

İxtiyar İsmayılov

R İ Y A Z İ Y Y A T
praktiki düşünmədə

Natural ədədlər, adi və onluq kəsrlər

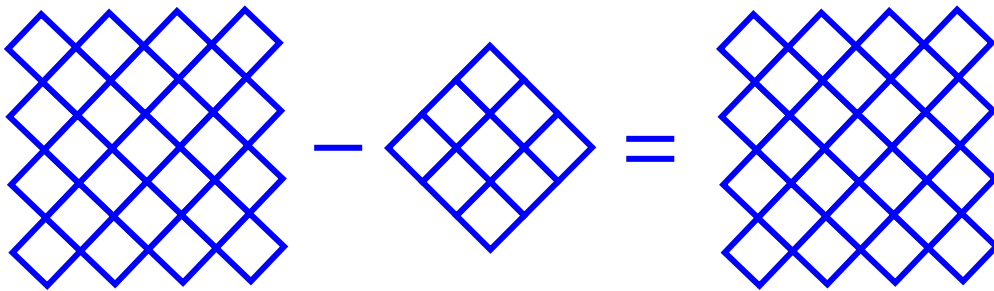
Xassələr və onların izahı

Çalışma həlli nümunələri

Riyazi , məntiqi çalışmalar

Kompüterdə intellekt oyunları

intellektin əsas meyar və əlamətləri



“Riyaziyyat və intellekt” seriyasından

İkinci pillə

BAKI - 2009

Kitabı fizika , riyaziyyat və
informatika təmayüllü liseyin
84 – X^q məzunlarına ithaf edirəm
Müəllif

Rəyçilər:

- Asəf Zamanov - fizika - riyaziyyat elmləri
doktoru , professor ;**
**Arif Əhmədov - Bakı PKİ İnstitutunun riyaziyyat və
informatika kafedrasının baş müəllimi**

Vəsait “Riyaziyyat və intellekt” seriyasının tərkib hissəsi kimi
V – VI sinif şagirdlərinin təfəkkür fəaliyyəti səviyyəsində yazılmışdır.
Şagirdlərin məntiqi düşünməsini və izah etmə vərdişlərini inkişaf etdir-
mək məqsədi ilə vəsaitə kifayət qədər praktiki işlər, şəkil və fiqurlar üzrə
hesablamalar, məsələlərin sxemlərlə həlli , tənliklərin sadə həll modelləri ,
həndəsi fiqurlar üzrə kompüterdə intellekt oyunları və s. daxil edilmişdir.

Çap və elektron variantda təqdim olunan bu vəsait qəbul imtahanları-
na hazırlaşanlar üçün nəzərdə tutulsa da müasir təlim vəsaiti kimi ondan
müəllimlər, metodistlər və biliyini müstəqil inkişaf etdirmək istəyənlər də
istifadə edə bilirlər.

ISBN 978-9952-8135-2-4

© İxtiyar İsmayilov

§1. Toplama və çıxma əməlləri

Natural ədədlərin toplanması və çıxılması qaydaları ibtidai sınıfdən məlumdur. Bu əməllərin xassələrini indi ümumi şəkildə nəzərdən keçirəcəyik.

Toplama əməlinin xassələri

1. Ədədə sıfır əlavə etdikdə ədəd dəyişmir:

$$a + 0 = 0 + a = a$$

2. Yerdəyişmə qanunu. Toplananların yerini dəyişdikdə cəm dəyişmir:

$$a + b = b + a.$$

3. Qruplaşdırma qanunu. Toplananları istənilən şəkildə qruplaşdırdıqda cəm dəyişmir:

$$a + b + c = (a + b) + c = a + (b + c) = (a + c) + b.$$

$$\begin{array}{ccc} a & + & b = c \\ \downarrow & & \downarrow \quad \downarrow \\ \text{toplanan} & & \text{toplanan cəm} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 13 + 34 = 34 + 13 = 47; \\ 2 + x = x + 2; \dots \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 17 + 29 + 23 = 17 + 23 + 29 = \\ = 40 + 29 = 69; \dots \end{array}$$

Çıxma əməlinin xassələri

1. Ədəddən sıfır çıxıldıqda ədəd dəyişmir:

$$a - 0 = a;$$

2. Fərqlə çıxılanın cəmi azalana bərabərdir:

$$a - b = c \rightarrow a = c + b;$$

3. Azalanla fərqlin fərqi çıxılana bərabərdir:

$$a - b = c \rightarrow b = a - c;$$

4. Toplama ilə çıxmanın qruplaşdırılması:

$$a - b + c = (a + c) - b;$$

$$a - b - c = a - (b + c);$$

$$\begin{array}{ccc} a & - & b = c \\ \downarrow & & \downarrow \quad \downarrow \\ \text{azalan} & & \text{çıxılan fərq} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 1) x - 3 = 5 \rightarrow x = 5 + 3 = 8; \\ 2) 5 - x = 3 \rightarrow x = 5 - 3 = 2. \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 23 - 25 + 8 = 23 + 8 - 25 = 6; \\ 45 - 17 - 23 = 45 - (17 + 23) = 5. \end{array}$$

Çalışma həlli nümunələri

$$\begin{array}{r} 1) 2508196 \\ + 568047 \\ \hline 3076243 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2) 5897199 \\ + 68847 \\ \hline 5966046 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3) 5897199 \\ - 68847 \\ \hline 5828352 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4) 280400 \\ - 68847 \\ \hline 211553 \end{array}$$

Çalışmalar

Hesablayın (1-6):

- 1) $1503826 - 503826 + 3826$;
- 2) $1503826 - (503826 + 3826)$;
- 3) $1200335 + 23095 - 20335$;
- 4) $1200335 - 23095 - 20335$;
- 5) $1200335 - (23095 - 20335)$;
- 6) $1200335 - (23095 + 20335)$;

7) Üç qutuda 24 kq çay var. Birinci qutudan ikinciyə 2 kq çay töksək üç qutuda bərabər miqdarda çay olarsa, 3-cü qutuda neçə kq çay var ?

8) Mağazada 31 kq çay vardı. Birinci gün 1 kq çay satıldı, hər sonrakı gün əvvəlki gündən 1 kq artıq çay satılmışdırsa, neçə gündən sonra mağazada 3 kq çay qalar?

9) x-i tapın:

$$\begin{array}{l} 1834 * 3405 = 28; \\ 2416 * 3017 = 24; \\ 2008 * 2010 = x. \end{array}$$

10) y-i tapın:

$$\begin{array}{l} 1834 * 3405 = 4; \\ 2416 * 3017 = 2; \\ 2008 * 2010 = y. \end{array}$$

11) $x = ?$

$$\begin{array}{c} 2 \quad 3 \\ \triangle \\ 9 \\ 4 \end{array}$$

$$\begin{array}{c} 3 \\ \text{trapezoid} \\ 4 \quad 17 \quad 4 \\ 6 \end{array}$$

$$\begin{array}{c} x \\ \text{parallelogram} \\ 6 \quad 26 \end{array}$$

12) $y = ?$

$$\begin{array}{c} 2 \quad 3 \\ \triangle \\ 3 \\ 4 \end{array}$$

$$\begin{array}{c} 3 \\ \text{trapezoid} \\ 4 \quad 4 \quad 4 \\ 5 \end{array}$$

$$\begin{array}{c} 4 \quad 4 \\ \text{pentagon} \\ 6 \quad 5 \quad 6 \\ y \end{array}$$

§2. Vurma və onun xassələri

Vurma əməli ədədin təkrar toplanması ilə meydana gəlmişdir. Bunu başa düşmək üçün əvvəlcə “dəfə toplanıb” anlayışı ilə tanış olaq. Bir neçə misal nəzərdən keçirək:

“2 ədədi 3 dəfə toplanıb”, yəni $2 + 2 + 2 = 6$;

“5 ədədi 4 dəfə toplanıb”, yəni $5 + 5 + 5 + 5 = 20$;

“0 ədədi 3 dəfə toplanıb”, yəni $0 + 0 + 0 = 0$;

Tərif: Ədədin bir neçə dəfə toplanması əməlinə vurma deyilir. Vurmanın nəticəsi hasil adlanır.

Vurmanın necə işarə olunmasını artıq bilirik. Yuxarıdakı misallar “vurma” işarəsi ilə belə yazılır:

$2 + 2 + 2 = 2 \cdot 3 = 6$; $5 + 5 + 5 + 5 = 5 \cdot 4 = 20$ və s.

Vurmanın tərifindən aydındır ki:

$4 \cdot 7 = 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 = 7 + 7 + 7 + 7$;

$9 \cdot 3 = 9 + 9 + 9 = 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3$;

$a + a + a + a + a = 5 \cdot a = 5a$;

$m \cdot n = \underbrace{m + m + \dots + m + m}_{n \text{ dənə}} = \underbrace{n + n + \dots + n + n}_{m \text{ dənə}}$

Beləliklə:

$4 \cdot 7$ hasil o deməkdir ki, 4 ədədi 7 dəfə və yaxud 7 ədədi 4 dəfə toplanıb;

$9 \cdot 3$ hasil o deməkdir ki, 9 ədədi 3 dəfə və yaxud 3 ədədi 9 dəfə toplanıb;

$m \cdot n$ hasil o deməkdir ki, m ədədi n dəfə və yaxud n ədədi m dəfə toplanıb;

Onu qeyd edək ki, ədədlərin hasil müxtəlif şəkildə ifadə olunur. Məsələn, “4 vuraq 7”, “4 dəfə 7”, “4-ün 7 misli”, “4 dənə 7”.

Nəticə 1. Vuruqlardan biri 0 olduqda hasil də 0 olur: $a \cdot 0 = 0$;

Nəticə 2. Hasil 0 olan ədədlərdən heç olmasa biri 0-dır.

Nəticə 3. İstənilən ədədi 1-ə vurduqda ədəd dəyişmir: $a \cdot 1 = a$;

Vurmanın xassələri

1. Yerdəyişmə qanunu. Vuruqların yerini dəyişdikdə hasil dəyişmir: $ab = ba$.

2. Qruplaşdırma qanunu. Vuruqları istənilən qayda ilə qruplaşdırdıqda hasil dəyişmir:

$abc = (ab)c = a(bc) = (ac)b$.

3. Paylama qanunu. $a(b + c) = ab + ac$; $a(b - c) = ab - ac$.

☺ Bu qanunu sözlə ifadə edin.

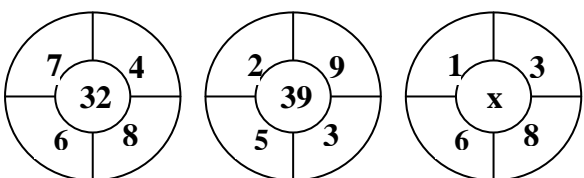
Çalışmalar

1. $a(b - c + d) = (b - c + d)a = \dots$; 2. $6(b - 4 + x) = \dots$;

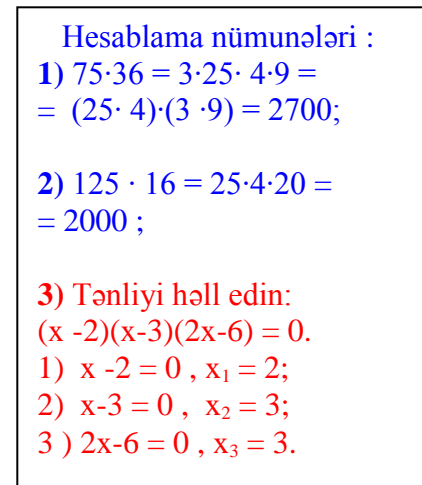
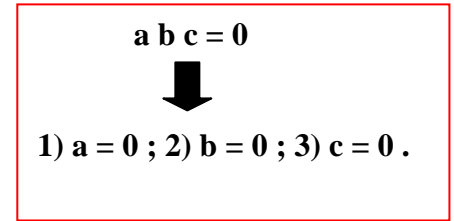
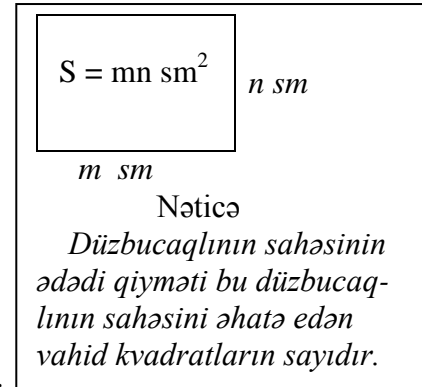
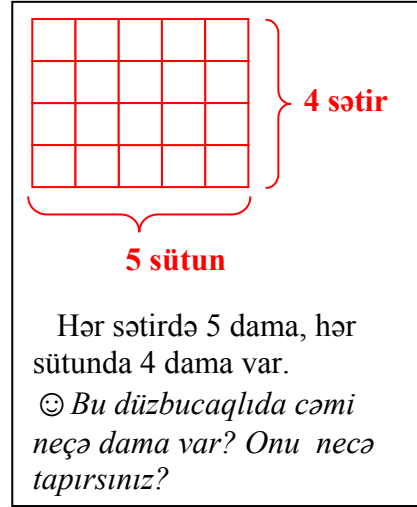
3. $(a+b)(m+n) = a(m+n) + b(m+n) = \dots$; 4. $(a+3)(m+7) = \dots$;

5. $(a-b)(m-n) = \dots$; 6. $7(a+b) = 63 + 7b$, $a = ?$;

7. $(x - y)^2 = (x - y)(x - y) = \dots$; 8. $(x - 3)^2 = \dots$; 9. $(x + 1)^2 = \dots$;

10.  $x = ?$.

11. $5555 \rightarrow 625 \rightarrow 60 \rightarrow x = ?$



§3. Bölmə və onun xassələri

Vurma cədvəlini xatırlayaq:

$$3 \cdot 4 = 12 \rightarrow 3 = 12 : 4, 4 = 12 : 3$$

$$4 \cdot 7 = 28 \rightarrow 4 = 28 : 7, 7 = 28 : 4$$

$$9 \cdot 6 = 54 \rightarrow 9 = 54 : 6, 6 = 54 : 9$$

$$7 \cdot 8 = 56 \rightarrow 7 = 56 : 8, 8 = 56 : 7$$

Nəticə
 a və b sıfırdan fərqli ədədlər olduqda
 $a \cdot b = c \rightarrow a = c : b, b = c : a$

Göründüyü kimi vurma cədvəlini həm də **bölmə cədvəli** adlandırmaq olar.

Tərif. *Hasıl və vuruqlardan birinə görə digər vuruğun tapılması əməlinə bölmə deyilir.*

Bölmə $a : b = c$ şəklində yazılır, burada a - **bölmənən**, b - **bölmən**, c - **qismət adlanır**.

Bölmənin doğruluğu vurma ilə yoxlanılır:
 $a : b = c \leftrightarrow a = bc$ ($b \neq 0$) ($\frac{a}{b} = c \leftrightarrow a = bc$).
 Yəni, a ədədi b -yə bölünürsə, onda $a = bc$.
 Tərs mülahizə: $a = bc$ olarsa, onda a ədədi b -yə bölünür.

Bölmənin mənası

$a > b$ müsbət ədədləri üçün $a : b = c$ olduqda aşağıdakıların hər biri eyni mənalıdır :

1. a ədədi b -dən c dəfə böyükdür;
2. b ədədi a -dan c dəfə kiçikdir;
3. b ədədi a -nın tərkibində c dəfə yerləşir;
4. b kəmiyyətinin hər vahidinə a kəmiyyətindən c qədər uyğundur.

a manat pula b kq kartof alınmışdırsa:
a) $a : b = n$ o deməkdir ki, 1 kq kartofa n manat pul verilmişdir, başqa sözlə kartofun qiyməti c manatdır;
b) $b : a = m$ o deməkdir ki, 1 manata m kq kartof almaq olar.

Bölmənin xassələri

1. Sıfıra bölmək olmaz: $a : 0$
2. Sıfırı özündən fərqli istənilən ədədə bölmək olar, belə ki, qismətdə 0 alınır: $0 : a = 0$ ($a \neq 0$).
3. $a : b = c$ bərabərliyində bölənlə qismətin yerini dəyişmək olar: $a : c = b$.

$5 : 0 = \text{yoxdur};$
 $0 : 0 = \text{yoxdur};$
 $0 : 5 \text{ var və } 0 : 5 = 0;$

4. Bölmən və bölünəni eyni ədədə vursaq və yaxud bölsək qismət dəyişməz:

$$a : b = c \rightarrow (ak) : (bk) = c; (a : k) : (b : k) = c.$$

$a : b = c \leftrightarrow a : c = b;$
 1) $24 : x = 8 \rightarrow 24 : 8 = x \rightarrow x = 3;$
 2) $120 : (8x-2) = 4 \rightarrow 120 : 4 = 8x-2 \rightarrow 8x - 2 = 30 \rightarrow 8x = 32 \rightarrow x = 4.$

$5000 : 200 = 50 : 2 = 25;$
 $400 : 16 = 100 : 4 = 25;$
 $324 : 36 = 18 : 2 = 9;$

Çalışmalar

1. Aşağıdakılardan hansılar doğrudur?
 a) $11223344 : 11 = 1234$; b) $324324 : 18 = 18018$;
 c) $0 : 123 : 0 = 0$; d) $123 : 0 : 0 = 0$; e) $0 : 123 : 0 = 0$.
2. 80 l südün $\frac{2}{5}$ hissəsini 8 litrlik, 20 litrini 5 litrlik, qalanını isə 4 litrlik qablara doldurdular. Cəmi neçə qab lazım oldu?
3. Üç qutuda eyni növ çay var. Bir qutuda 24 kq, 2-ci qutuda 32 kq, 3-cüdə isə 14 kq çay olmaqla bütün çaya 840 manat pul verilmişdir. 2-ci qutudakı çayın dəyərini tapın.

4. Əməlləri yerinə yetirin:
 $3405600 : 360 + 1290240 : 180$;
 $3405600 : (360 + 18560) : 36$;
 $(3405600 + 1201320) : 180$;
 $3405510 : (340 - 12600) : 180$;

- 5*. x -i tapın:
 $1236 \rightarrow 1, 5434 \rightarrow 3, 5825 \rightarrow x$;

- 6*. $12040 \rightarrow 3,$
 $34349 \rightarrow 7,$
 $15025 \rightarrow x;$

§4. Ortaq vuruq. Vuruqlara ayırma

İfadənin hasil şəklində göstərilməsi *ortaq vuruğun* mütərizə xaricinə çıxarılması ilə həyata keçirilir.

Ortaq vuruq - müxtəlif ifadələrdəki eyni vuruqlardır.

Məsələn, ab və ac ifadələrində a - hər iki ifadə üçün orta vuruqdur; $2b$ və $3b^2$ ifadələrində b hərfi; $15x$ və $20y$ ifadələrində isə 5 - orta vuruqdur və s.

Paylama qanununu xatırlayaq:

$$a(b + c) = ab + ac \text{ və ya } a(b - c) = ab - ac.$$

Bu düsturlar iki əməliyyatı əks etdirir:

1. Soldan sağa keçid - *mütərizənin açılmasıdır*;
2. Sağdan sola keçid, yəni əks əməliyyat - *ortaq vuruğun mütərizə xaricinə çıxarılmasıdır*.

Vuruqlara ayırma - ədədi və ya hərfi ifadələrin hasil şəklində göstərilməsi məqsədi ilə orta vuruğun mütərizə xaricinə çıxarılması əməliyyatıdır.

Məsələn, $2b + 3b^2 = b(2 + 3b)$; $15x - 20y = 5(3x - 4y)$;
 $-x - 4x^2 = -x(1 + 4x)$; $-15x + 20y - 5 = -5(3x - 4y + 1)$;

Çalışmalar

1) İfadələrdə orta vuruğu göstərin:

- a) $2x$ və $4x^2$; b) $24ab$ və $8b$; c) $3x^3$ və x^2 ; d) $51x$ və $34y$;
e) $2xy$, $4x^2$ və $6x^3$; f) 21 , $14x$ və $56x^2$;

2) Ortaq vuruğu mütərizə xaricinə çıxarın:

- a) $2x - 4x^2$; b) $24ab + 8b$; c) $3x^3 - x^2$; d) $51x + 25$;
e) $2xy - 4x^2 + 6x^3$; f) $21 + 14x - 56x^2$; k) $-6x + 24x^2$;
l) $-57xy - 38y + 19y^2$; m) $-34x^3 - 85x^2 - 102x$.

3) Vuruqlara ayırın:

- a) $7(a+b) + 12(a+b)$; b) $24ab + 8ab$; c) $13x^3 - ax^3$;
d) $51x + 51(x+1)$; e) $12xy - 24(xy-3)$;

4) Tənliyi həll edin:

- a) $19x - 15x + 9x - 10 = 42$; b) $39x - 5x - 9x + 13 = 63$;
c) $2a + 3b = 23$ olduqda $14a + 21b = ?$;
d) $5a + 2b + 3c = 30$ olduqda, $20a + 8b + 12c = ?$;
e) $2a + 3b = 23$, $4a + 9b = 49$ olduqda $b = ?$;
f) $5x + 7y = 50$, $15x + 23y = 56$ olduqda $y = ?$;

5) Fermer bazara 10 yeşik alma gətirmişdir. Hər yeşikdə bərabər miqdarda alma vardır. Fermer almaların beşdə iki hissəsinin hər kiloqramını 80 qəpiyə, qalan beşdə üç hissəsinin hər kiloqramını 60 qəpiyə sataraq bu bazarlıqdan 68 manat gəlir əldə etmişdir. Fermer bazara neçə kq alma gətirmişdir?

6) Zavod altı aylıq məhsul istehsalında orta hesabla ayda 55 detal istehsal etmişdir. O, birinci ay 43, ikinci ay 54, üçüncü ay 62, dördüncü ay 59, beşinci və altıncı aylarda bərabər miqdarda detal istehsal etmişdir. Zavod altıncı ayda neçə detal istehsal etmişdir?

Ortaq vuruğun mütərizə xaricinə çıxarılması:

1. $a + ac = a(1+c)$;
2. $ab + a^2 = a(b+a)$.

Diqqət!

Ortaq vuruğun mütərizə xaricinə çıxarılmasının düzgünlüyü paylama qanunu ilə yoxlanılır.

Çalışma həlli nümunələri

1. Hesablayın:

$$37 \cdot 43 + 63 \cdot 43 = 43 \cdot (37+63) = 4300;$$

2. Sadələşdirin:

$$a + 7a - 3a + 2a = (1+7-3+2)a = 7a;$$
$$9a - 4b + 13a + 5 = 22a - 4b + 5.$$

3. Tənliyi həll edin:

$$8x + 17x - 8 = 42,$$
$$25x = 50,$$
$$x = 2.$$

4. İki ədədin cəminin iki misli onların fərqlinin üç mislinə bərabərdir. Onlardan biri digərindən neçə dəfə böyükdür?

Həlli. Bu ədədləri a və b ilə işarə edək. Onda şərtə görə
 $2(a+b) = 3(a-b) \rightarrow 2a+2b = 3a-3b \rightarrow$
 $\rightarrow 3b+2b = 3a-2a \rightarrow a = 5b.$

Cavab: 5 dəfə

5. Göstərin ki, istənilən ədədi 0-a vurduqda hasildə sıfır alınır.

İzahı. İstənilən ədədi a ilə işarə edək. Onda
 $0 \cdot a = (1-1) \cdot a = a - a = 0.$

6. Göstərin ki, $17^3 + 17^2$ cəmi 18-ə bölünür.

İzahı. $17^3 + 17^2 = 17^2(17+1) =$
 $= 17^2 \cdot 18$, yəni verilən ədədi ifadə 18-ə bölünür.

7. Göstərin ki, $8 \cdot 15^3 + 2 \cdot 15^2$ cəmi 61-ə bölünür.

İzahı. $8 \cdot 15^3 + 2 \cdot 15^2 =$
 $= 15^2(120+2) = 15^2 \cdot 2 \cdot 61.$

§5. Bölünmə düsturları

Bölünmə düsturları mənfi olmayan tam ədədlərə aiddir. Fikrimizi misallarla şərh edək.

2-yə bölünmə düsturu

0, 2, 4, 6, 8, 10, 12 və s.

2-yə bölünən ədəldir. Göründüyü kimi 2-yə bölünən bütün ədədləri bir düsturla ifadə etmək olar:

$$n = 2k, k = 0, 1, 2, 3, \dots$$

Bu düstur 2-yə bölünmə və yaxud cüt ədədlər düsturu adlanır.

3-ə bölünmə düsturu

0, 3, 6, 9, 12 və s. ədədləri 3-ə bölündüyündən onları

$$0 = 3 \cdot 0, 3 = 3 \cdot 1, 6 = 3 \cdot 2, 9 = 3 \cdot 3, 12 = 3 \cdot 4 \text{ və s.}$$

şəklində yazmaq olar.

Buradan aydındır ki, 3-ə bölünmə düsturu $n = 3k$ şəklindədir.

Eyni mühakimələrlə deyə bilərik ki,

$$n = 4k, n = 5k, n = 6k, n = 7k \text{ və s. } (k=0,1,2,\dots)$$

uyğun olaraq 4-ə, 5-ə, 6-ya, 7-yə və s. m-ə bölünmə düsturlarıdır.

Bölünmə düsturlarından aşağıdakı nəticələr alınır:

a) Tək ədədlərin düsturu $n = 2k - 1$ ($k = 1, 2, 3, \dots$) və $n = 2k + 1$ ($k = 0, 1, 2, 3, \dots$) şəklindədir.

b) 3-ə böldükdə qalıqda 1 alınan ədədlərin düsturu $n = 3k + 1$ şəklində, 3-ə böldükdə qalıqda 2 alınan ədədlərin düsturu $n = 3k + 2$ ($k=0,1,2,\dots$) şəklindədir.

c) Toplananlardan hər biri eyni bir natural ədədə bölünürsə, onda cəm də həmin ədədə bölünür.

İzahı. $c = a + b$ bərabərliyində $a = kn$, $b = km$ olarsa, $c = kn + km = k(n+m) \rightarrow c:k$.

d) Vuruqlardan biri hər hansı natural ədədə bölünürsə, onda hasil də həmin ədədə bölünür.

Çalışmalar

- 4-ə ; 5-ə ; 6-ya qalıqlı bölünmə düsturlarını yazın .
- Göstərin ki, $112^3 + 112^2$ cəmi 113-ə bölünür.
- a-nı 8-ə böldükdə qalıqda 5 alınır, b-ni 8-ə böldükdə qalıqda 3 alınır. Göstərin ki, $a + b$ cəmi 8-ə bölünür.
- a-nı 8-ə böldükdə qalıqda 5 alınır, b-ni 8-ə böldükdə qalıqda 7 alınır. $a + b$ cəmini 8-ə böldükdə neçə alınır?
- Nə üçün iki ardıcıl natural ədədin hasilini cüt, cəmi isə tək ədəddir?
- Tək sayda tək ədədlərin cəmi ... ədəddir.
- Tək sayda tək ədədlərin hasilini ... ədəddir.
- Göstərin ki, vuruqlardan biri cüt ədəd olduqda hasil də cüt ədəddir.
- Göstərin ki, \overline{ab} ikirəqəmli ədədi ilə \overline{ba} ikirəqəmli ədədinin cəmi 11-ə, fərqi isə 9-a bölünür.
- Göstərin ki, n -in istənilən natural qiymətində $10^n - 1$ fərqi 9-a bölünür

$$2 = 2 \cdot 1 \quad 3 = 3 \cdot 1$$

$$4 = 2 \cdot 2 \quad 12 = 3 \cdot 4$$

$$18 = 2 \cdot 9 \quad 27 = 3 \cdot 9$$

$$24 = 4 \cdot 6 \quad 45 = 5 \cdot 9$$

$$24 = 4 \cdot 6 \quad 75 = 5 \cdot 15$$

$$76 = 4 \cdot 19 \quad 95 = 5 \cdot 19$$

...

Çalışma həlli nümunələri

1. Sadələşdirin və $n = 3$, $m = 6$ olduqda ifadənin qiymətini hesablayın:

$$12n + 7 + 9m - 7n + 6m - 5 = 5n + 15m + 2 = 5 \cdot 3 + 15 \cdot 6 + 2 = 107.$$

2. a ədədi 7-yə, b ədədi 8-ə, c ədədi 5-ə bölünür və qismətlərin üçü də bərabərdir. $a + b + c$ cəmi hansı rəqəmlə qurtarır.

Həlli. Şərtə görə $a = 7k$, $b = 8k$, $c = 5k$, onda $a + b + c = 7k + 8k + 5k = 20k$.

Cavab: cəm 0-la qurtarır.

3. a ədədi 35-ə, b ədədi 19-a, c ədədi 21-ə bölünür və qismətlərin üçü də bərabər olub tək ədədlərdir. $a + b + c$ cəmi hansı rəqəmlə qurtarır.

Həlli. Şərtə görə $a = 35k$, $b = 19k$, $c = 21k$, onda $a + b + c = 75k$. k tək ədəd olduğu üçün $75k$ hasilini 5-lə qurtarır.

4. n ədədini 5-ə böldükdə qalıqda 3, m ədədini 5-ə böldükdə qalıqda 2 alınır. Göstərin ki, $m + n$ cəmi 5-ə bölünür.

Həlli. Şərtə görə $n = 5p + 3$, $m = 5q + 2$, onda $m + n = 5p + 3 + 5q + 2 = 5p + 5q + 5 = 5(p + q + 1)$, yəni $m + n$ cəmi 5-ə bölünür.

5. Göstərin ki, üç ardıcıl natural ədəddən biri 3-ə bölünür.

Həlli. İxtiyari n natural ədədi ya 3-ə bölünür və ya 3-ə böldükdə qalıqda 1, yaxud 2 alınır. Ona görə də, n , $n+1$, $n+2$ ədədlərindən biri 3-ə bölünür.

§6. Tənliklər və onların sadə həll modelləri

Tənliklərin müxtəlif həll üsullarından biri də sadə ədədi bərabərliklər əsasında hazırlanmış həllmodelləridir.

Biz onları tənlikhəlləri üçün **mikro-modellər** adlandıracağıq. Bu mikro-modellər əsasında bir neçə tənliyin həlli ilə tanış olaq:

1) $120 - 15 \cdot (4x - 5) = 15;$

$$15 \cdot (4x - 5) = 120 - 15 = 105;$$

$$4x - 5 = 105 : 15 = 7;$$

$$4x = 7 + 5 = 12;$$

$$x = 12 : 4 = 3;$$

$$x = 3.$$

2) $20 + 5 \cdot ((3x - 5) : 2 + 7) - 30 = 50;$

$$20 + 5 \cdot ((3x - 5) : 2 + 7) = 50 + 30 = 80;$$

$$5 \cdot ((3x - 5) : 2 + 7) = 80 - 20 = 60;$$

$$(3x - 5) : 2 + 7 = 60 : 5 = 12;$$

$$(3x - 5) : 2 = 12 - 7 = 5;$$

$$3x - 5 = 5 \cdot 2 = 10;$$

$$3x = 10 + 5 = 15;$$

$$x = 15 : 3 = 5;$$

$$x = 5.$$

3) $124 : (47 - 6(7x - 6)) + 16 = 57 : 3;$

$$124 : (47 - 6(7x - 6)) = 19 - 16 = 3;$$

$$47 - 6(7x - 6) = 124 : 3 = 41;$$

$$6(7x - 6) = 47 - 41 = 6;$$

$$7x - 6 = 6 : 6 = 1;$$

$$7x = 1 + 6 = 7;$$

$$x = 1.$$

Bu çalışmalar onlara uyğun **mikro-modellər** əsasında həll edilmişdir. Müəyyən vərdişlər əldə edildikdən sonra tənliklərin həlli avtomatik gedişlərlə yerinə yetirilir (mikro-model qurmadan).

Çalışmalar

1) Tənlikləri həll edin:

a) $18 + 5 \cdot (2x + 27) - 17 = 146;$

b) $216 : (36 - 7 \cdot (6x + 5)) + 24 = 240 ;$

c) $(200 - 15 : (4x - 5)) : 39 \cdot 3 - 15 = 0 ;$

2) Mən sənə 3 manat versəm pullarımızın miqdarı bərabər olar, lakin sən mənə 3 manat versən mənim pulum sənin pulundan 3 dəfə çox olar. Hər birimizdə nə qədər pul var idi?

3) Nəvə nənədən soruşdu: “Nənə neçə yaşın var?” Nənə dedi: “Öz yaşım qədər və 4 il də yaşasam 100 yaşım olacaqdır”. Nənənin neçə yaşы vardır?

4) Vüsal və Anar eyni qiymətə 65 dəftər aldı. Vüsal aldığı dəftərlərə Anardan 4 dəfə çox pul verdi. Uşaqların hər biri neçə dəftər almışdır?

5) Nəvə babadan soruşdu: “Baba neçə yaşın var?” Baba dedi: “4 il bundan sonrakı yaşım qədər yaşasam 120 yaşım olacaq”. Babanın indi neçə yaşы var?

$$\begin{aligned} x + 7 &= 13 ; \\ x &= 13 - 7 = 6; \\ x &= 6. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 6 + 2 &= 8 \\ 6 &= 8 - 2; \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x - 7 &= 16 ; \\ x &= 16 + 7 = 23; \\ x &= 23. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 6 - 2 &= 4 \\ 6 &= 4 + 2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 37 - x &= 19 ; \\ x &= 37 - 19 = 18; \\ x &= 18. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 6 - 2 &= 4; \\ 2 &= 6 - 4. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3x &= 21 ; \\ x &= 21 : 3 = 7; \\ x &= 7. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3 \cdot 2 &= 6; \\ 3 &= 6 : 2. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x : 7 &= 13 ; \\ x &= 13 \cdot 7 = 91 ; \\ x &= 91. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 6 : 2 &= 3; \\ 6 &= 3 \cdot 2. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 39 : x &= 3 ; \\ x &= 39 : 3 = 13 ; \\ x &= 13. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 6 : 2 &= 3 \\ 2 &= 6 : 3. \end{aligned}$$

6) Samirə anadan olanda anasının 26 yaşы var idi. Neçə ildən sonra ananın yaşы Samirənin yaşından 2 dəfə çox olacaqdır?

7) Fikrində bir ədəd tut. Onu 3-ə vur, hasilə 13 əlavə et, alınan cəmi 2-yə vur, hasildən 26 çıx, fərqi fikrində tutduğun ilk ədədə böl. 6 aldınımı?

8) Vüsal və Anar eyni qiymətə 65 dəftər aldı. Vüsalın aldığı dəftərlərin sayı Anarınkindən 4 dəfə çox idi. Uşaqların hər biri neçə dəftər almışdır?

9) Kamilin maaşını birinci dəfə iki dəfə, ikinci dəfə 200 manat artırıqdan sonra onun maaşı 830 manat oldu. Kamilin ilk maaşı neçə manat idi?

10) Fikrində bir ədəd tut. Ona 5 əlavə et, cəmi 4-ə vur, hasildən 8 çıx, alınan fərqi 2-yə vur, hasildən 24 çıx və fərqi fikrində tutduğun ilk ədədə böl. 8 aldınımı?

§7. Müləhizələr və riyazi ifadələr. Məsələ həlli

Ədədlər, hərflər və yaxud kəmiyyətlər arasındakı əlaqəni ifadə edən cümlə **müləhizə** adlanır. Müləhizələr doğru və yaxud yalan ola bilər. Məsələn,

- 57 üçə bölünür ;
- Sıfır nə müsbətdir, nə də mənfi ;
- 1 ton 1 sentnerdən on dəfə böyükdür ;
- Sıfır cüt ədəddir ;
- Beşə və üçə bölünən ədəd on beşə bölünür

doğru müləhizələrdir.

- Dördə və altıya bölünən ədəd 24-ə bölünür;
- Rəqəmlərin sayı sonsuzdur;
- Cüt sayda tək ədədlərin cəmi tək ədəddir və s.

yalan müləhizələrdir.

Bir çox doğru müləhizələri qısa şəkildə yazmaq üçün riyazi ifadələrdən istifadə edirlər. Məsələn:

- b ədədi a -dan iki dəfə böyükdür, yəni $b = 2a$;
- b ədədi a -dan iki vahid böyükdür, yəni $b = a + 2$;
- b ədədi a -dan iki dəfə kiçikdir, yəni $b = a : 2$ və yaxud $a = 2b$;
- b ədədi a -dan iki vahid kiçikdir, yəni $b = a - 2$ və yaxud $a = b + 2$;
- b ədədi $3a$ -dan iki dəfə böyükdür, yəni $b = 3a \cdot 2 = 6a$;
- b ədədi a -nın 3 misindən 4 vahid kiçikdir, yəni $b = 3a - 4$ və s.

Onu da qeyd edək ki, müləhizələr bəzən təklif və yaxud hökm şəklində verilir.

Məsələlərin həllində əsasən müləhizələrin riyazi ifadə şəklində yazılışından istifadə olunur, çünki hər bir məsələ bir və ya bir neçə müləhizədən ibarətdir (bax çalışma nüm.).

Məsələnin şərtinə uyğun sxemin tərtibi, ədədi ifadələrin və tənliyin qurulması və hesablamaların düzgün yerinə yetirilməsi məsələ həlli üçün əsas bilik bazasıdır.

Məsələlərin həlli əsasən aşağıdakı mərhələlərdən ibarətdir:

1. Məsələdəki müləhizələrin mənasını başa düşmək (bunun üçün əvvəlcə məsələnin şərtlərinə uyğun sxem tərtib edilir);
2. Müləhizələrə uyğun ifadələr (və ya tənlik) qurmaq;
3. Hesablamaları başa çatdırmaq.

Çalışmalar

1. Cavidanın pulu Turanın pulunun iki misindən 3 man azdır. Onların cəmi 24 man. pulları varsa, Cavidanın pulu Turanın pulundan neçə man. çoxdur?

2. Cavidan Turana a manat versə onların bərabər miqdarda pulu olar. Cavidanın pulu Turanın pulundan neçə manat çoxdur?

3. Üç qardaş pul qoyub bir top aldılar. Böyük qardaş o birilərinin qoyduğu pulun yarısı qədər, ortancıl qardaş o birilərinin qoyduğu pulun dördüdəbiri qədər, kiçik qardaş isə 1 man. 40 qəp. pul qoydu. Ortancıl qardaş nə qədər pul qoymuşdur?

4. Ata oğlundan 5 dəfə, oğul isə bacısından 3 dəfə böyükdür. Onların yaşları cəmi 38-dir. Bacının neçə yaşı var?

Çalışma həlli nümunələri

1. Cavidanın pulu Turanın pulundan iki dəfə çoxdur. Cavidanın 5 man pulu varsa, onlar pullarını cəmlədikdə 7 man 30 qəpiklik topu ala bilərlərmi?

Həlli. Şərtə görə Turanın pulu Cavidanın pulundan iki dəfə azdır. Ona görə də, Turanın 5 man : 2 = 2 man. 50 qəp. pulu var. Onların birlikdə 5 man + 2 man. 50 = 7 man. 50 qəp. pulları olduğu üçün topu ala bilərlər.

2. Cavidanın pulu Turanın pulundan iki dəfə çoxdur. Onların cəmi 12 man. pulları varsa, Turan 5 manatlıq topu ala bilərmi?

Həlli. Sxem tərtib edək:

$$\boxed{2x} + \boxed{x} = 12$$

Cav.

Tur.

$$3x = 12 \Rightarrow x = 4 \text{ (man)}$$

Turanın 4 man. pulu olduğu üçün topu ala bilməz.

3. Cavidanın pulu Turanın pulundan iki manat çoxdur. Onların cəmi 12 man. pulları varsa, Turan 5 manatlıq topu ala bilərmi?

Həlli. Turanın x man pulu varsa, onda Cavidanın $x + 2$ man pulu var. Ona görə də, $x + x + 2 = 12 \Rightarrow x = 5$.

Cavab: Turanın 5 manat pulu olduğu üçün 5 manatlıq topu ala bilər.

4. Üç qardaş pul qoyub bir top aldılar. Böyük qardaş o birilərinin qoyduğu pul qədər, ortancıl qardaş o birilərinin qoyduğu pulun üçdəbiri qədər, kiçik qardaş isə 2 manat pul qoydu. Top neçəyə idi?

Həlli. Sxem tərtib edək:

$$\underbrace{\quad \quad \quad}_{B.q.} \quad \underbrace{\quad \quad \quad}_{O.q.} \quad \underbrace{\quad \quad \quad}_{K.q.}$$

$$\text{Şərtə görə } x - 2 = (x + 2) : 3.$$

Buradan alırıq ki,

$$3(x - 2) = x + 2 \Rightarrow 3x - 6 = x + 2 \Rightarrow 3x - x = 6 + 2 \Rightarrow 2x = 8 \Rightarrow x = 4.$$

Beləliklə, top almaq üçün böyük qardaş 4 man, ortancıl qardaş $4 - 2 = 2$ man pul qoymuşdur.

Cavab: topun qiyməti $4 + 2 + 2 = 8$ manat idi.

§8. 2-yə, 5-ə, 10-a, 3-ə və 9-a, 6-ya bölünmə əlamətləri

Bir çox hallarda ədədin hər hansı bir ədədə bölünüb - bölünməməsinin şifahi olaraq dəqiqləşdirilməsinə ehtiyac hiss olunur. Belə hallarda bölünmə əlamətlərindən istifadə olunur.

Bu səhifədə ədədlərin 2-yə, 3-ə, 5-ə, 6-ya, 9-a, 10-a bölünmə əlamətləri ilə tanış olacağıq.

Sonu 0 -la qurtaran ədəd 10-a, 00 -la qurtaran ədəd 100-ə, 000 -la qurtaran ədəd 1000-ə bölünür.

2-yə bölünmə əlaməti

Sonu cüt rəqəmlə qurtaran ədəd 2-yə bölünür.

İzahı. Tutaq ki, n ədədi cüt m rəqəmi ilə qurtarır. Onda n ədədini $n = 10 \cdot k + m$ şəklində yazmaq olar. m cüt rəqəm olduğu üçün $10 \cdot k$ və m toplananların hər biri 2-yə bölünür. Ona görə də, $10 \cdot k + m$ cəmi də 2-yə bölünür.

$$\begin{aligned}164 &= 10 \cdot 16 + 4, \\326 &= 10 \cdot 32 + 6, \\4378 &= 10 \cdot 437 + 8, \dots\end{aligned}$$

3-ə bölünmə əlaməti

Rəqəmlərinin cəmi 3-ə bölünən ədəd 3-ə bölünür.

İzahı. Tutaq ki, n ədədi üçrəqəmli ədəddir:

$$n = \overline{abc} = 100a + 10b + c = 99a + 9b + (a+b+c).$$

Buradan alırıq ki, $a+b+c$ cəmi 3-ə bölünərsə, n ədədi də 3-ə bölünər.

İkirəqəmli, dörd rəqəmli və s. ədədlər üçün izah eyni qayda ilə aparılır.

1390452 ədədi 3-ə bölünür, çünki $1+3+9+0+4+5+2 = 24$ cəmi 3-ə bölünür;
1890493 ədədi 3-ə bölünmür, çünki $1+8+9+0+4+9+3 = 34$ cəmi 3-ə bölünmür;

9-a bölünmə əlaməti

Rəqəmlərinin cəmi 9-a bölünən ədəd 9-a bölünür.

Bu əlamətin izahı 3-ə bölünmə əlamətinin izahı kimidir.

1393452 ədədi 9-a bölünür, çünki $1 + 3 + 9 + 3 + 4 + 5 + 2 = 27$ cəmi 9-a bölünür;
13904527 ədədi 9-a bölünmür, çünki $1 + 3 + 9 + 0 + 4 + 5 + 2 + 7 = 31$ cəmi 9-a bölünmür.

5-ə bölünmə əlaməti

Sonu 0 və ya 5 rəqəmi ilə qurtaran ədəd 5-ə bölünür.

Bu əlamətin izahı 2-yə bölünmə əlamətinin izahı kimidir.

6 - ya bölünmə əlaməti

Eyni zamanda 2-yə və 3-ə bölünən ədəd 6-ya bölünür.

Bu əlamətdən aydındır ki, hər hansı ədədin 6-ya bölünməsi üçün onun rəqəmləri cəmi 3-ə bölünməli və sonu cüt rəqəmlə qurtarmalıdır.

1390452 ədədi 6-ya bölünür, çünki 1390452 ədədi həm 2-yə, həm də 3-ə bölünür.

Çalışmalar

1. $12343 + 999\dots9$ cəminin rəqəmləri cəmini tapın.
2. 3-ə bölünən və 6-ya bölünməyən ikirəqəmli ədədlərin sayını tapın.
3. $\overline{x2381509y}$ ədədinin 15-ə bölündüyünü bilərək $x + y$ cəminin ən kiçik qiymətini tapın.
4. $\overline{238x1509y}$ ədədinin 18-ə bölündüyünü bilərək $x + y$ cəminin ən böyük qiymətini tapın.
5. $\overline{x2381509y}$ ədədinin 5-ə və 2-yə bölündüyünü bilərək $x + y$ cəminin ən kiçik qiymətini tapın.
6. n – istənilən natural ədəd olduqda $a = 8 + 9n$ ədədinin rəqəmləri cəmini tapın.

7. n natural ədəd olduqda

$10^n + 2$ ədədinin 6-ya,

$10^n - 1$ ədədinin 9-a,

$10^n + 8$ ədədinin 18-ə bölündüyünü əsaslandırın.

8. İxtiyari n natural ədədi üçün $n(n+1)$ ədədinin 2-yə bölündüyünü izah edin.

9. İxtiyari n natural ədədi üçün $n(n+1)(n+2)$ ədədinin 3-ə bölündüyünü əsaslandırın.

10. $2^{101} \cdot 3^{36} \cdot 5^{57}$ hasilinin hansı ədədə bölünə bilməz:

A) 60; B) 70; C) 80; D) 90; E) 50

11. Ədədə 9 əlavə etdikdə onun rəqəmləri cəmi necə dəyişir?

§9. 4-ə , 8-ə , 11-ə , 25-ə bölünmə əlamətləri

4-ə bölünmə əlaməti

Sonuncu iki rəqəminin ifadə etdiyi ədəd 4-ə bölünən və yaxud sonu 00-la qurtaran ədəd 4-ə bölünür.

İzahı. Tutaq ki, n ədədi üçrəqəmli ədəddir. Onda

$$n = \overline{abc} = 100a + \overline{bc},$$

buradan aydındır ki, \overline{bc} ədədi 4-ə bölündükdə, n ədədi də 4-ə bölünür, çünki toplananların hər biri 4-ə bölündükdə cəm də 4-ə bölünməlidir.

Sonu 00 -la qurtaran ədəd də **4-ə bölünür**, çünki sonu 00-la qurtaran ədədi vuruqlarda biri 100 olan iki vuruğun hasili şəklində göstərmək olar və vuruqlardan biri 4-ə bölündükdə hasil də 4-ə bölünür.

Digər hallar üçün izahlar da eyni qaydada aparılır.

8-ə bölünmə əlaməti

Sonuncu üç rəqəmin ifadə etdiyi ədəd 8-ə bölünərsə, onda bu ədəd 8-ə bölünür.

İzahı. Tutaq ki, n ədədi dörd rəqəmli ədəddir. Onda

$$n = \overline{abcd} = 1000a + \overline{bcd}, (1000a : 8)$$

buradan aydındır ki, \overline{bcd} ədədi 8-ə bölünərsə, n ədədi də 8-ə bölünər (aydındır ki, sonu 000 -la qurtaran ədəd də 8-ə bölünür).

Digər hallar üçün izahlar eyni qaydada aparılır.

11-ə bölünmə əlaməti

Ədədin tək yerdə duran (soldan sağa) rəqəmlərinin cəmi ilə cüt yerdə duran rəqəmlərinin cəminin fərqi 11-ə bölünərsə, onda bu ədəd 11-ə bölünür.

25-ə bölünmə əlaməti

Sonu 00, 25, 50 və ya 75-lə qurtaran ədədlər 25-ə bölünür.

Ç a l ı ş m a l a r

1. Aşağıdakı ədədlərdən neçəsi 4-ə bölünür?

123402670, 23916024452, 450158876, 5637332200 .

2. Aşağıdakı ədədlərdən neçəsi 8-ə bölünür?

193405648, 21666020462, 450158808, 53637133000 .

3. Aşağıdakı ədədlərdən neçəsi 11-ə bölünür?

234026750, 23816024452, 450158876, 5637332211 .

4. Aşağıdakı ədədlərdən neçəsi 25-ə bölünür?

1023402650, 23916024455, 450158875, 5637332200 .

5. Hansı ədəd 4-ə bölünür və 8-ə bölünür?

23916024448, 49501580876, 5637332200 .

1) 1390452 : 4 , çünki 52 : 4 ,

2) 3698476 : 4 , çünki 76 : 4 ,

3) 37952304 : 4 , çünki 04 : 4 ,

4) 53301400 : 4 , çünki son iki sifirlə qurtarır.

(“ : ” - işarəsi tam bölünməni göstərir)

70398120 : 8 , çünki 120 : 8 ,

53301000 : 8 , çünki ədəd üç sifirlə qurtarır.

70358024 : 11 , çünki

$7+3+8+2 = 20$ (tək yerdə duranların cəmi),

$0+5+0+4 = 9$ (cüt yerdə duranların cəmi),

$20 - 9 = 11 : 11$.

70398100 : 25 ,

583910250 : 25,

123456275 : 25,

1064756225 : 25

6. Hansı ədəd 5-ə bölünür, lakin 25-ə bölünür?

23916024450, 495010855, 563212075 .

7. Hansı ədəd 25-ə bölünür və 100-ə bölünür?

27902400, 9058015505, 5636223275 .

8. Hansı ədəd 15-ə bölünür ?

60241450, 49501580, 57636062715 .

9. a-nın hansı qiymətində $23a903a4$ səkkizrəqəmli ədədi 12-yə bölünür?

10. a-nın hansı qiymətində $72402ab$

yeddirəqəmli ədədi 8-ə və 25-ə bölünür?

§10. Qalıqlı bölmə və onun xassələri

Qalıqlı bölmə artıq bizə tanışdır. Onu daha ətraflı öyrənməyə çalışacağıq.

Əvvəlcə qalıqlı bölməyə aid bir neçə misal nəzərdən keçirək:

$$34 : 7 = 4 \text{ (qalıq 6)} \leftrightarrow 34 = 7 \cdot 4 + 6;$$

$$51 : 16 = 3 \text{ (qalıq 3)} \leftrightarrow 51 = 16 \cdot 3 + 3.$$

Ümumiyyətlə, a və b natural ədədləri üçün

$$a : b = c \text{ (qalıq } d) \leftrightarrow a = bc + d \text{ (} d < b), \quad (*)$$

burada a - bölünən, b - bölən, c - natamam qismət, d - qalıqdır. $d \neq 0$ olduqda (*) düsturu qalıqlı bölmə düsturu adlanır.

X a s s ə l ə r i

1. Qalıq 0-a bərabər olduqda:

$$a = bc,$$

bu düstur bəzən tam və yaxud qalıqsız bölmə düsturu adlanır.

2. Qalıqlı bölmədə qalıq böləndən həmişə kiçik olur.

3. $a < b$ olduqda, (*) düsturunda $c = 0$ qəbul edilir:

$$a : b = 0 \text{ (qalıq } a) \leftrightarrow a = b \cdot 0 + a.$$

Məsələn, $3 = 4 \cdot 0 + 3$, yəni 3-ün 4-ə bölünməsindən alınan qalıq 3, qismət 0-dır.

4. $a = cm + d$, $b = cn + r$ olarsa, onda $a + b$ cəminin c -yə bölünməsindən alınan qalıq $d + r$ cəminin c -yə bölünməsindən alınan qalığa bərabərdir.

5. $a = cm + d$, $b = cn + r$ olarsa, onda ab hasilinin c -yə bölünməsindən alınan qalıq rd hasilinin c -yə bölünməsindən alınan qalığa bərabərdir.

6. a və b ($a > b$) ədədlərinin c -yə bölünməsindən alınan qalıqlar bərabərdirsə, onda $a - b$ fərqi c -yə tam bölünür.

Ç a l ı ş m a l a r

1. 12340045667 ədədinin 2-yə, 3-ə, 4-ə, 5-ə, 6-ya, 8-ə, 9-a, 10-a bölünməsindən alınan qalığı şifahi tapın.

2. $1a74b06c$ ədədinin 3-ə, 4-ə və 9-a bölündüyünü bilərək $a + b + c$ cəminin ən kiçik qiymətini tapın.

3. $12a73b4c$ ədədinin 4-ə, 5-ə, 9-a bölünməsindən alınan qalıq uyğun olaraq 1-ə, 4-ə, 3-ə bərabərdir.

$a + b + c$ cəminin ən böyük qiymətini tapın.

4. Tənliyi həll edin:

a) $(13x - 2) : 5 = 2x$ (qalıq 4); b) $117 : (5x + 2) = 3$ (qalıq 6);

c) $576 : 11 = 2x$ (qalıq 4); d) $(12x - 6) : 4 = 2x$ (qalıq x);

5. $777888229 \cdot 333444681$ hasilinin 111-ə bölünməsindən alınan qalığı tapın.

6. $12345 \cdot 34681 \cdot 334461$ hasilinin 25-ə bölünməsindən alınan qalığı tapın.

7. 7-yə bölmədə alınan qalıqların mümkün qiymətləri cəmini tapın.

8. Elə ən kiçik natural ədəd tapın ki, onu 2-yə böldükdə qalıqda 1, 3-ə böldükdə qalıqda 2, 4-ə böldükdə qalıqda 3, 5-ə böldükdə qalıqda 4 alınsın.

9. $42 \rightarrow 8 \rightarrow 5 \rightarrow 2$, $54 \rightarrow 20 \rightarrow 2 \rightarrow 14$, $73 \rightarrow x \rightarrow y \rightarrow z$.

$$23 : x = 3 \text{ (qalıq 2)}, \\ 23 = 3x + 2, \\ 3x = 21 \rightarrow x = 7.$$

$$x : 23 = 4 \text{ (qalıq 3)}, \\ x = 23 \cdot 4 + 3 = 95, \\ x = 95.$$

$$57 : 17 = x \text{ (qalıq 6)}, \\ 57 = 17 \cdot x + 6, \\ 17x = 51 \rightarrow x = 3.$$

Ç a l ı ş m a h ə l l i n ü m u n ə l ə r i

a) $a = 7m + 5$, $b = 7n + 6$ olduqda $(a + b)$ -nin 7-yə bölünməsindən alınan qalığı tapın.

Həlli. 4-cü xassəyə görə axtarılan qalıq $5 + 6 = 11$ -i 7-yə böldükə alınan qalığa bərabərdir. Cavab: 4.

b) $a = 7m + 5$, $b = 7n + 6$ olduqda (ab) -nin 7-yə bölünməsindən alınan qalığı tapın.

Həlli. $5 \cdot 6 = 30 = 7 \cdot 4 + 2$. Cavab: 2.

$$a = 9n + 4, \quad b = 9m + 5, \text{ onda} \\ a + b \text{ cəmi } 9\text{-a bölünür, çünki} \\ a + b = 9(n + m + 1).$$

$$a = cn + d, \quad b = cm + d, \text{ onda} \\ a - b = cn - cm = c(n - m), \text{ yəni} \\ a - b \text{ fərqi } c\text{-yə bölünür.}$$

$123 + 125 + 110 + 98 + 67$ cəminin 11-ə bölünməsindən alınan qalığı tapın.

Həlli. Cəm = $121 + 2 + 121 + 4 + 110 + 99 - 1 + 66 + 1 = 121 + 121 + 110 + 66 + 6$. Axırıncıdan başqa bütün toplananlar 11-ə bölünür. Cavab: 6.

§11. Çoxluqlar və onlar üzərində əməllər

Çoxluq - eyni təbiətinə görə bir yerə toplanmış ədədlər və yaxud əşyalardır. Həmin ədədlər və yaxud əşyalar çoxluğun **elementləri** adlanır.

Çoxluq latın əlifbasının böyük hərfi ilə işarə olunur.

Məsələn,

Rəqəmlər çoxluğu: $A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$;

Cüt rəqəmlər çoxluğu: $B = \{0, 2, 4, 6, 8\}$;

Tək rəqəmlər çoxluğu: $C = \{1, 3, 5, 7, 9\}$;

Natural ədədlər çoxluğu: $N = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, \dots\}$;

Çoxluqlar həndəsi olaraq dairələrin (Eyler-Venn diaqramları) köməyiylə də göstərilə bilər.

Elementlərinin sayı sonlu olan çoxluq **sonlu çoxluq** adlanır.

Elementlərinin sayı sonsuz olan çoxluq isə **sonsuz çoxluq** adlanır.

A, B, C çoxluqları sonlu, N - sonsuz çoxluqdur.

Sonlu çoxluğun elementlərinin sayı n ilə işarə olunur. Məsələn, $n(B) = n(C) = 5$, $n(A) = 10$.

Tərif: Bir çoxluğun bütün elementləri digər çoxluğa daxildirsə, onda deyirlər ki, bir çoxluq digər çoxluğa daxildir.

Məsələn, B və C çoxluqları A çoxluğuna daxildir, lakin A çoxluğu N çoxluğuna daxil deyil.

Elementin çoxluğa **daxil olması** \in , **daxil olmaması** \notin işarəsi ilə göstərilir. Məsələn, $0 \in B$, $7 \in C$, $10 \notin A$, $3 \notin B$ və s.

Çoxluğun çoxluğa **daxil olması** \subset , **daxil olmaması** $\not\subset$ işarəsi ilə göstərilir. Məsələn, $B, C \subset A$, $A \not\subset N$

Bütün elementləri eyni olan iki çoxluq bərabər çoxluq adlanır.

Alt çoxluq. Bir çoxluğun elementlərindən təşkil olunan çoxluq həmin çoxluğun alt çoxluğu adlanır. Məsələn, B və C çoxluqları A-nın alt çoxluqlarıdır. Hər bir çoxluq da özünün alt çoxluğudur.

Elementlərinin sayı n olan çoxluğun bütün alt çoxluqlarının sayı 2^n -dir.

Boş çoxluq. Elementi olmayan çoxluğa boş çoxluq deyilir və \emptyset kimi işarə olunur. Boş çoxluq istənilən çoxluğun alt çoxluğudur.

İki çoxluğun kəsişməsi. İki çoxluğun bütün ortaq elementlərindən təşkil olunan çoxluq həmin iki çoxluğun kəsişməsi adlanır və \cap simvolu ilə işarə olunur: $A \cap B = B$, $C \cap B = \emptyset$, $A \cap N = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$;

İki çoxluğun birləşməsi. İki çoxluğun bütün elementlərindən təşkil olunan çoxluq həmin iki çoxluğun birləşməsi adlanır və \cup simvolu ilə işarə olunur: $C \cup B = A$, $A \cup B = A$;

$n(X \cup Y) = n(X) + n(Y) - n(X \cap Y)$.

İki çoxluğun fərqi. Bir çoxluqdan digər çoxluğun bütün elementlərini atmaqla alınan çoxluq iki çoxluğun fərqi adlanır və \setminus simvolu ilə işarə olunur. Məsələn, $A \setminus B = C$; $A \setminus N = \{0\}$;

Üç və daha çox çoxluqların kəsişməsi və birləşməsinə də eyni qayda ilə tərif verilir:

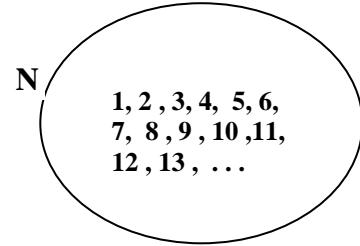
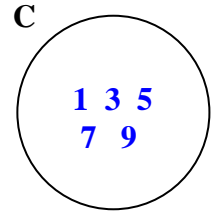
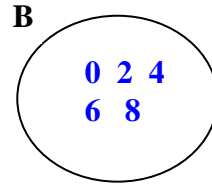
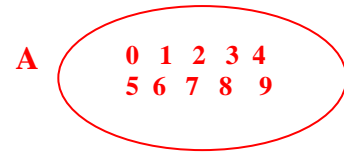
$M = \{1, 2, 3, 4, 10\}$, $D = \{2, 3, 6, 7, 8\}$, $P = \{3, 5, 6, 9, 10\}$ işarə etsək, onda

$M \cap D = \{2, 3\}$, $M \cap P = \{3, 10\}$, $P \cap D = \{3, 6\}$,

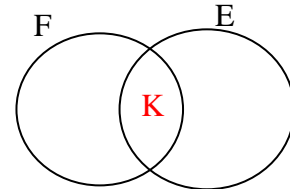
$M \cap P \cap D = \{3\}$, $M \cup D \cup P = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$;

$(M \cup D) \cap P = \{3, 6, 10\}$; $(P \cup D) \cap M = \{3, 2, 10\}$;

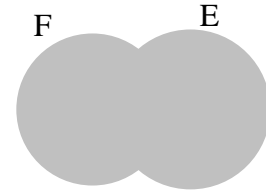
$M \setminus D = \{1, 4, 10\}$; $(M \cup D) \setminus P = \{1, 4, 2, 7, 8\}$;



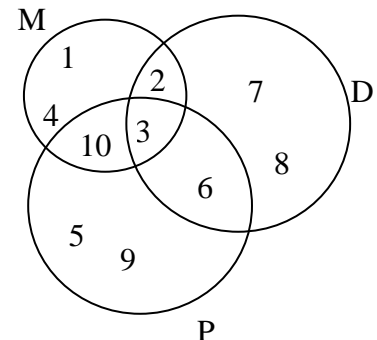
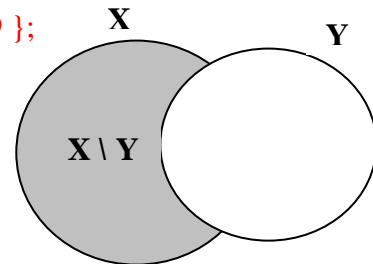
$0 \notin N$



$F \cap E = K$



$F \cup E$



§12. Çalışmalar

1. a) $A = \{10, 11, 12, 13, \dots, 99\}$ çoxluğunun alt çoxluqları hansıdır:
 $B = \{12, 15, 18, \dots, 87\}$; $C = \{4, 8, 12, 16, \dots, 96\}$; $D = \{25, 30, 35, \dots, 95\}$;
 b) $A \cap C$, $C \cap B$, $D \cap C$, $C \cup B$, $A \cup B$; $A \setminus B$; $B \setminus C$ çoxluqlarını tapın.

2. $X = \{2, 5, 8, 7, 17, 24\}$; $Y = \{4, 8, 9, 16, 17, 36, 54\}$;
 $Z = \{8, 17, 18, 33, 36, 57, 67, 87\}$ çoxluqları verilmişdir.

- a) X, Y, Z çoxluqlarını Eyer-Venn diaqramları ilə təsvir edin.
 b) X, Y, Z çoxluqlarının hər birinin alt çoxluqlarının sayını tapın.

3. Şəkilə verilənlərə əsasən tapın:

$K \cap P \cap D$, $P \setminus (K \cup D)$, $(D \cup P) \cap K$, $(K \cap D) \setminus P$, $(K \cup P) \cap D$,
 $(P \cup D) \setminus (K \cup D)$, $K \cup P \cup D$, $P \setminus (K \cap D)$, $(D \cap P) \cup K$.

4. a) $n(M) = 26$, $n(E \cup M) = 50$, $n(M \cap E) = 13$, $n(E) = ?$
 b) $n(M) = 18$, $n(E \cup M) = 30$, $n(E) = 18$, $n(M \cap E) = ?$
 c) $n(M) = 17$, $n(E \cup M) = 33$, $n(E) = 16$, $n(M \cap E) = ?$

5. Şəkilə əsasən hansı yazılışlar doğrudur?

$m \subset M$, $m \in M$, $m \notin E$, $E \subset M$, $E \in M$, $m \in M \setminus E$.

6. A, B, C düzbucaqlılarının kəsişməsindən şəkilə yeddi zolaq alınmışdır. Hər bir zolağı A, B, C çoxluqlarının kəsişməsi, birləşməsi və fərqi ilə ifadə edin:

1 = $A \setminus (B \cup C)$, 2 = $(A \cap B) \setminus C$,

7. Aşağıdakılardan hansılar yanlıştır?

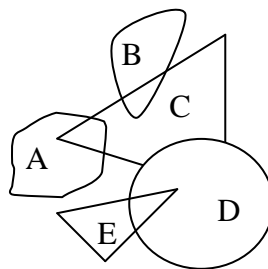
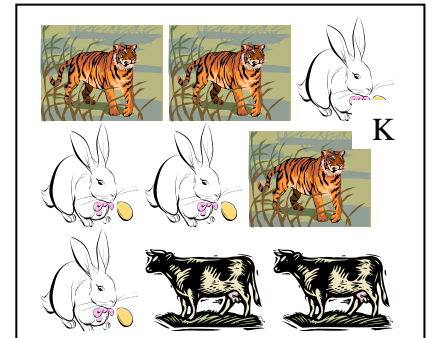
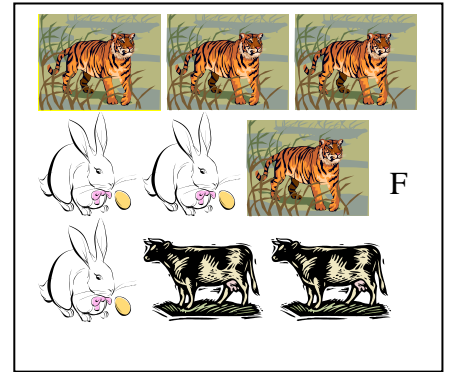
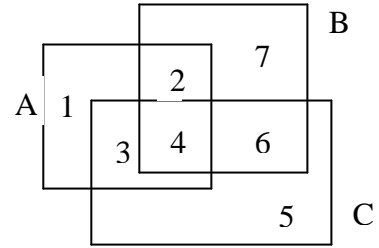
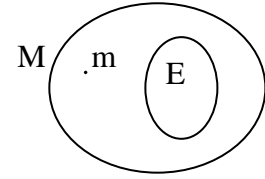
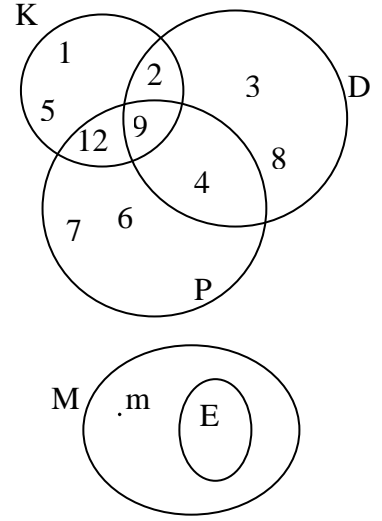
- İki çoxluğun elementlərindən təşkil olunmuş çoxluq həmin çoxluqların birləşməsidir;
- Boş çoxluq natural ədədlər çoxluğunun alt çoxluğu deyil;
- İki çoxluğun birləşməsi onlardan biri ilə üst-üstə düşə bilər;
- İki çoxluğun kəsişməsi onlardan biri ilə üst-üstə düşə bilər;
- İki çoxluğun fərqi onlardan biri ilə üst-üstə düşə bilər;

8. Aşağıdakılardan hansılar doğrudur?

- İki çoxluğun kəsişməsi bu çoxluqlara bərabər ola bilər;
- İki çoxluğun ortaq elementlərindən təşkil olunmuş çoxluq həmin çoxluqların kəsişməsidir;
- Boş çoxluqdan fərqli iki çoxluğun birləşməsi boş çoxluq ola bilər?
- Boş çoxluqdan fərqli iki çoxluğun fərqi boş çoxluq ola bilər?
- Üç çoxluğun kəsişməsi onların bütün ortaq elementlərindən ibarətdir.

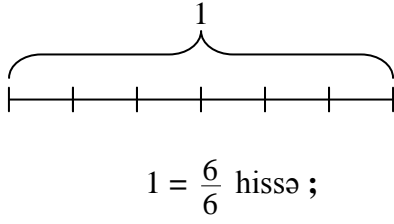
9. F və K heyvanlar çoxluqlarının kəsişməsi, birləşməsi və fərqlərini tapın.

10. Şəkilə kəsişən və kəsişməyən çoxluqlar cütünü göstərin.



§13. Tam və hissələr şəkillərdə

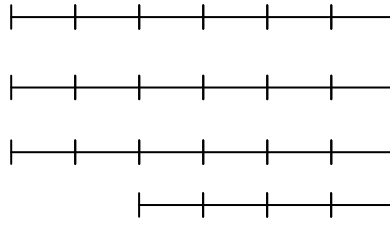
Parça və onun hissələri



— = altıda bir hissə;

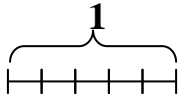
— — = altıda iki hissə;

— — — = altıda üç hissə;



3 tam və altıda dörd hissə

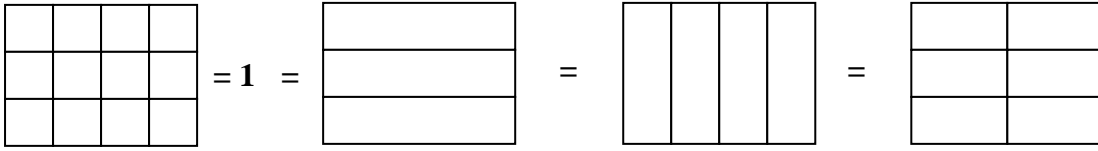
və s.



Vahidin tərkib hissələrinə ayrılması

$$= \text{—} + \text{— — — —} = \text{— — —} + \text{— — — —} = \frac{1}{5} + \frac{4}{5} = \frac{2}{5} + \frac{3}{5}.$$

Düzbucaqlı və onun hissələri



Vahid 12 bərabər hissəyə bölünmüşdür.

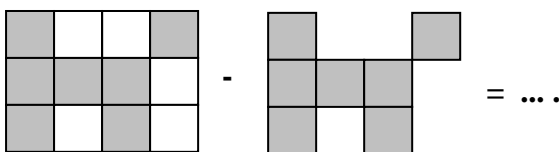
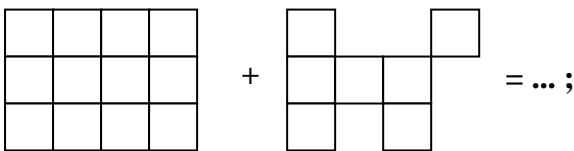
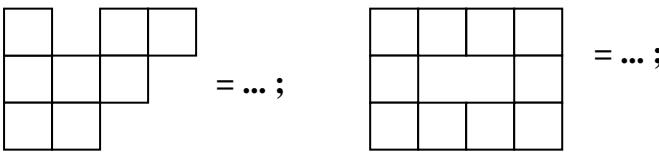
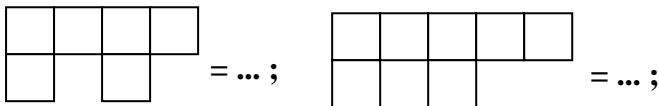
Vahid 3 bərabər hissəyə bölünmüşdür.

Vahid 4 bərabər hissəyə bölünmüşdür.

Vahid 6 bərabər hissəyə bölünmüşdür.

Beləliklə: = $\frac{12}{12} = \frac{3}{3} = \frac{4}{4} = \frac{6}{6}$; = $\frac{1}{12}$; = $\frac{2}{12} = \frac{1}{6}$; = $\frac{3}{12} = \frac{1}{4}$;

Çalışmalar (aşağıdakı şəkillərdə 12 dama vahid qəbul edilmişdir)



Nəticə

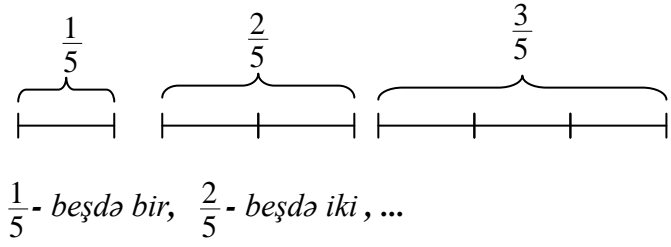
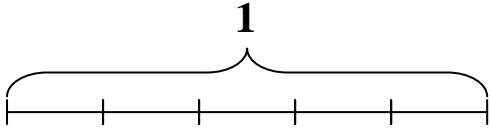
1. Surət və məxrəci bərabər olan kəsr 1-ə bərabərdir.

$$1 = \frac{2}{2} = \frac{3}{3} = \frac{4}{4} = \dots$$

yazılışı *vahidin xırdalanması* adlanır.

2. Kəsrin surət və məxrəcini eyni ədədə vurduqda və yaxud böldükdə kəsrin qiyməti dəyişmir.

§15. Adi kəsrlər



Adi kəsr - vahidin bərabər hissələri ilə ölçülür və $\frac{a}{b}$ (və ya a/b) şəklində yazılır, burada a və b - natural ədədlərdir.

$\frac{a}{b}$ → *surət*
→ kəsr xətti
→ *məxrəc*

Kəsrin **məxrəci** vahidin neçə bərabər hissəyə bölündüyünü, **surəti** isə bu hissələrdən neçəsinin götürüldüyünü göstərir.

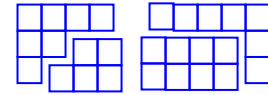
- Surəti məxrəcindən kiçik olan kəsr **düzgün kəsr** adlanır.
- Surəti məxrəcinə bərabər və yaxud məxrəcindən böyük olan kəsr **düzgün olmayan kəsr** adlanır.
- Tam və kəsrin cəmindən ibarət olan ədəd **qarışıq ədəd** adlanır.

Cəmi vahidə bərabər olan iki kəsr tamamlayıcı kəsrlər adlanır:

$$\frac{5}{12} \text{ və } \frac{7}{12}; \frac{8}{15} \text{ və } \frac{7}{15}; \frac{14}{25} \text{ və } \frac{11}{25}; \dots; \frac{a}{b} \text{ və } \frac{b-a}{b}$$

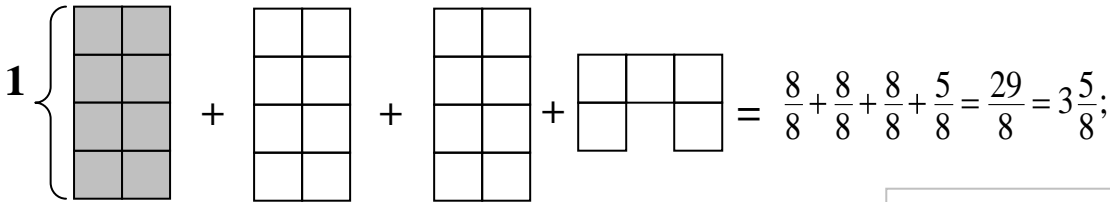
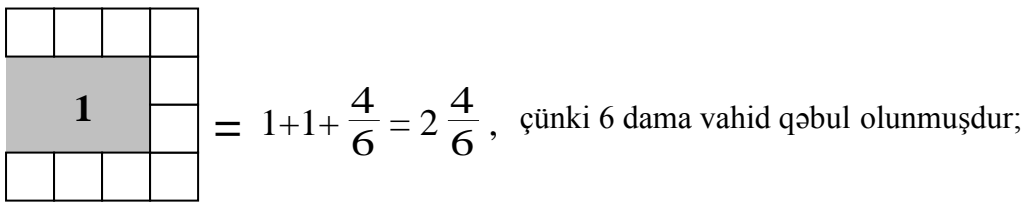
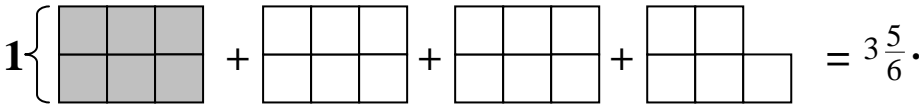
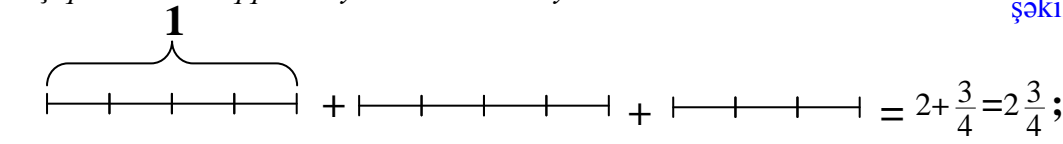
cütləri **tamamlayıcı kəsrlərə** aid nümunələrdir.

$\frac{3}{7}$ - düzgün kəsr vahidin 7 bərabər hissəyə bölündüyünü və onlardan 3 hissənin götürüldüyünü göstərir, məs. **14 dama** vahid qəbul etsək, onda vahidin $\frac{3}{7}$ hissəsi **6 dama**ya bərabərdir.



Tamamlayıcı kəsrlərin şəkildə təsviri

Aşağıdakı şəkillər düzgün kəsr, düzgün olmayan kəsr və qarışıq ədədlər haqqında aydın təsəvvürlər yaradır.



Düzgün kəsrlər:

$$\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{4}{7}, \frac{8}{9}, \dots;$$

Düzgün olmayan kəsrlər:

$$\frac{2}{2}, \frac{3}{2}, \frac{5}{3}, \frac{8}{7}, \frac{6}{6}, \dots;$$

Qarışıq ədədlər:

$$1\frac{1}{2}, 3\frac{4}{5}, 8\frac{3}{7}, \dots$$

Qeyd. Şəkillərdən aydındır ki, qarışıq ədədi düzgün olmayan kəsre çevirmək üçün **tamı xırdalayıb kəsrlə toplamaq** lazımdır:

$$2\frac{4}{6} = 1\frac{6}{6} + \frac{4}{6} = 1\frac{10}{6}; \quad 3\frac{5}{8} = 2\frac{13}{8}; \quad 1\frac{3}{4} = \frac{7}{4}; \dots$$

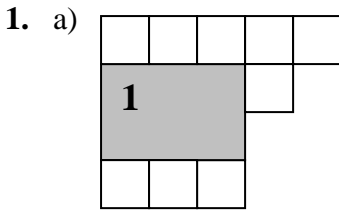
Tamın xırdalanması:

$$2 = 1\frac{2}{2} = \frac{4}{2} = 1\frac{3}{3} = \frac{6}{3} = \frac{8}{4} = \dots;$$

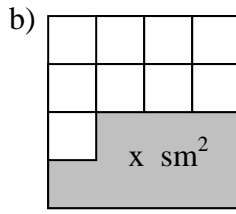
$$3 = 2\frac{2}{2} = 1\frac{4}{2} = \frac{9}{3} = \frac{12}{4} = \dots;$$

və s.

§16. Çalışmalar

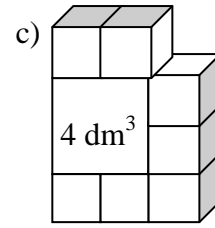


= ? ;



= 1m² ;

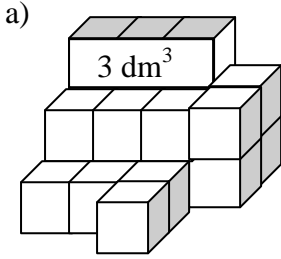
x = ?



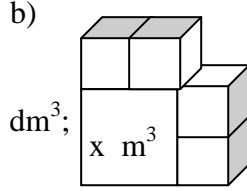
= x l ;

x = ?

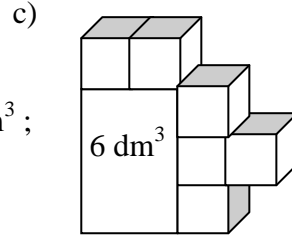
2. x-i tapın:



= x dm³ ;

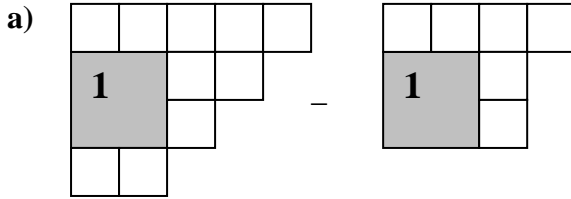


= 10000 dm³ ;

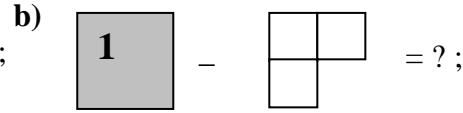


= x m³ ;

3. Cavabları kəsrlərlə ifadə edin:



= ? ;



= ? ;

4. Hesablayın və cavabları şəkillərlə izah edin:

a) $1 - \frac{2}{3} = \frac{3}{3} - \frac{2}{3} = \frac{1}{3}$; $3 - \frac{2}{3} = 2\frac{3}{3} - \frac{2}{3} = 2\frac{1}{3}$;

$1 - \frac{1}{3}$; $1 - \frac{3}{4}$; $1 - \frac{4}{7}$; $5 - \frac{1}{3}$; $9 - \frac{4}{7}$; $4 - \frac{1}{3}$;

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

$4 - 2\frac{1}{3}$; $3 - 1\frac{3}{4}$; $5 - 3\frac{1}{4}$; $9 - 4\frac{4}{7}$;

5. Düzgün, düzgün olmayan kəsrləri və qarışıq ədədləri göstərin və bərabər ədədləri seçib yazın:

$\frac{1}{2}$; $\frac{2}{3}$; $\frac{1}{3}$; $\frac{5}{4}$; $\frac{1}{4}$; $\frac{4}{6}$; $1\frac{1}{2}$; $2\frac{1}{7}$; $\frac{3}{3}$; $\frac{3}{4}$; $1\frac{8}{7}$;

$\frac{2}{2}$; $\frac{4}{7}$; $\frac{4}{2}$; $\frac{2}{8}$; $\frac{9}{3}$; $\frac{5}{4}$; $1\frac{1}{4}$; $\frac{21}{7}$; $2\frac{1}{2}$; $2\frac{1}{3}$; $\frac{6}{3}$;

6. Məxrəci 19 olan neçə düzgün kəsr var?

7. Surəti 19 olan neçə düzgün olmayan kəsr var?

8. Məxrəci 24 , surəti 2-yə və 3-ə bölünməyən neçə düzgün kəsr var?

9. Vahidi tərkib hissələrinə (məxrəc ≤ 9) ayırın:

$1 = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = \frac{1}{3} + \frac{2}{3} = \frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3} = \dots$;

10. Tamı qarışıq ədəd şəklində yazın:

$2 = 1\frac{2}{2} = 1\frac{3}{3} = \dots$; $4 = 3\frac{2}{2} = 3\frac{3}{3} = \dots$;

5 ; 6 ; 12 ; 15 ; 25 ; 37 ; 23 ; 45 ; 47 ; 57 .

11. Tamı kəsr şəklində yazın:

$1 = \frac{1}{1}$; $2 = \frac{4}{2} = \frac{6}{3} = \frac{8}{4} = \dots$;

3 ; 4 ; 5 ; 6 ; 17 ; 13 ; 19 ; 25.

12. Qarışıq ədədləri kəsr şəklində yazın:

a) $2\frac{1}{2} = \frac{2 \cdot 2 + 1}{2} = \frac{5}{2}$; $2\frac{2}{3} = \frac{2 \cdot 3 + 2}{3} = \frac{8}{3}$;

$1\frac{1}{3}$; $3\frac{3}{4}$; $5\frac{1}{4}$; $9\frac{4}{7}$; $12\frac{3}{4}$; $5\frac{3}{4}$; $3\frac{3}{8}$;

13. Düzgün olmayan kəsrləri qarışıq ədədə çevirin:

$\frac{12}{5} = 2\frac{2}{5}$; $\frac{19}{6} = 3\frac{1}{6}$; $\frac{42}{5} = \dots$; $\frac{29}{8} = \dots$;

$\frac{57}{19}$; $\frac{51}{3}$; $\frac{68}{17}$; $\frac{102}{3}$; $\frac{87}{3}$; $\frac{91}{7}$; $\frac{324}{18}$.

14. Tamamlayıcı cütləri göstərin:

$\frac{1}{2}$ və $\frac{1}{2}$; $\frac{3}{4}$ və $\frac{1}{4}$; $\frac{2}{5}$ və $\frac{1}{5}$; $\frac{3}{7}$ və $\frac{3}{7}$; $\frac{4}{9}$ və $\frac{5}{9}$;

15. Kəsrləri müqayisə edin:

$\frac{1}{2}$ və $\frac{1}{3} \Rightarrow \frac{1}{2} > \frac{1}{3}$; $\frac{1}{7}$ və $\frac{1}{4} \Rightarrow \frac{1}{7} < \frac{1}{4}$;

$\frac{2}{3}$ və $\frac{2}{5}$; $\frac{3}{4}$ və $\frac{3}{5}$; $\frac{4}{3}$ və $\frac{4}{5}$;

$1\frac{2}{3}$ və $\frac{5}{3}$; $2\frac{3}{5}$ və $1\frac{8}{5}$; $1\frac{2}{2}$ və $1\frac{1}{2}$; $3\frac{2}{4}$ və $4\frac{1}{2}$.

☺ Nəticəni şəkillərlə izah edə bilərsinizmi ?

§17. Düzgün və düzgün olmayan kəslər

$$\begin{array}{|c|c|c|} \hline & & \\ \hline & & \\ \hline \end{array} = 1 \Rightarrow \boxed{} \boxed{} \boxed{} = \frac{1}{2};$$

$$\begin{array}{|c|c|c|} \hline & & \\ \hline & & \\ \hline & & \\ \hline \end{array} = 1 \Rightarrow \boxed{} \boxed{} \boxed{} = \frac{1}{3};$$

$$\frac{2}{3} < \frac{3}{3} = 1; \frac{17}{23} < 1, \dots$$

$$12 \frac{3}{7} = \frac{7 \cdot 12 + 3}{7} = \frac{87}{7};$$

$$3 \frac{6}{19} = \frac{57 + 6}{19} = \frac{63}{19}$$

Problem. $\frac{1}{2}$ və $\frac{1}{3}$ kəslərindən hansı böyükdür?

Müxtəlif vahidlərlə ölçülən kəsləri müqayisə etmək mümkün deyil. Ona görə də, kəsləri müqayisə etmək üçün onları eyni vahidlə ölçmək lazımdır:

$$\begin{array}{|c|c|c|} \hline & & \\ \hline & & \\ \hline \end{array} = 1 \Rightarrow \boxed{} \boxed{} \boxed{} = \frac{1}{2}, \quad \boxed{} \boxed{} = \frac{1}{3}.$$

Buradan aydındır ki, $\frac{1}{2} > \frac{1}{3}$.

$$\begin{array}{|c|c|} \hline & \\ \hline & \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|c|} \hline & \\ \hline & \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|c|} \hline & \\ \hline & \\ \hline & \\ \hline \end{array} = 2 \frac{4}{6} = \frac{6}{6} + \frac{6}{6} + \frac{4}{6} = \frac{16}{6}.$$

Şəkillərə əsasən aydındır ki:

- surət və məxrəcləri bərabər olan kəsr 1-ə bərabərdir;
- surəti məxrəcindən böyük olan kəsr 1-dən böyükdür;
- düzgün kəsr 1-dən kiçikdir;

Nəticə 1. Düzgün olmayan kəsri qarışıq ədədə çevirmək üçün surəti məxrəcə bölüb alınan qisməti kəsr xəttinin qarşısında, qalığı isə surətdə yazmaq, məxrəci isə olduğu kimi saxlamaq lazımdır.

Nəticə 2. Qarışıq ədədi düzgün olmayan kəsərə çevirmək üçün məxrəci tama vurub surəti əlavə edib alınan cəmi surətdə yazmaq, məxrəci isə olduğu kimi saxlamaq lazımdır.

Nəticə 3. Surəti məxrəcinə tam bölünən kəsr tam ədədə bərabərdir: $a : b = c \Rightarrow \frac{a}{b} = c \Rightarrow \frac{a}{b} = a : b$.

Kəslərin müqayisəsi

- Məxrəcləri bərabər olan kəsrlərdən surəti böyük olan kəsr böyük, surəti kiçik olan kəsr kiçikdir: $a < b \Rightarrow \frac{a}{c} < \frac{b}{c}$
- Surətləri bərabər olan kəsrlərdən məxrəci kiçik olan kəsr böyük, məxrəci böyük olan kəsr kiçikdir: $a < b \Rightarrow \frac{c}{a} > \frac{c}{b}$.
- Surət və məxrəcləri müxtəlif olan kəsləri müqayisə etmək üçün bu kəsləri əvvəlcə məxrəcləri və ya surətləri bərabər olan kəsrlərə gətirmək lazımdır.

$$\frac{2}{9} < \frac{3}{9} < \frac{5}{9} < \dots$$

$$\frac{8}{2} > \frac{8}{3} > \frac{8}{4} > \dots$$

Şəkillərlə izah etmək olar ki,

$$1 = \frac{2}{2} = \frac{3}{3} = \frac{4}{4} = \dots;$$

$$\frac{3}{2} = 1 \frac{1}{2}; \frac{23}{5} = 4 \frac{3}{5}, \dots;$$

$$\frac{4}{2} = 2; \frac{15}{5} = 3, \dots;$$

Nəticə

$$1) \frac{a}{b} = a : b,$$

ona görə də, kəsrin surət və məxrəcini eyni ədədə vurduqda və yaxud böldükdə kəsrin qiyməti dəyişmir;

2) $a = bc + d$ qalıqlı bölmə düsturunu

$$\frac{a}{b} = c + \frac{d}{b}$$

şəklində də yazmaq olar.

$$\frac{2}{3} \text{ və } \frac{5}{7} \text{ kəslərini müqayisə}$$

etmək üçün bunları eyni məxrəcə gətiririk:

$$\frac{2}{3} = \frac{14}{21}, \quad \frac{5}{7} = \frac{15}{21} \Rightarrow \frac{2}{3} < \frac{5}{7}.$$

Və yaxud onları eyni surətli kəsrlərə gətirməklə müqayisə edirik:

$$\frac{2}{3} = \frac{10}{15}, \quad \frac{5}{7} = \frac{10}{14} \Rightarrow \frac{2}{3} < \frac{5}{7}.$$

§18. Eyni məxrəcli kəsrlərin toplanması və çıxılması

12 damanı vahid qəbul edək. Onda :

$$\begin{array}{|c|c|c|c|} \hline & & & \\ \hline & & & \\ \hline & & & \\ \hline \end{array} = 1 = \frac{12}{12} \Rightarrow \boxed{} = \frac{1}{12}, \quad \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline & & & \\ \hline & & & \\ \hline & & & \\ \hline & & & \\ \hline \end{array} = \frac{5}{12}, \quad \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline & & & \\ \hline & & & \\ \hline & & & \\ \hline & & & \\ \hline \end{array} = \frac{10}{12}.$$

$$\begin{array}{|c|c|c|} \hline & & \\ \hline & & \\ \hline & & \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline & & & \\ \hline & & & \\ \hline & & & \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|c|c|c|c|c|c|} \hline & & & & & & & \\ \hline & & & & & & & \\ \hline & & & & & & & \\ \hline \end{array} \Rightarrow \frac{3}{12} + \frac{4}{12} = \frac{7}{12};$$

$$\begin{array}{|c|c|c|c|c|c|c|c|} \hline & & & & & & & \\ \hline & & & & & & & \\ \hline & & & & & & & \\ \hline \end{array} - \begin{array}{|c|c|} \hline & \\ \hline & \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|c|c|c|c|c|c|} \hline & & & & & & \\ \hline & & & & & & \\ \hline & & & & & & \\ \hline \end{array} \Rightarrow \frac{8}{12} - \frac{2}{12} = \frac{6}{12};$$

Beləliklə:

1. Məxrəcləri bərabər olan kəsrləri **toplamaq** üçün məxrəci olduğu kimi saxlayıb, **surətləri toplamaq** lazımdır;

$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c};$$

2. Məxrəcləri bərabər olan kəsrləri **çıxmaq** üçün məxrəci olduğu kimi saxlayıb, **surətləri çıxmaq** lazımdır;

$$\frac{a}{c} - \frac{b}{c} = \frac{a-b}{c}.$$

$$\begin{array}{|c|c|c|} \hline \mathbf{1} & & \\ \hline & & \\ \hline & & \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|c|c|} \hline & & \\ \hline & & \\ \hline & & \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|c|c|c|c|c|} \hline & & & & & \\ \hline & & & & & \\ \hline & & & & & \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|c|c|} \hline & & \\ \hline & & \\ \hline & & \\ \hline \end{array}$$

Şəkillərə əsasən alırıq: $2\frac{3}{4} + 1\frac{3}{4} = 3\frac{6}{4} = 4\frac{2}{4} = 4\frac{1}{2};$

$$\begin{array}{|c|c|c|} \hline \mathbf{1} & & \\ \hline & & \\ \hline & & \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|c|} \hline \mathbf{1} & \\ \hline & \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|c|c|} \hline & & \\ \hline & & \\ \hline & & \\ \hline \end{array} \rightarrow 2\frac{3}{4} + 1\frac{2}{4} = 3\frac{3+2}{4} = 3\frac{5}{4} = 4\frac{1}{4};$$

$$\begin{array}{|c|c|c|} \hline \mathbf{1} & & \\ \hline & & \\ \hline & & \\ \hline \end{array} - \begin{array}{|c|c|} \hline \mathbf{1} & \\ \hline & \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|c|} \hline & \\ \hline & \\ \hline \end{array} \rightarrow 3 - 2\frac{1}{4} = 2\frac{4}{4} - 2\frac{1}{4} = \frac{3}{4};$$

$$\begin{array}{|c|c|c|} \hline \mathbf{1} & & \\ \hline & & \\ \hline & & \\ \hline \end{array} - \begin{array}{|c|c|c|} \hline & & \\ \hline & & \\ \hline & & \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|c|c|} \hline & & \\ \hline & & \\ \hline & & \\ \hline \end{array} \rightarrow 3\frac{1}{4} - 1\frac{3}{4} = 2\frac{5}{4} - 1\frac{3}{4} = 1\frac{2}{4} = 1\frac{1}{2};$$



Qarışıq ədədləri toplamaq və çıxmaq üçün qaydanı izah edin!

§19. Çalışmalar

Əməlləri yerinə yetirin:

1. a) $\frac{3}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4}$; $\frac{1}{6} + \frac{2}{6} + \frac{5}{6}$; $\frac{1}{7} + \frac{2}{7} + \frac{5}{7} + \frac{4}{7}$;

b) $\frac{3}{4} - \frac{1}{4} - \frac{1}{4}$; $\frac{4}{6} + \frac{2}{6} - \frac{5}{6}$; $\frac{6}{7} - \frac{2}{7} + \frac{5}{7} - \frac{4}{7}$;

$\frac{3}{8} + \frac{3}{8} - \frac{2}{8}$; $\frac{5}{16} + \frac{9}{16} - \frac{5}{16}$; $\frac{7}{17} + \frac{5}{17} - \frac{7}{17} - \frac{6}{17}$;

c) $5 - \frac{3}{15}$; $9 - 3\frac{2}{3}$; $4 - 2\frac{1}{3}$; $3 - 1\frac{3}{4}$; $12 - 9\frac{1}{3}$;

d) $5\frac{3}{15} - 3$; $9\frac{2}{3} - 3$; $4\frac{1}{3} - 2$; $3\frac{3}{4} - 1$; $12\frac{1}{3} - 9$;

e) $5\frac{3}{15} - 3\frac{2}{15}$; $3\frac{2}{13} - 3\frac{1}{13}$; $4\frac{3}{11} - 2\frac{2}{11}$; $3\frac{3}{14} - 1$;

f) $5 + \frac{3}{15}$; $3\frac{2}{3} + 9$; $4 + 2\frac{1}{3}$; $1\frac{3}{4} + 3$; $12 + 9\frac{1}{3}$;

k) $5\frac{13}{15} + 3\frac{2}{15}$; $3\frac{12}{13} + 4\frac{11}{13}$; $4\frac{9}{11} - 2\frac{2}{11} + 3\frac{3}{11}$;

m) $5\frac{3}{15} - 3\frac{8}{15}$; $3\frac{2}{13} - 3\frac{9}{13}$; $4\frac{3}{11} - 2\frac{9}{11}$; $3\frac{3}{7} - \frac{2}{7}$;

2. Əməlləri yerinə yetirin:

$\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$; $\frac{1}{3} + \frac{1}{5}$; $\frac{2}{3} + \frac{3}{4}$; $2\frac{1}{6} + 3\frac{2}{4}$; $1\frac{5}{12} + \frac{3}{4}$;

$\frac{1}{2} - \frac{1}{4}$; $\frac{1}{2} - \frac{1}{3}$; $\frac{1}{3} - \frac{1}{5}$; $1\frac{2}{3} - \frac{3}{4}$; $2\frac{1}{6} - \frac{2}{4}$; $1\frac{11}{12} - \frac{3}{4}$;

3. Mağazadakı almaların birinci gün $\frac{3}{7}$, ikinci gün $\frac{4}{7}$

hissəsi satıldı. Mağazada almaların hansı hissəsi qaldı?

4. Mağazadakı qəndin $\frac{5}{8}$ hissəsi satıldıqdan sonra mağazada 18 kq qənd qaldı. Mağazada neçə kq qənd var idi?

5. Kvadratın perimetri $\frac{4}{5}$ m-dir. Onun sahəsi neçə sm^2 -dir?

6. Kvadratın perimetri $1\frac{3}{5}$ dm-dir. Onun sahəsini tapın.

7. Kvadratın sahəsi 25 dm^2 -dir. Onun perimetrini tapın.

8. Düzbucaqlının perimetri $\frac{16}{25}$ m, eni isə $\frac{1}{5}$ m-dir.

Onun sahəsi neçə dm^2 -dir?

9. Düzbucaqlının perimetri $1\frac{3}{5}$ m, uzunluğu 60 sm-dir.

Onun sahəsi neçə dm^2 -dir?

10. Düzbucaqlının sahəsi $\frac{12}{25} \text{ m}^2$, eni isə $\frac{4}{5}$ dm-dir.

Onun perimetri neçə sm-dir?

Hesablama nümunələri

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = \frac{2}{2} = 1; \quad \frac{2}{3} + \frac{2}{3} = \frac{4}{3} = 1\frac{1}{3};$$

$$\frac{1}{4} + \frac{2}{4} + \frac{3}{4} = \frac{6}{4} = 1\frac{2}{4} = 1\frac{1}{2};$$

$$\frac{2}{3} - \frac{1}{3} = \frac{1}{3}; \quad \frac{1}{4} + \frac{3}{4} - \frac{2}{4} = \frac{1+3-2}{4} = \frac{1}{2};$$

$$6 - \frac{3}{16} = 5\frac{16}{16} - \frac{3}{16} = 5\frac{13}{16}; \quad 19 - 13\frac{2}{3} = 5\frac{2}{3};$$

$$4\frac{15}{18} + 3\frac{2}{18} = 7\frac{13}{18}; \quad 5\frac{11}{19} + 7\frac{13}{19} =$$

$$= 12\frac{24}{19} = 13\frac{5}{19};$$

$$7\frac{3}{17} - 4\frac{8}{17} = 6\frac{20}{17} - 4\frac{8}{17} = 2\frac{12}{17};$$

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{2}{4} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4}; \quad \frac{1}{2} - \frac{1}{3} = \frac{3}{6} - \frac{2}{6} = \frac{1}{6};$$

$m, n \in \mathbb{N}$ (11-14):

11. $\frac{n}{6} + \frac{m}{3} = 1 \Rightarrow n + m = ?$;

12. $\frac{n}{8} + \frac{m}{4} = \frac{1}{2} \Rightarrow n - m = ?$;

13. $\frac{n}{6} - \frac{m}{3} = \frac{1}{3} \Rightarrow nm = ?$;

14. $\frac{n}{8} - \frac{m}{4} = \frac{1}{4} \Rightarrow n : m = ?$;

15. Tənliyi həll edin:

a) $x + \frac{3}{15} = \frac{1}{5}$; b) $3\frac{2}{3} + x = 5\frac{5}{6}$;

c) $2x - \frac{3}{15} = \frac{4}{5}$; d) $7\frac{2}{3} - 3x = 5\frac{4}{6}$;

16. Bərabərsizliyi ödəyən natural x-lərin cəmini tapın:

a) $\frac{x}{36} - \frac{7}{9} < \frac{1}{3}$; b) $3\frac{1}{3} < x < 25\frac{5}{9}$;

c) $8 - 3x > \frac{3}{15}$; d) $13\frac{2}{3} - 3x > 4\frac{1}{6}$;

e) $38 > 3 + 5x > 7\frac{3}{15}$; f) $48\frac{1}{3} > 4x > 4\frac{1}{6}$;

§20. Onluq kəsrlərlə ilkin tanışlıq

Tərif: Məxrəci 10, 100, 1000, 10000 və s. şəklində olan adi kəsrlər (qarışıq ədədə) *onluq kəsrlər* deyilir.

Onluq kəsrlər tam və kəsrlər hissələrini ayıran vergülün köməyiylə yazılır:

$$\frac{1}{10} = 0,1 ; 1\frac{9}{100} = 1,09 ; 13\frac{67}{100} = 13,67 \text{ və s.}$$

Vergüldən sağdakı rəqəmlər *onluq işarələri* adlanır. Məs. 13,67 kəsrlərində 6 və 7 rəqəmləri onluq işarələridir.

Hər bir natural ədədi onluq kəsrlər şəklində yazmaq olar:

$$1 = 1,0 ; 2 = 2,0 = 2,00 ; 3 = 3,000 \text{ və s.}$$

Vergüldən sağdakı rəqəmlər onluq kəsrlər *onluq işarələri* adlanır. Soldan sağa onluq işarələrin birincisi *ondabirlər mərtəbəsi*, ikincisi *yüzdəbirlər*, üçüncüsü *mindəbirlər mərtəbəsi*, ... adlanır.

Kiçik kəmiyyətlərdən böyük kəmiyyətlərə keçid zamanı əsasən onluq kəsrlərdən istifadə olunur:

$$1 \text{ mm} = 0,1 \text{ sm}, 1 \text{ sm} = 0,1 \text{ dm}, 1 \text{ sm} = 0,01 \text{ m}, \\ 1 \text{ m} = 0,001 \text{ km}, 1 \text{ q} = 0,001 \text{ t}, \\ 1 \text{ sm}^2 = 0,01 \text{ dm}^2, 1 \text{ m}^2 = 0,0001 \text{ ha} \text{ və s.}$$

Onluq kəsrlərin *adi kəsrlər* şəklində yazılışı:

$$0,34 = \frac{34}{100} ; 3,4 = \frac{34}{10} ; 5,6 = \frac{56}{10} ; 0,017 = \frac{17}{1000} ; \dots$$

Onluq kəsrlərin *qarışıq ədəd* şəklində yazılışı:

$$3,4 = 3\frac{4}{10} = 3\frac{2}{5} ; 5,7 = 5\frac{7}{10} ; 1,25 = 1\frac{25}{100} = 1\frac{1}{4} \text{ və s.}$$

Adi kəsrlərin onluq kəsrlərə çevrilməsi

Sonlu sayda onluq işarələri ilə göstərilən bilən onluq kəsrlər *sonlu onluq kəsrlər* adlanır.

Sonlu sayda onluq işarələri ilə göstərilən bilməyən onluq kəsrlər *sonsuz onluq kəsrlər* adlanır.

10, 100, 1000 və s. şəklində olan ədədlər hər biri bərabər sayda 2 və 5 -lərin hasilindən ibarətdir. Ona görə də, ixtisar olunmayan adi kəsrlərin məxrəci 2 və ya 5 və yaxud yalnız 2 və 5 ədədlərinin hasilindən ibarətdirsə, onda belə adi kəsrlər *sonlu onluq kəsrlərə* çevrilir. Əks halda, ixtisar olunmayan adi kəsrlər *sonsuz onluq kəsrlərə* çevrilir. Məsələn,

$$\frac{2}{15}, \frac{5}{14}, \frac{4}{75}, \frac{7}{55}, \frac{121}{750}$$

adi kəsrləri sonsuz onluq kəsrlərə çevrilir.

Bəs adi kəsrləri onluq kəsrlərə necə çevirirlər?

Adi kəsrləri onluq kəsrlərə iki yolla çevirmək olar:

1. *Surət və məxrəci eyni ədədə vurmaqla:*

$$\frac{1}{2} = \frac{1 \cdot 5}{2 \cdot 5} = \frac{1}{10} = 0,1 ; \frac{1}{4} = \frac{1 \cdot 25}{4 \cdot 25} = \frac{25}{100} = 0,25 ;$$

$$\frac{2}{5} = \frac{2 \cdot 2}{5 \cdot 2} = \frac{4}{10} = 0,4 ; \frac{3}{8} = \frac{3 \cdot 125}{8 \cdot 125} = \frac{375}{1000} = 0,375 \text{ və s.}$$

2. *Surəti məxrəcə bölməklə:*

$$\frac{3}{4} = 0,75 ; 2\frac{4}{5} = 2,8 ; 4\frac{3}{25} = 4,12 \text{ və s.}$$

$$\frac{2}{15} = 0,133... ; \frac{4}{75} = 0,0533... ; 2\frac{5}{14} = 2,12727... .$$

Onluq kəsrlərin *sağına* yazılan sifirlər onu dəyişmir:

$$0,1 = 0,10 = 0,100 = \dots ;$$

$$2,5 = 2,50 = 2,500 = \dots .$$

Başqa sözlə, onluq kəsrlərin sağdakı 0-ları atmaq olar.

* Sonlu kəsrlər : 0,1 ; 1,09 ; 13,67 ; ...

* Sonsuz dövrü kəsrlər:

$$0,111... ; 1,090909... ; 2,1555... ;$$

* Sonsuz dövrü olmayan kəsrlər:

$$3,1223334444... ;$$

$$0,12345678910111213... ; \dots$$

$$1 \text{ sm} = 10 \text{ mm}, 1 \text{ m} = 100 \text{ sm}, \\ 1 \text{ km} = 1000 \text{ m}, 1 \text{ dm} = 10 \text{ sm}, \\ 1 \text{ t} = 1000 \text{ kq}, 1 \text{ ha} = 10000 \text{ m}^2, \\ \text{və s.}$$

Sonlu onluq kəsrlərin müqayisəsi

- İki kəsrdən tami böyük olan böyükdür;
- Tamları eyni olan iki kəsrdən 1-ci onluq işarəsi böyük olan böyükdür;
- Tamları və 1-ci onluq işarələri eyni olan iki kəsrdən 2-ci onluq işarəsi böyük olan böyükdür və s.

$$10 = 2 \cdot 5, 100 = 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 5, \\ 1000 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \text{ və s.}$$

Diqqət!

İstənilən adi kəsrləri onluq kəsrlərə çevirmək mümkündür. Nəticədə ya sonlu, ya da sonsuz dövrü onluq kəsrləri alınır.

Əksinə, istənilən sonlu və yaxud sonsuz dövrü onluq kəsrləri adi kəsrlərə çevirmək olar.

Lakin dövrü olmayan sonsuz onluq kəsrləri adi kəsrlərə çevirmək mümkün deyil.

Məsələn, bizə məlum olan

$$\pi = 3,14159...$$

ədədi adi kəsrlərə çevrilir.

Sonsuz kəsrlərlə sonralar daha ətraflı tanış olacağıq.

§21. Çalışmalar

1. Adi kəsrləri onluq kəsre çevirin:

$$\frac{1}{2}; \frac{1}{3}; \frac{1}{4}; \frac{1}{5}; \frac{1}{6}; \frac{1}{7}; \frac{1}{8}; \frac{1}{9}; \frac{1}{20}; \frac{1}{30}; \frac{1}{40}.$$

2. Aşağıdakılardan neçəsini sonlu onluq kəsre çevirmək olar :

$$\frac{2}{5}; \frac{3}{4}; \frac{4}{15}; \frac{3}{7}; \frac{5}{8}; \frac{6}{5}; \frac{7}{25}; \frac{7}{35}; \frac{33}{75}; \frac{35}{75}; \frac{21}{80} ?$$

3. Onluq kəsrləri adi kəsre çevirin:

$$10,5; 7,25; 1,125; 2,04; 3,75; 4,6; 15,2; 17,4;$$

4. Müqayisə edin:

$$1,99 \text{ və } 2; 1,801 \text{ və } 1,798; 0,2333 \text{ və } 0,23; 1,29 \text{ və } 1,4.$$

5. x rəqəmini tapın:

$$\text{a) } \overline{1, x5} = \frac{5}{4}; \text{ b) } 2,8x < 2,8; \text{ c) } \overline{2, x} \leq 2,3; \text{ d) } 0,1x = 0,2.$$

6. Nöqtələrin yerinə onluq kəsir yazın:

$$\text{a) } 1 \text{ m} = \dots \text{ km}; 1 \text{ sm} = \dots \text{ dm}; 1 \text{ sm} = \dots \text{ m};$$

$$\text{b) } 1 \text{ sm}^2 = \dots \text{ dm}^2; 1 \text{ sm}^2 = \dots \text{ m}^2; 1 \text{ dm}^2 = \dots \text{ m}^2;$$

$$\text{c) } 1 \text{ sm}^3 = \dots \text{ dm}^3; 1 \text{ sm}^3 = \dots \text{ m}^3; 1 \text{ l} = \dots \text{ m}^3.$$

7. a rəqəminin mümkün qiymətlər cəmini tapın:

$$0,25a < 0,253; 0,267 \leq 0,26a; 0,25a > 0,25$$

8. Nöqtələrin yerinə mümkün olan ölçü vahidlərini yazın:

$$\text{a) } 1 \dots 1 \dots - \text{dən } 10 \text{ dəfə böyükdür};$$

$$\text{b) } 1 \dots 1 \dots - \text{dən } 100 \text{ dəfə böyükdür};$$

$$\text{c) } 1 \dots 1 \dots - \text{dən } 1000 \text{ dəfə böyükdür};$$

$$\text{d) } 1 \dots 1 \dots - \text{dən } 10 \text{ dəfə kiçikdir};$$

$$\text{e) } 1 \dots 1 \dots - \text{dən } 100 \text{ dəfə kiçikdir};$$

$$\text{f) } 1 \dots 1 \dots - \text{dən } 1000 \text{ dəfə kiçikdir};$$

9. $d = a + b + c$ cəmindəki a , b və c natural ədədləri uyğun olaraq, 43-ə, 29-a və 28-ə qalıqsız bölünür və qismətlərdə bərabər ədədlər alınır. d -nin son iki rəqəmini tapın.

10. Mağazadakı 12 kq çayın 1-ci gün $\frac{3}{10}$ hissəsi, 2-ci gün qalan çayın 0,25 hissəsi, 3-cü gün $\frac{2}{5}$ kq çay satıldı.

Mağazada neçə kq çay qaldı?

11. $1 + 2 + 3 + \dots + 200$ cəmini tapın.

12. $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot 200$ hasilini neçə sıfırla qurtarır?

13. Toplama əməlini yerinə yetirmədən $561 + 672 + 783 + 894 + 1015 + 1116$ cəminin 10-a bölünməsindən alınan qalığı tapın

14. 1 m lentdən 20 sm kəsdilər. Yerdə neçə metr lent qaldı?

15. Mağazadakı 2 ton kartofdan birinci gün 600 kq, ikinci gün 1200 kq satdılar, üçüncü gün isə mağazaya 400 kq kartof gətirdilər. Mağazada neçə ton kartof oldu?

16. Düzbucaqlının perimetri 1600 sm, eni uzunluğundan üç dəfə kiçikdir. Düzbucaqlının sahəsi neçə hektardır?

17. Düzbucaqlının sahəsi 1600 sm^2 , eni uzunluğundan dörd dəfə kiçikdir. Düzbucaqlının perimetri neçə km-dir?

18. Düzbucaqlı paralelepipedin eni 4 m, uzunluğu 5 m, hündürlüyü 3 m-dir. Onun həcmi neçə litrdir?

19. İki manat pulum var idi. 20 qəpikdən üç qələm, 40 qəpikdən iki dəftər aldım. Neçə manat pulum qaldı?

20. Sən mənə bir manat pul versən hər birimizdə bərabər miqdarda pul olar, lakin mən sənə bir manat versəm məndə qalan pul səndəkindən doqquz dəfə az olar. Məndə neçə manat pul var?

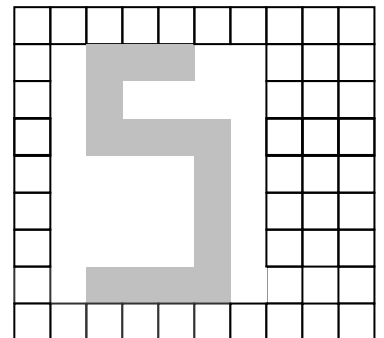
21. 12 litrlik qab südlə doludur. 5 litrlik və 7 litrlik qablar isə boşdur. Bu qablar vasitəsilə 4 l südü necə ayırmaq olar?

22. Oturacağı 4 dm olan bərabəryanlı üçbucağın perimetri 80 sm-dir. Onun yan tərəfini tapın.

23. Perimetri tərəfi 42 sm olan bərabərtərəfli üçbucağın perimetrinə bərabər olan bərabəryanlı üçbucağın yan tərəfləri 40 sm-dir. Onun oturacağı tapın.

24. a) Şəkildəki "5" rəqəmi kvadratın hansı hissəsini təşkil edir?

b) "5" rəqəmi onun yazıldığı ağ rəngli zolağın hansı hissəsidir?



§22. Onluq kəsrlərin toplanması və çıxılması

1. Onluq kəsrlərin toplanması

Onluq kəsrlərin toplanması qaydasını öyrənmək üçün bir neçə misalı nəzərdən keçirək:

$$1,12 + 2,23 = 1 \frac{12}{100} + 2 \frac{23}{100} = 3 \frac{35}{100} = 3,35 ;$$

$$3,7 + 5,98 = 3 \frac{70}{100} + 5 \frac{98}{100} = 8 \frac{168}{100} = 9 \frac{68}{100} = 9,68;$$

$$0,38 + 4,279 = \frac{380}{1000} + 4 \frac{279}{1000} = 4 \frac{659}{1000} = 4,659;$$

$$37,027 + 7,73 = 37 \frac{27}{1000} + 7 \frac{730}{1000} = 44,757$$

$$\begin{array}{r} 1,12 \\ + 2,23 \\ \hline 3,35 \end{array} ; \quad \begin{array}{r} 3,70 \\ + 5,98 \\ \hline 9,68 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0,380 \\ + 4,279 \\ \hline 4,659 \end{array} ; \quad \begin{array}{r} 37,027 \\ + 7,730 \\ \hline 44,757 \end{array}$$

Buradan aydındır ki, onluq kəsrlərin toplanması natural ədədlərin toplanması qaydası kimi yerinə yetirilir.

Beləliklə:

Onluq kəsrləri toplamaq üçün əvvəlcə onların onluq işarələrinin sayını bərabərləşdirib sonra alt-alta elə toplamaq lazımdır ki, vergüllər bir sütunda yerləşsin.

2. Onluq kəsrlərin çıxılması

Misal nümunələrini nəzərdən keçirək:

$$3,12 - 2,23 = 3 \frac{12}{100} - 2 \frac{23}{100} = \frac{112 - 23}{100} = \frac{89}{100} = 0,89 ;$$

$$13,7 - 5,98 = 13 \frac{70}{100} - 5 \frac{98}{100} = 12 \frac{170}{100} - 5 \frac{98}{100} = 7 \frac{72}{100} = 7,72;$$

$$10,38 - 4,279 = 10 \frac{380}{1000} - 4 \frac{279}{1000} = 6 \frac{101}{1000} = 6,101;$$

$$37,027 - 7,73 = 37 \frac{27}{1000} - 7 \frac{730}{1000} = 29 \frac{1027 - 730}{1000} = 29,297.$$

$$\begin{array}{r} 3,12 \\ - 2,23 \\ \hline 0,89 \end{array} ; \quad \begin{array}{r} 13,70 \\ - 5,98 \\ \hline 7,72 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 10,380 \\ - 4,279 \\ \hline 6,101 \end{array} ; \quad \begin{array}{r} 37,027 \\ - 7,730 \\ \hline 29,297 \end{array}$$

Aydındır ki, onluq kəsrlərin çıxılması natural ədədlərin çıxılması qaydası kimi yerinə yetirilir.

Beləliklə:

Onluq kəsrləri çıxmaq üçün əvvəlcə onların onluq işarələrinin sayını bərabərləşdirib sonra alt-alta elə çıxmaq lazımdır ki, vergüllər bir sütunda yerləşsin.

Çalışmalar

1) $4 + 12,5 = \dots$; $4 - 1,25 = \dots$; $5 + 2,5 = \dots$; $7 - 4,57 = \dots$;

2) a) $23 - 17,368 = \dots$; b) $2,001 - 1,37 = \dots$;

3)

1														

 = x

$x - y = ?$

4)

x														

 = 1

$x + y = ?$

§24. Onluq kəsrlərin bölünməsi

1. Onluq kəsrlərin natural ədədə bölünməsi

Bir neçə misal nümunələrini nəzərdən keçirək:

$$1,23 : 3 = \frac{123}{100} \cdot \frac{1}{3} = \frac{41}{100} = 0,41 ;$$

$$25,002 : 9 = \frac{25002}{1000} \cdot \frac{1}{9} = \frac{2778}{1000} = 2,778 ;$$

Aydındır ki, *onluq kəsrin natural ədədə bölünməsi natural ədədin natural ədədə bölünmə qaydası üzrə aparılır, belə ki, vergülün düzgün qoyulması üçün Çalışma həlli nümunələrini diqqətlə izləmək lazımdır.*

$$\begin{array}{r} 1,23 \overline{)3} \quad 25,002 \overline{)9} \\ \underline{12} \quad \underline{18} \\ 03 \quad 70 \\ \underline{3} \quad \underline{63} \\ 0 \quad 70 \\ \quad \underline{63} \\ \quad 72 \\ \quad \underline{72} \\ \quad 0 \end{array}$$

2. Onluq kəsrlərin 10-a, 100-ə, 1000-ə və s. bölünməsi

Yenə misallara müraciət edək:

$$1,23 : 10 = \frac{123}{100} \cdot \frac{1}{10} = \frac{123}{1000} = 0,123 ;$$

$$25,002 : 10 = \frac{25002}{1000} \cdot \frac{1}{10} = \frac{25002}{10000} = 2,5002 ;$$

$$1,23 : 100 = \frac{123}{100} \cdot \frac{1}{100} = \frac{123}{10000} = 0,0123 ;$$

$$25,002 : 100 = 0,25002 ;$$

Beləliklə:

☺ *Onluq kəsrləri 10-a, 100-ə, 1000-ə və s. bölmək üçün vergülün yerini*

3. Onluq kəsrin onluq kəsərə bölünməsi

Bölmənin xassəsinə görə bölünən və böləni eyni ədədə vurduqda qiismət dəyişmir. Buna görə də, onluq kəsrin onluq kəsərə bölünməsi onluq kəsrin natural ədədə bölünməsinə gətirilir.

Fikrimizi misallar üzərində izah edək:

$$12,25 : 0,25 = 1225 : 25 = 49 ; \quad 122,5 : 0,25 = 12250 : 25 = 490 ;$$

$$12,25 : 2,5 = 122,5 : 25 = 4,9 ; \quad 1024 : 0,32 = 102400 : 32 = 3200.$$

$$\begin{array}{l} 1 : 10 = 0,1 ; \quad 2 : 10 = 0,2 ; \\ 41 : 10 = 4,1 ; \quad 232 : 10 = 23,2 ; \\ 1 : 100 = 0,01 ; \quad 2 : 100 = 0,02 ; \\ 81 : 100 = 0,81 ; \quad 324 : 100 = 3,24 ; \\ 441 : 100 = 4,41 ; \quad 576 : 100 = 5,76 ; \\ 12561 : 1000 = 12,561 ; \quad \dots \end{array}$$

Ədədi 0,1 ; 0,01 ; 0,001 ; ... şəklində olan ədədlərə bölmək üçün həmin ədədi uyğun olaraq 10-a, 100-ə, 1000-ə , ... vurmaq lazımdır.

Çalışmalar

Hesablayın:

- 1) $2,05 + 1,95 : (0,5 - 0,35) : 13 ;$
- 2) $(2,05 + 1,95) : (0,55 + 0,45) : 0,125 ;$
- 3) $2,05 + 1,95 : ((0,3 + 0,35) : 13) ;$
- 4) $(2,05 + 1,95 : (0,5 - 0,35)) : 3,01 ;$
- 5) $2,45 - 1,95 : (0,5 - 0,35) + 1,3 : 0,02 ;$
- 6) $2,35 - 1,92 : ((0,5 - 0,35) \cdot 2 + 1,3) : 0,02 ;$
- 7) $2,05 + 22,89 : ((0,15 + 0,35) + 1,3 : 0,2) ;$
- 8) $(2,05 + 21,5 : (0,15 + 0,35)) + 13 : 0,5 ;$
- 9) $(2,05 : 5 + 2,59) : (0,15 + 0,35) + 13 \cdot 0,5 ;$

Tənlikləri həll edin:

- 10) $x + 0,7x - 6,3 = 10,7 ;$
- 11) $2(2,3x - 1,5) + 3,6 = 9,8 ;$
- 12) $(2,3x - 1,5) : 2 + 3,6 = 6,1 ;$
- 13) $(3,5x + 1,5) : 2,5 - 0,6 = 1,4 ;$
- 14) $((8,5 + 2,5x) : 2,5 - 0,5) \cdot 3 - 1 = 0,35 ;$
- 15) $((8,5 - 2,5x) : 3,5 - 0,5) \cdot 3 + 1 = 2,5 ;$
- 16) $(185 - 125) : 100 + 0,5x \cdot 10 - 1 = 9,6 ;$
- 17) $x + 0,7x + 12,4 = 10 + 2x .$

§25. Sadə və mürəkkəb ədədlər

Tərif:

a) *Yalnız iki müxtəlif bölnəni (1 və ədədin özü) olan natural ədədə sadə ədəd deyilir.*

b) *İkidən çox bölnəni olan natural ədədə mürəkkəb ədəd deyilir.*

Başqa sözlə üç və ya daha çox ədədə bölünən natural ədəd mürəkkəb ədəd adlanır.

c) *Yalnız bir bölnəni olduğu üçün 1 - nə sadədir, nə də mürəkkəb.*

Beləliklə, natural ədədlər çoxluğu üç hissəyə bölünür:

a) sadə ədədlər çoxluğu - 2 ; 3 ; 5 ; 7 ; 11;13;17;19 ; ...

b) mürəkkəb ədədlər çoxluğu - 4 ; 6 ; 8 ; 9 ; 10 ; 12 ; ...

c) yalnız 1-dən ibarət olan çoxluq .

1. Natural ədədlərin sadə vuruqlara ayrılması

Bir neçə misalı nəzərdən keçirək:

$$56 = 2 \cdot 28 = 2 \cdot 2 \cdot 14 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 7 ; \quad 75 = 3 \cdot 25 = 3 \cdot 5 \cdot 5 ;$$

Bu cür ardıcıl bölməni səmərəli üsulla da etmək olar:

$$\begin{array}{r|l} 56 & 2 \\ 28 & 2 \\ 14 & 2 \\ 7 & 7 \\ 1 & \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 75 & 3 \\ 25 & 5 \\ 5 & 5 \\ 1 & \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 120 & 2 \\ 60 & 2 \\ 30 & 2 \\ 15 & 3 \\ 5 & 5 \\ 1 & \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 360 & 2 \\ 180 & 2 \\ 90 & 2 \\ 45 & 3 \\ 15 & 3 \\ 5 & 5 \\ 1 & \end{array}$$

2. Bönlərin sayı

Bönlərin sayı müəyyən qayda ilə hesablanır.

Məlum qaydaya əsasən ədədin bönlərinin sayını hesablamaq üçün əvvəlcə onu sadə vuruqlara ayırmaq lazımdır. Ayrılışdakı hər bir sadə vuruğun sayına bir əlavə etməklə alınan cəmlərin hasilini verilən ədədin bönlərinin sayı olacaqdır.

Məsələn, bu qaydaya əsasən

$$a = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7 \quad \text{və} \quad b = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 11$$

ədədlərinin bönlərinin sayını hesablayaq.

$a = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7$ ayrılışında 2-lərin sayı 2, 3-lərin sayı 3, 5-lərin sayı 1, 7-lərin sayı 1 olduğu üçün ədədin a ədədinin bönlərinin sayı $(2+1)(3+1)(1+1)(1+1) = 3 \cdot 4 \cdot 2 \cdot 2 = 48$ - dir.

$b = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 11$ ədədinin bönlərinin sayı isə $(2+1)(3+1)(1+1)(1+1) = 4 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 2 = 96$ -dir.

Nəticə 1. $a = 2^n$ ədədinin bönlərinin sayı $(n + 1)$, $b = 2^m$ ədədinin bönlərinin sayı isə $(m + 1)$ - dir. Ona görə də, ab hasilinin bönlərinin sayı $(n + 1)(m + 1)$ -dir.

Nəticə 2. Sadə vuruqlara ayrılışı $2^n \cdot 3^m \cdot 5^k \cdot 7^p$ şəklində olan ədədin bönlərinin sayı

$$(n + 1)(m + 1)(k + 1)(p + 1)$$

düsturu ilə hesablanır.

Natural ədədlər	Bönlənlər çoxluğu	Bönlənlərin sayı
1	1	1
2	1 ; 2	2
3	1 ; 3	2
4	1 ; 4 ; 2	3
5	1 ; 5	2
6	1 ; 6 ; 2 ; 3	4
7	1 ; 7	2
8	1 ; 8 ; 2 ; 4	4
9	1 ; 9 ; 3	3
10	1;10 ; 2 ; 5	4
11	1 ; 11	2
12	1;12;2;3;4;6	5
13	1 ; 13	2
14	1; 14 ; 2 ; 7	3
15	1;15 ; 3 ; 5	4
16	1;16 ; 2 ; 4 ; 8	5
...

$$56 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 7 ;$$

$$75 = 3 \cdot 5 \cdot 5 ;$$

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

$$360 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5 \quad \text{və s.}$$

Vuruqlara ayırmanın bu cür yazılışı natural ədədin *sadə vuruqlara ayrılışı* adlanır.

$2^2, 2^3, 2^4$ -ün bönlənlər çoxluğu uyğun olaraq $\{1,2,4\}, \{1,2,4,8\}, \{1,2,4,8,16\}$, yəni 4, 8, 16 ədədlərinin bönlərinin sayı uyğun olaraq $(2+1), (3+1), (4+1)$ -dir.

Eyni qayda ilə 27-nin (3^3 -ün) bönlərinin sayı $3+1=4$, 5^6 -nın bönlərinin sayı $6+1=7$ -dir və s. $2^3 \cdot 3^4$ şəklində olan ədədin bönlərinin sayı $(3+1) \cdot (4+1) = 20$ -dir.

☺ *İstənilən natural ədədin bönlərinin sayını hesablamaq üçün düstur çıxara bilərsinizmi?*

§26. Ədədlərin ƏBOB və ƏKOB-u

Natural ədədlərə aid olan ƏBOB (ən böyük ortaq bölən) və ƏKOB (ən kiçik ortaq bölünən) anlayışları bir çox çalışmaları həllində tətbiq olunur. ƏBOB və ƏKOB-u öyrənmək üçün ilk növbədə ortaq və ortaq olmayan sadə vuruqları bilmək lazımdır.

Bu məqsədlə bir neçə natural ədədin sadə vuruqlara ayrılışını nəzərdən keçirək:

$$56 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 7; \quad 75 = 3 \cdot 5 \cdot 5; \quad 210 = 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7;$$

$$360 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5; \quad 1001 = 7 \cdot 11 \cdot 13 \quad \text{və s.}$$

Ortaq sadə vuruqlar. Göründüyü kimi:

56 və 210 ədədlərinin *ortaq sadə* vuruqları **2 və 7** ;
75 və 210 ədədlərinin *ortaq sadə* vuruqları **3 və 5** ;
56 və 360 ədədlərinin *ortaq sadə* vuruqları **2, 2, 2** ədədləridir;

Ortaq olmayan sadə vuruqlar. 56 və 210 ədədlərinin *ortaq olmayan sadə* vuruqları - **2, 2, 3, 5** ;

75 və 210 ədədlərinin *ortaq olmayan sadə* vuruqları - **5, 2, 7** ;

56 və 360 ədədlərinin *ortaq olmayan sadə* vuruqları isə **3, 3, 5, 7** ədədləridir.

Qarşılıqlı sadə ədədlər. 56 və 75, 360 və 1001, 75 və 1001 ədədlərinin *ortaq sadə* vuruqları yoxdur, yəni bu ədədlər qarşılıqlı sadə ədədlərdir.

Tərif: *Ortaq sadə vuruğu olmayan iki natural ədədə qarşılıqlı sadə ədədlər deyilir.*

Qarşılıqlı sadə ədədlərin ortaq böləni yalnız 1-dir.

ƏBOB(a;b). Tərif: *a və b-nin ortaq bölənlərinin ən böyüyünə bu ədədlərin ən böyük ortaq böləni deyilir və ƏBOB(a ; b) ilə işarə olunur.*

ƏBOB(a ; b) - a və b ədədlərinin ortaq sadə vuruqlarının hasilinə bərabərdir.

Ortaq bölünənlər. Natural ədədlərin hər birinə bölünən ədəd bu ədədlərin ortaq bölünəni adlanır. Məsələn, 72, 144, 216 ədədlərin hər biri 24 və 36-nin ortaq bölünənləridir. 72 isə 24 və 36-nin ən kiçik ortaq bölünənidir.

ƏKOB(a ; b). Tərif: *a və b-nin ortaq bölünənlərinin ən kiçiyinə bu ədədlərin ən kiçik ortaq bölünəni deyilir və ƏKOB(a ; b) ilə işarə olunur.*

ƏKOB(a ; b) -ni tapmaq üçün ƏBOB(a ; b)-i a və b-nin ortaq olmayan sadə vuruqlarının hasilinə vurmaq lazımdır.

ƏBOB(a ; b) və ƏKOB(a ; b) -nin xassələri

1. $a : b$, onda $\text{ƏKOB}(a ; b) = a$, $\text{ƏBOB}(a ; b) = b$.

2. a və b qarşılıqlı sadə olarsa, onda $\text{ƏKOB}(a ; b) = ab$, $\text{ƏBOB}(a ; b) = 1$.

3. İstənilən natural a və b ədədləri üçün $\text{ƏKOB}(a ; b) \cdot \text{ƏBOB}(a ; b) = ab$.

4. $\text{ƏKOB}(a ; b) = c \cdot \text{ƏBOB}(a ; b)$;

5. $ab = c \cdot (\text{ƏBOB}(a ; b))^2$,

burada (4 və 5-ci xassələrdə) c ədədi a və b -nin ortaq olmayan sadə vuruqlarının hasilidir.

Qeyd. $\text{ƏBOB}(a ; b ; c)$ və $\text{ƏKOB}(a ; b ; c)$ eyni qayda ilə təyin olunur.

$\text{ƏKOB}(a ; b ; c) = \text{ƏKOB}(\text{ƏKOB}(a ; b) ; c)$

$56 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 7 ;$ $210 = 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7$
$75 = 3 \cdot 5 \cdot 5 ;$ $210 = 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7$
$56 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 7 ;$ $360 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5$

$$\text{ƏBOB}(56 ; 210) = 2 \cdot 7 = 14 ;$$

$$\text{ƏKOB}(56 ; 210) = 14 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5 =$$

$$= 14 \cdot 60 = 840 ;$$

$$\text{ƏBOB}(75 ; 210) = 3 \cdot 5 = 15 ;$$

$$\text{ƏKOB}(75 ; 210) = 15 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 7 =$$

$$= 15 \cdot 70 = 1050 ;$$

$$\text{ƏBOB}(56 ; 360) = 2 \cdot 2 \cdot 2 = 8 ;$$

$$\text{ƏKOB}(56 ; 360) = 8 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7 =$$

$$= 8 \cdot 315 = 2520 ;$$

$$\text{ƏBOB}(56 ; 112) = 56 ;$$

$$\text{ƏKOB}(56 ; 112) = 112.$$

$$\text{ƏBOB}(34 ; 102) = 34 ;$$

$$\text{ƏKOB}(34 ; 102) = 102.$$

$$\text{ƏBOB}(56 ; 75) = 1 ;$$

$$\text{ƏKOB}(56 ; 75) = 56 \cdot 75 =$$

$$= 4200 .$$

$$56 \cdot 210 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 7 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7 =$$

$$= (2 \cdot 7) \cdot (2 \cdot 7) \cdot (2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5) = (2 \cdot 7)^2 \cdot c =$$

$$= \text{ƏBOB}(56 ; 210) \cdot \text{ƏKOB}(56 ; 210) =$$

$$= c \cdot \text{ƏBOB}^2(56 ; 210)$$

$$75 \cdot 210 = 3 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7 =$$

$$= (3 \cdot 5)^2 \cdot (5 \cdot 2 \cdot 7) = c \cdot \text{ƏBOB}^2(75 ; 210) =$$

$$= \text{ƏBOB}(75 ; 210) \cdot \text{ƏKOB}(75 ; 210)$$

§ 27. Çalışmalar

- 100-ə qədər neçə sadə ədəd var?
- Sadə ədədlərdən neçəsi: a) 2-yə ; b) 3-ə bölünür?
- Hansı ayrılış ədədin sadə vuruqlara ayrılışıdır:
 $3 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7$; $23 \cdot 39 \cdot 37$; $29 \cdot 47 \cdot 57$; $43 \cdot 73 \cdot 59$?
- Ədədləri sadə vuruqlara ayırın: 80, 120, 156, 240, 300.
- 360 ədədinin neçə: a) sadə vuruğu var?
 b) müxtəlif sadə vuruğu var? c) böləni var?
- Aşağıdakı mülahizələrdən hansılar doğrudur?
 1) iki sadə ədədin hasili sadə ədəd ola bilməz;
 2) iki sadə ədədin cəmi sadə ədəd ola bilməz;
 3) iki mürəkkəb ədədin cəmi sadə ədəd ola bilər;
 4) Sadə və mürəkkəb ədədin cəmi sadə ədəd ola bilər;
 5) İki natural ədədin hasili sadə ədəd ola bilər;
- a) Yalnız üç eyni sadə vuruğu;
 b) Yalnız üç müxtəlif sadə vuruğu;
 c) Yalnız üç böləni olan neçə ikirəqəmli ədəd var?
- Sadə ədədi 6-ya böldükdə qalıqda neçə alına bilər?
 A) 1,2,3,4 ; B) 3, 4, 5 ; C) 1, 4, 5 ; D) 1, 6 ; E) 1, 5 ;
- m və n ədədlərinin: a) ortaq ; b) ortaq olmayan sadə vuruqlarının hasilini tapın:
 $m = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7$; $n = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 5$.
- ƏBOB(m;n) və ƏKOB(m;n)-ni hesablayın:
 a) $m = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7$; $n = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 5$;
 b) $m = 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 11$; $n = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 11$;
 c) m və n ədədlərinin bölənlərinin sayını tapın.
- Ədədlərin ən böyük ortaq böləni və ən kiçik ortaq bölünənini tapın:
 a) 45 və 60 ; b) 91 və 63 ; c) 132 və 256 ; 343 və 273.
- a) $\text{ƏBOB}(111;37) + \text{ƏKOB}(111;37) = ?$;
 b) $\text{ƏKOB}(343;49) - \text{ƏBOB}(343;49) = ?$;
 c) $\text{ƏKOB}(11;37) : \text{ƏBOB}(11;37) = ?$;
 d) $\text{ƏKOB}(n;3n) : \text{ƏBOB}(2n;6n) = ?$;
 e) $\text{ƏKOB}(n+1;n+2) : \text{ƏBOB}(n+3;n+4) = ?$;
 f) $\text{ƏKOB}(125;320) \cdot \text{ƏBOB}(125;320) = ?$
- a) a və b ədədlərinin ortaq olmayan sadə vuruqlarının hasili 24, $\text{ƏKOB}(a;b) = 288$. $\text{ƏBOB}(a;b) = ?$
 b) 100000, 600, $2^6 \cdot 3^4 \cdot 5^6$, $2^5 \cdot 3^3 \cdot 7^6$ ədədlərinin ƏBOB və ƏKOB-nu tapın.
- Tənliyin köklər cəmini tapın:
 a) $\text{ƏBOB}(x;24) = x$; b) $\text{ƏKOB}(x;24) = 24x$, $x < 35$.
- 45 ağ , 75 sarı , 105 qırmızı qərənildən ən çoxu neçə dənə eyni cür gül dəstəsi düzəltmək olar? Hər bir gül dəstəsində neçə ağ, sarı və qırmızı gül var?
- Eni 16 sm , uzunluğu 48 sm düzbucaqlı şəklində olan kağızdan itgiyə yol vermədən neçə dənə ən böyük ölçülü kvadrat kəsmək olar?
- Ata və oğul eyni yerdən eyni istiqamətdə addımlamağa başlayırlar. Atanın addımı 70 sm, oğulun addımı 60 sm-dir. 200 m məsafədə ata və oğulun addımları neçə dəfə üst-üstə düşəcəkdir?
- İki avtobus eyni dayanacaqdan hərəkətə başlayır. Bir avtobus həmin dayanacağa 50 dəqiqəyə, digəri 1saat 20 dəqiqəyə qayıdır. Bu marşrut xətti üzrə həmin avtobuslar neçə dəqiqədən bir görüşürlər?

Çalışma həlli nümunələri

a) 84,135,630,1232 ədədlərini sadə vuruqlara ayırın:

84		2	135		3	630		2	1232		2
42		2	45		3	315		3	616		2
21		3	15		3	105		3	308		2
7		7	5		5	35		5	154		2
1			1			7		7	77		7
						1			11		11
									1		

Sadə vuruqlara ayrılışların düzgünlüyünün yoxlanılması (1,2) :

- 1) ayrılışdakı vuruqların hamısı sadə ədəddir;
- 2) $2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 7 = 84$; $3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5 = 135$;
 $2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7 = 630$; $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 7 \cdot 11 = 1232$.

Yuxarıdakı ədədlərin ƏKOB və ƏBOB-nu tapmaq (“ + “ işarəsi ortaq vuruqları, ” - “ ortaq olmayan vuruqları göstərir) :

b)	135		3+	630		2-
	45		3+	315		3+
	15		3-	105		3+
	5		5+	35		5+
	1			7		7-
				1		

Ortaq olmayan vuruqların hasilini c ilə işarə edək, onda $c = 3 \cdot 2 \cdot 7 = 42$;

Beləliklə, $\text{ƏBOB}(135;630) = 3 \cdot 3 \cdot 5 = 45$;
 $\text{ƏKOB}(135;630) = 42 \cdot 45 = 1890$.

c)	84		2+	630		2+	1232		2+
	42		2-	315		3-	616		2-
	21		3-	105		3-	308		2-
	7		7+	35		5-	154		2-
	1			7		7+	77		7+
				1			11		11-
							1		

$\text{ƏBOB}(84;630;1232) = 2 \cdot 7 = 14$;

$\text{ƏKOB}(84;630;1232) = 1232 \cdot 5 \cdot 3 \cdot 3 = \dots$.

d) 135 və 1232 ədədləri qarşılıqlı sadə ədədlər olduğu üçün

$\text{ƏBOB}(135;1232) = 1$;

$\text{ƏKOB}(135;1232) = 135 \cdot 1232 = \dots$;

e) 84,135,630,1232 ədədlərinin (uyğun olaraq):

- sadə vuruqlarının sayı - 4 , 4 , 5 , 6 ;

- müxtəlif sadə vuruqların sayı - 3 , 2 , 4 , 3 .

f) Bölənlərin sayı:

$84 - (2+1)(1+1)(1+1) = 3 \cdot 2 \cdot 2 = 12$;

$135 - (3+1)(1+1) = 4 \cdot 2 = 8$;

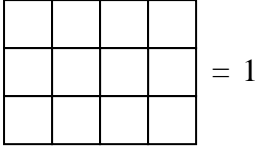
$630 - (1+1)(2+1)(1+1)(1+1) = 2 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 2 = 24$;

$1232 - (4+1)(1+1)(1+1) = 5 \cdot 2 \cdot 2 = 20$.

☺ $m \cdot n = 45$, $n \cdot k = 35$. $m+k = ?$ $m,n,k \in \mathbb{N}$.

§ 28. Müxtəlif məxrəcli kəsrlərin toplanması

Əvvəlcə şəkillər üzrə müəyyən praktik işlər yerinə yetirək

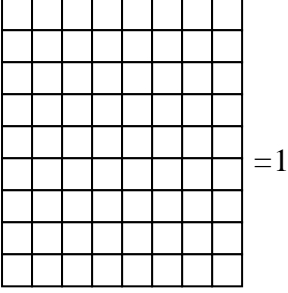


12 dama vahid qəbul edilmişdir.

$$\frac{1}{2} \text{ hissə} = 6 \text{ dama}, \quad \frac{1}{3} \text{ hissə} = 4 \text{ dama}, \quad \frac{1}{4} \text{ hissə} = 3 \text{ dama},$$

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = 6 \text{ dama} + 4 \text{ dama} = \frac{6}{12} + \frac{4}{12} = \frac{10}{12} = \frac{5}{6};$$

$$\frac{2}{3} + \frac{3}{4} = 8 \text{ dama} + 9 \text{ dama} = \frac{8}{12} + \frac{9}{12} = \frac{17}{12} = 1 \frac{5}{12};$$



$$\frac{1}{8} + \frac{1}{9} = 9 \text{ dama} + 8 \text{ dama} = \frac{9}{72} + \frac{8}{72} = \frac{17}{72};$$

$$\frac{5}{18} + \frac{7}{24} = 20 \text{ dama} + 21 \text{ dama} = \frac{20}{72} + \frac{21}{72} = \frac{41}{72};$$

$$\frac{17}{36} + \frac{13}{24} = 34 \text{ dama} + 39 \text{ dama} = \frac{34}{72} + \frac{39}{72} = \frac{73}{72} = 1 \frac{1}{72};$$

Praktiki işlərin nəticəsinə əsasən alırıq ki, müxtəlif məxrəcli kəsrlərin toplanması eyni məxrəcli kəsrlərin toplanmasına gətirilir. Bu zaman kəsrin aşağıdakı məlum xassəsindən istifadə olunur:

$$\frac{a}{b} + \frac{c}{b} = \frac{a+c}{b}$$

Kəsrin surət və məxrəcini eyni ədədə vurduqda onun qiyməti dəyişmir.

Fikrimizi misallarla şərh edək:

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{3}{6} + \frac{2}{6} = \frac{5}{6}; \quad \frac{2}{5} + \frac{3}{10} = \frac{4}{10} + \frac{3}{10} = \frac{7}{10};$$

$$\frac{3}{10} + \frac{5}{12} = \frac{18}{60} + \frac{25}{60} = \frac{43}{60}; \quad \frac{2}{15} + \frac{4}{9} = \frac{6}{45} + \frac{20}{45} = \frac{26}{45};$$

Beləliklə:

Müxtəlif məxrəcli iki kəsri toplamaq üçün onları eyni, yəni ortaq məxrəcə gətirmək lazımdır.

Bəs ortaq məxrəc necə tapılır?

Burada bir neçə hal mümkündür:

- Məxrəclərdən biri digər məxrəcə bölünürsə, onda *böyük məxrəc ortaq məxrəc* qəbul edilir;
- Məxrəclər qarşılıqlı sadə ədədlədirsə, onda *onların hasili ortaq məxrəc* qəbul edilir;
- Məxrəclər qarşılıqlı sadə ədədlər deyilsə, onda böyük məxrəci 2-yə, 3-ə və s. ədədlərə vurmaqla *ortaq məxrəci* tapırlar. Böyük məxrəcin iki misli kiçik məxrəcə bölünürsə, onda bu hasil *ortaq məxrəc* qəbul edilir; bölünürsə, onda böyük məxrəcin üç misli yoxlanılır və s.
- Yuxarıdakı hallar əlverişli olmadıqda *məxrəclərin ƏKOB-u* ortaq məxrəc qəbul edilir.

Qarışıq ədədlərin toplanması

Qarışıq ədədləri toplamaq üçün onların tam və kəsr hissələri ayrı-ayrılıqda toplamaq lazımdır.

Məxrəclərin hər birinə bölünən ən kiçik ədədə bu kəsrlərin ən kiçik ortaq məxrəci deyilir. Biz onu, qısa olaraq, *ortaq məxrəc* adlandıracağıq.

$$\frac{7}{17} + \frac{4}{51} = \frac{7 \cdot 3 + 4}{51} = \frac{25}{51};$$

$$\frac{5}{76} + \frac{2}{19} = \frac{5 + 2 \cdot 4}{76} = \frac{13}{76};$$

$$\frac{3}{7} + \frac{4}{5} = \frac{3 \cdot 5 + 4 \cdot 7}{35} = \frac{43}{35} = 1 \frac{8}{35};$$

$$\frac{5}{16} + \frac{2}{5} = \frac{25 + 32}{80} = \frac{57}{80};$$

$$\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{ad + bc}{bd}.$$

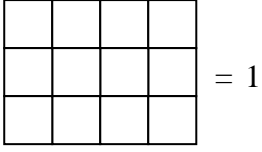
$$\frac{7}{15} + \frac{5}{12} = \frac{7 \cdot 4 + 5 \cdot 5}{60} = \frac{53}{60};$$

$$1 \frac{7}{30} + 2 \frac{2}{9} = 3 \frac{7 \cdot 3 + 2 \cdot 10}{90} = 3 \frac{41}{90};$$

$$2 \frac{9}{34} + 3 \frac{4}{51} = 5 \frac{9 \cdot 3 + 4 \cdot 2}{102} = 5 \frac{35}{102}.$$

§ 29. Müxtəlif məxrəcli kəsrlərin çıxılması

Əvvəlcə şəkillər üzrə müəyyən praktik işlər yerinə yetirək

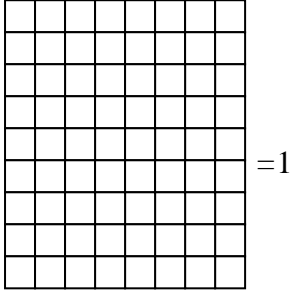


12 dama vahid qəbul edilmişdir.

$$\frac{1}{6} \text{ hissə} = 2 \text{ dama}, \quad \frac{1}{12} \text{ hissə} = 1 \text{ dama}, \quad \frac{1}{4} \text{ hissə} = 3 \text{ dama},$$

$$\frac{1}{2} - \frac{1}{3} = 6 \text{ dama} - 4 \text{ dama} = 2 \text{ dama} = \frac{2}{12} \text{ hissə} = \frac{1}{6} \text{ hissə};$$

$$? \text{ hissə} - ? \text{ hissə} = 9 \text{ dama} - 8 \text{ dama} = \dots;$$



$$? \text{ hissə} - ? \text{ hissə} = 9 \text{ dama} - 8 \text{ dama} = \dots;$$

$$\frac{5}{18} - \frac{7}{24} = ? \text{ dama} - ? \text{ dama} = \dots;$$

$$? - ? = ? \text{ dama} - ? \text{ dama} = \frac{50}{72} - \frac{45}{72} = \dots;$$

(“hissə” sözünü atmaq da olar)

Kəsrlərin çıxılması

Praktiki işlərin nəticəsini analiz edin. Onda görə bilərsiniz ki, müxtəlif məxrəcli kəsrlərin çıxılması eyni məxrəcli kəsrlərin çıxılmasına gətirilir.

$$\frac{a}{b} - \frac{c}{b} = \frac{a-c}{b}$$

Bir neçə misalı nəzərdən keçirək:

$$\frac{1}{2} - \frac{1}{3} = \frac{3}{6} - \frac{2}{6} = \frac{1}{6}, \quad \frac{2}{5} - \frac{3}{10} = \frac{4}{10} - \frac{3}{10} = \frac{1}{10};$$

$$\frac{7}{10} - \frac{5}{12} = \frac{42}{60} - \frac{25}{60} = \frac{17}{60}, \quad \frac{8}{15} - \frac{4}{9} = \frac{24}{45} - \frac{20}{45} = \frac{4}{45};$$

$$\frac{7}{17} - \frac{4}{51} = \frac{7 \cdot 3 - 4}{51} = \frac{17}{51} = \frac{1}{3};$$

$$\frac{15}{76} - \frac{2}{19} = \frac{15 - 2 \cdot 4}{76} = \frac{7}{76};$$

Beləliklə:

Müxtəlif məxrəcli iki kəsri çıxmaq üçün onları eyni, yəni ən kiçik orta məxrəcə gətirmək lazımdır.

Ortaq məxrəcin tapılması kəsrlərin toplanmasındakı kimi həyata keçirilir.

$$\frac{11}{7} - \frac{7}{5} = \frac{11 \cdot 5 - 7 \cdot 7}{35} = \frac{6}{35};$$

$$\frac{9}{16} - \frac{2}{5} = \frac{45 - 32}{80} = \frac{13}{80};$$

$$\frac{a}{b} - \frac{c}{d} = \frac{ad - bc}{bd}.$$

Qarışıq ədədlərin çıxılması

Qarışıq ədədləri çıxmaq üçün onların tam və kəsir hissələri ayrı-ayrılıqda çıxılır.

Fikrimizi misallar üzrə şərh edək:

$$1 - \frac{2}{5} = \frac{5}{5} - \frac{2}{5} = \frac{3}{5}; \quad 2 - \frac{9}{13} = 1 \frac{13}{13} - \frac{9}{13} = 1 \frac{4}{13};$$

$$3 \frac{7}{17} - 1 \frac{4}{51} = 2 \frac{7 \cdot 3 - 4}{51} = 2 \frac{17}{51} = 2 \frac{1}{3};$$

$$5 \frac{5}{13} - 2 \frac{23}{39} = 3 \frac{15 - 23}{39} = 2 \frac{54 - 23}{39} = 2 \frac{31}{39};$$

$$3 - 1 \frac{5}{12} = 2 \frac{12}{12} - 1 \frac{5}{12} = 1 \frac{7}{12};$$

$$3 \frac{5}{12} - 1 = 2 \frac{5}{12};$$

$$\frac{8}{15} - \frac{5}{12} = \frac{8 \cdot 4 - 5 \cdot 5}{60} = \frac{7}{60};$$

$$\frac{7}{30} - \frac{2}{9} = \frac{7 \cdot 3 - 2 \cdot 10}{90} = \frac{1}{90};$$

$$\frac{9}{34} - \frac{4}{51} = \frac{9 \cdot 3 - 4 \cdot 2}{102} = \frac{19}{102};$$

§30. Çalışmalar

1. Əməlləri yerinə yetirin:

a) $\frac{3}{4} + \frac{4}{9}$; $\frac{5}{16} + \frac{4}{15}$; $\frac{1}{3} + \frac{3}{4} + \frac{5}{7}$; $\frac{1}{4} + \frac{3}{5} + \frac{5}{6}$;

b) $\frac{6}{11} - \frac{2}{33}$; $\frac{15}{19} - \frac{34}{57}$; $\frac{3}{4} - \frac{1}{8} - \frac{1}{16}$; $\frac{5}{6} + \frac{7}{18} - \frac{15}{36}$;
 $\frac{9}{20} - \frac{5}{16}$; $\frac{3}{5} + \frac{3}{8} - \frac{7}{10}$; $\frac{7}{12} + \frac{4}{15} - \frac{7}{20} - \frac{6}{30}$;

c) $6 - 3\frac{3}{16}$; $5 - 2\frac{13}{19}$; $13 - \frac{13}{16} + \frac{3}{4}$; $13 - (\frac{13}{16} + \frac{3}{4})$;

d) $4\frac{5}{12} + 3\frac{5}{18}$; $7\frac{13}{48} + 5\frac{11}{36} - 9\frac{13}{72}$; $12\frac{2}{15} + 13\frac{5}{10}$;

2. Aşağıdakılardan hansılar doğru deyil:

$7\frac{3}{17} = 7 - \frac{3}{17}$; $7\frac{3}{17} = 7 + \frac{3}{17}$; $7\frac{3}{17} = 7 \cdot \frac{3}{17}$; $6\frac{17}{17} = 7$;

3. $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{7} + \frac{1}{8} + \frac{1}{9} = a$ olduğunu

bilərək $\frac{3}{2} + \frac{4}{3} + \frac{5}{4} + \frac{6}{5} + \frac{7}{6} + \frac{8}{7} + \frac{9}{8} + \frac{10}{9} = ?$

4. Hesablayın:

a) $\frac{1}{2 \cdot 3} + \frac{1}{3 \cdot 4} + \frac{1}{4 \cdot 5} + \frac{1}{5 \cdot 6} + \frac{1}{6 \cdot 7} + \frac{1}{7 \cdot 8} + \frac{1}{8 \cdot 9}$;

b) $\frac{3}{2 \cdot 4} + \frac{3}{4 \cdot 6} + \frac{3}{6 \cdot 8} + \frac{3}{8 \cdot 10} + \frac{3}{10 \cdot 12} + \frac{3}{12 \cdot 14}$;

5. Bir nasos boş hovuzu 3 saata, ikinci nasos 4 saata, üçüncü nasos 5 saata doldurur. Nasosların üçü də eyni zamanda işləsə bir saata hovuzun hansı hissəsi dolar?

6. Bir nasos boş hovuzu 3 saata, ikinci nasos 4 saata doldurur, üçüncü nasos dolu hovuzu 5 saata boşaldır. Nasosların üçü də eyni zamanda işləsə bir saata hovuzun hansı hissəsi boş qalar?

7. Bir nasos boş hovuzu 2 saata doldurur, ikinci nasos dolu hovuzu 4 saata, üçüncü nasos 5 saata boşaldır. Nasosların üçü də eyni zamanda işləsə 10 saata hovuzun hansı hissəsi dolar? Neçə saatdan sonra hovuz dolar?

8. Turist üç günlük yolun əvvəlcə $\frac{4}{9}$ hissəsini, ikinci

gün $\frac{1}{3}$ hissəsini, üçüncü gün isə qalan 24 km yolu

getdi. Turist cəmi neçə km yol getmişdir?

9. Məktəblilərin yay istirahət düşərgəsində istifadə olunmaq üçün dördhəftəlik kartof norması qəbul edilmişdir. 1-ci və 2-ci həftənin hər birində bütün

kartofların $\frac{1}{4}$ hissəsi, 3-cü həftə qonaqlar gəlib-get-

diyindən həftəlik normadan $\frac{1}{5}$ hissə artıq kartof istifa-

də olunmuşdur. 4-cü həftənin normasını təmin etmək üçün düşərgəyə nə qədər əlavə kartof gətirilməlidir?

Çalışma həlli nümunələri

1. Hesablayın:

a) $\frac{2}{1 \cdot 3} + \frac{2}{3 \cdot 5} + \frac{2}{5 \cdot 7} + \frac{2}{7 \cdot 9} + \frac{2}{9 \cdot 11} + \frac{2}{11 \cdot 13} =$
 $= \frac{1}{1} - \frac{1}{3} + \frac{1}{3} - \frac{1}{5} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \frac{1}{7} - \frac{1}{9} + \frac{1}{9} - \frac{1}{11} + \frac{1}{11} - \frac{1}{13} =$
 $= 1 - \frac{1}{13} = \frac{12}{13}$;

b) $\frac{1}{1 \cdot 3} + \frac{1}{3 \cdot 5} + \frac{1}{5 \cdot 7} + \frac{1}{7 \cdot 9} + \frac{1}{9 \cdot 11} + \frac{1}{11 \cdot 13} =$
 $= \frac{1}{2} \cdot (\frac{2}{1 \cdot 3} + \frac{2}{3 \cdot 5} + \dots + \frac{2}{11 \cdot 13}) = \frac{1}{2} \cdot \frac{12}{13} = \frac{6}{13}$.

2. Bir nasos boş hovuzu 2 saata, ikinci nasos 6 saata, üçüncü nasos 8 saata doldurur. Nasosların üçü də eyni zamanda işləsə bir saata hovuzun hansı hissəsi boş qalar?

Həlli. Şərtə görə 1-ci, 2-ci və 3-cü nasoslar uyğun olaraq, 1 saata hovuzun $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{6}$ və $\frac{1}{8}$ hissəsini doldururlar. Ona görə də, nasosların üçü də eyni zamanda işləsə bir saata hovuzun

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{6} + \frac{1}{8} = \frac{12 + 4 + 3}{24} = \frac{19}{24}$$

hissəsi dolar. Boş qalan hissəni tapaq:

$$1 - \frac{19}{24} = \frac{24}{24} - \frac{19}{24} = \frac{5}{24}. \text{ Cavab: } \frac{5}{24} \text{ hissəsi.}$$

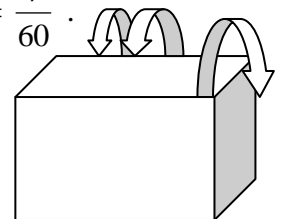
3. Bir nasos boş hovuzu 5 saata, ikinci nasos 6 saata doldurur, üçüncü nasos dolu hovuzu 4 saata boşaldır. Nasosların üçü də eyni zamanda işləsə bir saata boş hovuzun hansı hissəsi dolar?

Həlli. Şərtə görə 1-ci, 2-ci nasoslar uyğun olaraq, 1 saata hovuzun $\frac{1}{5}$ və $\frac{1}{6}$ hissəsini doldurur, 3-cü

isə $\frac{1}{4}$ hissəsini boşaldır. Beləliklə,

$$\frac{1}{5} + \frac{1}{6} - \frac{1}{4} = \frac{12 + 10 - 15}{60} = \frac{7}{60}$$

Cavab: $\frac{7}{60}$ hissəsi.



§ 31. Adi kəsrlərin vurulması

1. Tamın kəsre vurulması

Kəsrlərin toplanması qaydalarından istifadə edərək tamın kəsre və ya kəsrin tama vurulması qaydasını asanlıqla müəyyən etmək olar. Bir neçə misalı nəzərdən keçirək:

$$3 \cdot \frac{2}{5} = \frac{2}{5} \cdot 3 = \frac{2}{5} + \frac{2}{5} + \frac{2}{5} = \frac{6}{5};$$

$$5 \cdot \frac{3}{7} = \frac{3}{7} \cdot 5 = \frac{3}{7} + \frac{3}{7} + \frac{3}{7} + \frac{3}{7} + \frac{3}{7} = \frac{15}{7}; \dots;$$

Beləliklə:

Tamı kəsre vurmaq üçün tamı surətə vurub surətdə yazmaq, məxrəci isə olduğu kimi saxlamaq lazımdır.

$$n \cdot \frac{a}{b} = \frac{a}{b} \cdot n = \frac{an}{b}.$$

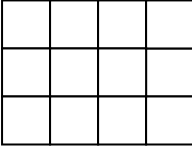
Tamın kəsre vurulması tamın hissəsinin tapılması deməkdir.

Nəticə:

$$\frac{a}{b} = a \cdot \frac{1}{b}$$

2. Kəsrin kəsre vurulması

Kəsrin kəsre vurulmasını şəkillər üzrə izah edək. Bu məqsədlə əvvəlcə surəti vahidə bərabər olan kəsrləri nəzərdən keçirək

1)  = 1 ⇒ $\frac{1}{2}$ hissə = 6 dama, 6 damanın $\frac{1}{3}$ hissəsi = 2 dama = $\frac{1}{6}$ hissə, yəni
6 dama · $\frac{1}{3}$ = 2 dama ⇒ $\frac{1}{2}$ hissə · $\frac{1}{3}$ = $\frac{1}{6}$ hissə.

Sonuncu qısa şəkildə belə yazılır:

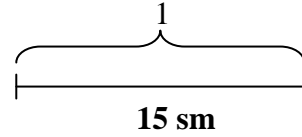
$$\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{6}$$

2) 15 sm uzunluğunda olan parçanı vahid qəbul edək :

$$\frac{1}{3} \text{ hissə} = 5 \text{ sm}; \quad 5 \text{ sm} \cdot \frac{1}{5} = 1 \text{ sm} = \frac{1}{15} \text{ hissə}$$

Buradan alırıq ki,

$$\frac{1}{3} \text{ hissə} \cdot \frac{1}{5} = \frac{1}{15} \text{ hissə} \Rightarrow \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{5} = \frac{1}{15}.$$



Beləliklə:

Surətləri vahid olan kəsrləri vurmaq üçün məxrəcləri vurub məxrəcdə yazmaq, surəti olduğu kimi saxlamaq lazımdır.

$$\frac{1}{n} \cdot \frac{1}{m} = \frac{1}{mn}$$

Kəsrlərin vurulması qaydası:

Kəsrləri vurmaq üçün surətləri vurub surətdə, məxrəcləri vurub məxrəcdə yazmaq lazımdır.

İzahı. $\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} = a \cdot \frac{1}{b} \cdot c \cdot \frac{1}{d} = (ac) \cdot \frac{1}{bd} = \frac{ac}{bd}.$

Tərs ədədlər:

$$\frac{a}{b} \text{ və } \frac{b}{a}; \quad n \text{ və } \frac{1}{n}.$$

Aydındır ki, tərs ədədlərin hasili 1-dir.

3. Qarışıq ədədlərin vurulması

Qarışıq ədədləri vurmaq üçün onları əvvəlcə düzgün olmayan kəsre çevirib sonra vurmaq lazımdır.

a) $2\frac{2}{3} \cdot 3\frac{3}{5} = \frac{8}{3} \cdot \frac{18}{5} = \frac{48}{5} = 9\frac{3}{5};$
 b) $7 \cdot 4\frac{5}{14} = 7 \cdot \frac{61}{14} = \frac{61}{2} = 30\frac{1}{2};$
 c) $3\frac{3}{5} \cdot 10 = \frac{18}{5} \cdot 10 = 36.$

§32. Adi kəsrlərin bölünməsi

Praktikada bir çox hallarda bir hissənin başqa hissənin tərkibində neçə dəfə və yaxud hansı hissəsinin yerləşməsi problemi ortaya çıxır. Fikrimizi aydınlaşdırmaq üçün bir neçə misal nəzərdən keçirək:

1) $\frac{1}{2}$ -in tərkibində $\frac{1}{6}$ neçə dəfə yerləşir? **Həlli.**

$$\begin{array}{|c|c|c|} \hline & & \\ \hline & & \\ \hline \end{array} = 1 \Rightarrow \frac{1}{2} = 3 \text{ dama}, \frac{1}{6} = 1 \text{ dama},$$

Cavab: 3:1 = 3 dəfə

2) $12\frac{1}{2}$ l südü $2\frac{1}{2}$ l-lik neçə qaba tökmək olar?

$$12\frac{1}{2} \text{ l} \quad \boxed{2\frac{1}{2} \text{ l}}$$

3) Sahəsi $18\frac{3}{4}$ m² olan döşəməni rəngləmək üçün

hər kvadrat metrə 200 q rəng işlənərsə 750 q-lıq neçə qutu rəng almaq lazımdır?

$$\begin{array}{|c|} \hline \frac{1\text{m}^2}{200 \text{ q}} \\ \hline 18\frac{3}{4} \text{ m}^2 \\ \hline \end{array}$$

Göründüyü kimi bu tip çalışmaları asanlıqla həll etmək üçün kəsrlərin bölünmə qaydasını bilmək lazımdır. Əks halda mürəkkəb praktiki əməliyyatlar aparmaq lazımdır.

Bəs kəsrin kəsrə bölünmə qaydası necədir?

Bölmənin tərifinə əsasən

$$\text{bölünən} = \text{bölən} \cdot \text{qismət}.$$

Tutaq ki,

$$\frac{a}{b} : \frac{c}{d} = x \Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{c}{d} \cdot x.$$

Sonuncu bərabərliyin hər tərəfini bd hasilinə vuraq:

$$\frac{a}{b} \cdot bd = \frac{cx}{d} \cdot bd \Rightarrow ad = bcx \Rightarrow x = \frac{ad}{bc} = \frac{a}{b} \cdot \frac{d}{c}.$$

Beləliklə:

$$\frac{a}{b} : \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \cdot \frac{d}{c}.$$

Qayda: Kəsri kəsrə bölmək üçün birinci kəsri ikinci kəsrin tərsinə vurmaq lazımdır.

$$\frac{a}{b} : \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \cdot \frac{d}{c} = \frac{ad}{bc}, \quad \frac{a}{b} : c = \frac{a}{b} \cdot \frac{1}{c} = \frac{a}{bc},$$

$$a : \frac{c}{d} = a \cdot \frac{d}{c} = \frac{ad}{c}.$$

Qeyd. Qarışıq ədədi qarışıq ədədə, qarışıq ədədi kəsrə və yaxud kəsri qarışıq ədədə bölmək üçün qarışıq ədədi düzgün olmayan kəsrə çevirmək lazımdır.

Yuxarıdakı çalışmaları qısa həlli

1. $\frac{1}{2} : \frac{1}{6} = \frac{1}{2} \cdot 6 = 3$. **Cavab:** 3 dəfə;

2. $12\frac{1}{2} : 2\frac{1}{2} = \frac{25}{2} : \frac{5}{2} = \frac{25}{2} \cdot \frac{2}{5} = 5$; **Cavab:** 5 qab.

3. $18\frac{3}{4} \cdot 200 : 750 = \frac{75}{4} \cdot 200 \cdot \frac{1}{750} = 5$; **Cavab:** 5 qutu.

Çalışma həlli nümunələri

a) $1\frac{5}{9} : 6\frac{2}{3} = \frac{14}{9} \cdot \frac{3}{20} = \frac{7}{30}$;

b) $2\frac{5}{9} : 23 = \frac{23}{9} \cdot \frac{1}{23} = \frac{1}{9}$;

c) $7 : 3\frac{2}{21} = 7 \cdot \frac{65}{21} = \frac{65}{3} = 21\frac{2}{3}$.

§33. Çalışmalar

1. Əməlləri yerinə yetirin (1-2):

1. a) $\frac{3}{4} \cdot \frac{7}{16}$; $\frac{2}{36} \cdot \frac{9}{22}$; $\frac{4}{15} \cdot \frac{17}{35} \cdot \frac{5}{68} \cdot \frac{34}{136}$;

$1\frac{3}{4} \cdot \frac{4}{9}$; $2\frac{5}{16} \cdot \frac{4}{37}$; $\frac{1}{3} \cdot 3\frac{3}{4} \cdot \frac{5}{7}$; $1\frac{1}{4} \cdot \frac{3}{5}$;

b) $\frac{6}{11} \cdot 44$; $19 \cdot \frac{34}{57}$; $\frac{3}{4} \cdot 10 \cdot \frac{1}{16}$; $12 \cdot \frac{7}{18} \cdot 15$;

$\frac{9}{20} - \frac{15}{16} \cdot \frac{3}{5} + \frac{3}{8} \cdot \frac{7}{10}$; $\frac{7}{12} \cdot \frac{4}{15} - \frac{7}{20} \cdot \frac{6}{30}$;

c) $6 - 3 \cdot \frac{3}{16}$; $5 \cdot 2\frac{13}{19}$; $13 - \frac{13}{16} + \frac{3}{4} \cdot (13 - \frac{13}{16} \cdot \frac{3}{4})$;

d) $2\frac{5}{12} \cdot 1\frac{5}{29}$; $4\frac{13}{36} - 1\frac{11}{36} \cdot 2\frac{3}{47} + 5\frac{2}{15} \cdot 2\frac{5}{11}$;

2. a) $\frac{3}{4} : \frac{7}{16}$; $\frac{2}{37} : \frac{9}{74}$; $\frac{1}{17} + \frac{5}{34} : \frac{5}{68} - \frac{4}{136}$;

$\frac{3}{4} : \frac{4}{9}$; $\frac{5}{16} : \frac{4}{15}$; $\frac{1}{3} \cdot \frac{3}{4} : \frac{5}{7}$; $\frac{1}{4} : \frac{3}{5} : \frac{5}{6}$;

b) $4 : \frac{2}{33}$; $17 : \frac{34}{57}$; $\frac{3}{4} : 6 - \frac{1}{16} \cdot 4$; $\frac{5}{6} : 5 - \frac{15}{36}$;

$2\frac{9}{20} : \frac{14}{16}$; $\frac{3}{16} : 1\frac{3}{8} - \frac{7}{10}$; $\frac{11}{21} + \frac{4}{15} : \frac{7}{20} - \frac{6}{30}$;

c) $6 : 3\frac{3}{16}$; $5 : 2\frac{13}{19}$; $\frac{13}{16} : 13 + \frac{3}{4}$; $18 : \frac{9}{16} + \frac{3}{4} : 6$;

d) $5\frac{1}{12} : 3\frac{7}{18}$; $7\frac{3}{8} : 5\frac{9}{10} : 1\frac{13}{72}$; $2\frac{2}{15} : 3\frac{5}{10}$;

3. Aşağıdakılardan hansılar doğru deyil:

a) $2\frac{1}{6} \cdot 3 = 2\frac{1}{2}$; $2\frac{1}{6} \cdot 3 = \frac{13}{2}$; $2\frac{1}{6} \cdot 3 = 6\frac{1}{6}$; $2\frac{1}{6} \cdot 3 = 6\frac{1}{2}$;

b) $6\frac{1}{12} : 3 = 2\frac{1}{12}$; $7\frac{3}{8} : 5\frac{3}{8} = \frac{7}{5}$; $6\frac{1}{12} : 3 = 2\frac{1}{36}$?

4. Hesablayın:

$$(1 - \frac{1}{2})(1 + \frac{1}{2})(1 - \frac{1}{3})(1 + \frac{1}{3}) \cdot \dots \cdot (1 - \frac{1}{25})(1 + \frac{1}{25})$$

5. Hansı ədədin $\frac{3}{4}$ hissəsinin yarısı $\frac{4}{9}$ -dür?

6. Tənliyi həll edin:

a) $\frac{6}{11}x - \frac{2}{33} = \frac{15}{19} : \frac{11}{57}$; b) $x - \frac{7}{18}x = \frac{15}{36}$;

c) $\frac{7}{12}x + \frac{4}{45} = \frac{7}{20}x + \frac{6}{30}$; d) $\frac{9}{20} + \frac{5}{16}x = \frac{3}{5} : \frac{3}{8} - x$;

7. Qarşılıqlı tərs ədədləri göstərin:

a) $\frac{3}{4}$ və $1\frac{1}{3}$; b) $\frac{2}{36}$ və 18; c) $\frac{4}{15}$ və 3,75; d) 0,125 və 8;

8. Düzbucaqlı paralelepiped şəklində olan çənin eni,

uzunluğu və hündürlüyü, uyğun olaraq $1\frac{3}{4}$ m, $2\frac{1}{4}$ m

və $1\frac{1}{7}$ m-dir. O neçə litr su tutur?

Məsələ həlli nümunələri

1. Eyni məhsuldarlıqla işləyən üç fəhlə üç günə üç ton alma yığarsa, 2 fəhlə 2 günə neçə ton alma yığar?

Həlli. Məsələnin şərtinə əsasən sxem quraq:

$$3f - 3g - 3t \Rightarrow 1f - 3g - 1t \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 1f - 1g - \frac{1}{3}t \Rightarrow 2f - 1g - \frac{2}{3}t \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 2f - 2g - \frac{4}{3}t. \text{ Cavab: } \frac{4}{3}t.$$

2. Eyni məhsuldarlıqla işləyən 4 fəhlə 3 günə 2 ton alma yığarsa, 3 fəhlə 2 günə neçə ton alma yığar?

Həlli. Sxem quraq:

$$4f - 3g - 2t \Rightarrow 1f - 3g - \frac{2}{4}t \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 1f - 1g - \frac{1}{6}t \Rightarrow 3f - 1g - \frac{1}{2}t \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 3f - 2g - 1t. \text{ Cavab: } 1t.$$

9. Eyni məhsuldarlıqla işləyən beş fəhlə beş günə beş ton alma yığarsa, 3 fəhlə 3 günə neçə ton alma yığar?

10. Eyni məhsuldarlıqla işləyən 4 fəhlə 4 günə 4 ton alma yığarsa, 5 fəhlə 5 t almanı neçə günə yığar?

11. Eyni məhsuldarlıqla işləyən 10 fəhlə 9 günə 8 t alma yığarsa, 6 fəhlə 5 günə nə qədər alma yığar?

12. Bir fəhlə iki günə 15 detal, ikinci fəhlə üç günə 25 detal hazırlayır. Bu məhsuldarlıqla işləsələr iki fəhlə birlikdə 190 detalı neçə günə hazırlayar?

13. İndi saat 1⁰⁰-dir. Ən yaxın vaxtda neçə dəqiqədən sonra saat və dəqiqə əqrəbləri üst-üstə düşər?

14. 5 kitab və 5 dəftərin qiyməti 5 manatdır. Dörd kitab və dörd dəftərin qiyməti neçə manatdır?

15. Hovuza iki nasos qoşulmuşdur. 1-ci nasos 2 saat işləyərək boş hovuzun $\frac{1}{3}$ hissəsini doldurduqdan sonra 2-ci nasos işə düşdü. İki nasos 1 saat birlikdə işlədikdən sonra 1-ci dayandırılmış və 2-ci nasos tək işləyərək hovuzu 2 saata doldurmuşdur. İki nasos birlikdə işləsə boş hovuz neçə saata dolar?

§ 34. Sonsuz dövrü kəsrlərin adi kəsre çevrilməsi

Xatırlatma. İstənilən adi kəsri onluq kəsre çevirmək mümkündür. Nəticədə ya sonlu, ya da sonsuz dövrü onluq kəsrlər alınır. Lakin hər bir onluq kəsri adi kəsre çevirmək mümkün deyil. Dövrü olmayan sonsuz onluq kəsrlər bu tip ədədlərdir. Məsələn, $0,1223334444\dots$, $\pi = 3,14159\dots$ onluq kəsrləri adi kəsre çevrilmir.

Ona görə də, dövrü olmayan sonsuz onluq kəsrlər rasiional ədədlər deyil. Ümumiyyətlə, dövrü olmayan sonsuz onluq kəsrlər şəklində göstərilən bilən ədədlər rasiional ədədlər deyil. Belə ədədlər *irrasional ədədlər* adlanır. Irrasional ədədlər haqqında gələcəkdə daha ətraflı öyrənəcəyik.

Adi kəsrlərin sonsuz dövrü onluq kəsrlərə necə çevrildiyini artıq bilirik. Sonsuz dövrü onluq kəsrlərin qısa yazılışları ilə də tanış olaq:

$$\frac{2}{3} = 0,666\dots = 0,(6) ; 4\frac{2}{7} = 4,285714285714\dots = 4,(285714) ;$$

$$\overline{0,aaa\dots} = \overline{0,(a)} ; \overline{1,abab\dots} = \overline{1,(ab)} ; \overline{5,abcabc\dots} = \overline{5,(abc)} \text{ və s.}$$

şəklində olan kəsrlər *sadə sonsuz dövrü onluq kəsrlər* adlanır.

$$\frac{7}{30} = 0,2333\dots = 0,2(3) ; \frac{9}{70} = 0,1285714285714\dots = 0,1(285714) ;$$

$0,a(b) ; 1,a(bc) ; 0,ab(c)$ və s. şəklində olan kəsrlər *qarışıq sonsuz dövrü onluq kəsrlər* adlanır.

Onu da qeyd edək ki, sonsuz dövrü onluq kəsrlərin dövrü sıfırdan fərqli götürülür.

Bəs, görəsən, sonsuz dövrü onluq kəsri adi kəsre necə çevirirlər?

Çox sadə:

$$\overline{0,(a)} = \frac{a}{9} ; \overline{0,(ab)} = \frac{ab}{99} ; \dots ; \overline{0,(abc\dots k)} = \frac{abc\dots k}{\underbrace{99\dots 9}_n}$$

Bu düsturlarla həm də qarışıq sonsuz dövrü onluq kəsrləri adi kəsre çevirmək mümkündür. Məsələn,

$$0,1(2) = 1,(2) \cdot \frac{1}{10} = 1\frac{2}{9} \cdot \frac{1}{10} = \frac{11}{90} ;$$

$$0,23(5) = 23\frac{5}{9} \cdot \frac{1}{100} = \frac{212}{900} = \frac{53}{225} .$$

Çalışmalar

- $2,3 - (2,(3)) \cdot 3 + 1,2(5) = \dots ;$
- $2,3(9) : 0,24 + 5,(99) \cdot 3 - 12,7 = \dots ;$
- $3\frac{1}{7} : 2,(4) - 6\frac{4}{9} : (3\frac{1}{19} \cdot 9,5) = \dots ;$
- Aşağıdakılardan neçəsini adi kəsre çevirmək olar :
 $1,00229 ; 0,121231234 ; 1,12113111411115\dots ;$
 $3,567567567\dots ; 6,234232323\dots ; \pi = 3,14\dots ;$
- Onluq kəsrləri adi kəsre çevirin:
 $10,(5) ; 7,2(5) ; 1,(125) ; 2,0(4) ; 3,75(2) ; 4,6(123) ;$
 $10,5111\dots ; 7,25222\dots ; 1,12555\dots ; 2,040404\dots ;$

Məxrəcinin sadə vuruqları yalnız 2 və ya 5 ədədlərindən ibarət olan *ixtisar olunmayan kəsrlər* sonlu onluq kəsre

çevrilə bilər. Məsələn, $\frac{1}{2}, \frac{3}{4}, \frac{1}{8},$

$$\frac{2}{5}, \frac{7}{10}, \frac{9}{16}, \frac{13}{20}, \dots$$

kəsrlərini sonlu onluq kəsrlər şəklində yazmaq olar.

$$1\frac{1}{3} = 1,(3) ; 2\frac{4}{9} = 2,(4) ;$$

$$5\frac{1}{45} = 5,0(2) ; 2\frac{7}{30} = 2,2(3) ;$$

$$\frac{7}{60} = 0,11(6) .$$

$$0,(3) = \frac{3}{9} = \frac{1}{3} ; 1,(5) = 1\frac{5}{9} ;$$

$$0,(12) = \frac{12}{99} = \frac{4}{33} ;$$

$$2,(125) = 2\frac{125}{999} ;$$

$$1,3(4) = 13\frac{4}{9} \cdot \frac{1}{10} = \frac{121}{90} = 1\frac{31}{90} ;$$

$$-1,23(5) = -123\frac{5}{9} \cdot \frac{1}{100} = -1\frac{53}{225} ;$$

Diqqət !!

$$0,(9) = \frac{9}{9} = 1 ; -1,(9) = -2 ; \dots$$

$$0,2(9) = 0,3 ; 0,15(9) = 0,16 ; \dots$$

6. Müqayisə edin:

- a) $1,(9)$ və 2 ; b) $1,(8)$ və $1,8$; c) $0,2333$ və $0,2(3)$;
d) $1,2(9)$ və $1,4$; e) $1,28$, $1,(28)$ və $1,2(8)$.

7. x rəqəmini tapın:

- a) $1,x(9) = 2$; b) $2,x(9) = 2,7$; c) $2,(x) = 2$;
d) $0,5(x) = \frac{5}{9}$; e) $4,7 - 3,(x) = 0,7$.

8. a-nın mümkün qiymətlər cəmini tapın:

- a) $0,25(a) < 0,26$; b) $0,26 \leq 0,25(a)$.

9. $3 \ 5 \ 8 \ 9 = 72$ bərabərliyinin sol tərəfindəki rəqəmlər arasına elə işarələr (vergül və mötərizə) daxil etməklə qoyun ki, doğru bərabərlik alınsın.

§35. Nisbət və kəmiyyətlər

Tərif: Bir ədədin digərinə bölünməsindən alınan qismətə nisbət deyilir.

a-nın b-yə nisbəti $a : b$ və ya $\frac{a}{b}$ kimi işarə olunur.

İki ədədin nisbəti tam ədədlə, adi və yaxud onluq kəsrlə ifadə oluna bilər. Məs., 51-in 3-ə nisbəti

17 ; 4-ün 5-ə nisbəti 0,8; 2-nin 3-ə nisbəti $\frac{2}{3}$ -dir

və s.

Nisbətin xassələri

Xassə 1. İki ədədi sıfırdan fərqli eyni bir ədədə vurduqda və yaxud böldükdə həmin iki ədədin nisbəti dəyişmir:

$$a : b = \frac{a}{b} = \frac{ak}{bk} = \frac{a : k}{b : k}, (k \neq 0).$$

Bu xassə bölmənin xassələrindən məlumdur.

Xassə 2. x və y ədədlərinin nisbəti $a : b$ kimidirsə, onda x və y ədədlərini $x = ak$, $y = bk$ ($k \neq 0$) şəklində yazmaq olar;

İzahı. $\frac{x}{y} = \frac{a}{b} \rightarrow \frac{x}{a} = \frac{y}{b} = k$ işarə edək, onda

$$x = ak, y = bk.$$

Xassə 3. $m : n = c \rightarrow n : m = 1 : c$.

Çalışma həlli nümunələri

1. Hesablayın:

$$\frac{0,7}{0,01} + \frac{1,6}{0,8} - \frac{0,225}{0,015} = \frac{70}{1} + \frac{16}{8} - \frac{225}{15} = 70 + 2 - 15 = 57.$$

2. 124 ədədini nisbəti 1:3 kimi olan iki toplananın cəmi şəklində göstərin.

$$124 = x + y, x : y = 1:3 \rightarrow x = k, y = 3k \rightarrow k + 3k = 124 \rightarrow 4k = 124 \rightarrow k = 31 \rightarrow x = 31, y = 93$$

3. Fərqi 54, nisbəti 4 : 7 kimi olan iki ədədin cəmini tapın.

$$\begin{aligned} \text{Ədədləri } a \text{ və } b \text{ ilə işarə edək. Onda } a &= 4k, \\ b &= 7k \rightarrow 7k - 4k = 54 \rightarrow 3k = 54 \rightarrow k = 18 \rightarrow \\ &\rightarrow a = 72, b = 126. \end{aligned}$$

Cavab: 72 + 126 = 198.

4. $\frac{a}{a+b} = \frac{15}{34}$ olduğunu bilərək $\frac{b}{a}$ nisbətini tapın.

$$\frac{a+b}{a} = \frac{34}{15} \rightarrow 1 + \frac{b}{a} = 2 \frac{4}{15} \rightarrow \frac{b}{a} = 1 \frac{4}{15}.$$

5. $\frac{a}{b} = \frac{d}{c} = 7$ olduğunu bilərək, $\frac{8a+9d}{8b+9c}$ kəsrinin

qiymətini tapın.

$$\begin{aligned} a &= 7b, d = 7c \rightarrow 8a + 9d = 56b + 63c = 7(8b + \\ &+ 9c) \rightarrow \frac{8a+9d}{8b+9c} = 7. \quad \text{Cavab: } 7. \end{aligned}$$

“Bölmə” və “kəsr” anlayışları ilə sıx bağlı olan “qismət”, “nisbət” və “hissə” yaxın mənalı anlayışlar olsalar da onlar fərqli anlayışlardır. Məsələn, “nisbət” iki ədədin bölünməsindən alınan qismətdirsə də, “qismət” bu ədədlərin nisbətinin yekun nəticəsidir:

$$\frac{a}{b} = c \text{ bərabərliyində, adətən, sol tərəf}$$

”nisbət”, sağ tərəf isə “qismət” adlandırılır.

“Hissə” anlayışı yalnız müsbət tam, adi və ya onluq kəsrlə (sonlu və ya sonsuz dövrü) ifadə olunur, lakin “nisbət” anlayışı istənilən iki ədəd

$$\text{üçün istifadə olunur, məsələn, } \frac{1,8}{2,7} = \frac{2}{3}$$

bərabərliyində sol tərəf “nisbət”, sağ tərəf isə “qismət”, “nisbət” və yaxud “hissə” anlayışları ilə oxuna bilər.

Bu qısa şərh ilə “qismət”, “nisbət” və “hissə” anlayışlarının oxşar və fərqli cəhətləri müəyyən qədər aydınlaşdırıldı.

Kəmiyyətlər üzərində əməllər

Riyaziyyatda kəmiyyətlərin ədədi ifadələri üzərində əməliyyatlar aparılsa da müəyyən qaydalar var ki, onlara ciddi riayət olunmalıdır:

a) Kəmiyyəti hər hansı ədədə vurduqda (böldükdə), ədəd yalnız kəmiyyətin ədədi ifadəsinə vurulur (bölünür), ölçü vahidi isə olduğu kimi saxlanılır.

$$2 \text{ sm} \cdot 3 = 6 \text{ sm}, 4 \text{ kq} \cdot 3 = 12 \text{ kq}, \dots;$$

b) Kəmiyyətləri toplamaq (çıxmaq) üçün əvvəlcə onları eyni ölçü vahidinə gətirmək, sonra onların ədədi ifadələrini toplamaq (çıxmaq), ölçü vahidləri isə olduğu kimi saxlamaq lazımdır:

$$2 \text{ sm} + 3 \text{ sm} = 5 \text{ sm}, 14 \text{ kq} - 2 \text{ kq} = 12 \text{ kq}, \dots;$$

c) Kəmiyyətləri vurduqda ədədi ifadələr və ölçü vahidləri ayrı-ayrılıqda vurulur:

$$a \text{ sm} \cdot b \text{ sm} = ab \text{ sm} \cdot \text{sm} = ab \text{ sm}^2;$$

$$a \text{ m} \cdot b \text{ m} \cdot c \text{ m} = abc \text{ m} \cdot \text{m} \cdot \text{m} = abc \text{ m}^3;$$

$$a \frac{\text{km}}{\text{saat}} \cdot b \text{ saat} = ab \text{ km}, \dots$$

d) Kəmiyyətlərin nisbətini tapmaq üçün əvvəlcə onları eyni ölçü vahidinə gətirmək, sonra onların ədədi ifadələrinin uyğun nisbətlərini yazmaq, ölçü vahidlərini isə atmaq lazımdır:

$$\frac{2 \text{ sm}}{3 \text{ sm}} = \frac{2}{3}, (4 \text{ kq}) : (8 \text{ kq}) = 0,5, \dots$$

Göründüyü kimi kəmiyyətlərin nisbəti adsız ədəddir.

§36. Çalışmalar

1. Santimetrlə ifadə edin:

- a) 1,5 m ; b) $4\frac{2}{5}$ m ; c) 3,75 km ; d) 6 dm 15mm ;
e) 40 m 4 dm ; k) 2,8 km 40 m ; m) 2,8 sm 30 mm .

2. Metrlə ifadə edin:

- a) 1,6 km ; b) $8\frac{2}{5}$ km ; c) 6,74 km ; d) 16 km 150m ;
e) 50 m 7 dm ; k) 2,3 dm 60 mm ; m) 12,8 sm 38 mm .

3. Desimetrlə ifadə edin:

- a) 1,25 m ; b) $7\frac{3}{8}$ m ; c) 3,45 sm ; d) 16 dm 25mm ;
e) 45 m 4 dm ; k) 2,85 dm 40 mm ; m) 32,5 sm 37 mm .

4. Millimetrlə ifadə edin:

- a) 4,5 m ; b) $17\frac{3}{4}$ m ; c) 7,25 dm ; d) 2,6 dm 35mm ;
e) 4 km 4 dm ; k) 3,8 dm 14 mm ; m) 2,18 sm 3 mm .

5. Kiloqramla ifadə edin:

- a) 1,5 t ; b) $4\frac{2}{5}$ t ; c) 3,75 s ; d) 16 t 15 s ;
e) 45 s 4 kq ; k) 2,8 kq 400 q ; m) 25,8 s 300 q .

6. Qramla ifadə edin:

- a) 21,5 t ; b) $54\frac{2}{5}$ t ; c) 23,7 s ; d) 16 kq 15 q ;
e) 4,5 kq 14 q ; k) 2,68 kq 400 mq ; m) 52,8 s 300 mq .

7. Nöqtələrin yerinə uyğun ədədi yazın:

- a) 5 əsr = ... il ; b) 1,8 saat = ... dəq ; c) 16,7 dəq = ... san ;
d) 6 dəq = ... saat ; e) 50 saat = ... gün ; f) 5 dəq = ... saat ;
k) 46 il = ... əsr ; l) $8\frac{2}{5}$ dəq = ... saat ; m) 6 gün = ... həftə ;
n) 6 san = ... dəq ; p) 2,5 həftə = ... gün ; q) 2,3 əsr = ... ay ;
r) 52 gün = ... ay ; s) $5\frac{2}{3}$ saat = ... dəq ; t) 5 san = ... dəq ;
u) 28 gün = ... ; 29 gün = ... ; 30 gün = ... ; 31 gün = ... ;

8. Müqayisə edin:

- a) 500 m və 2 km ; b) 300 sm və 4m ; c) 20 sm və 3 m ;
d) 600 q və 1 kq ; e) 400 kq və 4 s ; k) 2 t və 3000 kq ;
m) 250 s və 20 t ; n) 30 sm və 40 q ; p) 20 m və 30 dm ;
q) 5 ha və 200 sot ; r) 45 ar və 40 sot ; s) 3 ha və 3000 ar ;
t) 50 l və 50 dm³ ; u) 3 m³ və 3000 dm³ ; v) 2 m və 3 l ;

9. Hesablayın:

- a) 50 m 12 sm + 30 dm 40 mm ; b) 20 km 300 m -
- 12 k m 500 m ; c) 40 s 40 kq - 20 s 80 kq ; d) 4 t 400 kq -
- 2 t 800 kq ; e) 5 saat 20 dəq + 3saat 45 dəq ; f) 6 saat 5 dəq -
- 4saat 9 dəq ; k) 3 gün 4saat + 6gün 1 saat ; m) 3 gün 4saat +
+ 6gün 21 saat ; n) 45 ha 40 sot - 36 ha 80 sot ; p) 4 ha 4 sot +
+ 6 ha 8 sot ; q) 4 t 400 kq - 2 t 800 kq ; r) 3 m³ · 5 + 2 m³ · 3 ;

10. Nöqtələrin yerinə uyğun ədədi yazın:

- a) 2,5 m 5 dm-dən ... dəfə böyükdür ;
b) 125 m 650 sm-dən ... dm böyükdür ;
c) 25 m 10 km-dən ... dəfə kiçikdir ;
d) 3 həftə 5 gündən ... dəfə böyükdür ;
e) 3 ton 5 s-dən ... dəfə böyükdür ;

11. İdmançının tullandığı uzunluq 4 m 24 sm-dir ki, bu da onun boyundan iki dəfə böyükdür. İdmançının boyu neçə metrdir?

12. İdmançının boyu 196 sm-dir. O, öz boyunun $\frac{3}{4}$ hissəsi qədər hündürlüyə

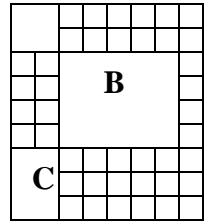
tullandı. İdmançı neçə metr hündürlüyə tullanmışdır ?

13. Şəkilə əsasən tapın:

a) A, B, C düzbucaqlıları ən böyük düzbucaqlının hansı hissələridir ?

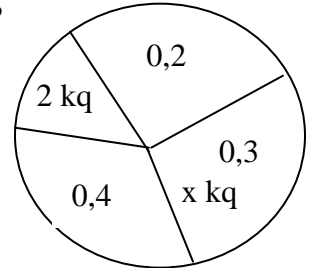
b) A düzbucaqlısı B-nin, C-nin hansı hissələridir ?

c) $A \cup B \cup C$ çoxluğu böyük düzbucaqlının hansı hissələridir?



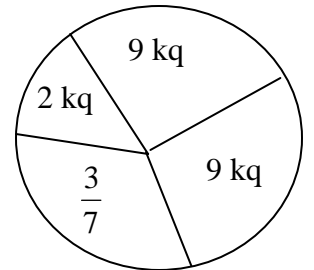
14.

Eyler diaqramına görə x-i tapın.



15.

Eyler diaqramına görə tamin çəkisini tapın.



16. Tarlanın 25 sotunda pomidor, 5 hektarında taxıl, 1000 m² sahəsində kələm əkilmiş, qalan 0,4 hissəsində isə balqabaq əkilmişdir. Bütün sahə neçə ha-dır?

17. Mağazadakı unun birinci gün $\frac{1}{5}$ hissəsi,

ikinci gün qalan unun $\frac{1}{4}$ hissəsi, üçüncü

gün qalan unun $\frac{1}{3}$ hissəsi satıldıqdan sonra mağazada 20 kq un qaldı. Mağazada neçə kiloqram un var idi?

§ 37. Tənasüb

Tərif: İki nisbətin bərabərliyinə tənasüb deyilir:

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \quad \text{və ya} \quad a : b = c : d,$$

a və d tənasübün kənar, b və c isə orta hədləri adlanır (a, b, c, d – müsbət ədədlərdir).

$$\text{Məsələn, } 12 : 4 = 57 : 19, \quad \frac{45}{9} = \frac{65}{13}, \quad \frac{2,3}{1,3} = \frac{23}{13},$$

$$1\frac{1}{2} : 2\frac{2}{3} = 9 : 16, \quad \frac{n^2}{n} = \frac{6n}{6} \quad \text{- tənasübdürlər.}$$

Tənasübün hədləri **mütənasib ədədlər** adlanır.

Çox zaman yuxarıdakı tənasübü xətlərlə yazırlar:

$$\begin{array}{l} a \text{ ----- } c \\ b \text{ ----- } d \end{array} \quad \text{və ya} \quad \begin{array}{l} a \text{ ----- } b \\ c \text{ ----- } d \end{array}$$

Tənasübün xassələri

1. Orta və kənar hədlərin hasiləri bərabərdir.

$$a : b = c : d \rightarrow ad = bc; \quad \frac{a}{b} = \frac{c}{d} \rightarrow ad = bc,$$

yəni tənasübün hədlərini çarpaz vurmaq olar

İzahı. $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ bərabərliyinin hər tərəfini (bd) ha-

silinə vuraq: $\frac{a}{b} \cdot bd = \frac{c}{d} \cdot bd \rightarrow ad = bc$.

2. Orta (kənar) hədlərin yerini dəyişmək olar:

$$a : b = c : d \rightarrow a : c = b : d, \quad d : b = c : a,$$

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \rightarrow \frac{d}{b} = \frac{c}{a}, \quad \frac{a}{c} = \frac{b}{d},$$

yəni, tənasübdə çarpaz hədlərin yerini dəyişmək olar

Misal 1. Tənliyi həll edin:

$$a) 4 : x = 4 : 5 \rightarrow 4x = 20 \rightarrow x = 20 : 4 = 5;$$

$$b) t : 1,5 = 2,6 : 6 \rightarrow t = \frac{1,5 \cdot 2,6}{6} = \frac{15 \cdot 26}{600} = \frac{13}{20}.$$

$$c) \frac{4}{5} : 3\frac{1}{7} = 1\frac{3}{11} : y \rightarrow y = 3\frac{1}{7} \cdot 1\frac{3}{11} : \frac{4}{5} = 5.$$

Misal 2. x və y dəyişənlərini a, b, c dəyişənləri ilə ifadə edin:

$$a) \frac{ax}{c} = \frac{c}{b} \rightarrow abx = c^2 \rightarrow x = \frac{c^2}{ab};$$

$$b) \frac{ac}{by} = \frac{b}{c} \rightarrow b^2 y = ac^2 \rightarrow y = \frac{ac^2}{b^2}.$$

Məsələ 1. 15 kitab 9 man olarsa,

belə 20 kitab neçə manatdır?

Cavab: 12 manat

Məsələ 2. a manata c kq qənd

almaq olarsa, eyni qiymətə b

manata neçə kq qənd almaq olar?

$$\begin{array}{l} a \text{ ----- } c \\ b \text{ ----- } x, \end{array} \quad \text{Cavab: } x = \frac{cb}{a} \text{ kq.}$$

Çalışmalar

1. Hansı bənddə mütənasib ədədlər var :

a) 1, 2, 3, 4 ; b) 2, 3, 4, 6 ; c) 2, 4, 6, 8 ; d) 2, 4, 6, 12 ?

2. $\frac{a}{7} = \frac{b}{4} = \frac{c}{5}$ şərtini ödəyən natural a, b, c ədədlərini müqayisə edin.

3. $\frac{3}{x} = \frac{8}{y} = \frac{6}{z}$ şərtini ödəyən natural x, y, z ədədlərini müqayisə edin.

4. $\frac{a}{7} = \frac{b}{4} = \frac{c}{5}$, $a+b+c = 64$ olarsa, abc hasilini tapın.

5. $\frac{1}{x} = \frac{2}{y} = \frac{3}{z}$, $xyz = 162$ olarsa, $x+y+z$ cəmini tapın.

6. Tənliyi həll edin:

$$a) (4x - 3) : 2,1(3) = 1\frac{5}{16} : 28;$$

$$b) 2\frac{2}{3} : 0,2(6) = (5x + 2) : (x-7);$$

$$c) \frac{4,7(6x-9)}{7} = \frac{3,1}{6,3} + 1.$$

7. $\frac{a}{b} = \frac{a+c}{b+c}$, ($a \neq b$) olduqda c -ni tapın.

8. $a x^2 = by$ bərabərliyinə uyğun olan tənasübləri yazın (a, b, x, y – müsbət ədədlərdir).

9. 22 kitab 55 man olarsa, belə 33 kitab neçə manatdır?

10. 32 manata 50 kq kartof almaq olarsa, eyni qiymətə 80 kq kartofun dəyəri neçə manatdır?

11. Avtomobil 120 km yola 13 l benzin işlədirsə, bu avtomobil 40 l benzini neçə km yola sərf edər?

12. Çayın 80% -i 25 manatdırsa, onun 60% -i neçə manatdır?

13. 8 kq almada 3 kq alma qurusu (qaxı) alınarsa, 5kq qax almaq üçün neçə kq təzə alma lazımdır?

14. 78 kq buğdadan 70 kq un, 50 kq undan 65 kq çörək alınarsa, 100 kq çörək bişirmək üçün neçə kq buğda lazımdır?

15. Yarım kiloqram məhlulda 60 q duz varsa, 700 q belə məhlulda neçə qram duz var?

16. Ata ilə oğlun yaşları nisbəti 5:3 kimidir. Onların yaşları fərqi 24-dür. Atanın neçə yaşı var?

17. Tərkibində 21 q qızıl olan üzük 2:7 nisbətində mis və qızıl qarışıqından ibarətdir. Üzüyün çəkisi neçə qramdır?

§38. Düz və tərs mütənasiblik

Düz mütənasib kəmiyyətlər

Tərif: İki dəyişən kəmiyyətdən biri bir neçə dəfə artdıqda (azaldıqda) digəri də o qədər dəfə artarsa (azalarsa), belə kəmiyyətlərə *düz mütənasib* kəmiyyətlər deyilir.

Ədəd və onun faizi, miqdar və dəyər, gedilən yol və zaman düz mütənasib kəmiyyətlərə misaldır.

Başqa sözlə, düz mütənasib kəmiyyətlərin köhnə qiymətlərini a və b , yeni qiymətlərini uyğun olaraq c və d ilə işarə etsək, onda

$$\frac{a}{c} = \frac{b}{d} \quad \text{və ya} \quad \begin{array}{l} a \text{ ----- } b \\ c \text{ ----- } d \end{array}$$

Tənasübün xassəsinə görə:

$$\mathbf{ad = bc} \quad (\text{çarpaz vurma aparılır}).$$

Tərifə əsasən düz mütənasib kəmiyyətlər dəyişdikdə onların uyğun qiymətləri nisbəti sabit qalır ki, bu sabit ədəd mütənasiblik əmsalı adlanır.

Mütənasiblik əmsalını k ilə işarə etsək, onda

$$\frac{a}{c} = \frac{b}{d} = k \rightarrow a = ck, \quad b = dk.$$

Tərifdən aydındır ki, düz mütənasib kəmiyyətlər tənasübün hədləridir. Ona görə də, düz mütənasib kəmiyyətlərə aid çalışmaların həllinə əsasən tənasübün xassələrindən istifadə olunur.

Ədədin düz mütənasib hissələrə bölünməsi

Ədədin verilmiş ədədlərlə düz mütənasib hissələrə bölünməsi qaydası ilə misallar üzərində tanış olacağıq.

Misal 1. 65 ədədini $6 : 7$ nisbətində iki hissəyə bölün.

Tutaq ki, $65 = x + y$. Şərtə görə $x : y = 6 : 7 \rightarrow$

$$\frac{x}{6} = \frac{y}{7} = k \rightarrow x = 6k, \quad y = 7k \rightarrow 6k + 7k = 65,$$

$$k = 65 : 13 = 5 \rightarrow x = 5 \cdot 6 = 30, \quad y = 5 \cdot 7 = 35 ;$$

Cavab: $x = 30, \quad y = 35 ;$

Misal 2. 630 ədədini $2, 3$ və 4 ilə düz mütənasib hissəyə bölün.

$$630 = 2k + 3k + 4k \rightarrow 9k = 630 \rightarrow k = 70 .$$

$$\text{Cavab: } 630 = 140 + 210 + 280 ;$$

Misal 3. 104 ədədini $\frac{1}{2}, \frac{2}{5}, \frac{5}{6}$ ilə düz mütənasib hissəyə bölün.

$$104 = \frac{1}{2}k + \frac{2}{5}k + \frac{5}{6}k = \frac{15 + 12 + 25}{30}k = \frac{52}{30}k .$$

$$k = 104 : \frac{52}{30} = 104 \cdot \frac{30}{52} = 60 ;$$

$$\text{Cavab: } 104 = 30 + 24 + 50 ;$$

Tərs mütənasib kəmiyyətlər

Tərif: İki dəyişən kəmiyyətdən biri bir neçə dəfə artdıqda (azaldıqda) digəri də o qədər dəfə azalarsa (artarsa), belə kəmiyyətlərə *tərs mütənasib* kəmiyyətlər deyilir.

Məsələn, məsafə sabit olduqda sürət və zaman, birgə işdə fəhlələrin sayı ilə işin görülmə vaxtı, əlaqəli çarxların dişlərinin sayı və dövrlərin sayı tərs mütənasib kəmiyyətlərdir.

Tərifdən aydındır ki, a və b tərs mütənasib

kəmiyyətlədirsə, onda a və $\frac{1}{b}$ düz mütənasib

kəmiyyətlərdir.

Tərs mütənasib kəmiyyətlərin köhnə qiymətlərini a və b , yeni qiymətlərini uyğun olaraq c və d ilə işarə etsək, onda düz mütənasib kəmiyyətlərin tərifinə görə

$$a : c = \frac{1}{b} : \frac{1}{d} = \frac{d}{b}, \quad \begin{array}{l} a \text{ ----- } b \\ c \text{ ----- } d \end{array}$$

yəni

$$\frac{a}{c} = \frac{d}{b} \quad \text{və ya}$$

Tənasübün xassəsinə görə $ab = cd$.

Ədədin tərs mütənasib hissələrə bölünməsi

Ədədin verilmiş ədədlərlə tərs mütənasib hissələrə bölünməsi qaydası ilə tanış olmaq üçün bir neçə misal nəzərdən keçirək.

Misal 1. 72 ədədini 4 və 5 ədədləri ilə tərs mütənasib olan iki hissəyə bölün.

$$\text{Tutaq ki, } 72 = x + y. \text{ Şərtə görə } x : y = \frac{1}{4} : \frac{1}{5} \rightarrow$$

$$x = \frac{1}{4}k, \quad y = \frac{1}{5}k \rightarrow \frac{1}{4}k + \frac{1}{5}k = 72 \rightarrow \frac{9}{20}k = 72,$$

$$k = 72 : \frac{9}{20} = 72 \cdot \frac{20}{9} = 160.$$

$$x = \frac{1}{4} \cdot 160 = 40, \quad y = \frac{1}{5} \cdot 160 = 32 ;$$

$$\text{Cavab: } 72 = 40 + 32 ;$$

Misal 2. 114 ədədini $\frac{1}{2}, \frac{2}{5}, \frac{5}{6}$ ilə tərs mütənasib

hissəyə bölün.

Şərtə görə, 114 - ü $2 : \frac{5}{2} : \frac{6}{5}$ nisbətində bölməliyik.

$$114 = 2k + \frac{5}{2}k + \frac{6}{5}k = \frac{20 + 25 + 12}{10}k = \frac{57}{10}k \rightarrow$$

$$\rightarrow k = 114 : \frac{57}{10} = 114 \cdot \frac{10}{57} = 20 ;$$

$$\text{Cavab: } 114 = 40 + 50 + 24 .$$

§39. Çalışmalar

1. Aşağıdakılardakı kəmiyyətlərdən hansıları düz və yaxud tərs mütənasib kəmiyyətlərdir:

- Malın qiyməti sabit olduqda dəyər və miqdar ;
- Malın dəyəri sabit olduqda qiymət və miqdar ;
- Sürət sabit olduqda gedilən yol və zaman ;
- Gedilən yol sabit olduqda sürət və zaman ;
- Kvadratın perimetri və sahəsi ;
- Düzbucaqlının perimetri və sahəsi;
- Eyni sahədə yer şumlayan traktorların sayı ilə işin qurtarma müddəti;
- Hovuzu dolduran su nasoslarının sayı ilə hovuzun dolma müddəti ;

2. Tərs və ya düz mütənasib kəmiyyətlər hansıdır?

a	2	4	6	8
b	1	2	3	4

a	2	4	6	8
b	1	3	5	7

a	1	2	4	8
b	8	4	2	1

a	2	4	6	8
b	4	3	2	1

3. 180 ədədini 2, 3 və 4 ədədləri ilə düz mütənasib hissələrə bölün.

4. 221 ədədini 2, 3 və 4 ədədləri ilə tərs mütənasib hissələrə bölün.

5. 360 ədədini 1 : 2 : 3 : 4 nisbətində bölün.

6. 350 ədədini 1, 2, 3 və 4 ədədləri ilə tərs mütənasib hissələrə bölün.

7. Üç ədədin nisbəti 7 : 8 : 9 kimidir. Kənar ədədlərin cəmi 640-dır. Ortadakı ədədi tapın.

8. Kəsrin sürətini iki dəfə artırıb, məxrəcini iki dəfə azaltsaq kəsrin qiyməti necə dəyişər?

9. 60 dişli çarx 12 dişli çarxla, bu 12 dişli çarx isə 18 dişli çarxla tutuşmuşdur. Birinci çarx 10 dövr etdikdə 18 dişli çarx neçə dövr edəcəkdir.

10. 10 dişli çarx 36 dişli çarxla, bu 36 dişli çarx isə 8 dişli çarxla tutuşmuşdur. Axırınıncı çarx 10 dövr etdikdə 10 dişli çarx neçə dövr edəcəkdir.

11. Bir zəmini 4 kombayn 21 günə biçə bilirsə, bu zəmini bir həftəyə biçmək üçün neçə belə kombayn lazımdır?

12. Eni 6 m, uzunluğu 10 km olan yola 600 t asfalt örtüyünün çəkilməsi tələb olunursa, bu norma ilə eni 8 m, uzunluğu 4,5 km olan yola neçə ton asfalt lazımdır?

13. Oğul ilə atanın yaşları nisbəti iki il əvvəl $1\frac{1}{3} : 2\frac{1}{4}$

kimi idi. İndi onların yaşları cəmi 90-dır. Oğlun neçə yaşı var?

14. Kəsrin sürətini iki dəfə azaldıb, məxrəcini iki dəfə artırırsa kəsrin qiyməti necə dəyişər?

Çalışma həlli nümunələri

1. 5 manata 16 kq kartof almaq mümkündürsə, eyni qiymətə 20 kq kartofun dəyəri nə qədərdir?

Həlli. Tənasüb quraq:

$$\begin{array}{l} 16 \text{ kq} \text{ ----- } 5 \text{ man ,} \\ 20 \text{ kq} \text{ ----- } x \text{ man ,} \end{array}$$

$$x = \frac{5 \cdot 20}{16} = \frac{25}{4} = 6\frac{1}{2}; \text{ Cavab: } 6 \text{ man } 50 \text{ qəp.}$$

2. Avtomobil 5 saata 320 km yol gedirsə, o həmin sürətlə 8 saata neçə km yol gedər.

Həlli.

$$\begin{array}{l} 5 \text{ saat} \text{ ----- } 320 \text{ km ,} \\ 8 \text{ saat} \text{ ----- } x \text{ km,} \end{array}$$

$$x = \frac{8 \cdot 320}{5} = 8 \cdot 64 = 512; \text{ Cavab: } 512 \text{ km.}$$

3. 24%-i 72 olan ədədi tapın.

$$24\% \text{ ----- } 72,$$

$$100\% \text{ ----- } x; \quad x = \frac{100 \cdot 72}{24} = 300.$$

4. Avtomobil yolun 35%-ni getdikdən sonra yolun ortasına çatmaq üçün onun hələ 42 km yolu qalırdı. Bütün yolun uzunluğu neçə km-dir?

Həlli. 42 km-ə uyğun faizi tapaq. Yolun yarısı 50% olduğundan 42 km yol bütün yolun 50% - 35% = 15% -dir.

Bütün yolu x ilə işarə edək, onda

$$15\% \text{ ----- } 42 \text{ km,}$$

$$100\% \text{ ----- } x \text{ km; } x = \frac{100 \cdot 42}{15} = 280 \text{ (km).}$$

5. Eyni məhsuldarlıqla işləyən 5 fəhlə bir bağdakı almaları 4 günə yığa bilərsə, bu fəhlələrdən ikisi bağdakı almaları neçə günə yığar?

Həlli. Fəhlələrin sayı ilə bütün almaların yığılma müddəti tərs mütənasib kəmiyyətlər olduğu üçün

$$5 \text{ f} \text{ ----- } 4 \text{ g ,}$$

$$2 \text{ f} \text{ ----- } x \text{ g ;}$$

$$2x = 20, x = 10. \text{ Cavab: } 10 \text{ günə.}$$

6. Kəsrin qiyməti sürət və məxrəclə hansı növ asılılığa malikdir?

Cavab: Kəsrin qiyməti sürətlə düz, məxrəclə tərs mütənasibdir.

Məsələn, məxrəci dəyişməyib sürəti üç dəfə artırırsa kəsrin qiyməti üç dəfə artacaqdır, lakin sürəti dəyişməyib məxrəci üç dəfə artırırsa kəsrin qiyməti üç dəfə azalacaqdır.

§40. Faiz və hissələr

Hissələr

Artıq bilirik ki, ədədin hissəsini tapmaq üçün həmin ədədi hissəni göstərən kəsrin məxrəcəinə bölüb qisməti surətə vurmaq lazımdır, başqa sözlə a -nın

$\frac{m}{n}$ hissəsi $(a : n) \cdot m$ -ə bərabərdir. Digər tərəfdən

$$(a : n) \cdot m = \frac{a}{n} \cdot m = a \cdot \frac{m}{n},$$

* *Ədədin hissəsini tapmaq üçün həmin ədədi hissəni göstərən kəsrə vurmaq lazımdır, yəni*

a -nın $\frac{m}{n}$ hissəsi $a \cdot \frac{m}{n}$ hasilinə bərabərdir.

Misal 1. 28-in $\frac{4}{7}$ hissəsini tapın. $28 \cdot \frac{4}{7} = 16$;

Misal 2. $12\frac{6}{11}$ -in $2,2$ hissəsini tapın.

$$12\frac{6}{11} \cdot 2,2 = 12\frac{6}{11} \cdot 2\frac{1}{5} = \frac{136}{11} \cdot \frac{11}{5} = 27\frac{1}{5}.$$

Bəs hissəsinə görə ədədi necə tapırlar? Başqa sözlə,

hansı ədədin $\frac{m}{n}$ hissəsi a ədədinə bərabərdir?

Məchul ədədi x ilə işarə edək, onda şərtə görə

$$x \cdot \frac{m}{n} = a \rightarrow x = a : \frac{m}{n};$$

** *Hissəsinə görə ədədi tapmaq üçün həmin ədədi hissəni göstərən kəsrə bölmək lazımdır*

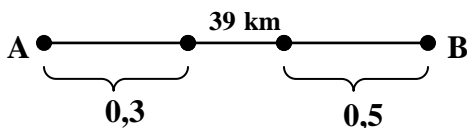
Misal 1. $\frac{2}{3}$ hissəsi 24 olan ədədi tapın.

$$24 : \frac{2}{3} = 24 \cdot \frac{3}{2} = 36, \text{ Cavab: } 36.$$

Misal 2. $1\frac{2}{3}$ hissəsi $4\frac{3}{8}$ olan ədədi tapın.

$$4\frac{3}{8} : 1\frac{2}{3} = \frac{35}{8} : \frac{5}{3} = \frac{35}{8} \cdot \frac{3}{5} = 2\frac{5}{8}, \text{ Cavab: } 2\frac{5}{8}.$$

Misal 3. Şəkilə əsasən AB məsafəsini tapın.



Həlli. 39 km-ə uyğun hissəni tapan.

$$1 - (0,3 + 0,5) = 1 - 0,8 = 0,2;$$

$AB = 39 : 0,2 = 390 : 2 = 195$ (km). **Cavab:** 195 km.

Sual: m ədədi n -in hansı hissəsidir?

Cavab: m ədədi n -in $\frac{m}{n}$ hissəsidir.

Faizlər

Tərif: *Ədədin yüzdə birinə həmin ədədin bir faizi deyilir*

Tərifə əsasən, ədədin 1%-ni tapmaq üçün bu ədədi 100-ə bölmək lazımdır. Məsələn, 1-in 1%-i $\frac{1}{100}$, 3-ün 1%-i $\frac{3}{100}$, 20-nin 1%-i $\frac{20}{100} = \frac{1}{5}$, 125-in 1%-i 1,25-dir və s.

Ədədin faizinin tapılması

Ədədin 20%-ni tapmaq üçün onu $\frac{20}{100}$ -yə vururlar, çünki ədədin 20%-i onun 1%-dən 20 dəfə çoxdur.

* *Ədədin $p\%$ -ni tapmaq üçün onu $\frac{p}{100}$ -ə vururlar;*

Faizinə görə ədədin tapılması

Sual: *hansı ədədin $p\%$ -i a ədədinə bərabərdir?*

Məchul ədədi x ilə işarə edək, onda şərtə görə

$$x \cdot \frac{p}{100} = a \rightarrow x = a : \frac{p}{100};$$

** *Faizinə görə ədədi tapmaq üçün həmin ədədi faizə uyğun kəsrə bölmək lazımdır.*

Misal. 1,5 %-i 4,5 olan ədədi tapın.

$$4,5 : \frac{1,5}{100} = 4,5 \cdot \frac{100}{1,5} = 45 \cdot \frac{100}{15} = 300; \text{ Cavab: } 300.$$

*** *Faizi hissə ilə ifadə etmək üçün faizi göstərən*

ədədi 100-ə bölmək lazımdır: $p\% = \frac{p}{100}$;

**** *Hissədən faizə keçmək üçün hissəni göstərən kəsri 100-ə vurmaq lazımdır:* $\frac{m}{n} = \frac{m}{n} \cdot 100\%$;

* **Sual:** m ədədi n -in neçə faizidir?

Cavab: m ədədi n -in $\frac{m}{n} \cdot 100\%$ -dir.

** **Sual:** *Köhnə kəmiyyətdən yeni kəmiyyətə keçidin faizlə ifadəsi hansı düsturla hesablanır?*

Cavab: $a \rightarrow b$ kəmiyyət dəyişməsinin (a -köhnə, b -yeni)

faizlə ifadəsi $\frac{|a-b|}{a} \cdot 100\%$ düsturu ilə hesablanır.

Misal. 5-dən 6-ya qədər kəmiyyət dəyişməsinə faizlə ifadə edin.

$$\frac{|5-6|}{5} \cdot 100\% = \frac{1}{5} \cdot 100\% = 20\%; \text{ Cavab: } 20\%.$$

Məsələ. Fəhlənin əmək haqqı ustanın əmək haqqından 25% azdır, bəs ustanın əmək haqqı fəhlənin əmək haqqından neçə faiz çoxdur?

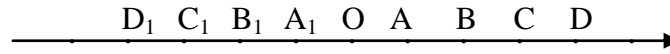
Həlli. $75\% \rightarrow 100\% \Rightarrow \frac{25}{75} \cdot 100\% = 33\frac{1}{3}\%$.

§ 41. Çalışmalar

1. 2 ədədi 3-ün hansı hissəsidir?
2. 4 ədədi 5-in hansı hissəsidir?
3. 12 ədədi 4-ün hansı hissəsidir?
4. $\frac{1}{2}$ kəsri $\frac{2}{9}$ -nin hansı hissəsidir?
5. $1\frac{1}{2}$ ədədi $2\frac{5}{6}$ -in hansı hissəsidir?
6. $\frac{1}{2}$ kəsrinin $\frac{2}{9}$ hissəsini tapın.
7. $1\frac{1}{2}$ -in $2\frac{5}{6}$ hissəsini tapın.
8. $3\frac{1}{3}$ -in 0,7 hissəsini tapın.
9. 2,7-nin 1,2 hissəsini tapın.
10. 4 ədədinin 5 hissəsini tapın.
11. 1,2 ədədinin 10 hissəsini tapın.
12. $\frac{1}{2}$ hissəsi $\frac{2}{9}$ olan ədədi tapın.
13. $1\frac{1}{2}$ hissəsi $2\frac{5}{6}$ olan ədədi tapın.
14. 2 hissəsi 3 olan ədədi tapın.
15. 12 hissəsi 4 olan ədədi tapın.
16. 1,8 hissəsi 27 olan ədədi tapın.
17. 2,5 hissəsi 6,4 olan ədədi tapın.
18. Adi kəsrlə ifadə edin:
5%, 10%, 20%, 25%, 40%, 50%, 75%, 120%.
19. Onluq kəsrlə ifadə edin:
15%, 18%, 24%, 28%, 45%, 55%, 175%, 125%.
20. Faizlə ifadə edin:
 $\frac{1}{2}$; $\frac{2}{3}$; $\frac{1}{3}$; $\frac{3}{4}$; $\frac{5}{4}$; $\frac{1}{4}$; $\frac{4}{6}$; $1\frac{1}{2}$; $2\frac{1}{7}$; $\frac{2}{5}$;
0,5; 2,5; 1,25; 2,4; 3,77; 4,603; 15,2; 7,4;
21. a ədədi b-nin $\frac{2}{3}$ hissəsidirsə, b ədədi a-nın hansı hissəsidir?
22. Müsbət a ədədini 3 dəfə artırdılar, a ədədi neçə faiz artdı?
23. a ədədi b-nin 45 % -dirsə, b ədədi a-nın neçə faizidir?
24. a ədədi b-dən 45 % çoxdursa, b ədədi a-dan neçə faiz azdır?
25. Turanın pulu Müjganın pulundan 40 manat çoxdursa, Müjganın pulu Turanın pulundan neçə manat azdır?
26. Turanın pulu Müjganın pulundan 40 % çoxdursa, Müjganın pulu Turanın pulundan neçə faiz azdır?
27. Vasifin pulu Kamilin pulunun 40 %-i qədərdirsə, Kamilin pulu Vasifin pulunun neçə faizidir?
28. Sınıfdəki 25 şagirddən 15-i oğlandır:
a) qızlar oğlanların;
b) oğlanlar bütün şagirdlərin hansı hissəsidir?
29. Mağazadakı 300 kq unun 250 kq-ı satıldı. Mağazada unun hansı hissəsi qaldı?
30. Mağazadakı 300 kq unun 250 kq-ı satıldı. Unun neçə faizi satıldı?
31. Mağazadakı 300 kq unun 45 %-i satıldı. Mağazada nə qədər un qaldı?
32. Mağazadakı unun 300 kq-ı satıldı ki, bu da mağazadakı bütün unun 45 %-dir. Mağazada neçə kq un var idi?
33. Anbarda 3 t kartof vardı. Onun 80%-i satıldı. Anbarda neçə kq kartof qaldı?
34. Anbardakı kartofun 80 %-i satıldıqdan sonra yerdə 3 t kartof qaldı. Anbarda neçə ton kartof var idi?
35. Cavidanın 40 manat pulu var idi. O, pulunun 20%-nə bir kitab, qalan pulunun 25 %-nə rəngli karandaşlar aldı. Cavidanın nə qədər pulu qaldı?
36. Turan pulunun 20 %-nə çanta, qalan pulunun 25 %-nə bir fotoaparət aldıqdan sonra 6 manat pulu qaldı. Turanın nə qədər pulu var idi?
37. Malın qiymətini 30 % artırıb sonra isə yeni qiyməti 30% azaltdılar. Malın qiyməti necə dəyişdi?
38. a ədədi b-nin 25 %-dirsə, b ədədi a-nın neçə faizidir?
39. a ədədi b-dən 25 % çoxdur. b ədədi a-dan neçə faiz azdır?
40. Malın qiymətini əvvəlcə 30 % , sonra isə yeni qiyməti 20% azaltdılar. Malın ilkin qiyməti necə dəyişdi?
41. Malın qiymətini əvvəlcə 40 % , sonra isə yeni qiyməti 25% artırdılar. Malın ilkin qiyməti necə dəyişdi?
42. Malın qiymətini 60 % azaldıb, sonra isə yeni qiyməti 40% artırdılar. Malın ilkin qiyməti necə dəyişdi?
43. Malın qiymətini 60 % azaltdılar, əvvəlki qiyməti almaq üçün yeni qiyməti neçə faiz artırmaq lazımdır?
44. Malın qiymətini 40 % artırdılar, əvvəlki qiyməti almaq üçün yeni qiyməti neçə faiz azaltmaq lazımdır?
45. Dairənin radiusunu iki dəfə artırırsalar onun sahəsi neçə faiz artar?
46. Dairənin radiusunu 20 % artırırsalar onun sahəsi neçə faiz artar?
47. Düzbucaqlının enini 15 % , uzunluğunu 10 % artırdılar. Onun sahəsi neçə faiz dəyişdi?
48. Düzbucaqlının enini 30% artıraraq, uzunluğunu 20 % azaltdılar. Onun sahəsi neçə faiz dəyişdi?
49. Düzbucaqlının enini 25 % , uzunluğunu 40% azaltdılar. Onun sahəsi neçə faiz dəyişdi?
50. Düzbucaqlının eni uzunluğunun 80 % -idir. Düzbucaqlının enini 18 % , uzunluğunu 45 % azaltdılar. Onun perimetri neçə faiz dəyişdi?
51. Kvadratın sahəsini 44 % artırdılar. Onun tərəfi neçə faiz artdı?

§42. Rasional ədədlər

Mənfi və müsbət ədədlər



Şəkildə bərabər bölgülü *istiqamətlənmiş* düz xətti görürsünüz:

$$OA = AB = BC = CD = \dots$$

$$OA_1 = A_1B_1 = B_1C_1 = C_1D_1 = \dots$$

O nöqtəsini başlanğıc, OA parçasının uzunluğunu vahid qəbul etsək, onda A, B, C, D, A₁, B₁, C₁, D₁ və s. nöqtələrinin O başlanğıc nöqtəsindən məsafəsi OA vahid parçası ilə ölçüləcəkdir, yəni

$$\text{O nöqtəsindən sağda } OA = 1, OB = 2, OC = 3, \dots$$

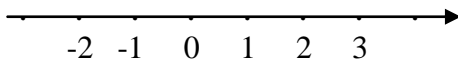
$$\text{O nöqtəsindən solda } OA_1 = 1, OB_1 = 2, OC_1 = 3, \dots$$

* * * * *

Problem. Şəkildəki istiqamətlənmiş düz xətt üzərindəki O, A, B, C, D, ... nöqtələrinə 0, 1, 2, ... ədədləri uyğundur. Bəs görəsən, A₁, B₁, C₁, D₁, ... nöqtələrinə hansı ədədlər uyğundur?

Problemin həlli. Şəkildəki A və A₁, B və B₁, C və C₁ və s. simmetrik nöqtələr cütünün hər biri O nöqtəsindən bərabər məsafədə olsalar da onlar bu başlanğıc nöqtədən əks tərəfdəirlər. Təbii ki, simmetrik nöqtələr cütünə də simmetrik ədədlər cütü uyğun olacaqdır. 1, 2, 3 və s. ədədlərinə 0-a nəzərən simmetrik olan ədədləri uyğun olaraq -1, -2, -3 və s. işarə edək. Onda 1 və -1, 2 və -2, 3 və -3 və s. simmetrik ədədlər cütünü alırıq ki, bunlar da əks ədədlərdir.

Ümumiyyətlə, a və -a ədədlər cütü əks ədədlər adlanır. Beləliklə, gördüyünüz bu istiqamətlənmiş düz xətt



ədəd oxunun tam təsviridir.

Ədəd oxu koordinat düz xətti, 0 ədədi isə koordinat başlanğıcı adlanır.

Ədəd oxu həm üfüqi və həm də şaquli vəziyyətdə təsvir edilə bilər.

Ədədin modulu (mütləq qiyməti)

Tərif. a ədədinin koordinat başlanğıcından məsafəsinə bu ədədin modulu deyilir və $|a|$ kimi işarə olunur.

Həndəsi təsəvvürlərə əsaslanan bu tərifdən aydındır ki, $|0| = 0, |1| = 1, |2| = 2, |-1| = 1, |-2| = 2, \dots$

$$\text{Nəticə. } a > 0 \text{ olduqda } |x| = a \Rightarrow x = \pm a,$$

$$a < 0 \text{ olduqda } |x| = a \Rightarrow x = \emptyset,$$

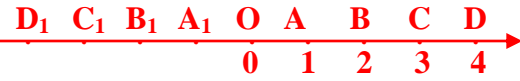
$$a = 0 \text{ olduqda } |x| = 0 \Rightarrow x = 0.$$

Simmetriklilik. Şəkildən aydındır ki:

a) A və A₁, B və B₁, C və C₁ və s. nöqtələr cütü O nöqtəsinə nəzərən simmetrikdir, yəni O nöqtəsindən həmin düz xətti ikiqat qatlasaq A və A₁, B və B₁, ... nöqtələri üst-üstə düşəcəkdir.

b) O başlanğıcı AA₁, BB₁, CC₁, ... parçalarının orta nöqtəsidir.

c) O başlanğıc nöqtəsinə nəzərən simmetrik köçürmə zamanı simmetrik cütlərdən biri digərinə keçir.



Qeyd. Ədədin qarşısında (sol yanında) işarə yoxdursa, onda ədədin qarşısındakı işarə “+” hesab edilir.

Oxunuşunda isə “müsbət” sözü atılır. Məsələn, 1, 2, 3, 4, 5, a və s.

0-dan soldakı ədədlər mənfi, sağdakı ədədlər isə müsbət ədədlərdir.

“0” işarəcə neytraldır- nə mənfidir, nə müsbət: $+0 = -0 = 0$.

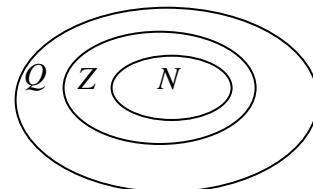
Tərif. Natural ədədlərə əks olan ədədlər çoxluğuna mənfi tam ədədlər çoxluğu deyilir.

Natural ədədlər (N), mənfi tam ədədlər və 0-dan ibarət olan ədədlər çoxluğuna tam ədədlər çoxluğu deyilir və Z hərfi ilə işarə olunur.

Rasional ədədlər çoxluğu natural ədədlər, mənfi tam ədədlər, mənfi və müsbət adi kəsrlər və sıfırdan ibarət olan çoxluqdur.

Rasional ədədlər çoxluğu Q hərfi ilə işarə olunur.

Aydındır ki, $N \subset Z \subset Q$.



§ 43. Müəllim - şagird dialoqu - 1

Ş. - Verilmiş ədədin qarşısına “+” işarəsi yazsaq ədəd necə dəyişər ?

M. - Ədəd dəyişməz.

Ş. - Belə çıxır ki, ədədin qarşısına “+” yazdıqda heç bir dəyişiklik baş vermir, yəni ədəd 1-ə vurulur?

M. - Bəli. Yalnız onun yazılışının forması dəyişir. Məsələn, a və $+a$, $+(-a)$ və $-a$ eyni ədədlərdir, lakin onların yazılışı fərqlənir: $+a = a$, $+(-a) = -a$

Ş. - Bəs ədədin qarşısına “-” işarəsi yazsaq nə baş verir?

M. - Ədəd əks ədədə çevrilir.

Ş. - Ədədin qarşısına “-” yazmaq onu (-1) -ə vurmaq deməkdir?

M. - Bəli. Bu cəbri mənədir. Çünki

$$a \cdot ((-1) + 1) = 0 \rightarrow (-1) \cdot a + a = 0 \rightarrow (-1) \cdot a = -a$$

Ş. - Belə çıxır ki, ədədin qarşısına “-” işarəsi yazılmasının həndəsi mənası odur ki, ədəd oxu üzərində 0-dan soldakı ədəd 0-dan sağa, 0-dan sağdakı ədəd isə simmetrik olaraq sola yerini dəyişir, lakin onların modulları dəyişmir: $|-a| = |a|$.

M. - Bəli, doğru nəticədir. Sənə bir neçə sual verə bilərəmmi?

Ş. Buyurun.

M. Sifir ədəd oxunu neçə hissəyə bölür?

Ş. “0” ədəd oxunu üç hissəyə bölür:

- sıfırdan sol tərəfdə mənfi ədədlər çoxluğu;
- sıfırın özü - bir ədəddən ibarət olan çoxluq;
- sıfırdan sağ tərəfdə müsbət ədədlər çoxluğu.

M. Doğrudur. Ədədlər ədəd oxu üzərində necə düzülür?

Ş. Ədəd oxu üzərindəki ədədlər soldan sağa artma sırası ilə düzülür, başqa sözlə:

- istənilən ədəd onun sağındakı hər bir ədəddən kiçikdir;
- istənilən ədəd onun solundakı hər bir ədəddən böyükdür;

M. Doğrudur. Mənfi olmayan ədədlər çoxluğu hansı ədədlərdən ibarətdir?

Ş. Mənfi olmayan ədədlər çoxluğunun elementləri yalnız 0 və ya müsbət ədədlərdən ibarətdir.

M. Doğrudur. Müsbət olmayan a ədədi hansı bərabərsizliklə yazılır?

Ş. $a \leq 0$;

M. Doğrudur. Doğru və yanlış mülahizələrə nümunələr göstərə bilərəmmi?

Ş. Bəli.

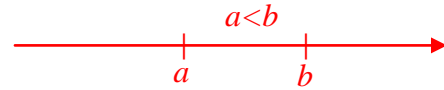
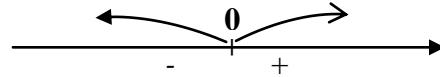
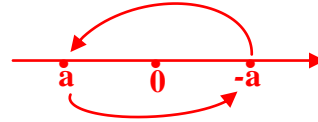
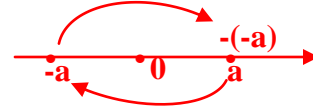
Doğru mülahizələr:

- “-a” ifadəsində a -nın işarəsi mənfidir,
- $|a| = a$ olarsa, onda $a \geq 0$;
- $|a| = -a$ olarsa, onda $a \leq 0$;
- İxtiyari a ədədi üçün $|a| \geq a$;
- İxtiyari a ədədi üçün $|a| \geq 0$;
- İxtiyari a ədədi üçün $|a^2| = a^2$;

Yanlış mülahizələr:

- $-a$ ədədi mənfidir,
- $+a$ ədədi müsbətdir;
- İxtiyari a ədədi üçün $|a| = \pm a$;
- İxtiyari a ədədi üçün $|a| > a$;
- İxtiyari a ədədi üçün $|a|$ müsbətdir;
- İxtiyari a ədədi üçün $|a^3| = a^3$;

a - müsbət ədəddir: $a > 0$;
 a - mənfi deyil: $a \geq 0$;
 a - mənfi ədəddir: $a < 0$;
 a - müsbət deyil: $a \leq 0$.

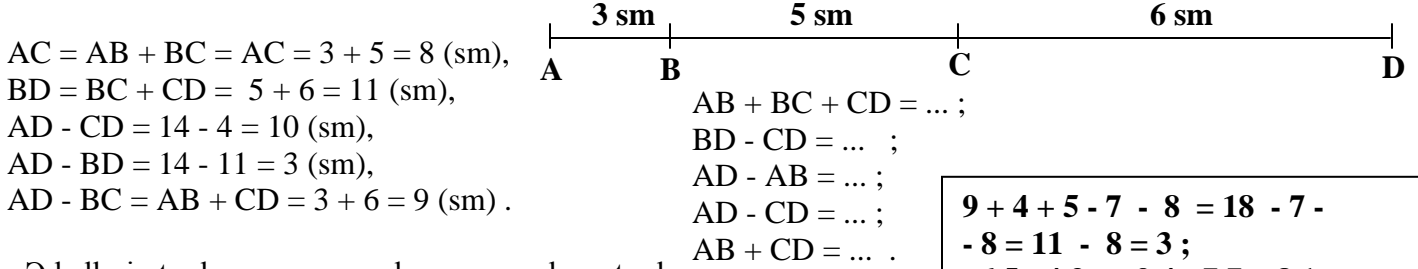


$a \geq 0$ olduqda $|a| = a$,
 yəni mənfi olmayan ədədin
 modulu özünə bərabərdir;

$a < 0$ olduqda $|a| = -a$,
 yəni mənfi ədədin modulu
 əks ədədə bərabərdir;

§ 44. Rasional ədədlərin toplanması və çıxılması

Bu şəkildəki parçaların cəmi və fərqini nəzərdən keçirək:



Ədədlərin toplanması və çıxılması parçaların toplanması və çıxılması oxşar həyata keçirilir, belə ki, çıxmada böyük parça ilə kiçik parçanın fərqi tapılır.

Böyük ədəddən kiçik ədədi çıxmağı artıq bilirik.

Bəs kiçik ədəddən böyük ədədi necə çıxırlar?

Çox sadə: $3 - 5 = -2$, $6 - 9 = -3$, $13 - 25 = -12$ və s.

Beləliklə, kiçik müsbət ədəddən böyük müsbət ədədi çıxarkən böyükdən kiçik ədədi çıxıb fərqin qarşısına “ - ” işarəsi yazmaq lazımdır, başqa sözlə $a < b$ olduqda $a - b = -(b - a)$.

Qeyd. $|a - b|$ - ədəd oxunda a və b ədədləri arasındakı məsafədir. Başqa sözlə, $a \geq b$ olduqda $|a - b| = a - b$, əks halda $|a - b| = b - a$.

Toplama və çıxma əməllərinin xassələri

1. Yerdəyişmə qanunu:

$$a + b = b + a, \quad -a + b = b - a;$$

2. Qruplaşdırma qanunu:

$$a + b + c = a + (b + c) = (a + c) + b,$$

$$a - b - c + d = a + d - (b + c) = (a - b) - (c - d);$$

3. Paylama qanunu:

$$a(b + c) = (b + c)a = ab + ac;$$

$$a(b - c - d) = (b - c - d)a = ab - ac - ad.$$

4. Mötərizələrin açılması:

$$a - d(-b - c) = a + db + dc;$$

$$a - d(b - c) = a - db + dc;$$

$$a - d(b + c) = a - db - dc;$$

$$a + d(-b - c) = a - db - dc;$$

$$a + d(b - c) = a + db - dc;$$

$$a + d(b + c) = a + db + dc.$$

Göründüyü kimi mötərizələrin açılması paylama qanununa əsaslanır.

☺ *Tutaq ki, a manat alacağım, b manat verəcəyim var. Bu halda “ $a + b$ ”, “ $a - b$ ”, “ $b - a$ ” ifadələrinin mənasını söyləyə bilərsinizmi?*

$$9 + 4 + 5 - 7 - 8 = 18 - 7 - 8 = 11 - 8 = 3;$$

$$6,5 - 4,3 + 9,4 - 7,7 + 8,1 = 2,2 + 9,4 - 7,7 + 8,1 = 11,6 - 7,7 + 8,1 = 3,9 + 8,1 = 12.$$

$$-3,5 + 8,5 = 8,5 - 3,5 = 5;$$

$$-3,5 + 2,5 = 2,5 - 3,5 = -1;$$

$$-3,5 - 2,5 = -2,5 - 3,5 = -6;$$

$$3,5 - 2,5 = 1;$$

$$3 - 6,5 = -(6,5 - 3) = -3,5;$$

$$-3 - 2,5 = -5,5;$$

Ədəd oxunda: a) 5 və -7 ədədləri; b) -13 və -2 ədədləri arasındakı məsafəni tapın.

Həlli. a) $|5 - (-7)| = |5 + 7| = 12.$
b) $|-13 - (-2)| = |-13 + 2| = 11.$

Tərif: Cəmi 0-a bərabər olan iki ədədə əks ədədlər deyilir:
 $-a + a = a - a = 0$

$$-3 + 5 + 3 = 5; \quad 4,5 - 2,7 - 4,5 = -2,7;$$

$$-6,3 + 5 + 1,3 = 0; \quad 14 + 3,2 - 14 = 3,2;$$

$$+(-a) = -(+a) = -a; \quad -(-a) = +a = a;$$

$$-a - b = -(a+b); \quad a - b = -(b - a).$$

- 1) $3 - (+7) = 3 - 7 = -(7-3) = -4;$
- 2) $3 + (-7) = 3 - 7 = -4;$
- 3) $1,2 - (-3,4) = 1,2 + 3,4 = 4,6;$
- 4) $5,87 + 3(-2) = 5,87 - 6 = -0,13;$
- 5) $5,8 - 2,5(-0,4) = 5,8 + 1 = 6,8;$
- 6) $15,9 - (-5):2 = 15,9 + 2,5 = 18,4;$
- 7) $2 - (-1,3) \cdot (-4) = 2 - 5,2 = -3,2.$

§45. Çalışmalar

1. Verilənlərə görə a və b ədədlərini ədəd oxu üzərində təsvir edin:

- a) $a - b = 4$; b) $a - b = -2$; c) $|a| = -a$, $|b| = b$;
d) $a + 3 = b - 1$; e) $a + 3 = -4$, $b - 4 = -12$;

2. Verilənlərə görə a və b ədədlərini müqayisə edin:

- a) $a - b = 1$; b) $a - b = -1$; c) $|a - 2| = a - 2$, $|b - 1| = 1 - b$;
d) $|a| = 5$, $b = -6$; e) $a + 3 = -4$, $b - 4 = -12$;

3. Ədədlər arasındakı məsafəni tapın:

- a) -2 və -7 ; b) 8 və 13 ; c) -9 və 17 ; d) 0 və 15 ; e) 3 və -5 ;
f) -6 və -12 ; k) -13 və 22 ; m) -19 və 0 ; n) -11 və 25 .

4. Hesablayın:

- a) $-3 - (-6) + 4 - (-12) + 5 + (-7)$;
b) $4 - (-3) - ((-5) + (-6) - 3) - (15 - 17)$;
c) $1 - (1 - (1 - (1 - (1 - 2)))) - (3 - (5 + (2 - 4)))$;
d) $-(14\frac{2}{3} - 15\frac{1}{2}) - 4\frac{5}{6} + 5\frac{1}{4} - 7$;
e) $-25\frac{3}{14} + (-5\frac{1}{2}) - (-3\frac{1}{3}) - 6\frac{5}{7} - 4\frac{2}{3}$;
f) $|-7,2| - |-7,9| + |-4,2| - |12| + 6$;
k) $|2 - 3\frac{2}{5}| - |0,9 - \frac{1}{3}| + |-4 + 2\frac{1}{2}| - |1 + 2\frac{3}{4}|$;

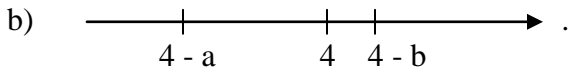
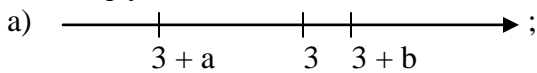
5. Sadələşdirin:

- a) $4a - (-a) - (-2a) + (-a) - 3a - 7$;
b) $-5y + (-2x) - (-2 + y) + (-4 - x) - 3y - 8$;
c) $-3ab + 5ab - 2a + 3b - 4a + 3b$;
d) $-2\frac{3}{4}c + (-5\frac{1}{2}d) - (-3\frac{1}{6}d) - 8\frac{5}{12}c - 3\frac{5}{8}$;

6. Tənliyi həll edin:

- a) $1,5x + 2,3x + 5,7 = 5,7x$; b) $-2,5x + 7,3x + 6,8 = 5,2x$;
c) $-4\frac{2}{5}x - 4\frac{2}{5} + 5x = 6$; d) $6\frac{3}{7}x - 2\frac{1}{28}x - x = 6\frac{5}{14}$;

7. Ədəd oxundakı təsvirlərə əsasən a , b , $a + b$, $b - a$ ədədlərini 0-la müqayisə edin.



8. Manatla haqq-hesabda "alacağım var" mülahizəsini "+", "verəcəyim var" mülahizəsini "-" ilə işarə edək. Bütün borclar ödənildikdə $5 + 6 - 4 - 7 + 9 + 12 - 23 + 45 = (5 + 6 + 9 + 12 + 45) - (4 + 7 + 23) = 77 - 34 = 43$ əməliyyatının iqtisadi-məntiqi mənasını izah edin.

9*. $75392 = 60$ bərabərliyinin sol tərəfindəki rəqəmlər arasına elə işarələr (vergül və mötərizə də daxil olmaqla) qoyun ki, doğru bərabərlik alınsın.

Toplama və çıxma qanunlarına uyğun olaraq bir neçə *hesablama modelləri* və onların tətbiqi ilə hesablama nümunələrini nəzərdən keçirək

Model 1: $-b + a = a - b$;

- a) $-5 + 6 = 6 - 5 = 1$;
b) $-3,7 + 4,2 = 4,2 - 3,7 = 0,5$;

Model 2: $b - a = -(a - b)$
 $b < a$ olduqda

- a) $3 - 5 = -(5 - 3) = -2$;
b) $2,4 - 7 = -(7 - 2,4) = -4,6$

Model 3: $-b - a = -(a + b)$;

- a) $-3 - 6 = -(3 + 6) = -9$;
b) $12 - 3 - 6 = 12 - (3 + 6) = 3$;

Model 4: $+(-a) = -(+a) = -a$;

- a) $+(-3) = -3$;
b) $-(+4) = -4$;
c) $5 + (-3) = 5 - 3 = 2$;
d) $6 - (+4) = 6 - 4$;

Model 5: $-(-a) = +a = a$;

- a) $-(-3) = 3$; $-(-4) = 4$;
b) $5 - (-3) = 5 + 3 = 8$;

Qarışıq modellərin tətbiqi
Hesablayın:

- 1) $6 + (-4) - (-7) + 8 - 3 - 5 = 6 - 4 + 7 + 8 - 3 - 5 = (6 + 7 + 8) - (4 + 3 + 5) = 21 - 12 = 9$;
2) $-9 - (-4) - (+7) - 8 + 2 + 1 = -9 + 4 - 7 - 8 + 2 + 1 = (4 + 2 + 1) - (9 + 7 + 8) = 7 - 24 = -(24 - 7) = -17$;

$$3) -2\frac{3}{4} - (3\frac{2}{5} - 4\frac{5}{8}) + 5\frac{7}{16} = -2\frac{3}{4} - 3\frac{2}{5} + 4\frac{5}{8} + 5\frac{7}{16} = 9\frac{10+7}{16} - 5\frac{15+8}{20} = \dots$$

§ 46. Rasional ədədlərin vurulması və bölünməsi

Xatırlatma. (a) Ədədi (-1)-ə vurduqda əks ədəd alınır:

$$(-1) \cdot a = -a; \quad (-1) \cdot (-a) = a;$$

$$(b) a = b \leftrightarrow -a = -b;$$

(a) mülahizəsinə əsasən alırıq:

$$(-a) \cdot b = a \cdot (-b) = a \cdot (-1)b = (-1)(ab) = -ab;$$

$$(-a) \cdot (-b) = (-1)a \cdot (-b) = a(-1)(-b) = ab;$$

Beləliklə:

$$(-a) \cdot b = a \cdot (-b) = -ab;$$

$$(-a) \cdot (-b) = ab;$$

(a) mülahizəsinə əsasən alırıq:

$$a = bc \rightarrow -a = -bc \rightarrow (-a) : (-b) = c = a : b;$$

$$-a = -bc \rightarrow (-a) : b = -c = -a : b;$$

$$a = (-b) \cdot (-c) \rightarrow a : (-b) = -c = -a : b.$$

Beləliklə:

$$(-a) : (-b) = a : b$$

$$(-a) : b = -a : b$$

$$a : (-b) = -a : b$$

və yaxud

$$\frac{-a}{-b} = \frac{a}{b};$$

$$\frac{-a}{b} = \frac{a}{-b} = -\frac{a}{b}.$$

Çalışmalar

Hesablayın:

1) $(-6,8547 : 2,19 - 0,6039 : 5,49) : 1,62;$

2) $(-0,9893 : 0,13 + 6,4) \cdot 62,9 + 7,109;$

3) $(-1,25 + 14,05) : 0,04 - 13,8 : \frac{1}{13};$

4) $(1\frac{3}{4} : \frac{2}{3} - 1,75 : 1,125) \cdot 1\frac{5}{7};$

5) $(-2)^2 - 2^2 + (-2)^3 \cdot (-3^2) + 9 : (-1)^2;$

6) $(31\frac{3}{4} : \frac{4}{5} - 17,25 : 12,95) \cdot (6 - (-1)^2 + 5 \cdot (-1)^3);$

7) $\frac{-12\frac{4}{5} \cdot 3\frac{3}{4} + 4\frac{4}{11} \cdot 4,125}{2\frac{4}{7} : \frac{3}{35}};$

8) $\frac{(19\frac{1}{6} + 43,75) : \frac{5}{6} + (26,8 - 23\frac{3}{7}) : \frac{6}{35}}{(-13,3 + 11,5) : 1\frac{4}{6}} + 0,5;$

9) $\frac{20\frac{8}{15} \cdot 7,5 - 54,6 : \frac{2}{5}}{3\frac{13}{21} \cdot 8,4 - 34,4 : 14\frac{1}{3}} + 43,75 : 11\frac{2}{3} + 24,6 : 1\frac{1}{5}.$

$$-3 \cdot (-9) = 27; \quad (-4) \cdot 7 = -28;$$

$$-1,3 \cdot 0,7 - (-4) \cdot 3 = -0,91 + 12 = 12 - 0,91 = 11,09;$$

$$-1,3 \cdot (-0,7) - (-4) \cdot (-3) = 0,91 - 12 = -11,09;$$

$$1,3 \cdot (-0,7) + 4 \cdot (-3) = -0,91 - 12 = -12,91;$$

$$-5,7 : (-19) - 4,5 : (-3) = 0,3 + 1,5 = 1,8;$$

$$5,7 : (-1,9) + (-4,5) : (-3) = -3 + 1,5 = 1,5 - 3 = -1,5;$$

$$-5,7 : 1,9 + 4,5 : (-0,3) = -3 - 15 = -(15 + 3) = -18;$$

10) $\frac{9n+23}{3n+7}$ kəsri n-in neçə natural qiymətində ixtisar olunandır?

11) $\frac{12n+1}{30n+2}$ kəsri n-in neçə natural qiymətində ixtisar olunandır?

12) $\frac{8n+24}{3n+5}$ kəsrinin tam ədədə çevrildiyi n-in natural qiymətlər cəmini tapın?

Sadələşdirin (13-15):

13) $-2x + 2,6(9)x + 0,3x - 1;$

14) $\frac{3x^2 - 5,9x^2 + x^2}{0,3x^2} + 4,3;$

15) $2x^2 - x + 1 - x;$

16) Eyni məhsuldarlıqla işləyən beş fəhlə beş günə beş ton alma yığarsa, 6 fəhlə 6 günə neçə ton yığar?

17) Eyni məhsuldarlıqla işləyən 6 fəhlə 5 günə 4 ton alma yığarsa, 4 fəhlə 3 günə neçə ton yığar?

§47. Bərabərliklərin xassələri

Tərif: İki ədədin fərqi sıfıra bərabərdirsə, belə ədədlərə bərabər ədədlər deyilir.

$$a - b = 0 \leftrightarrow a = b$$

$$a = b \leftrightarrow b = a$$

Tərif: İki ədəd (kəmiyyət) arasında “=” işarəsi olarsa, belə münasibətə bərabərlik deyilir.

Məsələn, $b = a$, $2 \text{ sm} = 20 \text{ mm}$, $ab = ba$, $x = 5$ və s.

Doğru bərabərlik. Bərabərliyin sol və sağ tərəflərindəki ədədlərin və yaxud kəmiyyətlərin qiymətləri bərabərdirsə, belə bərabərlik *doğru bərabərlik* adlanır.

$$13 \cdot 3 = 39, 17^2 = 289, 0 \cdot a = 0,$$

$$-a + b = b - a, -a + a = 0$$

doğru bərabərliklərdir.

Doğru olmayan bərabərlik. Bərabərliyin sol və sağ tərəflərindəki ədədlərin və yaxud kəmiyyətlərin qiymətləri fərqlidirsə, belə bərabərlik *doğru olmayan bərabərlik* adlanır.

$$19 \cdot 3 = 47, 0 : 0 = 1, 1 : 1 = 0,$$

$$5 \text{ sm}^2 = 50 \text{ mm}^2, a^2 + 1 = 0$$

doğru olmayan bərabərliklərdir;

a və b ədədlərinin fərqli olması $a \neq b$ kimi işarə olunur. Oxunuşu belədir: “ a fərqlidir b ”.

Bərabərliyin əsas xassələri

1. Bərabərliyin hər tərəfinə eyni ədəd əlavə etmək olar:

$$a = b \rightarrow a + c = b + c$$

İzahı. $(a + c) - (b + c) = a + c - b - c = a - b + c - c =$
 $= a - b = 0 \rightarrow a + c = b + c$

2. Bərabərliyin hər tərəfindən eyni ədəd çıxmaq olar:

$$a = b \rightarrow a + (-c) = b + (-c) \rightarrow a - c = b - c;$$

Nəticə. Bərabərliyin bir tərəfindəki ədəd digər tərəfə əks işarə ilə keçirilir:

$$a + b = c \rightarrow a = c - b$$

$$a - b = -c \rightarrow a + c = b$$

İzahı. $a + b = c \rightarrow a + b - b = c - b \rightarrow a = c - b$
 $a - b = c \rightarrow a - b + b = c + b \rightarrow a = c + b.$

$$a + b = c \rightarrow a = c - b$$

$$a - b = -c \rightarrow a + c = b$$

3. Bərabərliyin hər tərəfini sıfırdan fərqli ədədə vurmaq olar:

$$a = b \rightarrow ac = bc \quad (c \neq 0)$$

4. Bərabərliyin hər tərəfini sıfırdan fərqli ədədə bölmək olar:

$$a = b \rightarrow a : c = b : c \quad (c \neq 0)$$

$$a + b = c \rightarrow ad + bd = cd \quad (d \neq 0);$$

$$a + b = c \rightarrow \frac{a}{n} + \frac{b}{n} = \frac{c}{n} \quad (n \neq 0)$$

$$\frac{a}{b} = c \rightarrow \frac{a}{b} \cdot b = b \cdot c \rightarrow a = bc \quad (b \neq 0).$$

Çalışma. $a + b = d - k$ bərabərliyindən dəyişənlərdən birini digərləri ilə ifadə edin:

Həlli. $a = d - k - b;$ $b = d - k - a;$
 $d = a + b + k;$ $k = d - a - b.$

§48. Tənliklər

Natural ədədlər çoxluğunda tənliklərin həll qaydaları ilə artıq tanışdır. Rəşional ədədlər çoxluğunda tənliklərin həllini daha sürətlə həyata keçirmək üçün başqa həll modellərindən istifadə edəcəyik. Bu modellər bərabərliklərin xassəsinə əsaslanır. Hər iki modeldən istifadə etməklə də sürətli həll prosesi qurmaq olar.

Bir neçə modeli nəzərdən keçirək. Bu modellərin şərhində $a : b$ nisbətini $\frac{a}{b}$ şəklində təsvir edəcəyik.

Model № 1:

+ ↔ -	1
-------	---

Birinci modelin mənası ondan ibarətdir ki, tənlikdə bir həddin yerini **soldan sağa** və yaxud **sağdan sola** dəyişdikdə onun işarəsi əksinə dəyişir.

Model № 2:

· → :	2
-------	---

İkinci modelin mənası ondan ibarətdir ki, tənlikdə soldakı vuruqlardan birini tapmaq üçün sağ tərəfi surətdə digər vuruğu məxrəcdə yazmaq lazımdır.

Model № 3:

: → ·	3
-------	---

Üçüncü modelin mənası ondan ibarətdir ki, $\frac{a}{b} = c$ şəklində olan tənlikdə surət bərabərdir: məxrəc vur sağ tərəf.

($a : b$ nisbətini $\frac{a}{b}$ şəklində təsvir edirik)

Model № 4:

: → :	4
-------	---

Dördüncü modelin mənası ondan ibarətdir ki, $\frac{a}{b} = c$ şəklində olan tənlikdə məxrəclə sağ tərəfin yerini dəyişmək olar.

Çalışma həlli nümunələri

a) $4(2x - 5) + 5(3 - 6x) - 2x + 7 = 4x - 17$;

$8x - 20 + 15 - 30x - 2x + 7 = 4x - 17$;

$2 - 24x = 4x - 17$;

$28x = 19$; $x = \frac{19}{28}$.

b) $|3x - 4| = 5$; $3x - 4 = \pm 5$; $3x = 4 \pm 5$;

1) $3x = 4 + 5 = 9$, $x_1 = 3$;

2) $3x = 4 - 5 = -1$, $x_2 = -\frac{1}{3}$;

c) $|3x - 4| = -5 \Rightarrow x = \emptyset$;

d) $|3x - 4| = 0 \Rightarrow 3x - 4 = 0 \Rightarrow x = 1\frac{1}{3}$;

e) $\frac{12}{2x-3} = 6 \Rightarrow 2x - 3 = \frac{12}{6} = 2 \Rightarrow$

$\Rightarrow 2x = 5$, $x = 2,5$.

f) $\frac{3x-5}{7x+6} = 8 \Rightarrow 3x - 5 = 56x + 48 \Rightarrow$

$\Rightarrow -5 - 48 = 56x - 3x \Rightarrow 53x = -53$, $x = -1$.

k) $\frac{2x+1}{5x+9} = \frac{2}{8} \Rightarrow 8(2x+1) = 2(5x+9) \Rightarrow$

$\Rightarrow 16x + 8 = 10x + 18 \Rightarrow 16x - 10x = 18 - 8$,

$6x = 10 \Rightarrow x = \frac{10}{6} = 1\frac{2}{3}$.

l) $\frac{8x-1}{15x+6} = 0 \Rightarrow 8x - 1 = 0$, $x = \frac{1}{8}$, ($15x+6 \neq 0$).

$a > 0$ olduqda, $|x| = a \Rightarrow x = \pm a$;

$a < 0$ olduqda, $|x| = a \Rightarrow x = \emptyset$;

$|x| = 0 \Rightarrow x = 0$;

sol = sağ

+ ↔ - | 1

a + b = c

$a = c - b$;

$a - c = -b$;

$b = c - a$;

· → : | 2

$a \cdot b = c$;

$a = \frac{c}{b}$, $b \neq 0$

: → · | 3

$\frac{a}{b} = c \rightarrow a = b \cdot c$

: → : | 4

$\frac{a}{b} = c \rightarrow b = \frac{a}{c}$

§49. Çalışmalar

1. 2 ; 3 ; 5 ədədlərindən hansı aşağıdakı tənliyin köküdür:

a) $2x^3 - 3x^2 - x = 24$; b) $-x^3 + x^2 + 12x = -40$;

2. Kökləri yalnız : a) -1,5-dən ; b) -3 və 4-dən ;

c) 1,2 , 3,3 və -5,6 - dən ibarət olan tənlik qurun .

3. Tənliyi həll edin:

a) $4,5 + 2(0,5 - 4x) = 3,5$; b) $40 - 2(1,5x - 4) = 35,6$;

c) $5,75 \cdot (5 + 2x) = 11,5$; d) $6,7 - 5x - 3(x + 0,3) = 7 - 14x$;

e) $3 - 7(5x - 6) + 24x = 2$; f) $5,12 : (5 - 2x) = 16$;

k) $\frac{7}{24} - (1\frac{1}{3}x - \frac{5}{6}) = \frac{9}{48}$; l) $\frac{7}{24} + (1\frac{1}{3}x + \frac{5}{6}) = \frac{9}{48}$;

m) $\frac{16}{25} : (1\frac{1}{4}x - \frac{5}{8}) = \frac{4}{5}$; n) $\frac{12}{29} \cdot (2\frac{1}{3}x + \frac{2}{3}) = \frac{9}{58}$;

p) $1\frac{1}{2} - 2 : (2\frac{1}{4}x - \frac{1}{8}) = 1$; r) $4 - \frac{2}{9} \cdot (2\frac{1}{3}x - \frac{2}{3}) = \frac{2}{5}$;

4. Tənliyi həll edin:

a) $29 - |13x - 24| = 25$; b) $|203x - 94| + 6 = 5$;

c) $2|x| - 3|-x| = 5$; d) $6,7 - 5|3x - 4| - 4|4 - 3x| + 0,3 = 7$;

e) $3 - \frac{18}{24x - 3} = 2$; f) $\frac{5x - 3}{6x + 7} + 16 = 14$;

k) $\frac{5}{14} - \frac{3x + 1}{4x + 8} = \frac{3}{7}$; l) $\frac{12x + 1}{13x - 6} = 0$; m) $\frac{2x + 4}{3x + 6} = 0$.

5. Tənliyin kökləri cəmini tapın:

a) $2(3x - 15)(3 - x) = 0$;

b) $(5x + 16)(9 - 10x)(4 - 3x) = 0$;

c) $(7x - 15)(4 + 2x)(4 - 14x) = 0$;

d) $3(4x + 16)(39 + 3x) = 0$;

6*. a , a² və a³ ədədlərini müqayisə edin.

14. Qışın bir günündə saat 0^{oo}-dan 20^{oo}-adək havanın dəyişməsinə cədvəl üzrə şərh edin.

15. 20 saat müddətində katerlə dənizə gəzintiyyə çıxıb - qayıdan turistin yol qrafikini şərh edin.

7. $\frac{5}{9}$ kəsrinin surət və məxrəcəsinə hansı

ədədi əlavə etmək lazımdır ki, 0,(3) dövrü kəsri alınsın.

8. Hansı kəsrin surətinə 3, məxrəcəsinə 5 əlavə etsək kəsrin qiyməti dəyişməz?

9. Ailədə ata , ana , bir qardaş və iki bacı yaşayır. Bacıların yaş fərqi iki ildir.

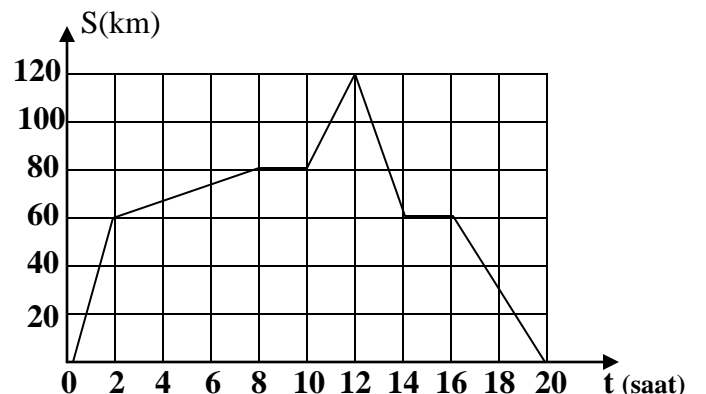
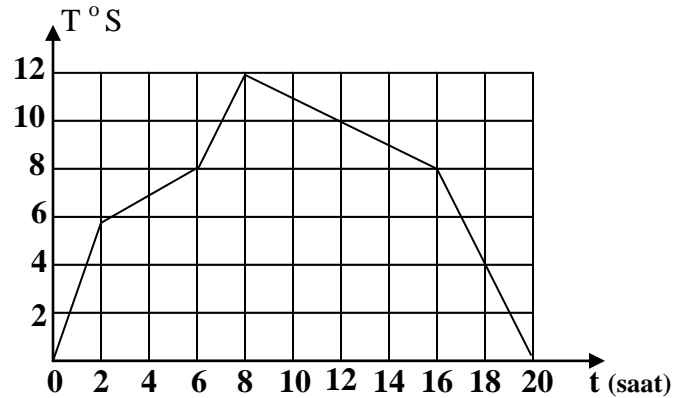
Qardaşın yaşı bacıların yaşları cəminə , ananın yaşı uşaqlarının yaşları cəmindən 10 il çox, ərinin yaşından 5 il azdır. Onların yaşları cəminin 97 olduğunu bilərək , atanın yaşını tapın.

10. Bir ədədi 3-ə böləndə qalıqda 2 , 4-ə böləndə qalıqda 3 , 5-ə böləndə qalıqda 4, 6-ə böləndə qalıqda 5 alınır. Bu ədədin ən kiçiyini tapın.

11. 20%-li 20 l duz məhlulunu 30%-li 30 l duz məhlul ilə qarışdırdılar. Alınan məhlulun qatılığını tapın.

12. Eyni məhsuldarlıqla işləyən 7 fəhlə 6 günə 5 ton alma yığarsa, 6 fəhlə 5 günə neçə ton alma yığar?

13. 5 kitab və 5 dəftərin qiyməti 5 manatdır. Üç kitab və üç dəftərin qiyməti neçə manatdır?



§ 50. Sadə bərabərsizliklərin həlli

“Kiçikdir” (“ $<$ ”), “böyükdür” (“ $>$ ”), “böyük və ya bərabərdir” (“ \geq ”), “kiçikdir və ya bərabərdir” (“ \leq ”) anlayışlarının mənası ilə tanışıq. Doğru və doğru olmayan bərabərsizliklərin haqqında artıq məlumatımız vardır.

İndi biz bərabərsizliklərin əsas xassələri və onların həll nümunələri ilə tanış olacağıq.

Bərabərsizliklərin bir neçə xassəsini nəzərdən keçirək:

$$1. \quad a > b \leftrightarrow b < a ; \\ a \leq b \leftrightarrow b \geq a ;$$

2. *Bərabərsizliyin hər tərəfinə eyni bir ədəd əlavə etmək olar:*

$$a > b \rightarrow a + c > b + c ; \\ a < b \rightarrow a + c < b + c ; \\ a \leq b \rightarrow a + c \leq b + c ; \\ a \geq b \rightarrow a + c \geq b + c ;$$

3. *Bərabərsizliyin hər tərəfindən eyni ədəd çıxmaq olar:*

$$a > b \rightarrow a - c > b - c ; \\ a < b \rightarrow a - c < b - c ; \\ a \leq b \rightarrow a - c \leq b - c ; \\ a \geq b \rightarrow a - c \geq b - c ;$$

Nəticə. *Bərabərsizliyin bir tərəfindəki ədəd digər tərəfə əks işarə ilə keçirilir:*

$$-a > -b \rightarrow b > a ; \\ a < -b \rightarrow b < -a ; \\ a + b > c \rightarrow a > c - b ; \\ a - b < c \rightarrow a < c + b ; \\ a + b \leq c \rightarrow a \leq c - b ; \\ a - b \geq c \rightarrow a \geq c + b .$$

4. *Bərabərsizliyin hər tərəfini müsbət ədədə vurduqda bərabərsizliyin işarəsi dəyişmir:*

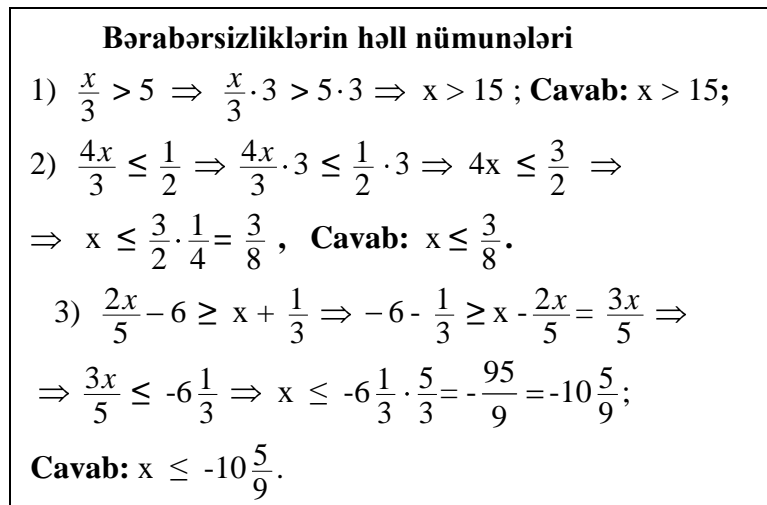
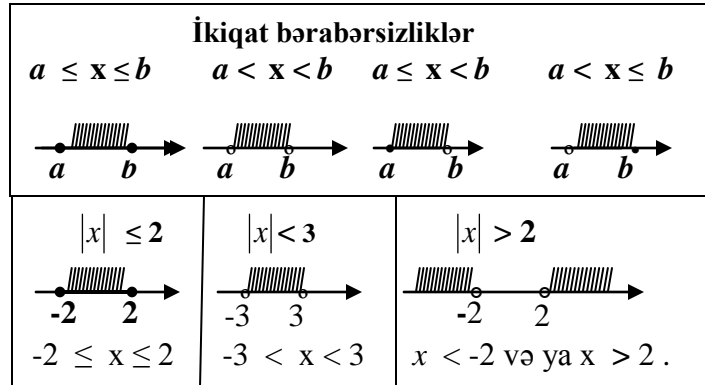
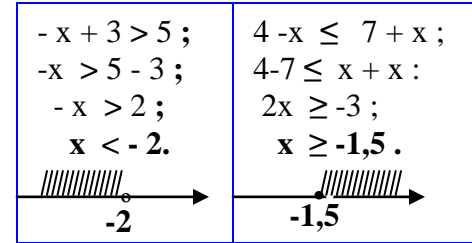
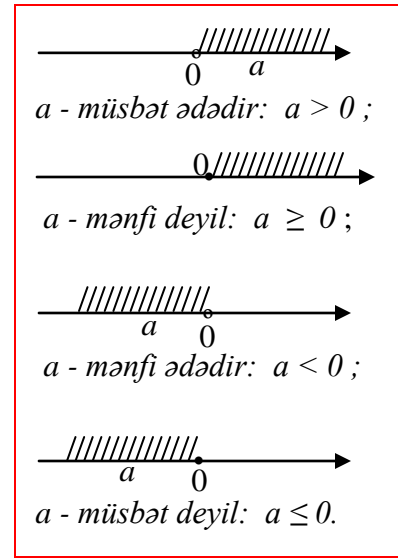
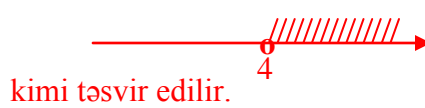
$$a > b \rightarrow ac > bc \quad (c > 0) \\ a < b \rightarrow ac < bc \quad (c > 0) \\ a \leq b \rightarrow ac \leq bc \quad (c > 0) \\ a \geq b \rightarrow ac \geq bc \quad (c > 0)$$

5. *Bərabərliyin hər tərəfini müsbət ədədə böldükdə bərabərsizliyin işarəsi dəyişmir:*

$$a > b \rightarrow \frac{a}{c} > \frac{b}{c} \quad (c > 0) ; \\ a < b \rightarrow \frac{a}{c} < \frac{b}{c} \quad (c > 0) ; \\ a \leq b \rightarrow \frac{a}{c} \leq \frac{b}{c} \quad (c > 0) ; \\ a \geq b \rightarrow \frac{a}{c} \geq \frac{b}{c} \quad (c > 0) .$$

Tərif: *Bərabərsizliyi ödəyən ədədə bərabərsizliyin həlli deyilir.*

Məsələn, 4-dən böyük olan bütün ədədlər $2x > 8$ bərabərsizliyinin həllidir. Bu həll $x > 4$ kimi işarə olunur, həndəsi olaraq

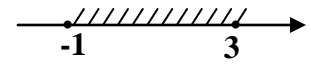
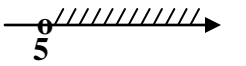
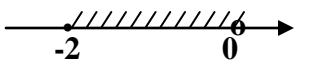
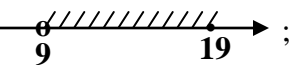
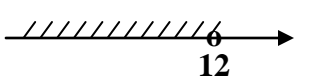
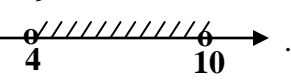


§51. Çalışmalar

1. Bərabərsizlikləri ədəd oxu üzərində təsvir edin:

- a) $2 \leq x \leq 5$; b) $3 < x < 9$; c) $-7 \leq x < 8$; d) $-6 < x \leq -2$.
e) $x \leq -5$; f) $x > 9$; k) $x \geq 8$; l) $x \geq -2$; m) $x \leq 0$.

2. Ədəd oxu üzərində ştrixlənmiş hissəyə uyğun bərabərsizlikləri yazın:

- a)  ; b)  ;
c)  ; d)  ;
e)  ; f)  .

3. 2 ; 3 ; 5 ədədlərindən hansılar:

- a) $4x^2 + x > 24$; b) $x^3 - 12x < 4$; c) $3x - 2x^2 > 7$.
bərabərsizliyinin həllidir?

4. Həlləri: a) -1,5-dən böyük , 2-dən kiçik ; b) 4-dən böyük olmayan ; c) 1,2-dən kiçik olmayan ; d) 2,5 - dən böyük ;
e) 5-dən kiçik ; f) boş çoxluq olan bərabərsizlik qurun .

5. Bərabərsizliyi həll edin:

- a) $4,5 + 2(0,5 - 4x) > 3,5$; b) $40 - 2(1,5x - 4) < 35,6$;
c) $5,75 \cdot (5 + 2x) \leq 11,5$; d) $6,7 - 5x - 3(x + 0,3) \geq 7 - 14x$;
e) $3 - 7(5x - 6) + 24x < 2$; f) $(5 - 2x) : 16 > 0,5$;

6. Bərabərsizliyi həll edin:

- a) $29 - |3x - 24| \geq 25$; b) $|23x - 94| + 6 \geq 5$;
c) $2|x| - 3|-x| > 5$; d) $70 - 5|3x - 4| - 4|4 - 3x| < 7$;

7. Bərabərsizliyin natural həllər cəmini tapın:

- a) $2(3x - 15) + 8(3 - x) > 0$; b) $(5x - 16) - (4 - 3x) < 0$;
c) $-15 \leq 4 + 2x \leq 20$; d) $-13 < 4 - 3x \leq 0$;

8. Bərabərsizliyi ödəyən tam ədədlər çoxluğunu yazın:

- a) $-2 \leq x \leq 15$; b) $3 < x < 10$; c) $-7 \leq x < 4$; d) $-3 < x \leq -2$.

9. Bərabərsizliyi ödəyən ən kiçik tam ədədi tapın:

- a) $-1 \leq x \leq 5$; b) $x > 9$; c) $x \geq 8$; d) $x \geq -2$; e) $x \leq 0$.

10. Bərabərsizliyi ödəyən ən böyük tam ədədlə ən kiçik tam ədədin cəmini tapın:

- a) $-12 \frac{2}{3} \leq x \leq 35 \frac{3}{4}$; b) $3,3 < x < 10,2$; c) $-1,7 \leq x < 1,4$;

11. Bərabərsizliyin həllər çoxluğunu ədəd oxunda təsvir edin:

- a) $|x| \leq 5$; b) $|x| \leq -5$; b) $|x| > 9$; c) $|x| \geq 8$; d) $|x| \geq -2$;
e) $|x| \leq 0$; f) $|x| < 8$; k) $|x| \geq 0$; l) $|x| > 0$; m) $|x| > -2$;

12. $\frac{3}{7} < \frac{x}{5} < \frac{1}{2}$ bərabərsizliyini ödəyən x-in tam qiymətlərini tapın.

13. Bərabərsizliyi ödəyən ən böyük rəqəmi tapın:

- a) $2,3(x) < 2,4$; b) $42,13(x) \geq 42,14$; c) $5,4(x) < 5,4$;

14. İkiqat bərabərsizliyi həll edin:

- a) $1,5 < 3x < 3,9$; b) $4 \leq 3x - 6 < 6$;
c) $2 \leq 5(5 + 2x) \leq 11,5$; d) $-6 < -x \leq 3$;
e) $7 \leq 5 - 2x < 0,5$; f) $3 < 7(5 - 6x) < 2$;

- k) $2 \frac{1}{4} \leq 5 \frac{1}{2} \cdot (5 - 2x) \leq 11,5$;

15. İkiqat bərabərsizliyin natural həllər cəmini tapın:

- a) $1 \frac{2}{5} < 3x < 6 \frac{3}{5}$; b) $4,2 \leq 2x - 5 < 7$;

- c) $21 \leq 7(5 + 2x) \leq 56$; d) $-6 < -x \leq 3$;

- e) $17 \leq 5 - 2x < 51$; f) $-3 < 2(5 - 3x) < 2$;

- k) $2 \frac{1}{4} \leq 5 \frac{1}{2} \cdot (5 - 2x) \leq 15$;

16. a-nın hansı qiymətində $(a+2)x = 5$ tənliyinin kökü yoxdur ?

17. a-nın hansı qiymətlərində $(a-1)x = 5$ tənliyinin kökləri müsbətdir?

18. a-nın hansı qiymətlərində $(a+1)x = 5$ tənliyinin kökləri mənfidir?

19. n-in neçə natural qiymətində $\frac{5n-16}{3n+14}$

kəsri düzgün kəsrdir?

20. n-in hansı natural qiymətlərində $\frac{7n-6}{5n+4}$ kəsri düzgün və ixtisar olunmayandır ?

21. Aldığım eyni kitabların sayı 8-dən , eyni dəftərlərin sayı 20-dən az deyil. Kitabın qiyməti 5 manat, dəftərin qiyməti 50 qəpik, kitab və dəftərlərin ümumi dəyəri 50 man olarsa, mən neçə kitab və dəftər almışam?

22. Alınan eyni kitabların sayı 9-dan çox deyil , eyni dəftərlərin sayı isə 21-dən az deyil. Kitabın qiyməti 5 manat, dəftərin qiyməti 50 qəpikdir . 50 manata ən çoxu neçə kitab və ən azı neçə dəftər almaq olar?

23. XXI əsrdə anadan olan bir nəfərin 2020-ci ildəki yaşı onun anadan olduğu ilin rəqəmləri cəminə bərabər olacaqdır. Bu şəxsin 2030-cu ildə neçə yaş olacaqdır?

24. Üç qardaş mağazaya gedib 12 dəftər, qələm və karandaş aldı. Böyük qardaş ən azı 2 dəftər, 2 qələm və 1 karandaş , ortancıl qardaş ən azı 1 dəftər, 2 qələm və 1 karandaş, kiçik qardaş yalnız 3 dəftər aldı. Ortancıl qardaş neçə əşya aldı?

§ 52. Ədədi və hərfi ifadələr. Əmsal

Məsələlərin həlli zamanı ifadələrin qurulması və yaxud verilmiş ifadəyə uyğun məsələnin qurulması, sadə ifadələr üzərində əməllərlə artıq tanışdır. İndi isə, ədədi və hərfi ifadələrlə daha ətraflı tanış olaq.

Tərif: *Yalnız məlum ədədlər iştirak edən ifadəyə ədədi ifadə deyilir.*

Məsələn, $23 + 13$, $34 - 53 : 4$ və s. ədədi ifadələrdir ;

Ifadədə hərfilər də iştirak edərsə , belə ifadə *hərfi ifadə* adlanır. Məsələn, $2a$, $5ab^3$, $4a - 7b$, $a + 3$ və s. hərfi ifadələrdir.

Tərif: *Hərfin yanındakı ədədi vuruğa əmsal deyilir.*

Məs., $3a$ ifadəsində əmsal 3 ; $5a^2$ ifadəsində 5 ; $9ab$ ifadəsində isə əmsal 9 -dur. a , xy , ax^2 və s. ifadələrinin əmsalı 1 qəbul edilir. Əmsalları və hərfi vuruqları eyni olan ifadələr *eyni ifadələr* adlanır.

Məsələn, a və a ; $4x$ və $4x$; $2,25xy^2$ və $2\frac{1}{4}xy^2$ - *eyni ifadələrdir*,

a və a^2 ; 4 və $4x$; $4x$ və $4xy$; $2xy^2$ və $3xy^3$ - *müxtəlif ifadələrdir*.
Bəs oxşar ifadələr nədir?

Eyni və yaxud yalnız əmsalları ilə fərqlənən hərfi ifadələrə oxşar ifadələr deyilir.

Məsələn, $4a$ və $3,7a$; $3a^2$, $2,3a^2$ və $0,2a^2$; $7ab$ və $8ab$ oxşar ifadələrdir.

Qeyd edək ki, bütün ədədi ifadələr oxşar ifadələrdir. Məsələn,
 15 ; $7,4$; $-3,78$; 0 ; -25 və s. *oxşar ifadələrdir*

Oxşar hədlərin islahı nə deməkdir?

Oxşar hədləri toplamaq (çıxmaq) üçün onların əmsallarını toplamaq (çıxmaq) hərfi hissəni isə olduğu kimi saxlamaq lazımdır:

$4a + 3,7a = 7,7a$; $3a^2 + 2,3a^2 - 0,2a^2 = 5,1a^2$; $7ab - 8ab = -ab$,
 $2ab + 3 + 5ab - 4 = 7ab - 1$ və s.

Bu cür əməliyyata oxşar hədlərin islahı deyilir.

Onu da qeyd edək ki,oxşar olmayan hədlər islah edilmir.

Çalışmalar

1. a -nın $1,6$ hissəsi ilə b -nin cəmini tapın.
2. $0,4$ hissəsi $1,6$ olan ədədlə a -nın fərqi tapın.
3. Eyni ifadələri göstərin:
 $2a + 3$; $2,5a + 3$; $3 + 2a$; $4xy + 7$; $4x + 7$; $7 + 4yx$; $4xy - 7$;
4. x -in $\frac{4}{5}$ hissəsi $0,8$ - ə bərabərsə, x -i tapın.
5. $2,4$ hissəsi $\frac{3}{4}$ olan ədədin p %-ni tapın.
6. Sadələşdirin: **a)** $-a + 2(a + b - c) + a - 2$;
b) $-(a + 2) - 3(2a + 4b - 4) + 2a + 2$;
c) $-(-a + 2) - 3(2a + 4b - 4) - 2(a + 2)$;
d) $6 - 6(2a + 4b - 4) : 2 - 2a + 2$;
e) $a - 1,6a + 0,4a - 3,1a + 1,9$;
7. Tənliyi həll edin:
a) $9,8 - (1,2x + x - 0,6x + 1,4x) = 3,8$;
b) $9,8 - 3,4(x + 1,1x + 1,4x + 1,2x) = 17,2$;
c) $|x| - 3|x| - 2|x| + 5 = 1$;
d) $4|x - 2| - 6|x - 2| + 5|x - 2| + 2 = 11$;

Çalışma həlli nümunələri

1. İki şəhər arasındakı məsafə 360 km-dir. Sürətləri 80 km/saat və 90 km/saat olan iki avtomobil bu şəhərlərdən eyni zamanda qarşı-qarşıya hərəkətə başladılar. 2 saatdan sonra avtomobillər arasındakı məsafəni tapın.

Həlli. Məsələni ədədi ifadə qurmaqla həll edək:

$$360 - 2 \cdot (90 + 80) = 20.$$

Cavab: 20 km

2. $80 + \frac{2}{3} \cdot (65 + 85)$ ədədi ifadəsinə

gətirilən məsələ qurun.

Həlli. Aralardakı məsafə 80 km olan iki şəhərdən eyni zamanda əks istiqamətdə iki avtomobil hərəkətə başladı. Onların sürətləri 65 km/saat və 85 km/saat olarsa 40 dəqiqədən sonra avtomobillər arasındakı məsafəni tapın.

3. a -nın b hissəsini tapın.

Cavab: ab

4. a hissəsi b olan ədədi tapın.

Cavab: $\frac{b}{a}$

5. b hissəsi a olan ədədin p %-ni tapın.

Cavab: $\frac{a}{b} \cdot \frac{p}{100}$.

6. Aşağıdakı ifadələrdən oxşar və oxşar olmayan ifadələri seçib yazın:
 $4a^2$, $4a^3$, $4a$, $3ab$, $3a^2b$, $3ab^2$, a^3 ,
 a^2b , b^2 , a .

Cavab:

Oxşar ifadələr: $4a^3$ və a^3 , a^2b və $3a^2b$, a və $4a$.

Oxşar olmayan ifadələr:

$4a^2$, $4a^3$, $4a$, $3ab$,
 $3a^2b$, $3ab^2$, b^2 .

7. Oxşar ifadələri islah edin:

a) $4,5a + 1 - a + a^2 + 5 - a - 2a^2 - 8 =$
 $= -a^2 + 2,5a - 2$;

b) $7|x| - 6|x + 1| - 5|x| + 3|x + 1| + x =$
 $= 2|x| - 3|x + 1| + x$.

§ 53. Müəllim - şagird dialoqu - 2

Ş. - İstənilən a ədədi üçün $0 \cdot a = 0$ bərabərliyi doğrudur.

Bəs onda nə üçün $0:0$ təyin olunmayıb?

M. - İki ədəd üçün toplama, çıxma, vurma və bölmə əməlləri o zaman təyin olunmuş hesab edilir ki, əməlin nəticəsi birqiymətli olsun, yəni verilmiş a və b ədədləri üçün $a+b=c$ ($a-b=c$, $a \cdot b=c$, $a : b=c$) bərabərliyində c yeganə ədəd olmalıdır.

$0:0 = a$ bərabərliyini vurma ilə yoxlasaq, onda $0:0 = a$ istənilən a ədədi üçün doğru hesab edilməlidir, onda bu o deməkdir ki, $0:0$ təyin olunmayıb.

Ş. - Bölmənin mənasının izahında qeyd etmisiniz ki, " $a : b = c$ ($a > b > 0$) o deməkdir ki, a ədədi b -dən c dəfə böyükdür". Bu mülahizədə $a > b$ şərti nə üçün lazımdır?

M. - a və b müsbət ədədlərindən birinin digərindən neçə dəfə böyük və yaxud kiçik olmasını tapmaq üçün bu ədədlərdən böyüyünün kiçiyinə nisbətini tapmaq lazımdır. Ona görə də, bu nisbət 1-dən böyük olmalıdır. Məsələn, "3 ədədi 2-dən 1,5 dəfə böyükdür" və yaxud "2 ədədi 3-dən 1,5 dəfə kiçikdir" əsas işlək mülahizələrdir. Göründüyü kimi, "dəfə" sözü riyaziyyatda 1-dən böyük ədədlə birlikdə işlənir, çünki "2 ədədi 3-dən $\frac{2}{3}$ dəfə böyükdür" mülahizəsi mənasız səslənir.

Ş. - Tamamilə aydındır. Belə çıxır ki, " $a : b = c$ ($a > b > 0$) o deməkdir ki, b ədədi a -nın tərkibində c dəfə yerləşir" mülahizəsindəki $a > b$ şərtinin zəruriliyi də eyni məntiqlə izah olunur.

M. - Bəli, elədir. Yenə sualın var?

Ş. Xeyr. Ətraflı izaha görə çox sağ olun!

M. Dəyməz. Mən də sənə bir neçə sual vermək istəyirəm.

Ş. Buyurun.

M. 2-ni 3-ə böldükdə neçə alınır?

Ş. $\frac{2}{3}$, çünki $a : b = \frac{a}{b}$.

M. Bəs 2-ni 5-ə böldükdə neçə alınır?

Ş. $\frac{2}{5}$ və ya 0,4.

M. Bəs nə üçün $\frac{2}{3}$ -ni onluq kəsrlə ifadə etmədin?

Ş. $\frac{2}{3}$ -ni sonlu onluq kəsrlə ifadə etmək mümkün olmadığı

üçün nəticəni adi kəsr şəklində saxlamaq daha əlverişlidir.

M. " $a + b = c$ bərabərliyində a və b ədədləri k -ya bölünürsə, onda c ədədi də k -ya bölünür" mülahizəsini izah edə bilərsənmi?

Ş. Bəli. Tutaq ki, $a : k = n$ və $b : k = m \rightarrow a = kn$, $b = km \rightarrow c = kn + km = k(n+m)$, yəni c ədədi k -ya bölünür.

M. Dəqiq və aydın izaha görə çox sağ ol!

Ş. Siz də sağ olun!

Bölmənin doğruluğunu vurma ilə yoxlasaq, onda belə çıxır ki, $0:0$ nisbəti istənilən ədədə bərabər ola bilər, çünki istənilən a ədədi üçün $0 \cdot a = 0$.

Bu ziddiyyətin izahı müəllim şərhində öz əksini tapmışdır.

a) $27 : 3 = 9$, yəni 27 ədədi 3-dən 9 dəfə böyük, 3 isə 27-dən 9 dəfə kiçikdir və yaxud 3 ədədi 27-nin tərkibində 9 dəfə yerləşir.

b) $14 \frac{2}{7} : \frac{5}{14} = 40$, yəni $14 \frac{2}{7}$

ədədi $\frac{5}{14}$ -dən 40 dəfə böyük,

$\frac{5}{14}$ isə $14 \frac{2}{7}$ -dən 40 dəfə

kiçikdir və yaxud $\frac{5}{14}$ ədədi

$14 \frac{2}{7}$ -in tərkibində 40 dəfə

yerləşir və s.

Xatırlatma

İxtisar olunmayan adi kəsri yalnız o halda sonlu onluq kəsre çevirmək olar ki, onun məxrəcinin sadə vuruqları yalnız 2 və ya 5 ədədlərindən ibarət olsun:

$\frac{1}{2} = 0,5$; $\frac{1}{4} = 0,25$; $\frac{3}{4} = 0,75$;

$\frac{1}{8} = 0,125$; $\frac{3}{8} = 0,375$;

$\frac{1}{20} = 0,05$; $\frac{1}{25} = 0,04$;

§54. Həndəsi fiqurlar

• Nöqtə



Düz xətt

Hər tərəfdən sonsuz davam.



Parça

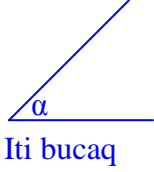
Hər tərəfdən məhduddur.



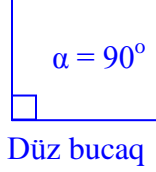
Şüa

Bir tərəfdən məhduddur.

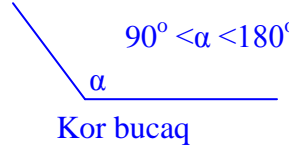
Bucaqlar



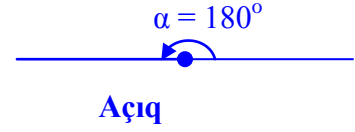
İti bucaq



Düz bucaq

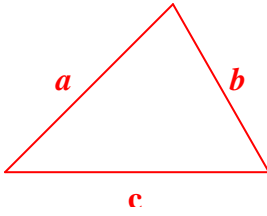


Kor bucaq

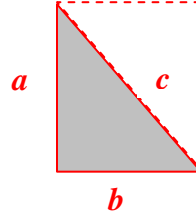


Açıq

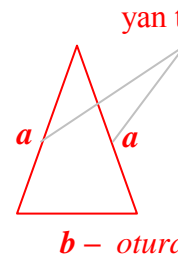
Üçbucaqlar



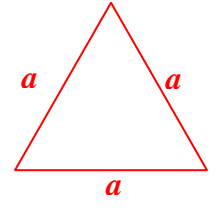
İxtiyari üçbucaq
Perimetri:
 $P = a + b + c$



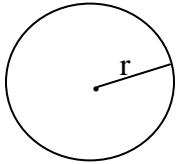
Düzbucaqlı üçbucaq
Perimetri: $P = a + b + c$;
Sahəsi: $(ab) : 2$.



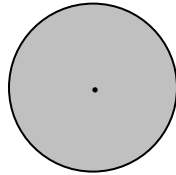
Bərabəryanlı üçbucaq
Perimetri:
 $P = 2a + b$



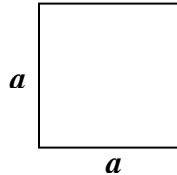
Bərabərtərəfli üçbucaq
Perimetri: $P = 3a$.



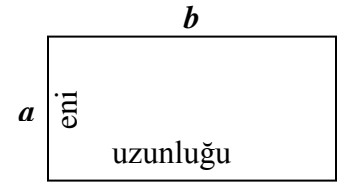
Çevrə
Radiusu: r ;
Uzunluğu:
 $l = 2\pi r$;



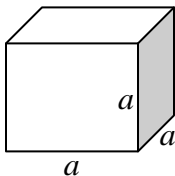
Dairə
Sahəsi:
 $S = \pi r^2$;
 $\pi \approx 3,14$



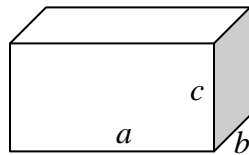
Kvadrat
Perimetri: $P = 4a$;
Sahəsi: $S = a^2$;



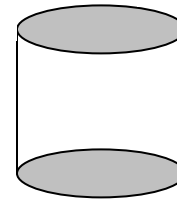
Düzbucaqlı
Perimetri: $P = 2a + 2b$;
Sahəsi: $S = ab$;



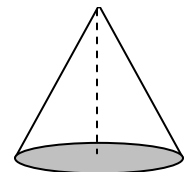
Kub
Bütün tilləri bərabərdir;
Bütün üzləri kvadratdır;
Səthi: $S = 6a^2$;
Həcmi: $V = a^3$.



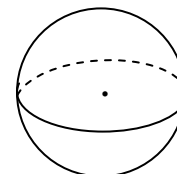
Düzbucaqlı paralelepiped
Bütün üzləri düzbucaqlıdır;
8 təpə nöqtəsi, 12 tili və
6 üzü var;
Səthi: $S = 2ab + 2ac + 2bc$;
Həcmi: $V = abc$.



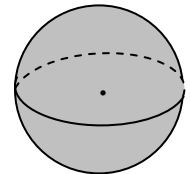
Silindr



Konus



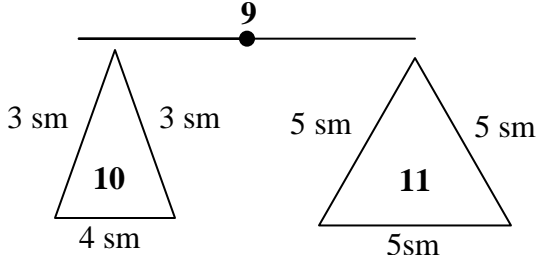
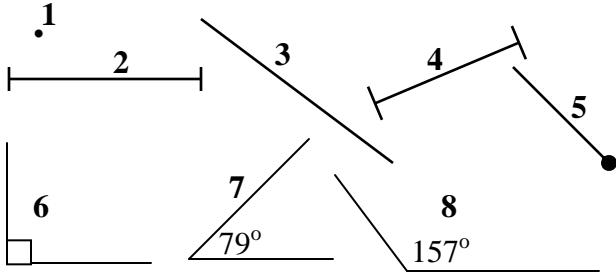
Sfera



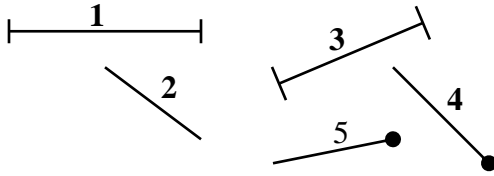
Kürə

§ 55. Çalışmalar

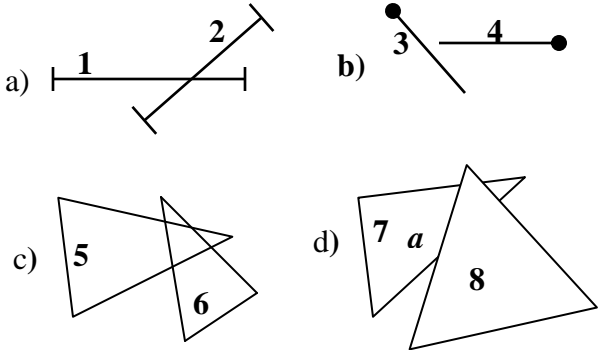
1. Şekildəki fiqurların adlarını söyləyin:



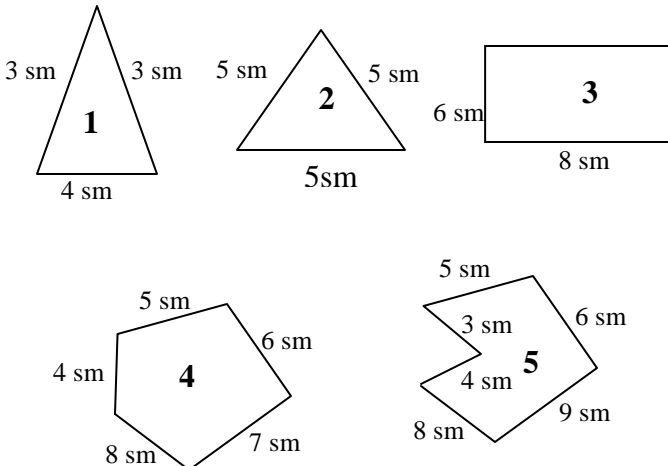
2. Şekildəki kəsişən fiqurlar cütünü göstərin:



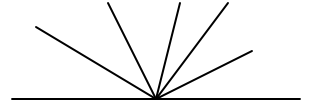
3. Şekildə kəsişməyən fiqurlar cütünü göstərin:



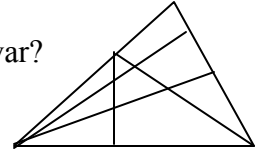
4. Şekildəki fiqurların perimetrini hesablayın:



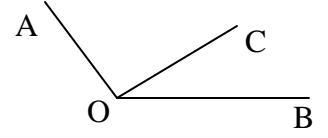
5. Şekildə neçə bucaq var?



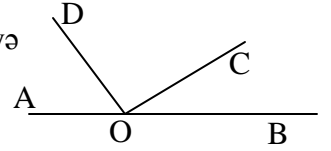
6. Şekildə neçə üçbucaq var?



7. AOB bucağı 150° -dir. AOC bucağı BOC bucağından 1,5 dəfə böyükdür. BOC bucağı neçə dərəcədir?



8. AOB açıq bucağı üç hissəyə bölünmüşdür. DOC bucağı BOC bucağından 2 dəfə, AOD bucağından isə $\frac{4}{3}$ dəfə böyükdür. AOD bucağı neçə dərəcədir?



9. Tərəfi 4 sm olan kvadrat və eni 6 sm, uzunluğu 8 sm olan düzbucaqlı verilmişdir. Sahəsi bu iki fiqurun sahəsinə bərabər olan kvadratın tərəfini tapın.

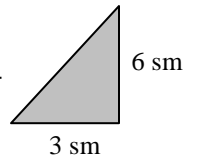
10. Diametri 12 sm olan çəvrənin uzunluğunu tapın.

11. Diametri 14 sm olan dairənin sahəsini tapın.

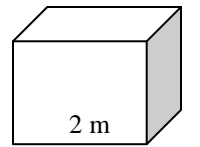
12. Çəvrənin uzunluğu 5π sm-dir. Onun radiusunu tapın.

13. Dairənin sahəsi $49\pi \text{ sm}^2$ -dir. Onun diametrini tapın.

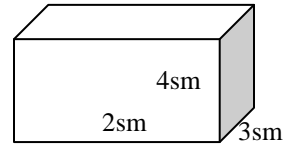
14. Sahəsi şekildəki düzbucaqlı üçbucağın sahəsinə bərabər olan kvadratın tərəfini tapın.



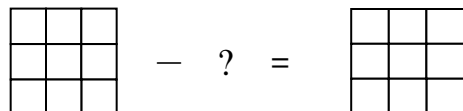
15. Şekildəki kubun həcmi, yan və tam səthinin sahəsini tapın.



16. Şekildəki düzbucaqlı paralelepipedin həcmi, yan və tam səthinin sahəsini tapın.



17* . " ? " ? " işarəsi yerində hansı fiqur olmalıdır : 9 kvadratdan a) biri; b) ikisi; c) üçü; d) dördü ?



§56. Əməllər sırası. Praktiki işlər

Bilirik ki, dörd hesablamada əməllərindən *vurma və bölmə* eyni dərəcəli əməllər olaraq *toplama və çıxma* əməllərinə nisbətən 1-ci dərəcəli, *toplama və çıxma* eyni dərəcəli əməllər olaraq *vurma və bölmə* əməllərinə nisbətən 2-ci dərəcəli əməllər hesab edilir, yəni:

- *Əməllər sırasında əvvəlcə vurma və bölmə, sonra isə toplama və çıxma əməlləri yerinə yetirilir.*
- *Əgər əməllər sırasında qüvvətəyüksəltmə varsa, onda bu əməl əvvəlcə yerinə yetirilir.*
 - *Əməllər sırasında mötərizə varsa birinci növbədə mötərizədəki əməllər yerinə yetirilir.*
- *Əməllər sırasında yalnız toplama və çıxma əməlləri varsa, əməllər sırası soldan sağa ardıcılıqla və yaxud qruplaşdırma ilə yerinə yetirilir.*
- *Əməllər sırasında yalnız vurma və bölmə əməlləri varsa, əməllər sırası soldan sağa ardıcılıqla və yaxud qruplaşdırma ilə yerinə yetirilir.*

$$5 + 4 \cdot 7 - 3 \cdot 9 = 5 + 28 - 27 \\ = 33 - 27 = 6;$$

- 1) $8 - 3 + 5 - 6 = 4$ (ardıcılıqla);
 $8 - 3 + 5 - 6 = (8+5)-(3+6) = 4$;
 (qruplaşdırma ilə)
- 2) $8 \cdot 3 : 4 \cdot 2 : 6 = 2$ (ardıcılıqla);
 $8 \cdot 3 : 4 \cdot 2 : 6 = (8 \cdot 3 \cdot 2) : (4 \cdot 6) = 2$.
 (qruplaşdırma ilə)

- 3) $(5 + 4) \cdot 7 - 3 \cdot 9 = 9 \cdot 7 - 27 = 36$;
- 4) $5 + 4 \cdot (7 - 4) \cdot 9 = 5 + 4 \cdot 3 = 5 + 12 = 17$;
- 5) $3 \cdot 2^3 = 3 \cdot 8 = 24$;
- 6) $36 : 3^2 = 36 : 9 = 4$ və s.

Praktiki iş №1. Hesablayın:

$$0,6 + 2,4 \left(3 - 0,7 \cdot \frac{5}{7} \right) - 7 : 3 \frac{1}{2} \cdot 1 \frac{3}{4} \cdot \left(1 \frac{10}{13} \cdot \left(5,9 - 2,7 : \frac{3}{11} \right) \right) \cdot 2 \frac{1}{2}$$

$$1) 0,7 \cdot \frac{5}{7} = \frac{7}{10} \cdot \frac{5}{7} = \frac{1}{2};$$

$$2) 3 - \frac{1}{2} = 2 \frac{2}{2} - \frac{1}{2} = 2 \frac{1}{2};$$

$$3) 2 \frac{4}{10} \cdot 2 \frac{1}{2} = \frac{24}{10} \cdot \frac{5}{2} = 6;$$

$$4) 0,6 + 6 = 6 \frac{6}{10} = 6,6;$$

$$5) 7 : 3 \frac{1}{2} = 7 : \frac{7}{2} = 7 \cdot \frac{2}{7} = 2;$$

$$6) 6 \frac{6}{10} - 2 = 4 \frac{6}{10} = 4 \frac{3}{5}; \text{ (surət)}$$

$$7) 2 \frac{7}{10} : \frac{9}{11} = \frac{27}{10} \cdot \frac{11}{9} = \frac{23}{10} = 3 \frac{3}{10} = 3,3;$$

$$8) 5 \frac{9}{10} - 3 \frac{3}{10} = 2 \frac{6}{10} = 2 \frac{3}{5};$$

$$9) 1 \frac{10}{13} \cdot 2 \frac{6}{10} = \frac{23}{13} \cdot \frac{26}{10} = \frac{23}{5};$$

$$10) \frac{23}{5} \cdot 2 \frac{1}{2} = \frac{23}{5} \cdot \frac{5}{2} = \frac{23}{2}; \text{ (məxrəc)}$$

$$11) 4 \frac{3}{5} : \frac{23}{2} = \frac{23}{5} \cdot \frac{2}{23} = \frac{2}{5}.$$

$$12) \frac{2}{5} \cdot \frac{7}{4} = \frac{7}{10} = 0,7; \text{ Cavab: } 0,7.$$

Praktiki iş №2. Hesablayın:

$$\left(\frac{1 \frac{1}{4} : 3 \frac{7}{12} \cdot 5 \frac{1}{60} - 3 \frac{13}{15} : 14 + \left(6 \frac{53}{56} - 2 \frac{3}{8} \right)}{5 \frac{9}{40} - \frac{5}{9} - 3 \frac{5}{6} - \frac{2 \frac{1}{4} + 1 \cdot 8 \frac{3}{7}}{7}} \right) \cdot 4 \frac{3}{10} = \frac{2}{5}$$

$$1) 1 \frac{1}{4} : 3 \frac{7}{12} \cdot 5 \frac{1}{60} = \frac{5}{4} : \frac{43}{12} \cdot \frac{301}{60} = \frac{5}{4} \cdot \frac{12}{43} \cdot \frac{301}{60} = \frac{7}{4};$$

$$2) 5 \frac{9}{40} - \frac{5}{9} - 3 \frac{5}{6} = 2 \frac{81 - 200 - 300}{360} = 2 - \frac{419}{360} = 2 - 1 \frac{59}{360} = 1 \frac{360}{360} - 1 \frac{59}{360} = \frac{301}{360};$$

$$3) \frac{7}{4} : \frac{301}{360} = \frac{7}{4} \cdot \frac{360}{301} = \frac{90}{43} = 2 \frac{4}{43};$$

$$4) 3 \frac{13}{15} : \frac{14}{15} = \frac{58}{15} \cdot \frac{15}{14} = \frac{29}{7} = 4 \frac{1}{7};$$

$$5) 6 \frac{53}{56} - 2 \frac{3}{8} = 4 \frac{53 - 21}{56} = 4 \frac{32}{56} = 4 \frac{4}{7};$$

$$6) 4 \frac{1}{7} + 4 \frac{4}{7} = 8 \frac{5}{7};$$

$$7) 0,25 \cdot 8 \frac{3}{7} = \frac{1}{4} \cdot \frac{59}{7} = \frac{59}{28} = 2 \frac{3}{28};$$



$$8) 2 \frac{1}{4} + 2 \frac{3}{28} = 4 \frac{7+3}{28} = 2 \frac{5}{14};$$

$$9) 8 \frac{5}{7} : 4 \frac{5}{14} = \frac{61}{7} \cdot \frac{14}{61} = 2;$$

$$10) 2 \frac{4}{43} - 2 = \frac{4}{43};$$

$$11) \frac{4}{43} \cdot \frac{43}{10} = \frac{2}{5}.$$

§57. Tənasüb və mütənasiblik (ümumiləşdirici mövzu)

№	Mövzular	Suallar	Cavablar
1	Sadə tənasübdə bir həddin digərləri ilə ifadə edilməsi	<i>Tənasübdə hədlərdən birini digərləri ilə ifadə edin:</i> $\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \Leftrightarrow a:b = c:d \Leftrightarrow ad = bc$	$a = \frac{bc}{d}$, $b = \frac{ad}{c}$ $c = \frac{ad}{b}$, $d = \frac{bc}{a}$
2	Mürəkkəb tənasübdə bir həddin digərləri ilə ifadə edilməsi	<i>Tənasübdə hədlərdən birini digərləri ilə ifadə edin:</i> $\frac{ab}{cd} = \frac{xy}{pq}$	$a = \frac{cdxy}{bpq}$, $b = \frac{cdxy}{apq}$ $c = \frac{abpq}{dxy}$, $d = \frac{abpq}{cxy}$
3	Düz mütənasib kəmiyyətlər (kəmiyyətlərdən biri neçə dəfə artırsa ,digəri də o qədər dəfə artır)	$\begin{matrix} a & \text{-----} & b \\ c & \text{-----} & x \end{matrix}$  <i>tənasübündən x-i tapın.</i> (a,b,c - eyni kəmiyyətin qiym.)	$ax = bc$, $x = \frac{bc}{a}$
4	Tərs mütənasib kəmiyyətlər (kəmiyyətlərdən biri neçə dəfə artırsa, digəri o qədər dəfə azalır)	$\begin{matrix} a & \text{-----} & b \\ c & \text{-----} & x \end{matrix}$  <i>tənasübündən x-i tapın.</i> (a,b,c - eyni kəmiyyətin qiym.)	$cx = ab$, $x = \frac{ab}{c}$
5	Ədədin düz mütənasib hissələrə bölünməsi (Ədədin verilmiş nisbətdə bölünməsi)	<i>a ədədini m , n ədədləri ilə düz mütənasib hissələrə bölün (a ədədini m : n nisbətində bölün)</i> (mütənasiblik əmsalını x ilə işarə edin)	$a = mx + nx$, $x = \frac{a}{n+m}$ $a = m \cdot \frac{a}{n+m} + n \cdot \frac{a}{n+m}$
6	Ədədin tərs mütənasib hissələrə bölünməsi	<i>a ədədini m , n ədədləri ilə tərs mütənasib hissələrə bölün</i> (mütənasiblik əmsalını x ilə işarə edin)	$a = \frac{1}{m} \cdot x + \frac{1}{n} \cdot x$, $x = \frac{anm}{m+n}$ $a = \frac{an}{m+n} + \frac{am}{m+n}$

1) Eyni qiymətli 5 kitabın dəyəri 16 manat olarsa, 8 kitabın dəyəri neçə manat olar?

Həlli. Aydındır ki,kitabların sayı ilə onların dəyəri arasındakı asılılıq düz mütənasib asılılıqdır.

Tənasüb quraq:

5 k ----- 16 man

8 k ----- x man , $x = 8 \cdot 16 : 5 = 25,6$.

Cavab: 25 man. 60 qəp.

2) Eyni məhsuldarlıqla işləyən 5 traktor müəyyən sahəni 16 günə şumlayırsa, belə 8 traktor həmin sahəni neçə günə şumlayar?

Həlli. Aydındır ki, traktorların sayı ilə günlərin sayı arasındakı asılılıq tərs mütənasib asılılıqdır.

Tənasüb quraq:

5 tr. ----- 16 gün

8 tr. ----- x gün , $x = 5 \cdot 16 : 8 = 10$.

Cavab: 10 gün.

3) 4 və 9 arasındakı orta mütənasib ədədi tapın.

Həlli. $x^2 = 4 \cdot 9 = 36 \rightarrow x = 6$. **Cavab:** 6 .

4) 120 ədədini 2:3:7 nisbətində bölün.

Həlli. Mütənasiblik əmsalı x olarsa , onda $2x + 3x + 7x = 120 \Rightarrow x = 10$.

Cavab: 120 = 20 + 30 + 70.

5) 124 ədədini 2 , 3 və 5 ədədlərilə tərs mütənasib hissələrə bölün.

Həlli. Mütənasiblik əmsalını x ilə işarə edək.

$\frac{1}{2}x + \frac{1}{3}x + \frac{1}{5}x = 124 \Rightarrow x = 120$.

Cavab: 124 = 60 + 40 + 24.

6) a ədədi 3 , 4 və 5 ədədləri ilə mütənasib hissələrə bölünmüşdür. Böyük və kiçik hissələr fərqi 8 olduğunu bilərək a ədədini tapın.

Həlli. Mütənasiblik əmsalı x olarsa, şərtə görə $5x - 3x = 2x = 8 \Rightarrow x = 4$.

Cavab: $a = 3x + 4x + 5x = 12x = 12 \cdot 4 = 48$.

§58. Faiz və nisbətlər (ümumiləşdirici mövzu)

№	Mövzular	Suallar	Cavablar
1	1 %-in hesablanması	a ədədinin 1%-ni tapın.	$a : 100 = a \cdot \frac{1}{100} = 0,01a$
2	Ədədin faizinin hesablanması	a ədədinin p %-ni tapın.	$a \cdot \frac{p}{100}$
3	Faizinə görə ədədin tapılması	p %-i a olan ədədi tapın.	$a : \frac{p}{100}$
4	Ədədlərin faiz nisbətinin hesablanması	a ədədi b -nin neçə %-dir?	$\frac{a}{b} \cdot 100\%$
5	Kəmiyyət dəyişməsinin faizlə ifadəsi	a -dan b -yə qədər ($a \rightarrow b$) dəyişməni %-lə hesablayın.	$\frac{ a-b }{a} \cdot 100\%$
6	Faizdən hissəyə keçmə	p % hissə ilə necə ifadə olunur?	$p\% = \frac{p}{100}$ hissə
7	Hissədən faizə keçmə	Hissə %-lə necə ifadə olunur?	$\frac{a}{b} = \frac{a}{b} \cdot 100\%$
8	Ədədin hissəsinin tapılması	a ədədinin $\frac{m}{n}$ hissəsini tapın	$a \cdot \frac{m}{n}$
9	Hissəsinə görə ədədin tapılması	$\frac{m}{n}$ hissəsi a olan ədədi tapın	$a : \frac{m}{n}$
10	Hissənin tapılması (bir ədəd digərinin hansı hissəsidir?)	m ədədi n -in hansı hissəsidir?	$\frac{m}{n}$ hissəsi
11	Faiz artmaları (b ədədinin p % çoxalması)	" a ədədi b -dən p % çoxdur" ifadəsini düsturla yazın. (b ədədi p % artmışdır)	$a = b + b \cdot \frac{p}{100}$
12	Faiz azalmaları (b ədədinin p % azalması)	" a ədədi b -dən p % azdır" ifadəsini düsturla yazın. (b ədədi p % azalmışdır)	$a = b - b \cdot \frac{p}{100}$

Çalışma nümunələri

1. Malın qiymətini 30% azaldılar. Malın əvvəlki qiymətini almaq yeni qiyməti neçə faiz artırmaq lazımdır?

Həlli. Malın əvvəlki qiymətini 100 % qəbul etsək, onun yeni qiyməti 70% olacaqdır.

$$70\% \rightarrow 100\% \Rightarrow \frac{100-70}{70} \cdot 100\% = \frac{300}{7}\% =$$

$$= 42\frac{6}{7}\% ; \quad \text{Cavab: } 42\frac{6}{7}\% .$$

2. Kvadratın tərəfini 20% artırdılar. Onun sahəsi neçə faiz artdı?

Həlli. Kvadratın tərəfini x ilə işarə edək. Onda yeni kvadratın tərəfi $x + x \cdot \frac{20}{100} = 1,2x$ olar. Əvvəlki

və sonrakı kvadratların sahələri uyğun olaraq x^2 və $1,44x^2$ olduğu üçün $x^2 \rightarrow 1,44x^2 \Rightarrow$

$$\Rightarrow \frac{1,44x^2 - x^2}{x^2} \cdot 100\% = 44\% . \quad \text{Cavab: } 44\% .$$

3. Birinci gün malın 25%-i , ikinci gün qalan malın 20% -i satıldı. Bu iki gündə malın neçə neçə faizi satılmışdır?

Həlli. Birinci gün malın 75%-i qalmışdır.

Şərtə görə ikinci gün malın $75 \cdot \frac{20}{100} = 15\%$ -i satılmışdır. Deməli, iki gündə malın 40%- i satılmışdır.

4. Fəhlənin maaşı ustanın maaşından 25% azdır. Ustanın maaşı fəhlənin maaşından neçə faiz çoxdur?

Həlli. Ustanın maaşını 100% qəbul etsək, onda fəhlənin maaşı 75% olar.

$$75\% \rightarrow 100\% \Rightarrow \frac{100-75}{75} \cdot 100\% =$$

$$= \frac{100}{3}\% = 33\frac{1}{3}\% ; \quad \text{Cavab: } 33\frac{1}{3}\%$$

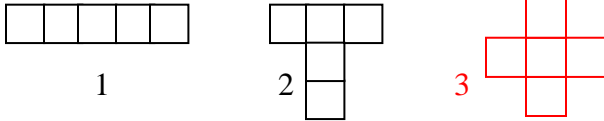
§59. Kompüterdə intellekt oyunları

Şagirdlərin məntiqi düşüncəsini və diqqətlilik qabiliyyətini intensiv inkişaf etdirmək məqsədilə kompüterdə bir neçə intellekt oyunu tərtib etmişik. Bu oyunlar əsasən müəyyən sayda eyni (yəni eyni ölçülü və eyni rəngli) kvadratlardan təşkil olunmuş fiqurlar üzrə həyata keçirilir.

Bu oyunlar aşağıdakı mülahizələrə əsaslanır:

Mülahizə 1. Eyni kvadratlardan ehtiyar düzəltmək olar ki, bu fiqurdan bir və ya bir neçə kvadrat kənar etsək həmin fiqur dəyişməsin, yəni rəngi və ölçüləri əvvəlki fiqurla eyni olan fiqur alınsın.

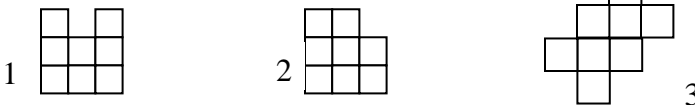
Məsələn: a) Kompüterdə beş eyni kvadratdan bir neçə fiqur düzəldək:



Ayındır ki, fiqur1 və 2-dən ixtiyari kvadratı kənar etsək fiqur dəyişəcəkdir, lakin fiqur3-də mərkəzdəki kvadratı kənar etsək fiqur dəyişməyəcəkdir, çünki digər dörd fiqurun sərhədləri atılan kvadratı "bərpa" edir. Bunu simvolik olaraq belə yazacağıq: "5 - 1 = 5", yəni



b) Səkkiz eyni kvadratdan düzəlmiş



fiqurları nəzərdən keçirək. Kompüterdə əməliyyat aparmaqla görürük ki, fiqur1-də ixtiyari kvadratı kənar etsək fiqur dəyişəcəkdir, lakin fiqur 2-də mərkəzdəki bir kvadratı, fiqur3-də mərkəzdəki iki kvadratı kənar etsək fiqur dəyişməyəcəkdir.

İntellekt oyununun əsas anlayışları

Əsas kvadratlar - fiqur qurmaq üçün verilmiş kvadratlardır.

Əsas fiqur - əsas kvadratlardan qurulmuş və daxilində boş kvadrat olmayan başlanğıc fiqurdur.

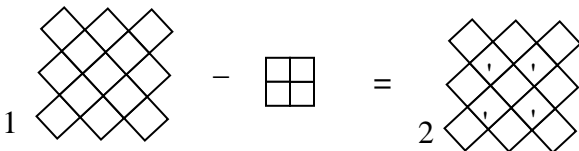
Əkiz fiqur - bir və ya bir neçə kvadratı kənar etdikdən sonra başlanğıc fiqurla eyni olan fiqurdur.

Atılmalı kvadrat - əkiz fiqur almaq şərtilə "atılan" kvadratdır.

Boş kvadrat - əkiz fiqurdakı "bərpa" edilən kvadratdır.

Minimal fiqur (verilmiş ədədə uyğun) - atılmalı kvadratlarının maksimal sayı verilmiş ədədə bərabər olan əsas fiqurdur.

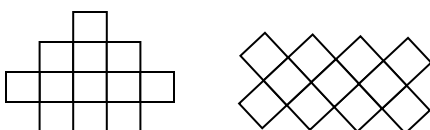
Məsələn,



bərabərliyində 1 fiquru 4 ədədinə uyğun minimal fiqur (əsas kvadratların minimum sayı 13-dür), 2 fiquru 1 fiqurunun əkiz fiquru, əkiz fiqurun daxilində qeyd edilmiş kvadratlar isə boş kvadratlardır.

Qeyd. Verilmiş ədədə uyğun bir neçə minimal fiqur qurula bilər.

Məs., şəkildə 3 ədədinə uyğun iki müxtəlif minimal fiqur göstərilmişdir:

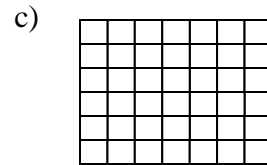
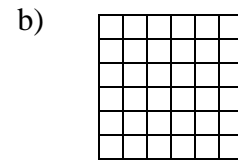
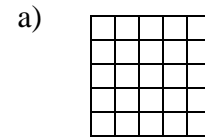


Çalışmalar

Nəzərdən keçirdiyimiz problemin həllinə uyğun olaraq kompüterdə həndəsi fiqurları qurun(1-7):

- 1) $m = 3$, $n_{\min} = ?$;
- 2) $m = 4$, $n_{\min} = ?$;
- 3) $m = 5$, $n_{\min} = ?$;
- 4) $m = 6$, $n_{\min} = ?$;
- 5) $n = 21$, $m_{\max} = ?$;
- 6) $n = 23$, $m_{\max} = ?$;
- 7) $n = 25$, $m_{\max} = ?$;
- 8) $n = 28$, $m_{\max} = ?$;
- 9) $n = 36$, $m_{\max} = ?$;
- 10) $m = 21$; $n_{\min} = ?$

10) Fiqur verilir:



Kompüterdə bu əsas fiquru qurun (a,b,c bəndləri ayrı-ayrılıqda nəzərdən keçirilir) və problemin üçüncü bəndinə uyğun oyuna başlayın:

- atılmalı kvadratın düzgün seçilməndə hər atılan kvadrat üçün 10 xal qazanırsınız, əks halda, yəni düzgün seçim edilmədikdə xal qazanmırsınız.

Atılmalı kvadratların hamısı kənar edildikdən sonra oyun qurtarmış hesab edilir (oyun üçün vaxt məhdudiyəti qoyulmayıbsa)

Yarışda bir qayda olaraq vaxt məhdudiyəti qoyulur.

Mülahizə 2. n sayda kvadratların hamısından istifadə etməklə elə fiqur qurmaq olur ki, bu fiqurdan m sayda kvadrat kənar etdikdə fiqur dəyişmir.

Problem:

a) n verildikdə müxtəlif fiqurlar üzrə m -in ən böyük qiymətini (m_{\max}) tapmalı, yəni verilmiş n sayda kvadratlardan (hamısından istifadə etməklə) elə fiqur qurmaq lazımdır ki, bu fiqurdan atılmalı kvadratların maksimal sayı ən böyük olsun ;

b) m verildikdə müxtəlif fiqurlar üzrə n -in ən kiçik qiymətini (n_{\min}) tapmalı, yəni verilən m ədədinə uyğun minimal sayda kvadratdan elə fiqur qurmaq lazımdır ki, bu fiqurdan atılmalı kvadratların maksimal sayı m -ə bərabər olsun.

c) Əsas fiqur verildikdə rəngləmə və ya işarələmə aparmadan atılmalı kvadratın düzgün seçimini tapmalı.

İntellekt oyunlarında əsas çətinlik verilmiş kvadratlardan lazım olan minimal fiqurun qurulması və kvadratların atılması əməliyyatlarında düzgün seçimlərin müəyyən edilməsidir.

Yuxarıda qeyd etdiyimiz problem üzrə kompüterdə geniş çeşiddə intellekt oyunları qurmaq mümkündür. Bu oyunlardan bir neçə növünü nəzərdən keçirək.

1. “Maksimal kvadratlar” oyunu. Bu oyunda müəyyən sayda (n) verilmiş kvadratların hamısından istifadə etmək şərti ilə elə əsas fiqur düzəltmək lazımdır ki, bu fiqurdan atılmalı kvadratların maksimal sayı ən böyük olsun.

Misal. Tutaq ki, 25 kvadrat verilmişdir. Bu kvadratlardan müxtəlif formada çox sayda əsas fiqur düzəltmək olar ki, biz onlardan yalnız şəkildəki üç əsas fiquru nəzərdən keçirək.

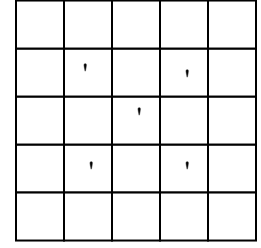
Atılmalı kvadratların maksimal sayı fiqur-1-də beşə, fiqur-2-də altıya, fiqur-3-də doqquza bərabərdir. Fiqur axtarışları oyununda gəldiyimiz nəticəyə görə 25 əsas kvadratdan düzələn bütün mümkün olan əsas fiqurlar üzrə atılmalı kvadratların maksimal sayı ən böyük olan fiqur, məhz, fiqur-3-dür, yəni $n = 25$ olduqda $m_{\max} = 9$.

2. “Minimal fiqur” oyunu. Bu oyunda eyni kvadratlardan verilən m ədədinə uyğun elə minimal fiqur qurmaq lazımdır ki, bu fiqurdan atılmalı kvadratların maksimal sayı m ədədinə bərabər olsun.

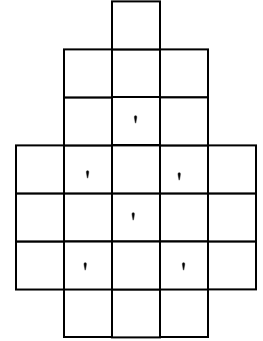
Misal. Tutaq ki, 5 ədədi verilmişdir. Eyni kvadratlardan elə minimal fiqurun qurulması tələb olunur ki, ondan atılmalı kvadratların maksimal sayı 5-ə bərabər olsun. Kiçik axtarışdan sonra tələb olunan minimal fiqur fiqur-4 şəklindədir, yəni $m = 5$ olduqda $n_{\min} = 16$.

3. “Kvadrat atmaları” oyunu. Bu oyunda verilmiş fiqurdan atılmalı kvadratların düzgün seçimi üzrə yarış gedir. Fikrimizi 5 fiquru üzrə izah edək. 5 fiquru üzrə oyuna başlayan şəxs fiqurun daxilindən atılmalı kvadratları bir-bir kənar edir. Atılmalı kvadratın düzgün seçimində oyunçu 10 xal qazanır, düzgün seçim etməyən oyunçu isə xal qazanmır. Oyun vaxt məhdudiyəti ilə və ya atılmalı kvadratların qurtarması ilə başa çatır.

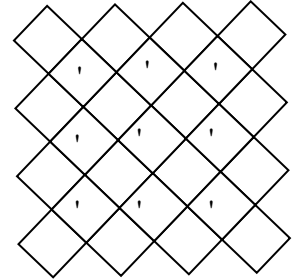
Kiçik fiqurlardan başlayaraq oyunları təkrar etməklə bu intellekt oyunlarının bir çox maraqlı sirləri ilə tanış ola biləcəksiniz!



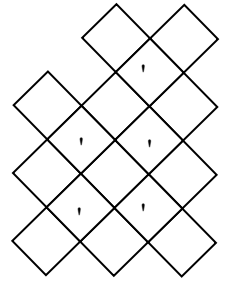
1



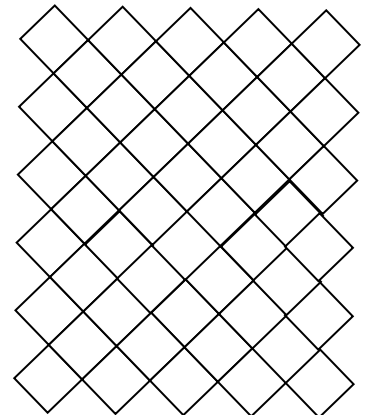
2



3



4



5

İntellektin əsas meyar və əlamətləri

(“Riyaziyyat və intellekt ” vəsaitindən)

Təhsildə demokratik prinsiplərin həyata keçirilməsinin təminatı yalnız aydın və başa düşülən təhsil müəssisələrinin fəaliyyəti ilə mümkündür. Məktəblərə kömək və şagirdlərin özünüidarəetmə qabiliyyətini artırmaq üçün təhsil müəssisələrində öz tövsiyəmizi təqdim edirik

İntellekt meyarlarını mənimsəmiş və özünü formalaşdırmış qızlar **xatun** , oğlanlar isə

İntellekt meyarları

1. Динлямя. Башгаларыны ахыра гядяр динлямяк, сюзц кясмямяк, тясадцфян сюз кясдикдя цзр истя мяйи унутмамаг, «Ейни заманда йалныз бир няфяр данышмалыдыр» принципина риайят етмяк. Данышана еффектив гулаг асмаг.

2. Ял галдырмаг. Данышмаг истядикдя ял галдыр-маг, сюз верилдикдян сонра ися данышмаг. Йердян данышмаг юзцня вя башгаларына щюрмятсизликдир.

3. Дюзцмлццк. Мцхтялиф фикирляри нормал гябул етмяк, яс фикирляря гаршы дюзцмлццк эюстярмяк, юзцндян чыхмамаг, етиразы мядяни шыкилдя ифадя етмяк, диалога эириб сцлщ вя эцзяшт йолу иля мцбащисяляри щялл етмяк.

4. Ямякдашлыг. Башгалары иля ишлямяйи баъармаг, кюмяк истямьяк вя кюмяк етмякдян чякинмямяк, ишин вя фикрин бюлщдцрцлмясиня ъан атмаг, бирэя фяалийятдя щямряйлик,мцзакиря вя тящлилляр апармаьы, бир-бирини гиймятляндирмяйи баъармаг.

5.Щюрмят. Шяхсийятя щюрмятля йанашмаг, тянгиди шяхсин юзцнэ дейил онун фикриня йюнялтмяк, етиразы birbaşa deyil ,dolayısı ilə çatdırmaq.Неч кимин фикрини «лаба» гоймамаг, щамынын данышмаг щцгугу олдуьуну дярк етмяк. Йери эялдикдя эцзяштя эетмяйи баъармаг, «юзцня рява билмядийини башгаларына рява билмя» аталар сюзцнц унутмамаг.

6. Миннятдарлыг вя цзр истямья. Кюмяк вя дизяр хейирхащ ишляря, сямими ирад вя етиразлара эюря сябябкара миннятдарлыг

İntellekt əlamətləri

Динлямядя

* Динлямя просесиндя сусмаг вя мягамында юз фикрини суюлямяк баъарыьы.

Дюзцмлццкдя

* Няр бир вязийятдя алчагдан данышмаг баъарыьы;

* «Эцнащ юзцмдядир!», «бялкя мян сящв едирям?» вя с. кими дцщцнъялярини нормал qəbul etmək басарыьы.

Щюрмят вя ямякдашлыгдя

* «Буйурун», «баьышлайын», «зящмят олмаса», «цзр истяйирям», «миннятдарам» вя с. кими кямляляри дилдя вярдищя чевирмяк баъарыьы;

* Фикрини яасландырмаг, яассыз фикирдян гачмаг баъарыьы;

* «Бу мяним шяхси фикримдир», «Бу онун шяхси фикридир», «Няр кясин юз фикрини суюлямяк щаггы вар» вя с. кими дцщцнъялярини нормал гябул етмяк və onlara дястяк вермяк баъарыьы.

İntellekt meyarları üzrə intellekt dəyərlərinin qiymətləndirilməsi qaydaları və cədvəlləri də hazırlanmışdır.Sosial qiymətləndirmənin tərkib hissəsi kimi özünüqiymətləndirmə prinsiplərinə üstünlük verilmişdir.

Гейд. İntellektin meyar və dəyərlərinin öyrənilməsi , qiymətləndirilməsi və təkmilləşdirilməsi məqsədilə “İntellekt” kursu 2002-2006-ы илэгдя Щуманитар лисейдя (БСУ) сынаг мярщяляси кечмищдир.

İsmayılov İxtiyar Məhəmməd

Bədii redaktor : Leyla Abbas

Dizayner : Cəsarət Qasımov

Korrektor : Rövşanə Qasımov



 8135 2.jpg
6K [Görünüm](#) [Tara ve indir](#)

Program səhifəsi

Nəyi öyrənməli

1. Natural ədədlər
2. Adi kəsrlər
3. Onluq kəsrlər
4. Nisbət və tənəsüb
5. Faiz və hissələr
6. Kəmiyyətlər
7. Rəşional ədədlər
8. Bərabərliklər
9. Sadə bərabərsizliklər
10. Ədədi və hərfi ifadələr
11. Həndəsi fiqurlar

Necə öyrənməli

1. Təriflər
2. Xəssələr və onların izahı
3. Məsələyə uyğun sxemlərin tərtibi
4. Praktiki iş nümunələri
5. Çalışma həlli nümunələri
6. Çalışmalar
7. Dialoq və diskussiya qaydaları
8. Kompüterdə intellekt oyunları

Mövzuların öyrənilmə ardıcılığı

- | | |
|---|--|
| §1. Toplama və çıxma əməlləri | §33. Çalışmalar |
| §2. Vurma və onun xəssələri | §34. Sonsuz dövrü onluq kəsrlər |
| §3. Bölmə və onun xəssələri | §35. Nisbət və kəmiyyətlər |
| §4. Ortaq vuruq. Vuruqlara ayırma | §36. Çalışmalar |
| §5. Bölünmə düsturları | §37. Tənəsüb |
| §6. Tənliklər və onların sadə həll modelləri | §38. Düz və tərs mütənəsiblik |
| §7. Mülahizələr və riyazi ifadələr. Məsələ həlli | §39. Çalışmalar |
| §8. 2-yə, 5-ə, 10-a, 3-ə və 9-a, 6-ya bölünmə əlamətləri | §40. Faiz və hissələr |
| §9. 4-ə, 8-ə, 11-ə, 25-ə bölünmə əlamətləri | §41. Çalışmalar |
| §10. Qalıqlı bölmə və onun xəssələri | §42. Rəşional ədədlər |
| §11. Çoxluqlar və onlar üzərində əməllər | §43. Dialoq-1 |
| §12. Çalışmalar | §44. Rəşional ədədlərin toplanması, çıxılması |
| §13. Tam və hissələr şəkillərdə | §45. Çalışmalar |
| §14. Vahidin hissələri | §46. Rəşional ədədlərin vurulması və bölünməsi |
| §15. Adi kəsrlər | §47. Bərabərliklərin xəssələri |
| §16. Çalışmalar | §48. Tənliklər |
| §17. Düzgün və düzgün olmayan kəsrlər. Kəsrlərin müqayisəsi | §49. Çalışmalar |
| §18. Eyni məxrəcli kəsrlərin toplanması və çıxılması | §50. Sadə bərabərsizliklər |
| §19. Çalışmalar | §51. Çalışmalar |
| §20. Onluq kəsrlərlə ilkin tanışlıq | §52. Ədədi və hərfi ifadələr |
| §21. Çalışmalar | §53. Dialoq - 2 |
| §22. Onluq kəsrlərin toplanması və çıxılması | §54. Həndəsi fiqurlar |
| §23. Onluq kəsrlərin vurulması | §55. Çalışmalar |
| §24. Onluq kəsrlərin bölünməsi | §56. Əməllər sırası. Praktik işlər |
| §25. Sadə və mürəkkəb ədədlər | §57. Tənəsüb və mütənəsiblik |
| §26. Ədədlərin ƏBOB-u və ƏKOB-u | §58. Faiz və nisbətlər |
| §27. Çalışmalar | §59. Kompüterdə intellekt oyunları |

§28. Müxtəlif məxrəcli kəsrlərin toplanması

§29. Müxtəlif məxrəcli kəsrlərin çıxılması

§30. Çalışmalar

§31. Adi kəsrlərin vurulması

§32. Adi kəsrlərin bölünməsi

Hər səhifədə bir paraqraf yerləşdirilmişdir