

Т. А. АЛДАМҰРАТОВА, Қ. С. БАЙШОЛАНОВА, Е. С. БАЙШОЛАНОВ

# МАТЕМАТИКА

Екі бөлімді  
1-бөлім

Жалпы білім беретін мектептің 6-сыныбына арналған оқулық

# 6

Қазақстан Республикасының Білім  
жөне ғылым министрлігі ұсынған

А. Байтұрсынұлы атындағы Тіл білімі институтының  
саралыштарымен келісілді



Алматы «Атамұра» 2018

**ӘОЖ 373.167.1  
КБЖ 22.1я72  
А 40**

*Оқулық Қазақстан Республикасы Білім және гылым министрлігі бекіткен неғізгі орта білім беру деңгейінің 5-6-сыныптарына арналған "Математика" пәнінің жаңартылған мазмұндағы Типтік оқу бағдарламасына сәйкес дайындалды.*

*Редакциясын басқарған физика-математикаға ғылымдарының докторы, профессор Салтанбек Мұхамбетжанов*

**Көлданылған шартты белгілер:**



– алдын ала даярлық тапсырмалар;



– тақырыпқа байланысты сұрақтар;



– тарихи мәліметтер;

**A** – бірінші деңгейдегі жаттығулар;

**B** – екінші деңгейдегі жаттығулар;

**C** – үшінші деңгейдегі жаттығулар;

көк түс – қайталауға арналған жаттығу;

\* – қызыннырақ есеп;

көк түсті қоршау – шығармашылық жаттығу;

◦ – тапқырлыққа есептер;

● – бірдей шартқа әртүрлі сұрақтар;

★ – АКТ – ақпараттық-коммуникациялық технологияны қолдануға арналған жаттығулар;

▲ – жауаптары;

3 – жаңа тақырыпты өз беттерімен зерттең үйрену үшін берілетін тапсырмалар (сұрақтар);

|| – берілген тапсырмаларға (сұрақтарға) оқушылардан күтілетін жауаптар мен талдаулар, қорытындылар.

**Алдамұратова Т. А., т.б.**

**А 40 Математика.** Жалпы білім беретін мектептің 6-сыныбына арналған оқулық. Екі бөлімді /Т.А. Алдамұратова, Қ. С. Байшоланова, Е. С. Байшоланов. – Алматы: Атамұра, 2018. – 208 бет.

ISBN 978-601-331-146-3

1-бөлім – 208 б.

ISBN 978-601-331-145-6

ISBN 978-601-331-145-6 – (1-бөлім)

ISBN 978-601-331-146-3

© Алдамұратова Т.А.,  
Байшоланова Қ.С.,  
Байшоланов Е.С., 2018  
© «Атамұра», 2018

## 5-СЫНЫПТА ӨТІЛГЕНДІ ҚАЙТАЛАУ

### 1. Натурал сандардың бөлінгіштігі

Бөлу амалын орындастан бұрын берілген натурал саның екінші натурал санға бөлінгіштігін анықтауға болады. Ол үшін натурал сандардың бөлінгіштігін пайдалану керек.

**I. Натурал сандардың 2-ге, 5-ке, 10-ға, 3-ке және 9-ға бөлінгіштік белгілері.**

Жұлдызшаның орнына тиісті цифрды қойып, кестені толтырындар:

	2-ге бөлінетін сандар	5-ке бөлінетін сандар	10-ға бөлінетін сандар	3-ке бөлінетін сандар	9-ға бөлінетін сандар
49*					
83*					

#### Есіне түсір!

Жазылуы жұп цифрмен аяқталатын натурал сандар 2-ге бөлінеді.

Жазылуы 0 цифрымен немесе 5 цифрымен аяқталатын натурал сандар 5-ке бөлінеді.

Жазылуы 0 цифрымен аяқталатын натурал сандар 10-ға бөлінеді.

Цифрларының қосындысы:

- 1) 9-ға бөлінетін натурал сандар 9-ға бөлінеді;
- 2) 3-ке бөлінетін натурал сандар 3-ке бөлінеді.

#### II. 2-есеп.

1, 2, 6, 7, 13, 15, 20, 41, 49 сандарынан:

- 1) бір ғана бөлгіші бар сандарды;
- 2) екі ғана бөлгіші бар сандарды;
- 3) екіден көп бөлгіші бар сандарды теріп жазындар.

#### Өзінді өзің тексер.

- 1) 1 санының бір ғана бөлгіші бар.
- 2) 2, 7, 13, 41 сандарының әрқайсысының 2 бөлгіші бар.
- 3) 6, 15, 20, 49 сандарының әрқайсысының екіден көп бөлгіштері бар.

**1-ге және өзіне ғана бөлінетін натурал сандарды жай сандар деп атайды.**

**Екіден көп бөлгіштері бар натурал сандар құрама сандар деп аталаады.**

**Натурад 1 санының бір гана бөлгіші бар, ол сол санының өзі – 1 саны. 1 саны жай сандарға да, құрама сандарға да жатпайды.**

**III.** Егер бір натурад сан екінші натурад санға қалдықсыз бөлінсе, онда бірінші сан екінші санының *еселігі* деп аталып, екінші сан бірінші санының *бөлгіші* деп аталаады.

**1-мысал.**  $32 : 8 = 4$ . Мұндағы 32 саны 8-дің *еселігі*, ал 8 саны 32-нің *бөлгіші* болып табылады.

Берілген натурад сандардың *ең үлкен ортақ бөлгіші* (ЕУОБ) деп сол сандардың әрқайсысы бөлінетін *ең үлкен натурад санды* айтады.

**2-мысал.**  $\frac{48}{80}$  бөлшегін қысқартайық. ЕУОБ( $48, 80$ )= $16$ . Бөлшек 16-ға қысқартылады:  $\frac{48}{80} = \frac{3}{5}$ .

Берілген натурад сандардың әрқайсысына еселік болатын *ең кіші натурад санды* сол сандардың *ең кіші ортақ еселігі* (ЕКОЕ) деп атайды.

**3-мысал.**  $\frac{2}{15}$  және  $\frac{7}{12}$  бөлшектерін *ең кіші ортақ бөлімге* келтірейік.

ЕКОЕ ( $15, 12$ )= $60$ .

$$\frac{2^4}{15} = \frac{8}{60}; \quad \frac{7^5}{12} = \frac{35}{60}; \quad \frac{8}{60} \text{ және } \frac{35}{60}.$$



1. Қандай сандар: 2-ге; 5-ке; 9-ға; 3-ке бөлінеді?
2. Берілген натурад санының *бөлгіші* деп, *еселігі* деп қандай сандар аталаады? Мысал келтіріңдер.
3. Жай санының неше *бөлгіші* болады? Мысал келтіріңдер.
4. Жай бөлшектердің *бөлімдері* *ең кіші ортақ бөлімге* қалай келтіріледі? Мысал келтіріңдер.

**A**

1. 124, 131, 146, 150, 175, 200, 208, 215, 260 сандарынан:
  - 1) 2-ге бөлінетін;
  - 2) 5-ке бөлінетін;
  - 3) 10-ға бөлінетін сандарды жеке-жеке жолдарға жазындар.
2. 1) 141, 152, 162, 171, 231, 305, 402, 503, 603 сандарынан 3-ке бөлінетін сандарды теріп жазындар;
  - 2) 153, 173, 180, 279, 281, 297, 314, 486 сандарынан 9-ға бөлінетін сандарды теріп жазындар.
3. Екінші сан бірінші санға еселік болатын сандар жұбын теріп жазындар:

4 және 12;	9 және 36;	25 және 90;	27 және 51;
7 және 15;	6 және 42;	15 және 75;	32 және 96.

4. Балалар бақтан 93 алма, 87 алмұрт және 129 өрік теріп алды. Олар алмалар санын бірдей етіп, алмұрттар санын бірдей етіп және өріктер санын бірдей етіп беліп алды. Жеміс жинауға неше бала қатысты?

**В**

5. 0, 1, 2 және 5 цифрларының өркайсысын бір рет қана пайдаланып: 1) 2-ге бөлінетін; 2) 5-ке бөлінетін; 3) 10-ға бөлінетін екі таңбалы сандарды жазыңдар.

6. Жұлдызшаның орнына тиісті цифрды қойып: 1) 9-ға еселік санды жазыңдар:

$$*67; \quad 2*9; \quad 87*; \quad 8*2; \quad 9*6; \quad 46*.$$

2) 3-ке еселік сандардың ең кішісін жазыңдар:

$$1*0; \quad 2*1; \quad 35*; \quad *13; \quad 4*5; \quad 83*.$$

7. Бөлшектің алымы мен бөлімінің ең үлкен ортақ бөлгішін тауып, бөлшектерді қысқартыңдар:

$$1) \frac{24}{60}, \text{ ЕУОБ} (24, 60) = \square; \quad 3) \frac{39}{130}, \text{ ЕУОБ} (39, 130) = \square;$$

$$2) \frac{45}{105}, \text{ ЕУОБ} (45, 105) = \square; \quad 4) \frac{64}{144}, \text{ ЕУОБ} (64, 144) = \square.$$

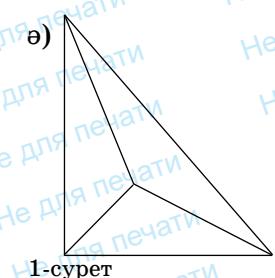
8. Бөлшектерді ең кіші ортақ бөлімге келтіріңдер:

$$1) \frac{7}{12} \text{ және } \frac{5}{8}, \text{ ЕКОЕ} (12, 8) = \square; \quad 3) \frac{7}{25} \text{ және } \frac{2}{15}, \text{ ЕКОЕ} (25, 15) = \square;$$

$$2) \frac{2}{9} \text{ және } \frac{4}{15}, \text{ ЕКОЕ} (9, 15) = \square; \quad 4) \frac{3}{16} \text{ және } \frac{5}{24}, \text{ ЕКОЕ} (16, 24) = \square.$$

9. 1-суретте кескінделген фигуralардың қайсысын үзіксіз (қарындасты қағаз бетінен ажыратпай және сзықтың өрбір бөлігін бір рет қана сзызып) сзызуға болады, ал қай фигура үзіксіз сзықпен сзылмайды? Үзіксіз сзықпен сзызуға болатын фигураны дәптерге сзызыңдар.

а)



1-сурет

**10.** Тік бұрышты параллелепипедтің өлшемдері жай сандармен өрнектелген.

Көлемі: 1)  $30 \text{ см}^3$ ; 2)  $42 \text{ см}^3$ ; 3)  $105 \text{ см}^3$ ; 4)  $385 \text{ см}^3$ .

Тік бұрышты параллелепипедтің ұзындығын, енін, биіктігін табындар.

**11.** 15, 45, 60, 105, 135, 225 және 270 сандары берілген. Осы сандардың бірі болатын  $x$  саны: 1) 5-ке еселік сан; 2) 9-ға еселік сан; 3) жай сан; 4) құрама сан. Қайсысы «ақиқат оқиға», «кездейсоқ оқиға», «мүмкін емес оқиға»?

### С

**12.** Озара жай сандар жұбын құрастырыңдар:

1) 65, 26 және 58; 2) 63, 141 және 110; 3) 33, 159 және 121.

**13.** Велосипедші бірдей жылдамдықпен бірінші күні 65 км, екінші күні 39 км жол жүрді.

- Велосипедшінің жылдамдығы сағатына неше километр?
- Велосипедші екі күнде неше сағат жол жүрді?

**14\***. Үлкен тістегеріштің 57 тісі, кіші тістегеріштің 38 тісі бар (2-сурет). Тістегеріштердің қозғалысқа дейінгі жанасып тұрған тістері белгіленген. Үлкен тістегеріш неше айналым жасағанда белгіленген тістері алғашқы қалпына келеді?



2-сурет

**15°.** Гүл сатушы әкелінген гүлдерден бір гүл шоғында 3 гүлден дайында-да, 5 гүлден дайында-да немесе 7 гүлден дайында-да, барлық жағдайда 2 гүл артық болады. Гүл сатушыға кем дегенде неше гүл әкелінген?

**16.** Ұзындығы 13 см, ені 5 см тік төртбұрыштарға қалдықсыз бөлуге болатын квадраттың ең кіші ауданын табындар.

**★17.** Таразының бір табақшасына 3 алма және 3 өрік салынды. Таразыны тенестіру үшін екінші табақшасына 36 көмпіт салынды. 1 алманың массасы 1 өрік пен 8 көмпіттің массасына тең.

- Бір өріктің массасы неше көмпіттің массасына тең?
- Бір алманың массасы неше өріктің массасына тең?

**18.** Бөлшектерді тиімді тәсілмен қысқартыңдар:

$$1) \frac{7,8 \cdot 2,7}{9 \cdot 0,3 \cdot 3,9};$$

$$2) \frac{8a + 16a}{2 \cdot 8a};$$

$$3) \frac{31 \cdot 90 - 35 \cdot 31}{35 \cdot 31};$$

$$4) \frac{57x + 19x}{19x \cdot 4}.$$

▲ **14.** 2 айн. **16.** 4225 см<sup>2</sup>. **17.** Алманың массасы 5 өріктің массасына тең.

## 2. Жай бөлшектер мен ондық бөлшектерге амалдар қолдану

Құрамында жай бөлшектер мен ондық бөлшектер аралас берілген өрнектердің мәндерін табуды қарастырайық.

Жай бөлшектер мен ондық бөлшектер аралас берілген өрнектердің мәндерін табуда да арифметикалық амалдардың орындалу реттілігі сақталады. Қандай да бір арифметикалық амалды орындағанда, оның компоненттерін (қосылғыш, азайғыш, азайтқыш, көбейткіш, бөлінгіш) бөлшектердің бір ғана түріне келтіріп алғып, яғни тек жай бөлшекпен немесе тек ондық бөлшекпен есептеу жүргізу керек.

**I. Өрнектің мәнін ондық бөлшектерге амалдар қолдану түрінде есептеу.**



**Есеп.** Ондық бөлшек түрінде жазуға болатын жай бөлшектердің мәндерін табуда да арифметикалық амалдардың орындалу реттілігі сақталады. Қандай да бір арифметикалық амалды орындағанда, оның компоненттерін (қосылғыш, азайғыш, азайтқыш, көбейткіш, бөлінгіш) бөлшектердің бір ғана түріне келтіріп алғып, яғни тек жай бөлшекпен немесе тек ондық бөлшекпен есептеу жүргізу керек.

Есеп. Ондық бөлшек түрінде жазуға болатын жай бөлшектердің мәндерін табуда да арифметикалық амалдардың орындалу реттілігі сақталады. Қандай да бір арифметикалық амалды орындағанда, оның компоненттерін (қосылғыш, азайғыш, азайтқыш, көбейткіш, бөлінгіш) бөлшектердің бір ғана түріне келтіріп алғып, яғни тек жай бөлшекпен немесе тек ондық бөлшекпен есептеу жүргізу керек.

**Өзінді өзің тексер.**

$$3 \frac{1}{5} = 3 \frac{1 \cdot 2}{5 \cdot 2} = 3 \frac{2}{10} = 3,2; \quad 3 \frac{1}{5} = 3,2;$$

$$\frac{7}{20} = \frac{7}{2 \cdot 2 \cdot 5} = \frac{7 \cdot 5}{2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 5} = \frac{35}{100} = 0,35; \quad \frac{7}{20} = 0,35.$$

Егер қысқартылмайтын жай бөлшектің бөлімін жай көбейткіштерге жіктегенде, құрамында 2 мен 5-тен басқа жай көбейткіштер болмаса, ондай жай бөлшекті ондық бөлшек түрінде жазуға болады.

Мысалы,  $8 \frac{3}{4} + 0,6$  қосындысының мәнін табайық.

$$8 \frac{3}{4} + 0,6 = 8,75 + 0,6 = 9,35.$$

## II. Өрнектің мәнін жай бөлшектерге амалдар қолдану түрінде есептеу.

**Егер қысқартылмайтын жай бөлшектің бөлімін жай көбейткіштерге жіктеңде құрамында 2 мен 5-тен басқа да жай көбейткіштер болса, ондай жай бөлшек ондық бөлшек түрінде жазылмайды.**

Мысалы,  $6\frac{7}{15} - 1,2$  айырмасының мәнін табайық.

$6\frac{7}{15} - 1,2$  өрнегінің мәнін ондық бөлшектермен есептеу мүмкін емес, себебі  $6\frac{7}{15}$  бөлшегі бөлімінің жай көбейткіштерге жіктелуінде жай көбейткіш – 3 саны бар:  $6\frac{7}{15} = 6\frac{7}{3 \cdot 5}$ . Мұндай жай бөлшек ондық бөлшек түрінде жазылмайды. Сондықтан өрнектің мәнін табу жай бөлшектерге амалдар қолдану түрінде есептеледі:

$$6\frac{7}{15} - 1,2 = 6\frac{7}{15} - 1\frac{1^3}{5} = 5\frac{7-3}{15} = 5\frac{4}{15}.$$



1. Қандай жай бөлшекті ондық бөлшек түрінде жазуға болады?
2. Қандай жай бөлшекті ондық бөлшек түрінде жазуға болмайды?

**19.** Бөлшектердің қайсысын ондық бөлшек түрінде жазуға болады? Қайсысын ондық бөлшек түрінде жазуға болмайды? (Аұызша):

$$\frac{3}{5}; \quad \frac{5}{12}; \quad \frac{2}{9}; \quad \frac{7}{20}; \quad \frac{6}{25}; \quad \frac{8}{15}; \quad \frac{3}{4}; \quad \frac{5}{7}.$$

**A**

**20.** Өрнектердегі жай бөлшектерді ондық бөлшекке айналдырып алып, есептөндөр:

$$1) \frac{2}{5} + 1,83; \quad 2) 6,4 - \frac{3}{20}; \quad 3) 9,8 \cdot \frac{3}{10}; \quad 4) 7,2 : \frac{1}{100}.$$

**21.** Өрнектердегі ондық бөлшектерді жай бөлшекке айналдырып алып, есептөндөр:

$$1) 8,5 - \frac{1}{3}; \quad 2) 4\frac{1}{9} + 1,8; \quad 3) \frac{1}{9} \cdot 0,12; \quad 4) \frac{6}{7} : 0,6.$$

**22.** Меруерт математикадан олимпиада есептерін шығарды. Ол бірінші аптада барлық шығаруға тиісті есептердің  $\frac{7}{12}$ -сін шығарғанда, өлі

де шығарылмаған 25 есеп қалды. Меруерт олимпиадаға дайындалу үшін барлығы неше есеп шығаруы керек еді?

23. Алмадан өрік 4 ессе жеңіл, шабдалы 2 ессе жеңіл. Алманың массасы өрік пен шабдалының массаларының қосындысынан 50 г ауыр. Алма неше грамм? Өрік неше грамм? Шабдалы неше грамм?

## В

24. Ұақытты сағат есебімен жай бөлшек түрінде жазып, сонан соң, мүмкін болса, ондық бөлшекке айналдырындар:

1) 12 мин; 3) 1 сағ 30 мин; 5) 1 сағ 36 мин;  
2) 5 мин; 4) 2 сағ 15 мин; 6) 3 сағ 50 мин.

25. Бөлшектерді қысқартып, ондық бөлшек түрінде жазындар:

$$\frac{20}{25}; \quad \frac{17}{34}; \quad \frac{24}{32}; \quad \frac{39}{60}; \quad \frac{27}{75}; \quad \frac{6}{24}.$$

26. Орнектің мәнін табындар:

$$1) \left(1\frac{3}{5} + 1,8\right) \cdot \frac{1}{2};$$

$$2) \left(6 - 4\frac{8}{15}\right) : 2,2;$$

$$3) \left(1,25 + \frac{1}{6}\right) \cdot 2,4;$$

$$4) \left(5,4 - 2\frac{1}{3}\right) : 7\frac{2}{3};$$

$$5) \left(2\frac{1}{3} + 0,25\right) \cdot 0,12;$$

$$6) \left(7,6 - 4\frac{3}{4}\right) : 1,9.$$

27. Автомобиль жүргүре тиісті қашықтықтың  $\frac{1}{3}$ -ін жүргендеге, жолдың ортасына дейін 56,2 км қалды. Автомобиль неше километр жол жүргүре тиісті?

28. Саяхатшы меншікті жылдамдығы 32 км/сағ теплоходпен  $2\frac{1}{3}$  сағ өзенде ағыспен жүзді. Өзен ағысының жылдамдығы 2,2 км/сағ. Соңан соң сол өзен құятын көлде 1,5 сағ жүзді. Саяхатшы теплоходпен барлығы неше километр қашықтыққа барды?

29. Жеті үйшікте 19 қоян бар. Қандай да бір үйшіктегі қояндар саны тақ сан болуы мүмкін бе?

30. Есептендер:

$$1) 25,2 : 3\frac{1}{2} + \left(6 - 4\frac{1}{3}\right) \cdot 0,6; \quad 2) \left(7 - 1\frac{5}{12}\right) : 6,7 + \left(5,75 - 3\frac{1}{6}\right) : 15,5.$$

**С**

**31.** Бөлшектерді салыстырыңдар:

1) 0,25 және  $\frac{3}{4}$ ; 3)  $\frac{5}{6}$  және 0,4; 5) 0,7 және  $\frac{73}{100}$ ;  
 2) 0,5 және  $\frac{1}{4}$ ; 4) 0,6 және  $\frac{4}{5}$ ; 6) 0,2 және  $\frac{9}{50}$ .

**32.** Есептеуді орындаңыз, берілген өрнектерден тұра санды тендік құрастырыңдар:

$$\begin{array}{ll} 0,4 + \frac{1}{8}; & \frac{3}{4} + 0,8; \quad \frac{3}{20} + 0,25; \quad \frac{6}{25} + 0,5; \\ 0,15 + \frac{1}{4}; & 0,24 + \frac{1}{2}; \quad \frac{2}{5} + 0,125; \quad 0,75 + \frac{4}{5}. \end{array}$$

**33.** Шаруашылық бірлестігі барлық жердің  $\frac{3}{5}$ -іне бидай, ал  $\frac{7}{20}$ -сіне бақша өнімдерін екти. Бидай егілген жердің ауданы бақша өнімдерін еккен жердің ауданынан 17 га артық. Шаруашылық бірлестігінің барлық жерінің ауданы неше гектар?

**34.** Тиімді төсілмен есептеңдер:

$$\begin{array}{l} 1) \frac{0,2 + 0,4 + 0,6 + 0,8 + 1 + 1,2}{1,2 + 1,4 + 1,6 + 1,8 + 2 + 2,2 + 2,4 + 2,6 + 2,8 + 3}; \\ 2) \left( \frac{2}{3} + \frac{3}{4} + \frac{4}{5} \right) + \left( \frac{1}{6} + \frac{2}{7} + \frac{3}{8} \right) + \left( \frac{5}{8} + \frac{5}{7} + \frac{5}{6} \right) + \left( \frac{1}{5} + \frac{1}{4} + \frac{1}{3} \right). \end{array}$$

**35.** Тендеуді шешіңдер:

$$\begin{array}{lll} 1) \frac{1}{x} + \frac{1}{\frac{2}{7}x} = \frac{4}{9}; & 2) \frac{2}{\frac{3}{5}x} - \frac{1}{x} = \frac{1}{12}; & 3) \frac{2}{1\frac{1}{3}x} - \frac{1}{x} = \frac{1}{4}. \end{array}$$

Жауаптарын таңдаң алыңдар.

**A.** 2; **B.** 4; **C.** 5; **D.** 3.

▲ **22.** 60 есеп. **23.** Алма 200 г, өрік 50 г, шабдалы 100 г.

**26.** 2)  $\frac{2}{3}$ ; 3) 3,4; 4) 0,4. **27.** 337,2 км. **28.** 127,8 км.

**30.** 1) 8,2; 2) 1. **33.** 68 га. **34.** 1) 0,2; 2) 6.

### 3. Берілген санның процентін табу. Проценті бойынша санды табу

Кез келген шаманың (санның) жүзден бір  $\left(\frac{1}{100}\right)$  бөлігін бір процент деп атап қабылданған:

$$1\% = \frac{1}{100}; \quad 1\% = 0,01.$$

Біз процентті жай бөлшекпен немесе ондық бөлшекпен жазуды үйренгенбіз. Процентті бөлшекпен жазу үшін, процент белгісін алдындағы процент санын 100-ге бөлу керек.

1-мысал.  $60\% = \frac{60}{100} = 0,6$  немесе  $\frac{3}{5}$ ;

$$75\% = \frac{75}{100} = 0,75 \text{ немесе } \frac{3}{4}.$$

Бөлшекті процентпен жазу үшін, оны 100-ге көбейтіп, оған процент белгісін (%) тіркеп жазу керек.

2-мысал.  $0,3 = (0,3 \cdot 100)\% = 30\%;$   $0,85 = (0,85 \cdot 100)\% = 85\%.$

#### I. Берілген саның процентін табу.

**Берілген саның процентін табу үшін, процентті бөлшекпен жазып, берілген санды осы бөлшекке көбейту керек.**

3-мысал. 80 м-дің 13%-ін табайық.

Шешуі. 80 м-дің 13%-і 80 метрдің  $0,13$ -іне тең, онда  $80 \cdot 0,13 = 10,4$  (м).

#### II. Проценті бойынша санды табу.

**Проценті бойынша санды табу үшін, процентті бөлшекпен жазып, берілген санды осы бөлшекке бөлу керек.**

4-мысал. 45%-і 351-ге тең санды табайық.

Шешуі. 351 ізделінді саның 45%-і. Онда ізделінді сан:  $351 : 0,45 = 780.$

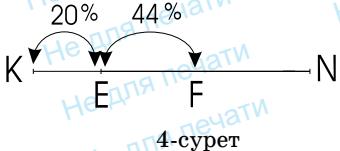
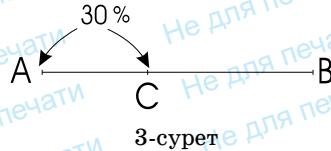


1. 1% деп нені айтады?
2. Берілген саның проценті қалай табылады?
3. Проценті бойынша санды қалай табады?

A

36. Адам массасының 65%-і, қарбыз массасының 98%-і, алма массасының 85%-і, картоп массасының 76%-і су. Адам массасының, қарбыз массасының, алма массасының, картоп массасының қандай бөлігі су?

**37.** 1) 3-суреттегі  $CB$  кесіндісі  $AB$  кесіндісінің неше проценті?



2) 4-суреттегі  $FN$  кесіндісі  $KN$  кесіндісінің неше проценті?

**38.** Сүттің 8%-і ірімшік. 200 кг сүттен қанша ірімшік алынады?

**39.** Темір метеориттің құрамында 91% темір және  $8\frac{1}{3}\%$  никель бар. Массасы 51 кг Сихотэ-Алин темір метеоритінің құрамында қанша темір, қанша никель бар?

**40.** Процентін табындар:

1) 35 кг-ның;	80 м-дің;	100 л-дің	10% -ін;
2) 16 кг-ның;	84 м-дің;	120 л-дің	25% -ін.

**41.** Проценті бойынша санды табындар:

1) 20% -і	42 см;	30,8 кг;	6 л;
2) 75% -і	9 см;	67,5 кг;	18 л.

**42.** 1) Жинақ банкке 7%-тік жылдық өсіммен 7 000 000 тг салынды. Жинақ банкке салынған осы ақша бір жылдан соң неше теңге болады?

2) Жинақ банкке 8%-тік жылдық өсіммен салынған ақшаның бір жылдан соңғы өсімі 520 000 тг болды. Жинақ банкке неше теңге ақша салынды?

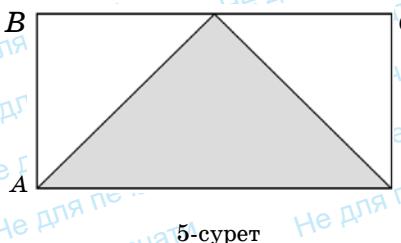
**43.** Дүкенге сатуға өкелінген көгөністің бірінші күні 35% -і, ал екінші күні 28% -і сатылды. Ушінші күні қалған 333 килограммы сатылды. Дүкенге барлығы неше килограмм көгөніс өкелінді?

**44.** Тік төртбұрышты жер телімінің ені 240,8 м, бұл оның ұзындығының 28%-індей. Тік төртбұрышты жер телімінің ауданы неше гектар? Жауабын 0,1-ге дейін деңгелектендер.

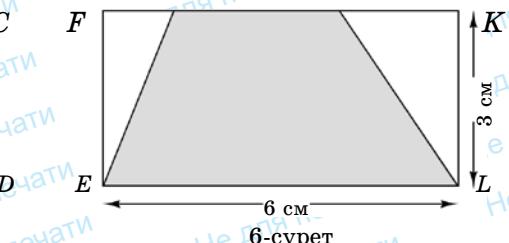
**45.** Эбонит пластмассасының 60%-і каучук, қалғаны күкірт. 320 г эбониттің құрамындағы каучук күкірттен неше грамм артық?

**46.** 1) 5-суреттегі  $ABCD$  тік төртбұрышының боялған бөлігінің ауданы  $10,5 \text{ см}^2$ .  $ABCD$  тік төртбұрышының ауданы неше квадрат сантиметр?

2) 6-суреттегі  $EFLK$  тік төртбұрышы ауданының 75%-і боялған.  $EFLK$  тік төртбұрышының боялған бөлігінің ауданын табыңдар.



5-сурет



6-сурет

47. Токарь 215 бөлшек дайындал, күндік тапсырмасын 172% орында-ды. Токарь тапсырмадан артық неше бөлшек дайындауды?

48. Болат – темір мен көміртегінің қоспасы. Болаттың құрамындағы көміртегі 2%. Болат құйманың құрамындағы темір көміртегінен 4,8 т артық. Болат құйманың массасын табыңдар.

49. Оқушы кітаптың бірінші күні 25%-ін, екінші күні қалғанының 60%-ін оқып, үшінші күні кітаптың одан қалғанын оқыды. Оқушы екінші күні үшінші күнге қарағанда кітаптың 12 бетін артық оқыды. Кітапта барлығы неше бет болған?

50. Амалдарды орындаңдар:

$$\frac{4 \frac{1}{3} : \left( \frac{5}{6} + 0,25 \right)}{\left( \frac{7}{12} - \frac{2}{15} \right) : 0,9} - \frac{3,6 \cdot \left( \frac{7}{12} + \frac{1}{9} \right)}{\left( \frac{5}{8} - \frac{1}{3} \right) \cdot 1 \frac{5}{7}}.$$

▲ 42. 2) 6 500 000 тг. 43. 900 кг. 44.  $\approx 20,7$  га.

46. 2) 13,5 см<sup>2</sup>. 47. 90 бөлшек. 48. 5 т. 49. 80 бет. 50. 3.



ABC үшбұрышының  $AB$ ,  $BC$  және  $AC$  қабырғаларының ұзындықтарын (кіші кесінділер ұзындықтарын 1 см деп алып) жазыңдар.

- 1)  $BC$  қабырғасы  $AC$  қабырғасынан неше есе ұзын?
- 2)  $AC$  қабырғасының ұзындығы  $BC$  қабырғасының ұзындығының қандай бөлігіне тең?
- 3)  $AB$  қабырғасы  $AC$  қабырғасынан неше есе ұзын?
- 4)  $AC$  қабырғасының ұзындығы  $BC$  қабырғасы ұзындығының қандай бөлігіне тең?



## I тарау . ҚАТЫНАС ЖӘНЕ ПРОПОРЦИЯ

### 1.1. Қатынас

Шамалар, сандар айырмасы бойынша немесе бөліндісі бойынша салыстырылады.

Шамаларды олардың бөліндісі бойынша салыстырган жағдайда «бөлінді» сөзінің орнына «қатынас» термині қолданылады.

**Екі саның бөліндісі сол сандардың қатынасы деп аталады.**

Екі саның қатынасын әріптермен жазсақ:

$$a : b \text{ немесе } \frac{a}{b}.$$

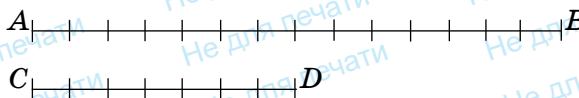
Оқылуы:  $a$  санының  $b$  санына қатынасы немесе  $a$ -ның  $b$ -ға қатынасы.

Мұндағы  $a$  – қатынастың алдыңғы мүшесі,  $b$  – қатынастың соңғы мүшесі.

Мысалы,  $24 : 8$   
алдыңғы соңғы  
мүшесі мүшесі

Оқылуы:  
24 және 8 сандарының қатынасы немесе  
24-тің 8-ге қатынасы.

**Тапсырма.** Ұзындығы 14 см  $AB$  кесіндісін (суретте кішретіліп алынған) ұзындығы 7 см  $CD$  кесіндісімен салыстырыңдар (1.1-сурет).



1.1-сурет

**Сұрақтарға жауап беріңдер.**

1.  $14 : 7$  немесе  $\frac{14}{7}$  қатынасының мағынасы қандай?

2.  $7 : 14$  немесе  $\frac{7}{14}$  қатынасының мағынасы қандай?

Сандарды қатынасы бойынша салыстыруды қорытындыландар.

1)  $14:7$  немесе  $\frac{14}{7}$  қатынасы  $AB$  кесіндісінің ұзындығы  $CD$  кесіндісінің ұзындығынан 2 есе ұзын екенін көрсетеді. Себебі  $\frac{14}{7} = 2$ .

2)  $7:14$  немесе  $\frac{1}{2}$  қатынасы  $CD$  кесіндісінің ұзындығы  $AB$  кесіндісі ұзындығының  $\frac{1}{2}$ -індей екенін көрсетеді. Себебі  $\frac{7}{14} = \frac{1}{2}$ .

**Екі санның қатынасы бір санның екінші саннан неше есе үлкен екенін немесе бір сан екінші санның қандай бөлігіне тең екенін көрсетеңіз.**

Егер берілген қатынастың алдыңғы мүшесін соңғы мүшे етіп, ал соңғы мүшесін алдыңғы мүше етіп, орындарын ауыстырып жазсақ, онда берілген қатынасқа **көрсетеді**.

$\frac{a}{b}$  қатынасы мен  $\frac{b}{a}$  қатынасы – өзара көрсетеді.

Мысалы,  $\frac{3}{2}$  қатынасы мен  $\frac{2}{3}$  қатынасы – өзара көрсетеді.

Қатынас екі санның бөліндісі болғандықтан, бөліндінің негізгі қасиеті қатынаста да сақталады.

**Қатынастың екі мүшесін де нөлден өзге бірдей санға көбейтсек немесе бөлсек, берілген қатынасқа тең қатынас шығады.**

Мысалы,  $10 : 12 = 5 : 6$ . Демек,  $10 : 12$  қатынасын қысқартып,  $5 : 6$  қатынасы түрінде жазуға болады.

Аттас шамалардың (ұзындық, масса, уақыт) қатынасын табуда олардың бірдей өлшеммен алынған мәндері жазылады.

Мысалы, 75 см-дің 1 м-ге қатынасын табайық.

$75 \text{ см} = 0,75 \text{ м}; \quad 1 \text{ м} = 100 \text{ см.} \quad 75 : 100 = \frac{3}{4}$  немесе  $0,75 : 1 = \frac{3}{4}$ .

Әртүрлі шамалар қатынасынан жаңа шама алынады.

Мысалы, жүрілген жол ұзындығының сол жолды жүргүре жүмсалған уақытқа қатынасы – жылдамдық.

Егер  $s = 80 \text{ км}$ ;  $t = 5 \text{ сағ}$  болса,  $v = \frac{80 \text{ км}}{5 \text{ сағ}} = 16 \text{ км/сағ.}$   $v = 16 \text{ км/сағ.}$

Үш немесе одан көп сандардың қатынасы екі санның қатынасы сияқты қарастырылады.



- Екі санның қатынасы дегеніміз не?
- Берілген қатынасқа көрі қатынас қалай табылады?
- Берілген қатынасқа тең қатынас қалай табылады?

**1. Қатынастарды оқындар:**

$$1) 9:2; \quad 2) \frac{7}{4}; \quad 3) 10:3; \quad 4) \frac{15}{18}; \quad 5) 2\frac{1}{3} : 5.$$

**A**

**2. Қатынастарды жазындар:**

$$\begin{array}{ll} 1) 8\text{-дің } 5\text{-ке}; & 3) 0,6\text{-ның } 2\text{-ге}; \\ 2) 15\text{-тің } 7\text{-ге}; & 4) 1,4\text{-тің } 7\text{-ге}; \\ & 5) 0,25\text{-тің } 5\text{-ке}; \\ & 6) 0,8\text{-дің } 0,5\text{-ке}. \end{array}$$

### 3. Қатынасты оқып, есептөндөр:

1)  $18:6$ ; 3)  $9:5$ ; 5)  $133:19$ ; 7)  $78:3$ ;  
2)  $\frac{51}{3}$ ; 4)  $\frac{96}{8}$ ; 6)  $\frac{245}{35}$ ; 8)  $\frac{121}{11}$ .

#### 4. Қатынасты қысқарту арқылы оған тең қатынасты табындар:

1)  $\frac{24}{15}$ ; 3)  $\frac{99}{12}$ ; 5)  $\frac{125}{75}$ ; 7)  $\frac{16}{60}$ ;  
2) 21:49; 4) 80:15; 6) 42:45; 8) 126:27.

## 5. Катынаска кері катынасты жазындар:

1) 7:5; 3) 9:4; 5) 17:5; 7) 12:  
2)  $\frac{3}{8}$ ; 4)  $\frac{11}{8}$ ; 6)  $\frac{3}{2}$ ; 8)  $\frac{36}{13}$

6. 1) Екі санның қатынасы 3-ке тең. Оның соңғы мүшесі 7-ге тең. Катынастың алдыңғы мүшесін табыңдар.

2) Екі санның қатынасы 2-ге тең. Оның алдыңғы мүшесі 8-ге тең. Соңғы мүшесін табындар.

7. Карлығаш 18 м/с жылдамдықпен, ал бүркіт 36 м/с жылдамдықпен үшады.

1) Бүркіттің үшу жылдамдығы қарлығаштың үшу жылдамдығынан қанша көп?

2) Бүркіттің үшу жылдамдығы қарлығаштың үшу жылдамдығынан неше есе көп?

3) Қарлығаштың үшу жылдамдығы бүркіттің үшу жылдамдығының қандай бөлігіндей?

8. Корапшадағы қызыл қарындаштар санының көк қарындаштар санына қатынасы 5:3 қатынасындей. Корапшадағы көк қарындаштар қызыл қарындаштардың қандай бөлігіндей?

A.  $\frac{8}{5}$ ; B.  $\frac{3}{5}$ ; C.  $\frac{8}{3}$ ; D.  $\frac{3}{8}$ .

B

9. Мына формулаларды «қатынас» сөзін пайдаланып, оқындар:

$$v = \frac{s}{t}; \quad t = \frac{s}{v}; \quad a = \frac{S}{b}; \quad b = \frac{S}{a}; \quad n = \frac{C}{a}$$

**10. Есептендер:**

1) Пойыз 3 сағатта 255 км жол жүрді.

Пойыздың жылдамдығын қатынас түрінде жазындар;

2) Принтер 12 минутта 108 бетті шығарды. Принтердің жұмыс өнімділігін қатынас түрінде жазындар;

3) 4 кг кәмпитеттің құны 1500 тг. Кәмпитеттің бағасын қатынас түрінде жазындар.

11. Егер 5 және 9 сандарының қатынасы 1,8-ге тең болса, қай сан қатынастың алдыңғы мүшесі, қай сан соңғы мүшесі?

12. Қатынас қалай өзгереді, егер:

1) қатынастың алдыңғы мүшесін 3 есе арттырса;

2) қатынастың соңғы мүшесін 2 есе арттырса;

3) қатынастың алдыңғы мүшесін 2,5 есе кемітсе;

4) қатынастың соңғы мүшесін 1,2 есе кемітсе?

13. Шамалардың қатынасын қысқартындар:

$$1) \frac{500 \text{ кг}}{2 \text{ т}};$$

$$2) \frac{3 \text{ ц}}{750 \text{ кг}};$$

$$3) \frac{75 \text{ см}}{6 \text{ м}};$$

$$4) \frac{56 \text{ дм}}{16 \text{ дм}};$$

$$5) \frac{12 \text{ мин}}{1 \text{ сағ}};$$

$$6) \frac{30 \text{ мин}}{2 \text{ сағ}}.$$

14. Бөлшек сандардың қатынасын натураал сандардың қатынасы түрінде жазындар:

$$1) \frac{2}{5} : \frac{1}{3};$$

$$2) \frac{4}{7} : \frac{1}{2};$$

$$3) \frac{5}{6} : \frac{3}{8};$$

$$4) 3\frac{1}{9} : 2\frac{1}{6};$$

$$5) 1\frac{5}{12} : \frac{2}{15};$$

$$6) \frac{1}{8} : 1\frac{7}{12}.$$

Үлгі. 1-тәсіл.  $\frac{3}{5} : \frac{6}{7} = \frac{3^1 \cdot 7}{5 \cdot 6_2} = \frac{7}{10} = 7 : 10;$

2-тәсіл.  $\left(\frac{3}{5} \cdot 35\right) : \left(\frac{6}{7} \cdot 35\right) = 21 : 30 = 7 : 10.$

15. Мирас кітаптың 60 бетін оқығанда, оқылмаған 15 беті қалды.

1) Кітаптың Мирас оқыған беттері ол оқылмаған беттерінен неше есе артық?

2) Кітаптың Мирас оқылмаған беттері ол оқыған беттерінің қандай бөлігін құрайды?

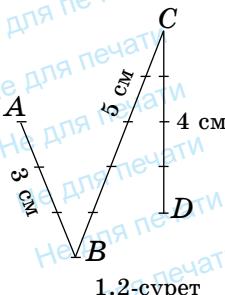
3) Кітаптың Мирас оқыған беттерінің кітаптың барлық беттеріне қатынасы неге тең?

4) Кітаптың Мирас оқымаған беттерінің кітаптың барлық беттеріне қатынасы неге тең?

16. Сөйлемнің мағынасын «қатынас» түрінде оқып, жазыңдар:

- 1) Әрбір үшінші тотықұс жасыл түсті;
- 2) Гүлзардағы әрбір он екінші гүл – раушан гүлі;
- 3) Әрбір бесінші бала – сары бала;
- 4) Ормандағы әрбір жиырмасыншы құс – тоқылдақ.

17.



1.2-сурет

1.2-суретте кескінделген сынық сзықтың буындары ұзындықтарының мүмкін болатын қатынастарын жазыңдар.

18. Сыныпта 15 үл, 18 қыз бар.

- 1)  $\frac{15}{18}$ ;
- 2)  $\frac{18}{15}$ ;
- 3)  $\frac{15}{15+18}$ ;
- 4)  $\frac{18}{15+18}$

қатынастары қандай мағынаны білдіреді?

19. 1) Дәптерге қабырғаларының қатынасы:

А. 2:3; В. 7:4; С. 5:5 қатынасындай тік төртбұрыш салыңдар.

Тік төртбұрыш қай жағдайда квадрат болады?

2) Тік бұрышты параллелепипедтің өлшемдерінің қатынасы:

А 5:4:3; В 6:5:3; С 7:7:7 қатынасындай.

Тік бұрышты параллелепипед қай жағдайда куб болады?

20. Қатынас түрінде жазып көрсетіндер:

- 1) 5:12 қатынасының алдыңғы мүшесін 30 санымен алмастырсақ, қатынас өзгермеуі үшін, оның соңғы мүшесі неге тең болуы керек?
- 2) 5:8 қатынасының соңғы мүшесін 56 санымен алмастырсақ, қатынас өзгермеуі үшін, оның алдыңғы мүшесі неге тең болуы керек?

21. Сырт пішіндері бірдей сақиналар 7 қорапқа салынған. Әр қораптағы сақиналар саны бірдей. Бір қораптағы сақиналардың әрқайсысының массасы 109 г, ал қалған қораптардағы сақиналардың әрқайсысының массасы 110 г. Көрсеткіші бар таразымен бір рет өлшеп, әрқайсысының массасы 109 г сақиналар қай қорапқа салынғанын қалай табуға болады?

22. Көшениң ені 50 м. Оның ұзындығының еніне қатынасы 200-ге тең. Көшениң ұзындығы неше километр?

23. Тік төртбұрыштың периметрі 32 см. Оның ұзындығының еніне қатынасы 5:3 қатынасына тең. Тік төртбұрыштың ауданын табындар.

24\*. Құйманың құрамындағы мыстың массасының қалайының массасына қатынасы 1,4-ке тең. Құймадағы мыс 420 г. Құймадағы қалайы неше грамм?

25. Бірінші қорапшадағы 18 қарындаштың 12 қарындашы көк түсті. Екінші қорапшадағы 12 қарындаштың 9 қарындашы көк түсті. Үшінші қорапшадағы 24 қарындаштың 20 қарындашы көк түсті. Егер қорапшалардың әрқайсысынан, оған қарамай 1 қарындаш алсақ, қай қорапшадан көк түсті қарындаш алу мүмкіндігі көп?

26. Ертіс өзенінің Қазақстан жері арқылы өтетін ұзындығы 1700 км. АҚТ көздерін пайдаланып, Ертіс өзені ұзындығын (ондыққа дейінгі жуық мәнін) тауып, оны жазып алындар. Ертіс өзені ұзындығының қандай бөлігі Қазақстан жері арқылы өтеді?

### Тақырыптың түйіні.

$a$  санының  $b$  санына бөліндісі  $a$  санының  $b$  санына қатынасы деп аталады.

Жазылуы:  $a : b$  немесе  $\frac{a}{b}$ .

1. Егер  $a > b$  болса,

$a$ -ның  $b$ -ға қатынасы

$a$  санының  $b$  санынан неше есе артық екенін көрсетеді.

2. Егер  $a < b$  болса,

$a$  саны  $b$  санының қандай бөлігі екенін көрсетеді.

Мысалы, 1)  $\frac{18}{6} = 3 \cdot 18$  – саны 6 санынан 3 есе артық.

2)  $\frac{6}{18} = \frac{1}{3} \cdot 6$  саны 18 санының  $\frac{1}{3}$  бөлігіне тең.

▲ 20. 1) 72; 22. 10 км. 23.  $60 \text{ см}^2$ . 24. 300 г. 26.  $\frac{2}{5}$ .

## 1.2. Берілген қатынаста бөлу

**1-есеп.** Шебер 18 сақина дайындаған уақытта оның шәкірті 12 сақина дайындаиды. Олар бірлесіп жұмыс істеп, 180 сақина дайындады. Шебер неше сақина дайындады? Шәкірті неше сақина дайындады?

**1-тәсілмен.** **Шешуі.** Шебер мен оның шәкірті дайындаған сақиналардың қатынасы 18:12 немесе 3:2 қатынасында. Демек, шебер барлық сақинаның 3 бөлігін, ал шәкірті 2 бөлігін дайындаған. Барлық сақиналар 5 бөлікке сәйкес. Онда бір бөлікке:  $180:5=36$  сақина сәйкес. Сонда шебер  $36 \cdot 3=108$  сақина, ал оның шәкірті  $36 \cdot 2=72$  сақина дайындаған.

**2-тәсілмен.**

*Кесте*

Барлығы (сақина)	Қатынасы	Дайындалған бөлік есебімен		Бір бөлікке сәйкес сақина	Дайындалған сақина саны	
180	18 : 12 немесе 3 : 2	шебер	3	$180 : (3+2) = 36$	шебер	$36 \cdot 3 = 108$
		шәкірті	2		шәкірті	$36 \cdot 2 = 72$

**Жауабы:** 108 сақина, 72 сақина.

**2-есеп.** 350 г тұзды су ерітіндісі дайындалды. Ондағы тұздың массасының судың массасына қатынасы 2:5 қатынасында. Ерітінді құрамында неше грамм тұз бар? Неше грамм су бар?

**Шешуі.** 1) Ерітінді құрамындағы тұз бен су барлығы неше бөлік?  $2+5=7$  (бөлік, массасы бойынша).

2) Бір бөлік неше грамм?  $350 : 7 = 50$  (г).

3) Ерітіндідегі тұз неше грамм?  $50 \cdot 2 = 100$  (г).

4) Ерітіндідегі су неше грамм?  $50 \cdot 5 = 250$  (г).

**Жауабы:** 100 г, 250 г.

**Берілген қатынаста бөлу үшін:**

1) берілген қатынас мүшелерінің қосындысын табу керек:  $2+5=7$ ;

2) санды табылған қосындыға бөлу керек:  $\frac{350}{7}$  немесе  $\frac{350}{2+5}$ ;

3) шыққан нәтижені (бөліндіні) қатынас мүшелерінің әрқайсысына жеке-жеке көбейту керек.

$x$  – ерітіндідегі тұз массасы,

$y$  – ерітіндідегі су массасы.

$$x = \frac{350}{2+5} \cdot 2 = 100 \text{ (г)}; \quad y = \frac{350}{2+5} \cdot 5 = 250 \text{ (г)}.$$

27. Мыс пен мырыштан даярланған құйманың массасы 720 г. Құйма құрамындағы мыстың массасының мырыштың массасына қатынасы 7:5 қатынасында. Құйма құрамында неше грамм мыс, неше грамм мырыш бар?

28. Қоспадағы алтын мен күмістің массаларының қатынасы 5:3 қатынасында.

- 1) 16 г қоспада қанша алтын бар?
- 2) 56 г қоспада қанша күміс бар?

29.  $AOB$  жазыңғы бұрышының  $O$  төбесінен  $OD$  сөулесі жүргізілген.  $OD$  сөулесі оны градустық өлшемдерінің қатынасы 5:4 қатынасында.  $AOD$  және  $BOD$  бұрыштарына бөледі.  $AOD$  және  $BOD$  бұрыштарының градустық өлшемдерін табыңдар.

30. Екі коммерсант бірігіп, коммерциялық жоба жасады. Жобаның жұмысы үшін бірінші коммерсант 17 млн тг, ал екінші коммерсант 18 млн тг жұмсады. Коммерсанттар коммерциялық жобаны жүзеге асыру нәтижесінде 10,5 млн тг пайда тапты. Олар пайданы қалай бөліседі?

### В

31. Тік төртбұрыштың периметрі 42 см. Оның ұзындығының еніне қатынасы 4:3 қатынасында. Тік төртбұрыштың ауданын табыңдар.

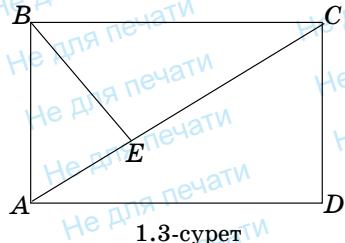
A. 115  $\text{см}^2$ ;      B. 110  $\text{см}^2$ ;      C. 108  $\text{см}^2$ ;      D. 120  $\text{см}^2$ .

32. Қантты су ерітіндісіндегі судың массасының қанттың массасына қатынасы 17:3 қатынасында. Ондағы судың массасы қанттың массасынан 280 г артық. Қантты су ерітіндісінің массасы неше грамм?

33. Гүлназ ойлаған екі санның қатынасы 8:5 қатынасына тең. Егер осы сандардың:

- 1) қосындысы 39-ға тең; 2) айырмасы 1,5-ке тең болса, Гүлназ ойлаған сандарды табыңдар.

34.  $ABCD$  тік төртбұрышының ұзындығы 15 см, ені 8 см (1.3-сурет).  $ABE$  үшбұрышы ауданының  $BCE$  үшбұрышы ауданына қатынасы 2:3 қатынасында.  $ABE$  үшбұрышының ауданын,  $BCE$  үшбұрышының ауданын табыңдар.



35. Теплоходтың меншікті жылдамдығының ағыс жылдамдығына қатынасы  $10:1$  қатынасында. Теплоходтың меншікті жылдамдығы ағыс жылдамдығынан  $24,3$  км/сағ артық. Теплоход ағыспен 3 сағатта қандай қашықтыққа барады?

36. Компьютерде теруші бірінші күні шығарманың 30%-ін, қалғанын екінші және үшінші күндері терді. Оның екінші күні терген бет санының үшінші күні терген бет санына қатынасы 5:2 қатынасында. Компьютерде теруші екінші күні үшінші күнге қарағанда 27 бет артық терді. Шығармада барлығы неше бет бар?

### 37. Тендеуді шешіндер:

$$1) \frac{1}{x} + \frac{1}{\frac{2}{3}x} = \frac{2}{5}; \quad 2) \frac{2}{1\frac{1}{5}x} + \frac{1}{x} = \frac{1}{2}; \quad 3) \frac{4}{1\frac{1}{3}x} - \frac{1}{2x} = 0,7.$$

## Жауаптарын тандап алындар:

A. 2;

B. 5;

10

38. Елдос төрт сан ойлады. Ол ойлаған сандардың қатынасы  $2:3:5:8$  қатынасындей. Бірінші сан мен үшінші санның қосындысы 84-ке тең. Елдос ойлаған сандарды табындар.

39. Шаруашылық бірлестігі жерінің 20%-ін мал жайылымына қалдырып, қалған жерге бидай және бақша өнімдерін екти. Бидай еккен жер ауданының бақша өнімдерін еккен жер ауданына қатынасы 5:3 қатынасында. Бақша өнімдерін еккен жер ауданы бидай еккен жер ауданынан 14 га кем. Шаруашылық бірлестігі жерінің ауданы неше гектар?

40. Туристер межелеген жерге үш күнде жетті. Олардың үш күнде жүрген жолдарының қатынасы  $6 : 5,6 : 4,4$  қатынасында. Туристер бірінші күн үшінші күнге қарағанда  $64$  км артық жүрді. Туристер үш күнде неше километр қашықтықты жүрді?

**41\*. Ушбұрыштың периметрі 51 см. Оның бірінші қабырғасы ұзындығының екінші қабырғасы ұзындығына қатынасы 1:2 қатынасындай. Екінші қабырғасы ұзындығының үшінші қабырғасының ұзындығына қатынасы 3:4 қатынасындай. Ушбұрыштың қабырғаларының ұзындықтарын табындар.**

**Нұсқау.** Үшбұрыштың екінші қабыргасына бірінші қатынаста 2 бөлік, ал екінші қатынаста 3 бөлік сәйкес. Үшбұрыштың екінші қабыргасының екі қатынастағы бөлік санын бірдей ету керек. Ол ушін:

1) 2 және 3 сандарының ең кіші ортақ еселігін табу керек.  
**ЕКОЕ** (2; 3) = 6.

2)  $6:2=3$  болғандықтан, бірінші қатынастың екі мүшесін де 3-ке көбейтеміз:  $\frac{1}{2} = \frac{1 \cdot 3}{2 \cdot 3} = \frac{3}{6} = 3 : 6$ .

3)  $6:3=2$  болғандықтан, екінші қатынастың екі мүшесін де 2-ге көбейтеміз:  $\frac{3}{4} = \frac{3 \cdot 2}{4 \cdot 2} = \frac{6}{8} = 6 : 8$ .

Берілген 1:2 және 3:4 қатынастарын 3:6 және 6:8 қатынастарына немесе 3:6:8 қатынасына түрлендірдік. Демек, үшбұрыштың қабыргаларының ұзындықтарының қатынасы 3:6:8 қатынасында.

**42\*.** Үш дүкенге көгөніс өкелінді. Бірінші дүкенге өкелінген көгөніс массасының екінші дүкенге өкелінген көгөніс массасына қатынасы 2:3 қатынасында. Екінші дүкенге өкелінген көгөніс массасының үшінші дүкенге өкелінген көгөніс массасына қатынасы 5:7 қатынасында. Бірінші дүкенге өкелінген көгөніс массасы үшінші дүкенге өкелінген көгөніс массасынан 770 кг кем. Үш дүкенге неше тонна көгөніс өкелінді?

**43\*.** Шолпан, Дина және Жанат бақтан 177 алма терді. Терген алмаларын өрбір үймеге Шолпан 3 алмадан, Дина 4 алмадан бөлгенде үймелер саны бірдей болды. Терген алмаларын өрбір үймеге Дина 5 алмадан, Жанат 6 алмадан бөлгенде үймелер саны бірдей болды. Шолпан неше алма терді? Дина неше алма терді? Жанат неше алма терді?

**44.** Қауын, қарбыз және асқабақтың массасы 19 кг. Қарбыз қауыннан 4 кг ауыр. Қауын мен асқабақтың массаларының қатынасы 2:1 қатынасында. Қауынның, қарбыздың, асқабақтың массасын табыңдар.

**45.** Қаладағы ұзындығы 164 км жолды жөндеуге жұмысшылардың үш бригадасы қатысты. Бірінші бригадада 7 жұмысшы бар, олар 4 күн жұмыс істеді. Екінші бригадада 6 жұмысшы бар, олар 5 күн жұмыс істеді. Үшінші бригадада 8 жұмысшы бар, олар 3 күн жұмыс істеді. Бригадалардың өркайсысы неше километр жолды жөндейді?

$$46. \quad 1) \frac{6,6 \cdot 1,6 : 1,32}{6 \frac{2}{11} \cdot 5,5 : 17};$$

$$2) \frac{\left(11,1 : 3 - 2 \frac{1}{6}\right) : 1 \frac{2}{21}}{\left(3 \frac{5}{6} + 1,5\right) \cdot \frac{3}{4}}.$$

▲ **30.** 5,1 млн тг, 5,4 млн тг. **32.** 400 г. **33.** 2) 4 және 2,5.  
**34.** 24 см<sup>2</sup>; 36 см<sup>2</sup>. **35.** 89,1 км. **36.** 90 бет. **39.** 70 га. **40.** 640 км.  
**41.** 9 см; 18 см; 24 см. **42.** 3,22 т. **43.** 45 алма, 60 алма, 72 алма.  
**44.** 6 кг; 10 кг; 3 кг. **45.** 56 км; 60 км; 48 км. **46.** 1) 4; 2) 0,35.



### Есеп.

Шеберханада 230 метр матаның 138 метрінен көйлектер тігілді. Шеберханадағы матаның неше процентінен көйлектер тігілді?

Бос орындарды толықтырып, есепті шығаруды жалғастырыңдар.

**Шешуші.** 1)  $230:100 = \square$  (м) – 230 метрдің 1%-и.

2)  $138 : \square = \square$  (%) – 138 метр 230 метрдің □%-ін құрайды.

Есептің шешуші өрнегі:

$$138 : \frac{230}{100} = \frac{138}{230} \cdot 100\% = 60\% \text{ немесе } \frac{138}{230} \cdot 100\% = 60\%.$$

### 1.3. Екі санның проценттік қатынасын табу

Заттың бағасы, ертіндідегі қоспа мөлшері, әртүрлі қорытпалардың құрамдары және т.с.с. шамалар салыстырмалы түрде өзгеріп отырады. Мұндай жағдайда шаманың өзгерген мәні алғашқы мәнінің неше процентін құрайтынын, яғни сандардың проценттік қатынасын табу керек.

**Бірінші сан екінші санның неше процентін құрайтынын табу екі санның проценттік қатынасын табу** деп аталады.

Екі санның проценттік қатынасы процентпен өрнектеледі. Екі санның проценттік қатынасын процентпен өрнектеу үшін, екі санның қатынасын 100-ге көбейтіп, процент белгісін (%) тіркеп жазу керек.

Мысалы, 2,7 санының 9-ға проценттік қатынасын табайық.

$$\frac{2,7}{9} \cdot 100\% = 0,3 \cdot 100\% = 30\%.$$

Демек, 2,7 саны 9 санының 30%-ін құрайды, яғни 2,7-нің 9-ға проценттік қатынасы 30%-ке тең.

**1-есеп.** 600 кг магнитті теміртастың 420 килограммы темір. Магнитті теміртастың неше проценті темір?

### Шешуші.

Сұрақтарға жауап беріндер.

1. 420 саны 600 санының қандай бөлігін құрайды?
2. 600 кг магнитті теміртастың неше проценті темір?

Екі санның проценттік қатынасын табуды түжырымдаңдар.

## Озінді өзің текстер.

1.  $\frac{420}{600} = 0,7.$

420 саны 600-дің 0,7 бөлігін құрайды.

2.  $\frac{420}{600} \cdot 100\% = 70\%.$

Магнитті теміртастың 70%-і темір.

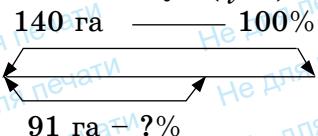
Жауабы: 70%.

*b* санының *a* санына проценттік қатынасын табу үшін,  $\frac{b}{a}$  қатынасының мөнін тауып, оны процентпен өрнектеу керек. Яғни:

$$P\% = \frac{b}{a} \cdot 100\%.$$

**2-есеп.** Фермер 140 гектар жердің 91 гектарына картоп екті. Фермер жердің неше процентіне картоп екті?

Шешуі (үлгі).



Есептің шарты бойынша 140 га аудан 100%-ке сәйкес.

91 санының 140-қа проценттік қатынасын табу керек:

$$\frac{91}{140} \cdot 100\% = 65\%.$$

Жауабы: 65%-іне картоп екті.

Бірінші санының екінші санға проценттік қатынасын микрокалькуляторды пайдаланып табуды үйренейік.

Мысалы, 30 саны 75-тің неше процентін құрайтынын микрокалькуляторда есептеп табу үшін:

3 0 ÷ 7 5 %

клавиштерін ретімен басу керек. Сонда экранда (индикаторда) 40 саны көрінеді. Демек,  $\frac{30}{75} \cdot 100 = 40\%$ , яғни 30 саны 75 санының 40%-іне тең.



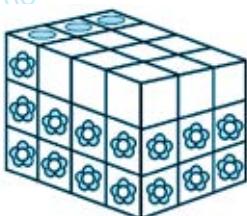
1. Бірінші санының екінші санға проценттік қатынасы қалай табылады?
2. Бірінші санының екінші санға проценттік қатынасы нені көрсетеді?

**47.** Сандардың проценттік қатынасын табыңдар:

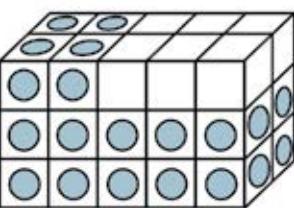
1) 5-тің 20-га;	2) 12-нің 80-ге;	3) 9-дың 20-га;
9-дың 30-га;	15-тің 75-ке;	13-тің 20-га;
7-нің 3,5-ке;	8-дің 3,2-ге;	1,6-ның 5-ке.

**48.** 1.4,  $a$ ,  $\varrho$ -суреттегі қорапшалардың неше проценті бос?

a)



ә)



1.4-сурет

**49.** 1) 250 кг қант қызылшасынан 45 кг қант алдынды. Қант қызылшасының неше проценті қант?

2) 50 кг қараөрікті кептіргенде 18 кг кептірілген қараөрік алдынды. Кептірілген қараөрік массасы кептірілгенге дейінгі қараөрік массасының неше процентіндей?

3) 450 кг кеннен 67,5 кг мыс алдынды. Кен құрамында мыс неше процент?

өнген түқым саны

$$\text{Түқым өнімділігі} = \frac{\text{өнген түқым саны}}{\text{жерге себілген түқым саны}} \cdot 100\%$$

**50.** 1) Орамжапырактың жерге себілген 120 түқымының 90-ы өнді. Орамжапырақ түқымының өнімділігі неше процент?

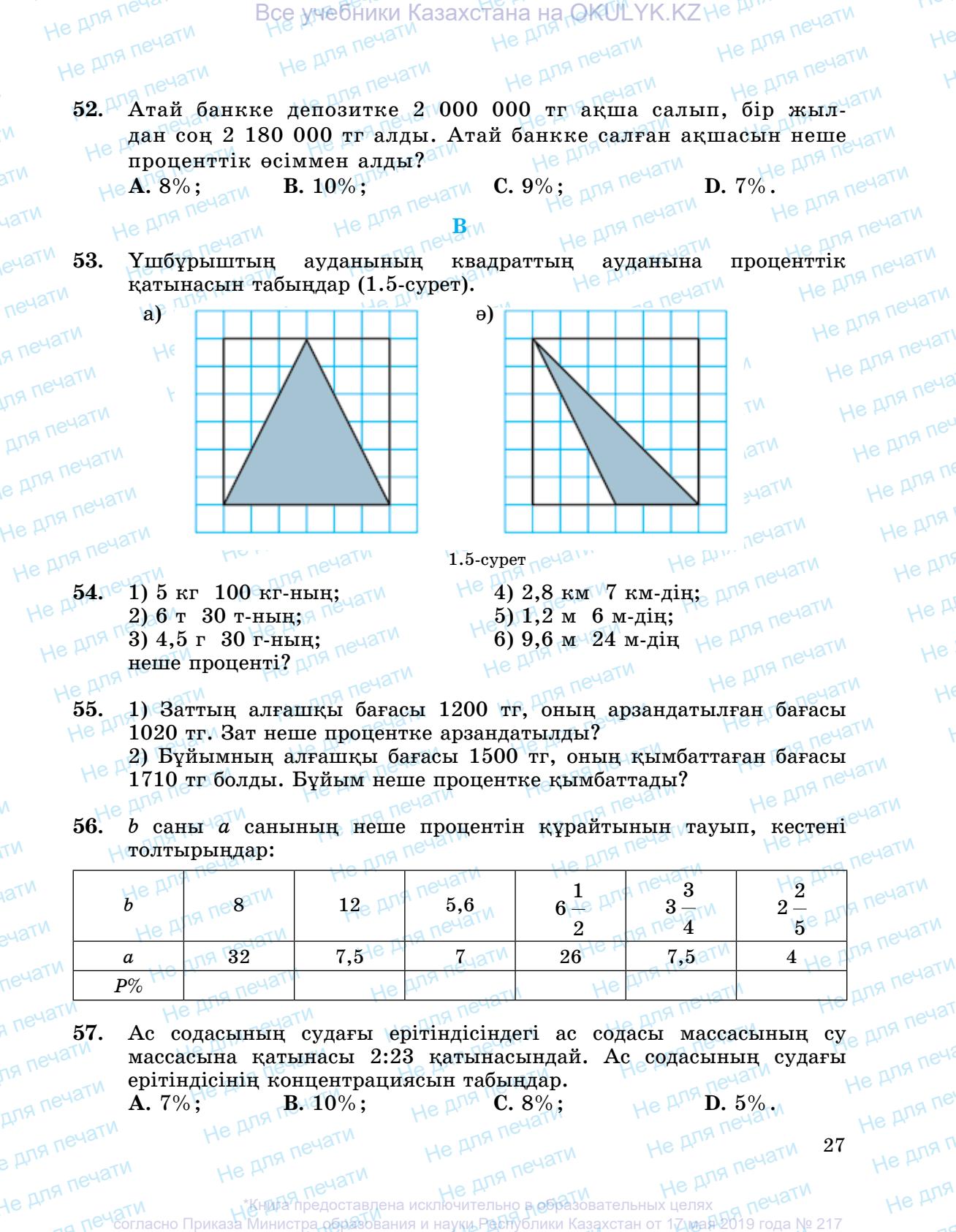
2) Қызанактың жерге себілген 150 түқымының 120-сы өнді. Қызанак түқымының өнімділігі неше процент?

еріген зат массасы

$$\text{Ерітіндінің концентрациясы} = \frac{\text{еріген зат массасы}}{\text{ерітінді массасы}} \cdot 100\%$$

**51.** 1) 700 г йодтың спирттегі ерітіндісінде йод 119 г. Ерітіндідегі йодтың концентрациясы неше процент?

2) 200 г тұзды су ерітіндісінің 56 граммы тұз. Тұзды су ерітіндісіндегі тұздың концентрациясы неше процент?



58. Теміржонушы осы аптада 300 бөлшек дайындауды межелеген еді. Ол осы аптада межелеген жоспардан 60 бөлшекті артық дайындады. Теміржонушы жоспарын неше процентке артық орындады?

59. А және В зауыттары шаңсорғыштар дайындаиды. Тексеру кезінде А зауытының дайындаған 450 шаңсорғыштың 18-і, В зауыты дайындаған 650 шаңсорғыштың 13-і жарамсыз болып шықты. Қай зауытың өнім сапасы жоғары? Неше процентке жоғары?

60. 700 г тұзды су ерітіндісіндегі су 574 г.

- Тұзды су ерітіндісіндегі тұз неше грамм?
- Тұзды су ерітіндісіндегі тұздың концентрациясы неше процент?

61. 1) Концентрациясы 30%, массасы 200 г қантты су ерітіндісіне 100 г таза су құйылды. Соңғы ерітіндідегі қанттың концентрациясы неше процент?

2) Массасы 800 г қорытпанаң 60%-і мырыш. Қорытпаға 200 г мырыш қосылып, қайта қорытылды. Қорытпадағы мырыш неше процент?

62. 1.6-суреттегі фигураның неше проценті боялған?

63.  $a$  санының  $b$  санына қатынасы 0,3-ке тең.  $b$  санының  $c$  санына қатынасы 0,4-ке тең.  $a$  саны  $c$  санының неше проценті?

64. Банкке депозитке 12 000 000 тг салынды. Бір жылдан соң есепшоттағы ақша 960 000 тг-ге есті. Банкке салынған депозиттің жылдық өсімшесі неше процент?

65. Қантты судың бірінші ерітінді 900 г, ондағы қант 180 г, екінші ерітінді 600 г, ондағы қант 90 г. Бірінші ерітінді мен екінші ерітіндінің қосқандагы қоспа ерітіндінің концентрациясы неше процент?

66\*. Массасы 700 г, концентрациясы 30% ас содасының ерітіндісі даярланған. Осы ерітіндінің концентрациясы 20% болуы үшін оған неше грамм су құю керек?

67. 1) Концентрациясы 15%, массасы 600 г тұзды су ерітіндісіне концентрациясы 50% 240 г тұзды су ерітіндісі қосылды. Қоспа ерітіндінің неше проценті тұз?



1.6-сурет

Мына сұрақтарға жауап беріп, есепті шығарыңдар:

1. Бірінші ерітіндіде неше грамм тұз бар?
2. Екінші ерітіндіде неше грамм тұз бар?
3. Екі ерітіндіде неше грамм тұз бар?
4. Екі ерітіндіден даярланған қоспаның барлық массасы неше грамм?
5. Қоспа ерітіндінің неше проценті тұз?

2) Екі ерітіндіден қоспа ерітінді даярланды. Бірінші ерітіндінің массасы 800 г, оның 40%-і тұз, екінші ерітіндінің массасы 1,2 кг, оның 15%-і тұз. Осы екі ерітіндіден даярланған қоспаның неше проценті тұз?

**A. 27%;      B. 25%;      C. 28%;      D. 30%.**

**68.** Майлылығы 25% 3 кг қаймаққа майлылығы 45% 1 кг қаймақ қосылды. Қоспа қаймақтың майлылығы неше процент?

**69\*.** Компот қайнату үшін алынған алма, алмұрт және қараөріктің массаларының қатынасы 12:5:3 қатынасында болды. Компот қайнату үшін алынған жемістердің неше проценті алма, неше проценті алмұрт, неше проценті қараөрік?

**70.** Жер бетіндегі құрлықтың ауданы шамамен 150 млн.  $\text{км}^2$ . Ақпараттық-коммуникациялық технология (АКТ) көздерін пайдаланып, Жер бетінің ауданын (млн.  $\text{км}^2$  есебімен) жазып алыңдар. Жер беті ауданының неше процентін құрлық құрайтының есептеп табыңдар. Жауабын бүтінге дейін дөңгелектендер.

**Тақырыптың түйіні.**

$b$  саны  $a$  санының неше процентін құрайтынын табу үшін  $b : a$  немесе  $\frac{b}{a}$  қатынасын тауып, оны процентпен өрнектеу керек.

$$(b : a) \cdot 100\% \text{ немесе } \frac{b}{a} \cdot 100\%.$$

**Есеп.** 160 г суда 40 г қант ерітілді. Қантты су ерітіндісінің концентрациясы неше процент?

**Шешүі.** 1) Қантты су ерітіндісінің массасы неше грамм?

$$160 + 40 = 200 \text{ (г).}$$

2) Қантты су ерітіндісінің концентрациясы неше процент?

$$\frac{40}{200} = 0,2 \cdot 100\% = 20\%.$$

**Жауабы:** 20%.

## Ертіндідегі қоспаның проценттік мөлшері ертіндінің концентрациясы деп аталады.

▲ 53. 2) 25%. 55. 1) 15%-ке арзандатылды.  
 60. Концентрациясы 18%. 61. 1) 20%; 2) 68%.  
 63.  $a$  саны  $c$  санының 12%-и. 64. 8%. 65. 18%.  
 66. 350 г су қую керек. 67. 1) 25%. 68. Майлылығы 30%.  
 69. 60%-и алма; 25%-и алмұрт; 15%-и қараөрік. 70. 29%.



Мына қатынастардың ішінен тен қатынастарды тауып, оларды тендік белгісімен жазындар:

$$\frac{28}{7}; \quad \frac{12}{4}; \quad \frac{12}{3}; \quad \frac{4}{32}; \quad \frac{30}{10}; \quad \frac{8}{16}; \quad \frac{6}{48}; \quad \frac{45}{90}.$$

### 1.4. Пропорция. Пропорцияның негізгі қасиеті

#### I. Пропорция.

1-тапсырма. Қатынастардан екі тен қатынасты тауып, олардан тура тендік құрастырындар:

$$24 : 6; \quad 9 : 30; \quad 5 : 40; \quad 60 : 15; \quad 10 : 80; \quad 27 : 90.$$

Өзінді өзің тексер.

$$24 : 6 = 60 : 15; \quad 9 : 30 = 27 : 90; \quad 5 : 40 = 10 : 80.$$

Мұндай екі қатынастың тура тендігі пропорция деп аталады.

Мысалы,  $\frac{5}{15} = \frac{7}{21}$  тендігі – пропорция. Себебі  $\frac{5}{15} = \frac{1}{3}$ ;  $\frac{7}{21} = \frac{1}{3}$ .

Егер  $\frac{a}{b}$  қатынасы  $\frac{c}{d}$  қатынасына тен болса, онда  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$

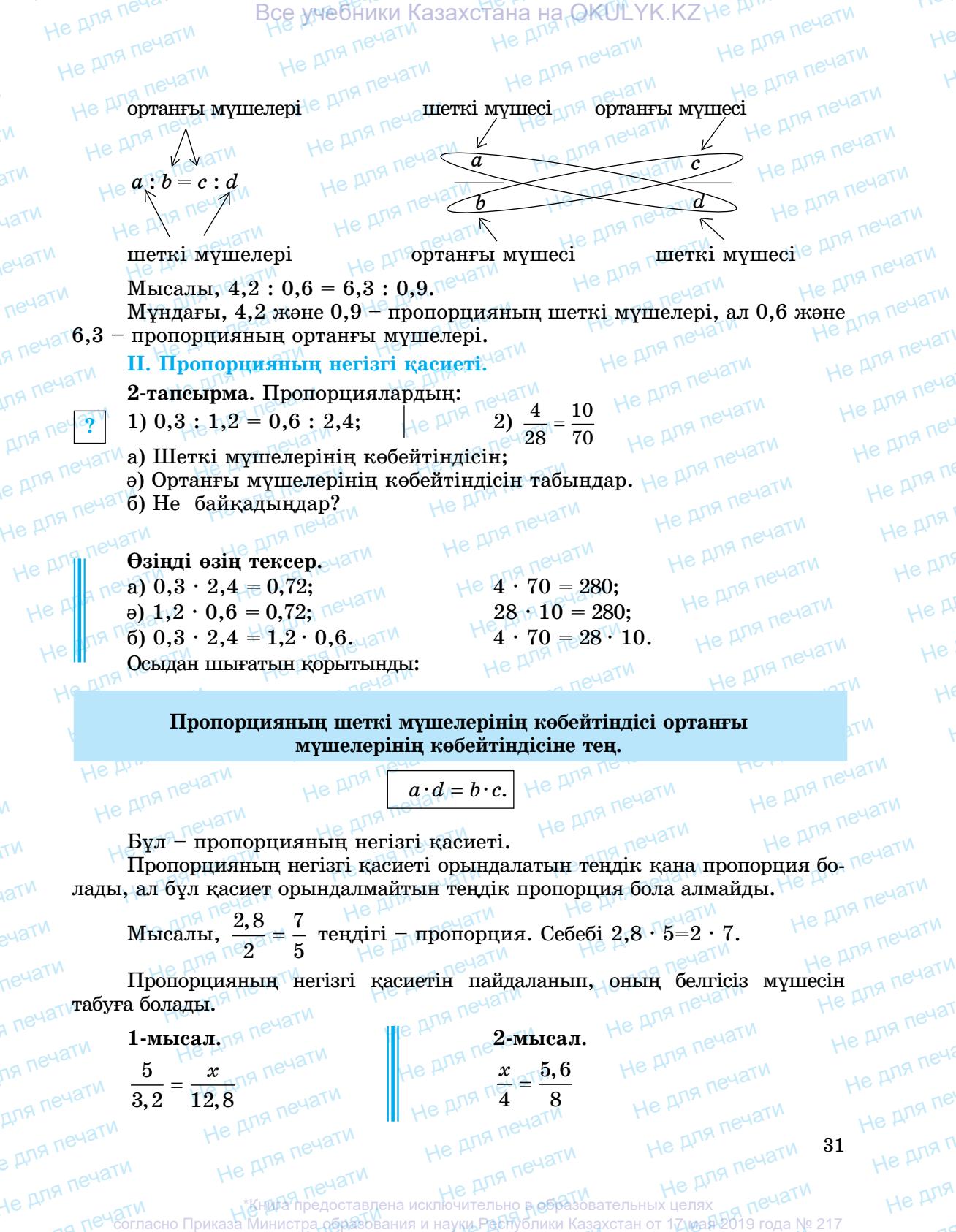
(мұндағы  $a \neq 0, b \neq 0, c \neq 0, d \neq 0$ . ) тендігі пропорция деп аталады.

Пропорция өріптермен мына түрде де жазылады:

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

Оқылуы: « $a$ -ның  $b$ -ға қатынасы  $c$ -ның  $d$ -ға қатынасына тен».

$a : b = c : d$  пропорциясындағы  $a$ -ны және  $d$ -ны пропорцияның шеткі мүшелері деп,  $b$ -ны және  $c$ -ны ортанғы мүшелері деп атайды.



**Шешуі.**

$$3,2x = 5 \cdot 12,8;$$

$$x = \frac{5 \cdot 12,8}{3,2};$$

$$x = 20.$$

**Шешуі.**

$$8x = 4 \cdot 5,6;$$

$$x = \frac{4 \cdot 5,6}{8};$$

$$x = 2,8.$$

**Есеп.** Тұсқағаздың 3 орамының ұзындығы 45 м. Осындай тұсқағаздың 6 орамының ұзындығы неше метр?

**Шешуі.** *Улгі:*  $x$  – тұсқағаздың 6 орамының ұзындығы.

Есеп шартты бойынша:

$$\begin{array}{l} 3 \text{ орам} \quad \text{---} \quad 45 \text{ м} \\ 6 \text{ орам} \quad \text{---} \quad x \text{ м} \end{array}$$

$\frac{3}{6} = \frac{45}{x}$  пропорциясы құрылады.

$$3x = 6 \cdot 45;$$

$$x = \frac{6 \cdot 45}{3}; \quad x = 90.$$

**Жауабы:** 90 м.



1. Пропорция дегеніміз не?
2. Пропорцияның негізгі қасиетін айтып беріңдер.
3. Пропорцияның белгісіз ортанғы мүшесін қалай табады?
4. Пропорцияның белгісіз шеткі мүшесін қалай табады?

**71.** 1)  $a : b = c : d$  пропорциясында  $a$  және  $d$  сандары қалай аталады?  
 2)  $m : x = y : n$  пропорциясында  $x$  және  $y$  сандары қалай аталады?

**72.** Тендіктердің қайсысы пропорция болып табылады (ауызша):

$$1) 8 : 2 = 0,4 : 1; \quad 3) 7 : 0,1 = 21 : 0,3; \quad 5) 42 : 6 = 1 : \frac{1}{7};$$

$$2) \frac{1}{4} = \frac{0,2}{0,8}; \quad 4) \frac{9}{2} = \frac{2,7}{0,6}; \quad 6) \frac{5}{2} = \frac{0,5}{0,02}?$$

**73.** Пропорцияны жазындар:

- 1) 16-ның 20-ға қатынасы 8-дің 10-ға қатынасына тең;
- 2) 4,2-нің 6-ға қатынасы 1,4-тің 2-ге қатынасына тең;
- 3) 1,5-тің 3,5-ке қатынасы 6-ның 14-ке қатынасына тең;
- 4)  $\frac{3}{4}$ -тің 6-ға қатынасы  $\frac{1}{2}$ -дің 4-ке қатынасына тең.

74. Қатынастардан пропорция құрындар:

1)  $\frac{32}{8}; \frac{7,5}{2,5}; \frac{2,5}{10}; \frac{2}{12}; \frac{9}{3}; \frac{4,8}{1,2}; \frac{3}{12}; \frac{7}{42}$ .

2)  $14 : 21; 15 : 10; 18 : 24; 20 : 35;$

$8 : 14; 27 : 18; 36 : 54; 6 : 8.$

75. Пропорцияның белгісіз мүшесін табындар:

1)  $x : 20 = 2 : 5; 3) x : 18 = 2 : 3; 5) 5 : 9 = 15 : x;$

2)  $x : 18 = 7 : 9; 4) 6 : x = 3 : 7; 6) 12 : 7 = 60 : x.$

76. Пропорцияның белгісіз мүшесін табындар:

1)  $\frac{8}{14} = \frac{x}{35}; 3) \frac{4}{x} = \frac{6}{18}; 5) \frac{x}{10} = \frac{18}{60};$

2)  $\frac{7}{28} = \frac{x}{12}; 4) \frac{14}{10} = \frac{21}{x}; 6) \frac{45}{25} = \frac{18}{x}.$

77. Берілген сандардан пропорция құрындар:

1) 6, 12, 4 және 8; 2) 3, 5, 15 және 25; 3) 10, 7, 49 және 70.

$\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$  пропорциясынан жаңа пропорция алу тәсілдері:

1) ортанғы мүшелерінің орындарын ауыстыру арқылы:  $\frac{a}{c} = \frac{b}{d}$

2) шеткі мүшелерінің орындарын ауыстыру арқылы:  $\frac{a}{b} = \frac{c}{a}$ ;

3) пропорцияның шеткі мүшелерінің де, ортанғы мүшелерінің де орындарын ауыстыру арқылы:  $\frac{d}{c} = \frac{b}{a}$ ;

4) пропорциядағы қатынастарды тендіккітің оң жағынан сол жағына орын ауыстыру арқылы:  $\frac{c}{d} = \frac{a}{b}; \frac{b}{d} = \frac{a}{c}; \frac{c}{a} = \frac{d}{b}; \frac{b}{a} = \frac{d}{c}$ .

Демек, берілген пропорцияның мүшелерінің орындарын ауыстырып, одан өзге 7 жаңа пропорция алуға болады.

Сонда берілген пропорциямен 8 пропорция болады.

78. Берілген пропорциядан жаңа пропорция құрындар:

1) а)  $8:5=24:15$ ; ә)  $9:7=18:14$  пропорциясының шеткі мүшелерінің орындарын ауыстыру арқылы;

2) а)  $16:20=4:5$ ; ә)  $36:28=9:7$  пропорциясының ортанғы мүшелерінің орындарын ауыстыру арқылы.

79. Есепті пропорция құру арқылы шығарыңдар.

- 1) Өзенде жұзғен сал 9 сағатта  $25,2$  км қашықтыққа барды. Осы өзенде жұзғен сал  $36,4$  км қашықтыққа неше сағатта барады?
- 2) Пойыз  $245$  км қашықтықты  $3,5$  сағ жүреді. Пойыз осы жылдамдықпен  $336$  км қашықтықты неше сағат жүреді?
- 3)  $28$  кг картоптан  $5,6$  кг крахмал алынады.  $35$  кг картоптан неше килограмм крахмал алынады?

B

80. Төртінші санды тауып, тұра пропорция құрындар:

1) 8; 3; 24; 3) 9; 7; 28;  
2) 100; 30; 48; 4) 3,5; 2,4; 4,2.

81. Пропорцияның белгісіз мүшесін табыңдар:

1)  $x : \frac{8}{9} = 3 : 4$ ; 3)  $12 : 7 = 9 : x$ ; 5)  $4,5 : 3,6 = x : 4$ ;  
2)  $x : 2,8 = 5 : 7$ ; 4)  $6,5 : 5,2 = x : 8$ ; 6)  $15 : 4 = x : 1\frac{1}{3}$ .

82. Пропорция түрінде жазындар:

1)  $3 \cdot 8 = 4 \cdot 6$ ; 3)  $15 \cdot 6 = 10 \cdot 9$ ; 5)  $16 \cdot 5 = 8 \cdot 10$ ;  
2)  $9 \cdot 4 = 12 \cdot 3$ ; 4)  $35 \cdot 8 = 20 \cdot 14$ ; 6)  $4 \cdot 3 = 2 \cdot 6$ .

83.  $x$ -ті табындар:

$$\begin{array}{lll} 1) \frac{5}{6} = \frac{2x}{3}; & 3) \frac{5x}{12} = \frac{2}{3}; & 5) \frac{8}{9} = \frac{4x}{27}; \\ 2) \frac{4}{9} = \frac{8x}{45}; & 4) \frac{6}{7} = \frac{10x}{21}; & 6) \frac{27}{5x} = \frac{9}{16} \end{array}$$

84. Ұзындығы 3,5 м темір білеушенің массасы  $8\frac{3}{4}$  кг. Осы білеушеден 2 м қиып алғанда, қалған бөлігі неше килограмм болады?

85. Тракторшы жыртуға тиісті жердің 76%-ін жыртқанда, 6 га жер жыртылмай қалды. Тракторшы барлығы неше гектар жер жыртуға тиіс елі?

86. 8 адамнан құрылған балықшылар бірлестігі 518,4 ц балық аулап, белгіленген жоспарды 160% орындады. Бірлестіктің әрбір мүшесі жоспардан артық неше центнер балық аудалды?

А 24 3 п:      В 23 7 п:      С 22 5 п:      Д 25 п:

87.

5 монетаның біреуі жалған, қалғандары – массалары бірдей шын монеталар. Жалған монета шын монетадан женіл. Кіртасы жоқ рычагты таразымен ең көп дегенде 2 рет өлшеп, жалған монета-ны қалай табуға болады?



88.

$x$ -тің мәнін табыңдар:

$$1) \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{2}\right) \cdot x = 3,75;$$

$$3) \left(\frac{7}{8} - 0,2\right) \cdot x = 8,1;$$

$$2) \left(\frac{3}{5} - 0,25\right) \cdot x = 4,9;$$

$$4) \left(4 - 2\frac{3}{7}\right) \cdot x = 2\frac{5}{14}.$$

С

89.

Берілген екі пропорцияның әрқайсысы тура болатын  $a$ -ның және  $b$ -ның мәндерін табыңдар:

$$1) \frac{b}{12} = \frac{2,4}{3} \text{ және } \frac{a}{b} = \frac{5}{6}; \quad 2) b : 0,5 = 8,4 : 3 \text{ және } a : 2\frac{1}{3} = b : 1\frac{1}{6}.$$

90.

$x$ -ті табыңдар:

$$1) \frac{2x+1}{1,3} = \frac{2,5}{0,65};$$

$$3) \frac{2,7}{9} = \frac{1\frac{1}{5}}{3x+1};$$

$$5) \frac{6}{1\frac{4}{5}} = \frac{3x+0,6}{2,88};$$

$$2) \frac{3,25}{4x-1,9} = \frac{13}{0,4};$$

$$4) \frac{1\frac{4}{5}}{2,5} = \frac{7,2}{6x+1};$$

$$6) \frac{3}{0,75} = \frac{0,6}{x-2,8}.$$

Есепті пропорция құру арқылы шығарыңдар (91–97).

91.

Мирас 195 санын 20%-ке кемітті де, оның 75%-ін есептеп тапты. Мирас қандай санды есептеп тапты?

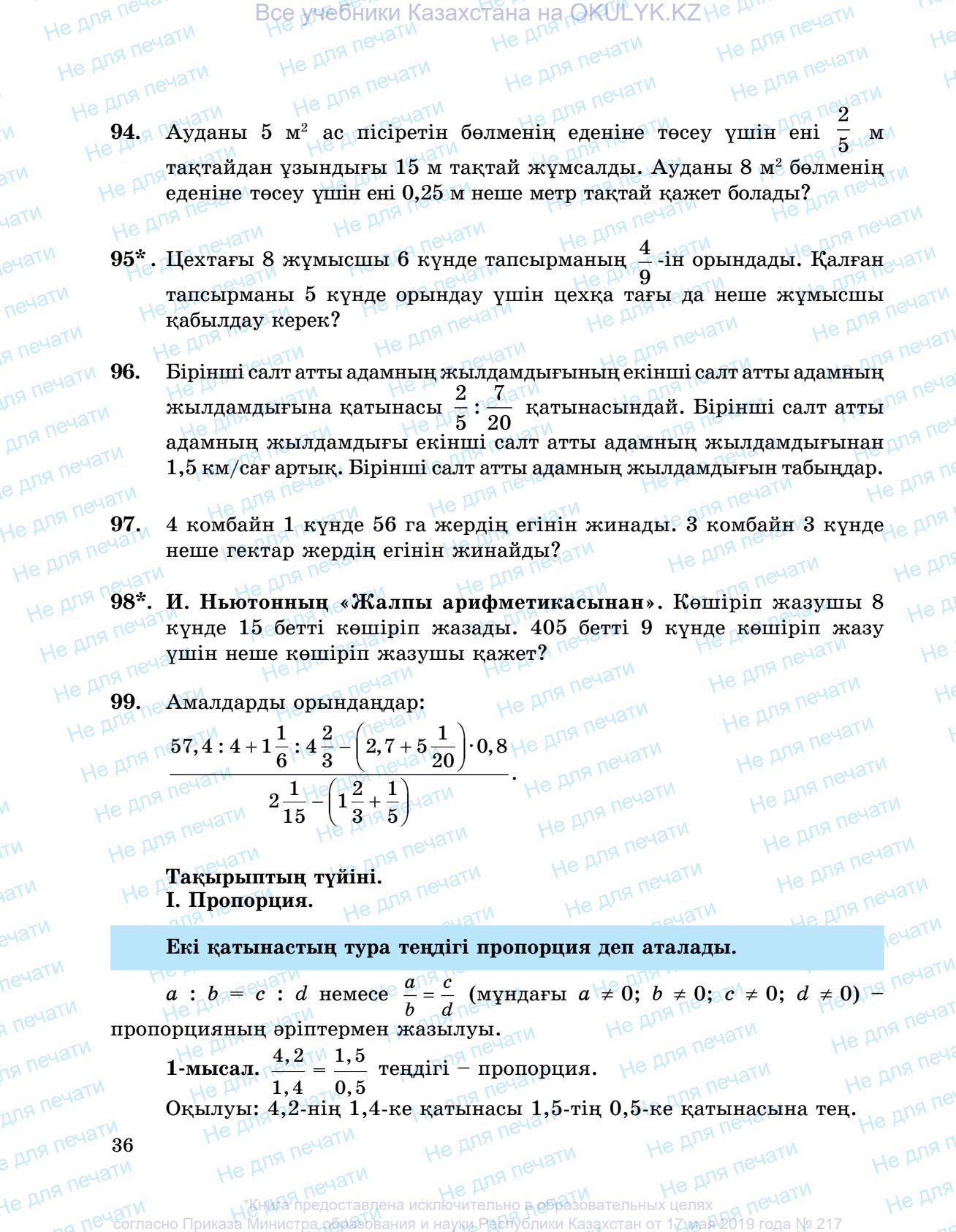
92.

Массасы 0,9 кг жілтен ені 1,5 м, ұзындығы 3 м мата тоқылады. Массасы 6,3 кг жілтен тоқылған ені 1,2 м матаның ұзындығы неше метр болады?

A. 21,8 м; B. 24,5 м; C. 30,4 м; D. 26,25 м.

93.

Жұмысшылар 3 күнде ені 10 м көпірдің 360 метрін жасап бітірді. Олар 8 күнде ені 12 м көпірдің қандай ұзындығын жасап бітіреді?



94. Ауданы  $5 \text{ м}^2$  ас пісіретін бөлменің еденіне төсөу үшін ені  $\frac{2}{5} \text{ м}$  тақтайдан ұзындығы  $15 \text{ м}$  тақтай жұмсалды. Ауданы  $8 \text{ м}^2$  бөлменің еденіне төсөу үшін ені  $0,25 \text{ м}$  неше метр тақтай қажет болады?

95\*. Цехтағы 8 жұмысшы 6 күнде тапсырманын  $\frac{4}{9}$ -ін орындаған. Қалған тапсырманы 5 күнде орындау үшін цехқа тағы да неше жұмысшы қабылдау керек?

96. Бірінші салт атты адамның жылдамдығының екінші салт атты адамның жылдамдығына қатынасы  $\frac{2}{5} : \frac{7}{20}$  қатынасындағы. Бірінші салт атты адамның жылдамдығы екінші салт атты адамның жылдамдығынан  $1,5 \text{ км/сағ}$  артық. Бірінші салт атты адамның жылдамдығын табындар.

97. 4 комбайн 1 күнде  $56 \text{ га}$  жердің егінін жинағы. 3 комбайн 3 күнде неше гектар жердің егінін жинаіды?

98\*. И. Ньютоның «Жалпы арифметикасынан». Көшіріп жазушы 8 күнде 15 бетті көшіріп жазады. 405 бетті 9 күнде көшіріп жазу үшін неше көшіріп жазушы қажет?

99. Амалдарды орындандар:

$$\frac{57,4 : 4 + 1 \frac{1}{6} : 4 \frac{2}{3} - \left( 2,7 + 5 \frac{1}{20} \right) \cdot 0,8}{2 \frac{1}{15} - \left( 1 \frac{2}{3} + \frac{1}{5} \right)}.$$

**Тақырыптың түйіні.**

**I. Пропорция.**

**Екі қатынастың тұра тендігі пропорция деп аталады.**

$a : b = c : d$  немесе  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$  (мұндағы  $a \neq 0; b \neq 0; c \neq 0; d \neq 0$ ) – пропорцияның өріптермен жазылуы.

**1-мысал.**  $\frac{4,2}{1,4} = \frac{1,5}{0,5}$  тендігі – пропорция.

Оқылуы: 4,2-нің 1,4-ке қатынасы 1,5-тің 0,5-ке қатынасына тең.

## II. Пропорцияның негізгі қасиеті.

### Шеткі мүшелерінің көбейтіндісі ортанғы мүшелерінің көбейтіндісіне тең болғанда ғана пропорция тұра болады.

шеткі мүшелері  
**2-мысал.**  $9 : 1,5 = 21 : 3,5$  – тұра пропорция,  
 ортанғы мүшелері

себебі  $9 \cdot 3,5 = 1,5 \cdot 21$ .

▲ 83. 2) 2,5; 5) 6; 6) 9,6. 84. 3,75 кг. 85. 25 га.

88. 1) 4,5; 2) 14; 3) 12; 4) 1,5. 89. 1)  $a = 8$ ; 2)  $a = 2,8$ .

90. 1) 2; 2) 0,5; 3) 1; 4) 1,5; 5) 3; 6) 4. 91. 117 санын.

93. 800 м. 94. 38,4 м. 95. 4 жұмысшы. 96. 12 км/сағ.

97. 126 га; 98. 24 көшіріп жазушы. 99. 42.



Кесте бойынша ойланып, сұраққа жауап іздеңдер.

Жылдамдық 4 м/с тұрақты болғанда уақыт артса, жүрілген жолдың ұзындығы қалай өзгереді?

Жылдамдық – $v$ (м/с)	4			
Уақыт – $t$ (с)	1	2	3	4
Жол – $s$ (м)	4	8	12	16



### 1.5. Тұра пропорционал тәуелділік

?

Есеп. Тік төртбұрыштың ұзындығы 9 см.

Кестеде берілген тік төртбұрыштың енінің мәндері бойынша, оның ауданын есептеп, кестені толтырыңдар.

Тік төртбұрыш	Ені (см)	1	2	3	4	5	6	7	8
	Ауданы (см <sup>2</sup> )								

1. Тік төртбұрыштың енінің бірі екіншісінен 3 есе артық екенін көрсететін қатынасты жазыңдар. Оған сәйкес тік төртбұрыштың аудандарының қатынасын жазыңдар.
2. Қатынастарды салыстырыңдар.

3. Егер тік төртбұрыштың ені 3 есе арттырылса, оның ауданы қалай өзгереді?

Егер тік төртбұрыштың ені 3 есе кемітілсе, оның ауданы қалай өзгереді?

**Озінді өзің тексер.**

$$1. \frac{6}{2} = 3; \frac{54}{18} = 3.$$

2. Қатынастарды салыстыру нәтижесі бойынша тең қатынастардан тұра пропорция құрылады:

$$\frac{6}{2} = \frac{54}{18}.$$

3. Тік төртбұрыштың ұзындығы тұрақты болғанда:

1) оның ені неше есе артса, ауданы да сонша есе артады.

Мысалы,  $\frac{4}{2} = 2$ ;  $\frac{36}{18} = 2$ . Демек,  $\frac{4}{2} = \frac{36}{18}$  пропорциясы – тұра пропорция.

2) оның ені неше есе кемісе, ауданы да сонша есе кемиді.  $\frac{2}{8} = \frac{1}{4}$ ;

$\frac{18}{72} = \frac{1}{4}$ . Демек,  $\frac{2}{8} = \frac{18}{72}$  пропорциясы – тұра пропорция.

Тік төртбұрыштың ұзындығы тұрақты болғанда оның ауданының еніне тәуелділігі тұра пропорционал тәуелділік болып табылады.

**Егер екі шаманың біреуін бірнеше есе арттырғанда (кеміткенде) екіншісі де сонша есе артса (кемісе), онда мұндай тәуелділік тұра пропорционал тәуелділік деп аталады.**

Тұра пропорционал тәуелділік әріптермен мына түрде жазылады:

$$\frac{y_1}{x_1} = \frac{y_2}{x_2}.$$

Мұндағы,  $x_1, x_2$  – бірінші шаманың мәндері  $y_1, y_2$  – екінші шаманың мәндері.

**Егер екі шама тұра пропорционал тәуелділікте болса, бірінші шаманың кез келген екі мәнінің қатынасы, екінші шаманың сәйкес екі мәнінің қатанасына тең болады.**

$$\frac{x_1}{x_2} = \frac{y_1}{y_2}.$$

Бұл тұра пропорционал тәуелділіктің немесе пропорционалдықтың қасиеті.

Тура пропорционал тәуелділіктегі шамалар:

- заттың бағасы тұрақты болғандағы оның мөлшері мен құны (массасы, ұзындығы, саны);
- тұрақты жылдамдықпен жүргендегі уақыт пен жол;
- квадраттың қабырғасының ұзындығы мен оның периметрі;
- заттың массасы мен көлемі;
- жұмыс өнімділігі тұрақты болғандағы орындалған жұмыстың көлемі мен оның орындалу уақыты;
- жанып тұрған лампочканың жану уақыты мен оған жұмсалған электр энергиясы.

Пропорционал шамаларға берілген есептерді пропорцияны пайдаланып шыгаруға болады.

Есеп. Массасы 300 г, концентрациясы 15% қантты су ерітіндісіне 60 г таза су күйүлді. Соңғы ерітіндінің концентрациясы неше процент?

**Шешуі (цлgi).** 1) Концентрациясы 15% болатын 300 г ерітіндіде неше грамм (x) қант бар?

Масса	Процент
300 г	100%
$x$ г	15%

$$\frac{300}{x} = \frac{100}{15};$$

$$x = \frac{300 \cdot 15}{100};$$

$x = 45$ . Демек, алғашқы ерітіндіде 45 г қант бар.

Шамалар тура пропорционалдықта болғанда бағыттаушы сызықтар бірдей бағытты көрсететіні келісілген.

2) Соңғы ерітіндінің массасы неше грамм?

$$300 + 60 = 360 \text{ (г.)}$$

3) Соңғы ерітіндінің концентрациясы ( $y\%$ ) неше процент?

Масса	Процент
360 г	100%
45 г	$y\%$

$$\frac{360}{45} = \frac{100}{y};$$

$$y = \frac{45 \cdot 100}{360};$$

$$y = 12,5.$$

**Жауабы:** 12,5%.



1. Екі шаманың өзгерістерінің арасындағы қандай тәуелділік тура пропорционалдық деп аталады?
2. Тура пропорционалдық өріптермен қалай жазылады?
3. Тура пропорционал шамаларға мысал келтіріндер.

**100.** 1) Бағалары бірдей бірнеше дәптердің құны 120 тг.

Егер дәптерлер саны бұдан:

а) 3 есе артық; ә) 3 есе кем болса, олардың құны неше теңге болады?

2) Қуаттылықтары бірдей бірнеше трактор бір күнде 72 га жер жыртты.

Егер тракторлар саны бұдан: а) 2 есе артық; ә) 2 есе кем болса, олар бір күнде неше гектар жер жыртады?

A

**101.**  $y$ -тің мәні  $x$ -тің мәніне тұра пропорционал. Кестені толтырыңдар:

$x$	3	4	6	8	9	12	15
$y$	12				36		

Есепті пропорция құру арқылы шығарыңдар (102–108).

**102.** Сағаттың минуттық тілі 9 минутта  $54^\circ$ -қа бұрылады.

1) Сағаттың минуттық тілі қанша уақытта  $42^\circ$ -қа бұрылады?

2) Сағаттың минуттық тілі 15 минутта неше градусқа бұрылады?

**103.** Көлемі  $70 \text{ см}^3$  күмістің массасы 735 г.

1) Көлемі  $25 \text{ см}^3$  күмістің массасы неше грамм?

2) Массасы 420 г күмістің көлемін табыңдар.

**104.** Пойыз тұрақты жылдамдықпен бірқалыпты жүріп, 2 сағатта 144 км жол жүрді.

Пойыз осы жылдамдықпен:

1) 5 сағатта неше километр жол жүреді?

2) 504 км қашықтықты неше сағат жүреді?

**105.** Шиеден қайнатылған тосаптың 2 бөлігі шие, 3 бөлігі құмшекер болуы керек.

Шиеден тосап қайнату үшін:

1) 8 кг шиеге неше килограмм құмшекер қосу керек?

2) 9 кг құмшекерге неше килограмм шие қосу керек?

**106.** 2 га жерге қант қызылшасы егіліп, одан 700 ц өнім алынды.

1) 7 га жерден неше тонна қант қызылшасы алынады?

2) Неше гектар жерден 280 т қант қызылшасын алуға болады?

**107.** Қарға 3 секундта 45 м қашықтыққа ұшады. Осы жылдамдықпен қарға:

1) 8 секундта неше метр қашықтыққа ұшады?

2) 75 м қашықтыққа қанша уақыт ұшады?

108. Балалар бақшасына сатып алынған 18 доптың құны  $a$  тг. Бағасы осындай:

- 1) 27 доптың құны неше теңге?
- 2) 3  $a$  теңгеге неше доп сатып алынады?

109. Пропорцияның белгісіз мүшесін табыңдар:

- 1)  $x : 20 = 6,2 : 31$ ;
- 3)  $28 : 4 = 4,2 : x$ ;
- 2)  $9,6 : x = 8,4 : 0,7$ ;
- 4)  $9 : 5 = x : 4$ .

**В**

Есепті пропорция құру арқылы шығарыңдар (110–114).

110. Токарь 5 айда жылдық жоспардың 47,5%-ін орындағы. Токарь осындай тұрақты жұмыс өнімділігімен 12 айда жылдық жоспарды неше процент орындағы?

A. 120%; B. 114%; C. 100%; D. 118%.

111. Ұзындықтары өртүрлі, ендері бірдей екітік төртбұрыш берілген. Бірінші тік төртбұрыштың ұзындығы 10,2 см, ауданы 51 см<sup>2</sup>. Екінші тік төртбұрыштың ұзындығы 6,8 см. Екінші тік төртбұрыштың ауданын табыңдар.

112. Алтын мен күмістің қоспасынан қорытпа дайындалды. Ондағы алтынның массасының күмістің массасына қатынасы 3:5 қатынасында. Қорытпадағы күміс алтыннан 12 г артық. Қорытпаның массасы неше грамм? Қорытпадағы алтын неше грамм?

113. Бірдей уақыт аралығында велосипедші 20 км қашықтыққа барғанда мотоциклші 52 км қашықтыққа барады. Велосипедші 25 км қашықтыққа барғанда мотоциклші неше километр қашықтыққа барады?

114. Ұзындығы 18 м, ені 0,75 м матадан 15 жастық тысын тігілді. Ені 1,2 м матадан 22 жастық тысын тігу үшін ұзындығы неше метр мата керек?

115. Тік бұрышты параллелепипедтің биіктігі 5 см, көлемі 105 см<sup>3</sup>-ге тең. Осы тік бұрышты параллелепипедтің табан ауданы өзгертілмей, биіктігі 80%-ке ұзартылды. Оның көлемі неше куб сантиметрге тең болды?

116. Пропорциядағы  $x$ -ті табыңдар:

1)  $1,4 : 2 \frac{1}{3} = 0,2x : 3$ ;

3)  $4,5x : 2,7 = 9 : 1,8$ ;

2)  $2 \frac{1}{7} : 2,5 = 8,4 : 7x$ ;

4)  $7 \frac{1}{3} : 1 \frac{5}{6} = 0,6x : 0,75$ .

**С**

Есепті пропорция құру арқылы шығарындар (117–122).

**117.** Жұмыс өнімділіктері бірдей 3 станокта 3 минутта 9 сақина дайындалады. Осында 6 станокта 24 сақина неше минутта дайындалады?

**118.** 4 тігінші 15 күнде 20 көйлек тігеді. Өнімділігі осында 2 тігінші 9 күнде неше көйлек тігеді?

**119.** Шаруашылық бірлестігіндегі әрбір 34 бас малдың 14-і сиыр. Жалпы мал басы 272. Әрбір 16 сиыр 25 га жайылымдық жердің шебін жейді. Шаруашылық бірлестігіндегі барлық сиыр неше гектар жердің шебін жейді?

**120\*.** Ұзындығы енінен 2,5 есе ұзын тік төртбұрыш пішінді бақты айналдыра қоршау үшін 105 баған керек. Осы бақтың ұзындығын 1,4 есе, енін 1,2 есе ұзартқанда, оны қоршау үшін неше баған керек болар еді?

**121\*.** Шығарманы үш оператор терді. Бірінші оператор шығарманың 20%-ін, қалғанын екінші және үшінші оператор терді. Екінші оператордың терген беттерінің санының үшінші оператордың терген беттерінің санына қатынасы 2:3 қатынасында. Үшінші оператор екінші операторға қарағанда шығарманың 24 бетін артық терді. Шығармада неше бет болған?

A. 120 бет;      B. 100 бет;      C. 150 бет;      D. 200 бет.

**122\*.** Массасы 150-ег, концентрациясы 40% ас содасы дайындалған. Оған қанша су қосқанда концентрациясы 15% ас содасының ерітіндісі алынады?

**123.** Пропорциядағы  $x$ -ті табындар:

$$1) \frac{5,6}{3x+12} = \frac{0,4}{3};$$

$$3) \frac{3x+1,6}{2,4} = \frac{5}{1,2};$$

$$2) \frac{8,7}{15+4x} = \frac{0,5}{2};$$

$$4) \frac{5,4}{3} = \frac{0,9}{4,7x-4,2}.$$

**124.** Есептендер:

$$\left( \frac{\frac{4}{9} - \frac{5}{6}}{\frac{2}{3} + \frac{5}{9}} : \frac{1\frac{1}{6} + 2,5}{3,8 - 2\frac{1}{3}} \right) \cdot \left( \frac{0,75 + \frac{5}{6} - \frac{3}{8}}{5\frac{1}{8} - 1\frac{1}{2}} + \frac{2}{3} \right).$$

## Тақырыптың түйіні.

Егер екі шаманың біріншісін бірнеше есе арттырганда екіншісі сонша есе артса, мұндай шамалар тұра пропорционал шамалар деп аталауды.

Мысалы, көлемі  $45 \text{ см}^3$  алюминийдің массасы  $121,5 \text{ г}$  болса, көлемі  $15 \text{ см}^3$  алюминийдің массасы  $40,5 \text{ г}$ . Алюминийдің массасының оның көлеміне тәуелділігін тұра пропорционалдық деп атауға бола ма?

1. Алюминий массасының екі мәнінің қатынасын жазайық:

$$\frac{121,5}{40,5} = 3.$$

2. Алюминий көлемінің сәйкес екі мәнінің қатынасын жазайық:

$$\frac{45}{15} = 3.$$

3. Екі шаманың да сәйкес мәндерінің қатынастары тең болғандықтан, оларды пропорция түрінде жазуға болады:

$$\frac{121,5}{40,5} = \frac{45}{15}.$$

Демек, алюминий массасының оның көлеміне тәуелділігі – тұра пропорционал тәуелділік.

▲ 112. 1) Қорытпанның массасы  $48 \text{ г}$ ; 2) Алтынның массасы  $18 \text{ г}$ .

113.  $65 \text{ км}$ . 114.  $16,5 \text{ м}$ . 115.  $189 \text{ см}^3$ . 116. 1) 9; 2) 1,4; 3) 3; 4) 5.

117. 4 мин. 118. 6 көйлек. 119. 175 га. 120. 141 баған.

122.  $250 \text{ г}$ . 123. 1) 10; 2) 4,95; 3) 2,8; 4) 1. 124. 1.



Тік төртбұрыштың ауданы тұрақты  $108 \text{ см}^2$  болғанда оның ұзындығы – кемісе, ені – қалай өзгереді?

Ауданы, $S \text{ см}^2$	108			
Ұзындығы, $a \text{ см}$	36	18	12	9
Ені, $b \text{ см}$	3	6	9	12



## 1.6. Кері пропорционал тәуелділік

Есеп. Тапсырманы 4 жұмысшы 120 сағатта орындаиды. Осы тапсырманы 8, 12, 16 жұмысшы неше сағатта орындаиды?

Шешуі. 1) Егер тапсырманы 1 жұмысшы орындаса, ол неше сағатта орындаиды?  $4 \cdot 120 = 480$  (сағ).

2) Тапсырманы 8 жұмысшы орындаса, неше сағатта орындаиды?  
 $480 : 8 = 60$  (сағ).

3) Тапсырманы 12 жұмысшы орындаса, неше сағатта орындаиды?  
 $480 : 12 = 40$  (сағ).

4) Тапсырманы 16 жұмысшы орындаса, неше сағатта орындаиды?  
 $480 : 16 = 30$  (сағ).

Шамалардың өзгерістерін кестеге жазайық:

Жұмысшылар саны	4	8	12	16
Жұмыстың орындалу уақыты (сағ)	120	60	40	30

Кесте бойынша:

$$\frac{16}{8} = 2; \frac{30}{60} = \frac{1}{2}.$$

Демек, жұмыс мөлшері тұрақты болғанда берілген тапсырманы орындаитын жұмысшылар саны неше есе артса, тапсырманың орындалу уақыты сонша есе кемиді.

$\frac{16}{8}$  және  $\frac{30}{60}$  қатынастарын пропорциямен жазу үшін  $\frac{30}{60}$  қатынасын оған кері қатынаспен, яғни  $\frac{60}{30}$  қатынасымен ауыстыру керек. Сонда:

$$\frac{16}{8} \rightarrow \frac{60}{30}; \text{ осыдан } \frac{16}{8} = \frac{60}{30} \text{ пропорциясы шығады.}$$

Егер  $y_1 = 16$ ;  $x_1 = 30$  және  $y_2 = 8$ ;  $x_2 = 60$  болса, онда кері пропорционал тәуелділік өріптермен мына түрде жазылады:

$$\frac{y_1}{y_2} = \frac{x_1}{x_2}.$$

Жұмыс мөлшері тұрақты болғанда берілген тапсырманы орындаитын жұмысшылар саны тапсырманың орындалу уақытына кері пропорционал.

**Егер бірінші шама бірнеше есе артқанда (кемігенде) екінші шама сонша есе кемитін (артатын) болса, онда екі шама арасындағы тәуелділік кері пропорционал тәуелділік деп аталады.**

Пропорцияның негізгі қасиеті бойынша:

$$y_1 \cdot x_1 = y_2 \cdot x_2.$$

**Кері пропорционал шамалардың сәйкес мәндерінің көбейтіндісі – тұрақты сан.**

Мысалы, кері пропорционал тәуелділіктең шамалар:

■ тік төртбұрыштың ауданы тұрақты болғанда оның ұзындығы мен

ені;

- құны бірдей заттардың мөлшері мен бағасы;
- арақашықтық бірдей болғандағы жылдамдық пен уақыт;
- тұрақты жұмыс көлемі үшін жұмыстың өнімділігі мен оның орындалу уақыты.

Ескеретін жағдай, кез келген екі шама арасындағы тәуелділік тұра пропорционалдық немесе кері пропорционалдық бола бермейді.

Мысалы,

- теміржол бойымен журу ақысы мен қашықтық;
- адамның жас шамасы мен бойының ұзындығы;
- кубтың қырының ұзындығы мен оның көлемі;
- квадраттың қабырғасының ұзындығы мен оның ауданы.

**Есеп.** Мотоциклші өзен үстіндегі көпірден 10 м/с жылдамдықпен 54 секундта өтеді. Мотоциклші осы көпірден 12 м/с жылдамдықпен неше секунда өтеді?

**Шешуі (цлгі).**  $x$  – мотоциклшінің көпірден 12 м/с жылдамдықпен өту уақыты.

Есептің шартының қысқаша жазылуы:

$$\begin{array}{c} 10 \text{ м/с} \quad 54 \text{ с} \\ \downarrow \qquad \qquad \uparrow \\ 12 \text{ м/с} \quad x \text{ с} \end{array}$$

Кері пропорционал тәуелділікте бағыттаушы сзықтар қарама-қарсы бағытталады.

Есептің шартына сәйкес кері пропорционал тәуелділік пропорцияның құрамыз:

$$\frac{10}{12} = \frac{x}{54};$$

$$x = \frac{10 \cdot 54}{12};$$

$$x = 45.$$

**Жауабы:** 45 секундта.



1. Екі шама мөндерінің қандай өзгерістері кері пропорционал тәуелділік деп аталауды?
2. Кері пропорционал тәуелділікті өріптермен жазындар.
3. Кері пропорционал тәуелділікте шамаларға мысал келтіріңдер.

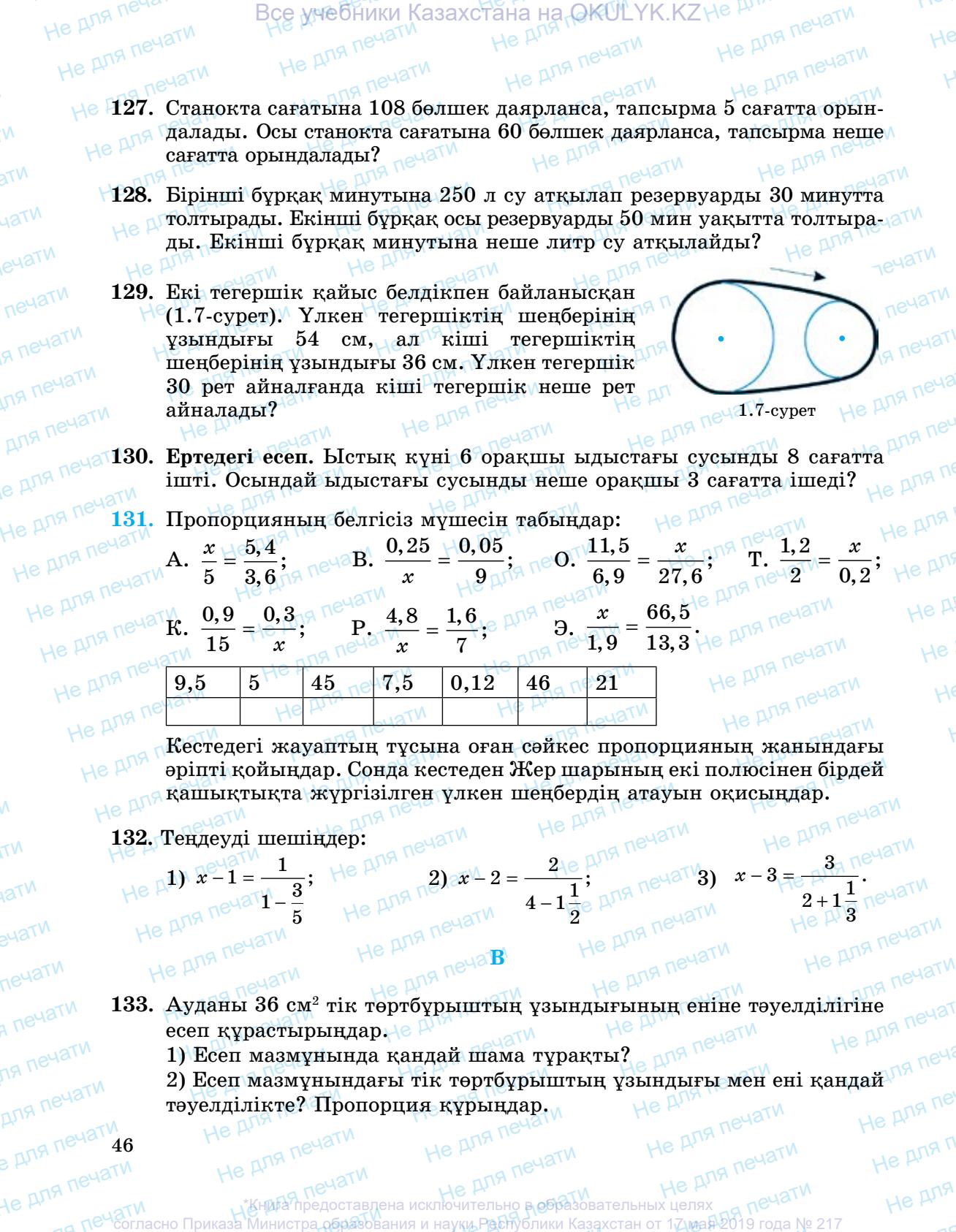
**A**

Есепті пропорция құрып шығарындар (**125–130**).

**125.** Тік төртбұрыштың ұзындығы 8 см, ені 6 см. Осы тік төртбұрыштың ауданы өзгермегендеге:

- 1) ұзындығы 16 см болса, ені неше сантиметр болады?
- 2) ені 4 см болса, ұзындығы неше сантиметр болады?

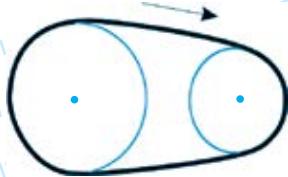
**126.** Жылдамдығы 50 км/сағ жүк пойызы екі қала арасын 6 сағат жүрді. Осы аралықты жолаушылар пойызы 75 км/сағ жылдамдықпен неше сағат жүреді?



127. Станокта сағатына 108 бөлшек даярланса, тапсырма 5 сағатта орындалады. Осы станокта сағатына 60 бөлшек даярланса, тапсырма неше сағатта орындалады?

128. Бірінші бүрқақ минутына 250 л су атқылап резервуарды 30 минутта толтырады. Екінші бүрқақ осы резервуарды 50 мин уақытта толтырады. Екінші бүрқақ минутына неше литр су атқылайды?

129. Екі тегершік қайыс белдікпен байланысқан (1.7-сурет). Улкен тегершіктің шеңберінің ұзындығы 54 см, ал кіші тегершіктің шеңберінің ұзындығы 36 см. Улкен тегершік 30 рет айналғанда кіші тегершік неше рет айналады?



1.7-сурет

130. Ертедегі есеп. Істық күні 6 орақшы ыдыстағы сусынды 8 сағатта ішті. Осында ыдыстағы сусынды неше орақшы 3 сағатта ішеді?

131. Пропорцияның белгісіз мүшесін табыңдар:

$$\begin{array}{ll} \text{А. } \frac{x}{5} = \frac{5,4}{3,6}; & \text{В. } \frac{0,25}{x} = \frac{0,05}{9}; \\ \text{К. } \frac{0,9}{15} = \frac{0,3}{x}; & \text{Р. } \frac{4,8}{x} = \frac{1,6}{7}; \end{array} \quad \begin{array}{ll} \text{О. } \frac{11,5}{6,9} = \frac{x}{27,6}; & \text{Т. } \frac{1,2}{2} = \frac{x}{0,2}; \\ \text{Э. } \frac{x}{1,9} = \frac{66,5}{13,3}. & \end{array}$$

9,5	5	45	7,5	0,12	46	21

Кестедегі жауаптың тұсына оған сәйкес пропорцияның жаңындағы әріпті қойындар. Сонда кестеден Жер шарының екі полюсінен бірдей қашықтықта жүргізілген үлкен шеңбердің атауын оқисындар.

132. Тендеуді шешіңдер:

$$\begin{array}{l} 1) x - 1 = \frac{1}{1 - \frac{3}{5}}; \\ 2) x - 2 = \frac{2}{4 - 1 \frac{1}{2}}; \\ 3) x - 3 = \frac{3}{2 + 1 \frac{1}{3}}. \end{array}$$

133. Ауданы  $36 \text{ см}^2$  тік төртбұрыштың ұзындығының еніне тәуелділігіне есеп құрастырыңдар.

1) Есеп мазмұнында қандай шама тұрақты?

2) Есеп мазмұнындағы тік төртбұрыштың ұзындығы мен ені қандай тәуелділікте? Пропорция құрындар.

**134.** Автобус екі елді мекен арасындағы қашықтықты 60 км/сағ жылдамдықпен 3,5 сағ жүрді. Егер автобус жылдамдығын 10 км/сағ-қа арттырса, осы қашықтықты неше сағат жүреді?

A. 2,8 сағ;      B. 3 сағ;      C. 2,5 сағ;      D. 3,2 сағ.

**135.** Дайындалған мал азығы 75 сиырға 184 қүнге жетеді. Егер сиырлар саны 40 сиырға өссе, осы дайындалған мал азығы неше қүнге жетереді?

**136.** Тапсырманы 30 жұмысшы 6 қүнде орындауы керек. Тапсырманы мемелеген күннен бұрын орындау үшін жұмысшылар саны 20%-ке арттырылды. Тапсырма неше күн бұрын орындалды?

**137\*.** Моторлы қайық өзенде ағыспен жүзіп, A пунктінен B пунктіне 2,5 сағатта барады да, 3 сағатта қайтады. Моторлы қайықтың ағыспен жүзгендегі жылдамдығы 20,4 км/сағ. Ағыс жылдамдығын табындар.

**138.** Амалдарды орындаңдар:

$$1) 1,8 \cdot \left( 5,9 - 2 \frac{11}{20} \right) + \left( \frac{1}{2} + 0,28 \right) : 0,13;$$

$$2) (113,3 + 65,9) : 32 + (67,22 - 17,63) : 87.$$

**С**

Есепті пропорция құру арқылы шығарыңдар (139–144).

**139.** Бауыржан ақшасына өркайсысының бағасы 200 теңгеден аквариумна бірдей 9 балық сатып алады. Егер бір балықтың бағасы 25%-ке арзандатылса, Бауыржан сол ақшасына неше балық сатып ала алады?

**140\*.** Арбаның алдыңғы донғалағының сыртқы шеңберінің ұзындығы 2,8 м, ал артқы донғалағының сыртқы шеңберінің ұзындығы 4,4 м. Арба неше метр қашықтыққа барғанда, оның алдыңғы донғалағы артқы донғалағынан 200 айналым артық айналады?

**141°.** Өрбір көршілес екеуінің бір-бірінен арақашықтығы 4,2 м болатын 77 қада бар. Осы қадаларды өрбір көршілес екеуінің бір-бірінен арақашықтығы 3,8 м болатын неше жаңа қадамен ауыстыруға болады?

**142\*.** Саяхатшылар катермен A пунктінен B пунктіне өзен ағысымен жүзіп барды, ал қайтарда A пунктіне теплоходпен келді. Өзен

ағысының жылдамдығы 2 км/сағ. Теплоходтың меншікті жылдамдығы 26 км/сағ. Катердің меншікті жылдамдығының теплоходтың меншікті жылдамдығына қатынасы 8:13 қатынасында. Саяхатшылар *A* пунктінен *B* пунктіне катермен 3,6 сағатта барса, қайтарда теплоходпен *A* пунктіне неше сағатта келеді?

**A. 2 сағ;**

**B. 2,7 сағ;**

**C. 2,4 сағ;**

**D. 3 сағ.**

**143.** Өрбір көршілес екі ағаштың арасы бір-бірінен 4 м қашықтықта болатында 6 ағаш қатар орналасқан. Ең шеткі бірінші ағаштан 3 м қашықтықта екінші ағашпен аралықта құдық бар. Құдықтан алған 1 шелек сүмен қатар екі ағаш суарылады. Барлық ағашты суарып, құдыққа қайта келгенде неше метр жол жүріледі?

**144.** Мектеп тәлімбағын қоршау үшін қадалар дайындалды. Егер өрбір көршілес екі қаданың арақашықтығын 4 м етіп алса, 8 қада жетпейді. Егер қадалардың арақашықтығын 5 м етіп алса, дайындалған қадалар дәл жетеді. Мектеп тәлімбағын қоршау үшін неше қада дайындалған?

**145.** Есептәндөр:

$$\left(0,9 - \frac{1}{3} + 0,75 - \frac{1}{15}\right) : \left(0,5 - \frac{1}{6}\right) : \frac{5}{12}.$$

$$\left(\frac{5}{7} - 0,4 + \frac{11}{14}\right) : \left(\frac{2}{3} + 0,8 - \frac{7}{15}\right) : 2\frac{1}{5}.$$

**Тақырыптың түйіні.**

**Екі шаманың біріншісінің мәні неше есе артса, екінші шаманың мәні сонша есе кемитін тәуелділікті көрі пропорционал тәуелділік деп атайды.**

**Есеп.** Екі қаланың арасын жүк пойызы 60 км/сағ жылдамдықпен 2,8 сағ жүрді. Осы екі қала арасын жүрдек пойызы 84 км/сағ жылдамдықпен неше сағат жүреді?

**Шешүі.**  $x$  – жүрдек пойыздың екі қала арасын жүру уақыты. Арақашықтың тұрақты болғанда жылдамдық пен уақыт көрі пропорционал шамалар. Онда:

$$\frac{60}{84} = \frac{x}{2,8}.$$

Пропорцияның белгісіз мүшесі:

$$x = \frac{60 \cdot 2,8}{84}; \quad x = 2 \text{ сағ.}$$

**Жауабы:** 2 сағ.

▲ 129. 45 айн. 130. 16 орақшы. 132. 1) 3,5; 2) 2,8; 3) 3,9.  
 135. 120 күнге. 136. 1 күн бұрын. 137. 1,7 км/сағ.  
 138. 1) 12,03; 2) 6,17. 139. 12 балық. 140. 1,54 км.  
 141. 85 қадамен. 143. 60 м. 144. 32 қада. 145. 18.

### Үйренип алындар!

#### Шамаларды берілген сандарға кері пропорционал бөліктөрge бөлу

**Шаманы берілген сандарға кері пропорционал бөліктөрge бөлу үшін, оны осы берілген сандарға кері сандарға тұра пропорционал бөліктөрge бөлу керек.**

Мысалы, 136 м ұзындықты 3 және 5 сандарына кері пропорционал бөліктөрge бөлейік.

Ол үшін 136 саны 3 және 5 сандарының әрқайсысына кері санға  $(\frac{1}{3} \text{ және } \frac{1}{5})$  тұра пропорционал бөліктөрge бөлеміз.

$$136 : \left( \frac{1}{3} + \frac{1}{5} \right) = 136 : \frac{8}{15} = \frac{136 \cdot 15}{8} = 255.$$

$x_1$  – шаманың бірінші бөлігіне сәйкес сан,  $x_2$  – шаманың екінші бөлігіне сәйкес сан.

$$x_1 = 255 \cdot \frac{1}{3} = 85 \text{ (м); } x_2 = 255 \cdot \frac{1}{5} = 51 \text{ (м)}$$

$$\text{немесе } x_1 = \frac{136}{\frac{1}{3} + \frac{1}{5}} \cdot \frac{1}{3} = 85 \text{ (м); } x_2 = \frac{136}{\frac{1}{3} + \frac{1}{5}} \cdot \frac{1}{5} = 51 \text{ (м).}$$

**Жауабы:** 85 м; 51 м.

**1-есеп.** 1) 91 санын 5 және 8 сандарына;  
 2) 143 санын 4 және 7 сандарына;  
 3) 104 санын 2, 3 және 4 сандарына кері пропорционал бөліктөрge бөліндер.

**2-есеп.** Екі стансының арақашықтығы 240 км. Осы екі стансының арасын жолаушылар пойызы 3 сағ жүрсе, жүк пойызы 5 сағ жүреді. Бір уақытта бірінші стансыдан жолаушылар пойызы, екінші стансыдан жүк пойызы шығып, бір-біріне қарсы жүріп, кездесті. Кездескенге дейін жолаушылар пойызы неше километр қашықтықты жүрді, жүк пойызы неше километр қашықтықты жүрді?

A. 165 км; 75 км;      C. 135 км; 105 км;  
 B. 150 км; 90 км;      D. 180 км; 60 км.

**3-есеп.** Ұзындығы 21 км жолды жұмысшылардың бірінші бригадасы 8 күнде жөндейді, ал екінші бригадасы 6 күнде жөндейді. Егер екі бригада бірігіп жөндесе, жолдың неше километрін бірінші бригада, неше километрін екінші бригада жөндейді? (Әр бригаданың құнделікті орындаитын жұмыс мөлшері бірдей.)

**A.** 9 км; **B.** 7 км; **C.** 5 км; **D.** 8 км; **13** км.

**4-есеп.** 50 оқушы екі топқа белініп, аудандары бірдей екі егістік жерді арамшөптерден тазартуға көмектесті. Бірінші егістік жерді бірінші топ оқушылары 4 күнде арамшөптерден тазартты. Екінші егістік жерді екінші топ оқушылары 6 күнде арамшөптерден тазартты. Бірінші топта неше оқушы болған? Екінші топта неше оқушы болған?

**5-есеп.** 63 бет шығарманы бірінші оператор 3 сағ терсе, екінші оператор 4 сағ тереді. Егер осы шығарманы екі оператор қатар терсе, шығарманың неше бетін бірінші оператор, неше бетін екінші оператор тереді?

**A.** 40 бет; **B.** 39 бет; **23** бет;

**C.** 36 бет; **D.** 38 бет; **27** бет;

**25** бет.

## 1.7. Проценттерге берілген есептерді пропорцияны пайдаланып шығару

Проценттерге берілген есептер екі тәсілмен шығарылады. Бірінші тәсіл: проценттерге берілген есептердің шығару ережелерін пайдалану. Екінші тәсіл: пропорцияны пайдаланып шығару. Проценттерге берілген есептердің шығару ережелерін пайдалануды үйрентгенбіз.

Проценттерге берілген есептерді пропорцияны пайдаланып шығару тәсілін қарастырайық.

Проценттерге берілген есептерде  $a$  саны қайсыбір шаманың 100%-ке сәйкес мәніне тең болса,  $b$  саны оның  $P\%$ -ке сәйкес мәніне тең болады.

Проценттерге берілген есептерді пропорцияны пайдаланып шығару үшін:

1. есептің шартын (қысқаша) мына түрде жазу керек:

$$\begin{aligned} a &= 100\%, \\ b &= P\%; \end{aligned}$$

2. есептің шартындағы сандардан пропорциялық теңдеу құру керек:

$$\frac{a}{b} = \frac{100}{P};$$

3. пропорцияның белгісіз мүшесін өріппен ( $x$ ) белгілеу керек;

4. пропорцияның белгісіз мүшесін табу керек.

### I. Пропорцияны пайдаланып, берілген санның процентін табу.

Берілген санның процентін табу үшін пропорция құрамызың:

мұндағы  $x$  – процентке ( $P\%$ ) сәйкес ізделінді сан.

**1-есеп.** Сыныпта 30 оқушы оқиды. Оның  $40\%$ -і қыздар. Сыныпта неше қыз бар?

**Шешуі.**  $x$  – сыныптағы қыздар саны.

Есептің шарты бойынша:

Оқушылар саны      Проценттер

$$30 \text{ --- } 100\%$$

$$x \text{ --- } 40\%$$

Онда:

$$\frac{30}{x} = \frac{100}{40}$$

$$\frac{30}{x} = \frac{100}{40}$$

Пропорцияның белгісіз мүшесін табамыз:

$$x = \frac{30 \cdot 40}{100};$$

$$x = 12.$$

**Жауабы:** 12 қыз.

## II. Пропорцияны пайдаланып, проценті бойынша санды табу.

Проценті бойынша санды ( $100\%$ -ке сәйкес) табу пропорциясы:

$$\frac{x}{b} = \frac{100\%}{P\%}.$$

Мұндағы  $x$  – ізделінді  $100\%$ -ке сәйкес сан.

**2-есеп.** Оператор бірінші күні шығарманың 24 бетін терді, бұл шығарманың барлық беттерінің  $30\%$ -індей. Шығарма неше беттен тұрады?

**Шешуі.**  $x$  – шығармадағы бет саны.

Есептің шарты бойынша:

Шығармадағы бет саны      Проценттер

$$x \text{ --- } 100\%$$

$$24 \text{ --- } 30\%$$

Онда:

$$\frac{x}{24} = \frac{100}{30};$$

$$x = \frac{24 \cdot 100}{30};$$

$$x = 80.$$

**Жауабы:** 80 бет бар.

### III. Пропорцияны пайдаланып, екі санның проценттік қатынасын табу.

Екі санның проценттік қатынасын табу үшін пропорция құрамызың:

$$\frac{a}{b} = \frac{100\%}{x\%}.$$

Мұндағы  $x$  – белгісіз процент саны.

**3-есеп.** Мектептегі спорттық үйірмелерге 70 оқушы қатысады. Олардың 21-і еркін күреске қатысады. Мектептегі спорттық үйірмелерге қатысатын оқушылардың неше проценті еркін күреске қатысады?

**Шешүі.**  $x$  – еркін күреске қатысатын оқушылардың процент саны.

Есептің шарты бойынша:

Оқушылар саны	Проценттер
70	$100\%$
21	$x\%$ .

Онда:

$$\frac{70}{21} = \frac{100}{x}.$$

$$x = \frac{21 \cdot 100}{70};$$

$$x = 30\%.$$

**Жауабы:** 30%-и.

**А**

**146.** 1) 8 м 10 м-дін; 2) 19 кг 100 кг-ның неше проценті?

**147.** 1) Қарбыз массасының 98%-и су. 5 кг қарбызда қанша су бар?

2) Кептердің үшү жылдамдығы шамамен 17 м/с. Ал қарғаның үшү жылдамдығы кептердің үшү жылдамдығының 90%-іне тең. Қарғаның үшү жылдамдығын табындар.

3) АОВ бұрышының градустық өлшемі жазынқы бұрыштың 65%-іне тең. АОВ бұрышының градустық өлшемі неше градус?

**148.** 1) Саяхатшылар түске дейін 64 км қашықтыққа барды. Бұл жүргүге тиісті межеленген қашықтықтың 20%-індей. Саяхатшылар неше километр қашықтықты жүруді межелеген еді?

2) Бір аптада балықшылар 160,5 ц балық аулады, бұл олардың бір айда аулауға тиісті балық массасының 30%-індей. Балықшылар бір айда неше центнер балық аулауға тиіс?

3) Қиярды тұздау үшін 250 г тұз салынды. Бұл барлық тұздалған қияр массасының 8%-індей. Барлық тұздалған қияр массасы неше килограмм және грамм?

**149.** 1) Қарбыздың жерге себілген 160 тұқымының 144-і өнді. Қарбыз тұқымының өнімділігі неше процент?

2) Бұйымның алғашқы бағасы 2800 тг, оның арзандатылған бағасы 2380 тг. Бұйым неше процентке арзандатылған?

3) 300 г тұзды су ерітіндісіндегі тұз 18 г. Тұзды су ерітіндісінің концентрациясы неше процент?

### В

**150.** 1) Автобус бірінші сағатта баруға тиісті қашықтықтың 32%-ін жүргенде, әлі де жүрілмеген 127,5 км жол қалды. Автобуспен баруға тиісті қашықтық неше километр?

2) Дәптерде 24 бет бар. Мәдина дәптер беттерінің 25%-іне жазулар жазды. Дәптердің жазылмаған неше беті қалды?

**151.** Концентрациясы 8% болатын ас содасының судағы 450 г ерітіндісі даярланған. Оған 10 г ас содасын қосқанда ерітіндінің концентрациясы неше процент болады?

**152.** 1) Домбыра жасайтын шеберхана бір айда 8 домбыра жасауды керек еді. Олар бір айда 2 домбыраны артық жасады. Домбыра жасайтын шеберхана бұл айда жоспарын неше процент артық орындағады?

2) Тік төртбұрыштың ауданы  $90 \text{ дм}^2$ , ұзындығы 15 дм. Тік төртбұрыштың ені ұзындығының неше процентіне тең?

### С

**153.** Квадраттың қабырғасының ұзындығын 10%-ке арттырғанда, оның ауданы неše процентке артады?

**154.** Екі ерітіндіден қоспа ерітінді дайындалды. Бірінші ерітіндінің массасы 500 г, концентрациясы 22%, екінші ерітіндінің массасы 300 г, концентрациясы 30%. Осы екі ерітіндіден даярланған қоспа ерітіндінің концентрациясы неše процент?

**155.** Оқушы 175 санын 40%-ке арттырып, оның 20%-ін тапты. Оқушы есептеу нәтижесінде қандай санды тапты?

▲ **149.** 3) 6%. **150.** 1) 187,5 км. **151.** 10%. **152.** 1) 25%-ке; 2) 40%.  
**153.** 21%-ке. **154.** 25%. **155.** 49 саны.



#### Практикалық жұмыс.

1. Өз бөлмелерінің ұзындығын, енін өлшемдер.
2. Алынған өлшемдерді дәптер бетіне орналасытқандай етіп, бірдей есе кемітіп жазыңдар.
3. Дәптер бетіне бөлменің кішірейтілген ауданын сыйындар.
4. Бөлменің ұзындығын, енін неše есе кішірейттіңдер?

## 1.8. Масштаб

Географиялық карталарда қалалардың арақашықтығы, үйдің планында үйдің өлшемдері кішірейтіліп беріледі.

Мысалы, кітап бетін тік төртбұрыш пішінді: ұзындығы 2 дм 1 см, ені 1 дм 4 см.

Кітап бетін дәптерге кескіндейік. Ол үшін:

1) өлшемдерді бір өлшем бірлігіне келтіру керек:

$$2 \text{ дм } 1 \text{ см} = 21 \text{ см}; \quad 1 \text{ дм } 4 \text{ см} = 14 \text{ см};$$

2) өлшемдердің мәндерін 7 есе кішірейтейік:

$$21 : 7 = 3; \quad 14 : 7 = 2;$$

3) дәптердегі кітап бетінің сызбасы ұзындығы 3 см, ені 2 см тік төртбұрыш (1.8-сурет) болады.

Сызбадағы 1 см кітаптың нақты өлшемінің 7 сантиметріне тең. Мұны масштабы  $1:7$  немесе  $\frac{1}{7}$  болатын кітап бетінің кескіні дейміз.

Географиялық карталар белгілі бір масштабпен дайындалады.

**Картадағы кесінді ұзындығының оған сәйкес жер бетіндегі қашықтыққа қатынасын масштаб деп атайды.**

Мысалы, географиялық картаның масштабы  $1 : 100 000$  болса, онда картадағы ұзындығы 1 см кесіндіге Жер бетінде  $100 000 \text{ см} = 1000 \text{ м} = 1 \text{ км}$  қашықтық сәйкес келеді. Керінше, Жер бетіндегі  $1 \text{ км}$  қашықтық географиялық картада 1 см кесіндімен кескінделеді.

**1-есеп.** Екі қаланың картадағы арақашықтығы 3,5 см, Жер бетіндегі арақашықтығы 175 км. Осы картаның масштабын табайық.

**Шешүі.**  $175 \text{ км} = 175 000 \text{ м} = 17 500 000 \text{ см.}$

$$\frac{3,5}{17 500 000} = \frac{1}{5 000 000}.$$

Картаның масштабы  $\frac{1}{5 000 000}$  немесе  $1 : 5 000 000$ .

**Жауабы:** Масштабы  $1 : 5 000 000$ .

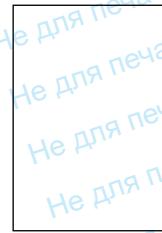
Екі санның қатынасы (беліндісі) түрінде жазылған масштаб *сандық масштаб* деп аталаады.

Мысалы,  $1 : 7 500 000$  масштабы бойынша, картадағы 1 см кесінді Жер бетіндегі 75 км-ді кескіндейді.

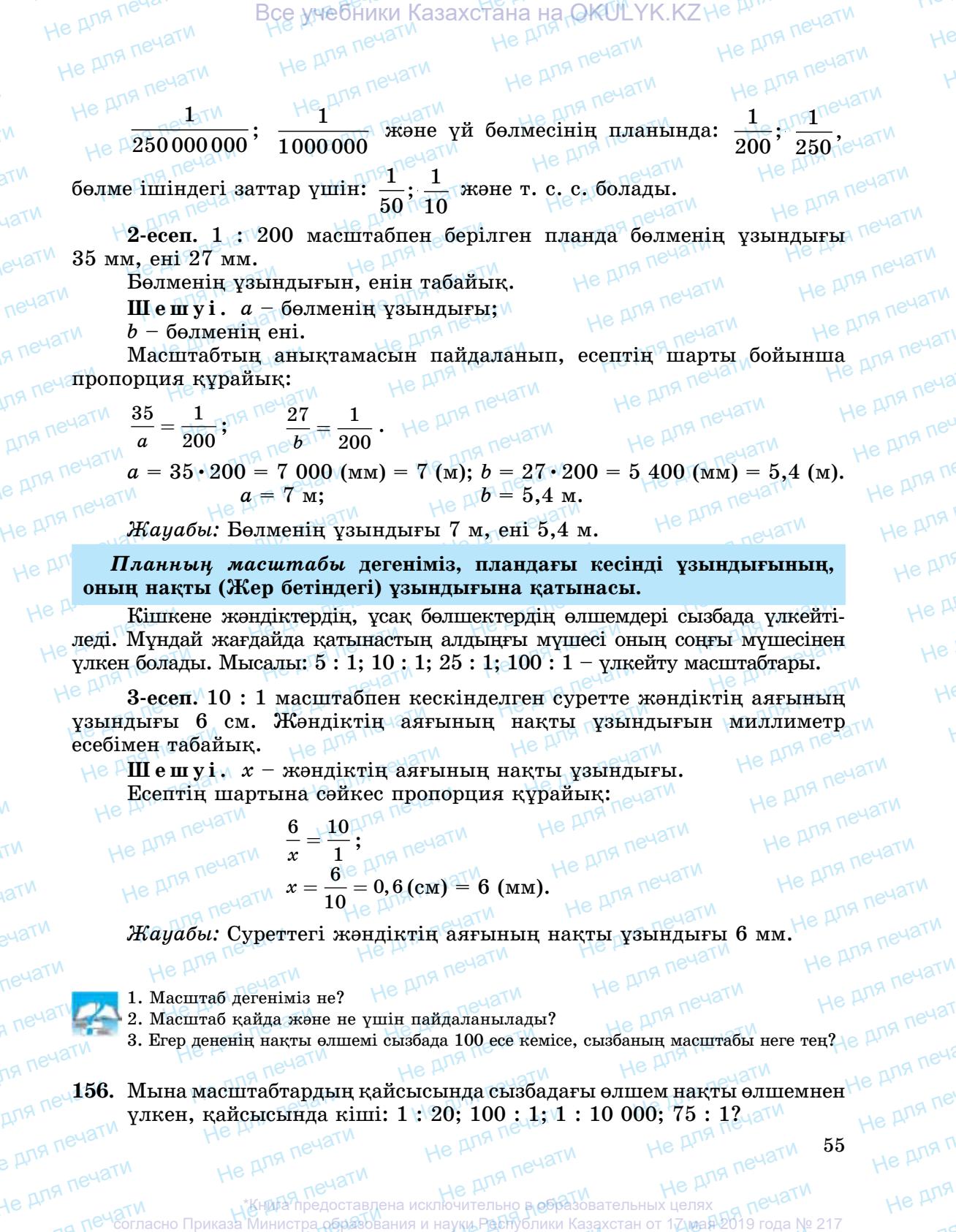
**Жазылуы:** 1 см – 75 км – атаулы масштаб.

Әртүрлі сызбаларда масштаб әртүрлі сандық мәндерге ие болады.

Масштаб географиялық карталарда:



1.8-сурет



$\frac{1}{250\ 000\ 000}$ ;  $\frac{1}{1\ 000\ 000}$  және үй бөлмесінің планында:  $\frac{1}{200}$ ;  $\frac{1}{250}$ ,  
бөлме ішіндегі заттар үшін:  $\frac{1}{50}$ ;  $\frac{1}{10}$  және т. с. с. болады.

**2-есеп.** 1 : 200 масштабпен берілген планда бөлменің ұзындығы 35 мм, ені 27 мм.

Бөлменің ұзындығын, енін табайық.

**Шешуі.**  $a$  – бөлменің ұзындығы;  
 $b$  – бөлменің ені.

Масштабтың анықтамасын пайдаланып, есептің шарты бойынша пропорция құрайық:

$$\frac{35}{a} = \frac{1}{200}; \quad \frac{27}{b} = \frac{1}{200}.$$

$$a = 35 \cdot 200 = 7\ 000 \text{ (мм)} = 7 \text{ (м)}; \quad b = 27 \cdot 200 = 5\ 400 \text{ (мм)} = 5,4 \text{ (м)}.$$
$$a = 7 \text{ м}; \quad b = 5,4 \text{ м.}$$

**Жауабы:** Бөлменің ұзындығы 7 м, ені 5,4 м.

**Планның масштабы** дегеніміз, **пландағы кесінді ұзындығының, оның нақты (Жер бетіндегі) ұзындығына қатынасы**.

Кішкене жәндіктердің, ұсақ бөлшектердің өлшемдері сызбада үлкейтіледі. Мұндай жағдайда қатынастың алдыңғы мүшесі оның сонғы мүшесінен үлкен болады. Мысалы: 5 : 1; 10 : 1; 25 : 1; 100 : 1 – үлкейт масштабтары.

**3-есеп.** 10 : 1 масштабпен кескінделген суретте жәндіктің аяғының ұзындығы 6 см. Жәндіктің аяғының нақты ұзындығын миллиметр есебімен табайық.

**Шешуі.**  $x$  – жәндіктің аяғының нақты ұзындығы.

Есептің шартына сәйкес пропорция құрайық:

$$\frac{6}{x} = \frac{10}{1};$$
$$x = \frac{6}{10} = 0,6 \text{ (см)} = 6 \text{ (мм)}.$$

**Жауабы:** Суреттегі жәндіктің аяғының нақты ұзындығы 6 мм.



1. Масштаб дегеніміз не?
2. Масштаб қайда және не үшін пайдаланылады?
3. Егер дененің нақты өлшемі сызбада 100 есе кемісе, сызбаның масштабы неге тең?

**156.** Мына масштабтардың қайсысында сызбадағы өлшем нақты өлшемнен үлкен, қайсысында кіші: 1 : 20; 100 : 1; 1 : 10 000; 75 : 1?

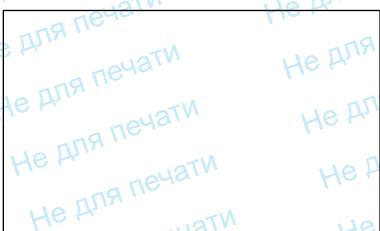
157. Ұзындығы: 1) 40 см; 2) 50 см; 3) 1 дм; 4) 10 м болатын кесіндінің сызбадағы ұзындығы 1 см. Сызба масштабын табындар.

158. Масштабы: 1) 1 : 100 000; 2) 1 : 50 000; 3) 1 : 25 000 картада Жер бетіндегі 1 км қашықтық неше сантиметр кесіндімен кескінделеді?

159. 1.9-суретте 1:100 масштабымен кескінделген бөлменің сызбасы (планы) берілген. Бөлменің сызбадағы (пландағы) өлшемдерін тауып, ұзындығының, енінің нақты мәндерін есептеп табындар.

**160. Практикалық жұмыс.**

Үйдегі немесе пәтердегі бір бөлменің ұзындығын, енін өлшеп, оның 1 : 200 масштабымен кескінделген планын сызындар.



1:100

1.9-сурет

161. 1.10-суреттегі картадан Астана мен Қарағанды қалаларын қосатын кесінді ұзындығын өлшеңдер. Картаның 1 : 7 000 000 масштабын пайдаланып, Астана Қарағанды қалаларының Жер бетіндегі арақашықтығын табындар.

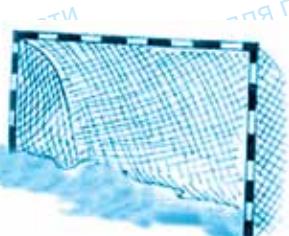


1.10-сурет

162. Үлкен Алматы каналының ұзындығы 170 км, оның картадағы ұзындығы 17 мм. Осы картаның масштабын табындар.

163. Екі елді мекеннің Жер бетіндегі арақашықтығы 68 км. Осы екі елді мекеннің:

- 1) масштабы 1 : 2 000 000;
- 2) масштабы 1 : 1 700 000 картадағы арақашықтығын табындар.



164. Футбол қақпасының ені 7,3 м, биіктігі 2,4 м. 1:100 масштабымен футбол қақпасының сызбасын сызындар.

**165.** 5 : 1 масштабымен сызылған жәндіктің суреттегі қанатының ұзындығы 3 см. Жәндіктің қанатының нақты ұзындығын (миллиметр есебімен) табыңдар.

**166.** Бағбан алмаларды, шабдалыларды, алмұрттарды бөлек-бөлек үш жәшікке салды да, жәшіктерге «Алмалар», «Шабдалылар», «Алмалар немесе алмұрттар» деп жазды. Жәшіктердің сыртындағы жазу олардың ішіндегі жемістермен сәйкес емес. Қай жәшікте жемістің қандай түрі бар?

### В

**167.** Картадағы екі қала арасын қосатын кесіндінің ұзындығы 3,5 см. Осы екі қаланың Жер бетіндегі ұзындығы:

1) 420 км; 2) 87,5 км.

Картаның масштабын табыңдар.

**168.** Орал қаласынан Атырауға дейінгі автомобиль жолының ұзындығы шамамен 510 км. Масштабы 1 : 3 000 000 картадағы осы автомобиль жолының ұзындығына сәйкес кесінді неше сантиметр?

**169.** Квадрат пішінді гүлзардың қабыргасының ұзындығы оның периметрінен 18 м қысқа.

Осы гүлзардың планын 1 : 200 масштабпен дәптерге сзыңдар. Гүлзар планының дәптер бетіндегі ауданын табыңдар.

**170.** Масштабы 1 : 8 сызбадағы сақина диаметрінің ұзындығы 9 мм. Осы сақинаның масштабы 1 : 6 сызбадағы диаметрі қандай болады?

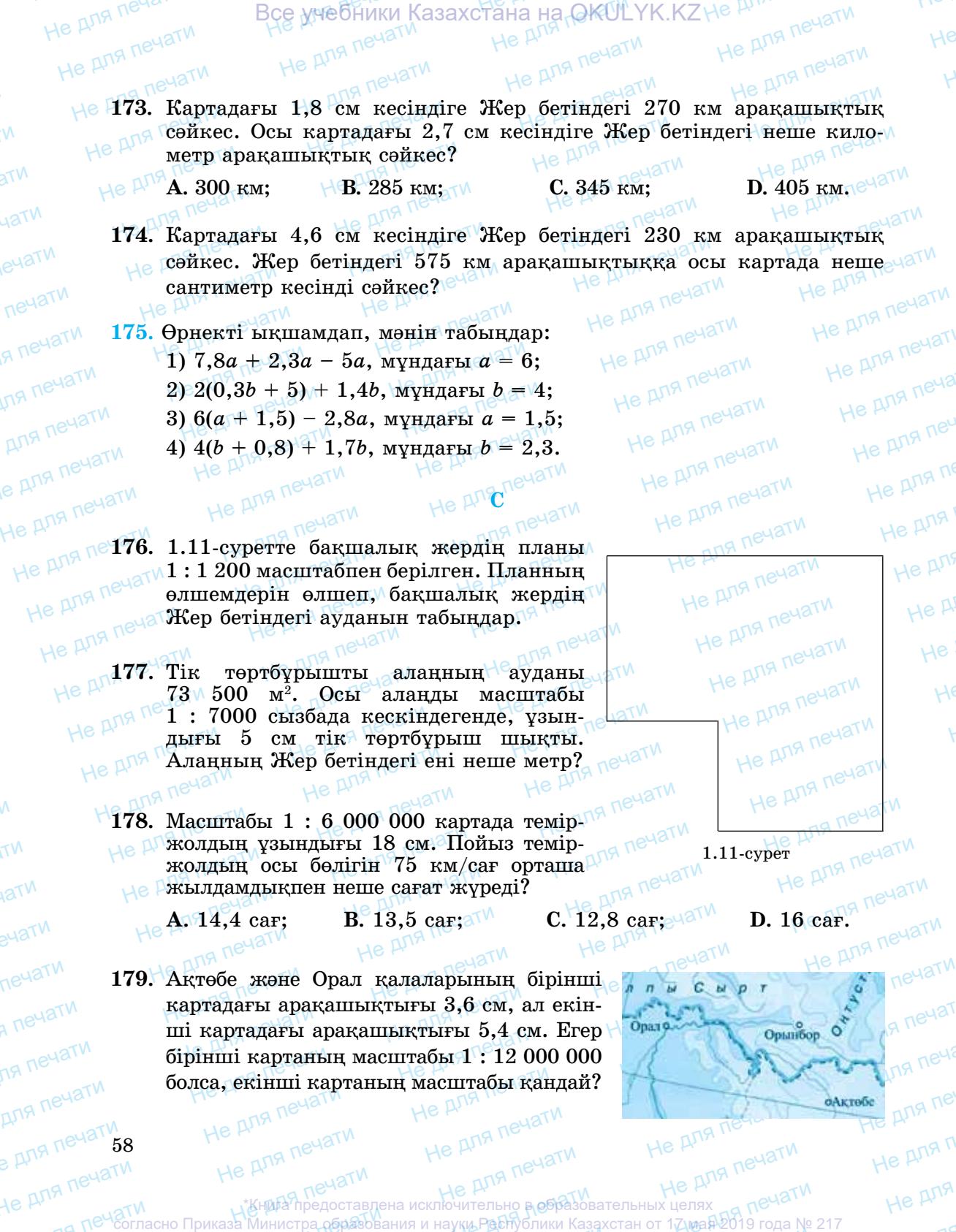
A. 13 мм; B. 14 мм; C. 10 мм D. 12 мм.

**171.** Масштабы 1 : 3 800 000 картада Ерейментау Екібастұз қалаларының арасындағы теміржол торабының ұзындығы 4,4 см болып кескінделеді. Ерейментаудан Екібастұзға дейінгі теміржол торабының Жер бетіндегі ұзындығын табыңдар.

**172.** Екі елді мекен арасын мотоциклші 40 км/сағ жылдамдықпен 1 сағ 24 мин жүрді. Осы екі елді мекеннің картадағы арақашықтығы:

1) 7 см; 2) 4 см болса, картаның масштабын табыңдар.





173. Картадағы 1,8 см кесіндіге Жер бетіндегі 270 км арақашықтық сәйкес. Осы картадағы 2,7 см кесіндіге Жер бетіндегі неше километр арақашықтық сәйкес?

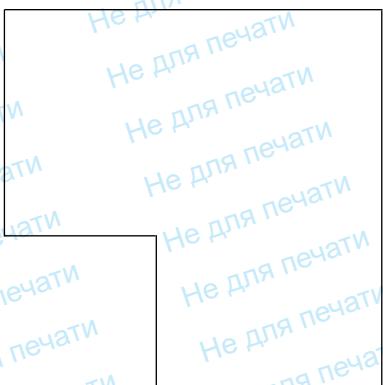
A. 300 км; B. 285 км; C. 345 км; D. 405 км.

174. Картадағы 4,6 см кесіндіге Жер бетіндегі 230 км арақашықтық сәйкес. Жер бетіндегі 575 км арақашықтыққа осы картада неше сантиметр кесінді сәйкес?

175. Өрнекті ықшамдаң, мәнін табыңдар:

- 1)  $7,8a + 2,3a - 5a$ , мұндағы  $a = 6$ ;
- 2)  $2(0,3b + 5) + 1,4b$ , мұндағы  $b = 4$ ;
- 3)  $6(a + 1,5) - 2,8a$ , мұндағы  $a = 1,5$ ;
- 4)  $4(b + 0,8) + 1,7b$ , мұндағы  $b = 2,3$ .

176. 1.11-суретте бақшалық жердің планы 1 : 1 200 масштабпен берілген. Планның өлшемдерін өлшеп, бақшалық жердің Жер бетіндегі ауданын табыңдар.



1.11-сурет

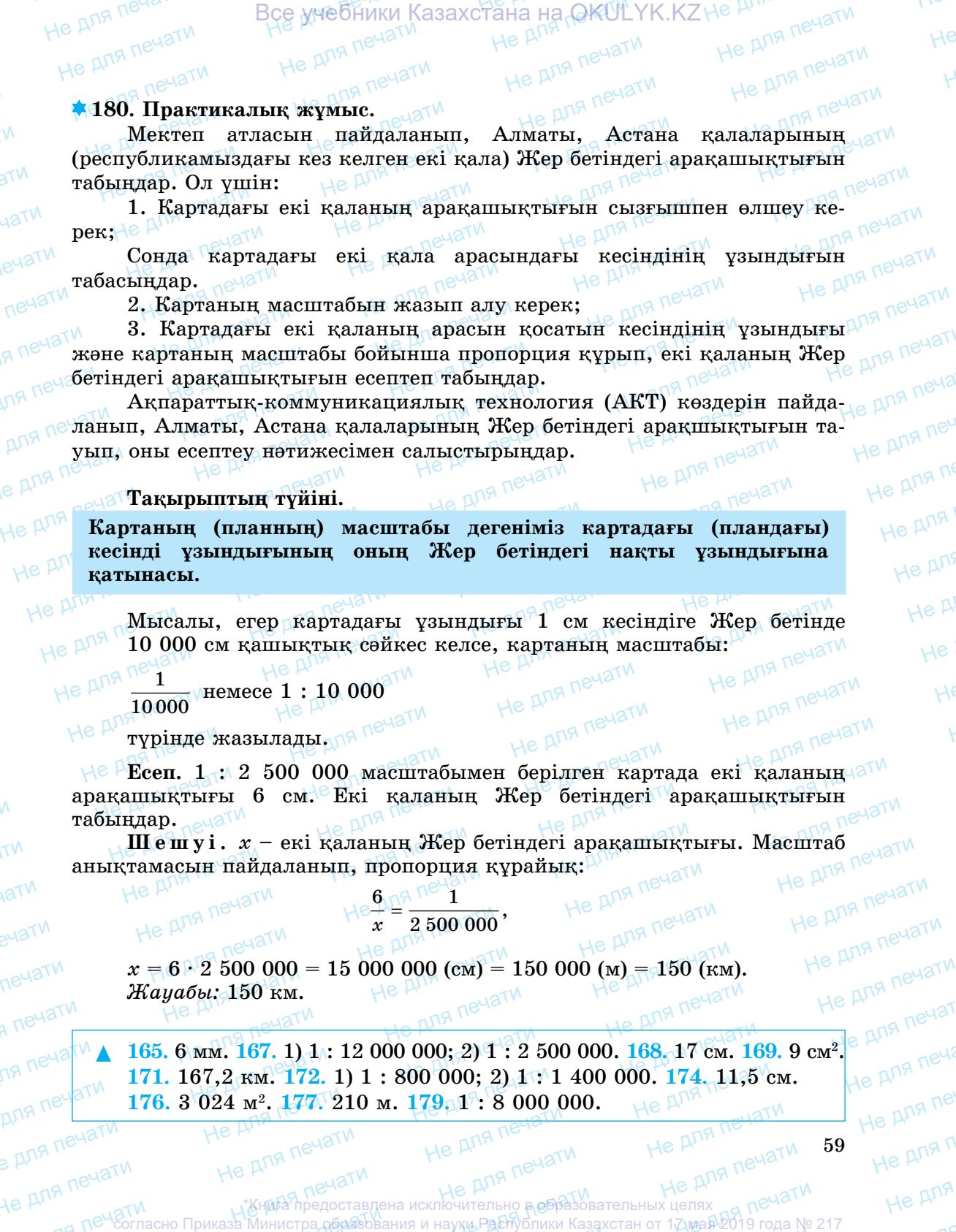
177. Тік төртбұрышты алаңның ауданы 73 500 м<sup>2</sup>. Осы алаңды масштабы 1 : 7000 сызбада кескіндегенде, ұзындығы 5 см тік төртбұрыш шықты. Алаңның Жер бетіндегі ені неше метр?

178. Масштабы 1 : 6 000 000 картада теміржолдың ұзындығы 18 см. Пойыз теміржолдың осы белгін 75 км/сағ орташа жылдамдықпен неше сағат жүреді?

A. 14,4 сағ; B. 13,5 сағ; C. 12,8 сағ; D. 16 сағ.

179. Ақтөбе және Орал қалаларының бірінші картадағы арақашықтығы 3,6 см, ал екінші картадағы арақашықтығы 5,4 см. Егер бірінші картаның масштабы 1 : 12 000 000 болса, екінші картаның масштабы қандай?







### Есеп.

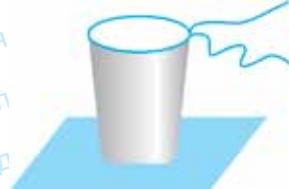
- Стакан жиегі шеңберінің ұзындығы 18,85 см. Оның диаметрі 6 см. Стакан жиегі шеңбері ұзындығының оның диаметріне қатынасын табындар.
- Кесе жиегі шеңберінің ұзындығы 34,55 см. Оның диаметрі 11 см. Кесе жиегі шеңбері ұзындығының оның диаметріне қатынасының жүзідік үлестерге дейін деңгелектенген мәнін табындар.

## 1.9. Шеңбердің ұзындығы. Деңгелектің ауданы. Шар. Сфера

### I. Шеңбердің ұзындығы.

Шеңбердің ұзындығын өлшеп табуға болады.

Мысалы, жиегі шеңбер болатын стаканды алайық. Оның жиегін жіппен орап (1.12-сурет), жіптің ұзындығын сызғышпен өлшейік. Жіптің ұзындығы шамамен стакан шеңберінің ұзындығына тең. Соңан соң стакан диаметрін сызғышпен өлшейміз.



1.12-сурет

Тәжірибелер нәтижесінде кез келген шеңбер үшін шеңбер ұзындығының оның диаметріне қатынасы тұрақты санға тең екені анықталды. Бұл сан гректің  $\pi$  (оқылуы: «пи») әрпімен белгіленеді.

$\pi$  саны – шектеусіз ондық бөлшек.  $\pi = 3,14159265\dots$ . Есептеулерде  $\pi$ -дің жуық мәні үшін  $\pi \approx 3,14$  мәні алғынады.

Шеңбердің ұзындығын  $C$  әрпімен, ал диаметрін  $D$  әрпімен белгілесек;

$$\frac{C}{D} = \pi.$$

$$C = \pi D.$$

Осыдан

Бұл – шеңбер ұзындығының формуласы.

**Шеңбердің ұзындығы  $\pi$  саны мен шеңбер диаметрінің көбейтіндісіне тең.**

Демек, шеңбер ұзындығы оның диаметріне тұра пропорционал.

Егер диаметрді радиус арқылы өрнектесек,  $D = 2R$ . Онда шеңбер ұзындығының формуласы

$$C = 2\pi R$$

түрінде жазылады.

**1-есеп.** Диаметрі 10 см шеңбердің ұзындығын табындар.

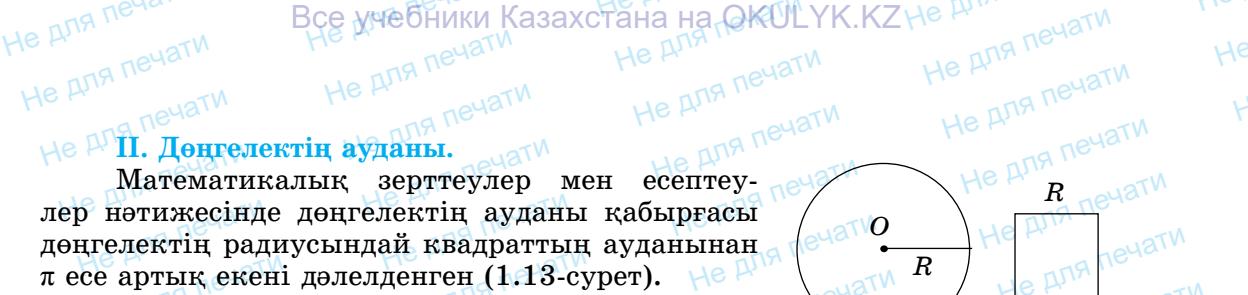
**Шешуі.**  $D=10$  см, ал  $C = \pi D$ , онда  $C \approx 3,14 \cdot 10 = 31,4$  (см).

**Жауабы:** 31,4 см.

**2-есеп.** Радиусы 15 м шеңбердің ұзындығын табындар.

**Шешуі.**  $R=15$  м;  $C = 2\pi R$ , онда  $C \approx 2 \cdot 3,14 \cdot 15 = 94,2$  (м).

**Жауабы:** 94,2 м.



1.13-сурет

## II. Дөңгелектің ауданы.

Математикалық зерттеулер мен есептеулер нәтижесінде дөңгелектің ауданы қабырғасы дөңгелектің радиусындағы квадраттың ауданынан  $\pi$  есе артық екені дәлелденген (1.13-сурет).

Егер дөңгелектің радиусы  $R$  см болса, қабырғасы дөңгелектің радиусына тең квадраттың ауданы  $R^2$  см<sup>2</sup> болады.

Демек, дөңгелектің ауданының формуласын есептейміз:

$$S = \pi R^2.$$

Мұндағы  $S$  – дөңгелектің ауданы.  $R$  – дөңгелектің радиусы.

## Дөңгелектің ауданы оның радиусының квадраты мен π-дің көбейтіндісіне тең.

**3-есеп.** Радиусы 5 м дөңгелектің ауданын табыңдар.

**Шешуі.**  $R=5$  м;  $S = \pi R^2 = \pi \cdot 5^2 \approx 3,14 \cdot 25 = 78,5$  (м<sup>2</sup>).

Жауабы: 78,5 м<sup>2</sup>.

## III. Шар Сфера.

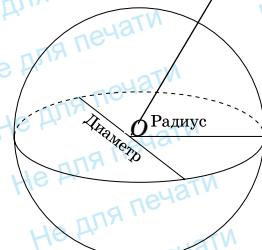
Болат шар, қарбыз, жеңіл атлетикада қолданылатын ядро, глобус (1.14-сурет) және т.б. сол сияқты денелер шар деп аталатын фигура жайында түсінік береді. Шар – кеңістікте орналасатын дене.

Шардың беті *сфера* деп аталады. «Сфера» грек сөзі, ол қазақша «доп» дегенді білдіреді. Сабын көпіршігі, волейбол добы, теннис добы бізге сфера туралы түсінік береді, себебі олардың іштері қуыс.

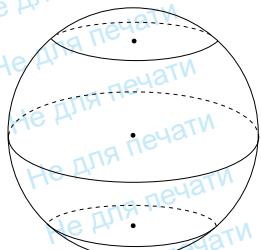
Суреттерде шар да, сфера да бірдей кескінделеді (1.15-сурет).



1.15-сурет



1.16-сурет



1.17-сурет



1.14-сурет

Сфераның барлық нүктелері оның *центри* деп аталатын нүктеден бірдей қашықтықта жатады (1.16-сурет). Шар бетінің кез келген нүктесін оның центрімен қосатын кесінді шардың (сфераның) *радиусы* деп аталады.

Шардың центрі арқылы өтіп, оның бетіндегі екі нүктені қосатын кесінді *шардың (сфераның) диаметрі* деп аталады.

Шарды жазықтықпен қығанда дөңгелек алынса (1.17-сурет), оның сферасында шенбер пайда болады.

Жер – шар тәріздес деңе. Сондықтан оны Жер шары деп атайды.



1. π саны неге тең?
2. Шеңбер үзындығының формуласын жазындар.
3. Дөңгелектің ауданы қалай табылады?
4. Шар тәрізді денелерге мысал келтіріндер.
5. Сфера деген не? Мысал келтіріндер.

### 181. Ауызша есептөндер:

1) 42,42 : 3:

42,42 : 7 :

42.42 : 14 :

2) 13.13 : 13

24.24 : 12

72.72 : 18

3).  $565,6 : 8$ :

484.8 : 6 :

636,3 : 7.

182. Жер экваторының радиусы 6378 км. Жер экваторының ұзындығын табыңдар.

183. Сағаттың минуттық тілінің ұшы 1 сағатта ұзындығы 31,4 см шенбер сымады. Сағаттың минуттық тілінің ұзындығы неше сантиметр?

184. 1) Айдың диаметрі 3476 км. Айдың экваторының узындығын табындар.

2) Киіз үй табанының диаметрі 8 м. Киіз үй табанының ауданын табындар.

185. 1.18-суретте радиусы 15 мм шеңбер кескінделген. Шеңбер өзара тең үш бөлікке бөлініп, оның бір бөлігі боялған. Шеңбердің боялған дөғасының ұзындығын табындар.

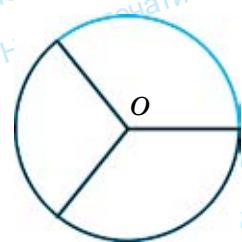
186. Велосипед доңғалағының диаметрі 60 см. Велосипед доңғалағы 5 айналым жасағанда көнің жерге барады?

187. Гүл егілген гүлзардың дөңгелек жиегінің ұзындығы 18,84 м. Гүлзардың ауданын табындар.

### 188. Амалдарды орындандар:

$$11. 100 = 6.72 : 5.6 = 41.4 : 2.4$$

$$2) (13.67 - 9.99) : 2.3 + 6.05 : 4; \quad 4) 1.9 + 7.2 : (21.3 - 16.8).$$



### 1.18-сүрөт

## B

189. 1) Шеңберінің ұзындығы 84 см донғалақ 35 айналым жасағанда барытын қашықтықты өтіп шығу үшін шеңберінің ұзындығы 98 см донғалақ неше айналым жасайды?

2) Радиусы 60 см бірінші донғалақ 40 айналым жасағанда барытын қашықтықта екінші донғалақ 48 айналым жасайды. Екінші донғалақтың радиусының ұзындығы неше сантиметр?

## 190. Практикалық жұмыс.

- 1.19-суреттегі дөңгелектің радиусын өлшеп, оның ауданын табыңдар;
- $ABCD$  квадраттың қабырғасының ұзындығын өлшеп, оның ауданын табыңдар;
- Дөңгелектің боялған бөлігінің ауданын табыңдар.

191. Дөңгелек шеңберінің 0,4-іне тең оның дөгасының ұзындығы 37,68 см. Дөңгелектің диаметрі неше сантиметр?

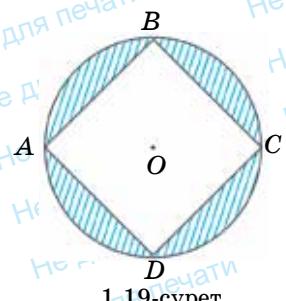
192. 1.20-суреттегі  $AB=10$  см,  $CD=2$  см. Дөңгелектің боялған бөлігінің ауданын табыңдар.

193. Радиусы 10 см шар көлемі қандай кубтың ішіне сыйады?

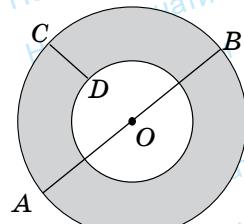
194. 1.21-суреттегі квадраттың қабырғасы 10 см. Оның боялған бөлігінің ауданын табыңдар.

195. Пойызыңың жылдамдығы 20 м/с. Оның вагонның донғалағы шеңберінің ұзындығы 2,4 м. Вагонның донғалақтары 3 минутта неше айналым жасайды?

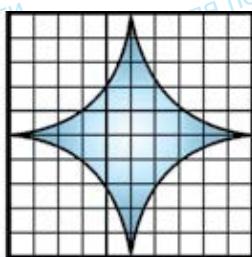
196. 1.22-суретте цилиндр және оның жазбасы кескінделген. Цилиндрдің биіктігі 15 см, ал оның табанының радиусы 4 см. Цилиндрдің бүйір бетін құрайтын  $ABCD$  тік төртбұрышының периметрін табыңдар.



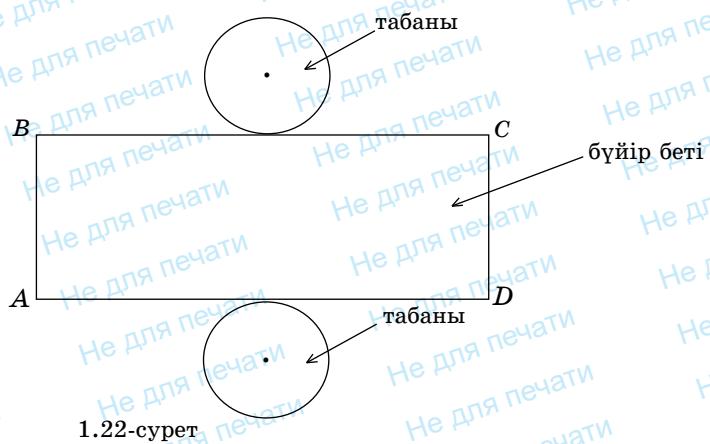
1.19-сурет



1.20-сурет



1.21-сурет

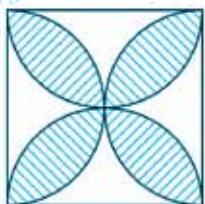


197. Қыры 20 см кубтың ішін радиусы 2 см неше шармен толтыруға болады?

198. Жеңіл мәшиненің доңғалағының радиусы 37,5 см. Тасжолда жүріп бара жатқан жеңіл мәшиненің доңғалағы 1 минутта 400 айналым жасайды. Жеңіл мәшине сағатына неше километр жылдамдықпен жүріп барады?

199. Автомобиль 2 км 826 м жол жүргенде оның доңғалағы 1 200 айналым жасады. Автомобилдің доңғалағының диаметрі неше метр?

200. Қабырғасы 20 см квадраттың ішіне салынған боялған фигураның ауданын табыңдар (1.23-сурет).



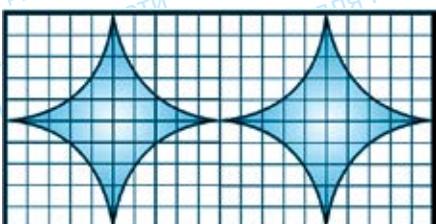
1.23-сурет

201. 1.24-суреттегі тік төртбұрыштың ұзындығы 10 см, ені 5 см. Оның боялған бөлігінің ауданын табыңдар.

202.\* Сағат 2 сағ 25 мин уақытты көрсетеп тұр. Сағаттың сағаттық тілі мен минуттық тілінің арасындағы бұрыш неше градус?

203. Тиімді тәсілмен есептендер:

$$\frac{99999 \cdot 55555}{1 + 3 + 5 + 7 + 9 + 8 + 6 + 4 + 2} : \frac{77777 \cdot 44444}{1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7}.$$



1.24-сурет

## Тақырыптың түйіні.

Шеңбердің ұзындығы екі еселенген  $\pi$  санымен оның радиусының көбейтіндісіне тең.

$$C = 2\pi R,$$

мұндағы  $C$  – шеңбердің ұзындығы,  $R$  – шеңбердің радиусы.

Дөңгелектің ауданын табу үшін  $\pi$  санын оның радиусының квадратына көбейту керек.

$$S = \pi R^2$$

Мұндағы  $S$  – дөңгелектің ауданы,  $R$  – дөңгелектің радиусы.

**Шар** – центрі болатын нүктеден радиусынан артық емес қашықтықтағы көністік нүктелерінің жиыны.

**Сфера** – центрі болатын нүктеден радиусына тең қашықтықтағы көністік нүктелерінің жиыны.

**187.**  $28,26 \text{ м}^2$ . **188.** 1) 16; 2) 25,8; 3) 0,15; 4) 3,5.

**189.** 1) 30 айн. 2) 50 см. **192.**  $50,24 \text{ см}^2$ . **194.**  $21,5 \text{ см}^2$ . **195.** 1 500 айн.

**196.**  $80,24 \text{ см}$ . **198.**  $56,52 \text{ км/сағ}$ . **199.** 0,75 м. **200.**  $228 \text{ см}^2$ .

**201.**  $10,75 \text{ см}^2$ . **202.**  $77,5^\circ$ . **203.** 1.

## Үйреніп алындар!

### Берілген қабырғалары бойынша үшбұрыш салу

1.25-суреттегі  $ABC$  үшбұрышының қабырғалары:

$AB=5 \text{ см}$ ,  $AC=4 \text{ см}$ ,  $BC=3 \text{ см}$ .  $ABC$  үшбұрышын салып үйренейік.

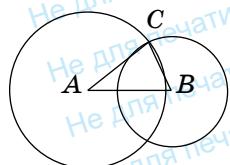
Ол үшін: 1)  $AB=5 \text{ см}$  кесіндісін сызу керек.

2) Центрі  $A$  нүктесі, радиусы  $R=AC$ ;  $R=4 \text{ см}$  және центрі  $B$  нүктесі, радиусы  $r=BC$ ;  $r=3 \text{ см}$  екі шеңбер сызу керек.

3) Сызылған шеңберлер екі нүктеде қызылсысады. Қалауымызша осы екі нүктенің біреуін үшбұрыштың  $C$  төбесі етіп белгілеу керек.

4)  $AB$  кесіндісінің  $A$  және  $B$  үштарын  $C$  нүктесімен  $AC$ ,  $BC$  кесінділерімен қосу керек.

Осылайша  $ABC$  үшбұрышы салынады. Мұндағы  $AB=5 \text{ см}$ ,  $AC=4 \text{ см}$ ,  $BC=3 \text{ см}$ .



1.25-сурет

## ІТАРАУДЫ ҚАЙТАЛАУҒА АРНАЛҒАН ЖАТТЫҒУЛАР

**A**

**204.** Шамалардың қатынасын табындар:

- 1) 250 г-ның 1 кг-га;
- 2) 3 ц-дің 3 т-ға;
- 3) 25 см-дің 2 м-ге;

- 4) 75 дм-дің 1 м-ге;
- 5) 15 мин-тің 1 сағ-қа;
- 6) 45 с-тің 1 мин-қа.

**205.** Қатынастардан пропорция құрындар:

$$\frac{12}{20}; \quad \frac{8}{14}; \quad \frac{14}{21}; \quad \frac{20}{35}; \quad \frac{3}{5}; \quad \frac{6}{9}.$$

**206.** Пропорцияның белгісіз мүшесін табындар:

$$1) \frac{11}{13} = \frac{x}{10,4};$$

$$3) \frac{x}{4,5} = \frac{3}{7,5};$$

$$5) \frac{4,5}{x} = \frac{5,4}{1,8};$$

$$2) \frac{2}{7} = \frac{x}{12,6};$$

$$4) \frac{x}{2,4} = \frac{8}{1,6};$$

$$6) \frac{5,1}{8,5} = \frac{2,4}{x}.$$

**207.** Жерге себілген 180 қант қызылшасы тұқымының 126-сы көтөп шықты. Қант қызылшасы тұқымының өнімділігі неше процент?

**208.** Шие тосабындағы шиенің массасының қанттың массасына қатынасы 2 : 3 қатынасында. Массасы 3,5 кг шие тосабында неше килограмм шие бар? Неше килограмм қант бар?

**209.** Токарь 45 мин уақытта 21 бөлшек дайындейды.

- 1) Токарь 14 бөлшекті неше минутта дайындейды?
- 2) Токарь 1 сағатта неше бөлшек дайындейды?

**210.** Масштабы 1 : 7 500 000 картада A және B қалаларының арақашықтығы 2,8 см. A және B қалаларының жер бетіндегі арақашықтығы неше километр?

**211.** Женіл мәшине 95 км/сағ жылдамдықпен екі қаланың арасын 1,2 сағ уақытта жүреді. Автобус 57 км/сағ жылдамдықпен осы екі қаланың арасын неше сағат жүреді?

B

**212.** Қатынастардан пропорция құрындар:

$$8 : 24;$$

$$6 : 2;$$

$$9 : 18;$$

$$25 : 75;$$

$$20 : 28;$$

$$18 : 6;$$

$$15 : 30;$$

$$10 : 14;$$

$$10 : 12;$$

$$15 : 18.$$

**213.** Тендеуді шешіндер:

$$1) \frac{2x}{36} = \frac{5}{6};$$

$$3) \frac{7}{21} = \frac{3x}{54};$$

$$5) \frac{8}{5} = \frac{4x}{15};$$

$$2) \frac{4}{9} = \frac{3x}{54};$$

$$4) \frac{11}{33} = \frac{2}{3x};$$

$$6) \frac{9}{16} = \frac{3x}{64}.$$

**214.** Тендеуді шешіндер:

$$1) \frac{8x+5,2}{2,4} = \frac{11}{2}; \quad 3) \frac{x-0,2}{0,8} = \frac{4,2}{1,2}; \quad 5) \frac{5x+3}{9} = \frac{27}{13,5};$$

$$2) \frac{4}{1,6} = \frac{7x-2}{10,4}; \quad 4) \frac{3x+0,8}{9,6} = \frac{4,8}{3,6}; \quad 6) \frac{8}{20} = \frac{28}{9x+7}.$$

**215.** Тік төртбұрыш пішінді футбол алаңының периметрі 350 м. Оның енінің ұзындығына қатынасы 2 : 3 қатынасында. Футбол алаңының ауданын табындар.

**216.** Тепловоздың донғалағы шеңберінің ұзындығы 5,6 м. Тепловоздың донғалағы 60 рет айналғанда оған тіркелген вагонның донғалағы 140 рет айналады. Вагонның донғалағы шеңберінің ұзындығын табындар.

**217.** Қантты су ерітіндісіндегі судың массасының қанттың массасына қатынасы 22 : 3 қатынасында. Қантты су ерітіндісіндегі қанттың концентрациясы неше процент?

A. 10%;   B. 12%;   C. 15%;   D. 16%.

**218.** Автомобиль 1 сағ 15 мин уақытта екі қаланың арасындағы қашықтықтың 25%-ін жүрді. Автомобиль осы жылдамдықпен екі қаланың арасындағы қашықтықтың 80%-ін неше сағатта жүреді?

**219.** Ұзындығы 160 м, ені 90 м тік төртбұрыш пішінді жер ұзындығы оның ұзындығынан 40 м артық, бірақ ауданы сондай жермен ауыстырылды. Соңғы жердің ені қандай?

**220.** Су 4 құбырдан қатар ақса, хауыз 30 минутта толады. Су сондай мөлшермен 3 құбырдан қатар ақса, хауыз неше минутта толады?

### С

**221.** Қатынастардан пропорция құрындар:

$$1) 12 : 1\frac{1}{5}; \quad 3) 2\frac{1}{6} : 4\frac{1}{3}; \quad 5) \frac{4}{15} : \frac{2}{3};$$

$$2) 0,8 : 1,6; \quad 4) 5,6 : 14; \quad 6) 12,3 : 1,23.$$

**222.** Тендеуді шешіндер:

$$1) \frac{2,2x}{3,5} = \frac{22}{5};$$

$$3) \frac{21}{0,7x} = \frac{9,5}{1,9};$$

$$5) \frac{7,2}{1,17x} = \frac{8}{3,9};$$

$$2) \frac{9}{5} = \frac{6,3x}{7};$$

$$4) \frac{3,4}{9} = \frac{17x}{4,5};$$

$$6) \frac{1,5x}{4} = \frac{9}{8}.$$

**223.** Тік төртбұрыштың енінің ұзындығына қатынасы  $3 : 5$  қатынасында. Тік төртбұрыштың ұзындығы енінен 6 см ұзын. Тік төртбұрыштың периметрін табындар.

**224.** Жеміс сусынын дайындау үшін алма, өрік және шие сатып алынды. Олардың массаларының қатынасы  $5 : 4 : 3$  қатынасында. Алма шиеден 1,2 кг артық. Сусын дайындау үшін барлығы неше килограмм жеміс сатып алынды?

A. 6,8 кг;      B. 6,5 кг;      C. 7,2 кг;      D. 8 кг.

**225.** Аудандары 15 га, 30 га, 45 га үш егістік жердің егінін 12 комбайн жинады. Комбайндар саны егістік жерлердің аудандарына тұра пропорционал бөлінді. Бірінші егістік жерді, екінші егістік жерді, үшінші егістік жерді неше комбайн жинады?

**226\*.** Үш алаңнан 20,16 т бидай алынды. Бірінші алаңнан алынған бидай массасының екінші алаңнан алынған бидай массасына қатынасы  $5 : 9$  қатынасында. Үшінші алаңнан алынған бидай бірінші алаңнан алынған бидайдан 40% артық. Аландардың әрқайсысынан қанша бидай алынды?

▲ **211.** 2 сағ. **214.** 1) 1; 2) 4; 3) 3; 4) 4; 5) 3; 6) 7.

**215.** 7 350 м<sup>2</sup>. **218.** 4 сағ. **220.** 40 мин. **222.** 1) 7; 3) 6; 5) 3.

**225.** 2 комбайн; 4 комбайн; 6 комбайн. **226.** 4,8 т; 8,64 т; 6,72 т.



### Тарихи мәліметтер. Қатынастар мен пропорциялар туралы

Аттас өлшемді шамаларды салыстыруда шамалардың қатынастары пайдаланылатыны белгілі. Орта ғасырларда бір санның екінші санға қатынасы сан болып саналмаған. Орта Азия математиктері Омар Хайям (1048 –1131) мен Наср ед-Дин ат Туси (1201–1274) енбектерінде қатынастың да сан екендігі тұжырымдалған.

XVII ғасырда ағылшын ғалымы Исаак Ньютоң өзінің «Жалпыға бірдей арифметикасында»: «Біз сан деп бірліктер жиынтын ғана түсінбей, бір шаманың бірлік ретінде алынған басқа бір шамага қатынасын да

түсінеміз», — деп санның жаңа анықтамасын беріп, қатынастың сан екенін тұжырымдаған.

Тен қатынастардың пропорция құратыны белгілі. Онда қатынас туралы түсінік пропорция туралы түсінікті толтықтырады. «Пропорция» сөзі латынның *proportio* сөзінен шыққан, ол «өлшемдес», бөліктер арасындағы өзара қатынас мәғынасын білдіреді. Ежелгі Грекияда қатынастар мен пропорция туралы ілім өнер, сөүлет туындыларымен тығыз байланыста дамыды. Мысалы, сөүлетті ғимараттардың жеке бөліктерінің өлшемдері бір-біріне көбінесе тұра пропорционал тәуелділікте болады.

Қатынастар мен пропорциялар теориясы Евклидтің «Бастамалар» (Біздің заманымызға дейінгі III ғасырда) кітабында баяндалған. Евклид өзінің осы еңбегінде пропорцияның негізгі қасиетін де дәлелдеді.

Біздің заманымызға дейінгі IV ғасырда пропорцияның жалпы теориясын ежелгі грек ғалымдары жасаған, олардың ішінде аса көрнекті орын алғандары Теэтет пен Евдокс болған еді.

Пропорционалдық тәуелділік архитектура мен өнерде жиі пайдаланылады. Себебі құрылыштың, кескіннің көрнекті, үйлесімді өсем болуы ондағы пропорционал үндестіктің сақталуымен байланысты.

Әртүрлі кезеңдерде пропорцияны әртүрлі жазған.

Орта ғасырдағы ислам елдерінің математиктері еңбектерін араб тілінде оңнан солға қарай жазып, қазіргі түрдегі  $8 : 15 = 96 : 180$  пропорциясын  $180 \therefore 96 \therefore 15 \therefore 8$  түрінде жазған, ал XVII ғасырдағы француз математигі Рене Декарт осы пропорцияны  $8/15/96/180$  түрінде жазған.

Пропорцияны қазіргішеге жазуды 1693 жылды неміс физигі, өнертапқыш әрі математик Г. В. Лейбниц енгізген.



Шамалардың тұра және қарама-қарсы магыналары болады. Оларды бір-бірінен ажыратып жазуды қарастырайык.

Шаманың тұра магынасының сан мәнінің алдына «+» (плюс) таңбасы қойылып жазылады. Мысалы, ойын командасы кеше 4 үпаймен үтты. Жазылуы: 4 үпай, сан мәні +4.

Шамалардың қарама-қарсы магынасының сан мәнінің алдына «-» (минус) таңбасы қойылып жазылады. Мысалы, ойын командасы бүтін 4 үпаймен үттылды. Жазылуы: - 4 үпай, сан мәні - 4.

Мына шамаларды жазып үйреніндер:

- 1) Алтай тауының биіктігі 4442 м; 2) Шахтаның терендігі 70 м; 3) Фермер 15 млн тг пайда тапты; 4) Сатушы 5000 тг зиян шекті.



ЕВКЛИД

## II тарау. РАЦИОНАЛ САНДАР ЖӘНЕ ОЛАРҒА АМАЛДАР ҚОЛДАНУ

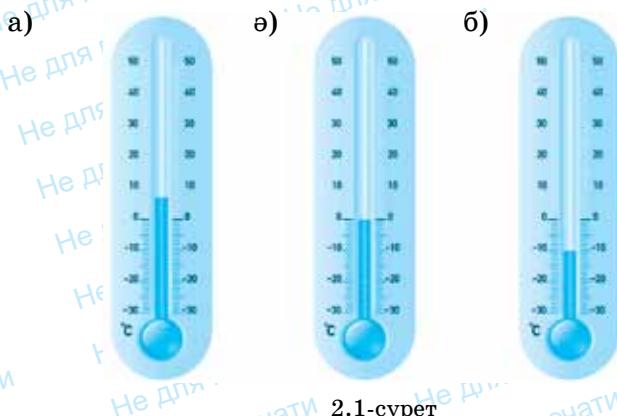
### 2.1. Оң сандар және теріс сандар

Кейбір шамалардың мәндері қарама-қарсы екі бағытта өзгереді. Мысалы, жылдың және сүйкі, биіктік және тереніндік.

Мұндай өзгерістер үшін шамалардың «нөлдік мәндері»: мұздың еру температурасы  $0^{\circ}$ -пен, Дүниежүзілік мұхит сүйнен деңгейі 0 санымен белгіленеді.

Егер шаманың мәні «нөлдіктен» жоғары болса, онда ол «+» таңбалы санмен жазылып, ал нөлдіктен төмен болса, «-» таңбалы санмен жазылады.

**?** 2.1. a), ә), б)-сүреттегі термометрлердің өркайсысының көрсету температурасын жазындар.



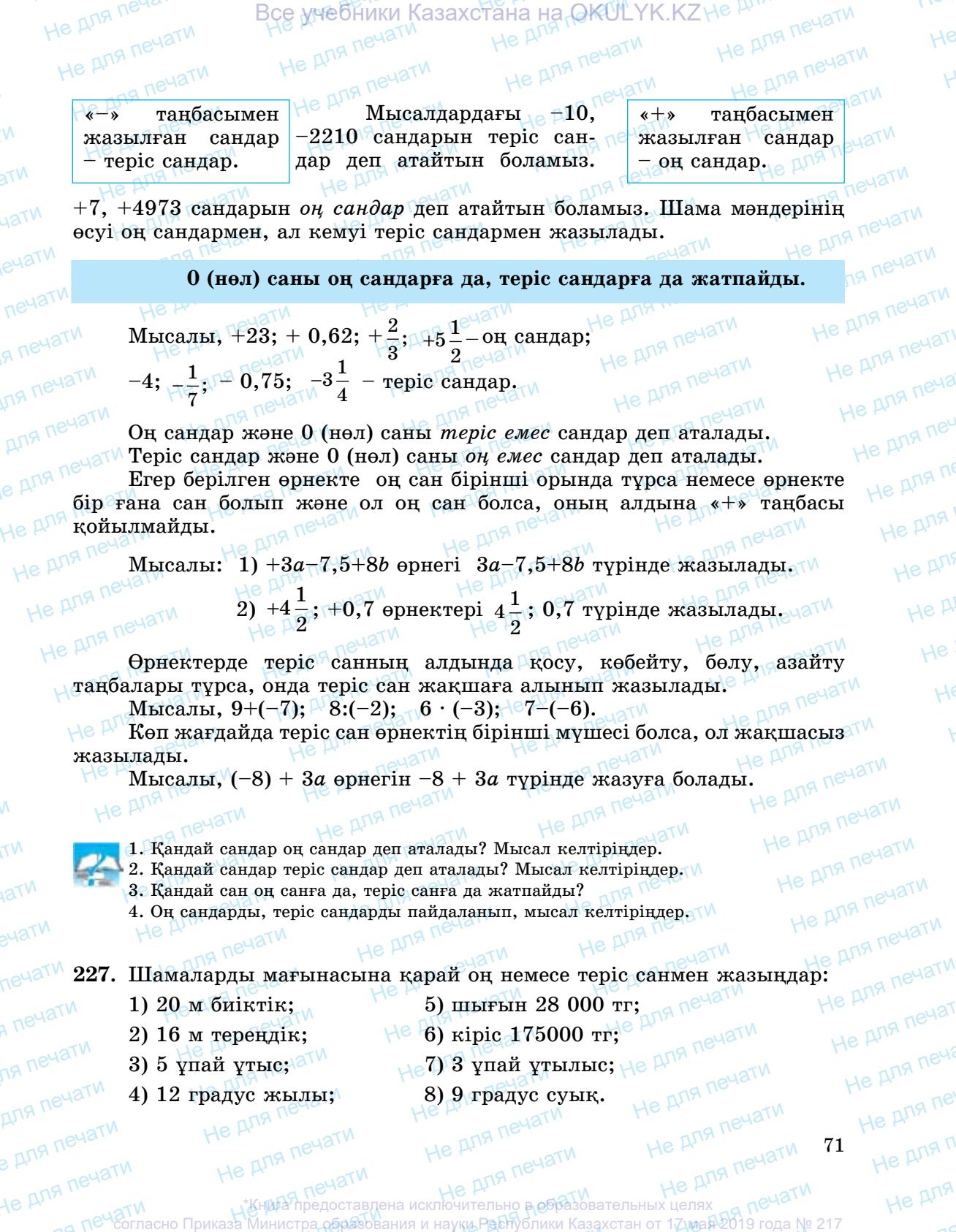
2.1-сүрет

#### Өзінді өзің тексер.

Термометрдің көрсетуі:

- 7 градус нөлден жоғары немесе 7 градус жылды, немесе  $+7^{\circ}\text{C}$  (Оқылуы: «плюс 7 градус»);
- 0  $^{\circ}\text{C}$ ;
- 10 градус нөлден төмен немесе 10 градус сүйкі, немесе  $-10^{\circ}\text{C}$ . (Оқылуы: «минус 10 градус»);

Географиялық карталарда Иле Алатауындағы Талғар шыңының биіктігі  $+4973 \text{ м}$  (Оқылуы: «плюс 4973 метр») деп, ал Қара теңіздің тереніндігі  $-2210 \text{ м}$  (Оқылуы: «минус 2210 метр») деп белгіленеді.



«-» таңбасымен жазылған сандар – теріс сандар.

Мысалдардағы  $-10$ ,  $-2210$  сандарын теріс сандар деп атایтын боламыз.

«+» таңбасымен жазылған сандар – оң сандар.

$+7$ ,  $+4973$  сандарын оң сандар деп атایтын боламыз. Шама мәндерінің есіүі оң сандармен, ал кемуі теріс сандармен жазылады.

### 0 (нөл) саны оң сандарға да, теріс сандарға да жатпайды.

Мысалы,  $+23$ ;  $+0,62$ ;  $+\frac{2}{3}$ ;  $+5\frac{1}{2}$  – оң сандар;  
 $-4$ ;  $-\frac{1}{7}$ ;  $-0,75$ ;  $-3\frac{1}{4}$  – теріс сандар.

Оң сандар және 0 (нөл) саны теріс емес сандар деп аталауды. Теріс сандар және 0 (нөл) саны оң емес сандар деп аталауды.

Егер берілген өрнекте оң сан бірінші орында тұрса немесе өрнекте бір ғана сан болып және ол оң сан болса, оның алдына «+» таңбасы қойылмайды.

Мысалы: 1)  $+3a - 7,5 + 8b$  өрнегі  $3a - 7,5 + 8b$  түрінде жазылады.

2)  $+4\frac{1}{2}$ ;  $+0,7$  өрнектері  $4\frac{1}{2}$ ;  $0,7$  түрінде жазылады.

Өрнектерде теріс санның алдында қосу, көбейту, бөлу, азайту таңбалары тұрса, онда теріс сан жақшага алынып жазылады.

Мысалы,  $9 + (-7)$ ;  $8 : (-2)$ ;  $6 \cdot (-3)$ ;  $7 - (-6)$ .

Көп жағдайда теріс сан өрнектің бірінші мүшесі болса, ол жақшасыз жазылады.

Мысалы,  $(-8) + 3a$  өрнегін  $-8 + 3a$  түрінде жазуға болады.



1. Қандай сандар оң сандар деп аталауды? Мысал келтіріндер.
2. Қандай сандар теріс сандар деп аталауды? Мысал келтіріндер.
3. Қандай сан оң санға да, теріс санға да жатпайды?
4. Оң сандарды, теріс сандарды пайдаланып, мысал келтіріндер.

**227.** Шамаларды мағынасына қарай оң немесе теріс санмен жазындар:

- 1) 20 м биiktік;
- 2) 16 м терендік;
- 3) 5 үпай ұтыс;
- 4) 12 градус жылды;
- 5) шығын 28 000 тг;
- 6) кіріс 175000 тг;
- 7) 3 үпай ұтылыс;
- 8) 9 градус сүық.

228. 15 наурыздағы қалалардағы ауа температурасының жылы, сұғын ажыратып оқып беріңдер (2.2-сурет).



## 2.2-cypet

**229.** Биіктік пен терендікті мағынасына қарай «+» немесе «-» таңбасын пайдаланып жазыңдар:

- 1) Байкал көлінің тереніндегі 1620 м;
- 2) Жер шарындағы ең биік нүктө – Гималай тауларындағы Джомолунгма (Эверест) шыңының биіктігі 8848 м.
- 3) Дүниежүзлік мұхиттың ең терен жері – Тынық мұхиттағы Мариян шұңғымасы, оның тереніндегі 11022 м.
- 4) Тянь-Шаньдағы Хан Тәңірі шыңының биіктігі 6995 м.
- 5) Белуха тауының биіктігі 4506.

**230. Практикалық жұмыс.**

1) Дәптерге термометрдің шкаласын кескіндеп, онда төуліктің көрсетілген мезгіліндегі ауаның температурасын белгілеңдер;

2) Төуліктің көрсетілген мезгіліндегі ауаның температурасын «+» немесе «-» таңбасын пайдаланып, жазыңдар:

- ауаның температурасы күндіз  $4^{\circ}\text{C}$  жылы, ал түнде  $5^{\circ}\text{C}$  суық болды;
- ауаның температурасы тунде  $3^{\circ}\text{C}$  нөлден төмен, ал таңертең  $2^{\circ}\text{C}$  нөлден жоғары болды.

231. Қазақстанның физикалық картасында: Қарақия ойысы – 132 м, Тарбағатай жотасы 2930 м деп жазылған.

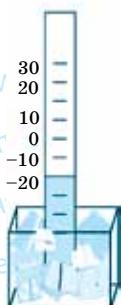
Картадағы бұл сандарды қалай түсінесіңдер?

232. Шамаларды мағынасына қарай оң санмен, теріс санмен немесе 0 санымен жазыңдар:

- 1) су асты қайығы 500 м тереңдікте жүзіп жүр;
- 2) олар ойынды 2 үпай ұтыспен аяқтады;
- 3) олар ойынды 1 үпай ұтылыспен аяқтады;
- 4) автобус аялдамада тоқтады;
- 5) автобус аялдамаға 30 м жетпей тоқтады;
- 6) автобус аялдамадан 15 м өтіп (асып) тоқтады.

233. Мұздың арасына термометр орналастырылған (2.3-сурет).

- 1) Мұздың температурасын жазыңдар.
- 2) Мұз тағы да  $3^{\circ}\text{C}$ -қа сусыса, термометрдің көрсетуі неше градус болады?
- 3) Мұз еріп, суға айналғанда, термометр неше градусты көрсетеді?



2.3-сурет

234. Өседлің сағаты 7 мин артта еді, бірақ ол 3 мин алда деп ойлады. Баянның сағаты 10 мин алда еді, бірақ ол 5 мин артта деп ойлады. Өсел мен Баян сағат 9-да кездесулері керек. Кездесетін жерге кім бұрын келеді?

235. Шағын фирма дүйсенбі күні 42 000 тг пайда тапты, сейсенбі күні 23 000 тг зиян шекті, сәрсенбі күні 60 000 тг пайда тапты, бейсенбі күні 18 000 тг зиян шекті, жұма күні 42 000 тг пайда тапты, сенбі күні 14 000 тг зиян шекті. Шағын фирмандың бухгалтерлік кестесін толтырыңдар:

Апта күндері	Дс	Сс	Ср	Бс	Жм	Сн
Пайда-шығын (мың тенге)						

236. Кестедегі бос орынға оң немесе теріс сандарды жазыңдар және тиісті сөздерді қойыңдар.

Сөздер: қарыз, ыстық, көтерілді.

<input type="text"/>	Шаруашылықтың пайдасы 450 000 теңге
-60 000	Фермердің <input type="text"/> 60 000 тг.
<input type="text"/>	Аулада 25°C сүық
+31°C	25 тамызда күндіз 31°C <input type="text"/> болды
<input type="text"/>	Ойпат теңіз деңгейінен 14 м төмен орналасқан
+40 см	Көктемде еріген қар сұымен өзен деңгейі 40 см-ге <input type="text"/>

**237.** Трамвайдың аялдамаға қатысты орнын тиісінше оң санмен немесе теріс санмен, немесе нөл санымен жазындар:  
 а) трамвайдың аялдамаға келуіне 57 м қалды;  
 ә) трамвай аялдамадан өткен соң 27 м жүрді;  
 б) трамвай аялдамада тұр.

**238.** Айdos мектептен үйге сағат 2-ні көрсетіп тұрғанда келді. Самал үйге одан 10 минут бұрын, ал Шынар үйге одан 0,5 сағ кейін келді. Самал үйге сағат нешеде келді? Шынар нешеде келді? Мұндағы көрсетілген 10, 0,5 сандарының қайсысы оң сан, қайсысы теріс сан?

**239.** Асхат 50 тг-ге марка, 120 тг-ге бояу, 100 тг-ге ойын билетін сатып алды. Ол марканы 70 тг-ге, бояуды 110 тг-ге, ойын билетін 130 тг-ге сатты. Асхат заттардың әрқайсысынан қанша пайда, қанша шығын жасады? Жауабын оң сандарды және теріс сандарды пайдаланып жазындар.

**★240.** Ақпараттық-коммуникациялық технология (АКТ) көздерін пайдаланып:

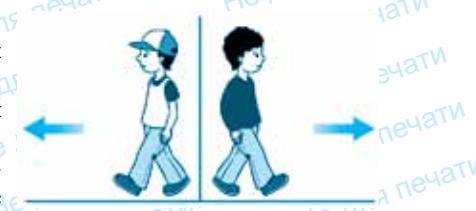
- 1) Жетісу (Жонғар) Алатауының биіктігін;
- 2) Балқаш көлінің тереңдігін;
- 3) Ұлытау тауларының биіктігін;
- 4) Зайсан көлінің тереңдігін жазындар.

Асан мен Усен бір жерден бір-бірінен қарама-қарсы бағытта жүгірді (суретке қара.)  
 Асан 4 м/с жылдамдықпен жүгірсе, Усен 5 м/с жылдамдықпен жүгірді. Балалардың әрқайсысының 1 секундтан кейінгі орындарын көрсетіндер.



*Нұсқау.*

- 1) Координаталық сөуле сыйзып, бірлік кесінді (1 см 1 м-ге сәйкес) таңдал алындар.
- 2) Координаталық сөуленің санақ басы болатын  $O$  нүктесі – балалардың жүгіруді бастайтын орны.
- 3) Асанның жүгіру бағытын «оң бағыт» деп есептеп, оның 1 секундта жеткен қашықтығына сәйкес нүктені табындар. Сол нүктенің координатасын оң санмен жазындар.
- 4) Усеннің жүгіру бағыты Асанның жүгіру бағытына қарама-қарсы болғандықтан, координаталық сөулемен бір түзудің бойында жататын, басталу нүктесі ортақ сөулені сыйзындар.
- 5) Сызылған сөуленің бойынан Усеннің 1 секундтағы жүгірген қашықтығына сәйкес нүктені тауып, сол нүктенің координатасын теріс санмен жазындар. Сонда түзу бойындағы  $O$  нүктесінен оң бағытта оң санды, оған қарама-қарсы бағытта теріс санды кескіндеуді үйрениндідер.

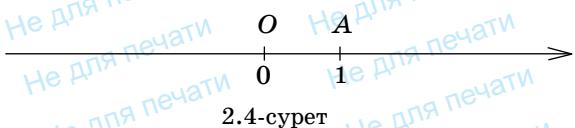


## 2.2. Координаталық түзу. Қарама-қарсы сандар

### I. Координаталық түзу.

Оң сандар және нөл саны координаталық сөуле бойында нүктелермен кескінделеді.

Теріс сандарды кескіндеу үшін координаталық сөулені түзуге дейін толықтыру керек.



2.4-сурет

Мұндай түзуді **координаталық түзу** (2.4-сурет) деп атайды.

Координаталық түзуде:  $O$  нүктесі – санақ басы,  $OA$  бірлік кесіндісі және оң бағыты көрсетілген.

**Координаталық түзу** дегеніміз санақ басы болатын  $O$  нүктесі, оң бағыты көрсетілген және бірлік кесіндісі таңдал алынған түзу.

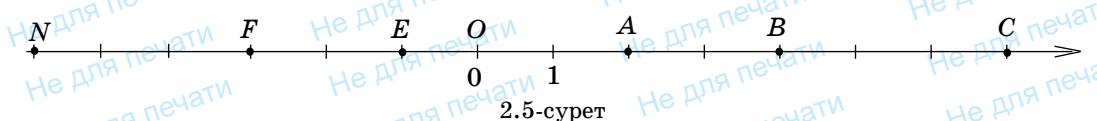
Координаталық түзудегі (горизонталь орналасқан)  $O$  нүктесінен оңға қарай бағытты (нұсқамен көрсетілген) оң бағыт деп атау қабылданған. Оң бағытқа қарама-қарсы бағытты *теріс бағыт* атау қабылданған.

Координаталық түзудегі берілген нүктеге сәйкес сан осы **нүктенің координатасы** деп аталаады.

Координаталық түзуде оң сандар мен теріс сандарды кескіндеуді қарастырайық.

### Тапсырма.

1. Координаталық түзу бойында кескінделген нүктелердің координаталарын жазыңдар (2.5-сурет).



2.5-сурет

2. Координаталық түзудің санақ басы болатын  $O$  нүктесінен оң бағытта қандай сандар кескінделеді, ал теріс бағытта қандай сандар кескінделеді?

**Өзінді өзің тексер.**

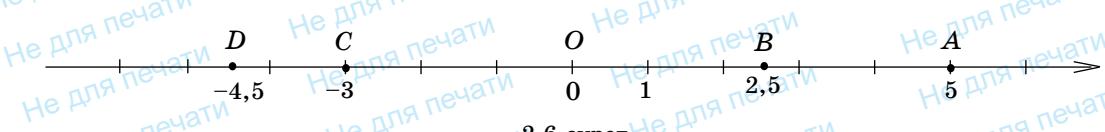
1.  $E(-1)$ ;  $F(-3)$ ;  $N(-6)$ ;  $A(2)$ ;  $B(4)$ ;  $C(7)$ .

2. Координаталық түзудің санақ басы болатын  $O$  нүктесінен оң бағытта оң сандар кескінделсе, теріс бағытта теріс сандар кескінделеді.

**Координаталық түзу бойында 0 саны  $O$  (санақ басы) нүктесімен кескінделеді.**

**Берілген санға координаталық түзу бойында бір ғана нүкте сәйкес келеді.**

Мысалы, координаталық түзу бойында  $5$ ;  $2,5$ ;  $-3$  және  $-4,5$  сандарын кескіндейік (2.6-сурет).

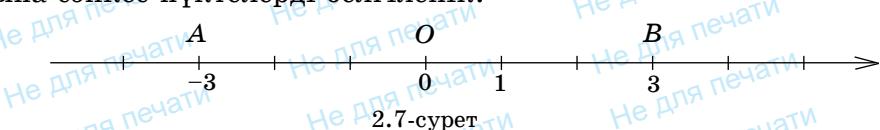


2.6-сурет

Координаталық түзу бойында кескінделген нүктелердің координаталарымен жазылуы:  $A(5)$ ;  $B(2,5)$ ;  $C(-3)$ ;  $D(-4,5)$ ;  $O(0)$ .

### II. Қарама-қарсы сандар.

Координаталық түзу сзызып (2.7-сурет), оның бойында  $3$  және  $-3$  сандарына сәйкес нүктелерді белгілейік.



2.7-сурет

Координаталық түзу бойындағы  $-3$  және  $3$  сандарына сәйкес  $A$  және  $B$  нүктелері санақ басы  $-O$  нүктесінен бірдей қашықтықта, ( $3$  бірлік кесіндіге тең) бірақ қарама-қарсы бағытта орналасқан.  $3$  санының  $-3$  санынан айырмашылығы тек таңбасындаған. Мұндай сандар қарама-қарсы сандар деп аталады.

$3$  саны  $-3$  санына қарама-қарсы сан, ал  $-3$  саны  $3$  санына қарама-қарсы сан.

Демек, қарама-қарсы сандар координаталық түзу бойында санақ басынан  $-O$  нүктесінен бірдей қашықтықта, бірақ қарама-қарсы бағытта орналасады.

**Бір-бірінен таңбаларымен ғана ажыратылатын сандар қарама-қарсы сандар деп аталады.**

Мысалы,  $-2$  және  $2$ ;  $-0,6$  және  $0,6$ ;  $-\frac{1}{5}$  және  $\frac{1}{5}$  сандары – бір-біріне қарама-қарсы сандар.

**0 (нөл) саны өзіне-өзі қарама-қарсы сан.**

Әрбір санға бір ғана қарама-қарсы сан бар.

$a$  санына қарама-қарсы сан –  $a$  саны.

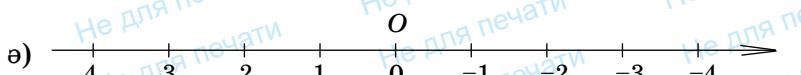
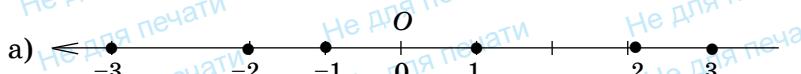
Егер  $a = -6,2$  болса, онда  $-a = 6,2$ . Егер  $a = 8$  болса,  $-a = -8$ .

$-(a) = a$ , мұндағы  $a$  – кез келген сан. Мысалы,  $-(20) = 20$ .

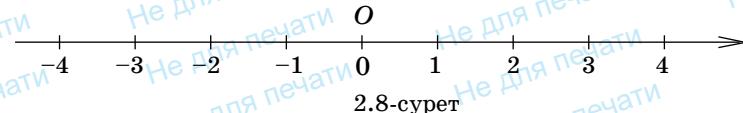


1. Координаталық түзу дегеніміз не?
2. Санақ басы болатын  $O$  нүктесінің координатасы неге тең?
3. Координаталық түзу бойындағы  $O$  нүктесінің:
  - а) он жағындағы нүктелердің координаталары қандай сандар?
  - б) сол жағындағы нүктелердің координаталары қандай сандар?
4. Қандай сандар қарама-қарсы сандар деп аталады? Мысал келтіріндер.

**241.** 1) Қай суреттерде  $(2,8, a, \vartheta, \bar{b}$ -сурет) координаталық түзу кескін-делген? Шарттарын атаңдар.



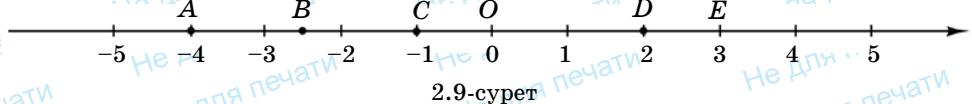
б)



2) Берілген сандарға қарама-қарсы сандарды жазындар:

$$9; -7; 0; -3,8; \frac{4}{9}; -1\frac{2}{3}; 4,6.$$

242. Координаталық түзудегі  $A, B, C, D$  және  $E$  нүктелерін координаталарымен жазындар (2.9-сурет).



243. Бірлік кесінді ретінде 1 см кесіндіні алып, координаталық түзу салындар. Оның бойынан:  $A(-5), B(-3,5), C(-2), D(3), E(-4,5)$  және  $K(5)$  нүктелерін белгілеңдер.

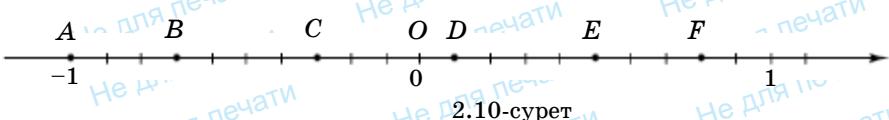
244. Берілген сандардан қарама-қарсы сандар жұбын теріп жазындар:

$$1; -27; -8,3; 0; -1; 4\frac{1}{6}; 27; 9,2; 8,3; 5.$$

245. Кестедегі бос орындарды толтырындар:

$a$	12		$-3\frac{1}{8}$		-31		15		$-\frac{1}{9}$
$-a$		0,9		-4		-9	6		

246. 2.10-суреттегі координаталық түзу бойында белгіленген нүктелерді координаталарымен жазындар.



247.  $x$ -ті табындар:

$$1) -x = 15 \frac{4}{7};$$

$$3) -x = -4 \frac{1}{3};$$

$$5) -x = -7,2;$$

$$2) -x = -0,8;$$

$$4) -x = \frac{5}{6} - \frac{1}{9};$$

$$6) -x = \frac{3}{8} + \frac{1}{6}.$$

**В**

248. Бірлік кесінді ретінде дәптердің 5 торкөзінің ұзындығын алып, координаталық түзу сзыындар. Оның бойынан:

$F\left(-1 \frac{2}{5}\right), K(-2), N\left(\frac{1}{5}\right), P\left(-\frac{4}{5}\right), T\left(1 \frac{3}{5}\right)$  нүктелерін белгілеңдер.

249. Координаталық түзуді (бірлік кесінді ретінде дәптердің бір торкөзінің ұзындығын алып) сзызып, оның бойынан мына нүктелерді белгілеңдер:

$E(5), P(-4), O(0), T(9), \Pi(-7), H(7), \mathcal{L}(2)$ .

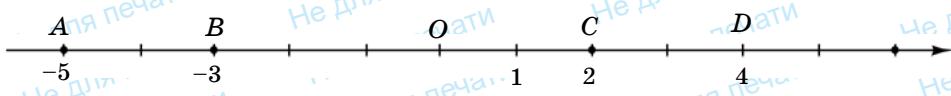
Егер нүктелерді дұрыс орналастырсаңдар, «жүзден бірдің» математикалық атаян оқисындар.

250. Тура тендіктерді жазындар:

$$1) -(-3,7) = 3,7; \quad 3) -(+8) = -8; \quad 5) -(-25) = -25;$$

$$2) -\left(+2 \frac{5}{9}\right) = 2 \frac{5}{9}; \quad 4) -\left(-9 \frac{5}{6}\right) = 9 \frac{5}{6}; \quad 6) -(+12,4) = -12,4.$$

251. Координаталық түзуде  $A(-5); B(-3); C(2); D(4)$  нүктелері берілген (2.11-сурет). Координаталары осы нүктелердің координаталарына қарама-қарсы сан болатын  $E, F, K$  және  $L$  нүктелерін белгілеңдер.



2.11-сурет

252. Тендеуді шешіндер:

$$1) \frac{7x}{6} = \frac{49}{14};$$

$$3) \frac{8}{13} = \frac{2x}{39};$$

$$5) \frac{3}{14} = \frac{21}{2(x+31)};$$

$$2) \frac{2}{15} = \frac{3}{5x};$$

$$4) \frac{2}{3} = \frac{28}{7x};$$

$$6) \frac{9}{10} = \frac{63}{5(x+8)}.$$

С

**253. Практикалық жұмыс.**

2.12-суретті дәптерге көшіріп салыңдар. Координаталық түзу бойында  $A(2)$  және  $B(-3)$  нүктелері берілген.



2.12-сурет

- Сызығышты пайдаланып, санақ басын табыңдар.
- Бірлік кесінді неше сантиметрге тең?
- $C, D$  және  $E$  нүктелерінің координаталарын жазыңдар.

**254. Координаталық түзу бойында:**

- 2-ден 5 бірлікке тең;    3) 4-тен 3 бірлікке тең;
- 1-ден 6 бірлікке тең;    4) 3-тен 7 бірлікке тең;

қашықтықта кескінделетін сандарды жазыңдар.

**255.** Пакетте 900 г қант бар. 100 г кітасын пайдаланып, табақшалы таразымен 3 рет өлшеп, қалайша 150 г қантты бөліп алуға болады?

**256.** Координаталық түзудегі  $A(-6)$  және  $B(2)$  нүктелерінен бірдей қашықтықтағы  $C$  нүктесінің координатасын табыңдар (2.13-сурет).



2.13-сурет

**257.** Бірлік кесінді ретінде дәптердің 6 тор көзінің ұзындығын алып, координаталық түзу салыңдар. Оның бойынан:  $A\left(-1\frac{5}{6}\right)$ ;  $B\left(-1\frac{1}{2}\right)$ ;  $C\left(-\frac{2}{3}\right)$ ;  $D\left(\frac{1}{3}\right)$  және  $E\left(1\frac{1}{6}\right)$  нүктелерін белгілендер.

**258.** Жұлдызшаның орнына тендік тұра болатындағы таңбаны қойыңдар:

- $-(\ast 5) = -5$ ;    3)  $-\left(\ast \frac{5}{8}\right) = \frac{5}{8}$ ;    5)  $\overline{-(\ast 0,3)} = 0,3$ ;
- $\ast(-3,9) = 3,9$ ;    4)  $\ast(+0,2) = -0,2$ ;    6)  $\ast(-0,5) = -0,5$ .



**259.** Арақашықтығы 124 км екі стансыдан бір уақытта бір-бірінен қарама-қарсы бағытта екі пойыз шықты. Пойыздар 1 сағ 45 мин жүрген соң олардың арақашықтығы 369 км болды. Бірінші пойыздың жылдамдығының екінші пойыздың жылдамдығына қатынасы 3 : 2 қатынасында. Пойыздардың жылдамдықтарын табындар.

**Такырыптың түйіні.**

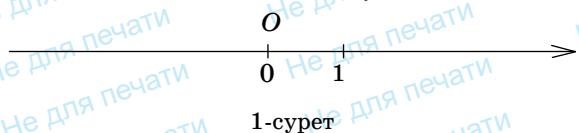
### I. Координаталық түзу.

Оң сандар мен теріс сандарды және 0 санын түзу бойындағы нүктелермен кескіндеуге болады.

Ол үшін:

1. түзу сзызып (1-сурет), оның бойынан  $O$  нүктесін белгілеп, осы нүктені санақ басы ретінде қабылдау керек;
2. бірлік кесіндін таңдап алу керек;
3. оң бағытты көрсету керек.

Мұндай түзуді *координаталық түзу* деп атайды.



Бүтін сандар жиынының құрамындағы 1, 2, 3, 4, 5, 6... сандары – натурал сандар жиынының элементтері.

$N = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, \dots\}$ . Демек, натурал сандар жиыны – бүтін сандар жиынының – ішкі жиыны.

$$N \subset Z.$$

Натурал сандар он бүтін сандар деп аталса, оған қарама-қарсы сандар теріс бүтін сандар деп аталады.

## II. Рационал сандар.

$\frac{m}{n}$  қатынасы түрінде жазуға болатын сандар – рационал сандар деп аталады,  $m \in Z$ ,  $n \in N$ .

1. Кез келген  $m$  бүтін санды  $\frac{m}{1}$  қатынасы түрінде жазуға болады.

Мысалы,  $-7 = \frac{-7}{1}$ ;  $9 = \frac{9}{1}$ ;  $0 = \frac{0}{1}$ .

2. Кез келген бөлшекті (он бөлшекті, теріс бөлшекті)  $\frac{m}{n}$  қатынасы түрінде жазуға болады.

Мысалы,  $-\frac{4}{5} = \frac{-4}{5}$ ;  $0,31 = \frac{31}{100}$ ;  $-8,21 = \frac{-821}{100}$ ;  $6\frac{2}{7} = \frac{44}{7}$ .

Демек,  $7; -9; 0; -\frac{4}{5}; 0,31; -8,21; 6\frac{2}{7}$  сандары – рационал сандар.

Кез келген рационал санды алымы бүтін сан ( $Z$ ), бөлімі натурал сан ( $N$ ) болатын бөлшек түрінде жазуға болады.

**Бүтін сандар, он және теріс бөлшектер рационал сандар жиынын құрайды.**

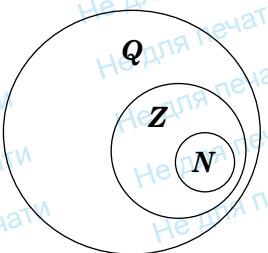
Рационал сандар жиыны  $Q$  әрпімен белгіленеді. «Рационал» сөзі латынның «ratio» сөзінен шыққан. Қазақша аудармасы «қатынас» дегенді білдіреді.

Бүтін сандар жиыны ( $Z$ ) – рационал сандар жиынының ( $Q$ ) ішкі жиыны.

$$Z \subset Q.$$

Онда  $N \subset Z \subset Q$ .

2.14-суретте натурал сандар жиыны ( $N$ ) – бүтін сандар жиынының ( $Z$ ) ішкі жиыны, ал бүтін сандар жиыны рационал сандар жиынының ішкі жиыны екендігі Эйлер–Венн дөңгелектерімен кескінделген.



2.14-сурет



1. Қандай сандар бүтін сандар деп аталады. Мысал келтіріндер.
2. Бүтін сандар жиыны мен натурал сандар жиынының арақатынасы қандай?
3. Қандай сандар рационал сандар жиынын құрайды?
4. Бүтін сандар жиыны мен рационал сандар жиынының арақатынасы қандай?

260. Аұызша есептеңдер:

1)  $9 : 3$

$$\begin{array}{r} \cdot 2 \\ \hline 3 \\ \hline 3 \\ \hline -1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3 \\ \hline 5 \\ \hline -1 \\ \hline 2 \\ \hline +0,8 \\ \hline ? \end{array}$$

2)  $4,4 - 0,8$

$$\begin{array}{r} :9 \\ \hline 25 \\ \hline -8,3 \\ \hline :10 \\ \hline ? \end{array}$$

3)  $\frac{1}{4} + 0,15$

$$\begin{array}{r} :2 \\ \hline 5 \\ \hline -0,6 \\ \hline +2,1 \\ \hline ? \end{array}$$

4)  $4,5 : 9$

$$\begin{array}{r} : \frac{1}{2} \\ \hline 3 \\ \hline -7 \\ \hline \cdot 7 \\ \hline ? \end{array}$$

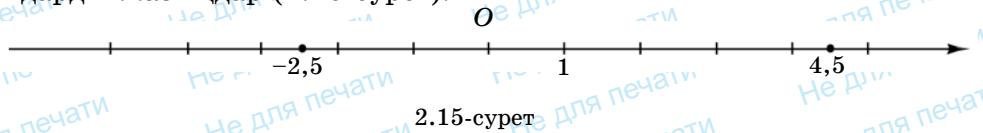
А

261. Бүтін сандармен жазындар:

1) Команда ойыншылары қарсыластарының қақпасына 3 доп соқты, ал өз қақпаларынан 1 допты өткізіп алды;

2) Команда ойыншылары өз қақпаларынан 3 допты өткізіп алды, ал қарсыластарының қақпасына 2 доп соқты.

262. Координаталық түзуде берілген сандардың арасындағы бүтін сандарды жазындар (2.15-сурет).



263. Координаталық түзу бойында:

1)  $3,7$ ; 2)  $-1,5$ ; 3)  $-2\frac{1}{3}$ ; 4)  $0,9$  саны қандай бүтін сандардың арасында орналасқан?

264. 1)  $A$  – бір таңбалы бүтін сандар жиыны.  $A$  жиынын элементтерімен жазындар.  
 2)  $B$  – бір таңбалы натурал сандар жиыны,  $B$  жиынын элементтерімен жазындар.  
 3)  $A$  және  $B$  жиындарының арақатынастарын Эйлер–Венн дөңгелектерімен кескіндер.

265. Тура тұжырымдамаларды теріп жазындар:

1)  $8 \in N$ ; 3)  $-0,5 \in Q$ ; 5)  $-6 \in Z$ ; 7)  $0 \in N$ ;

2)  $\frac{1}{3} \in Z$ ; 4)  $-9 \in N$ ; 6)  $1\frac{3}{8} \in Q$ ; 8)  $0 \in Q$ .

266. Ауаның температурасын бүтін сандармен жазындар:

- 1) Күндіз ауаның температурасы 3 градус жылы, ал түнде 4 градус сүйк болды;
- 2) Ауаның температурасы таңтертең 2 градус нөлден төмен, ал түстен 5 градус нөлден жоғары болды.

267.  $-30; 5; -\frac{1}{3}; 9; -27; 13; -9; 4; -0,2; 0; 27; -13$  рационал сандарынан:

- 1) бүтін оң сандарды;
- 2) бүтін теріс сандарды бөліп жазындар.

268.  $6; -0,8; -\frac{2}{3}; 0; 2,7; -3\frac{1}{6}; -8,5; 14; -2$  сандарынан теріс емес сандарды бір жолға, оң емес сандарды екінші жолға жазындар.

269. Берілген рационал сандарды  $\frac{m}{n}$  (мұндағы  $m$  – бүтін сан,  $n$  – натурал

сан) қатынасы түрінде жазындар:  $6; 4,8; 2\frac{1}{3}; 1; 0; -8; -7\frac{1}{5}; -9\frac{2}{3}$ .

Улғи:  $-3\frac{1}{4} = \frac{-13}{4}$ .

Жақшамен берілген рационал санды жақшасыз жазғанда таңбалар ережесі пайдаланылады.

### Таңбалар ережесі.

Жақшаның алдында «плюс» «+» таңбасы бар санды жақшасыз жазғанда санның өз таңбасы сақталады.

Мысалы,  $+(+6) = +6; +(-7) = -7$ .

Жақшаның алдында «минус» «-» таңбасы бар санды жақшасыз жазғанда санның таңбасы қарама-қарсы таңбага өзгереді.

Мысалы,  $-(+4) = -4; -(-9) = +9$ .

Таңбалар ережесінің кестемен берілуі:

$+(+)$ $\rightarrow (+)$	$+(-)$ $\rightarrow (-)$
$+(-)$ $\rightarrow (-)$	$+(-)$ $\rightarrow (+)$

270. Таңбалар ережесін пайдаланып, берілген рационал сандарды жақшасыз жазындар:

1)  $a = +(-1,9);$

3)  $c = +\left(+\frac{3}{8}\right);$

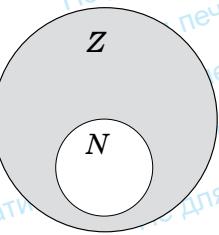
5)  $p = -\left(+\frac{2}{3}\right);$

2)  $b = -(+0,75);$

4)  $d = -(-2);$

6)  $k = +(-1).$

271. 2.16-суретті дәптерге салындар. Эйлер–Венн дөңгелектерімен натурал сандар жиыны ( $N$ ) мен бүтін сандар жиынының ( $Z$ ) арақатынасы берілген. Диаграммадағы  $N$  және  $Z$  жиындарына:  $5; -3,8; -9; \frac{1}{2}; 7; 0,6; -14; 0; 23; -8; 3$  сандарынан тиісті элементтерді орналастырындар.



2.16-сурет

272. Қай тұжырымдама тұра:

1. Кез келген натурал сан – бүтін сандар жиынының элементі;
2. Кез келген бүтін сан – натурал сандар жиынының элементі;
3. Кез келген рационал сан бүтін сандар жиынына тиісті;
4. Кез келген бүтін сан рационал сандар жиынына тиісті;
5. 0 саны рационал сандар жиынына тиісті?

273. Есептендер:

$$Б. (17 - 8,5 : 3,4) \cdot 0,6;$$

$$Т. (5,4 : 3,6 - 1,3) \cdot 8,5;$$

$$О. (1,8 \cdot 3,4 + 0,88) : 0,35;$$

$$А. (9,6 \cdot 0,4 - 1,24) : 1,3;$$

$$Р. (4,9 + 8,4 : 5,6) : 1,6;$$

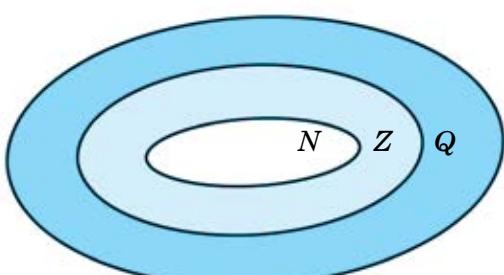
$$И. (2,8 \cdot 3,5 - 7,4) : 0,8.$$

20	4	8,7	3	1,7	2

Кестеде жауаптар берілген. Жауаптармен бір бағанга сол мысал тұсындағы өріпті қойындар. Сонда кестеден ғаламшарлардың Құнді айнала қозғалу жолының атауын оқисындар.

### С

274. 2.17-суреттегі  $N$ ,  $Z$ ,  $Q$  жиындарының диаграммасын дәптерге көшіріндер. Диаграммада кескінделген жиындарға  $A = \{8; -3,7; -5; 4; -2; 0; 6; 5,8; 2; -4,9\}$  жиынының элементтерін орналастырындар.



2.17-сурет

**275.** Бос орындарды ( $\square$ ) тиісті санмен толықтырып, рационал санды алыны бүтін сан, бөлімі натурал сан болатын бөлшек түрінде жазындар:

$$\begin{array}{lll} 1) -3 \frac{\square}{2} = \frac{-7}{\square}; & 3) -\square \frac{3}{5} = \frac{-23}{\square}; & 5) -6 \frac{1}{\square} = \frac{-\square}{2}; \\ 2) \square \frac{5}{9} = \frac{14}{\square}; & 4) -2 \frac{\square}{7} = \frac{-18}{\square}; & 6) \square \frac{1}{3} = \frac{22}{\square}. \end{array}$$

**276.** Сөуленің агалары сіңлілерінен 3 есе көп. Ал оның ағасы Мұраттың неше інісі болса, сонша қарындасты бар. Отбасында неше бала бар?

**277.** Өрнектердің мәндері болатын рационал сандарды  $\frac{m}{n}$  (мұндағы  $m$  – бүтін сан,  $n$  – натурал сан) түрінде жазындар:

$$\begin{array}{ll} 1) \text{көсіндының: а) } \frac{2}{7} + \frac{1}{3}; & \text{ә) } 2,6 - 4,5; \\ 2) \text{көбейтіндінің: а) } 1 \frac{5}{6} \cdot \left( -\frac{3}{11} \right); & \text{ә) } 0,75 \cdot 1,4; \\ 3) \text{бөліндінің: а) } 2 \frac{5}{8} : \frac{3}{4}; & \text{ә) } 10,5 : (-4,2). \end{array}$$

**278.** Есептендер:

$$\frac{\left( \frac{1}{2} + \frac{5}{6} - \frac{7}{9} \right) : 1 \frac{2}{3} + \left( 2,75 - \frac{2}{3} \right) \cdot 1,2}{15 : 2,4 - 6 \frac{1}{36} \cdot \left( \frac{7}{30} + \frac{5}{12} \right) : 0,13} : 0,125.$$

A. 16;      B. 12;      C. 9;      D. 34.

Тақырыптың түйіні.

I. Бүтін сандар жиыны

**Натурал сандар, натурал сандарға қарама-қарсы сандар және 0 (нөл) саны бүтін сандар жиынын құрайды.**

Бүтін сандар жиыны  $Z$  өрпімен белгіленеді.

$Z = \{ \dots -7, -6, -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, \dots \}$ .

**II. Рационал сандар жиыны**

**Бүтін сандар және оң бөлшектер мен теріс бөлшектер рационал сандар жиынын құрайды.**

Рационал сандар жиыны  $Q$  өрпімен белгіленеді.

Мысалы,  $3; \frac{5}{8}; 1,2; -34; -2\frac{1}{9}; -4,6$  – рационал сандар. Кез келген рационал санды  $\frac{m}{n}$  (мұндағы  $m$  – бүтін сан,  $n$  – натурал сан) қатынасы түрінде жазуға болады.

Мысалы,  $9\frac{1}{4} = \frac{37}{4}; -6\frac{2}{3} = \frac{-20}{3}; 5,16 = \frac{516}{100}$ .



Ағаштың оң жағында одан 3 м қашықтықта қыз бала тұр, ал сол жағында одан 3 м қашықтықта доп жатыр.



- 1) Ағаш санақ басында орналасқан. Бірлік кесінді 1 м-ге тең деп алғып, доптың жатқан орнына және қыз баланың тұрган орнына сәйкес нүктелердің координаталарын жазыңдар.
- 2) Доптың ағаштан арақашықтығы неше метр? Қыз баланың ағаштан арақашықтығы неше метр?
- 3) Осы арақашықтықты өрнектейтін сандардың үқсастықтары неде, айырмашылықтары неде?

## 2.4. Санның модулю

### Санның модулю.

Берілген сан координаталық түзу бойында, санақ басынан ( $O$  нүктесінен) белгілі бір қашықтықта кескінделеді. Қашықтық өрқашан оң санмен өрнектеледі.

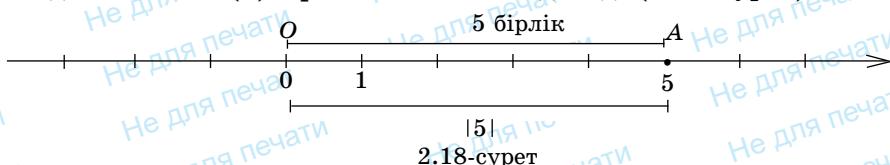
*а салының модули* дегеніміз координаталық түзудегі координатасы  $a$ -ға тең нүктенің санақ басынан (бірлік кесінді есебімен) қашықтығы.

Жазылуы:  $|a| = a$ .

«Модуль» латынша modulus – қазақша «мөлшер» деген мағынаны білдіреді. Кейбір жағдайда «модульдің» орнына **абсолюттік шама** деп те атайды.

### I. Оң салының модулю.

**1-мысал.** 5 салының модулін табайық,  $5 > 0$ . Координаталық түзу бойында 5 саны  $A$  (5) нүктесімен кескінделеді (2.18-сурет).



Координаталық түзу бойындағы  $A(5)$  нүктесі санақ басы –  $O$  нүктесінен 5 бірлік кесіндіге тең қашықтықта. Демек, 5 санының модулі 5-ке тең.

Жазылуы:

$$|5| = 5.$$

Оқылуы: «5 санының модулі 5-ке тең».

### Оң санының модулі сол санының өзіне тең.

Мысалдар:  $|9,2| = 9,2$ ;  $\left|2\frac{3}{7}\right| = 2\frac{3}{7}$ .

#### II. Теріс санының модулі.

2-мысал,  $-4$  санының модулін табайық.  $-4 < 0$ .

Координаталық түзу бойында  $-4$  саны  $B(-4)$  нүктесімен кескінделеді (2.19-сурет).



Координаталық түзу бойында  $B(-4)$  нүктесі санақ басы –  $O$  нүктесінен 4 бірлік кесіндіге тең қашықтықта. Онда  $-4$  санының модулі 4-ке тең.

Жазылуы:

$$|-4| = 4.$$

Оқылуы: « $-4$  санының модулі 4-ке тең».

### Теріс санының модулі оған қарата-қарсы санға тең.

Мысалдар:  $|-2| = -(-2) = 2$  немесе  $|-2| = 2$ ;

$$|-9,2| = -(-9,2) = 9,2 \text{ немесе } |-9,2| = 9,2.$$

#### III. Нөл санының модулі.

Координаталық түзуде 0 санын кескіндейтін нүкте санақ басымен ( $O$  нүктесімен) беттеседі. Онда  $|0| = 0$ .

### Нөл санының модулі 0-ге тең.

Санының модулін табудың анықтамасы өріппен мына түрде жазылады:

$$|a| = \begin{cases} a, & \text{егер } a > 0, \text{ болса;} \\ 0, & \text{егер } a = 0 \text{ болса;} \\ -a, & \text{егер } a < 0 \text{ болса.} \end{cases}$$

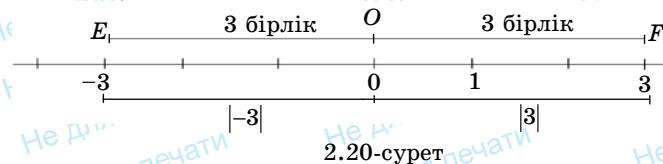
Мысалы, 6 және  $-7$  сандарының модульдерін табайық.

- 1)  $6 > 0$ , онда  $|6| = 6$ ;
- 2)  $-7 < 0$ , онда  $|-7| = -(-7) = 7$ ;  $|-7| = 7$ .

**Нөлден өзге кез келген рационал саның модулі – он сан.**

#### IV. Қарама-қарсы сандардың модульдері.

3-мысал.  $-3$  және  $3$  қарама-қарсы сандарының модульдерін қарастырайық. Қарама-қарсы сандар координаттық түзуде санақ басынан ( $O$  нүктесінен) бірдей қашықтықта, қарама-қарсы бағыттарда кескінделетіні белгілі (2.20-сурет).



Онда  $|-3| = |3|$ .

Қарама-қарсы сандардың модульдері тен:  $|-a| = |a|$ ,

$\left| -3\frac{1}{8} \right| = 3\frac{1}{8}$ ;  $\left| 3\frac{1}{8} \right| = 3\frac{1}{8}$ . Онда  $\left| -3\frac{1}{8} \right| = \left| 3\frac{1}{8} \right|$ , сол сияқты  $|-2,9| = |2,9|$ ,

т.с.с.

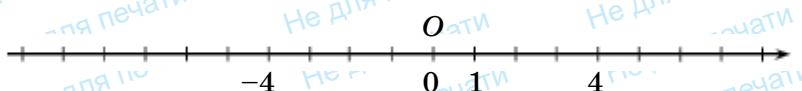
**Қарама-қарсы сандар – модульдері тен, бірақ таңбалары өртүрлі сандар.**

4-мысал.  $|x| = 4$  теңдеуі берілген.

1) Егер  $x \geq 0$  болса, 2) Егер  $x < 0$  болса, модульдің анықтамасы бойынша:

$$\begin{aligned} |x| &= x, \\ x &= 4. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} |x| &= -x, \\ -x &= 4, \\ x &= -4. \end{aligned}$$



Жауабы:  $-4, 4$ .

5-мысал.

Тендеуді шешіндер:  $|5x - 8| = 0$   
 $5x - 8 = 0$ ,  
 $5x = 8$ ,  
 $x = 1,6$ .

Жауабы:  $1,6$ .



- Санның модулі дегеніміз не?
- Санның модулі қалай жазылады?
- Теріс санның модулі қандай санмен өрнектеледі? Мысал келтіріндер.
- Оң санның модулі қандай санмен өрнектеледі? Мысал келтіріндер.

**279.** 1) Тендіктерді «модуль» сөзін пайдаланып, оқындар:

$$|3| = 3; \quad |-5| = 5; \quad |0,8| = 0,8; \quad |-2,5| = 2,5; \quad \left| \frac{5}{9} \right| = \frac{5}{9}; \quad \left| -1 \frac{4}{7} \right| = 1 \frac{4}{7}.$$

2)  $A(-2); B(6); C(-13)$  және  $D(8)$  нүктелері координаталық түзу бойында санақ басынан неше бірлік кесіндімен кескінделеді (а у ы з ш а)?

**А**

**280.** Мына сандардың модульдерін табындар. Жауаптарын тендік түрінде жазындар:

- $-2; 5; 14; -56; 100; -420;$
- $4,2; -7,3; -11,5; 16,2; -20,7;$
- $-\frac{1}{3}; \frac{5}{9}; -1 \frac{5}{6}; 3 \frac{1}{7}; -8 \frac{3}{11}; 4 \frac{3}{8}.$

**281.** Көп нүктенің орнына тиісті санды қойындар:

$$|3| = \dots; \quad \left| \frac{1}{5} \right| = \dots; \quad |0| = \dots; \quad \left| -\frac{4}{9} \right| = \dots; \quad |-14| = \dots; \quad |-0,1| = \dots; \quad \left| 3 \frac{1}{3} \right| = \dots;$$

$$|-0,4| = \dots; \quad |2,5| = \dots; \quad |-5,6| = \dots; \quad |-9| = \dots; \quad |7,1| = \dots.$$

**282.** Тен модульдерді тендік (=) белгісімен жазындар:

$$|-2|; \quad |-21,3|; \quad \left| \frac{1}{4} \right|; \quad \left| \frac{5}{9} \right|; \quad |2|; \quad \left| -\frac{1}{4} \right|; \quad |0|; \quad |21,3|; \quad \left| -\frac{5}{9} \right|.$$

**283.**  $A(7); B(-4,3); C(0); D(-2,9); E(1)$  нүктелерінің өрқайсысының координатасының модулін жазындар.

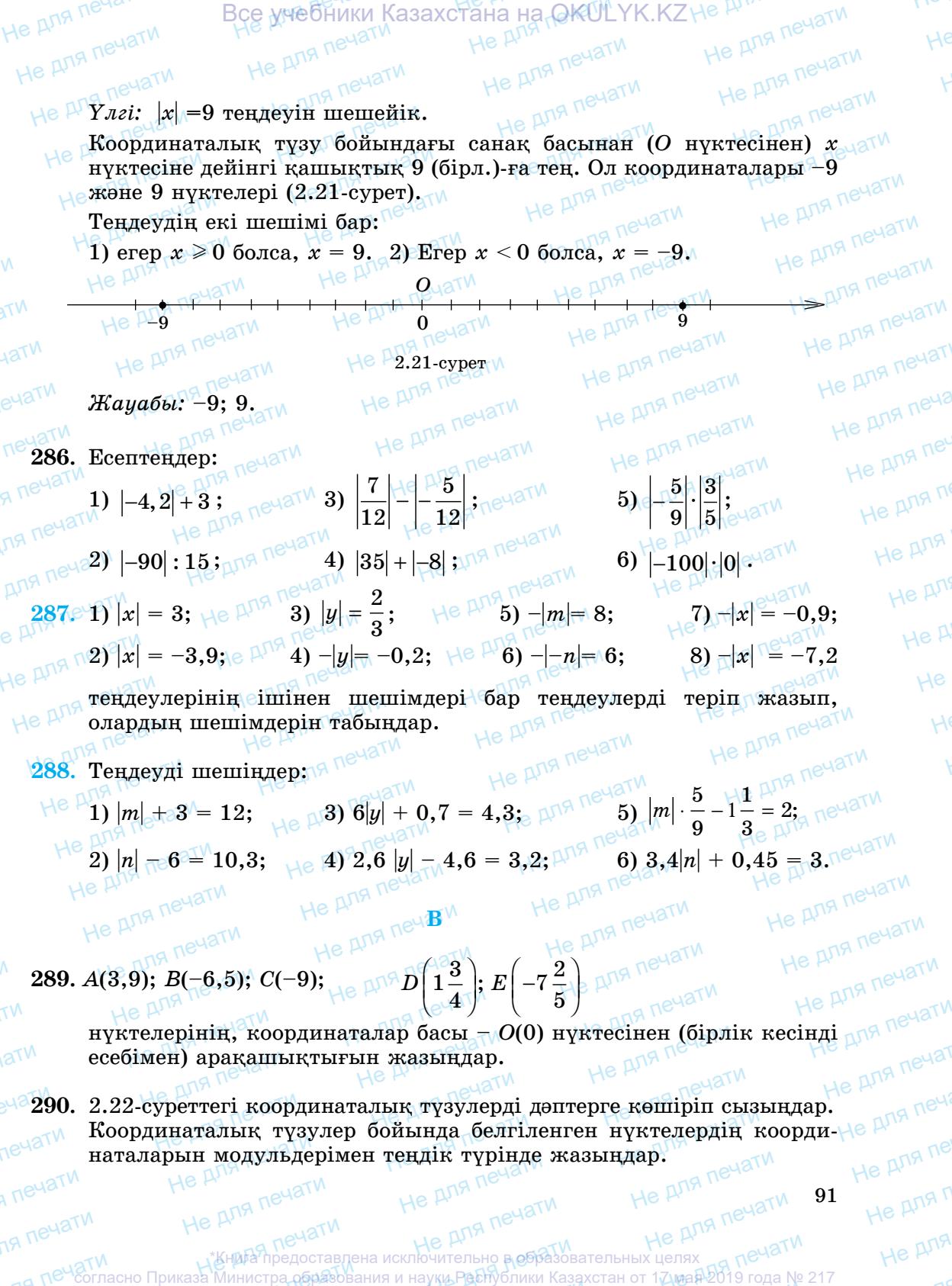
**284.** Қандай қарама-қарсы сандардың модульдері:

- 7-ге тен;
- 23-ке тен;
- 0,3-ке тен;
- 100-ге тен?

Нәтижесін модуль белгісін пайдаланып, тендік түрінде жазындар.

**285.** Тендеудің шешімдерін координаталық түзу бойындағы нүктелермен кескіндендер:

1) $ x  = 2;$	3) $ y  = 3,5;$	5) $ x  = 1;$
2) $ x  = 1,5;$	4) $ y  = 4 \frac{1}{2};$	6) $ x  = 4.$



Улгi:  $|x|=9$  теңдеуін шешейік.

Координаталық түзу бойындағы санақ басынан ( $O$  нүктесінен)  $x$  нүктесіне дейінгі қашықтық  $9$  (бірл.)-ға тең. Ол координаталары  $-9$  және  $9$  нүктелері (2.21-сурет).

Тендеудің екі шешімі бар:

1) егер  $x \geq 0$  болса,  $x = 9$ . 2) Егер  $x < 0$  болса,  $x = -9$ .



2.21-сурет

Жауабы:  $-9; 9$ .

**286.** Есептәндөр:

$$1) |-4,2| + 3;$$

$$3) \left| \frac{7}{12} \right| - \left| -\frac{5}{12} \right|;$$

$$5) \left| -\frac{5}{9} \right| \cdot \left| \frac{3}{5} \right|;$$

$$2) |-90| : 15;$$

$$4) |35| + |-8|;$$

$$6) |-100| : |0|.$$

$$287. \begin{array}{ll} 1) |x| = 3; & 3) |y| = \frac{2}{3}; \\ 2) |x| = -3,9; & 4) |-y| = -0,2; \\ 5) -|m| = 8; & 7) -|x| = -0,9; \\ 6) -|-n| = 6; & 8) -|x| = -7,2 \end{array}$$

тендеулерінің ішінен шешімдері бар тендеулерді теріп жазып, олардың шешімдерін табындар.

**288.** Тендеуді шешіндер:

$$1) |m| + 3 = 12;$$

$$3) 6|y| + 0,7 = 4,3;$$

$$5) |m| \cdot \frac{5}{9} - 1 \frac{1}{3} = 2;$$

$$2) |n| - 6 = 10,3;$$

$$4) 2,6 |y| - 4,6 = 3,2;$$

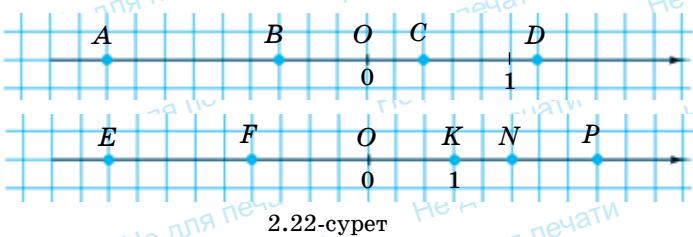
$$6) 3,4|n| + 0,45 = 3.$$

**В**

**289.**  $A(3,9); B(-6,5); C(-9); D\left(1\frac{3}{4}\right); E\left(-7\frac{2}{5}\right)$

нүктелерінің, координаталар басы  $-O(0)$  нүктесінен (бірлік кесінді есебімен) арақашықтығын жазындар.

**290.** 2.22-суреттегі координаталық түзулерді дәптерге көшіріп сзызындар. Координаталық түзулер бойында белгіленген нүктелердің координаталарын модульдерімен тендік түрінде жазындар.



2.22-сурет

291. Координаталық түзу бойында модульдері:

1) 1-ге; 2) 4-ке; 3) 0-ге; 4) 6-ға тен үзілестерді белгілендер.

- Әрбір жағдайда неше нүктө белгіленді?
- Нүктелерді әріптермен белгілеп, оларды координаталарымен жазындар.
- Белгіленген нүктелердің координаталарын модульдерімен жазындар.

292.  $x$ -тін қандай мәнінде теңдік орындалады:

1)  $3|x| = 12$  ; 4)  $|x| + 3 = 9$  ;

2)  $5|-x| = 3$  ; 5)  $|-x| - 6 = 10,8$  ;

3)  $0,9|x| = 5,4$  ; 6)  $-|x| + 7 = 10$  ;

7)  $|-x| : 6 = 2,5$  ;

8)  $-|x| : 1,8 = 5$  ;

9)  $|x| : 0,75 = 4$  .

Үлгі:  $7|x| = 42$  ,

$$|x| = 42 : 7$$

$$|x| = 6$$

Егер  $x \geq 0$ , Егер  $x < 0$ ,

$x = 6$  немесе  $x = -6$ .

Жауабы:  $-6; 6$ .

293. Тендеуді шешіндер:

1)  $|9y| = 0$  ; 3)  $|3x - 1| = 0$  ;

5)  $|5x - 4| = 0$  ;

2)  $|x - 5| = 0$  ; 4)  $|7x - 2| = 0$  ;

6)  $|10x - 1| = 0$  .

294. Амалдарды орындандар:

1)  $|7,5| + |-5,3|$  ; 3)  $\left| -2\frac{1}{6} \right| : \left| 4\frac{1}{3} \right|$  ;

5)  $\left| -9\frac{3}{7} \right| \cdot \left| \frac{7}{11} \right| + |-2,9|$  ;

2)  $|-12,8| - \left| -5\frac{1}{4} \right|$  ; 4)  $|5,7| \cdot \left| -2\frac{2}{19} \right|$  ;

6)  $|-6,2| : |0,2| - |-7,4|$  .

295.

Сиқырлы квадраттарды толтырындар:

16		
14	15	10

		36
29	1	
22		

	37	31
25		
19		

296. Моторлы қайық сағат 9-да 9,6 км/сағ жылдамдықпен айлақтан жүзіп шықты. 1 сағаттан соң сол айлақтан оны қуып жету үшін 14,4 км/сағ жылдамдықпен катер шықты. Катер моторлы қайықты сағат нешеде қуып жетеді?

297. Есептеңдер:

$$\left( 3 + \frac{1}{\frac{5}{12} + \frac{1}{3}} \right) + \left( 2 + \frac{1}{3 + \frac{3}{4}} \right) - \left( 1 + \frac{1}{1 + \frac{2}{3}} \right).$$

С

298. Қосындыны Гаусс өдісін пайдаланып, табындар:

1)  $|-5| + |7| + |-9| + |11| + |-13| + |15| + |-17| + |19|;$

2)  $|9| + |-8,5| + |8| + |-7,5| + |7| + |-6,5| + |6| + |-5,5| + |5| + |-4,5|.$

299. Өрнектің мәнін табындар:

1)  $|m| + |n|$ , мұндағы  $m = -1,8$ ;  $n = 2,6$ ;

2)  $|m| - |n|$ , мұндағы  $m = 6,43$ ;  $n = -1,95$ ;

3)  $|m| \cdot |n|$ , мұндағы  $m = 5 \frac{1}{3}$ ;  $n = 0,75$ ;

4)  $|m| : |n|$ , мұндағы  $m = 0,56$ ;  $n = 0,14$ .

300. Тендеуді шешіндер:

1)  $7|x| - 6|x| = 1$ ; 3)  $|-x| + 4|-x| = 9$ ; 5)  $|2x| + 3|2x| = 2,4$ ;

2)  $2|x| + 3|x| = 8$ ; 4)  $5|-x| - 2|-x| = 18$ ; 6)  $4|3x| + 5|3x| = 8,1$ .

**301. Есептәндөр:**

1)  $3 \cdot |-0,8| + 0,9 \cdot |6|;$

2)  $\frac{5}{8} \cdot |0,8| + |-4,5| : 0,3;$

3)  $\frac{5}{12} \cdot \left| -\frac{4}{5} \right| + 2,4 : |-3,6|;$

4)  $0,19 + |-0,17| \cdot 3 - |2,4| : 6.$

**302\*. Тендеуді шешпіндер:**

1)  $|x| - 3 = 0;$

2)  $|x| + 2 = 0;$

3)  $4 - |x| = 0;$

4)  $|2|x| - 5| = 0;$

5)  $|7 - 2|x| = 0;$

6)  $4|x| - 9 = |x|.$

**303. Есептәндөр:**

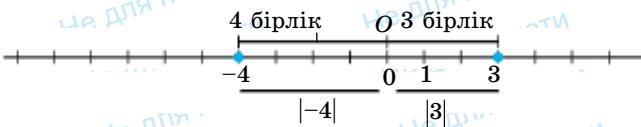
$$\left( \frac{4 \frac{1}{6} + 1,25}{3,5 - 1 \frac{1}{3}} \cdot \frac{2,6 - 1 \frac{2}{3}}{0,2 + \frac{1}{30}} \cdot 3,2 \right) : \left( \frac{0,85}{\frac{7}{12} - 0,375} - 0,08 \right).$$

**Тақырыптың түйіні.**

**Санның модулі.**

**Санның модулі дегеніміз координаталық түзу бойындағы санды кескіндейтін нүктенің санақ басынан ( $O$  нүктесінен) бірлік кесінді есебімен қашықтыры.**

Мысалы,  $|-4| = 4$ ;  $|3| = 3.$



1. Оң санның модулі сол санның өзіне тең.

$$|9| = 9; \quad |6| = 6.$$

2. Теріс санның модулі оған қарама-қарсы санға тең.

$$|-2| = 2; \quad |-10| = 10.$$

3. Нөл санының модулі нөлге тең.

$$|0| = 0.$$

▲ 288. 1)  $-9$ ; 9; 5; 5)  $-6$ ; 6. 293. 2) 5; 5)  $0,8$ ; 6)  $0,1$ .

294. 5)  $8,9$ ; 6)  $23,6$ ; 296. Сағат 12-де. 297. 5.

298. 2)  $67,5$ ; 299. 1)  $4,4$ ; 2)  $4,48$ .

300. 1)  $-1$ ; 1. 2)  $-1,6$ ; 1,6. 302. 1)  $-3$ ; 3. 2) Шешімі жок.  
4)  $-2,5$ ; 2,5; 6)  $-3$ ; 3. 303. 8.



Координаттың сөүледе салыстырылатын сандардың кішісі сол жақта, ал одан үлкен сан оның оң жағында кескінделетіні белгілі.



Онда:  $0 < 1$ ;  $1 < 2$ ;  $2 < 3$ ;  $3 < 4$ ;  $4 < 5$ ; ... екені белгілі.

Координаттың түзуде де кіші сан сол жақта, ал одан үлкен сан оның оң жағында кескінделеді.



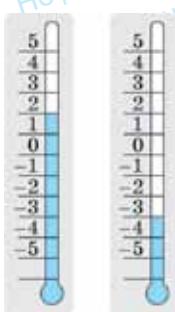
- 1) Координаттың түзуде 0-ден солға қарай бағытта сандар қалай өзгереді?
- 2) Координаттың түзуді пайдаланып, сандарды салыстырыңдар. Жұлдызшаның орнына  $<$  немесе  $>$  белгісін қойындар:

$$(-5)*(-4); \quad (-4)*(-3); \quad (-3)*(-2); \quad (-2)*(-1); \quad (-1)*0.$$

## 2.5. Рационал сандарды салыстыру

### I. Оң сан мен теріс санды және нөл санын салыстыру.

Біз оң сандарды салыстыруды білеміз. Енді құрамында теріс сандары бар сандарды салыстыруды үйренеміз.



Тапсырма. Кеше ауаның температурасы  $2^{\circ}\text{C}$  болған, бүгін ауаның температурасы төмендеп,  $-3^{\circ}\text{C}$  болды (2.23-сурет).

1. Ауаның кешегі температурасын бүгінгі температурасымен салыстырыңдар.

2. Координаттың түзу бойында  $+2$  және  $-3$  сандарына сәйкес нүктелерді белгілеңдер; Үлкен сан кіші саның қай жағында кескінделеді?

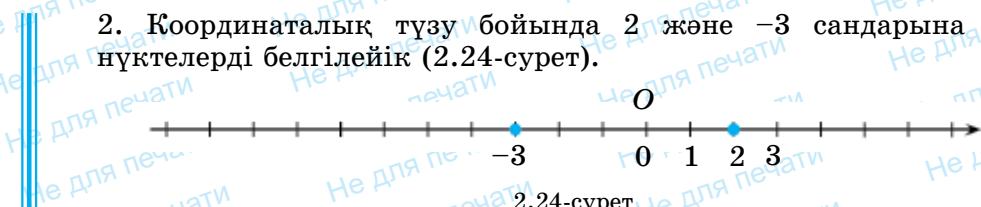
3. Координаттың түзу бойында өзара тең емес сандарды салыстыруды қорытындылаңдар.

Өзінді өзің тексер.

1. Термометрдің көрсетуіне қарағанда (2.23-сурет) ауаның кешегі температурасы бүгінгіге қарағанда жоғары. Демек, 2 саны  $-3$  санынан үлкен. Жазылуы:

$$2 > -3.$$

2. Координаталық түзу бойында 2 және  $-3$  сандарына сәйкес нүктелерді белгілейік (2.24-сурет).



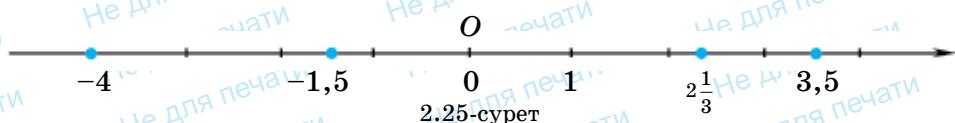
2.24-сурет

Координаталық түзу бойында үлкен сан (2 саны) қіші санның ( $-3$  тің) оң жағында кескінделеді.

3. Қорытынды:

**Координаталық түзу бойында салыстырылатын рационал сандардың үлкені оң жақта, ал одан қіші сан оның сол жағында кескінделеді.**

2.25-суретте координаталық түзу бойында:  $-4$ ;  $-1,5$ ;  $0$ ;  $2\frac{1}{3}$ ;  $3,5$  – рационал сандары кескінделген.



2.25-сурет

$$-4 < 2\frac{1}{3}; \quad 3,5 > -1,5; \quad 2\frac{1}{3} > -1,5; \quad 3,5 > 0; \quad 0 > -4.$$

Кез келген теріс сан кез келген оң саннан қіші.

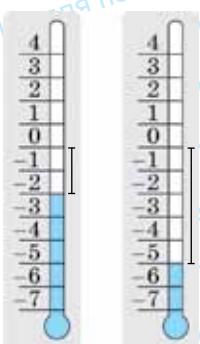
Кез келген оң сан 0-ден үлкен;

$a > 0$ , мұндағы  $a$  – оң сан.

Кез келген теріс сан 0-ден қіші;

$a < 0$ , мұндағы  $a$  – теріс сан.

## II. Екі теріс санды салыстыру.



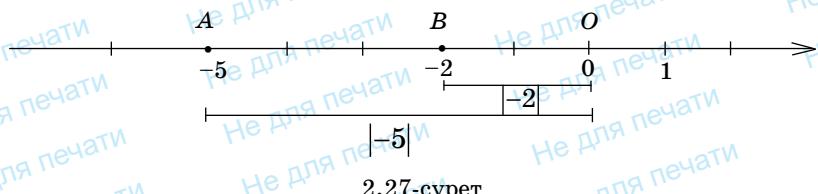
2.26-сурет

Кеше ауаның температурасы  $-2^{\circ}\text{C}$ , ал бүгін төмендеп,  $-5^{\circ}\text{C}$  болды (2.26-сурет).

2.26-сурет бойынша  $-2^{\circ}\text{C}$  температура  $-5^{\circ}\text{C}$  температурадан жоғары.  $-2$  саны  $-5$  санынан үлкен. Жазылуы:

$$-2 > -5.$$

Енді  $-2$  және  $-5$  сандарын координаталық түзу бойында кескіндегенде (2.27-сурет),  $-5$  санына сәйкес *A* нүктесіне қарағанда  $-2$  санына сәйкес *B* нүктесі санақ басына жақын.



Онда модульдің анықтамасы бойынша:

$$|-2| < |-5|.$$

**Екі теріс санның қайсысының модулі кіші болса, сол сан үлкен.**

Мысалдар:  $|-10| > |-4|$ , онда  $-10 < -4$ ;

$|-3,7| < |-6|$ , онда  $-3,7 > -6$ ;

$\left| -\frac{1}{2} \right| < \left| -\frac{3}{4} \right|$ , онда  $-\frac{1}{2} > -\frac{3}{4}$ .



- 1) Теріс сан үлкен бе, өлде оғ сан үлкен бе?
- 2) Қандай сандар 0-ден үлкен?
- 3) Қандай сандар 0-ден кіші?
- 4) Теріс сандар модульдері бойынша қалай салыстырылады?

**304.** Сандарды атаңдар:

- 1) бір таңбалы ең кіші бүтін санды;
- 2) екі таңбалы ең кіші бүтін санды;
- 3) бір таңбалы ең үлкен бүтін санды;
- 4) екі таңбалы ең үлкен бүтін санды.

A

**305.** Сандарды 0 санымен салыстырып, теңсіздік түрінде жазындар:

- 1) 4; -7; 8; -1;
- 2)  $-\frac{3}{5}$ ;  $2\frac{7}{8}$ ;  $-\frac{1}{4}$ ;
- 3) 8,1; -3,7; -9,8.

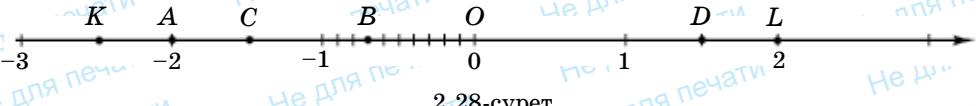
**306.** Мына сандарды салыстырып, нөтижесін  $>$  немесе  $<$  белгісі арқылы жазындар:

1) 8,7 мен 7,8-ді;	4) -6 мен -11-ді;	7) 2,9 бен -9,2-ні;
2) -4,1 мен 2-ні;	5) -18 бен -1,8-ді;	8) -8,5 пен 0-ді;
3) $-\frac{3}{8}$ пен $-\frac{5}{8}$ -ті;	6) $-2\frac{1}{7}$ мен -5-ті;	9) $-3\frac{1}{2}$ мен $-3\frac{3}{4}$ -ті.

**307.** 1) Сандарды өсу ретімен жазындар:  $-\frac{1}{4}$ ; 3;  $-2\frac{3}{5}$ ; 1,7; -8; 9,5; -4.

2) Сандарды кему ретімен жазындар: 3,5; -4,1;  $-\frac{1}{2}$ ; 2; 0; -1;  $-\frac{2}{5}$ .

**308.** Координаталық түзудегі (2.28-сурет)  $A$  және  $B$ ,  $C$  және  $D$ ,  $K$  және  $L$  нүктелеріне сәйкес сандарды салыстырыңдар:



2.28-сурет

**309.** Температураларды салыстырып, кестені толтырыңдар:

Температура, $^{\circ}\text{C}$	3 пен -4	-7,5 пен -1	0 мен -2	5 пен -3	0 мен 8
Тенсіздік					

**310.** Салыстырыңдар:

1)  $|-5|$  және  $|3|$ ; 3)  $|-8|$  және  $|-10|$ ; 5)  $|15|$  және  $|-16|$ ;  
 2)  $|-2|$  және  $|4|$ ; 4)  $|-9|$  және  $|6|$ ; 6)  $|-100|$  және  $|99|$ .

**311.** Сөйлемдерді теңсіздікпен жазыңдар:

1)  $5,7$  – оң сан;  
 2)  $-99$  – теріс сан;  
 3)  $x$  саны 5-тен үлкен, бірақ 7-ден кіші;  
 4)  $y$  саны 6-дан үлкен емес.

**312.** Координаталық түзуде мына сандар қандай бүтін сандардың аралығында орналасқан? Қос теңсіздік түрінде жазыңдар:

1)  $1\frac{5}{8}$ ; 2)  $2,3$ ; 3)  $-7,8$ ; 4)  $-0,2$ ;  
 5)  $-10,1$ ; 6)  $0,9$ ; 7)  $-15\frac{1}{5}$ ; 8)  $-18,2$ .

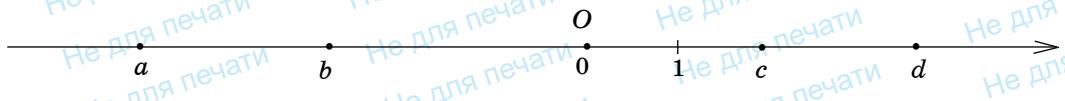
Үлгі:  $-4 < -3,7 < -3$ .

**313.** Дәнді дақылдардың өсіп-өнуіне қолайлы температураларды ( $x^{\circ}\text{C}$ ) қос теңсіздік түрінде жазып көрсетіңдер.

Дақыл түрлері	Өсіп-өнуге қолайлы температура	Қос теңсіздік
Бидай, арпа, сұлы	$-5^{\circ}\text{C}$ -тан $+30^{\circ}\text{C}$ -қа дейін	
Жүгері, күнбағыс	$+10^{\circ}\text{C}$ -тан $+44^{\circ}\text{C}$ -қа дейін	
Қауын, қарбызы, қияр	$+10^{\circ}\text{C}$ -тан $+37^{\circ}\text{C}$ -қа дейін	

В

**314.** Координаталық түзу бойында  $a, b, c, d$  сандары кескінделген. Тура теңсіздіктерді теріп жазыңдар (2. 29-сурет).



2.29-сурет

1)  $a < b$ ;  
2)  $b > c$ ;

3)  $a < d$ ;  
4)  $d > c$ ;

5)  $a > c$ ;  
6)  $b < d$ .

**315.** Сандарды салыстырып, жұлдызшаның орнына  $>$  немесе  $<$  белгісін койыңдар:

1)  $(-3) * (-1)$ ;

3)  $(-0,99) * (-100)$ ;

5)  $\left(-\frac{3}{8}\right) * \left(-\frac{1}{4}\right)$ ;

2)  $\left(-\frac{1}{4}\right) * \left(-\frac{2}{5}\right)$ ;

4)  $\left(-1\frac{3}{4}\right) * (-1,5)$ ;

6)  $(-0,85) * (-0,86)$ .

**316.** Сандарды салыстырып, нәтижесін  $>$  немесе  $<$  белгісі арқылы жазыңдар:

1)  $-\frac{2}{5}$  мен  $-\frac{2}{3}$ ;

3)  $-\frac{3}{5}$  пен  $-\frac{3}{7}$ ;

5)  $-\frac{7}{12}$  мен  $-\frac{5}{12}$ ;

2)  $-2\frac{5}{14}$  пен  $-3$ ;

4)  $-\frac{5}{9}$  пен  $-\frac{7}{9}$ ;

6)  $-\frac{3}{8}$  пен  $-\frac{3}{10}$ .

**317.** Салыстырыңдар:

1)  $|-3,9|$  бен  $|3,9|$ ;

3)  $|-1,4|$  пен  $|-14|$ ;

5)  $\left|-\frac{4}{7}\right|$  пен  $\left|-\frac{4}{5}\right|$ ;

2)  $|30|$  бен  $|-50|$ ;

4)  $\left|-\frac{2}{3}\right|$  мен  $\left|-\frac{1}{2}\right|$ ;

6)  $\left|-\frac{7}{9}\right|$  мен  $\left|\frac{7}{9}\right|$ .

**318.**  $x$ -тің бүтін сан мәнін табыңдар:

1)  $1,3 < x < 2,4$ ;

3)  $-8,5 < x < -7,25$ ;

2)  $-1,6 < x < 0$ ;

4)  $-0,7 < x < 0,5$ .

**319.** Сырт пішіндері бірдей 15 сақинаның біреуі жалған. Жалған сақина өзгелерінен жеңіл. Кіртастары жоқ табақшалы таразымен ең көп дегенде үш рет өлшеп, жалған сақинаны қалай табуға болады?

**320\*.** Тенсіздікті қанағаттандыратын бүтін сандардың  $A$  жиынын элементтерімен жазыңдар.

1)  $|x| < 2$ ;

2)  $|x| > 3$ ;

3)  $|x| \geq 5$ ;

4)  $|x| \leq 4$ ;

5)  $|x| > 6$ ;

6)  $|x| \leq 2$ .

**321<sup>0</sup>.** Ұзындығы 510 м пойыз ұзындығы 750 м көпірден 1 мин 10 с уақытта өтті. Бірнеше сағаттан соң пойыз сол жылдамдықпен тоннельден 1,5 минутта өтті. Тоннельдің ұзындығы неше метр?

A. 900 м;

B. 1110 м;

C. 1200 м;

D. 850 м.

**322.** Пропорцияны тиімді тәсілмен шешіндер:

1)  $\frac{8,1}{5,4} = \frac{5x + 6}{54}$ ;

2)  $\frac{0,7}{1,05} = \frac{x - 2}{10,5}$ ;

3)  $\frac{7x + 5}{16} = \frac{4}{1,6}$ .

**С**

**323.** Сандарды салыстырып, теңсіздік тұра болатындағы етіп, жүлдyzшаның (\*) орнына  $>$  немесе  $<$  белгісін қойып жазыңдар:

1)  $-(-7) * 0$ ;

2)  $-(-2) * -100$ ;

5)  $-14 * |-5|$ ;

2)  $-99 * 9$ ;

4)  $-8 * |-1|$ ;

6)  $|-6| * |3|$ .

**324.** Теңсіздік тұра болатын цифрды тауып, жүлдyzшаның (\*) орнына қойыңдар:

1)  $-7348 > -734*$ ;

4)  $-29,31 < -9,31$ ;

2)  $-4615 < -46*5$ ;

5)  $-58,4* > -58,41$ ;

3)  $-\frac{2}{7} < -\frac{*}{7}$ ;

6)  $-\frac{3}{*} < -\frac{3}{5}$ .

**325.** Салыстырыңдар:

1)  $|1,5| + |8| * |1,5 + 8|$ ;

3)  $\left| -1\frac{3}{5} \right| + \left| -4\frac{1}{6} \right| * \left| 4\frac{1}{6} + 1\frac{3}{5} \right|$ ;

2)  $|7| + \left| -\frac{5}{9} \right| * \left| 7 - \frac{5}{9} \right|$ ;

4)  $\left| 2\frac{3}{8} \right| + |-0,8| * \left| 2\frac{3}{8} - 0,8 \right|$ .

**326.** Салыстырып, жүлдyzшаның орнына тиісті теңсіздік белгісін қойыңдар:

1)  $(-5)*(-5,7)$ , онда  $|-5| * |-5,7|$ ;

2)  $(-7)*(-6,3)$ , онда  $|-7| * |-6,3|$ ;

3)  $|-2| * |-1,25$ , онда  $(-2)*(-1,25)$ ;

4)  $(-9)*(-8,7)$ , онда  $|-9| * |-8,7|$ .

**327.** Теңсіздік тұра болатын цифрды тауып, жүлдізшаның (\*) орнына қойындар:

$$1) -\frac{2}{3} > -\frac{*}{6};$$

$$2) -\frac{1}{5} < -\frac{*}{15};$$

$$3) -\frac{7}{12} > -\frac{*}{4};$$

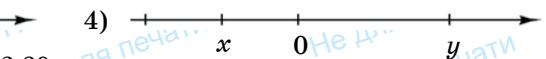
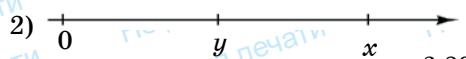
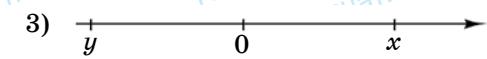
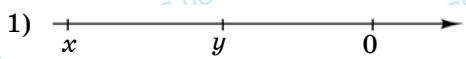
$$4) -\frac{*}{7} < -\frac{14}{21};$$

$$5) -\frac{5}{9} < -\frac{2}{*};$$

$$6) -\frac{3}{*} > \frac{1}{6}.$$

**328.** Координаталық түзудегі кескіндері бойынша салыстырындар (2.30-сурет).

1)  $x$  саны мен  $y$  санын; 2)  $x$ -тін модулін  $y$ -тің модулімен.



2.30-сурет

**329\*.** Есепті тиімді тәсілмен шығарындар.

Базарға сатуға өкелінген қарбыздардың бірінші күні  $\frac{1}{3}$ -і және 6 қарбыз, ал екінші күні одан қалған қарбыздардың  $\frac{1}{4}$ -і және 8 қарбыз сатылды. Ушінші күні одан қалған қарбыздардың  $\frac{1}{2}$ -і және 10 қарбыз сатылғанда, сатылмаған 16 қарбыз қалды.

● Базарға сатуға барлығы неше қарбыз өкелінді?

● Екінші күні неше қарбыз сатылды?

**330.** Есептеңдер:

$$\frac{\left(3\frac{7}{25} + 2,72\right) \cdot \frac{5}{24}}{\frac{15}{16} : 3\frac{3}{4} - \frac{2}{9}} - \frac{\left(0,36 + \frac{0,224}{0,35}\right) \cdot 5}{\left(5,85 : 1\frac{19}{20} - 2\frac{5}{9}\right) : 4}.$$

**Тақырыптың түйіні.**

**Рационал сандарды салыстыру.**

Координаталық түзу бойында үлкен сан оң жақта, ал одан кіші сан сол жақта кескінделеді.



Мысалы,  $2,5 > -6$ ;  $-3 > -5$ ;  $-1,75 < 1$ ;  $-3 < 0$ ;  $4 > 0$ .

Кез келген оң сан 0-ден үлкен және кез келген теріс саннан үлкен.

$$2,5 > 0; \quad 2,5 > -5;$$

Кез келген теріс сан 0-ден кіші және кез келген оң саннан кіші.

$$-5 < 0; \quad -5 < 2,5.$$

Модулі үлкен теріс сан модулі кіші теріс саннан кіші.

$$|-6| > |-3|; \quad -6 < -3.$$

▲ 320. 1)  $A = \{-1, 0, 1\}$ ; 2)  $A = \{\dots, -6, -5, -4, 4, 5, 6, \dots\}$ ;  
 3)  $A = \{\dots, -7, -6, -5, 5, 6, 7, \dots\}$ ; 4)  $A = \{-4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4\}$ ;  
 5)  $A = \{\dots, -9, -8, -7, 7, 8, 9, \dots\}$ ; 6)  $A = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$ .

322. 1) 15; 2) 9; 3) 5.

329. • Базарға сатуға 129 қарбыз өкелінді.

• Екінші күні 28 қарбыз сатылды. 330. 0.

## 2.6. Өзендеңі қозғалысқа қурделі есептер

(қосымша оқу үшін)

$$v_{\text{а-пен}} = v_{\text{м.}} + v_{\text{ағыс}}; \quad v_{\text{м.}} = (v_{\text{а-пен}} + v_{\text{а-қарсы}}) : 2;$$

$$v_{\text{а-қарсы}} = v_{\text{м.}} - v_{\text{ағыс}}; \quad v_{\text{ағыс}} = (v_{\text{а-пен}} - v_{\text{а-қарсы}}) : 2.$$

**Мысал.** Өзен жағасындағы  $A$  пунктінен  $B$  пунктіне дейінгі арақашықтықты қайық ағыспен 30 мин жүзсе, ағысқа қарсы 40 мин жүзеді.  $A$  пунктінен  $B$  пунктіне дейінгі арақашықтықты сал неше сағат жүзеді?

**Шешуі (үлгі).**  $A$  пунктінен  $B$  пунктіне дейінгі арақашықтықты 1-ге немесе  $x$ -ке тең деп қабылдаймыз.

$$1) 1 : 30 = \frac{1}{30} \text{ - қайықтың ағыспен жүзген жылдамдығы.}$$

$$2) 1 : 40 = \frac{1}{40} \text{ - қайықтың ағысқа қарсы жүзген жылдамдығы.}$$

$$3) \left( \frac{1}{30} - \frac{1}{40} \right) : 2 = \frac{1}{120} : 2 = \frac{1}{240} \text{ - ағыс жылдамдығы.}$$

$$4) \frac{1}{v} = 1 : \frac{1}{240} = 240 \text{ (мин)} = 4 \text{ (сағ)} \text{ - салдың } A \text{ пунктінен } B$$

пунктіне жүзіп барған уақыты.}

**331.** Көл жағасындағы екі пункт арасын катер 3 сағ жүзеді. Осындаі қашықтықты сал өзенде 12 сағ жүзеді. Егер катер өзенде ағыспен жүзсе, осы екі пункт аралығындаі қашықтықты неше сағат жүзеді?



**332.** Қайық көлде 3 сағ жүзетін қашықтықты сал өзенде 9 сағ жүзеді. Өзенде ағысқа қарсы жүзген қайық осындаі қашықтыққа неше сағатта барады?

**333.** Пароход өзенде ағыспен жүзсе, 2 сағатта 68,6 км қашықтыққа барады, ал ағысқа қарсы жүзсе, осындаі уақыт аралығында одан 10 км кем қашықтыққа барады. Пароходтың меншікті жылдамдығын, ағыс жылдамдығын табындар.

**334.** Теплоход екі қала арасын өзенде ағыспен 4 сағ жүзсе, көлде осындаі қашықтықты 5 сағ жүзеді. Сал осы екі қала арасын неше сағат жүзеді?

**335.** Өзен жағасындағы екі айлақ арасын катер ағыспен 6 сағ жүзсе, сал 42 сағ жүзеді. Катер осындаі қашықтықты көлде неше сағат жүзеді?



B

**336.** Қайық пен сал өзенде бір бағытта жүзіп барады. Сал 2,6 км/сағ жылдамдықпен жүзсе, қайық 10 км/сағ жылдамдықпен жүзді. Егер қайық сол меншікті жылдамдықпен өзенде ағысқа қарсы 3 сағ жүзсе, неше километр қашықтыққа барады?

**337.** Өзен жағасындағы A және B пункттерінің арасын сал 18 сағ жүзеді, ал ағысқа қарсы жүзген катер 2 сағ жүзеді. Катер көлде жүзіп, осындаі қашықтыққа неше сағатта барады?

**338.** Қайық ағыспен 45 мин, ағысқа қарсы 30 мин жүзіп, барлығы 11,7 км қашықтыққа барды. Ағыс жылдамдығы 1,8 км/сағ. Қайықтың меншікті жылдамдығын табындар.

**339.** Өзен жағасындағы екі пункт арасын катер ағыспен 4 сағ жүзсе, ағысқа қарсы 5 сағ жүзеді. Осы екі пункт арасын сал неше сағат жүзеді?

**340.** Байдарка қайығы екі пункт арасын өзенде ағыспен 30 мин, ал ағысқа қарсы 40 мин жүзеді. Өзен ағысының жылдамдығы 50 м/мин. Екі пункт арасы неше километр?

**341.** А және В айлақтарының арасын көтер өзенде ағыспен 4 сағ жүзсе, ағысқа қарсы 6 сағ жүзеді. Ағыспен жүзген бөрене 3 сағатта А және В айлақтары арақашықтығының қандай бөлігін жүзеді?

**342.** Теплоход көлде 4 сағ жүзген қашықтықты өзенде ағысқа қарсы 5 сағ жүзеді. Егер теплоход өзенде ағыспен жүзсе, осы қашықтықты неше сағат жүзеді?



**343\*.** Моторлы қайық А және В айлақтарының арасын өзенде ағыспен 6 сағ жүзсе, ағысқа қарсы 8 сағ жүзеді. Өзен ағысының жылдамдығы 3 км/сағ.

- Екі айлақтың арақашықтығы неше километр?
- Моторлы қайықтың меншікті жылдамдығын табындар.

**344\*.** Өзен жағасындағы екі пункт арасын қайық ағыспен 2 сағ жүзсе, ағысқа қарсы 3 сағ жүзеді. Қайықтың меншікті жылдамдығы 8 км/сағ.

- Өзен жағасындағы екі пункттің арасы неше километр?
- Ағыс жылдамдығын табындар.

**345<sup>0</sup>.** Өзен жағасындағы А пунктінен В пунктіне қарай сал жіберілді. Осы уақытта оған қарсы В пунктінен теплоход жүзіп шықты. Теплоход 3 сағ жүрген соң салды кездестіріп, тағы да 12 мин жүрген соң А пунктіне келді. Сал А пункті мен В пунктінің арасын неше сағат жүзді?

▲ **331.** 2,4 сағ. **332.** 4,5 сағатта. **333.** Пароходтың меншікті жылдамдығы 31,8 км/сағ. Ағыс жылдамдығы 2,5 км/сағ.

**336.** 14,4 км. **337.** 1,8 сағатта. **338.** 9 км/сағ.

**339.** 40 сағ. **340.** 12 км. **341.**  $\frac{1}{8}$  АВ. **342.** 3 сағ 20 мин.

**343.** •144 км; •21 км/сағ; **344.** •19,2 км; •1,6 км/сағ. **345.** 48 сағ.



**Санау жүйелері және теріс сандар түралы тарихи мәліметтер**

Сан үгымы — математика ғылымындағы ең негізгі үғымдардың

бірі.

Адамзат мәдениет есігін аша бастағанда математикадағы ең бірінші амал *нәрселерді санау* болды.

Нәрселерді санаудың нәтижесінде натураг сандар шыққан. *Сандарды белгілеу үшін жасалған таңбалар цифрлар деп аталады.*

Цифрлар: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 және 0. Бұл цифрлар алғашқыда Үнді (Индия) елінде қолданылған, бірақ Еуропаға бұл цифрларды арабтар өкелген. Осыдан бұл цифрлар *араб цифрлары* деп аталған.

Осындай цифрлардан сандар құрастырылып, олар белгілі бір тәсілмен аталаып таңбаланған.

Сандардың аталаудың және таңбаланудың жалпы тәсілін *санау жүйесі* деп атайды.

Австралия және Полинезия тайпалары 1 және 2 цифрларынан үш, төрт, бес, алты сандарын құрастырған. Алтыдан артық сандарды «көп» немесе «сан жетпес» сандар деген. Мысалы: бірді – урапун, екіні – оаза, ушті – оаза-урапун, төртті – оаза-оаза, бесті – оаза-оаза-урапун, алтыны – оаза-оаза-оаза деген.

Римдіктерде бестік жүйемен санау қалыптасқан. Сандарды Рим цифрларымен жазуда осы бестік жүйе қолданылған: бір – I, бес – V, он – X, елу – L, жүз – C, бес жүз – D, мың – M таңбаларымен белгіленген.

Сонда Рим цифрлары: I, V, X, L, C, D, M.

Рим цифрларымен сандарды жазуда қосу, азайту принциптері қолданылады.

Қазіргі кезеңдерде қолданылатын **халықаралық санау жүйесі – ондық жүйе**. Ондық жүйедегі кез келген разрядтың 10 бірлігі, одан жоғарғы келесі разряд бірлігін құрайды. Натураг сандарды ондық жүйеде жазу VI ғасырда үнді елдерінде қолданылды.

Ондық жүйедегі әрбір цифрдың мәні оның жазылуындағы түрган орнына байланысты. Сондықтан бұл санау жүйесін позициялық ондық санау жүйесі деп те атайды. Позициялық ондық санау жүйесі Шығыс елдерінде IX ғасырдан бастап тарады.

Ертедегі вавилондық астрономдар санау жүйесі үшін алпыстық жүйені алған, осыған байланысты уақыттың (сағаттың), бұрыштың градустық өлшемін санау тәсілі 60-тық жүйемен алынған.

Өмірде, түрмиста кездесетін көптеген шамалар (жылдамдық, биіктік, температура, баға т.б.) көбейіп, азайып өзгеріп отырады. Шамалардың өзгерістерін белгілеу үшін оң сандармен қатар теріс сандар енгізіледі. Теріс сандар туралы ең алғашқы үғым біздің заманымызға дейінгі II ғасырдағы қытай математиктерінің еңбектерінде кездескен. Оң санды «өсу» өзгерісінде қолданса, теріс санды «кему» өзгерісінде қолданған немесе теріс сандар «қарыз» мағынасында қолданылған, ал оң сандарды қолда бар зат «мұлік» деп түсінген.

Теріс сандар ең алғаш рет Джань Цаньнің (III ғ. б.з.д.) «Математиканың төғyz кітабы» еңбегінде кездеседі. Бұл кездерде «минус» таңбасын әртүрлі сиялармен жазған.

Ежелгі грек ғалымы Диофант (III ғ.) ең еңбектерінде теріс сандармен есептеуді қолданған.

VI–VII ғасырларда үнді математиктері теріс сандарды «қарыз» мағынасында жүйелі түрде қолданып есептеген.

Үнді математигі және астрономы Брахмагупта (598–660) ең алғаш рет теріс сандарға арифметикалық төрт амалды қолданған.

Италия математигі Леонардо Пизанский (Фибоначчи) (XIII ғ.) теріс сандардың оң сандарға қарама-қарсы сандар екенін тұжырымдады.

Математикаға теріс сандардың енгізілуімен қатар 0 саны да жаңа мағынаға ие болды. 0 саны санақ басы болып, әрі санда жоқ разрядты білдіретін таңба болып енгізілді және қарама-қарсы сандардың қосындысы деп есептелді.

Неміс математигі М. Штифель (XVI ғ.) теріс сандарды 0 санынан кіші сандар ретінде қарастырды.

XVII ғасырда Голландия математигі А. Жирара (1595–1632) теріс сандарды координаталық түзу бойында санақ басынан солға қарайғы бағытта кескіндеуді енгізген.

Француз математигі Рене Декарт (1596–1650) 1637 жылы координаталық түзуді енгізіп, теріс және оң сандарға түсінік берді.

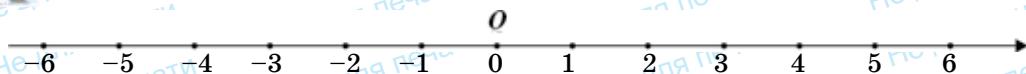
Теріс сандар туралы нақты мәліметтер және оларды қолдану XVIII ғасырдың бірінші жартысында ғана жүзеге асырылды. Осы кезден бастап теріс сандардың қазіргі жазу белгісі қолданылды.



Р. ДЕКАРТ

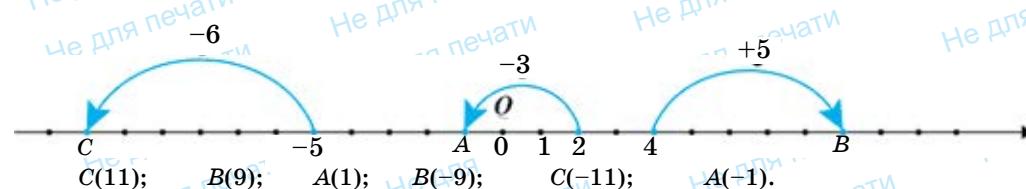


Координаталық түзу бойындағы нүктелердің координаталары санақ басынан оң бағытта өсіп, теріс бағытта кемітіндігі белгілі.



Онда координаталық түзудің көмегімен рационал сандарды қосуға болады.

Суреттегі координаталық түзу бойындағы  $A$ ,  $B$  және  $C$  нүктелерінің координаталарын табыңдар.



## 2.7. Рационал сандарды координаталық түзудің көмегімен қосу

Рационал сандарды координаталық түзудің көмегімен қосуда берілген санға сәйкес нүктені координаталық түзу бойында жылжытып орын ауыстыру тәсілі пайдаланылады.

Рационал сандарды координаталық түзудің көмегімен қосуда өрнектегі «+» таңбасы берілген санға сәйкес нүктенің оң бағытта жылжытындығын білдірсе, «-» таңбасы теріс бағытта жылжытындығын білдіреді.

**Координаталық түзудің көмегімен  $a$  және  $b$  рационал сандарының қосындысын табу үшін:**

1. координаталық түзу бойында  $a$  санына сәйкес  $A$  нүктесін белгілеу керек;

2. a) егер  $b > 0$  болса, онда  $A$  ( $a$ ) нүктесін оң бағытта  $b$  бірлік кесіндіге жылжыту керек. Сонда  $A$  ( $a$ ) нүктесі координатасы  $a+b$ -ға тең  $B$  нүктесіне ауысады.  $B$  ( $a+b$ );

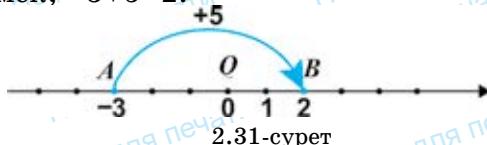
ә) егер  $b < 0$  болса, онда  $A$  ( $a$ ) нүктесін теріс бағытта  $b$  бірлік кесіндіге жылжыту керек.

Сонда  $A$  ( $a$ ) нүктесі координатасы  $a-b$ -ға тең  $B$  нүктесіне ауысады.  $B$  ( $a-b$ ).

Қосындының мәнін тапқанда нүктені координаталық түзу бойымен жылжыту координаталық түзудің санынан  $-O$  нүктесінен немесе оның кез келген нүктесінен басталуы мүмкін.

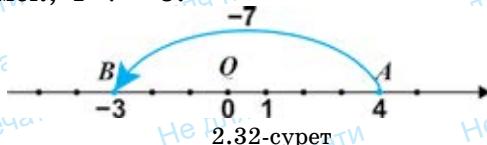
**1-мисал.**  $-3$  пен  $5$  сандарының қосындысын табайық.

**Шешуі.**  $-3$  санын координаталық түзу бойында кескіндейтін нүктені  $A$  әрпімен белгілейік (2.31-сурет).  $A(-3)$  нүктесін оң бағытта  $5$  бірлік кесіндіге жылжыту керек. Сонда қосындының мәнін кескіндейтін  $B(2)$  нүктесі алынады. Демек,  $-3+5=2$ .



**2-мисал.**  $4$  пен  $-7$  сандарының қосындысын табайық.

**Шешуі.**  $4$  санын координаталық түзу бойында кескіндейтін нүктені  $A$  әрпімен белгілейік (2.32-сурет).  $A(4)$  нүктесін теріс бағытта  $7$  бірлік кесіндіге жылжыту керек. Сонда қосындының мәнін кескіндейтін  $B(-3)$  нүктесі алынады. Демек,  $4-7=-3$ .

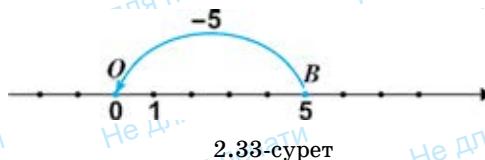


**а санына b санын қосу** – **а** санын **b** бірлікке өзгерту болып табылады.

3-мысал. 5 пен -5 сандарының қосындысын табайық.

**Шешуі.** 5 санын координаталық түзу бойында  $B$  нүктесімен кескіндейік (2.33-сурет).  $B(5)$  нүктесін теріс бағытта 5 бірлік кесіндіге жылжыту керек.

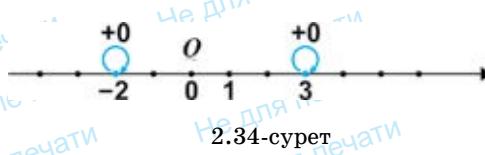
Сонда  $B(5)$  нүктесі санақ басы болатын  $O(0)$  нүктесімен беттеседі. Демек,  $5+(-5)=0$ .



## 2,33-cyneT

Қарма-қарсы сандардың қосындысы 0-ге тең,  $a+(-a)=0$ .

Кез келген санға нөлді қосқаннан сан өзгермейді (2.34-сурет).  
 $a+0=a$ .



## 2.34-cypet



1. Нүктө координаталық түзу бойымен оң бағытта жылжыса, оның координатасы қалай өзгереді? Теріс бағытта жылжыса ше?
2.  $a$  санын  $b$  санына қосуды қалай түсінесін?
3. Қарама-қарсы сандардың қосындысы неге тең?

**346. Аұызша есептеңдер:**

1)  $\sqrt{48}$

$$\begin{array}{r}
 +3,5 \\
 -1,8 \\
 \hline
 3 \\
 -0,6 \\
 \hline
 ?
 \end{array}$$

$$2) 2\frac{4}{5} - 0,8$$

$$\begin{array}{r} \cdot 0,5 \\ :0,1 \\ -9,1 \\ +0,1 \\ \hline ? \end{array}$$

3) 0 9:4

$$\begin{array}{r}
 +6, \\
 \vdots \\
 2 \\
 + \frac{3}{3} \\
 -3,9 \\
 \hline
 \end{array}$$

4) 4 2:6

$$\begin{array}{r}
 \cdot 10 \\
 :9 \\
 + \frac{2}{9} \\
 \hline
 - \frac{3}{8} \\
 \hline
 ? \\
 \end{array}$$

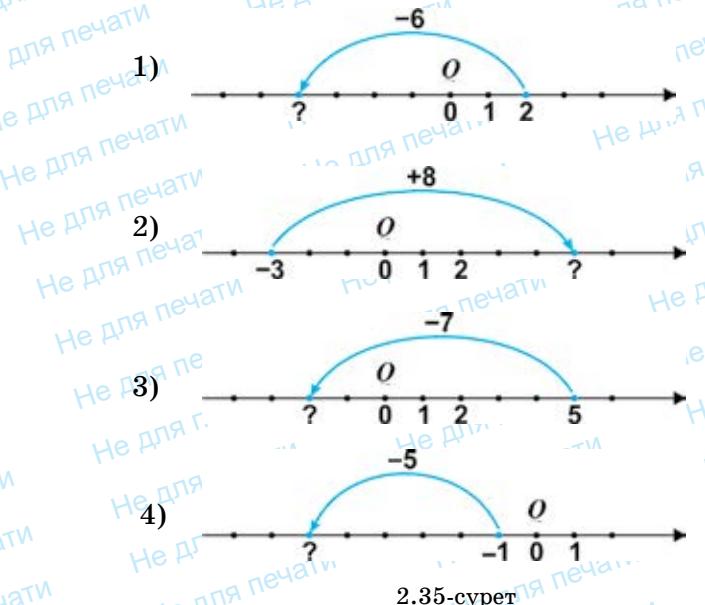
347. Нұкте координаталық түзу бойында:

а) оң бағытта;

Ә) теріс бағытта жылжығанда қандай арифметикалық амал орындалады?

348. 2.35-суретте нүктенің координаталық түзу бойымен жылжуы схема түрінде берілген.

- Нүктенің координаталық түзу бойымен жылжуының санды өрнегін жазыңдар;
- Санды өрнектің мәнін табыңдар.



2.35-сурет

Координаталық түзудің көмегімен өрнектің мәнін табудың схемалық суреттесін салыңдар (349, 350).

Дәптерге бірлік кесіндісі 1 сантиметрге тең координаталық түзу салыңдар.

349. Координаталық түзудің көмегімен қосындының мәнін табыңдар:

1) $-2+5$ ;	3) $-5+6$ ;	5) $-5+0$ ;
2) $-3+7$ ;	4) $-4+4$ ;	6) $-2+6$ .

350. Координаталық түзудің көмегімен айырманың мәнін табыңдар:

1) $3-5$ ;	3) $4-5$ ;	5) $-2-4$ ;
2) $2-4$ ;	4) $-1-4$ ;	6) $3-3$ .

Сандардың қосындысын табуды координаталық түзудің бойында орындандар (351, 352).

351. Таңертең ауаның температурасы  $-2^{\circ}\text{C}$  болды. Кешке дейін ауаның температурасы:

1) $5^{\circ}\text{C}$ -қа;	2) $2^{\circ}\text{C}$ -қа;	3) $-3^{\circ}\text{C}$ -қа өзгерді.
-----------------------------	-----------------------------	--------------------------------------

Кешке ауаның температурасы неше градус болды?

352. Түсте ауаның температурасы:

1) 5 градус аяз; 2) 3 градус жылы болды.

Кешке дейін ауаның температурасы  $4^{\circ}\text{C}$ -қа төмендесе, кешке ауаның температурасы неше градус болды?

353. Өрнектің мәнін табыңдар:

1)  $\frac{1}{1 - \frac{4}{5}}$ ;

2)  $\frac{1}{1 + \frac{1}{4}}$ ;

3)  $\frac{1}{1 - \frac{1}{6}}$ ;

4)  $\frac{1}{\frac{5}{9} - 3\frac{2}{9}}$ .

В

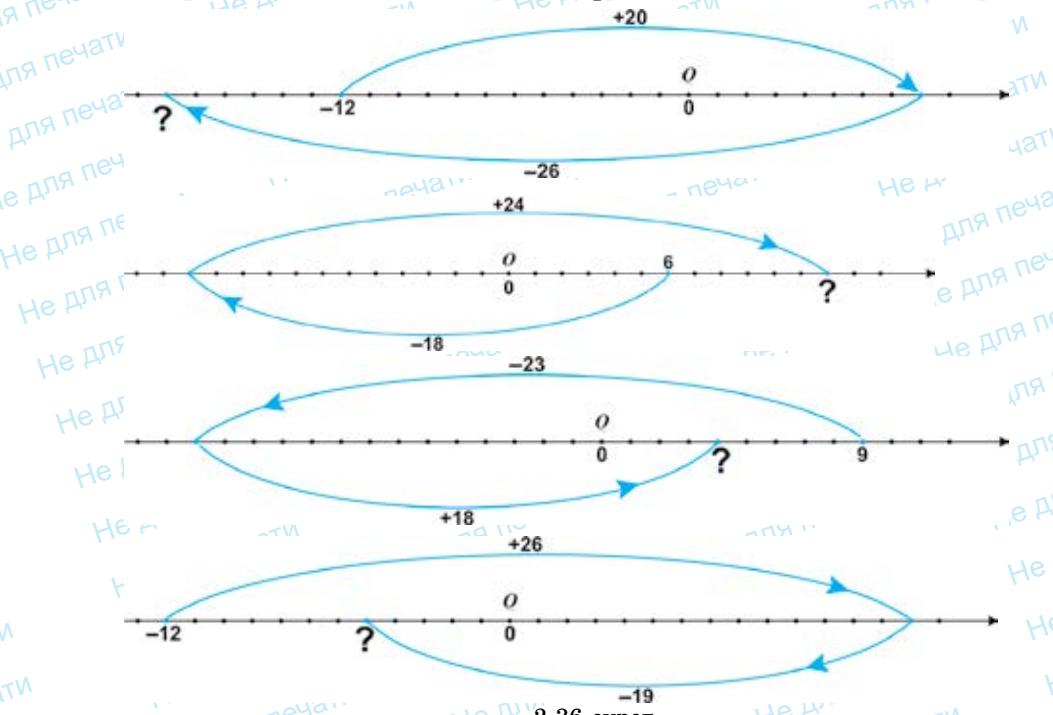
354. Есепті координаталық түзудің көмегімен шығарыңдар.

Таңертен ауаның температурасы  $2^{\circ}\text{C}$ , ал кешке қарай өзгеріп,  $-4^{\circ}\text{C}$  болды. Күні бойы ауаның температурасы неше градусқа өзгерді?

355. 2.36-суретте нүктенің координаталық түзу бойымен жылжуы схема түрінде берілген.

● Нүктенің координаталық түзу бойымен жылжуының санды өрнегін жазыңдар.

● Сурет бойынша санды өрнек құрып, оның мәнін табыңдар.



**356.** Бірлік кесінді ретінде дәптердің 1 торкөзінің ұзындығын алып, координаталық түзу сзындар.

- Координаталық түзудің көмегімен өрнектің мәнін табудың суретін салындар.
- Сурет бойынша өрнектің мәнін табындар:

1)  $5-9+3;$

2)  $-6+11-8;$

3)  $-4+10-14;$

4)  $3-8+12;$

5)  $4-10+14;$

6)  $-3+8-12;$

7)  $-2-5+12;$

8)  $-1-4+13;$

9)  $-1-7+11;$

10)  $-5+9-11;$

11)  $-4-5+10;$

12)  $6-11+8.$

**357.** Кестені толтырындар:

Нүктенің координатасы	Нүктенің жылжу бағыты	Арифметикалық амалмен	Қосындысының мәніне сәйкес нүктенің координатасы
2	теріс бағытта 5 бірл. кесіндіге		
-1	оң бағытта 4 бірл. кесіндіге		
-3			3
		-4 + 3	
4			-5

**358.** Екі ауылдың біреуінде  $a \cdot 100 + b \cdot 10 + 5$  телефон, ал екіншінде  $c \cdot 100 + d \cdot 10 + 4$  телефон бар.

Бірінші ауылдағы әрбір телефоннан екінші ауылдағы әрбір телефонмен сым арқылы байланыс жасауға бола ма?

**359.** Тендеуді шешіндер:

1)  $\frac{2x+1}{8,1} = \frac{2}{1,8};$

2)  $\frac{3x-1}{3,5} = \frac{2,8}{0,7};$

3)  $\frac{1,4}{2x-1} = \frac{2,1}{7,5}.$

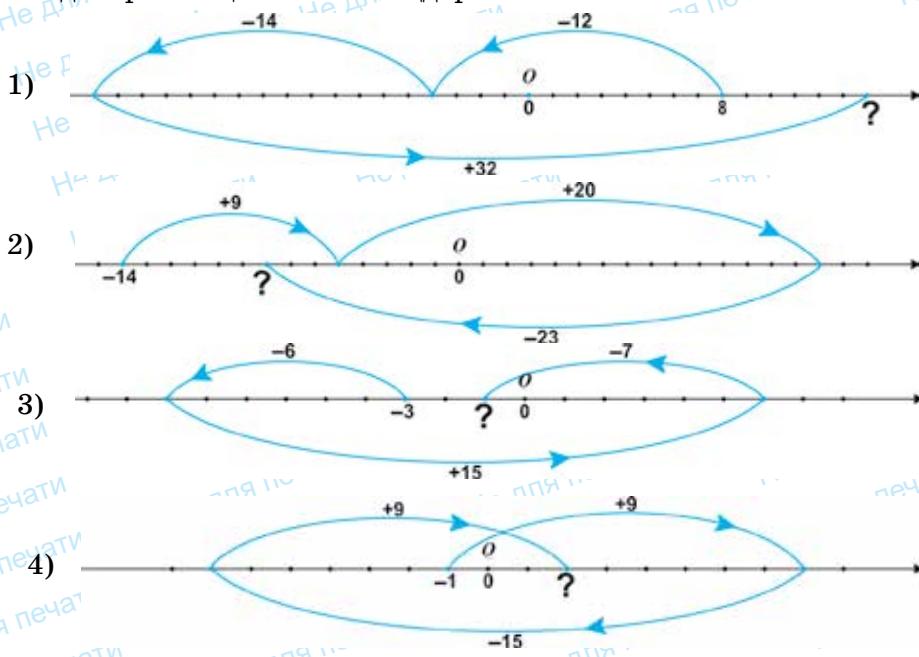
С

360. Координаталық түзу бойында қандай сан:

- 1) -4 санынан оң бағытта 9 бірлікке тең қашықтықта;
- 2) 3 санынан теріс бағытта 10 бірлікке тең қашықтықта;
- 3) -2 санынан теріс бағытта 8 бірлікке тең қашықтықта кескінделеді? Арифметикалық амалдармен жазындар.

361. 2.37-суретте нүктенің координаталық түзу бойымен жылжуы көрсетілген.

- Нүктенің координаталық түзу бойында жылжуының санды өрнектің жазындар.
- Санды өрнектің мәнін табындар.



2.37-сурет

362. Бірлік кесінді ретінде дәптердің 1 торкөзінің ұзындығын алып, координаталық түзу сзындар.

- Өрнектің мәнін табудың сызбанұсқасын түзу бойында көрсетіндер.
- Сызбанұсқа бойынша өрнектің мәнін табындар:

1) $2 - 5 - 4 + 12;$	4) $-4 + 10 - 13 + 8;$
2) $-4 + 6 + 3 - 12;$	5) $-2 - 6 + 13 - 5;$
3) $4 - 7 - 3 + 14;$	6) $3 - 11 + 14 - 9.$

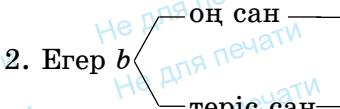
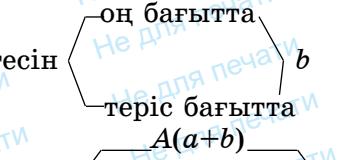
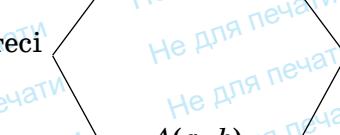
**363.** Екі ерітіндіден қоспа ерітінді дайындалды. Бірінші ерітіндінің массасы 500 г, концентрациясы 22%, екінші ерітіндінің массасы 300 г, концентрациясы 30%. Осы екі ерітіндіден даярланған қоспа ерітіндінің концентрациясы неше процент?

**364.** Есептәндөр: 
$$\left( \frac{\left( 1,25 + \frac{5}{6} \right) : 8 \frac{1}{3} - \frac{3}{7}}{\left( \frac{1}{12} + \frac{1}{15} : 0,05 \right) : 0,2} \cdot 4,2 \right)$$

**Тақырыптың түйіні.**

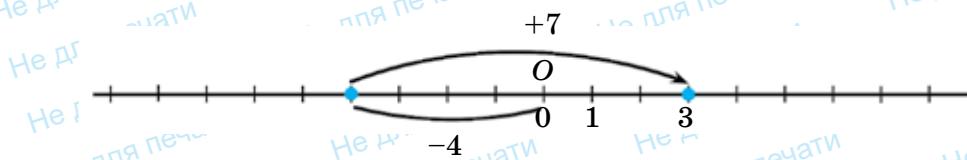
а және  $b$  рационал сандарының қосындысының координаталық түзудің көмегімен қосу үшін:

1. Координаталық түзу бойында  $A(a)$  нүктесін белгілеу керек;

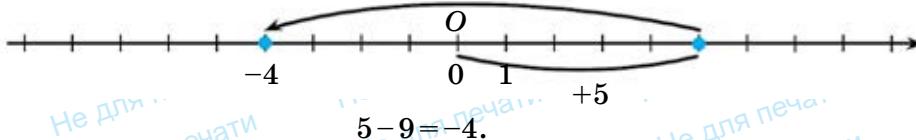
2. Егер  $b$   болса,  $A(a)$  нүктесін  көрсеткіштің  $b$   бірлік кесіндігө жылжытқанда,  $A(a)$  нүктесі

нүктесіне ауысады.

Мысалы, 1)  $-4+7$  өрнегінің мәнін табайық.



$$2) \quad -4 + 7 = 3.$$



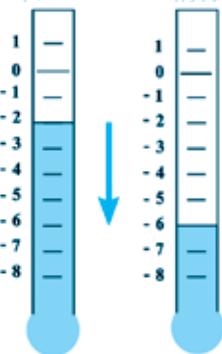
$$5 - 9 = -4.$$

▲ **353.** 2) 0,8; 4) 0,75. **358.** Байланыс жасауға болады. Себебі көбейтіндінің мәні жұп сан 2-ге бөлінеді. **359.** 1) 4; 2) 5; 3) 3.

**363.** 25%. **364.** 0,3.

**Есеп.**

Кешке термометрдің көрсетуі  $-2^{\circ}\text{C}$  болды. Түн ортасында термометрдің көрсетуі тағы да  $4^{\circ}\text{C}$ -қа төмөндеді. Түн ортасында термометр неше градусты көрсетті? Есептің шешуін  $(-a) + (-b) = -(a+b)$  өрнегін пайдаланып жазыңдар.

**2.8. Теріс сандарды қосу**

**Есеп.** Түсте ауаның температурасы  $-3^{\circ}\text{C}$  болды, ал кешке  $-4^{\circ}\text{C}$ -қа өзгерді ( $4^{\circ}\text{C}$ -қа төмөндеді). Кешке ауаның температурасы неше градус болды?

**Шешуі.** Кешкі ауаның температурасын табу үшін  $(-3)$  санына  $(-4)$  санын қосу керек.

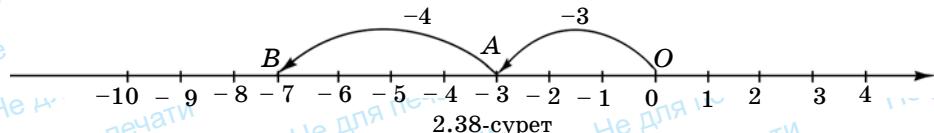
Координаталық түзудің көмегімен  $-3 + (-4)$  қосындысының мәнін табыңдар.

**Нұсқауды пайдаланындар.**

1. Координаталық түзу бойында  $-3$  санына сәйкес  $A$  нүктесін белгілеңдер.
2. Координаталық түзу бойында  $-3$  санына  $-4$  санын қосу үшін  $A$  ( $-3$ ) нүктесін қай бағытта және неше бірлік кесіндіге жылжыту керек? Суретпен көрсетіңдер.
3.  $-3$  санына  $-4$  санының қосындысын тауып, оны тендік түрінде жазыңдар.

**Өзінді өзің тексер.**

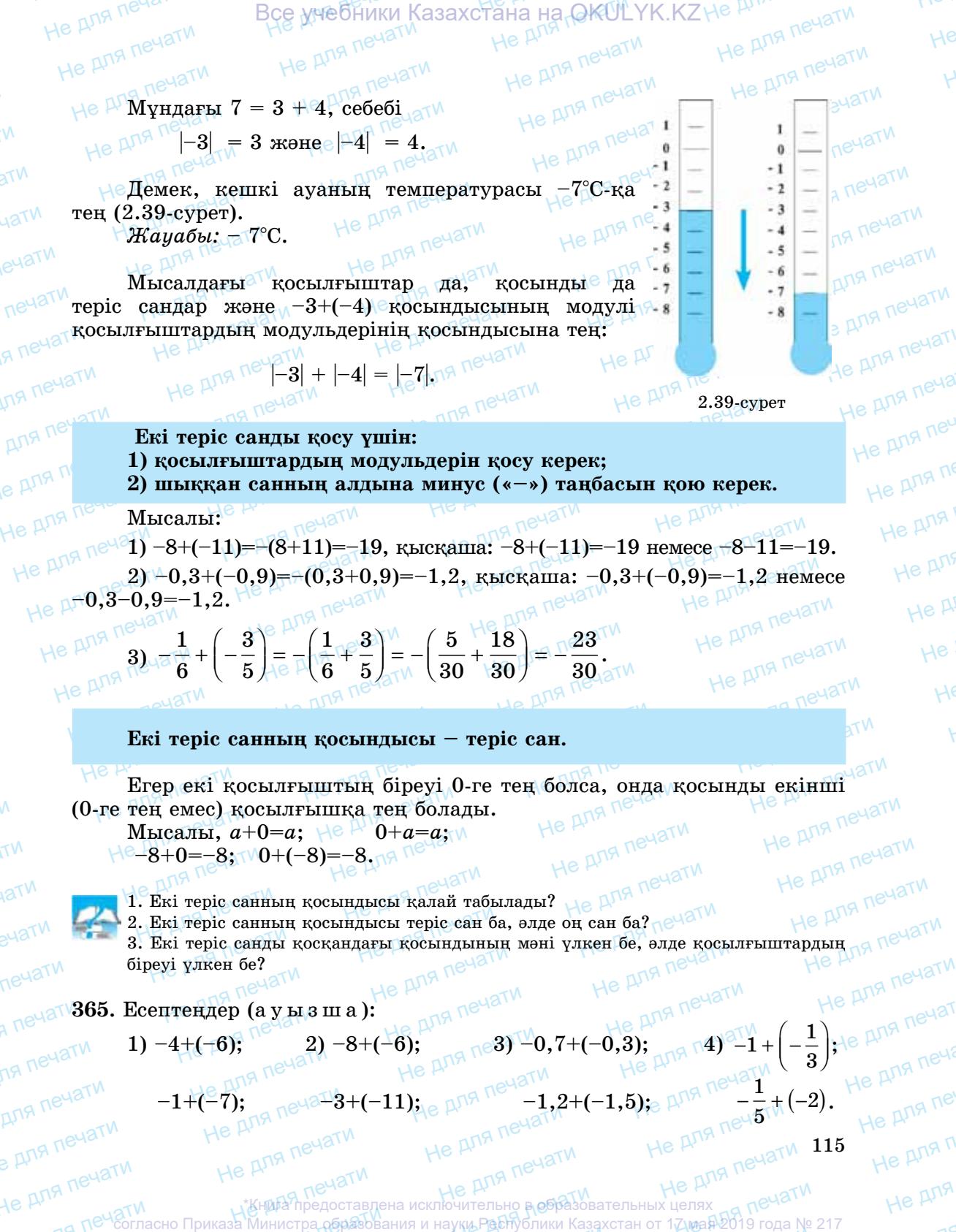
1. Координаталық түзу бойында санақ басы болатын  $O$  нүктесінен теріс бағытта 3 бірлік кесіндіні салып,  $A$  ( $-3$ ) нүктесін белгілеу керек;
2. Координаталық түзу бойында  $-3$  санына  $-4$  санын қосу үшін  $A$  ( $-3$ ) нүктесін теріс бағытта 4 бірлік кесіндіге жылжыту керек. Сонда  $-3 + (-4)$  қосындысының мәнін кескіндейтін  $B$  ( $-7$ ) нүктесі алынады (2.38-сурет).



**3. Демек,**

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

**Оқылуы:** «минус үш пен минус төрттің қосындысы минус жетіге тең».



Мұндағы  $7 = 3 + 4$ , себебі

$$|-3| = 3 \text{ және } |-4| = 4.$$

Демек, кешкі ауаның температурасы  $-7^{\circ}\text{C}$ -қа тең (2.39-сурет).

Жауабы:  $-7^{\circ}\text{C}$ .

Мысалдағы қосылғыштар да, қосынды да теріс сандар және  $-3 + (-4)$  қосындысының модулі қосылғыштардың модульдерінің қосындысына тең:

$$|-3| + |-4| = |-7|.$$

2.39-сурет

Екі теріс санды қосу үшін:

1) қосылғыштардың модульдерін қосу керек;

2) шыққан санның алдына минус («-») таңбасын қою керек.

Мысалы:

$$1) -8 + (-11) = -(8 + 11) = -19, \text{ қысқаша: } -8 + (-11) = -19 \text{ немесе } -8 - 11 = -19.$$

$$2) -0,3 + (-0,9) = -(0,3 + 0,9) = -1,2, \text{ қысқаша: } -0,3 + (-0,9) = -1,2 \text{ немесе } -0,3 - 0,9 = -1,2.$$

$$3) -\frac{1}{6} + \left(-\frac{3}{5}\right) = -\left(\frac{1}{6} + \frac{3}{5}\right) = -\left(\frac{5}{30} + \frac{18}{30}\right) = -\frac{23}{30}.$$

Екі теріс санның қосындысы – теріс сан.

Егер екі қосылғыштың біреуі 0-ге тең болса, онда қосынды екінші (0-ге тең емес) қосылғышқа тең болады.

Мысалы,  $a + 0 = a$ ;  $0 + a = a$ ;

$$-8 + 0 = -8; 0 + (-8) = -8.$$



- Екі теріс санның қосындысы қалай табылады?
- Екі теріс санның қосындысы теріс сан ба, өлде оң сан ба?
- Екі теріс санды қосқандағы қосындының мәні үлкен ба, өлде қосылғыштардың біреуі үлкен ба?

**365. Есептөндөр (ауызша):**

$$1) -4 + (-6); \quad 2) -8 + (-6);$$

$$-1 + (-7);$$

$$-3 + (-11);$$

$$3) -0,7 + (-0,3);$$

$$4) -1 + \left(-\frac{1}{3}\right);$$

$$-1,2 + (-1,5);$$

$$-\frac{1}{5} + (-2).$$

**A**

**366.** Қосуды орындаңдар:

$$\begin{array}{llll} 1) -26+(-8); & 2) -96+(-101); & 3) -127+(-8); & 4) -310+(-7); \\ -43+(-21); & -36+(-15); & -103+(-44); & -415+(-41); \\ -56+(-71); & -62+(-19); & -85+(-37); & -800+(-150). \end{array}$$

**367.** Қосындыны табыңдар:

$$\begin{array}{llll} 1) -9+(-0,3); & 2) -6,03+(-2,17); & 3) -9,5+(-100); \\ -6,7+(-5); & -7,2+(-8,23); & -5,07+(-61,9); \\ -3+(-0,91); & -4,5+(-27,8); & -21,61+(-45,7). \end{array}$$

**368.** Есептәндөр:

$$\begin{array}{llll} 1) -\frac{3}{5}-\frac{1}{5}; & 3) -\frac{1}{4}-\frac{5}{7}; & 5) -4\frac{3}{8}-2\frac{1}{4}; & 7) -\frac{3}{7}-\frac{4}{7}; \\ 2) \frac{1}{3}-\frac{2}{3}; & 4) -\frac{5}{6}-\frac{1}{3}; & 6) -6\frac{1}{2}-3\frac{5}{7}; & 8) -\frac{1}{8}-\frac{3}{4}. \end{array}$$

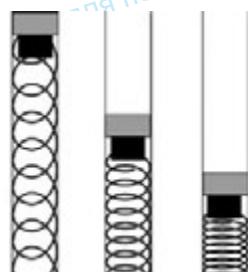
**369.** Есептәндөр:

$$\begin{array}{llll} 1) -0,25-3\frac{1}{2}; & 3) -3-2\frac{3}{5}; & 5) -16\frac{8}{25}-7,3; & 7) -4,75-3\frac{9}{20}; \\ 2) -9\frac{1}{4}-0,75; & 4) -27-5\frac{9}{20}; & 6) -5,8-17\frac{3}{4}. & 8) -2\frac{3}{5}-9,4. \end{array}$$

**370.** Кеше термометр  $-9^{\circ}\text{C}$ -ты көрсетсе, бүгін одан  $-3^{\circ}\text{C}$ -қа өзгерді. Бүгін термометр неше градусты көрсетіп тұр?

**371.** Серіппе бірінші рет сығылғанда оның ұзындығы  $-1,9$  см-ге өзгерсе, екінші рет сығылғанда  $-1,2$  см-ге өзгерді (2.40-сурет). Серіппенің алғашқы ұзындығы неше сантиметрге өзгерді?

**372.** Өзен суының деңгейі кеше  $-20$  сантиметрге өзгерсе, бүгін  $-10$  сантиметрге өзгерді. Өзен суының деңгейі екі күнде неше сантиметрге өзгерді?



2.40-сурет

**373.** Сұңгуір алғашқыда  $-19$  м тереңдікте болған. Ол жұмыс барысында тағы да  $-8$  метрге тереңдеді. Сұңгуір барлығы неше метр тереңдікте болды?

**374.** Тұстес ауаның температурасы  $-2^{\circ}\text{C}$  болды. Кешкө ауаның температурасы  $-3^{\circ}\text{C}$ -қа, ал түн ортасында  $-5^{\circ}\text{C}$ -қа өзгерді. Түн ортасында ауаның температурасы неше градус болды?

375. Қосуды орындаңдар:

$$1) \left( -6 \frac{2}{3} \right) + (-8,75) + \left( -2 \frac{5}{12} \right);$$

$$2) \left( -3 \frac{7}{15} \right) + (-0,4) + \left( -6 \frac{1}{3} \right);$$

$$3) (-1,5) + \left( -3 \frac{4}{5} \right) + \left( -8 \frac{3}{20} \right);$$

$$4) \left( -2 \frac{5}{8} \right) + (-9,25) + \left( -\frac{3}{4} \right).$$

376. Өрнектің мәнін табыңдар:

$$1) a+b=0,4, \text{ мұндағы } a=-8,7; b=-3,8;$$

$$2) c+d=8,3, \text{ мұндағы } c=-9 \frac{4}{5}; d=-1 \frac{9}{20}.$$

377. 1) Кестені толтырыңдар:

$x$	-25,7	$-17 \frac{1}{2}$	-8,8	$-2 \frac{4}{15}$	-6,25	-0,09
$y$	$-13 \frac{3}{4}$	-6,5	$-13 \frac{5}{7}$	$-4 \frac{7}{12}$	$-15 \frac{1}{4}$	-8,2
$x+y$						

2)  $-8,6; -9,5; -17,2$  сандарының әрқайсысын өзара тең емес екі теріс санның қосындысы түрінде жазыңдар.

378. Жұлдызшаның орнына теңдік тұра болатындағы санды жазыңдар:

$$1) (-15)+(-*)=-23; \quad 3) (-8,4)+(-*)=-10; \quad 5) \left( -1 \frac{5}{18} \right) + (-*) = -2;$$

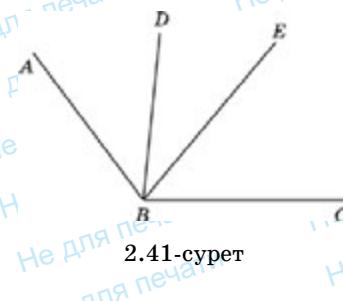
$$2) (-3,25)+(-*)=-4; \quad 4) (-*)+(-99,9)=-100; \quad 6) \left( -2 \frac{3}{4} \right) + (-*) = -3.$$

379. Жердің солтүстік жарты шарындағы Оймякон елді мекенінде ең төменгі температура  $-71^{\circ}\text{C}$  болды. Бірақ «Восток» станциясындағы полярлық зерттеулер нәтижесінде Жер шарындағы ең төменгі температура одан да  $18,2^{\circ}\text{C}$ -қа төмен екені анықталды. «Восток» станциясының зерттеуі бойынша Жер шарындағы анықталған ең төменгі температура неше градус?

380. Координаталық түзу бойынша солға қарай  $A (-3)$  нүктесі бірінші ретте 2 бірлік кесіндіге, екінші ретте 4 бірлік кесіндіге жылжытылды.  $A$  нүктесінің соңғы координатасын табындар.

**381\*. Есепшотта көрсетілген бойынша желтоқсан айында пайдаланған электр энергиясы үшін 6880 тг төлеу керек. Бірақ үй иесі қаңтар айында осы соманың 70%-ін ғана төледі және осы соңғы айда 1512 тг қарыз болды. Үй иесі қаңтар айының соңында банкке неше теңге қарыз болды?**

382. 2.41-суреттегі  $EBC$  бұрышының градустық өлшемі  $50^\circ$ . Ол  $ABC$  бұрышының  $40\%-i$ ндей.  $DBE$  бұрышы  $EBC$  бұрышынан  $30\%-ке$  кем.  $ABD$  бұрышының градустық өлшемін табыңдар.



## 2.41-cypet

383. Жұлдызшалардың орындарына тендік тұра болатындей сандарды тауып жазындар:

$$1) -\frac{*}{2} + \left( -\frac{1}{*} \right) = -\frac{3+2}{6}; \quad 3) -\frac{2}{*} + \left( -\frac{*}{4} \right) = -\frac{*+9}{36}; \quad 5) -\frac{1}{*} + \left( -\frac{*}{5} \right) = -\frac{*+6}{15};$$

$$2) -\frac{1}{4} + \left( -\frac{2}{\frac{2}{*}} \right) = -\frac{\frac{2}{*} + \frac{2}{*}}{20}; \quad 4) -\frac{2}{\frac{2}{*}} + \left( -\frac{2}{\frac{7}{*}} \right) = -\frac{\frac{2}{*} + \frac{2}{*}}{21}; \quad 6) -\frac{\frac{3}{*}}{4} + \left( -\frac{3}{\frac{7}{*}} \right) = -\frac{\frac{7}{*} + \frac{3}{*}}{28}.$$

### 384. Өрнектің мәнін табындар:

$$1) \left( -1\frac{2}{5} + (-3, 6) \right) + \left( -2\frac{5}{6} + \left( -\frac{2}{3} \right) \right); \quad 2) \left( -\frac{5}{8} + \left( -\frac{3}{4} \right) \right) + \left( -7, 6 + \left( -2\frac{2}{5} \right) \right).$$

385. Алғашқыда бүйімның бағасы  $a$  тг болды. Бүйімның бағасы бірінші айда 320 теңгеге, екінші айда 140 теңгеге арзандады. Бүйімның бағасы екі рет арзандаған соң неше теңге болды?

**386.** Табақшалы таразымен кіртастарды пайдаланбай, 32 кг қантты массалары 20 кг, 10 кг және 2 кг болатын үш бөлікке қалайша бөлуге болады?

387. Сүңгуір қайық 270 м төрөндікте жүзіп жүрді де, жүзу деңгейін  $-42$  метрге өзгертті, соңан соң тағы да  $-27$  метрге өзгертті. Сүңгуір қайық неше метр төрөндікте жүзді?

**388.** Аңшы иті қоянды көрді. Олардың алғашқы арақашықтығы қоянның 15 рет секіру ұзындығына тең еді, бірақ қоян итті көріп қаша жөнелді. Ит 2 рет секірген уақытта қоян 3 рет секіреді. Иттің 3 секіру ұзындығы қоянның 7 секіру ұзындығына тең. Ит неше рет секіргенде қоянға жетеді?

**389.** Амалдарды орындаңдар:

$$1) \left( \left( 17,65 - 9 \frac{1}{4} \right) \cdot 2,05 - 3,9 \cdot \frac{2}{5} \right) : 2,9; \quad 2) \left( \left( 3,86 + 4 \frac{3}{25} \right) : 2,1 + 10,2 : 8 \frac{1}{2} \right) \cdot 0,3.$$

**\*390.** Дүниежүзіндегі ең терең көл – Байкал көлі. Оның тереңдігі Ыстық-көлден – 952 м терең. Ақпараттық-коммуникациялық технология көздерін пайдаланып, Ыстық-көлдің тереңдігін тауып, оны жазып алындар. Байкал көлінің тереңдігін есептеп табындар.

**Тақырыптың түйіні.**

**Теріс рационал сандарды қосу.**

**Екі теріс санының қосындысы модулі қосылғыштардың модульдерінің қосындысына тең – теріс сан.**

Мысалы,  $-9,3 + (-7,5) = -16,8$ .

$$|-9,3| + |-7,5| = |-16,8|.$$

▲ 375. 1)  $-17 \frac{5}{6}$ ; 4)  $-12 \frac{5}{8}$ ;

382.  $\angle ABD = 40^\circ$

384. 1)  $-8,5$ ; 2)  $-11 \frac{3}{8}$ ;

389. 1) 5,4; 2) 1,5.

381. 3576 тг.

383. 1)  $-\frac{5}{6}$ ; 3)  $-\frac{17}{36}$ ; 6)  $-\frac{19}{28}$ .

388. 18 рет секіргенде.



1) Кеше ауаның температурасы  $-7^\circ\text{C}$  болды. Бұғін термометрдің көрсетуі  $+4^\circ\text{C}$ -қа өзгерді. Бұғін термометр неше градусты көрсетті?

2) Координаттық түзуде  $-5$  санына  $+3$  санын;  $-8$  санына  $+10$  санын қосындар. Қосындылардың мәндерін табындар.

Жауаптарын таңдаң алындар.

A.  $-4$ ;

B.  $2$ ;

C.  $8$ ;

D.  $-2$ .



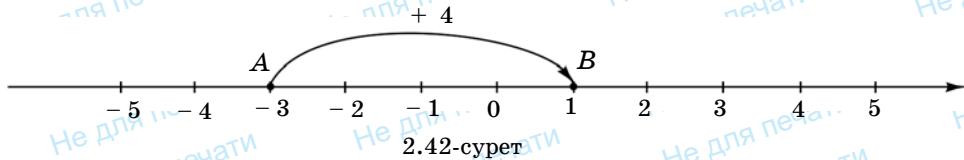
## 2.9. Таңбалары әртүрлі рационал сандарды қосу

Таңбалары әртүрлі, модульдері тең емес екі санның қосындысын табуды үйренейік.

**1-мысал.** Таңтерен ауаның температурасы  $-3^{\circ}\text{C}$  болды, ал түстө  $+4^{\circ}\text{C}$ -қа өзгерді ( $4^{\circ}\text{C}$ -қа жоғарылады). Түстө ауаның температурасы неше градус болды?

Түстегі ауаның температурасын табу үшін  $(-3)$  санына  $(+4)$  санын қосу керек.

2.42-суреттегі  $A(-3)$  нүктесі оң бағытта 4 бірлік кесіндіге жылжығанда қосындының мәнін кескіндейтін  $B(1)$  нүктесі алынады.



Демек,  $-3 + (+4) = 1$  немесе  $-3 + 4 = 1$ .

Түсте ауаның температурасы  $+1^{\circ}\text{C}$  болды (2.43-сурет).

Көсіндының мәні болатын 1 санының таңбасы қосылғыш 4-тің таңбасындаі, ал модули -3 пен 4-тің модульдерінің айырмасына тең:

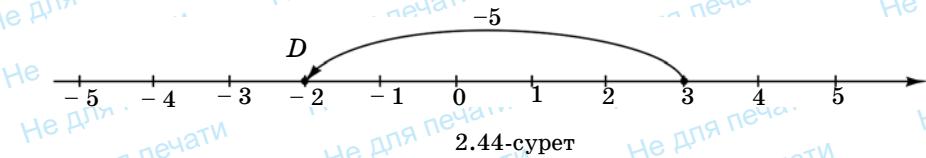
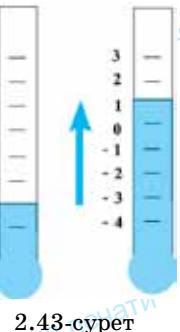
$$|1| = 1; |4| - |-3| = 4 - 3 = 1, |4| > |-3|.$$

## Қосындының таңбасы модулі үлкен санның таңбасындай.

**2-мисал.** Түсте ауаның температурасы  $+3^{\circ}\text{C}$  болды, ал кешке  $-5^{\circ}\text{C}$ -қа өзгерді ( $5^{\circ}\text{C}$ -қа төмендеді). Кешке ауаның температурасы неше градус болды?

Кешкі ауаның температурасын табу үшін  $(+3) + (-5)$  қосындысының мәнін табу керек.

Координаталық түзудегі  $(+3) + (-5)$  қосындысының мәні  $D$  нүктесінің координатасына тең,  $D(-2)$  (2.44-сурет).



Демек,  $3+(-5)=-2$  немесе  $3-5=-2$ .

Кешкі ауаның температурасы  $-2^{\circ}\text{C}$  болды (2.45-сурет).

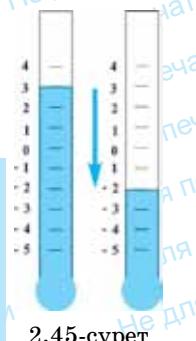
—2 санының модулі  $-5$  және  $3$  сандарының модульдерінің айырмасына тең:

$$|-2| = 2, \quad |-5| - |3| = 5 - 3 = 2, \quad |-5| > |3|.$$

-2 санының таңбасы модулі үлкен **санның** -5-тің таңбасындаидай.

Таңбалары өртүрлі, модульдері тең емес екі санды қосу үшін:

- 1) үлкен модульден кіші модульді азайту керек;
- 2) шыққан санның алдына модулі үлкен қосылғыштың таңбасын қою керек.



## 2.45-cypet

Таңбалары өртүрлі, модульдері тең емес сандарды қосқанда алдымен қосындының таңбасы анықталып, сонан соң модульдерінің айырмасы табылады.

Мысалы: 1)  $9+(-5)=+(9-5)=4$ , қысқаша:  $9+(-5)=9-5=4$ ;

$$2) (-10)+7=-(10-7)=-3, \text{ қысқаша: } -10+7=-3;$$

$$3) \left(-3\frac{2}{5}\right) + \frac{1}{3} = -\left(3\frac{2}{5} - \frac{1}{3}\right) = -3\frac{1}{15}.$$

Қарама-қарсы сандардың қосындысы нөлге тең.

Мысалы,  $(-14,9) + (+14,9) = 0$ .

Таңбалар ережесін пайдаланып, жақшамен жазылған қосылғыштарды (он сандарды және теріс сандарды) жақшасыз жазуға болады.

Мысалы,  $(-8,5) + (+2,5) + (-3,7) = -8,5 + 2,5 - 3,7$ .

Егер қосылғыштардың ішінде қарама-карсы сандар бар болса, олардың қосындысы нөлге тең болатындықтан, оларды үстінен сзықтармен сзыға болады.

Мысалы,  $-\frac{7}{9} + \frac{4}{5} - \frac{1}{6} + \frac{7}{9} + \frac{11}{30} = \frac{4}{5} - \frac{1}{6} + \frac{11}{30} = 1$ .

1. Таңбалары әртүрлі сандарды қосу ережесін тұжырымдандар.
2. Теріс санның модулі үлкен болса, қосынды теріс сан ба, әлде оң сан ба?

**391. Косындыны табыңдар (а у ы з ш а):**

1)  $40+(-8)$ ; 2)  $-7+5$ ; 3)  $-250+120$ ; 4)  $1000+(-1500)$ ;  
 $32+(-16)$ ;  $-19+8$ ;  $-640+800$ ;  $200+(-700)$ ;  
 $65+(-35)$ ;  $-56+26$ ;  $-300+190$ ;  $800+(-1000)$ .

### 392. Есептендер:

1)  $-8+5,6$ ; 2)  $-0,8+3$ ; 3)  $1,5-2$ ; 4)  $-5+4,9$ ;  
 $-9+4,3$ ;  $-0,5+1$ ;  $1,7-4$ ;  $-6-5,6$ ;  
 $-10+7,2$ ;  $-0,4+2$ ;  $1,9-5$ ;  $-7+6,3$ .

**393.** Есептеңдер:

1)  $-2 + 1\frac{7}{8}$ ;

2)  $-1 + 2\frac{1}{9}$ ;

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

4)  $-\frac{5}{7} + \frac{4}{7}$ ;

5)  $-\frac{5}{8} + \frac{7}{8}$ ;

6)  $-\frac{1}{6} + 1$ ;

7)  $\frac{5}{12} - \frac{1}{12}$ ;

8)  $\frac{7}{15} - \frac{11}{15}$ ;

9)  $\frac{5}{16} - \frac{1}{16}$ ;

10)  $-\frac{5}{6} + \frac{2}{3}$ ;

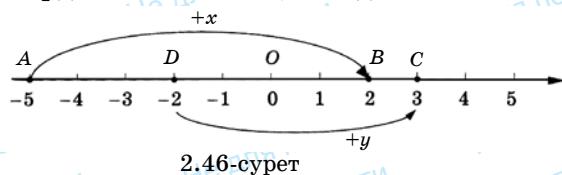
11)  $-\frac{3}{4} + \frac{4}{5}$ ;

12)  $-\frac{1}{2} + \frac{1}{8}$ .

**394.** Координаталық түзуде қосуды орындаап, қосылғыштар  $x$  пен  $y$ -тің мәндерін табыңдар (2.46-сурет).

1)  $A$  нүктесінің координатасына сәйкес санға  $x$ -ті қосқанда қосынды  $B$  нүктесінің координатасына тең болады.

2)  $D$  нүктесінің координатасына сәйкес санға  $y$ -ті қосқанда қосынды  $C$  нүктесінің координатасына тең болады.



**395.** Кестені толтырыңдар:

$a$	0,35	$-3\frac{1}{7}$	96	-81,7	-46,8
$b$	-0,35	$3\frac{1}{7}$	-18	6	51
$a+b$					

**396.** Қосуды орындаңдар:

1)  $9 + \left(-1\frac{1}{2}\right)$ ;

2)  $8 + \left(-2\frac{5}{7}\right)$ ;

3)  $5 + \left(-6\frac{2}{3}\right)$ ;

4)  $-4\frac{2}{5} + 3,4$ ;

5)  $-9,75 + 2\frac{3}{4}$ ;

6)  $-6,5 + 3\frac{1}{2}$ ;

7)  $4\frac{1}{2} + (-3)$ ;

8)  $7\frac{2}{3} + (-9)$ ;

9)  $2\frac{5}{4} + (-6)$ .

**397.** Өрнектің мәнін табыңдар:

1)  $1\frac{3}{4} + \left(-\frac{1}{2}\right)$ ;

2)  $5\frac{2}{9} + \left(-\frac{1}{3}\right)$ ;

4)  $5\frac{1}{2} + \left(-8\frac{5}{6}\right)$ ;

5)  $4\frac{1}{3} + \left(-7\frac{5}{9}\right)$ ;

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

8)  $1\frac{1}{12} + \left(-5\frac{1}{6}\right)$ .

$$3) 4\frac{3}{8} + \left(-\frac{1}{4}\right); \quad 6) 3\frac{3}{8} + \left(-9\frac{1}{2}\right); \quad 9) 3\frac{2}{15} + \left(-9\frac{1}{3}\right).$$

**398.** Фирманың ақша есебінің өзгерісі бірінші айда  $+5,8$  млн. тг, екінші айда  $-3,1$  млн. тг, ал үшінші айда  $+0,6$  млн. тг болды. Фирманың үш айдағы ақша есебінің өзгерісі неше теңге? Фирма зиян шеккен бе, өлде пайда тапқан ба?

**399.** Тендеуді шешіндер:

$$1) |m+8|=2; \quad 2) |m-9|=5; \quad 3) |15+n|=3.$$

Үлгі:  $|m+4|=1$ .

$$m+4=1 \text{ немесе } m+4=-1.$$

$$m=1-4, \quad m=-1-4,$$

$$m=-3,$$

$$m=-5.$$

**Жауабы:**  $-5; -3$ .

### В

**400.** Бос орынға ( $\square$ ) тендік тұра болатындағы санды қойындар:

$$1) \square + (-10) = -6; \quad 4) \square + (-2,8) = 5; \quad 7) -3,2 + \square = 1,9;$$

$$2) -7,5 + \square = -4;$$

$$5) -3,4 + \square = -8;$$

$$8) \square + (-5,6) = -4,2;$$

$$3) \square + (-5,1) = -7;$$

$$6) \square + (-1,75) = -3;$$

$$9) 8,3 + \square = -1,9.$$

**401.** Қосындыны табындар:

$$1) -6\frac{4}{5} + 3 + (-1,2);$$

$$4) 7 + \left(-2\frac{1}{5}\right) + (-3,8);$$

$$2) 2\frac{1}{4} + (-5) + 1,75;$$

$$5) -4,25 + 2 + \left(-\frac{3}{4}\right);$$

$$3) -3\frac{7}{20} + 8 + (-2,65);$$

$$6) 6 + \left(-4\frac{1}{2}\right) + 1,5.$$

**402.** Футбол ойынының нәтижесі команданың қарсыластарының қақпасына үрган доп саны мен (+) өз қақпаларына өткізіп алған доп санының (-) айырмасымен есептеледі. Кестені толтырып, ойын нәтижесін анықтандар.

Команда аттары	Матчтар				Ойын нәтижесі
	I	II	III	IV	
Комета	+4	-2	+1	+2	
Нептун	-2	+2	+3	-1	
Космос	0	+1	-2	+2	

**403.** Табақшалы таразымен кіртастарды пайдаланбай, үш рет өлшеп, 16 кг жармадан 2 кг жарманы қалайша бөліп алуға болады?

**404.** Оқушы география, тарих және математика оқулықтарын сатып алды. География оқулығының бағасы  $a$  тг, тарих одан 145 тг арзан, ал математика оқулығы тарихтан 250 тг қымбат. Барлық кітап неше теңге тұрады? Мұндағы  $a = 800$  тг деп алғып, есепті өрнек күрастырып шығарыңдар.

**405.** Арал теңізінің сулы бетінің ауданы 1960 ж.  $68\ 000\ \text{км}^2$  болды. 1961 жылдан бастап Арал теңізі құрғай бастады. 2003 ж. Арал теңізінің сулы бетінің ауданы –  $50\ 000\ \text{км}^2$ -ге өзгерсе, 2014 ж. тағы да  $-10700\ \text{км}^2$ -ге өзгерді. 2003 ж., 2014 ж. Арал теңізінің сулы бетінің ауданын есептеп табыңдар.

С

**406.** Есептөндөр:

$$1) 0,25 + \left( -\frac{4}{5} \right) + \left( -\frac{9}{20} \right);$$

$$3) -5,9 + \left( -3\frac{1}{4} + 1\frac{3}{20} \right);$$

$$2) -0,2 + \frac{1}{6} + \left( -8\frac{1}{15} \right);$$

$$4) 6,7 + \left( 2\frac{1}{3} - 9\frac{2}{5} \right).$$

**407.** Жұлдызшаларды тиісті «+» немесе «-» таңбасымен ауыстырыңдар:

$$1) *8,4 + (*5,9) = -2,5; \quad 4) *10 + (*10) = 0;$$

$$2) *3,2 + (*9) = -5,8; \quad 5) *6 + (*1,3) = -7,3;$$

$$3) *5\frac{1}{2} + (*2\frac{3}{4}) = -8,25; \quad 6) *2\frac{1}{3} + (*3) = \frac{2}{3}.$$

**408.** Тендеуді шешіндөр:

$$1) |-x| - 9,3 = 1,8 - |-3,2|; \quad 3) 6,5 - |x| = |-8,6| - 5;$$

$$2) |x| + 3,2 = |1,6| - |-7|; \quad 4) |-7,5| - |1,8| + |x| = |9,6| - 2.$$

**409.** Таңтертең ауаның температурасы  $+8^{\circ}\text{C}$  болды. Түсте  $+4^{\circ}\text{C}$ -қа өзгерді. Кешкे ауаның температурасы түске қарағанда  $-3^{\circ}\text{C}$ -қа өзгерсө, түн ортасында тағы да  $-2^{\circ}\text{C}$ -қа өзгерді. Түн ортасында ауаның температурасы неше градус болды?

**410.** Жеке кәсіпкер тапқан 8 000 000 тг пайдаласының 3%-ін салық үшін төледі және 130 000 теңгені қамқорлық қорына салды. Жеке кәсіпкердің тапқан пайдаласының неше теңгесі қалды?

**411\*.** Құны 15 000 000 тг тұратын үй салу үшін, үй иесі банктен үй құнының 40%-іне тең ақша алды. Үй иесі банктен алған ақшасын 5%-тік өсіммен төлейді. Үй иесі банкке қанша ақша төледі?

**412.**  $x$ -ті табындар:

$$1) \frac{4,3}{5,6} = \frac{17,2}{8x};$$

$$3) \frac{4x}{5} = \frac{3,6}{4,5};$$

$$5) \frac{1,5}{2} = \frac{3x}{8};$$

$$2) \frac{1,9x}{5,2} = \frac{5,7}{3,9};$$

$$4) \frac{20,4}{13,2} = \frac{5,1}{3x};$$

$$6) \frac{3\frac{1}{3}}{5x} = \frac{4}{3}.$$

Тақырыптың түйіні.

Таңбалары әртүрлі рационал сандарды қосу.

Таңбалары әртүрлі модульдері тең емес екі санның қосындысын табу үшін, үлкен модульден кіші модульді азайтып, шыққан санның алдына модулі үлкен санның таңбасын қою керек.

Мысалы,  $5 + (-9,4)$  қосындысының мәнін табайық.  
 $|-9,4| > |5|$ .

Демек, қосындының мәні теріс сан.

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

**398.**  $+3,3$  млн. тг. **401.** 1)  $-5$ ; 3)  $2$ ; 5)  $-3$ .

**406.** 1)  $-1$ ; 2)  $-8,1$ ; 4)  $-\frac{11}{30}$ . **408.** 1)  $-7,9$ ; 7,9. 2) шешімі жоқ.

4)  $-1,9$ ; 1,9. **410.** 7630 000 тг. **411.** 6300 000 тг.

**412.** 2) 4; 4) 1,1; 6) 0,5.



Тапсырма. Тиімді тәсілмен есептөндөр:

1)  $(-4,6) + (+2) + (-3,4) + (+4)$ ;

$$2) \left( +\frac{1}{4} \right) + \left( -\frac{2}{3} \right) + \left( +2\frac{3}{4} \right) + \left( -\frac{1}{3} \right).$$

1-тәсіл. Қосылғыштарды тізбектеп қосып, қосындыны табындар.

2-тәсіл. Қосындының мәні бүтін сан болатында, қосылғыштарды екі-екіден топтап қосуды орындаңдар.

## 2.10. Рационал сандарды қосудың қасиеттері

Қосудың ауыстырымдылық және терімділік қасиеттері рационал сандарды қосуда да орындалады.

### I. Қосудың ауыстырымдылық қасиеті.

Қосылғыштардың орындарын ауыстырганнан қосындының мәні өзгермейді.

Кез келген  $a$  және  $b$  рационал сандары үшін:

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

Мысалы, 1)  $-7 + (+4) = -3$ ;  $4 + (-7) = -3$ ;

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

2)  $-1,3 + (+2) = 0,7$ ;  $2 + (-1,3) = 0,7$ ;

$-1,3 + (+2) = 2 + (-1,3)$ .

### II. Қосудың терімділік қасиеті.

Екі санның қосындысына үшінші санды қосу үшін бірінші санга екінші сан мен үшінші санның қосындысын қосуға болады.

Кез келген  $a$ ,  $b$  және  $c$  рационал сандары үшін:

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

Мысалы,  $(9 + (-13)) + (-7) = -4 + (-7) = -11$ ;

$9 + ((-13) + (-7)) = 9 + (-20) = -11$ .

Онда  $(9 + (-13)) + (-7) = 9 + ((-13) + (-7))$ .

Қосудың ауыстырымдылық және терімділік қасиеттерін пайдаланып, қосындыдағы қосылғыштардың орындарын ауыстырып, топтап (жақшага алып) тиімді тәсілмен есептеуге болады.

Егер қосындыда бірнеше оң сандар және бірнеше теріс сандар болса (қосудың ауыстырымдылық және терімділік қасиеттерін пайдаланып), оң сандарды топтап, теріс сандарды топтап, бөлек-бөлек есептеуге болады. Сонан соң таңбалары әртүрлі сандарды қосу ережесін пайдаланып, қосындының мәнін тапқан тиімді.

Мысалы,  $(-6) + (+7) + (-5) + (+2) + (-3) = -5$ .

1)  $7 + 2 = 9$ ;

2)  $-6 + (-5) + (-3) = -14$ ;

3)  $9 + (-14) = -5$ .



1. Қосудың ауыстырымдылық қасиетінің тұжырымдамасын айтындар.  
2. Қосудың терімділік қасиеті өріптермен қалай жазылады?

**413.** Қосудың қасиеттерін пайдаланып есептендер (ауызша):

$$\begin{array}{lll} 1) (17 + 5) - 12; & 2) 19 + (-6) + 21; & 3) 8,2 + (-3) + 1,8; \\ - 24 + (-13) + (-6); & - 11 + (-9) + 14; & - 4,3 + 9 + (-1,7); \\ - 1,5 + 4,7 + (-2,5); & - 8 + 16 + (-2); & 6 + (-0,7) + 4. \end{array}$$

**А**

**414.** 1) Қосудың ауыстырымдылық қасиетін пайдаланып, теңдік түрінде жазындар:

a)  $-34 + (-56)$ ;      e)  $7 + (-12)$ ;      б)  $-3 + (-18)$ .

2) Қосудың терімділік қасиетін пайдаланып, теңдік түрінде жазындар:

a)  $(7 + (-8)) + (-2)$ ;      e)  $-11 + ((-9) + 13)$ ;  
б)  $(-3 + (-6)) + (-4)$ .

**415.** Қосудың ауыстырымдылық, терімділік қасиеттерін пайдаланып есептендер:

1)  $-42 + (+19) + (-18)$ ;      3)  $-1,6 + (-2,1) + (+3,9)$ ;  
2)  $25 + (-3) + (-47)$ ;      4)  $6,4 + (-10) + (+0,3)$ .

**416.** Қосудың ауыстырымдылық және терімділік қасиеттерін пайдаланып есептендер:

1)  $-2,6 + (-0,3) + (-1,4) + (-9,7)$ ;  
2)  $1,5 - 5,4 + (-1,6) + 8,5$ ;  
3)  $4,37 + (-3,65) + (-7,35) + 6,63$ ;  
4)  $0,13 + (-9,94) + (-2,13) + (-0,06)$ .

**417.** Автобус 42 км/сағ жылдамдықпен, троллейбус 36 км/сағ жылдамдықпен бағдаршамнан бір уақытта өтті. Автобус келесі бағдаршамға 1,5 минутта барды. Осы кезде троллейбус автобустан неше метр қашықтықта болды?



**В**

**418.** – 5 және 3 сандарын қоса есептегендегі олардың арасындағы барлық бүтін сандардың қосындысын табыңдар.

**419.** Қосудың ауыстырымдылық, терімділік қасиеттерін пайдаланып, қосындыны табыңдар:

$$\begin{array}{ll} 1) -3 + (-8) + (-7); & 4) -8,1 + (-10,9) + (-1,9) + (-4,1); \\ 2) -29 + (-46) + (-21); & 5) -0,14 + (-7,25) + (-3,75) + (-2,86); \\ 3) -103 + (-72) + (-28); & 6) -1,374 + (-8,09) + (-1,91) + (-0,626). \end{array}$$

**420.** Тиімді тәсілмен есептендер:

$$\begin{array}{l} 1) 5,31 + (-9,65) + (-4,35) + (+2,69); \\ 2) -2\frac{3}{4} + (+6,8) + (-1,25) + \left(+3\frac{1}{5}\right); \\ 3) -5\frac{1}{6} + \left(+7\frac{1}{9}\right) + \left(-4\frac{1}{3}\right) + \left(-7\frac{1}{9}\right). \end{array}$$

**421.** 7 монетаның біреуі жалған. Жалған монета қалғандарынан ауыр. Кіртастары жоқ, табақшалы таразымен: кем дегенде неше рет өлшеп, жалған монетаны қалай табуға болады?

**422.**  $ABCD$  тік төртбұрышының (2.47-сурет) ауданын табыңдар:



2.47-сурет

**423.** Гаусс әдісін пайдаланып, қосындыны табыңдар:

$$\begin{array}{l} 1) (-2) + (-4) + (-6) + (-8) + (-10) + (-12) + (-14) + (-16); \\ 2) (-1,1) + (-1,3) + (-1,5) + (-1,7) + (-1,9) + (-2,1). \end{array}$$

**424.** Қосудың ауыстырымдылық, терімділік қасиеттерін пайдаланып есептөндөр:

$$1) -\frac{3}{7} + \left(-\frac{5}{8}\right) + \frac{4}{9} + \left(-\frac{4}{7}\right) + \left(-\frac{3}{8}\right) + \frac{5}{9}; \quad 2) 1\frac{1}{3} + 2\frac{1}{4} + 3\frac{1}{6} + 4\frac{2}{3} + 5\frac{3}{4} + 6\frac{5}{6}.$$

425. Тиімді тәсілмен  $x$ -тің мәнін табыңдар:

$$1) -x = \left| \frac{1}{2} \right| + \left| -\frac{1}{3} \right| + \left| -\frac{1}{6} \right| + |-7|;$$

$$2) |x - 9| = -5, 9 + 3 + (-4, 1) + 7;$$

$$3) |x + 1| = 2, 6 + \left( -1 \frac{3}{4} \right) + \left( +3 \frac{2}{5} \right) + (-0, 25).$$

426. Есептөндөр:  $\frac{(7,8 - 2,625) \cdot \frac{16}{23}}{\left( 2 \frac{5}{9} + 1 \frac{11}{45} \right) \cdot 2 \frac{7}{19}} + 8 \cdot \left( 3 - \frac{13,8}{5,6 + \frac{2}{5}} \right).$

▲ 417. 150 м. 419. 5) -14; 6) -12; 422. 60 см<sup>2</sup>.

424. 1) -1; 2) 24. 425. 1) -8; 2) 9; 3) -5; 3.

426. 6.



Таңбалары өртүрлі сандарды азайтуды үйренейік.

Мысалы, -2 санынан 5-ті азайтып, -2 - (+5) айырмасының мәнін табайык.

Таңбалар ережесін пайдаланып, өрнектегі таңбалардың  $- (+)$  жазылуын  $+ (-)$ -пен алмастырсақ, өрнек қосындыға түрленеді.

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

Демек, азайтуды қосу амалымен есептеуге болады екен. Ол үшін азайғышқа азайтышқа қарама-қарсы санды қосу керек.

Айырманың мәнін табыңдар:

$$1) 3 - (+10);$$

$$2) -5 - (+9);$$

$$3) -4 - (-8).$$

Жауаптарын таңдап алыңдар: A. 4; B. -14; C. 6; D. -7.

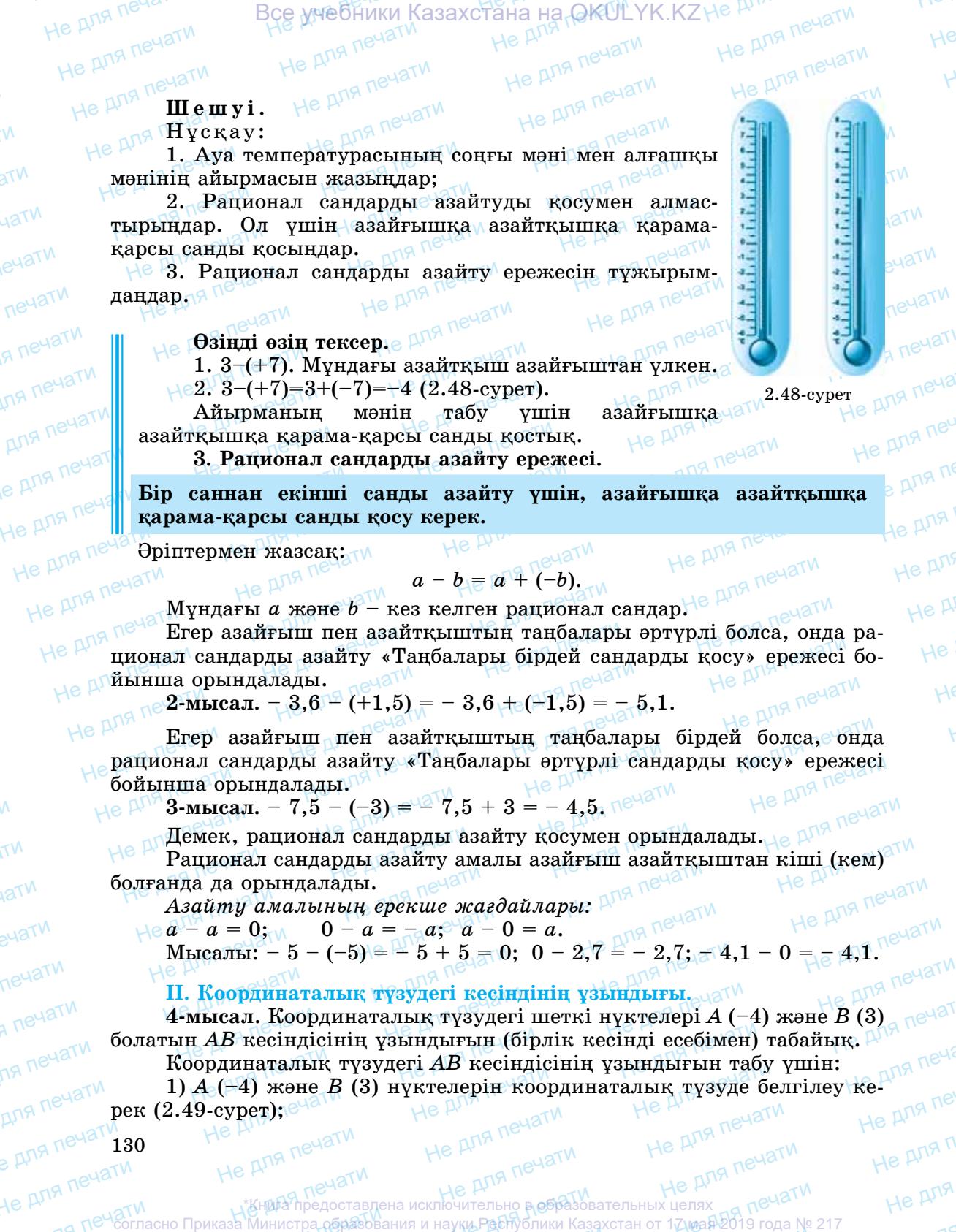
## 2.11. Рационал сандарды азайту. Координатың түзудегі кесіндінің үзындығы

### I. Рационал сандарды азайту.

Азайту – екі қосылғыштың қосындысы мен қосылғыштардың біреуін бойынша екінші (белгісіз) қосылғышты табу амалы.

$b+x = a$ , мұндағы  $x$  – белгісіз қосылғыш.  $x = a-b$ . Рационал сандарды азайту үшін де, осы анықтама өз мағынасында қалады.

1-мысал. Таңертең ауаның температурасы  $+7^{\circ}\text{C}$ , ал кешкө төмөндеп,  $+3^{\circ}\text{C}$  болды. Күні бойы ауаның температурасы неше градусқа өзгерді?



2.48-сурет

## Шешуі.

Нұсқау:

1. Ауа температурасының соңғы мәні мен алғашқы мәнінің айырмасын жазыңдар;

2. Рационал сандарды азайтууды қосумен алмастырыңдар. Ол үшін азайғышқа азайтқышқа қарама-қарсы санды қосыңдар.

3. Рационал сандарды азайту ережесін тұжырымдандар.

### Өзінді өзің тексер.

1.  $3 - (+7)$ . Мұндағы азайтқыш азайғыштан үлкен.

2.  $3 - (+7) = 3 + (-7) = -4$  (2.48-сурет).

Айырманың мәнін табу үшін азайғышқа азайтқышқа қарама-қарсы санды қостиқ.

3. Рационал сандарды азайту ережесі.

**Бір сандан екінші санды азайту үшін, азайғышқа азайтқышқа қарама-қарсы санды қосу керек.**

Әріптермен жазсак:

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

Мұндағы  $a$  және  $b$  – кез келген рационал сандар.

Егер азайғыш пен азайтқыштың таңбалары әртүрлі болса, онда рационал сандарды азайту «Таңбалары бірдей сандарды қосу» ережесі бойынша орындалады.

**2-мысал.**  $-3,6 - (+1,5) = -3,6 + (-1,5) = -5,1$ .

Егер азайғыш пен азайтқыштың таңбалары бірдей болса, онда рационал сандарды азайту «Таңбалары әртүрлі сандарды қосу» ережесі бойынша орындалады.

**3-мысал.**  $-7,5 - (-3) = -7,5 + 3 = -4,5$ .

Демек, рационал сандарды азайту қосумен орындалады.

Рационал сандарды азайту амалы азайғыш азайтқыштан кіші (кем) болғанда да орындалады.

*Азайту амалының ерекше жағдайлары:*

$$a - a = 0; \quad 0 - a = -a; \quad a - 0 = a.$$

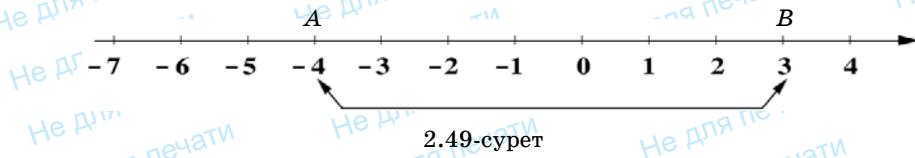
Мысалы:  $-5 - (-5) = -5 + 5 = 0$ ;  $0 - 2,7 = -2,7$ ;  $-4,1 - 0 = -4,1$ .

## II. Координаталық түзудегі кесіндінің ұзындығы.

**4-мысал.** Координаталық түзудегі шеткі нүктелері  $A$  (-4) және  $B$  (3) болатын  $AB$  кесіндісінің ұзындығын (бірлік кесінді есебімен) табайық.

Координаталық түзудегі  $AB$  кесіндісінің ұзындығын табу үшін:

1)  $A$  (-4) және  $B$  (3) нүктелерін координаталық түзуде белгілеу көрек (2.49-сурет);



2) A (-4) және B (3) нүктелерінің арасында неше бірлік кесінді бар екенін табу керек.

$$AB = 3 - (-4) = 3 + 4 = 7. \ AB = 7 \text{ (бірлік кесінді).}$$

**Координаталық түзудегі кесіндінің ұзындығын табу үшін, оның оң жақ шеткі нүктесінің координатасынан сол жақ шеткі нүктесінің координатасын азайту керек.**



1. Рационал сандар қалай азайтылады?
2.  $a - b$  айырмасын қандай сандардың қосындысы түрінде жазуға болады?
3. Координаталық түзудегі кесіндінің ұзындығын қалай табады?

**427. Айырманы табындар (а у 3 шаға):**

$$\begin{array}{lll} 1) 0 - 6; & 2) 0 - (-1,4); & 3) 1 - (+7); \\ -4,3 - 0; & 0 - (+3); & -1 - (+8); \\ 9,9 - 9,9; & 19 - 0; & 5 - (-3). \end{array}$$

**A**

**428 Азайтуды орындаңдар:**

$$\begin{array}{lll} 1) (+6) - (-8); & 2) (+9) - (-5); & 3) (-7,1) - (-7,1); \\ (-1) - (-3); & (+4) - (+4); & (-7,1) - (+7,1); \\ (-9) - (+10); & (-6) - (-11); & (+7,1) - (-7,1). \end{array}$$

**429. Айырманы табындар:**

$$\begin{array}{lll} 1) -5,7 - (-1,3); & 2) -6 - (+8,1); & 3) 3,5 - (+7); \\ -7,5 - (-2,1); & -5 - (+6,7); & 3,6 - (-5); \\ -8,9 - (-3,7); & -8 - (+9,5); & 4,6 - (+2,5). \end{array}$$

**430. Азайтуды орындаңдар:**

$$\begin{array}{lll} 1) \frac{1}{2} - (+4); & 2) -5 - (-2\frac{1}{3}); & 5) \frac{1}{6} - (+3); \\ 2) -\frac{5}{11} - (-\frac{5}{11}); & 4) -8 - \left(-\frac{1}{7}\right); & 6) -\frac{5}{12} - (-4). \end{array}$$

**431.** Жай бөлшекті ондық бөлшеккө айналдырып, азайтуды орындаңдар:

1)  $\frac{1}{2} - 0,7;$

3)  $-9,5 - 3\frac{7}{20};$

5)  $-10,3 - \left(-2\frac{3}{5}\right);$

2)  $0,75 - \left(-\frac{1}{5}\right);$

4)  $6,7 - \left(-4\frac{8}{25}\right);$

6)  $18,7 - \left(+20\frac{1}{4}\right).$

**432.** Кестені толтырыңдар:

$a$	8,3	$-2\frac{1}{2}$	$9\frac{1}{5}$	-4,75	-13,94
$b$	10	-3	$-13\frac{3}{5}$	$3\frac{1}{4}$	-20
$a-b$					

**433.** Тендеуді шешіп, оны тексеріндер:

1)  $x + (-5) = 2;$

4)  $-6 + x = -2;$

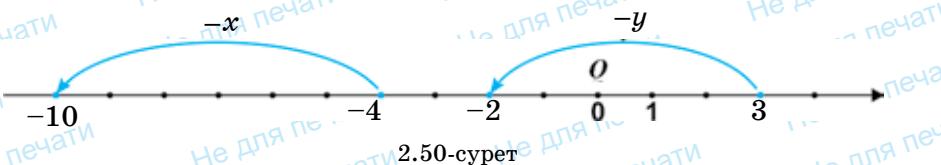
2)  $8 + y = -3;$

5)  $y + 7 = -13;$

3)  $14 + x = -6;$

6)  $x + 11 = -4.$

**434.** 2.50-сурет бойынша тендеу құрыңдар. Ондағы: 1)  $x$ -тің; 2)  $y$ -тің мәнін табыңдар.

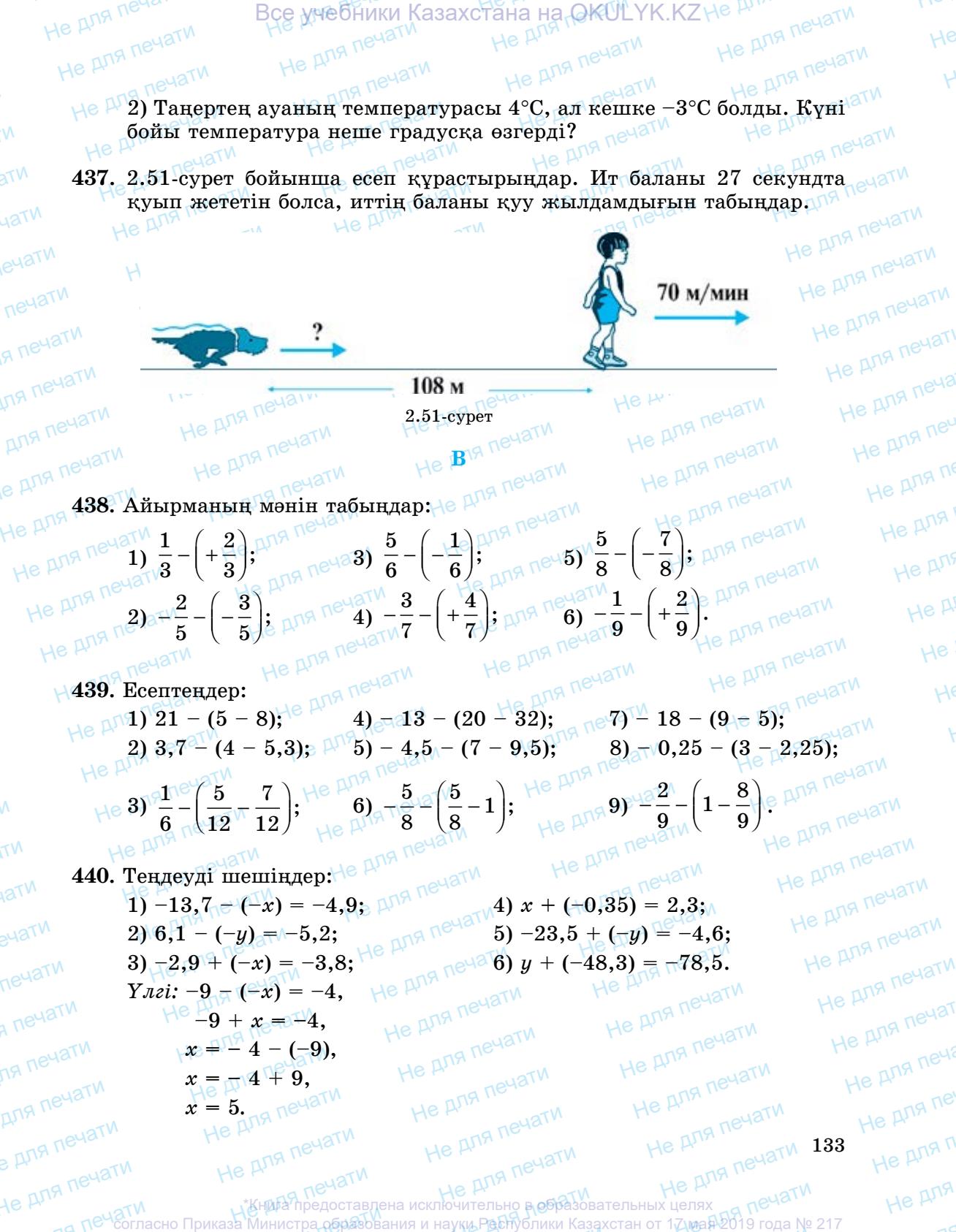


**435.** 1) Координаталық түзудегі  $AB$ ,  $CD$ ,  $EF$ ,  $KL$  кесіндісінің ұзындығын (бірлік кесінді есебімен) табыңдар:

a)  $A(-7); B(2);$       6)  $E(-6); F(-2);$   
 ə)  $C(-5); D(1);$       b)  $K(-4); L(0).$

2)  $AB$  кесіндісінің ұзындығы 8 бірлік кесіндігө тең. Егер  $A(-2)$  нүктесі кесіндінің сол жақтағы шеткі нүктесі болса, онда оң жақтағы шеткі  $B$  нүктесінің координатасын табыңдар.

**436.** 1) Сұңгуір спортшы  $+2,2$  м білктікегі тұғырдан сұға секіріп, одан  $-5$  м төмөндеді. Сұңгуір спортшы сұға неше метр төрөндікке сұнгіді?



**441.** Кестедегі бос орындарды толтырыңдар:

Командалар	Қарыластардың қақпасына ұрылған доп саны	Өз қақпаларынан өткізіл алған доп саны	Ойын нәтижесі
Бүркіт	18	11	
Комета		23	-4
Лазер	21	16	
Нептун	17	20	

**442.** Арал теңізінің сүй азайып, оның аймағының құрғауына байланысты ауаның температурасы жазда  $+45^{\circ}\text{C}$  ыстық болса, қыста  $-47^{\circ}\text{C}$ -қа дейін сүйк болатындығы байқалған. Арал аймағындағы ауа температурасының жылдық өзгерісі неше градус?

**443.** Үш үймеде 33 алма, 21 алма және 18 алма бар. Үймелердегі алмалар санын алма салынатын үймеде неше алма болса, оған сонша алманы үймеден үймеге 3 рет ауыстырып, қалайша теңестіруге болады?

**444.** 1) Бірлік кесіндісі 1 см-ге тең координаталық түзудегі  $AB$  кесіндісінің  $A$  нүктесіне  $-2,5$  саны сәйкес келсе, оған қарама-қарсы сан  $B$  нүктесіне сәйкес келеді.  $AB$  кесіндісінің ұзындығын табыңдар.

2) Бірлік кесіндісі 1 см-ге тең координаталық түзудегі  $CD$  кесіндісінің ұзындығы 16 см, оның қақ ортасындағы нүктеге  $-5$  саны сәйкес келеді.  $C$  және  $D$  нүктелерінің координаталарын табыңдар.

**445.** Сауда бірлестігі құны 7 500 000 тг-нің затын сатып, бірінші айда 25% пайда түсірді. Осы пайдадан түскен ақшасын қоса отырып, барлық қаражатына тағы да зат сатып алды. Екінші айда олар барлық затын сатты, бірақ 8% зиян тартты. Сауда бірлестігі екі айда неше теңге пайда жасады?

**446.** Амалдарды орындандар:

$$1) 3\frac{1}{8} - \left( 4\frac{5}{16} + 1\frac{1}{4} \right);$$

$$2) -7\frac{3}{5} - \left( -4\frac{1}{15} - 5\frac{2}{3} \right);$$

$$3) -3\frac{1}{2} - \left( 5\frac{3}{4} + 2\frac{7}{20} \right);$$

$$4) -\frac{1}{3} - \left( -3\frac{7}{18} - 5\frac{8}{9} \right).$$

**447. Тиімді тәсілмен есептендер:**

$$1) -1,2 - 2,2 - 3,2 - 4,2 - 5,2 + 4,2 + 3,2 + 2,2 + 1,2;$$

$$2) (3,4 - 5) + (4,4 - 7) + (5,4 - 9) + (6,4 - 11) + (7,4 - 13).$$

448. Тендеуді шешіндер:

$$1) \left(1 \frac{1}{12} + 3,75\right) - (-x) = 4,5;$$

$$4) \ x - \left( 7 \frac{5}{9} - 5 \frac{1}{6} \right) = -3,5;$$

$$2) -\left(5\frac{2}{3} - 1,6\right) - x = 6\frac{1}{3};$$

$$5) x - \left( -4,6 + 3\frac{4}{7} \right) = -8\frac{1}{14}.$$

449. Шығыс Сібірдегі Оймякон елді мекенінде  $-71^{\circ}\text{C}$ -қа дейін сұық болса, Үндістандағы Тар шөлінде  $+53^{\circ}\text{C}$  ыстық байқалған. Оймякон елді мекені мен Тар шөліндегі температуралардың айырмасы неше градус болады?

450. Координаталық түзу бойындағы  $AB$  кесіндісінің ұзындығы 8 см. Оның сол жақ шеткі нүктесі  $A (x)$ , ал оң жақ шеткі нүктесі –  $B (2x - 3)$ . Бірлік кесіндісінің ұзындығы 1 см.  $A$  нүктесінің және  $B$  нүктесінің координаталарын табындар.

451. Бірлік кесіндісі 1 см-ге тең координаталық түзу бойындағы  $B(1)$  нүктесі – шеңбердің центрі.  $A(-3)$  – шеңбер диаметрінің сол жақ шеткі нүктесі. Шеңбердің ұзындығын табындар.

452.  $ABCD$  квадратының  $AB$  қабырғасы бірлік кесіндісі 1 см-ге тең координаталық түзу бойында орналасқан:  $A(-2,8)$  және  $B(3,7)$ .  $ABCD$  квадратының периметрі неше сантиметр?

В. 24 см; Г. 28 см; Д. 32 см.

**453. Тендеуді шешіндер:**

$$1) \frac{|x+7|}{16} = \frac{32}{256};$$

$$3) \frac{6,9}{11,5} = \frac{5,7}{|x + 0,5|};$$

$$2) \frac{1,8}{|x-0,9|} = \frac{3}{8,5};$$

$$4) \frac{9,8}{21} = \frac{12,6}{|x-0,3|}.$$

454\*. Жеке кәсіпкер үй-жайынан орын беліп, шаштараз ашты. Ол шаштараздың жұмысын бастау үшін банктен 2000 000 тг ссуда

(қарыз) алды. Осы қаражатқа кәсіпкер шаштараздың құрал-жабдықтарын және қажетті заттарын сатып алды. Шаштараздың жұмысын жүргізіп, кәсіпкер 4 592 000 тг жылдық табыс тапты. Осы табыстан кәсіпкер 108 000 тг «табыс салықты» және 1 жылдық түрмисстық қажеттіліктерді (жарық, су) пайдаланғаны үшін 180 000 тг төледі. Сонымен бірге, кәсіпкер алған ссудасы (қарызы) үшін оның проценттік өсімшесімен қоса, банкке 2 240 000 тг төледі. Жеке кәсіпкердің таза пайдастың есептеп табындар. Жеке кәсіпкер банктен ссуданы неше проценттік өсіммен алған?

**Тақырыптың түйіні.**

**Рационал сандарды азайту үшін, азайғышқа азайтқышқа қарама-қарсы санды қосу керек.**

Мысалы, 1)  $2-9=2+(-9)=-7$ ;

2)  $-3\frac{1}{4}-\left(+2\frac{3}{4}\right)=-3\frac{1}{4}+\left(-2\frac{3}{4}\right)=-6$ .

**▲ 437.** 310 м/мин. **439.** 3)  $\frac{1}{3}$ ; 5)  $-2$ ; 9)  $-\frac{1}{3}$ .

**440.** 1) 8,8; 2)  $-11,3$ ; 3) 0,9; 4) 2,65; 5)  $-18,9$ ; 6)  $-30,2$ .

**444.** 2)  $C(-13)$ ;  $D(3)$ . **445.** 1125000 тг. **446.** 1)  $-2\frac{7}{16}$ ; 2)  $2\frac{2}{15}$ ; 3)  $-11,6$ ; 4)  $8\frac{17}{18}$ . **448.** 1)  $-\frac{1}{3}$ ; 2)  $-10,4$ ; 3)  $-1\frac{1}{9}$ ; 4)  $-9,1$ .

**450.**  $A(8)$ ;  $B(13)$ . **451.**  $C=25,12$  см. **453.** 1)  $-27$ ; 13; 2)  $-4,2$ ; 6; 3)  $-10$ ; 9. **454.** 2 064 000 тг; 12%.

Координаттық түзу бойында  $A(-8)$  және  $B(-2)$ ;  $C(-1)$  және  $D(4)$  нүктелері берілген.



**1-тапсырма.**

а)  $A(-8)$  және  $B(-2)$  нүктелерінің арақашықтығын (бірлік кесінді есебімен) табындар;  
ә)  $a = -8$  және  $b = -2$  мәндеріне сәйкес  $|a - b|$  өрнегінің мәнін тауып, оны  $A(-8)$  және  $B(-2)$  нүктелерінің арақашықтығымен салыстырындар.

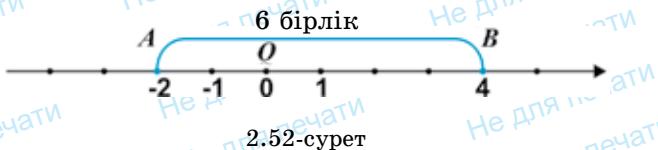
**2-тапсырма.**

а)  $C(-1)$  және  $D(4)$  нүктелерінің арақашықтығын (бірлік кесінді есебімен) табындар;  
ә)  $a = -1$  және  $b = 4$  мәндеріне сәйкес  $|a - b|$  өрнегінің мәнін тауып, оны  $C(-1)$  және  $D(4)$  нүктелерінің арақашықтығымен салыстырындар.

Координаттық түзу бойындағы екі нүктенің арақашықтығын табу тәсілі туралы қандай қорытындыға келуге болады?

## 2.12. Координаталық түзудегі екі нүктенің арақашықтығы

Координаталық түзудегі  $A(a)$  және  $B(b)$  нүктелерін белгілейік. Мұндағы  $a = -2$ ;  $b = 4$  болғандағы координаталық түзуде  $A(-2)$  және  $B(4)$  нүктелерінің арақашықтығын (бірлік кесінді есебімен) табайық (2.52-сурет).



Арақашықтықтың оң санмен өрнектелетіні белгілі. Сондықтан координаталық түзудегі екі нүкте арақашықтығының өрнегі үшін, сол нүктелердің координаталары айырмасының модулі алынады:

$$|a - b| = |-2 - (4)| = |-2 - 4| = |-6| = -(-6) = 6.$$

Екі санның айырмасының модулінің мәні ондағы азайғыш пен азайтқыштың орындарын ауыстырганнан өзгермейді. Яғни:

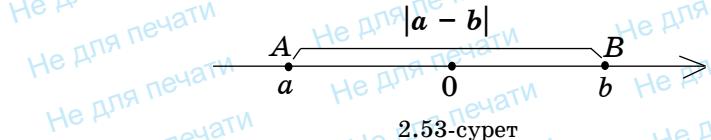
$$|b - a| = |4 - (-2)| = |4 + 2| = |6| = 6,$$

$$|a - b| = |b - a|.$$

Демек, координаталық түзудегі  $A(-2)$  және  $B(4)$  нүктелерінің арақашықтығы 6 бірлікке, қысқаша 6-ға тең.

Корытындылағанда:

**Координаталық түзудегі  $A(a)$  және  $B(b)$  нүктелерінің арақашықтығы берілген нүктелердің координаталары айырмасының модуліне тең (2.53-сурет):  $|a - b|$ .**



Мысалы, координаталық түзудегі  $C(-9)$  және  $D(-2)$  нүктелерінің арақашықтығы:

$$|-9 - (-2)| = |-9 + 2| = |-7| = -(-7) = 7.$$



1. Координаталық түзудегі  $A(a)$  және  $B(b)$  нүктелерінің арақашықтығы неге тең?
2. Екі санның айырмасының модулінің мәні ондағы азайғыш пен азайтқыштың орындарын ауыстырганнан өзгере ме?

**455. Есептендер ( $a$   $u$   $y$   $z$   $u$   $a$ ):**

$$\begin{array}{r} 1) 3 - 7 \\ + 9 \\ \hline ? \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2) 2 - 6 \\ - 8 \\ + 7 \\ \hline ? \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3) 1,8 - 3 \\ - 4 \\ + 6 \\ - 1 \\ + 2 \\ \hline ? \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4) 2,5 - 5 \\ + 3 \\ + 9,5 \\ - 6 \\ - 9 \\ \hline ? \end{array}$$

**456. Координаталық түзудегі  $A(a)$  және  $B(b)$  нүктелерінің арақашықтығын есептендер:**

- 1)  $a = -1; b = 4;$
- 2)  $a = -4; b = 2;$
- 3)  $a = 1,5; b = 6;$

- 4)  $a = -2,3; b = 5;$
- 5)  $a = -7; b = -3;$
- 6)  $a = -4; b = 5.$

**457.  $A(a)$  және  $B(b)$  нүктелерінің арақашықтығы өрнек түрінде берілген:**

$$1) |-5 - (+2)|; \quad 2) |-4 - (-3)|; \quad 3) |7 - (+2)|.$$

- $A$  нүктесін,  $B$  нүктесін координатасымен жазындар.
- Координаталық түзудегі  $A$  және  $B$  нүктелерінің арақашықтығын табындар.

**458.  $|a - b|$  және  $|b - a|$  өрнектерінің мәндерін салыстырындар:**

$$1) a = 7; b = 2; \quad 2) a = -8; b = 5.$$

Қандай қорытындыға келуге болады?

**459. Координаталық түзудегі  $A(-3)$  және  $B(7)$  нүктелері  $C$  нүктесінен бірдей қашықтықта орналасқан.**

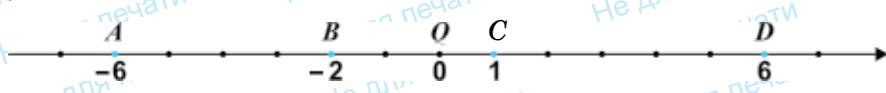
- $C$  нүктесінің координатасын табындар;
- $A$  және  $B$ ;  $A$  және  $C$  нүктелерінің арақашықтығын табындар.

460. Есептөндөр:

$$\begin{array}{ll} 1) -1,9 + (-3,5); & 3) -3,8 + (-5,4); \\ 2) -0,6 + \left(-\frac{1}{2}\right) + 0,7; & 4) -0,75 + \left(-\frac{4}{5}\right) + 0,9. \end{array}$$

B

461. Координаталық түзуде  $A$ ,  $B$ ,  $C$  және  $D$  нүктелері белгіленген (2.54-сүрет).



2.54-сүрет

1)  $A$  және  $B$ ; 2)  $C$  және  $D$ ; 3)  $B$  және  $C$  нүктелерінің арақашықтығын есептеп табыңдар.

462. Координаталық түзудегі  $E(1,5)$  нүктесі –  $D(-3)$  және  $F$  нүктелерінен бірдей қашықтықтағы, қақ ортасындағы нүкте.

- $F$  нүктесінің координатасын табыңдар;
- $D$  және  $F$  нүктелерінің арақашықтығын табыңдар.

463. Координаталық түзуде  $A$  және  $B(-2)$  нүктелері берілген. Мұндағы  $A$  нүктесі  $B$  нүктесінен 6 бірлік қашықтықта орналасқан.  $A$  нүктесінің координатасын табыңдар. Есептің неше шешімі бар?

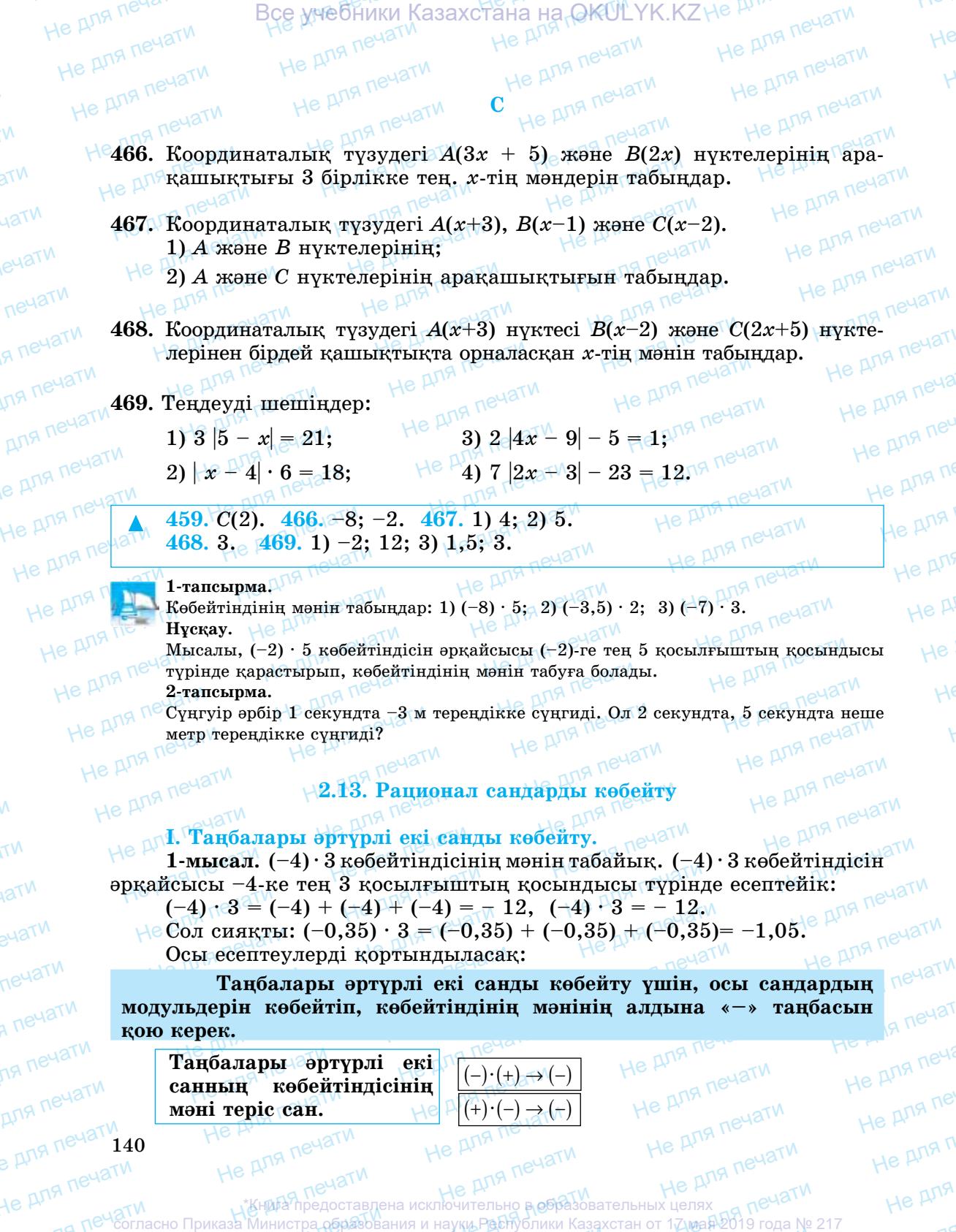
464. Сырт пішіндері бірдей сақиналар 4 пакетке салынған. Ондағы 3 пакеттегі сақиналардың өркайсысының массасы 10 г, бір пакеттегі сақиналардың өркайсысының массасы 7 г. 7 грамдық сақиналардың қай пакетке салынғаны белгісіз. Таразымен бір рет қана өлшеп, 7 грамдық сақиналардың қай пакетке салынғанын қалай білуге болады?

465. Тендеуді шешіндер:

$$\begin{array}{lll} 1) \frac{2}{3}x - \frac{1}{5} = \frac{1}{20}; & 2) \frac{2}{5}x - \frac{1}{6} = \frac{7}{9}; & 3) \frac{3}{4}x + \frac{3}{8} - \frac{1}{2} = \frac{5}{14}. \end{array}$$

Жауаптарын таңдалап алыңдар:

A. 4; B. 3; C. 2; D. 6.



466. Координаталық түзудегі  $A(3x + 5)$  және  $B(2x)$  нүктелерінің арақашықтығы 3 бірлікке тең.  $x$ -тің мәндерін табыңдар.

467. Координаталық түзудегі  $A(x+3)$ ,  $B(x-1)$  және  $C(x-2)$ .

- 1)  $A$  және  $B$  нүктелерінің;
- 2)  $A$  және  $C$  нүктелерінің арақашықтығын табыңдар.

468. Координаталық түзудегі  $A(x+3)$  нүктесі  $B(x-2)$  және  $C(2x+5)$  нүктелерінен бірдей қашықтықта орналасқан  $x$ -тің мәнін табыңдар.

469. Тендеуді шешіңдер:

1) $3 5 - x  = 21;$	3) $2 4x - 9  - 5 = 1;$
2) $ x - 4  \cdot 6 = 18;$	4) $7 2x - 3  - 23 = 12.$



459.  $C(2)$ . 466. -8; -2. 467. 1) 4; 2) 5.

468. 3. 469. 1) -2; 12; 3) 1,5; 3.



#### 1-тапсырма.

Көбейтіндінің мәнін табыңдар: 1)  $(-8) \cdot 5$ ; 2)  $(-3,5) \cdot 2$ ; 3)  $(-7) \cdot 3$ .

#### Нұсқау.

Мысалы,  $(-2) \cdot 5$  көбейтіндісін әрқайсысы  $(-2)$ -ге тең 5 қосылғыштың қосындысы түрінде қарастырып, көбейтіндінің мәнін табуға болады.

#### 2-тапсырма.

Сүнгір өрбір 1 секундта  $-3$  м терендікке сүнгиді. Ол 2 секундта, 5 секундта неше метр терендікке сүнгиді?

## 2.13. Рационал сандарды көбейту

### I. Таңбалары әртүрлі екі санды көбейту.

1-мысал.  $(-4) \cdot 3$  көбейтіндісінің мәнін табайық.  $(-4) \cdot 3$  көбейтіндісін әрқайсысы  $-4$ -ке тең 3 қосылғыштың қосындысы түрінде есептейік:

$$(-4) \cdot 3 = (-4) + (-4) + (-4) = -12, \quad (-4) \cdot 3 = -12.$$

Сол сиякты:  $(-0,35) \cdot 3 = (-0,35) + (-0,35) + (-0,35) = -1,05$ .

Осы есептеулерді қортындыласақ:

Таңбалары әртүрлі екі санды көбейту үшін, осы сандардың модульдерін көбейтіп, көбейтіндінің мәнінің алдына «-» таңбасын қою керек.

Таңбалары әртүрлі екі санның көбейтіндісінің мәні теріс сан.

$(-) \cdot (+) \rightarrow (-)$
$(+) \cdot (-) \rightarrow (-)$

## II. Екі теріс санды көбейтуу.

XVIII ғасырда швейцариялық атақты математик өрі меканик Галым Леонард Эйлер теріс санды теріс санға көбейтуді түсіндірген. Л. Эйлердің түсіндіруі бойынша:  $(-7) \cdot 5 = -35$ . Онда  $-7$ -нің  $-5$ -ке көбейтіндісі  $-35$ -ке қарама-қарсы сан болуы керек. Көбейткіштің біреуі қарама-қарсы санға өзгергендіктен, көбейтінді  $(-35)$  те оған қарама-қарсы санға өзгереді. Онда

$$(-7) \cdot (-5) = 35.$$

Мұндағы  $35$  – көбейтіндінің мәні. Бұл жағдайда көбейтіндінің мәні оң сан.

**Екі теріс санды көбейту үшін, осы сандардың модульдерін көбейту керек.**

**Екі теріс сандының көбейтіндісі – оң сан.**  $\Rightarrow (-) \cdot (-) \rightarrow (+)$

**2-мысал.**  $(-0,2) \cdot (-1,5) = 0,3$ .

Көбейтіндінің мәнін тапқанда алдымен таңбасын анықтап, сонан соң модулін табу керек.

Егер теріс көбейткіштер саны жұп болса, көбейтіндінің мәні оң сан болады.

**3-мысал.** 1)  $(-2,5) \cdot \left(-\frac{1}{3}\right) = \frac{5}{6}$ ; 2)  $(-8) \cdot (-3) \cdot (-2) \cdot (-0,5) = 24$ .

Егер теріс көбейткіштер саны тақ болса, көбейтіндінің мәні теріс сан болады.

**4-мысал.** 1)  $(-2) \cdot (-3) \cdot (-7) = -42$ ;  
2)  $(-8) \cdot (-0,5) \cdot (-7) \cdot (-0,1) \cdot (-2) = -5,6$ .

**Егер көбейткіштердің кемінде біреуі нөлге тең болса, онда көбейтінді де нөлге тең болады.**

**5-мысал.** 1)  $(-8,9) \cdot 0 = 0$ ; 2)  $0 \cdot (-7,3) = 0$ ;  
3)  $(-7) \cdot (x + 4) = 0$ .  $-7 \neq 0$ , онда  $x + 4 = 0$ ;  
 $x = -4$ .



1. Таңбалары әртүрлі екі санды көбейту ережесін түжырымдаңдар.
2. Екі теріс санды көбейту ережесін түжырымдаңдар.
3. Көбейткіштердің біреуі нөлге тең болса, көбейтінді неге тең?

**470.** Сандарды а үз ша көбейтіндер:

1) $(-3) \cdot (-18)$ ;	3) $(-2) \cdot (-15)$ ;	5) $(-30) \cdot (-2)$ ;
2) $27 \cdot (-2)$ ;	4) $9 \cdot (-7)$ ;	6) $(-15) \cdot (+4)$ .

**A**

**471.** Көбейтуді орындаңдар:

1) $-15 \cdot (-6)$ ;	5) $24 \cdot (-9)$ ;	9) $-100 \cdot 0,81$ ;
2) $2 \cdot (-35)$ ;	6) $-0,8 \cdot 6$ ;	10) $-0,3 \cdot (-40)$ ;
3) $-12 \cdot (-7)$ ;	7) $11 \cdot (-0,5)$ ;	11) $-99 \cdot 0,1$ ;
4) $-27 \cdot 0$ ;	8) $-2,8 \cdot (-4)$ ;	12) $-100 \cdot (-1)$ .

**472.** Көбейтіндін табыңдар:

1) $-1,9 \cdot 0,6$ ;	4) $5,9 \cdot (-3,5)$ ;	7) $0,8 \cdot \left(-\frac{1}{2}\right)$ ;
2) $6,5 \cdot (-30,8)$ ;	5) $-12,5 \cdot (-0,4)$ ;	8) $\left(-\frac{3}{5}\right) \cdot 0,75$ ;
3) $-18,3 \cdot (-5,4)$ ;	6) $5 \cdot (-9,3)$ ;	9) $-0,4 \cdot \left(-\frac{1}{10}\right)$ .

**473.** Өрнектің мәнін табыңдар:

1) $(-11)^2$ ;	4) $(-4)^3$ ;	7) $(-10)^2 + 97$ ;
2) $(-0,7)^2$ ;	5) $(-0,2)^3$ ;	8) $(-0,9)^2 - 1$ ;
3) $\left(-\frac{2}{5}\right)^2$ ;	6) $\left(-\frac{1}{2}\right)^3$ ;	9) $\left(-\frac{2}{3}\right)^3 - 1$ .

**474.** Салыстырыңдар:

1) $(-10)^3$ және $10^3$ ;	3) $(-2)^3$ және $(-3)^2$ ;	5) $1,2^2$ және $(-1,2)^2$ ;
2) $(-0,1)^2$ және $0,1^2$ ;	4) $(-0,5)^2$ және $(-0,5)^3$ ;	6) $(-1)^{99}$ және $(-1)^{100}$ .

**475.** Өрнектің мәнін табыңдар:

1) $3,26x$ , мұндағы $x = -10$ ;	3) $-0,8xy$ , мұндағы $x = -10$ ; $y = -0,5$ ;
2) $\frac{2}{11}(x + y)$ , мұндағы $x = -13$ ; $y = 2$ ;	4) $-\frac{3}{4} \cdot (x - y)$ , мұндағы $x = 5$ ; $y = 13$ .

476. Көбейтіндін табындар:

$$\begin{array}{lll} 1) 3a \cdot (-8); & 3) -7c \cdot (-3d); & 5) 10m \cdot (-0,5n); \\ 2) -5 \cdot \frac{3}{10}b; & 4) -8c \cdot \left(-\frac{3}{4}d\right); & 6) -9m \cdot \left(-\frac{2}{3}n\right). \end{array}$$

Улғи:  $6a \cdot \left(-\frac{1}{3}b\right) = -2ab$ .

477. Коммерсант сатуға әкелетін заттарын тасымалдау үшін аптаның алғашқы 3 күнінде күн сайын 3000 тг-ден шығындалды. Соңғы 4 күнде күн сайын 2300 тг-ден шығындалды. Коммерсант заттарын тасымалдау үшін апта ішінде неше теңгеге шығындалды?

478. Қыздырылған қалайы сүйғанда оның температурасы 1 минутта  $-3^{\circ}\text{C}$ -қа өзгереді. Қыздырылған қалайының температурасы  $t$  минутта неше градусқа төмендейді. Есепті өрнек құрып алып, шығарындар. Мұндағы  $t=2$ ;  $t=3$ .

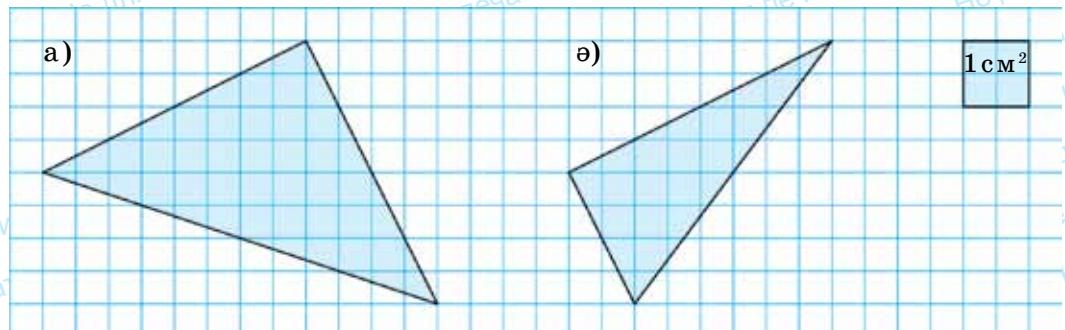


479. Автобус аялдамаға жақындағанда тоқтау үшін өрбір секунд сайын жылдамдығын  $-2,5$  м/с-қа өзгертті. 4 секундта автобустың жылдамдығы қаншаға өзгереді?

480. Тендеуді шешіндер:

$$\begin{array}{ll} 1) (-12) \cdot (x + 6,7) = 0; & 4) -76,3 \cdot (x-6) = 0; \\ 2) (26,9 - x) \cdot 8,1 = 0; & 5) -2,5 \cdot (5,7 + x) = 0; \\ 3) 45,9 \cdot (5,2 + x) = 0; & 6) (12,3 + x) \cdot 10 = 0. \end{array}$$

481. 2.55, а, ә-суреттегі үшбұрыштарды дәптерге көшіріп салындар. Үшбұрыштарды тік төртбұрышқа дейін толықтырып, әрқайсының ауданын табындар.



2.55-сурет

**В**

**482.** Тендік тура болатындағы етіп, жұлдызышаның орнына тиісті сандарды қойып жазындар:

$$\begin{array}{lll} 1) 7 \cdot (*) = -21; & 3) -5 \cdot (*) = -30; & 5) (*) \cdot (-9) = -63; \\ 2) -15 \cdot (*) = 60; & 4) (*) \cdot (-4) = 36; & 6) (-25) \cdot (*) = -100. \end{array}$$

**483.** Амалдарды орындаңдар:

$$\begin{array}{lll} 1) -63 \cdot (7 - 11); & 4) (26 - 11) \cdot (-0,4); & 7) (6,5 - 8) \cdot 2,4; \\ 2) 9,9 \cdot (3 - 5); & 5) (32 - 40) \cdot 3,5; & 8) (7,2 - 9,6) \cdot (-3,5); \\ 3) -2,2 \cdot (8 - 3); & 6) (0,99 - 1) \cdot 26; & 9) (5,3 - 4,8) \cdot (-6,2). \end{array}$$

**484.** Жай бөлшекті ондық бөлшек түрінде жазып, есептендер:

$$\begin{array}{ll} 1) \left(-\frac{1}{2}\right) \cdot (-2,125) \cdot \left(-\frac{4}{5}\right) + 9,35; & 3) 1,28 \cdot \left(-2\frac{1}{4}\right) \cdot 3,5 - 45,92; \\ 2) -5\frac{2}{5} \cdot 3,125 \cdot \left(-\frac{2}{5}\right) - 32; & 4) \left(-6\frac{3}{4}\right) \cdot (-10) \cdot (-1,3) + 100. \end{array}$$

**485.** Тендеуді шешіндер:

$$\begin{array}{ll} 1) x + \frac{5}{7} = \left(-\frac{3}{8}\right) \cdot 1\frac{1}{3}; & 3) \left(-6\frac{2}{3}\right) \cdot \left(-1\frac{1}{5}\right) + x = -0,5; \\ 2) y - \frac{7}{12} = 3\frac{1}{2} \cdot \left(-\frac{4}{7}\right); & 4) \left(-\frac{5}{14}\right) \cdot \frac{21}{25} - y = 3\frac{3}{4}. \end{array}$$

**486.** Сатушы килограмы  $a$  теңгеден 15 т қант қабылдап алды. Сатушы қанттың бағасын 10%-ке өсіріп сатты. Түсікен пайданың 15%-ін түрлі шығындарға жұмсады. Сатушының таза пайдасы неше теңге?

**487.** Ұшақтың жылдамдығы 864 км/сағ. Ұшақ желге қарсы үшқандықтан, желдің өсерінен оның ұшу жылдамдығы 7,5 м/с-қа кеміді. Ұшақ желге қарсы 1 сағ үшқанда қанша қашықтыққа барады?

**488<sup>0</sup>.** Температура 1°C-қа жоғарылағанда, оны өлшейтін термометрдің сынап бағанасы 2 мм-ге көтеріледі. Егер температура:

1) 10°C-қа; 2) -7°C-қа өзгерсе, оны өлшейтін термометрдің сынап бағанасы неше миллиметрге және қалай өзгереді?

489. Тендеуді шешіндер:

$$1) \frac{x}{\frac{1}{3} - \frac{5}{6}} = \frac{8}{9};$$

$$2) \frac{x + \frac{15}{4}}{\frac{1}{6} - \frac{4}{15}} = -20;$$

$$3) \frac{\frac{y+3}{8}}{\frac{7}{20} - \frac{7}{8}} = \frac{4}{7};$$

$$4) \frac{\frac{3+y}{4}}{\frac{5}{6} - \frac{8}{9}} = -9.$$

С

490. Есептәндер:

$$1) \left(\frac{1}{4} - \frac{2}{3}\right) \cdot \left(\frac{4}{5} - \frac{2}{15}\right) \cdot \left(-\frac{3}{5}\right);$$

$$2) \left(\frac{1}{6} - \frac{5}{9}\right) \cdot \left(\frac{1}{2} - \frac{3}{7}\right) \cdot 7 \frac{1}{5};$$

$$3) \left(\frac{5}{6} - \frac{2}{3}\right) \cdot \left(\frac{7}{8} - \frac{1}{2}\right) \cdot (-4);$$

$$4) \left(\frac{3}{8} - \frac{1}{6}\right) \cdot \left(\frac{2}{9} - \frac{2}{5}\right) \cdot 27.$$

491. Өрнектің мәнін есептәмей-ақ, салыстырындар:

$$1) (-4^2) \cdot (-3^2) \cdot (-2)^2 \cdot (-1)^2 \quad \text{және } 0;$$

$$2) (-5) \cdot (-3) \cdot (-1) \cdot 0 \cdot 1 \cdot 3 \cdot 5 \quad \text{және } 0;$$

$$3) (-1)^3 \cdot (-2)^3 \cdot (-3)^3 \cdot (-4)^3 \cdot (-5)^3 \quad \text{және } 0;$$

$$4) (-1) \cdot (-1) \cdot (-1) \cdots \cdot (-1) \cdot (-1) \quad \text{және } 0.$$

492. Өрнектің мәнін табындар:

$$1) \left(-6 \frac{2}{5} + 3\right) \cdot (3 - 4,5) \cdot \frac{5}{17};$$

$$2) \left((-2 \frac{1}{2}) \cdot 8 - (-6) \cdot 1 \frac{4}{5}\right) \cdot 0,5;$$

$$3) \left(7 \frac{3}{5} \cdot (-2,5) - 4 \frac{3}{20} \cdot (-10)\right) \cdot \left(2 - 3 \frac{4}{25}\right).$$

493. Есептәндер:

$$\underbrace{\left(\frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{3}\right)}_{10 \text{ рет}} - \underbrace{\left(\frac{1}{2} - \frac{1}{2} - \frac{1}{2} - \dots - \frac{1}{2}\right)}_{8 \text{ рет}} \cdot \underbrace{\left(\frac{1}{100} + \frac{1}{100} + \frac{1}{100} + \dots + \frac{1}{100}\right)}_{15 \text{ рет}}.$$

**494.** Жер бетінен әрбір 100 метрге көтерілген сайын ауаның температурасы  $-0,6^{\circ}\text{C}$ -қа өзгереді. Таудың етегінде  $-4^{\circ}\text{C}$  болғанда тау етегінен 1 км, 2 км және 3 км биіктікегі ауаның температурасы неше градус болады?

**495\*.** Есепті тендеу құру арқылы шығарындар.

Оқушы 40 есеп шығаруы керек. Ол шығарылмаған бір есеп үшін 3 үтіліс үпайын алса, ал шығарған бір есеп үшін 5 үтіліс үпайын алды. Нәтижесінде ол 0 үпай алды. Оқушы неше есеп шығарды?

**496.** Тендеуді шешіндер:

$$\frac{8,5 - \frac{5}{8} \cdot 2,4}{\left(\frac{7}{15} - \frac{5}{18}\right) \cdot 2 \frac{11}{17}} = \frac{\left(2 \frac{3}{22} - \frac{2}{55}\right) \cdot 0,6}{0,45x}.$$

**Тақырыптың түйіні.**

**Рационал сандарды көбейту.**

**Таңбалары бірдей екі санның көбейтіндісі – оң сан, ал таңбалары әртүрлі екі санның көбейтіндісі – теріс сан. Көбейтіндінің модулін табу үшін көбейткіштердің модульдерін көбейту керек.**

Мысалы: 1)  $-5,7 \cdot (-2) = 11,4$ ;

$$2) 9 \cdot \left(-\frac{2}{3}\right) = -6.$$

**481.** а)  $10 \text{ см}^2$ ; ә)  $5 \text{ см}^2$ . **484.** 1) 8,5; 2)  $-25,25$ ; 3)  $-56$ ; 4)  $12,25$ .

**485.** 1)  $-1\frac{3}{14}$ ; 2)  $-1\frac{5}{12}$ ; 3)  $-8,5$ ; 4)  $-4,05$ .

**486.** 1275 а тг. **487.** 837 км. **489.** 1)  $-\frac{4}{9}$ ; 2)  $1\frac{7}{15}$ ; 3)  $-\frac{27}{40}$ ; 4)  $-0,25$ .

**490.** 1)  $\frac{1}{6}$ ; 2)  $-0,2$ ; 3)  $-0,25$ . **492.** 1) 1,5; 2)  $-4,6$ ; 3)  $-26,1$ .

**493.**  $-0,1$ . **494.**  $-10^{\circ}\text{C}$ ;  $-16^{\circ}\text{C}$ ;  $-22^{\circ}\text{C}$ . **495.** 15 есеп. **496.** 0,2.



**Тапсырмалар.** Көбейтіндінің мәнін табындар:

- 1)  $(-0,2) \cdot 7 \cdot (-5)$ ;
- 2)  $(-1,5) \cdot (-0,25) \cdot 2 \cdot (-4)$ ;
- 3)  $(-0,7) \cdot (-2) \cdot (-0,5) \cdot 10$ .

1-тәсілмен. Көбейткіштерді тізбектей көбейтіндер.

2-тәсілмен. Көбейтіндінің мәні бүтін сан болатында етіл, топтап (жакшага алып) көбейтіндер.

Көбейтінді өзгерді ме? Қай тәсіл тиімді?

## 2.14. Рационал сандарды көбейтудің ауыстырымдылық, терімділік қасиеттері

Теріс сандарды көбейтуде олардың модульдері көбейтілетіні белгілі. Модуль – оң сан.

Демек,  $a$ ,  $b$  және  $c$  рационал сандарын көбейтуде де көбейту амалының ауыстырымдылық, терімділік қасиеттері орындалады.

### I. Рационал сандарды көбейтудің ауыстырымдылық қасиеті.

**Көбейткіштердің орындарын ауыстырганнан көбейтіндінің мәні өзгермейді.**

$$a \cdot b = b \cdot a$$

$a$  және  $b$  – кез келген рационал сандар.

1-мысал.  $3 \cdot (-4,2) = -12,6$ ;  $(-4,2) \cdot 3 = -12,6$ ;

$$3 \cdot (-4,2) = (-4,2) \cdot 3.$$

### II. Рационал сандарды көбейтудің терімділік қасиеті.

**Екі санның көбейтіндісін үшінші санға көбейту үшін, бірінші санды екінші санның және үшінші санның көбейтіндісіне көбейтуге болады.**

$$(a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c)$$

$a$ ,  $b$  және  $c$  – кез келген рационал сандар.

2-мысал.  $(3 \cdot (-1,2)) \cdot (-5) = -3,6 \cdot (-5) = 18$ ;

$$3 \cdot ((-1,2) \cdot (-5)) = 3 \cdot 6 = 18;$$

$$(3 \cdot (-1,2)) \cdot (-5) = 3 \cdot ((-1,2) \cdot (-5)).$$

Көбейтудің ауыстырымдылық және терімділік қасиеттерін пайдаланып, көбейткіштердің орындарын ауыстырып, топтап (жақшаға алғып), өрнекті тиімді тәсілмен ықшамдаш көбейтуге болады.

3-мысал.  $0,25 \cdot (-1,2) \cdot (-8) \cdot 5 = (0,25 \cdot (-8)) \cdot ((-1,2) \cdot 5) = -2 \cdot (-6) = 12$ .



1. Рационал сандарды көбейтудің ауыстырымдылық қасиетін түжырымдаңдар.
2. Рационал сандарды көбейтудің терімділік қасиетін өріптермен жазындар.

**497. Тиімді тәсілмен есептөндөр (аудызша):**

$$1) -5 \cdot (-9) \cdot (-2);$$

$$4) -1,5 \cdot (-3) \cdot (-2);$$

$$2) -4 \cdot (-7) \cdot 0,25;$$

$$5) 2,5 \cdot (-4) \cdot (-8);$$

$$3) -0,2 \cdot 6 \cdot (-5);$$

$$6) -0,5 \cdot 4 \cdot (-6).$$

**A**лгебра

**498. Көбейтудің терімділік қасиетін пайдаланып есептөндөр:**

$$1) (3 \cdot (-2)) \cdot 5;$$

$$4) (-9 \cdot 15) \cdot (-2);$$

$$2) (-9 \cdot 4) \cdot (-2,5);$$

$$5) (-8 \cdot (-12)) \cdot 5;$$

$$3) (13 \cdot (-5)) \cdot 20;$$

$$6) (3 \cdot (-25)) \cdot 2.$$

**499.** Көбейтудің ауыстырымдылық және терімділік қасиеттерін пайдаланып есептендер:

1)  $-\frac{3}{4} \cdot 7 \cdot \left(-1\frac{1}{3}\right);$

2)  $\frac{5}{6} \cdot (-8) \cdot \frac{3}{5};$

3)  $-\frac{5}{9} \cdot (-11) \cdot 1\frac{4}{5};$

4)  $1\frac{1}{2} \cdot (-5) \cdot \left(-\frac{2}{3}\right);$

5)  $\frac{3}{8} \cdot (-13) \cdot 2\frac{2}{3};$

6)  $-1\frac{3}{7} \cdot (-9) \cdot \left(-\frac{7}{10}\right).$

**500.** Көбейтіндіні табындар:

1)  $-4a \cdot 5;$

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

3)  $(-5c) \cdot 2;$

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

5)  $9y \cdot (-5);$

6)  $(-7m) \cdot (-8);$

7)  $m \cdot (-3) \cdot (-5);$

8)  $n \cdot 7 \cdot (-2);$

9)  $(-k) \cdot 5 \cdot (-3).$

**501.** Ушбұрыштың периметрі 29 см. Оның бірінші және екінші қабыргаларының қосындысы 16 см. Екінші және ушінші қабыргаларының қосындысы 20 см. Ушбұрыштың қабыргаларын табындар. Ушбұрышты салындар.

**502.** Көбейтудің ауыстырымдылық және терімділік қасиеттерін пайдаланып есептендер:

1)  $-0,2 \cdot (-5) \cdot 13;$

4)  $(-4) \cdot \left(-\frac{7}{10}\right) \cdot 5;$

2)  $-2,5 \cdot (-1,3) \cdot 4;$

5)  $\left(-\frac{8}{15}\right) \cdot \left(-\frac{1}{2}\right) \cdot \left(-\frac{3}{4}\right);$

3)  $-0,25 \cdot (-0,3) \cdot (-4);$

6)  $\left(-\frac{3}{4}\right) \cdot (-5) \cdot 4.$

**503.** Тиімді тәсілмен есептендер:

1)  $(-7) \cdot (-0,5) \cdot (-3) \cdot (-2);$

3)  $0,2 \cdot (-25) \cdot (-5) \cdot 4;$

2)  $(-1,25) \cdot 5 \cdot (-8) \cdot (-6);$

4)  $0,5 \cdot (-20) \cdot (-4) \cdot (-8).$

**504.** «Жас математиктер» үйірмесіне қатысқан 16 оқушы 8 үстелге отырды. Үйірмеге қатысушылардың жартысынан көбі ер балалар. Осындағы бір үстелде 2 ер баланың отырганын дәлелдендер.

**505.** Қоңыр қалтада 7 жасыл, 4 сары және 2 қызыл шар бар. Қалтадағы осы шарлардан ең болмағанда:

1) 3 жасыл шар;

2) 2 сары шар;

3) 1 қызыл шар алу үшін, кем дегенде неше шар алу керек?

**506.** Көбейтудің ауыстырымдылық, терімділік қасиеттерін пайдаланып есептепдер:

$$1) \left(-\frac{4}{5}\right) \cdot \left(-\frac{3}{8}\right) \cdot \left(-\frac{5}{12}\right);$$

$$2) \left(-\frac{9}{10}\right) \cdot \frac{5}{6} \cdot \left(-\frac{2}{3}\right);$$

$$3) \left(-\frac{7}{8}\right) \cdot \left(-\frac{5}{6}\right) \cdot \left(-\frac{24}{25}\right);$$

$$4) \left(-\frac{25}{44}\right) \cdot \frac{63}{100} \cdot \frac{22}{45} \cdot \left(-2\frac{2}{7}\right).$$

**507.** Өрнектегі  $cd=7$  болғанда өрнектін мәнін табындар:

$$1) ((-3c) \cdot 2,5) \cdot (-4d);$$

$$2) 1,5c \cdot ((-8d) \cdot 7);$$

$$3) (c \cdot (-5)) \cdot 0,4d;$$

$$4) ((-0,3c) \cdot (-2)) \cdot (10d).$$

**508.** Массасы 300 г 40 %-тік түзды су ерітіндісіне массасы одан 2 есе кем 10 %-тік түзды су ерітіндісі қосылды. Қоспа ерітіндідегі түздың концентрациясы неше процент?

**509.** Тендеуді шешіндер:

$$1) \frac{x - \frac{3}{4}}{\frac{3}{8} - \frac{1}{6}} = 6;$$

$$2) \frac{x - \frac{7}{15}}{\frac{3}{4} - \frac{1}{2}} = -4;$$

$$3) \frac{\frac{2}{5} + x}{\frac{2}{3} - \frac{1}{6}} = -2.$$

▲ **501.** 9 см, 7 см, 13 см. **505.** 1) 9 шар, 3) 12 шар.

**506.** 1)  $-\frac{1}{8}$ ; 3)  $-0,7$ . **507.** 1) 210; 4) 42. **508.** 30%.

**509.** 1) 2; 2)  $-\frac{8}{15}$ ; 3)  $-1,4$ .



Үйреніп алындар!

$$1) (-3) \cdot 4 = -12;$$

егер  $x=4$  болса,

$(-3) \cdot x = -12$  тендеуін шешейік.

$$x = -12 : (-3);$$

$$x = 4.$$

Демек,  $-12 : (-3) = 4$ .

Есептеп, бос орындарды толтырындар:

$$1) 25 : (-5) = \square;$$

$$2) (-30) : (-6) = \square;$$

$$2) (-2) \cdot (-5) = 10;$$

егер  $x = -5$  болса,

$(-2) \cdot x = 10$  тендеуін шешейік.

$$x = 10 : (-2);$$

$$x = -5.$$

Демек,  $10 : (-2) = -5$ .

$$3) (-42) : 3 = \square.$$

## 2.15. Рационал сандарды бөлу

Рационал сандарды бөлу амалы – рационал сандарды көбейтүге кері амал.

$a$  санын  $b$  санына бөлу дегеніміз –  $b$ -ға көбейткенде көбейтіндісі  $a$ -ға тен болатын  $c$  санын табу екені белгілі.

$a:b=c$ ;  $c \cdot b=a$ ; мұндағы  $|b| \neq 0$ ,  $a$ ,  $b$  және  $c$  – рационал сандар.

### I. Таңбалары әртүрлі сандарды бөлу.

Тапсырма.

1. Тендеудің түбірін ойлап табыңдар:

1)  $-5 \cdot x = 30$ ; 2)  $7 \cdot y = -21$ ; 3)  $9 \cdot n = -36$ .

2. Тендеулердің әрқайсының шешуін және түбірін жазыңдар;

3. Тендеулердің әрқайсысы үшін бөліндінің модулін табыңдар;

4. Таңбалары әртүрлі сандарды бөлу ережесін түжырымдандар.

Өзінді өзің тексер.

1)  $-5 \cdot x = 30$ ;  $-5 \cdot (-6) = 30$ ;  $x = 30 : (-5) = -6$ ;  $x = -6$ ;

2)  $7 \cdot y = -21$ ;  $7 \cdot (-3) = -21$ ;  $y = -21 : 7 = -3$ ;  $y = -3$ ;

3)  $9 \cdot n = -36$ ;  $9 \cdot (-4) = -36$ ;  $n = -36 : 9 = -4$ ;  $n = -4$ .

3. 1)  $|x| = |30| : |-5| = 6$ ; 2)  $|y| = |-21| : |7| = 3$ ; 3)  $|n| = |-36| : |9| = 4$ .

4. Таңбалары әртүрлі сандарды бөлу үшін, бөлінгіштің модулін бөлінгіштің модуліне бөліп, шыққан бөліндінің мәнінің алдына «–» таңбасын қою керек.

Бөлінгіш пен бөлгіштің таңбалары әртүрлі болса, бөлінді теріс сан болады.

$(+) : (-) \rightarrow (-)$

$(-) : (+) \rightarrow (-)$

1-мысал.  $-4,2 : 6 = -0,7$  бөліндісінің мәнін табайық:

$|-4,2| : |6| = 4,2 : 6 = 0,7$ , онда  $-4,2 : 6 = -0,7$ ,

себебі  $(-0,7) \cdot 6 = -4,2$ .

II. Теріс санды теріс санға бөлу.

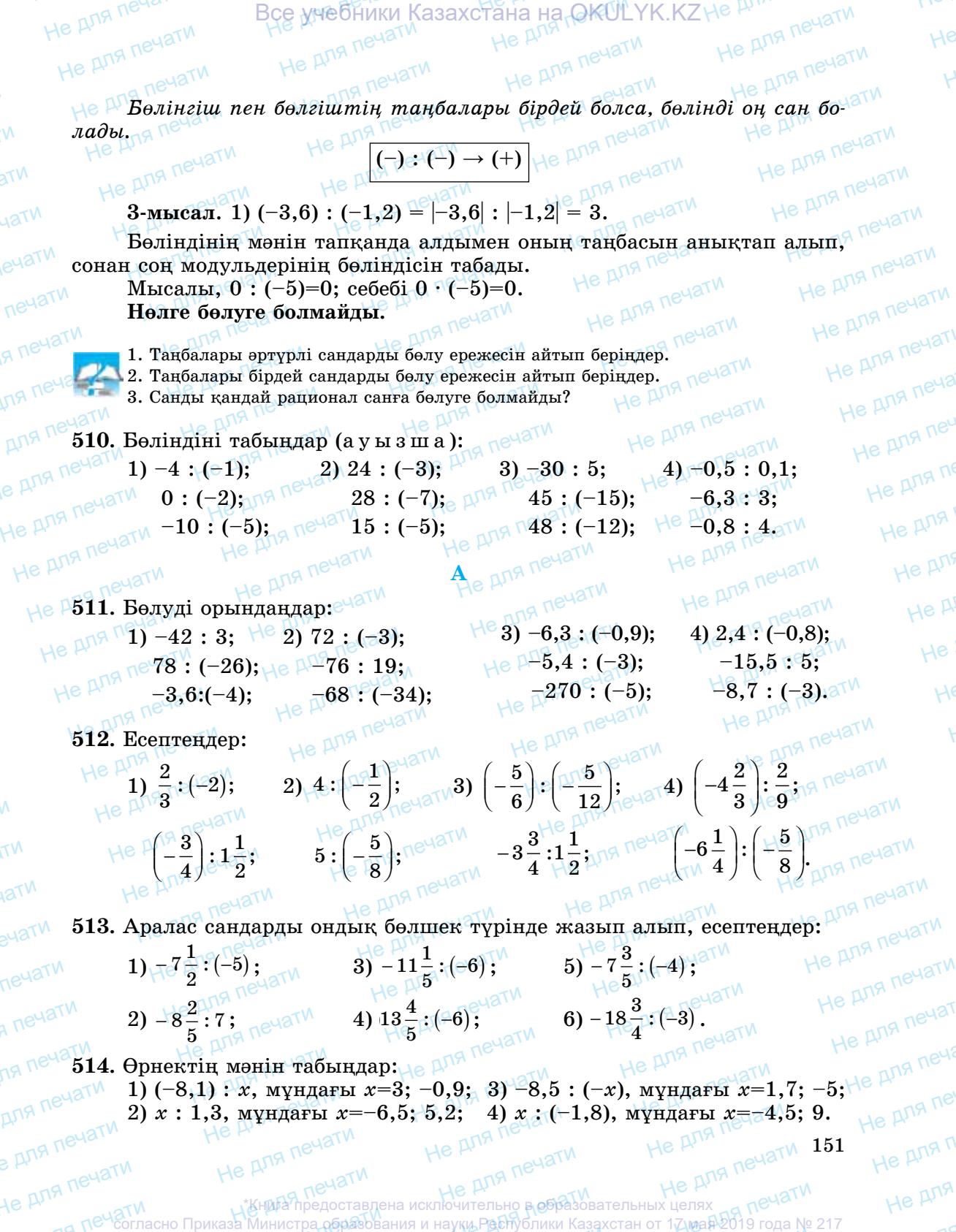
2-мысал.  $-4 : (-8)$  бөліндісінің мәнін табайық.

Ол үшін бөліндіні (ыңғайлы болу үшін) бөлшек түрінде жазып алып, оның алымын да, бөлімін де –1-ге көбейтейік.

Сонда  $(-4) : (-8) = \frac{-4}{-8} = \frac{(-4) \cdot (-1)}{(-8) \cdot (-1)} = \frac{4}{8} = 0,5$ .

Демек,  $(-4) : (-8) = 0,5$ .

Теріс санды теріс санға бөлу үшін, бөлінгіштің модулін бөлінгіштің модуліне бөлу керек.



**515.** Бөліндіні табындар:

$$1) -2\frac{1}{2} : 3\frac{1}{3};$$

$$3) 3\frac{3}{8} : \left(-2\frac{1}{4}\right);$$

$$5) -5\frac{4}{9} : \left(-2\frac{1}{3}\right);$$

$$2) -4\frac{2}{3} : \left(-1\frac{1}{6}\right);$$

$$4) -7\frac{1}{2} : 3\frac{3}{4};$$

$$6) 9\frac{1}{3} : \left(-6\frac{2}{9}\right).$$

**516.** Қыздырылған сүйықты суытқанда 3 минутта оның температурасы  $-15^{\circ}\text{C}$ -қа өзгерді. 1 минутта қыздырылған сүйықтың температурасы неше градусқа өзгерді?



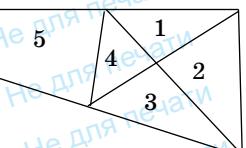
**517.** Тендеуді шешіндер:

$$1) -1,22 \cdot x = 6,1; \quad 4) -5,3 \cdot x = 2,65;$$

$$2) -8,9 \cdot (-x) = 11,57; \quad 5) 0,3 \cdot (-x) = -2,34;$$

$$3) 9,6 \cdot (-y) = -43,2; \quad 4) -6,1 \cdot y = 19,52.$$

**518.** 2.56-суретте неше үшбұрыш кескінделген?



2.56-сурет

В

**519.** Бөліндіні табындар:

$$1) \frac{-10,8}{-3,6};$$

$$3) \frac{-2,32}{5,8};$$

$$5) \frac{-2,25}{0,25};$$

$$7) \frac{-4,6}{-9,2};$$

$$2) \frac{-16,8}{2,4};$$

$$4) \frac{53,4}{-6};$$

$$6) \frac{-15,2}{9,5};$$

$$8) \frac{-4,88}{6,1};$$

**520.** Амалдарды орындаңдар:

$$1) 56 : (-7) + 3;$$

$$4) 19 - (2 - 18 : 3);$$

$$2) -8 \cdot (-5) + 75 : (-15);$$

$$5) -60 : 15 + 7 \cdot (6 - 14);$$

$$3) (12 - 28) : (-4) \cdot 5;$$

$$6) -11 \cdot (5 - 9) + 60 : (-12).$$

**521.** Есептөндөр:

$$1) \left(10\frac{1}{8} - 17\right) : 2,75 - 7,6;$$

$$3) 0,75 : \left(-\frac{3}{20}\right) - 8,4 : \left(-\frac{2}{3}\right);$$

$$2) \left( -2\frac{2}{3} - 2\frac{4}{21} \right) : \frac{17}{21} + 5,1;$$

$$4) 7,6 : \left( -1\frac{4}{15} \right) - (-9,75) : 1\frac{1}{12}.$$

**522. Есептеңдер:**

$$1) \frac{-3,8 + 1,5 - 4}{7 - 4,9};$$

$$3) \frac{-0,5 \cdot 8 + 1,6 \cdot 3}{0,84 - 1};$$

$$2) \frac{6,8 - 7 + 8}{5,4 - 6,7};$$

$$4) \frac{0,6 \cdot (-9) - 3,6}{-1,5 \cdot 4}.$$

**523. Тендеуді шешіндер:**

$$1) (4,5x + 3,6) \cdot (-19,6) = 0; \quad 3) -32,7 \cdot (0,1x + 6,3) = 0;$$

$$2) (1,2x + 16,8) \cdot (-13,3) = 0; \quad 4) -15 \frac{1}{13} \cdot (1,9x + 5,7) = 0.$$

**524\*. Үзындығы  $\frac{3}{5}$  м лентадан өлшеуіш құралды пайдаланбай, оның  $\frac{1}{2}$  метрін қалайша қызып алуға болады?**

**525. Тендеуді шешіндер:**

$$1) |2x| = 6; \quad 3) |5x| + 3 = 8; \quad 5) |1,5x| - 2 = 4; \\ 2) |3x| = 12; \quad 4) |4x| + 5 = 17; \quad 6) 7 - |6x| = -5.$$

**526. Хауыздағы су құбырдан сыртқа ағып жатыр. Хауыздағы судың деңгейі бұдан 3 мин бұрын 1 м 20 см еді. Енді (қазір) 75 см болды. Хауыздағы судың деңгейі 1 минутта неше сантиметрге төмендейді?**

**527. Пропорцияның белгісіз мүшесін табындар:**

$$1) \frac{-7}{8} = \frac{x}{24};$$

$$3) \frac{-5}{1,2} = \frac{x}{-6};$$

$$5) \frac{-1,9}{3} = \frac{x}{15};$$

$$2) \frac{5}{-9} = \frac{10}{x};$$

$$4) \frac{-3,5}{4} = \frac{x}{20};$$

$$6) \frac{4,1}{-7} = \frac{20,5}{-y}.$$

**С**

**528. Тендеуді шешіндер:**

$$1) 3|2x| - 9,75 = 2\frac{1}{4}; \quad 2) -4|5x| + 6\frac{2}{5} = -5,6; \quad 3) -2|x+1| + 4\frac{1}{3} = -1\frac{2}{3}.$$

**529.** Өрнекті ықшамдаңдар:

$$1) \frac{-30a \cdot (-56)}{2a \cdot 14 \cdot (-5)}; \quad 3) \frac{-33a \cdot 6,5b}{0,5b \cdot 1,3 \cdot (-11a)};$$

$$2) \frac{-2b \cdot (-3) \cdot 125}{5 \cdot (-75b)}; \quad 4) \frac{-88ab \cdot 9,3}{3,1 \cdot (-6,6) \cdot (-4ab)}.$$

**530.** Есептеңдер:

$$1) \frac{|-5,6| \cdot 9 \cdot |-1,5|}{(-2,7) \cdot (-0,8) \cdot |-1,4|}; \quad 2) \frac{|3,2 - 4| \cdot 8,1 \cdot |0,14 - 0,64|}{0,9 \cdot |-3,2| \cdot |-0,75|}.$$

**531.** Қебейткіштерді бүтін санға түрлендіріп алып, есептеңдер:

$$1) \frac{2,4 \cdot 9,5 \cdot (-3,5)}{5 \cdot (-7) \cdot 0,6};$$

$$3) \frac{-2,5 \cdot (-6) \cdot 0,9 \cdot (-0,36)}{0,2 \cdot (-8,1) \cdot 2,5};$$

$$2) \frac{-9 \cdot 2,4 \cdot (-7,2)}{-3 \cdot 1,8 \cdot 3,6};$$

$$4) \frac{12 \cdot (-8,5) \cdot (-0,23)}{5 \cdot (-2,3) \cdot (-0,6)}.$$

**532.** Есептеңдер:

$$1) \left(-3,8 + 2\frac{1}{3}\right) \cdot \left(-1\frac{7}{8}\right) + 4\frac{1}{6} : \left(-1\frac{2}{3}\right); \quad 2) \left(-\frac{5}{12} - \frac{3}{4}\right) : 2\frac{1}{3} + 5\frac{1}{3} \cdot 0,75;$$

$$2) \left(-2,5 - 1\frac{5}{6}\right) : 1\frac{4}{9} - 3\frac{5}{9} \cdot \left(-2\frac{1}{4}\right); \quad 4) \left(\frac{3}{4} - 1\frac{7}{8}\right) : \frac{3}{4} + 3\frac{1}{9} \cdot \frac{3}{7}.$$

**533.** Асхат ойлаған санын  $-7$ -ге қебейтіп, нөтижесіне  $15,7$  санын қосқанда қосынды  $-11,6$ -ға тең болды. Асхат қандай сан ойлады?

**534\*.** Есепті тиімді тәсілмен шығарыңдар.

Жәшіктегі қызыл алмалар барлық алмалардың  $\frac{1}{2}$ -інен 6 алма кем.

Қалған алмалардың  $\frac{1}{2}$ -і және 3 алма – сары алмалар. Одан қалған

7 алма – көк алмалар.

- Жәшікте барлығы неше алма болды?
- Жәшіктегі алмалардың нешеуі қызыл алма?
- Жәшіктегі алмалардың нешеуі сары алма?

**535.** Тендеуді шешіңдер:

$$1) 0,5 \cdot |2x - 5| - 8 = -6,5; \quad 3) 6,8 \cdot |5x - 24| + 2,3 = 4;$$

$$2) |9 - 4x| : 8 + 0,875 = 1; \quad 4) |4x - 3| \cdot 2,6 + 3,8 = 22.$$

## Тақырыптың түйіні.

Рационал сандарды бөлу.

Таңбалары бірдей екі рационал санның бөліндісі – он сан, ал таңбалары өртүрлі екі рационал санның бөліндісі – теріс сан. Рационал сандардың бөліндісінің модулі бөлінгіштің модулін бөлгіштің модуліне бөлгенге тең.

Мысалы: 1)  $-12,6 : (-1,8) = 7$ ;2)  $4 : (-2,5) = -1,6$ ;3)  $-2,7 : 1,8 = -1,5$ .517. 2) 1,3; 4)  $-0,5$ ; 6)  $-3,2$ . 518. 12 үшбұрыш.521. 1)  $-10,1$ ; 2)  $-0,9$ ; 3)  $7,6$ ; 4) 3.522. 1)  $-3$ ; 2)  $-6$ ; 3)  $-5$ ; 4)  $1,5$ ; 525. 3)  $-1$ ; 1; 6)  $-2$ ; 2.527. 2)  $-18$ ; 4)  $-17,5$ . 528. 1)  $-2$ ; 2; 3)  $-4$ ; 2.529. 1)  $-12$ ; 2)  $-2$ ; 3)  $30$ ; 4)  $-10$ .530. 1)  $25$ ; 2)  $1,5$ ; 531. 1)  $3,8$ ; 2)  $-8$ ; 3)  $1,2$ ; 4)  $3,4$ .532. 1)  $0,25$ ; 2)  $5$ ; 3)  $3,5$ . 533.  $3,9$ .

534\*. Барлығы 28 алма, 8 қызыл алма; 13 сары алма.

535. 1) 1; 4; 2) 2; 2,5; 3)  $4,75$ ; 4,85; 4)  $-1$ ; 2,5.

## 2.16. Проценттерге күрделі есептер (қосымша оқу цүйін)

A

536. Көлік тұрақтағы жеңіл мәшинелер жүк мәшинелерінен: 1,15 есе; 1,2 есе; 1,34 есе артық. Көлік тұрақтағы жеңіл мәшинелер жүк мәшинелерінен неше процент артық?

537.  $m$  саны  $n$  санынан: 30% -ке; 45% -ке; 50% -ке артық.  
 $m$  саны  $n$  санынан неше есе артық?

538. 1) Тік төртбұрыштың ұзындығын 10% -ке, енін 20% -ке ұзартқанда, оның ауданы неше процентке өседі?

A. 40% -ке; B. 32% -ке; C. 25% -ке; D. 30% -ке.

2) Тік төртбұрыштың ұзындығын 50% -ке ұзартып, енін 50% -ке кеміткенде, оның ауданы қалай өзгереді? Неше процентке өзгереді?

539. Заттың бағасы бірінші ретте 10% -ке қымбаттап, екінші ретте соңғы бағасы 20% -ке арзандап, 660 тг болды. Заттың алғашқы бағасы неше теңге болған?

540. Алғашқыда екі дүкендегі велосипедтің бағасы бірдей болды. Бірінші дүкендегі велосипедтің бағасы 10% -ке арзандады, содан соң соңғы

бағасы тағы да 20%-ке арзандады. Екінші дүкендердің велосипедтің бағасы 30%-ке арзандады. Қай дүкендердің велосипедтің соңғы бағасы арзан, неше процентке арзан?

541. Велосипедші 50 км қашықтықтағы елді мекенге баруды межелеген еді. Ол бірінші сағатта осы қашықтықтың 30%-ін жүріп, екінші сағатта қалған қашықтықтың 40%-ін жүрді. Велосипедші елді мекенге жету үшін тағы неше километр қашықтықты жүруі керек?

542. Бақтағы ағаштардың 84%-і жеміс ағаштары, оның 25%-і шие ағаштары. Бақтағы ағаштардың неше проценті шие ағаштары?

543. Балалар бақтан алмұрт пен алма жиналады. Оның 30%-і алмұрт, қалғаны – алма. Алманың 60%-і қызыл алма. Балалар бақтан жинаған алма мен алмұрттың неше проценті қызыл алма?

544. Кітапханадағы 25 000 кітаптың 40%-і – оқулықтар. Оқулықтардың 12%-і – математика оқулықтары. Кітапханада математика оқулықтары неше?

Есепті екі тәсілмен шығарыңдар.

545. Откен жылы үй жанындағы  $105 \text{ м}^2$  жерге гүл егілген еді. Осы жылы гүл егілген жердің ауданын 20%-ке үлгайтып, оның 16%-іне раушан гүлдері егілді. Раушан гүлдері егілген жердің ауданы неше квадрат метр?

546. Катер бірінші сағатта 18 км/сағ жылдамдықпен жүзіп, екінші сағатта жылдамдығын 15%-ке кемітті, үшінші сағатта соңғы жылдамдығын 20%-ке арттырды. Катердің үшінші сағаттағы жылдамдығын табыңдар.

A. 20,8 км/сағ; B. 16,5 км/сағ; C. 18,36 км/сағ; D. 19,7 км/сағ.

## B

547. Сүкіймасында қаздар мен үйректер жүзіп жүр. Ондағы қаздар үйректердің 40%-іне тең. Сүкіймасында жүзіп жүрген үйректер қаздардың неше проценті?

A. 250%; B. 230%; C. 220%; D. 240%.

548. Тік төртбұрыштың ені 25%-ке арттырылды. Тік төртбұрыштың ауданы өзгермеу үшін, оның ұзындығын неше процентке кеміту керек?

549. Тасжолмен өрге қарай жүргенде автобустың жылдамдығы 20%-ке кеміді. Автобустың осы жолды жүру уақыты неше процентке артты?

550. Картоптың 20%-и крахмал, ал сұлзының 60%-и крахмал. 2 кг сұлзыдан алынатын крахмалды неше килограмм картоптан алуға болады?

551. Сұр қарлығаштың жылдамдығы 44 м/с. Қараторғайдың жылдамдығы сұр қарлығаштың жылдамдығының 45%-індей, ал қарғаның жылдамдығы қараторғайдың жылдамдығының 75%-індей. Қарғаның жылдамдығы қандай?

552. Массасы 2 кг қорытпаның 40%-и мыс. Осы қорытпаға 500 г мысты қосып қорытқанда, ондағы мыс неше процент болады?

**Күрделі проценттік өсім жағдайында әрбір реттегі проценттік өсім оның алдындағы өсім бойынша есептеледі. Әрбір ретте 100% үшін алдыңғы проценттік өсім алынады.**

Күрделі проценттік өсім формуласы:

$$S_n = S \left( 1 + \frac{P}{100} \right)^n.$$

Мұндағы:

$S$  – шаманың (ақшаның) алғашқы мәні;

$P$  – проценттік өсім;

$n$  – жыл немесе ай саны;

$S_n$  – шаманың (ақшаның) күрделі проценттік өсіммен есептелген соңғы мәні.

**Есеп.** Жинақ банкке жылына 8%-тік күрделі өсіммен 3 000 000 тг салынды. Жинақ банкке салынған ақша 3 жылдан соң неше теңге болады?

**Шешуі.**  $100\% + 8\% = 108\%; \quad 108\% = 1,08$ .

1) Жинақ банкке салынған ақша 1 жылдан соң неше теңге болады?

$$3 000 000 \cdot 1,08 = 3 240 000 \text{ (тг);}$$

2) Жинақ банкке салынған ақша 2 жылдан соң неше теңге болады?

$$3 240 000 \cdot 1,08 = 3 499 200 \text{ (тг);}$$

3) Жинақ банкке салынған ақша 3 жылдан соң неше теңге болады?

$$3 499 200 \cdot 1,08 = 3 779 136 \text{ (тг).}$$

Демек, жинақ банкке салынған ақша 3 жылдан соң:

$$3 000 000 \cdot 1,08^3 = 3 779 136 \text{ (тг) болды.}$$

Егер күрделі проценттік өсім формуласын пайдаланып, есептесек:

$$S_3 = 3 000 000 \left( 1 + \frac{8}{100} \right)^3 = 3 000 000 \cdot 1,08^3 = 3 779 136 \text{ (тг).}$$

553. 1) Банкке жылына 10%-тік күрделі өсіммен 700 000 тг салынды. Банкке салынған осы ақша 2 жылдан соң неше теңге болады?

2) Банкке жылына 15%-тік күрделі өсіммен 400 000 тг салынды. Банкке салынған осы ақша 3 жылдан соң неше теңге болады?

554. Балықшылар сейсенбіде дүйсенбіге қарағанда 30% артық балық аулады. Ауа райы қолайсыз болғандықтан, балықшылар сәрсенбі күні сейсенбіге қарағанда 10% кемі аулап, 468 балық аулады. Балықшылар дүйсенбі күні неше балық аулады?

555. Алғашқыда егін 200 га жерге егілді. Егін егілген жердің ауданы келесі жылы 20%-ке, одан кейінгі жылы тағы да 20%-ке есті. Соңғы жылы неше гектар жерге егін егілді?

А. 282 га;

В. 275 га;

С. 290 га;

Д. 288 га.

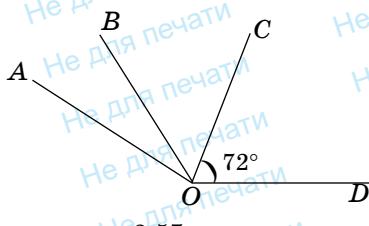
556. Бағасы 4 000 теңгелік зат үш рет арзандатылды. Бірінші ретте 10%-ке арзандады. Заттың арзандатылған бағасы екінші ретте 10%-ке арзандап, содан соң үшінші ретте тағы да 10%-ке арзандады. Заттың соңғы бағасын табындар.

557. 2.57-суреттегі  $AOB$  бұрышының градустық өлшемі  $AOD$  бұрышының градустық өлшемінің 20%-іне тең.

$BOD$  бұрышының градустық өлшемі

$BOD$  бұрышының градустық өлшемінің 40%-іне тең.  $\angle COD = 72^\circ$ .

$AOD$  бұрышы неше градус?



2.57-сурет

558. Саябақтағы шырша ағаштары қайың ағаштарынан 20% кем, ал ондағы емен ағаштары шырша ағаштарынан 15% кем. Саябақтағы емен ағаштары қайың ағаштарынан неше процент кем?

559. Зоодүкенде жасыл және сары тотықұстар бар. Ондағы жасыл тотықұстар сары тотықұстардың 60%-індей. Зоодүкендегі жасыл тотықұстар ондағы барлық сары және жасыл тотықұстардың неше процентіндей?

560. Қаладағы жолаушылар таситын көлік саны бірінші жылы 10%-ке, екінші жылы бірінші жылға қарағанда 20%-ке, үшінші жылы екінші жылға қарағанда 25%-ке өсіп, 19 800-ге жетті. Алғашқыда қалада жолаушылар таситын неше көлік болды?

561. Ормандағы құстардың 4%-і құрлар, қалғанының 25%-і шымшықтар, одан қалғанының 25%-і үкілер. Одан қалғаны өзге әртүрлі құстар. Ормандағы өзге құстар неше процент?

562. 14 т руданы қорытқанда 10% қоспасы бар 7 т металл алынды. Рудадағы таза металл неше процент?

563. Бірінші сыныптағы 160 оқушы 25%-індегі. Бастауыш сынып оқушылардың 40%-ін құрайды. Мектепте барлығы неше оқушы оқиды?

564. Массасы 520 г, концентрациясы 30% қантты су ерітіндісіндегі қант 40% болу үшін одан қанша суды буландыру керек?

565. Банкке 8% жылдық өсіммен 750 000 тг салынды. Егер банкке салынған осы ақша 3 жылдан соң алынса:

- 1) жай проценттік өсіммен неше теңге болады?
- 2) құрделі проценттік өсіммен неше теңге болады?

566. Банкке 10%-тік жылдық құрделі өсіммен салынған ақша 2 жылдан соң 605 000 тг болады. Банкке алғашқыда неше теңге салынған?

567. Массасы 3 кг орамжапырақтың 90%-і су. Орамжапырақ бірнеше күн тұрып кепкен соң, оның 85%-і су болды. Қептірілген орамжапырақтың массасы неше килограмм?

A. 2,5 кг;      B. 2,1 кг;      C. 2 кг;      D. 2,7 кг.

568\*.  $ABC$  үшбұрышының  $AB$  қабырғасы периметрінің 40%-іне тең,  $BC$  қабырғасы  $AB$  қабырғасының 70%-іне тең.

$ABC$  үшбұрышының  $AB$  қабырғасы  $AC$  қабырғасынан 2 см ұзын.

- $ABC$  үшбұрышының  $AC$  қабырғасы периметрінің неше процентіне тең?

- $ABC$  үшбұрышының периметрі неше сантиметр?

569\*. Көрмеге өкелінген бүйімдардың 30%-і фарфордан жасалған. Қалған бүйімдардың 60%-і керамикадан жасалған. Одан қалған бүйімдар шыныдан жасалған. Шыныдан жасалған бүйімдар керамикадан жасалған бүйімдардан 35 бүйім кем.

- Көрмеге өкелінген бүйімдардың неше проценті шыныдан жасалған?

- Көрмеге барлығы неше бүйім өкелінген?

▲ 539. 750 тг. 544. 1200 кітап. 545. 20,16 м<sup>2</sup>. 548. 20%-ке.

549. 25%-ке. 550. 6 кг. 551. Қарғаның жылдамдығы 14,85 м/с.

552. 52%-і. 553. 1) 847 000 тг; 2) 608 350 тг. 556. 2916 тг.

557.  $\angle AOD = 150^\circ$ . 558. 35% кем. 559. 37,5%-і. 560. 12 000 көлік.

561. 54%. 562. 45%-і таза металл. 563. 1600 оқушы. 564. 130 г.

565. 1) 930 000 тг; 2) 944 784 тг. 566. 500 000 тг.

568\*.  $ABC$  үшбұрышының периметрі 25 см. 569\*. 250 бүйім.



## Нөл саны туралы тарихи мәліметтер

Алпыстық позициялық нумерация алғаш өріс алған ежелгі вавилондықтарда нөлдік таңба болмаған. Бірақ олар жазуда нөлдің орнына разрядтар арасында бос орын қалдырып отырган.

Вавилондықтар сынаға үқсас (V) таяқшамен сазбалшық плитқаның бетінен сазды ойып сына тәрізді таңбаларды жазған.

Есептеу жүйесінің дамуымен байланысты саны жоқ разрядтарды білдіретін таңба қажет болды. Біздің заманымызға дейінгі V ғасырда нөлдің орнына ⌂ таңбасы пайдаланылған. Бірақ, егер 0 цифры санының соңында келсе, оның орнына ешқандай таңба жазылмаған.

Грек астрономдары алпыстық жүйедегі разрядтарды бір-бірінен айыру үшін 0 өріп тәрізді таңба қолданған. Бұл гректің «ондөн» – қазақша «ештеңе емес» деген сөзінің бас өрпі болатын.

Ежелгі Үндістанда қолданылған ондық позициялық санау жүйесінде нөл саны нүктемен, кішкене дөңгелекпен белгіленген.

Үнділер нөлді «сұнья» (қазақша «бос» деген мағынаны білдіреді) деп атаған, ал арабтар «ас-сифр» деп аударған, сондықтан XVII ғасырға дейін нөл «цифр» деп атап көздеңді.

«Нөл» сөзі қазақшага аударғанда «ешқандай» дегенді білдіретін латынның «nullus» деген сөзінен шыққан.

Қазіргі кездердегі түсінігімізше нөл – сан. Оны басқа сандар сияқты қосуға, азайтуға, көбейтуге, бөлүге болады, тек қана 0-ге бөлүге болмайды.

$$a+0=0; a-0=a; a \cdot 0=0; 0 : a=0, \text{ мұндағы } a \neq 0.$$

0 саны – координаталық түзуде санық басы болатын 0 нүктесінің координатасы. 0 саны оң санға да, теріс санға да жатпайды.

### 2.17. Рационал сандардың периодты ондық бөлшек түрінде жазылуы

#### I. Шектеулі ондық бөлшектер. Периодты ондық бөлшектер

Бізге кез келген рационал санды  $\frac{m}{n}$  ( $m$  – бүтін сан,  $n$  – натурал сан) – қысқартылмайтын жай бөлшек түрінде жазуға болатыны белгілі. Қысқартылмайтын жай бөлшек түрінде жазылған рационал санды ондық бөлшек түрінде жазу үшін, оның алымын бөліміне бұрыштап бөлу керек.

**I жағдай.**  $\frac{m}{n}$  қысқартылмайтын жай бөлшектің бөлімінің жай көбейткіштерге жіктелуінде 2 мен 5-тен басқа жай көбейткіштер болмайды.

Мысалы,  $\frac{7}{20}$  жай бөлшегіндегі  $20 = 2 \cdot 2 \cdot 5$ ,  $7 : 20 = 0,35$ . Демек,

$$\frac{7}{20} = 0,35.$$

Мұндай жағдайда жай бөлшектің алымы бөліміне қалдықсыз бөлініп, бөліндіде шектеулі ондық бөлшек алынады.

$$\text{Мысалы, } \frac{3}{5} = 0,6; \quad -\frac{1}{8} = -0,125.$$

Ондық таңбаларының саны шектеулі (санаулы) ондық бөлшектер шектеулі ондық бөлшектер деп аталады.

**Бөлімінің жіктелуінде 2 мен 5-тен өзге жай көбейткіштері болмайтын қысқартылмайтын жай бөлшекті шектеулі ондық бөлшек түрінде жазуға болады.**

**II жағдай.**  $\frac{m}{n}$  қысқартылмайтын жай бөлшектің бөлімінің жай көбейткіштерге жіктелуінде 2 мен 5-тен басқа да жай көбейткіштер болады.

**Егер қысқартылмайтын жай бөлшектің бөлімінің жіктелуінде 2 мен 5-тен өзге жай көбейткіштер болса, онда жай бөлшекті шектеулі ондық бөлшек түрінде жазуға болмайды.**

$$\text{Мысалы, } \frac{2}{9} = \frac{2}{3 \cdot 3}; \quad \frac{5}{6} = \frac{5}{2 \cdot 3}.$$

Мұндай жағдайда жай бөлшектің алымы бөліміне қалдықсыз бөлінбейді, бөлу шектеусіз жалғаса береді.

Енді  $\frac{2}{9}$  және  $\frac{5}{6}$  жай бөлшектерінің ондық бөлшекпен жазылуын қарастырайық:

$$\begin{array}{r} 2 | 9 \\ \hline 20 | 0,222\dots \\ -18 \\ \hline 2 \\ \hline 18 \\ -18 \\ \hline 2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5 | 6 \\ \hline 50 | 0,833\dots \\ -48 \\ \hline 20 \\ -18 \\ \hline 2 \\ \hline 18 \\ -18 \\ \hline 2 \end{array}$$

$$\frac{2}{9} = 0,222\dots; \quad \frac{5}{6} = 0,833\dots$$

Бөліндідегі санының соңындағы нүктелер бөлудің шектеусіз екенін көрсетеді. Бөліндіде қайталанатын цифры бар шектеусіз ондық бөлшек шықты.

Мысалдағы 0,222... және 0,833... бөлшектері – шектеусіз периодты ондық бөлшектер немесе *периодты ондық бөлшектер*.

**Ондық таңбаларында бір цифр немесе реті өзгермейтін цифрлар тобы қайталанатын шектеусіз ондық бөлшек периодты ондық бөлшек деп аталады.**

Периодты ондық бөлшектегі үтірден кейінгі шектеусіз көп қайталанатын бір цифр немесе цифрлар тобы *период* деп аталады.

0,222... периодты бөлшегінің периоды 2 саны болса, 0,833... периодты ондық бөлшегінің периоды – 3 саны.

Периодты ондық бөлшектің жазылуында оның периоды жақша ішіне алынып жазылады.

$0,222\dots=0,(2)$ . Оқылуы: 0 бүтін периодта 2;

$0,833\dots=0,8(3)$ . Оқылуы: 0 бүтін оннан 8 периодта 3.

## II. Таза периодты ондық бөлшек. Аралас периодты ондық бөлшек.

Периодты ондық бөлшектер таза периодты ондық бөлшектер және аралас периодты ондық бөлшектер болып бөлінеді.

Егер периодты ондық бөлшектің периоды үтірден кейін басталса, оны таза периодты ондық бөлшек деп атайды.

Мысалы,  $\frac{2}{3}=0,(6)$ ;  $-\frac{2}{11}=-0,(18)$ . Мұндағы 0,(6) және -0,(18) – таза

периодты ондық бөлшектер.

Бөлімінің жай бөлгіштерге жіктелуінде 2 саны да, 5 саны да болмайтын қысқартылмайтын жай бөлшектерді таза периодты ондық бөлшек түрінде жазуға болады.

Мысалы:  $\frac{1}{9}=0,(1)$ ;  $\frac{1}{99}=0,(01)$ ;  $\frac{1}{999}=0,(001)$  – таза периодты ондық бөлшектер.

Кез келген бүтін санды периодында 0 цифры ғана болатын таза периодты ондық бөлшек түрінде жазуға болады.

Мысалы,  $7=7,000\dots=7,(0)$ ;  $-9=-9,000\dots=-9,(0)$ .

Егер периодты ондық бөлшектің үтірі мен бірінші периодының аралығында бір немесе бірнеше қайталаңбайтын цифрлар тобы болса, оны аралас периодты ондық бөлшек деп атайды.

Мысалы,  $\frac{7}{15}=0,4(6)$ ;  $-\frac{5}{12}=-0,41(6)$ . Мұндағы 0,4(6) және -0,41(6)

– аралас периодты ондық бөлшектер.

Бөлімнің жай көбейткіштерге жіктелуінде 2 немесе 5, немесе 2 және 5 сандарынан басқа да жай сандар болатын қысқартылмайтын жай бөлшектерді аралас периодты ондық бөлшек түрінде жазуға болады.

Кез келген шектеулі ондық бөлшекті де аралас периодты ондық бөлшек түрінде жазуға болады.

Мысалы,  $2,31=2,31000\dots=2,31(0)$ ;  $-4,5=-4,5000\dots=-4,5(0)$ .

## Кез келген рационал санды шектеусіз периодты ондық бөлшек түрінде жазуға болады.



1. Қандай қысқартылмайтын жай бөлшектер шектеулі ондық бөлшек түрінде жазылады?
2. Қандай қысқартылмайтын жай бөлшектер таза периодты ондық бөлшек түрінде жазылады?
3. Периодты ондық бөлшектің периоды дегеніміз не?

570. Периодты ондық бөлшектің периодын атандар:

$$0,333\dots; \quad 0,1444\dots; \quad -1,222\dots; \quad -0,7333\dots; \\ 0,21666\dots; \quad 0,151515\dots; \quad -0,727272\dots; \quad -0,58333\dots.$$

A

571. Периодты ондық бөлшектердің периодтарын жақшага алып жазындар:

$$1) 0,82323\dots; \quad 3) 0,917777\dots; \quad 5) -0,0101\dots; \\ 2) 2,333\dots; \quad 4) -6,666\dots; \quad 6) -4,037037\dots.$$

572. Периодты ондық бөлшектердің ішінен таза периодты ондық бөлшектерді бір жолға, аралас периодты ондық бөлшектерді екінші жолға теріп жазындар:

$$-3,333\dots; \quad 9,42828\dots; \quad -0,21333\dots; \quad 12,3232; \\ 0,2727\dots; \quad -2,0303\dots; \quad 5,6222\dots; \quad -4,0111\dots.$$

573. 1, 3, 7, 16, 49, 60, 100 натуранал сандарын периодында тек 0 цифры болатын таза периодты ондық бөлшек түрінде жазындар.  
Улғи:  $4=4,000\dots=4,(0)$ ;  $4=4,(0)$ .

574. Мына рационал сандарды периодты ондық бөлшек түрінде жазындар (бөлуді екінші периодты шығарып алған соң тоқтатындар):

$$1) 1\frac{1}{9}; \quad 2\frac{1}{9}; \quad -3\frac{1}{9}; \quad -\frac{1}{9}; \quad 2) \frac{1}{6}; \quad 4\frac{1}{6}; \quad -5\frac{1}{6}; \quad -7\frac{1}{6}.$$

$$\text{Улғи: } 4\frac{1}{3} = 4 + \frac{1}{3} = 4 + 0,(3) = 4,(3); \quad \text{қысқаша: } 4\frac{1}{3} = 4,(3).$$

575. Периодты ондық бөлшек түрінде жазындар және оқындар:

$$\frac{2}{3}; \quad -\frac{3}{22}; \quad \frac{1}{15}; \quad \frac{4}{9}; \quad -\frac{5}{11}; \quad \frac{7}{36}; \quad -\frac{1}{60}.$$

576. Рационал сандарды периодты ондық бөлшек түрінде жазындар. Таза периодты ондық бөлшектерді бір жолға, аралас периодты бөлшектерді екінші жолға жазындар:

$$-\frac{7}{9}; \quad \frac{4}{15}; \quad \frac{2}{33}; \quad \frac{7}{30}; \quad -\frac{1}{22}; \quad -\frac{5}{27}; \quad \frac{1}{12}.$$

577. 1)  $ABCD$  тік төртбұрыштың ауданы  $22 \text{ см}^2$ . Оның ұзындығы 9 см. Берілген тік төртбұрыштың енін тауып, оны периодты ондық бөлшек түрінде жазындар.

2) Жаяу адам 25 км жолды 6 сағатта жүрді. Жаяу адамның жылдамдығын периодты ондық бөлшек түрінде жазындар.

578. Орам матадан, егер 6 костюм тігілсе, 2 м мата артылып қалады, ал одан 10 костюм тігіу үшін 12 м мата жетпейді.

- Бір костюм неше метр матадан тігіледі?
- Орамда барлығы неше метр мата бар?

В

579. Мына рационал сандарды  $\frac{m}{n}$  түрінде жазындар. Мұндағы  $m$  – бүтін сан,  $n$  – натурал сан:

$$-5; \quad 4,25; \quad -2\frac{5}{7}; \quad 9,3; \quad -\frac{3}{7}; \quad -1\frac{2}{9}; \quad 0,999.$$

$$\text{Үлгі: } -2\frac{5}{9} = -\frac{23}{9} = \frac{-23}{9}.$$

580. 1,75; 3,9; 2,41; 6,374 ондық бөлшектерін периодында 0 цифры болатын аралас периодты ондық бөлшек түрінде жазындар.

Рационал сандарды периодты ондық бөлшек түрінде жазындар (581, 582).

581.  $\frac{5}{7}; \quad -\frac{8}{15}; \quad \frac{8}{9}; \quad -\frac{2}{21}; \quad \frac{5}{22}; \quad \frac{4}{45}.$

582.  $1\frac{4}{11}; \quad 2\frac{1}{6}; \quad -1\frac{2}{3}; \quad -1\frac{1}{27}; \quad 5\frac{2}{3}; \quad 4\frac{5}{6}.$

583. Кестедегі берілген сандарды периодты ондық бөлшек түрінде жазып, кестені толтырындар:

Рационал сандар	$\frac{7}{15}$	$\frac{1}{33}$	$-\frac{5}{9}$	$\frac{1}{30}$	$-\frac{5}{18}$	$\frac{1}{45}$
Периодты ондық бөлшек түрінде						

584. Сыйымдылықтары 5 л және 8 л ыдыстарды пайдаланып, 12 л сүтті қалайша тең бөліп құйып алуға болады?

585. Амалдарды орындаپ, нәтижесін периодты ондық бөлшек түрінде жазындар:

1)  $8,9 + (-15); \quad \frac{1}{3} + \frac{1}{2}; \quad 1\frac{5}{9} + (-3);$

$$2) 7,6 \cdot (-0,5); \quad \left(-\frac{4}{9}\right) \cdot \left(-\frac{3}{4}\right); \quad \frac{7}{25} \cdot (-5);$$

$$3) 0,64 : (-0,16); \quad \frac{7}{12} : \left(-\frac{1}{4}\right); \quad \left(-\frac{8}{15}\right) : \left(-1\frac{1}{5}\right).$$

586.\*2.58-суретте кескінделген  $ABC$  үшбұрышының ауданын табындар.



## 2.58-cypet

587. Мына бөлшектердің қайсысы және не себепті таза периодты ондық бөлшек, қайсысы және не себепті аралас периодты ондық бөлшек екенін түсіндіріндер:

$$1) \frac{1}{12} = 0$$

$$2) \frac{1}{z} = 0, (3);$$

$$3) \frac{5}{6} =$$

$$4) \frac{1}{5} = 0,0$$

$$5) \frac{1}{33} = 0,(03);$$

$$6) \frac{2}{3} \equiv 0,1(3)$$

**588. Зерттеу есебі.** Кестедегі берілген жай бөлшекті периодтың ондық бөлшекке айналдырып, кестені толтырыңдар:

Кысқартылмайтын жай бөлшек	$\frac{1}{11}$	$\frac{2}{11}$	$\frac{3}{11}$	$\frac{4}{11}$	$\frac{6}{11}$	$\frac{8}{11}$	$\frac{10}{11}$
Периодты ондық бөлшек							

Жай бөлшектердің периодты ондық бөлшек түрінде жазылударының қандай айырмашылыктары бар?

589.  $\frac{1}{99} = 0,(01)$  тендігін пайдаланып, жүлдзызшаның (\*) орнына тиісті санды қойып жазыңдар:

$$1) \frac{2}{99} = 0.$$

33

$$3) \frac{*}{99}$$

4)  $\frac{4}{9} \theta (0^*)$

$$5) \frac{*}{99} = 0,(08).$$

**590.** Рационал сандарды периодты ондық бөлшек түрінде жазындар:

$$1\frac{11}{30}; 3\frac{2}{45}; 4\frac{7}{12}; 2\frac{7}{15}; 6\frac{5}{33}.$$

**591.** Жылдамдықтарды м/с есебімен периодты ондық бөлшек түрінде жазындар:

13,6 км/сағ; 23,7 км/сағ; 43,1 км/сағ; 57,3 км/сағ; 73,7 км/сағ.

**592.** Амалдарды орында, нәтижесін периодты ондық бөлшек түрінде жазындар:

$$1) \left(\frac{3}{22} + \frac{2}{11}\right) \cdot 2;$$

$$2) \left(\frac{3}{5} - 1\frac{2}{3}\right) : 16;$$

$$3) \left(4\frac{1}{9} - 5\right) \cdot \frac{5}{8};$$

$$4) \frac{1}{23} \cdot \left(\frac{5}{6} + \frac{4}{9}\right);$$

$$5) \left(\frac{8}{25} - \frac{22}{75}\right) : \frac{2}{5};$$

$$6) \left(\frac{1}{11} + \frac{1}{3}\right) \cdot \frac{3}{7}.$$

**593.** Амалдарды орында, нәтижесін периодты ондық бөлшек түрінде жазындар:

$$1) \left(\frac{4}{9} - \frac{11}{15} + \frac{2}{3}\right) : 3\frac{2}{5} + \frac{2}{9};$$

$$2) 5 : (-1,25) + 2,8 \cdot \frac{1}{7} + \frac{1}{3};$$

$$3) \left(4\frac{2}{7} : 3\frac{3}{14} - 8 + 4\frac{6}{11}\right) \cdot 3;$$

$$4) 9,8 : \left(10 - 3\frac{7}{15}\right) \cdot 1\frac{1}{27}.$$

**594.** Туристер үш күнде барлығы 460 км жол жүрді. Олардың бірінші күні жүрген жолының екінші күні жүрген жолына қатынасы 7 : 5 қатынасында. Ал екінші күні жүрген жолының үшінші күні жүрген жолына қатынасы 3 : 2 қатынасында. Туристер бірінші күні, екінші күні, үшінші күні неше километр жол жүрді?

**595.** Есептөндөр:

$$\frac{\left(\frac{7}{15} - \frac{3}{40} - \frac{1}{24}\right) : 0,7}{\left(2,4 \cdot \frac{1}{3} - 3\right) \cdot \frac{5}{11}} \cdot \frac{1\frac{5}{6} : \left(\frac{3}{4} - 1\frac{2}{3}\right)}{\left(\frac{4}{9} - \frac{5}{12} + 0,75\right) \cdot \frac{3}{7}}.$$

**596.** Қайық екі айлақтың арасын, егер ағыспен жүзсе, 1,2 сағ жүзеді, ал ағысқа қарсы жүзсе, 1,8 сағ жүзеді. Сал осы қашықтықты неше сағат жүзеді?

**A.** 8 сағ; **B.** 6,5 сағ; **C.** 7,2 сағ; **D.** 8,6 сағ.

▲ 578. Бір костюм 3,5 м матадан тігіледі. Орамда 23 м мата бар.

586. 63 см<sup>2</sup>. 592. 1) 0, (63); 4) 0, 0(5); 5) 0, 0(6).

593. 1) 0, (3); 2) -3,2(6); 3) -6, (36); 4) 1, (5).

594. 210 км; 150 км; 100 км. 595. 3.

## 2.18. Шектеусіз периодты ондық бөлшекті жай бөлшекке айналдыру

Шектеусіз периодты ондық бөлшекті жай бөлшекке айналдыру

үшін  $\frac{1}{9} = 0,(1)$ ;  $\frac{1}{99} = 0,(01)$ ;  $\frac{1}{999} = 0,(001)$  болатынын пайдалану керек.

Таза периодты ондық бөлшекті жай бөлшекке айналдыру үшін берілген периодты ондық бөлшектің бөлшек бөлігін көбейткіштердің біреуі 0,(1); 0,(01); 0,(001), т.б. болатында көбейтінді түріне келтіріп алу керек.

Мысалы:

$$1) 0,(7) = 0,(1) \cdot 7 = \frac{1}{9} \cdot 7 = \frac{7}{9}; \quad 0,(7) = \frac{7}{9};$$

$$2) 0,(13) = 0,(01) \cdot 13 = \frac{1}{99} \cdot 13 = \frac{13}{99}; \quad 0,(13) = \frac{13}{99};$$

$$3) 0,(417) = 0,(001) \cdot 417 = \frac{1}{999} \cdot 417 = \frac{417}{999}; \quad 0,(417) = \frac{417}{999}.$$

Таза периодты ондық бөлшекті жай бөлшекке айналдырыңда, жай бөлшектің алымына периодтағы санды жазып, бөліміне периодта неше цифр болса, 9 цифрын соңша рет жазу керек.

Мысалы: 1)  $0,(6) = 0,(1) \cdot 6 = \frac{1}{9} \cdot 6 = \frac{2}{3}; \quad 0,(6) = \frac{2}{3};$

2)  $2,(45) = 2 + 0,(45) = 2 + (0,01) \cdot 45 = 2 + \frac{1}{99} \cdot 45 = 2 + \frac{5}{11}; \quad 2,(45) = 2 \frac{5}{11}.$

Аралас периодты ондық бөлшекті жай бөлшекке айналдыру үшін:

1) аралас периодты ондық бөлшектің бөлшек бөлігін қажетінше разрядтық бірліктерге (10-ға, 100-ге, 1000-ға) көбейтіп, таза периодты ондық бөлшекке айналдыру керек;

2) таза периодты ондық бөлшекті жай бөлшекке айналдыру керек;

3) алғашқыда аралас периодты ондық бөлшек қандай разряд бірліктеріне көбейтілсе, шыққан жай бөлшекті сондай разряд бірліктеріне бөлу керек.

Мысалы:

$$1) 0,6(54) = [0,6(54) \cdot 10] : 10 = 6,(54) : 10 = 6 \frac{54}{99} : 10 = 6 \frac{6}{11} : 10 = \frac{72}{110} = \frac{36}{55};$$

$$0,6(54) = \frac{36}{55};$$

$$2) 3,71(63) = 3 + [0,71(63) \cdot 100] : 100 = 3 + 71,(63) : 100 = \\ = 3 + 71 \frac{63}{99} : 100 = 3 + 71 \frac{7}{11} : 100 = 3 + \frac{788}{1100} = 3 + \frac{197}{275} = 3 \frac{197}{275}, \\ 3,71(63) = 3 \frac{197}{275}.$$

**597.** Таза периодты ондық бөлшекті жай бөлшекке айналдырындар:

1) 0,(4);      2) 0,(19);      3) 0,(369);      4) 0,(217).

**598.** Аралас периодты ондық бөлшекті жай бөлшекке айналдырындар:

1) 0,5(3);      2) 0,17(8);      3) 0,23(16);      4) 0,14(234).

**599.** Жай бөлшек түрінде жазындар:

1) 2,(5);      2) 8,(16);      3) 4,(2);      4) 7,(13).

**600.** Хайуанаттар дүкенінде барлығы 13, жасыл тотықұстар, сары тотықұстар және ақ тотықұстар бар. Ондағы жасыл тотықұстардың сары тотықұстардан 5-еуі артық, ал ақ тотықұстардан 3-еуі артық. Хайуанаттар дүкеніндегі сары тотықұстар нешеу?

## B

**601.** Аралас периодты ондық бөлшекті жай бөлшекке айналдырындар:

1) 2,1(6);      2) 5,14(33);      3) 0,11(35);      4) 0,214(45).

**602.** Өрнектің өрбір компонентін жай бөлшек түрінде жазып, өрнектің мәнін табындар:

1) 5,(3)+2,(6);      2) 7,(4)-3,(1);      3) 9,(4)+4,(5);      4) 6,(12)-3,(6).

**603.** Кітаптың барлық беттері 904 цифрымен нөмірленген. Егер кітаптың бірінші беті 3 цифрымен нөмірленсе, кітапта барлығы неше бет бар?

## C

604. Өрнектің мәнін табыңдар:

$$1) 0, (4) + \frac{2}{3}; \quad 2) 6, (24) - \frac{5}{33}; \quad 3) 2, (8) + 1\frac{2}{3}; \quad 4) 3, (216) + \frac{87}{111}.$$

605\*. Өрнектің мәнін табыңдар:

$$1) 5, 1(12) + \frac{128}{330}; \quad 2) 2, 3(72) - \frac{41}{110}; \quad 3) 4, 23(6) + \frac{29}{300}; \quad 4) 3, 16(54) - \frac{18}{275}.$$

606. Есептәндөр:

$$1) \frac{6}{5 - \frac{1}{2 - \frac{1}{1 - \frac{1}{3}}}};$$

$$2) \frac{4}{3 - \frac{1}{2 - \frac{1}{1 - \frac{1}{5}}}}.$$

▲ 600. 2 сары тотықұс бар. 602. 1) 8; 2)  $4\frac{1}{3}$ ; 3) 14.

603. 338 бет бар. 604. 2)  $6\frac{1}{11}$ ; 4) 4.

605. 1)  $5\frac{1}{2}$ ; 2) 2; 3)  $4\frac{1}{3}$ ; 4) 3,1. 606. 1) 2; 2) 2,4.

**Рационал сандарға арифметикалық амалдар қолдану**

**ПТАРАУДЫ ҚАЙТАЛАУҒА АРНАЛҒАН ЖАТТЫҒУЛАР**

607. Амалдарды орындаңдар:

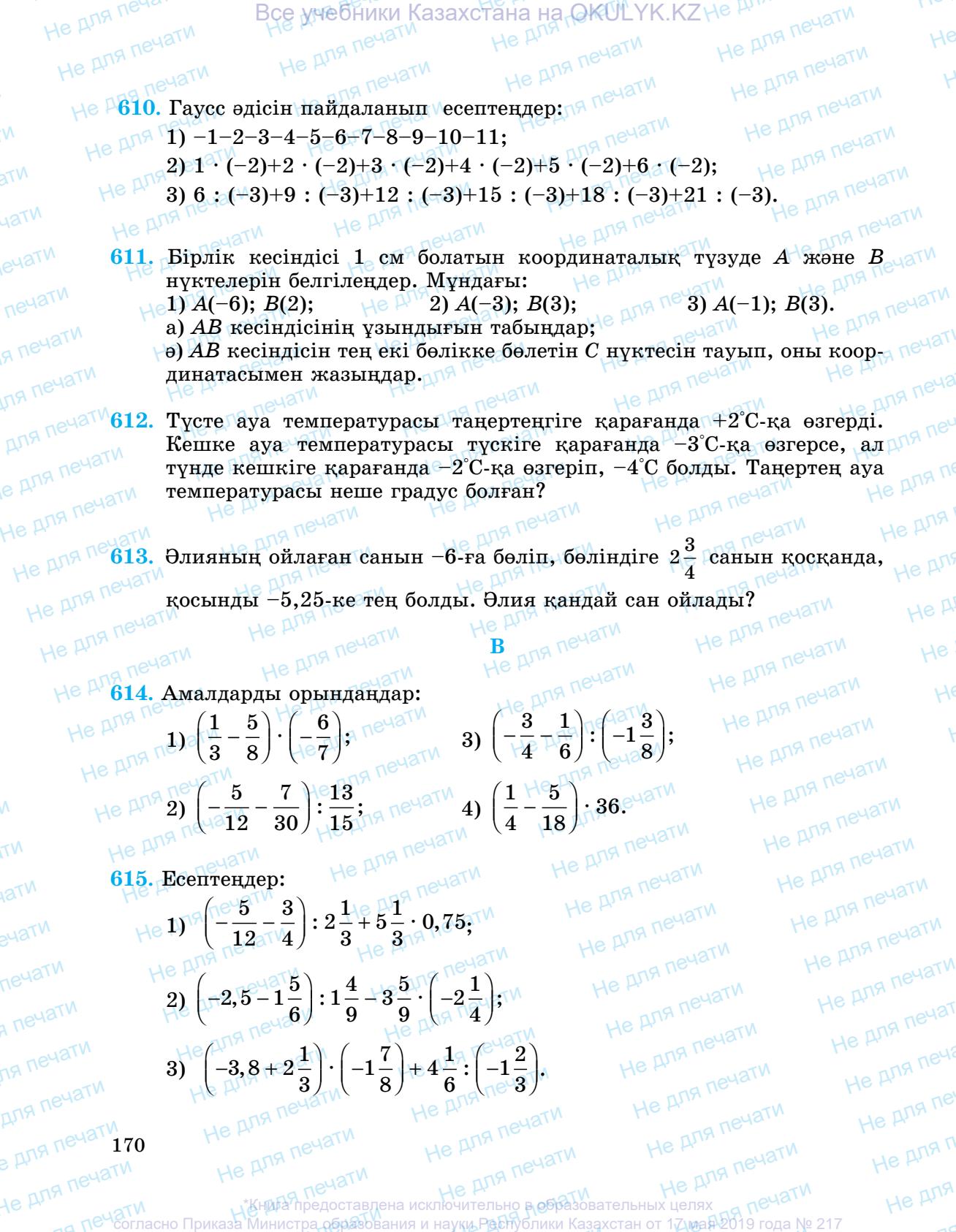
$$\begin{array}{lll} 1) 8 \cdot (-3) + (-7); & 4) 32 : (-4) + 5; & 7) (-21) : (-3) - 9; \\ 2) (-2) \cdot (-5) - 12; & 5) 64 : (-16) - 9; & 8) (-42) : 6 + 10; \\ 3) 35 - (-7) \cdot 6; & 6) 17 - (-12) : 4; & 9) 27 - (-15) : 3. \end{array}$$

608. Есептәндөр:

$$\begin{array}{lll} 1) (0,6 - 1) \cdot 1,5; & 4) 1,4 : (-7) + (-0,8); \\ 2) (0,25 - 1) : (-5); & 5) 3,5 \cdot (-2) + (-8); \\ 3) (1,3 - 0,5) \cdot (-3,5); & 6) 5,6 : (-4) + 0,4. \end{array}$$

609. Есептәндөр:

$$\begin{array}{lll} 1) \frac{3}{8} \cdot (-4) + 5; & 3) \frac{2}{5} \cdot (-3) - \frac{4}{5}; & 5) \left(\frac{1}{2}\right) \cdot (-4) - 5; \\ 2) \frac{5}{9} : \left(-\frac{1}{3}\right) - 7; & 4) \frac{5}{12} : \frac{1}{4} - \left(-\frac{1}{3}\right); & 6) \frac{4}{9} : \left(-\frac{2}{3}\right) + 1. \end{array}$$



**610.** Гаусс өдісін пайдаланып есептендер:

1)  $-1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11$ ;

2)  $1 \cdot (-2) + 2 \cdot (-2) + 3 \cdot (-2) + 4 \cdot (-2) + 5 \cdot (-2) + 6 \cdot (-2)$ ;

3)  $6 : (-3) + 9 : (-3) + 12 : (-3) + 15 : (-3) + 18 : (-3) + 21 : (-3)$ .

**611.** Бірлік кесіндісі 1 см болатын координатың түзуде  $A$  және  $B$  нүктелерін белгілеңдер. Мұндағы:

1)  $A(-6); B(2)$ ;      2)  $A(-3); B(3)$ ;      3)  $A(-1); B(3)$ .

а)  $AB$  кесіндісінің ұзындығын табындар;

ә)  $AB$  кесіндісін тәң екі бөлікке белетін  $C$  нүктесін тауып, оны координатасымен жазыңдар.

**612.** Түсте ауа температурасы таңтеренгіге қарағанда  $+2^{\circ}\text{C}$ -қа өзгерді. Кешкі ауа температурасы түскіге қарағанда  $-3^{\circ}\text{C}$ -қа өзгерсе, ал түнде кешкіге қарағанда  $-2^{\circ}\text{C}$ -қа өзгеріп,  $-4^{\circ}\text{C}$  болды. Таңтерен ауа температурасы неше градус болған?

**613.** Әлияның ойлаған санын  $-6$ -ға бөліп, бөліндігे  $2\frac{3}{4}$  санын қосқанда, қосынды  $-5,25$ -ке тәң болды. Әлия қандай сан ойлады?

## B

**614.** Амалдарды орындаңдар:

1)  $\left(\frac{1}{3} - \frac{5}{8}\right) \cdot \left(-\frac{6}{7}\right)$ ;

3)  $\left(-\frac{3}{4} - \frac{1}{6}\right) : \left(-1\frac{3}{8}\right)$ ;

2)  $\left(-\frac{5}{12} - \frac{7}{30}\right) : \frac{13}{15}$ ;

4)  $\left(\frac{1}{4} - \frac{5}{18}\right) \cdot 36$ .

**615.** Есептөңдер:

1)  $\left(-\frac{5}{12} - \frac{3}{4}\right) : 2\frac{1}{3} + 5\frac{1}{3} \cdot 0,75$ ;

2)  $\left(-2,5 - 1\frac{5}{6}\right) : 1\frac{4}{9} - 3\frac{5}{9} \cdot \left(-2\frac{1}{4}\right)$ ;

3)  $\left(-3,8 + 2\frac{1}{3}\right) \cdot \left(-1\frac{7}{8}\right) + 4\frac{1}{6} : \left(-1\frac{2}{3}\right)$ .



**616.**  $8,2 \cdot 1,5 = 12,3$  бойынша мына өрнектердің мәндерін табыңдар:

1)  $8,2 \cdot (-1,5)$ ; 4)  $(-5) \cdot (-8,2) \cdot (-1,5)$ ;  
2)  $-8,2 \cdot (-1,5)$ ; 5)  $(-3) \cdot (-2) \cdot (-8,2) \cdot (-1,5)$ ;  
3)  $-8,2 \cdot 1,5$ ; 6)  $(-2) \cdot (-3) \cdot (-4) \cdot (-8,2) \cdot (-1,5)$ .

**617.** Өрнектің мәнін табыңдар:

1)  $\left(-\frac{5}{8}\right) \cdot \left(-\frac{4}{5}\right) \cdot \left(-\frac{3}{4}\right) \cdot \left(-\frac{2}{3}\right) \cdot \left(-\frac{1}{2}\right)$ ;  
2)  $\left(-\frac{7}{12}\right) \cdot \left(-\frac{6}{7}\right) \cdot \left(-\frac{5}{6}\right) \cdot \left(-\frac{4}{5}\right) + \frac{2}{3}$ ;  
3)  $\left(-\frac{11}{15}\right) \cdot \left(-\frac{10}{11}\right) \cdot \left(-\frac{9}{10}\right) + \left(-\frac{7}{9}\right) \cdot \left(-\frac{6}{7}\right) + \frac{4}{15}$ .

**618.** Хауыздағы су деңгейі алғашқыда оның жиегінен  $-1,2$  метр тереңдікте болатын. Хауызға құбырдан су құйылған бірінші сағатта ондағы судың деңгейі  $+40$  сантиметрге, екінші сағатта  $+30$  сантиметрге өзгерді. Екі сағаттан кейін хауыздағы судың деңгейі оның жиегінен неше метр тереңдікте болды?

**619.** Ауа шары жер бетінен  $400$  м биіктікке көтеріліп алған сон, өзінің үшү биіктігін  $-70$  метрге өзгертті. Сонан сон тағы да  $-50$  метрге өзгертіп, қайтадан  $+100$  метрге өзгертті. Ауа шары соңғы рет жер бетінен неше метр биіктікте болды?

**620.** Мәндері тен өрнектерді тендік белгісімен жазыңдар:

$$|5 - 8|; \quad |0,9 - 2|; \quad \left| \frac{2}{3} - \frac{1}{4} \right|; \quad |2 - 0,9|; \quad |8 - 5|; \quad \left| \frac{1}{4} - \frac{2}{3} \right|.$$

**621.** Тендеуді шешіндер:

1)  $(4,5x+3,6) \cdot (-16,6) = 0$ ; 3)  $-32,7 \cdot (0,1x+6,3) = 0$ ;  
2)  $(1,2x+16,8) \cdot (-13,1) = 0$ ; 4)  $-15 \frac{1}{13} \cdot (1,9x+5,7) = 0$ .

**622.** Өрнектің мәнін табыңдар:

1)  $\frac{-76 \cdot (7 \cdot 6 - 60)}{(-6) \cdot 19}$ ;  
2)  $\frac{3,5 \cdot (-2) - 2,8}{3,5 \cdot 2,8}$ ;  
3)  $\frac{(20 - 12 \cdot 5) \cdot (-63)}{20 \cdot (-9)}$ ;  
4)  $\frac{(6,5 - 4 \cdot 1,5) \cdot (-9)}{-3 \cdot 1,5}$ .

**623.** Есептеңдер:

1)  $\frac{\frac{5}{6} - \frac{1}{3}}{\frac{1}{3} - \frac{5}{6}}$ ;

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

3)  $\frac{1,7 - 2}{2 - 1,7}$ ;

4)  $\frac{0,9 - 3}{3 - 0,9}$ .

**624.** Координаталық түзуде  $A(-5)$  және  $B(3)$  нүктелері берілген.  $C, D$  және  $E$  нүктелері  $AB$  кесіндісін өзара тең  $AC, CD, DE$  және  $EB$  кесінділеріне бөледі.  $C, D$  және  $E$  нүктелерінің координаталарын табындар.**625.** Кәсіпкер тапқан 1 200 000 тг пайдасының 3%-ін салық үшін төледі. Пайданың одан қалғанының 2%-ін қамқорлық қорына салды. Кәсіпкердің тапқан пайдасынан неше теңге қалды?**626.** Есептеңдер:

1) 
$$\frac{3,8 \cdot \left(-2\frac{3}{4}\right) + 13\frac{3}{5} : 1,7}{(4,3 - 7,85) : 7,1}$$
;

3) 
$$\frac{\left(\frac{4}{5} - 0,9 - 0,225\right) \cdot \frac{8}{13}}{\frac{2}{5} : 8}$$
;

2) 
$$\frac{6\frac{2}{3} \cdot (-1,8) + 16,5 : \left(-2\frac{3}{4}\right)}{\frac{1}{3} - \frac{8}{15}}$$
;

4) 
$$\frac{\frac{4}{5} : 2\frac{2}{3} - 3 : \frac{3}{4}}{\frac{1}{6} - \frac{1}{15}}$$
.

**▲ 614.** 1) 0,25; 2)  $-0,75$ ; 3)  $\frac{2}{3}$ ; 4)  $-1$ . **615.** 1) 3,5; 2) 5; 3) 0,25.**617.** 1)  $-\frac{1}{8}$ ; 2) 1; 3)  $-\frac{2}{15}$ . **622.** 1)  $-12$ ; 2)  $-1$ ; 3)  $-14$ ; 4) 1.**625.** 1 140 720 тг. **626.** 1) 4,9; 2) 90; 3)  $-4$ ; 4)  $-37$ .

Автобус 50 км/сағ жылдамдықпен жүріп келеді. Автобустың 2 сағатта, 3 сағатта, 4 сағатта жүрген жолдарын есептеңдер.

Кестені толтырындар.

$t$ (сағ)	2	3	4
$s = v \cdot t$			

Сұрақтарға жауап беріңдер:

- 1) Қай шаманы айнымалы ретінде қабылдауға болады?
- 2)  $50 \cdot t$  өрнегін айнымалысы бар өрнек деп атаптаға бола ма?

### III тарау. АЛГЕБРАЛЫҚ ӨРНЕКТЕР

#### 3.1. Алгебралық өрнектер. Айнымалы. Алгебралық қосынды

##### I. Алгебралық өрнектер.

$-3(a + c)$ ;  $4b$ ;  $n$ ;  $\frac{a - 2}{6 - 3}$  – алгебралық өрнектер

Алгебралық өрнектердің жазылуында бір немесе бірнеше әріп болады, сонымен қатар сандар, амалдар таңбалары және жақшалар (қажет болған жағдайда) болуы мүмкін.

Алгебралық өрнектің құрамындағы әріпті санмен алмастыруға болады. Бұл – алгебралық өрнектің негізгі қасиеті. Бірақ өрнектегі әріп сол өрнектің мағынасы болатындағы санмен ғана алмастырылады.

Мысалы,  $\frac{5}{x-3}$  өрнегіндегі  $x \neq 3$ .

Себебі  $x=3$  болса, бөлшектің бөлімі 0-ге тең болады. Санды 0-ге бөлуге болмайтындықтан,  $x$ -тің 3-ке тең мәнінде

$\frac{5}{x-3}$  өрнегінің мағынасы болмайды. Де-

мек,  $\frac{5}{x-3}$  өрнегіндегі  $x$ -тің қабылдайтын мәндері 3 санынан өзге барлық сандар. *Жазылуы:*  $\{x | x \neq 3\}$ .  $x \neq 3$  барлық мәндерінде  $\frac{5}{x-3}$  өрнегінің мағынасы болады.

Мысалы,  $3a$ ;  $a+b$ ;  $x(x+2)$ ;  $x^2$  өрнектеріндегі әріптердің қабылдайтын мәндері – кез келген рационал сандар.

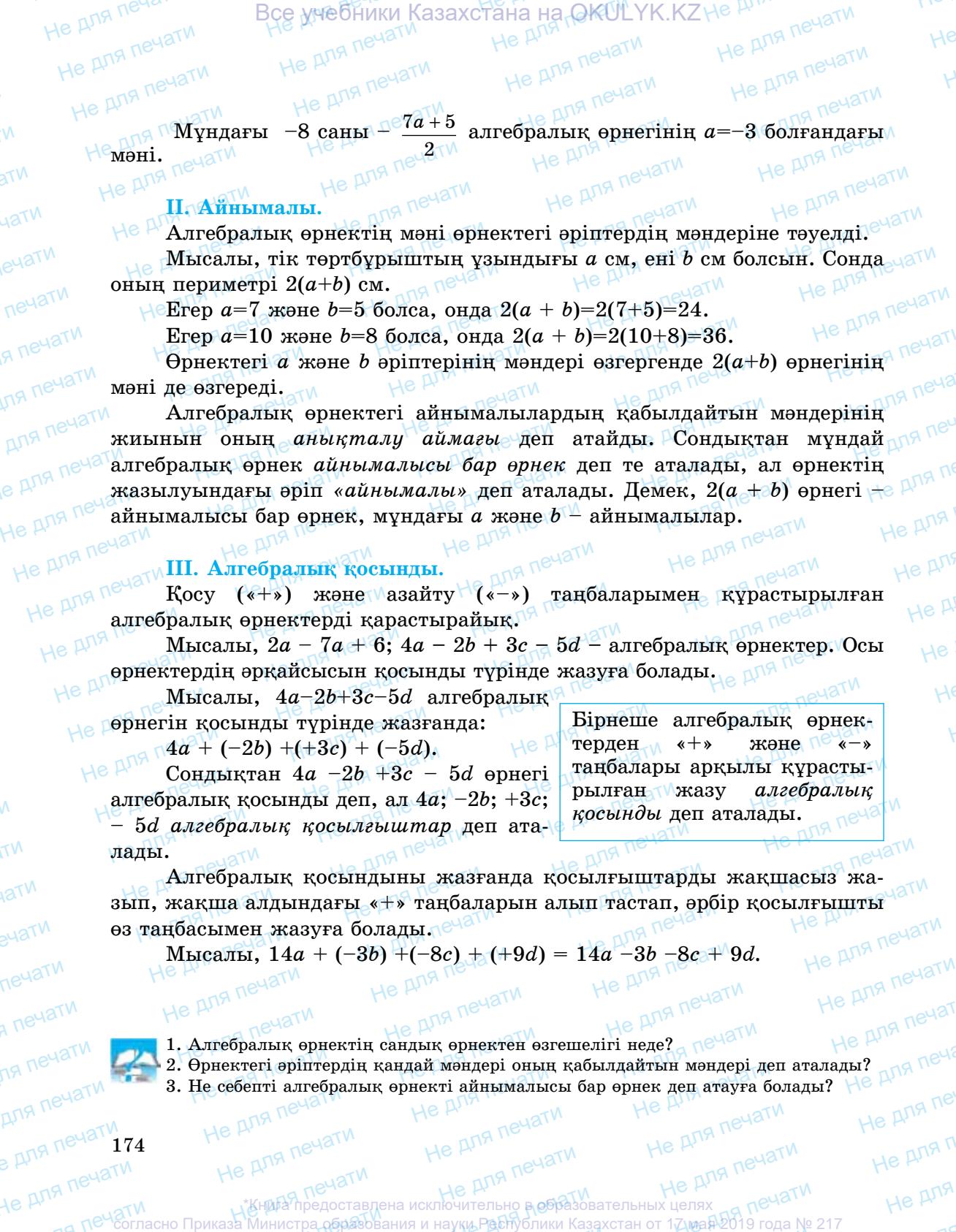
Егер алгебралық өрнектегі әрбір әріптің орнына оның қабылдайтын мәнін қойсақ, сандық өрнек жазылады. Бұл жағдайда сандық өрнектің мәнін алгебралық өрнектің мәні деп атайды.

Мысалы,  $\frac{7a+5}{2}$  алгебралық өрнегінің  $x=-3$  болғандағы мәнін табайық.

$$\frac{7a+5}{2} = \frac{7 \cdot (-3) + 5}{2} = \frac{-21 + 5}{2} = -8.$$

алгебралық сандық  
өрнек өрнек

Әріптің берілген алгебралық өрнектің мағынасы болатын мәндерін әріптің қабылдайтын мәндері деп атайды.



Мұндағы  $-8$  саны  $-\frac{7a+5}{2}$  алгебралық өрнегінің  $a=-3$  болғандағы мәні.

## II. Айнымалы.

Алгебралық өрнектегі мәні өрнектегі әріптердің мәндеріне тәуелді.

Мысалы, тік төртбұрыштың ұзындығы  $a$  см, ені  $b$  см болсын. Сонда оның периметрі  $2(a+b)$  см.

Егер  $a=7$  және  $b=5$  болса, онда  $2(a+b)=2(7+5)=24$ .

Егер  $a=10$  және  $b=8$  болса, онда  $2(a+b)=2(10+8)=36$ .

Өрнектегі  $a$  және  $b$  әріптерінің мәндері өзгергенде  $2(a+b)$  өрнегінің мәні де өзгереді.

Алгебралық өрнектегі айнымалылардың қабылдайтын мәндерінің жиынтын оның *анықталу аймагы* деп атайды. Сондықтан мұндағы алгебралық өрнек *айнымалысы бар өрнек* деп те аталады, ал өрнектің жазылуындағы әріп «айнымалы» деп аталады. Демек,  $2(a+b)$  өрнегі – *айнымалысы бар өрнек*, мұндағы  $a$  және  $b$  – *айнымалылар*.

## III. Алгебралық қосынды.

Қосу ( $«+»$ ) және азайту ( $«-»$ ) таңбаларымен құрастырылған алгебралық өрнектерді қарастырайық.

Мысалы,  $2a - 7a + 6; 4a - 2b + 3c - 5d$  – алгебралық өрнектер. Осы өрнектердің әрқайсысын қосынды түрінде жазуға болады.

Мысалы,  $4a - 2b + 3c - 5d$  алгебралық өрнегін қосынды түрінде жазғанда:  
 $4a + (-2b) + (+3c) + (-5d)$ .

Сондықтан  $4a - 2b + 3c - 5d$  өрнегі алгебралық қосынды деп, ал  $4a; -2b; +3c; -5d$  алгебралық қосылғыштар деп атала-

ды.

Бірнеше алгебралық өрнектерден  $«+»$  және  $«-»$  таңбалары арқылы құрастырылған жазу *алгебралық қосынды* деп аталады.

Алгебралық қосындыны жазғанда қосылғыштарды жақшасыз жазып, жақша алдындағы  $«+»$  таңбаларын алып тастап, өрбір қосылғышты өз таңбасымен жазуға болады.

Мысалы,  $14a + (-3b) + (-8c) + (+9d) = 14a - 3b - 8c + 9d$ .



1. Алгебралық өрнектің сандық өрнектен өзгешелігі неде?
2. Өрнектегі әріптердің қандай мәндері оның қабылдайтын мәндері деп аталады?
3. Не себепті алгебралық өрнекті айнымалысы бар өрнек деп атауға болады?

**627.** Айнымалылары бар өрнектерді «қосынды», «айырма», «көбейтінді» және «бөлінді» үғымдарын пайдаланып оқындар:

1)  $3a + c$ ;

3)  $1,3 - xy$ ;

5)  $(m + n) \cdot n$ ;

7)  $\frac{2a}{b}$ ;

2)  $3b - d$ ;

4)  $(x - y) \cdot 1,4$ ;

6)  $m^2 - n^2$ ;

8)  $x + \frac{a}{b}$ .

**A**

**628.** Мына қосылғыштардан алгебралық қосынды құрастырып жазындар:

1)  $a, -b, c, -d$ ;

3)  $-0,8m, -0,7n, 9k, -q$ ;

2)  $4a, -6b, 5c, 7d$ ;

4)  $\frac{1}{3}x, \frac{5}{8}y, -z, -13$ .

Айнымалылардың берілген мәндеріндегі өрнектің мәнін табындар (629, 630).

**629.** 1)  $2 + 3a$ , мұндағы  $a = 4, -5$ ;

3)  $8c - 9$ , мұндағы  $c = 3, -2$ ;

2)  $7 - 2b$ , мұндағы  $b = -1, 3$ ;

4)  $4 + 5d$ , мұндағы  $d = -3, 6$ .

**630.** 1)  $\frac{x}{8} + \frac{y}{2} - 3$ , мұндағы  $x=5, y=3$ ;

3)  $\frac{7}{x} - \frac{9}{y} + 1$ , мұндағы  $x=2, y=4$ ;

2)  $\frac{x+y}{15} + 2$ , мұндағы  $x=-4, y=5$ ;

4)  $\frac{x+y}{x-y} - 10,7$ , мұндағы  $x=3, y=1,5$ .

**631.** Айнымалының қандай мәндерінде өрнектің мағынасы болады:

1)  $\frac{1}{x-8}$ ;

2)  $\frac{19}{x}$ ;

3)  $\frac{x-3}{x+3}$ ;

4)  $\frac{7}{9-x}$ ;

5)  $\frac{5x}{2x-9}$ ?

**632.** Алгебралық өрнек түрінде жазындар:

1)  $a$  санынан 3 есе артық санды;

4)  $n$  санының 14%-ін;

2)  $d$  санынан 2 есе кем санды;

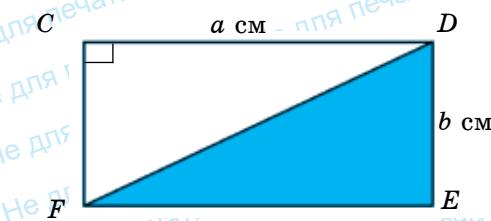
5)  $a$  санынан 25% артық санды;

3)  $m$ -нің  $\frac{1}{3}$ -іне тең болатын санды;

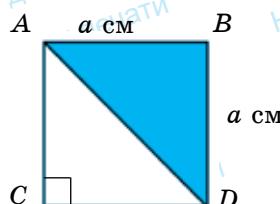
6)  $b$  санынан 30% кем санды.

**633.** 1) 3.1-суретте кескінделген  $FDE$  үшбұрышының ауданын есептеу өрнегін жазындар;

2) 3.2-суретте кескінделген  $ABD$  үшбұрышының ауданын есептей өрнегін айнымалысы бар өрнек түрінде жазыңдар.



3.1-сурет



3.2-сурет

Есептің шығару өрнегін құрастырыңдар (634, 635).

634. Қайық өзенде ағыспен жұзіп келеді. Қайықтың меншікті жылдамдығы  $a$  км/сағ, ал өзен ағысының жылдамдығы  $b$  км/сағ. Қайық өзен ағысымен 1,4 сағат жүзгендеге неше километр қашықтыққа барады?

635. Тік төртбұрыштың периметрі 22 см, оның ені  $b$  см. Тік төртбұрыштың ауданын табыңдар. Мұндағы  $b = 4$ .

636°. Асан мен Үсен балық аулады. Асанның аулаған балықтарының саны барлық балық санынан 9-ға кем, ал Үсеннің аулаған балықтарының саны Асанның аулаған балықтарының санынан 7-ге кем. Асан мен Үсен екеудегі барлығы неше балық аулады?



637. Алгебралық өрнекті жақшасыз жазыңдар:

$$1) m + (-n) + p + (-k); \quad 4) -a + (-4c) + (-7);$$

$$2) -x + (-y) + (-z); \quad 5) -0,6a + (-11b) + 3;$$

$$3) -ab + (-ac) + cd; \quad 6) 9a + (-2b) + (-5c).$$

638. Әріптермен жазыңдар:

1.  $a$  және  $b$  сандары квадраттарының қатынасы;

2.  $x$  және  $y$  сандарының екі еселенген айырмасы;

3.  $m$  және  $n$  сандарының қосындысының оның айырмасына бөліндісі;

4.  $a$  және  $b$  сандарының 2 еселенген көбейтіндісі.

**639.** Алгебралық өрнектің мәнін табындар:

1)  $\frac{a+7}{b}$ , мұндағы  $a=-10, b=-0,75$ ; 3)  $\frac{3x+5}{y}$ , мұндағы  $x=\frac{5}{6}, y=2,5$ ;

2)  $\frac{9-4c}{d}$ , мұндағы  $c=-1,5, d=3$ ; 4)  $\frac{7a-4}{5b}$ , мұндағы  $a=-3, b=-0,5$ .

**640.** Алгебралық өрнектің мәнін табындар. Мұндағы  $m-n=0,6$ :

1)  $\frac{2(m-n)}{3}$ ; 2)  $\frac{n-m}{0,4}$ ; 3)  $\frac{1,5}{m-n}$ ; 4)  $\frac{m-n}{n-m}$ .

**641.** Өрнектегі  $a$  айнымалысының қабылдайтын мөндерін жазындар:

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

**642.** Үш таңбалы санда  $a$  жүздік,  $b$  ондық және  $c$  бірлік бар.

Онда үш таңбалы санды  $100a+10b+c$  түрінде немесе  $\overline{abc}$  түрінде жазуға болады.

1)  $\overline{79c}$  саны 3-ке еселік болуы үшін  $c$ -ның орнында қандай цифр болуы керек?

2)  $\overline{5b6}$  саны 9-ға еселік болуы үшін  $b$ -ның орнында қандай цифр болуы керек?

**643.** Бағасы  $a$  тг-ден 2 кг пияздың және бағасы  $b$  тг-ден 5 кг картоптың құны неше теңге болса, 2 кг алманың құны сонша теңге. Алманың бағасын ерігіті өрнек түрінде жазындар.

**644.** А және  $B$  пункттерінің арақашықтығы  $s$  км. А пунктінен велосипедші,  $B$  пунктінен мотоциклисті бір уақытта шығып, бір-біріне қарсы журді. Велосипедшінің жылдамдығы  $a$  км/сағ, ал бұл мотоциклистінің жылдамдығының  $0,3$ -індегі. Велосипедші мен мотоциклисті неше сағаттан соң кездеседі? Мұндағы  $s=78$ ;  $a=12$ .

**645.** Пакетте 5 кг жарма бар. 200 г кіртасын пайдаланып, табақшалы таразымен үш рет өлшеп, 1 кг жарманы қалайша бөліп алуға болады?

646. Тендеуді шешіндер:

$$1) \frac{\frac{3}{4}}{\frac{3}{8}x - \frac{3}{4}} - \frac{1}{6} = \frac{1}{2};$$

$$2) \frac{\frac{2}{3}}{\frac{1}{2}x + \frac{1}{3}} - \frac{1}{6} = \frac{1}{30};$$

$$3) \frac{5}{6} - \frac{\frac{7}{15}}{\frac{1}{4}x - \frac{3}{5}} = \frac{1}{2}.$$

647. Практикалық жұмыс.

Кез келген  $\overline{abc}$  үш таңбалы санды  $100a + 10b + c$  – разрядтық қосылғыштардың қосындысы түрінде жазуға болатынын пайдаланып, мысалдармен дәлелдендер.

$\overline{abc}$  үш таңбалы сан:

- 1) 2-ге бөлінуі үшін  $c$ -ның орнында қандай цифр болуы керек?
- 2) 5-ке бөлінуі үшін  $c$ -ның орнында қандай цифр болуы керек?
- 3) 9-ға бөлінуі үшін  $a$ ,  $b$  және  $c$  өріптерінің орындарында қандай цифрлар болуы керек?

648.  $x - y = \frac{5}{8}$ -ті пайдаланып, мына өрнектің мәнін табыңдар:

$$1) 0,4(x-y);$$

$$2) 1,2(y-x);$$

$$3) \frac{x-y}{0,25};$$

$$4) \frac{y-x}{0,75};$$

$$5) \frac{1,5}{x-y};$$

$$6) -\frac{1,25}{y-x}.$$

649. Өрнектің мәнін табыңдар:

$$1) \frac{a^2}{b^2 - 1}, \text{ мұндағы } a=-3, b=-2;$$

$$2) \frac{5c + 1}{4d - 1}, \text{ мұндағы } c=2,8, d=0,75;$$

$$3) \frac{5 + 2m}{2 - 4n}, \text{ мұндағы } m=-1,5, n = -\frac{3}{4}.$$

650. Олжас Саматтан  $n$  жас үлкен, бірақ Мирастан 2 жас кіші. Мирас Саматтан неше жас үлкен? Мұндағы  $n = 5$ .

651. Өрнектердің мәндерін есептеп табыңдар:

$$1) (a+b)^2; a^2 + b^2 \text{ және } a^2 + 2ab + b^2, \text{ мұндағы } a=3, b=-7.$$

$$2) (a-b)^2; a^2 - b^2 \text{ және } a^2 - 2ab + b^2, \text{ мұндағы } a=2, b=-5.$$

Мәндері тәң өрнектерді теңдік белгісімен жазыңдар.

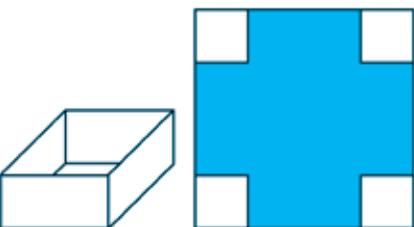
Есептің шарты бойынша алгебралық өрнек құрастырып, оның мәнін табыңдар (652, 653).

652. Мектепаралық жарысқа  $n$  оқушы қатысты. Оның 10%-і жеңімпаздар болды. Жеңімпаздардың 40%-і қыздар. Неше қыз жеңімпаз болды? Мұндағы  $n = 100$ .

653. Автобус екі қаланың арасын 3 сағат жүрді. Автобус бірінші сағатта барлық жолдың 40%-ін, екінші сағатта қалғанының 40%-ін жүрді. Автобустың бірінші сағатта жүрген жолы үшінші сағатта жүрген жолынан  $a$  км артық. Автобустың барлық жүрген жолы неше километр? Мұндағы  $a=6,4$ .

654. Үш участкенің ауданы  $a$  га. Бірінші участкенің ауданы барлық ауданының 25%-іне тең. Екінші және үшінші участкелердің аудандарының қатынасы 2 : 3 қатынасында. Участкелердің әрқайсысының аудандарын табындар. Мұндағы  $a=60$ .

655. Қабырғасы  $a$  см квадрат пішінді қалың қағаздың бұрыштарынан қабырғасы  $b$  см квадраттар қылышып алғынып, одан қорапша жасалған (3.3-сурет). Қорапшаның көлемін табындар. Мұндағы  $a=24$ ,  $b=6$ .



3.3-сурет

656\*. Есепті тиімді тәсілмен шығарындар.

Әсел вазадағы көмпитеттердің  $\frac{1}{3}$ -інен 4 көмпіт кем алды. Ернүр вазадағы қалған көмпитеттердің  $\frac{1}{2}$ -інен 5 көмпіт кем алғанда, онда 18 көмпіт қалды.

- Алғашқыда вазада барлығы неше көмпіт болды?
- Әсел вазадан неше көмпіт алды?
- Ернүр вазадан неше көмпіт алды?

657.  $x$ -ті табындар:

$$\frac{2,7x}{\left(\frac{1}{3} + 5,5 + 3\frac{1}{6}\right) \cdot (-1,2)} = \frac{4,8 : 0,32 \cdot 0,2}{\left(3\frac{5}{8} - 5\frac{1}{2}\right) \cdot (-0,8)}.$$

Тақырыптың түйіні.

Алгебралық өрнектер.

Әріптерден, сандардан және амалдар таңбалары мен жақшалардан (қажет болған жағдайда) құрастырылған жазу алгебралық өрнектер деп аталады.

7a; 5b · 3; 4(x+y); d;  $-\frac{n}{3}$  – алгебралық өрнектер.

Алгебралық өрнектер құрамындағы әріптер *айнымалылар* деп аталады.

Мысалы,  $\frac{9a + b}{2}$  – алгебралық өрнек,

мұндағы a және b – айнымалылар.

Егер  $a = -4$ ,  $b = 5$  болса, онда  $\frac{9a + b}{2} = \frac{9 \cdot (-4) + 5}{2} = -31$ .

Мұндағы  $-31$  саны берілген алгебралық өрнектің  $a = -4$ ,  $b = 5$  болғандағы мәні.

▲ 636. 25 балық. 639. 1) 4; 2) 5; 3) 3; 4) 10. 644. 1,5 сағат.

646. 1) 5; 2) 6; 3) 8. 648. 2)  $-0,75$ ; 4)  $-\frac{5}{6}$ ; 6) 2.

649. 1) 3; 2) 7,5; 3) 0,4. 653. 160 км. 654. 15 га, 18 га, 27 га.  
655. 864 см<sup>2</sup>.

656. • Вазада 33 кемпинг болды.

• Өсел вазадан 7 кемпинг алды.

• Ернүр вазадан 8 кемпинг алды.

657.  $-8$ .



Көбейтудің үлестірімділік қасиеті қосылғыштар мен көбейткіштердің арасында теріс сандар болғанда да орындалады.

Мысалы,  $4(-2 + 3a - 5b) = 4 \cdot (-2) + 4 \cdot 3a + 4 \cdot (-5b) = -8 + 12a - 20b$ .

Қысқаша:  $4(-2 + 3a - 5b) = -8 + 12a - 20b$ .

Көбейтудің үлестірімділік қасиетін пайдаланып, түрлендіріндер. Бос орындарды толтырыңыздар:

1)  $3 \cdot (2a + 9b + 10c) = \boxed{\phantom{0}}a + \boxed{\phantom{0}}b + \boxed{\phantom{0}}c$ ;

2)  $-5(11x + 7y - 37) = -\boxed{\phantom{0}}x - \boxed{\phantom{0}}y + \boxed{\phantom{0}}$ ;

3)  $2 + 4(a - b + c) = ?$

4)  $3 - 7(-a + b - c) = ?$

### 3.2. Жақшаларды ашу. Коэффициент

#### I. Жақшаларды ашу.

Жақша ішінде алгебралық қосынды жазылған өрнектерді оған тең жақшасыз өрнектермен алмастырып түрлендіру «жақшаларды ашу» деп аталады.

**1-жагдай.** Жақша алдында «+» таңбасы бар  $a + (-b + c - d)$  түріндегі өрнектердегі жақшаны ашу.

**1-мысал.**  $7 + (-9a + 4b - c)$  өрнегіндегі жақшаны ашайық. Өрнекте 7-ге  $-9a + 4b - c$  қосындысын қосу берілген. Қосындыны табу үшін, 7-ге  $-9a$ ;  $+4b$ ;  $-c$  қосылғыштарын жазылу ретімен тізбектеп қосу керек:

$$7 + (-9a + 4b - c) = 7 + (-9a) + (+4b) + (-c) = 7 - 9a + 4b - c.$$

Кысқаша:  $7 + (-9a + 4b - c) = 7 - 9a + 4b - c$ .

**Жақша алдында «+» таңбасы болса, жақшаны ашқанда жақша ішіндегі қосылғыштар өз таңбаларымен жазылады.**

Бұл алдында «+» таңбасы бар «жақшаларды ашу» ережесі. Өріптермен жазылуы:

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

Мұндағы  $a, b, c$  және  $d$  – рационал сандар.

**2-жагдай.** Жақша алдында «-» таңбасы бар  $a - (b - c + d)$  түріндегі өрнектегі жақшаны ашу.

**2-мысал.**  $5 - (2a - 3b + 7c)$  өрнегіндегі жақшаны ашайық. Өрнекте 5-тен  $2a - 3b + 7c$  қосындысын азайту берілген. Ол үшін 5-тен  $2a$ -ны,  $-3b$ -ны,  $+7c$ -ны жазылу ретімен тізбектеп азайту керек:

$$5 - (2a - 3b + 7c) = 5 - (+2a) - (-3b) - (+7c) = 5 - 2a + 3b - 7c.$$

Кысқаша:  $5 - (2a - 3b + 7c) = 5 - 2a + 3b - 7c$ .

**Жақша алдында «-» таңбасы болса, жақшаны ашқанда жақша ішіндегі қосылғыштардың таңбалары қарама-қарсы таңбамен алмастырылады.**

Бұл – алдында «-» таңбасы бар «жақшаларды ашу» ережесі.

Өріптермен жазылуы:

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

**3-жагдай.**

Егер жақшасы бар өрнектің құрамында санмен қатар өріп көбейткіштер де болса, онда көбейтудің терімділік және ауыстырымдылық қасиеттерін пайдаланып, өрнекті жақшасыз жазуға болады.

**3-мысал.**  $2 \cdot (-4a) \cdot 3b$  өрнегін ықшамдайық.

Көбейтудің терімділік және ауыстырымдылық қасиеттерін пайдаланып, сан көбейткіштерді бөлек, өріп көбейткіштерді бөлек топтаймыз:

$$2 \cdot (-4a) \cdot 3b = (2 \cdot (-4) \cdot 3) \cdot (ab) = -24ab.$$

## II. Коэффициент.

Мұндағы 24 саны берілген алгебралық өрнектің коэффициенті деп аталауды.

Егер өрнек сан мен бір немесе бірнеше әріптің көбейтіндісі болса, онда санды **коэффициент** деп атайды.

Коэффициент әріп көбейткіштердің алдына жазылады, 1-ге тең немесе  $-1$ -ге тең коэффициент жазылмайды. Мысалы,  $1a=a$ ;  $-1a=-a$  түрінде жазылады.

**4-жаддай.**  $a(b+c)$  көбейтіндісі түріндегі өрнектердегі жақшаларды ашу.

$a(b+c)$  көбейтіндісі түріндегі өрнектердегі жақшаларды ашу үшін, көбейтудің үлестірімділік қасиетін пайдалану керек.

$$a(b+c) = ab + ac,$$

мұндағы  $a, b$  және  $c$  – рационал сандар.

Мысалдар: 1)  $2(a + 3) = 2a + 6$ ;

$$2) -3(x + 4) = (-3) \cdot x + (-3) \cdot 4 = -3x - 12.$$



1. Алдында «+» таңбасы бар жақшаларды қалай ашуға болады?
2. Алдында «-» таңбасы бар жақшаларды қалай ашуға болады?
3. Өрнектің коэффициенті деп нені атады?
4.  $a(b+c)$  көбейтіндісіндегі жақшаны қалай ашуын жазу керек?

**658.** Амалдар тізбегін орындаңдар (а у ы з ш а):

$$\begin{array}{r} 1) 27-40 \\ -17 \\ + 9 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2) -0,8+1 \\ \cdot (-9) \\ - 4,2 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3) -36+45 \\ \cdot (-0,1) \\ - 7,1 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4) -7 \cdot 4 \\ : (-5) \\ - 9 \\ \cdot \left(-\frac{1}{4}\right) \\ \hline \end{array}$$

**659.** Өрнектің коэффициентін атаңдар:

$$1) 3ab;$$

$$2) -0,8mn;$$

$$xy;$$

$$-k;$$

$$-2n;$$

$$2,3m;$$

$$3) \frac{2}{7}k;$$

$$4) 1,6xy;$$

$$-9n;$$

$$-8mn;$$

$$5mnk;$$

$$-4kl.$$

**660.** Жақшаларды ашып жазыңдар:

1)  $1,9(a+2)$ ;

3)  $-2(x-0,9)$ ;

5)  $1,3(a-b)$ ;

2)  $3(a-1,7)$ ;

4)  $-3(1,6+y)$ ;

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

**661.** Жақшаларды ашып жазыңдар:

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

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

7)  $a-(b-c+d)$ ;

2)  $x-(y+2)$ ;

5)  $x-(-3+y-z)$ ;

8)  $x+(y-z+8)$ ;

3)  $m-(-n-k)$ ;

6)  $m+(8+n-k)$ ;

9)  $m-(-2+n+k)$ .

**662.** Жақшаны ашып, өрнектерді ықшамдаңдар:

1)  $5-(a+3)$ ;

2)  $2+(-8+c)$ ;

3)  $0,8-(m+3)$ ;

$8-(10+b)$ ;

$3+(-d-5)$ ;

$1,4+(n-2)$ ;

$9-(c+7)$ ;

$4+(a-9)$ ;

$2,6-(-k+10)$ .

**663.** Өрнекті ықшамдаң, коэффициенттің астын сзызыңдар:

1)  $3m \cdot 8$ ;

4)  $9a \cdot (-0,3)$ ;

7)  $-5,2x \cdot (-4)$ ;

2)  $1,2m \cdot (-4n)$ ;

5)  $-3,4a \cdot 2b$ ;

8)  $-4x \cdot 0,8y$ ;

3)  $-\frac{2}{3}m \cdot (-6n)$ ;

6)  $-4\frac{1}{6}a \cdot 0,6b$ ;

9)  $-1\frac{2}{7}x \cdot \left(-\frac{1}{3}y\right)$ .

Есептің шығару өрнегін құрастырып, есептеңдер (664–666).

**664.** Оқушы 3 дәптер және 3 альбом сатып алды. Дәптердің бағасы  $a$  тг, альбомның бағасы  $b$  тг. Оқушы неше теңгеге сауда жасады? Мұндағы  $a=20$ ,  $b=150$ .

**665.** Тік төртбұрыштың ұзындығы 16 см, ені  $m$  см. Тік төртбұрыштың периметрін табыңдар. Мұндағы  $m=9$ .

**666.** Бірінші күні туристер  $n$  км жол жүрді. Олар екінші күні автобуспен бірінші күнгіден 3 есе артық жол жүрді. Туристер екі күнде неше километр жол жүрді? Мұндағы  $n=24$ .

**667.** Тендеуді шешіңдер:

1)  $-12,7+(x-5,3)=0,9$ ;

3)  $4\frac{1}{2}-(1,6-y)=7$ ;

2)  $0,3-(7,2+x)=-1,5$ ;

4)  $-2\frac{1}{3}+\left(x-\frac{1}{6}\right)=-4\frac{5}{9}$ .

**В**

668. Жақшаны ашып, өрнектің мөнін табындар:

$$1) -\frac{2}{9} + \left( \frac{2}{9} - \frac{3}{4} \right); \quad 3) 3\frac{5}{6} + \left( -\frac{5}{6} - \frac{1}{7} \right); \quad 5) 2\frac{3}{4} - \left( 1\frac{1}{4} + 5\frac{1}{2} \right);$$

$$2) \frac{4}{7} - \left( \frac{5}{11} - \frac{3}{7} \right); \quad 4) \frac{3}{8} - \left( \frac{1}{9} - \frac{5}{8} \right); \quad 6) 6\frac{5}{8} - \left( 1\frac{3}{4} - 2\frac{3}{8} \right).$$

669. Жақшаны ашып, өрнектің мөнін табындар:

$$1) -1,6 (2a-7), \text{ мұндағы } a=6; \quad 4) (8d-5) \cdot (-0,6), \text{ мұндағы } d=5;$$

$$2) -0,4 (3b+4), \text{ мұндағы } b=7; \quad 5) 0,9 (-8-3x), \text{ мұндағы } x=4;$$

$$3) -\frac{2}{3} \left( \frac{3}{4} - 1,5c \right), \text{ мұндағы } c=-3,5; \quad 6) -\frac{1}{4} \left( \frac{4}{5}y + 9 \right), \text{ мұндағы } y = 3\frac{3}{4}.$$

670. Тура теңдік шығатындаі етіп, бос орындарға (□) тиісті санды қойындар:

$$1) (x+9) \cdot \square = -2x - 18; \quad 4) (\square - 2y) \cdot 6 = -30 - \square y;$$

$$2) (17+y) \cdot \square = -51 - \square y; \quad 5) (3x+\square) \cdot 7 = \square x + 28;$$

$$3) (\square x+3) \cdot (-4) = -8x - \square; \quad 6) (x-4) \cdot \square = -6x + \square.$$

671. Өрнектерді ықшамдаңдар:

$$1) -x \cdot (-y) \cdot (-z); \quad 4) (-a) \cdot (-b) \cdot (-c) \cdot (-d);$$

$$2) -4a \cdot (-0,2b) \cdot (-3); \quad 5) -0,8 \cdot (-3x) \cdot 5y \cdot (-4);$$

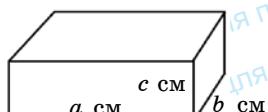
$$3) 2\frac{1}{3}m \cdot \left( -\frac{3}{7}n \right) \cdot (-5k); \quad 6) -\frac{1}{3}a \cdot \left( -\frac{3}{4}b \right) \cdot \left( -\frac{4}{5}c \right).$$

Есептің шығару өрнегін құрастырып, есептеңдер (672–674).

672. Тракторшылардың бірінші бригадасы күніне  $a$  га жер жыртса, екінші бригадасы күніне 18 га жер жыртты. Тракторшылардың екі бригадасы қатар жұмыс істесе, 3 күнде неше гектар жер жыртады? Мұндағы  $a=24$ .

A. 136 га; B. 126 га; C. 120 га; D. 116 га.

673. Ұзындығы  $a$  см, ені  $b$  см, биіктігі  $c$  см тік бұрышты параллелепипедтің қанқасын жасау үшін ұзындығы неше сантиметр сым керек (3.4-сурет)? Мұндағы:  $a=7$ ;  $b=5$ ;  $c=3$ .



3.4-сурет

674. Бір жәшік алмұрт 9 кг, ал бір жәшік алма одан  $x$  кг ауыр.

2 жәшік алмұрт және 2 жәшік алма неше килограмм? Мұндағы  $x=3$ .

**675.** Едені квадрат пішінді бөлменің қабырғасы тұсына 3 орындықтан қойып, 10 орындықты қалай орналастыруға болады?

**676.** Тендеуді шешіндер:

1)  $(y+1,6) \cdot (-3)=19,2;$

2)  $(x-0,6) \cdot 2,5=6;$

3)  $(1,8+y) \cdot 7=-22,4;$

4)  $(2+x) \cdot 3,1=-12,4;$

5)  $(y-1,9) \cdot (-2,4)=12;$

6)  $(1,2+x) \cdot (-5)=4.$

**677.** Тура тендік шығатындағы етіп, бос орындарға  $(\square)$  тиісті санды қойындар:

1)  $2,5 (\square x + 3y - 5) = 5x + \square y - \square;$

2)  $\square (8m - \square -6n) = 24m - 21 - \square n;$

3)  $5(9a - 4b + \square c) = \square a - \square b + 10c;$

4)  $2a (\square b - 8c - \square d) = 6ab - \square ac - 10ad.$

**678.** Жақшаларды ашып, өрнектің мәнін табындар:

1)  $-1,25 - \left( 6,5 - \left( 1,5 + \left( -2 \frac{1}{3} + 3 \frac{7}{12} \right) \right) \right);$

2)  $-2,4 - \left( 5,6 - \left( 1,75 + \left( -2 \frac{1}{6} + 5 \frac{1}{4} \right) \right) \right).$

**679.** Тендеуді шешіндер:

1)  $1,8 - \left( 2 \frac{3}{5} - (x - 1,2) \right) = 3;$

2)  $1,9 - \left( 5 \frac{3}{4} - (x + 1) \right) = 3,15.$

Жауабын таңдаап алындар:

A. 8;

B. 5;

C. 4;

D. 6.

**680.** Велосипедші мен мотоциклисті бір жерден шығып, бір жолмен бір бағытта жүрді. Велосипедшінің жылдамдығы  $b$  км/сағ, мотоциклистің жылдамдығы 36 км/сағ. Егер олар қозғалысты бір мезетте бастаса,  $t$  сағаттан соң бір-бірінен арақашықтығы неше километр болады? Мұндағы:  $b=12$ ,  $t=2$ .

A. 66 км;

B. 52 км;

C. 48 км;

D. 100 км.

**681.** Өрнектің мәнін табындар:

1)  $(a + b) - (b - c) - (a - 1,7)$ , мұндағы  $c = 5,3$ ;

2)  $(x - y) + (y - m) - (x + 2,5)$ , мұндағы  $m = 1,2$ .

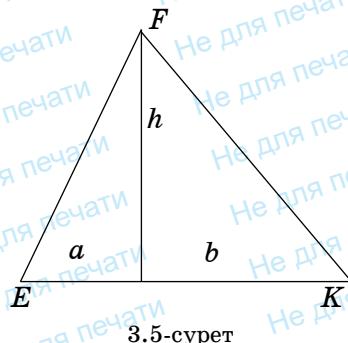
682\*. Сынып оқушыларының 40%-і қыздар.

Сыныптағы қыздардың 30%-и, үлдардың 50%-и әртүрлі спорттық үйірмелерге қатысады. Сынып оқушыларының неше проценті әртүрлі спорттық үйірмелерге қатысады?

683. Үшбұрышты тік төртбұрышқа толықтыру тәсілін пайдаланып, 3.5-сурет бойынша  $EFK$  үшбұрышының ауданын табыңдар.

684. Есептендер:

$$\left( \frac{\left( \frac{5}{8} + 2,75 \right) \cdot 8}{6,5 \cdot 0,3 : 1,5} + \frac{15,75 - 9 \frac{1}{5} + 3,45}{7,2 \cdot 0,65 - 2,18} \right) \cdot \frac{2}{9}.$$



Тақырыптың түйіні.

Жақшаларды ашу. Коэффициент.

I. Жақшаларды ашу.

Жақша алдында «+» таңбасы бар өрнектердегі жақшаларды ашқанда:

1. жақша алдындағы «+» таңбасы қойылмайды;
2. жақша ішіндегі қосылғыштар өз таңбаларымен жазылады.

1-мысал.  $14 + (-a + 3 - b) = 14 - a + 3 - b = 17 - a - b$ .

Жақша алдында «-» таңбасы бар өрнектердегі жақшаларды ашқанда:

1. жақша алдындағы «-» таңбасы қойылмайды;
2. жақша ішіндегі қосылғыштардың өрқайсысының таңбасы қарама-қарсы таңбаға алмастырып жазылады.

2-мысал.  $9 - (-m + 3 - n) = 9 + m - 3 + n = 6 + m + n$ .

II. Коэффициент.

Жазылудың сан және әріп көбейткіштер ғана бар өрнектегі сан көбейткішті сол өрнектің коэффициенті деп атайды.

3-мысал.  $-9a \cdot (-3b) \cdot c$  өрнегінің коэффициентін табайық.

$-9a \cdot (-3b) \cdot c = (-9) \cdot (-3) \cdot abc = 27abc$ , мұндағы 27 саны – 27  $abc$  өрнегінің коэффициенті.

**Косындыны санға көбейту үшін, сол санға әрбір қосылғышты жеке-жеке көбейтіп, шыққан көбейтінділерді қосуға болады.**

**4-мысал.**  $-4(2+7x) = (-4) \cdot 2 + (-4) \cdot 7x = -8 - 28x$ .

▲ **667.** 1) 18,9; 2) -5,4; 3) 4,1; 4)  $-2\frac{1}{18}$ .

**669.** 1) -8; 2) -10; 3) -4; 4) -21; 5) -18; 6) -3.

**674.** 42 кг. **676.** 2) 3; 4) -6; 6) -2. **678.** 1) -5; 2)  $-3\frac{1}{6}$ .

**681.** 1) 7; 2) -3,7. **682.** 42%. **684.** 12.



Ортақ көбейткішті жақшы сыртына шығаруды пайдаланып, қосындыны ықшамдаң жазуды үйрениңдер.

Мысалы. 1)  $7x+3x+2x = (7+3+2)x = 12x$ ,

мұндағы  $x$  – ортақ әріп көбейткіш.

2)  $4ab-6ac-8ad = 2a(2b-3c-4d)$ ,

мұндағы  $2a$  – ортақ көбейткіш.

**Тапсырмалар.** Ортақ көбейткішті жақшы сыртына шығарып жазындар:

1)  $ax+ay+az$ ;

2)  $9a-6b+3c$ ;

3)  $6x+2x+5x$ .

### 3.3. Үқсас қосылғыштар. Үқсас қосылғыштарды біріктіру

#### I. Үқсас қосылғыштар.

**1-мысал.**  $5a - 9a + 4a - 11a$  алгебралық қосындысы берілген.

$5a, -9a, 4a, -11a$  қосылғыштарының әріп бөліктегі бірдей.

Әріп бөліктегі бірдей қосылғыштарды **үқсас қосылғыштар** деп атайды.

$5a, -9a, 4a$  және  $-11a$  қосылғыштары **үқсас қосылғыштар** деп атала-

ды. Үқсас қосылғыштардың бір-бірінен

айырмашылығы – коэффициенттерінде

ғана болады немесе бір-бірінен айырмашылығы болмайды.

Мысалы, 1)  $5p, 2p, -7p$  – үқсас қосылғыштар;

2)  $-9x$  және  $-9x$  – үқсас қосылғыштар.

#### II. Үқсас қосылғыштарды біріктіру.

**2-мысал.** Үқсас қосылғыштары бар  $3x - 8x + 7x$  алгебралық өрнекті ықшамдайық.

**Шешуі.** Берілген қосындыдағы  $3x$ ,  $-8x$  және  $7x$  қосылғыштары – үқсас қосылғыштар. Қебейтудің үлестірімділік қасиетін пайдаланып, үқсас қосылғыштардың ортақ әріп көбейткішін жақшының шығарып жазайық:

$$\underline{3x - 8x + 7x} = (3 - 8 + 7)x = \underline{2x},$$

алғашқы  
 ортақ әріп  
 өрнек

көбейткіш  
 өрнектің ықшамдалған  
 түрі

Берілген алгебралық қосындыдағы үқсас қосылғыштарды біріктіріп ықшамдайық.

### Үқсас қосылғыштарды қосу үқсас қосылғаштарды біріктіру деп аталауды.

Үқсас қосылғыштарды біріктіру үшін:

1) олардың коэффициенттерін қосу керек;

2) алынған нәтижені ортақ әріп көбейткішке көбейту керек.

Алгебралық қосындыда үқсас қосылғыштардың әртүрлі бірнеше тобы болуы мүмкін. Мұндай жағдайда әртүрлі үқсас қосылғыштардың астын түрліше сыйып, соған қарап біріктіреді.

бос мүшелер

**3-мысал.**  $2,8x - 7y + \underline{5,6 + 3y - 4x - 2}$  өрнегіндегі үқсас қосылғыштарды біріктіріп, өрнекті ықшамдайық.

Берілген қосындыдағы 5,6 және  $-2$  үқсас қосылғыштары бос мүшелер деп аталауды. Бос мүшелердің әріп бөліктері болмайды.

$$2,8x - 7y + 5,6 + 3y - 4x - 2 = (2,8 - 4)x + (-7 + 3)y + (5,6 - 2) = -1,2x - 4y + 3,6.$$

**4-мысал.** Өрнекті ықшамдал, оның мәнін табайық:

$$4tn - 3,8tn + 9,2tn, \text{ мұндағы } t=3, n=-2.$$

**Шешуі.**  $4tn - 3,8tn + 9,2tn = (4 - 3,8 + 9,2)tn = 9,4tn = 9,4 \cdot 3 \cdot (-2) = -56,4.$

**Жауабы:**  $-56,4.$



- Қандай қосылғыштарды үқсас қосылғыштар деп атайды?
- Үқсас қосылғыштар қалай біріктіріледі?

685. Өрнектегі үқсас қосылғыштарды біріктіріп, оқындар:

1)  $4,5x + 2x$ ; 3)  $5,6y - 9y$ ; 5)  $6m - 3,9m$ ;  
 2)  $3,1x - 4x$ ; 4)  $-0,8y - 1,2y$ ; 6)  $-2m - 0,7m$ .

A

Үқсас қосылғыштарды біріктіріндер (686, 687).

686. 1)  $2a - 8a + 3a$ ; 3)  $9b - 5b - 3b$ ; 5)  $0,6c - c + 0,5c$ ;  
 2)  $7a - 13a - 4a$ ; 4)  $8b + 4b - 7b$ ; 6)  $2,9c + 3c - 10c$ .

687. 1)  $\frac{2}{3}x - \frac{1}{2}x$ ; 3)  $-\frac{7}{12}y - \frac{5}{6}y$ ; 5)  $\frac{5}{9}m + \frac{2}{3}m$ ;  
 2)  $\frac{1}{4}x + \frac{1}{3}x$ ; 4)  $\frac{8}{15}y - \frac{2}{5}y$ ; 6)  $\frac{3}{4}m - \frac{1}{6}m$ .

Жақшаны ашып, үқсас қосылғыштарды біріктіріндер (688, 689).

688. 1)  $3,3a + (a - 4)$ ; 3)  $5,3b - (2b + 3)$ ; 5)  $2c - (9 - 5,1c)$ ;  
 2)  $5a - (0,7a + 8)$ ; 4)  $9,6b + (7 - 0,4b)$ ; 6)  $-5c + (13 - 6c)$ .

689. 1)  $3(x - 7) + 5x$ ; 3)  $(y - 4) \cdot 2 + 10y$ ; 5)  $4x + 2(0,5x + 3)$ ;  
 2)  $5(4 - 3x) + 8x$ ; 4)  $(2y + 5) \cdot 4 - 11y$ ; 6)  $6x - 3(x - 7)$ .

690. Саяхатшылар  $a$  км жолды велосипедпен, одан 80 км артық жолды мәшинемен жүрді. Саяхатшылар барлығы неше километр жол жүрді?

Есепті шығарудың алгебралық өрнегін құрастырып, оның мәнін табындар (691–693).

691. Құйманың құрамында мыс, қалайы және мырыш бар. Ондағы қалайы  $m$  кг, ал мыс одан 5,2 есе көп, мырыш 0,08 кг. Құйманың массасын табындар. Мұндағы  $m=0,6$ .

692. Кітап сөресіндегі кітаптар үш қатарға орналастырылған. Бірінші қатарда  $n$  кітап бар. Бірінші қатардағыдан екінші қатардағы кітаптар 1,2 есе артық, ал ушінші қатардағы кітаптар 1,3 есе артық. Кітап сөресінің үш қатарында неше кітап бар? Мұндағы  $n=20$ .

693. Тік төртбұрыштың ұзындығы  $a$  см, ал ені одан 3 см қысқа. Тік төртбұрыштың периметрін табындар. Мұндағы  $a = 8$ .

**В**

**694.** Жақшаларды ашып, өрнекті ықшамдаңдар:

1)  $(3x + y) - (-x - 4y)$ ; 4)  $(m + 3) - (6m + 5) - (m - 1)$ ;  
2)  $(x + 6y) - (8x - 7y)$ ; 5)  $(x - y) + (x + y) - (2x + y)$ ;  
3)  $(m + n) - (m - n)$ ; 6)  $(0,2x - 3) - (x - 2) - (0,4x - 1)$ .

**695.** Жақшаларды ашып, өрнекті ықшамдаңдар:

1)  $3(a - b) - 2(a + b)$ ; 3)  $2,4(c - 3d) - 1,3(2c - d)$ ;  
2)  $4(x + y) + 5(2x - y)$ ; 4)  $-\frac{3}{4}\left(\frac{1}{3}m + n\right) - \frac{1}{4}(3m + n)$ .

**696.** Өрнекті ықшамдаң, оның мәнін табыңдар:

1)  $7(0,5a + 1) + 1,5a - 9$ , мұндағы  $a = -0,8$ ;  
2)  $3,5(3 - 4b) - 5,7 + 8b$ , мұндағы  $b = 1,3$ ;  
3)  $-6\left(\frac{2}{3}c + 1\right) + 7c + 5$ , мұндағы  $c = 7$ .

**697.** Компьютерде терүшігे берілген шығарманың бет саны  $a$ . Ол бірінші күні барлық шығарманың  $\frac{3}{5}$ -ін терсе, екінші күні  $\frac{1}{4}$ -ін терді.

Шығарманың неше беті терілмей қалды?

**698.** Мектепте 24 сынып бар, онда 764 оқушы оқиды. Мектепте 32 оқушыдан кем оқушы оқытын сынып бар екенін дәлелдендер.

Есепті шығарудың өрнегін құрастырып, ықшамдаң, оның мәнін табыңдар (699, 700).

**699.** Інісі  $x$  жаста, ағасының жасы одан 1,5 есе, ал әкесінің жасы 3,5 есе үлкен. Атасының жасы баласы мен немерелерінің жастарының қосындысына тең. Атасы неше жаста? Мұндағы  $x=12$ .

**700.** 15 м қашықтықтан мысық иттен  $v$  м/с жылдамдықпен қашты. Ит оны 9 м/с жылдамдықпен құды,  $t$  секундтан кейін ит пен мысықтың арасы неше метр болады? Мұндағы  $v=6$ ;  $t=4$ .  
A. 5 м; B. 7 м; C. 3 м; D. 6 м.

**701°.** Каналдан өту үшін үш тақтайды қатарластыра отырып, өткел жасалды. Бірінші тақтайдың ені  $a$  см, ал екінші тақтайдың ені одан 20 см артық, ал үшінші тақтайдың ені біріншісінен 10 см кем. Осы үш тақтайдан жасалған өткелдің ені неше сантиметр? Мұндағы  $a = 50$ .

702. Жақшаны ашып, үқсас мүшелерді біріктіріндер:

$$1) -\frac{2}{5} \left( 15a + \frac{1}{2}b \right) + \frac{1}{5}b; \quad 3) -\frac{1}{9}(3b - 9) + \frac{1}{3}b;$$

$$2) 4 \frac{2}{5} \left( \frac{3}{11} - a \right) - 1 \frac{1}{5}; \quad 4) -2 \frac{3}{8} \left( 4c + \frac{8}{19} \right) + 9 \frac{1}{2}c.$$

С

703. Тендеуді шешіндер:

$$1) 2 \frac{2}{3} \left( 1 \frac{1}{8}x + \frac{3}{4} \right) - (4x + 1,5) = 0; \quad 3) 1 \frac{3}{7} \left( 1 \frac{2}{5}x - 3 \frac{1}{2} \right) + 0,7(5x - 3) = 9,4;$$

$$2) 2 \frac{1}{7} \left( 2 \frac{1}{3}x - 1 \frac{2}{5} \right) - 3(2x - 1) = 9; \quad 4) 5 \frac{1}{3} \left( 2 \frac{1}{4}x + \frac{3}{8} \right) - 1,5(7x + 4) = 2.$$

704. Жақшаны ашып, өрнекті ықшамдаңдар:

$$1) (x+y)-(y-z)-(z+2,9); \quad 3) (7-m)+(m+n)-(n-k);$$

$$2) (a+8)-(a+b)+(b-c); \quad 4) (x-n)+(m-5)-(m-n).$$

705. Өрнекті ықшамдаң, мәнін табындар:

$$1) 2(a-3b) + 3a+b, \text{ мұндағы } a-b=4;$$

$$2) 4(0,3x-2y)+7,8x-y, \text{ мұндағы } x-y=0,5;$$

$$3) 3(2c-3d)+2(2,5c-d), \text{ мұндағы } c-d=3;$$

$$4) 5(3x+y)+2(7x+12y), \text{ мұндағы } x+y=1.$$

Есепті шығарудың өрнегін құрастырып, оны ықшамдаңдар (706–708).

706. Балалар бақшасына арнап  $a$  альбом және  $b$  қорапша түсті қаламдар сатып алынды. Бір қорапша түсті қаламның бағасы  $n$  тг, ал бір альбомның бағасы оның  $20\%$ -індей. Сатып алған барлық альбомдар мен қорапшалардағы түсті қаламдар қанша тұрады?

707. Өсем үш сан ойлады. Оның біріншісі  $a$  саны. Өсем ойлаған сандардың екіншісі бірінші санның  $40\%$ -індей, ал үшіншісі екінші санның  $175\%$ -індей. Өсем ойлаған сандардың арифметикалық ортасы қандай сан?

708. Саяхатшылар бірінші күні баруға тиісті  $s$  км қашықтықтың  $\frac{1}{4}$ -ін, екінші күні бірінші күнгі жолдың  $\frac{2}{3}$ -сін жүрді. Қалғанын үшінші күні жүрді. Саяхатшылар үшінші күні неше километр қашықтықты жүргүре тиіс? Мұндағы  $s = 300$ .

**709.** Дөңгелек төбелері  $O$  нүктесінде болатын, градустық өлшемдері әртүрлі бұрыштармен төрт бөлікке бөлінген (3.6-сурет). Бірінші бұрыш  $a^\circ$ , екінші бұрыш  $b^\circ$ , үшінші бұрыш  $c^\circ$ , төртінші бұрыш  $d^\circ$ .

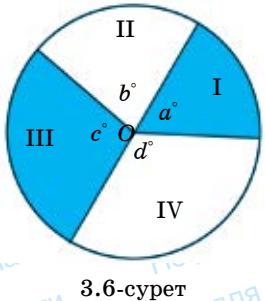
Градустық өлшемдерінің қосындысы:

бірінші және екінші бұрыш –  $140^\circ$ ;

бірінші және үшінші бұрыш –  $160^\circ$ ;

бірінші және төртінші бұрыш –  $180^\circ$ .

Бұрыштардың әрқайсысының градустық өлшемдерін табыңдар.



3.6-сурет

**710.** Өрнектің мәнін табыңдар:

$$2 - \frac{1}{2 - \frac{1}{2 - \frac{1}{x}}}, \text{ мұндағы } x = 2.$$

**Тақырыптың түйіні.**

**Үқсас қосылғыштар.** Үқсас қосылғыштарды біріктіру.

**1-мысал.**  $2a - 4a + 7a - 4b$  алгебралық қосындысы берілген. Мұндағы  $2a$ ,  $-4a$ ,  $7a$  – үқсас қосылғыштар, ал  $-4b$  – үқсас қосылғыштар емес.

Үқсас қосылғыштардың әріп бөліктері бірдей болады.

**2-мысал.**  $x - 9x + 5x$  өрнегін ықшамдайық:

$$x - 9x + 5x = (1 - 9 + 5)x = -3x.$$

Нәтижесінде  $x - 9x + 5x$  қосындысын  $-3x$  өрнегімен алмастырық.

Мұндай түрлендірудің үқсас қосылғыштарды біріктіру деп атайды.

**Үқсас қосылғыштарды біріктіргенде қосылғыштардың коэффициенттері қосылып, қосындыға ортақ әріп бөлік көбейтіліп жазылады.**

▲ **692.** 70 кітап. **696.** 1)  $-6$ ; 2)  $-3$ ; 3)  $20$ .

**701.** 160 см. **702.** 1)  $-6a$ ; 2)  $-4,4a$ ; 3)  $1$ ; 4)  $-1$ . **703.** 1)  $0,5$ ; 2)  $-9$ ;

3)  $3$ ; 4)  $4$ . **705.** 1)  $20$ ; 2)  $4,5$ ; 3)  $33$ ; 4)  $29$ . **707.**  $0,7a$ .

**708.** 175 км. **709.**  $60^\circ$ ,  $80^\circ$ ,  $100^\circ$ ,  $120^\circ$ . **710.**  $1,25$ .



1. Алгебралық өрнекті ықшамдандар:

$$a) \frac{3}{7} + x + \frac{4}{7} + x; \quad b) 0,6 - y - 3 + y + 0,4 - 7.$$

2. Өрнекті ықшамдандар:

$$a) 0,4a \cdot 0,5b \cdot 10c; \quad b) \frac{5}{8}m \cdot \frac{4}{5}n \cdot \frac{3}{4}k.$$

### 3.4. Тенбе-тендіктер. Тенбе-тең түрлендірүлөр

#### I. Тенбе-тендіктер.

1-мысал.  $a(b+8)$  және  $ab+8a$  өрнектерінің  $a=-2$ ,  $b=3$  болғандағы мәндерін табайық.

$$a(b+8) = -2(3+8) = -2 \cdot 11 = -22,$$

$$ab+8a = (-2) \cdot 3 + (-2) \cdot 8 = -6 + (-16) = -22.$$

Көбейтудің үлестірімділік қасиетінен  $a$  және  $b$  айнымалыларының кез келген мәнінде  $a(b+8)$  өрнегінің мәні  $ab+8a$  өрнегінің мәніне тең.

$a(b+8) = ab+8a$  теңдігі  $a$  және  $b$  айнымалыларының қабылдайтын мәндерінің кез келгенінде тұра теңдік. Мұндай теңдік **тенбе-тендік** деп аталады.

**Айнымалылардың қабылдайтын мәндерінің кез келгенінде тұра болатын теңдікті **тенбе-тендік** деп атайды.**



Тенбе-тендіктің сол жағы мен оң жағы – тенбе-тең өрнектер.

**Екі өрнектегі айнымалылардың қабылдайтын мәндерінің кез келгенінде сәйкес мәндері тең өрнектер **тенбе-тең өрнектер** деп аталады.**

Арифметикалық амалдар қасиеттерін білдіретін теңдіктер тенбе-тендіктер болып табылады.

Тенбе-тендіктерге мысалдар:

$$a+b=b+a,$$

$$ab=ba,$$

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

$$(ab)c=a(bc),$$

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

Сонымен қатар  $a \cdot 0 = 0$ ;  $a + 0 = a$ ,  $a \cdot 1 = a$  теңдіктері де анықтамалар бойынша – тенбе-тендіктер.

Тұра санды теңдіктер де тенбе-тендіктер болып есептеледі.

$$2(3 + 5) = 2 \cdot 3 + 2 \cdot 5 – \text{тенбе-тендік.}$$

**1-тапсырма.**

1. Тенбе-тең өрнектерді таңдап алып, нәтижесін тенбе-тендік түрінде жазыңдар:

$$1) 3(a+7); \quad 3) 4a-4b; \quad 5) 0,5ab; \quad 7) 3a+21;$$

$$2) \frac{2}{3}a \cdot \frac{3}{4}b; \quad 4) 5a+2a-9a; \quad 6) 4(a-b); \quad 8) -2a.$$

2. Өрнектердегі  $a$ ,  $b$  айнымалыларының қабылдайтын мәндері қандай сандар?

**Өзінді өзің тексер.**

1. Теңбе-тендіктер:

$$3(a+7)=3a+21; \quad 4a-4b=4(a-b);$$

$$\frac{2}{3}a \cdot \frac{3}{4}b = 0,5ab; \quad 5a+2a-9a=-2a.$$

2. Мұндағы  $a$  және  $b$  –кез келген рационал сандар.

## II. Тенбе-тең түрлендірүлдер.

Айнымалылары бар өрнектердің мәндерін тиімді тәсілмен табу үшін, алдымен оларды ықшамдау керек. Өрнектерді ықшамдау оларды теңбе-тең түрлендіру арқылы орындалады.

**2-мысал.**  $2x-7x$  өрнегінің  $x=0,3$  болғандағы мәнін табайық.  $2x-7x$  өрнегінің  $x=0,3$  болғандағы мәнін табу үшін үш амал орындау керек.

$$2x-7x=2 \cdot 0,3 - 7 \cdot 0,3 = 0,6 - 2,1 = -1,5.$$

Үқсас қосылғыштарды біріктіру ережесін пайдаланып,  $2x-7x$  өрнегінің мәнін бір ғана амалмен есептеуге болады.

$$2x-7x=-5x=-5 \cdot 0,3=-1,5.$$

Нәтижесінде  $2x-7x$  өрнегі ықшамдалып, онымен теңбе-тең  $-5x$  өрнегіне түрлендіріліп есептелді.

Демек,  $2x-7x$  өрнегі  $-5x$  өрнегіне теңбе-тең түрлендірілді.

$$\begin{array}{c} 2x-7x=-5x \\ \hline \text{теңбе-тендік} \end{array}$$

**Өрнекті оған теңбе-тең өрнекпен алмастыруды өрнекті теңбе-тең түрлендіру немесе өрнекті түрлендіру деп атайды.**

Қосу және көбейту амалдарының қасиеттерін пайдаланып, айнымалылары бар өрнектерді теңбе-тең түрлендіріп ықшамдауды қарастырайық.



**2-тапсырма.** Өрнектерді теңбе-тең өрнекке түрлендіріндер:

1. Қосудың ауыстырымдылық және терімділік қасиетін пайдаланып,

$$4+a-9-b$$

өрнегін;

2. Көбейтудің ауыстырымдылық және терімділік қасиетін пайдаланып,

$$8m \cdot (-0,7n) \cdot 31k$$

өрнегін;

$$3. \quad 5a-5b$$

3. Көбейтудің үлестірімділік қасиетін пайдаланып,

өрнегін.

### Өзінді өзің тексер.

- $4+a-9-b=(4-9)+a-b=-5+a-b$ ;  $4+a-9-b=-5+a-b$  – теңбе-тендік.
- $8m \cdot (-0,7n)=8 \cdot (-0,7)mn=-5,6mn$ ;  $8m \cdot (-0,7n)=-5,6mn$  – теңбе-тендік.
- $5a-5b=5(a-b)$  – теңбе-тендік.
- Қорытынды.

### Әрнектер теңбе-тең түрлендіру нәтижесінде ықшамдауды.



1. Қандай теңдік теңбе-тендік деп аталады? Мысал келтіріңдер.

2. Қандай әрнектер теңбе-тең әрнектер деп аталады?

3. Теңбе-тең түрлендіру дегеніміз не?

### 711. Ауызша есептәндер:

$$1) (-2)^2 \cdot \frac{1}{4};$$

$$3) \left(\frac{1}{5}\right) \cdot (-5)^2;$$

$$5) \frac{1}{3} \cdot (-3)^2;$$

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

$$4) \frac{5}{6} \cdot (-6)^2;$$

$$6) \frac{1}{8} \cdot (-4)^2.$$

### 712. Қай теңдік теңбе-тендік бола алады:

$$1) a \cdot 0 = 0;$$

$$4) 7x \cdot 2y = 14xy;$$

$$2) a \cdot (-1) = a;$$

$$5) 2(m+n) = 2m+n;$$

$$3) a - a = 0;$$

$$6) a - (b+c) = a - b - c?$$

А

### 713. Теңбе-тең әрнектерді таңдаң алып, нәтижесін теңбе-тендік түрінде жазыңдар:

$$1) (a-a) \cdot b$$
 және 0;

$$4) a-b$$
 және  $b-a$ ;

$$2) (x+y) \cdot 0$$
 және  $x+y$ ;

$$5) x-y$$
 және  $(y-x)(-1)$ ;

$$3) 5,1x \cdot 7$$
 және  $35,7x$ ;

$$6) 7(a-b)$$
 және  $7a-7b$ .

### 714. Қебейтудің ауыстырымдылық және терімділік қасиеттерін пайдаланаңып, әрнектерді ықшамдаңдар. Коэффициенттің астын сыйыңдар:

$$1) -2,3x \cdot 4;$$

$$3) 5,2x \cdot (-2);$$

$$5) -4,1x \cdot (-5);$$

$$2) 9y \cdot (-3);$$

$$4) \frac{2}{3}y \cdot 6;$$

$$6) -\frac{3}{5}y \cdot 15.$$

### 715. Қебейтудің үлестірімділік қасиетін пайдаланып, әрнекті теңбе-тең әрнекпен алмастырыңдар:

$$1) 9(2+m);$$

$$3) 2,8(3-m);$$

$$5) 4(1,2-m);$$

$$2) -3(1,5+n);$$

$$4) -1,5(2-n);$$

$$6) 1,3(n-5).$$

**716.** Үқсас қосылғыштарды біріктіріндер:

1)  $-2,5a+1,8a+1,5a;$   
2)  $3,2b-4,3b-3,2b;$

3)  $\frac{1}{2}c + \frac{1}{3}c + \frac{1}{6}c;$

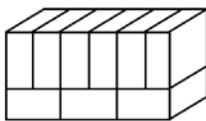
4)  $1,9d-4,2d+3,1d;$   
5)  $7,2a-5a-1,3a;$

6)  $\frac{1}{3}b + \frac{1}{5}b - \frac{2}{15}b.$

**717.** Кітаптың әрбір бетінде 35 жол бар. Оның әрбір жолында орта есеппен  $x$  таңба бар. Кітаптың әр бетіндегі таңбаларды бірдей деп есептегенде, оның 10 бетінде неше таңба бар?

**718.** Гүлзарға әр түркі 3 гүлден, әр қатарға 12 түптен  $a$  қатар раушан гүлі отырғызылды. Гүлзарға барлығы неше раушан гүлі отырғызылды? Есептің шығару өрнегін жазындар.  $a=9$  болғандағы әріпті өрнектің мәнін табындар.

**719.** 3.7-суреттегі ұзындығы 9 см, ені 6 см, биіктігі 3 см білеушелерден параллелепипед құрастырылған. Параллелепипедтің көлемін табындар.



3.7-сурет

**720.** Амалдарды орындаңдар:

1)  $4,5 \cdot (3,9 - 8,52) + 10,79;$

2)  $(0,817 + 0,483) \cdot 60 \cdot (-0,5);$

3)  $(9 - 30) : (3,08 + 1,12);$

4)  $(15 + 6,7) : (5,34 - 8,44).$

В

**721.** Тенбе-тең өрнектерді таңдалап алып, олардан тенбе-тендік құрастырындар:

1)  $ab+3c;$

4)  $\frac{1}{4}a \cdot \frac{4}{5}b \cdot \frac{5}{6}c;$

7)  $8a+8b-8c;$

2)  $a-b-c;$

5)  $-1(b+c-a);$

8)  $\frac{1}{6}abc.$

3)  $8(a+b-c);$

6)  $3c+ab;$

**722.** Тенбе-тендіктерді таңдалап алып, жазындар:

1)  $4y-8=4(y-2);$

4)  $9a-(b+c)=9a-b-c;$

2)  $x+(3x-4)=3x-4;$

5)  $2y-6=2(y-1);$

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

6)  $2,5x+1,7x-3,2x=x.$

**723.** «Жақшаларды ашу» ережесін пайдаланып, өрнектерді тенбе-тең өрнектерге түрләндіріндер:

1)  $(3x+y)-(x-4y);$

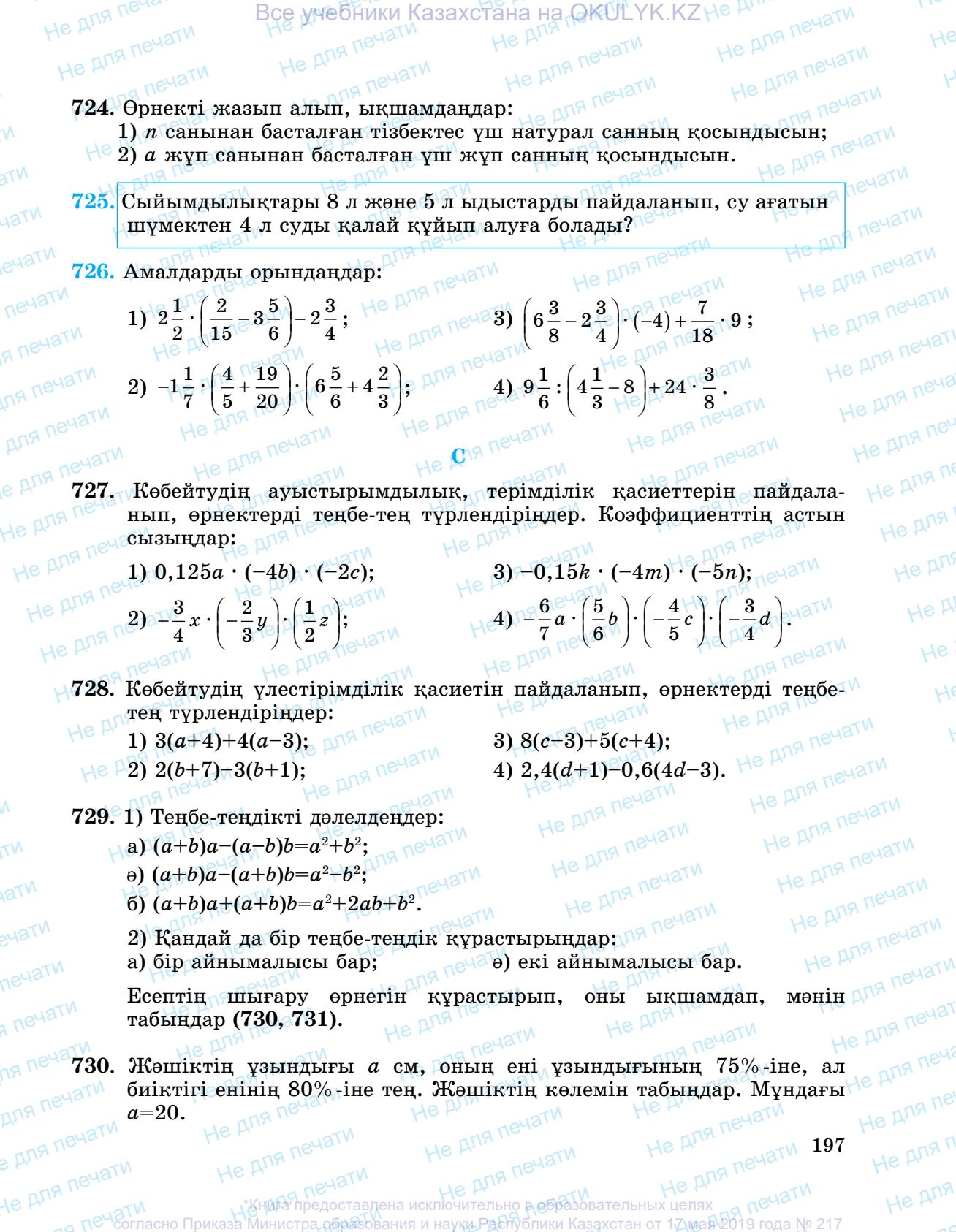
4)  $(6m+5)-(m-1);$

2)  $(x+6y)-(8x-y);$

5)  $(2x+y)-(x+y);$

3)  $(m+n)+(m-n);$

6)  $(2m-3n)+(2m+3n).$



724. Өрнекті жазып алып, ықшамдаңдар:

- 1)  $n$  санынан басталған тізбектес үш натуранал санның қосындысын;
- 2)  $a$  жұп санынан басталған үш жұп санның қосындысын.

725. Сыйымдылықтары 8 л және 5 л ыдыстарды пайдаланып, су ағатын шүмектен 4 л суды қалай құйып алуға болады?

726. Амалдарды орындаңдар:

$$1) 2\frac{1}{2} \cdot \left( \frac{2}{15} - 3\frac{5}{6} \right) - 2\frac{3}{4}; \quad 3) \left( 6\frac{3}{8} - 2\frac{3}{4} \right) \cdot (-4) + \frac{7}{18} \cdot 9;$$

$$2) -1\frac{1}{7} \cdot \left( \frac{4}{5} + \frac{19}{20} \right) \cdot \left( 6\frac{5}{6} + 4\frac{2}{3} \right); \quad 4) 9\frac{1}{6} : \left( 4\frac{1}{3} - 8 \right) + 24 \cdot \frac{3}{8}.$$

727. Көбейтудің ауыстырымдылық, терімділік қасиеттерін пайдаланып, өрнектерді тенбе-тен түрлендіріңдер. Коэффициенттің астын салыңдар:

$$1) 0,125a \cdot (-4b) \cdot (-2c);$$

$$3) -0,15k \cdot (-4m) \cdot (-5n);$$

$$2) -\frac{3}{4}x \cdot \left( -\frac{2}{3}y \right) \cdot \left( \frac{1}{2}z \right);$$

$$4) -\frac{6}{7}a \cdot \left( \frac{5}{6}b \right) \cdot \left( -\frac{4}{5}c \right) \cdot \left( -\frac{3}{4}d \right).$$

728. Көбейтудің үлестірімділік қасиетін пайдаланып, өрнектерді тенбе-тен түрлендіріңдер:

$$1) 3(a+4)+4(a-3);$$

$$3) 8(c-3)+5(c+4);$$

$$2) 2(b+7)-3(b+1);$$

$$4) 2,4(d+1)-0,6(4d-3).$$

729. 1) Тенбе-тендікті дәлелдендер:

$$a) (a+b)a - (a-b)b = a^2 + b^2;$$

$$b) (a+b)a - (a+b)b = a^2 - b^2;$$

$$b) (a+b)a + (a+b)b = a^2 + 2ab + b^2.$$

2) Қандай да бір тенбе-тендік құрастырыңдар:

а) бір айнымалысы бар;

ә) екі айнымалысы бар.

Есептің шығару өрнегін құрастырып, оны ықшамдаң, мәнін табыңдар (730, 731).

730. Жәшіктің ұзындығы  $a$  см, оның ені ұзындығының 75%-іне, ал биіктігі енінің 80%-іне тең. Жәшіктің көлемін табыңдар. Мұндағы  $a=20$ .

731. Бір сағатта станокта бірінші жұмысшы 16 бөлшек, екінші жұмысшы 20 бөлшек дайындаиды. Бірінші жұмысшы  $a$  сағатта, екінші жұмысшы  $b$  сағатта барлығы неше бөлшек дайындааса, үшінші жұмысшы 4 сағатта сонша бөлшек дайындаиды. Үшінші жұмысшы 1 сағатта неше бөлшек дайындаиды? Мұндағы  $a=3$ ,  $b=2$ .

732\*. Катер көлде жүзіп, 5 сағатта қандай қашықтыққа барса, өзеннің ағысымен жүзіп, 4 сағатта сондай қашықтыққа барады. Осы қашықтықты сал неше сағат жүзеді?

733\*. 3 маймыл 3 минутта 3 банан жейді. 6 маймыл 6 минутта неше банан жейді?

734. Тендеуді тиімді тәсілмен шешіңдер:

- 1)  $5 + \frac{3x - 8}{2} + \frac{6 - x}{3} = -4$ ;
- 2)  $\frac{4x + 12}{3} + \frac{25 - 8x}{5} = 1$ ;
- 3)  $\frac{3x - 5}{5} + \frac{18 + x}{6} = 25$ ;
- 4)  $\frac{5x - 8}{5} + \frac{4x + 25}{4} = \frac{1}{4}$ .

Тақырыптың түйіні.

Теңбе-тендіктер. Теңбе-тен түрлендірулер.

I. Теңбе-тендіктер.

Теңбе-тендік дегеніміз айнымалылардың қабылдайтын мәндерінің кез келгенінде туралатын тендік.

1-мысал.  $7x+7y=7(x+y)$  – теңбе-тендік.

Мұндағы  $x$  және  $y$  – кез келген сандар.

II. Тенбе-тен түрлендірулер.

Берілген өрнектің оған теңбе-тен өрнекпен алмастырылуын тенбе-тен түрлендіру деп атайды.

2-мысал.  $15-(a+3)=15-a-3=(15-3)-a=12-a$ .

$15-(a+3)=12-a$  – теңбе-тендік.

$15-(a+3)$  өрнегі оған теңбе-тен  $12-a$  өрнегімен алмастырылды.



719.  $1458 \text{ см}^3$ . 720. 1)  $-10$ ; 2)  $-39$ ; 3)  $-5$ ; 4)  $-7$ .

726. 1)  $-12$ ; 2)  $-23$ ; 3)  $-11$ ; 4)  $6,5$ . 730.  $3600 \text{ см}^3$ .

731. 22 бөлшек. 732\*. 20 сағат. 733\*. 12 банан.

734. 1)  $-6$ ; 2)  $30$ ; 3)  $30$ ; 4)  $-2,2$ .



### ІІІ ТАРАУДЫ ҚАЙТАЛАУҒА АРНАЛҒАН ЖАТТЫҒУЛАР

**А**

735. Алгебралық қосылғыштардағы жақшаларды ашындар:

1)  $a+(-3b)+(-c)+d$ ; 4)  $(-0,6a)+(-b)+c+(-3d)$ ;  
2)  $(-6x)+(-7y)+z$ ; 5)  $(-x)+6y+(-5z)$ ;  
3)  $(-m)+(-4n)+(-3p)$ ; 6)  $m+(-3n)+8p$ .

736. Өрнектегі айнымалылардың қабылдайтын мәндерін жазындар:

1)  $\frac{a+8}{3a}$ ; 2)  $\frac{a+b}{a-b}$ ; 3)  $\frac{a}{a+9}$ ; 4)  $\frac{a}{b-7}$ .

737. Жақшаны ашып жазындар:

1)  $4a-(3b-c)$ ; 3)  $0,19+(4a-c)$ ; 5)  $m+(9n-k-p)$ ;  
2)  $-m-(2n+k)$ ; 4)  $x+(8y-z)$ ; 6)  $a-(4b+3c-d)$ .

738. Ортақ көбейткішті жақша сыртына шығарындар:

1)  $ab-ac$ ; 3)  $9x-3y$ ; 5)  $mnk-mn$ ;  
2)  $tn-m$ ; 4)  $4,5m+1,5n$ ; 6)  $abc+ab$ .

739.  $4(x-2)$  және  $4(2-x)$  өрнегінің мәндерін тауып, кестені толтырындар:

$x$	-1	0,5	4	-3	0,9
$4(x-2)$					
$4(2-x)$					

$4(x-2)$  өрнегінің мәні мен  $4(2-x)$  өрнегінің мәні өзара қандай сандар?

**В**

740. Қыры  $a$  см кубтың қаңқасын дайындау үшін неше метр және сантиметр сым керек? Мұндағы  $a=10$ .

741. Тендік тұра болатындаі етіп, жақшалар қойындар:

1)  $a-b+a=-b$ ; 3)  $5-3+c=2-c$ ; 5)  $9-a+4=5-a$ ;  
2)  $a-a-c=c$ ; 4)  $10-a-2=12-a$ ; 6)  $a-5+a=-5$ .

**742.** Бос орындарға тиісті санды немесе өріпті қойып, теңбе-тәндікті толықтырыңдар:

1)  $a(b+c) = ab + \square \cdot c$ ; 4)  $0,25a \cdot 9b = \square \cdot ab$ ;  
 2)  $\square (a+3) = 1,2a+3,6$ ; 5)  $1,5a \cdot \square b = -4,5ab$ ;  
 3)  $10a - 12a - 3 = \square \cdot a - 3$ ; 6)  $4ab - 2ac = \square \cdot (2b - c)$ .

**743.** Жақшаларды ашып, үқсас қосылғыштарды біріктіріңдер:

1)  $4(7-5x) - (12-20x)$ ; 3)  $6(x+2y) - 3(2x+y)$ ;  
 2)  $2(3x-y) - (5x-2y)$ ; 4)  $5(4x+y) - 2(x-y)$ .

**744.** Тік төртбұрыштың ені  $b$  см, ұзындығы енінен 6 есе ұзын. Ұзындығы мен енінің айырмасы 30 см. Тік төртбұрыштың периметрін табыңдар.

**745.** Өрнекті ықшамдаңдар:

1)  $-0,8a \cdot 0,45b \cdot (-c)$ ;  
 2)  $m(-0,75n) \cdot (-0,6k)$ ;

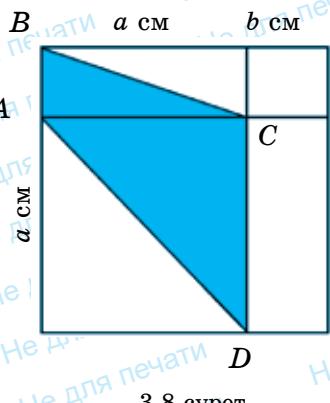
**746.** Өрнекті ықшамдаңдар:

1)  $\frac{5}{8}x - \frac{1}{4}x - \frac{1}{12}x + \frac{1}{6}x$ ;  
 2)  $\frac{5}{7}y + \frac{1}{4}y + \frac{3}{14}y + 1\frac{3}{4}$ ;

**747.** Өрнектің мәнін табыңдар:

1)  $3(a+2b) - a$ , мұндағы  $a+3b=1,1$ ;  
 2)  $2,4(3x+5y) - 4y$ , мұндағы  $0,9x+y=2$ ;  
 3)  $8(0,5a+3b) + 8a$ , мұндағы  $a+2b=2,5$ ;  
 4)  $3(0,6m+5n) - 3n$ , мұндағы  $0,3m+2n=4$ .

**748\*.** 3.8-суреттегі қабыргасы  $a+b$ -ға тең квадрат ішіндегі  $ABCD$  фигурасының ауданын табыңдар. Мұндағы  $a=6$  см,  $b=2$  см.



3.8-сурет

**749.** Тік бұрышты параллелепипедтің бір төбесінен шығатын қырларының ұзындықтарының қосындысы 40 см. Оның биіктігі  $h$  см, ені одан 2 есе, ал ұзындығы 5 есе ұзын. Тік бұрышты параллелепипедтің көлемін табыңдар.

▲ **744.** 84 см. **747.** 1) 2,2; 2) 16; 3) 30; 4) 24.

**748\*.** 24 см<sup>2</sup>. **749.** 1250 см<sup>3</sup>.

### 3.5. Сатылы бөлшектер (қосымша оқу үшін)

Екі натурал санның бөліндісі  $m : n$  немесе  $\frac{m}{n}$  түрінде жазылатыны белгілі. Мұндағы бөлшек сзығы бөлу амалының басқаша белгіленуі.

Мысалы,  $\frac{1}{5} : \frac{3}{4}$  өрнегін  $\frac{1}{\frac{5}{3}}$  түрінде де жазуға болады, сол сияқты

$\left(1 - \frac{1}{2}\right) : \frac{5}{6}$  өрнегі  $\frac{1 - \frac{1}{2}}{\frac{5}{6}}$  түрінде де жазылады. Мұндағы  $\frac{1}{\frac{3}{4}}$  және  $\frac{1 - \frac{1}{2}}{\frac{5}{6}}$  өрнектері – сатылы бөлшектер.

**1-тәсіл.** Сатылы бөлшектегі амалдарды рет-ретімен орындаі отырып есептеу.

**1 - мысал.**  $\frac{\frac{3}{4} \cdot \frac{2}{3}}{\frac{5}{6}}$  сатылы бөлшегінің мәнін табайық.

$$1) \frac{3}{4} \cdot \frac{2}{3} = \frac{3 \cdot 2}{4 \cdot 3} = \frac{1}{2}; \quad 2) \frac{1}{2} : \frac{5}{6} = \frac{1}{2} \cdot \frac{6}{5} = \frac{6}{2 \cdot 5} = \frac{3}{5}.$$

Сатылы бөлшектердегі амалдарды тізбектей де орындауға болады:

$$\frac{\frac{3}{4} \cdot \frac{2}{3}}{\frac{5}{6}} = \frac{\frac{3 \cdot 2}{4 \cdot 3}}{\frac{5}{6}} = \frac{\frac{1}{2}}{\frac{5}{6}} = \frac{3}{5}.$$

**2-тәсіл.** Сатылы бөлшектің алымындағы бөлшекті де, бөліміндегі бөлшекті де натурал санға түрлендіріп есептеу.

Сатылы бөлшектің алымындағы және бөліміндегі бөлшектерді натурал санға түрлендіріп есептеу үшін:

1) сатылы бөлшектің алымындағы және бөліміндегі бөлшектердің бөлімдерінің ең кіші ортақ еселігін табу керек;

2) табылған ең кіші ортақ еселікке сатылы бөлшектің алымындағы және бөліміндегі бөлшектердің көбейтіп, оларды натурализм түрлендіру керек;

3) бөлшектің алымындағы, бөліміндегі натурал сандарға өрнектегі амалдарды қолданып, есептеуді жалғастыру керек.

$$\text{2-мысал. } \frac{\frac{1}{2} + \frac{1}{3}}{\frac{3}{4}} = \frac{\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3}\right) \cdot 12}{\frac{3}{4} \cdot 12} = \frac{6 + 4}{9} = 1\frac{1}{9}; \text{ ЕКОЕ} = (2, 3, 4) = 12.$$

**3-мысал.** 
$$\begin{array}{r} 5 & 2 \\ 6 & - 3 \\ \hline 1 & 1 \\ \hline 4 & 3 \end{array}$$
 сатылы бөлшегінің мөнін табайық.

### 1-тәсіл. Амалдарды рет-ретімен орындау:

$$\frac{\frac{5}{6} - \frac{2}{3}}{\frac{1}{1} + \frac{1}{3}} = \frac{\frac{5-4}{6}}{\frac{3+4}{12}} = \frac{\frac{1}{6}}{\frac{7}{12}} = \frac{1}{6} : \frac{7}{12} = \frac{1}{6} \cdot \frac{12}{7} = \frac{12}{6 \cdot 7} = \frac{2}{7}.$$

2-тәсіл. Сатылы бөлшектің алымындағы және бөліміндегі бөлшектерді натурал санға турлендіріп есептеу: ЕКОЕ (6, 3, 4)=12.

$$\frac{\frac{5}{6} - \frac{2}{3}}{\frac{1}{4} + \frac{1}{3}} = \frac{\left(\frac{5}{6} - \frac{2}{3}\right) \cdot 12}{\left(\frac{1}{4} + \frac{1}{3}\right) \cdot 12} = \frac{\frac{5}{6} \cdot 12 - \frac{2}{3} \cdot 12}{\frac{1}{4} \cdot 12 + \frac{1}{3} \cdot 12} = \frac{10 - 8}{3 + 4} = \frac{2}{7}.$$

Сатылы бөлшектің алымы мен бөліміндегі өрнектерде қосу, азайту амалдары бар болса, оны натурал санға келтіріп алыш есептеу тиімді.

## 4-мысал

$$1 + \frac{1}{2 + \frac{1}{3 - \frac{1}{4}}} = 1 + \frac{1}{2 + \frac{1}{2 \frac{3}{4}}} = 1 + \frac{1}{2 + \frac{1}{\frac{11}{4}}} = 1 + \frac{1}{2 + \frac{4}{11}} = 1 + \frac{1}{2 \frac{4}{11}} = 1 + \frac{1}{\frac{26}{11}} = 1 + \frac{11}{26} = 1 \frac{11}{26}.$$

## Есептендер (750–762).

$$750. \quad 1) \frac{1}{\frac{4}{5}}; \quad 2) \frac{1}{\frac{1}{2}}; \quad 3) \frac{1}{\frac{5}{3}}; \quad 4) \frac{1}{\frac{7}{8}}; \quad 5) \frac{1}{\frac{9}{10}}; \quad 6) \frac{1}{\frac{8}{11}}.$$

751. 1)  $\frac{1}{\frac{2}{3}}; \quad$  2)  $\frac{5}{\frac{12}{2}}; \quad$  3)  $\frac{4}{\frac{9}{2}}; \quad$  4)  $\frac{8}{\frac{15}{4}}; \quad$  5)  $\frac{2}{\frac{5}{6}}; \quad$  6)  $\frac{3}{\frac{8}{1}}.$

752. 1)  $\frac{1\frac{2}{3}}{\frac{2\frac{1}{2}}{2}}; \quad$  2)  $\frac{12}{\frac{1}{5}}; \quad$  3)  $\frac{3\frac{3}{4}}{1\frac{1}{4}}; \quad$  4)  $\frac{11\frac{1}{4}}{4\frac{1}{2}}; \quad$  5)  $\frac{5\frac{1}{4}}{1\frac{3}{4}}; \quad$  6)  $\frac{3\frac{1}{8}}{1\frac{1}{4}}.$

753. 1)  $\frac{\frac{5}{2}}{\frac{8}{9}}; \quad$  2)  $\frac{\frac{3}{1}}{\frac{4}{1}}; \quad$  3)  $\frac{\frac{7}{15}}{\frac{2}{8}} \cdot \frac{3\frac{3}{4}}{\frac{5}{4}}; \quad$  4)  $\frac{\frac{5}{4}}{\frac{12}{9}}.$

754. 1)  $\frac{\frac{3}{1}}{1 - \frac{1}{2}}; \quad$  2)  $\frac{1 - \frac{1}{4}}{1\frac{1}{2}}; \quad$  3)  $\frac{\frac{2}{3} + \frac{1}{4}}{1\frac{5}{6}}; \quad$  4)  $\frac{\frac{8}{3}}{\frac{8}{9} - \frac{1}{3}}.$

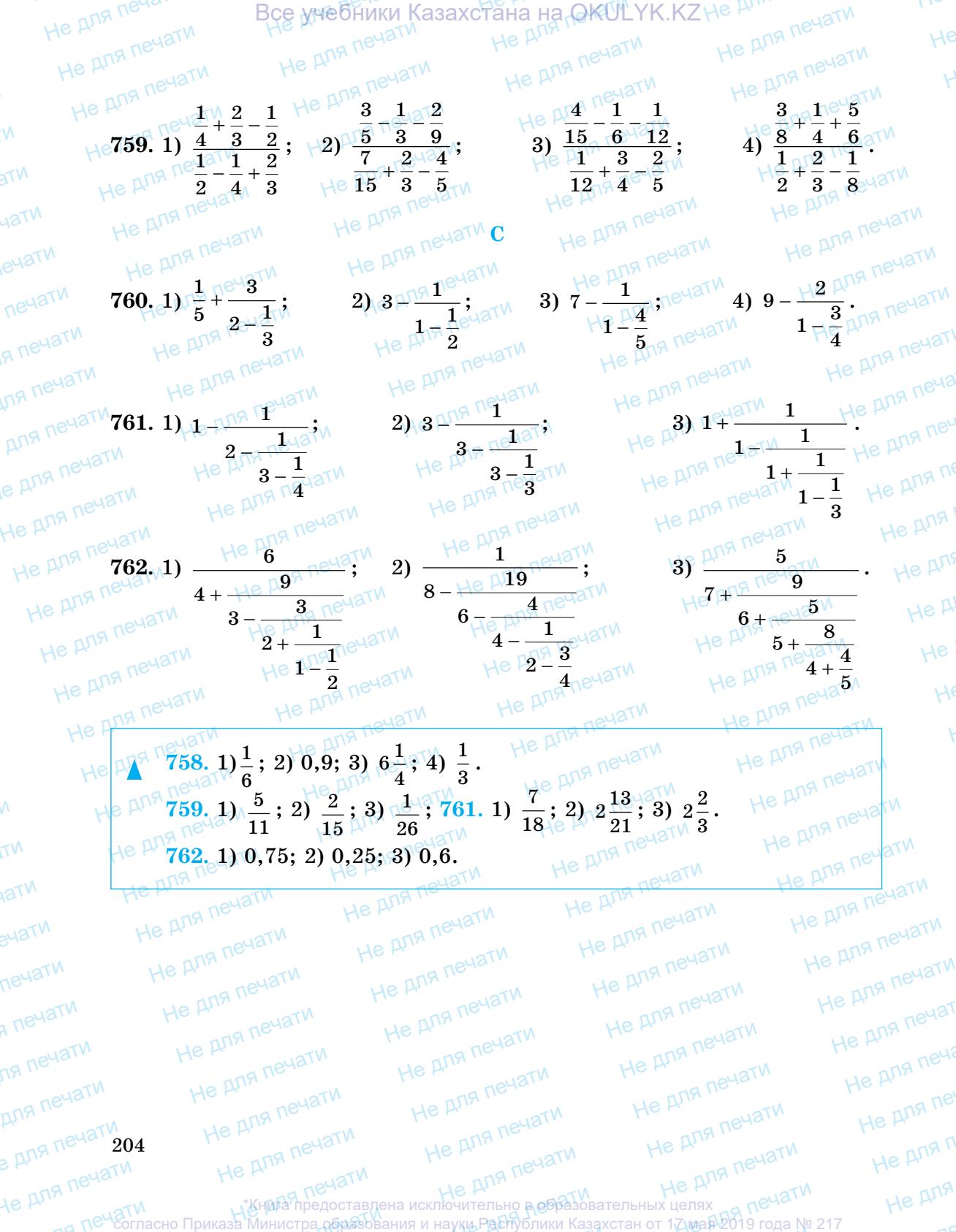
**В**

755. 1)  $\frac{\frac{7}{12} - \frac{1}{3}}{\frac{1}{5} - \frac{2}{5}}; \quad$  2)  $\frac{\frac{3}{5} - \frac{4}{15}}{\frac{1}{4} - \frac{1}{2}}; \quad$  3)  $\frac{\frac{1}{8} + \frac{1}{4}}{\frac{5}{6} + \frac{2}{3}}; \quad$  4)  $\frac{\frac{7}{18} + \frac{1}{6}}{\frac{2}{21} + \frac{5}{6}}.$

756. 1)  $\frac{\frac{1}{3} + \frac{2}{3}}{\frac{2}{5} - \frac{2}{15}}; \quad$  2)  $\frac{\frac{1}{2} - \frac{2}{3}}{\frac{1}{6} + \frac{1}{9}}; \quad$  3)  $\frac{\frac{1}{3} - \frac{2}{15}}{\frac{1}{5} - \frac{1}{7}}; \quad$  4)  $\frac{\frac{1}{4} - \frac{1}{6}}{\frac{3}{8} - \frac{1}{3}}.$

757. 1)  $\frac{\frac{5}{6} - \frac{1}{3}}{\frac{1}{3} - \frac{5}{6}}; \quad$  2)  $\frac{\frac{1}{2} - \frac{2}{3}}{\frac{2}{3} - \frac{1}{2}}; \quad$  3)  $\frac{\frac{1}{3} - \frac{1}{7}}{\frac{3}{7} - \frac{1}{3}}; \quad$  4)  $\frac{\frac{5}{6} - \frac{5}{8}}{\frac{1}{8} - \frac{1}{3}}.$

758. 1)  $\frac{\frac{2}{5} \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{5}{6}}{\frac{2}{3} \cdot \frac{6}{7} \cdot \frac{7}{8}}; \quad$  2)  $\frac{\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{2}}{\frac{5}{6} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{12}}; \quad$  3)  $\frac{\frac{5}{9} \cdot \frac{1}{6} \cdot \frac{5}{18}}{\frac{1}{18} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{9}}; \quad$  4)  $\frac{\frac{3}{5} \cdot \frac{2}{15} \cdot \frac{1}{12}}{\frac{1}{6} \cdot \frac{2}{5} \cdot \frac{3}{10}}.$



## Пәндік атау көрсеткіші

**А**

Айнымалы – 174  
Алгебралық қосынды – 174  
Алгебралық өрнектер – 173  
Аралас периодты ондық бөлшек – 162

**Ә**

Әріптің қабылдайтын мәндері – 173

**Б**

Берілген қатынаста бөлу – 20  
Бүтін сандар – 81

**Д**

Дөңгелектің ауданы – 60

**Е**

Екі санның проценттік қатынасын табу – 24  
Ерітіндінің концентрациясы – 26

**Ж**

Жақшаларды ашу – 180

**К**

Координаталық түзу – 75  
Коэффициент – 180

Күрделі проценттік өсім – 157

**Қ**

Қарама-қарсы сандар – 75  
Қатынас – 14

**М**

Масштаб – 54

**О**

Оң сандар – 70

Оң емес сандар – 71

**П**

Планның масштабы – 55

Период – 160

Периодты ондық бөлшек – 160

Пропорция – 30

**Р**

Рационал сандар – 81

**С**

Санның модулі – 87

Сфера – 61

**Т**

Таза периодты ондық бөлшек – 162

Теңбе-тендік – 193

Теңбе-тен өрнектер – 193

Теңбе-тен түрлендірuler – 193

Теріс сандар – 70

Тура пропорционал тәуелділік – 37

Тұқым өнімділігі – 26

**Ү**

Үқсас қосылғыштар – 187

Үқсас қосылғыштарды біріктіру – 184

**Ш**

Шектеулі ондық бөлшектер – 160

Шенбердің ұзындығы – 60

## МАЗМУНЫ

5-сыныпта өтілгенде қайталау . . . . .	3
1. Натурал сандардың бөлінгіштігі . . . . .	3
2. Жай бөлшектер мен ондық бөлшектерге амалдар қолдану . . . . .	7
3. Берілген санның процентін табу. Проценті бойынша санды табу . . . . .	11

### I тарау. ҚАТЫНАС ЖӘНЕ ПРОПОРЦИЯ

1.1. Қатынас . . . . .	14
1.2. Берілген қатынаста бөлү . . . . .	20
1.3. Екі санның проценттік қатынасын табу . . . . .	24
1.4. Пропорция. Пропорцияның негізгі қасиеті . . . . .	30
1.5. Тура пропорционал тәуелділік . . . . .	37
1.6. Кері пропорционал тәуелділік . . . . .	43
<b>Үйреніп алындар!</b> Шамаларды берілген сандарға кері пропорционал бөліктерге бөлү . . . . .	49
1.7. Проценттерге берілген есептерді пропорцияны пайдаланып шыгару . . . . .	50
I. Пропорцияны пайдаланып, берілген саның процентін табу . . . . .	50
II. Пропорцияны пайдаланып, проценті бойынша санды табу . . . . .	51
III. Пропорцияны пайдаланып, екі саның проценттік қатынасын табу . . . . .	52
1.8. Масштаб . . . . .	54
1.9. Шеңбердің ұзындығы. Дөңгелектің ауданы. Шар. Сфера . . . . .	60
<b>Үйреніп алындар!</b> Берілген қабырғалары бойынша ұшбұрыш салу . . . . .	65
I тарауды қайталауға арналған жаттығулар . . . . .	65
Тарихи мәліметтер . . . . .	62

### II тарау. РАЦИОНАЛ САНДАР ЖӘНЕ ОЛАРҒА АМАЛДАР ҚОЛДАНУ

2.1. Оң сандар және теріс сандар . . . . .	70
2.2. Координаталық түзу. Қарама-қарсы сандар . . . . .	75
2.3. Бүтін сандар. Рационал сандар . . . . .	81
2.4. Санның модулі . . . . .	87
2.5. Рационал сандарды салыстыру . . . . .	95
2.6. Өзендең қозғалысқа күрделі есептер (қосымша оқу үшін) . . . . .	102
Тарихи мәліметтер . . . . .	104
2.7. Рационал сандарды координаталық түзудің көмегімен қосу . . . . .	107
2.8. Теріс сандарды қосу . . . . .	114
2.9. Таңбалары өртүрлі рационал сандарды қосу . . . . .	120

2.10. Рационал сандарды қосудың қасиеттері	126
2.11. Рационал сандарды азайту. Координаталық түзудегі кесіндінің ұзындығы	129
2.12. Координаталық түзудегі екі нүктенің арақашықтығы	137
2.13. Рационал сандарды көбейту	140
2.14. Рационал сандарды көбейтудің ауыстырымдылық, терімділік қасиеттері	147
2.15. Рационал сандарды бөлу	150
2.16. Проценттерге құрделі есептер (қосымша оқу үшін). Тарихи мәліметтер	155
2.17. Рационал сандардың периодты ондық бөлшек түрінде жазылуы	160
2.18. Шектеусіз периодты ондық бөлшекті жай бөлшекке айналдыру	167
II тарауды қайталауға арналған жаттығулар	169

### III тарау. АЛГЕБРАЛЫҚ ӨРНЕКТЕР

3.1. Алгебралық өрнектер. Айнымалы. Алгебралық қосынды	173
3.2. Жақшаларды ашу. Коэффициент	180
3.3. Үқас қосылғыштар	187
3.4. Тенбе-тендіктер. Тенбе-тен түрлендірүлөр	193
III тарауды қайталауға арналған жаттығулар	199
3.5. Сатылы бөлшектер (қосымша оқу үшін)	201
Пәндік атап көрсеткіші	205

Оқу басылымы

Алдамұратова Тұрсынқұл Алдамұратқызы  
Байшоланова Қарлығаш Советқызы  
Байшоланов Еркін Советұлы

## МАТЕМАТИКА

### Екі бөлімді 1-бөлім

**Жалпы білім беретін мектептің 6-сыныбына арналған оқулық**

Редакторы Г. Фалиева

Көркемдеуші редакторы Д. Сәбітаева

Техникалық редакторы Ү. Рысалиева

Корректоры Е. Амангелді

ИБ № 065

Теруге 11.01.2018 берілді. Басыу 15.05.2018 кол койылды. Пішімі 70x90<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Офсеттік қағаз. Офсеттік басылым. Шартты баспа табағы 15,21. Есептік баспа табағы 10,65. Таралымы 50000 дана. Тапсырыс №3416.

«Атамұра» корпорациясы ЖПС, 050000, Алматы қаласы, Абылай хан даңғылы, 75.  
Казақстан Республикасы «Атамұра» корпорациясы ЖПС-нің Полиграфкомбинаты, 050002,  
Алматы қаласы, М. Мақатаев көшесі, 41.

