC$ trapesiyasının sahəsini hesablayın.
- x -in hansı qiymətində $AEFC$ trapesiyasının sahəsi 40 vahid kvadrat olar?



15. Ölçüləri x metr və 7 metr olan düzbucaqlı formasında tikilinin bir tərəfi həyətin hasarına bitişikdir. Tikilinin üç tərəfi boyunca eni 1 metr olan çəmənlik salındı.

- Çəmənliyin sahəsini hesablamaq üçün dəyişəni olan ifadə yazın və sadələşdirin.
- Çəmənliyin sahəsi 30 m^2 olarsa, tikilinin sahəsi nə qədərdir?



16. Bir bidonda o birindən iki dəfə çox süd var idi. Birinci bidondan 5 litr südü ikinciyə tökdükdən sonra hər iki bidonda bərabər miqdarda süd oldu. Əvvəlcə hər bidonda neçə litr süd var idi?

17. Turistlər a sayda üçnəfərlik və b sayda beşnəfərlik çadırlarda yerləşdilər.

- Bu çadırlarda neçə nəfərin yerləşdiyini necə hesablamaq olar?
- $a = 5$, $b = 4$ olduqda çadırlardakı yerlərin ümumi sayı nə qədər olar?
- Çadırlardakı yerlərin ümumi sayı 22 olarsa, çadırların neçəsi beşnəfərlikdir?



18. Kafelin 1 kvadratmetri p manata, metlaxın 1 kvadratmetri q manatadır.

- Qiymətlər 20% endirildikdə 10 m^2 kafel, 20 m^2 metlax almaq üçün cəmi nə qədər pul ödəmək lazım olduğunu hansı ifadə ilə hesablamaq olar?
- $p = 30$, $q = 18$ olarsa, endirimdən sonra alınan mallara neçə manat ödənməlidir?

19. Dəyişəni müəyyən hərflə işarə edin və fikirlərə uyğun bərabərsizlik yazın.

- a) Buz dolabında temperatur -18°C -dən yuxarı deyil.
- b) Boş şüşə qabın kütləsi $0,4 \text{ kq}$ -dır. Şirə ilə dolu şüşə qabın kütləsi 1 kq -dan çoxdur.
- c) Hovuzda suyun səviyyəsi $0,5 \text{ m}$ düşərsə, suyun hündürlüyü ən çoxu $2,2 \text{ m}$ olar.

20. Dəyişənin verilmiş hansı qiymətlərində bərabərsizlik doğru olar?

a) $2y + 5 \leq -1$

-4	-3	-2	0	3	4
----	----	----	---	---	---

b) $7 - 2m \geq -3$

-2	-1	0	1	2	3
----	----	---	---	---	---

21. Havanın temperaturu 4°C yüksəlsə, ən azı -2°C olar.

- Havanın temperaturunu T ilə işarə edib uyğun bərabərsizliyi yazın.
- Havanın temperaturu ən azı neçə dərəcədir? Verilmiş ədədlərdən uyğun olanı müəyyən edin:
-8; -6; -4; 0; 2

22. Samirin akvariumunda neon balıqlarının sayı qızılbalıqların sayından 3 ədəd çox idi. Akvariuma 1 qızılbalıq da əlavə etdikdən sonra neon balıqlarının sayının qızılbalıqların sayına nisbəti 4 : 3 oldu. Akvariumda neçə balıq var?

23. Geoloqların düşərgəsində tədarük edilmiş quru süd ehtiyatı 24 günə çatdı. Əgər tədarük edilmiş süddən gündə 0,25 kq az işlənsəydi, 36 günə çatardı. Tədarük edilmiş quru südün kütləsi nə qədərdir?

24. Verilən tənlik və ya bərabərsizliyə aid məsələ qurun və həll edin.

a) $2m + 3 = 9$

b) $3n = n + 4$

c) $a + 3 > 2$

d) $b - 3 < 7$

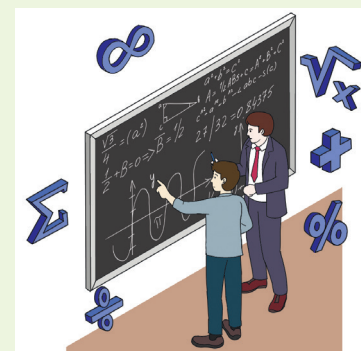
e) $c + 1 \geq 3$



RİYAZİ MODELLEŞDİRMƏ

Elm və həyatın müxtəlif sahələrində tədqiqatlar aparmaq və düzgün qərarlar qəbul etmək üçün riyazi modellərdən istifadə edilir. Məsələn, gedilən yolun zamandan və sürətdən asılılıq düsturu, düzbucaqlının sahəsinin tərəflərindən asılılıq düsturu və başqa düsturlar riyazi modellərdir. İngilis demografi Tomas Maltus (1766–1834) dünya əhalisinin artımının riyazi modelini vermişdir. Məsələn, bu modelə görə əhali sayı N_0 olarsa, 1 ildən sonrakı əhali sayını sadə formada belə tapmaq olar:

$$N = N_0 + k \cdot N_0; \text{ burada } k - \text{artım əmsalıdır.}$$



1. Azərbaycanın əhalisi 2022-ci ildə 10 063 300 nəfər, 2023-cü ildə isə 10 127 100 nəfər olmuşdur. $N_{2023} = N_{2022} + k \cdot N_{2022}$ düsturuna əsasən k artım əmsalını tapın və mindəbirlərə qədər yuvarlaqlaşdırın. Artım eyni sürətlə davam edərsə, 2024-cü ildə Azərbaycan əhalisinin sayını proqnozlaşdırın.

2. Maltus nəzəriyyəsinə görə, dünyada əhali sayı kəskin artarsa, müəyyən vaxtdan sonra ərzaq böhranı yarana bilər. Ərzaq böhranının baş verməsi səbəbləri ilə bağlı fərziyyələrinizi formalaşdırın və "Dünyada ərzaq qıtlığının səbəbləri" mövzusunda diskussiya təşkil edin.

3. Ərzaq böhranının qarşısını almaq üçün dünya ölkələri müxtəlif ərzaq proqramları qəbul edir. BMT-nin Ümumdünya Ərzaq Proqramı barədə məlumat toplayın və təqdimat hazırlayın.

4. İnternetdə riyazi modellər və onların müxtəlif sahələrə tətbiqi ilə bağlı araşdırma aparın.

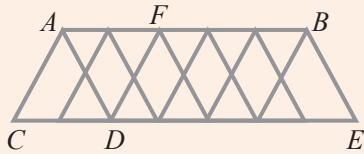
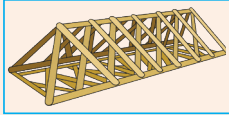


Bu bölmədə öyrənəcəksiniz:

- iki paralel düz xəttin üçüncü düz xətlə kəsişməsindən alınan bucaqların xassələrini tətbiq etməyi;
- üçbucağın daxili və xarici bucaqlarının xassələrini tətbiq etməyi;
- üçbucaqların konqruyentlik anlayışını və konqruyentlik əlamətlərini tətbiq etməyi;
- üçbucaqda "median", "tənbölən" və "hündürlük" anlayışlarını izah etməyi;
- üçbucaq bərabərsizliyini, üçbucağın tərəfləri və bucaqları arasındakı münasibətləri tətbiq etməyi;
- üç tərəfinin uzunluğuna görə xətkəş və pərgardan istifadə etməklə üçbucaq qurmağı.

Cəhd edin!

Uşaqlar eyni çöplərdən üçbucaqlar düzəltdilər. Onlar bu üçbucaqları birləşdirərək körpü quraşdırdılar. Şəkildə körpünün bir üzü təsvir edilib.



BAD və ADC bucaqlarının konqruyent olduğunu necə izah etmək olar?

- AB parçası ilə CE parçası paraleldirmi?
- AD hansı bucağın tənbölənidir?

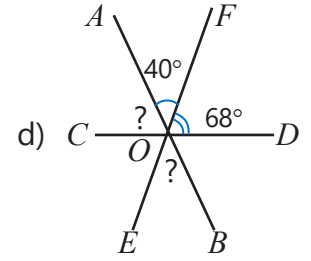
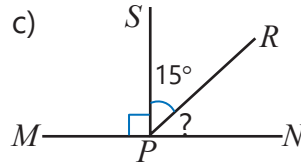
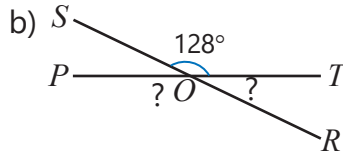
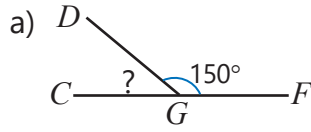
Üçbucaqlar

Müstəvi fiqurlara müxtəlif konstruksiyalarda, naxışlarda, dizayn işlərində rast gəlmək olar. Məsələn, bərabərtərəfli üçbucaqlardan "truss sistemləri" adlanan konstruksiyalarda istifadə olunur. Bu konstruksiyalar vasitəsilə körpülər və müxtəlif tikililər quraşdırılır. Belə konstruksiyalar inşa olunan obyektin dayanıqlı olmasını təmin edir.

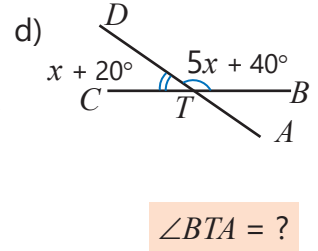
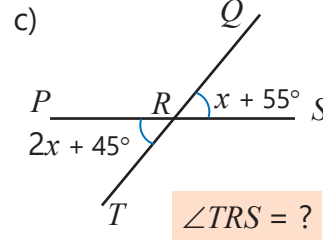
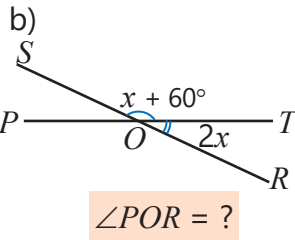
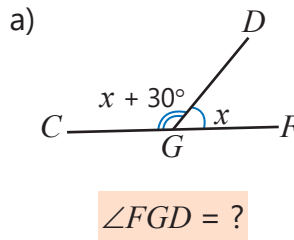


İlkin yoxlama

1 Tələb olunan bucaqları tapın.



2 Qonşu və qarşılıqlı bucaqların xassələrindən istifadə etməklə tələb olunan bucağı tapın.



3 Sualları cavablandırın.

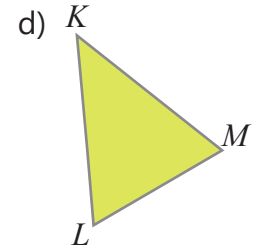
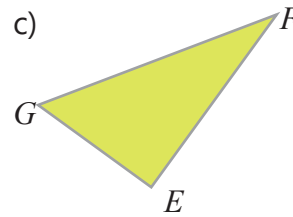
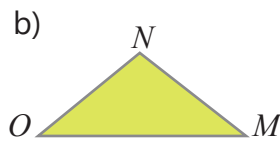
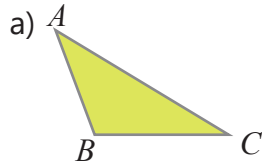
a) BD şüası ABC bucağının tənbölənidir. ABC bucağı ABD bucağından 50° böyükdür.

ABC bucağı neçə dərəcədir?

b) Qonşu bucaqların dərəcə ölçüləri $2 : 8$ nisbətindədir. Bu bucaqların hər biri neçə dərəcədir?

c) Bir bucağa qonşu olan bucaqların cəmi 100° -dir. Bu bucaq neçə dərəcədir?

4 Üçbucağın bucaqlarını və tərəflərini ölçün. Bucaqlarına və tərəflərinə görə növünü müəyyən edin.



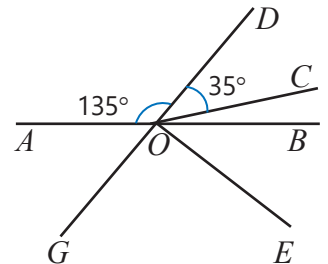
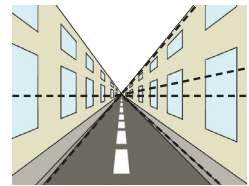
5 Üçbucağı çəkin və növünü müəyyən edin.

a) Bir tərəfi 6 sm, bu tərəfə bitişik bucaqlar isə 30° və 50° .

b) Bir tərəfi 8 sm, digər tərəfi isə bundan 25% qısa və aralarındakı bucaq 60° .

6 Rəssam şəkli çəkmək üçün köməkçi düz xətlərdən istifadə etdi. Şəkilə bu düz xətlərdən bir neçəsi və bəzi bucaqlar təsvir edilib.

- Şəkilə qonşu və qarşılıqlı bucaqları müəyyən edin.
- OB şüası DOE bucağının tənböləni olarsa, bu bucağın dərəcə ölçüsünü tapın.
- COE bucağının dərəcə ölçüsünü tapın.
- OE şüasının GD düz xəttinə perpendikulyar olduğunu necə əsaslandırmaq olar?



7.1. Üçbucağın medianı, tən böləni və hündürlüyü



Açar sözlər

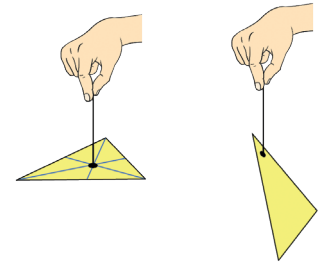
Araşdırma-müzakirə

Cütlərlə praktik iş.

Ləvazimat: karton, qayçı, sap, xətkəş, karandaş.

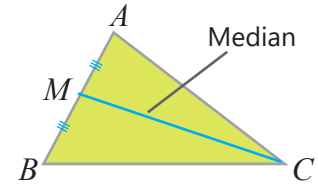
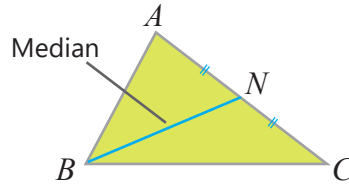
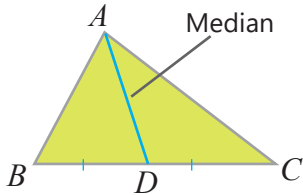
İşin gedişi:

1. Üst-üstə qoymaqla kartondan iki eyni üçbucaq kəsin.
 2. Birinci üçbucağın təpələrini qarşı tərəflərin orta nöqtəsi ilə birləşdirin. Sonra bu parçaların kəsişmə nöqtəsini qeyd edin. Üçbucağı bu nöqtədən deşib sapdan asın və necə dayandığına diqqət edin.
 3. İkinci üçbucağın təpə nöqtələrindən birinə yaxın yerdən deşin və sapdan asın.
 4. Hər iki üçbucağın otağın döşəməsinə nəzərən aldığı vəziyyəti müşahidə edin.
- Hansı üçbucaq üfüqi, hansı isə maili vəziyyət aldı?

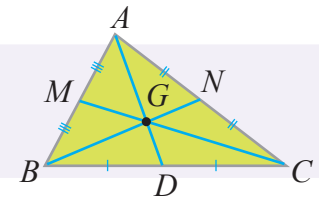


Öyrənmə Üçbucağın medianları

Üçbucağın təpəsini qarşı tərəfin orta nöqtəsi ilə birləşdirən parça üçbucağın verilmiş təpəsindən çəkilən **medianı** adlanır.



- İxtiyari üçbucağın üç medianı var və onlar bir nöqtədə kəsişir.
- Üçbucağı işarə etmək üçün Δ işarəsindən istifadə olunur. Məsələn, ABC üçbucağını belə yazmaq olar: ΔABC .

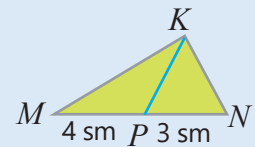


Çalışma

- 1 Verilmiş fikrin doğru, yaxud yanlış olduğunu müəyyən edin.

NÜMUNƏ

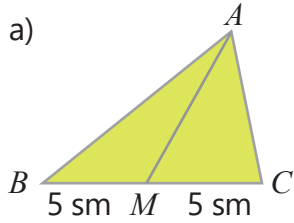
KP parçası KMN üçbucağının medianıdır.



Həlli	Açıqlama
$MP \neq PN$ Fikir yanlıştır.	P nöqtəsi MN tərəfini iki bərabər olmayan parçaya ayırır. KP parçası KMN üçbucağının medianı deyil.

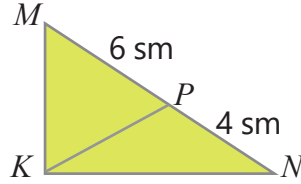


a)



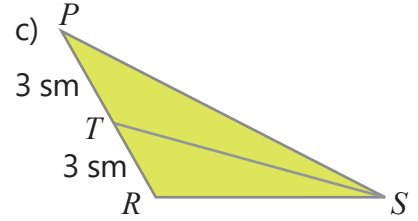
AM parçası ABC
üçbucağının medianıdır.

b)



KP parçası MKN
üçbucağının medianıdır.

c)

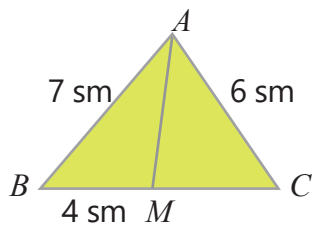


ST parçası PRS
üçbucağının medianıdır.

2

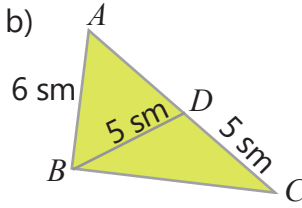
Üçbucağın medianları çəkilib. Uyğun parçaların uzunluğunu tapın və perimetri hesablayın.

a)



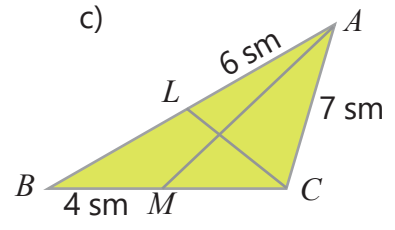
$MC = ?$ $BC = ?$ $P_{ABC} = ?$

b)



$AD = ?$ $AC = ?$ $P_{ABD} = ?$

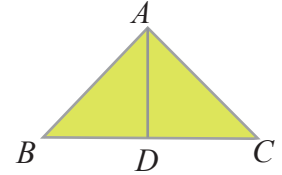
c)



$MC = ?$ $BC = ?$ $P_{ABC} = ?$

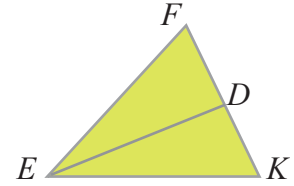
3

AD parçası perimetri 26 sm olan ABC bərabəryanlı üçbucağının medianıdır. AB və AC tərəflərinin hər birinin uzunluğu 8 sm olarsa, BD parçasının uzunluğu neçə santimetrdir?



4

ED parçası perimetri 21 sm olan EFK üçbucağının medianıdır. EF tərəfi 7 sm, FD isə bundan 4 sm qısadır. EK tərəfi neçə santimetrdir?



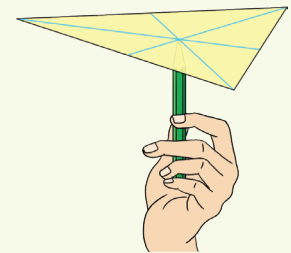
5

Dəftərinizdə düzbucaqlı üçbucaq çəkin. Xətkeşdən istifadə etməklə üçbucağın düz bucaq təpəsindən median çəkin və medianın hipotenuza nisbətini tapın.



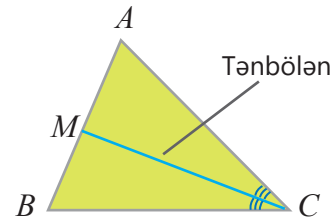
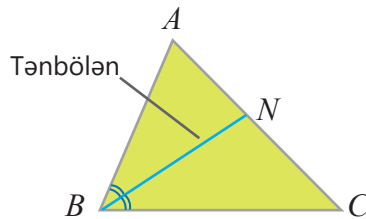
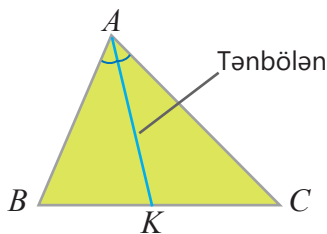
Riyaziyyat tarixindən

Üçbucağın medianlarının kəsişmə nöqtəsi üçbucağın **ağırlıq mərkəzi** və ya **tarazlıq mərkəzi** adlanır. Kartondan kəsilmiş üçbucağın ağırlıq mərkəzi karandaşın ucuna qoyularsa, üçbucaq tarazlıq vəziyyətində, yəni otağın döşəməsinə paralel vəziyyətdə olacaq. Ağırlıq mərkəzi ideyasına qədim yunan filosofları Evklid və Arximed'in işlərində rast gəlinir. "Ağırlıq mərkəzi" anlayışının özünü daha sonralar XVII və XVIII əsrlərdə yaşamış fransız riyaziyyatçıları Ferma və Dekart daha dərinlən öyrənmişlər. Ağırlıq mərkəzi tədricən riyaziyyatın mühüm anlayışlarından birinə çevrildi. Bəzən bu anlayış fiqurların "barimərkəzi" kimi də işlədilir. Bu nöqtənin xassələrindən riyaziyyat, fizika, mexanika, astronomiya və başqa sahələrdə geniş istifadə olunur.

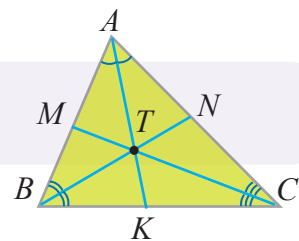


Öyrənmə Üçbucağın tən bölənləri

Üçbucaqda bucaq tən böləninin bu bucağın tənəsini qarşı tərəflə birləşdirən parçası **üçbucağın tən böləni** adlanır.

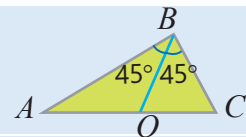


- İxtiyari üçbucağın üç tən böləni var və onlar bir nöqtədə kəsişir.

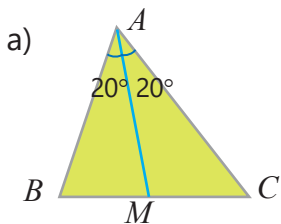


- 6 Verilmiş fikrin doğru, yaxud yanlış olduğunu müəyyən edin.

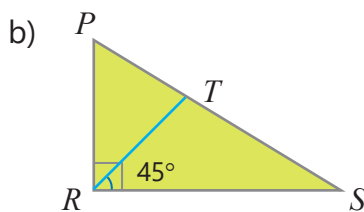
NÜMUNƏ BO parçası ABC üçbucağının tən bölənidir.



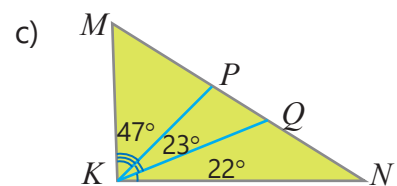
Həlli	Açıqlama
$\angle ABO = \angle OBC = 45^\circ$ Fikir doğrudur.	BO parçası ABC üçbucağında B bucağını iki bərabər bucağa ayırır.



AM parçası ABC üçbucağının tən bölənidir.



RT parçası PRS üçbucağının tən bölənidir.

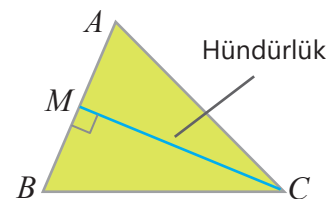
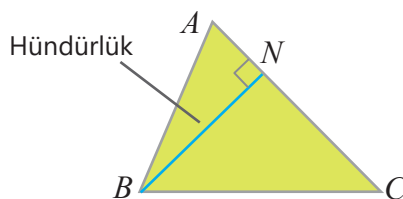
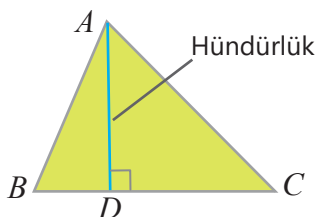


KP parçası MKN üçbucağının tən bölənidir.

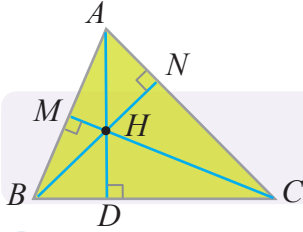
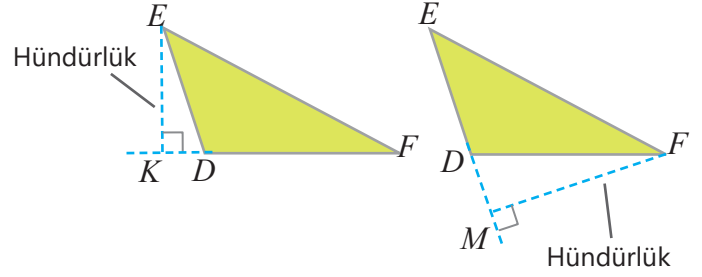
- 7 Dəftərinizdə korbucalı üçbucaq çəkin. Transportirdən istifadə etməklə bu üçbucağın tən bölənlərini çəkin və kəsişmə nöqtəsini adlandırın.

Öyrənmə Üçbucağın hündürlükləri

Üçbucağın tənəsindən qarşı tərəfə, yaxud bu tərəfin uzantısına çəkilmiş perpendikulyar üçbucağın verilmiş tənəsindən çəkilən **hündürlüyü** adlanır.



- Korbucalı üçbucaqda iti bucaq t p l r n d n əkilən h nd rl kl r qarşı tərəfin uzantı-sına əkilən perpendikulyardır.



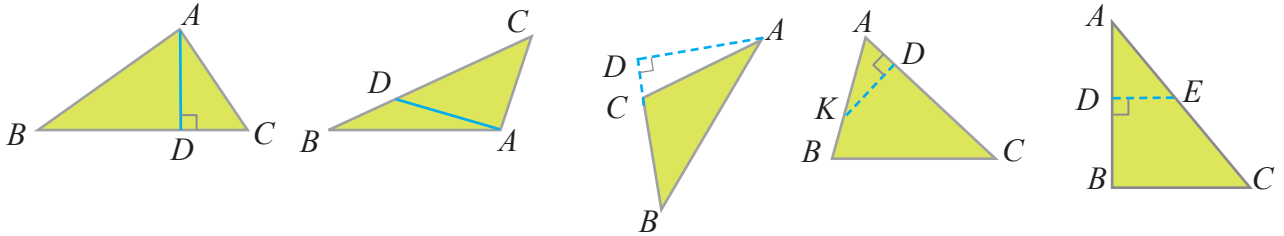
- İxtiyari   bucağın    hündürlüyü var.   bucağın h nd rl kl r  və ya onların uzantıları bir nöqtədə k    r.



Fikirl   !

Düzbucaqlı   bucaqda h nd rl kl rd n ikisinin onun katetləri ilə üst-üstə d    y n  necə izah etmək olar?

- 8 Hansı halda ABC   bucağının hündürlüyü d zɡ n göstərilib?



- 9 Fikirl r n doɡru və ya yanlış olduɡunu nümunələrlə əsaslandırın.



Elxan

Bütün üçbucaqların medianlarının k    m  n qt s  onun daxilində yerləşər.



Samir

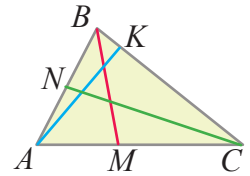
Bütün üçbucaqların t nb l nl r nin k    m  n qt s  onun daxilində yerləşər.



Aynur

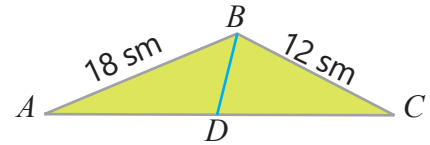
Bütün üçbucaqların h nd rl kl r nin k    m  n qt s  onun daxilində yerləşər.

- 10   kild  ABC   bucağının hündürlüyü, medianı v  tənböləni təsvir edilib. Onları müəyyən edin.

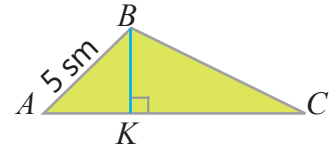


Məsələ həlli

- 11 Şəkildəki ABC   bucağında AC tərəfi AB v  BC t r fl r nin cəmindən 20% qısadır. $CB = CD$ olarsa, BD parçası ABC   bucağının medianıdır mı? Fikrinizi  saslandırın.



- 12 ABC   bucağında BK hündürlüyü çəkilmişdir. K n qt s  AC tərəfini $AK : KC = 1 : 2$ nisbətində bölür. $AC = 9$ sm və $P_{ABK} = 12$ sm olarsa, ABC   bucağının sah s  n  qədərdir?



7.2. Üçbucaqların konqruyentlik əlamətləri

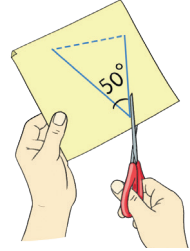
Araşdırma-müzakirə

Praktik iş.

Ləvazimat: rəngli kağız, qayçı, xətkəş, transportir, karandaş.

İşin gedişi:

1. Rəngli kağızda tərəfləri 3 sm və 4 sm, bu tərəflər arasındakı bucaq isə 50° olan üçbucaq çəkin.
 2. Bu üçbucağı tərəfləri boyunca qayçı ilə kəsin.
 3. Kəsdiyiniz üçbucaqla parta yoldaşınızın kəsdiyi üçbucağı üst-üstə qoymağa çalışın.
- Verilmiş ölçülərdə olan, lakin üst-üstə düşməyən iki üçbucaq çəkmək olarmı? Fikrinizi izah edin.



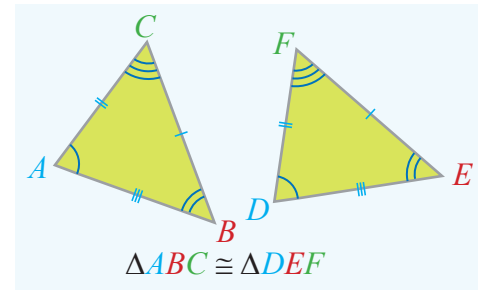
Öyrənmə Üçbucaqların konqruyentliyi

İki üçbucağın konqruyent olması üçün bu üçbucaqları üst-üstə qoyduqda onların bütün uyğun elementləri – təpələri, tərəfləri, bucaqları, hündürlükləri, medianları və tən bölənləri üst-üstə düşməlidir.

• Konqruyent üçbucaqlarda konqruyent bucaqlar qarşısındakı tərəflər konqruyentdir.

Bu fikrin tərsi də doğrudur:

- Konqruyent üçbucaqlarda konqruyent tərəflər qarşısındakı bucaqlar konqruyentdir.
 - Konqruyent üçbucaqların yazılışında təpələrin ardıcılığının xüsusi əhəmiyyəti var. Məsələn, şəkil-dəki ABC və DEF üçbucaqlarının konqruyent olduğu belə yazılır: $\triangle ABC \cong \triangle DEF$.
- Bu yazılışdan uyğun tərəflərin və bucaqların konqruyent olduğu başa düşülür.

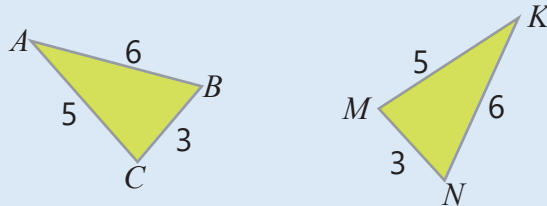


$$\begin{array}{lll} \angle A \cong \angle D & \angle B \cong \angle E & \angle C \cong \angle F \\ BC \cong EF & AC \cong DF & AB \cong DE \end{array}$$

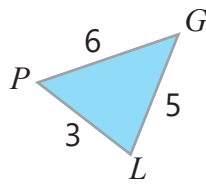
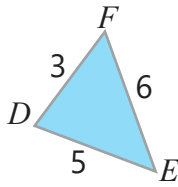
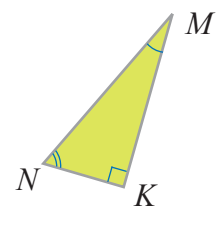
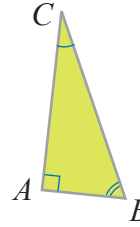
Çalışma

- 1 Şəkil-də konqruyent üçbucaqlar verilib. Konqruyent tərəfləri və konqruyent bucaqları yazın.

NÜMUNƏ. $\triangle ABC \cong \triangle KNM$

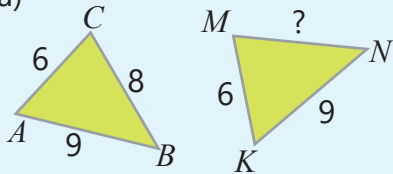


Həlli	Açıqlama
$AB \cong KN, AC \cong KM, BC \cong NM,$ $\angle C \cong \angle M, \angle B \cong \angle N, \angle A \cong \angle K$	Konqruyent tərəflər yazılır. Konqruyent tərəflər qarşısındakı bucaqlar da konqruyentdir.

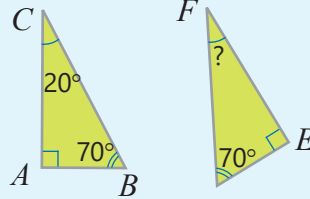
a) $\triangle DEF \cong \triangle LGP$ b) $\triangle ABC \cong \triangle KNM$ 

2 Şekildəki üçbucaqlar konqruyentdir. "?" ilə işarələnən tərəf və ya bucağın ölçüsünü tapın.

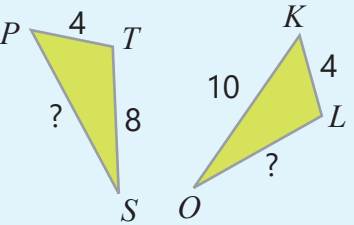
a)



b)

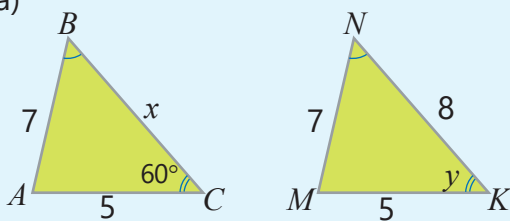


c)

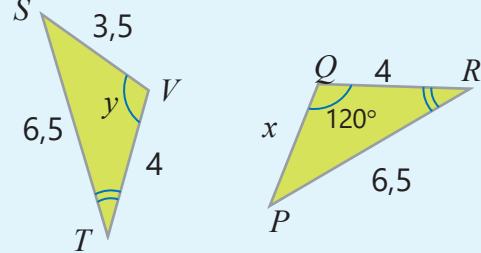


3 Üçbucaqların konqruyentliyini $\cong$ işarəsi ilə yazın. Məchul tərəfin, yaxud bucağın ölçüsünü tapın.

a)



b)



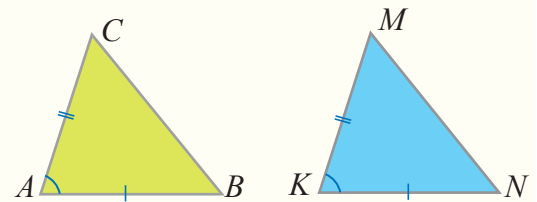
Öyrənmə Üçbucaqların konqruyentlik əlamətləri

Üçbucaqların konqruyentliyini müəyyən etmək üçün bütün elementlərin konqruyentliyini yoxlamaq vacib deyil. Bunun üçün onların bəzi elementlərinin konqruyent olması kifayətdir. **Üçbucaqların konqruyentlik əlamətləri** üç elementinə görə üçbucaqların konqruyentliyini müəyyən etməyə imkan verir. Üçbucaqların üç konqruyentlik əlaməti var.

Üçbucaqların konqruyentliyinin tərəf-bucaq-tərəf (TBT), yaxud I əlaməti

Bir üçbucağın iki tərəfi və onlar arasındakı bucaq uyğun olaraq digər üçbucağın iki tərəfinə və onlar arasındakı bucağa konqruyent olarsa, bu üçbucaqlar konqruyentdir.

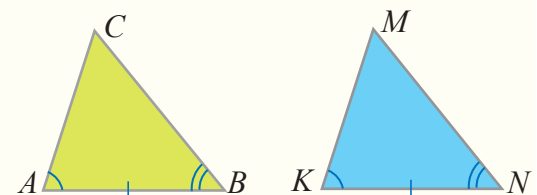
$$AB \cong KN, AC \cong KM, \angle A \cong \angle K \text{ olarsa,} \\ \triangle ABC \cong \triangle KNM$$



Üçbucaqların konqruyentliyinin bucaq-tərəf-bucaq (BTB), yaxud II əlaməti

Bir üçbucağın bir tərəfi və ona bitişik iki bucağı uyğun olaraq digər üçbucağın bir tərəfi və ona bitişik iki bucağına konqruyent olarsa, bu üçbucaqlar konqruyentdir.

$$AB \cong KN, \angle A \cong \angle K, \angle B \cong \angle N \text{ olarsa,} \\ \triangle ABC \cong \triangle KNM$$



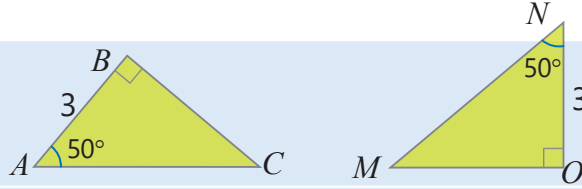


Fikirləş!

Üçbucaqların konqruyentliyinin I və II əlamətlərini verilmiş elementlərinə görə iki üçbucaq kəsib üst-üstə qoymaqla necə əsaslandırmaq olar?

- 4 Üçbucaqların konqruyent olub-olmadıqlarını müəyyən edin. Konqruyentliyi hansı əlamətə görə əsaslandırmaq olar?

NÜMUNƏ



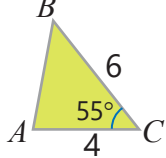
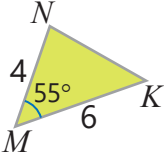
Həlli

$\angle A \cong \angle N$, $\angle B \cong \angle O$, $AB \cong NO$
 $\triangle ABC \cong \triangle NOM$

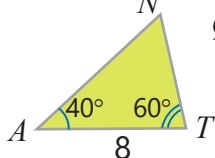
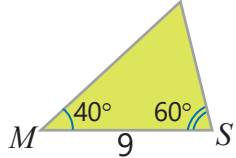
Açıqlama

$\angle A = \angle N = 50^\circ$, $\angle B = \angle O = 90^\circ$, $AB = NO = 3$ sm.
Üçbucaqların konqruyentliyinin BTB əlamətinə görə.

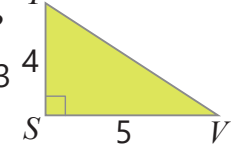
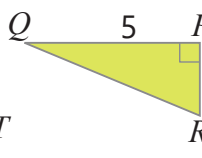
a)



b)

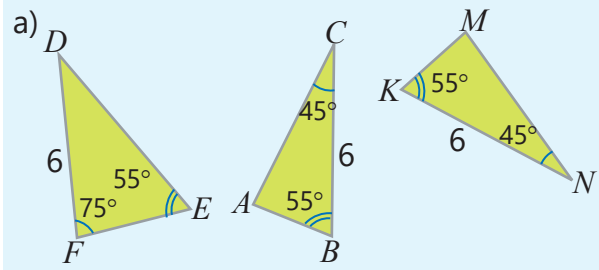


c)

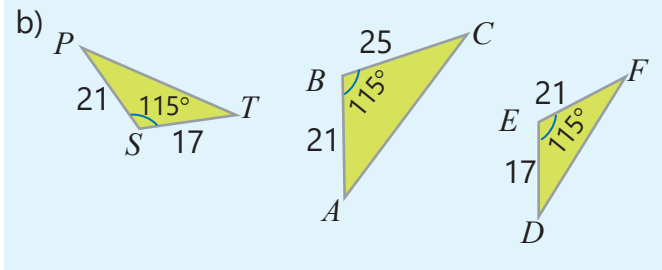


- 5 TBT, yaxud BTB əlamətindən istifadə etməklə verilən üçbucaqlardan konqruyent olanları müəyyən edin.

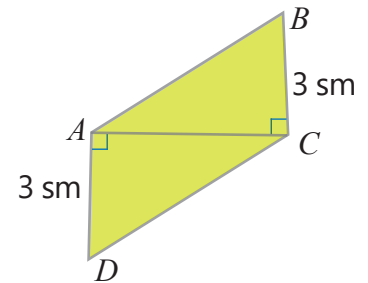
a)



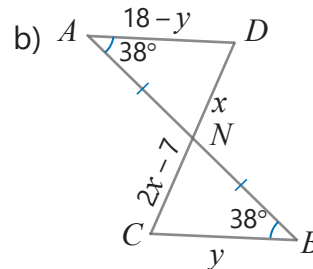
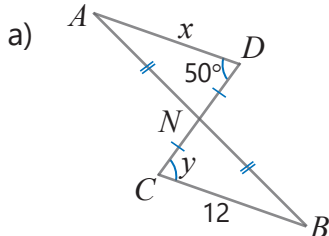
b)



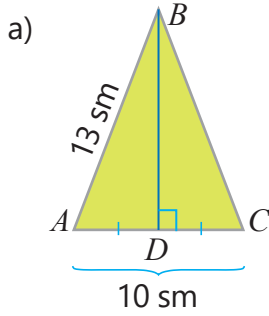
- 6 ABC və CDA üçbucaqlarının konqruyent olduğunu əsaslandırın. $AB = 6$ sm, $\angle B = 60^\circ$ olarsa, CD tərəfini və D bucağını tapın.



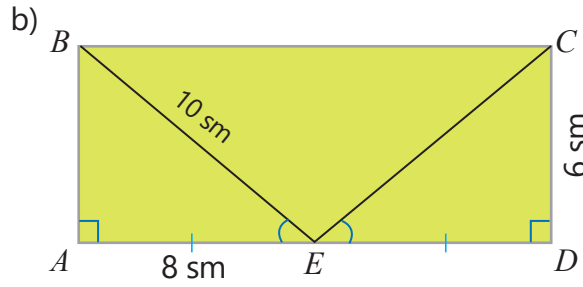
- 7 AB və CD parçaları N nöqtəsində kəşir. Şəildə verilənlərə görə konqruyent üçbucaqları müəyyən edin və əsaslandırın. Həflə işarələnmiş tərəf və bucağın ölçüsünü tapın.



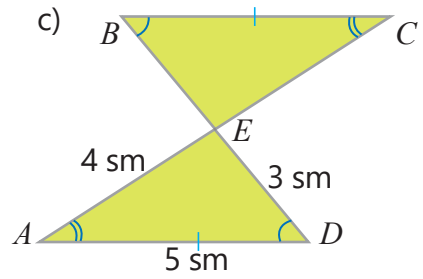
- 8 Tələb olunan tərəfin uzunluğunu tapın. Hansı konqruyentlik əlamətindən istifadə edildiyini müəyyən edin.



$AD = ?$ $BC = ?$

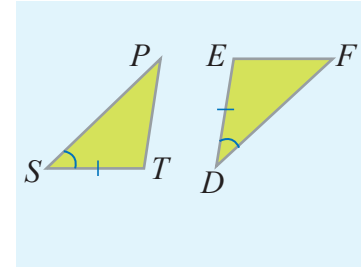
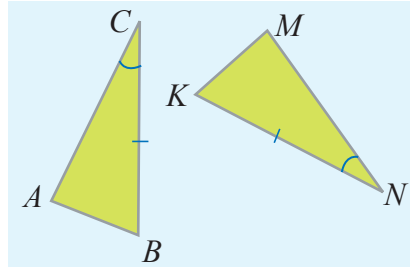
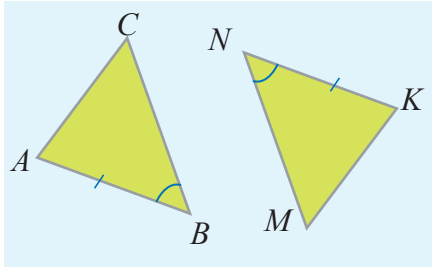


$AB = ?$ $EC = ?$ $BC = ?$



$BE = ?$ $BC = ?$ $EC = ?$

- 9 Üçbucaqların a) BTB əlamətinə görə; b) TBT əlamətinə görə konqruyentliyi üçün daha hansı ölçüləri bərabər olmalıdır?

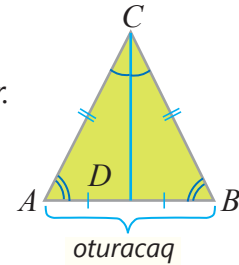


Öyrənmə Bərabəryanlı üçbucağın xassələri

İki tərəfi bərabər olan üçbucaq bərabəryanlı üçbucaqdır. Bərabəryanlı üçbucağın bərabər tərəfləri *yan tərəflər*, bu tərəflərə bərabər olmayan üçüncü tərəfi isə onun *oturacağı* adlanır. Üçbucaqların konqruyentliyinin TBT əlamətindən istifadə etməklə bərabəryanlı üçbucaqların bəzi xassələrini qeyd etmək olar.

Xassə 1. Bərabəryanlı üçbucağın oturacağına bitişik bucaqları konqruyentdir.

ABC üçbucağında $AC \cong BC$ olarsa, $\angle A \cong \angle B$



Bu xassəni belə əsaslandırmaq olar.

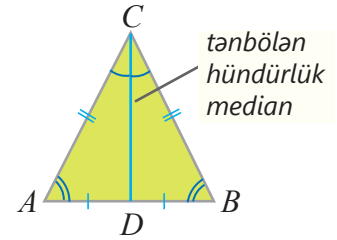
Təklif	Əsaslandırma
1. $AC \cong BC$	1. Verilir.
2. CD tən böləni çəkilir.	2. Üçbucağın ixtiyari bucağının tən bölənini çəkmək olar.
3. $\angle ACD \cong \angle BCD$	3. Tən bölən bucağı iki konqruyent bucağa bölür.
4. $CD \cong CD$	4. CD parçası ACD və BCD üçbucaqlarının ortaq tərəfidir.
5. $\triangle ACD \cong \triangle BCD$	5. TBT əlamətinə görə.
6. $\angle A \cong \angle B$	6. Konqruyent üçbucaqların uyğun bucaqları konqruyentdir.

Bu xassənin tərsi də doğrudur.

• Üçbucağın iki bucağı bərabərdirsə, bu üçbucaq bərabəryanlı üçbucaqdır.

Xəssə 2. Bərabəryanlı üçbucaqda oturacağa çəkilmiş median bu üçbucağın həm tənböləni, həm də hündürlüyüdür.

Bərabəryanlı üçbucaqda oturacağa çəkilmiş medianın həm də tənbölən olduğunu belə əsaslandırmaq olar.



Təklif	Əsaslandırma
1. $AC \cong BC$ və $\angle A \cong \angle B$	1. Verilir.
2. $AD \cong DB$	2. CD parçası ABC üçbucağının medianıdır.
3. $\triangle ACD \cong \triangle BCD$	3. TBT əlamətinə əsasən.
4. $\angle ACD \cong \angle BCD$	4. Konqruent üçbucaqlarda uyğun bucaqlar konqruentdir.

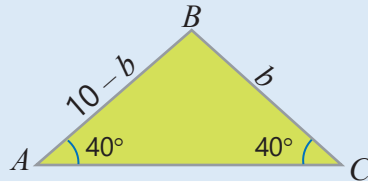


Fikirləş!

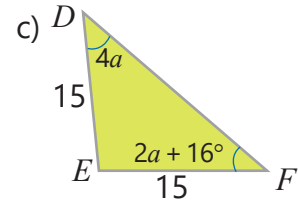
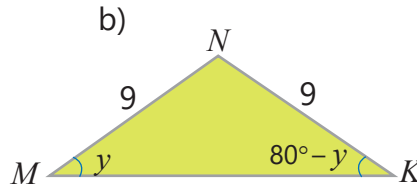
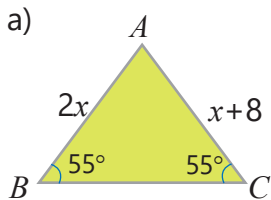
Bərabəryanlı üçbucaqda oturacağa çəkilmiş medianın həm də hündürlük olduğunu necə əsaslandırmaq olar?

- 10 Bərabəryanlı üçbucağın xassələrindən istifadə edərək məchulu tapın.

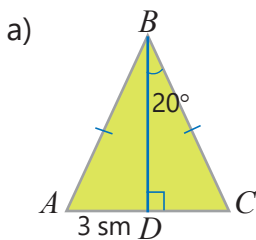
NÜMUNƏ



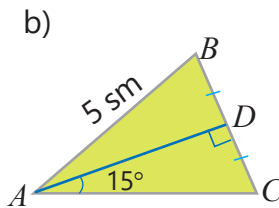
Həlli	Açıqlama
$10 - b = b$ $10 = 2b$ $b = 5$	İki bucağı bərabər olduğu üçün bu üçbucaq bərabəryanlıdır. $\triangle ABC$ bərabəryanlı olduğu üçün $AB = BC$.



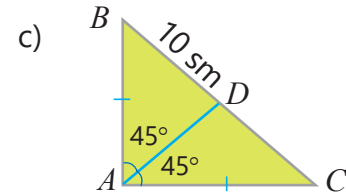
- 11 Tələb olunan tərəfin uzunluğunu və bucağın ölçüsünü tapın.



$DC = ?$ $\angle ABC = ?$



$AC = ?$ $\angle BAC = ?$



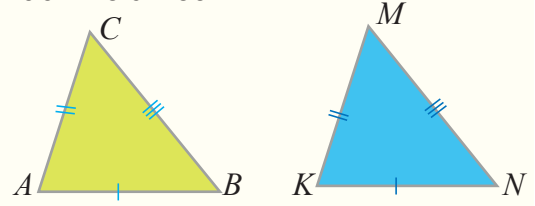
$BC = ?$ $\angle ADC = ?$

Öyrənmə Üçbucaqların konqruyentliyinin III əlaməti

Üçbucaqların konqruyentliyinin tərəf-tərəf-tərəf (TTT), yaxud III əlaməti

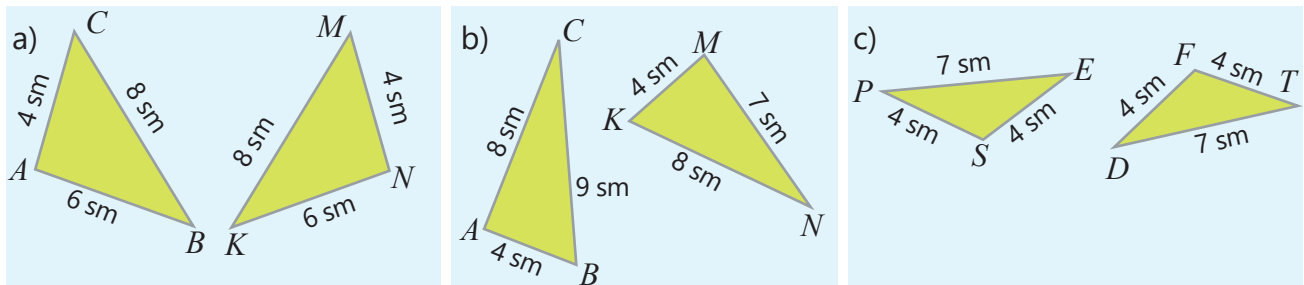
Bir üçbucağın üç tərəfi uyğun olaraq digər üçbucağın üç tərəfinə konqruyent olarsa, bu üçbucaqlar konqruyentdir.

$$AB \cong KN, AC \cong KM, BC \cong NM, \\ \Delta ABC \cong \Delta KMN$$

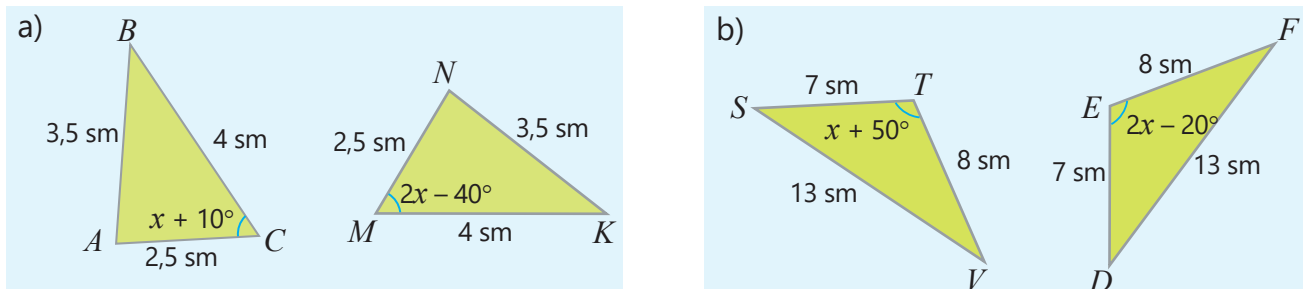


Təklif	Əsaslandırma
1. $AB \cong KN, AC \cong KM, BC \cong NM$	1. Verilir.
2. ABC və KMN üçbucaqlarını elə yerləşdirək ki, AB parçası KN parçası ilə üst-üstə, C və M nöqtələri isə müxtəlif tərəflərə düşsün. Alınan ΔACM və ΔBCM bərabəryanlı üçbucaqlardır.	2. $AC \cong KM, BC \cong NM$
3. $\angle ACM \cong \angle KMC$ və $\angle MCB \cong \angle CMN$	3. Bərabəryanlı üçbucaqların oturacaqlarına bitişik bucaqlar bərabərdir.
4. $\angle ACB \cong \angle KMN$	4. $\angle ACB = \angle ACM + \angle MCB$ və $\angle KMN = \angle KMC + \angle CMN$
5. $\Delta ACB \cong \Delta KMN$	5. $AC \cong KM, CB \cong MN$ olduğu üçün TBT əlamətinə görə.

12 Üçbucaqların konqruyent olub-olmadığını müəyyən edin. Konqruyent olanları $\cong$ işarəsi ilə yazın.

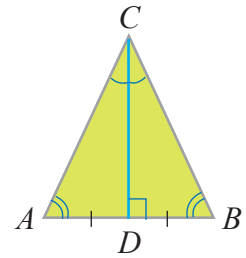


13 Şəkillərdəki üçbucaqların konqruyentliyini hansı əlamətə görə əsaslandırmaq olar? Hərflə işarə edilmiş bucaqların ölçüsünü tapın.



Məsələ həlli

- 14 CD parçası ABC üçbucağının medianıdır.
 a) ACD üçbucağının perimetri 30 sm, CD medianı isə 12 sm olarsa, ABC üçbucağının perimetri neçə santimetrdir?
 b) ABC üçbucağının perimetri 32 sm, BDC üçbucağının perimetri isə 24 sm olarsa, CD medianının uzunluğu nə qədərdir?



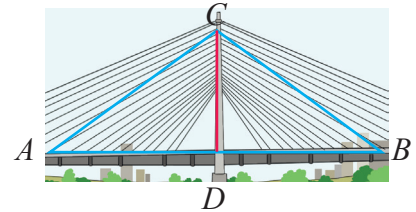
- 15 Təklifi əsaslandırmaqla bağlı Lalənin fikrini müzakirə edin və doğru olub-olmadığını müəyyənə bilərsiniz.

TƏKLİF: Bir düzbucaqlı üçbucağın hipotenuzu və kateti uyğun olaraq o birinin hipotenuzu və katetinə kongruent olarsa, bu düzbucaqlı üçbucaqlar kongruentdir.

Üçbucaqları C və F düz bucaqlarının təpə və tərəfləri üst-üstə düşməklə yerləşdirsək, B və E təpələri üst-üstə düşər. Onda A və D təpələri də üst-üstə düşməlidir. Əks halda alınan bərabəryanlı ABD üçbucağında oturağa bitişik bucaqlardan biri iti, digəri kor bucaq olar. Bu isə mümkün deyil.



- 16 Asma körpü üzərində qeyd olunmuş xətlər üçbucaq əmələ gətirir. CD parçası bu üçbucağın hündürlüyüdür. ACD və BCD bucaqları kongruentdir. Hansı fikirlər doğrudur?



CD parçası ABC üçbucağının tənbölənidir.

AD parçası BD parçasından kiçikdir.

ABC üçbucağı bərabəryanlı üçbucaqdır.



Elxan

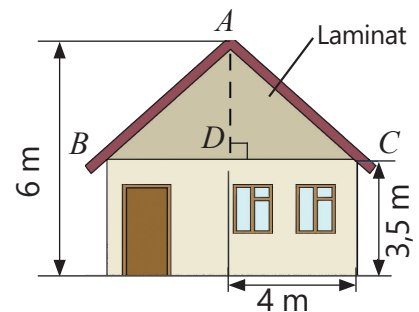


Samir

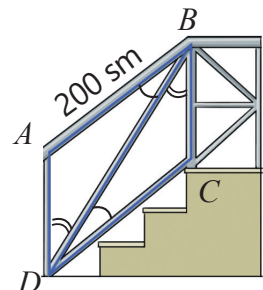


Aynur

- 17 Usta evin dam örtüyünün fasadını ($\triangle ABC$) laminat materialı ilə örtmək istədi. AD parçası ABC üçbucağının tənbölənidir. Verilən ölçülərə əsasən neçə kvadratmetr laminat istifadə olunur?



- 18 Dəmir pilləkənin təsvirində kongruent bucaqlar qeyd olunub.
 • $DC \cong AB$ olduğunu üçbucaqların hansı kongruentlik əlamətinə görə əsaslandırmaq olar?
 • $DB : DC = 1,5 : 1$ və $DB : BC = 2 : 1$ nisbətlərində olarsa, DBC üçbucağının perimetri nə qədərdir?



7.3. Düz xətlərin paralelliyi

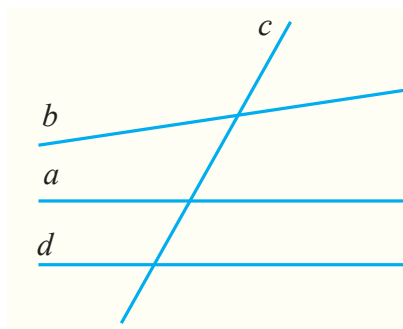
Araşdırma-müzakirə

a düz xətti d düz xəttinə paraleldir, b düz xəttinə isə paralel deyil.

• b və a düz xətləri c düz xətti ilə kəsişdikdə əmələ gələn 8 bucağı ölçün.

Hansı bucaqların ölçüləri bərabər, hansıların isə fərqli alındı?

• a və d düz xətləri c düz xətti ilə kəsişdikdə əmələ gələn 8 bucağı ölçün. Hansı bucaqların ölçüləri bərabər, hansıların isə fərqli alındı?



Açar sözlər

- kəsən
- uyğun bucaqlar
- çarpaz bucaqlar
- birtərəfli bucaqlar
- düz xətlərin paralellik əlamətləri

Öyrənmə İki düz xəttin üçüncü ilə kəsişməsindən alınan bucaqlar

Müstəvi üzərində a və b düz xətlərinin c düz xətti ilə kəsişməsindən 8 bucaq əmələ gəlir. c düz xətti a və b düz xətlərinin **kəsəni** adlanır. Alınan bucaqlar bəzən rəqəmlərlə də işarələri.

Həmin bucaqlar cüt-cüt belə adlanır:

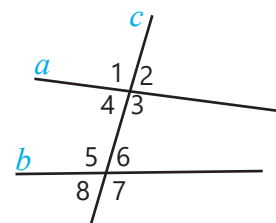
uyğun bucaqlar: $\angle 1$ və $\angle 5$, $\angle 4$ və $\angle 8$, $\angle 2$ və $\angle 6$, $\angle 3$ və $\angle 7$;

daxili çarpaz bucaqlar: $\angle 3$ və $\angle 5$, $\angle 4$ və $\angle 6$;

xarici çarpaz bucaqlar: $\angle 1$ və $\angle 7$, $\angle 2$ və $\angle 8$;

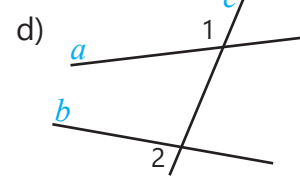
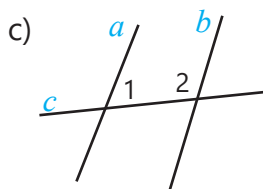
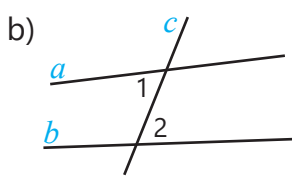
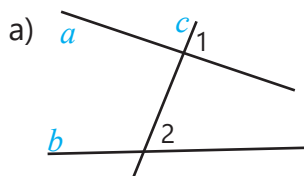
daxili birtərəfli bucaqlar: $\angle 4$ və $\angle 5$, $\angle 3$ və $\angle 6$;

xarici birtərəfli bucaqlar: $\angle 1$ və $\angle 8$, $\angle 2$ və $\angle 7$.

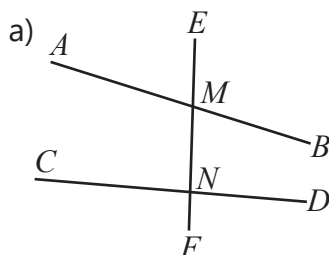


Çalışma

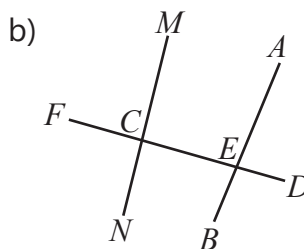
1 Üç düz xəttin müstəvidə vəziyyətinə görə rəqəmlərlə işarələnmiş bucaq cütlərini müəyyən edin.



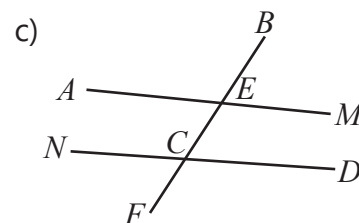
2 Bucaqların daxili və ya xarici çarpaz, daxili və ya xarici birtərəfli, yaxud da uyğun bucaqlar olduğunu müəyyən edin.



$\angle AME$ və $\angle FND$
 $\angle AMN$ və $\angle MND$

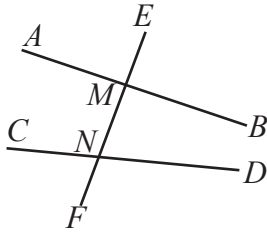


$\angle MCF$ və $\angle AED$
 $\angle NCE$ və $\angle BED$



$\angle BEM$ və $\angle NCF$
 $\angle CEM$ və $\angle FCD$

- 3 Verilən fikirlərdən doğru olanları müəyyən edin.



- a) $\angle EMB$ və $\angle MND$ uyğun bucaqlardır.
b) $\angle AMN$ və $\angle MND$ daxili birtərəfli bucaqlardır.
c) $\angle EMB$ və $\angle FNC$ xarici çarpaz bucaqlardır.
d) $\angle FND$ və $\angle EMB$ uyğun bucaqlardır.

Öyrənmə İki paralel düz xəttin kəsənlə əmələ gətirdiyi bucaqlar

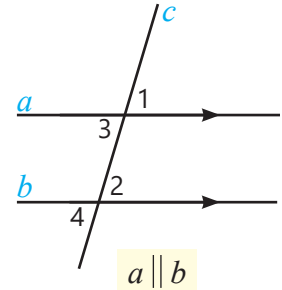
Paralel düz xətlərin kəsənlə əmələ gətirdiyi uyğun bucaqlar konqruyentdir.

$$\angle 1 \cong \angle 2 \quad \angle 3 \cong \angle 4$$

- Bu təklifin tərsi də doğrudur.

İki düz xəttin kəsənlə əmələ gətirdiyi uyğun bucaqlar konqruyentdirsə, bu düz xətlər paraleldir.

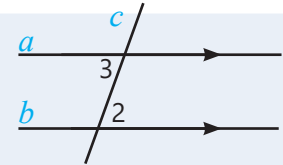
Paralel düz xətləri təsvir edərkən, adətən, onların üzərində eyni istiqamətli oxlar qoyulur.



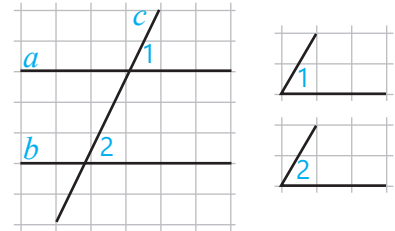
Fikirləş!

Paralel düz xətlərin kəsənlə əmələ gətirdiyi daxili çarpaz bucaqların konqruyent olduğunu necə əsaslandırmaq olar?

$$\angle 2 \cong \angle 3$$



- 4 **Praktik tapşırıq.** Damalı vərəqdə a və b paralel düz xətlərini və bu düz xətləri kəsən c düz xəttini çəkin. Şəkildəki kimi uyğun bucaqları kəsin. Bu bucaqların konqruyent olduğunu necə əsaslandırma bilərsiniz?



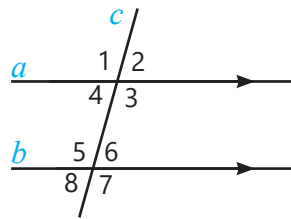
- 5 Verilən bərabərliklərin doğruluğunu əsaslandırın.

$$\angle 3 + \angle 6 = 180^\circ$$

$$\angle 4 + \angle 5 = 180^\circ$$

$$\angle 1 + \angle 8 = 180^\circ$$

$$\angle 2 + \angle 7 = 180^\circ$$



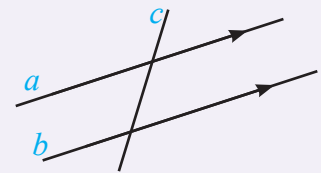
Yadda saxla!

İki paralel düz xətt üçüncü düz xətlə kəsişdikdə əmələ gələn:

- Uyğun bucaqlar konqruyentdir.
- Daxili çarpaz bucaqlar konqruyentdir.
- Xarici çarpaz bucaqlar konqruyentdir.
- Daxili birtərəfli bucaqların cəmi 180° -yə bərabərdir.
- Xarici birtərəfli bucaqların cəmi 180° -yə bərabərdir.

Bu xassələrin tərsi də doğrudur. Əgər iki düz xəttin kəsənlə əmələ gətirdiyi bucaqlar üçün sadalanan xassələrdən biri ödənirsə, onda bu iki düz xətt paraleldir.

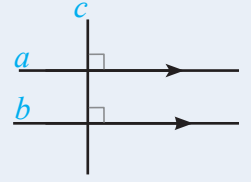
Buna düz xətlərin *paralellik əlaməti* deyilir.





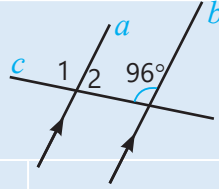
Fikirləş!

Müstəvi üzərində eyni bir düz xəttə perpendikulyar olan iki düz xəttin paralel olduğunu düz xətlərin paralellik əlamətlərinə görə necə əsaslandırmaq olar?

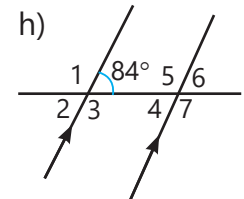
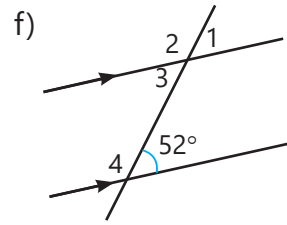
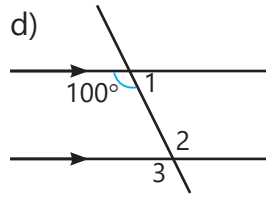
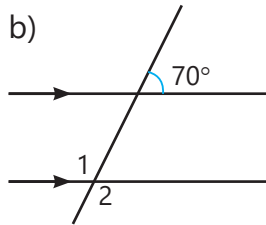
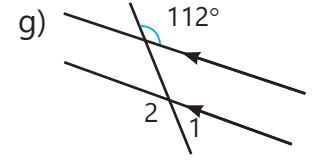
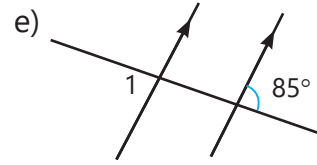
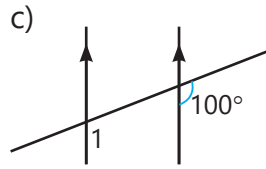
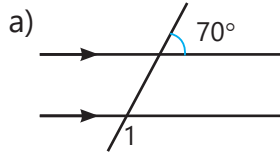


6 Nömrələnmiş bucaqların ölçüsünü tapın.

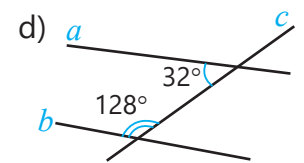
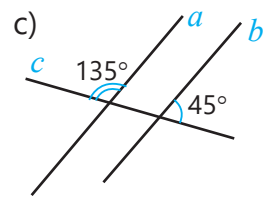
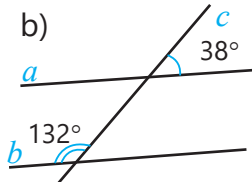
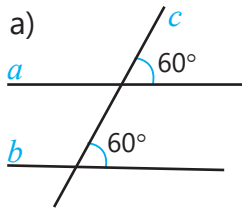
NÜMUNƏ



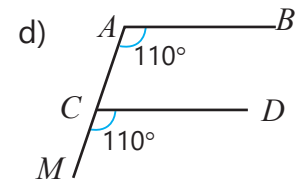
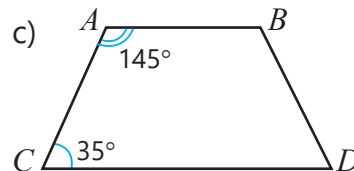
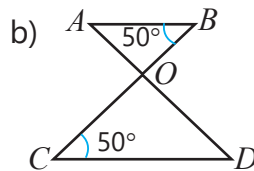
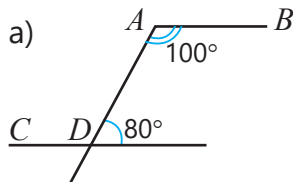
Həlli	Açıqlama
$\angle 1 = 96^\circ$ $\angle 2 + 96^\circ = 180^\circ$ $\angle 2 = 180^\circ - 96^\circ$ $\angle 2 = 84^\circ$	İki paralel düz xətti üçüncü ilə kəsdikdə uyğun bucaqlar konqruyentdir, daxili birtərəfli bucaqların cəmi 180° -yə bərabərdir.



7 a və b düz xətlərinin paralel olub-olmadığını qeyd olunan bucaqlara görə müəyyən edin.

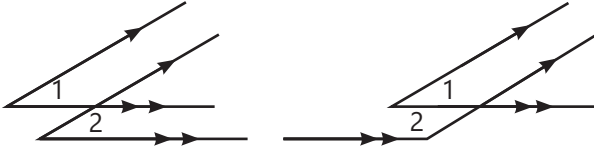


8 İki düz xəttin paralellik əlamətlərindən istifadə etməklə $AB \parallel CD$ olduğunu əsaslandırın.



Öyrənmə Uyğun tərəfləri paralel və ya perpendikulyar olan bucaqların xassələri

• Uyğun tərəfləri paralel olan bucaqlar ya konqruyentdir, ya da onların cəmi 180° -yə bərabərdir.



$$\angle 1 \cong \angle 2$$

$$\angle 1 + \angle 2 = 180^\circ$$

• Uyğun tərəfləri perpendikulyar olan bucaqlar ya konqruyentdir, ya da onların cəmi 180° -yə bərabərdir.

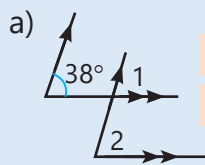


$$\angle 1 \cong \angle 2$$

$$\angle 1 + \angle 2 = 180^\circ$$

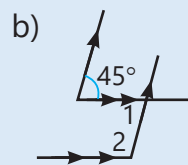
9 Paralellik əlamətlərinə əsasən nömrələnmiş bucaqların ölçüsünü tapın.

NÜMUNƏ



$$\angle 1 = ?$$

$$\angle 2 = ?$$



$$\angle 1 = ?$$

$$\angle 2 = ?$$

Həlli

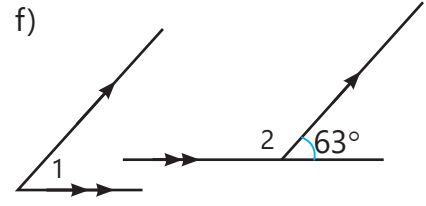
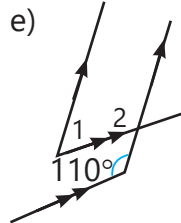
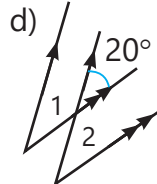
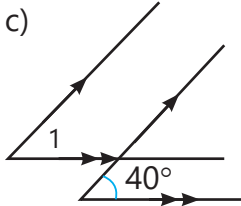
$$\begin{aligned} \text{a) } \angle 1 &= 38^\circ \\ \angle 2 &= \angle 1 = 38^\circ \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b) } \angle 1 &= 45^\circ \\ \angle 1 + \angle 2 &= 180^\circ \\ \angle 2 &= 180^\circ - 45^\circ = 135^\circ \end{aligned}$$

Açıqlama

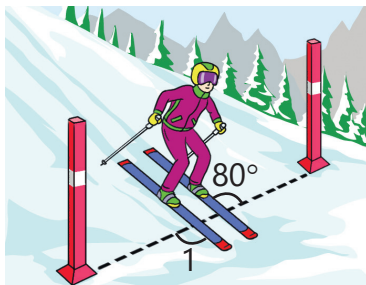
İki paralel düz xətt üçüncü ilə kəsişdikdə uyğun bucaqlar bərabərdir.

İki paralel düz xətt üçüncü ilə kəsişdikdə daxili çarpaz bucaqlar bərabərdir, daxili birtərəfli bucaqların cəmi 180° -dir.

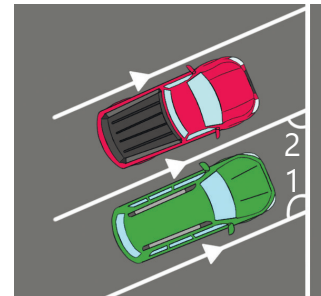


Məsələ həlli

10 Xizəksürmə yarışında xizəkləri paralel saxlayan idmançı daha sürətlə irəliləyə bilər. İdmançının sürətinin ən çox olması üçün $\angle 1$ neçə dərəcə olmalıdır?



11 Şəkildə qeyd olunan bucaqlardan biri digərindən iki dəfə böyükdür. Bu bucaqlardan böyüyü neçə dərəcədir?

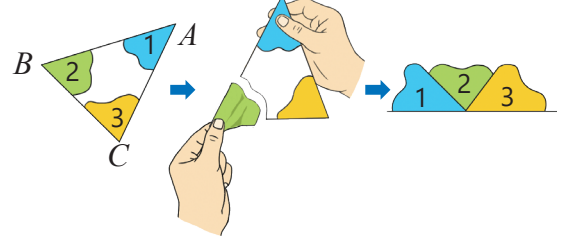


7.4. Üçbucağın bucaqlarının cəmi

Araşdırma-müzakirə

Vərəqdə bir üçbucaq çəkin və tərəfləri boyunca qayçı ilə kəsin. Bu üçbucağın bucaqlarını kəsin və təpələri üst-üstə düşməklə şəkindəki kimi yerləşdirin.

- A , B və C bucaqları birləşəndə hansı bucaq əmələ gəldi?
- Buna əsasən bu üçbucağın bucaqlarının cəmi neçə dərəcə oldu? Cavabınızı bucaqları ölçməklə yoxlayın.
- Yoldaşınızla nəticələri müqayisə edin. Hər iki üçbucaq üçün eyni bucaq alındımı? İstənilən üçbucağın bucaqlarının cəmi haqqında nə demək olar?



Açar sözlər

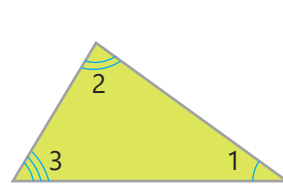
- daxili bucaq
- xarici bucaq

Öyrənmə Üçbucağın daxili bucaqlarının cəmi

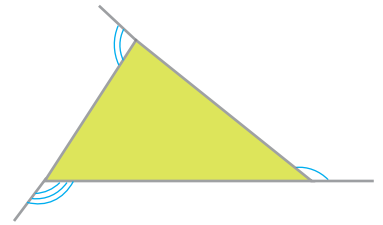
Üçbucağın iki tərəfinin əmələ gətirdiyi və daxilində qalan bucaq üçbucağın **daxili bucağı** adlanır. Bu bucağa qonşu olan bucaq isə üçbucağın **xarici bucağı** adlanır.

Üçbucağın daxili bucaqlarının cəmi 180° -yə bərabərdir.

$$\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 = 180^\circ$$



Üçbucağın
daxili bucaqları

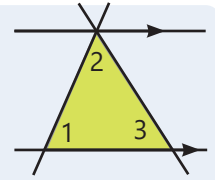


Üçbucağın
xarici bucaqları



Fikirləş!

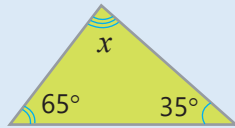
Paralel düz xətlərin kəsənlə əmələ gətirdiyi bucaqların xassələrindən istifadə etməklə üçbucağın daxili bucaqlarının cəminin 180° olduğunu necə əsaslandırmaq olar?



Çalışma

- 1 Üçbucağın məchul bucağını tapın.

NÜMUNƏ

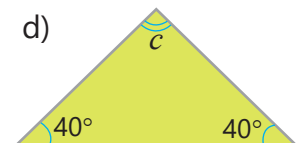
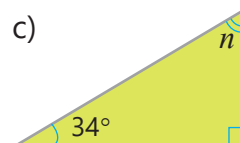
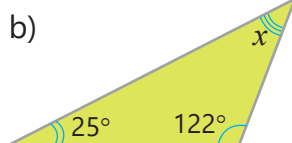
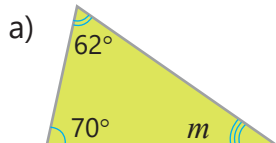


Həlli

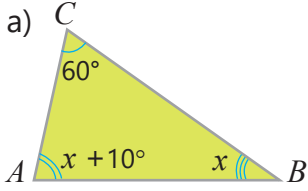
$$\begin{aligned} 35^\circ + 65^\circ + x &= 180^\circ \\ 100^\circ + x &= 180^\circ \\ x &= 180^\circ - 100^\circ \\ x &= 80^\circ \end{aligned}$$

Açıqlama

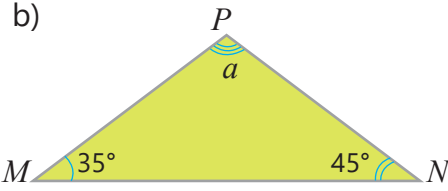
Üçbucağın daxili bucaqlarının cəmi 180° -yə bərabər olduğundan uyğun tənlik yazılır və həll edilir.



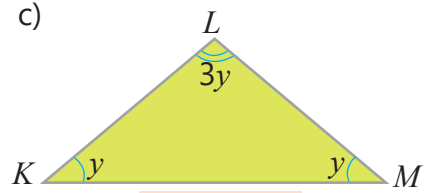
2 Üçbucağın tələb olunan bucağının dərəcə ölçüsünü tapın.



$\angle ABC = ?$

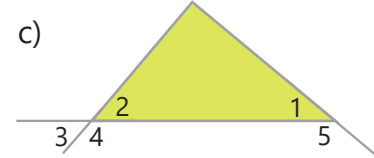
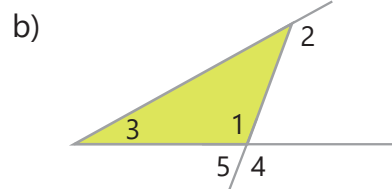
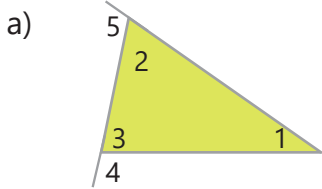


$\angle MPN = ?$

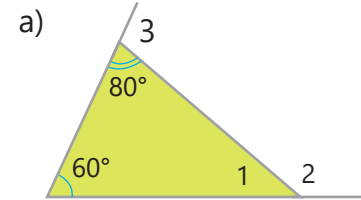


$\angle KLM = ?$

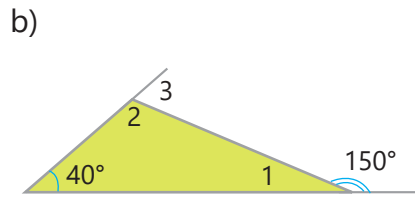
3 Nömrələnmiş bucaqlardan hansının daxili, hansının xarici bucaq olduğunu müəyyən edin.



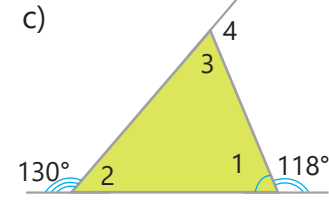
4 Tələb olunan bucaqları tapın.



$\angle 1 = ?$ $\angle 2 = ?$ $\angle 3 = ?$



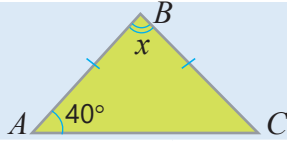
$\angle 1 = ?$ $\angle 2 = ?$ $\angle 3 = ?$



$\angle 1 = ?$ $\angle 2 = ?$ $\angle 3 = ?$ $\angle 4 = ?$

5 Bərabəryanlı üçbucağın xassələrindən istifadə etməklə məchul bucağı tapın.

NÜMUNƏ

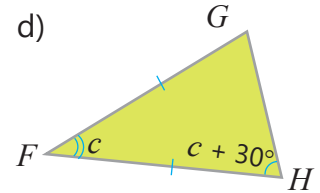
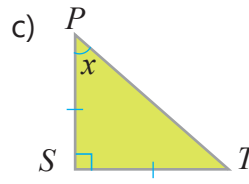
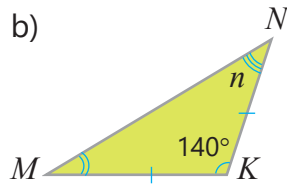
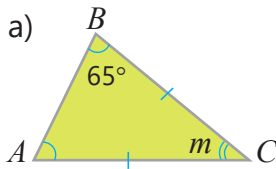


Həlli

$40^\circ + 40^\circ + x = 180^\circ$
 $80^\circ + x = 180^\circ$
 $x = 100^\circ$

Açıqlama

Bərabəryanlı üçbucağın oturacağına bitişik bucaqları bərabərdir. Üçbucağın daxili bucaqlarının cəmi 180° -yə bərabər olduğundan uyğun tənlik yazılır və həll edilir.



Diqqət!

Bundan sonra üçbucağın bucağı dedikdə onun daxili bucağı nəzərdə tutulacaq.

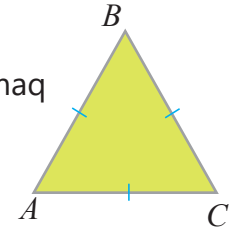
6 Suallara cavab verin.

a) Üçbucağın bucaqlarından biri 40° , digər bucaqlarından biri isə o birindən 30° böyükdür. Üçbucağın ən böyük bucağı neçə dərəcədir?

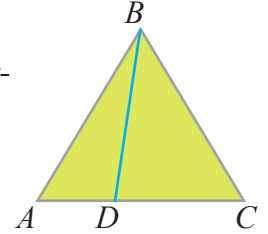
b) Bərabəryanlı üçbucağın kor bucağı iti bucağından 4 dəfə böyükdür. Bu üçbucağın bucaqları neçə dərəcədir?

- c) Üçbucağın bucaqlarının dərəcə ölçüləri 2 : 3 : 7 nisbətindədir. Bu üçbucağın ən böyük bucağı ən kiçik bucağından neçə dərəcə böyükdür?

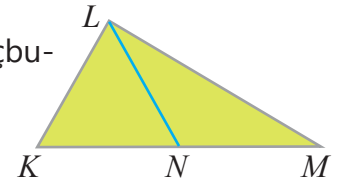
- 7 Bərabərtərəfli üçbucağın bucaqlarının bərabər olduğunu necə əsaslandırmaq olar? Hər bucağın dərəcə ölçüsünü tapın.



- 8 ABC bərabərtərəfli üçbucağında B bucağını 1 : 2 nisbətində bölən BD parçası çəkilib. ABD , DBC , ADB və BDC bucaqlarının dərəcə ölçülərini tapın.



- 9 KLM üçbucağında LN parçası onu bərabəryanlı və bərabərtərəfli üçbucaqlara ayırır. KLM üçbucağının bucaqlarının dərəcə ölçülərini tapın.



Öyrənmə Üçbucağın xarici bucağının xassəsi

Üçbucağın xarici bucağı özünə qonşu olmayan iki daxili bucağın cəminə bərabərdir.

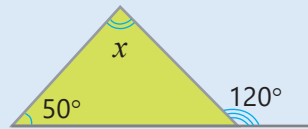
$$\angle 4 = \angle 1 + \angle 2$$



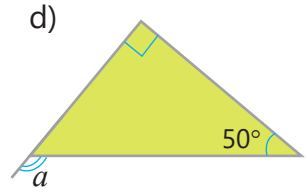
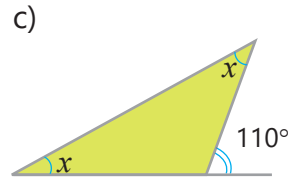
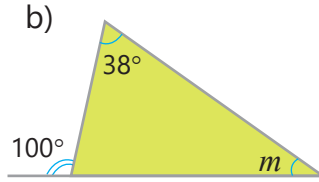
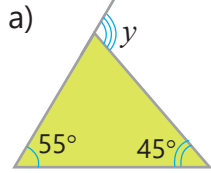
Təklif	Əsaslandırma
1. $\angle 4$ üçbucağın xarici bucağıdır.	1. Verilir.
2. $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 = 180^\circ$	2. Üçbucağın daxili bucaqlarının cəmi 180° -dir.
3. $\angle 3 + \angle 4 = 180^\circ$	3. $\angle 3$ və $\angle 4$ qonşu bucaqlardır.
4. $\angle 3 + \angle 4 = \angle 1 + \angle 2 + \angle 3$	4. Bərabərliyin hər iki tərəfi 180° -yə bərabərdir.
5. $\angle 4 = \angle 1 + \angle 2$	5. Bərabərliyin hər iki tərəfindən $\angle 3$ çıxılır.

- 10 Üçbucağın məchul bucağını tapın.

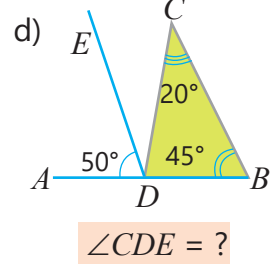
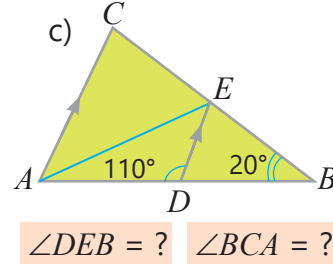
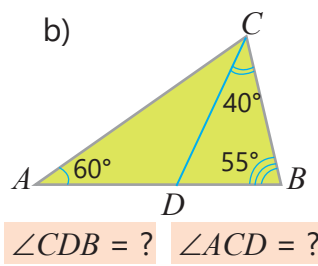
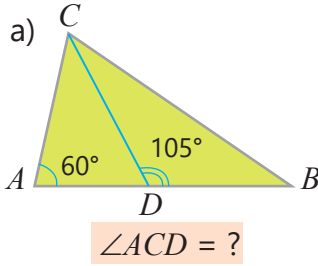
NÜMUNƏ



Həlli	Açıqlama
120° 50° və x $50^\circ + x = 120^\circ$ $x = 120^\circ - 50^\circ$ $x = 70^\circ$	Üçbucağın xarici bucağı Verilən xarici bucağa qonşu olmayan daxili bucaqlar Üçbucağın xarici bucağı onunla qonşu olmayan daxili bucaqların cəminə bərabərdir. Tənlik yazılır və həll edilir.



11 Tələb olunan bucaqları tapın.



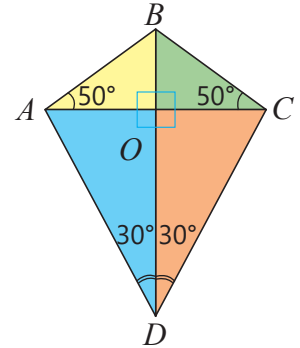
12 Doğru fikirləri müəyyən edin. Cavabınızı əsaslandırın.

- Üçbucağın bir tərəsindəki xarici bucağı daxili bucağından həmişə böyükdür.
- Üçbucağın xarici bucağı ilə eyni tərədəki daxili bucağı qarşılıqlı bucaqlardır.
- Üçbucağın daxili bucaqlarından yalnız biri kor bucaq ola bilər.
- Bərabəryanlı üçbucağın daxili bucaqları bir-birinə bərabərdir.

Məsələ həlli

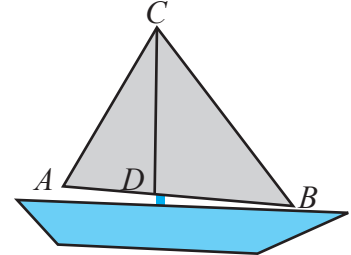
13 Uşaqlar rəngli kağızdan çərpələng düzəltdilər.

- ABO bucağı neçə dərəcədir?
- CAD bucağı neçə dərəcədir?
- ABC bucağı ADC bucağından neçə dərəcə böyükdür?



14 Qayığın yelkənləri üçbucaq formasındadır. ABC bucağı 60° -dir.

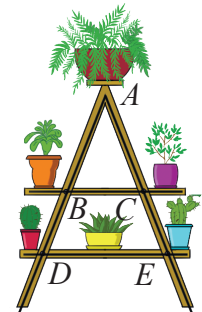
- ADC bucağı 110° olarsa, CDB bucağı neçə dərəcədir?
- CDB bucağı BCD bucağından 20° böyük olarsa, ADC bucağı neçə dərəcədir?
- ADC bucağı CDB bucağından 2 dəfə böyük olarsa, BCD bucağı neçə dərəcədir?



15 Usta dibçəklər üçün şəkildəki kimi rəflər düzəltdi.

BC və DE xətləri paraleldir. ABC bucağı 60° , E tərəsindəki xarici bucaq bundan 2 dəfə böyükdür.

- D və E tərələrindəki xarici bucaqlar neçə dərəcədir?
- BAC bucağı neçə dərəcədir?

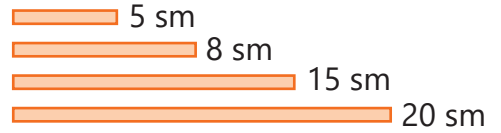


7.5. Üç tərəfinə görə üçbucağın qurulması

Araşdırma-müzakirə

Praktik tapşırıq.

Rəngli kağızlardan uzunluğu 5 sm, 8 sm, 15 sm və 20 sm, eni isə 5 mm olan lentlər kəsin. Onlardan müxtəlif üsullarla üçbucaqlar düzəldin.



- Bu lentlərdən neçə üçbucaq düzəltmək olar?
- Alınan üçbucaqda hansı tərəf qarşısındakı bucaq böyük, hansı tərəf qarşısındakı bucaq kiçikdir?

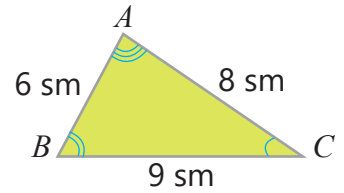
Öyrənmə Üçbucağın tərəfləri və bucaqları arasında münasibətlər

Üçbucaqda böyük tərəf qarşısında böyük bucaq, böyük bucaq qarşısında böyük tərəf durur.

Məsələn, ABC üçbucağında BC ən böyük tərəf olduğundan bu tərəf qarşısında duran BAC bucağı da ən böyük bucaqdır.

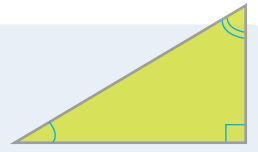
Üçbucaq bərabərsizliyi. Üçbucağın hər bir tərəfi digər iki tərəfinin cəmindən kiçikdir.

Şəkilləki ABC üçbucağında: $AB < AC + BC$, $AC < AB + BC$, $BC < AC + AB$.



Fikirləş!

Üçbucağın tərəfləri və bucaqları arasında münasibətlərdən istifadə etməklə düzbucaqlı üçbucaqda hipotenuzun katetlərin hər birindən böyük olduğunu necə izah etmək olar?



Çalışma

- 1 Tərəfləri verilən uzunluqlu parçalar olan üçbucaq çəkmək mümkündürmü?

NÜMUNƏ a) 4 sm 5 sm 8 sm b) 3 sm 3 sm 7 sm

Həlli	Açıqlama
a) $8 \text{ sm} < 4 \text{ sm} + 5 \text{ sm}$ Belə üçbucaq var. b) $7 \text{ sm} > 3 \text{ sm} + 3 \text{ sm}$ Belə üçbucaq çəkmək mümkün deyil.	Böyük parçanın uzunluğunun digər iki parçanın uzunluqları cəmindən kiçik olduğunu yoxlamaq kifayətdir. Üçbucaq bərabərsizliyi ödənmir.
c) 3 sm 4 sm 5 sm	e) 5 sm 60 mm 13 sm
d) 7 sm 2 sm 9 sm	f) 0,8 dm 4 sm 11 sm
	g) 7 sm 7 sm 16 sm
	h) 9 sm 8 sm 17 sm

- 2 Tərəf və bucaq arasındakı münasibətlərdən istifadə etməklə suallara cavab verin.
- a) ABC üçbucağında $AB < BC < AC$ olarsa, bu üçbucağın ən böyük bucağı hansı bucaq olar?
- b) MNK üçbucağında $MN = NK$ olarsa, hansı bucaqlar bərabər olar?
- c) DEF üçbucağında EDF bucağı kor bucaqdır. Bu üçbucağın ED , yoxsa EF tərəfi ən böyükdür?

- 3 Suallara cavab verin.
- a) ABC üçbucağında $AB = 5$ sm, $BC = 8$ sm, $AC = 6$ sm olarsa, bu üçbucağın ən böyük və ən kiçik bucaqları hansıdır?
- b) MNK bərabəryanlı üçbucağında $\angle NMK = \angle NKM = 68^\circ$. Bu üçbucağın ən kiçik tərəfi hansıdır?
- c) Oturacağı BC olan bərabəryanlı ABC üçbucağında oturacağa bitişik bucaqlardan biri 35° -dir. Bu üçbucağın bərabər tərəfləri hansılardır?
- 4 Fikrin doğru və ya yanlış olduğunu müəyyən edin.
- a) Bərabəryanlı üçbucağın oturacağına bitişik bucağı 40° olarsa, bu üçbucağın yan tərəfi oturacağından böyükdür.
- b) Düzbucaqlı üçbucağın hipotenuzu katetlərin cəmindən kiçikdir

Öyrənmə Üç tərəfinə görə üçbucağın qurulması

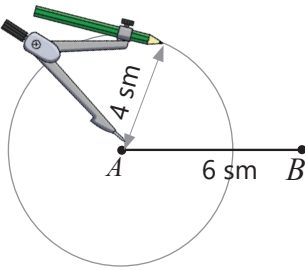
Fiqurların yalnız üzərində ölçüsü olmayan xətkəş və pərgar vasitəsilə çəkilməsi riyaziyyatda *fiqurların qurulması* adlanır. Üçbucağın üç tərəfinin uzunluğu verildikdə xətkəş və pərgardan istifadə etməklə həmin üçbucağı qurmaq olar.

Məsələn, tərəflərinin uzunluqları 4 sm, 5 sm və 6 sm olan ABC üçbucağını belə qurmaq olar.

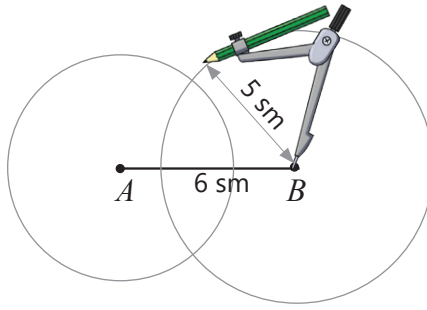
- 1 Uzunluğu 6 sm olan AB parçası çəkilir.



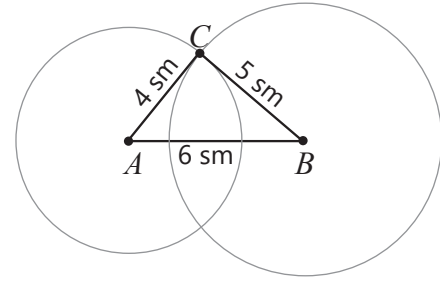
- 2 Mərkəzi A nöqtəsində və radiusu 4 sm olan çevrə çəkilir.



- 3 Mərkəzi B nöqtəsində və radiusu 5 sm olan çevrə çəkilir.



- 4 Çevrələrin kəsişmə nöqtələrindən biri (C) qeyd olunur. Bu nöqtə A və B nöqtələri ilə birləşdirilir.



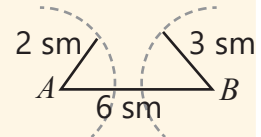
Fikirləş!

Əvvəlcə üçbucağın kiçik tərəfini çəkməklə tərəfləri 4 sm, 5 sm və 6 sm olan üçbucağı necə qurmaq olar? Hər iki halı dəftərinizdə çəkməklə izah edin. Bu zaman qurulan üçbucaqlar konqruent olarmı?

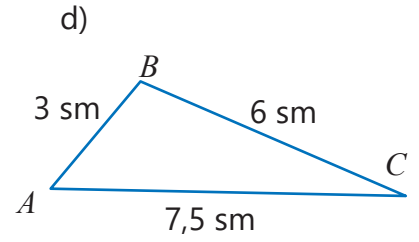
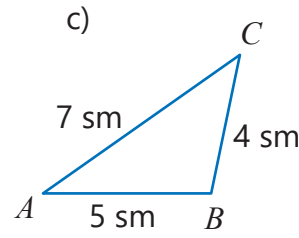
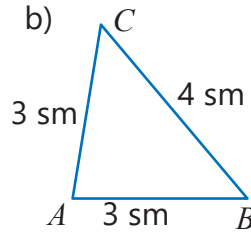
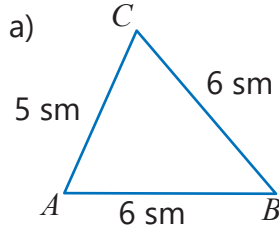


Diqqət!

Üçbucaq bərabərsizliyinin doğruluğunu üçbucağı qurmaqla da göstərmək olar. Məsələn, $6 \text{ sm} > 2 \text{ sm} + 3 \text{ sm}$ olduğu üçün uzunluğu 2 sm, 3 sm və 6 sm olan parçalardan üçbucaq qurmaq olmaz.



5 Tərəfləri verilmiş üçbucaqları dəftərinizə çəkin.



6 Üçbucaqları qurun.

- Tərəflərinin uzunluğu 5 sm, 6 sm və 8 sm olan üçbucaq;
- $AB = 6$ sm, $BC = 8$ sm, AC tərəfi AB tərəfindən 4 sm böyük olan üçbucaq;
- Yan tərəfləri 5 sm, oturacağı 3 sm olan bərabəryanlı üçbucaq;
- Tərəfləri 8 sm olan bərabərtərəfli üçbucaq.

7 AB tərəfi 8 sm, BC tərəfi bundan 25% böyük, AC tərəfi isə BC tərəfindən 40% kiçikdir. Bu üçbucağın ən böyük və ən kiçik bucaqlarını müəyyən edin.

8 Verilən ölçülərdə üçbucağı qurmaq olarmı? Müəyyən edin və dəftərinizdə qurun.

- Yan tərəfləri 6 sm, oturacağı isə 8 sm olan bərabəryanlı üçbucaq;
- Yan tərəfləri 5 sm, oturacağı 10 sm olan bərabəryanlı üçbucaq;
- Tərəfləri arasında fərq 2 sm, perimetri 24 sm olan üçbucaq.

9 Suallara cavab verin. Neçə belə üçbucaq olduğunu müəyyən edin.

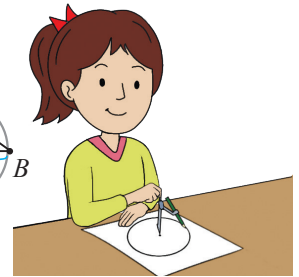
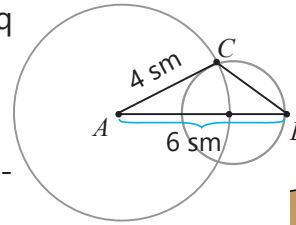
- Tərəfləri 5 sm və 2 sm olan bərabəryanlı üçbucağın perimetri nə qədərdir?
- Tərəfləri 3 sm və 4 sm olan bərabəryanlı üçbucağın perimetri nə qədərdir?

Məsələ həlli

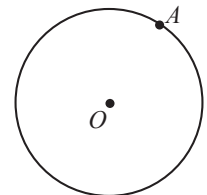
10 Tərəflərindən biri digərindən 2 dəfə böyük olan bərabəryanlı üçbucağın perimetri 10 sm-dir. Tərəflərinin uzunluğunu tapın və bu üçbucağı qurun.

11 Lalə tərəfləri 6 sm, 4 sm, 2 sm olan üçbucaq qurmaq istədi.

- O hansı səhvə yol verdi?
- Belə üçbucaq qurmaq olarmı?
- Cavabınızı üçbucağı qurmaqla və üçbucaq bərabərsizliyi ilə yoxlayın.



12 Mərkəzi O nöqtəsində olan çevrə üzərində A nöqtəsi verilib. Pərgardan istifadə etməklə çevrə üzərində elə B nöqtəsini qeyd edin ki, AOB bərabərtərəfli üçbucağı alınsın. Neçə belə nöqtə var?



XÜLASƏ

Konqruyent üçbucaqlar

$\triangle ABC \cong \triangle KNM$ olarsa,
 $AB \cong KN, BC \cong MN, AC \cong KM$
 $\angle A \cong \angle K, \angle B \cong \angle N, \angle C \cong \angle M$

Üçbucaqların konqruyentlik əlamətləri

I əlamət – TBT (tərəf-bucaq-tərəf)

$AB \cong KN, CB \cong MN,$
 $\angle ABC \cong \angle KNM$ olarsa,
 $\triangle ABC \cong \triangle KNM.$

II əlamət – BTB (bucaq-tərəf-bucaq)

$\angle ABC \cong \angle KNM,$
 $\angle ACB \cong \angle KMN,$
 $AB \cong KN$ olarsa,
 $\triangle ABC \cong \triangle KNM.$

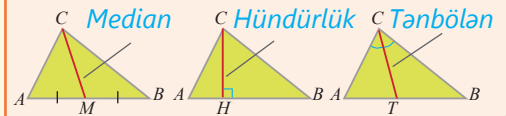
III əlamət – TTT (tərəf-tərəf-tərəf)

$AB \cong KN, AC \cong KM,$
 $BC \cong NM$ olarsa,
 $\triangle ABC \cong \triangle KNM.$

Üçbucağın hər bir tərəfi digər iki tərəfinin cəmindən kiçikdir.

$AB < AC + BC,$
 $AC < AB + BC,$
 $BC < AC + AB.$

Üçbucağın medianı, hündürlüyü və tən bölməni



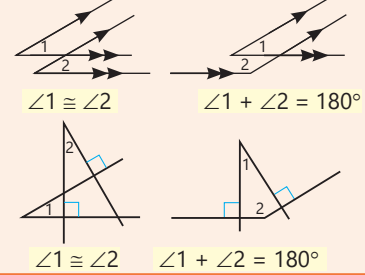
Bərabəryanlı üçbucaq

hündürlük
median
tən bölmə

İki paralel düz xəttin kəsənə əmələ gətirdiyi bucaqlar

Çarpaz bucaqlar
 Birtərəfli bucaqlar
 Uyğun bucaqlar

Uyğun tərəfləri paralel, yaxud perpendikulyar olan bucaqlar



Üçbucağın daxili və xarici bucaqları

Üçbucağın daxili bucaqlarının cəmi 180° -dir.

$$\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 = 180^\circ$$

Üçbucağın xarici bucağı özünə qonşu olmayan daxili bucaqların cəminə bərabərdir.

$$\angle 1 + \angle 2 = \angle 4$$

İlkin problemin həlli

- Eyni çöplərdən düzəldiyi üçün ADC və DAF üçbucaqları konqruyent və bərabərtərəfli üçbucaqlardır. Deməli, onların bucaqları da konqruyentdir.

$$\angle DAF \cong \angle ADC$$

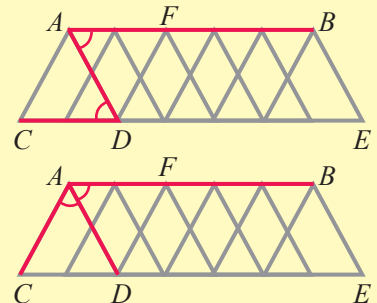
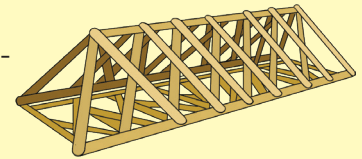
- AD düz xətti AB və CE düz xətt parçalarının kəsənidir. ADC və DAF bucaqları daxili çarpaz bucaqlardır. Bu bucaqlar konqruyent olduğu üçün

$$AB \parallel CE.$$

- ADC və DAF üçbucaqlarının bucaqlarının hər biri 60° -yə bərabərdir.

$$\angle BAD = \angle CAD = 60^\circ$$

Deməli, AD parçası BAC bucağının tən bölməsidir.

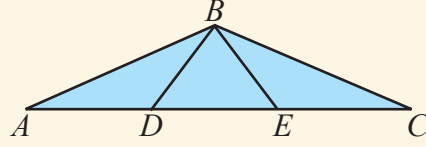


ÜMUMİLƏŞDİRİCİ TAPŞIRIQLAR

1. BE parçası BDC üçbucağının, BD parçası ABE üçbucağının medianıdır. BDE üçbucağı bərabərtərəfli, ABC üçbucağı isə bərabəryanlı üçbucaqdır. Aynurun fikri doğrudurmu? Fikrinizi əsaslandırın.



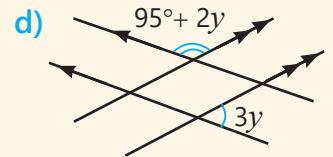
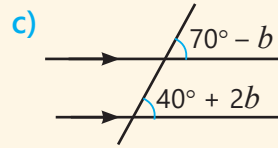
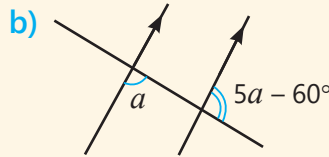
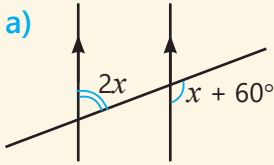
ABD və CBE
konqruyent
üçbucaqlardır.



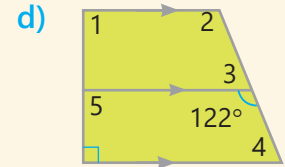
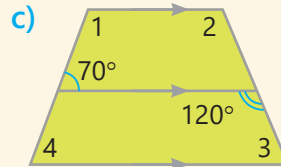
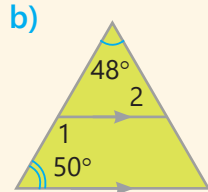
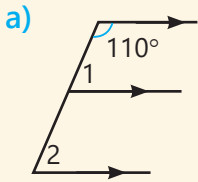
2. Doğru fikirləri müəyyən edin. Fikirlərinizi əsaslandırın.

- a) Müstəvidə iki müxtəlif düz xətt kəsişmirsə, onda bu düz xətlər paraleldir.
- b) Düz xəttin üzərində olmayan nöqtədən bu düz xəttə yalnız bir perpendikulyar çəkmək olar.
- c) Uyğun bucaqları bərabər olan üçbucaqlar konqruyent olmaya bilər.
- d) Uyğun tərəfləri perpendikulyar olan bucaqlar konqruyentdir.

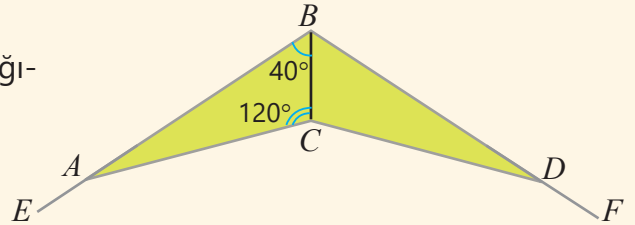
3. Məchulu tapın.



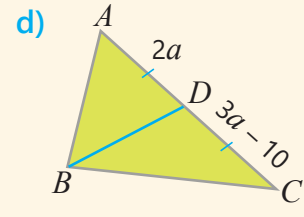
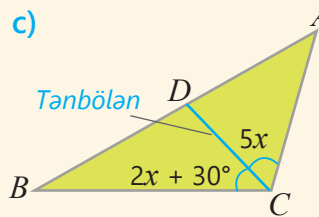
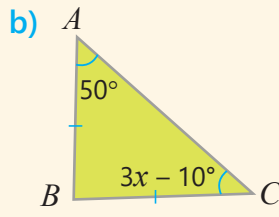
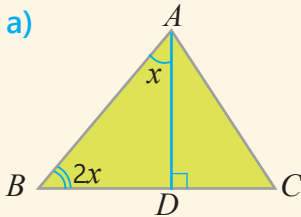
4. Nömrələnmiş bucaqların dərəcə ölçüsünü tapın.



5. ABC və DBC konqruyent üçbucaqlardır. CDF bucağının dərəcə ölçüsü nə qədərdir?

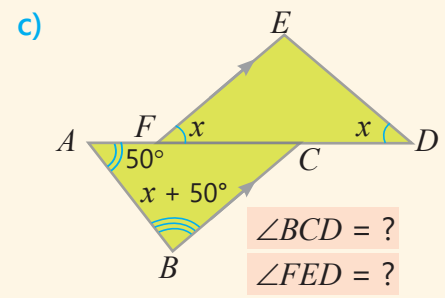
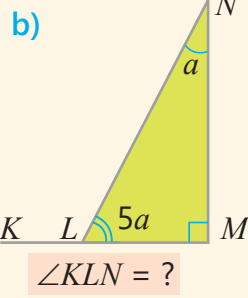
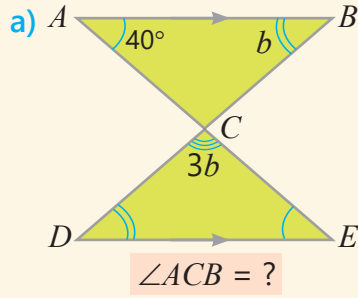


6. Məchulu tapın.

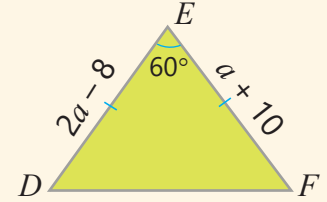


7. Yan tərəfləri 5 sm, oturacağı 6 sm olan bərabəryanlı üçbucaq qurun. Bu üçbucağın oturacağına çəkilən hündürlüyün uzunluğunu ölçün.

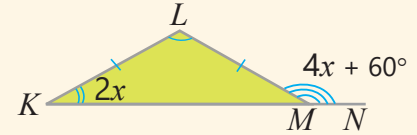
8. Tələb olunan bucaqların dərəcə ölçüsünü tapın.



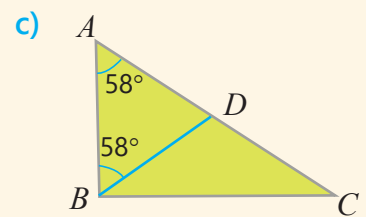
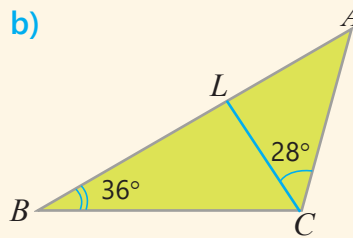
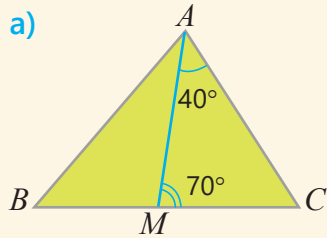
9. DEF üçbucağının bütün bucaqlarının ölçülərini və tərəflərinin uzunluqlarını tapın.



10. KLM üçbucağının bucaqlarının dərəcə ölçülərini tapın.



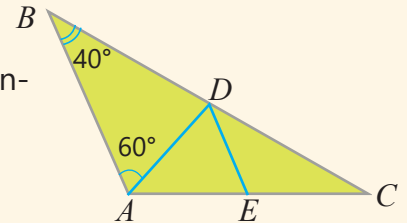
11. Tələb olunan bucaqların dərəcə ölçülərini tapın.



12. Suallara cavab verin.

- Uyğun tərəfləri perpendikulyar olan iki bucağın cəmi 160° -dir. Bu bucaqlar neçə dərəcədir?
- Uyğun tərəfləri paralel olan bucaqlardan biri digərindən 20° böyükdür. Bu bucaqlar neçə dərəcədir?
- Uyğun tərəfləri perpendikulyar olan bucaqlar 2 : 3 nisbətindədir. Bu bucaqlar neçə dərəcədir?

13. AD parçası ABC üçbucağının, DE parçası isə ADC üçbucağının tən-bölənidir. AED bucağı neçə dərəcədir?

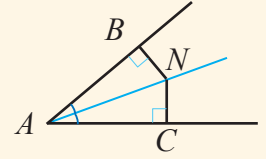


14. Suallara cavab verin və cavabı əsaslandırın.

- ABC bərabərtərəfli üçbucağının A təpəsindən çəkilən medianı 12 sm olarsa, B təpəsindən çəkilən hündürlüyü nə qədərdir?
- Oturacağı AC olan ABC bərabəryanlı üçbucağının A təpəsindən çəkilən tən-böləni 5 sm olarsa, C təpəsindən çəkilən tən-bölənin uzunluğu nə qədərdir?

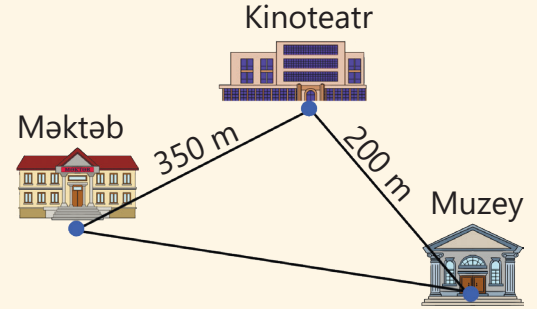
15. BAC bucağının tən böləni üzərindəki N nöqtəsindən bucağın tərəflərinə NB və NC perpendikulyarları çəkilib.

- $\angle BAN = 20^\circ$ olarsa, $\angle ANC = ?$
- $\triangle ABN \cong \triangle ACN$ olduğunu necə əsaslandırmaq olar?
- $NB \cong NC$ olduğunu izah edin.

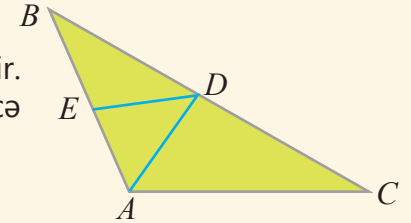


16. Məktəb kinoteatrdan 350 m, muzey isə kinoteatrdan 200 m məsafədə yerləşir. Şəklə əsasən məktəbdən muzeyə qədər məsafə verilənlərdən hansı ola bilər?

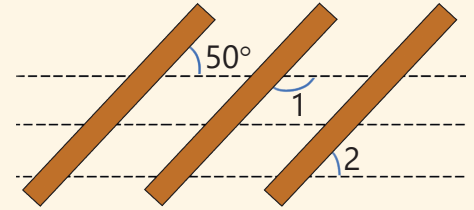
- 550 m 600 m 450 m 150 m



17. AD parçası ABC üçbucağının hündürlüyüdür. ABD bucağı 40° -dir. DE parçası ADB üçbucağının tən böləni olarsa, DEA bucağı neçə dərəcə olar?



18. Kitabxanada 3 kitab şafının düzlüyünün planı verilib. 1 və 2 bucaqları neçə dərəcə olarsa, verilən rəflər paralel yerləşər?



STEAM

GEODEZIYA QÜBBƏLƏRİ

Geodeziya qübbələri və ya günbəzləri adlanan konstruksiyalar görünüşünə və dayanıqlığına görə çox geniş yayılmışdır. Qübbəni təşkil edən üçbucaqlı elementlər ağırlığı bərabər paylamağa imkan verir. Geodeziya qübbələri qasırğa və zəlzələ kimi təbii fəlakətlərə yüksək dərəcədə davamlı olur. Bu qübbələrdən kosmik tədqiqatlar sahəsində də istifadə edilir.

ABŞ Milli Aeronavtika və Kosmik İdarəsi – NASA gələcəkdə geodeziya qübbələrindən kosmik yaşayış yerlərində istifadə edilməsini araşdırır və hətta onlardan Ay bazası üçün istifadə etməyi təklif edir.



- İnternetdən ilk geodeziya qübbələrinin nə vaxt hazırlandığı haqqında məlumat əldə edin.
- Kartondan geodeziya qübbələrinin modelini düzəldin. Hansı növ üçbucaqlardan istifadə olunduğunu və bunun səbəblərini araşdırın.
- Bu günbəzlərin müsbət və mənfi cəhətləri, həmçinin tətbiq sahələri barədə təqdimat hazırlayın.
- Texniki imkanları olan siniflərdə geodeziya qübbələrinin kompüter modelini hazırlayıb 3D printerdə çap etmək olar.

Həndəsi fiqurların sahəsi və həcmi

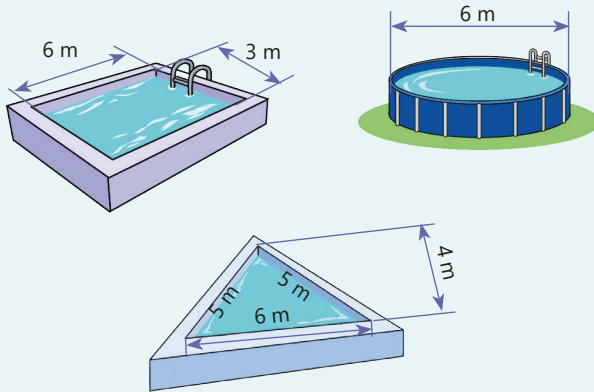
Bu bölmədə öyrənəcəksiniz:

- üçbucağın sahəsini hesablamağı;
- paraleloqramın və rombun sahəsini hesablamağı;
- çevrənin uzunluğunu və dairənin sahəsini hesablamağı;
- düz üçbucaqlı prizmanın səthinin sahəsini və həcmi hesablamağı;
- silindrin səthinin sahəsini və həcmi hesablamağı.

Cəhd edin!

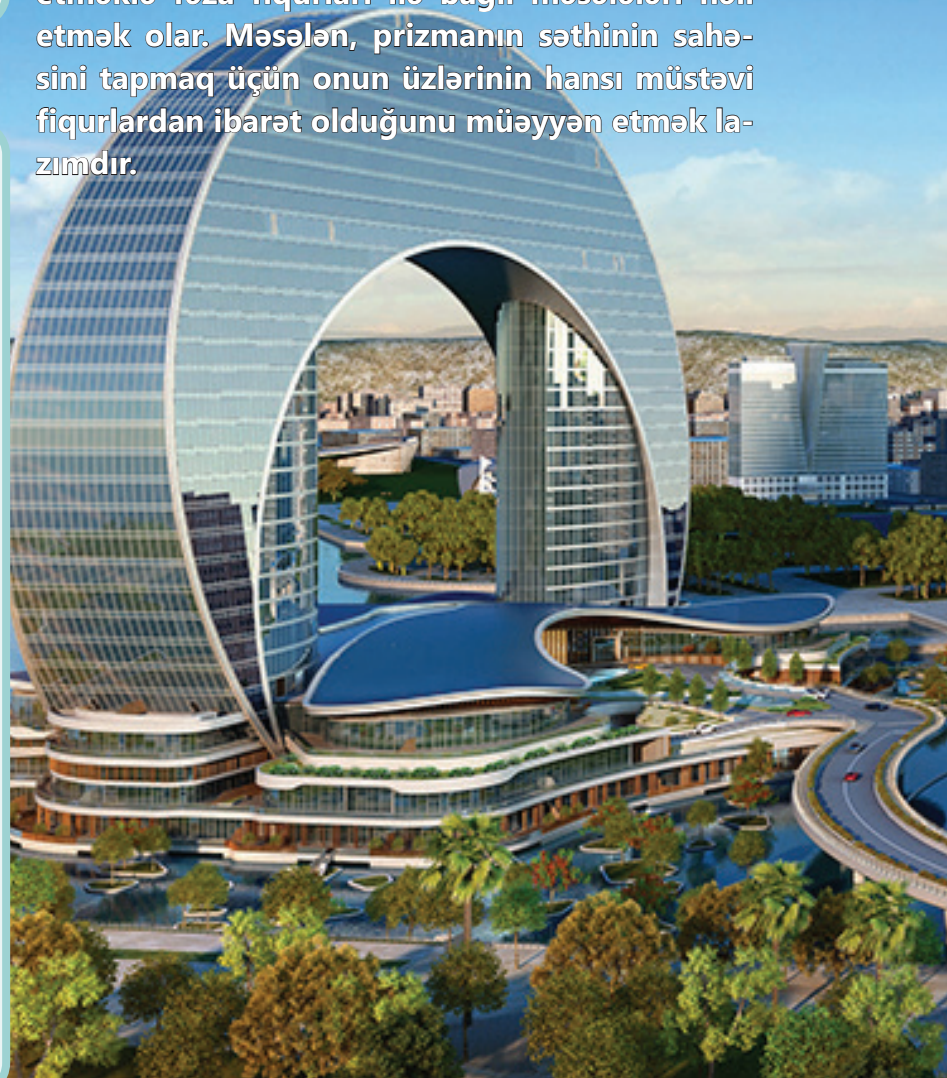
Şəkildə kuboid, düz üçbucaqlı prizma və silindr formasında üç hovuz təsvir olunub. Hovuzların hər birinin dərinliyi 150 sm-dir.

- Hansı hovuz daha çox su tutar?
- Bu hovuzların içinə kiçikölçülü kvadrat formasında kafel döşənilsə, hansı hovuz üçün daha çox kafel istifadə olunar?



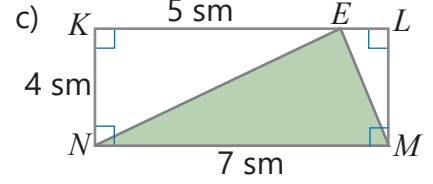
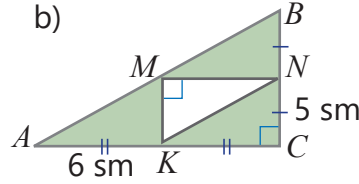
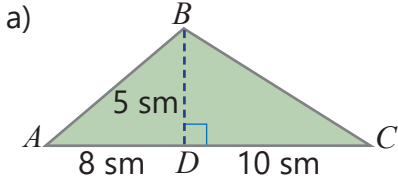
Bizi əhatə edən obyektlər müxtəlif həndəsi fiqurlar formasındadır. Məsələn, yaşayış binaları və biznes mərkəzləri, həmçinin istirahət obyektləri inşa edilərkən müəyyən fəza fiqurlarının formalarından istifadə olunur. Bu tikililərin üzərinə vurulan müxtəlif naxışlar isə, əsasən, müstəvi fiqurlar formasında olur.

Həndəsənin müstəvi fiqurların xassələrini öyrənən bölməsi *planimetriya*, fəza fiqurlarının xassələrini öyrənən bölməsi isə *stereometriya* adlanır. Müstəvi fiqurların xassələrindən istifadə etməklə fəza fiqurları ilə bağlı məsələləri həll etmək olar. Məsələn, prizmanın səthinin sahəsini tapmaq üçün onun üzlərinin hansı müstəvi fiqurlardan ibarət olduğunu müəyyən etmək lazımdır.

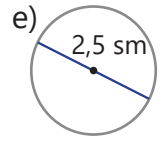
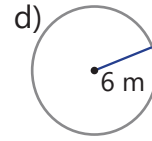
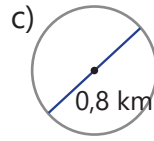
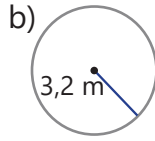
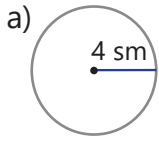


İlkin yoxlama

- 1 Verilənlərə əsasən yaşıl rəngli fiqurun sahəsini tapın.



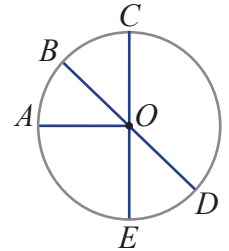
- 2 Radiusu verilən çevrənin diametrini, diametri verilən çevrənin isə radiusunu tapın.



- 3 Katetlərindən biri digərindən 2 sm kiçik olan düzbucaqlı üçbucağın hipotenuzu 10 sm, perimetri 24 sm-dir. Bu üçbucağın sahəsi nə qədərdir?
- 4 Katetlərindən biri 9 sm olan düzbucaqlı üçbucağın sahəsi tərəfi 6 sm olan kvadratın sahəsinə bərabərdir. Üçbucağın digər katetinin uzunluğu nə qədərdir?

- 5 Şəkində mərkəzi O nöqtəsində olan çevrə təsvir olunub. Suallara cavab verin.

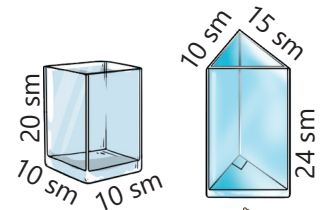
- a) Hansı parçalar çevrənin radiusu, hansı parçalar isə diametridir?
 b) Çevrənin radiusu 8 sm olarsa, CE parçasının uzunluğu neçə santimetrdir?
 c) Çevrənin radiusu diametrindən 5 sm kiçik olarsa, AO parçasının uzunluğu nə qədərdir?



- 6 Hansı fikirlər doğrudur?

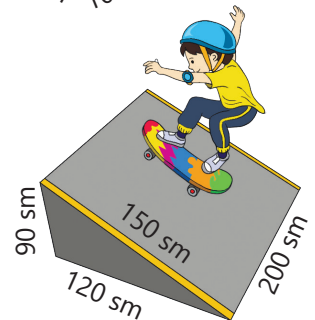
- a) Çevrənin radiusu onun diametrindən 2 dəfə böyükdür.
 b) Bütün yan üzləri düzbucaqlılar olan prizma düz prizmadır.
 c) Oturacağı düzbucaqlı üçbucaq olan düz prizmanın 5 üzü var.
 d) Çevrənin mərkəzindən üzərindəki ixtiyari nöqtəyə qədər məsafə diametrdir.

- 7 Ölçüləri şəkindəki kimi olan kuboid formalı qab su ilə doludur. Bu qabdan suyu oturacağı düzbucaqlı üçbucaq olan düz prizma formalı boş qaba boşaltdılar. Qab dolandan sonra nə qədər su artıq qaldı?



- 8 Skeytbord yarışi üçün oturacağı düzbucaqlı üçbucaq olan düz prizma formasında trampolin hazırlandı.

- Bu trampolinin həcmi nə qədərdir?
- 1 m^2 səthi rəngləmək üçün 200 ml boya lazımdır. Trampolinin yerə toxunan üzündən başqa digər üzlərini rəngləmək üçün 2 l boya çatarmı?

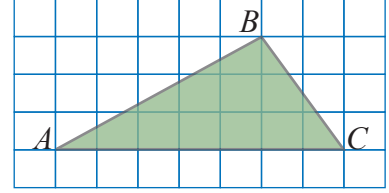


8.1. Üçbucağın sahəsi

Araşdırma-müzakirə

Damalı kağızda ABC üçbucağı çəkin. Bu üçbucağın B tərəsindən AC tərəfinə perpendikulyar endirin.

- ABC üçbucağının sahəsini alınan üçbucaqların sahəsindən istifadə etməklə necə tapmaq olar?
- ABC üçbucağının sahəsini başqa hansı üsullarla tapmaq olar?



Öyrənmə Üçbucağın sahəsi

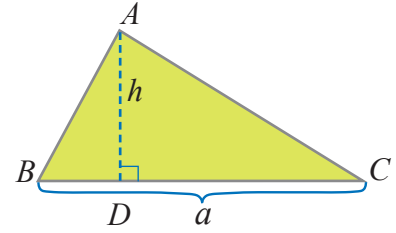
Üçbucağı iki düzbucaqlı üçbucağa ayırmaqla, yaxud düzbucaqlı üçbucağa tamamlamaqla onun sahəsini tapmaq olar. Məsələn, şəkildəki ABC üçbucağının sahəsi ABD və ADC düzbucaqlı üçbucaqlarının sahələrini toplamaqla tapılır.

$$S_{ABC} = S_{ABD} + S_{ADC}$$

$$S_{ABD} = \frac{1}{2} \cdot h \cdot BD \quad S_{ADC} = \frac{1}{2} \cdot h \cdot DC$$

$$S_{ABC} = S_{ABD} + S_{ADC} = \frac{1}{2} \cdot h \cdot BD + \frac{1}{2} \cdot h \cdot CD = \frac{1}{2} \cdot h \cdot (BD + DC) = \frac{1}{2} \cdot h \cdot BC = \frac{1}{2} \cdot h \cdot a$$

- Üçbucağın sahəsi onun tərəfi ilə bu tərəfə çəkilən hündürlüyü hasilinin yarısına bərabərdir.

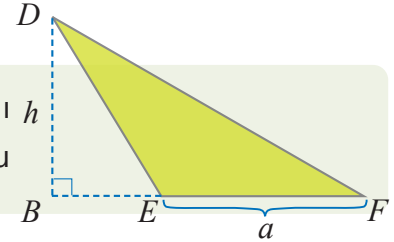


$$S = \frac{1}{2} \cdot a \cdot h$$



Fikirləş!

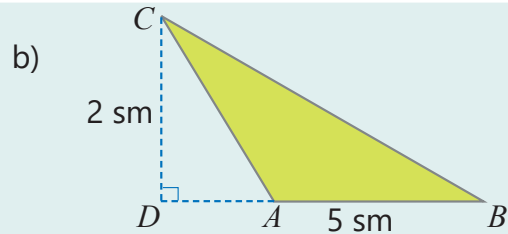
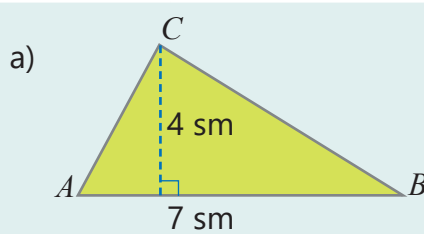
İki düzbucaqlı üçbucağın sahələri fərqi kimi tapmaqla korbucaqlı h üçbucağın sahəsi üçün də $S = \frac{1}{2} \cdot a \cdot h$ düsturunun doğruluğunu necə izah etmək olar?



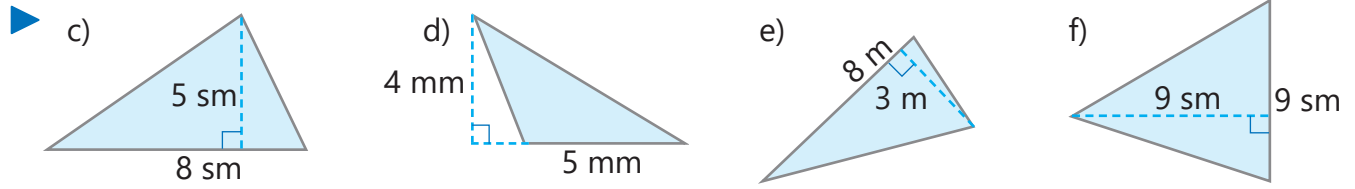
Çalışma

- 1 Üçbucağın sahəsini tapın.

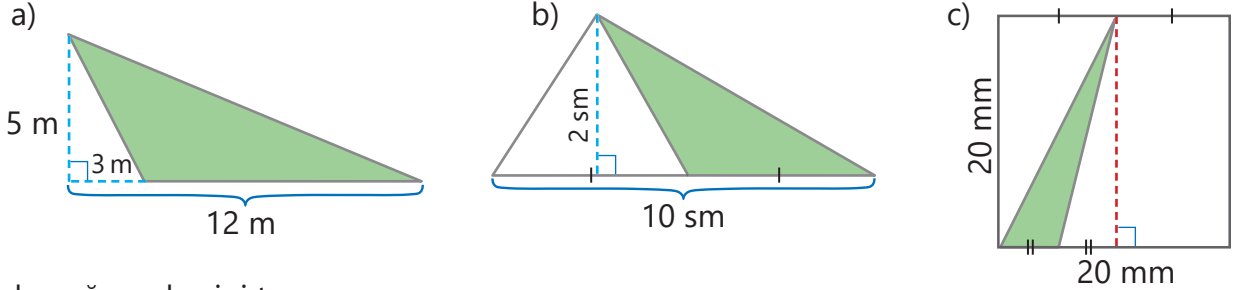
NÜMUNƏ



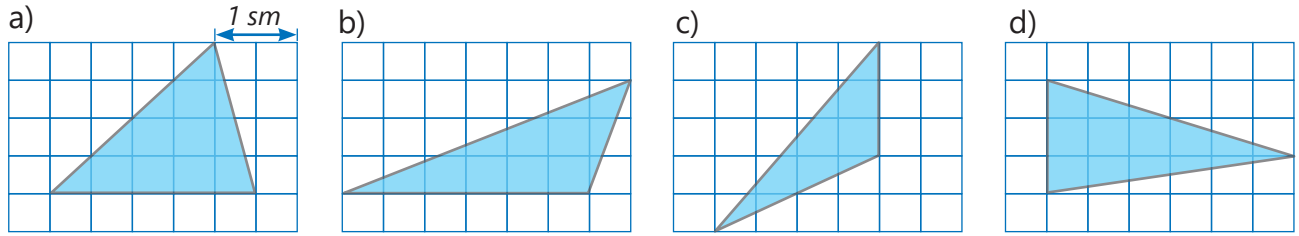
Həlli	Açıqlama
a) $\frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 7 = 14 \text{ (sm}^2\text{)}$	Üçbucağın tərəfinin bu tərəfə çəkilmiş hündürlüklə hasilinin yarısı tapılır.
b) $\frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 5 = 5 \text{ (sm}^2\text{)}$	ABC korbucaqlı üçbucaq olduğu üçün CD hündürlüyü qarşı tərəfin uzantısına çəkilmiş perpendikulyardır. Üçbucağın tərəfinin bu hündürlüyü hasilinin yarısı tapılır.



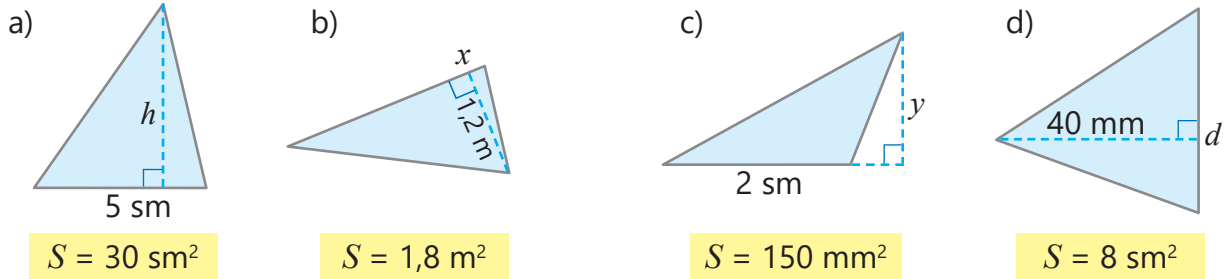
2 Rənglənmiş üçbucağın sahəsi nə qədərdir? Cavabı bir neçə üsulla tapın.



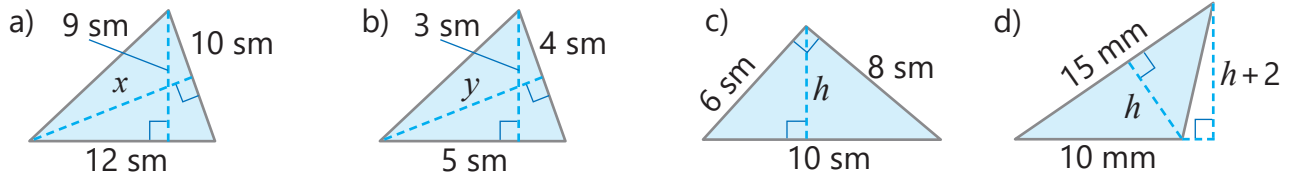
3 Üçbucağın sahəsini tapın.



4 Üçbucağın sahəsi verilmişdir. Hərflə işarələnmiş parçaların uzunluğunu tapın.



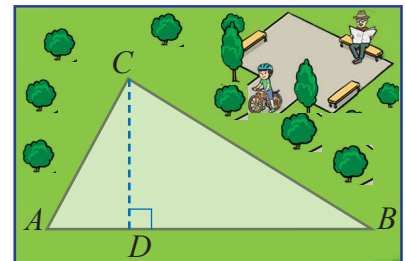
5 Hərflə işarələnmiş parçaların uzunluğunu tapın.



Məsələ həlli

6 Parkda sahəsi 20 m^2 olan üçbucaq formasında oyun meydançasının planı hazırlandı. A və B nöqtələri arasındakı məsafə 10 metrdir.

- C və D nöqtələri arasında məsafə neçə metrdir?
- Bu məsafə nə qədər olarsa, ABC üçbucağı ilə təsvir edilən oyun meydançasının sahəsi 2 dəfə artar?

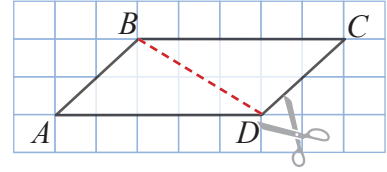


8.2. Paraleloqram və rombun sahəsi

Araşdırma-müzakirə

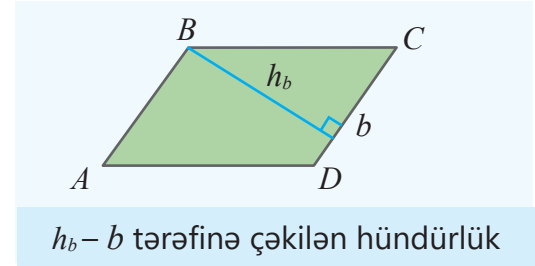
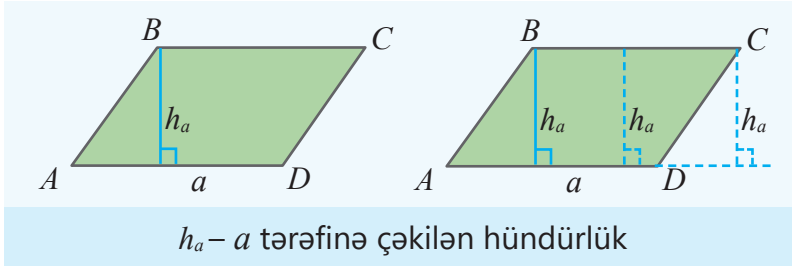
Damalı kağızda $ABCD$ paraleloqramını çəkin və BD parçası üzrə kəsin.

- Alınan üçbucaqların sahələrini tapın.
- Bu üçbucaqlardan yalnız birinin sahəsini tapmaqla $ABCD$ paraleloqramının sahəsini necə hesablamaq olar?

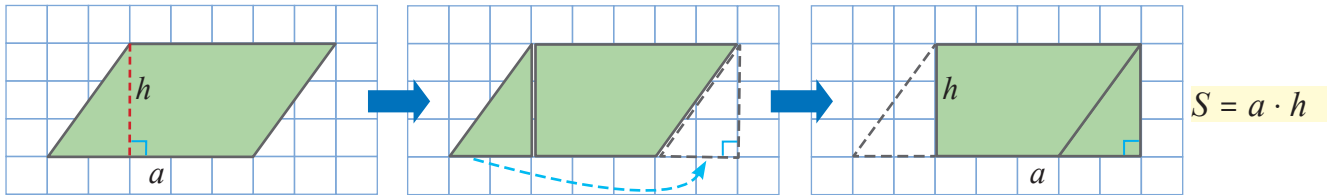


Öyrənmə Paraleloqramın sahəsi

Paraleloqramın tərəfinin istənilən nöqtəsindən qarşı tərəfə, yaxud qarşı tərəfin uzantısına çəkilmiş perpendikulyar **paraleloqramın hündürlüyü** adlanır.



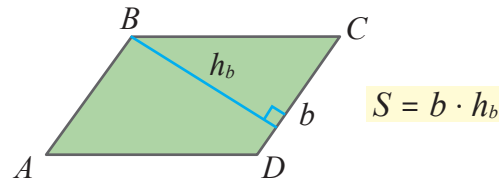
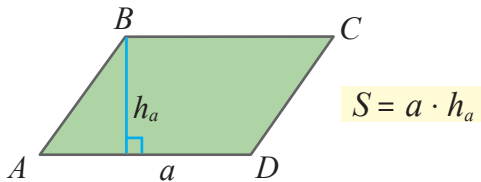
- Paraleloqramın hündürlüyünü çəkməklə alınan düzbucaqlı üçbucağı kəsib şəkildəki kimi birləşdirsək, düzbucaqlı alınar. Paraleloqramın sahəsi alınan düzbucaqlının sahəsinə bərabər olar.



Fikirləş!

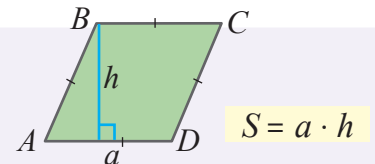
Şəkildə paraleloqramın sahəsinin alınan düzbucaqlının sahəsinə bərabər olmasını üçbucaqların konqruyentlik əlamətlərinə görə necə əsaslandırmaq olar?

- Paraleloqramın sahəsi onun tərəfi ilə bu tərəfə çəkilən hündürlüyünün hasilinə bərabərdir.



Yadda saxla!

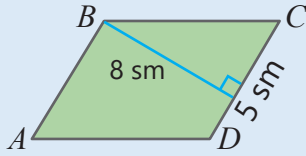
Romb bütün tərəfləri bərabər olan paraleloqramdır. Rombun sahəsi onun tərəfi ilə hündürlüyünün hasilinə bərabərdir.



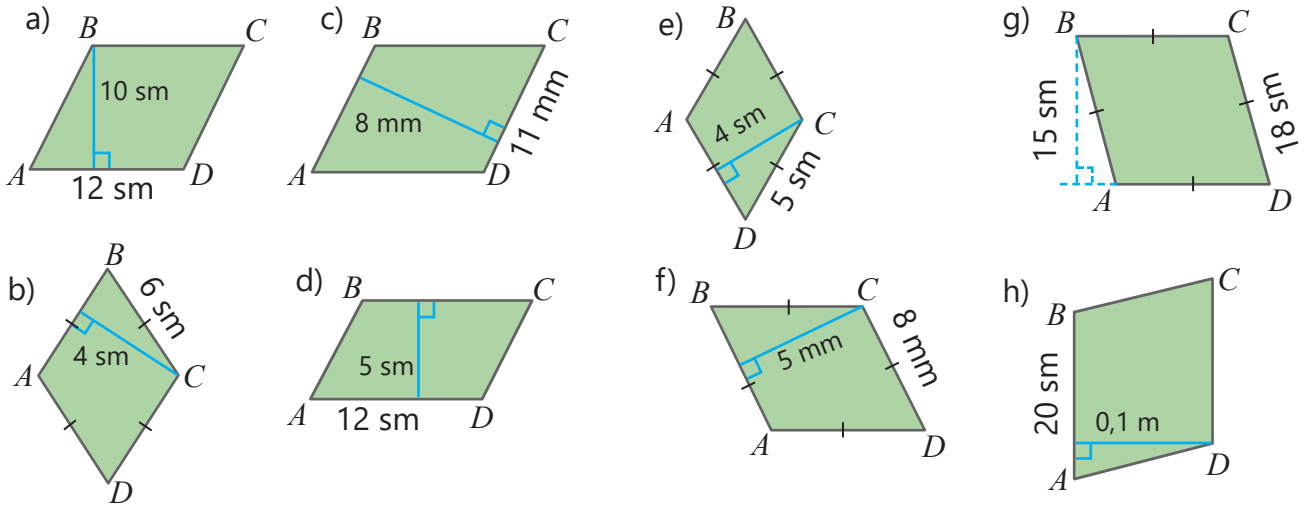
Çalışma

- 1 Verilən paraleloqramın sahəsini tapın.

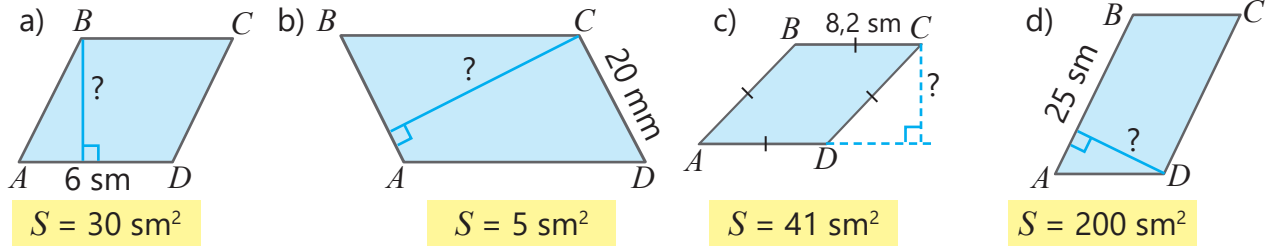
NÜMUNƏ



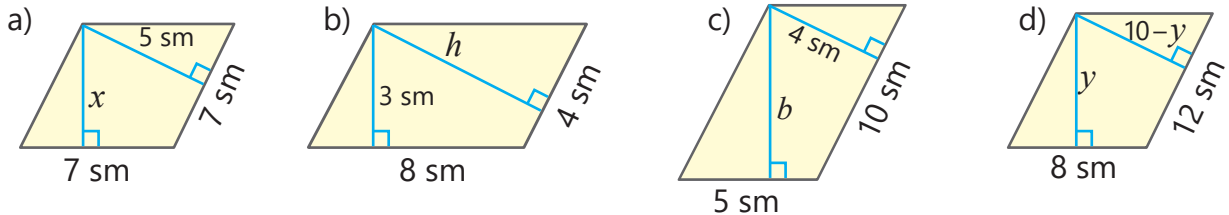
Həlli	Açıqlama
$5 \cdot 8 = 40 \text{ (sm}^2\text{)}$	Paraleloqramın tərəfi ilə bu tərəfə çəkilmiş hündürlüyün hasilini tapılır.



- 2 Hər paraleloqramın sahəsi altında verilib. Paraleloqramın hündürlüyünü tapın.



- 3 Verilən paraleloqramın hərflə işarə olunmuş hündürlüyünü tapın.

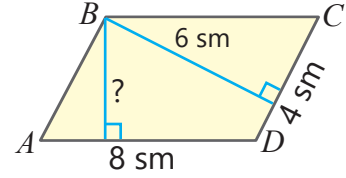


- 4 Suallara cavab verin.

- a) Paraleloqramın tərəflərindən biri 10 sm, bu tərəfə çəkilmiş hündürlük isə həmin tərəfdən 20% kiçikdir. Paraleloqramın sahəsi nə qədərdir?
 b) Hündürlüyü 11 sm olan rombun sahəsi 165 sm^2 -dir. Rombun perimetri nə qədərdir?

Məsələ həlli

- 5 Paraleloqramın bir tərəfi digərindən 2 dəfə uzundur. Onun sahəsini tapmadan məchul hündürlüyü necə tapmaq olar? Kimin fikri doğrudur?



Anar

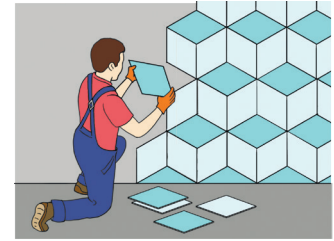
Paraleloqramın bir tərəfi digərindən 2 dəfə böyükdürsə, həmin tərəfə çəkilən hündürlük də 2 dəfə böyük olacaq: $6 \cdot 2 = 12$ (sm)

Paraleloqramın bir tərəfi digərindən 2 dəfə böyükdürsə, həmin tərəfə çəkilən hündürlük 2 dəfə kiçik olacaq: $6 : 2 = 3$ (sm)

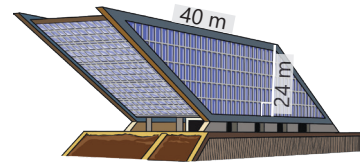


Aynur

- 6 Paraleloqramın tərəfləri 10 sm və 12 sm-dir. Paraleloqramın kiçik tərəfinə çəkilən hündürlüyü 9 sm olarsa, digər hündürlüyü neçə santimetr olar?
- 7 Paraleloqramın tərəfləri 10 sm, 20 sm, hündürlükləri isə 4 sm və 8 sm-dir. Bu paraleloqramın sahəsini tapın.
- 8 Paraleloqramın tərəflərindən biri 8 sm, digəri isə 6 sm-dir. Paraleloqramın kiçik tərəfinə çəkilən hündürlüyü böyük tərəfinə çəkilən hündürlüyündən 1 sm böyükdür. Bu paraleloqramın sahəsi nə qədərdir?
- 9 Usta eni 3 m, uzunluğu 4 m olan düzbucaqlı formalı divara tərəfinin uzunluğu 30 sm, hündürlüyü 20 sm olan romb şəkildə kafel düzmək istədi. Bunun üçün ən azı neçə kafel lazımdır?

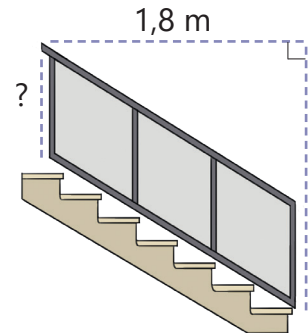


- 10 Binanın paraleloqram formasında olan iki eyniölçülü üzünə şüşə pəncərələr qoymaq planlaşdırılır. 1 m² şüşə və arakəsmələrin ümumi qiyməti a manata başa gəlir. Usta isə hər kvadratmetr üçün b manat zəhmət haqqı alır.



- Verilən ölçülərə əsasən xərclənəcək məbləği hesablamaq üçün ifadə yazın.
- $a = 70$, $b = 40$ olarsa, xərclənən məbləğ nə qədər olar?

- 11 Pilləkənə şəkildəki kimi romb formasında 3 eyni panel bərkitdilər. Bu panellərin birinin sahəsi 0,48 m²-ə bərabərdir.



- Bir panelin hündürlüyü nə qədərdir?
- Bir panelin tərəfi nə qədərdir?

8.3. Çevrənin uzunluğu. Dairənin sahəsi

Araşdırma-müzakirə

Praktik iş.

Ləvazimat: silindr formalı bir neçə əşya, ip, xətkəş.

İşin gedişi: silindr formalı əşyaların diametrini və çevrəsinin uzunluğunu iplə ölçüb cədvəle yazın.

- Çevrənin diametri artdıqca uzunluğu necə dəyişir? Çevrənin uzunluğunu diametrə bölün, alınan qiyməti yüzdəbirlərə qədər yuvarlaqlaşdırıb cədvəli tamamlayın.
- Bu qiymətlərin orta qiymətini tapın.

Öyrənmə Çevrənin uzunluğu

Çevrənin uzunluğunun onun diametrinə nisbəti bütün çevrələr üçün sabit olub eyni ədədə bərabərdir. Bu ədəd yunan hərfi olan π ("pi") ilə işarə edilir.

$$\pi = \frac{C}{d}$$

Burada C – çevrənin uzunluğu, d isə çevrənin diametridir.

π ədədinin qiyməti vergüldən sonra sonsuz sayda rəqəmlərlə ifadə olunur.

$$\pi = 3,14159265...$$

Hesablamalarda π ədədinin təqribi qiymətindən ($\pi \approx 3,14$) istifadə edilir.

• Çevrənin uzunluğu π ədədi ilə bu çevrənin diametrinin hasilinə bərabərdir: $C = \pi d$

• Çevrənin uzunluğu onun diametri ilə düz mütənasibdir.

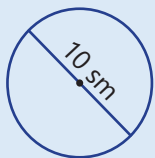
• Çevrənin diametri onun radiusunun ikiqatına bərabər ($d = 2r$) olduğu üçün çevrənin uzunluğunu belə də tapmaq olar:

$$C = 2\pi r$$

Çalışma

- 1 Radiusu və ya diametri verilmiş çevrənin uzunluğunu tapın ($\pi \approx 3,14$).

NÜMUNƏ



Həlli

$$d = 10 \text{ sm}$$

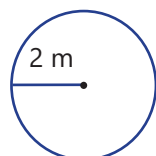
$$\pi \cdot 10 \approx 3,14 \cdot 10 = 31,4 \text{ (sm)}$$

Açıqlama

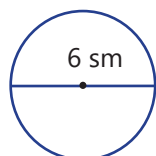
Çevrənin diametri verilir.

$C = \pi d$ düsturuna əsasən çevrənin uzunluğu tapılır.

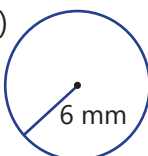
a)



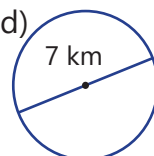
b)



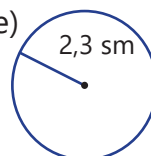
c)



d)

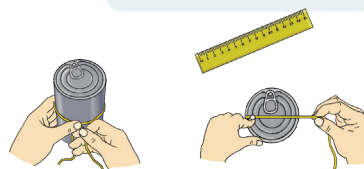


e)

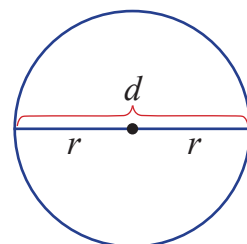


Açar sözlər

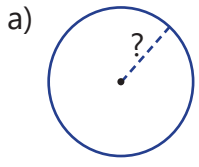
- π ("pi") ədədi



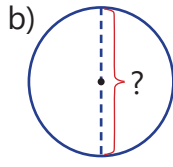
Əşyaların adı			
Diametr (sm)			
Çevrəsinin uzunluğu (sm)			
Çevrə uzunluğunun diametrə nisbəti			



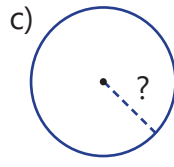
2 Hər çevrənin uzunluğu altında yazılıb. Çevrənin radiusu və ya diametrini tapın.



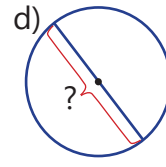
$$C = 4\pi \text{ (sm)}$$



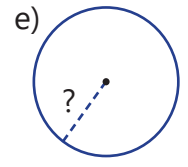
$$C = 5\pi \text{ (mm)}$$



$$C = 12\pi \text{ (m)}$$



$$C = 7\pi \text{ (mm)}$$

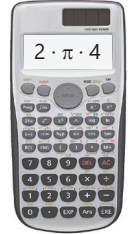


$$C = 0,5\pi \text{ (m)}$$



DİQQƏT!

π ədədi ilə bağlı hesablamaları kalkulyatorda yerinə yetirmək olar. Bunun üçün π düyməsindən istifadə edilir. Məsələn, radiusu 4 sm olan çevrənin uzunluğunu kalkulyatorda belə tapmaq olar. $2 \times \pi \times 4 = 25,1327412287...$

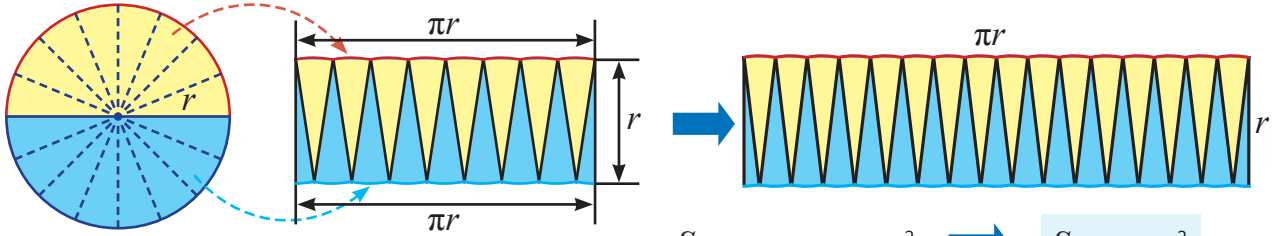


3 Suallara cavab verin. Cavabı yüzdəbirlərə qədər yuvarlaqlaşdırın.

- Radiusu 7 sm olan çevrənin uzunluğu neçə santimetrdir?
- Diametri 30 sm olan çevrənin uzunluğu neçə santimetrdir?
- Uzunluğu 44 m olan çevrənin radiusu neçə metrdir?

Öyrənmə Dairənin sahəsi

Dairəni bərabər hissələrə bölüb şəkindəki kimi birləşdirdikdə alınan fiqur təqribən düzbucaqlıya yaxın fiqur olur. Bölünən hissələrin sayı artdıqca bu fiqur uzunluğu πr , eni r olan düzbucaqlıdan daha az fərqlənir. Beləliklə, alınan düzbucaqlının sahəsi dairənin sahəsinə bərabər olar.



Fikirləş!

Dairənin sahəsini $S = \frac{\pi d^2}{4}$ düsturu ilə də tapmaq mümkündür. Bunu necə izah etmək olar?

4 Radiusu və ya diametri verilmiş dairənin sahəsini tapın ($\pi \approx 3,14$).

NÜMUNƏ



Həlli

$$8 : 2 = 4 \text{ (sm)}$$

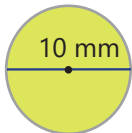
$$\pi \cdot 4^2 \approx 3,14 \cdot 16 = 50,24 \text{ (sm}^2\text{)}$$

Açıqlama

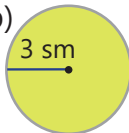
Dairənin radiusu tapılır.

Dairənin sahə düsturundan istifadə edilir.

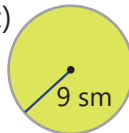
a)



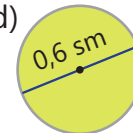
b)



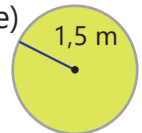
c)



d)



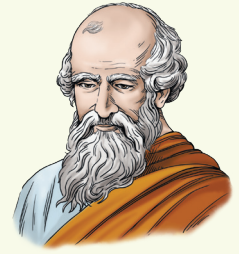
e)





Riyaziyyat tarixindən

Qədim babillilər dairənin sahəsindən istifadə etməklə π ədədi üçün müxtəlif qiymətlər tapmışlar. Ən yaxın qiymət $\frac{25}{8} = 3,125$ alınmışdır. Qədim Misirdə isə π ədədinin 3,1605-ə bərabər olduğunu hesab edirdilər. Arximed daha dəqiq hesablamalar əsasında π ədədinin $3\frac{10}{71}$ -dən böyük, $3\frac{1}{7}$ -dən isə kiçik olduğunu müəyyən etmişdir.

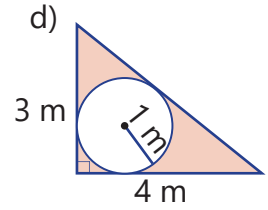
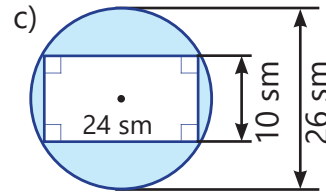
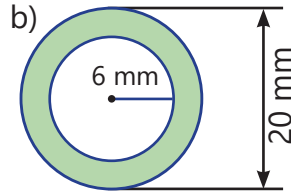
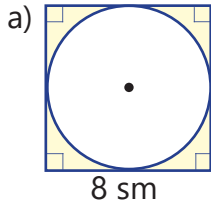


Arximed

(e.ə. 287– e.ə. 212)



- 5 Rənglənmiş hissənin sahəsini tapın. Cavabı yüzdəbirlərə qədər yuvarlaqlaşdırın.

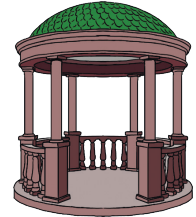


Məsələ həlli

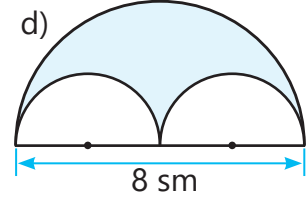
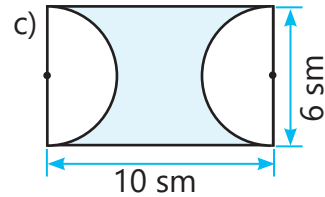
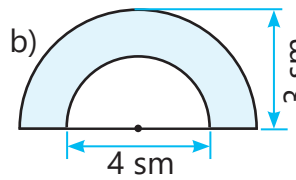
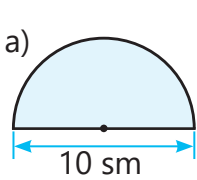
- 6 Velosiped təkərinin radiusu 28 sm-dir. Təkər bir tam dövr diyirləndikdə nə qədər məsafə qət edər ($\pi \approx 3,14$)? Cavabı təklidlərə qədər yuvarlaqlaşdırın.



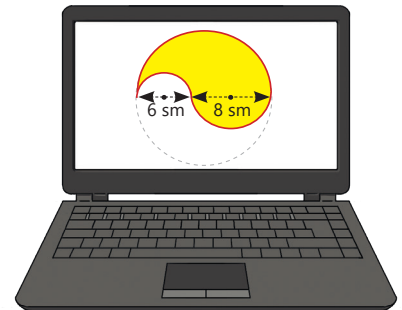
- 7 Diametri 4 m olan dairəvi çardağın döşəməsini rəngləmək tələb olunur. 1 m² sahəyə 0,15 kq boya sərf olunur. Çardağın döşəməsini iki dəfə rəngləmək üçün 4 kq boya alındı. Nə qədər boya artıq qalar və ya çatmaz? Cavabı mindəbirlərə qədər yuvarlaqlaşdırın.



- 8 Çevrənin yarısı yarımçevrə, dairənin yarısı isə yarım dairə adlanır. Usta yarımçevrə və yarım dairələrdən istifadə etməklə metal lövhədən rənglənmiş hissəni kəsin çıxartdı. Bu hissənin sahəsi nə qədərdir? Cavabı təklidlərə qədər yuvarlaqlaşdırın.

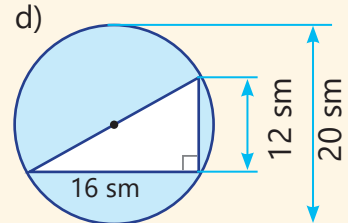
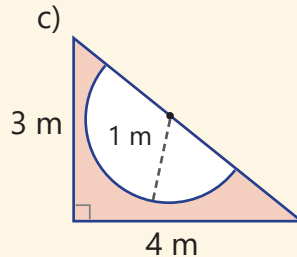
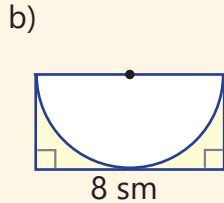
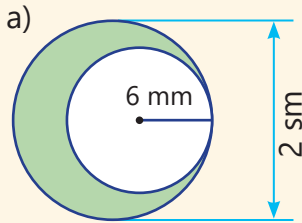


- 9 Gülsüm kompüterdə mərkəzləri bir düz xətt üzərində yerləşən üç yarımçevrədən istifadə etməklə buta təsviri çəkdi.
- Gülsüm təsvirin kənarlarını qırmızı rəngdə çəkdi. Qırmızı rəngdə çəkilən xətlərin ümumi uzunluğu nə qədər oldu ($\pi \approx 3$)?
 - Gülsüm çəkilən fiquru rənglədi. Rənglənmiş hissənin sahəsi nə qədərdir?



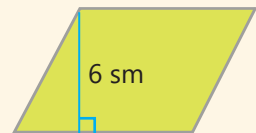
Məsələlər

- 1 Rəngli hissənin sahəsini tapın ($\pi \approx 3,14$).

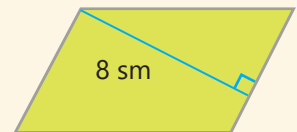


- 2 Hündürlüklərindən biri 3 sm olan paraleloqramın sahəsi 18 sm^2 -dir. Paraleloqramın tərəflərindən biri 5 sm olarsa, perimetri neçə santimetrdir?

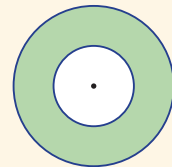
- 3 Tərəfləri 3 : 2 nisbətində olan paraleloqramın sahəsi 90 sm^2 -dir. Böyük tərəfə çəkilən hündürlük 6 sm olarsa, bu paraleloqramın tərəflərinin uzunluğu nə qədərdir?



- 4 Şəkildəki paraleloqramın tərəflərindən biri digərindən 4 sm böyük olub perimetri 32 sm-dir. Paraleloqramın digər hündürlüyü neçə santimetrdir?



- 5 Kiçik çevrənin diametri böyük çevrənin radiusuna bərabərdir. Kiçik çevrənin radiusu 2 sm olarsa, rənglənmiş hissənin sahəsi nə qədərdir? Cavabı yüzdəbirlərə qədər yuvarlaqlaşdırın.



- 6 Doğru və ya yanlış fikirləri müəyyən edin.

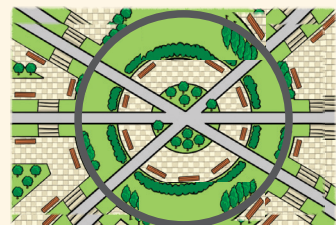
- Radius 2 dəfə artdıqda çevrənin uzunluğu da iki dəfə artır.
- Üçbucağın böyük tərəfinə çəkilən hündürlük bu üçbucağın ən böyük hündürlüyüdür.
- Paraleloqramın tərəfini 2 dəfə artırıb bu tərəfə çəkilən hündürlüyü 2 dəfə azaldanda onun sahəsi dəyişməz.
- Rombun sahəsi onun tərəfi ilə hündürlüyü hasilinin yarısına bərabərdir.

- 7 Akrobat diametri 50 sm olan unisiklin təkərini 10 dəfə dövr etdirdi.

- O neçə metr məsafə qət etdi ($\pi \approx 3$)?
- Akrobat 7,5 m məsafə qət etmək üçün təkəri neçə dəfə dövr etdirməlidir?



- 8 Parkın mərkəzi hissəsi dairə formasındadır. Bu dairənin çevrəsinin uzunluğu 200 metrdir. Parkın mərkəzi hissəsinin sahəsi neçə kvadratmetrdir? Cavabı təklidlərə qədər yuvarlaqlaşdırın.



8.4. Düz üçbucaqlı prizmanın və silindrin səthinin sahəsi

Araşdırma-müzakirə

Şəkində prizma və silindr formasında hədiyyə qutuları təsvir olunub.

- Prizmanın oturacaqları, yan üzləri hansı müstəvi fiqurlardır? Bu fiqurlardan hansıları kongruentdir?
- Silindrin oturacaqları hansı fiqurlardır?
- Silindrin yan səthini düzbucaqlı formasında fiqurdan istifadə etməklə necə düzəltmək olar?

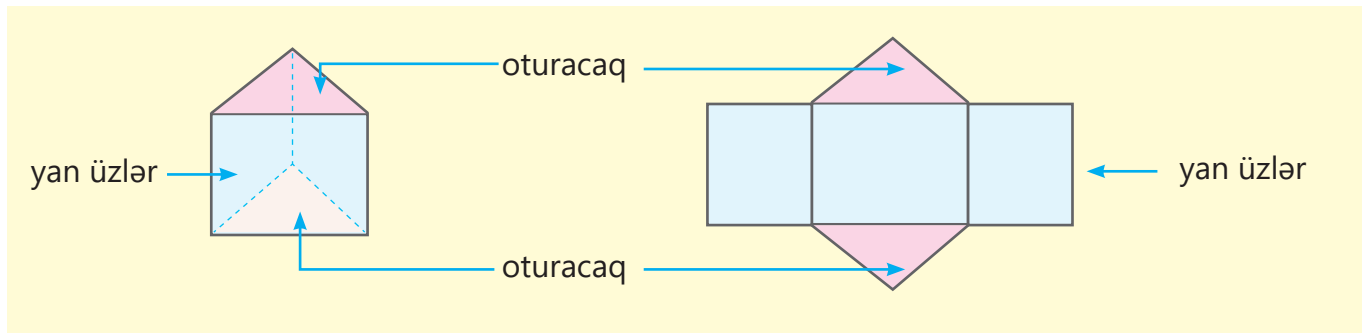


Öyrənmə Düz prizmanın tam səthinin sahəsi

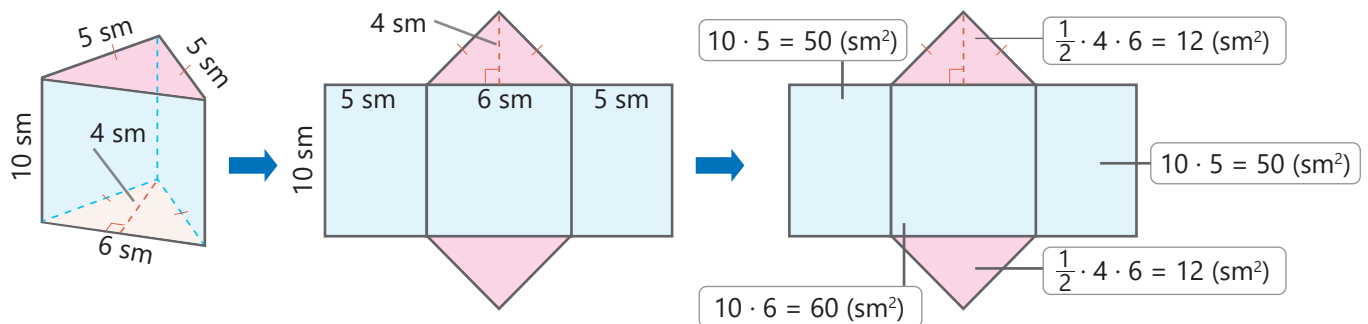
Düz prizmanın tam səthinin sahəsi onun oturacaqlarının və yan üzlərinin sahələri cəminə bərabərdir.

$$S_{\text{tam}} = 2 \cdot S_{\text{ot}} + S_{\text{yan}}$$

Düz prizmanın yan üzləri düzbucaqlı olduğu üçün S_{yan} yan üzlərinin təşkil olunduğu düzbucaqlıların sahələri cəmidir.



- Düz üçbucaqlı prizmanın səthinin sahəsini tapmaq üçün oturacaqlardakı üçbucaqların və yan üzlərdəki üç düzbucaqlının sahələri cəmini hesablamaq lazımdır.



Prizmanın yan səthinin sahəsi: $S_{\text{yan}} = 50 + 60 + 50 = 160 \text{ (sm}^2\text{)}$

Prizmanın oturacağının sahəsi: $S_{\text{ot}} = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 6 = 12 \text{ (sm}^2\text{)}$

Prizmanın tam səthinin sahəsi: $S_{\text{tam}} = 2 \cdot S_{\text{ot}} + S_{\text{yan}} = 2 \cdot 12 + 160 = 184 \text{ (sm}^2\text{)}$

Çalışma

- 1 Düz üçbucaqlı prizmanın açılış şəkillərinə əsasən tam səthinin sahəsini tapın.

NÜMUNƏ

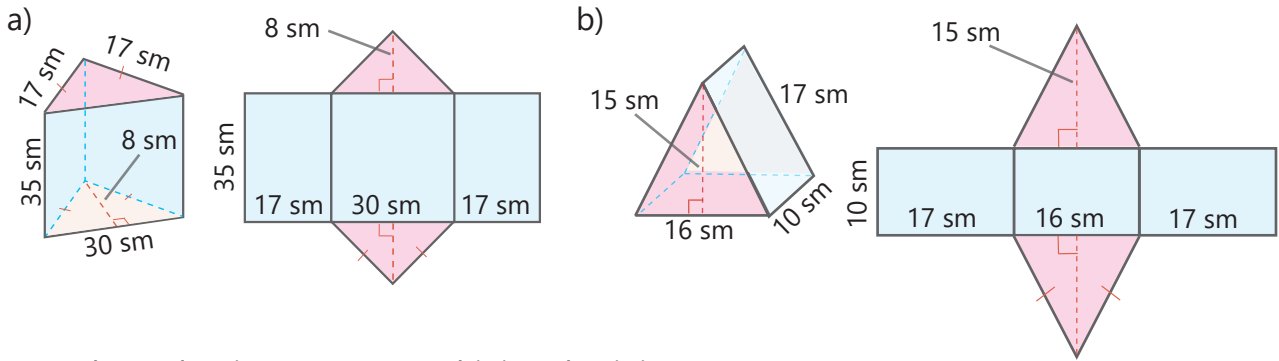
$18 \cdot 10 = 180 \text{ (sm}^2\text{)}$
 $18 \cdot 16 = 288 \text{ (sm}^2\text{)}$
 $18 \cdot 10 = 180 \text{ (sm}^2\text{)}$
 $\frac{1}{2} \cdot 6 \cdot 18 = 54 \text{ (sm}^2\text{)}$
 $\frac{1}{2} \cdot 6 \cdot 18 = 54 \text{ (sm}^2\text{)}$

Həlli

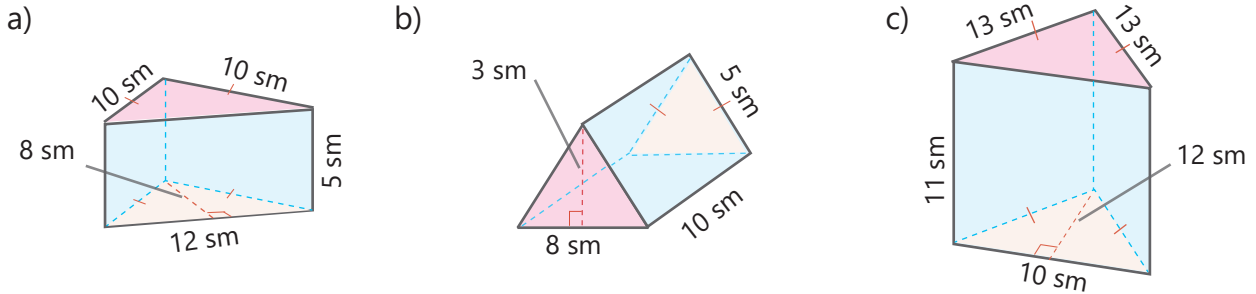
$S_{\text{tam}} = 2 \cdot 54 + 180 + 180 + 288 = 744 \text{ (sm}^2\text{)}$

Açıqlama

Bütün üzlərin sahələri tapılır və toplanır.

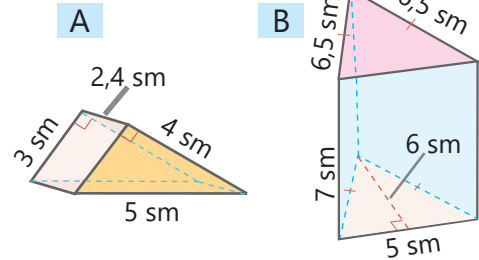


- 2 Düz üçbucaqlı prizmanın tam səthinin sahəsini tapın.

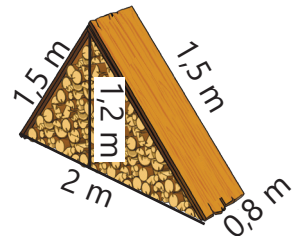


- 3 Suallara cavab verin.

- a) Hansı prizmanın oturacaqlarının sahələri cəmi yan üzlərinin sahələri cəmindən azdır? Nə qədər az?
 b) Hansı fiqurun tam səthinin sahəsi çoxdur?



- 4 Odunları saxlamaq üçün oturacaqlarından biri və yan üzləri taxtadan olan düz üçbucaqlı prizma formasında yer hazırlandı. Bunun üçün neçə kvadratmetr taxta lazım oldu?



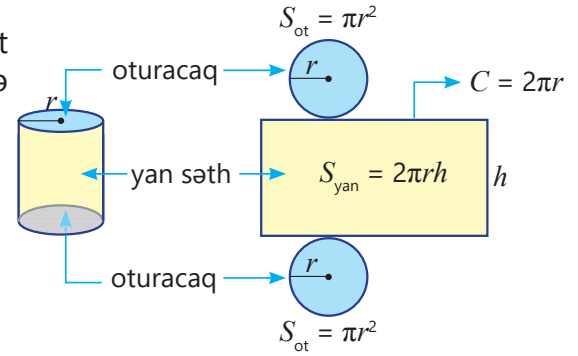
Öyrənmə Silindrin səthinin sahəsi

Silindrin oturacaqları bir-birinə paralel olan konqruent dairelərdir. Silindrin tam səthinin sahəsi oturacaqlarının və yan səthinin sahələri cəminə bərabərdir.

$$S_{\text{tam}} = 2 \cdot S_{\text{ot}} + S_{\text{yan}}$$

$$S_{\text{tam}} = 2\pi r^2 + 2\pi r h$$

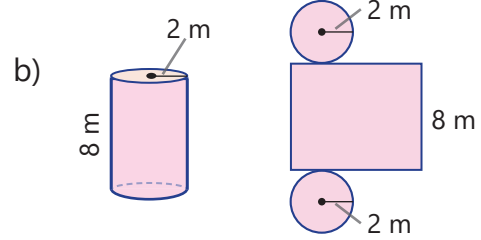
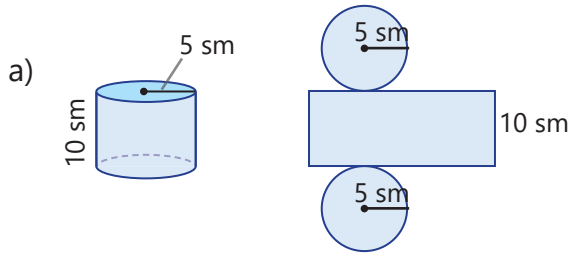
Oturacaqların sahəsi Yan səthin sahəsi



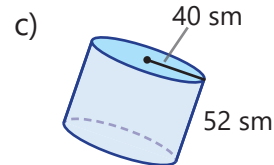
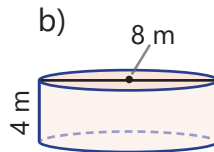
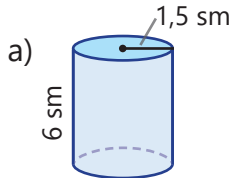
- 5 Silindrin açılışına əsasən tam səthinin sahəsini tapın ($\pi \approx 3$).

NÜMUNƏ

Həlli	Açıqlama
$S_{\text{tam}} \approx 27 + 90 + 27 = 144 \text{ (sm}^2\text{)}$	Silindrin oturacaqlarının, yan səthinin sahəsi tapılır və toplanır.

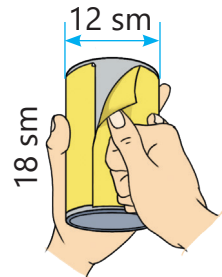


- 6 Silindrin tam səthinin sahəsini tapın ($\pi \approx 3$).



Məsələ həlli

- 7 Konserv qablarının yan səthinə örtmək üçün yapışqan kağızlardan istifadə olunur. Eni konserv qabının hündürlüyünə bərabər olan 2 m uzunluqda kağız neçə belə konserv qabının yan üzünü örtməyə çatır ($\pi \approx 3,14$)?



- 8 Düz üçbucaqlı prizma formasında şokolad qutusunu bükmək üçün səthinin sahəsindən 10% əlavə kağız lazımdır. 25 belə şokoladı bükmək üçün nə qədər kağız lazımdır?

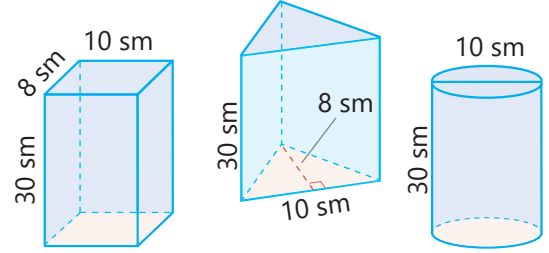


8.5. Düz üçbucaqlı prizmanın və silindrin həcmi

Araşdırma-müzakirə

Şəildə kuboid, düz üçbucaqlı prizma və silindr formasında qablar verilmişdir. Qabların hündürlükləri bərabərdir.

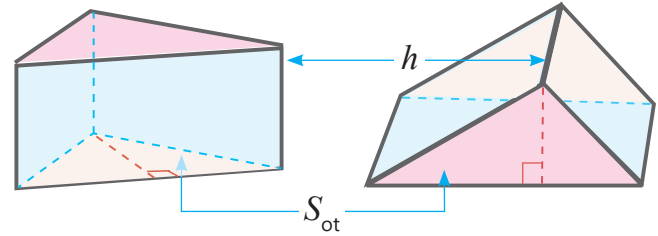
- Hansı qabın oturacağıın sahəsi ən böyükdür?
- Oturacağıın sahəsi artdıqca qabın tutumu necə dəyişər?
- Qabları su ilə doldursaq, hansı qab daha çox su tutar? Bunu necə müəyyən etmək olar?



Öyrənmə Düz üçbucaqlı prizmanın həcmi

Düz prizmanın həcmi oturacağıın sahəsi ilə hündürlüyünün hasilinə bərabərdir.

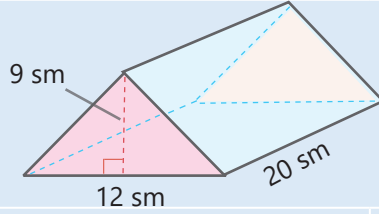
$$V = S_{\text{ot}} \cdot h$$



Çalışma

- 1 Düz prizmanın həcmi tapın.

NÜMUNƏ



Həlli

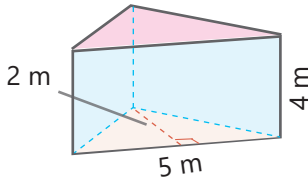
$$S_{\text{ot}} = \frac{1}{2} \cdot 12 \cdot 9 = 54 \text{ (sm}^2\text{)}$$

$$V = 54 \cdot 20 = 1080 \text{ (sm}^3\text{)}$$

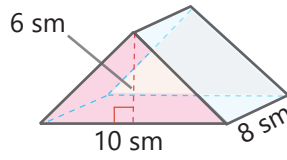
Açıqlama

Prizmanın oturacağıın sahəsi tapılır.
Prizmanın oturacağıın sahəsi ilə hündürlüyünün hasilini tapılır.

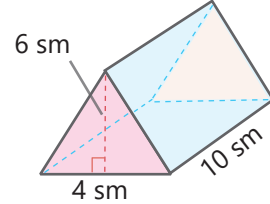
a)



b)

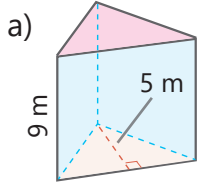


c)

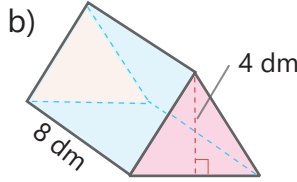


2

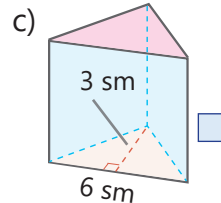
Prizmanın həcmi altında yazılıb. Boş xanaya uyğun ölçünü tapın.



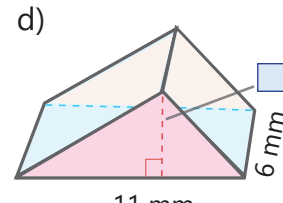
$$V = 180 \text{ m}^3$$



$$V = 96 \text{ dm}^3$$



$$V = 45 \text{ sm}^3$$

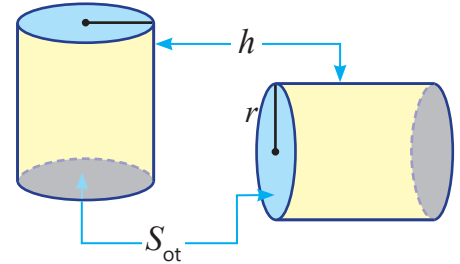


$$V = 198 \text{ mm}^3$$

Öyrənmə Silindrin həcmi

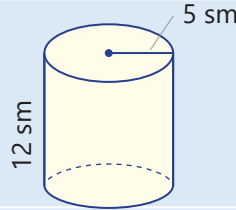
Silindrin həcmi onun oturacağıının sahəsi ilə hündürlüyünün hasilinə bərabərdir.

$$V = S_{\text{ot}} \cdot h \quad \text{və ya} \quad V = \pi r^2 \cdot h$$

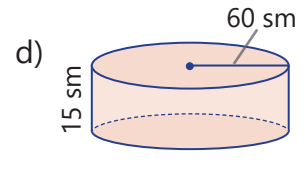
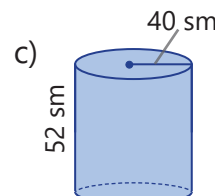
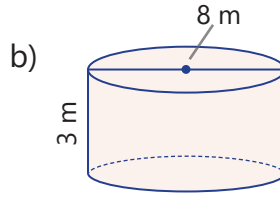
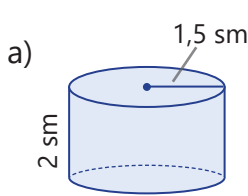


- 3 Silindr formasında əşyaların həcmi tapın ($\pi \approx 3$).

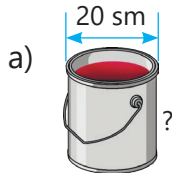
NÜMUNƏ



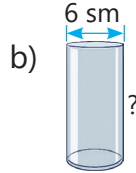
Həlli	Açıqlama
$S_{\text{ot}} \approx 3 \cdot 5^2 = 75 \text{ (sm}^2\text{)}$	Silindrin oturacağıının sahəsi tapılır.
$V \approx 75 \cdot 12 = 900 \text{ (sm}^3\text{)}$	Silindrin oturacağıının sahəsi ilə hündürlüyünün hasilini tapılır.



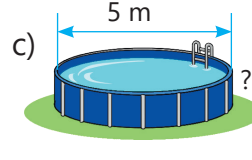
- 4 Silindrin həcmi altında yazılıb. Bu silindrin hündürlüyünü tapın.



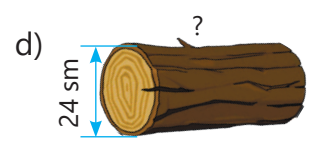
$$V = 3000\pi \text{ (sm}^3\text{)}$$



$$V = 376\pi \text{ (sm}^3\text{)}$$



$$V = 15\pi \text{ (m}^3\text{)}$$



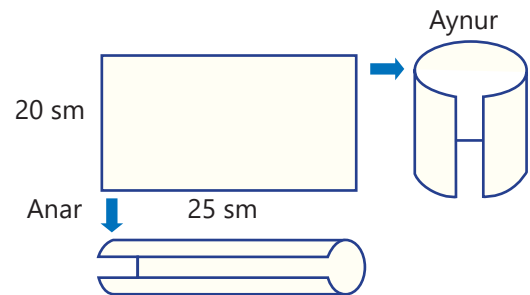
$$V = 11520\pi \text{ (sm}^3\text{)}$$

Məsələ həlli

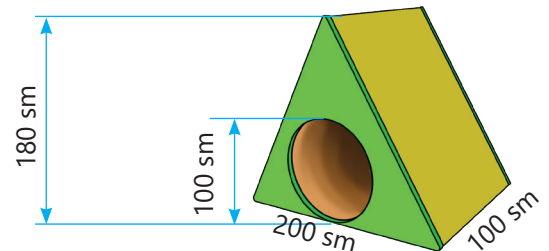


- 5 Anar və Aynur şəkindəki düzbucaqlı formasında kağız silindr formasında büküldülər və oturacaqlarını kağızla örtüldülər.

- Kimin düzəltdiyi silindrin həcmi çox olar?
- Kağız hansı formada olsa, hər iki silindrin həcmi bərabər olar?

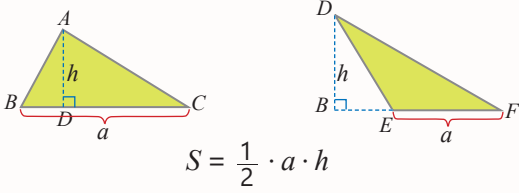


- 6 Əyləncə parkında uşaqlar üçün taxtadan düz üçbucaqlı prizma formasında oyun yeri düzəldildi. Oyun yerinin içərisi silindr formasında hazırlandı. Taxta ilə örtülmüş hissənin həcmi nə qədərdir ($\pi \approx 3$)?

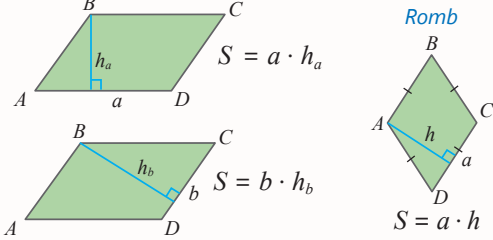


XÜLASƏ

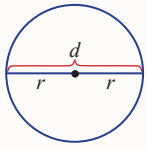
Üçbucağın sahəsi



Paraleloqramın sahəsi



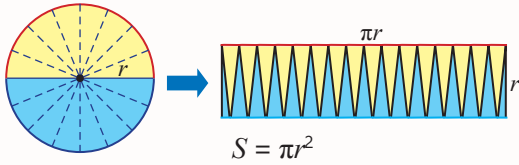
Çevrənin uzunluğu



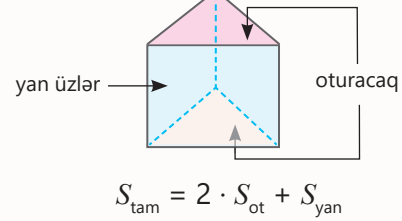
$$C = \pi d \text{ və ya } C = 2\pi r$$

$$\pi = \frac{C}{d} = 3,14159265...$$

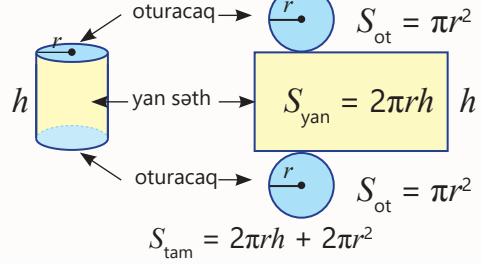
Dairənin sahəsi



Düz prizmanın tam səthinin sahəsi

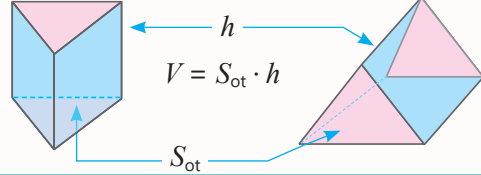


Silindrin tam səthinin sahəsi

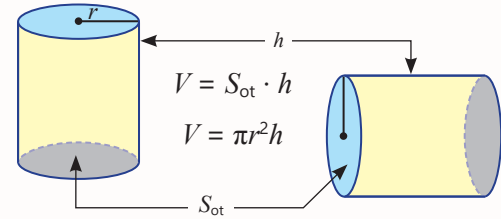


Sahə.
Həcm

Düz prizmanın həcmi



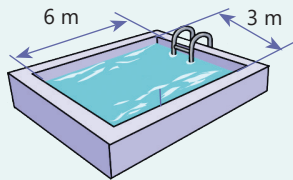
Silindrin həcmi



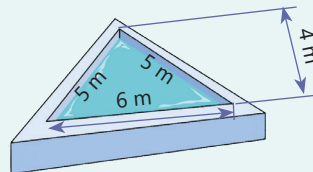
İlkin problemin həlli

Hovuzların hər birinin dərinliyi metrə ifadə edilir: 150 sm = 1,5 m. Silindr formasında hovuzun oturacağıın radiusu müəyyən olunur: $6 : 2 = 3$ (m).

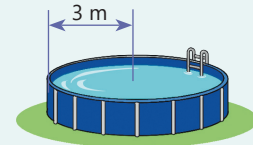
• Hansı hovuzun daha çox su tutduğunu tapmaq üçün fiqurların həcmi hesablanır ($\pi \approx 3,14$).



$$V = 3 \cdot 6 \cdot 1,5 = 27 \text{ (m}^3\text{)}$$



$$V = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 6 \cdot 1,5 = 18 \text{ (m}^3\text{)}$$



$$V = \pi \cdot 3^2 \cdot 1,5 \approx 42,4 \text{ (m}^3\text{)}$$

Silindr formasında olan hovuz daha çox su tutur.

• Hər hovuzun daxili səthinin sahəsi hesablanır. Oturacaqlardan biri suyun səthi olduğu üçün bu oturacağın sahəsi nəzərə alınmır. Kuboid formasında hovuz: $S = 3 \cdot 6 + 6 \cdot 1,5 + 6 \cdot 1,5 + 3 \cdot 1,5 + 3 \cdot 1,5 = 45 \text{ (m}^2\text{)}$.

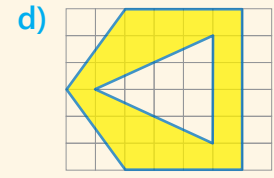
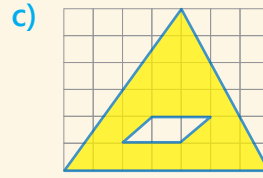
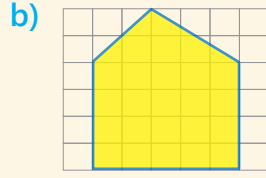
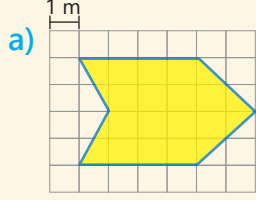
Üçbucaqlı prizma formasında hovuz: $S = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 6 + 1,5 \cdot 5 + 1,5 \cdot 5 + 6 \cdot 1,5 = 36 \text{ (m}^2\text{)}$.

Silindr formasında hovuz: $S = \pi \cdot 3^2 + 6 \cdot \pi \cdot 1,5 \approx 56,5 \text{ (m}^2\text{)}$.

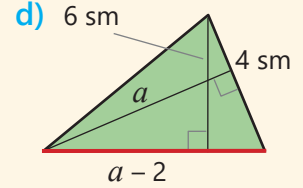
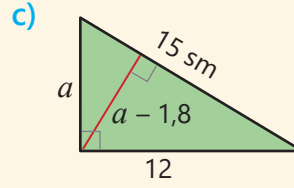
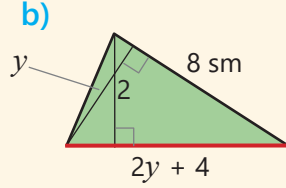
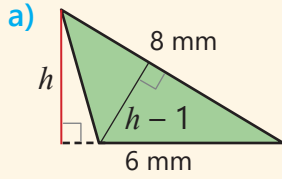
Daxili səthinin sahəsi daha çox olduğundan silindr formasında hovuz üçün daha çox kafel istifadə olunur.

ÜMUMİLƏŞDİRİCİ TAPŞIRIQLAR

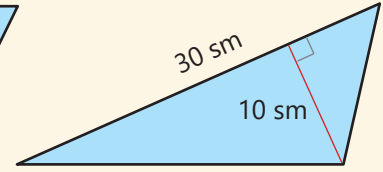
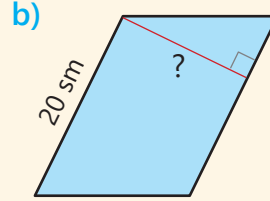
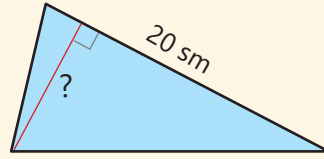
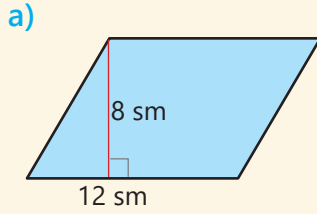
1. Rəngli hissənin sahəsini tapın.



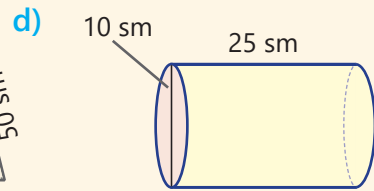
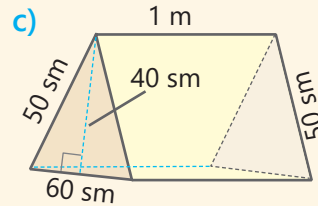
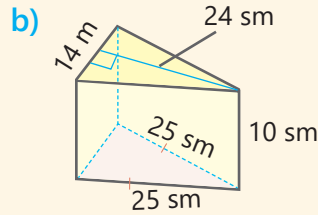
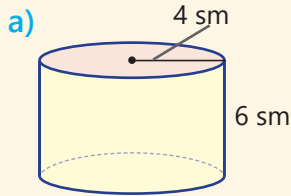
2. Qırmızı rəngli parçanın uzunluğunu tapın.



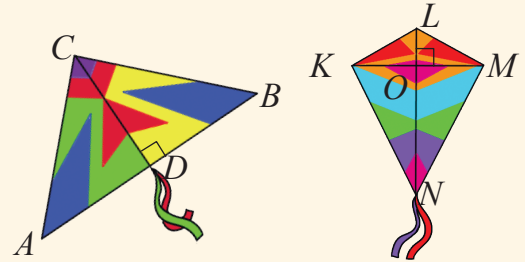
3. Paraleloqramın və üçbucağın sahələri bərabərdir. Paraleloqramın, yaxud üçbucağın axtarılan hündürlüyünü tapın.



4. Prizma və silindrlərin tam səthlərinin sahəsini və həcmi tapın ($\pi \approx 3$).

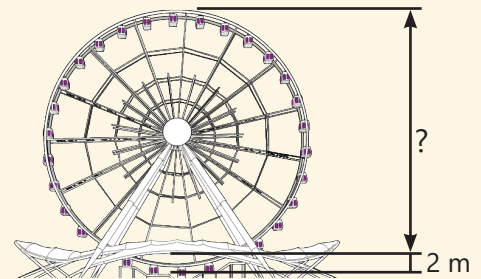


5. Lalə bərabəryanlı üçbucaq, Səbinə isə dördbucaqlı formasında çərpələng düzəltdi. $AB = 60$ sm, $CD = 30$ sm, $KL = LM$, $KO = 20$ sm, $LN = 25$ sm olarsa, kimin düzəltdiyi çərpələngin sahəsi daha çox olar? Nə qədər çox?

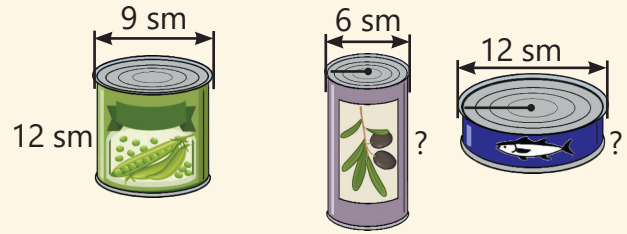


6. Dənizkənarı Milli Parkda yerləşən "Şeytan çarxı" attraksionunun radiusu 30 m-dir.

- Attraksionun ən hündür yeri yerdən neçə metr məsafədədir?
- Attraksionun bir kabinəsinə minən tələbələr 2 tam dövrdən sonra düşdülər. Onlar nə qədər məsafə qət etdilər ($\pi \approx 3$)?

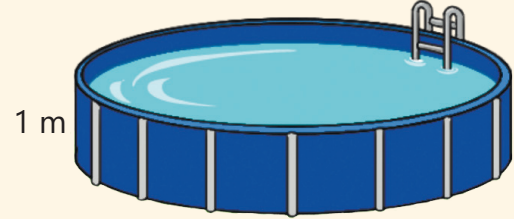


7. Silindr formasında qabların həcmələri bərabərdir. Bu qabların hündürlükləri nə qədərdir? Cavabı yüz-dəbirlərə qədər yuvarlaqlaşdırın.

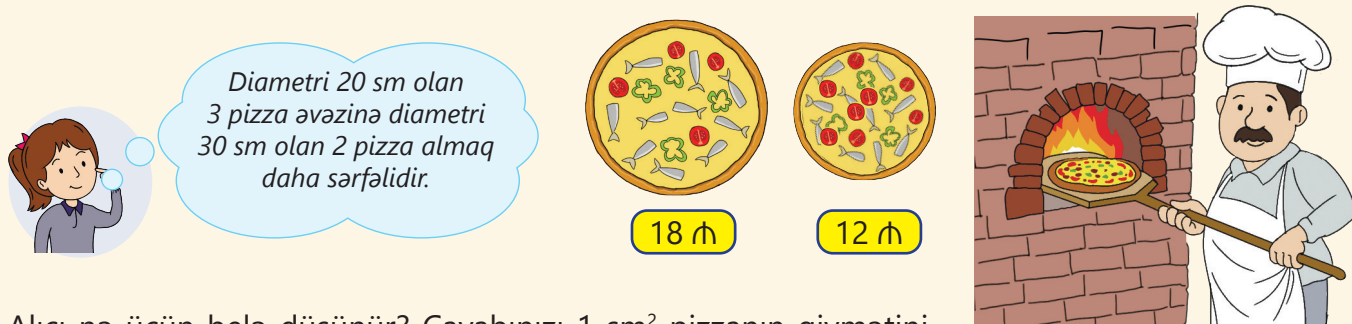


8. Həyətdə uşaqlar üçün hovuz düzəldildi. Bu hovuzun xarici səthi 18 m^2 alüminium örtüklə örtüldü.

- Hovuzun həcmi nə qədərdir ($\pi \approx 3$)?
- Hovuzun içərisinə kiçikölçülü kvadrat formalı kafel döşəmək nəzərdə tutulub. Kafelin 1 m^2 -i 25 manatdır. Hovuzun daxilinə döşənən kafel üçün neçə manat ödəmək lazımdır? Hesablamada hovuzun divarının qalınlığı nəzərə alınmır.



9. Pizza satılan yerdə diametrləri 20 sm və 30 sm olan eyni qalınlıqlı pizzalar satılır.



Alıcı nə üçün belə düşünür? Cavabınızı 1 sm^2 pizzanın qiymətini hesablamaqla yoxlayın ($\pi \approx 3$).

10. Şəkildəki üç binadan biri silindr, digər ikisi isə prizma formasındadır.

Silindr formasında binanın hündürlüyü 187 m, diametri 44 m-dir.

Üçbucaqlı prizma formasında binanın hündürlüyü 169 m-dir.

Bu binanın oturacağı tərəfləri 58 m olan bərabərtərəfli üçbucaq formasındadır.

Kuboid formasında olan digər binanın hündürlüyü 154 m, oturacağı isə tərəfi 37 m olan kvadrat formasındadır.

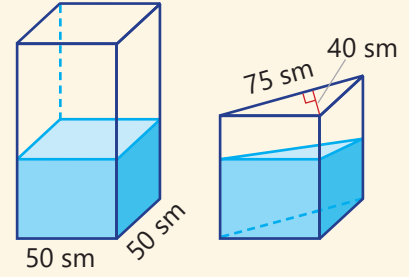
Bu binaların ümumi fasadının 80%-i şüşə pəncərələrlə örtülüb. Şüşə pəncərələrin sahəsi təqribən nə qədərdir?



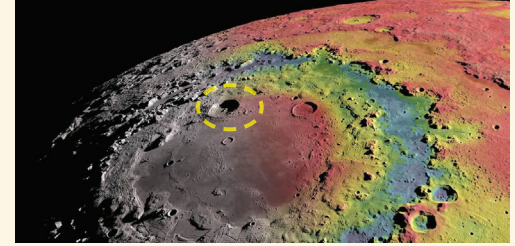


11. Şəkildəki düzbucaqlı paralelepiped formalı su konteyneri 150 l su tutur. Su ilə dolu konteynerdən suyun bir hissəsini düz üçbucaqlı prizma formalı boş konteynerə tökdülər. Hər iki konteynerdə suyun hündürlüyü eyni oldu.

- Hər konteynerdə suyun hündürlüyü nə qədər oldu?
- Hər konteynerdə nə qədər su oldu?

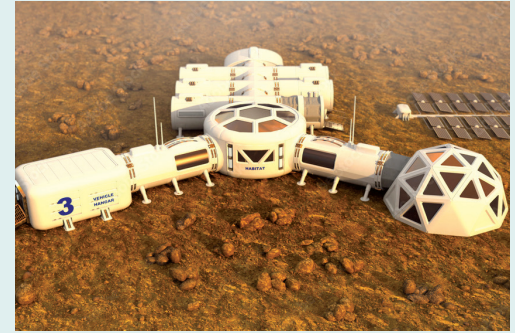


12. 2012-ci ilin dekabrında əkiz "Grail" kosmik gəmiləri Ay səthinə çırpılaraq missiyasını başa vurdu. Şəkildə kosmik gəmilərdən birinin Ayın səthində yaratdığı krater təsvir edilib. 1 : 1000 miqyaslı şəkildə krater diametri 21,3 sm dairə formasındadır. Bu dairənin həqiqi ölçülərlə sahəsi nə qədər olar?



STEAM MARS ŞƏHƏRCİYİ

2022-ci ildə NASA Marsda canlıların yaşaması üçün oksigen istehsal edən MOXIE adlı cihaz yaratmağa nail oldu. Bu, Marsda şəhərcik layihəsini həyata keçirmək üçün çox vacib idi. İstifadə olunan cihaz karbon qazını 10 dəqiqə nəfəs almağa kifayət edən oksigenə çevirdi. Alimlər son tədqiqatlar nəticəsində daha kiçik qurğu ilə daha çox oksigen istehsal etmək üsulunu tapmışlar. Şəkildə virtual realıq əsasında bitkilərin yetişdirilməsi üçün hazırlanmış istixana modeli təsvir olunub.



1. Marsda yaşayış üçün lazım olan oksigenin əldə olunma prosesinin çətinliyi, bunun üçün hansı işlərin görüldüyü haqqında araşdırma aparın.

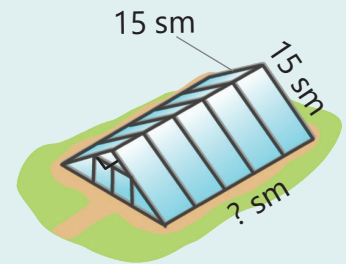
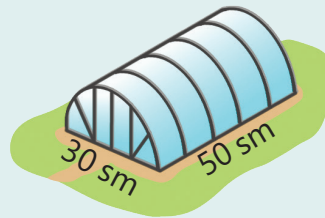
2. Marsda hansı bitkiləri yetişdirmək nəzərdə tutulur? Nə üçün?

3. Şəkildə bitkilərin yetişdirilməsi üçün səthlərinin sahəsi eyni olan yarımsilindr və oturacağı bərabəryanlı düzbucaqlı üçbucaq olan prizma formasında istixanaların modeli verilib. İkinci istixananın verilməyən ölçüsünü tapın ($\pi \approx 3,14$).

4. Səthlərinin sahəsi eyni olan iki istixanadan Marsda hansını qurmaq daha əlverişli olar? Nə üçün?

5. Marsda hansı enerji mənbələrindən istifadə etmək olar?

6. Silindr və prizma formasında evlərdən, müxtəlif obyektlərdən ibarət Mars şəhərciyi üçün layihə hazırlayın. Şəhərciyinizi adlandırın. Təqdimat hazırlayın və bu şəhərciyi salarkən hansı amillərə diqqət yetirmək lazım gəldiyini qeyd edin.



Bölmə 9

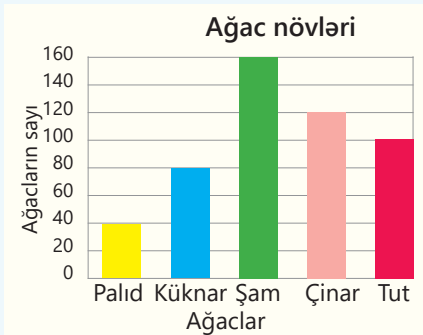
Bu bölmədə öyrənəcəksiniz:

- ədədi məlumatların medianını və modasını tapmağı;
- təsadüfi, yəqin və mümkün olmayan hadisələri fərqləndirməyi;
- hadisənin tezliyini və ehtimalını tapmağı;
- verilənləri dairəvi diaqramda faizlə göstərməyi;
- xətti diaqramda verilənlərin artma və azalmasını faizlə ifadə etməyi.

Cəhd edin!

Parkda əkmək üçün gətirilən ağac növləri və sayları haqqında məlumat diaqramda verilib.

- Hansı növ ağac digər iki növün hər birindən çox, qalan iki növün hər birindən isə azdır?
- Palıd ağaclarının sayı şam ağaclarının sayından neçə faiz azdır?
- Çinar ağacları küknar ağaclarından neçə faiz çoxdur?
- Təsadüfən seçilən bir ağacın hansı növdən olması daha çox güman ediləndir?
- Təsadüfən seçilən ağacın zeytun ağacı olması mümkündürmü?



Statistika və ehtimal

Gündəlik həyatda bəzi hadisələri öncədən proqnozlaşdırmaq üçün bütün mümkün imkanları nəzərə almaq lazım gəlir. Məsələn, hava proqnozlarında, şans oyunlarında, sığorta risklərinin müəyyən edilməsində düzgün qərar qəbul etmək üçün bütün imkanlar nəzərə alınmalıdır.

Verilənlərin statistik təhlili, əlverişli və mümkün halların araşdırılması, hadisələrin başvermə ehtimalının tapılması düzgün qərarlar verməyə kömək edir.

“Ehtimal” sözünü ilk dəfə qədim romalı filosof Sise-ron (*Marcus Tullius Cicero*, e.ə. 106 – e.ə. 43) işlətmişdir: “Bizi həyatda ehtimal idarə edir”.



İlkin yoxlama

1 Verilən ədədlərin ədədi ortasını tapın.

a) 12, 14, 20, 30 b) 23, 27, 31, 15 c) 32, 35, 43, 45, 65 d) 125, 275, 230, 370, 270, 230

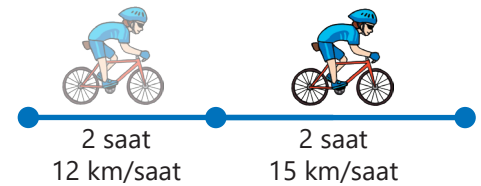
2 Cədvəldə usta Əlinin il ərzində qazandığı pul manatla verilib.

Yan	Fev	Mart	Aprəl	May	İyun	İyul	Avq	Sent	Okt	Noy	Dek
1100	1200	1300	1500	1400	1450	1500	1700	1800	1600	1900	2000

- Usta Əlinin I yarımil (yanvar-iyun) və II yarımil (iyul-dekabr) üzrə orta aylıq qazancı nə qədər oldu? Hansı yarımildə usta Əlinin orta aylıq qazancı daha çox oldu?
- Usta Əlinin il ərzində orta aylıq qazancı nə qədər oldu?

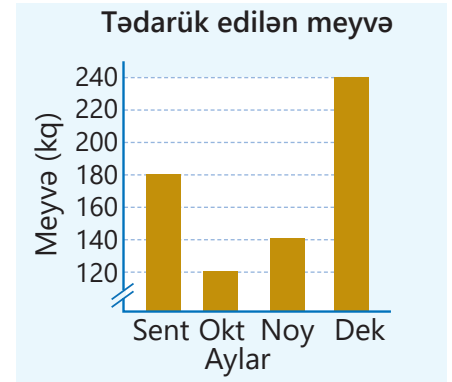
3 Velosipedçi ilk 2 saatda 12 km/saat, növbəti 2 saatda 15 km/saat sürətlə hərəkət etdi. Onun 4 saat ərzində orta sürəti nə qədər oldu?

- Velosipedçi həmin məsafəni 3 saata geri qayıtmaq üçün hansı sürətlə hərəkət etməlidir?



4 Sütunlu diaqramda tədris ilinin ilk 4 ayı ərzində məktəb yeməxanasına tədarük edilən meyvənin kütləsi verilib.

- Məktəb yeməxanasına bir ay ərzində orta hesabla neçə kiloqram meyvə tədarük edilib?
- Məlumatları dairəvi diaqramda təsvir edin.



5 50 şagirdə "Asudə vaxtında hansı məşğuliyyətə üstünlük verərdin?" sualı ilə müraciət olundu. Diaqramda sorğunun nəticələri təsvir edilib. Sorğuda iştirak edənlərin cavabı 56%, 20%, 14% və 10% kimi bölündü.

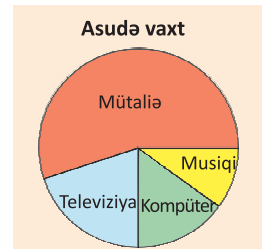
- Hər məşğuliyyət üzrə şagird sayını tapın.
- Fikrin düzgün davamını seçin.

Təsədüfən seçilmiş bir şagird...

mütləq musiqi ilə məşğul olacaq.

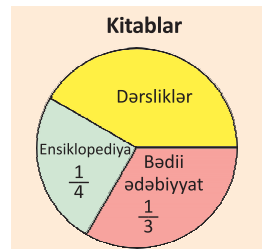
çox güman ki, mütaliə etməyi sevir.

televizora baxması mümkün deyil.

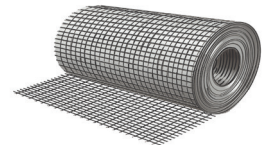


6 Məktəb kitabxanasına cəmi 600 ədəd olmaqla dərslik, bədii ədəbiyyat və ensiklopediya gətirildilər.

- Bütün kitabların neçə faizi ensiklopediyadır və onların sayı nə qədərdir?
- Məktəb kitabxanasına neçə dərslik gətirildilər?
- Dərsliklər bədii ədəbiyyatdan neçə faiz çoxdur?



7 Metal tor hazırlayan sexdə 1-ci gün 200 m, 2-ci gün 300 m, 3-cü gün isə 400 m məhsul hazırlandı. İlk dörd gün ərzində gündəlik orta hesabla 350 m metal tor hazırlanarsa, sexdə dördüncü gün neçə metr məhsul hazırlanmışdır?



9.1. Median və moda

Araşdırma-müzakirə

Qolların sayı	Oyun sayı	
0		3
1		7
2		6
3		6
4		2
5		2
6		2

Cədvəldə mövsüm ərzində "Qarabağ" futbol klubunun vurduğu qolların sayına uyğun oyunların sayı təsvir olunub.

- "Qarabağ" komandası mövsümdə neçə oyun keçirib və cəmi neçə qol vurub?
- "Qarabağ" komandasının neçə qol vurduğu oyunların sayı daha çoxdur: 1 qol, yoxsa 4 qol?
- Cədvəldən daha hansı nəticələri çıxarmaq olar?



Açar sözlər

- median
- moda



Öyrənmə Median

Kəmiyyətin aldığı qiymətlər arasında fərq çox olduqda onların ədədi ortası ümumi nəticə çıxarmağa kifayət etmir. Məsələn, 6A sinfində oxuyan bəzi şagirdlərin topladıqları metal tullantılarının kütləsi cədvəldə təsvir edilib. Verilənlərə görə şagirdlərin hər birinin orta hesabla topladıqları metalın kütləsini belə tapmaq olar.

$$(8 + 15 + 4 + 2 + 3 + 2 + 1) : 7 = 5 \text{ (kq)}$$

Samir 15 kq, Təranə isə 1 kq metal yığsalar da, sinif üzrə onların orta göstəriciləri 5 kiloqramdır. Bu halda verilənlər barədə ümumi nəticə çıxarmaq üçün mediandan istifadə olunur. Kəmiyyətin qiymətlərini artan (və ya azalan) sıra ilə düzəndə onların sayı tək olduqda ortada duran ədəd, cüt olduqda isə ortadakı iki ədədin ədədi ortası **median** adlanır.

6A sinfi	
Lalə	8 kq
Samir	15 kq
Elxan	4 kq
Səbinə	2 kq
Aynur	3 kq
Fuad	2 kq
Təranə	1 kq

Nümunədəki ədədləri artan sıra ilə düzəndə ortada duran 3 ədədi mediandır. Bu o deməkdir ki, 3 kq-dan az metal toplayan uşaqların sayı 3 kq-dan çox metal toplayan uşaqların sayına bərabərdir.

Median 3

1 2 2 3 4 8 15

Tək sayda

16, 11, 20, 14, 10, 17 ədədlərinin medianını tapmaq üçün bu ədədlər əvvəlcə artan sıra ilə düzülür.

10 11 14 16 17 20

Ədədlərin sayı cüt olduğu üçün ortada duran 14 və 16 ədədlərinin ədədi ortası tapılır.

Median $(14 + 16) : 2 = 15$

10 11 14 16 17 20

Cüt sayda

Çalışma

1 Verilən ədədlərin medianını tapın.

a) 3, 8, 2

c) 21, 42, 32, 53, 65

e) 18, 134, 73, 91, 143

g) 28, 44, 83, 95, 63, 83

b) 7, 6, 9, 11

d) 25, 35, 75, 82, 35

f) 23, 64, 93, 101, 93, 45

h) 48, 24, 24, 105, 33, 110



Fikirləş!

Üçbucağın medianı ilə verilən ədədlərin medianı arasında hansı əlaqə var? "Median" sözünün mənasını araşdırmaqla izah edin.

2

Kəmiyyətin aldığı qiymətlərə görə onların medianını tapın.

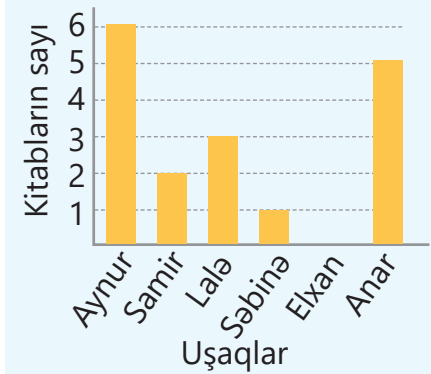
- Basketbol komandası üzvlərinin boyları: 189 sm; 190 sm; 190 sm; 191 sm; 192 sm; 198 sm.
- Sınaqda şagirdlərin topladığı ballar: 63; 48; 75; 53; 64; 96; 86.
- Bazaya gətirilən qabların ölçüləri: 3,1 l; 3,5 l; 2,8 l; 2,2 l; 2,1 l; 1,5 l; 1,8 l; 2,4 l; 3,0 l; 3,4 l.

3

Diagramda şagirdlərin yay tətilində oxuduqları kitab sayı verilib. Sualları cavablandırın.

- Kimin oxuduğu kitabların sayı ən çoxdur?
- Kim heç bir kitab oxumadı?
- Verilənlərin ədədi ortasını tapın və mənasını izah edin.
- Verilənlərin medianını tapın və mənasını izah edin.

Uşaqların oxuduqları kitab sayı



Öyrənmə Moda

Bəzən verilənlər arasında təkrarlanan qiymətləri müəyyən etmək xüsusi əhəmiyyət daşıyır. Kəmiyyətin verilən qiymətləri arasında ən çox rast gəlinən qiyməti **moda** adlanır. Məsələn, mağazada gün ərzində satılan kişi ayaqqabılarının ölçüləri belə olub.

39 43 41 40 38 41 42 41

Verilən ədədlərin modası 41-dir. Deməli, mağazada gün ərzində daha çox 41 ölçülü kişi ayaqqabısı satılır və bu ölçülü ayaqqabılara daha çox tələbat var.

• Verilənlər ədəd olmadıqda da onların modasını tapmaq olar. Məsələn, dayanacaqda avtomobillərin rəngi

qırmızı ağ qırmızı qara yaşıl boz ağ qara boz qırmızı mavi qırmızı qara

olarsa, avtomobil rənginin modası qırmızı rəngdir.

• Verilənlərin bir neçə modası ola bilər. Aşağıdakı ədədlər arasında 5 və 8 ədədləri üç dəfə təkrarlandıq üçün bu verilənlərin iki modası var: 5 və 8.

5 8 9 8 6 2 11 8 5 12 5

• Əgər bütün verilənlər sırada yalnız bir dəfə iştirak edirsə, belə verilənlərin modası yoxdur. Məsələn, aşağıdakı verilənlərin modası yoxdur.

1 5 3 8 2 7 100



Yadda saxla!

Moda hər zaman verilənlərdən biri olur. Ədədi orta və median verilənlərdən biri olmaya bilər.

4 Verilən ədədlərin modasını tapın.

a) 12, 13, 15, 12, 16 b) 24, 26, 34, 24, 35, 24 c) 11, 13, 11, 15, 13, 11, 13, 15 d) 5, 7, 6, 3

5 Verilən ədədlər üçün median, moda və ədədi ortanı tapın.

a) 2, 8, 3, 2, 5 c) 3, 10, 10, 12, 13, 12 e) 6, 6, 10, 15, 15, 16, 16
b) 1, 3, 4, 3 d) 5, 14, 14, 15, 16, 20 f) 4, 6, 13, 18, 18, 13, 19

6 Verilən ədədlərin ədədi ortasını, medianını və modasını tapın. Onları müqayisə edin.

a) 14, 19, 15, 29, 23 b) 35, 49, 45, 35, 53, 35 c) 16, 24, 46, 16, 24, 34, 23, 17

7 Basketbolçu son yeddi oyunda 19, 24, 15, 12, 23, 25, 29 bal topladı.

- a) Bu oyunlarda toplanmış orta bal nə qədərdir?
b) Toplanmış balların medianı neçədir?
c) Basketbolçu növbəti oyunda 34 bal toplayarsa, bu ədədlər yığımının medianı, yoxsa modası dəyişər?



8 Modasına görə verilənlərin ədədi ortasını tapın.

NÜMUNƏ 2, 4, a , 15, a moda 4

Həlli	Açıqlama
2, 4, a , 15, a 2, 4, 4, 15, 4 $(2 + 4 + 4 + 15 + 4) : 5 = 5,8$	Modanın 4 olması üçün ən çox təkrarlanan ədəd 4 olmalıdır. Deməli, $a = 4$. a -nın tapılan qiyməti verilənlər sırasına yazılır. Ədədlərin ədədi ortası tapılır.

a) 3, 5, x , 6, 8, x , 8 moda 6

c) 5, 7, y , 11, y , 23, y , 1 moda 11

b) 14, 15, a , 11, a , 10 moda 8

d) 25, b , b , 15, b , 23, b , 5 moda 13

Öyrənmə Ədədi orta, median və moda üzrə müqayisə

Toplanmış məlumatları təhlil edərkən ədədi orta, moda və ya medianı tapmaqla bu məlumatlar haqqında ümumi nəticə çıxarmaq olar. Cədvəldə A və B şirkətlərinin işçilərinin maaşları haqqında məlumat verilib. Bu şirkətlərin işçilərinin maaşları üçün ədədi ortanı, median və modanı hesablayıb müqayisə etmək olar.

Şirkət	İşçilərin aldığı maaşlar						Ədədi orta	Median	Moda
A	550	550	550	850	900	1400	800	700	550
B	500	500	700	900	2300		980	700	500

Burada A şirkətinin işçilərinin orta əməkhaqqı B şirkətinin işçilərinin orta əməkhaqqından böyükdür. Hər bir şirkət üzrə 700 manatdan az və 700 manatdan çox maaş alanların sayı eynidir. A şirkətində 550 manat, B şirkətində 500 manat əməkhaqqı alanların sayı ən çoxdur.

- 9 Hər sıradakı ədədlərin ədədi ortasını, medianını və modasını tapın. Hansı sıradakı verilənlərin ədədi ortası; medianı; modası böyükdür?

a) 9, 5, 9, 13	b) 11, 9, 11, 19, 11, 29	c) 17, 23, 7, 15, 13	d) 24, 16, 21, 24, 35
5, 7, 17, 7	23, 12, 23, 30, 12	25, 32, 24	18, 23, 36, 23
			32, 35, 32

- 10 Məktəb ləvazimatları mağazasında 5 gün ərzində satılan dəftər, qələm və pozanın sayı haqqında bəzi məlumatlar cədvəldə verilib. "?" işarəsinin yerinə uyğun ədədləri tapın.

Məhsul	Satılan malların sayı	Ədədi orta	Median	Moda
Qələm	? 150 200 350 300	230	?	?
Dəftər	180 120 130 200 ?	?	?	120
Pozan	80 130 150 150 ?	?	140	?

Məsələ həlli

- 11 Satıcı satdığı qarpızların kütləsini kiloqramla qeyd etdi: 5 5 3 8 9 10 12 5
Bu ədədlərin ədədi ortası mediandan, median isə modadan böyükdür. Pozulmuş ədəd verilənlərdən hansı ola bilər?

4 6 15

- 12 Cütlərin fiqurlu konkisürmə yarışlarında hakimlər I və II yer tutan cütlərə aşağıdakı balları verdilər. Qalib hansı meyara görə seçilib?

I YER	10,0 9,6 9,9 9,6 9,8 10,0
II YER	9,7 10,0 10,0 9,4 9,5 10,0



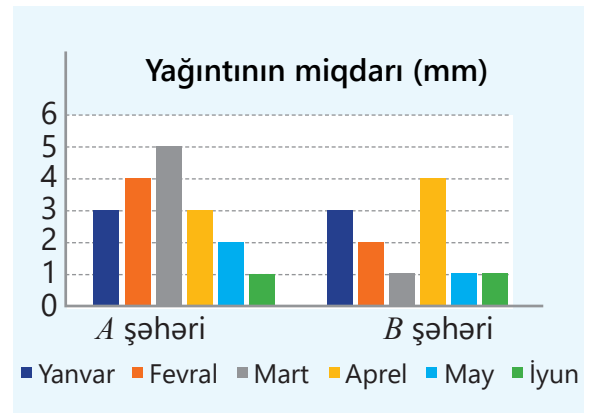
- 13 Cədvəldə Samir, Aynur və Anarın birinci yarımil ərzində keçirilən qiymətləndirmələrdə topladıqları ballar göstərilib.

Samir	52	78	80	90	94	80
Aynur	50	65	80	84	96	87
Anar	76	64	80	85	95	80

- a) Kimin topladığı orta bal çoxdur?
b) Samirin topladığı balların modası neçədir?
c) Kimin topladığı balların medianı ən çoxdur, kimin isə ən azdır?

- 14 Diaqramda ilin birinci yarısında A və B şəhərlərinə düşən yağıntının miqdarı verilib.

- a) A və B şəhərləri üzrə göstəricilərin modası nə qədərdir?
b) A və B şəhərlərinə düşən orta yağıntı nə qədərdir?
c) Hansı şəhər üzrə göstəricilərin medianı böyükdür?



9.2. Təsadüfi hadisə

Açar sözlər

- hadisə
- təsadüfi hadisə
- yəqin hadisə
- mümkün olmayan hadisə
- eyni imkanlı hadisələr

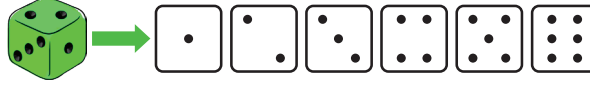
Araşdırma-müzakirə

Praktik iş.

Ləvazimat: oyun zəri.

İşin gedişi:

Parta yoldaşınızla növbə ilə hərəniz 10 dəfə zəri atın və düşən xalı yazın. Sualları cavablandırın və fikrinizi izah edin.

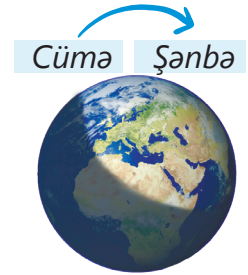


- Növbəti dəfə zəri atdıqda düşən xalın cüt və ya tək olacağını əvvəldən müəyyən etmək olarmı?
- Hər dəfə eyni xalın düşməsi mümkündürmü?
- Zəri atarkən "mümkün deyil", "çətin ki olsun", "çox güman ki", "mütləq olacaq" sözləri ilə ifadə olunan hallara aid hansı nümunələr göstərə bilərsiniz?

Öyrənmə Təsadüfi hadisə

Gündəlik həyatda tez-tez "mümkün deyil", "çətin ki olsun", "mütləq olacaq", "ola da bilər, olmaya da" kimi sözləri eşitmək olar. Bu sözlər baş verəcək hər hansı hadisənin nəticəsini qabaqcadan proqnozlaşdırmaq üçün işlədilir. Baş verəcəyi baxımından hadisələr 3 qrupa bölünür: *yəqin hadisə*, *mümkün olmayan hadisə* və *təsadüfi hadisə*.

- Elə hadisələr var ki, onların nəticəsi əvvəldən məlumdur. Məsələn, bu gün cümə günüdürsə, sabah şənbə günü olacaq. Belə hadisələrə *yəqin hadisələr* deyilir.
- Bəzi hadisələrin hazırkı şəraitdə baş verməsi mümkün deyil. Futbol oyununda yuxarı vurulan topun göydə qalması mümkün deyil. Belə hadisələr *mümkün olmayan hadisələrdir*.
- Elə hadisələr də var ki, onların baş verməsi mümkündür, amma nəticəsini əvvəlcədən müəyyən etmək olmur. Məsələn, atılan qəpiyin mütləq bir üzü üstə düşəcəyi məlum olsa da, hansı üzü üstə düşəcəyini əvvəlcədən bilmək olmur. Belə hadisələr *təsadüfi hadisələrdir*.



Fikirləş!

"Mümkün deyil", "çətin ki olsun", "mütləq olacaq", "ola da bilər, olmaya da" ifadələrinə uyğun hansı nümunələr göstərmək olar?

Çalışma

- 1 Hadisələrin yəqin, mümkün olmayan və ya təsadüfi hadisə olduğunu müəyyən edin.

NÜMUNƏ Kitabınızın 7-ci səhifəsində ixtiyari bir söz seçin. Bu sözdə:

- "a" hərfi olacaq.
- ərəb əlifbasının hərfi olacaq.
- Azərbaycan əlifbasının hərfi olacaq.

Həlli	Açıqlama
• "a" hərfinin olacağı təsadüfi hadisədir. • bu sözdə ərəb əlifbasının hərfinin olması mümkün deyil. • Azərbaycan əlifbasının hərfi mütləq olacaq.	İxtiyari seçilmiş sözdə "a" hərfi ola da bilər, olmaya da. Söz Azərbaycan əlifbasının hərfləri ilə yazıldığı üçün orada ərəb əlifbasının hərfi ola bilməz. Söz Azərbaycan əlifbasının hərfləri ilə yazıldığı üçün mütləq öz əlifbamızın hərfləri olacaq.

a) Yalnız qırmızı toplar olan qutudan yaşıl topun çıxarılması.

b) Sınıf şagirdlərindən ixtiyari iki nəfər öz ad gününü səsləndirdi. Onların ad günləri eyni günə düşəcək.

c) Oyun zəri atıldı. Düşən xal 10-dan kiçik olacaq.

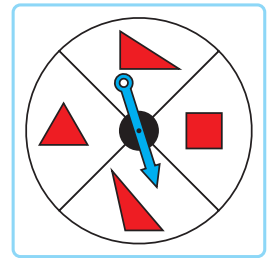
- 2 Spinnerin əqrəbini fırladanda o, bərabər bölünmüş hissələrin birinin üzərində dayanır. Bu hissədəki fiquru "mümkün deyil", "mütləq olacaq", "ola da bilər, olmaya da" ifadələrindən biri ilə xarakterizə edin.

a) Fiqur qırmızı rəngdə olacaq.

b) Fiqur sarı rəngdə olacaq.

c) Fiqur kvadrat olacaq.

d) Fiqur üçbucaq olacaq.



Öyrənmə Eyni imkanlı hadisələr

Hadisələrin baş verməsini proqnozlaşdırən zaman "ehtimalı çoxdur", "ehtimalı azdır", "ehtimalı yarı-yarıdır", "ehtimalı sıfırdır" kimi ifadələr işlədilir. Çox zaman yəqin hadisələr haqqında "Başvermə ehtimalı 100 faizdir", mümkün olmayan hadisələr haqqında "Başvermə ehtimalı sıfıra bərabərdir" ifadələri də işlədilir.

Ehtimal hadisənin başvermə imkanının dərəcəsini göstərir.

• Hadisələrin başvermə ehtimalı eyni və ya fərqli ola bilər. Məsələn, yuxarı atılmış metal pulun hər hansı üzünün düşməsi hadisəsinə baxdıqda pul ya rəqəm, ya da xəritə üzü üstə düşəcək. Üçüncü hal mümkün deyil. Hansı üzün düşəcəyini isə qabaqcadan bilmədiyimiz üçün hər iki hadisə təsadüfi hadisədir və hər iki üzün düşmə imkanı eynidir. Belə hadisələr *eyni imkanlı* və ya *eyni ehtimallı hadisələr* adlanır.

NÜMUNƏ. Lalə torbaya qırmızı, sarı, yaşıl və göy rəngdə eyni topların hərəsindən bir ədəd qoydu. O, torbanın içinə baxmadan bir top çıxardı. Bu hadisənin 4 nəticəsi ola bilər:

- topun rəngi qırmızıdır;
- topun rəngi sarıdır;
- topun rəngi yaşıldır;
- topun rəngi göydür.

Bu nəticələr eyni imkanlıdır.



Fikirləş!

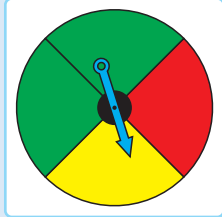
Torbadan çıxan topun rənginin ağ olması haqqında nə demək olar?

3

Bərabər hissələrə bölünən spinnerin əqrəbi fırladılır və hissələrin birinin üzərində dayanır. Hadisələrin eyni imkanlı olub-olmadığını müəyyən edin.

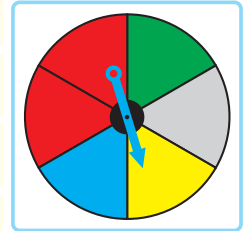
NÜMUNƏ

- a) Əqrəbin qırmızı hissədə dayanması — əqrəbin sarı hissədə dayanması
b) Əqrəbin sarı hissədə dayanması — əqrəbin yaşıl hissədə dayanması



Həlli	Açıqlama
a) Bu hadisələr eyni imkanlı hadisələrdir.	Qırmızı və sarı hissələrin ölçüləri eyni olduğu üçün əqrəbin bu hissələrdə dayanması eyni imkanlı hadisələrdir. Əqrəbi fırladanda 4 eyni hissədən biri üzərində dayanacaq.
b) Bu hadisələr eyni imkanlı hadisələr deyil.	Sarı və yaşıl hissələrin ölçüləri fərqli olduğu üçün əqrəbin bu hissələrdə dayanması eyni imkanlı hadisələr deyil.

- c) Əqrəbin göy hissədə dayanması — Əqrəbin sarı hissədə dayanması
d) Əqrəbin qırmızı hissədə dayanması — Əqrəbin boz hissədə dayanması
e) Əqrəbin sarı hissədə dayanması — Əqrəbin yaşıl hissədə dayanması
f) Əqrəbin qırmızı hissədə dayanması — Əqrəbin sarı hissədə dayanması



Məsələ həlli

4

Torbada 1 qırmızı, 1 yaşıl, 2 qara və 2 göy top var. Torbadan təsadüfən bir top çıxarılır. Hadisələrin eyni imkanlı olub-olmadığını müəyyən edin.

- a) Çıxarılan top qırmızıdır. — Çıxarılan top yaşıldır.
b) Çıxarılan top qarıdır. — Çıxarılan top göydür.
c) Çıxarılan top yaşıldır. — Çıxarılan top qarıdır.



5

Kartları üzəaşağı düzüb birini açdılar. Açılan kartdakı ədədin:

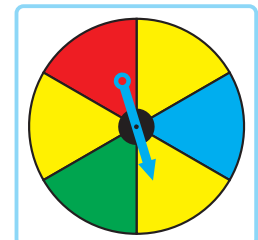
- müsbət ədəd olması hadisəsi ilə mənfi ədəd olması hadisəsi eyni imkanlıdır?
- tam ədəd olması yəqin, mümkün olmayan, yoxsa təsadüfi hadisədir?
- 3-ə bölünən ədəd olması yəqin, mümkün olmayan, yoxsa təsadüfi hadisədir?
- tək ədəd olması yəqin, mümkün olmayan, yoxsa təsadüfi hadisədir?



6

Spinnerin əqrəbi fırladılır.

- Əqrəbin hansı hissələrdə dayanması hadisələri eyni imkanlıdır?
- Əqrəbin qəhvəyi rəngli hissədə dayanması hadisəsi mümkündürmü?



9.3. Hadisənin ehtimalı



Açar sözlər

- hadisənin tezliyi
- ehtimal
- əlverişli hallar

Araşdırma-müzakirə

Lalə torbaya eyniölçülü 3 qırmızı və 1 sarı rəngdə top qoydu. O, torbanın içinə baxmadan bir top çıxardı, rəngini qeyd edib topu yenidən torbaya qaytardı. Lalə bunu 15 dəfə təkrarlayıb hər dəfə nəticəni cədvəldə qeyd etdi.

Cəhdlər	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Çıxan top	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

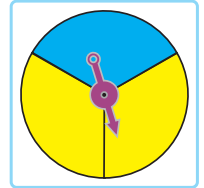
- Hansı hadisə daha tez-tez baş verir: sarı topun çıxması, yoxsa qırmızı topun?
- Qırmızı topun çıxma sayının cəhdlərin ümumi sayına nisbəti neçəyə bərabərdir? Bunu sarı toplar üçün necə yazmaq olar?
- Lalə daha bir cəhd edərsə, hansı rəngdə topun çıxma ehtimalı daha yüksəkdir?



Öyrənmə Hadisənin tezliyi

Təsadüfi hadisənin nəticəsini qabaqcadan dəqiq bilmək olmur. Ona görə də çox zaman müəyyən sayda sınaqlar keçirilir və bizi maraqlandıran hadisənin təkrarlanma sayı müəyyən olunur. Bu say əsasında müəyyən ehtimalla bizi maraqlandıran nəticənin baş verib-verməyəcəyini proqnozlaşdırmaq olar.

NÜMUNƏ. Elxan üç bərabər hissəsindən ikisi sarı, biri mavi rəngdə olan spinnerin əqrəbini 40 dəfə fırlatdı. Hər dəfə əqrəbin dayandığı hissənin rəngini cədvəldə qeyd etdi və nəticələrin sayını hesabladı.



O, növbəti dəfə əqrəbi fırladanda sarı rəngin düşmə imkanını bilmək üçün sarı hissənin düşmə sayını sınaqların ümumi sayına böldü: $\frac{26}{40} = 0,65$. Onun qənaətinə görə, hər 100 sınağın 65-də, yəni cəhdlərin 65%-də əqrəb sarı hissədə dayanar.

Sınağın nəticəsi	Qeydlər	Say
Sarı		26
Mavi		14
Cəmi		40

- Bizi maraqlandıran hadisənin başvermə sayının (n) sınaqların ümumi sayına (N) nisbəti ($\frac{n}{N}$) **hadisənin tezliyi** adlanır. Hadisənin tezliyi bu hadisəni proqnozlaşdırmağa və ya başvermə ehtimalını müəyyən etməyə kömək edir. Məsələn, Elxan növbəti dəfə spinnerin əqrəbini fırladarsa, sarı hissənin düşmə ehtimalı daha yüksəkdir.



Fikirləş!

Cədvələ görə mavi rəngin düşmə hadisəsinin tezliyi neçədir? Sarı və mavi rənglərin düşməsinin tezlikləri cəmini tapın və nəticəni izah edin.

Çalışma

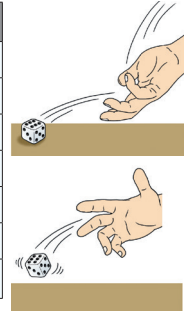
1 Hadisələrin tezliyini tapın.

a) Metal pulu 50 dəfə atdıqda 27 dəfə xəritə olan üz düşdü.

b) Sarı, mavi və qırmızı hissəyə bölünmüş spinnerin əqrəbini 60 dəfə fırlatdıqda 24 dəfə qırmızı hissənin üzərində dayandı.

- 2 Oyun zərini atdıqda hər üzün düşmə sayı cədvəldə qeyd edildi.
- Hər bir hadisənin təkrarlanma sayını yazmaqda cədvəli tamamlayın.
 - Hər bir hadisənin tezliyini hesablayın.
 - Hadisələrin tezlikləri cəmini tapın.

Nəticə	Qeydlər	Say
1		
2		
3		
4		
5		
6		
Cəmi		



Öyrənmə Hadisənin ehtimalı

Şahmat yarışında ağ fiqurlarla hansı şahmatçının oynaması, futbol oyununda oyuna hansı komandanın başlaması püşkatma ilə müəyyən edilir. Bunun üçün, adətən, metal pul atılır. Metal pulun qəpik və ya xəritə üzünün düşmə hadisələri eyni imkanlıdır.

• Nəticələri eyni imkanlı olan sınaqda baş verəcək hər hansı bir A hadisəsinin ehtimalını qabaqcadan hesablamaq olar. Bu hadisənin ehtimalını tapmaq üçün əvvəlcə sınağın bütün nəticələrinin (*mümkün halların*) sayı müəyyən edilir. Sonra isə həmin hadisənin başvermə hallarının (*əlverişli halların*) sayı tapılır. A hadisəsinin ehtimalı $P(A)$ kimi işarə olunur və belə hesablanır.

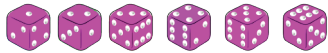
$$P(A) = \frac{\text{Əlverişli halların sayı}}{\text{Mümkün halların sayı}}$$

P – ingiliscə "probability", ehtimal deməkdir. Məsələn, pul atarkən mümkün halların sayı 2, xəritə üzünün düşmə halının sayı isə 1-dir. Xəritə üzünün düşməsi ehtimalı belə hesablanır.

A hadisəsi: xəritə üzünün düşməsi. $P(A) = \frac{1}{2}$

NÜMUNƏ 1. Zəri atarkən beş xal olan üzün düşmə ehtimalı neçədir?

Mümkün halların sayı – 6



Əlverişli halların sayı – 1



B hadisəsi: beş xalın düşməsi. $P(B) = \frac{1}{6}$

← Əlverişli halların sayı
← Mümkün halların sayı

NÜMUNƏ 2. Səbinə 1 çiyələkli, 1 plombir, 1 şokoladlı və 2 qaymaqlı dondurma alıb paketə qoydu. Səbinənin paketə baxmadan çıxardığı dondurmanın qaymaqlı olması ehtimalını belə tapmaq olar:

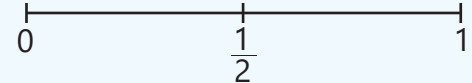
C hadisəsi: çıxarılan dondurmanın qaymaqlı olması. $P(C) = \frac{2}{5}$

← Əlverişli halların sayı (qaymaqlı dondurma – 2 ədəd)
← Mümkün halların sayı (dondurmaların sayı – 5 ədəd)

- Yəqin hadisənin ehtimalı 1, mümkün olmayan hadisənin ehtimalı isə 0 qəbul olunur. Təsadüfi hadisənin ehtimalı 0 və 1 arasındadır.

- Ehtimalı adi kəsr, onluq kəsr və ya faizlə ifadə etmək olar. Məsələn, Səbinənin çıxardığı dondurmanın qaymaqlı olması ehtimalı $\frac{2}{5}$, 0,4 və ya 40%-dir.

Mümkün olmayan hadisə



Yəqin hadisə



Fikirləş!

Səbinənin paketdən çıxardığı dondurmanın çiyələkli olması ehtimalı neçə faizdir?

- 3 Hadisələrdə mümkün halların sayını tapın.
- Müəllimin sinifdəki 25 şagirddən təsadüfən seçilmiş birini lövhəyə dəvət etməsi.
 - Zəri atarkən cüt xal olan uzun düşməsi.
 - Zəri atarkən 2-dən böyük xal olan uzun düşməsi.

- 4 Hadisənin ehtimalını hesablayın.
- Müəllim sinifdəki 25 şagirddən təsadüfən birini lövhəyə dəvət etmək istəyir. Sinifdə 5 əlaçı varsa, lövhəyə dəvət edilən şagirdin əlaçı olması ehtimalı neçədir?
 - Spinner 2 sarı, 1 mavi və 1 qırmızı olmaqla 4 bərabər hissəyə bölünüb. Bu spinnerin əqrəbi fırladılır.
 - Əqrəbin qırmızı hissəyə düşmə ehtimalı neçədir?
 - Əqrəbin sarı hissəyə düşmə ehtimalı neçədir?



Riyaziyyat tarixindən

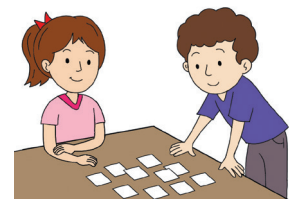
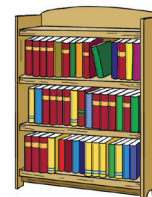
Ehtimal nəzəriyyəsi XVI əsrdə mərc oyunları nəzəriyyəsini yaratmaq cəhdi kimi formalaşmağa başladı. Ehtimalın hesablanması ilə bağlı ilk addımlara Nikkolo Tartalya (1499–1557), sonralar Qalileo Qaliley (1564–1642), Blez Paskal (1623–1662), Pyer Ferma (1601–1665) kimi alimlərin işlərində rast gəlinir. XVIII əsrdən başlayaraq "ehtimal" anlayışı həyat sığortasının riyazi nəzəriyyəsi, ölüm və doğum statistikasının araşdırılması kimi problemlərin həllinə tətbiq olunmağa başladı. Müasir ehtimal nəzəriyyəsinin əsasları XX əsrin böyük riyaziyyatçılarından olan Andrey Kolmoqorov tərəfindən verilib.



**Andrey
Kolmoqorov**
(1903–1987)

Məsələ həlli

- 5 Kitab şafanda olan 50 kitabın 10 ədədi ensiklopediya, 17 ədədi elmi, qalanı isə bədii ədəbiyyatdır. Təsadüfən götürülmüş bir kitabın:
- ensiklopediya olması ehtimalı neçədir?
 - elmi ədəbiyyat olması ehtimalı neçədir?
 - bədii ədəbiyyat olması ehtimalı neçədir?
- 6 Səbinə 10 kiçik vərəq parçasına müxtəlif rəqəmlər yazıb üzəşığı stolun üzərinə qoydu və qarışdırdı. Elxan bir rəqəm səsləndirdi və stolun üstündəki vərəqlərdən birini açdı. Elxanın səsləndirdiyi rəqəmin açdığı vərəqdəki rəqəmlə eyni olma ehtimalı neçədir?



Oyun. Kağız stəkanı müəyyən məsafədən stola elə atmaq lazımdır ki, oturaçağı üstə düşsün. Yoldaşınızla eyni məsafədən hərəniz 10 cəhd edin. Cədvəli tamamlayın və hər oyunçu üçün stəkanın oturaçağı üstə düşmə hadisəsinin tezliyini müəyyən edin. Hansı oyunçu üçün bu hadisənin tezliyi çoxdursa, o qalib gəlir.

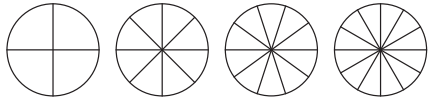


Oyunçu	Qeydlər	Say
1-ci		
2-ci		

9.4. Məlumatların təsviri

Araşdırma-müzakirə

Yay	Payız	Qış	Yaz
200	50	150	100



Cədvəldə şagirdlər arasında ən çox sevdikləri fəsil haqqında keçirilən sorğunun nəticələri təsvir edilib.

- Sorğuda neçə şagird iştirak etdi?
- Verilmiş dairələrdən hansında cədvəldəki məlumatı təsvir etmək olar? Fikrinizi izah edin.

Öyrənmə Verilənlərin dairəvi diaqramda faizlə təsviri

Tamın hissələrini müqayisə etmək üçün dairəvi diaqramdan istifadə etmək daha əlverişlidir. Məlumatı dairəvi diaqramda təsvir etmək üçün dairə verilənlərə uyğun hissələrə ayrılır və hər hissə fərqli rənglə seçilir.

Məsələn, qiymətləndirmədə 2 şagird "2", 8 şagird "3", 20 şagird "4", 10 şagird isə "5" qiymətini aldı. Bu məlumatı dairəvi diaqramda belə göstərmək olar.

1 Hər qiymət üzrə şagird sayının bütün şagirdlərin neçə faizini təşkil etdiyi tapılır və cədvəldə yazılır.

2 Dairə qiymət alan şagird saylarına uyğun faiz nisbətində hissələrə ayrılır. Bunun üçün təpəsi dairə mərkəzində olan bucaq (*mərkəzi bucaq*) uyğun faiz nisbətlərində bölünür. Dairədə tam bucaq 360° olduğundan hər qiymətə uyğun bucağın dərəcə ölçüsü tapılır.

$$\text{"2"} \quad 360^\circ \cdot \frac{2}{100} = 18^\circ$$

$$\text{"3"} \quad 360^\circ \cdot \frac{8}{100} = 72^\circ$$

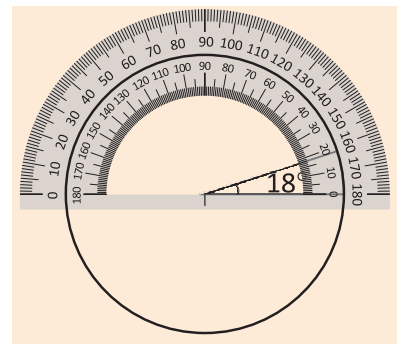
$$\text{"4"} \quad 360^\circ \cdot \frac{20}{100} = 180^\circ$$

$$\text{"5"} \quad 360^\circ \cdot \frac{25}{100} = 90^\circ$$

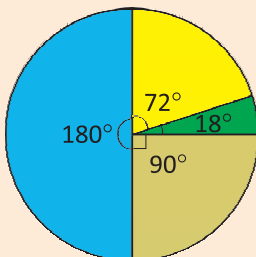
Qiymətləndirmə nəticələri

Qiymət	Sayı	%
"2"	2	5
"3"	8	20
"4"	20	50
"5"	10	25
Cəmi	40	100

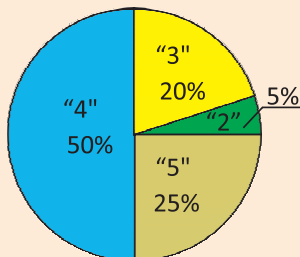
3 Çevrə çəkilir. Transportirin köməyi ilə ardıcıl olaraq təpəsi dairə mərkəzində olan bucaqlar (mərkəzi bucaqlar) qurulur və uyğun hissələr rənglənir.



Qiymətləndirmə nəticələri



Qiymətləndirmə nəticələri



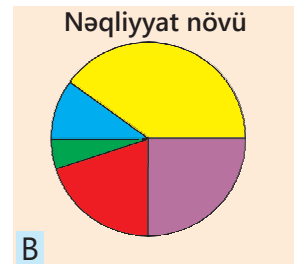
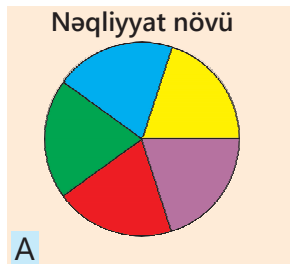
Qiymətləndirmə nəticələri

Qiymət	Sayı	%	Bucaq
"2"	2	5	18°
"3"	8	20	72°
"4"	20	50	180°
"5"	10	25	90°
Cəmi	40	100	360°

Çalışma

- 1 Cədvəldə bank işçilərinin işə gələrkən hansı nəqliyyatdan istifadə etdikləri haqqında məlumat verilib. Hər bir nəqliyyat növünə uyğun faiz göstəricisini tapın və uyğun dairəvi diaqramı müəyyən edin.

Nəqliyyat növü	Sayı
İctimai nəqliyyat	32
Velosiped	8
Motosiklet	4
Skuter	16
Şəxsi avtomobil	20



- 2 Satışda olan topların sayı cədvəldə verilib. Basketbol, voleybol və futbol toplarının bütün topların neçə faizini təşkil etdiyini müəyyən edin və dairəvi diaqramda təsvir edin.

Topun növü	Sayı
Basketbol	8
Voleybol	5
Futbol	7

NÜMUNƏ • Basketbol topları

Həlli

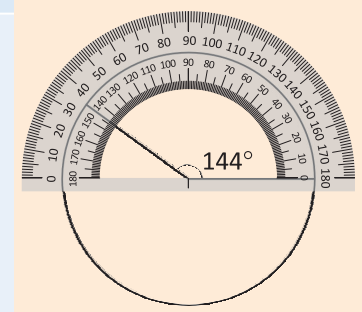
$$7 + 5 + 8 = 20$$

$$\frac{8}{20} = \frac{2}{5} = 0,4 \text{ və ya } 40\%$$

$$\frac{360^\circ \cdot 40}{100} = 144^\circ$$

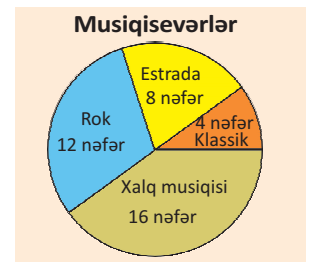
Açıqlama

Bütün topların sayı tapılır.
Basketbol toplarının bütün topların neçə faizini təşkil etdiyi tapılır.
Dairəvi diaqramda uyğun bucaq tapılır.



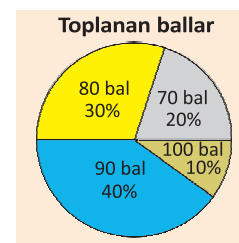
- Futbol topları.
- Voleybol topları.

- 3 Diaqramda "Meloman" klubunun üzvləri arasında ən sevimli musiqi janrı haqqında sorğunun nəticələri və uyğun üzvlərin sayı təsvir edilib. Hər bir qrupun bütün klubun neçə faizini təşkil etdiyini tapın.
- Xalq musiqisi və estrada həvəskarları cəmi neçə faizdir?



- 4 Diaqram və cədvəldə "Bilik" yarışında iştirak edən 10 şagirdin riyaziyyatdan topladıqları ballar verilib. Diaqrama əsasən cədvəli tamamlayın.

- Təsadüfən seçilmiş bir şagirdin 100 bal toplama ehtimalı nə qədərdir?
- Təsadüfən seçilmiş bir şagirdin 70 bal toplama ehtimalı nə qədərdir?



Bal	Şagird sayı
70	
80	
90	
100	1

Öyrənmə Xətti diaqram

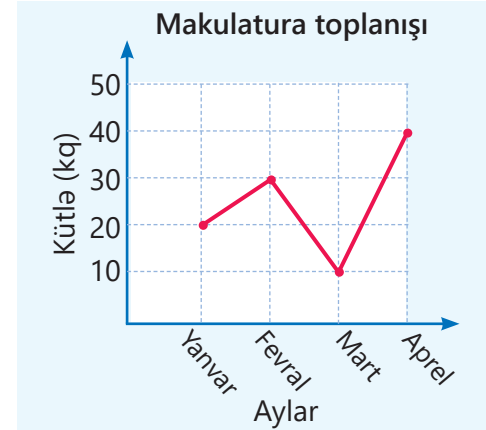
Kəmiyyətin zamandan asılı olaraq dəyişməsinə xətti diaqramda təsvir etmək daha əlverişli olur. Diaqramda əsasən kəmiyyətin dəyişməsinə, yəni artma və ya azalmasını faizlə ifadə etmək olur.

Diaqramda bir neçə şagirdin 4 ay ərzində topladıqları makulaturanın kütləsi verilib. Diaqramda görə hansı ayda və neçə faiz çox makulatura topladığını tapmaq olar. Məsələn, fevral ayında toplanan makulatura yanvar ayından 50% çoxdur:

$$\frac{30 - 20}{20} \cdot 100\% = 50\%.$$

Mart ayında yanvar ayına nisbətən 50% az makulatura toplanıb:

$$\frac{20 - 10}{20} \cdot 100\% = 50\%$$

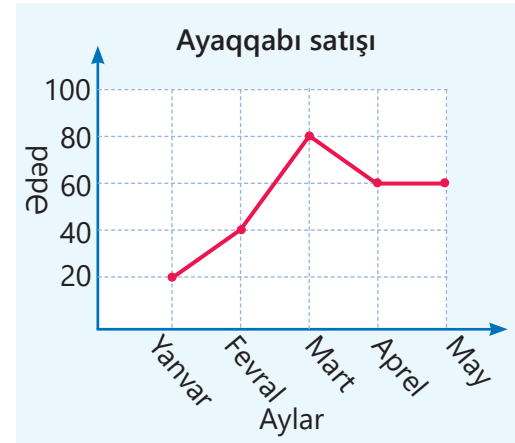


Fikirləş!

Makulatura toplanışına aid məlumatı dairəvi diaqramda necə təsvir etmək olar?

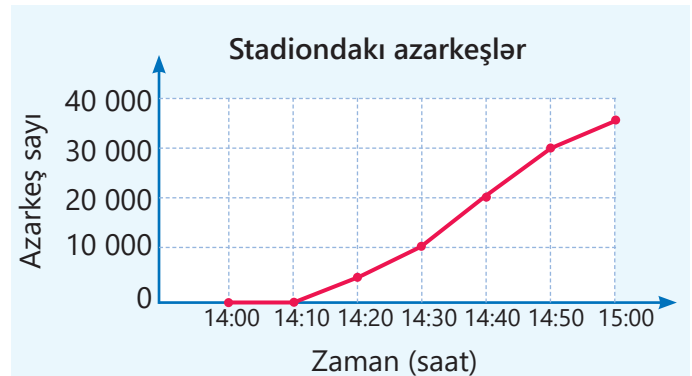
5 Diaqramda mağazada ilin ilk 5 ayı ərzində ayaqqabı satışı barədə məlumat verilib.

- Ayaqqabı satışında əvvəlki ayla müqayisədə ən çox artım hansı ayda olub?
- Mart ayında satılan ayaqqabı sayı fevral ayına nisbətən neçə faiz çoxdur?
- Aprel ayında satılan ayaqqabıların sayı mart ayına nisbətən neçə faiz azalıb?
- Xətti diaqramda aid suallar tərtib edin və cavablandırın.



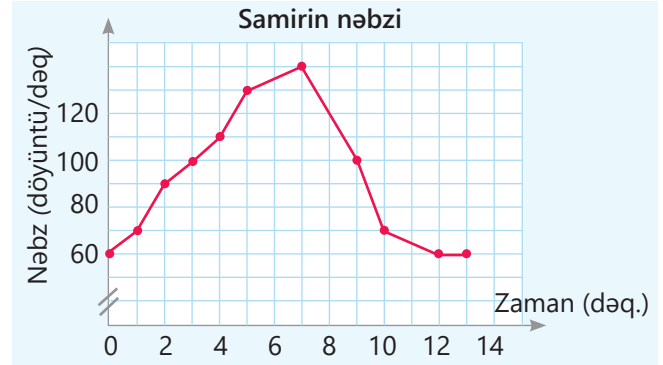
6 Futbol oyunu saat 15:00-da başlamalı idi. Azarkeşlər saat 14:00-dan etibarən stadionda buraxıldılar. Diaqramda müxtəlif zamanlarda stadionda olan azarkeşlərin sayı barədə məlumat verilib.

- Saat 14:50-də stadionda olan azarkeşlərin sayı 14:40-da olan azarkeşlərin sayından neçə faiz çoxdur?
- Saat 14:40-da azarkeşlərin sayı 14:20-də olan azarkeşlərin sayından neçə faiz artıb?
- Xətti diaqramda aid suallar tərtib edin və cavablandırın.

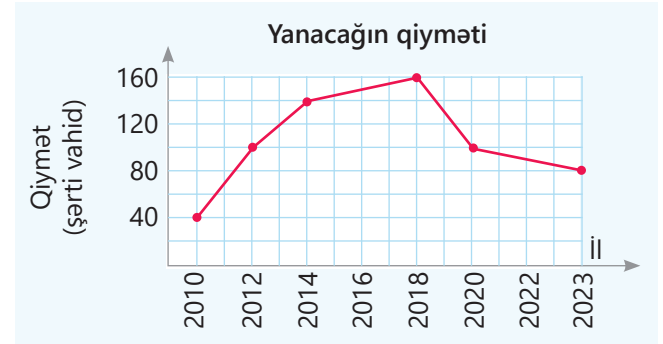


Məsələ həlli

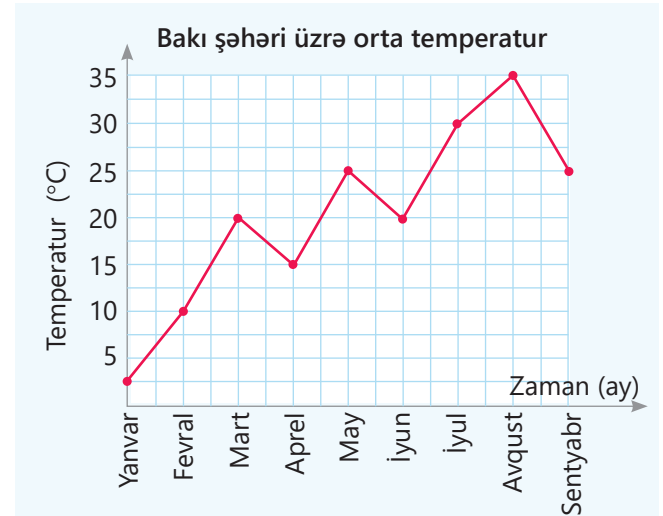
- 7 Samir velosipedlə marketə gedərkən qolundakı nəbzölçənin göstəriciləri, yəni 1 dəqiqədəki ürək döyüntülərinin sayı planşetdə xətti diaqramda təsvir edilir.
- 2 dəqiqədən sonra onun nəbzi nə qədər oldu?
 - 7-ci dəqiqədə nəbzi 3-cü dəqiqədəki nəbzindən neçə faiz artıb?
 - Hərəkətə başlayandan neçə dəqiqə sonra onun nəbzi sabitləşməyə başladı?
 - 10-cu dəqiqədəki nəbz 9-cu dəqiqədəki nəbzədən neçə faiz azdır?
 - Hərəkət zamanı nəbz artması və ya azalmasının səbəbini necə izah edə bilərsiniz?



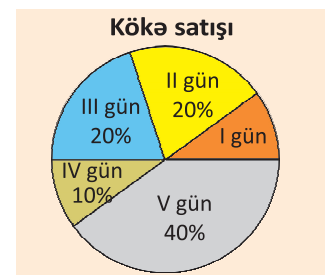
- 8 Xətti diaqramda ölkələrin birində yanacağın qiyməti haqqında məlumat verilib.
- 2014-cü ildə yanacağın qiyməti 2012-ci ilə nisbətən neçə faiz baha olub?
 - 2010-cu ildəki qiymət 2023-cü ildəki qiymətdən neçə faiz az olub?
 - 2020-ci ildəki qiymət 2012-ci ildəki qiymətlə müqayisədə neçə faiz dəyişib?
 - Xətti diaqrama aid suallar tərtib edin və cavablandırın.



- 9 Xətti diaqramda Bakı şəhərində ilin ilk 9 ayı üçün temperaturun orta qiyməti təsvir edilib.
- May ayında orta temperatur fevral ayına nisbətən neçə faiz artıb?
 - İyun ayında orta temperatur may ayına nisbətən neçə faiz azalıb?
 - Xətti diaqrama aid suallar tərtib edin və cavablandırın.



- 10 Satış məntəqəsində 1-ci gün 20 kökə satıldı.
- Satış məntəqəsində hər gün neçə kökə satıldı?
 - Dairəvi diaqrama əsasən xətti diaqram qurun.
 - Xətti diaqrama aid suallar tərtib edin və cavablandırın.



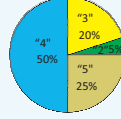
XÜLASƏ

Median

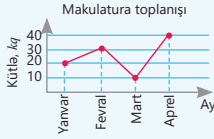
3
1 2 2 3 4 8 15
Tək sayda

$(14 + 16) : 2 = 15$
10 11 14 16 17 20

Dairəvi diaqram



Xətti diaqram



Moda

39 43 41 40 38 41 42 41
Moda 41-dir

Verilən ədədlər arasında ən çox rast gəlinən ədəd moda adlanır.

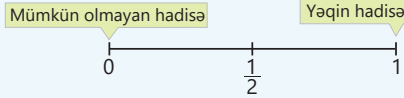
Hadisənin tezliyi

Sınağın nəticəsi	Qeydlər	Say
Sarı		26
Mavi		14
Cəmi		40

Hadisənin başvermə sayının ümumi sınaqların sayına nisbəti ($\frac{n}{N}$)
Sarı rəngin düşmə hadisəsinin tezliyi
 $\frac{26}{40} = 0,65$ -dir.

Hadisə

Hadisələr 3 qrupa bölünür: yaqin hadisə, mümkün olmayan hadisə və təsadüfi hadisə.



Statistika və ehtimal

Eyni imkanlı hadisələr

Metal pulun atılması zamanı rəqəm və ya xəritə üzünün düşməsi eyni imkanlı hadisələrdir.



Hadisənin ehtimalı

A hadisəsi: zəri atarkən beş xalın düşməsi.
Mümkün halların sayı – 6



Əlverişli halların sayı – 1



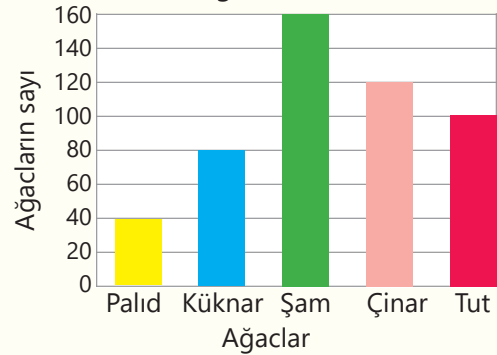
$$P(A) = \frac{1}{6}$$

← Əlverişli halların sayı
← Mümkün halların sayı

İlkin problemin həlli

- Verilənlərin medianı tapılır.
40 80 **100** 120 160
- Tut ağacı palıd və küknarlardan çox, çinar və şam ağaclarından isə azdır.
- Palıd ağaclarının sayı şam ağaclarının sayından 75% azdır.
 $\frac{160 - 40}{160} \cdot 100\% = \frac{120}{160} \cdot 100\% = 75\%$
- Çinar ağaclarının sayı küknar ağaclarının sayından 50% çoxdur.
 $\frac{120 - 80}{80} \cdot 100\% = \frac{40}{80} \cdot 100\% = 50\%$

Ağac növləri



- Şam ağaclarının sayı ən çox olduğu üçün təsadüfən seçilmiş ağacın şam ağacı olması daha çox güman ediləndir.
- Ağaclar arasında zeytun olmadığı üçün təsadüfən seçilmiş ağacın zeytun ağacı olması mümkün deyil.

ÜMUMİLƏŞDİRİCİ TAPŞIRIQLAR

1. Samir və Lalə iki müxtəlif verilənlərin medianını tapdılar. Kim düzgün cavab tapıb?



Lalə

Median: 35,5

22 24 35 36 38 40

Median: 28

12 26 28 14 25



Samir

2. Verilənlərin medianını, modasını və ədədi ortasını tapın.

a) 32, 38, 36, 34

c) 59, 56, 59, 42, 42

e) 56, 85, 84, 56, 56, 92, 120

b) 25, 37, 29, 29

d) 61, 36, 48, 36, 36

f) 52, 43, 26, 63, 77, 26, 99

3. Verilənlərin modasını tapın və mənasını izah edin.

a) Elxanın çəkdiyi həndəsi fiqurlar: dairə, kvadrat, dairə, düzbucaqlı, üçbucaq, trapesiya, dairə

b) Aynurun dostlarının doğum ayları: aprel, mart, may, iyun, mart, iyul, mart, aprel, aprel

c) Rəsm dərnişindəki uşaqların sevimli rəngləri: ağ, qara, ağ, qırmızı, sarı, ağ, qara, boz, göy, mavi

4. Verilənlərin medianını və ədədi ortasını tapın, müqayisə edin. Bu ədədlərin ədədi ortası və medianı hansı nəticə çıxarmağa imkan verir?

a) Kompüter texnikası satan mağazada satılan müxtəlif kompüterlərin qiymətləri: 1350 ₼, 1420 ₼, 1350 ₼, 1450 ₼, 3600 ₼.

b) İdman mağazasında satılan müxtəlif velosipedlərin qiymətləri: 120 ₼, 140 ₼, 160 ₼, 180 ₼, 200 ₼, 240 ₼, 3000 ₼.



5. Basketbol yarışında atış məsafəsindən asılı olaraq bir atışa 1, 2 və ya 3 xal verilir. 6A və 6B sinifləri arasında basketbol yarışında oyun vaxtı

hər komandanın atış saylarına görə xallar siyahıda verilmişdir.

- 6A və 6B siniflərinin hər birinin topladıqları xalların modası nəçədir?
- Yarışda hansı sinif qalib gəldi?

6A		
1, 1, ..., 1,	2, 2, ..., 2,	3, 3, ..., 3
15 atış	20 atış	14 atış

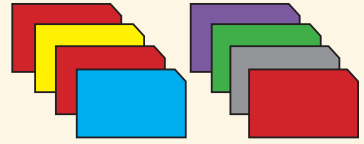
6B		
1, 1, ..., 1,	2, 2, ..., 2,	3, 3, ..., 3
17 atış	18 atış	21 atış

6. Hadisələrin mümkün olmayan, az ehtimallı, çox ehtimallı, yaxın hadisə olub-olmadığını müəyyən edin.

- a) Sabah yemək yeyəcəksiniz.
- b) İnsan 100 ildən çox yaşayacaq.
- c) Sabah Günəş tutulması olacaq.
- d) İnsan 1 ay yemək yemədən yaşayacaq.
- e) Marsa səyahət edəcəksiniz.
- f) Yanvar ayında Bakıya qar yağacaq.

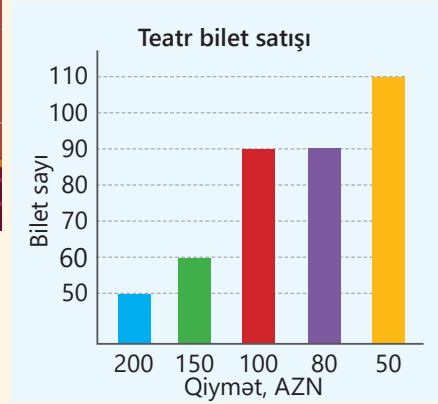
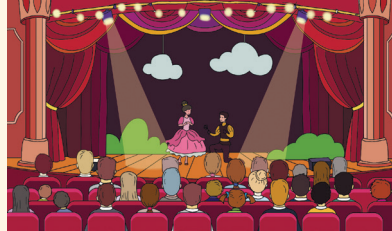
7. Aynur bir üzü ağ, o biri üzü isə şəkildəki kimi başqa rənglərdə olan 8 kartı rəngli üzü aşağı olmaqla stola düzdü. O bu kartları qarışdırdı və kartlara baxmadan təsadüfən birini açdı.

- Mümkün halların sayı nə qədərdir?
- Açılan kartın qırmızı rəngdə olması hadisəsində əlverişli halların sayı nə qədərdir?
- Qırmızı kartın açılması hadisəsinin ehtimalını tapın.



8. Diaqramda teatr tamaşasına satılan biletlərin sayı və qiymətləri verilib. Təsadüfən bir tamaşaçı seçildi.

- Tamaşaçının hansı qiymətə olan bilet alması ehtimalı ən azdır?
- Tamaşaçının hansı bilet alması ehtimalı ən çoxdur?
- Tamaşaçının 100 manatlıq bilet alması ehtimalı neçədir?
- 50 manatlıq biletin satışı 200 manatlıq biletin satışından neçə faiz çoxdur?



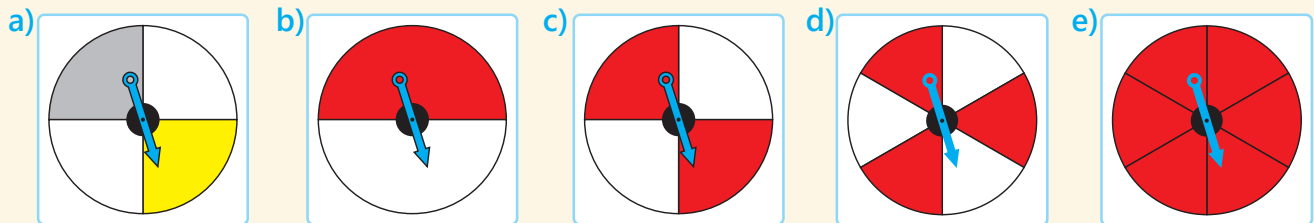
9. Dəvəquşunun yumurtalarının ölçüsü müxtəlif olur.

14 sm 15 sm 18 sm 18 sm 17 sm 21 sm 17 sm

- Bir dəvəquşu yumurtasının ölçüsünün ədədi ortası nə qədərdir?
- Verilən ədədlərin medianını tapın. Median ilə ədədi ortanı müqayisə edin.
- Dəvəquşu yumurtalarına ən çox hansı ölçüdə rast gəlinir?

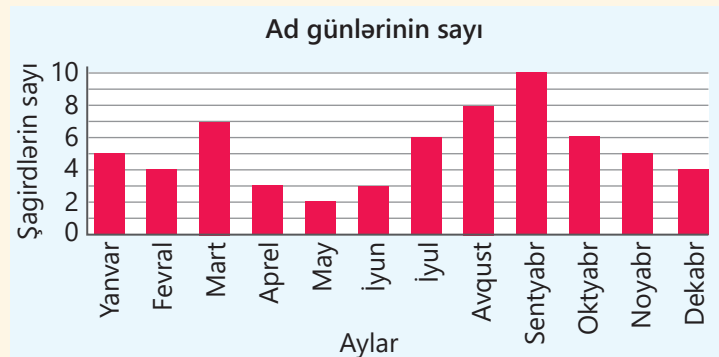


10. Spinner bərabər hissələrlə bölünüb. Onun əqrəbini fırlatdıqda qırmızı hissəyə düşmə ehtimalını tapın.



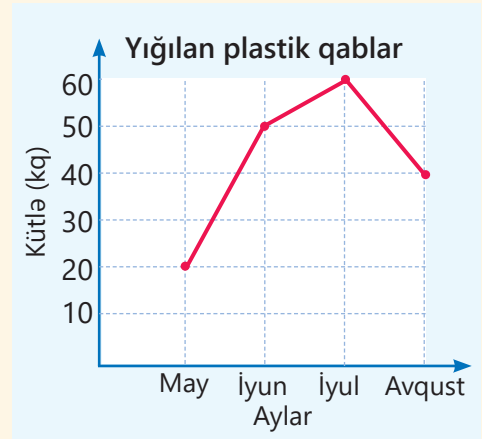
11. Diaqramda 6-cı sinif şagirdlərinin hansı ayda neçə ad günü olduğu haqqında məlumat verilib.

- Aylardan ibarət verilənlərin modasını tapın. Moda nəyi bildirir?
- Təsadüfən seçilmiş bir şagirdin doğum gününün mart ayında olmasının ehtimalı nə qədərdir?



12. “Yaşıl dünya” klubunun üzvləri yay aylarında plastik qab yığıb təhvil verdilər.

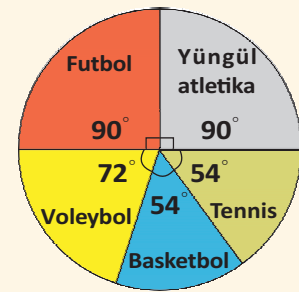
- Klub üzvləri orta hesabla hər ay neçə kiloqram plastik qab yığıb təhvil verdilər?
- İyul ayında təhvil verilən qablar iyun ayında təhvil verilən qablardan neçə faiz çoxdur?
- Avqust ayında yığılan qablar may ayına nisbətən artıb, yoxsa azalıb? Neçə faiz?



13. Diaqramda 60 şagirdin hansı idman növü ilə məşğul olduğu barədə sorğunun nəticəsi verilib. Hər idman növünə gedən şagirdlərin sayını (faizlə) tapın.

- Şagirdlər ən çox hansı idman növləri ilə məşğul olurlar?
- Tennislə neçə nəfər məşğul olur?
- Futbola və voleybola gedən şagirdlər bütün şagirdlərin neçə faizini təşkil edirlər?
- Yüngül atletika və basketbola gedən şagirdlər cəmi neçə faizdir?
- Təsadüfən seçilmiş bir şagirdin futbola getməsi ehtimalı neçədir?

İdman növlərinə gedən şagirdlər



GENEALOJİ DNT TESTİ VƏ EHTİMAL NƏZƏRİYYƏSİ

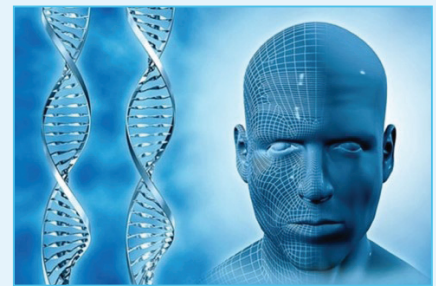
Genealoji DNT analizi insan genomunun (insan hüceyrəsində olan irsiyyət materialı) müəyyən hissələrini tədqiq etməklə insanın qohumluq əlaqələri və əcdadları haqqında məlumat əldə etməyə imkan verir. DNT molekulunun modelləşdirilməsi və riyazi üsullarla tədqiq edilməsi ilə elmin xüsusi sahəsi olan bioinformatika məşğul olur.

1. İnternetdə DNT molekulunun təsvirlərini araşdırın və sadə DNT modeli düzəldin.

2. Bütün insanların DNT molekulaları quruluşunun 99%-i eyni, qalan 1%-i isə fərqlidir. Müasir DNT tanıma texnologiyalarına əsasən iki insanın genomunun 13 fərqli hissəsi müqayisə edilir. İki insanda genomun bir hissəsinin DNT məlumatlarının üst-üstə düşməsi ehtimalı 0,1-ə bərabərdir. Analiz edilən iki insanın genomlarının iki hissəsinin üst-üstə düşmə ehtimalı $0,1 \cdot 0,1 = 0,01$ -ə bərabərdir. İki insanın genomlarının 13 fərqli hissəsinin təsadüfən üst-üstə düşmə ehtimalını hesablayın.

3. Aldığınız nəticəyə əsasən iki insanın DNT testinin üst-üstə düşməsi ehtimalı barədə müzakirə təşkil edin.

4. İnternetdən insan genetikası, DNT analizi və onun tətbiq sahələri barədə məlumat əldə edin. Genetik xəstəliklərin nəsildən-nəslə ötürülməsində DNT molekulalarının rolunu və ehtimaldan necə istifadə edilməsini araşdırın. Topladığınız məlumatlara dair təqdimat hazırlayın.



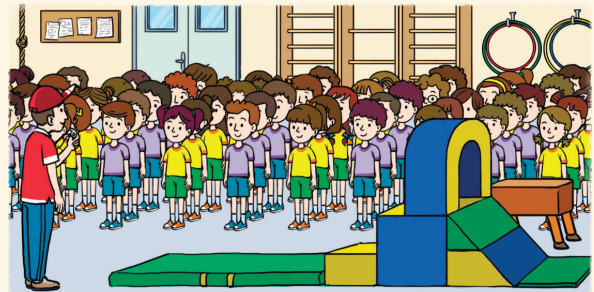
6-cı SİNİF ÜZRƏ ÜMUMİLƏŞDİRİCİ TAPŞIRIQLAR

Çətinlik dərəcəsi nisbətən yüksək olan məsələlər “*” işarəsi ilə qeyd edilmişdir.

- 1 Verilmiş ifadələrin əvvəlcə cəmini, sonra isə fərqlərini yazın. Alınan ifadələri sadələşdirin.
a) $7a + 3$ və $9 - 3a$ b) $a + 3b$ və $a - 3b$
- 2 Mötərizələri açın.
a) $9 \cdot (x + 2y + 1)$ c) $-(-a - b + 7)$
b) $3 \cdot (-c - 2d + 2)$ d) $-9 \cdot (2k - n - 9)$
- 3 Boş xanalarla elə ədədlər yazın ki, bərabərlik dəyişənlərin istənilən qiymətində doğru olsun.
a) $-3 \cdot (4c - \square d + 1) = -\square c + 9d - \square$
b) $\square \cdot (x + \square y - 1) = -2x - 6y + \square$
- 4 Tənlikləri həll edin və cavabı yoxlayın.
 $0,5 \cdot x + 3 = 6$ $3x + 6 = -2x + 21$
 $0,2 \cdot (2 + x) = 2$ $(7 - 3x) : (-2) = 1$
 $-(x - 3) - 2x = 3x - 3$
 $3 \cdot (2x - 4) = -2 \cdot (7 - 2x) + 8$
 $2 \cdot (2x - 4) + 14 = 3 \cdot (2 - 3x)$
 $-2 \cdot (1 - 2x) = 2 \cdot (x - 2)$
- 5 k -nin hansı ən böyük qiymətində $\frac{56}{k}$ və $\frac{98}{k}$ kəsrlərinin qiymətləri natural ədədlərdir?
- 6 Kəsri tam ixtisar edin.
 $\frac{84}{96}$ $\frac{72}{90}$ $\frac{270}{306}$ $\frac{297}{405}$ $\frac{532}{646}$ $\frac{840}{1036}$
- 7 $|a| = 5$ və $|b| = 2$ olarsa, $a + b$ cəmi neçə fərqli qiymət ala bilər? Bu qiymətləri tapın.
- 8 $a = -6^2$ və $b = (-3)^2$ ədədləri üçün ifadələrin qiymətlərini hesablayın və artan sıra ilə yazın.
 $a \cdot b$ $a : b$ $a - b$ $-a + b$ $2a \cdot (-b)$
- 9 x və y -in verilmiş qiymətlərində $|x + y|$ və $|x| + |y|$ ifadələrinin qiymətini tapın və müqayisə edin.
a) $x = 7, y = 2$ c) $x = 7, y = -2$
b) $x = -7, y = 2$ d) $x = -7, y = -2$
- 10 $\Theta KOB(k, 75) = 75$ olarsa, k -nin mümkün qiymətlərini tapın.
- 11 $\Theta BOB(a, 24) = 12$ olarsa, a -nın ən böyük ikirəqəmli qiymətini tapın.
- 12 Dəyişənin verilmiş qiymətlərindən bərabərsizliyi ödəyənləri seçin.
a) $8 < 5x + 18$ b) $3x - 2 \leq 13$

2	1	0	-1	-2	-3
---	---	---	----	----	----

-2	0	3	5	6
----	---	---	---	---
- 13 75 ədədinin a ədədinə bölünməsindən alınan qalıq 3-ə, 85 ədədinin a ədədinə bölünməsindən alınan qalıq isə 1-ə bərabərdir. a -nın ən böyük qiymətini tapın.
- 14 Məktəb kitabxanasına 18 fizika və 30 riyaziyyat dərsliyi gətirildilər. Hər rəfə yalnız bir fənn üzrə dərslik yığımaq lazımdır. Bütün rəflərə eyni sayda dərslik yığımaq üçün ən azı neçə rəf lazımdır?
- 15 İdman dərslində şagirdlərin yarısı hər cərgədə 8 nəfər, digər yarısı isə hər cərgədə 12 nəfər olmaqla sıralara düzüldülər. Bu şagirdlərin sayı ən azı neçə ola bilər?



- 16 Mühəndis maaşının 12%-ni maşını üçün xərcləyir. Bu xərcin 20%-i yanacaq üçün xərclənir. Mühəndis hər ay yanacaq üçün 48 manat xərcləyirsə, onun maaşı neçə manatdır?

- 17 y dəyişəni x dəyişənindən düz və ya tərs mütənasib asılıdır. Bu asılılığı müəyyən edin və cədvəli tamamlayın.

a)

x	6	3	1	2
y		8		12

b)

x	6	2	1	4
y		8		16

- 18 Mağaza aldığı malın üzərinə 20% gəlir əlavə etdikdən sonra onu 180 manata satır. Mağaza bu maldan nə qədər gəlir əldə edir?

- 19 Plan üzərində iki məntəqə arasındakı məsafə 8 sm-dir. Bu məntəqələr arasındakı həqiqi məsafə isə 40 m-dir.

a) Planın miqyasını tapın.

b) Bu planda düzbucaqlı formalı evin uzunluğu 3 sm və eni 1,6 sm olarsa, bu evin həqiqi sahəsi neçə kvadratmetrdir?

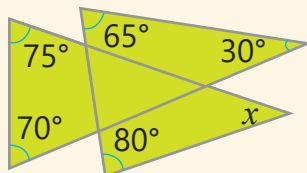
- 20 Düz mütənasib asılılığın qrafiki $A(2; 6)$ nöqtəsindən keçir. Uyğun düsturu yazın, cədvəl tərtib edin və qrafiki qurun. Bu qrafikin üzərində yerləşən $B(m; 15)$ və $C(4; n)$ nöqtələrinin məchul koordinatlarını tapın.

- 21 Müştəri bank hesabına illik artım faizi 10% olmaqla 800 manat pul qoydu.

a) 2 ildə; 3 ildə; 5 ildə artım nə qədər olar?

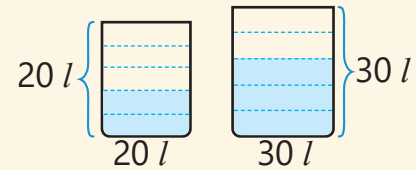
b) Neçə ildən sonra artım ilkin məbləğə bərabər olar?

- 22* Şəklə əsasən x -i tapın.



- 23 Sınıfdəki 25 şagirdin 40%-i qızlardır. Qızların 30%-i və oğlanların 20%-i əlaçidir. Əlaçı şagirdlər sinfin neçə faizini təşkil edir?

- 24 20 litrlik və 30 litrlik qablar üzərindəki xətlərlə bərabər hissələrə bölünüb. Kiçik qabdakı mayenin 32%-ni, böyük qabdakı mayenin isə 45%-ni spirt təşkil edir. Bu mayeləri qarışdırdıqda alınan mayenin tərkibində neçə faiz spirt var?

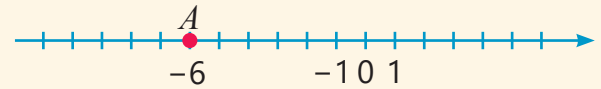


- 25 Oturacağı bərabəryanlı üçbucaq olan düz prizmanın hündürlüyü 5 sm-dir.

a) Prizmanın oturacağının tərəfləri 6 sm, 6 sm və 8 sm olarsa, yan səthinin sahəsini tapın.

b) Oturacağındakı üçbucağın tərəflərindən biri 10 sm, bu tərəfə çəkilmiş hündürlük 4,8 sm olarsa, prizmanın həcmi tapın.

- 26 Ədəd oxunda $A(-6)$ nöqtəsi ilə $B(x)$ nöqtəsi arasındakı məsafə 2 vahid olarsa, x -in mümkün qiymətlərini tapın.



- 27 Aşağıdakı sualları tənlik qurub həll etməklə cavablandırın.

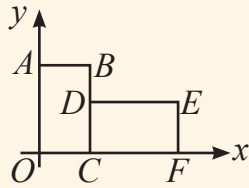
a) Hansı ədədin əksi özündən 10 vahid böyükdür?

b) Hansı ədədin özü ilə əksinin fərqi 12-yə bərabərdir?

- 28* Evklid "Başlanğıclar" əsərini eramızdan əvvəl 300-cü ildə yazıb. Bu əsər həndəsə və ədədlər nəzəriyyəsinin əsasını təşkil edir. Evklidin "Başlanğıclar" əsəri neçə il qabaq yazılıb?

- 29 Koordinat sistemində $A(-4; -2)$ və $B(-1; -2)$ nöqtələrini qeyd edin. $ABCD$ fiquru kvadrattır. Neçə fərqli C və D nöqtələri var? Onların koordinatlarını yazın. $ABCD$ kvadratının perimetrini və sahəsini tapın.

- 30 Düzbucaqlı koordinat sistemində $OABC$ və $DEFC$ konqruent düzbucaqlıları təsvir olunub. B nöqtəsinin koordinatları $(3; 5)$ olarsa, D və E nöqtələrinin koordinatlarını tapın.



- 31 A və B nöqtələri absis oxuna nəzərən, B və C nöqtələri isə ordinat oxuna nəzərən simmetrikdir. A nöqtəsinin koordinatları $(2; 1)$ olarsa, C nöqtəsinin koordinatlarını tapın.

- 32 Düzbucaqlı koordinat sistemində $A(-5; 3)$, $B(6; 3)$, $C(4; 7)$ və $D(4; -2)$ nöqtələrini qeyd edin.

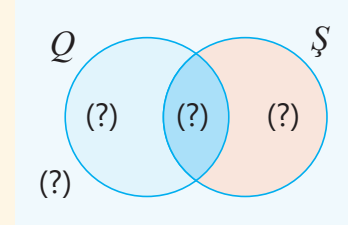
- AB və CD parçalarını çəkin və kəsişmə nöqtəsinin koordinatlarını tapın.
- Koordinat oxları ilə bu parçaların kəsişməsindən alınan düzbucaqlının perimetrini və sahəsini tapın.

- 33 Təpə nöqtələri müxtəlif rüblərdə olan $ABCD$ kvadratının perimetri 20 vahidə bərabər olarsa, boş xanalara uyğun koordinatları müəyyən edin.

$A(-3; 4)$, $B(2; \square)$, $C(\square; \square)$, $D(\square; \square)$

- 34 Təpə nöqtələri $A(-2; -3)$, $B(1; 4)$ və $C(5; -1)$ olan üçbucağı koordinat sistemində çəkin. Bu üçbucağın yerini elə dəyişin ki, A nöqtəsi koordinat başlanğıcına düşsün. Alınan fiqurun digər təpə nöqtələrinin koordinatlarını tapın.

- 35 Sınıfdəki 30 şagirddən 18 nəfər Qubaya, 14 nəfər isə Şuşaya gedib. 5 nəfər isə bu şəhərlərin heç birinə getməyib. Neçə nəfər həm Qubaya, həm də Şuşaya gedib?



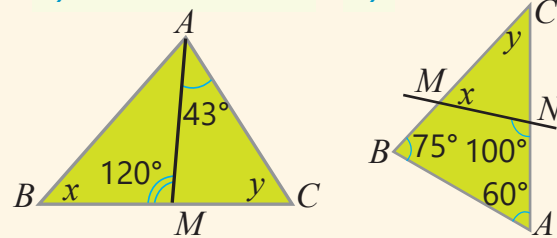
- 36 $M = \{1, 2, 3, \dots, 27, 28\}$ çoxluğunun elementlərindən 2-yə bölünənlər çoxluğu A ilə, 3-ə bölünənlər çoxluğu isə B ilə işarə edilib. Verilən çoxluqların elementlərini Eyler-Venn diaqramında göstərin və sayını tapın.

$A \cup B$ $A \cap B$ $A \setminus B$ $A \setminus B$

- 37 $A = \{a, b, c\}$ və $B = \{a, b, c, d, e\}$ çoxluqları üçün $A \subset C$ və $C \subset B$ şərtini ödəyən neçə fərqli C çoxluğu var? Bu çoxluqların elementlərini yazın.

- 38 Şəklə əsasən x və y -i tapın.

a) AM tən böləndir. b)



- 39 Alıcının 100 manat pulu var. O, qiyməti a manat olan b sayda kitab aldı. Alıcının qalan pulunu göstərən ifadəni yazın.

a) $a = 8, b = 3$ c) $a = 12, b = 6$

b) $a = 10, b = 4$ d) $a = 20, b = 5$

- 40 Ekskursiyaya gedən 18 turistin hər biri alman və ya ingilis dilini bilir. Bunlardan hər iki dili bilənlərin sayı yalnız almanca bilənlərdən 2 nəfər çox, yalnız ingiliscə bilənlərdən isə 2 dəfə azdır. Eyler-Venn diaqramında təsvir edin və yalnız ingilis dilini bilənlərin sayını tapın.
- 41 Birinci çəndə 1 t, ikinci çəndə isə 1,2 t su var. Çənləri eyni vaxtda boşaltmağa başladılar. Hər saatda birinci çəndən 60 l, ikinci çəndən isə 100 l su boşalır. Neçə saatdan sonra çənlərdə eyni miqdarda su qalacaq?
- 42* Yarışda iştirak edən şagirdlərin 0,4 hissəsi oğlanlardır. Qızlardan 10 nəfər yarışı tərk etdikdən sonra oğlanlar qalan şagirdlərin 0,5 hissəsini təşkil etdi.
- a) Əvvəl yarışda neçə şagird var idi?
b) Yarışda neçə oğlan iştirak etdi?
- 43 Tır atışı yarışında oyunçu hədəfi vursa, 3 xal qazanır, hədəfi vurmadıqda isə hesabından 1 xal silinir. 10 atışdan sonra 14 xal toplayan Elxan bu atışlardan neçəsində hədəfi vurub?
- 44 Aynur metal pulu 8 dəfə atdı və düşən üzleri cədvəldə qeyd etdi. Cədvələ əsasən xəritə olan üzün düşməsi hadisəsinin tezliyini tapın.

Cəhdlər	1	2	3	4	5	6	7	8
Düşən üz								

- 45 Cədvəldə Elxanın 10 gün ərzində bufetdən aldığı şirniyyat və şirniyyat almaq üçün növbədə gözlədiyi müddət (dəqiqə ilə) verilib.

Gün	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Şirniyyat	kökə	bulka	qoğal	bulka	qoğal	kökə	bulka	bulka	qoğal	bulka
Müddət	2	4	5	1	4	2	3	4	4	1

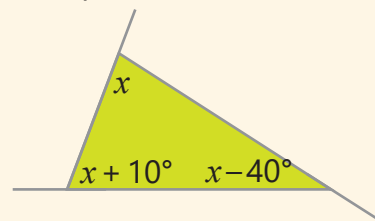
Verilən məlumatlara əsasən Elxanın günlər üzrə aldığı şirniyyatların modasını, gözləmə müddətlərini göstərən ədədlərin ədədi ortasını, modasını və medianını tapın və mənalarını izah edin.

- 46 Aralarındakı məsafə 500 km olan iki şəhərdən eyni zamanda qarşı-qarşıya iki avtomobil hərəkətə başladı. Avtomobillərin sürətləri 60 km/saat və 70 km/saat olarsa, t saatdan sonra onlar arasında neçə kilometr olar? Uyğun ifadəni yazın və $t = 2$ və $t = 3$ olduqda bu məsafəni hesablayın.

- 47 İfadəyə uyğun bərabərsizliyi yazın və verilən ədədlərdən hansılarının bərabərsizliyin həlli olduğunu müəyyən edin.

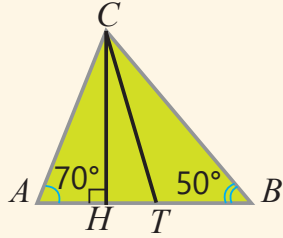
- a) x ilə 4-ün cəminin 2 misli 12-dən böyükdür. $-2; 0; 2; 3$
b) 10 ədədi ilə z -in fərqi -4 -dən kiçikdir. $40; 28; 14; 10$

- 48 Üçbucağın xarici bucaqlarının dərəcə ölçüsünü tapın.

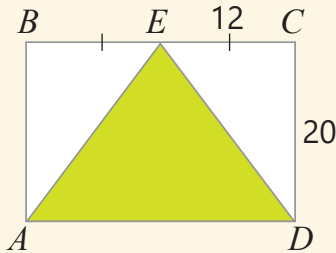


- 49 a və b paralel düz xətləri c düz xətti ilə kəşir. Alınan uyğun bucaqlardan ikisinin cəmi 200° olarsa, a və c düz xətləri arasındakı iti bucağı tapın.

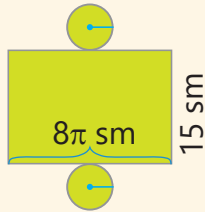
- 50) ABC üçbucağında C təpə nöqtəsindən CH hündürlüyü və CT tən böləni çəkilib. $\angle CAB = 70^\circ$ və $\angle CBA = 50^\circ$ olarsa, $\angle HCT$ -ni tapın.



- 51) $ABCD$ düzbucaqlıdır. Rənglənmiş hissənin sahəsini iki üsulla tapın.

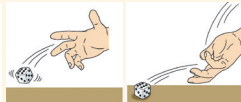


- 52) Silindrin açılışına görə tam səthinin sahəsini və həcmi tapın ($\pi \approx 3$).

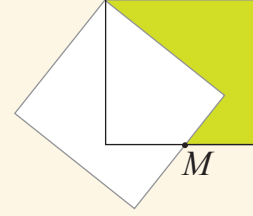


- 53) Sahəsi 72 sm^2 olan paraleloqramın hündürlükləri 8 sm və 6 sm olarsa, perimetri neçə santimetrdir?
- 54) a , b və c natural ədədləri üçün $a \cdot b = 96$ və $a \cdot c = 156$ olarsa, b və c ədədlərinin ən kiçik qiymətlərinin cəmini tapın.
- 55) Zəri 20 dəfə atdıqda düşən xalların sayı cədvəldə verilmişdir.
- a) 5 xalın düşməsi hadisəsinin tezliyini tapın.
- b) Tək xalın düşməsi hadisəsinin tezliyi neçədir?
- c) 3-dən böyük xalın düşməsi hadisəsinin tezliyi neçədir?

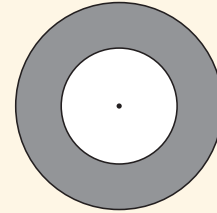
Xal	1	2	3	4	5	6
Sayı	2	3	6	3	2	4



- 56*) M nöqtəsi konqruent olan iki kvadratin tərəflərinin orta nöqtəsidir. Rənglənmiş hissənin perimetri 36 sm olarsa, sahəsi neçə kvadratsantimetr olar?



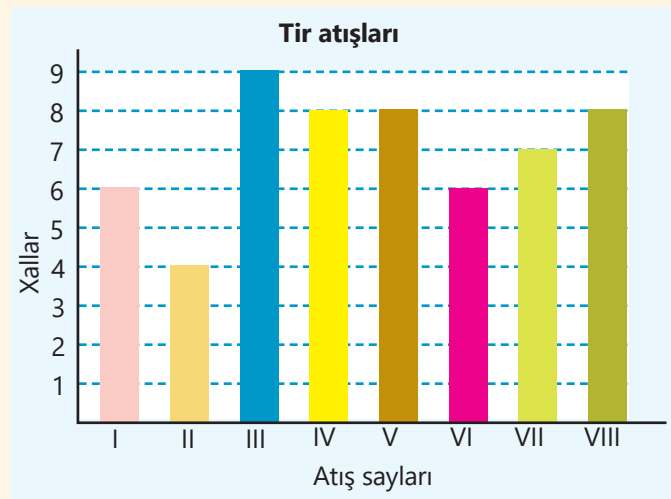
- 57*) Mərkəzləri eyni nöqtədə olan iki çevrə arasında qalan hissənin sahəsi $56\pi \text{ sm}^2$ -dir. Kiçik çevrənin radiusu 5 sm olarsa, böyük çevrənin radiusunu tapın.



- 58) Bir məntəqədə 2024-cü ilin yanvar ayının ilk 7 günündə gündüz qeydə alınan temperatur $^\circ\text{C}$ ilə aşağıdakı kimidir. Bu məlumatların medianını, modasını və ədədi ortasını tapın və mənalərini izah edin.

-35°C -35°C -35°C -43°C -47°C -44°C -42°C

- 59) Diaqramda Səbinənin tirdə 8 atışda vurduğu xallar verilib.
- a) Bu məlumatların modasını tapın.
- b) Bu məlumatların medianını tapın.
- c) Bu məlumatların ədədi ortasını tapın.



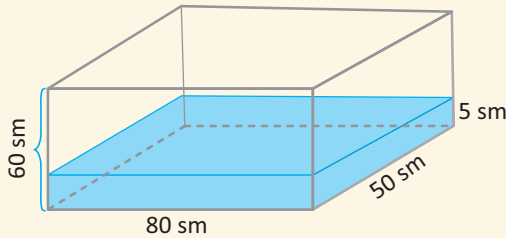
60 ABC üçbucağının BD hündürlüyü çəkilmişdir. $\angle ABD : \angle DBC = 2 : 3$ və $\angle CAB = 74^\circ$ olarsa, $\angle ACB$ -ni tapın.

61 I printer 1 saniyədə 3 səhifə, II printer isə 2 saniyədə 1 səhifə çap edə bilər. I printerin 84 səhifə çap elədiyi müddətdə II printer neçə səhifə çap edə bilər?

62 Ədəd oxunda A nöqtəsi koordinat başlanğıcından 8 vahid, B nöqtəsi A nöqtəsindən 3 vahid məsafədə yerləşir. B -nin koordinatlarının mümkün qiymətlərinin hasilini tapın.

63 Sınıfdən təsadüfi seçilən 1 şagirdin oğlan olma ehtimalı 0,4-dür. Bu sınıfdəki qızlar oğlanlardan 8 nəfər çox olarsa, şagirdlərin sayını tapın.

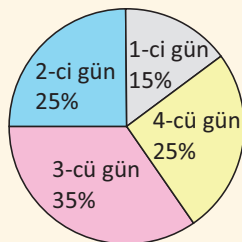
64 Kuboid formalı çənin uzunluğu 80 sm, eni 50 sm, hündürlüyü isə 60 sm-dir. Çəndəki suyun hündürlüyü 5 sm-dir. Bu çənə 6000 sm^3 su əlavə edilərsə, suyun hündürlüyü nə qədər olar?



65 Diaqramda Anarın 4 gün ərzində oxuduğu səhifələrin sayı haqqında məlumat verilib.

- Diaqramda hər hissəyə uyğun mərkəzi bucağın dərəcə ölçüsünü tapın.
- Anar 4-cü gün 50 səhifə oxudu. 2-ci gün 1-ci gündən neçə səhifə çox oxudu?

Oxunmuş səhifə sayı



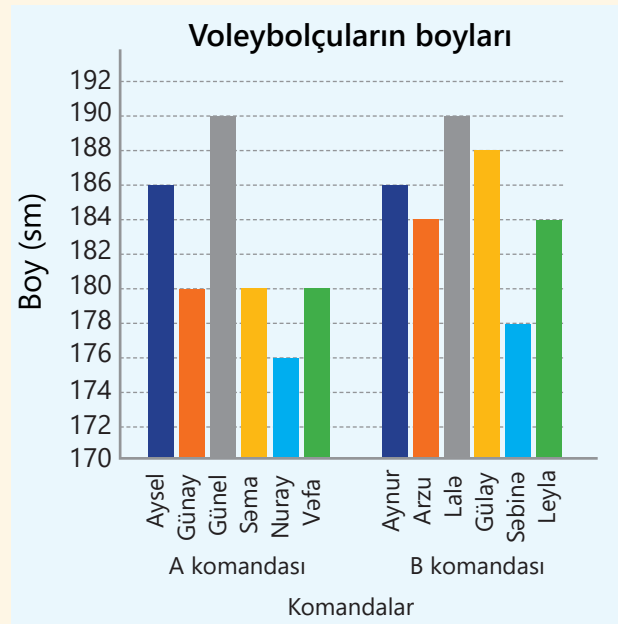
66 Silindr formalı çənin oturacağıının radiusu 50 sm, hündürlüyü isə 2 m-dir. Bu çəndə 600 litr su var. Bu çənə daha neçə litr su əlavə edilərsə, çən tam dolar ($\pi \approx 3$)?

67 1 litrlik şüşə qabın 60%-i su ilə doludur. Bu suyun $\frac{1}{5}$ -ni stəkana tökdükdə stəkanın 80%-i su ilə dolar. Stəkanın həcmi nə qədərdir?

68 Həyətdə cəmi 240 ədəd olmaqla toyuq, qaz və ördək var. Bunların 70%-i toyuqlardır. Qazların sayının ördəklərin sayına nisbəti 1 : 2 olarsa, qazların sayını tapın. Quşların sayını dairəvi diaqramda faizlə və dərəcə ilə təsvir edin.

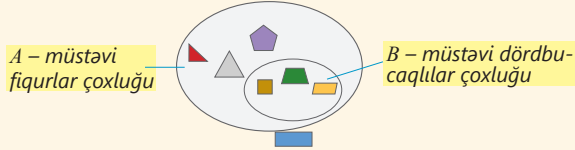
69 1-ci yeşikdə 80 kq, 2-ci yeşikdə isə 92 kq meyvə var. 2-ci yeşikdən satılan meyvə 1-ci yeşikdən satılan meyvədən 3 dəfə çox oldu. Yeşiklərdə bərabər miqdarda meyvə qalarsa, iki yeşikdən birlikdə cəmi neçə kiloqram meyvə satıldı?

70 Diaqramlarda iki voleybol komandasındakı oyunçuların boyları (sm-lə) verilmişdir. Hər bir komanda üçün ədədi orta, moda, medianı hesablayın və müqayisə edin.



SÖZLÜK

Alt çoxluq – B çoxluğunun hər bir elementi həm də A çoxluğunun elementi olarsa, B çoxluğuna A çoxluğunun alt çoxluğu deyilir: $B \subset A$. Boş çoxluq hər bir çoxluğun alt çoxluğudur: $\emptyset \subset A$. Hər bir çoxluq özünün alt çoxluğudur: $A \subset A$.



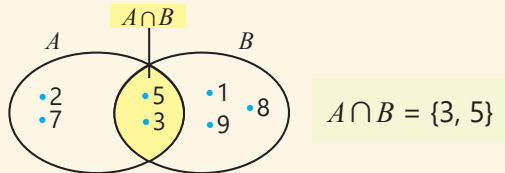
Bərabər çoxluqlar – eyni elementlərdən təşkil olunmuş çoxluqlar. Məsələn: $\{1, 3, 5\} = \{5, 3, 1\}$.

Boş çoxluq – heç bir elementi olmayan çoxluq. Boş çoxluq $\emptyset$ kimi işarə olunur.

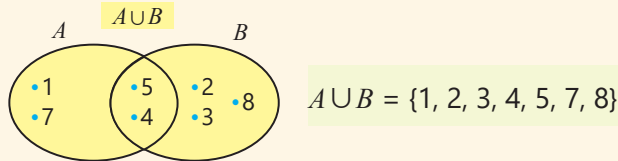
Çoxluq – müəyyən əşyalar, ədədlər, obyektlər toplusu. Çoxluq böyük hərflə ($A, B, C, \dots$) işarə olunur. Natural ədədlər çoxluğu N hərfi ilə, tam ədədlər çoxluğu Z hərfi ilə işarə olunur.

Çoxluğun elementi – çoxluğu təşkil edən hər bir obyekt. Obyekt çoxluğun elementidirsə, $\in$ işarəsi ilə, elementi deyilsə, $\notin$ işarəsi ilə yazılır. Məsələn: $5 \in N, -5 \notin N$.

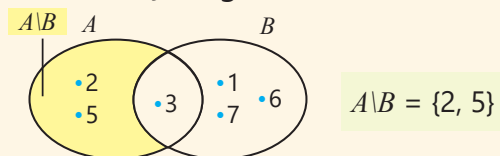
Çoxluqların kəsişməsi – iki çoxluğun bütün ortaq elementlərindən təşkil olunmuş çoxluq.



Çoxluqların birləşməsi – iki çoxluğun bütün elementlərindən təşkil olunmuş çoxluq.



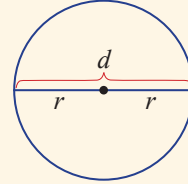
Çoxluqların fərqi – A ilə B çoxluğunun fərqi $A \setminus B$ çoxluğunun B çoxluğuna daxil olmayan bütün elementləri çoxluğudur.



Çevrənin uzunluğu – π ədədi ilə bu çevrənin diametrinin hasilinə bərabərdir.

$$C = 2\pi r \quad \text{və ya} \quad C = \pi d$$

$$\pi \approx 3,14159265\dots$$



Dairənin sahəsi – $S = \pi r^2$ və ya $S = \frac{\pi d^2}{4}$

Ekvivalent tənliklər – kökləri eyni olan tənliklər. Tənlikdə bərabərlik işarəsinin bir tərəfindəki toplananı digər tərəfə əks işarə ilə keçirdikdə alınan tənlik əvvəlki tənliklə ekvivalent olur.

Eyni ehtimalı (Eyni imkanlı) hadisələr – başvermə imkanı eyni olan hadisələr.

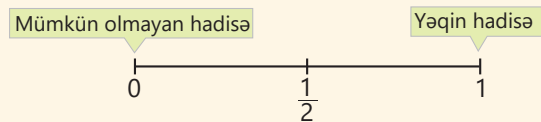
Əlverişli hallar – bütün mümkün hallar arasında bizi maraqlandıran hallar.

Əmsal – ədəd və dəyişənlərin hasilindəki ədədi vuruq. Məsələn, $-xy$ ifadəsində əmsal -1 , xy isə hərfi hissədir.

Hadisənin ehtimalı – əlverişli halların sayının mümkün halların sayına nisbəti.

$$P(A) = \frac{\text{Əlverişli halların sayı}}{\text{Mümkün halların sayı}}$$

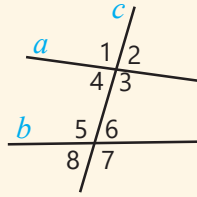
Yəqin hadisənin ehtimalı 1, mümkün olmayan hadisənin ehtimalı isə 0 qəbul olunur. Təsadüfi hadisənin ehtimalı 0 və 1 arasındadır.



Hadisənin tezliyi – keçirilən sınaqlarda bizi maraqlandıran hadisənin başvermə sayının (n) ümumi sınaqların sayına (N) nisbəti ($\frac{n}{N}$).

İki düz xəttin üçüncü ilə kəsişməsindən alınan bucaqlar –

- uyğun bucaqlar:
 $\angle 1$ və $\angle 5$, $\angle 4$ və $\angle 8$,
 $\angle 2$ və $\angle 6$, $\angle 3$ və $\angle 7$
- daxili çarpaz bucaqlar:
 $\angle 3$ və $\angle 5$, $\angle 4$ və $\angle 6$
- xarici çarpaz bucaqlar: $\angle 1$ və $\angle 7$, $\angle 2$ və $\angle 8$
- daxili birtərəfli bucaqlar: $\angle 4$ və $\angle 5$, $\angle 3$ və $\angle 6$
- xarici birtərəfli bucaqlar: $\angle 1$ və $\angle 8$, $\angle 2$ və $\angle 7$



Median – kəmiyyətin qiymətlərini artan (və ya azalan) sıra ilə düzəndə onların sayı tək olduqda ortada duran ədəd, cüt olduqda isə ortadaki iki ədədin ədədi ortası.

Median	3
1 2 2 3 4 8 15	
Tək sayda	

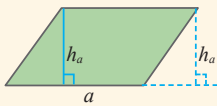
Median	$(14 + 16) : 2 = 15$
10 11 14 16 17 20	
Cüt sayda	

Moda – kəmiyyətin verilən qiymətləri və ya məlumatlar arasında ən çox rast gəlinən qiyməti. Verilənlərin modası olmaya da bilər.

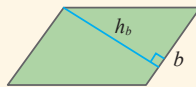
Mümkün olmayan hadisə – hazırkı şəraitdə baş verməsi mümkün olmayan hadisə.

Oxşar toplananlar – dəyişəni olan ifadədə eyni toplananlar və ya yalnız əmsalı ilə fərqlənən toplananlar. Məsələn, $2x + (-5x) + 1$ ifadəsində $2x$ və $-5x$ oxşar toplananlardır.

Paraleloqramın hündürlüyü – tərəfinin istənilən nöqtəsindən qarşı tərəfə və ya qarşı tərəfin uzantısına çəkilən perpendikulyar.

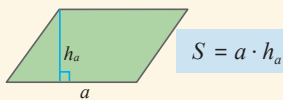


h_a – a tərəfinə çəkilən hündürlük

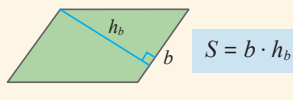


h_b – b tərəfinə çəkilən hündürlük

Paraleloqramın sahəsi – onun tərəfi ilə bu tərəfə çəkilmiş hündürlüyü hasilinə bərabərdir.

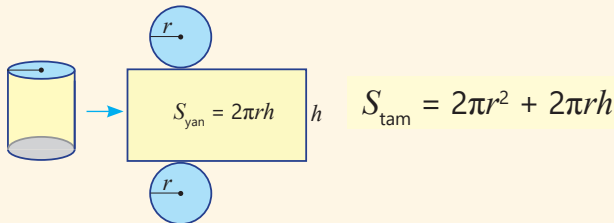


$$S = a \cdot h_a$$



$$S = b \cdot h_b$$

Silindrin tam səthinin sahəsi –



Silindrin həcmi –

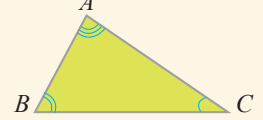
$$V = S_{ot} \cdot h \quad \text{və ya} \quad V = \pi r^2 \cdot h$$

Üçbucaq bərabərsizliyi – üçbucağın bir tərəfi digər iki tərəfin cəmindən kiçikdir.

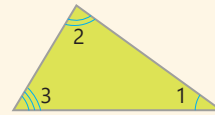
$$AB < AC + BC,$$

$$AC < AB + BC,$$

$$BC < AC + AB.$$

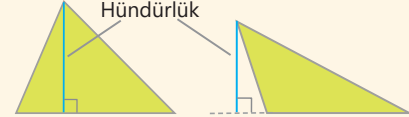


Üçbucağın daxili bucaqları – üçbucağın iki tərəfinin əmələ gətirdiyi və daxilində qalan bucaq.

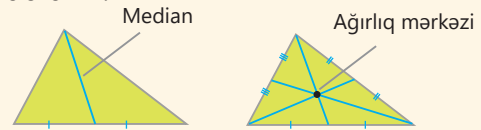


$$\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 = 180^\circ$$

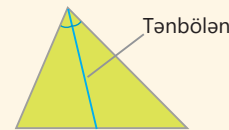
Üçbucağın hündürlüyü – üçbucaqda təpədən qarşı tərəfə və ya onun uzantısına çəkilən perpendikulyar.



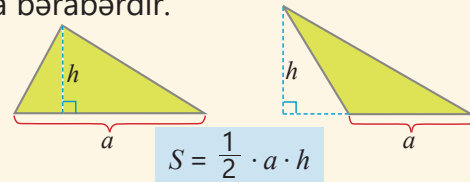
Üçbucağın medianı – üçbucağın təpəsini qarşı tərəfin orta nöqtəsi ilə birləşdirən parça. Üçbucağın medianlarının kəsişmə nöqtəsi *ağırliq mərkəzi* adlanır.



Üçbucağın tən böləni – üçbucaqda bucaq tən böləninin bu bucağın təpəsini qarşı tərəflə birləşdirən parçası.

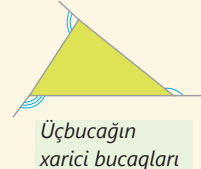


Üçbucağın sahəsi – üçbucağın sahəsi onun tərəfi ilə bu tərəfə çəkilmiş hündürlüyü hasilinin yarısına bərabərdir.

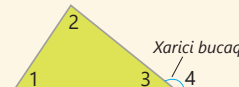


$$S = \frac{1}{2} \cdot a \cdot h$$

Üçbucağın xarici bucağı – üçbucağın daxili bucağına qonşu olan bucaq.



Üçbucağın xarici bucaqları



$$\angle 4 = \angle 1 + \angle 2$$

CAVABLAR

5-ci bölmə

- s.6 **6.** 2 nəfər
- s.8 **7.** $A=D$ $B=F$ $C=E$
- s.9 **8.** a) doğru b) yanlış
11. f) {ə, d} 2 element
- s.11 **1.** a) {4, 7} b) {1, 3, 5}
- s.12 **6.** {1, 2, 3, 6},
ƏBOB (12, 18) = 6
- s.13 **12.** d) {4, 6, 8} 3 element
f) {9} 1 element
- s.14 **13.** a) $A \setminus B = \{1, 4\}$
 $B \setminus A = \{2, 3\}$
- s.17 **1.** 11, 9, 4, 16, 4, 20
2. 11, 10, 16, 9
- s.19 **3.** 5, 8, 20
4. 12, 9, 24
5. 3 nəfər
6. 22 şagird
7. 2, 5, 3
8. 20, 10, 6
9. 2, 10, 3
- s.20 **10.** 6 mənzil
11. 16 nəfər
12. 30, 12, 18
13. 28%, 24%, 84%
- s.23 **13.** a) 18 b) 8 c) 38
14. 7, 6, 15, 14, 25, 21
- s.24 **16.** 40%
17. 50%, 80%, 10%, 20%

6-cı bölmə

- s.26 **6.** $2m+6$, 14
7. $16+2x$, 22; 4,5
10. 2 litr
- s.28 **4.** a) $0,4a+0,8b$, 10
b) $a+2b$, 22
c) $3m+4n$, 120
- s.30 **12.** $2a+3b$, 370
13. $6y+x^2$, 58; 10
14. $3a+4b$, 23; 3
15. $0,8p+0,7q$, 46 rh
- s.33 **11.** a) -15 b) 60 c) -30
13. $30-(a+b)$, 8
14. $100 \cdot (a+b-2)$, 60 rh
- s.35 **6.** a) 340 c) -90 d) 38
- s.36 **8.** a) 10 b) -15 c) 18
9. $2a+18$, 27 vahid kvadrat
10. $a+b$, $7a+2b$, 12,50 rh
11. $3x+36$, 15 sm
12. $0,5+0,2d$

- s.39 **4.** b) -3 c) -2 f) -2
5. a) -5 b) 1 c) 2,2
d) 6 e) 2 h) -1
6. a) -10 b) -3
- s.40 **7.** a) -4 c) -2 j) 1
8. a) -11 b) 11 c) -18
11. 2 litr
- s.42 **1.** 65 vahid kvadrat
2. 3 litr, 7 litr
3. 5 stol, 20 stul
4. 5 quzu, 12 qaz
- s.43 **6.** 24 vahid kvadrat
7. 1,5 rh
8. 30 dəqiqə
9. 20 sm
10. 5 km
12. 12 il
13. 2 kq, 4 kq, 10 kq
14. 14 kitab
15. 10
- s.45 **3.** b) -1 c) -12 d) 0
4. a) -9 b) -13 c) 1
- s.46 **6.** $n+10 \leq 175$
7. c) $6+2x > 18$,
d) $1+m \geq 9$
11. $5+n < 9$,
mümkün hallar: 1, 2, 3
- s.48 **6.** a) -7 b) 14 c) -21
7. a) -12 b) -68 c) -26
8. a) $3m+21$ b) $10-7n$
11. a) 6 b) 2 c) 7
- s.49 **13.** Tərəfləri 3 və 8,
perimetri 22, sahəsi 24
14. $2x$, $12x+12$,
 $10x+12$; 42, $x=2,8$
15. $x+16$, 84 m²
16. 10 litr, 20 litr
17. $3a+5b$, 35; 2
18. $8p+16q$, 528 rh
19. a) $T \leq -18$
b) $0,4+m > 1$,
c) $h - 0,5 \leq 2,2$
- s.50 **22.** 14
23. 18 kq
- 7-ci bölmə**
- s.52 **1.** a) 30° c) 75°
2. a) 75° b) 100° c) 115°
3. b) 36°, 144° c) 130°
- s.54 **3.** 5 sm
4. 8 sm
- s.56 **12.** 18 sm²

- s.58 **3.** a) $\triangle ABC \cong \triangle MNK$,
 $x=8$, $y=60$
- s.59 **5.** a) $\triangle CBA \cong \triangle NKM$
7. a) $x=12$, $y=50$
b) $CN=ND=7$,
 $AD=BC=9$
- s.61 **11.** a) 3 sm, 40°
b) 5 sm, 30°
- s.62 **13.** a) $\angle C = \angle M = 60^\circ$
b) $\angle T = \angle E = 120^\circ$
- s.63 **15.** a) 36 sm b) 8 sm
- s.67 **9.** e) $\angle 1 = 70^\circ$, $\angle 2 = 110^\circ$
- s.69 **4.** a) $\angle 1 = 40^\circ$,
 $\angle 2 = 140^\circ$, $\angle 3 = 100^\circ$
5. d) $\angle F = 40^\circ$, $\angle H = 70^\circ$
6. b) 30°, 30°, 120° c) 75°
- s.70 **8.** 20°, 40°, 100°, 80°
9. 30°, 60°, 90°
- s.71 **14.** a) 70° c) 60°
- s.72 **2.** a) $\angle B$ b) $\angle M = \angle K$
- s.74 **9.** a) 12 sm
b) 10 sm və ya 11 sm
10. 2 sm, 4 sm, 4 sm
- s.76 **3.** a) $x=40^\circ$
4. b) $\angle 1 = 130^\circ$, $\angle 2 = 82^\circ$
c) $\angle 1 = 110^\circ$, $\angle 2 = 120^\circ$,
 $\angle 3 = 60^\circ$, $\angle 4 = 70^\circ$
6. a) $x = 30^\circ$ b) $x = 20^\circ$
- s.77 **10.** 40°, 40°, 100°
11. b) 54°, 82° c) 64°, 90°
12. a) 80° b) 80°, 100°
13. 70°
- s.78 **17.** 85°

8-ci bölmə

- s.80 **1.** a) 45 sm² b) 45 sm²
3. 24 sm²
4. 8 sm
7. 200 sm³ artıq
- s.82 **2.** a) 22,5 m² b) 5 sm²
c) 50 mm²
4. a) 12 sm b) 3 m
5. a) 10,8 sm b) 3,75 sm
c) 4,8 sm
- s.84 **1.** c) 88 mm² d) 60 sm²
2. a) 5 sm b) 25 mm c) 5 sm
3. a) 5 sm b) 6 sm
d) 6 sm, 4 sm
4. a) 80 sm² b) 60 sm

- s.85 6. 7,5 sm
7. 80 sm^2
8. 24 sm^2
9. 200 kafel
10. $1920(a+b)$, 211200 rh
11. 0,6 m, 0,8 m
- s.86 1. a) 12,56 m b) 18,84 sm
- s.87 2. a) 2 sm b) 5 mm c) 6 m
3. a) 43,98 sm b) 94,25 sm
4. a) $78,5 \text{ mm}^2$ b) $28,26 \text{ sm}^2$
- s.88 5. a) $13,73 \text{ sm}^2$ d) $2,86 \text{ m}^2$
8. a) $39,27 \text{ sm}^2$ d) $12,57 \text{ sm}^2$
9. 42 sm, 84 sm^2
- s.89 1. b) $6,88 \text{ sm}^2$ c) $4,43 \text{ m}^2$
2. 22 sm
3. 10 sm, 15 sm
4. 4,8 sm
7. 15 m, 5 dövr
- s.91 1. a) 2480 sm^2 b) 740 sm^2
2. a) 256 sm^2 b) 204 sm^2
- s.92 5. a) 450 sm^2 b) 120 sm^2
6. a) $67,5 \text{ sm}^2$ b) 192 m^2
8. 7260 sm^2
- s.93 1. a) 20 m^3 b) 240 sm^3
2. a) 8 m b) 6 dm
- s.94 3. a) $13,5 \text{ sm}^3$ b) 144 m^3
4. a) 30 sm d) 80 sm
6. $1,05 \text{ m}^3$
- s.96 1. a) 18 m^2 b) 25 m^2
2. b) 8 sm c) 7,2 sm
3. a) 9,6 sm b) 7,5 sm
4. a) 240 sm^2 , 288 sm^3
b) 976 sm^2 , 1680 sm^3
- s.97 7. 27 sm, 6,75 sm
8. 27 m^3 , 1125 rh
11. 37,5 sm, 93750 sm^3 ,
 56250 sm^3

9-cu bölmə

- s.100 1. a) 19 b) 24
2. 1325 rh , 1750 rh , 1537,5 rh
3. 13,5 km/saat, 18 km/saat
4. 170 kq
6. 25%, 150, 250, 25%
- s.101 1. a) 3 b) 8 c) 42 f) 78,5
- s.102 2. a) 190,5 sm b) 64

- s.103 4. a) 12 b) 24
6. b) əd. orta 42, moda 35,
median 40
7. a) 21 b) 23 d) median
8. a) 6 b) 11
- s.104 11. 6
12. ədədi ortaya görə
14. a) A: 3 mm, B: 1 mm
b) A: 3 mm, B: 2 mm
c) A şəhəri
- s.107 3. a) eyni imkanı
4. b) eyni imkanı
- s.108 1. a) 0,54 b) 0,4
- s.110 4. a) $\frac{1}{5}$ b) qırmızı $\frac{1}{4}$,
sarı $\frac{1}{2}$
5. $\frac{1}{5}$, $\frac{17}{50}$, $\frac{23}{50}$
- s.112 1. İctimai nəql. 40%,
velosiped 10%,
motosiklet 5%,
skuter 20%,
şəxsi avtomobil 25%,
B diaqramı
4. $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{5}$
- s.113 5. Mart, 100% artıb,
25% azalıb
- s.114 8. 40% baha,
50% az, dəyişməyib
- s.116 4. a) əd. orta 1834,
median 1420
- s.117 7. mümk. hal 8, əlverişli hal 3,
ehtimal $\frac{3}{8}$
- s.118 13. futbol və yüngül atletika,
tennis 9 nəfər,
futbol və voleybol 45%,
yüngül atl. və basketbol 40%,
futbola getməsi ehtimalı $\frac{1}{4}$

Ümumiləşdirici tapşırıqlar

- s.119 5. 14
10. 1, 3, 5, 15, 25, 75
11. 84
13. 12
14. 8
15. 48
16. 2000 rh
18. 30 rh

19. a) 1 : 5000 b) 120 m^2
20. $y = 3x$, $m = 5$, $n = 12$
21. a) 160 rh , 240 rh , 400 rh , 10
22. 40°
23. 24%
24. 41
25. a) 100 sm^2 b) 240 sm^3
29. iki, C (-1; 1) D (-4; 1)
C (-1; -5) D (-4; -5)
perimetr 12, sahə 9
30. D (3; 3) E (8; 3)
31. (-2; -1)
32. (4; 3), perimetr 14, sahə 12
33. 4, 2, -1, -3, -1
34. (3; 7) (7; 2)
36. 19, 4, 10, 5
37. dörd, $\{a, b, c\}$ $\{a, b, c, d\}$
 $\{a, b, c, e\}$ $\{a, b, c, d, e\}$
38. b) $y = 45^\circ$, $x = 55^\circ$
40. 10
41. 5
42. a) 50, b) 20
43. 6
45. Bulka, əd. orta 3, moda 4,
median 3,5
46. $500 - 130t$
240 km, 110 km
48. 100° , 110° , 150°
49. 80°
50. 10°
52. 456 sm^2 , 720 sm^3
53. 42 sm
54. 21
55. a) 0,1 b) 0,5 c) 0,45
56. 40,5
57. 9 sm
59. a) 8 b) 7,5 c) 7
60. 66°
61. 14 səhifə
62. 3025
63. 40
64. 6,5 sm
65. 54° , 90° , 90° , 126° 20
66. 900 litr
67. 150 ml
69. 24 kq
70. A: 182, 180, 180,
B: 185, 184, 185