

А.Е. Әбілқасымова, Т.П. Кучер, З.Ә. Жұмағұлова

# МАТЕМАТИКА

1-бөлім

Жалпы білім беретін мектептің  
6-сыныбына арналған оқулық

6

*Қазақстан Республикасы Білім және  
ғылым министрлігі бекіткен*











Алматы "Мектеп" 2018

ӘОЖ 373.167.1

КБЖ 22.1я72

Ә20

**Шартты белгілер:**

-  — ережелер, қасиеттер, белгілер
-  — түсініктердің мазмұны немесе ұғымдардың мағынасын ашатын сөйлемдер
-  — өзін-өзі тексеруге арналған сұрақтар
-  — өзіндік тапсырмалар
-  — ой туғызатын сұрақтар
-  — барлық оқушыларға міндетті жаттығулар
-  — орта деңгейлі жаттығулар
-  — жоғары деңгейлі және ізденісті талап ететін жаттығулар
- Қ** — өткенді қайталауға берілген жаттығулар

**Әбілқасымова А.Е. және т.б.**

Ә20 **Математика.** Жалпы білім беретін мектептің 6-сыныбына арналған оқулық: 2 бөлімнен тұрады / А.Е. Әбілқасымова, Т.П. Кучер, З.Ә. Жұмағұлова. — 1-бөлім. — Алматы: Мектеп, 2018. — 184 б., сур.

ISBN 978—601—07—0978—2

Ә  $\frac{4306020500-044}{404(05)-18}$  6(1)—18

ӘОЖ 373.167.1  
КБЖ 22.1я72

ISBN 978—601—07—0978—2 (1-б.)  
ISBN 978—601—07—0979—9

© Әбілқасымова А.Е., Кучер Т.П.,  
Жұмағұлова З.Ә., 2018  
© "Мектеп" баспасы, көркем  
бейнделілуі, 2018  
Барлық құқықтары қорғалған  
Басылымның мүлкітік құқықтары  
"Мектеп" баспасына тиесілі

## Кіріспе

### Қымбатты оқушылар!

Сендер ең қажетті және қызықты ғылымдардың бірі математиканы игеруді жалғастырасыңдар.

Математиканы игере отырып есептеуді, ойлауды, талдауды, әртүрлі есептердің шешімдерін табуды үйренесіңдер.

6-сынып математика курсына сендер натурал сандар және нөл санымен, жай және ондық бөлшектермен, пайыз және формуламен жұмыс атқару дағдыларыңды жетілдіресіңдер.

Сендер қатынас және пропорция, тура пропорционалдық және кері пропорционалдық туралы білетін боласыңдар. Олар мәтінді есептерді шығаруда, диаграммаларды салуда және санның пайызы мен оған кері есеп — пайызы бойынша санды табуда көмектеседі. Масштаб пен сандардың жаңа түрі — рационал сандар (оң және теріс сандар) туралы білесіңдер, рационал сандарға амалдар қолдануды үйренесіңдер. Айнымалы, теңдік терминдерін қолданасыңдар. Теңдеуді шығарудың жаңа тәсілін игересіңдер. Шамалар арасындағы тәуелділіктермен танысасыңдар. Бір айнымалысы бар сызықтық теңсіздіктер және олардың жүйелерін, екі айнымалысы бар сызықтық теңдеулер жүйесін шығаруды, тәуелділіктерді зерттеуді үйренесіңдер. Геометриялық фигураларды игеруді жалғастырасыңдар. *Шар, сфера, жазықтық, параллель кесінділер және перпендикуляр кесінділермен, координаталық жазықтықпен* танысасыңдар. Шеңбердің ұзындығын және дөңгелектің ауданын есептеуді үйренесіңдер. Осьтік және центрлік симметрияларды игересіңдер. Арифметикалық орта, мода, медиана және ауытқумен танысасыңдар. Комбинаторикалық есептерді шығаруды үйренесіңдер.

Оқулық материалы он тараудан тұрады. Әрбір тарау параграфтарға бөлінген. Олар "§" таңбасымен белгіленген (оқылуы — параграф). Бірінші тараудың алдында 5-сынып математика курсына қайталауға арналған жаттығулар, ал оныншы тараудан кейін 6-сынып математика курсына қайталауға арналған жаттығулар берілген.

Оқулықпен жұмысты онда берілген шартты белгілермен танысудан бастаған жөн. Олар оқулықпен жұмыс істеуге дұрыс бағдар береді, оқулықпен жұмыс жасау жеңіл болады.

Оқулықта көптеген қызықты және қажетті материалдармен танысасыңдар. Оқулық материалын игеру сендерден ұқыптылықты, ынталылықты талап етеді.

Математика құпияларын ашуда сендерге табыс тілейміз!

## 5-сынып математика курсы қайталауға арналған жаттығулар

### 1. Есептендер:

- |                               |                               |
|-------------------------------|-------------------------------|
| 1) $619 \cdot 17 + 237$ ;     | 2) $738 \cdot 54 - 28\,852$ ; |
| 3) $31\,852 - 543 \cdot 49$ ; | 4) $24\,948 : 28 + 119$ ;     |
| 5) $60\,180 : 68 : 15$ ;      | 6) $69\,768 : 57 : 18$ .      |

### 2. Амалдарды орындандар:

- |   |                                       |
|---|---------------------------------------|
| 1) $67\,812 - (489 \cdot 105 + 7445)$ ; | 2) $39\,405 : 555 + 301 \cdot 203$ ;  |
| 3) $(94\,554 : 927 + 884) - 109$ ;      | 4) $346\,252 : 428 - 18\,231 : 309$ . |

### 3. Суретте Орта Азиядағы ең ірі мұражай — Астана қаласында орналасқан Қазақстан Республикасының Ұлттық мұражайы берілген.



Ұлттық мұражай. Астана қ.

- 1)  $(895 \cdot 409 - 188\,823) : 88$  өрнегінің мәні Ұлттық мұражайдың ашылған жылын береді;
- 2) 74 санын 1000 есе арттырса, шаршы метрмен алынған мұражай кешенінің алып жатқан ауданы шығады;
- 3)  $(706 \cdot 273 - 17\,497) : 179 : 89$  өрнегінің мәні мұражайдың экспозициялық алаңы қанша залдан тұратынын көрсетеді;
- 4) мұражай залдарда заманауи көрмелік технологиялар, мысалы, арнайы пілген экран пайдаланылады. 320 000 санын 400 есе кеміткенде шыққан мән экран санын береді.

### 4. Өрнектің мәнін есептендер:

- 1)  $8,6 + 0,064 \cdot 125 : 20$  өрнегінің мәні — Қазақстан жер аумағының дүниежүзі бойынша алатын орнын;
- 2)  $89,89 : 101 + 45,75 : 25$  өрнегінің мәні — еліміздің алып жатқан ауданын (млн км<sup>2</sup>);
- 3)  $(500,5 : 500 + 78,999) : \frac{2}{3} \cdot 25$  өрнегінің мәні еліміздің батыстан шығысқа дейінгі ұзындығын (км) береді.

### 5. Есепте рим цифрлары арқылы берілген сандарды араб цифрларымен жазындар:

- 1) “Астана Арена” стадионы MMIX жылдың III шілдесінде ашылды.

2) Дүниежүзінде алтыншы орында тұрған астаналық стадионның төбесі қозғалмалы және XX мин ішінде ашылып-жабылады.

3) Алаң өлшемі CV × LXVIII м. Алаң биіктігі XL мм болатын шөппен жабылған.

4) “Астана Арена” стадионының XXX қаңтарында VII Қысқы



“Астана Арена” стадионы

футбол алаңында ММХІ жылдың Азия ойындарының салтанатты ашылуы өтті.

6. Тиімді тәсілмен есептеңдер:

- 1)  $35,49 \cdot 1,42 + 35,49 \cdot 8,58$ ;      2)  $2,753 \cdot 65,1 - 65,1 \cdot 2,247$ ;  
 3)  $0,995 \cdot 7,28 - 0,09 \cdot 7,28$ ;      4)  $49,49 \cdot 5,24 + 5,24 \cdot 6,51$ .

7. 1)  $a = 8,25$  және  $b = 614,08$  болғанда  $9,4 \cdot a - b : 8,08$  өрнегінің;  
 2)  $c = 0,36$  және  $d = 9,48$  болғанда  $6,05 \cdot c + 23,7 : d$  өрнегінің;  
 3)  $m = 67,2$  және  $n = 32,785$  болғанда  $285,6 : m - n : 7,9$  өрнегінің;  
 4)  $k = 3,9$  және  $t = 5,7$  болғанда  $2,8 \cdot k + 11,4 \cdot t$  өрнегінің мәнін табыңдар.

8. 1)  $\frac{1}{2}; \frac{1}{4}; \frac{1}{5}; \frac{1}{8}; \frac{1}{16}; \frac{1}{20}; \frac{1}{25}; \frac{1}{40}; \frac{1}{50}$ ;      2)  $\frac{3}{8}; \frac{5}{8}; \frac{7}{8}$ ;      3)  $\frac{2}{25}; \frac{3}{25}; \frac{4}{25}; \frac{8}{25}$   
 жай бөлшегін ондық бөлшекке айналдырыңдар.

9. Есептеңдер:

- 1)  $\frac{3}{20} + \frac{2}{15}$ ;      2)  $\frac{17}{32} - \frac{5}{12}$ ;      3)  $\frac{11}{28} + \frac{9}{14}$ ;      4)  $\frac{35}{36} - \frac{41}{45}$ ;  
 5)  $3\frac{21}{25} + 1\frac{2}{5}$ ;      6)  $4\frac{13}{16} - 2\frac{3}{8}$ ;      7)  $5\frac{5}{6} - \frac{31}{48}$ ;      8)  $6\frac{4}{7} - 2\frac{37}{77}$ .

Берілген сандардың қосындысы мен айырымының мәнін табыңдар (10-11) :

10. 1) 48,93 және 41,83;      2) 568,19 және 2,81;  
 3) 100,99 және 99,01;      4) 40,007 және 39,07.

11. 1)  $7\frac{11}{12}$  және  $4\frac{9}{16}$ ;      2)  $25\frac{13}{42}$  және  $19\frac{9}{14}$ ;  
 3)  $5\frac{7}{30}$  және  $3\frac{11}{18}$ ;      4)  $49\frac{3}{20}$  және  $38\frac{1}{12}$ .

12. Ұлы Жібек жолындағы ең ежелгі қалалардың бірі Түркістан қаласында Қожа Ахмет Ясауи кесенесі орналасқан. Төмендегі өрнектердің мәндері кесене туралы мағлұматтар береді.



Қожа Ахмет Ясауи кесенесі  
Түркістан қ.

- 1)  $39 + \left(\frac{4}{5}\right)^2 + \left(\frac{3}{5}\right)^2$  өрнегінің мәні — метрмен алынған басты күмбездің сыртқы диаметрін;
- 2)  $3^2 + (0,6)^2 + (0,8)^2 + 8$  өрнегінің мәні — метрмен алынған кірпіштен салынған күмбездің ішкі диаметрін;
- 3)  $29,4375 + \left(\frac{3}{4}\right)^2$  өрнегінің мәні — кесенедегі бөлмелердің санын;
- 4)  $23\frac{5}{9} + \left(3\frac{2}{3}\right)^2$  өрнегінің мәні — ортаңғы залдың метрмен алынған биіктігін ;
- 5)  $7^2 + (0,3)^2 + (0,4)^2 + 10\frac{3}{4}$  өрнегінің мәні — ортаңғы залдағы қоладан жасалған тайқазанға неше шелек су сыятынын ;
- 6) нөл мен ең кіші жай санның қосындысының мәні қазанның тоннамен алынған массасын береді.

13. Тапсырмаларды орындау барысында Дүниежүзілік ЭКСПО тарихы туралы білесіңдер.

- 1)  $450\ 000 : 90 - 3149$  өрнегінің мәні I Дүниежүзілік көрменің ашылған жылын береді;
- 2)  $(89 \cdot 101 + 1011) : 20 + 1355$  өрнегінің мәні көрмені ұйымдастырудың жаңа түрі — көрме алаңдарының енгізілген жылын береді;
- 3)  $5 : 0,001 - 555 \cdot 9$  өрнегінің мәні Дүниежүзілік көрменің қанша жылда бір рет өткізіліп отыратынын көрсетеді. Дүниежүзілік көрмелердің арасында арнайы көрмелер өткізіліп отырады. Сондай арнайы көрмелердің бірі — “ЭКСПО-2017”.

Өрнектердің мәндерін салыстырындар (14-15):

14. 1)  $8,39 + 17,51$  және  $30 - 4,1$ ;  
 2)  $81,27 - 35,2$  және  $24,9 + 21,18$ ;  
 3)  $100 - 81,25$  және  $13,34 + 6,4$ ;  
 4)  $202,09 - 183,82$  және  $300,233 - 281,963$ .

15. 1)  $8\frac{3}{16} + 1,3125$  және  $10\frac{7}{20} - 0,95$ ;

2)  $20,9 - 13 \frac{7}{10}$  және  $6 \frac{8}{25} + 1,28$ .

16. Есептендер:

1)  $\frac{25}{49} \cdot \frac{21}{50}$ ;

2)  $\frac{45}{64} : \frac{81}{96}$ ;

3)  $\frac{121}{140} \cdot \frac{350}{363}$ ;

4)  $\frac{39}{203} : \frac{78}{145}$ ;

5)  $22 \frac{6}{7} \cdot 2 \frac{11}{40}$ ;

6)  $42 \frac{2}{3} : 4 \frac{20}{27}$ .

17. Суретте Алматы қаласында орналасқан 28-панфиловшылар атындағы саябақ көрсетілген. Төмендегі тапсырмаларды орындап, осы саябақ туралы мағлұматтар аласындар.



Панфиловшылар саябағы.  
Алматы қ.

1) 2 мен 9 сандарына еселік және 30 санынан кіші сан саябақтың гектармен алып жатқан ауданын береді.

2)  $19 \frac{3}{4} \cdot 10^2$  өрнегінің мәні Данк мемориалының ашылған және Мәңгі алаудың жағылған жылын береді.

3) Бұл мемориал Жеңіс күнінің қанша жылдығы қарсаңында ашылған?

18. Өрнектердің мәндерін салыстырындар:

1)  $\frac{2}{43} \cdot 10 \frac{3}{4}$  және  $5 \frac{1}{7} : 2 \frac{4}{7}$ ;

2)  $9 \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{19}$  және  $3 \frac{1}{6} : 6 \frac{1}{3}$ ;

3)  $5 \frac{2}{3} \cdot \frac{9}{34}$  және  $11 \frac{1}{2} : 8 \frac{5}{8}$ ;

4)  $\frac{8}{15} \cdot \frac{20}{24}$  және  $1 \frac{8}{27} : 1 \frac{2}{3}$ .

Амалдарды орындаңдар (19-20):

19. 1)  $\frac{2}{47} \cdot 9,4 + 5,6$ ;

2)  $2,1 - 6,2 \cdot \frac{3}{31}$ ;

3)  $5,8 : 9 \frac{2}{3} + 8,04$ .

20. 1)  $40 + 6 \frac{1}{9} : 2 \frac{1}{27} - 23 \frac{10}{11}$ ;

2)  $53,5 - 14 \frac{1}{6} \cdot 1 \frac{1}{17} + 8 \frac{2}{3}$ .

21. Берілген өрнектің мәні республикамыздың тарихымен байланысты оқиғалар туралы мәліметтер береді.

1)  $19,91 \cdot 100$  өрнегінің мәні — Қазақстан Республикасының “Тәуелсіздік туралы” Заңының шыққан жылын;

2)  $19,92 \cdot 2^2 \cdot 5^2$  өрнегінің мәні — Қазақстан Республикасының Мемлекеттік Туы мен Елтаңбасының бекітілген жылын;

- 3)  $4 \cdot 19 \cdot 25 + 5^2 \cdot 31 \cdot 4 \cdot 0,03$  өрнегінің мәні — Қазақстан Республикасының алғашқы Конституциясының қабылданған жылын;
- 4)  $19 \frac{19}{20} \cdot 4 \cdot 5^2$  өрнегінің мәні Қазақстан Республикасының қолданыстағы Конституциясының қабылданған жылын береді.
22. 2,499; 1,028; 25,0009; 300,4; 47,4663 сандарының қосындысының мәнін есептеп, шыққан нәтижені: 1) бірлікке; 2) ондық үлеске; 3) жүздік үлеске; 4) мыңдық үлеске дейін дөнгелектер.
23. 1) 808,35 пен 99,169; 2) 22,1 мен 0,083; 3) 5,05 пен 1,207; 4) 33,402 мен 19,1 сандарының айырымының мәнін есептеп, шыққан нәтижені ондыққа; ондық үлеске; жүздік үлеске дейін дөнгелектер.
24. 1) 2,35 пен 9,05; 2) 0,47 мен 2,104; 3) 20,3 пен 0,771; 4) 7,06 мен 0,24 сандарының көбейтіндісінің мәнін есептеп, нәтижені бірлікке; жүздік үлеске; мыңдық үлеске дейін дөнгелектер.
25. 1) 23 пен 8; 2) 41 мен 16; 3) 103 пен 25; 4) 277 мен 32 сандарының бөліндісінің мәнін есептеп, шыққан нәтижені бірлікке; ондыққа; ондық үлеске; жүздік үлеске дейін дөнгелектер.
26.  $a = 5,4$  және  $b = \frac{7}{36}$  болса, 1)  $100a + 0,9b$ ;  
 2)  $a : \frac{20}{27} - 0,72b$ ; 3)  $\frac{8}{9}a - b : \frac{35}{144}$ ; 4)  $3,2 : a - \frac{81}{84}b$   
 өрнегінің мәнін табындар.
27. 1)  $c = 1,6$  және  $d = \frac{25}{27}$ ; 2)  $c = \frac{1}{90}$  және  $d = \frac{2}{3}$ ; 3)  $c = 0,09$  және  $d = \frac{5}{36}$ ; 4)  $c = \frac{7}{225}$  және  $d = \frac{50}{57}$  деп алып,  $450c + \frac{5}{24} : d$  өрнегінің мәнін табындар.
28. Қабырғаларының ұзындықтары: 1) 0,6 дм және 0,5 дм; 2) 4,4 см және 1,5 см; 3)  $\frac{4}{7}$  дм және  $\frac{2}{14}$  дм; 4)  $\frac{8}{15}$  см және 1,2 см болатын тіктөртбұрыштың периметрін және ауданын табындар.
29. Қабырғасының ұзындығы: 1) 6,5 см; 2) 1,8 см; 3)  $\frac{25}{28}$  дм; 4)  $5\frac{3}{4}$  см болатын шаршының периметрін және ауданын табындар.
30. Ауданы  $15 \text{ см}^2$ , ұзындығы: 1) 0,3 дм; 2) 1,2 см; 3)  $\frac{5}{12}$  дм; 4)  $3\frac{1}{3}$  см болатын тіктөртбұрыштың енін есептеңдер.



31. Қабырғасының ұзындығы: 1) 0,2 м; 2)  $\frac{3}{4}$  см; 3) 1,1 см; 4)  $1\frac{2}{5}$  см болатын текшенің көлемін табыңдар.
32. Өлшемдері: 1) 5,5 см, 2,6 см және 3,4 см; 2)  $\frac{10}{21}$  дм,  $\frac{7}{25}$  дм және  $\frac{9}{16}$  дм болатын тікбұрышты параллелепипедтің көлемін есептендер .
33. Шаршы қабырғасының ұзындығы 23 см. 1) Шаршының периметрін табыңдар. 2) Периметрі берілген шаршының периметрінен 0,8 дм артық екінші шаршының ауданын табыңдар.
34. 1)  $43\frac{2}{3} : 26,2 + (846 - 10\frac{2}{3})$  өрнегінің мәні — еліміздегі омыртқалы жануарлар санын;  
2)  $(56,03 \cdot 4,6 - 256,848) : 0,005$  өрнегінің мәні еліміздегі сүтқоректілер санын береді;  
3) еліміздің солтүстік облыстарында ең көп қолданылатын санырауқұлақ — ақсанырауқұлақ.  $(17,6 : 4\frac{5}{7} + 2\frac{1}{3}) \cdot 1\frac{2}{13}$  өрнегінің мәні құрғақ ақсанырауқұлақтан жасалған тағамның құнарлығы етпен жасалған тамақ құнарлығынан қанша есе артық екенін көрсетеді.

Теңдеуді шешіндер (35-36) :

35. 1)  $x + 8,34 = 10$ ; 2)  $9,26 + x = 13,1$ ; 3)  $x + 27\frac{8}{9} = 52$ ;  
4)  $6,2 + \frac{2}{35}x = 11$ ; 5)  $x + 71\frac{6}{13} = 72$ ; 6)  $40\frac{5}{12} + x = 61\frac{4}{15}$ ;  
7)  $x - 19,5 = 2,85$ ; 8)  $40,02 - x = 37,7$ ;  
9)  $x - 31\frac{4}{21} = 13\frac{9}{28}$ ; 10)  $81\frac{5}{6} - x = 79\frac{3}{4}$ .
36. 1)  $7,5x = 35,88$ ; 2)  $1,25x = 40$ ; 3)  $7\frac{2}{3}x = \frac{9}{46}$ ;  
4)  $3\frac{2}{11}x = 35$ ; 5)  $4\frac{1}{9}x = 72$ ; 6)  $8\frac{5}{13}x = 4\frac{5}{26}$ ;  
7)  $x : 3,05 = 9,4$ ; 8)  $315,9 : x = 7,02$ ; 9)  $x : 10\frac{2}{3} = 14\frac{2}{23}$ ;  
10)  $27\frac{7}{12} : x = 3,31$ ; 11)  $x : 12\frac{4}{13} = \frac{39}{160}$ ; 12)  $2,64 : x = 37\frac{5}{7}$ .
37. Мұздықтың ең үлкен қабығы Сібірде орналасқан.  $0,01x - 10 = 0$  теңдеуінің түбірі метрмен алынған Сібірдегі мұздықтың қалыңдығын береді.

38. Мұздық жер бетінің 15%-ын құрайды және Қытайда, Канадада, Аляскада және Сібірде кездеседі. Жер бетінің ауданы 510,2 млн км<sup>2</sup> болса, мұздық қанша миллион шаршы километрді алып жатыр?

39. 1) 200-дің 35%-ын; 2) 125-тің 40%-ын;  
3) 88-дің 200%-ын; 4) 97-нің 80%-ын;  
5) 132-нің 95%-ын; 6) 46-ның 250%-ын табындар.

40. 1) 25%-ы 30-ға; 2) 60%-ы 120-ға;  
3) 74%-ы 100-ге; 4) 150%-ы 3-ке;  
5) 200%-ы 404-ке; 6) 500%-ы 500-ге тең санды табындар.

41. Берілген өрнектердің мәні ғарыш алаңы туралы мағлұматтар береді.

1) 323 санының  $\frac{1}{19}$ -і дүниежүзіндегі ғарыш алаңдарының санын береді;

2) 3%-ы 35,67 болатын сан 1957 жылдан 2001 жылға дейінгі Байқоңыр ғарыш алаңынан қанша зымыран ұшырылғанын көрсетеді;

3) 60%-ы 742,2 болатын сан Байқоңырдан орбитаға қанша ғарыштық зымырандардың ұшырылғанын көрсетеді;

4) 900 санының  $\frac{1}{30}$ -іне тең сан 2000—

2001 жылдары Байқоңырдан ұшырылған зымырандардың пайызбен алынған санын береді.



Байқоңыр ғарыш алаңы

42. 1) Тіктөртбұрыштың бір қабырғасы 17,9 см, екінші қабырғасы одан 6,3 см кем. Осы тіктөртбұрыштың периметрін табындар.  
2) Тіктөртбұрыштың бір қабырғасы 3,7 см, екінші қабырғасы одан 8,4 см артық. Осы тіктөртбұрыштың периметрін табындар.  
3) Тіктөртбұрыштың бір қабырғасы 3,2 см, периметрі 33,2 см. Тіктөртбұрыштың екінші қабырғасын анықтандар.

43.  $s = v \cdot t$  формуласын қолданып, 1)  $v = 50$  км/сағ және  $t = 3$  сағ 15 мин болғанда  $s$  жүрілген жолдың ұзындығын; 2)  $s = 180$  км және  $t = 2$  сағ 30 мин болғанда  $v$  қозғалыс жылдамдығын; 3)  $s = 100$  км және  $v = 60$  км/сағ болғанда  $t$  жіберілген уақытты есептендер.

44.  $Q = M \cdot B$  формуласын қолданып (мұндағы  $Q$  — құн,  $M$  — мөлшер,  $B$  — баға),
- 1)  $M = 20$  дана және  $B = 40$  тг/дана болғанда  $Q$  құнын;
  - 2)  $Q = 500$  тг және  $B = 25$  тг/дана болғанда  $M$  мөлшерін;
  - 3)  $Q = 4230$  тг және  $M = 6$  дана болғанда  $B$  бағасын есептендер.
45. 1) Периметрі 1,8 дм, екі қабырғасының әрқайсысы 0,5 дм болатын үшбұрыштың үшінші қабырғасын табындар. 2) Үшбұрыштың периметрі 3,4 дм, бір қабырғасы 1,4 дм, қалған екі қабырғасы өзара тең. Үшбұрыштың белгісіз қабырғаларын табындар.
46. 1) Тіктөртбұрыштың бір қабырғасы 12 см, екінші қабырғасы оның  $\frac{2}{3}$ -сін құрайды. Осы тіктөртбұрыштың периметрін табындар. 2) Тіктөртбұрыштың бір қабырғасы 8 см, екінші қабырғасы оның 40%-ын құрайды. Осы тіктөртбұрыштың периметрін табындар.
47. Шоколад қосылған ірімшік пен асқабақтан жасалған асты әзірлеу үшін  $x$  г тазаланған асқабақ, сонша ірімшік, қант, сұйық май және тазаланған асқабақтың 20%-ына тең шоколад, тазаланған асқабақтың 10%-ына тең қант ұнтағы қажет. Тазаланған асқабақтың массасы: 1) 500 г; 2) 1 кг; 3) 250 г болса, көрсетілген азық-түліктерді қандай мөлшерде алу керек?

Есепке сұрақ құрастырындар және шешіндер (48—52) :

48. Тіктөртбұрыштың периметрі 20 см, бір қабырғасы периметрдің  $\frac{3}{10}$ -ін құрайды.
49. Тіктөртбұрыштың периметрі 68 мм, бір қабырғасының ұзындығы периметрдің 15%-ын құрайды.
50. Катердің тынық судағы жылдамдығы 13,2 км/сағ, өзен ағысының жылдамдығы 3 км/сағ.
51. Катердің өзен ағысымен жылдамдығы 15 км/сағ, өзен ағысының жылдамдығы 2,7 км/сағ.
52. Автокөлік ұзындығы 800 км жолдың 85%-ын жүріп өтті.

Есепті шешіндер, оған кері есептер құрастырындар және оларды шығарындар (53—55) :

53. Автокөлік ұзындығы 450 км жол жүру керек. Ол жолдың  $\frac{65}{90}$ -ін жүріп өтті. Автокөлікке қанша километр жол жүру қалды?

54. Тіктөртбұрыштың ұзындығы 82 см, ені ұзындығының 65%-ын құрайды. Тіктөртбұрыштың периметрі мен ауданын табындар.
55. Ауданы 330 га егістіктің  $\frac{5}{11}$ -і жыртылды. Қанша гектар жер жыртылды?
56. Үшбұрыштың бір қабырғасының ұзындығы 12 дм, қалған екі қабырғасының ұзындықтарының әрқайсысы бірінші қабырға ұзындығының 80%-ын құрайды. Үшбұрыштың периметрін табындар.
57. Автокөлік бір қаладан екінші қалаға шықты. Бірінші сағатта ол 68 км немесе барлық жолдың 40%-ын, екінші сағатта 72 км жол жүрді. Автокөлік енді қанша километр жүруі керек?
58. VII Қысқы Азия ойындарында біздің еліміз командалық есепте бірінші орынды жеңіп алды. Берілген өрнектердің мәнін есептеп, еліміздің спортшылары қанша алтын, күміс, қола медальдар алғаны туралы білетін боласындар.  
 1)  $((1,25 \cdot 800 + 1486,4 : 1,6) - 9) : 60$  өрнегінің мәні — алтын;  
 2)  $((2,25 \cdot 600 + 2135 : 3,5) - 90) : 110$  өрнегінің мәні — қола;  
 3)  $((100 : 0,05 - 323,4 : 9,8) - 77) : 90$  өрнегінің мәні күміс медальдар санын береді.

Амалдарды орындандар (59-60) :

59. 1)  $1,26 \cdot \frac{10}{27} : 0,84 - \frac{5}{6}$ ;      2)  $\frac{64}{155} \cdot 4,65 : 0,18 + 1\frac{1}{3}$ ;  
 3)  $5\frac{1}{21} \cdot 0,9 : 6\frac{2}{35} - 0,5$ ;      4)  $7,5 \cdot 2\frac{31}{40} : 16,65 + 0,25$ .
60. 1)  $(3\frac{7}{16} : 20\frac{5}{8} - \frac{2}{15}) \cdot 0,9 + 1,17$ ;      2)  $(2\frac{9}{16} + 5,45 : 6\frac{8}{35}) : 6\frac{1}{9}$ ;  
 3)  $2,4 \cdot (5\frac{7}{18} : 3\frac{22}{25} - \frac{5}{12}) + 3\frac{1}{3} + 3$ ;      4)  $(10\frac{1}{7} - 3,48 \cdot \frac{75}{116}) : 31\frac{4}{7}$ .

Берілген сөйлемнен өрнек құрастырып, оның мәнін табындар (61—64) :

61. 9,86 және 1,7 сандарының бөліндісі мен 1,4 және 43,15 сандарының көбейтіндісін қосындар.
62. 4,9962 және 0,12 сандарының бөліндісінен 3,4 және 0,02 сандарының көбейтіндісін азайтындар.

63. 8,945 және 12,255 сандарының қосындысын 80,94 және 78,84 сандарының айырымына көбейтіндер.
64. 98,631 және 45,231 сандарының айырымын 19,781 және 0,219 сандарының қосындысына бөліндер.
- Өрнектің мәнін табындар (65—68) :
65. 1)  $45,6 \cdot x - 8,901 : y + 6,2 \cdot z$ , мұндағы  $x = 2,5$ ;  $y = 0,09$ ;  $z = 50,1$ ;  
 2)  $65,065 : x - 4,25 \cdot y + 6,8 \cdot z$ , мұндағы  $x = 1,3$ ;  $y = 0,08$ ;  $z = 1,25$ .
66. 1)  $63,5 \cdot x + 78,78 : y - 34,6 \cdot z$ , мұндағы  $x = 1,8$ ;  $y = 1,3$ ;  $z = 0,7$ ;  
 2)  $x : 8,9 + 63,2 \cdot y - 74,5 \cdot z$ , мұндағы  $x = 49,84$ ;  $y = 5,5$ ;  $z = 0,08$ .
67. 1)  $x = 0,33$ ;  $y = 2,5$ ;  $z = 50$  болса,  $8\frac{2}{3} \cdot x + 3\frac{3}{5} : y - 0,076 \cdot z$ ;  
 2)  $x = 2\frac{4}{13}$ ;  $y = 3\frac{1}{2}$ ;  $z = 1,8$  болса,  $\frac{25}{26} : x + 3\frac{6}{7} \cdot y - 9\frac{4}{9} \cdot z$  өрнегінің мәнін табындар.
68. 1)  $x = 0,375$ ;  $y = 3\frac{3}{7}$  және  $z = \frac{25}{27}$  болса,  $1\frac{5}{9} \cdot x - 1\frac{2}{7} : y + 0,9 \cdot x \cdot z$ ;  
 2)  $x = 3,375$ ;  $y = 1\frac{2}{3}$  және  $z = 24,5$  болса,  $\frac{9}{16} : x + 1\frac{1}{25} \cdot y - \frac{1}{35} \cdot z$  өрнегінің мәнін табындар.
69. 1)  $2000 - x = 3$  теңдеуінің түбірі — Қазақстан Республикасының “Ерекше қорғалатын табиғи аумақтар туралы” Заңының қабылданған жылын;  
 2)  $998 + x = 3000$  теңдеуінің түбірі — Қазақстан Республикасының “Атмосфералық ауаны қорғау туралы” Заңының қабылданған жылын;  
 3)  $3000 - x = 998$  теңдеуінің түбірі — Қазақстан Республикасының “Өсімдіктерді қорғау туралы” Заңының қабылданған жылын;  
 4)  $x : 4 = 501$  теңдеуінің түбірі — Қазақстан Республикасының “Азық-түліктің сапасы және қауіпсіздігі туралы” Заңының қабылданған жылын;  
 5)  $10020 : x = 5$  теңдеуінің түбірі Қазақстан Республикасында “Жануарлар әлемін қорғау, өндіру және қолдану туралы” Заңының қабылданған жылын береді.

Теңдеуді шешіндер (70—72) :

70. 1)  $(60,1 - x) + 9,09 = 18,1$ ;      2)  $44,2 - (x + 0,45) = 21,8$ ;  
 3)  $7,34 + (100 - x) = 56,3$ ;      4)  $(x + 67,45) - 91,01 = 4,59$ .

71. 1)  $\left(x - 12\frac{23}{40}\right) + 5\frac{8}{15} = 13\frac{19}{24}$ ;      2)  $\left(x - 17\frac{1}{9}\right) - 4\frac{5}{12} = 19\frac{17}{18}$ .

72. 1)  $(y - 9,2) - 13\frac{5}{9} = 35,5$ ;      2)  $80,5 - \left(y - 9\frac{3}{4}\right) = 28\frac{5}{6}$ .

Теңдеудің түбірін табындар (73—75) :

73. 1)  $(5,6 - x) : 0,04 = 3,5$ ;      2)  $88,4 : (x + 11,03) = 4,42$ ;  
 3)  $2,8 \cdot (6,21 - x) = 0,84$ ;      4)  $(x + 0,579) \cdot 5,1 = 3,06$ .

74. 1)  $(8,9 + x) : 3,4 = 8,5$ ;      2)  $20,5 : (x + 399) = 0,05$ ;  
 3)  $1,8 \cdot (10,7 - x) = 1,98$ ;      4)  $(0,988 + x) \cdot 2,5 = 4,87$ .

75. 1)  $\frac{9}{11} \cdot \left(x - \frac{2}{3}\right) = 50$ ;      2)  $11,2 : \left(x - \frac{2}{15}\right) = 6$ ;

3)  $\left(2\frac{1}{16} + x\right) : 3\frac{9}{32} = \frac{2}{3}$ ;      4)  $\left(x + \frac{8}{27}\right) : 19\frac{5}{9} = \frac{1}{12}$ .

76. Алматы қаласындағы ең үлкен концерт залдарының бірі — Республика сарайы.

1)  $x - (317,25 + 532,54) = 652\frac{3}{4} + 467,46$  теңдеуінің түбірі — Республика сарайының салынған жылын ;

2)  $x - 4\frac{3}{8} = 5,625$  теңдеуінің түбірі — мың шаршы метрмен алынған ауданын;

3) 3 және  $10^3$  сандарының ең кіші ортақ еселігіне тең сан көрермендер залындағы орындар санын береді.

77. 1)  $a = 2,2 (3,428 + 1,572) \left(13 - 12\frac{4}{11}\right)$  және  $b = \left(40\frac{2}{3} : 2\frac{7}{27} - 16\frac{4}{9}\right) \times$

$\times 4,5$  болса,  $a$  саны мен  $b$  санының көбейтіндісінің мәні еліміздегі бауырымен жорғалаушылар түрінің санын береді.

2)  $a = \frac{13}{33} : 2\frac{59}{198} \cdot 2\frac{6}{7} : \frac{6}{7}$  және  $b = \left(16\frac{1}{3} : 5\frac{5}{6} + 1\frac{2}{5}\right) + 16,8$  болса,

$a$  саны мен  $b$  санының көбейтіндісінің мәні еліміздегі сумен жорғалаушылар түрінің санын береді.

78. 1) Жолбарыстың қылыш тісті түрі  $10^4$  жыл бұрын жойылып кеткен. Осы жылды натурал сан арқылы жазындар.

2) Амур жолбарысының ең үлкен массасы килограммен алынған  $2^3 \cdot 5^3 - 2^2 \cdot 3^2 \cdot 5^2 + 2 \cdot 5^3$  өрнегінің мәніне тең. Амур жолбарысының ең үлкен массасын табыңдар.

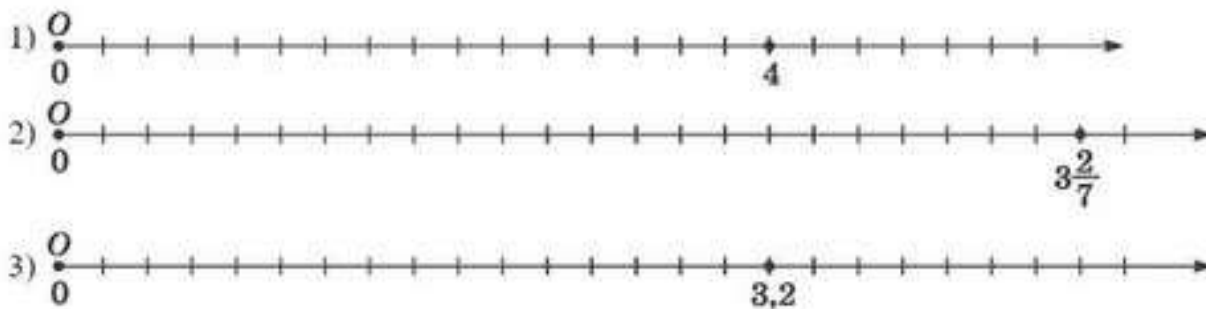
79. 1)  $98,1 : (0,2x - 389,6) = 10,9$  тендеуін шешіп, еліміздің ұлттық валютасы — теңгенің енгізілген жылын;  
2)  $1,195 : (0,5x - 4,22) = 0,25$  тендеуін шығарып, еліміздің валютасының қорғалу мүмкіндігінің санын білесіңдер.
80. Ойлаған саннан 97,1 саны азайтылып, шыққан айырымның мәні 2,5 санына көбейтілді. Шыққан нәтижеге 4,25 санын қосқанда 7 саны шықты. Ойлаған санды табыңдар.
81. Автокөлік бірінші күні 170 км жүрді. Екінші күні бірінші күні жүрілген жол ұзындығының  $\frac{15}{17}$ -ін, үшінші күні екінші күні жүрілген жол ұзындығының 120%-ын құрайтын жол жүрді. Үш күнде автокөлік қанша километр жол жүрген?
82. Бірінші күні 180 га жер жыртылды. Екінші күні жыртылған жер бірінші күні жыртылған жердің 80%-ына, үшінші күні жыртылған жер екінші күні жыртылған жердің  $\frac{11}{12}$ -іне тең. Үш күнде қанша гектар жер жыртылған?
83. 1) Тіктөртбұрыштың ұзындығы 20 см, ені ұзындығының 80%-ын құрайды. Периметрі берілген тіктөртбұрыштың периметрінің  $\frac{8}{9}$ -іне тең шаршының ауданын табыңдар.  
2) Шаршының қабырғасы 16 см. Периметрі берілген шаршы периметрінің  $\frac{1}{32}$ -іне тең екінші шаршының ауданын табыңдар.
84. Бурабай өлкесі таулы-орманды кешенде орналасқан. Бурабайдың өсімдіктер әлемінің 65%-ын қарағай, 31%-ын аққайың, 3%-ын емен және 1%-ын бұталар алып жатыр. Бурабай өлкесінің өсімдіктер әлемін дөңгелек диаграмма арқылы көрсетіңдер.
85.  $A(1)$ ,  $B(5,5)$ ,  $C(7)$ ,  $M(9,5)$  нүктелерін координаталық сәуледе кескіндендер.
86. Сәйкес бірлік кесіндіні тандап,  
1)  $A(10)$ ,  $B(80)$ ,  $C(70)$ ,  $M(100)$ ;  
2)  $A(4)$ ,  $B(8)$ ,  $C(20)$ ,  $M(24)$ ;  
3)  $A(13)$ ,  $B(26)$ ,  $C(52)$ ,  $M(65)$  нүктелерін координаталық сәуледе салыңдар.



Бурабай өлкесі

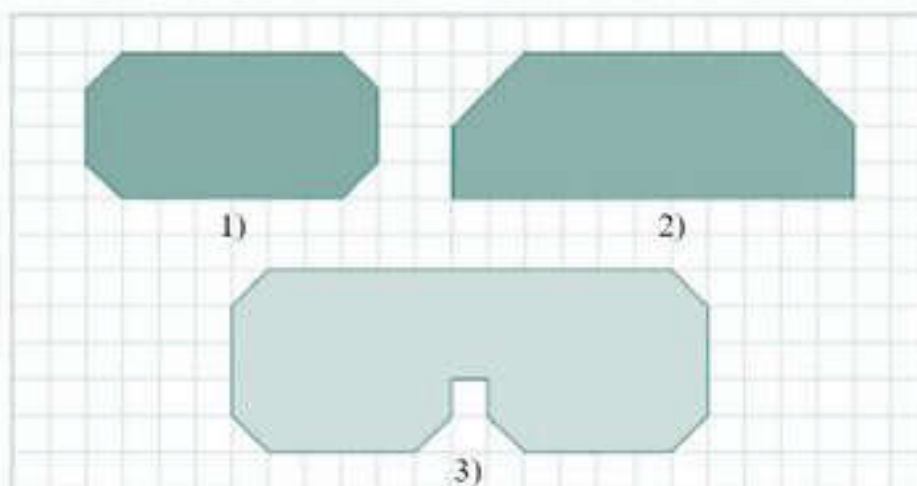
87.  $A(2,5)$ ,  $B(3,5)$ ,  $C(6)$  нүктелерін және 1) координатасы  $A$  нүктесінің координатасынан  $1,5$ -ке кем  $K$  нүктесін; 2) координатасы  $B$  нүктесінің координатасынан  $0,5$  есе кем  $M$  нүктесін; 3) координатасы  $C$  нүктесінің координатасының  $\frac{2}{3}$ -сіне тең  $E$  нүктесін координаталық сәуледе салындар.

88. 1-суретте координаталық сәуле берілген. Бірлік кесіндінің орналасуын табындар. Осы координаталық сәуледе үш нүкте белгілендер, олардың сәйкес координаталарын көрсетіндер.



1-сурет

89. Бір шаршының (торкөздің) ауданы 1 шаршы бірлік болса, 2-суретте кескінделген фигуралардың аудандарын табындар. 2.3-суретте кескінделген фигураның ауданы 2.1-суретте кескінделген фигураның ауданынан қанша есе артық? 2.2-суретте кескінделген фигураның ауданы 2.3-суретте кескінделген фигураның ауданынан қанша шаршы бірлікке кем?



2-сурет

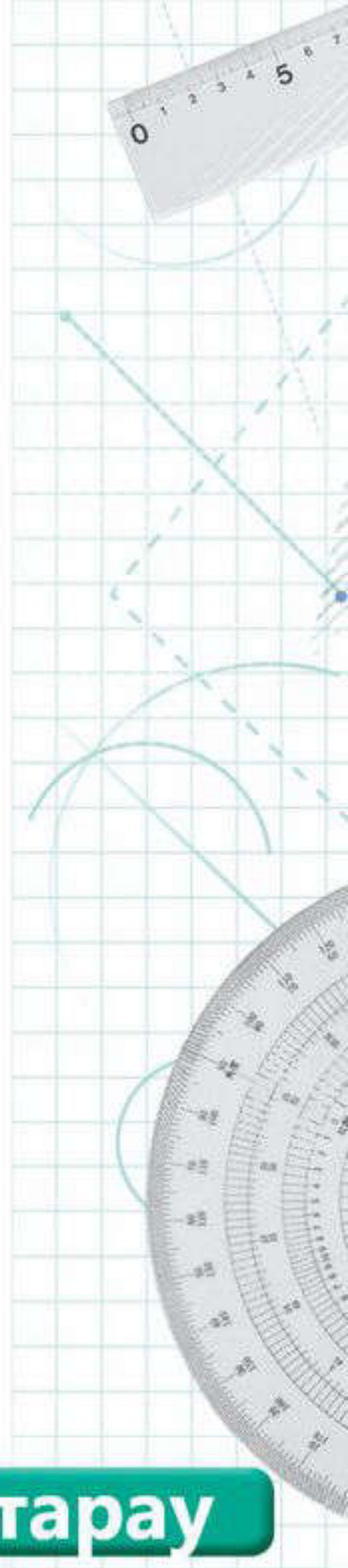


# ҚАТЫНАС ЖӘНЕ ПРОПОРЦИЯ

ҚАЗАҚСТАН  
РЕСПУБЛИКАСЫ  
БІЛІМ АЛҒАШҚЫ  
СЫНҒА

1

тарау



## 1

## Қатынас және пропорция

## § 1. Екі санның қатынасы. Екі санның пайыздық қатынасы

## ТҮЙІНДІ СӨЗДЕР

Қатынас. Кері қатынас. Пайыздық қатынас



Екі санның қатынасы дегеніміз не?

1) 20 саны 5-тен неше есе артық;  
5 саны 20-дан неше есе кіші;  
2) 21 саны 5-тен неше есе артық;  
5 саны 21-ден неше есе кіші  
екені қалай табылған?



$$1) 20 : 5 = 4$$

$$2) 21 : 5 = 4,2$$

5 саны:  
1) 20; 2) 21 санының қандай  
бөлігін құрайтыны қалай  
табылған?



$$1) 5 : 20 = 0,25$$

$$2) 5 : 21 = \frac{5}{21}$$

Сұрақтарға берілген жауап бойынша сандардың бөліндісінің мәні табылған.

Екі санның бөліндісі осы *сандардың қатынасы* деп аталады.



Екі санның қатынасы нені білдіреді?

Екі санның қатынасы бір санның екіншісінен қанша есе артық немесе кем, немесе кіші сан үлкен санның қандай бөлігін құрайтынын көрсетеді.



Екі санның қатынасын қалай оқиды?



Дұрыс сөйлеп үйреніңдер

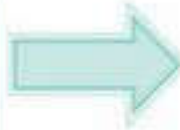
$5 : 7$  немесе  $\frac{5}{7}$  оқылуы:

- ✓ 5 және 7 сандарының қатынасы;
- ✓ 5 санының 7 санына қатынасы;
- ✓ 5 және 7 сандарының қатынасы;
- ✓ бестің жетіге қатынасы.



Берілген қатынасқа кері қатынасты қалай табуға болады?

$3 : 4$  қатынасына кері қатынас қалай табылған?



$4 : 3$

$3 : 4$  және  $4 : 3$  қатынастары  $\frac{3}{4}$  және  $\frac{4}{3}$  бөлшектері тәрізді өзара кері деп аталады.

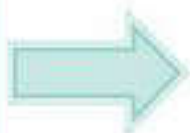
Күнделікті өмірде түрлі шамаларды салыстыруға тура келеді. Сонымен қатар бір шама екінші шамадан қанша есе артық немесе кем және оларды пайыз арқылы өрнектеу қажеттілігі туындайды. Мысал қарастырайық.

### Ауыл шаруашылығындағы математика

**1-есеп.** Картоптың өнімділігі  $150$  ц/га, көгөністікі  $200$  ц/га. Картоптың өнімділігі көгөніс өнімділігінің қандай пайызын құрайды?

**2-есеп.** Картоп өнімділігі  $80$  ц/га-дан  $150$  ц/га-ға көтерілді. Картоп өнімділігі қанша пайызға көтерілді?

Екі санның пайыздық қатынасы қалай табылған?



$$3 : 4 = 0,75 = 75 \cdot \frac{1}{100} = 75\%$$

Қатынасты (бөліндіні) пайызбен өрнектеу үшін бөліндіні 100-ге көбейтіп, шыққан көбейтіндінің мәніне пайыз белгісін тіркеп жазу керек.

Пайызбен өрнектелген бөліндінің мәні бөлінгіш бөлгіштің қанша пайызын құрайтынын көрсетеді.

Сондықтан

бірінші сан екінші санның қанша пайызын құрайтынын табу үшін:

- 1) бірінші санды екінші санға бөлу керек;
- 2) шыққан бөліндінің мәнін пайызбен өрнектеу керек.

*1-есептің шешуі.* Есептің сұрағына жауап беру үшін 150 саны 200 санының қанша пайызын құрайтынын табамыз. Ол үшін 150 санын 200 санына бөліп, шыққан бөліндінің мәні 0,75 санын пайызбен өрнектейміз, яғни шыққан мәнді 100-ге көбейтіп, оған пайыз белгісін тіркеп жазамыз:  $150 : 200 = 0,75 = 75\%$ . Демек, картоп өнімділігі көгөніс өнімділігінің 75%-ын құрайды.

*Жауабы : 75%.*

*2-есептің шешуі.* Есептің сұрағына жауап беру үшін алдымен бір гектардағы картоп өнімділігі қанша пайызға көтерілгенін табамыз. Ол үшін үлкен шамадан (150 ц/га) кіші шаманы (80 ц/га) азайтамыз. Сонда картоп өнімділігі  $150 - 80 = 70$  (ц/га), яғни 70-ке көтерілген. Шыққан шама (70 ц/га) алғашқы шаманың (80 ц/га) қанша пайызын құрайтынын есептейміз. Ол үшін 70 санын 80 санына бөлеміз. Одан кейін шыққан 0,875 санын пайызбен өрнектейміз, яғни 100-ге көбейтіп және пайыз белгісін тіркеп жазамыз. Сонда  $70 : 80 = 0,875 = 87,5\%$ . Демек, картоп өнімділігі 87,5%-ға көтерілген.

*Жауабы : 87,5%.*



1. Бір санның екінші саннан қанша есе үлкен немесе қанша есе кіші екені қалай табылады?
2. Кіші сан үлкен санның қанша бөлігін құрайтыны қалай есептелінеді?
3. Қандай жағдайларда бір санның екінші санға қатынасы, сандардың қатынастары туралы айтылады?
4.  $a : b$  қатынасында  $a$  және  $b$  мүшелерін нөлден өзгеше бірдей санға көбейтсе немесе бөлсе, берілген қатынас қалай өзгереді?
5. Бөлімнің пайыз арқылы қалай өрнектеуге болады?
6. Бір сан екінші санның қанша пайызын құрайтыны қалай табылады?

## A

### Жаттығулар

90. 1)  $a = 100$  және  $b = 20$ ; 2)  $a = 50$  және  $b = 200$ ; 3)  $a = 360$  және  $b = 60$ ; 4)  $a = 9$  және  $b = 450$  болса,  $a$  саны  $b$  санынан қанша есе үлкен немесе қанша есе кіші болатынын табындар.
91. 1)  $x = 11$  және  $y = 88$ ; 2)  $x = 144$  және  $y = 12$ ;  
3)  $x = 53$  және  $y = 318$ ; 4)  $x = 480$  және  $y = 24$  болса,  $x$  саны  $y$  санынан қанша есе үлкен немесе қанша есе кіші болатынын табындар.
92. Үй шатырын бояу үшін 20 кг сырдың 18 килограммы қолданылды. Сырдың қандай бөлігі қолданылды?
93. Жөндеу жұмыстарына 16 бума тұсқағаздың 12 бумасы кетті. Тұсқағаздың қанша бөлігі жөндеу жұмыстарына жұмсалды?
94. Қабыланның жылдамдығы 120 км/сағ, семсербалықтың жылдамдығы 135 км/сағ. Қабыланның жылдамдығы семсербалық жылдамдығының қандай бөлігін құрайды?
95. Ұлудың жылдамдығы 9,6 мм/мин, көртышқанның жылдамдығы 60 мм/мин. Ұлудың жылдамдығы көртышқан жылдамдығының қандай бөлігіне тең?
96. Инеліктің ұшу жылдамдығы 228 м/мин, торғайдың ұшу жылдамдығы 342 м/мин. Инеліктің ұшу жылдамдығы торғайдың ұшу жылдамдығының қандай бөлігін құрайды?
97. Тікбұрыш: 1) толық бұрыштың; 2) жазыңқы бұрыштың қандай бөлігін құрайды?

98. Тікбұрыш: 1) толық бұрыштың; 2) жазыңқы бұрыштың қанша пайызын береді?
99. Жазыңқы бұрыш толық бұрыштың: 1) қандай бөлігін; 2) қанша пайызын береді?
100. 1)  $c = 400$  және  $d = 100$ ; 2)  $c = 555$  және  $d = 111$ ;  
3)  $c = 130$  және  $d = 780$ ; 4)  $c = 321$  және  $d = 963$  болса,  $d$  саны  $c$  санының қанша пайызын құрайды?
101. 6 кг қуырылмаған кофе дәнінен 5 кг қуырылған дән алынады. Қуырылған дән қуырылмаған дәнің қанша пайызын құрайды?
102. 10 кг ауада 8 кг азот және 2 кг оттегі бар. 1) Азот ауаның; 2) оттегі ауаның қанша пайызына тең?

### Математика және экология

103. Орман шаң мен улы газдардан қорғайды. Төмендегі есептеулердің нәтижесі ағаштар мен бұталардың қанша шаң мен улы газдарды жұтатынын көрсетеді.
- 1) 15 санының 10,8-ін құрайтын сан — ағаштар мен бұталар жұтатын шаңның пайызын;
- 2) 119 санының 71,4-ін құрайтын сан ағаштар мен бұталар жұтатын улы газдың пайызын береді.

### В

### Жаттығулар

104. 1)  $x = 8\frac{1}{3} \cdot 1,35 - 0,25$  және  $z = (108 - 106,75) \cdot 17\frac{3}{5}$ ;  
2)  $x = \frac{1}{3} \cdot \left(40\frac{4}{7} - 38\frac{1}{3}\right) : 2\frac{5}{7}$  және  $z = (51,4 - 50,8) \cdot \frac{20}{27}$  болса,  $x$  саны  $z$  санының қанша бөлігін береді?
105. 1)  $a = 2\frac{7}{37} \cdot \left(73\frac{2}{9} - 71\frac{1}{6}\right)$  және  $b = (1,819 + 3,181) : \frac{2}{9}$ ;  
2)  $a = \left(8,5 + 9\frac{2}{3}\right) \cdot \frac{60}{109}$  және  $b = \left(13\frac{7}{15} + 11,8\right) \cdot \frac{300}{379}$  болса,  $a$  саны  $b$  санының қанша пайызын құрайды?

**Жаттығулар**

106. 1000 саны берілген.
- 1) Осы санның 30%-ын табындар.
  - 2) Шыққан нәтижені 150 есе арттырындар.
  - 3) Екінші пунктте алынған нәтиже мен берілген санның қатынасын табындар.
  - 4) Шыққан қатынастың нәтижесі бойынша бір сан екінші саннан қанша есе артық (кем) екенін анықтаңдар.
107. Қабырғаларының ұзындығы сәйкесінше 2,5 см және 3 см болатын екі шаршы берілген.
- 1) Шаршылар қабырғалары ұзындықтарының қатынасын табындар.
  - 2) Шаршылардың периметрін есептеңдер.
  - 3) Периметрлердің қатынасын табындар.
  - 4) Шаршылардың аудандарын есептеңдер.
  - 5) Аудандардың пайыздық қатынастарын табындар.
  - 6) Шыққан қатынастар мәндерін шаршылар қабырғаларының қатынастарының мәнімен салыстырындар.

Жаңа білімді меңгеруге дайындаламыз



108. Көбейтіндінің мәнін есептеңдер:
- 1)  $259 \cdot 804$ ;
  - 2)  $2,9 \cdot 0,56$ ;
  - 3)  $\frac{87}{100} \cdot 6\frac{26}{29}$ ;
  - 4)  $8\frac{12}{13} \cdot 0,39$ .
109. Өрнектердің мәндерін салыстырындар:
- 1)  $0,15 \cdot 6,6$  және  $0,003 \cdot 33$ ;
  - 2)  $41\frac{1}{49} \cdot \frac{7}{201}$  және  $343 : 4900$ .
110. Теңдеуді шешіндер:
- 1)  $2x \cdot 0,25 = 64$ ;
  - 2)  $3x \cdot 8\frac{2}{17} = 1\frac{11}{23}$ .

## § 2. Пропорция.

### Пропорцияның негізгі қасиеті

#### ТҮЙІНДІ СӨЗДЕР

Пропорция. Пропорцияның ортаңғы мүшелері. Пропорцияның шеткі мүшелері. Пропорцияның негізгі қасиеті



Пропорция дегеніміз не?

Практика жүзінде тамақ дайындаудан бастап өнер туындыларына (мүсін, кескіндеме, сәулет) дейін, сонымен қатар табиғатта да пропорция қолданылады.

Екі немесе бірнеше қатынастың (бөліндінің) тура теңдігі пропорция деп аталады.

#### Түсіндіріңдер!

Неліктен

$\frac{3}{4} = \frac{6}{8}$  теңдігі пропорция болады,

$\frac{3}{4} = \frac{5}{6}$  теңдігі пропорция болмайды?



Пропорцияны қалай жазады және қалай оқиды?

Пропорция әріптің көмегімен  $a : b = c : d$  немесе  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$  түрінде жазылады.



#### Дұрыс сөйлеп үйреніңдер

$a : b = c : d$  немесе  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$  пропорциясының оқылуы:

- ✓  $a$ -ның  $b$ -ға бөліндісі  $c$ -ның  $d$ -ға бөліндісіне тең;
- ✓  $a$ -ның  $b$ -ға қатынасы  $c$ -ның  $d$ -ға қатынасына тең.





### Пропорцияның негізгі қасиеті қандай?

$a : b = c : d$  пропорциясындағы  
 $a, b, c, d$  — пропорцияның мүшелері,  
 $a$  және  $d$  — пропорцияның шеткі мүшелері,  
 $b$  және  $c$  — пропорцияның ортанғы мүшелері.

Пропорцияның шеткі мүшелері

$$a : b = c : d$$

Пропорцияның ортанғы мүшелері



$3 : 5 = 6 : 10$ ;  $7,2 : 6 = 36 : 30$  пропорциялары үшін шеткі және ортанғы мүшелерінің көбейтінділерін табындар және көбейтінділердің мәндерін салыстырындар.

Пропорцияның шеткі мүшелерінің көбейтіндісінің мәні ортанғы мүшелерінің көбейтіндісінің мәніне тең.

Осы тұжырымның кез келген пропорция үшін дұрыстығын көрсетейік.  $a : b = c : d$  пропорциясын қарастырайық. Бұл пропорцияны  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$  түрінде жазуға болады.  $\frac{a}{b}$  және  $\frac{c}{d}$  бөлшектерін ортақ бөлімге келтірейік. Ол үшін  $\frac{a}{b}$  бөлшегінің алымы мен бөлімін  $d$ -ға, ал  $\frac{c}{d}$

бөлшегінің алымы мен бөлімін  $b$ -ға көбейтеміз. Сонда  $\frac{ad}{bd} = \frac{cb}{db}$ .

Бөлшектер тең және олардың бөлімдері де тең болғандықтан, алымдары тең болады:  $a \cdot d = c \cdot b$ .

Бұл қасиетті *пропорцияның негізгі қасиеті* деп атайды.

$a \cdot d = b \cdot c$  теңдігінен шеткі мүшелері  $b$  және  $c$ , ортанғы мүшелері  $a$  және  $d$  болатын пропорцияны алуға болады, яғни  $b : a = d : c$  немесе  $\frac{b}{a} = \frac{d}{c}$ .

Расында да,  $a \cdot d = b \cdot c$  теңдігінің екі жақ бөлігін  $a \cdot c$  көбейтіндісіне бөлсек,  $\frac{a \cdot d}{a \cdot c} = \frac{b \cdot c}{a \cdot c}$  аламыз. Одан кейін бөлшектерді қыскартсақ,

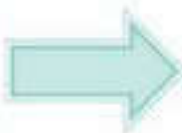
$\frac{d}{c} = \frac{b}{a}$  немесе  $\frac{b}{a} = \frac{d}{c}$  шығады.



## Пропорцияны қалай анықтайды?

Теңдіктің пропорция екенін анықтау үшін пропорцияның негізгі қасиеті қолданылады.

Теңдіктің пропорция болатыны немесе болмайтыны қалай анықталған?



$\frac{7}{9,1} = \frac{10}{13}$  пропорция болады,

өйткені  $7 \cdot 13 = 9,1 \cdot 10$ .

$\frac{7}{9,1} = \frac{9}{1,7}$  пропорция болмайды,

өйткені  $7 \cdot 1,7 \neq 9,1 \cdot 9$ .



## Пропорцияның негізгі қасиеті қалай қолданылады?

Пропорцияның негізгі қасиеті бір мүшесі белгісіз болатын теңдеуді шығаруға мүмкіндік береді.

**Мысалы.**  $\frac{28}{49} = \frac{4}{x}$  теңдеуін шешейік.

*Шешуі.* Пропорцияның негізгі қасиетін қолданамыз:

$$28 \cdot x = 4 \cdot 49 \text{ немесе } x = 7.$$

*Жауабы : 7.*



## Пропорцияны қалай құруға болады?

Пропорцияның негізгі қасиеті пропорциядан үш жаңа пропорцияны құруға мүмкіндік береді. Мысалы,  $\frac{13}{14} = \frac{39}{42}$  пропорциясы берілсе н.

Пропорцияның негізгі қасиеті бойынша  $13 \cdot 42 = 14 \cdot 39$ . Соңғы теңдіктен келесі пропорцияларды алуға болады:  $\frac{13}{39} = \frac{14}{42}$ ;  $\frac{42}{14} = \frac{39}{13}$  және  $\frac{42}{39} = \frac{14}{13}$ .

$\frac{13}{14} = \frac{39}{42}$ ;  $\frac{13}{39} = \frac{14}{42}$  пропорцияларында ортаңғы мүшелері 14 және 39 орындарымен алмастырылды, шеткі мүшелері орнында қалды.

$\frac{13}{14} = \frac{39}{42}$  пропорциясының  $\frac{42}{14} = \frac{39}{13}$  және  $\frac{42}{39} = \frac{14}{13}$  пропорцияларынан қандай айырмашылығы бар?



1. Кез келген екі қатынастың теңдігі пропорция бола ма?
2. Пропорция болмайтынекі қатынастың теңдігіне мысал келтіріңдер.
3. Бір пропорциядан екінші пропорцияны алу үшін қандай түрлендіру жасау қажет?

## A

### Жаттығулар

111. 1)  $\frac{2}{5} = \frac{4}{10}$ ;      2)  $\frac{4}{7} = \frac{8}{14}$ ;      3)  $\frac{5}{6} = \frac{15}{18}$ ;  
4)  $\frac{3}{4} = \frac{12}{20}$  теңдігі пропорция бола ма?
112.  $b$ -ның қандай мәнінде: 1)  $\frac{3}{4} = \frac{b}{12}$ ; 2)  $\frac{b}{5} = \frac{6}{15}$ ; 3)  $\frac{2}{9} = \frac{8}{b}$ ;  
4)  $\frac{10}{b} = \frac{30}{33}$  теңдігі пропорция болады?
113. Төмендегі сөйлеммен берілген екі қатынастың теңдігін екі тәсілмен жазыңдар:  
1) 5-тің 10-ға қатынасы 3-тің 6-ға қатынасындай;  
2) 7-нің 2-ге қатынасы 28-дің 8-ге қатынасына тең;  
3) 9 саны 4-тен қанша есе артық болса, 45 саны 20-дан сонша есе артық;  
4) 14 саны 22-нің қанша бөлігін құраса, 7 саны да 11-дің сонша бөлігін құрайды.  
Шыққан теңдіктердің пропорция болатынын тексеріңдер.
114. 1)  $2,5 : 8 = 5 : 16$ ;      2)  $0,14 : 3 = 0,42 : 9$ ;  
3)  $13 : 1,7 = 26 : 3,4$ ;      4)  $0,04 : 10 = 0,2 : 50$   
теңдігінің пропорция болатынын екі тәсілмен тексеріңдер.
115. 1) 3; 4; 2; 6; 2) 2; 3; 6; 9; 3) 4; 5; 15; 12; 4) 0,6; 1,5; 2; 5 сандарынан мүмкіндігіне қарай пропорция құрыңдар.
116. Қатынасының мәні: 1) 5; 2) 6; 3) 9; 4) 10 санына тең болатын екі пропорция құрыңдар.

Жұлдызшаның орнына пропорцияның жеткіліксіз мүшесін жазындар (117-118) :

117. 1)  $115 : * = 46 : 2$ ; 2)  $87 : 3 = * : 10$ ;  
 3)  $* : 19 = 55 : 11$ ; 4)  $208 : * = 28 : 7$ .
118. 1)  $3,5 : * = 2 : 0,4$ ; 2)  $0,56 : 80 = * : 1000$ ;  
 3)  $* : 4,4 = 6 : 12$ ; 4)  $9,63 : * = 4,5 : 0,15$ .

Берілген пропорциядан бірнеше жана пропорция құрындар (119-120) :

119. 1)  $24 : 8 = 4,8 : 1,6$ ; 2)  $58 : 2,9 = 5 : 0,25$ ;  
 3)  $7,2 : 36 = 8 : 40$ ; 4)  $7,07 : 101 = 28 : 400$ .

120. 1)  $\frac{15}{17} = \frac{30}{34}$ ; 2)  $\frac{8}{30} = \frac{0,4}{1,5}$ ;  
 3)  $\frac{0,9}{7,1} = \frac{9}{71}$ ; 4)  $\frac{0,6}{1,3} = \frac{3,6}{7,8}$ .

121. 1)  $21 \cdot 4 = 7 \cdot 12$ ; 2)  $3,2 \cdot 5 = 10 \cdot 1,6$ ;  
 3)  $19 \cdot 3,3 = 0,11 \cdot 570$ ; 4)  $0,48 \cdot 3 = 2,4 \cdot 0,6$   
 тура теңдігінен пропорция құрындар.

122. 1)  $13 \cdot 20 = 26 \cdot 10$ ; 2)  $52 \cdot 6 = 39 \cdot 8$ ;  
 3)  $3,8 \cdot 8 = 1,9 \cdot 16$ ; 4)  $6,8 \cdot 9 = 3,6 \cdot 17$   
 тура теңдігінен пропорция құрындар және шыққан пропорция мүшелерінің орнын ауыстырудың барлық мүмкін жағдайларын қарастырындар.

Пропорцияның белгісіз мүшесін табындар (123—125) :

123. 1)  $15 : 3 = x : 6$ ; 2)  $y : 9 = 50 : 5$ ;  
 3)  $26 : 2 = 39 : z$ ; 4)  $66 : t = 24 : 4$ .
124. 1)  $n : 4,7 = 82 : 4,1$ ; 2)  $5,8 : 29 = m : 3,4$ ;  
 3)  $60 : k = 46 : 2,3$ ; 4)  $4,2 : 7 = 9,6 : t$ .
125. 1)  $\frac{4}{a} = \frac{16}{20}$ ; 2)  $\frac{c}{8} = \frac{25}{40}$ ;  
 3)  $\frac{39}{27} = \frac{b}{9}$ ; 4)  $\frac{49}{32} = \frac{12}{d}$ .

Теңдеуді шешіндер (126—128) :

126. 1)  $x : 1,5 = 35 : 7$ ; 2)  $9,1 : y = 65 : 5$ ;  
 3)  $40 : 0,2 = z : 3$ ; 4)  $54 : 2,7 = 50 : x$ .

127. 1)  $\frac{34}{112} = \frac{y}{56}$ ; 2)  $\frac{y}{4,2} = \frac{15}{21}$ ;  
 3)  $\frac{2,7}{4,8} = \frac{9}{y}$ ; 4)  $\frac{6,8}{y} = \frac{0,4}{1,3}$ .
128. 1)  $120 : 9 = z : 18$ ; 2)  $304 : z = 76 : 3$ ;  
 3)  $14,4 : 6 = 1,2 : z$ ; 4)  $z : 8,8 = 3,3 : 8$ .
129. 36 және 5 сандары — пропорцияның ортанғы мүшелері. Қандай сандар осы пропорцияның шеткі мүшелері болуы мүмкін? Мысал келтіріңдер.
130. 1,6 және 2,5 сандары — пропорцияның шеткі мүшелері. Ортанғы мүшелері натурал сан болатын пропорцияны жазыңдар.

**В****Жаттығулар**

Тендеуді шешіндер (131—133) :

131. 1)  $75 : (2x) = 15 : 25$ ; 2)  $44 : 99 = 4 : (3x)$ ;  
 3)  $(5x) : 13 = 8 : 52$ ; 4)  $10,5 : 21 = (4x) : 20$ .
132. 1)  $\frac{2,5}{7y} = \frac{5}{42}$ ; 2)  $\frac{9,3}{15} = \frac{3,1}{4y}$ ;  
 3)  $\frac{169}{100} = \frac{13}{2y}$ ; 4)  $\frac{5,7}{20} = \frac{0,5y}{40}$ .
133. 1)  $\frac{8}{7} : k = 5 : 2\frac{1}{3}$ ; 2)  $k : \frac{5}{9} = 1,8 : 6$ ;  
 3)  $5,5 : 8 = k : \frac{2}{11}$ ; 4)  $20 : 3,25 = \frac{4}{13} : k$ .
134. 1) Тіктөртбұрыштың ұзындығы 16 м және ауданы 40 м<sup>2</sup>;  
 2) 8 қарындаш және оның бағасы 128 тг;  
 3) жүрілген жол 36 км және оған кеткен уақыт 6 сағ;  
 4) 234 тетік және оларды дайындауға кеткен уақыт 8 сағ деп алып, сәйкес шамалардың мәндерінен әртүрлі пропорция құрыңдар.

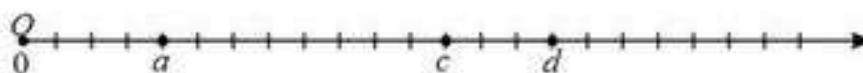
Пропорциядан  $y$ -тің мәнін табыңдар (135—137) :

135. 1)  $\frac{y+5}{110} = \frac{42}{660}$ ;                      2)  $\frac{25}{17-y} = \frac{200}{56}$ ;  
 3)  $\frac{77}{800} = \frac{7,7}{y+53}$ ;                      4)  $\frac{1}{1,8} = \frac{40-y}{32,4}$ ;  
 136. 1)  $(3y-7) : 5 = 33 : 15$ ;                      2)  $35 : (21-5y) = 5 : 2$ ;  
 3)  $64 : 72 = (7y+3) : 9$ ;                      4)  $53 : 4 = 212 : (6y-8)$ .  
 137. 1)  $\frac{11y}{20} = 16 : 80$ ;                      2)  $5,1 : 8,7 = \frac{34y}{29}$ ;                      3)  $7,2 : 2,7 = \frac{32y}{3}$ .



### Жаттығулар

138.  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$  пропорциясы берілген. Осы пропорцияның үш мүшесі координаталық сәуледе көрсетілген (3-сурет).



3-сурет

Координаталық сәуледе пропорцияның төртінші мүшесінің орналасуын көрсетіндер.

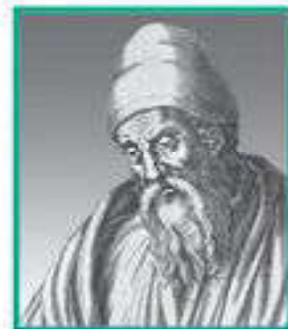
139. Ауада шамамен азоттың 4 бөлігі және оттектің 1 бөлігі бар.  
 1) 60 кг ауада қанша азот бар? 2) 50 кг ауада қанша оттегі бар?

Теңдеуді шешіндер (140—142) :

140. 1)  $(x+5,6) : 15\frac{2}{3} = 3,2 : 5\frac{2}{9}$ ;  
 2)  $(16-x) : 13\frac{4}{7} = \frac{7}{9} : 10\frac{5}{9}$ .  
 141. 1)  $(9\frac{2}{3}-x) : 3,5 = \frac{17}{35} : 1,02$ ;  
 2)  $(6,5+x) : 0,475 = 1\frac{11}{19} : \frac{3}{28}$ .  
 142. 1)  $\frac{y-8}{11\frac{4}{7}} = \frac{8}{5\frac{1}{3}}$ ;                      2)  $\frac{3}{\frac{20}{10}} = \frac{19\frac{4}{5}}{x-15}$ ;                      3)  $\frac{5\frac{5}{9}}{2,5} = \frac{x-19}{7\frac{1}{5}}$ .



### Хабарлама дайындаңдар



Евклид  
(б.з.б. III ғ.)

143. Қатынас және пропорция теориясын “Бастамалар” кітабында қолданған Евклид туралы хабарлама дайындаңдар.

### Жаңа білімді меңгеруге дайындаламыз



144. 5 қаламның құны 650 тг.  
1) Бір қаламның бағасы қанша?  
2) Осындай жеті қаламның құны қанша?
145.  $x = 0,8$  және  $y = 0,25$  болса,  $x$  және  $y$ -тің бөліндісін табыңдар. Неше қатынас құруға болады?
146. Тігінші 3 сағатта 9 бұйым тігеді. Тігінші осындай өнімділікпен жұмыс атқарса, 4 сағатта қанша бұйым дайындайды? 2 сағатта және 4 сағатта дайындалған бұйымдардың санын салыстырыңдар. Қорытынды жасаңдар.
147. Шаршының периметрі 17 см. Қабырғасының ұзындығы берілген қабырғаның ұзындығынан 8 есе артық екінші шаршының ауданын табыңдар.

## § 3. Тура пропорционалды тәуелділік. Кері пропорционалды тәуелділік

### ТҮЙІНДІ СӨЗДЕР

Тура пропорционал шамалар. Кері пропорционал шамалар



Қандай шамалар тура пропорционал болады?



Формула арқылы жазыңдар:

- 1)  $x$  бағадан тұратын бірдей  $k$  кесе сатып алуға қажет  $y$  құнды;
- 2) ені  $x$ , ал ұзындығы  $k$  болатын тіктөртбұрыштың ауданын;
- 3)  $k$  жылдамдықпен қозғалған кездегі  $x$  уақыт ішінде жүрілген  $y$  жолды;
- 4) өнімділігі  $k$  болғандағы  $x$  уақыт аралығында орындалған  $y$  жұмысты есептеу.

Арасындағы байланысты  $y = kx$  формуласымен (мұндағы  $k$  — нөлге тең емес сан немесе өзгермейтін шама, оны тұрақты шама деп те айтады) өрнектеуге болатын  $x$  және  $y$  айнымалы шамалары — тура пропорционал шамалар,  $k$  тура пропорционалдық коэффициенті деп аталады.

### Түсіндіріңдер!

Мына шамалар неліктен тура пропорционал болады:

- 1) бір бағамен сатылатын тауардың құны мен мөлшері;
- 2) ені (ұзындығы) тұрақты болғандағы тіктөртбұрыштың ауданы мен ұзындығы (ені);
- 3) бірдей уақыт аралығында (тұрақты жылдамдық кезіндегі) жүрілген жол мен жылдамдық (уақыт);
- 4) бірдей уақыт аралығында орындалған жұмыс пен еңбек өнімділігі?

Шамалардың тура пропорционалдығының қасиеті: бір шаманы бірнеше есе арттырса (кемітсе), екінші шама сонша есе артады (кеміді).



Тура пропорционал шамаларға берілген есептерді қалай ажыратуға және шығаруға болады?



**1-есеп.** 40 кг алмадан 32 кг алма тосабы шығады. 90 кг алмадан қанша алма тосабын алуға болады?

*Шешуі.* Алма тосабының массасы алма массасына тура пропорционал. Сондықтан алманы қанша есе артық алсақ, одан сонша есе артық алма тосабы шығады.

Алманың массасы қанша есе артқанын табайық. Ол үшін алманың үлкен массасын оның кіші массасына бөлеміз:  $90 : 40 = \frac{90}{40} = \frac{9}{4}$ .

90 кг алмадан алынатын алма тосабын  $x$  кг деп белгілейік.

Алма тосабының қанша есе артқанын табайық. Ол үшін алма тосабының үлкен массасын алма тосабының кіші массасына бөлеміз:

$$x : 32 = \frac{x}{32}.$$

Тура пропорционалдықтың қасиетін қолдансақ,  $\frac{x}{32} = \frac{9}{4}$  тендеуін аламыз. Пропорцияның ортаңғы мүшелерінің көбейтіндісі шеткі мүшелерінің көбейтіндісіне тең болғандықтан,  $4x = 9 \cdot 32$  немесе  $x = 72$ .

*Жауабы:* 72 кг.



- 1) Ауданы өзгермейтін және  $k$ -ға тең, ені  $x$  болатын тіктөртбұрыштың  $y$  ұзындығын;
- 2)  $x$  уақыты өзгертін, ал жол ұзындығы  $k$  өзгермейтін қозғалыс жылдамдығын;
- 3)  $x$  жылдамдықтың өзгерісіне сәйкес  $k$  жолға жіберілген  $y$  уақытты;
- 4)  $k$  жұмысты орындауға  $x$  уақыт жіберілгенде  $y$  өнімділікті табу формуласын жазыңдар.

$y$  және  $x$  айнымалы шамаларының арасындағы тәуелділік  $y = \frac{k}{x}$ , мұндағы  $k$  — нөлге тең емес сан немесе өзгермейтін шама (тұрақты шама) формуласымен өрнектелсе, оларды кері пропорционал шамалар, ал  $k$ -ны *кері пропорционалдық коэффициенті* деп атайды.

### Түсіндіріңдер!

Мына шамалар неге кері пропорционал болады:

- 1) ауданы бірдей болғанда тіктөртбұрыштың ұзындығы (ені) мен ені (ұзындығы);
- 2) жүрілген жол бірдей болғанда жылдамдық пен уақыт;
- 3) көлемі бірдей жұмысты орындағанда жіберілетін уақыт пен өнімділік?

Шамалардың кері пропорционалдығының қасиеті: бір шаманы бірнеше есе арттырса (кемітсе), екінші шама сонша есе кемиді (артады).



Кері пропорционал шамаларға берілген есептерді қалай ажыратуға және шығаруға болады?

**2-есеп.** Құрылыс жүргізу үшін аланды тазалау керек. Осындай аланды 4 бульдозер 9 сағ тазаласа, осы аланды 6 бульдозер қанша сағатта тазалайды?

*Шешуі.* Аланды тазалауға жұмсалатын уақыт бульдозер санына кері пропорционал. Сондықтан өнімділігі бірдей бульдозерлер саны қанша артық болса, сонша есе кем уақыт қажет болады.

Бульдозерлер саны қанша есе артық екенін табайық. Ол үшін үлкен санды кіші санға бөлеміз:  $6 : 4 = \frac{6}{4} = \frac{3}{2}$ .

6 бульдозерге аланды тазалауға қажет болатын уақытты  $x$  сағ деп белгілейік.

4 бульдозерге қарағанда 6 бульдозерге қанша есе кем уақыт қажет екенін табайық. Ол үшін үлкен санды кіші санға бөлеміз. Сонда  $9 : x = \frac{9}{x}$ .

Шамалардың кері пропорционалдығының қасиетін қолданып  $\frac{3}{2} = \frac{9}{x}$  тендеуін аламыз. Шеткі мүшелердің көбейтіндісі ортаңғы мүшелердің көбейтіндісіне тең болғандықтан,  $3x = 18$  немесе  $x = 6$ .

*Жауабы :* 6 сағ.



1. Қандай жағдайда шамаларды тура пропорционал, кері пропорционал деп айтады?
2. Шамалардың тура пропорционалдығының, кері пропорционалдығының қандай қасиеті бар?
3. Неліктен белгілі бір уақыт аралығында жүрілген жол мен жылдамдық тура пропорционал, белгілі бір жолды жүруге кеткен уақыт пен жылдамдық кері пропорционал?
4. Неліктен шаршының периметрі қабырғасына тура пропорционал, ауданы тура пропорционал емес?
5. Неге ені өзгермейтін (тұрақты) тіктөртбұрыштың периметрі оның ұзындығына тура пропорционал болмайды?
6. Тура пропорционал мен кері пропорционал шамаларға есеп шығарғанда пропорция құрудың қандай айырмашылығы бар?
7. Осы есептерді пропорция құрмай, тура пропорционал және кері пропорционал шамалардың қасиетін қолданып қалай шығаруға болады?



## Жаттығулар

148. 1) Ені 8 см болатын тіктөртбұрыштың ауданы мен ұзындығын;  
 2) ұзындығы 4 дм және ені 6 дм болатын тікбұрышты параллелепипедтің көлемі мен биіктігін;  
 3) жылдамдығы 65 км/сағ болатын теплоходтың жүрген жолы мен жолға кеткен уақытын;  
 4) 70 км жол жүргендегі қозғалыс уақыты мен жылдамдығын тура пропорционал шамалар деп айтуға бола ма? Тексеріп көріңдер.
149. 1) Көлемі  $180 \text{ дм}^3$  және ені 15 дм болатын тікбұрышты параллелепипедтің ұзындығы мен биіктігі;  
 2) 650 теңгеге сатып алынған матаның ұзындығы мен 1 м матаның бағасы;  
 3) трактордың жер жыртуға жіберген уақыты мен жұмсалған жанармай көлемі;  
 4) 900 га жерді жыртуға жіберілген уақыт пен тракторлар санын кері пропорционал шамалар деп айтуға бола ма?
150. Тура пропорционал болатын  $x$  және  $y$  шамалары қай кестеде берілген?
- 1) 

$x$	1	2	3	4
$y$	9	18	27	36

 2) 

$x$	45	40	35	30
$y$	9	8	7	6
151. Кері пропорционал шамалар болатын  $x$  және  $y$  шамалары қай кестеде берілген?
- 1) 

$x$	4	8	16	32
$y$	32	16	8	4

 2) 

$x$	100	80	40	20
$y$	10	8	4	2
152. Ұшақ 30 минутта 300 км ұшып өтті. Осындай жылдамдықпен ол: 1) 1 сағатта; 2) 2 сағатта; 3) 3 сағатта қанша километр ұшады?
153. Бір данасы 50 теңгеге тең 8 қарындаш сатып алынды. Бір қарындаш: 1) 10 тг; 2) 20 тг; 3) 40 тг; 4) 80 тг болса, жұмсалған сомаға қанша қарындаш сатып алуға болады?

154. 13 кг ауаның көлемі  $10 \text{ м}^3$  болса, ұзындығы 9 м, ені 4,5 м және биіктігі 2,7 м болатын бөлмедегі ауаның массасын табындар.
155. Көлемі  $2,5 \text{ м}^3$  бетон тақтаның массасы 4,75 т. Массасы 6,65 т болатын тақтаның көлемін табындар.
156. 0,8 м матаға 960 тг төленген. 3,25 м матаның құнын есептендер.
157. Турист 35 км жолды  $\frac{1}{2}$  сағ жүріп өтті. Тұрақты жылдамдықпен турист 1 сағатта, 2,5 сағатта, 4 сағатта қанша жол жүреді?
158. Стадион салуға арналған алаңды 5 бульдозер 7 сағ тазалады. Осы алаңды сол еңбек өнімділігін сақтай отырып, 7 бульдозер қанша уақытта тазалайды?
159. Жүк тасымалдау үшін сыйымдылығы 9 т болатын 16 мәшине қажет. Осы жүкті тасымалдау үшін сыйымдылығы 12 т болатын қанша мәшине қажет?
160. 4 тас қалаушы жұмысты 9 күнде орындайды. Осындай өнімділікпен 6 тас қалаушы осы жұмысты қанша күнде бітіреді?
161. Жана үйдегі сырлау жұмысын 18 жұмысшы 20 күнде бітірді. Осындай өнімділікпен сырлау жұмысын 20 жұмысшы қанша күнде орындайды?
162. Ұшақ 1200 км жолды 1,2 сағ ұшады. Ұшақ жылдамдығын сақтай отырып, 2,2 сағатта қандай қашықтықты ұшып өтеді?
163. 1) 39 кг алмұрттан 10,5 кг кептірілген алмұрт шығады. 14,7 кг кептірілген алмұрт алу үшін қанша алмұрт керек?  
2) 20 кг алмадан 16 кг алма езбесі алынады. 45 кг алмадан қанша килограмм алма езбесі шығады?
164. 1) 3 кг кеппеген кофе дәнінен 2,5 кг кептірілген кофе дәні алынады. 1 кг кептірілген кофе дәнін алу үшін қанша килограмм кеппеген кофе дәні керек?  
2) 2,75 т күнбағыс дәнінен 275 кг жануарларға беретін азық алуға болады. 13,5 т күнбағыс дәнінен қанша азық шығады?
165. Днирменде 5 сағатта 60 т бидай тартылады. Осындай жұмыс өнімділігімен 12 сағатта қанша тонна бидай тартуға болады?
166. Жаяу адам  $3,6 \text{ км/сағ}$  жылдамдықпен қозғала отырып, 2,5 сағ жол жүрді.  $4,5 \text{ км/сағ}$  жылдамдықпен жүргенде осы жолға қанша уақыт жібереді?

## В

## Жаттығулар

167. 1) Қабырғасының ұзындығы 3 см; 6 см; 2,5 см; 7,8 см болатын шаршының периметрін есептеңдер. Шаршының периметрі мен қабырғасының ұзындығы тура пропорционал шамалар бола ма?
- 2) Шаршының қабырғасын 4 есе; 5 есе; 6 есе; 9 есе үлкейтсе (кемітсе), оның периметрі қанша есе үлкейеді (кеміді)?
- 3) Қабырғасының ұзындығы 2 дм; 4 дм; 7 дм; 10 дм болатын шаршының ауданын табыңдар. Шаршының ауданы мен қабырғасы тура пропорционал шамалар бола ма? Жауабын түсіндіріңдер.

## Аспаз мамандығындағы математика

168. Құрмасы бар 10 самса дайындау үшін камыр илеуге 400 г ұн, 25 г қант, 15 г маргарин, 10 г ашытқы, 200 г су, ал пісіру үшін 150 г құрма, 70 г май, 5 г ұн және 40 г су қажет. 1) 20; 2) 30; 3) 50 құрмасы бар самса дайындау үшін қанша ұн, қант, маргарин, ашытқы, су, құрма, май алу керек?
169. Бір порция “Дойна” салатын дайындау үшін 1 кияр, 1 қызанақ, 1 тәтті бұрыш, 15 г пияз, 20 г май, 30 г ірімшік қажет. 1) 10; 2) 20; 3) 30 порция “Дойна” салатын жасау үшін қанша кияр, қызанақ, тәтті бұрыш, пияз, май және ірімшік алу керек?
170. Бір бөлік құс еті қосылған тағамды дайындау үшін 100 г құс еті, 1 қасық күріш, 1 сәбіз,  $\frac{1}{2}$  жасылша тамыры, 1 шайқасық маргарин, 1 пияз, 1 стакан квас, 1 дана жасылша қажет. 1) 10; 2) 20; 3) 30 бөлік құс еті қосылған тағамды дайындау үшін қанша құс еті, күріш, сәбіз, жасылша, маргарин, пияз, квас, жасылша тамыры керек болады?

## С

## Жаттығулар

171. Тікбұрыштың ұзындығы 10 см, ені 8 см.  
1) Тіктөртбұрыштың ұзындығын 2,5 есе, енін 2 есе кемітсе, тіктөртбұрыштың ауданы қалай өзгереді?

2) Тіктөртбұрыштың ұзындығын 2 есе, енін 2,5 есе кемітсе, тіктөртбұрыштың ауданы қалай өзгереді?

Қорытынды жасаңдар.

## Қ (172):

172. 40 және 36 сандары берілген.

1) ЕКОЕ (40; 36) бестен бір бөлігін табыңдар.

2) Шыққан санды 2 есе кемітіндер.

3) Нәтижені берілген сандардың кішісімен салыстырыңдар.

Қорытынды жасаңдар.

Жаңа білімді меңгеруге дайындаламыз



173. 1) 50-дің 10%-ын; 2) 80-нің 20%-ын; 3) 160-тың 25%-ын;  
4) 900-дің 35%-ын; 5) 500-дің 24%-ын; 6) 1000-ның 75%-ын  
табыңдар.

1) 20%-ы 7-ге; 2) 40%-ы 40-қа; 3) 50%-ы 87-ге; 4) 25%-ы  
43-ке; 5) 60%-ы 36-ға; 6) 150%-ы 27-ге тең болатын санды  
табыңдар.

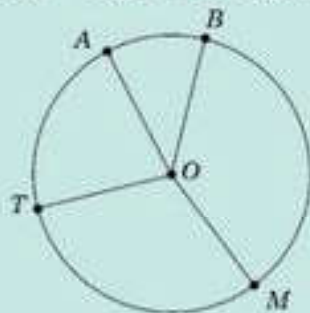
## Күнделікті өмірдегі математика

174. 1) Адам денесінің шамамен 64%-ы судан тұрады. Массасы 50 кг болатын адам денесінде қанша килограмм су бар?

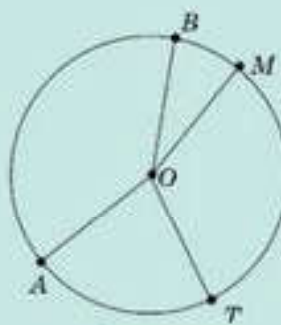
2) Күріштің құрамында 75% крахмал бар. 120 кг күріште қанша килограмм крахмал бар?

3) Арпаның құрамында 60% крахмал бар. 40 кг арпада қанша килограмм крахмал бар?

175. 1)  $AOB$ ,  $BOM$ ,  $MOT$ ,  $AOT$  бұрыштарын өлшендер (4, 5-суреттер). 2) Дөңгелекті бұрыштары  $160^\circ$ ,  $120^\circ$ ,  $50^\circ$  және  $30^\circ$  болатын төрт секторға бөліңдер.



4-сурет



5-сурет

## § 4. Мәтінді есептерді пропорцияның көмегімен шығару

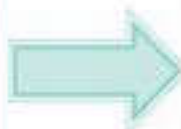
### ТҮЙІНДІ СӨЗДЕР

Пропорция. Пайыз. Қатынас



Пайызға берілген есепті пропорция арқылы қалай шығарамыз?

700 санының 4%-ы қалай есептелген?



**1-тәсіл.**

$700 \cdot 0,04 = 28$ , өйткені

$4\% = 4 \cdot 1\% = 4 \cdot \frac{1}{100} = 0,04$ .

**2-тәсіл.**

$700 : 100 \cdot 4 = 28$ , өйткені

700 саны 100%-ды құрайды.

**3-тәсіл.** 700 санының 4%-ын пропорцияның көмегімен табайық.

*Шешуі.* Ізделінді санды  $x$  деп белгілейік. Есептің шарты бойынша ізделінді сан 4%-ды, берілген 700 саны 100%-ды құрайды. Демек, 1%-ға сәйкес сан  $\frac{x}{4} = \frac{700}{100}$ , яғни пропорция шықты. Пропорцияның негізгі қасиеті бойынша  $100x = 4 \cdot 700$  немесе  $100x = 2800$ . Бұдан  $x = 28$  аламыз.

*Жауабы :* 28.

5%-ы 21 санына тең сан қалай табылған?



**1-тәсіл.**

$21 : 0,05 = 420$ , өйткені

$5\% = 5 \cdot 1\% = 5 \cdot \frac{1}{100} = 0,05$ .

**2-тәсіл.**

$21 : 5 \cdot 100 = 420$ , өйткені

берілген сан 100%-ды құрайды.

**3-тәсіл.** 5%-ы 21-ге тең санды пропорцияның көмегімен табайық.

*Шешуі.* Белгісіз санды  $x$  әрпі арқылы белгілейік. Ол сан 100%-ды, 21 саны 5%-ды құрайды. Демек, 1%-ға сәйкес  $\frac{x}{100} = \frac{21}{5}$  саны, яғни пропорция шықты. Пропорцияның негізгі қасиеті бойынша

$5 \cdot x = 21 \cdot 100$  немесе  $5 \cdot x = 2100$ . Бұдан  $x = 2100 : 5$  немесе  $x = 420$ .

*Жауабы : 420.*

Пропорцияның көмегімен санның пайызын және пайызы бойынша санды табу үшін:

- 1) ізделінді санды әріппен белгілейді (мысалы,  $x$  әрпімен);
- 2) пайызы табылатын сан немесе пайызы бойынша табылатын сан 100%-ды құрайтыны ескеріледі;
- 3) 1%-ға сәйкес санды табу кезінде шығатын пропорция қарастырылады;
- 4) шыққан пропорциядан  $x$  табылады.



Берілген қатынаста шамаларды қалай бөлуге болады?

Өмірде, мысалы, тамақ дайындағанда, түсімді бөлгенде шаманы немесе санды берілген қатынасқа бөлу қажеттігі туындайды. Сондықтан пропорционал бөлуге арналған есептерді шығару дағдыларының болуы маңызды.

**Есеп.** Сыныптағы 25 оқушының 15-і ұл, 10-ы қыз. Ұлдар санының қыздардың санына қатынасы қандай?

*Шешуі .*  $15 : 10 = \frac{15}{10} = \frac{3}{2} = 3 : 2$ .

*Жауабы : 3 : 2.*

Кері есеп қарастырайық. Сыныпта 25 оқушы бар. Ұлдар санының қыздардың санына қатынасы 3 : 2 қатынасындай. Сыныпта қанша ұл және қанша қыз бар?

- Шешуі .*
- 1) Барлығы 5 бөлік:  $3 + 2 = 5$ .
  - 2) 1 бөлікке  $25 : 5 = 5$  оқушы келеді.
  - 3) 3 бөлікке  $5 \cdot 3 = 15$  оқушы келеді.
  - 4) 2 бөлікке  $5 \cdot 2 = 10$  оқушы келеді.

*Жауабы : 15 ұл, 10 қыз.*

Шамаларды берілген қатынаста бөлу алгоритмі:

$x$  санын  $a : b$  қатынасында бөлу үшін:

- 1) бөліктердің жалпы саны табылады:  $a + b$ ;
- 2) әр бөлікке қаншадан келетіні есептеледі:  $x : (a + b)$ ;



- 3)  $x$  санының  $a$  бөлігін құрайтын сан табылады:  $x : (a + b) \cdot a$ ;  
 4)  $x$  санының  $b$  бөлігін құрайтын сан табылады:  $x : (a + b) \cdot b$ .

Ереже:

Санды берілген сандарға пропорционал бөлу (берілген қатынаста бөлу) үшін оны берілген сандардың қосындысына бөліп, нәтижесін әрқайсысына көбейту керек.

**Мысал.** Дөңгелек диаграммада 40 ц, 8 ц және 32 ц шамаларды кескіндейік.

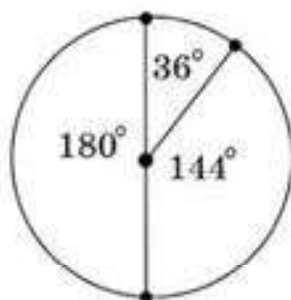
*Шешуі.* Дөңгелекті берілген массаларға сәйкес келетін секторларға бөлеміз. Ол үшін әр сектордың градусық шамасын табамыз.

Берілген массалардың қатынасын табайық: 40 ц : 8 ц : 32 ц.  
 Сонда  $40 : 8 : 32 = 5 : 1 : 4$ .

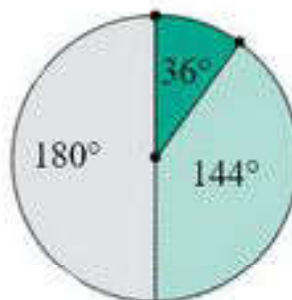
Енді алгоритм бойынша шығарамыз:

- 1)  $5 + 1 + 4 = 10$  — барлық бөлік саны;
- 2)  $360^\circ : 10 = 36^\circ$  — 1 бөлікке сәйкес;
- 3)  $36^\circ \cdot 5 = 180^\circ$  — 5 бөлікке сәйкес;
- 4)  $36^\circ \cdot 4 = 144^\circ$  — 4 бөлікке сәйкес.

Транспортирдің көмегімен  $180^\circ$  және  $36^\circ$  бұрыштарын саламыз (6-сурет). Бөліктерді әртүрлі түстермен көрсетеміз. Сонда берілген массалардың дөңгелек диаграммасы шығады (7-сурет).



6-сурет



7-сурет



Шамаларды берілген сандарға кері пропорционал болатын бөліктерге қалай бөлуге болады?

**Есеп.** 15 адамнан тұратын топ тапсырманы орындау үшін 2 бригадаға бөлінді. Бірінші бригада барлық жұмысты 2 сағ, екінші бригада 3 сағ орындады. Бригадалар бірдей өнімділікпен жұмыс жасаса, әр бригадада қанша адамнан болған?

Бәрі бірдей өнімділікпен жұмыс жасағандықтан, жұмысты 2 сағ орындаған бригададағы адамдар саны жұмысты 3 сағ орындаған бригададағы жұмысшылар санынан артық. Демек, 15 адамды бригадалар өнімділігіне тура пропорционал бөлу керек.

Бірінші бригаданың өнімділігі  $\frac{1}{2}$ , өйткені 2 сағ жұмыс жасады, екінші бригаданың өнімділігі  $\frac{1}{3}$ . Сондықтан 15 санын  $\frac{1}{2} : \frac{1}{3}$  қатынасындай бөлеміз.  $\frac{1}{2} ; \frac{1}{3}$  сандары сәйкесінше 2; 3 сандарына кері болады. Демек, берілген сандарды кері сандарға тура пропорционал бөліктерге бөлуге келді.

15 санын 2; 3 сандарына кері пропорционал бөліктерге бөлу керек.

Ереже:

санды берілген сандарға кері пропорционал бөліктерге бөлу үшін оларға кері болатын сандарға тура пропорционал бөліктерге бөлу керек.

*Шешуі .*

- 1) 2; 3 сандарын оларға кері сандар қатарымен алмастырамыз:  $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}$ .
- 2) 15 санын  $\frac{1}{2}; \frac{1}{3}$  сандарына тура пропорционал бөліктеріне бөлеміз:  $\frac{1}{2} : \frac{1}{3}$ .

$x$  шамасын  $a, b$  сандарына кері пропорционал бөліктерге бөлу алгоритмі:

$x$  санын  $a, b$  сандарына кері пропорционал бөліктерге бөлу үшін:

- 1)  $a, b$  сандарын оларға кері сандармен алмастырамыз:  $\frac{1}{a}, \frac{1}{b}$ ;
- 2)  $x$  санын  $\frac{1}{a}, \frac{1}{b}$  тура пропорционал, яғни  $\frac{1}{a} : \frac{1}{b}$  қатынаста бөлеміз.

Есепті шығаруды жалғастырамыз:  $\frac{1}{2} : \frac{1}{3} = \frac{1}{2} \cdot \frac{3}{1} = \frac{3}{2} = 3 : 2$ .  
Сонда бірінші бригадаға 3 бөлік, екінші бригадаға 2 бөлік келетінін көрсетеді .

Барлығы 15 адам.

- 1)  $3 + 2 = 5$  — барлық бөліктер саны;
- 2)  $15 : 5 = 3$  (адам) бір бөлікті береді;

- 3)  $3 \cdot 3 = 9$  (адам) — бірінші бригадалағы адамдар саны;  
 4)  $3 \cdot 2 = 6$  (адам) — екінші бригадалағы адамдар саны.

*Жауабы* : 9 адам және 6 адам.



1. Санның пайызын немесе пайызы бойынша санды пропорция арқылы табу үшін өріппен нені белгілейді?
2. Санның пайызын немесе пайызы бойынша санды табуға болатын пропорцияның сол жағы мен оң жағы нені білдіреді?
3. 40 санын 2 : 5 қатынасындай қалай бөлуге болады?
4. 40 санын 2; 5 сандарына тура пропорционал болатын бөліктерге қалай бөлуге болады?
5. 40 санын 2; 5 сандарына кері пропорционал болатын бөліктерге қалай бөлуге болады?

## A

### Жаттығулар

176. Нан пісіруге қажет ұнның массасы піскен нан массасының 75%-ын құрайды. 1) 15 кг; 2) 480 кг; 3) 5 т ұннан қанша килограмм нан пісіруге болады?
177. 1) Үшбұрыштың бір қабырғасының ұзындығы 5,5 см, қалған екеуі осы қабырға ұзындығының 75%-ын құрайды. Үшбұрыштың периметрін табындар.  
 2) Тіктөртбұрыштың ені 8 см, оның ұзындығы енінің 150%-ын құрайды. Тіктөртбұрыштың ауданы мен периметрін есептеңдер.
178. Зауыт он күнде 30 400 тетік шығарды. Бұл айлық жоспардың 38%-ын құрайды. Айлық жоспар бойынша қанша тетік шығарылуы керек?
179. Пойыз барлық жолдың 79%-ын құрайтын 760 км жол жүріп өтті. Пойыз барлығы қанша километр жол жүруі керек?
180. Жалақысы 20%-ға өскеннен кейін жұмысшы айына 54 000 тг алатын болды. Жұмысшының бастапқы жалақысы қанша болған?
181. 1800 мектеп оқушыларының 75%-ы әртүрлі үйірмеге қатысады. Олардың 80%-ы спорт секцияларына барады. Қанша оқушы спорт секцияларына қатысады?

182. Бір ауысымда екі жұмысшы 80 тетік дайындады. Бірінші жұмысшының дайындаған тетік санының екінші жұмысшының дайындаған тетіктер санына қатынасы  $4 : 6$ . Әр жұмысшы қанша тетіктен дайындаған?
183. Автокөлік бір қаладан екінші қалаға шықты. Бірінші күні ол 640 км, екінші күні бірінші күні жүрген жолдың 60%-ына тең жол жүрді. Автокөлік екі күнде қанша километр жүрген?
184.  $\angle AOB$  бұрышы  $150^\circ$ .  $\angle BOM$  бұрышы  $\angle AOB$  бұрышының 30%-ын құрайды.  $\angle AOB$  және  $\angle BOM$  бұрыштарының қосындысы қанша градус?
185. 1. 300 санының 7%-ын есептегенде қандай пропорция шығады?  
2. 3%-ы 75-ке тең санды есептеу кезінде қандай пропорция шығады?
186. 1) Өздерің оқитын сыныптағы ұлдар мен қыздардың санын көрсететін дөңгелек диаграмманы салыңдар.  
2) а) 25 ц; 40 ц және 15 ц; ә) 16 кг; 54 кг және 20 кг; б) 60 т; 90 т; 60 т; 50 т массаларды дөңгелек диаграммада кескіндендер.
187. Еліміздің оңтүстігінде әр жылдары каналдар қазылған. Оның ішінде Шу каналының ұзындығы 39 км, Лепсі 70 км және Шыршық 86 км. Берілген шамаларды ондыққа дейін дөңгелектендер және оларды қолданып бағанды диаграмма салыңдар.
188. Турист екі күнде 33 км жол жүрген. Бірінші күні жүрген жолы ұзындығының екінші күні жүрген жолының ұзындығына қатынасы  $5 : 6$ . Турист әр күні қанша километр жол жүрген?
189. Республикамыздың аумағында ауданы  $54,7 \text{ км}^2$  болатын Қыпшақ, ауданы  $159 \text{ км}^2$  болатын Теңіз, ауданы  $62,8 \text{ км}^2$  болатын Керей көлдері бар. Аталған көлдердің ауданын ондыққа дейін дөңгелектеп, дөңгелек диаграммаға салыңдар.
190. Ақмола облысында ауданы  $60 \text{ км}^2$  болатын Қожакөл, ауданы  $58,1 \text{ км}^2$  болатын Шолақ Шалқар, ауданы  $18,3 \text{ км}^2$  болатын Балықтыкөл, ауданы  $16,1 \text{ км}^2$  болатын Ұялы Шалқар көлдері орналасқан. Аудандарды ондыққа дейін дөңгелектендер және осы аудандарды көрсететін дөңгелек диаграмманы салыңдар.

## В

## Жаттығулар

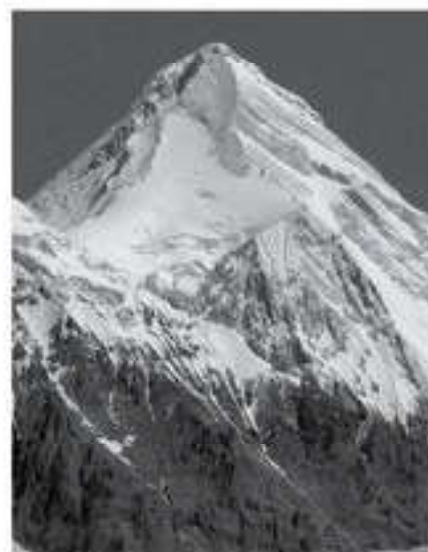
191. Бригада мүшелерінің еңбек өнімділігі бірдей. Олардың 4-еуі жұмысты 32 сағ орындайды. Жұмысшылар санын: 1) 2 есе кемітсе; 2) 2 есе арттырса; 3) 4 есе арттырса, жұмысты орындау үшін қанша жұмысшы керек?
192. 1) 100 кг арпа 78 кг жүтеріге ауыстырылды. 190 т арпаны қанша тонна жүтеріге ауыстыруға болады?  
2) 10 кг жүтеріден 13,4 кг жем дайындалады. 23,5 ц жүтеріден қанша центнер жем шығады?
193. Қайнатпа жасау үшін 3 бөлік жидекке 2 бөлік қант қажет. Жидекті қайнату кезінде массаның 1,5 есе кемітінін ескеріп, 10 кг қайнатпа шығу үшін қанша килограмм қант және қанша килограмм жидек қажет болатынын табындар.
194. 1)  $a = 17\frac{5}{6} : 15\frac{2}{7} : \frac{7}{90} + 25$  және  $c = 29\frac{2}{9} : 20\frac{3}{13} \cdot 0,45 + 3,35$ ;  
2)  $a = 5^3 : \frac{5}{19} \cdot 0,06 + 31,5$  және  $c = 4^5 : 146\frac{2}{7} \cdot 9,6 - 148,8 \cdot 0,25$  болса,  $c$  саны  $a$  санының қандай пайызын құрайды?
195. Салымшы 15% жылдық өсіммен банкке ақша салып, бір жылдан кейін 9090 тг өсім ақша алды. Банкке қанша ақша салынған?
196. Үшбұрыштың бір қабырғасы 5 см, екінші қабырғасы бірінші қабырғаның 80%-ын, үшінші қабырға біріншінің 60%-ын құрайды. Үшбұрыштың периметрін табындар.
197. Қазақстанда 2007 жылы өндіріс кәсіпорнының көлемі 7703,8 млрд тг, яғни 2006 жылдан 4,5%-ға артық болды. 2006 жылы өндіріс кәсіпорнының көлемі қандай болған?
198. Қазақстанда 2006 жылы ауылшаруашылық өнімдері 979,7536 млрд тг, 2007 жылы 1069,6 млрд тг болды.  
1) Ауылшаруашылық өнімдерінің көлемі қанша пайызға артты?  
2) Ауылшаруашылық өнімдерінің көлеміне қарағанда дәнді дақыл өсіру көлемі 4,3%-ға артса, дәнді дақыл өсіру көлемі қанша пайызға артқан?

- 3) Ауылшаруашылық өнімдерінің көлемімен салыстырғанда малшаруашылық өнімдерінің көлемі 4,4%-ға артса, малшаруашылық өнімдерінің көлемі қалай өзгерген?
199. Қазақстанда 2007 жылғы дәнді дақылдар өнімділігі 13,6 ц/га болып, 20,1 млн т құрады. Бұл өнімділік 2006 жылға карағанда 1,6 ц/га артық және түскен пайда 3,6 млн т жоғары. Дәнді дақылдар өнімділігі және одан түскен пайда қанша пайызға артқан?
200. Қазақстанда бидайды шетелге сату 2007 жылы 6,8 млн т, ұнды шетелге сату 1,5 млн т. Бұл көрсеткіштер 2006 жылмен салыстырғанда сәйкесінше 2,2 млн т және 339,9 мың т артық. Бидай мен ұнды шетелге сату қанша пайызға өскен?
201. Бір жұмыскердің айлық жалақысы 2004 жылы 28 329 тг болса, 2007 жылы 80,384%-ға өскен. 2007 жылы бір жұмыскердің айлық жалақысы қандай болды? Жауабын бүтінге дейін дөңгелектендер.
202. Қазақстанда 2007 жылы егістіктің 12 млн гектарын немесе 80%-ына қорғау жұмыстары жүргізілді. Бұл 2006 жылмен салыстырғанда 20%-ға артық. 2006 жылы егістіктің қанша миллион гектары қорғалды?

## С

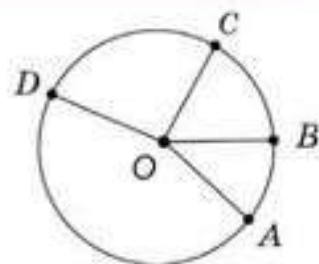
## Жаттығулар

203. 1,5 сағ-та мотоциклші барлық жолдың 40%-ын жүрді. Оның жылдамдығы өзгермесе, ол жолдың үштен бір бөлігін қанша уақытта жүріп өтеді?
204. Тастау шыңының биіктігі 2950 м, Сауыр тауының төбесі одан 0,856 км жоғары, бірақ Бесбақан тауының төбесінен 806 м, Хан Тәңірі тауынан 3 км 179 м төмен. Сауыр, Бесбақан, Хан Тәңірі тауларының биіктігін тауып, бүтінге дейін дөңгелектендер. Дөңгелек диаграммасын салындар.



Хан Тәңірі шыңы

205. Дөнгелек сектордың бұрыштарының шамасын өлшендер (8-сурет). Ол бұрыштар толық бұрыштың қанша пайызын құрайды? Тексеру жүргізіндер.



8-сурет

### Бизнестегі математика

206. Кәсіп ашу үшін үш дос сәйкесінше 100 000 тг, 160 000 тг, 140 000 тг ақша қосты. Олардың алған түсімі 960 000 тг болды. Түсімді пропорционал етіп бөлсе, әрқайсысы қанша ақшадан алады?
207. Екі бригада орындалған жұмыс үшін 261 000 тг алды. Бір бригадада 8, екінші бригадада 11 адам болған. Бірінші бригада 4 күн, екіншісі 5 күн жұмыс жасады. Оларға жасалған жағдай бірдей болса, төленген ақшаны бригадалар қалай бөлу керек?

### Қ (208—215) :

208. Жұмысты 3 жұмысшы 3 күнде орындайды. Жұмысшылар саны 2-ге арттырылғаннан кейін осы жұмысты олар қанша күнде орындайтынын табындар.
209. Тендеуді шешіндер:  
 1)  $\frac{y}{2,3 - 0,48} = \frac{7}{5,52}$ ;      2)  $\frac{2,58}{13} = \frac{1,076 - 0,56}{z}$ .
210. 188-дің 125%-ы, әлде 470-тің 50%-ы үлкен бе?
211. 1)  $89 : 1000$ ; 2)  $0,2356 \cdot 1000$ ; 3)  $78,3247 \cdot 1000000$  өрнегінің мәнін есептеңдер.
212. 1) 3,785 және  $3\frac{7}{8}$ ; 2) 8,7 және  $8\frac{2}{15}$  бөлшектерді салыстырындар.
213. Периметрі қабырғалары 18 см және 24 см болатын тіктөртбұрыштың периметрінен 3 есе кем шаршының ауданын табындар.
214.  $26,34 \cdot 12,5 + 80,75$  және  $45\frac{2}{3} : 10\frac{7}{13} \cdot 95\frac{8}{13}$  өрнектерінің мәндерін салыстырындар.
215. Тендеуді шешіндер:  
 1)  $\frac{x}{1,21} = \frac{5}{242}$ ;      2)  $\frac{16,9}{y + 1} = \frac{13}{10}$ .

## Жаңа білімді меңгеруге дайындаламыз



216. Кестені толтырындар.

	3 м	21 мм	0,2 м	400 мм
Сантиметрмен өрнектер				
Дешметрмен өрнектер				

217. 1) 5; 12; 20; 2) 4; 9; 12 сандарын қолданып, мүмкін болатын пропорцияларды құрындар.

218. 300; 888 сандарының оннан бір, жүзден бір бөліктерін табындар.

219. Өлшемдері 0,3 км және 500 м болатын тіктөртбұрышты жер телімінің периметрі мен ауданын табындар.



## § 5. Масштаб

### ТҮЙІНДІ СӨЗДЕР

Масштаб. Қатынас. Арақашықтық



Масштаб дегеніміз не?

Практикада үлкен және кіші объектілерді жиі кескіндеуге тура келеді. Мысалы, пәтердің немесе жер телімінің планы, жергілікті жердің картасы, әртүрлі тетіктер және т.б. үлкен объектілердің өлшемдері кескіндеу кезінде кішірейтіледі, кіші объектілердің өлшемдері үлкейтіледі. Мысалы, картада 100 000 есе кішірейту керек болуы мүмкін. Бұл картада 1 см-ге тең арақашықтық жергілікті жерде 100 000 есе артық екенін білдіреді, яғни

$$100\ 000\ \text{см} = 1000\ \text{м} = 1\ \text{км}.$$

Картада (планда, сызбада және т.б.) берілген арақашықтықтың нақты арақашықтыққа сәйкестігін *масштаб* деп атайды.

Картада  $M\ 1 : 100\ 000$  немесе  $M\ \frac{1}{100000}$  деп жазылады. Мұндай жағдайда карта жүз мыңнан бір масштабында жасалған дейді. Сағат тетіктерінде  $M\ 10 : 1$  немесе  $M\ \frac{10}{1}$  деп жазылады, яғни сызба бірден он масштабында жасалған дейді.



### Дұрыс сөйлеп үйреніңдер

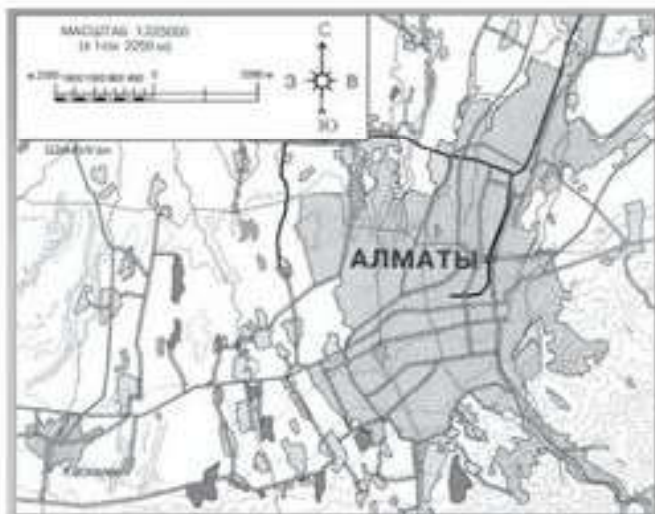
Масштабы бар жазудың оқылуы:

✓  $M\ 1 : 1\ 000\ 000$  немесе  $M\ \frac{1}{1000000}$  — масштабы миллионнан бірге тең;

✓  $M\ 10 : 1$  немесе  $M\ \frac{10}{1}$  — масштабы бірден онға тең.

9-суретте  $1 : 225\ 000$  масштабпен жергілікті жердің планы, 10-суретте  $10 : 1$  масштабпен сағаттың тетіктері берілген.  $10 : 1$  масштабы суретте сағат тетіктерінің 10 есе үлкен екенін көрсетеді.

Демек, суретте үлкен дөңгелектің диаметрі 3 см 5 мм болғандықтан, ол дөңгелектің нақты өлшемі 3,5 мм.



9-сурет



10-сурет



Картамен, планмен, суретпен жұмыс жасағанда масштаб қалай қолданылады?

**1-мысал.** 5 километрге сәйкес арақашықтық жүз мыннан бір масштабы бар картада қандай арақашықтыққа тең болатынын табайық.

*Шешуі.* Ол үшін 5 километрді сантиметрмен өрнектейміз:

$5 \text{ км} = 5000 \text{ м} = 500\,000 \text{ см}$ . Енді 500 000 сантиметрді 100 000 есе кішірейтіп, 5 см аламыз.

*Жауабы:* 5 см.

**2-мысал.** Өлшемі 6 м тетікті 2 см етіп суретте көрсету үшін қандай масштаб алу керек?

*Шешуі.* Тетікті суреттегі өлшемі нақты өлшемінен қанша есе кем болатынын табайық. Ол үшін 6 ны 2 ге бөлеміз.

$6 \text{ м} : 2 \text{ см} = 600 \text{ см} : 2 \text{ см} = 300 \text{ см}$ .

Демек, 1 : 300 масштабын алу керек.

*Жауабы:* 1 : 300.



1. Масштаб дегеніміз не?
2. М 5 : 1 жазуы нені білдіреді?
3. М 1 : 5 жазуы нені білдіреді?
4. М 1 : 1000 масштабы бар картада арақашықтықты қалай табуға болады?

## A

## Жаттығулар

220. Масштабы  $1 : 1\,000\,000$  болатын картада көрсетілген екі елді мекеннің арақашықтығы  $2,5$  см. Олардың нақты арақашықтығын табыңдар.
221. Екі қаланың арақашықтығы  $1200$  км. Масштабы  $1 : 500\,000$  болатын картадан осы қалаларды қосатын кесіндінің ұзындығын табыңдар.
222. Планада жер телімі  $1 : 100\,000$  масштабмен берілген. Планадағы екі нүктенің арақашықтығы: 1)  $0,5$  см; 2)  $1$  см; 3)  $2$  см; 4)  $3,6$  см; 5)  $8$  см. Екі нүктенің нақты арақашықтығын табыңдар.
223. Картада берілген екі қаланың арақашықтығы  $32$  см. Картаның масштабы  $1 : 10\,000\,000$  болса, екі қаланың арақашықтығы қандай?
224. Теміржол магистралінің ұзындығы  $2750$  км. Масштаб  $1 : 2500\,000$  болса, осы магистральды бейнелейтін кесіндінің ұзындығы қандай болады?
225.  $1 : 2\,000\,000$  масштабмен берілген картада екі елді мекеннің арақашықтығы  $2$  см. Осы елді мекеннің жергілікті жердегі арақашықтығын табыңдар.
226. Планадағы  $1$  см-ге жергілікті жердегі  $1$  км сәйкес келу үшін картаны қандай масштабпен алу керек?

## B

## Жаттығулар

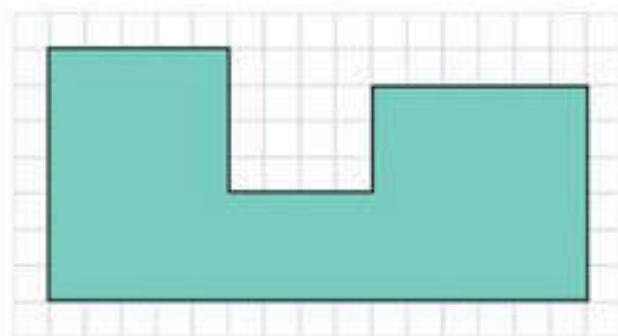
227. Картадағы: 1)  $3$  см жер бетіндегі  $150$  км-ге; 2)  $5$  см жер бетіндегі  $700$  км-ге; 3)  $45$  дм жер бетіндегі  $18$  км-ге; 4)  $6$  дм жер бетіндегі  $2460$  км-ге сәйкес болса, картаның масштабы қандай?
228.  $1 : 5$  масштабмен салынған суретте тетіктің ұзындығы  $8,4$  мм. 1)  $1 : 4$ ; 2)  $3 : 1$  масштабмен берілген суреттегі тетіктің нақты ұзындығын табыңдар.
229.  $1 : 5\,000\,000$  масштабмен берілген картада екі қаланың арасы  $18$  см. Масштаб  $1 : 10\,000\,000$  болса, картадағы арақашықтық қандай болар еді?

230. Ұзындығы 2,5 см болатын картадағы кесіндіге жер бетіндегі 100 км сәйкес келеді. Картада екі қаланың арақашықтығы 8 см болса, осы екі қаланың нақты арақашықтығы қандай?
231. Масштабы 1 : 4500 болатын картада көрсетілген екі қаланың арақашықтығы 10 см. Масштабы 1 : 125000 болатын картада осы екі қаланың арақашықтығы неге тең?
232. Бөлменің өлшемдері 4,5 м × 6 м. Сызбада бөлменің үлкен қабырғасы 4 см кесіндімен берілген. Сызбада кіші қабырғаның ұзындығын беретін кесіндінің ұзындығын табындар.
233. Бөлменің өлшемдері 30 м және 24 м. Сызбадағы кіші қабырға 6 см. Панда бөлменің үлкен қабырғасын беретін кесіндінің ұзындығын табындар. Картаның масштабын көрсетіндер.

## C

## Жаттығулар

234. Жер телімінің планы 1 : 600 масштабымен жасалған. Қажет өлшемдерді жасап, жер телімінің периметрі мен ауданын есептендер (11-сурет).



11-сурет

## Менің өмірімдегі математика

235. Сынып бөлмесінің ұзындығы мен енін өлшемдер. 1 : 500 масштабын пайдаланып, бөлменің жобасын дәптерге салындар.

**Қ** (236—240) :

236. Өрнектердің мәндерін салыстырындар:

$$1) 48,96 : (56,491 - 54,4 \ 51) \text{ және } 9\frac{7}{9} : 6\frac{8}{15} \cdot 16\frac{31}{44};$$

$$2) 50,3 \cdot 8,5 + 72,52 \text{ және } 600 - 20\frac{1}{3} : 15\frac{1}{4} \cdot 29,7.$$

237. Батыстан шығысқа дейінгі 3000 км аралықтың 60%-ын құрайтын еліміздің оңтүстіктен солтүстікке дейінгі аралығын табындар.
238. Алтай тау жүйесі мен Батыс Тянь-Шань таулы өлкесі еліміздің 2 724 902 км<sup>2</sup> аумағының 10%-ын құраса, еліміздің таулы жерлері қанша шаршы километрді құрайды?
239. Ормандар ауданы еліміздің барлық 2 724 902 км<sup>2</sup> ауданының 4,2%-ын құраса, ормандар алқабы қанша шаршы километр жерді алып жатыр?
240. “Жасыл ел” бағдарламасына сәйкес елімізде орманды алқап 2010 жылы 4,5%-ға артты. 2010 жылы еліміздің 2 724 902 км<sup>2</sup> аумағының қанша шаршы километрін ормандар алған?

Жаңа білімді меңгеруге дайындаламыз



241. Радиусы 0,8 дм, 6 см,  $5\frac{5}{6}$  мм болатын дөңгелектің диаметрін табындар.
242. Диаметрі 14 дм, 2,4 см,  $7\frac{7}{12}$  мм болатын дөңгелектің радиусын табындар.
243. Дөңгелектің диаметрі 0,4 дм. Дөңгелек радиусының ұзындығын табындар және миллиметрмен өрнектеңдер.

## Ібаәтәәкалық тапсырма

244. Дөңгелек салындар. Дөңгелектің ішкі жағына тиісті нүктені, дөңгелектен тыс жатқан нүктені және шеңберге тиісті нүктені белгілендер. Белгіленген әр нүктеден дөңгелектің центріне дейінгі қашықтықты өлшендер. Ол арақашықтықтарды дөңгелектің радиусының ұзындығымен салыстырындар және қорытынды жасаңдар.

## § 6. Шеңбердің ұзындығы. Дөңгелектің ауданы. Шар. Сфера

### ТҮЙІНДІ СӨЗДЕР

Шеңбер. Дөңгелек. Шеңбердің ұзындығы. Дөңгелектің ауданы. Шар. Сфера



Шеңбер ұзындығының оның диаметріне қатынасынеге тең?

Шеңбер дегеніміз барлық нүктелері оның центрінен бірдей қашықтықта жатқан сызық екені сендерге белгілі. Шеңбердің ұзындығы болады.



Радиусы 2 см-ге тең шеңбер салыңдар. Жіпті шеңбер сызығының бойымен керіп, сызықтың ұзындығына тең жіп қып алыңдар. Сызғыштың көмегімен жіптің ұзындығын өлшеңдер. Ол шеңбердің ұзындығын береді. Шеңбер ұзындығының оның диаметріне қатынасын есептеңдер. Жауабын бүтінге дейін дөңгелектеңдер.

Осы тапсырманы шеңбердің радиусы 1,5 см; 2,5 см; 3 см болғанда орындаңдар. Шыққан нәтижелерді салыстырыңдар.

Кез келген шеңбердің ұзындығын оның диаметріне бөлсек, барлық жағдайда 3 санына жақын сан шығады. Кез келген шеңбер ұзындығының оның диаметріне бөліндісінің мәні өзгермейді. Ол — тұрақты сан. Бұл тұрақты санды грек алфавитінің  $\pi$  (“пи” деп оқылады) әрпімен белгілейді. Демек,

кез келген шеңбер ұзындығының оның диаметріне бөліндісінің мәні  $\pi$  санына тең.

$\pi$  саны — шексіз ондық бөлшек. Әдетте, оның жуық мәні  $\pi \approx 3,14$  қолданылады.



Шеңбер ұзындығының формуласы қандай және ол қалай қолданылады?

Шеңбердің диаметрі оның радиусынан 2 есе артық екені сендерге белгілі, яғни шеңбер диаметрінің ұзындығы  $2R$ . Шеңбер ұзындығын  $C$  әрпімен, шеңбер радиусының ұзындығын  $R$  әрпімен белгілейік. Сонда  $\frac{C}{2R} = \pi$  формуласын аламыз. Осы формуладан  $C = 2\pi R$  шығады.

Радиусының ұзындығы  $R$ -ге тең шеңбер ұзындығының формуласы  
 $C = 2\pi R$ .



Дұрыс сөйлеп үйреніңдер

$C = 2\pi R$  формуласының оқылуы:  
 ✓ це тең екі пи эр.



Диаметрі  $d$ -ға тең шеңбер ұзындығының формуласын жазыңдар.



Дөңгелек ауданының формуласы қандай және оны қалай қолданады?

Дөңгелектің ауданы болатыны сендерге белгілі. Дөңгелек ауданын  $S$  әрпімен белгілейді. Радиусы  $R$ -ге тең дөңгелектің ауданы  $S = \pi R^2$  формуласымен есептеледі.

Радиусының ұзындығы  $R$ -ге тең дөңгелек ауданының формуласы  
 $S = \pi R^2$ .



Дұрыс сөйлеп үйреніңдер

$S = \pi R^2$  формуласының оқылуы:  
 ✓ эс тең пи эр-дің квадраты.



Диаметрі  $d$ -ға тең дөңгелек ауданының формуласын жазыңдар.



Шар мен сфера нені береді?

Мандарин, қарбыз, Жер және басқа да галамшарлардың пішіні шар тәрізді болып келген. Шардың ішкі бөлігі қуыс емес (12-сурет).

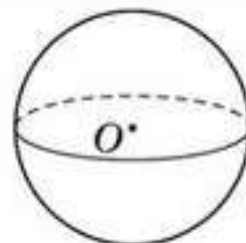
Ішкі бөлігі қуыс Жер мен Айдың глобустары, доп *сфера пішіндес* болып келеді (13-сурет).



12-сурет



13-сурет



14-сурет

Дөнгелектің шеңберден қандай айырмашылығы болса, шардың да сферадан сондай айырмашылығы бар. Шеңбер — дөнгелектің шегарасы, сфера — шардың шегарасы.

Шар мен сфера 14-суретте көрсетілгендей кескінделеді. Шар мен сфераның центрін, әдетте,  $O$  әрпімен белгілейді.

Шардың беті *сфера* деп аталады.

Шардың (сфераның) центрін оның бетіндегі кез келген нүктемен қосатын кесінді шардың (сфераның) *радиусы* деп аталады.



1. Шеңбер мен дөнгелектің қандай қасиеттері бар?
2. Математикада  $\pi$  әрпімен не белгіленеді?
3. Шеңбердің ұзындығы натуралсанмен өрнектелуі мүмкін бе? Өрнектелетін болса, шеңбер радиусының ұзындығына мысал келтіріңдер.
4. Шардың сферадан қандай айырмашылығы бар?
5. Шар, сфера пішінді заттарды атаңдар.

## A

### Жаттығулар

245. 1) Радиусы 5 см; 3,5 м; 12 мм болатын шеңбердің ұзындығын табыңдар.  
2) Ұзындығы 56 см; 7 м; 18,6 м болатын шеңбердің радиусын табыңдар.
246. 1) Радиусы 6 см; 12 м; 3,5 см болатын дөнгелектің ауданын есептендер.  
2) Ауданы  $314 \text{ м}^2$ ;  $12,56 \text{ м}^2$ ;  $78,5 \text{ см}^2$  болатын дөнгелектің радиусын табыңдар.
247. Цирк аренасының шеңберінің ұзындығы 40,8 П м. Аренаның радиусы мен ауданын табыңдар.



248. Радиусы 23 м болатын дөнгелек стадиондағы жүгіру жолының ұзындығын табындар.
249. Радиусы ауданы 9 $\pi$  см болатын дөнгелектің радиусынан 2 есе артық шеңбердің ұзындығын есептеңдер.
250. Шамалар арасындағы тәуелділіктер тура пропорционал немесе кері пропорционал бола ма:  
 1) шеңбердің ұзындығы оның радиусының ұзындығына;  
 2) дөнгелектің ауданы оның радиусының ұзындығына тәуелділігі?
251. Астана “ЭКСПО-2017” көрмесінің архитектуралық символы “Нұр Әлем” көрме кешенінің басты элементі — дүниежүзіндегі ең үлкен ғимарат.  
 1.  $5,6 + 89,7 - 56,007 + 40,707$  өрнегінің мәні метрмен алынған сфера диаметрінің ұзындығын береді.  
 2.  $7,4 \cdot 56,56 : 8,08 + 48,2$  өрнегінің мәні метрмен алынған ғимараттың биіктігін береді.

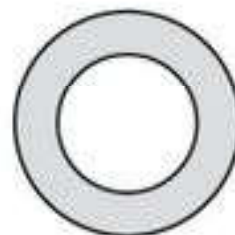


“Нұр Әлем” көрме кешені.  
Астана қ.

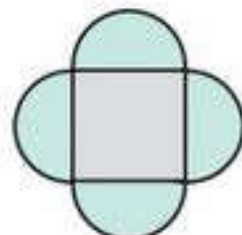
**В**

**Жаттығулар**

252. Радиусы 0,8 м болатын дөнгелек саябақта 8 гүлзар орнатылған. Әрбір шаршы метрге 11 гүлден отырғызылатын болды. Гүлдерді гүлзарларға толық отырғызу үшін барлығы қанша гүл қажет?
253. Мәшине дөнгелегінің диаметрі  $\frac{3}{4}$  м. Дөнгелек минутына  $233\frac{1}{3}$  айналым жасайды. Мәшиненің жылдамдығын табындар.
254. 15-суретте кескінделген ішкі дөнгелектің радиусы 16 м, сыртқы дөнгелектің радиусы одан 5 метрге артық. Осы дөнгелектермен шектелген сәкинаның ауданын табындар.
255. Шаршының әрбір қабырғасына жарты дөнгелек салынған (16-сурет). Шаршының қабырғасы 4 см болса, шыққан фигураның ауданы қандай?

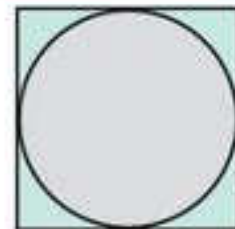


15-сурет



16-сурет

256. 17-суретте кескінделген шаршының қабырғасы 2,6-ға тең. Дөнгелектің радиусын табыңдар. Шаршының ауданы дөнгелектің ауданынан қанша есе артық? (Жауабын жүздік үлеске дейін дөнгелекпендер.)



17-сурет

257. Тіктөртбұрыштан жартыдөнгелек қып алынған (18-сурет). Сәйкес өлшеулер жүргізіп, қалған бөліктің ауданы мен периметрін есептеңдер.



18-сурет



## Жаттығулар

258. Б.з.д. 240 жылы Эратосфеннің айтуы бойынша, Жер шарының радиусы  $a$  км, мұндағы  $a$  саны 7 және  $10^3$  сандарының ең кіші ортақ еселігіне тең.  $a$ -ның мәнін табыңдар.
259. Қазіргі мәліметтерге байланысты Жер шарының радиусы  $b$  км, мұндағы  $b$  саны 44597 санының  $\frac{1}{7}$ -іне тең.  $b$ -ның мәнін табыңдар.
260. Жер бетінің ауданы шамамен  $506\frac{2}{3}$  млн км<sup>2</sup>, Ай бетінің ауданы шамамен 38 млн км<sup>2</sup>. Ай бетінің ауданы Жер бетінің ауданының қандай бөлігін құрайды?
261. Ауданы 108 см<sup>2</sup> болатын шардың бетін толық бояу үшін ауданы 300 см<sup>2</sup> шардың бетін толық бояуға қажет сырдан қанша есе кем сыр қажет?



## Хабарлама дайындаңдар

262.  $\pi$  саны туралы хабарлама дайындаңдар.

## Жаңа білімді меңгеруге дайындаламыз



263. Сандық сәуледе  $C(8)$  нүктесін белгілеңдер.  $C$  нүктесінен: 1) солға қарай 7 бірлікте; 2) оңға қарай 1,5 бірлікте; 3) солға қарай 6,5 бірлікте орналасқан нүктенің координатасын жазыңдар.
264. Сандық сәуле салыңдар. Онда бірлік кесіндіні таңдап: 1) 5; 15; 35; 2) 40; 100; 150; 3) 0,5; 2,3; 3,1 сандарын көрсетіңдер.

# РАЦИОНАЛ САНДАР ЖӘНЕ ОЛАРҒА АМАЛДАР ҚОЛДАНУ

0  
8  
9  
1  
5  
4  
3  
2

2 - **тарау**

## 2

## Рационал сандар және оларға амалдар қолдану

### § 7. Оң және теріс сандар. Координаталық түзу

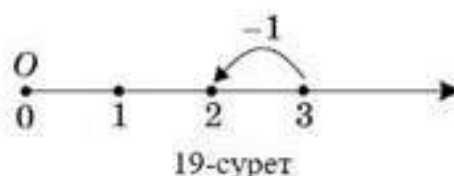
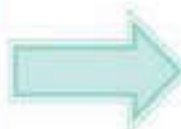
#### ТҮЙІНДІ СӨЗДЕР

Оң сандар. Теріс сандар. Координаталық түзу (ось). Сандық түзу (ось)



Координаталық түзу дегеніміз не? Координаталық түзуді қалай салуға болады?

Координаталық сәуленің көмегімен  $3 - 1$  айырымының мәнін қалай табуға болатынын қарастырыңдар (19-сурет).



Демек,  $3 - 1 = 2$  болады. Тура осылай  $2 - 1 = 1$ ;  $1 - 1 = 0$  тендіктерін алуға болады.

0-ден 1-ді алуға бола ма? Бұл сұраққа жауап беру үшін координаталық сәуле орнына координаталық түзу қолданылады.

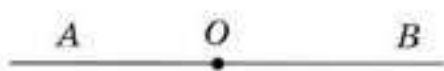
### Практикалық тапсырма

1.  $AB$  түзуін салыңдар.
2. Түзудің бойынан  $O$  нүктесін белгілеңдер.
3. Суретте қанша сәуле бар? Атаңдар.

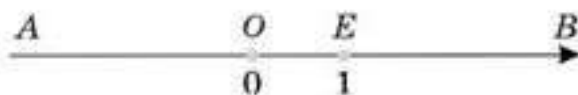
Сонымен, 20-суретті аламыз.

$OA$  сәулесі  $OB$  сәулесін  $AB$  түзуіне дейін толықтырады және  $OB$  сәулесі  $OA$  сәулесін  $AB$  түзуіне толықтырады.  $OA$  және  $OB$  сәулелері толықтауыш сәулелер деп аталады.

$AB$  түзуінде  $O$  нүктесі мен бірлік кесіндіні белгілейік (21-сурет).  $OB$  координаталық сәуле шықты. Белгілі натурал сандар мен бөлшек сандарды  $OB$  сәулесінде, яғни  $AB$  түзуінің бойында  $O$  нүктесінің оң жағына орналастырайық.



20-сурет



21-сурет

Оларды *оң сандар* деп те атайды.

Оң сандардың жазылуында “+” (плюс) таңбасы қолданылады.

Мысалы,  $+43$ ;  $+14\frac{1}{2}$  және т.с.с.

$+23$  және  $23$  — бір санның әртүрлі белгіленуі.

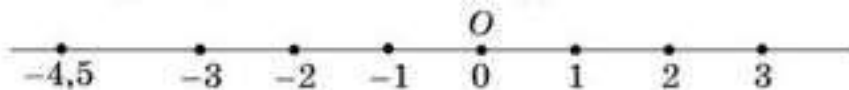
Сондықтан  $+161 = 161$ ;  $+8\frac{3}{4} = 8\frac{3}{4}$  және т.с.с.

Оң сандардың алдына “+” (плюс) таңбасы жазылмайды.

Енді қайтадан 21-суретке оралайық.  $OB$  сәулесінің  $AO$  толықтауыш сәулесінде *теріс сандар* орналасқан.

Теріс сандарды жазғанда “-” (минус) таңбасы қолданылады.

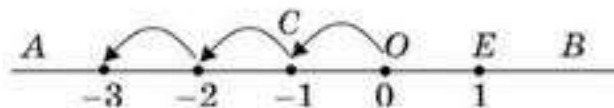
Мысалы, нөл санының оң жағында  $1$ ;  $2$ ;  $3$ , ал сол жағында  $-1$ ;  $-2$ ;  $-3$ ;  $-4,5$  сандары орналасқан (22-сурет).



22-сурет

Енді “0 санынан 1-ді алуға бола ма?” деген сұраққа жауап беруге болады. Ол үшін  $AB$  түзуінің бойымен 0-ге сәйкес нүктеден солға қарай бір бірлікке, яғни  $-1$  санына сәйкес  $C$  нүктесіне орын ауыстыру керек (23-сурет).

Тура осылай  $-1 - 1 = -2$ ;  $-2 - 1 = -3$  теңдіктерін аламыз (23-сурет).



23-сурет

## Ойланайық!

$-3$ -тен  $1$ -ді;  $-4$ -тен  $1$ -ді азайтса, қандай сан шығады?

0 саны оң сан да, теріс сан да емес.

Оң сандар және теріс сандар түзу бойында  $O$  нүктесінің екі жағында орналасқандықтан, оң (солдан оңға немесе төменнен жоғары қарай) және теріс (оңнан солға немесе жоғарыдан төмен қарай) бағыттар туралы айтылады. Оң бағытты солдан оңға немесе төменнен жоғары қарай бағыт қойып белгілеу қабылданған (24, 25-суреттер).

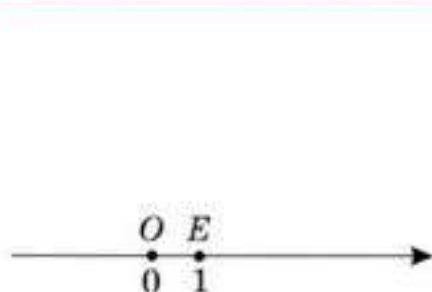
Санақ басы, бірлік кесінді және бағыты көрсетілген түзу *координаталық (сан) түзу (ось)* деп аталады.

Санақ басы *координаталар басы* деп аталады.

Координаталық түзу 24, 25-суреттерде көрсетілген.

Координаталық түзде 0 санының оң жағында орналасқан сандар *оң сандар* деп аталады.

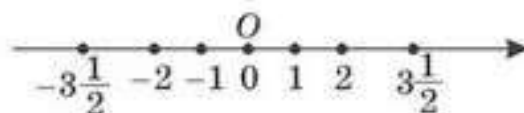
Координаталық түзде 0 санының сол жағында орналасқан сандар *теріс сандар* деп аталады.



24-сурет



25-сурет



26-сурет

26-суретте берілген координаталық түздегі нөл санының оң жағында  $1; 2; 3\frac{1}{2}$  оң сандары, сол жағында  $-1; -2; -3\frac{1}{2}$  теріс сандары тұр.

## Ойланайық!

Координаталық түзде  $-7; 12$  саны нөл санына қарағанда қалай орналасқан?

*Координаталық түзу, сан түзуі, координаталық ось, сан осі* ұғымдары бір мағынаны береді.

Сан осі —

- 1) санақ басы;
- 2) бірлік кесіндісі;
- 3) бағыты болатын түзу.

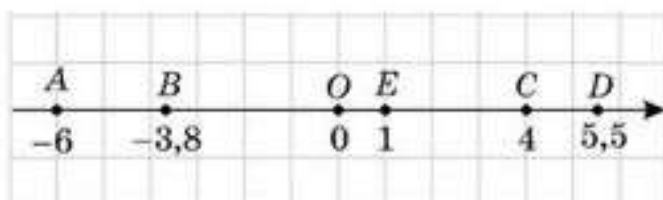
$x$  саны  $A$  нүктесінің координатасы болса, оны  $A(x)$  деп жазады.



### Дұрыс сөйлеп үйреніңдер

$A(x)$  жазуының оқылуы:  
 ✓ координатасы  $x$  болатын  $A$  нүктесі.

27-суретте координаталық түзде  $A(-6)$ ,  $B(-3,8)$ ,  $O(0)$ ,  $E(1)$ ,  $C(4)$ ,  $D(5,5)$  нүктелері белгіленген.



27-сурет

Теріс сандар шамаларды өлшеу нәтижесін жазу кезінде, мысалы, ауа температурасын, өзен мен мұхиттың тереңдігін және т.б. өлшеу нәтижелерін жазу үшін қолданылады.



28-сурет

### Практикалық тапсырма

28-суреттегі температураны өлшейтін құрал — термометрдегі теріс сандар қалай орналасқан?

Географиялық картадан таудың, өзеннің және мұхиттың кескінін қарастырындар. Картадағы теріс сандарды көрсетіндер. Олар нені білдіреді?



1. Сандардың жазылуындағы “-” белгісі нені білдіреді?
2. Теріс сандар не үшін қажет?
3. Түзу координаталық түзу болу үшін оның бойынанені белгілеу керек?

### A

### Жаттығулар

265. 56; -43; 8,9; -0,71;  $-6\frac{2}{9}$ ; -35,04;  $11\frac{5}{13}$  сандарының арасынан теріс сандарды, оң сандарды теріп жазындар .
266. Бірлік кесіндісінің ұзындығы 1 см болатын координаталық түзуді салындар. Осы координаталық түзде -5; 4; -3; 3; -1 сандарын белгілендер.

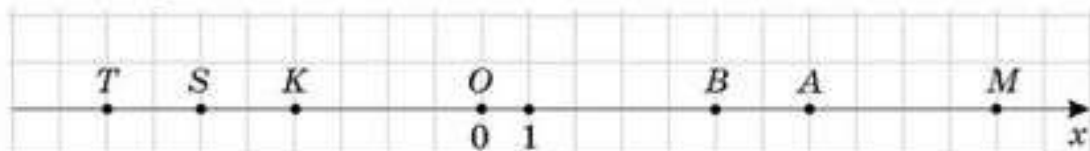
267. Бірлік кесіндісінің ұзындығы 0,5 см болатын координаталық түзуді салындар. Осы координаталық түзуде  $A(6)$ ;  $B(-2)$ ;  $C(-4)$ ;  $D(7)$ ;  $E(1)$ ;  $F(-3)$ ;  $K(5)$  нүктелерін белгілеңдер.
268. Бірлік кесіндісінің ұзындығы 2 см болатын координаталық түзуді салындар. Осы координаталық түзуде 1,5; -2,5; 3; -0,5; -2 сандарын белгілеңдер.
269. Бірлік кесіндісінің ұзындығы 0,5 см болатын координаталық түзуді салындар. Осы координаталық түзуде -7; -4; -1; 2; 6; 8; 10 сандарын белгілеңдер.
270. Бірлік кесіндісінің ұзындығы 1 см-ге тең координаталық түзуде координаталары:  
 1)  $C(-5)$  және  $D(2)$ ;                      2)  $C(-6)$  және  $D(4)$ ;  
 3)  $C(-2)$  және  $D(6)$ ;                      4)  $C(-3)$  және  $D(8)$ ;  
 5)  $C(-6)$  және  $D(-1)$ ;                    6)  $C(-2)$  және  $D(2)$   
 болатын  $C$  және  $D$  нүктелерінің арақашықтығын табындар.
271. Координаталық түзуде 3 санынан: 1) 5 бірлікке; 2) 4 бірлікке; 3) 2 бірлікке; 4) 3 бірлікке тең қашықтықта орналасқан сандарды табындар.
272. Координаталық түзуде -2 санынан: 1) 3 бірлікке; 2) 1 бірлікке; 3) 5 бірлікке; 4) 2 бірлікке тең қашықтықта орналасқан сандарды табындар.
273. 1) 5-тен 2 бірлікке;                      2) -4-тен 5 бірлікке;  
 3) -6-дан 6 бірлікке;                      4) 3-тен 4 бірлікке;  
 5) -5-тен 3 бірлікке;                      6) -1-ден 4 бірлікке  
 тең қашықтықта орналасқан сандарды табындар.
274. 4; -4; 5; -7; -9; 11; -10; 8; -1 сандарының қайсылары: 1) -5 және 1; 2) -8 және 6; 3) -2 және 10; 4) -10 және 12 сандарының арасында орналасқан?
275. -2,3; 7; 5,5; -1,9; 4; -0,5; -4; -3 сандарының қайсылары: 1) -2 және 3; 2) -3 және 5; 3) -4 және 7; 4) -5 және 8 сандарының арасында орналасқан?

**В****Жаттығулар**

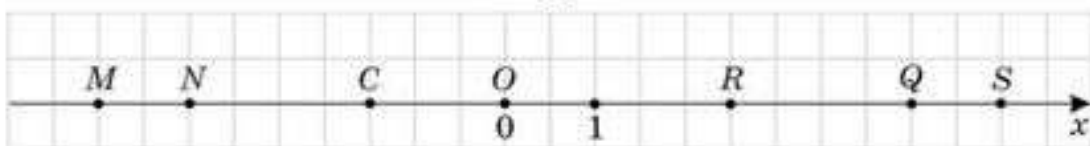
276. 1) -9 және 7; 2) -5 және 6 сандарының арасында орналасқан бес санды атаңдар.



277. 29, 30-суреттерде кескінделген нүктелердің координаталарын жазыңдар.



29-сурет



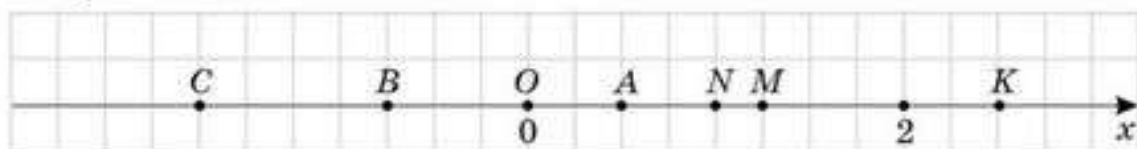
30-сурет

278. Төмендегі сөйлемде кездесетін шамаларды математикалық белгілердің көмегімен жазыңдар:
- 1) ауаның температурасы бес градус суық;
  - 2) өндірістің өнімі  $a$  теңге тұрады;
  - 3) көлдің тереңдігі жүз елу метр;
  - 4) бөлмедегі температура жиырма бір градус жылы.
279. Бірлік кесіндісі 3 см болатын координаталық түзуді салыңдар. Осы түзуде  $1$ ;  $-2$ ;  $0,5$ ;  $-1,6$ ;  $1\frac{5}{6}$ ;  $\frac{1}{6}$  нүктелерін салыңдар.
280. Бірлік кесіндісі 2 см болатын координаталық түзуді салыңдар. Осы түзуде  $A(1)$ ;  $B(-1,5)$ ;  $C(\frac{1}{4})$ ;  $D(-2,5)$ ;  $F(-2)$ ;  $T(\frac{3}{4})$ ;  $K(3,5)$  нүктелерін белгілеңдер.
281. 1)  $E(-3)$ ; 2)  $S(4)$ ; 3)  $K(-1)$ ; 4)  $H(-8)$ ; 5)  $P(7)$  нүктелерін координаталық түзуде белгілеңдер.

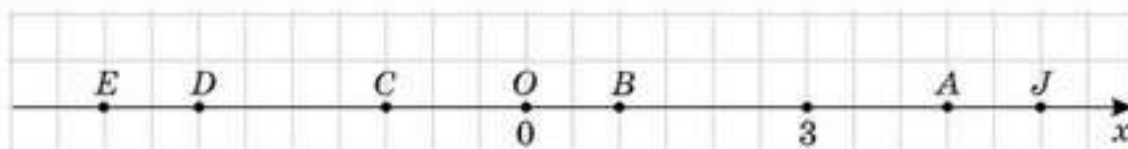


## Жаттығулар

282. 1) 31, 32-суреттерде кескінделген координаталық түзуде 1 санын белгілеп, кескінделген нүктелердің координаталарын жазыңдар.
- 2) Координаталық түзуде  $-2$  санынан бірдей қашықтықта орналасқан екі санды жазыңдар. Осындай қанша сандар жұбын жазуға болады?



31-сурет



32-сурет

## Хабарлама дайындаңдар

283. Теріс және оң сандардың геометриялық түсініктемесін беріп, координаталық түзуді енгізген француз математигі, физигі және философы Рене Декарт туралы хабарлама дайындаңдар.

Рене Декарт  
(1596—1650)

## Қ (284—286) :

284.  $\left(2\frac{11}{13} - 18\frac{7}{13} : 10\frac{1}{24}\right) : \frac{15}{62} - 2,4$  өрнегінің мәнін табыңдар.
285.  $\frac{y}{2,8 + 8,7} = \frac{2\frac{3}{5}}{10 - 7,7}$  пропорциясының белгісіз мүшесін есептеңдер.
286. 1) Аралығы 60 км болатын бір пункттен екінші пунктке сал 24 сағ, өзен ағысымен қозғалған катер  $4\frac{2}{7}$  сағ жүзеді. Катердің меншікті жылдамдығын табыңдар.  
2) Ауданы  $36\pi$  см<sup>2</sup> болатын дөңгелекті шектейтін шеңбердің ұзындығын табыңдар.

## Жаңа білімді меңгеруге дайындаламыз



287. Координаталық сәуледе  $A(3)$ ;  $B(1,5)$ ;  $D(5,5)$  нүктелерін белгілендер. Әр нүкте координаталар басынан қанша бірлікте орналасқан?
288. Координаталар басынан 5 бірлікте,  $2\frac{1}{3}$  бірлікте,  $3\frac{2}{3}$  бірлікте орналасқан нүктелерді координаталық сәуледе кескіндеңдер.

## § 8. Қарама-қарсы сандар. Бүтін сандар. Рационал сандар

### ТҮЙІНДІ СӨЗДЕР

Қарама-қарсы сандар. Бүтін сандар. Жұп сандар. Тақ сандар. Рационал сандар

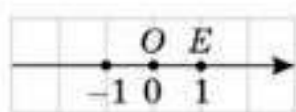


Қандай сандар қарама-қарсы сандар деп аталады? Қарама-қарсы сандар координаталық түзуде қалай кескінделген?

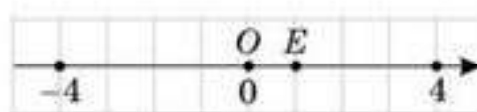
### Суретпен жұмыс

1 және  $-1$ ;  $-4$  және  $4$ ;  $6,5$  және  $-6,5$  сандар жұбы берілген (33—35-суреттер).

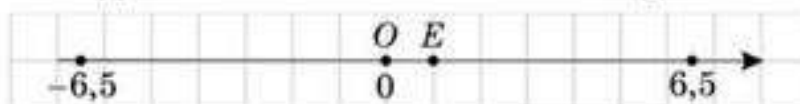
1. Осы сандар жұбының бір-бірінен қандай өзгешелігі бар?
2. Сандар жұбының координаталық түзуде орналасуы туралы не айтуға болады?
3. Қорытынды жасаңдар.



33-сурет



34-сурет



35-сурет

Сандар жұбы координаталық сәуледе санақ басы  $O$  нүктесіне қарағанда бірдей қашықтықта, бірақ қарама-қарсы бағытта орналасқан. Мұндай сандарды *қарама-қарсы сандар* деп атайды. 1 саны  $-1$  санына қарама-қарсы және керісінше  $-1$  саны  $1$  санына қарама қарсы. Мысалы,  $-12,35$  және  $12,35$ ;  $345$  және  $-345$ ;  $67\frac{1}{5}$  және  $-67\frac{1}{5}$ ;  $0,16$  және  $-0,16$  және т.б. сандар жұбы да қарама-қарсы сандар болады.

Бір-бірінен таңбасымен өзгешеленетін сандар *қарама-қарсы сандар* деп аталады.

0 саны өз-өзіне қарама-қарсы сан.

Санау үшін қолданылатын 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14 және т.с.с. сандардың натурал сандар екені белгілі.

Барлық натурал сандарды қысқаша 1; 2; 3; ... түрінде жазады.

Натурал сандарға қарама-қарсы сандарды  $-1$ ;  $-2$ ;  $-3$ ;  $-4$ ; ... яғни “-” таңбасымен жазады.

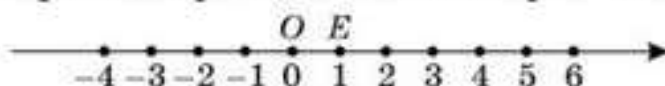


Қандай сандар бүтін сандар деп аталады?

Натурал сандар, оларға қарама-қарсы сандар және нөл саны *бүтін сандар* деп аталады.

Мысалы, 36-суреттегі координаталық сәуледе  $-4$ -тен бастап 6-ға дейін, 6-ны қоса алғандағы бүтін сандар көрсетілген.

Бүтін сандар жұп сандар және тақ сандарға бөлінеді.



36-сурет

Жұп цифрмен (2; 4; 6; 8; 0) аяқталатын бүтін сан *жұп сан* деп аталады. Тақ цифрмен (1; 3; 5; 7; 9) аяқталатын бүтін сан *тақ сан* деп аталады.

Мысалы,  $-120$ ;  $48$ ;  $72$ ;  $-14$ ;  $116$  — жұп сандар, ал  $241$ ;  $-723$ ;  $-105$ ;  $27$ ;  $-39$  — тақ сандар.



Қандай сандар рационал сандар деп аталады?

Бүтін сандармен қатар, сендер бөлшек сандардың (қысқаша оларды бөлшектер дейді) бар екенін білесіңдер. Олар теріс те, оң да болады.

Мысалы,  $\frac{1}{2}$  — оң бөлшек,  $-\frac{3}{4}$  — теріс бөлшек.

Бүтін сандар, теріс және оң бөлшек сандар *рационал сандар* деп аталады.

Нөлден үлкен рационал сандар *оң рационал сандар* деп аталады.

Нөлден кіші рационал сандар *теріс рационал сандар* деп аталады.

Әрбір оң рационал сан үшін оған қарама-қарсы бір ғана теріс рационал сан бар.

Мысалы, 80 рационал санына қарама-қарсы сан  $-80$  саны;

13,4 рационал санына қарама-қарсы сан  $-13,4$  саны;

$\frac{9}{11}$  рационал санына қарама-қарсы сан  $-\frac{9}{11}$  саны;

$a$  рационал санына қарама-қарсы сан  $-a$  саны.

Керісінше

әрбір теріс рационал сан үшін бір ғана оң рационал сан бар.

Мысалы,  $-3,1$  рационал санына қарама-қарсы сан  $3,1$  саны;

$-\frac{11}{19}$  рационал санына қарама-қарсы сан  $\frac{11}{19}$  саны;

$-a$  санына қарама-қарсы сан  $a$  деп белгіленеді.

Демек,

әрбір рационал сан үшін бір ғана қарама-қарсы рационал сан бар.

$a$  санына қарама-қарсы сан  $-a$  деп белгіленеді.

$a$  оң сан болса,  $-a$  теріс сан;  $-a$  оң сан болса,  $a$  теріс сан болады.

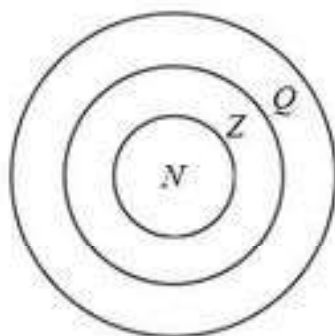
Мысалы,  $a = 25$  болса, онда  $-a = -25$ ,  $a = -42$  болса, онда  $-a = -(-42) = 42$ , өйткені  $-42$  саны  $42$  санына қарама-қарсы сан.

Демек,

кез келген  $a$  рационал саны үшін  $-(-a) = a$  теңдігі ақиқат.



$Q$  рационал сандар жиынына қарағанда  $N$  натурал сандар жиыны,  $Z$  бүтін сандар жиыны қалай орналасқан (37-сурет)?



37-сурет



1. Кез келген оңдық бөлшекке қарама-қарсы оңдық бөлшек бола ма?
2.  $d$  — теріс сан.  $-d$  қандай сан болады?
3.  $b$ -ның оң сан емес екені белгілі.  $-b$  қандай сан болады?
4. Қарама-қарсы төрттаңбалы сандарға мысал келтіріңдер.



### Жаттығулар

289. 5; -7; 0,61; 12,78; -55; 200; -0,09; -33 сандарының арасынан:  
1) оң сандарды; 2) теріс сандарды теріп жазыңдар.

290. -11,4;  $\frac{8}{19}$ ;  $-\frac{1}{50}$ ; -10,1; 777,7;  $-6\frac{5}{6}$  сандарының арасынан: 1) оң сандарды; 2) теріс сандарды теріп жазыңдар .

Берілген сандарға қарама-қарсы сандарды жазыңдар (291-292) :

291. 7; -29; 105; -39; -6,22;  $\frac{4}{9}$ ;  $-\frac{15}{17}$ ; 41,4;  $-8\frac{10}{13}$ .

292. -5; 24;  $-\frac{8}{23}$ ; 8,8; -0,49;  $-6\frac{4}{9}$ ; -500; -76,76.

Кестені толтырыңдар (293-294) :

293.

$k$	15		4,8	-7,2		$-\frac{6}{7}$	
$-k$		29			$9\frac{5}{8}$		$-4\frac{2}{3}$

294.

$t$	-64		9,4			$\frac{28}{31}$	
$-t$		-368		$-\frac{7}{12}$	$-1\frac{4}{17}$		300

295. 1)  $c = -91$ ;  $\frac{8}{13}$ ; 5,8; -3,2;  $4\frac{1}{7}$  болса, онда  $-c$ ;  
 2)  $c = 40$ ; -2,2;  $\frac{9}{16}$ ; -220;  $-5\frac{4}{15}$  болса, онда  $-c$  өрнегінің мәні қандай?
296. 1)  $-d = 14$ ; -45; 87; -209 болса;  
 2)  $-d = 90,9$ ;  $3\frac{3}{4}$ ; -1,3;  $-7\frac{2}{19}$  болса, онда  $d$  өрнегінің мәні қандай?
297. Қарама-қарсы сандардағы жұлдызшаның орнына сәйкес шифрларды жазыңдар:  
 1) 91,\*3 және -91,3\*;                      2) -275,\*7 және 2\*5,47.
- Тендеуді шешіндер (298-299) :
298. 1)  $-x = 432$ ;    2)  $-y = -1000$ ;    3)  $-t = \frac{6}{19}$ ;    4)  $-z = -5,32$ .
299. 1)  $-x = -41,6$ ;    2)  $-y = 30,1$ ;    3)  $-t = -12\frac{1}{3}$ ;    4)  $-z = -\frac{4}{21}$ .

## B

## Жаттығулар

300. 2005—2008 жылдар аралығында әртүрлі дақылдардың өнімділігі мынадай болған:  
 1) бидай — 9,5 ц/га; 11,7 ц/га; 13 ц/га; 9,7 ц/га;  
 2) картоп — 150 ц/га; 154 ц/га; 155,8 ц/га; 143,7 ц/га;  
 3) көгөніс — 196 ц/га; 201 ц/га; 211 ц/га; 204 ц/га;  
 4) қант қызылшасы — 210 ц/га; 197 ц/га; 209 ц/га; 241 ц/га; 249 ц/га; 204,3 ц/га;  
 5) күнбағыс — 6,3 ц/га; 5,9 ц/га; 5,9 ц/га; 4,1 ц/га.  
 1) Бидайдың; 2) картоптың; 3) көгөністің; 4) қант қызылшасының; 5) күнбағыстың бір гектардан алынған өнімділігі жылдан-жылға қанша центнерге өзгерген? Өнімділіктің осы өзгерістерін “+” және “-” таңбаларын қолданып жазыңдар.
301. Төменде 2008-2009 жылдарға сәйкес тұрғындар саны көрсетілген:  
 1) Алматы облысы бойынша 1 643 278 және 1 667 143 адам;  
 2) Астана қаласы бойынша 602 684 және 639 311 адам;

- 3) Қостанай облысы бойынша 894 192 және 889 368 адам;  
 4) Солтүстік Қазақстан облысы бойынша 635 921 және 648 236 адам. Тұрғындар санының өзгеруін “+” және “-” таңбаларын қолданып жазындар.

Берілген теңдік тура болатындай етіп жұлдызшаның орнына сан қойындар (302-303) :

302. 1)  $-33 = *$ ;                      2)  $-(+46) = *$ ;                      3)  $-(-10) = *$ .
303. 1)  $-(-89,1) = *$ ;                      2)  $-(+32) = -*$ ;                      3)  $-(-*) = -7,5$ .
304. 1)  $-c = 12,3 - 12\frac{2}{15}$ ;                      2)  $-c = 8\frac{5}{12} - 8,25$ ;  
 3)  $-c = \frac{15}{28} \cdot \frac{35}{36} + \frac{13}{48}$ ;                      4)  $-c = 13\frac{4}{7} : 3\frac{13}{21} + 6,25$   
 болса,  $c$ -ны табындар.
305.  $z$ -тің қандай мәнінде берілген өрнек тура болады:  
 1)  $40 + (-z) = 0$ ;                      2)  $8,6 - (-z) = 0$ ;  
 3)  $(-z) - 50,2 = 0$ ;                      4)  $-67 + (-z) = 0$ ;  
 5)  $-39 - (-z) = 0$ ;                      6)  $-(-z) + 100 = 0$ ;  
 7)  $-(-z) - 2,22 = 0$ ;                      8)  $-555 + (-z) = 0$ ?
306. 1)  $-5,8$  және  $9,1$ ;    2)  $-4,2$  және  $10,01$ ;    3)  $-12,3$  және  $-4,4$ ;  
 4)  $-0,9$  және  $1,8$ ;    5)  $-6,4$  және  $0,6$ ;    6)  $-8,1$  және  $-7,9$   
 сандарының арасында қандай жұп сандар және қандай так сандар орналасқан?



## Жаттығулар

307. Өрнектің мәнін табындар:  
 1)  $-(-(-(-(-a))))$ , мұндағы  $a = -50$ ;  $9,09$ ;  $-20\frac{10}{13}$ ;  
 2)  $-(-(-(-(-(-(-(-c))))))$ , мұндағы  $c = 81$ ;  $-4\frac{5}{7}$ ;  $-\frac{9}{23}$ .
308. Өрнектің мәнін табындар:  
 1)  $-b$ , мұндағы  $b = 1,55 \cdot \frac{25}{31} + 3\frac{29}{30} : 0,4$ ;  
 2)  $b$ , мұндағы  $-b = \left(13\frac{1}{32} - 9\frac{9}{16}\right) : 27,75 + 1,375$ .





### Хабарлама дайындаңдар

309. Рационал сандар туралы хабарлама дайындаңдар.

**Қ** (310-311) :

310. 1) 25 м мата 15 000 тг тұрады. 36 м мата қанша теңге тұрады?  
 2) Шеңбердің ұзындығы 5,4 π см. Осы шеңбермен шектелген дөңгелектің ауданын табыңдар.  
 3) 400-дің 56%-ы немесе 1400-дің 16%-ының қайсысы үлкен?
311.  $4,2 \cdot (3,302 - 24,102) : (-1,6) \cdot \frac{2}{3}$  өрнегінің мәнін есептеңдер.  
 Ол мән кейбір бамбуктың күніне қанша сантиметрге өсетінін көрсетеді.

### Жаңа білімді меңгеруге дайындаламыз



312.  $-6; -8; 3; 5; -1$  сандарын координаталық түзуде кескіндеңдер.
313. Бірлік кесіндіні екі төркөзге тең етіп координаталық түзу салыңдар. Түзудің бойына төрт нүкте белгілеп, координаталарын жазыңдар.
314. Координаталық түзуде  $A(4)$  нүктесін кескіндеңдер. Берілген нүктеден үш бірлікке оңға қарай, жеті бірлікке солға қарай орналасқан нүктелерді белгілеп, координаталарын жазыңдар.

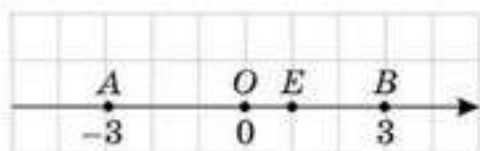
## § 9. Санның модулі

### ТҮЙІНДІ СӨЗДЕР

Санның модулі. Модульдің мәні



Санның модулі дегеніміз не?



38-сурет

Кесіндінің ұзындығын оның ұштарының арасындағы қашықтығы деп атайтыны сендерге белгілі. Арақашықтық әрқашан оң санмен өрнектеледі.  $O$  нүктесінен  $A(-3)$  нүктесіне дейінгі қашықтықты, яғни  $OA$  кесіндісінің ұзындығын қарастырайық (38-сурет). Ол арақашықтық әрқайсысының ұзындығы бірлік кесіндіге тең болатын үш кесінді ұзындығының қосындысына, яғни үш бірлікке тең.

$O$  нүктесінен  $B(3)$  нүктесіне дейінгі қашықтық  $OB$  кесіндісінің ұзындығына тең. Бұл арақашықтық та бірлік кесіндіге тең болатын үш кесінді ұзындығының қосындысына, яғни үш бірлікке тең.

Координаталар басы  $O$  нүктесінен  $A(-3)$  нүктесіне дейінгі және  $O$  нүктесінен  $B(3)$  нүктесіне дейінгі арақашықтық бірдей.

Координаталар басынан  $A(-3)$  нүктесіне дейінгі қашықтықты беретін 3 саны  $-3$  санының модулі деп аталып,  $|-3| = 3$  түрінде, координаталар басынан  $B(3)$  нүктесіне дейінгі қашықтықты көрсететін 3 саны 3 санының модулі деп аталып,  $|3| = 3$  түрінде жазылады. Сондықтан  $|3| = |-3| = 3$ .

Координаталар басынан координатасы  $a$ -ға тең нүктеге дейінгі қашықтықты көрсететін сан  $a$  санының модулі немесе абсолют мәні деп аталады.

$a$  санының модулі  $|a|$  түрінде белгіленеді.

### Дұрыс сөйлеп үйреніңдер

- $|a|$  белгісінің оқылуы:
- ✓  $a$  санының модулі;
- ✓  $a$  санының абсолют мәні.

Жоғарыда  $|3| = |-3| = 3$  екені көрсетілді. Тура осылай  $|5| = |-5| = 5$ ;  $|\frac{1}{2}| = \frac{1}{2}$  теңдіктерін аламыз.

Координаталар басынан координатасы 0 болатын нүктеге дейінгі қашықтық 0-ге тең, демек,  $|0| = 0$ .



Санның модулін қалай табуға болады?

Координаталар басынан координатасы оң және теріс болатын нүктеге дейінгі қашықтық оң санға тең болғандықтан,

оң сан мен 0 санының модулі сол санның өзіне, теріс санның модулі оған қарама-қарсы оң санға тең.

Сандардың модулі қалай табылған?



$$|153| = 153; |0| = 0; \left| -7\frac{8}{13} \right| = 7\frac{8}{13}.$$



Дұрыс сөйлеп үйреніңдер

$|-2,5| = 2,5$  теңдігінің оқылуы:

- ✓ минус екі бүтін оннан бестің модулі екі бүтін оннан беске тең;
- ✓ минус екі бүтін оннан бес санының модулі екі бүтін оннан бес санына тең;
- ✓ минус екі бүтін оннан бес санының абсолют мәні екі бүтін оннан беске тең;
- ✓ минус екі бүтін оннан бестің абсолют мәні екі бүтін оннан беске тең.



1. Санның модулі теріс сан болуы мүмкін бе?
2. Теріс санның модулін табуға бола ма?
3. Санның абсолют мәні ондық бөлшек бола ма?
4.  $a$  теріс сан болса,  $a$  санының модулі неге тең?
5. Модулі 10-ғатең қанша сан бар?
6. Санның абсолют шамасы 2-ден кіші болса, ол қандай сан болады? Осындай сандардың алтауын атаңдар.

A

Жаттығулар

315. Берілген жазуды оқыңдар:

1)  $|-50| = 50;$

2)  $|111| = 111;$

3)  $|-8,3| = 8,3;$

$$4) \left| -\frac{2}{13} \right| = \frac{2}{13}; \quad 5) \left| \frac{7}{20} \right| = \frac{7}{20}; \quad 6) \left| -8\frac{5}{31} \right| = -8\frac{5}{31}.$$

316. 38;  $-\frac{6}{35}$ ; -406; 0,23;  $3\frac{19}{28}$ ;  $-7\frac{8}{41}$ ; 4,58; 900 сандарының әрқайсысының модулін табындар.

317. 32;  $2\frac{1}{8}$ ;  $-1\frac{1}{2}$ ; -2,5; -32;  $32\frac{1}{3}$ ;  $-2\frac{1}{2}$ ; -2,125;  $2\frac{1}{16}$ ;  $-2\frac{3}{16}$ ;  $2\frac{1}{8}$  сандарының арасынан модулі: 1) 32; 2) 2,5; 3) 2,125; 4) 0,375 санына тең сандарды жазындар.

318.  $A(5)$ ;  $B(-8)$ ;  $C\left(-\frac{8}{15}\right)$ ;  $D(6,4)$ ;  $F\left(9\frac{3}{8}\right)$  нүктесінен координаталар басына дейінгі қашықтықты табындар.

Есептеңдер (319—321) :

319. 1)  $|-200| + |-76| + |23|$ ; 2)  $|-343| - |299| + |-88|$ ;  
3)  $|901| + |-252| - |-348|$ ; 4)  $|116| + |-304| + |-64|$ .

320. 1)  $|-73,3| + |9,24| - |23|$ ; 2)  $|-66,4| - |-8,6| + |-23,2|$ ;  
3)  $|3,375| + |-5,625| - |-9|$ ; 4)  $|35,2| - \left| -2\frac{5}{6} \right| + \left| -29\frac{19}{30} \right|$ .

321. 1)  $|345| : |-69|$ ; 2)  $|-0,101| \cdot |33|$ ; 3)  $\left| -\frac{40}{81} \right| \cdot \left| \frac{27}{55} \right|$ ;  
4)  $\left| \frac{125}{169} \right| : \left| -\frac{25}{26} \right|$ ; 5)  $|-3,8| \cdot \left| -\frac{5}{57} \right|$ ; 6)  $\left| -\frac{35}{93} \right| : |-3,72|$ .

Амалдарды орындаңдар (322—324) :

322. 1)  $|805| : |-161| + |-53|$ ; 2)  $|-1026| : |-38| + |-27|$ ;  
3)  $|-49| \cdot |202| - |-888|$ ; 4)  $|13111| - |-426| \cdot |-29|$ .

323. 1)  $|-106| + |-8,2| \cdot \left| -\frac{25}{41} \right|$ ; 2)  $|-1| + |-0,85| \cdot \left| \frac{16}{17} \right|$ ;  
3)  $\left| -\frac{55}{81} \right| : \left| -\frac{44}{135} \right| + \left| 8\frac{11}{12} \right|$ ; 4)  $\left| -2\frac{2}{7} \right| - \left| \frac{303}{400} \right| : \left| -\frac{707}{800} \right|$ .

324. 1)  $|2002| + |-640| \cdot \left| -\frac{33}{64} \right| - |-2300|$ ;  
2)  $|-820| : |-4,1| - |-8,9| \cdot |-1,5|$ ;  
3)  $|342| \cdot |-0,05| - |-16,9| + |-93,1|$ ;  
4)  $|-6,8| \cdot |-1,25| : |-170| - |-0,005|$ .

325.  $x$ -тің қандай мәндерінде теңдік тура болады:

1)  $|x| = 11$ ;    2)  $|-x| = 6,2$ ;    3)  $|-x| = 0,07$ ;    4)  $|x| = 29\frac{14}{15}$ ?

326. 1)  $c = -25,4$  және  $k = 300$ ; 2)  $c = 31,75$  және  $k = -525$  болса,  $|-c| : |12,7| + |-7500| : |-k|$  өрнегінің мәні қандай?

327. Амалдарды орындандар:

1)  $\frac{108}{125} \cdot |-2,5| + |-14,464| : 1,6 + |-1760| : |-200|$ ;

2)  $|-36,504| : 7,2 + \left| -1\frac{151}{200} \right| \cdot |-300| - |-0,7719| \cdot 300$ .

328. Теңдеуді шешіндер:

1)  $|x| = 28$ ;    2)  $|x| = 4,5$ ;    3)  $|x| = 1,3$ ;    4)  $|x| = \frac{10}{19}$ .

329. Теңдеудің түбірін табындар:

1)  $|-x| = 3,1$ ;    2)  $|-x| = 82$ ;    3)  $|-x| = \frac{5}{32}$ ;    4)  $|-x| = 17\frac{20}{23}$ .

330. Тепе-теңдікті дәлелдендер:

1)  $2,05 \cdot |-4,8| + \frac{42}{55} \cdot \left| -2\frac{3}{4} \right| + |-89,06| = 101$ ;

2)  $|-17,6| \cdot 3,5 - \left| -5\frac{13}{22} \right| : \left| \frac{3}{110} \right| + |-196,4| = 53$ .

## В

### Жаттығулар

331. Модулі: 1) 3; 2) 0,5; 3)  $4\frac{1}{2}$ ; 4) 7,5 санына тең санды координаталық түзуде кескіндендер.

332.  $\left| -32\frac{4}{7} \right| - \left| 5\frac{11}{15} \right| : \left| -3\frac{14}{27} \right| \cdot \left| 20\frac{5}{6} \right| : \left| -59\frac{31}{76} \right| + |0,28| + |-19,72|$  өрнегінің мәні бүтін оң сан болатынын дәлелдендер.

333.  $|-2,43| : 11 : \frac{4}{7} \cdot \left| 2\frac{6}{7} \right| + |-9,875| : |-1,25| - 1,05$  өрнегінің мәні бүтін сан болатынын дәлелдендер.

334. Амалдарды орындандар:

1)  $\left| -44\frac{4}{7} \right| : \left| -1\frac{31}{35} \right| : \left| -3\frac{5}{33} \right| + \left| -20\frac{3}{13} \right| - \left| -17\frac{8}{13} \right|$ ;

2)  $\left| -23\frac{1}{18} \right| : \left| -9\frac{2}{9} \right| : \left| -2\frac{17}{54} \right| + \left| -2\frac{18}{35} \right| : \left| -1\frac{13}{42} \right|$ .

335. Теңдеуді шешіндер:

1)  $7|x| - 5|x| = 13$ ;

2)  $1,1|x| + 4,9|x| = 27$ ;

3)  $\frac{2}{3}|x| - 8,5 + \frac{1}{7}|x| = 0$ ;

4)  $\frac{5}{12}|x| - 3,8 + \frac{1}{9}|x| = 0$ .



### Жаттығулар

336. Теңдеудің теріс танбалы түбірін табындар:

1)  $8|x| - 5|x| - 17 + 10|x| = 0$ ;

2)  $49|x| - 32|x| = 28,7 + 22,3$ .

337. Теңдеудің оң танбалы түбірін табындар:

1)  $56,36|x| - 110,1 + 3,64|x| - 59|x| = 89,9$ ;

2)  $16,877|x| + 0,123|x| - 405,4 - 15|x| = 84,6$ .

338. 1)  $-|-|-|-k|| = k$ ;

2)  $-|-|-|-k|| = -k$

теңдігі тура болатындай  $k$ -ның орнына қоюға болатын сандар жұбының екеуін жазындар.

### Қ

(339—341) :

339.  $\frac{11\frac{4}{9} : 10,3}{x} = \frac{2,137 + 17,863}{43}$  пропорциясының белгісіз мүшесін табындар .

340. Қайық өзен ағысы бойымен 3 сағ және өзен ағысына қарсы 4 сағ жүзді. Өзен ағысының жылдамдығы 3 км/сағ, қайықтың меншікті жылдамдығы 8 км/сағ болса, қайықтың қанша километр жүзгенін табындар.

341.  $(8\frac{2}{3} - 2,5y) : 9\frac{8}{11} = \frac{55}{214}$  теңдеуін шешіндер.

Жаңа білімді меңгеруге дайындаламыз



342. 1102 және 1012; 6,37 және 6,037;  $8\frac{4}{5}$  және  $8\frac{1}{7}$  сандарын салыстырындар.

343. 1) 2,5;  $3\frac{1}{8}$ ; 17;  $2\frac{1}{6}$ ; 16,9; 3,3 сандарын өсу ретімен орналастырыңда р;

2) 0,05;  $\frac{1}{2}$ ; 14,07;  $3\frac{1}{7}$ ;  $4\frac{1}{4}$ ; 4,3 сандарын кему ретімен орналастырыңда р.

## § 10. Рационал сандарды салыстыру

### ТҮЙІНДІ СӨЗДЕР

Рационал сан. Координаталық түзу

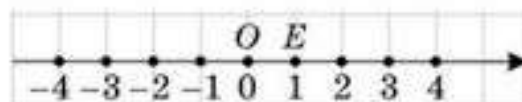


Рационал сандарды қалай салыстыруға болады?

Натурал сандар тәрізді рационал сандарды да олардың координаталық түзуде ораласуына қарай салыстырады.

Екі рационал санның қайсысы координаталық түзуде сол жақта орналасса, сол сан кіші және қайсысы координаталық түзуде оң жақта орналасса, сол сан үлкен болады.

–4-тен 4-ке дейінгі бүтін сандар кескінделген координаталық түзуді қарастырайық (39-сурет).



39-сурет

Координаталық түзуде 0 санының оң жағында орналасқан сандар оң сандар, 0 санының сол жағында орналасқан сандар теріс сандар деп аталатынын сендер білесіңдер. Демек,

кез келген оң рационал сан нөлден үлкен;  
кез келген теріс рационал сан нөлден кіші.

### Түсіндіріңдер!

Неліктен  $-9 < 0$ ;  $5 > 0$ ?

Енді

“ $a$  саны оң сан” деген сөйлем қысқаша  $a > 0$  теңсіздігі арқылы, “ $a$  саны теріс сан” деген сөйлем қысқаша  $a < 0$  теңсіздігі арқылы жазылады.

Рационал сан оң сан немесе теріс сан, немесе 0-ге тең болуы мүмкін. Кез келген  $a$  рационал саны үшін  $a > 0$  немесе  $a < 0$ , немесе  $a = 0$  болады.

$a$  саны оң сан болмаса, ол не теріс сан немесе 0-ге тең болады. “ $a$  саны оң сан емес” сөйлемі  $a \leq 0$  теңсіздігі арқылы жазылады.



### Дұрыс сөйлеп үйреніңдер

- $a \leq 0$  теңсіздігінің оқылуы:
- ✓  $a$  нөлден кіші немесе тең;
  - ✓  $a$  оң сан емес.

$a$  саны теріс емес болса, ол оң сан немесе нөлге тең болады. “ $a$  саны теріс емес” сөйлемі  $a \geq 0$  теңсіздігі арқылы жазылады.



### Дұрыс сөйлеп үйреніңдер

- $a \geq 0$  теңсіздігінің оқылуы:
- ✓  $a$  нөлден үлкен немесе тең;
  - ✓  $a$  теріс емес сан.

Барлық оң сандар сан түзуінде кез келген теріс санның оң жағында, барлық теріс сандар сан түзуінде кез келген оң санның сол жағында орналасқан.

Сондықтан

- кез келген оң рационал сан кез келген теріс рационал саннан үлкен;
- кез келген теріс рационал сан кез келген оң рационал саннан кіші.

Сан түзуінде  $-2$  саны  $-1$  санының сол жағында орналасқан (39-сурет). Олай болса,  $-2 < -1$ .



39-суреттің көмегімен  $-4$  және  $-3$ ;  $-3$  және  $-2$  сандарын және олардың модульдерін салыстырыңдар.

Демек,

екі теріс рационал санның модулі үлкен рационал саны кіші, модулі кіші рационал саны үлкен болады.

Теңсіздіктегі әріптің орнына сан қойылады.

Әріптің орнына қойылатын сан осы *әріптің мәні* деп аталады.



Әріптің орнына сан қойғанда нәтижесінде тура немесе тура емес теңсіздік шығады. Мысалы,  $a = 5$  болғанда,  $a \neq 0$  теңсіздігі  $5 \neq 0$  теңсіздігіне көшеді. Ол теңсіздік тура емес, себебі  $5 < 0$  тура теңсіздік емес және  $5 = 0$  тура теңдік емес.  $a \neq 10$  теңсіздігі тура болу үшін  $a$ -ның орнына 10 санын немесе 10-нан кіші сандарды қою керек. Мысалы, 4 санын қоюға болады.

$a \neq -5$  теңсіздігі тура болу үшін  $a$ -ның орнына  $-5$  санын немесе  $-5$ -тен үлкен санды қою керек. Мысалы, 4 санын қоюға болады.

Әріптің орнына санды қойғанда тура теңсіздік шыкса, ол сан теңсіздікті қанағаттандырады деп айтады.

### Түсіндіріңдер!

Неліктен  $0 < 7$  — тура теңсіздік;  
 $8 < 7$  теңсіздігі тура емес?



1.  $m$  теріс санда, оң санда емес екені белгілі.  $m$  қандай сан?
2.  $s$  санының модулі  $a$  санының модулінен үлкен болса,  $a$  оң санына қарағанда  $s$  оң саны сан түзуінде қалай орналасқан?
3.  $s$  санының модулі  $a$  санының модулінен үлкен болса,  $a$  теріс санына қарағанда  $s$  теріс саны сан түзуінде қалай орналасқан?
4. Мына теңсіздік тура теңсіздік бола ма:  $-m > 0$ , мұндағы  $m$  — теріс сан;  $n > 0$ , мұндағы  $n$  — оң сан;  $n < 0$ , мұндағы  $n$  — натурал сан?

## A

### Жаттығулар

344. 1)  $-5$ ; 2)  $-7,8$ ; 3)  $-10 \frac{2}{3}$  санынан үлкен бес санды жазыңдар.
345. 1)  $-23$ ; 2)  $-1,9$ ; 3)  $-25 \frac{6}{23}$  санынан кіші бес санды жазыңдар.
346. 1)  $-4$ ; 2)  $-0,1$ ; 3)  $-16 \frac{1}{3}$  санынан кіші төрт теріс санды жазыңдар.
347. 1)  $-9$ ; 2)  $-3,3$ ; 3)  $-1 \frac{5}{7}$  санынан үлкен төрт теріс санды жазыңдар.

Сандарды салыстырыңдар (348-349) :

348. 1) 6 және  $-8$ ; 2)  $-15$  және  $25$ ; 3)  $45$  және  $-45$ ;  
 4)  $-0,09$  және  $0,5$ ; 5)  $-32$  және  $11$ ; 6)  $-100$  және  $1$ .
349. 1)  $-2$  және  $-9$ ; 2)  $-13$  және  $-11$ ; 3)  $-9$  және  $-10$ ;  
 4)  $-0,8$  және  $-0,7$ ; 5)  $-60$  және  $-63$ ; 6)  $-8,7$  және  $8,9$ .

Теңдік тура болатындай етіп жұлдызшаның орнына  $<$  немесе  $>$  белгісін қойыңдар (350-351) :

350. 1)  $17 * -1$ ; 2)  $-20 * 35$ ; 3)  $-12 * 0$ ;  
 4)  $1,9 * -0,8$ ; 5)  $51 * -50$ ; 6)  $0 * -1000$ .
351. 1)  $-4 * -9$ ; 2)  $-30 * -40$ ; 3)  $-91 * -92$ ;  
 4)  $-0,15 * -0,7$ ; 5)  $-4,4 * -6,5$ ; 6)  $-18,4 * 18,1$ .
352. 1)  $-\frac{5}{7}$  және  $-\frac{3}{7}$ ; 2)  $-\frac{1}{3}$  және  $-\frac{2}{3}$ ; 3)  $-\frac{2}{9}$  және  $-\frac{7}{9}$ ;  
 4)  $-5\frac{5}{7}$  және  $-4\frac{3}{7}$ ; 5)  $-1\frac{1}{3}$  және  $-1\frac{2}{3}$ ; 6)  $-8\frac{2}{9}$  және  $-3\frac{7}{9}$
- сандарын салыстырыңдар.

353. 1)  $-10$ ;  $-13$ ;  $-8$ ;  $-21$ ;  $-4$  сандарын өсу ретімен;  
 2)  $-5,26$ ;  $-5,3$ ;  $-6,1$ ;  $-4,8$ ;  $-4,3$  сандарын кему ретімен орналас-  
 тырыңдар.
354. 1)  $-5,3$ ;  $6,1$ ;  $-13$ ;  $-0,8$ ;  $0,7$ ;  $8,9$ ;  $-9,1$  сандарының қайсылары  $-9$  санынан үлкен, бірақ  $8,8$  санынан кіші;  
 2)  $-4,3$ ;  $-2,5$ ;  $3,8$ ;  $16$ ;  $-3$ ;  $14,9$ ;  $-3,01$  сандарының қайсылары  $-3,1$  санынан үлкен, бірақ  $15$  санынан кіші болады?

## В

### Жаттығулар

Сандарды салыстырыңдар (355—357) :

355. 1)  $-\frac{5}{6}$  және  $-\frac{3}{8}$ ; 2)  $-\frac{2}{7}$  және  $-\frac{2}{3}$ ; 3)  $-\frac{5}{9}$  және  $-\frac{3}{4}$ .
356. 1)  $-4\frac{1}{12}$  және  $-4\frac{1}{18}$ ; 2)  $-9\frac{5}{6}$  және  $-9\frac{4}{9}$ ;  
 3)  $-10\frac{2}{15}$  және  $-10\frac{1}{6}$ .

357. 1)  $-\frac{7}{8}$  және  $-0,153$ ;                      2)  $-4,767$  және  $-4\frac{3}{4}$ ;  
 3)  $-9\frac{3}{8}$  және  $-9,389$ ;                      4)  $-19\frac{9}{16}$  және  $-19,5725$ .
358. Теңдік тура болатын етіп жұлдызшаның орнына цифр қойындар:  
 1)  $-4,5*2 < -4,512$ ;                      2)  $-8,712 < -8,*12$ ;  
 3)  $-0,9*8 < -0,988$ ;                      4)  $-18,23 < -1*,23$ .
359. Берілген теңсіздікті тура теңдікке айналдыратын барлық бүтін оң сандарды жазындар:  
 1)  $-9,1 \text{ m } x < 5$ ;                      2)  $-3,5 < x \text{ m } 4$ ;  
 3)  $-3 \text{ m } x \text{ m } 2,9$ ;                      4)  $-2 < x < 2$ .
360. Берілген қостеңсіздікті тура теңдікке айналдыратын барлық бүтін теріс сандарды жазындар:  
 1)  $-8,2 \text{ m } x \text{ m } 4$ ;                      2)  $-3 < x \text{ m } 7$ ;  
 3)  $-7 \text{ m } x < 1,2$ ;                      4)  $-5 < x \text{ m } 3$ .
361. Берілген сан қандай екі бүтін санның арасында орналасқан:  
 1)  $-8,06$ ;                      2)  $-15,1$ ;                      3)  $-0,07$ ;                      4)  $-1001$ ?

Берілген қостеңсіздік тура болатын етіп жұлдызшаның орнына сан қойындар (362-363) :

362. 1)  $-80 < * < -46$ ;                      2)  $-1 \text{ m } * \text{ m } 0$ ;  
 3)  $-29 < * < -19$ ;                      4)  $-10 \text{ m } * \text{ m } -7$ .
363. 1)  $-21 < * < -20$ ;                      2)  $-44,9 \text{ m } * \text{ m } -44,8$ ;  
 3)  $-0,83 < * < -0,829$ ;                      4)  $-3,145 \text{ m } * \text{ m } -3,045$ .



## Жаттығулар

364.  $x$ -тің орнына қойғанда берілген теңсіздікті тура теңсіздікке айналдыратын бірнеше санды атаңдар:  
 1)  $|x| < 3$ ;                      2)  $|x| \text{ m } 8$ ;  
 3)  $|x| \text{ m } 1,56$ ;                      4)  $|x| < 2,6$ .
365.  $x$ -тің орнына қойғанда берілген теңсіздікті тура теңсіздікке айналдыратын барлық бүтін санды атаңдар:  
 1)  $|x| \text{ m } 3,2$ ;                      2)  $|x| < 1,9$ ;  
 3)  $|x| \text{ m } 5,78$ ;                      4)  $|x| < 0,89$ .

366.  $a$  және  $c$  — оң сандар,  $b$  және  $d$  теріс сандар екені белгілі.  
 1)  $a$  және 0;      2)  $b$  және 0;      3)  $c$  және 0;      4)  $d$  және 0;  
 5)  $a$  және  $b$ ;      6)  $d$  және  $c$ ;      7)  $c$  және  $b$ ;      8)  $d$  және  $a$   
 сандарын салыстырыңдар.

**Қ** (367-368) :

367. 1) а)  $\frac{y - 3,5}{8\frac{5}{6}} = \frac{3}{5}$ ; ә)  $\frac{7}{9\frac{5}{11}} = \frac{\frac{33}{104}}{y - 3,5}$  пропорциясындағы  $y$ -тің

мәнін табыңдар .

2)  $\left(111\frac{8}{11} - 2x\right) \cdot \frac{89}{110} - 56,127 = 32,873$  тендеуін шешіңдер.

368. Жергілікті жердің планы 1 : 5000 масштабымен берілген. Планадағы екі елді мекеннің арақашықтығы 6,4 см. Осы елді мекеннің нақты арақашықтығын табыңдар.

Жаңа білімді меңгеруге дайындаламыз



369.  $A(2)$  нүктесінен:

- 1) 6 бірлікке оңға қарай;
- 2) 3,5 бірлікке солға қарай;
- 3) 4,5 бірлікке оңға қарай;
- 4) 10 бірлікке солға қарай орналасқан нүктенің координатасын жазыңдар.

370. 1)  $A(-3,3)$  және  $B(6,7)$ ; 2)  $C(-0,9)$  және  $D(1,5)$  нүктелерінің арасында орналасқан координатасы бүтін сан болатын екі нүктені атаңдар.

## § 11. Рационал сандарды координаталық түзудің көмегімен қосу

### ТҮЙІНДІ СӨЗДЕР

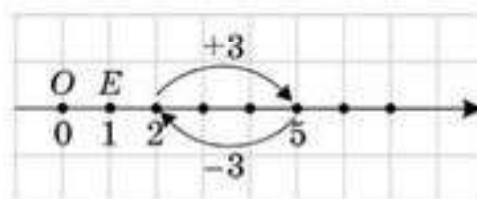
Қосу. Қосынды. Рационал сандар. Координаталық түзу



Координаталық түзудің көмегімен рационал сандарды қосуға болады ма?

### Суретпен жұмыс

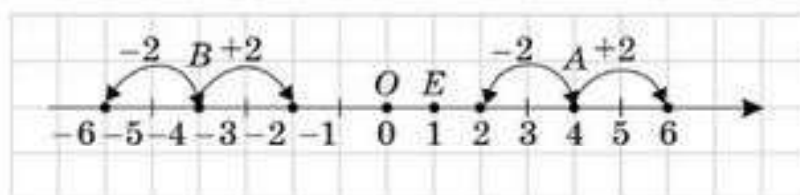
40-суреттің көмегімен координатасы 2-ге тең нүктені оңға қарай 3 бірлікке жылжытқанда, координатасы 5-ке тең нүктені солға қарай 3 бірлікке жылжытқанда қандай сан шығады? Қорытынды жасандар.



40-сурет

Координаталық түзуде нүктені оңға қарай жылжыту оң сандармен, солға қарай жылжыту теріс сандармен белгіленеді.

Демек, 4 саны 2 бірлікке өзгерсе,  $A(4)$  нүктесі оңға қарай 2 бірлікке ауысады. 4 саны  $-2$  бірлікке өзгерсе,  $A(4)$  нүктесі солға қарай 2 бірлікке ауысады (41-сурет). Сондықтан  $4 + 2 = 6$  және  $4 + (-2) = 2$ .



41-сурет

Егер ауа температурасы  $4^{\circ}\text{C}$  болып,  $3^{\circ}\text{C}$ -қа өзгерсе,  $7^{\circ}\text{C}$  болады, себебі  $4^{\circ}\text{C} + 3^{\circ}\text{C} = 7^{\circ}\text{C}$ .

Ауа температурасы  $-3^{\circ}\text{C}$ -қа өзгерсе, ауа температурасы төмендеп,  $1^{\circ}\text{C}$ -қа тең болады.  $1^{\circ}\text{C}$ -ты  $4^{\circ}\text{C}$  пен  $-3^{\circ}\text{C}$ -тың қосындысының мәні деп санайды:  $4^{\circ}\text{C} + (-3^{\circ}\text{C}) = 1^{\circ}\text{C}$ .

Мына тұжырым ақиқат:

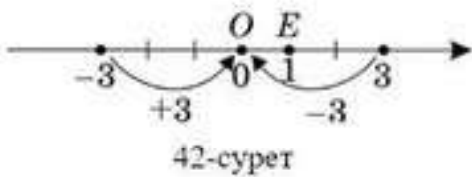
$a$  санына  $b$  санын қосу  $a$  санының  $b$  бірлікке өзгеруін береді.

Кез келген санға оң санды қосса, ол сан артады, теріс санды қосса, ол сан кемиді.



Координаталық түзудің көмегімен  $-4 + 2 = -2$  және  $-4 + (-2) = -6$  болатынын өздерін қарастырындар (41-сурет).

Координаталық түзудің көмегімен  $a$  рационал санына  $b$  оң рационал санын, мұндағы  $b > 0$  ( $-b$  теріс рационал санын, мұндағы  $b > 0$ ), қосу үшін координатасы  $a$ -ға тең нүктеден оңға (солға) қарай  $b$  бірлікке орналасқан нүктеге көшу керек.



42-сурет

Екі қарама-қарсы санның қосындысының мәнін табайық. 3 және  $-3$  сандарының қосындысының мәнін есептейік. Ол үшін координатасы 3-ке тең нүктеден сол жақта 3 бірлікте орналасқан нүктеге, яғни координатасы 0 нүктесіне көшеміз (42-сурет). Сонда  $3 + (-3) = 0$ .  $-3$  және 3 сандарының қосындысының мәнін табу үшін координатасы  $-3$ -ке тең нүктені оң жақта 3 бірлік қашықтықта орналасқан нүктеге, яғни координатасы 0-ге тең нүктеге жылжыту керек (42-сурет). Сонда  $-3 + 3 = 0$  шығады.



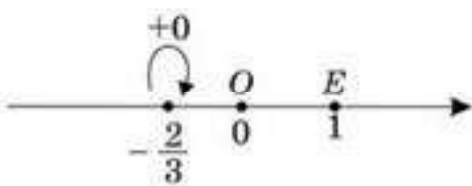
$\frac{2}{3} + (-\frac{2}{3}) = 0$ ;  $-\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 0$ ;  $-4\frac{1}{2} + 4\frac{1}{2} = 0$ ;  $5,3 + (-5,3) = 0$  теңдіктерінің дұрыс болатынын координаталық түзудің көмегімен өздерін тексеріндер.

Екі қарама-қарсы рационал сандар қосындысының мәні 0-ге тең.

Бұл қасиет әріптің көмегімен  $a + (-a) = (-a) + a = 0$  түрінде жазылады.

0 саны мен теріс рационал сан қосындысының мәнін табайық.

Мысалы,  $-\frac{2}{3} + 0$ . Ол үшін координатасы  $-\frac{2}{3}$ -ге тең нүктені оңға қарай 0 бірлікке жылжыту керек, яғни нүктеде  $-\frac{2}{3}$  координатасы қалады. Сондықтан  $-\frac{2}{3} + 0 = -\frac{2}{3}$  (43-сурет). 0 санына  $-\frac{2}{3}$  санын қосу үшін координатасы 0-ге тең нүктені



43-сурет

солға қарай  $\frac{2}{3}$  бірлікке жылжыту керек.

Демек,  $0 + (-\frac{2}{3}) = -\frac{2}{3}$ .

Теріс рационал сан мен нөлдің қосындысының мәні нөл мен теріс рационал санның қосындысының мәніне, ол мән сол санның өзіне тең.

Оң рационал сан мен нөлдің қосындысы нөл мен оң рационал санның қосындысының мәніне тең және ол мән сол санның өзіне тең.

Расында, кез келген рационал санға нөлді қосса, ол оңға қарай 0 бірлікке жылжиды, яғни сол нүктенің өзінде қалады. Нөлге кез келген оң рационал санды қосса, мысалы,  $b > 0$  санын, онда оны координатасы 0-ге тең нүктеден оңға қарай  $b$  бірлікке жылжыту керек, демек, координатасы  $b$  болатын нүктеге келеді.

Рационал сан мен нөлдің қосындысының мәні нөл мен рационал сан қосындысының мәніне, яғни сол санның өзіне тең.

Рационал сандардың бұл қасиетін әріп арқылы жазайық.

Кез келген  $a$  рационал саны үшін  $a + 0 = 0 + a = a$  теңдігі ақиқат болады.



1. Нүктені координаталық түзу бойымен оң сандар бірлігіне; теріс сандар бірлігіне жылжытса, онда сол нүктенің координатасы қалай өзгереді?
2. Екі қарама-қарсы рационал сандардың қосындысының мәні неге тең?
3. Неліктен теріс сан мен нөлдің қосындысының мәні нөл мен теріс санның қосындысының мәніне тең болады?

## A

### Жаттығулар

371. Координаталық түзудің көмегімен сандар қосындысының мәнін табындар:
- 1)  $-4 + 7$ ;      2)  $-3 + 8$ ;      3)  $-2 + 9$ ;      4)  $-1 + 10$ ;  
 5)  $-4 + (-7)$ ;      6)  $-3 + (-8)$ ;      7)  $-2 + (-9)$ ;      8)  $-1 + (-10)$ .
372. Координаталық түзудің көмегімен сандарды қосындар:
- 1)  $-9$  және  $8$ ;      2)  $8$  және  $-9$ ;      3)  $4$  және  $-5$ ;      4)  $-5$  және  $4$ ;  
 5)  $2$  және  $-7$ ;      6)  $-7$  және  $2$ ;      7)  $7$  және  $-2$ ;      8)  $-2$  және  $7$ .
373. Координаталық түзудің көмегімен өрнектің мәнін табындар:
- 1)  $-3 + 0$ ;      2)  $0 + (-1,5)$ ;      3)  $0 + \left(-2\frac{1}{2}\right)$ ;      4)  $-3\frac{1}{2} + 0$ .

374. Координаталық түзудің көмегімен қарама-қарсы сандардың қосындысының мәнін табыңдар:
- |                    |                        |
|--------------------|------------------------|
| 1) $-4$ және $4$ ; | 2) $-2,5$ және $2,5$ ; |
| 3) $-5$ және $5$ ; | 4) $-3,2$ және $3,2$ ; |
| 5) $8$ және $-8$ ; | 6) $7,5$ және $-7,5$ ; |
| 7) $2$ және $-2$ ; | 8) $7,2$ және $-7,2$ . |
375. Берілген теңдік дұрыс болатындай  $b$ -ның мәнін табыңдар:
- |                       |                          |
|-----------------------|--------------------------|
| 1) $b + (-6,5) = 0$ ; | 2) $b + 6,5 = 0$ ;       |
| 3) $6,5 + b = 6,5$ ;  | 4) $b + (-6,5) = -6,5$ . |
376. Таңертең ауа температурасы  $10^{\circ}\text{C}$  болды. Температура: 1)  $3^{\circ}\text{C}$ ; 2)  $5^{\circ}\text{C}$ ; 3)  $-3^{\circ}\text{C}$ ; 4)  $-5^{\circ}\text{C}$ -қа өзгерсе, кешке қарай температура қандай болады?
377. Түнде ауа температурасы  $-1^{\circ}\text{C}$  болды. Температура: 1)  $3^{\circ}\text{C}$ ; 2)  $5^{\circ}\text{C}$ ; 3)  $-3^{\circ}\text{C}$ ; 4)  $-5^{\circ}\text{C}$ -қа өзгерсе, күндіз температура қандай болған?
378. Кешке қарай температура: 1)  $2^{\circ}\text{C}$  жылы; 2)  $6^{\circ}\text{C}$  суық; 3)  $0^{\circ}\text{C}$  болса, таңертең  $6^{\circ}\text{C}$ -қа көтерілсе, таңертең температура қандай болған?
379. Таңертең температура: 1)  $2^{\circ}\text{C}$  жылы; 2)  $2^{\circ}\text{C}$  суық; 3)  $0^{\circ}\text{C}$ , ал таңертең  $7^{\circ}\text{C}$ -қа төмендесе, кешке қарай температура қандай болған?

## В

### Жаттығулар

Координаталық түзудің көмегімен сандар қосындысының мәнін табыңдар (380—382) :

380. 1)  $-10 + 3 + (-4)$ ; 2)  $-5 + 8 + (-5)$ ;  
3)  $-3 + 3 + (-9,5)$ ; 4)  $-9 + 7 + (-7)$ .
381. 1)  $-5 + 4,5 + (-4,5)$ ; 2)  $-5,5 + 3,5 + (-3,5)$ ;  
3)  $-0,5 + 3,5 + (-4,5)$ ; 4)  $-5 + 3 + (-4,5)$ .
382. 1)  $-0,5 + \left(-\frac{1}{4}\right) + \left(-\frac{1}{4}\right)$ ; 2)  $-0,5 + (-0,5) + (-0,5)$ ;  
3)  $-3,5 + \left(-2\frac{1}{4}\right) + (-3,25)$ ; 4)  $-0,5 + \left(-\frac{1}{4}\right) + (-0,25)$ .
383. Түнде температура  $-7^{\circ}\text{C}$ , күндіз  $+3^{\circ}\text{C}$  болса, температура қалай өзгерген?

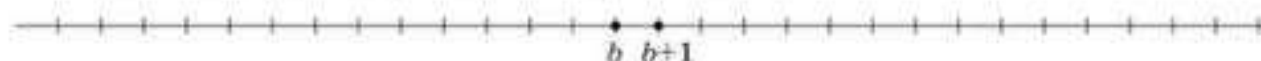


384. 1)  $-4$ -ке қосқанда  $4$ ; 2)  $3$ -ке қосқанда  $0$ ; 3)  $2$ -ге қосқанда  $-2$ ;  
4)  $-3$ -ке қосқанда  $0$ ; 5)  $5$ -ке қосқанда  $5$ ; 6)  $-5$ -ке қосқанда  $-5$   
санын беретін санды координаталық түзудің көмегімен табың-  
дар.



## Жаттығулар

385. Түзу бойында екі натурал сан белгіленген. Ол санның біреуі  $b$  әрпімен белгіленген. Екінші сан  $b$  санынан кейін алынған. Сондықтан екінші сан  $b + 1$  өрнегінің мәніне тең (44-сурет). Осы түзудің бойынан: 1)  $b + 4$ ; 2)  $b + (-4)$ ; 3)  $b + 7$ ; 4)  $b + (-7)$  өрнегінің мәніне тең санды белгілеңдер. Белгіленген сандар  $b$  санына қарағанда қалай орналасқан?



44-сурет

386. Түзу бойынан екі натурал сан алынған. Ол санның біреуі  $m$  әрпімен белгіленген. Екінші сан  $m$  санынан кейін алынған. Сондықтан екінші сан  $m + 1$  өрнегінің мәніне тең (45-сурет).



45-сурет

Осы түзудің бойынан: 1)  $m + \frac{1}{4}$ ; 2)  $m + \left(-\frac{1}{4}\right)$ ; 3)  $m + 1\frac{3}{4}$ ;  
4)  $m + \left(-1\frac{3}{4}\right)$  өрнегінің мәніне тең санды белгілеңдер. Белгіленген сан  $m$  санына қарағанда қалай орналасқан?

Қарама-қарсы сандардың қасиетін қолданып теңдеуді шешіндер (387—390) :

387. 1)  $x + \left(-\frac{1}{4}\right) = 0$ ;      2)  $-x + \frac{1}{4} = 0$ ;      3)  $-\frac{1}{4} + x = 0$ ;  
4)  $\frac{1}{4} + (-x) = 0$ ;      5)  $-x + \left(-\frac{1}{4}\right) = 0$ ;      6)  $-\frac{1}{4} + (-x) = 0$ .
388. 1)  $-20 + (x + 15) = 0$ ;      2)  $-20 + (x - 15) = 0$ ;  
3)  $-20 + (15 + x) = 0$ ;      4)  $-20 + (-x - 15) = 0$ ;  
5)  $5x + (-100) = 0$ ;      6)  $-100 + 5x = 0$ ;  
7)  $0,6x + (-72,6) = 0$ ;      8)  $-51,3 + 0,03x = 0$ .

389. 1)  $-\frac{2}{3} + \left(x - \frac{1}{4}\right) = 0$ ;      2)  $-\frac{2}{3} + \left(\frac{1}{4} - x\right) = 0$ ;  
 3)  $-\frac{3}{20} + (5x - 0,2) = 0$ ;      4)  $-\frac{7}{24} + \left(2x - \frac{1}{4}\right) = 0$ .

**Қ** (390—392) :

390. 1 самсаның бағасы 50 тг болса, 1) 2 самса; 2) 3 самса; 3) 4 самса; 4) 6 самса; 5) 10 самса қанша тұрады?

391.  $\frac{x}{850} = \left|\frac{4}{17}\right|$  пропорциясындағы  $x$ -тің мәні үй салуға, жиһаз дайындауға, кітап шығаруға қажет қағаз және т.б. дайындауға кететін ағаштың шамасына сәйкес келеді.  $x$ -ті табыңдар.

392. Жергілікті жердегі 500 км қашықтық масштабы 1 : 10 000 000 болатын картада қандай қашықтыққа тең?

Жаңа білімді меңгеруге дайындаламыз



393. Қосындының қасиеттерін қолданып өрнектің мәнін табыңдар:

1)  $1212 + 1098 + 688 + 102$ ;

2)  $6\frac{1}{6} + 18,15 + 100\frac{5}{6} + 2\frac{19}{20}$ .

394. Координаталық түзуде  $A(7)$ ,  $B(-3)$ ,  $C(-1,5)$ ,  $D(0,5)$  нүктелерін кескіндендер.

395. Қосудың қасиеттерін қолданып өрнектің мәнін табыңдар:

1)  $\left|15\frac{7}{11}\right| + 97\frac{4}{11} + 2\frac{13}{21} + \left|-84\frac{8}{21}\right|$ ;

2)  $1,32 + |47,15| + 8,68 + |-2,85| + |-60|$ .

## § 12. Теріс рационал сандарды қосу

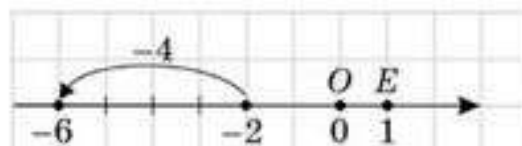
### ТҮЙІНДІ СӨЗДЕР

Қосу. Қосынды. Рационал сандар. Координаталық түзу



Таңбалары бірдей рационал сандарды қалай қосуға болады?

Координаталық түзудің көмегімен екі теріс рационал санның қосындысының мәнін табайық. Мысалы,  $(-2) + (-4)$  қосындысының мәнін табайық. Координаталық түзудің көмегімен  $-2$  санына  $-4$  санын қосу үшін координатасы  $-2$  болатын нүктені солға қарай 4 бірлікке жылжытамыз (46-сурет).



46-сурет

Сонда  $(-2) + (-4) = -6$  болады. Тура осындай нәтижені 2 мен 4 сандарын қосып, шыққан санның алдына “-” таңбасын қойып та алуға болады.



$-1,5 + (-2,5) = -(1,5 + 2,5) = -4$ ;  $-\frac{1}{2} + \left(-\frac{1}{2}\right) = -1$  теңдіктері тура теңдіктер болатынын координаталық түзудің көмегімен тексеріңдер.

Демек, екі теріс рационал санның қосындысы теріс сан болса, қосындының модулі қосылғыштардың модульдерінің қосындысының мәніне тең.

Екі теріс рационал санды қосу үшін:

- 1) қосылғыштардың модульдері қосылады;
- 2) шыққан санның алдына “-” таңбасы қойылады.



### Дұрыс сөйлеп үйреніңдер

Қосылғыштары теріс сан болатын қосындының оқылуы:

$$(-9) + (-5)$$

- ✓ минус тоғыз бен минус бестің қосындысы;
- ✓ минус тоғызға минус бесті қосу.



1. Теріс сандарды қосқанда нөлiктен теріс сан шығады?
2. Теріс сандарды қосқанда оң сан немесе нөл шығуы мүмкін бе?

## A

### Жаттығулар

- 396.** Есептендер:
- 1)  $(-36) + (-27)$ ;      2)  $(-29) + (-83)$ ;      3)  $(-15) + (-97)$ ;  
 4)  $(-56) + (-87)$ ;      5)  $(-316) + (-28)$ ;      6)  $(-206) + (-29)$ .
- 397.** Сандарды қосындар:
- 1)  $-8876$  және  $-7789$ ;      2)  $-7676$  және  $-4545$ ;  
 3)  $-7676$  және  $-8989$ ;      4)  $-2345$  және  $-6789$ ;  
 5)  $-5432$  және  $-2345$ ;      6)  $-9876$  және  $-6789$ .
- 398.** Қосындының мәнін табындар:
- 1)  $-3,77 + (-7,89)$ ;      2)  $-76,7 + (-46,7)$ ;  
 3)  $-9,7 + (-89,85)$ ;      4)  $-23,45 + (-6,772)$ ;  
 5)  $-54,32 + (-5,679)$ ;      6)  $-10,28 + (-678,6)$ .
- 399.** Өрнектің мәнін табындар:
- 1)  $-\frac{3}{4} + \left(-5\frac{1}{4}\right)$ ;      2)  $-11\frac{3}{4} + \left(-5\frac{3}{4}\right)$ ;      3)  $-\frac{7}{8} + \left(-\frac{1}{4}\right)$ ;  
 4)  $-\frac{9}{11} + \left(-4\frac{3}{11}\right)$ ;      5)  $-\frac{3}{17} + \left(-\frac{11}{34}\right)$ ;      6)  $-\frac{7}{12} + \left(-8\frac{1}{6}\right)$ .
- 400.**  $x$ -тің мәні: 1)  $-1,7$ ; 2)  $-81,7$ ; 3)  $18,3$ ; 4)  $-31\frac{7}{10}$  болса,  $(-15,2) + x + (-3,1)$  өрнегінің мәнін табындар.
- 401.** Кестені толтырындар:

$m$	$-72,35$	$-27\frac{13}{18}$	$-22,625$	$-0,9375$
$n$	$-27,65$	$-22\frac{5}{18}$	$-2\frac{3}{8}$	$-\frac{1}{4}$
$m + n$				

- 402.**  $312,1$ ;  $-312,1$ ;  $276,5$ ;  $-276,5$  сандарының қайсысы  $-17,8 + x = -294,3$  теңдеуінің түбірі болады?

403. 1)  $x - (-84,6) = -15,4$ ;      2)  $x - \left(-4\frac{1}{3}\right) = -5\frac{2}{3}$ ;  
 3)  $x - \left(-8\frac{5}{6}\right) = -1\frac{1}{6}$ ;      4)  $x - \left(-48\frac{7}{13}\right) = -51\frac{6}{13}$   
 болса, белгісіз азайғышты табындар.

404. Тендеуді шешіндер:

- 1)  $x - (-14,7) = -55,3$ ;      2)  $x - \left(-64\frac{2}{3}\right) = -5\frac{1}{3}$ ;  
 3)  $x - \left(-82\frac{5}{7}\right) = -7\frac{2}{7}$ ;      4)  $x - \left(-4\frac{5}{12}\right) = -55\frac{7}{12}$ .

405.  $-34,5$  санына: 1)  $-5,5$ ; 2)  $-65,5$ ; 3)  $-15,5$  санын қосындар.

406. 1)  $a = -8,36$  және  $b = -1,64$ ; 2)  $a = -17,6$  және  $b = -12,4$ ;  
 3)  $a = -4,75$  және  $b = -5,25$ ; 4)  $a = -17,2$  және  $b = -92,8$   
 болса,  $a + b$  өрнегінің мәні қандай?

407. Температура дүйсенбі күні  $-1,5^{\circ}\text{C}$ -қа, сейсенбі күні  $-2^{\circ}\text{C}$ -қа, сәрсенбі күні  $-0,5^{\circ}\text{C}$ -қа, бейсенбі күні  $-2,8^{\circ}\text{C}$ -қа, жұма күні  $-1,7^{\circ}\text{C}$ , сенбі күні  $-1,9^{\circ}\text{C}$ -қа, жексенбі күні  $-1,3^{\circ}\text{C}$ -қа өзгерді. Апта бойына температура қалай өзгерді?

408. Өзен суының деңгейі бірінші күні  $-0,25$  м-ге, екінші күні  $-0,1$  м-ге, үшінші күні  $-0,07$  м-ге өзгерді. Үш күнде өзен суының деңгейі қалай өзгерді?

409. Сан алдымен  $-4,3$ -ке, одан кейін  $-1,6$ -ға өзгертілді. Соңынан сан тағы  $-0,1$ -ге өзгертілді. Бастапқы сан көбейді ме, әлде азайды ма және қаншаға өзгерді?

## В

### Жаттығулар

410. Өрнектің мәнін табындар:

- 1)  $(-2,25 + (-1,75)) + \left(-2\frac{2}{3} + \left(-3\frac{1}{3}\right)\right)$ ;  
 2)  $\left(-327,8 + \left(-72\frac{1}{5}\right)\right) + \left(-539\frac{11}{15} + \left(-60\frac{4}{15}\right)\right)$ ;  
 3)  $\left(-789\frac{3}{5} + (-101,4)\right) + \left(-27,04 + \left(-72\frac{24}{25}\right)\right)$ ;  
 4)  $\left(-0,16 + \left(-\frac{21}{25}\right)\right) + \left(-0,875 + \left(-\frac{1}{8}\right)\right)$ .

411. Өрнектің мәніне қарама-қарсы санды табындар:

1)  $-2\frac{1}{3} + \left(-5\frac{1}{4}\right)$ ;                      2)  $-14,27 + (-16,5)$ ;

3)  $-33,2 + \left(-11\frac{2}{7}\right)$ ;                      4)  $-39,05 + \left(-5\frac{1}{4}\right)$ .

412. Берілген санды әртүрлі екі санның қосындысы түрінде жазындар: 1)  $-6$ ; 2)  $-208$ ; 3)  $-11$ ; 4)  $-1,4$ ; 5)  $-6,2$ ; 6)  $-10,2$ .

413. Қосындының мәнін табындар:

1)  $-267 + (-415)$ ;                      2)  $-392 + (-108)$ ;

3)  $-2345 + (-687)$ ;                      4)  $-8346 + (-458)$ ;

5)  $-0,26 + (-0,74)$ ;                      6)  $-0,485 + (-0,52)$ .

414. Өрнектің мәнін табындар:

1)  $-569 + (-587)$ ;                      2)  $-778 + (-354)$ ;                      3)  $-366 + (-278)$ ;

4)  $-255 + (-167)$ ;                      5)  $-7,08 + (-4,39)$ ;                      6)  $-99,9 + (-7,77)$ .

Есептеңдер (415—417) :

415. 1)  $-5,79 + (-3,84)$ ;                      2)  $-2,76 + (-0,64)$ ;

3)  $-7,64 + (-16,8)$ ;                      4)  $-7,788 + (-5,412)$ ;

5)  $-86,9 + (-6,362)$ ;                      6)  $-2,785 + (-13,865)$ .

416. 1)  $-\frac{25}{28} + \left(-\frac{18}{35}\right)$ ;                      2)  $-\frac{40}{63} + \left(-\frac{35}{72}\right)$ ;                      3)  $-\frac{29}{54} + \left(-\frac{13}{42}\right)$ ;

4)  $-\frac{19}{60} + \left(-\frac{11}{24}\right)$ ;                      5)  $-\frac{35}{81} + \left(-\frac{25}{72}\right)$ ;                      6)  $-\frac{23}{36} + \left(-\frac{31}{48}\right)$ .

417. 1)  $-0,4 + \left(-\frac{1}{6}\right)$ ;                      2)  $-0,25 + \left(-\frac{3}{8}\right)$ ;                      3)  $-4,125 + \left(-\frac{5}{12}\right)$ ;

4)  $-6,75 + \left(-8\frac{7}{12}\right)$ ;                      5)  $-11\frac{1}{3} + (-9,5)$ ;                      6)  $-7\frac{1}{6} + (-9,375)$ ;

7)  $-0,75 + \left(-5\frac{5}{6}\right)$ ;                      8)  $-0,8 + \left(-4\frac{3}{7}\right)$ ;                      9)  $-6\frac{1}{6} + (-17,375)$ .



### Жаттығулар

418. 1)  $a = -12,3$ ; 2)  $a = -61,4$ ; 3)  $a = -902,4$ ; 4)  $a = -32\frac{2}{5}$  болса,  $a + (-38,6)$  өрнегінің мәнін табындар.

419. 1)  $a = -\frac{4}{15}$ ;  $b = -0,4$ ;      2)  $a = -0,4375$ ;  $b = -\frac{5}{12}$ ;  
 3)  $a = -3\frac{11}{18}$ ;  $b = -6\frac{5}{6}$ ;      4)  $a = -18\frac{3}{14}$ ;  $b = -6\frac{17}{21}$

болса,  $a + b + (-0,5)$  өрнегінің мәнін табындар.

## Қ (420—422) :

420. Еліміздегі жапырақты ағаштардың алып жатқан ауданы орманды алқаптың барлық ауданының 61,8%-ын құрайды. Оның ішінде шыршалар 15,5%, бұталар 22,7%. Осы мәліметтерді қолданып дөңгелек диаграмма салындар.
421. 6 км/сағ жылдамдықпен жүріп отырып, арақашықтығы 18 км болатын бір елді мекеннен екінші елді мекенге қанша уақытта жетуге болады? Жылдамдықты: 1) 2 есе; 2) 3 есе; 3) 6 есе; 4) 12 есе арттырғанда қанша уақытта жетуге болады?
422. Теңдеудегі белгісіз қосылғышты табындар:  
 1)  $x + (|-15| + 15,4) = 31$ ;      2)  $\left|7\frac{2}{3}\right| + \left|-2\frac{1}{3}\right| + x = 100$ .

### Жаңа білімді меңгеруге дайындаламыз



423. Қосындының қасиеттерін қолданып қосындының мәнін табындар:
- 1)  $-|-700| + |500| + |-200| + \frac{3}{4} + 0,25$ ;  
 2)  $|199,25| + |-55,3| + 44,7 + 0,75 - |-300|$ .
424. Координаталық түзуде берілген нүктелерді белгілеңдер:
- 1)  $A(-4)$ ,       $B(-6)$ ,       $C(-1)$ ,       $K(3)$ ,       $M(5)$ ,       $P(8)$ ;  
 2)  $A(-0,4)$ ,       $B(-0,7)$ ,       $C(-0,9)$ ,       $K(0,4)$ ,       $M(1,1)$ ,       $P(1,3)$ ;  
 3)  $A\left(-\frac{1}{3}\right)$ ,       $B\left(-2\frac{1}{3}\right)$ ,       $C\left(-1\frac{2}{3}\right)$ ,       $K\left(\frac{2}{3}\right)$ ,       $M(3)$ ,       $P(2)$ .

## § 13. Таңбалары әртүрлі рационал сандарды қосу

### ТҮЙІНДІ СӨЗДЕР

Қосу. Қосынды. Рационал сандар. Координаталық түзу



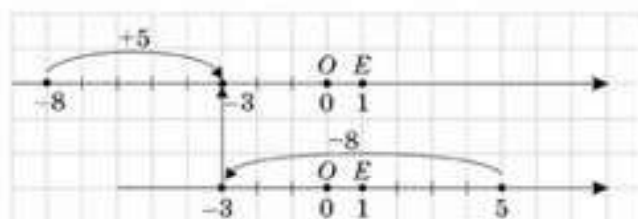
Таңбалары әртүрлі рационал сандарды қалай қосуға болады?

Координаталық түзудің көмегімен теріс және оң рационал сандардың қосындысының мәнін табылық.

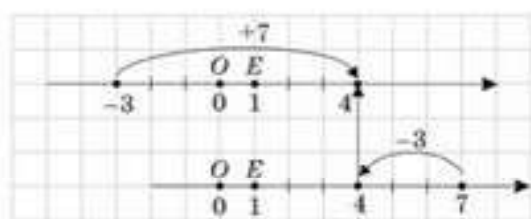
### Суретпен жұмыс

1.  $(-8) + 5 = -3$ ;  $5 + (-8) = -3$  теңдіктерінің орындалуын 47-суреттің көмегімен түсіндіріңдер.

2. 48-суреттегі координаталық түзудің көмегімен  $(-3) + 7$  және  $7 + (-3)$  қосындысының мәнін табыңдар. Қорытынды жасаңдар.



47-сурет



48-сурет

Осы қарастырылған мысалдардан теріс және оң рационал сандардың қосындысының мәні теріс сан да, оң сан да болуы мүмкін екенін көруге болады. Алғашқы екі мысалдағы қосындының мәні — теріс сан. Демек, үлкен модульдің мәні үлкен болады, яғни  $|-8| > |5|$ .

Келесі қарастырылған екі мысалдағы қосындының мәні — оң сан. Демек, үлкен модульдің мәні үлкен болады, яғни  $|7| > |-3|$ .

Оң және теріс немесе теріс және оң рационал сандар қосындысының мәндерінің модульдерін салыстырсақ, ол мәндердің қосылғыштың үлкен модулінен қосылғыштың кіші модулін алғанда шығатынын байқаймыз.



$-1,5 + 2,5 = 2,5 - 1,5 = 1$ ;  $1 + 0 = 1$  теңдіктерінің тура болатынын координаталық түзудің көмегімен тексеріңдер.

Таңбалары әртүрлі екі рационал санды қосу үшін:

- 1) үлкен модульден кіші модульді азайту керек;
- 2) шыққан нәтиженің алдына модулі үлкен қосылғыштың таңбасын қою керек.



Мысалы,  $-70 + 50 = -(70 - 50) = -20$ ;  
 $70 + (-40) = 70 - 40 = 30$ ;  $-15,9 + 3,8 = -(15,9 - 3,8) = -12,1$ .



1. Неліктен  $m + (-n)$  және  $(-n) + m$  қосындыларының мәндері тең болады?
2.  $m$  мен  $n$  — натурал сандар және  $m < n$  болса,  $m + (-n)$  қосындысы мәнінің таңбасы қандай болады?

## A

### Жаттығулар

425. Қосындының мәнін табындар:

- |                  |                   |                   |
|------------------|-------------------|-------------------|
| 1) $(-5) + 13$ ; | 2) $(-8) + 15$ ;  | 3) $6 + (-13)$ ;  |
| 4) $7 + (-12)$ ; | 5) $(-53) + 53$ ; | 6) $17 + (-17)$ . |

426. Сандарды қосындар:

- |                        |                        |                        |
|------------------------|------------------------|------------------------|
| 1) $(-18)$ және $33$ ; | 2) $65$ және $(-37)$ ; | 3) $(-49)$ және $25$ ; |
| 4) $31$ және $(-12)$ ; | 5) $(-58)$ және $39$ ; | 6) $46$ және $(-74)$ . |

427. Есептендер:

- |  |  |   |
|--|--|---|
| 1) $\frac{2}{3} + \left(-10\frac{1}{3}\right)$ ; | 2) $-\frac{3}{8} + \frac{4}{7}$ ;              | 3) $\frac{3}{5} + \left(-1\frac{5}{6}\right)$ ; |
| 4) $\frac{2}{9} + \left(-1\frac{5}{6}\right)$ ;  | 5) $\frac{4}{5} + \left(-\frac{2}{7}\right)$ ; | 6) $-9 + \frac{2}{9}$ .                         |

428. Амалдарды орындандар:

- |   |                                    |                                      |  |
|---|------------------------------------|--------------------------------------|--|
| 1) $\frac{11}{20} + \left(-2\frac{11}{15}\right)$ ; | 2) $-\frac{2}{5} + 6\frac{3}{4}$ ; | 3) $-\frac{7}{12} + 5\frac{1}{16}$ ; | 4) $\frac{5}{12} + \left(-\frac{4}{15}\right)$ . |
|---|------------------------------------|--------------------------------------|--|

429. Өрнектің мәнін табындар:

- |                       |                         |
|-----------------------|-------------------------|
| 1) $-12,64 + 53,24$ ; | 2) $-3,21 + 10,91$ ;    |
| 3) $-33,04 + 43,54$ ; | 4) $21,19 + (-11,29)$ . |

430. Қосындының мәнін табындар:

- |  |                             |  |
|--|-----------------------------|--|
| 1) $\frac{4}{5} + (-0,81)$ ;               | 2) $-19,8 + 5\frac{4}{5}$ ; | 3) $-\frac{4}{5} + 1,8$ ;                |
| 4) $12,75 + \left(-12\frac{3}{4}\right)$ ; | 5) $-5,7 + 4\frac{3}{10}$ ; | 6) $8,57 + \left(-1\frac{1}{2}\right)$ . |

431. Қосуды орындандар:

- |                     |                     |                   |
|---------------------|---------------------|-------------------|
| 1) $474 + (-326)$ ; | 2) $-22 + 188$ ;    | 3) $-295 + 105$ ; |
| 4) $175 + (-135)$ ; | 5) $942 + (-158)$ ; | 6) $-345 + 155$ . |

432. Қосындының мәнін табындар:

- |                          |                            |
|--------------------------|----------------------------|
| 1) $-89 + (-11) + 273$ ; | 2) $(-73) + 873 + 88$ ;    |
| 3) $-126 + 26 + (-72)$ ; | 4) $105 + (-65) + (-75)$ . |

433. Амалдарды орындаңдар:

- 1)  $-0,75 + 0,55$ ;      2)  $-3,19 + 5,49$ ;      3)  $7,68 + (-0,98)$ ;  
 4)  $10,89 + (-0,9)$ ;      5)  $-8,6 + 7,62$ ;      6)  $3,64 + (-1,46)$ .

434. Есептендер:

- 1)  $168,25 + (-32,25) + (736,4)$ ;      2)  $-234,11 + 52,11 + 82$ ;  
 3)  $-74,5 + (-3,54) + 842,04$ ;      4)  $-12,76 + 0,66 + (-8,9)$ .

435. Өрнектің мәнін табыңдар:

- 1)  $\frac{7}{12} + (-0,35)$ ;      2)  $-0,375 + \frac{3}{8}$ ;      3)  $-\frac{4}{21} + \frac{3}{14}$ ;  
 4)  $1,3 + \left(-1\frac{7}{15}\right)$ ;      5)  $4\frac{5}{9} + \left(-4\frac{4}{15}\right)$ ;      6)  $-2\frac{4}{75} + 3,07$ .

436. Кестені толтырыңдар:

$a$	$-2\frac{2}{5}$	$3\frac{12}{50}$	$-2\frac{1}{4}$	$3\frac{4}{9}$	$-3,4$
$b$	1,4	-5,24	3,25	$-3\frac{2}{7}$	$13\frac{2}{5}$
$a + b$					

## В

### Жаттығулар

437. Есептендер:

- 1)  $-0,12 + \frac{3}{4}$ ;      2)  $1,15 + \left(-1\frac{1}{4}\right)$ ;      3)  $-8,2 + 9\frac{3}{7}$ ;  
 4)  $-8\frac{3}{8} + 7,75$ ;      5)  $5,2 + \left(-4\frac{1}{3}\right)$ ;      6)  $3\frac{2}{7} + (-1,25)$ .

438. Өрнектің мәнін табыңдар:

- 1)  $(-2,6 + 4,5) + (2,8 + (-0,9))$ ;  
 2)  $\left(-5\frac{3}{7} + 5\frac{1}{14}\right) + \left(\frac{5}{7} + \left(-\frac{5}{14}\right)\right)$ .

439. Төмендегі сөйлемнен өрнек құрастырып, мәнін табыңдар:

- 1)  $-0,0625$  және  $6\frac{1}{16}$  сандарының қосындысына  $-\frac{9}{16}$  санын қосыңдар;  
 2)  $3\frac{2}{9}$  және  $-\frac{5}{9}$  сандарының қосындысына  $-2\frac{2}{3}$  санын қосыңдар.

440. Төмендегі сөйлемнен өрнек құрастырып, мәнін табындар:
- 1)  $-2\frac{3}{4}$  және  $0,7$  сандарының қосындысына  $1,35$  санын қосындар ;
  - 2)  $8,6$  және  $-5,9$  сандарының қосындысына  $-2\frac{7}{10}$  санын қосындар.
441.  $-9; 9; 3,4$  сандарының қайсысы  $-6,2 + x = -2,8$  теңдеуінің түбірі болады?
442. Теңдеудің түбірін табындар:
- 1)  $x + (-2) = 7;$       2)  $-6 + y = 3;$       3)  $x + 2 = -3;$
  - 4)  $4 + m = 2;$       5)  $x + (-4) = 8;$       6)  $-2 + m = 1;$
  - 7)  $m + 1 = -2;$       8)  $9 + y = 4;$       9)  $y + (-7) = 10.$
443. 1)  $m = -5,4$  және  $n = 2;$  2)  $m = 2,3$  және  $n = -4;$  3)  $m = -4$  және  $n = 9,25$  болса,  $m + n$  қосындысының мәнін табындар.
444. 1)  $a = 4,8$  және  $b = -7\frac{5}{9};$  2)  $a = 5\frac{2}{7}$  және  $b = -6,4;$  3)  $a = -1,4$  және  $b = \frac{1}{5}$  болса,  $a + b$  қосындысының мәнін табындар.
445. Теңдеудегі белгісіз азайғышты табындар:
- 1)  $x - 2,76 = -4;$       2)  $x - 8\frac{1}{4} = -3,2;$       3)  $y - 2\frac{7}{9} = -8.$
446. Теңдеуді шешіндер:
- 1)  $x - 7,21 = -8\frac{1}{20};$       2)  $m - 1\frac{3}{4} = -3,7;$       3)  $y - 2 = -4\frac{1}{3}.$
447. Қосуды орындандар:
- 1)  $-2\frac{1}{6} + 3\frac{1}{15};$       2)  $-4\frac{7}{9} + \frac{5}{6};$       3)  $5\frac{2}{7} + \left(-3\frac{7}{8}\right).$
448. Теңдеуді шешіндер:
- 1)  $x - 4\frac{1}{2} = -2\frac{1}{4};$       2)  $-x - 6\frac{4}{5} = -3\frac{1}{2};$       3)  $-x - 11\frac{1}{2} = -4\frac{7}{8}.$
449. 1)  $x = 8,75; y = -13,25;$       2)  $x = -3,49; y = 4,48;$   
 3)  $x = -39,57; y = 31,8;$       4)  $x = 79,35; y = -82,65$   
 болса,  $x + y$  қосындысының мәні қандай?
450. Таңертең температура  $-13^{\circ}\text{C}$  болды. Күні бойы температура  $x^{\circ}\text{C}$ -қа өзгерді. Таңертең температура қандай болды? Өрнек құрастырып, оның: 1)  $x = 2^{\circ}\text{C};$  2)  $x = 4^{\circ}\text{C};$  3)  $x = 5^{\circ}\text{C};$  4)  $x = 8^{\circ}\text{C}$  болғандағы мәнін табындар.

451. 18 000 жыл бұрын Канададағы мұздықтардың ауданы  $11,89 \text{ млн км}^2$  болды. 3 000 жылдан кейін ол  $0,1 \text{ млн км}^2$ , тағы 3000 жылдан кейін ол  $3,2 \text{ млн км}^2$ , тағы 3 000 жылдан кейін  $1,05 \text{ млн км}^2$  өзгерді. Қазіргі кезде Канададағы мұздықтардың ауданы  $0,15 \text{ млн км}^2$ . 1) 15 000 жыл бұрын; 2) 12 000 жыл бұрын; 3) 9 000 жыл бұрын Канададағы мұздықтардың ауданы қандай болған? 18 000 жыл ішінде Канададағы мұздықтар ауданы қалай өзгерген?



### Жаттығулар

452. 2003 жылы елімізде қант қызылшасын өсіретін егістік ауданы 22,2 мың га болды. Келесі жылдардан бастап ол  $(22,2 + x)$  мың гектарды құрады.  $x$ -тің мәні: 1) 0,1; 2)  $-0,1$ ; 3)  $-0,1$ ; 4)  $-0,1$ ; 5)  $-16$  болса, қант қызылшасын өсіретін егістік ауданы қанша мың гектарды құраған?
453. 2004 жылы мақта өсіретін егістік ауданы 223,7 мың га болды. Келесі жылдардан бастап  $(223,7 + x)$  мың гектарды құрады.  $x$ -тің мәні: 1)  $-19,5$ ; 2)  $-23,6$ ; 3)  $-23,8$ ; 4)  $-49,1$  болса, мақта өсіретін егістік ауданы қанша мың гектарды құраған?
454. 2004 жылы көгөніс өсіретін егістік ауданы 111,3 мың га болды. Келесі жылдардан бастап ол  $(111,3 + x)$  мың гектарды құрады.  $x$ -тің мәні: 1)  $-0,7$ ; 2)  $-9,1$ ; 3)  $-7,1$ ; 4) 1,6 болса, көгөніс өсіретін егістік ауданы қанша мың гектарды құраған?
455. 0 м биіктіктегі температура  $15^\circ\text{C}$ . Әрбір 1000 м-ден кейін температура  $x^\circ\text{C}$ -қа өзгерсе, төменде көрсетілген биіктіктердегі температураны табындар:
- |  |  |
|--|--|
| 1) 1000 м-де $x = -6,5^\circ\text{C}$ ;  | 2) 2000 м-де $x = -13^\circ\text{C}$ ; |
| 3) 3000 м-де $x = -19,5^\circ\text{C}$ ; | 4) 4000 м-де $x = -26^\circ\text{C}$ ; |
| 5) 5000 м-де $x = -32,5^\circ\text{C}$ ; | 6) 6000 м-де $x = -39^\circ\text{C}$ . |

### Қ

(456—460) :

456. Теплоходтың меншікті жылдамдығы  $v_T = 32,5 \text{ км/сағ}$ , өзендегі  $v$  жылдамдығы: 1) 35 км/сағ; 2) 30 км/сағ. Осы жылдамдықтардың қайсысы теплоходтың өзен ағысы бойымен және өзен ағысына қарсы жылдамдығын береді?

457. Катердің меншікті жылдамдығы 15,2 км/сағ, өзен ағысының жылдамдығы: 1) 2,7 км/сағ; 2) 2,9 км/сағ; 3) 3,1 км/сағ; 4)  $3\frac{1}{5}$  км/сағ болса, катердің өзен ағысы бойымен жылдамдығы қандай?
458. Қайықтың меншікті жылдамдығы 11,1 км/сағ, өзен ағысының жылдамдығы: 1) 2,7 км/сағ; 2) 2,9 км/сағ; 3) 3,1 км/сағ; 4)  $3\frac{1}{5}$  км/сағ болса, қайықтың өзен ағысына қарсы жылдамдығы қандай?
459. Координаталары  $A, B, C$  нүктелерінің координаталарына қарама-қарсы болатын  $F, L, D$  нүктелерін координаталық түзуде кескіндендер:
- 1)  $A(2), B(7), C(10)$ ;                      2)  $A\left(-\frac{1}{3}\right), B\left(1\frac{1}{3}\right), C\left(\frac{2}{3}\right)$ .
460. 1) 30%-ы 40 санына; 2) 96%-ы 12 санына тең санды табындар.

Жаңа білімді меңгеруге дайындаламыз



461. Теңдеуді шешіндер:
- 1)  $x - \left(19\frac{7}{9} + \left|-\frac{2}{9}\right|\right) = 30,8$ ;                      2)  $x - 12,5 = |241,6 - 242,1|$ .
462. Өрнектің мәнін табындар:
- 1)  $(27,26 + 67,64) + 191,5 + (32,36 + 8,5)$ ;  
2)  $777,07 + (77,13 + 68,53) + (23,93 + 23,87)$ .
463. Қосудың ережелерін қолданып өрнектің мәнін табындар:
- 1)  $148\frac{3}{17} + \left|37\frac{7}{13}\right| + 151\frac{6}{13} + \left|-\frac{14}{17}\right| - |-338|$ ;  
2)  $993,8 + 50,96 + \left|-\frac{50}{5}\right| + |5,04| - |-1000|$ .

## § 14. Рационал сандарды қосудың қасиеттері

### ТҮЙІНДІ СӨЗДЕР

Рационал сандарды қосудың ауыстырымдылық және терімділік қасиеттері



Рационал сандарды қосу кезінде қандай қасиеттер қолданылады?

Натурал сандарды қосу сияқты рационал сандарды қосу кезінде ауыстырымдылық және терімділік қасиеттер орындалады.

Кез келген рационал сан үшін  $a + 0 = 0 + a = a$  орындалатыны белгілі. Демек, кез келген рационал сандарды қосу кезінде ауыстырымдылық қасиет орындалады.

Теріс рационал сандарды қосу үшін олардың модульдері, яғни ауыстырымдылық қасиеті орындалатын оң сандар қосылып, шыққан санның алдына “-” таңбасы қойылады. Мысалы,  $(-4,1) + (-6,3) = -10,4$  және  $(-6,3) + (-4,1) = -10,4$ .

Демек, рационал теріс сандарды қосу кезінде қосудың терімділік қасиеті орындалады.

Оң және теріс рационал сандарды немесе теріс және оң рационал сандарды қосу кезінде үлкен модульден кіші модуль алынып, шыққан санның алдына үлкен модульдің таңбасы қойылады. Мысалы,  $-10,7 + 4,5 = -6,2$  және  $4,5 + (-10,7) = -6,2$ .

Демек, оң және теріс рационал сандарды немесе теріс және оң рационал сандарды қосу кезінде қосудың ауыстырымдылық қасиеті орындалады.

Кез келген рационал сандар үшін қосылғыштардың орнын ауыстырғаннан қосындының мәні өзгермейді.

Бұл қасиетті жалпы түрде былай жазады:

$$a + b = b + a, \text{ мұндағы } a \text{ және } b \text{ — кез келген рационал сандар.}$$

Рационал сандар үшін терімділік қасиет те орындалады:

$$a, b, c \text{ кез келген рационал сандар болса,} \\ (a + b) + c = a + (b + c).$$

Мысалы,  $(-3 + 10) + (-9)$  және  $-3 + (10 + (-9))$  өрнектерінің мәнін тауып, оларды салыстырайық:  $(-3 + 10) + (-9) = 7 + (-9) = -2$  және  $-3 + (10 + (-9)) = -3 + 1 = -2$ .

Демек,  $(-3 + 10) + (-9) = -3 + (10 + (-9))$ .

Рационал сандарды қосу амалын тиімді жолмен орындау үшін ауыстырымдылық және терімділік қасиеттер қолданылады. Бұл қасиеттер рационал сандарды кез келген ретпен қосуға мүмкіндік береді.

Кез келген рационал сандарды қосу кезінде қосылғыштардың орындарын ауыстырып, кез келген ретпен жақшаға алуға болады.

Мысалы,  $(-1,9) + (-3,2) + 10,7 + (-3) + (-7) + 3,2 + 1,2$  қосындысының мәнін табайық. Қосындыда бір-біріне қарама-қарсы сандар болатын  $3,2$  және  $-3,2$  сандарының қосындысы нөлге тең. Сонда  $(-1,9) + 10,7 + (-3) + (-7) + 1,2$ . Одан кейін таңбалары бірдей сандарды бөлек қосамыз. Сонда теріс сандардың қосындысы  $(-1,9) + (-3) + (-7) = -11,9$  және оң сандардың қосындысы  $10,7 + 1,2 = 11,9$  болады.  $-11,9 + 11,9$  өрнегінің қосындысының мәнін табамыз. Ол нөлге тең.

Жазылуы:  $(-1,9) + (-3,2) + 10,7 + (-3) + (-7) + 3,2 + 1,2 = (-3,2 + 3,2) + ((-1,9) + (-3) + (-7)) + (10,7 + 1,2) = 0 + (-11,9) + 11,9 = 0$ .



1. Қандай жағдайда екі қосылғыш қосындысының мәні нөлге тең болады?
2.  $m, n, k$  рационал сандарын қалай қосуға болады?

## A

### Жаттығулар

464. Қосындының мәнін табындар:

- 1)  $-0,37 + (0,37 + (-5,5))$ ;      2)  $-17,8 + (9,9 + 17,8)$ ;  
 3)  $(-45,6 + 7,7) + 45,6$ ;      4)  $(4,4 + (-85,9)) + 85,9$ .

465. Өрнектің мәнін табындар:

- 1)  $-0,49 + (-13,2 + 0,49)$ ;      2)  $\left(\left(\frac{2}{3}\right)^2 + \left(-6\frac{3}{8}\right)\right) + 6,375$ ;  
 3)  $0,52 + (-0,25 + 1,1)$ ;      4)  $\left(\frac{1}{4}\right)^2 + \left(-5\frac{3}{7}\right) + (-0,0625)$ .

466. 1)  $a = 3,8$ ;  $b = -5,5$ ;  $c = -4,5$ ;      2)  $a = -25,6$ ;  $b = 18,2$ ;  $c = -14,4$ ;

- 3)  $a = \frac{1}{6}$ ;  $b = \frac{2}{3}$ ;  $c = -\frac{5}{8}$ ;      4)  $a = 2\frac{3}{8}$ ;  $b = 5\frac{1}{4}$ ;  $c = -3\frac{5}{12}$

болса,  $(a + b) + c$  өрнегінің мәнін табындар.

467. Өрнекті ықшамдандар:

1)  $-15 + x + 7$ ;

2)  $a + (-27) + 48$ ;

3)  $y + 43 + (-36)$ ;

4)  $5,6 + (-4,7) - c$ .

468. Өрнек құрастырып, мәнін табындар: 1)  $-1,4$  және  $3,7$  сандарының қосындысына  $5,3$  және  $-7,6$  сандарын қосындар; 2)  $7,24$  және  $5,16$  сандарының қосындысына  $-15,3$  және  $-6,2$  сандарын қосындар; 3)  $40,2$  және  $-8,4$  сандарының қосындысына  $5,2$  және  $2,4$  сандарын қосындар; 4)  $11,1$  және  $3,9$  сандарының айырымына  $-25,6$  және  $-61,6$  сандарын қосындар.

469. Өрнек құрастырып, мәнін табындар: 1)  $-19$  және  $62$  сандарының қосындысына  $88$  санын қосындар; 2)  $1256$  және  $874$  сандарының айырымына  $-346$  санын қосындар; 3)  $-405$  және  $-607$  сандарының қосындысына  $358$  санын қосындар; 4)  $411$  санына  $318$  және  $-404$  санының қосындысын қосындар; 5)  $-649$  санына  $273$  және  $-528$  санының қосындысын қосындар; 6)  $-921$  санына  $405$  және  $217$  сандарының айырымын қосындар.

470. Өрнектің мәнін табындар:

1)  $-\frac{5}{8} + \frac{1}{4} + \frac{7}{12}$ ;

2)  $\frac{1}{5} + \left(-\frac{1}{7}\right) + \frac{2}{9}$ ;

3)  $-\frac{1}{8} + \frac{3}{9} + \left(-\frac{5}{36}\right)$ ;

4)  $\frac{7}{8} + \left(-\frac{4}{5}\right) + \left(-1\frac{1}{20}\right)$ ;

5)  $-\frac{11}{18} + \frac{5}{12} + 7\frac{1}{9}$ ;

6)  $2\frac{4}{15} + \frac{2}{5} + \left(-5\frac{1}{6}\right)$ .

## В

### Жаттығулар

471. Есептендер:

1)  $-6,6 + \frac{4}{5} + \left(-1\frac{2}{3}\right) + 3,4$ ;

2)  $-3\frac{8}{31} + 4,1 + (-6) + 2,9$ ;

3)  $28 + \left(-3\frac{5}{12}\right) + 7,95 + 4,05$ ;

4)  $4,6 + 1\frac{11}{15} + (-2,3)$ .

472. Өрнектің мәнін табындар:

1)  $-3,1 + (2,8 + (-0,9))$ ;

2)  $\left(-2\frac{3}{7} + 5\frac{1}{14}\right) + (-3,2)$ .

473. Өрнек құрастырып, мәнін табындар: 1)  $-4,2$  және  $6\frac{1}{3}$  сандарының қосындысына  $-2,8$  санын қосындар; 2)  $-3\frac{2}{9}$  және  $4,5$  сандарының қосындысына  $-2\frac{7}{9}$  санын қосындар.



474. Өрнек құрастырып, оның мәнін табындар: 1)  $-2\frac{3}{4}$  және  $0,7$  сандарының қосындысына  $1,3$  санын қосындар; 2)  $-5\frac{5}{6}$  және  $8,9$  сандарының қосындысына  $-3\frac{1}{6}$  санын қосындар.



### Жаттығулар

475. Өрнектің мәнін тиімді тәсілмен табындар:
- 1)  $\left(-1\frac{3}{4} - 3\frac{5}{14} + 5,4\right) + \left(1,75 + 2\frac{6}{7} - 5,4\right)$ ;
  - 2)  $\left(-\frac{5}{6} + 0,375 - 123,4\right) + \left(\frac{5}{8} - \frac{1}{6} + 123,4\right)$ .
476. Қосудың қасиетін қолданып қосындының мәнін табындар:
- 1)  $-\frac{5}{8} + 8,34 + (-9,84) + 0,625 + 1,5 + (-2,2)$ ;
  - 2)  $-0,17 + 34,2 + (-9,83) + 6,2 + 5,8 + (-2,2)$ .

### Қ (477-478) :

477. Бір баспа тапсырманы 2 күнде, екінші баспа 8 күнде орындайды. Екі баспа бірігіп жұмысты қанша күнде орындайды?
478. 1)  $\frac{x}{17} = \frac{102}{3,4}$  пропорциясынан  $x$ -тің мәнін табындар. Ол мән жасыл өсімдіктердің бір жылда бөліп шығаратын оттектің массасын (тоннамен алынған) көрсетеді;
- 2)  $\frac{266}{38} = \frac{105}{x}$  пропорциясынан  $x$ -тің мәнін табындар. Ол мән 1 га егістіктегі жүгерінің бір жылда бөліп шығаратын оттектің тоннамен алынған массасын береді. Бұл оттек 30 адамның демалуына жетеді.

Жаңа білімді меңгеруге дайындаламыз



479. Өрнектің мәнін табындар:
- 1)  $100 - 87\frac{1}{7} - 6,5 - 0,01$ ;    2)  $13,79 - 2\frac{1}{3} - 1,29 - \frac{5}{6}$ .
480. Өрнектің мәнін натурал сан болатынын тексеріндер:
- 1)  $202,5 - \left(79\frac{1}{7} - 8\frac{1}{2}\right) - 3\frac{6}{7}$ ;    2)  $38\frac{2}{19} - 17,2 - \left(\frac{2}{9} - \frac{1}{5}\right)$ .

## § 15. Рационал сандарды азайту

### ТҮЙІНДІ СӨЗДЕР

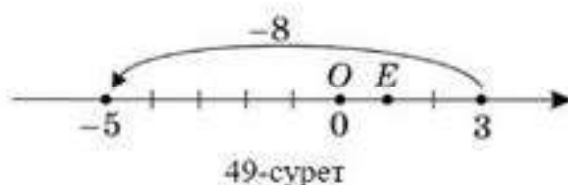
Азайту. Азайғыш. Азайтқыш. Айырымның мәні. Қарама-қарсы сан. Рационал сандар. Координаталық түзу



Рационал сандарды азайту қалай орындалады?

### Суретпен жұмыс

49-суретке зер салыңдар.  $3 - 8 = -5$  және  $3 + (-8) = -5$  теңдіктер қалай алынған?



Демек,  $a$  санынан ( $a > 0$ )  $b$  санын азайту үшін және  $b$  санына  $(-a)$  санын қосу үшін координатасы  $b$ -ға тең нүктені солға қарай  $a$  бірлікке жылжыту керек. Сондықтан

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

$$\text{Мысалы, } -8 - 6 = -8 + (-6), \quad -a - 4 = -a + (-4),$$

$$9 - b = 9 + (-b).$$

Рационал сандардың айырымын қосумен алмастыруға болады.

Бір рационал саннан екінші рационал санды азайту үшін азайтқышқа қарама-қарсы санды азайғышқа қосу керек.

Бұл ереженің формула арқылы жазылуын берейік.

$$\text{Кез келген } a \text{ және } b \text{ рационал сандары үшін } a - b = a + (-b).$$

Кез келген рационал санның қарама-қарсы саны болғандықтан, рационал сандарды азайту амалы әр уақытта орындалады.

### Ойланайық

$-2,5$  азайғышы  $-1,5$  азайтқышынан кем.  $-2,5 - (-1,5)$  айырымының мәні оң сан бола ма, әлде теріс сан бола ма?

$-1,5$  азайғышы  $-2,5$  азайтқышынан үлкен.  $-1,5 - (-2,5)$  айырымының мәні оң сан бола ма, әлде теріс сан бола ма?

Өртүрлі таңбалы азайғыш пен азайтқыш (біреуі оң, екіншісі теріс рационал сан) алып, тура осындай тапсырма құрындар және орындандар.

Азайғыш азайтқыштан үлкен болса, айырымның мәні оң сан болады.

Азайғыш азайтқыштан кіші болса, айырымның мәні теріс сан болады.

Азайғыш пен азайтқыш тең болса, айырымның мәні нөлге тең.



### Дұрыс сөйлеп үйреніңдер

$(-2\frac{3}{4}) - (-1,4)$  теріс сандар айырымының оқылуы:

✓ минус екі бүтін төрттен үш пен минус бір бүтін оннан төрттің айырымы;

✓ минус екі бүтін төрттен үштен минус бір бүтін оннан төртті азайту.



1. Координаталық түзудің көмегімен  $a$  санынан  $b$  санына азайтқанда және  $b$  санына  $(-a)$  санын қосқанда нәліктен нәтижесінде бірдей сан шығады?
2. Нәліктен рационал сандарды азайтуды қосумен алмастыруға болады?
3. Екі рационал санның айырымының мәні қандай жағдайда оң сан, қандай жағдайда теріс сан болады?

## A

### Жаттығулар

481. Берілген айырымды қосынды түрінде жазып, қосындының мәнін табыңдар:

$$\begin{array}{llll} 1) 8 - 18; & 8 - (-18); & -8 - 18; & -8 - (-18); \\ 2) 13 - 9; & 13 - (-9); & -13 - 9; & -13 - (-9). \end{array}$$

482. Айырымның мәнін табыңдар:

$$\begin{array}{lll} 1) -60 - 24; & 2) 12 - 35; & 3) 37 - 43; \\ 4) -45 - 55; & 5) -302 - (-200); & 6) 134 - (-400). \end{array}$$

483. Өрнектің мәнін табыңдар:

$$1) -\frac{1}{2} - \frac{1}{4}; \quad 2) -\frac{5}{9} - \frac{1}{3}; \quad 3) -\frac{7}{10} - \frac{3}{5}; \quad 4) \frac{16}{27} - \left(-\frac{1}{9}\right).$$

484. Айырымның мәнін табындар:

$$1) 2\frac{1}{2} - 3\frac{1}{3}; \quad 2) -\frac{3}{5} - 1\frac{1}{3}; \quad 3) 5\frac{7}{8} - \left(-2\frac{5}{12}\right);$$

$$4) -2\frac{3}{4} - \left(-\frac{4}{7}\right); \quad 5) 3\frac{9}{6} - 4\frac{11}{24}; \quad 6) -4\frac{11}{12} - \left(-\frac{11}{18}\right).$$

485. Айырымның мәнін тауып, қосынды арқылы тексеріндер:

$$1) 7,8 - (-6,9); \quad 2) -6,7 - (-7,6); \quad 3) -5,4 - 6,8;$$

$$4) -15\frac{4}{5} - \left(-20\frac{3}{5}\right); \quad 5) -1\frac{7}{9} - 3\frac{5}{6}; \quad 6) \frac{16}{21} - 5\frac{1}{3}.$$

486. Өрнектің мәнін табындар:

$$1) a - 3487, \text{ мұндағы } a = 689; -6578;$$

$$2) -23654 - y, \text{ мұндағы } y = 5478; -16234;$$

$$3) (a - b) - 369, \text{ мұндағы } a = 832; b = 1812.$$

487. 1)  $x = 18,5; y = -22, 5;$  2)  $x = -3,4; y = 2,46;$   
 3)  $x = -9,87; y = -4,89;$  4)  $x = -61,75; y = 42,45$   
 болса,  $x - y$  өрнегінің мәні қандай?

488. 1)  $a = 5,8; b = 3,6; c = -2,5;$  2)  $a = -23,3; b = -8,9; c = -47,6;$   
 3)  $a = \frac{1}{5}; b = 1\frac{7}{10}; c = 2\frac{14}{15};$  4)  $a = -3\frac{5}{8}; b = 2\frac{5}{12}; c = -2\frac{3}{4}$   
 болса,  $(a + b) - c$  өрнегінің мәні қандай?

489. Ең үлкен ұштанбалы натурал сан мен ең кіші бестанбалы натурал санның айырымын табындар.

490. Теңдікте қандай сан жазылмаған:

$$1) -20 - \dots = -40; \quad 2) \dots - 58 = 60;$$

$$3) 60 - \dots = 33; \quad 4) \dots - (-33) = 10?$$

491. Қосуды орындандар және нәтижесін азайту арқылы тексеріндер:

$$1) 92,43 + (-17,24); \quad 2) -18,64 + 19,48;$$

$$3) 86,1 + (-12,87); \quad 4) -91,98 + (-36,66).$$

492. 1)  $x = 11,5; y = -2, 2;$  2)  $x = 3,5; y = -2,25;$   
 3)  $x = 2,8; y = -3,19;$  4)  $x = 0,45; y = -4,5$   
 болса,  $3,5 - (-x + y)$  өрнегінің мәні қандай?

493. 1)  $a = 5,6; b = 7,6; c = -4,8;$  2)  $a = 52,3; b = -18,9; c = 24,5;$   
 3)  $a = -\frac{5}{6}; b = -\frac{7}{9}; c = -\frac{5}{8};$  4)  $a = -7\frac{3}{16}; b = 2\frac{1}{8}; c = -7\frac{7}{12}$   
 болса,  $a - (b - c)$  өрнегінің мәні қандай?

494. Өрнекті жазыңдар және оның мәнін табыңдар:
- 1)  $-389$  санын  $37$ -ге азайтыңдар;
  - 2)  $426$  санын  $820$ -ға азайтыңдар;
  - 3)  $99999$  санынан  $-919$  және  $10$  сандарының айырымын азайтыңдар;
  - 4)  $9999$  және  $999$  сандарының айырымын  $99$ -ға кемітіңдер;
  - 5)  $1026$  және  $-572$  сандарының айырымының мәнін  $10\ 000$  санынан азайтыңдар;
  - 6)  $357$  санынан  $152$  және  $-348$  сандарының айырымының мәнін азайтыңдар.
495. Теңдеудегі белгісіз қосылғышты табыңдар:
- 1)  $x + 24 = -126$ ;
  - 2)  $42,4 + y = 23,2$ ;
  - 3)  $x + 327 = -820$ ;
  - 4)  $y + (-19,6) = 11,5$ .
496. Теңдеудегі белгісіз азайтқышты табыңдар:
- 1)  $321 - x = 450$ ;
  - 2)  $122 - y = -200$ ;
  - 3)  $20,4 - x = -13,6$ ;
  - 4)  $50,3 - y = 72,4$ .
497. Теңдеудің түбірін табыңдар:
- 1)  $\frac{2}{5} - y = -\frac{3}{7}$ ;
  - 2)  $a + 4\frac{5}{12} = -3\frac{1}{9}$ ;
  - 3)  $b + 2\frac{4}{11} = \frac{2}{3}$ ;
  - 4)  $1\frac{4}{15} - x = 2\frac{5}{8}$ .
498. Теңдеуді шешіңдер:
- 1)  $x + 0,25 = -0,02$ ;
  - 2)  $-x + (-10,05) = -0,996$ ;
  - 3)  $x + 0,3 = -0,15$ ;
  - 4)  $-x + 1,452 = 1,06$ .

Салыстырыңдар (499-500) :

499. 1)  $26,4 - 97,83$  және  $-71,78$ ;  
2)  $-47,3 - 17,72$  және  $-65,32$ .
500. 1)  $-18,85 - (-24,36)$  және  $6,2$ ;  
2)  $-14,2 - 56,81$  және  $71,02$ .

## В

### Жаттығулар

501. Дұрыс теңдіктегі белгісіз қосылғышты табыңдар:
- 1)  $x + (-13,85 - 4,2) = -12,3$ ;
  - 2)  $c + (-12,76 - 26,69) = -40,8$ ;

3)  $(-27,31 - 15,9) + y = -62,7;$

4)  $(-1,3 - 4,75) + n = -7,4.$

502. Теңдеуді шешіндер:

1)  $x + 4\frac{1}{8} = -7\frac{3}{5};$

2)  $-x + \left(-31\frac{1}{3}\right) = 40\frac{5}{12};$

3)  $-5\frac{3}{20} - x = 3\frac{1}{8};$

4)  $-29\frac{3}{7} - x = -11\frac{4}{21}.$

503. Тура теңдіктегі көп нүктенің орнына сан қойындар:

1)  $-30 - (-(-\dots)) = -40;$

2)  $-(-(-\dots)) - (-18) = -57;$

3)  $-52 - (-(-\dots)) = -34;$

4)  $-(-(-(-\dots))) - 33 = -25.$

504. Өрнектердің мәндерін салыстырындар:

1)  $-13,24 - 4,7$  және  $-8,84;$

2)  $-82,09 - 2,7$  және  $84,79;$

3)  $-67,45 - 23,7$  және  $-91,15;$

4)  $-83,03 - 24,8$  және  $-108.$

505. Салыстырындар:

1)  $725,3 - 978,6$  және  $-253,3;$

2)  $-46,8 - 77,5$  және  $-124,2;$

3)  $-179,25 - (-200)$  және  $20,08;$

4)  $-(-63,78) + 7,53$  және  $770,31.$

506. Сөйлемді өрнек түрінде жазындар және оның мәнін табындар:

1) 3874 санынан  $-593$  және  $77$  сандарының айырымының мәнін азайтындар;2) 8118 және  $292$  сандарының айырымының мәнінен  $68$ -ді азайтындар;3)  $-914$  және  $-815$  сандарының айырымының мәнін  $654$  санынан азайтындар;4)  $712$  және  $-137$  сандарының айырымының мәнін  $598$  санынан азайтындар.

Теңдеуді шешіндер (507—509) :

507. 1)  $-x + 3,9 = 2,1;$

2)  $-x + (-5,16) = 6,01;$

3)  $-x + 2,9 = -8,7;$

4)  $-x + (-5,88) = -7,17.$

508. 1)  $-x + 19\frac{1}{3} = 10\frac{3}{7};$

2)  $-x + \left(-22\frac{1}{4}\right) = -30,2;$

3)  $-x + 27\frac{1}{3} = -20\frac{5}{9};$

4)  $-x + (-5,5) = -17\frac{1}{7}.$

509. 1)  $3\frac{2}{20} - x = 18\frac{1}{8}$ ;                      2)  $-10\frac{3}{7} - x = -9\frac{2}{3}$ ;  
 3)  $3\frac{1}{2} - x = 7\frac{1}{5}$ ;                      4)  $40\frac{5}{9} - x = 63\frac{4}{5}$ .

510. Есептендер:

1)  $-21,1 - (9,9 - 10,2) - 67,8$ ;  
 2)  $(43,8 - 50,05) - (24,1 - 22,6)$ .

511. Өрнектің мәнін табыңдар:

1)  $\left(8\frac{1}{42} - 12\frac{4}{21}\right) - \left(5\frac{1}{42} - 3\frac{3}{7}\right)$ ; 2)  $-19\frac{7}{16} - \left(25\frac{5}{8} - 28\frac{1}{2}\right) - \frac{3}{4}$ .

512. 1)  $a = 123$ ;  $b = 91$ ;  $c = 26,1$ ; 2)  $a = -7,3$ ;  $b = -1,5$ ;  $c = 6,6$ ;  
 3)  $a = -\frac{1}{12}$ ;  $b = -\frac{3}{8}$ ;  $c = -\frac{1}{6}$ ; 4)  $a = -9\frac{3}{20}$ ;  $b = -8\frac{3}{4}$ ;  $c = -5,4$   
 болса,  $a - (b - c)$  өрнегінің мәні қандай?

513. 1)  $a = -10,1$ ;  $b = 9,9$ ;  $c = -20,2$ ;  
 2)  $a = -\frac{1}{4}$ ;  $b = \frac{5}{7}$ ;  $c = -\frac{3}{7}$ ;  
 3)  $a = 55,23$ ;  $b = -60,1$ ;  $c = -5,13$ ;  
 4)  $a = -7\frac{4}{9}$ ;  $b = -13\frac{1}{6}$ ;  $c = -10\frac{5}{18}$  болса,  
 $(a + b) - c$  өрнегінің мәні қандай?

Тендеуді шешіндер (514-515) :

514. 1)  $(-40,5 - 39,5) + x = 18,3$ ; 2)  $x + (21,8 - 30) = 1,2$ ;  
 3)  $(79,7 - 100) - x = 29$ ; 4)  $(-0,28 - 9,82) - x = -6,11$ .

515. 1)  $\left(-\frac{1}{3} - \frac{2}{5}\right) - x = \frac{1}{15}$ ;                      2)  $\left(\frac{7}{9} - \frac{8}{27}\right) - x = \frac{2}{3}$ ;  
 3)  $\left(\frac{1}{4} - \frac{5}{11}\right) - x = \frac{43}{44}$ ;                      4)  $\left(\frac{7}{30} - \frac{1}{6}\right) - x = -\frac{3}{10}$ .

516. 1) Ең кіші екітаңбалы натурал сан мен ең үлкен үштанбалы натурал санның;  
 2) ең кіші үштанбалы натурал сан мен ең үлкен төрттанбалы натурал санның;  
 3) ең үлкен екітанбалы натурал сан мен ең кіші төрттанбалы натурал санның;  
 4) ең үлкен бестанбалы натурал сан мен ең кіші алтытанбалы натурал сан айырымының мәнін табыңдар.



## Жаттығулар

517. Жұлдызшаның орнына теңдікті тура теңдікке айналдыратын сан қойындар:
- 1)  $-7 - 20 = 7 - *$ ;                      2)  $-9 - * = * - 8$ ;  
 3)  $* - 30 = 29 - *$ ;                      4)  $* - 51 = * - 49$ .
518. Қосындыны айырым түрінде жазындар:
- 1)  $a + (-b) + (-c) + (-d)$ ;            2)  $(-m) + n + (-t) + (-k)$ .
519. Теңдеуді шешіндер:
- 1)  $-x - \left(41\frac{3}{5} - 45\frac{1}{3}\right) = -9\frac{7}{15}$ ;    2)  $\left(20,2 - 27\frac{3}{7}\right) - y = 19\frac{32}{35}$ .
520.  $a$  және  $b$  екі натурал сан берілген.  $-a + b$ ;  $a - b$ ;  $-b - a$ ;  $a + b$  өрнектерінің арасынан мәні: 1)  $b - a$  өрнегінің мәніне тең; 2)  $b - a$  өрнегінің мәніне қарама-қарсы болатын өрнектерді табындар.
521.  $a$ ,  $b$ ,  $c$  — натурал сандар және  $a < b < c$ . 1)  $b - a < c$ ; 2)  $c - a < b - c$  теңсіздігінің ақиқаттығын тексеріндер.

**Қ** (522—524) :

522. Қайықтың меншікті жылдамдығы 3,5 км/сағ. Қайықтың өзен ағысына қарсы жылдамдығы 0,9 км/сағ. Қайықтың өзен ағысы бойымен жылдамдығын табындар.
523. Картадағы екі елді мекеннің арақашықтығы 4,2 см. Картаның масштабы 1 : 100 000 болса, осы екі елді мекеннің жергілікті жердегі нақты арақашықтығы қандай?
524.  $\frac{33}{41} \cdot \left|\frac{5}{21}\right| \cdot |-1,4| \cdot 3\frac{8}{11}$  өрнегінің мәнін табындар.

Жаңа білімді меңгеруге дайындаламыз



525.  $17\frac{1}{6} + 3\frac{1}{3} - 9,4 - 8\frac{2}{9} + \frac{11}{90}$  өрнегінің мәні нөлге тең болатынын тексеріндер .
526.  $100,19 - \left(23,5 - 20\frac{1}{3}\right) + \frac{14}{15} - \frac{281}{300}$  өрнегінің мәні оң бүтін сан болатынын көрсетіндер .



## § 16. Рационал сандарды қосу және азайту

### ТҮЙІНДІ СӨЗДЕР

Қосу. Азайту. Теңдік. Рационал сандарды қосудың қасиеттері



Азайтуды қандай теңдік арқылы қосумен алмастыруға болады?

Рационал сандарды қосу және азайту амалдарын қолдануға мысалдар қарастырайық.

**1-мысал.**  $16,25 + (-14) - (-13,75) + (-30) - 26$  өрнегінің мәнін табайық.

*Шешуі.* Берілген өрнекте қосу және азайту амалдары бар.

$-(-a) = a$  және  $a - b = a + (-b)$  екенін ескеріп,  $16,25 + (-14) + 13,75 + (-30) + (-26)$  өрнегін қосынды түрінде жазуға болады. Қосылғыштардың орнын ауыстыруға және жақшаларды кез келген ретпен қоюға болады, сондықтан оң сандарды бір жақшаға, теріс сандарды екінші жақшаға аламыз. Сонда  $16,25 + (-14) + 13,75 + (-30) + (-26) = (-14 + (-30) + (-26)) + (16,25 + 13,75) = (-14 - 30 - 26) + (16,25 + 13,75)$  шығады. Жақшалардағы есептеулерді орындап,  $-70 + 30$  өрнегін аламыз және өрнектің мәні  $-40$  болады.

*Жауабы :*  $-40$ .

**2-мысал.**  $-\frac{1}{8} + \frac{2}{3} - \left(-\frac{3}{4}\right) + \frac{5}{6} + \left(-\frac{1}{8}\right)$  өрнегінің мәнін табайық.

*Шешуі.* Берілген өрнекті қосынды түрінде жазып аламыз:

$$-\frac{1}{8} + \frac{2}{3} + \frac{3}{4} + \frac{5}{6} + \left(-\frac{1}{8}\right).$$

Қосылғыштардың орындарын ауыстыруға, кез келген ретпен жақшаға алуға болатындықтан, оң сандарды бөлек, сондай-ақ теріс сандарды бөлек жазамыз:  $\left(-\frac{1}{8} - \frac{1}{8}\right) + \left(\frac{2}{3} + \frac{3}{4} + \frac{5}{6}\right)$ . Бұдан  $-\frac{1}{4} + \frac{9}{4}$ . Ендеше, берілген өрнектің мәні 2-ге тең.

*Жауабы :* 2.



1. Азайтуды қосу амалымен алмастыру үшін қандай теңдік қолданылады?
2. Оң және теріс сандары бар қосындыны есептеу үшін қосылғыштарды қалай топтаған тиімді?

## A

## Жаттығулар

Амалдарды орындандар (527-528) :

527. 1)  $(-5486 + 3578) + 1422$ ;  
 2)  $4523 + (-3788 + 1477)$ ;  
 3)  $(357 - 768 - 589) + (332 - 211 - 643)$ ;  
 4)  $(-389 + 298 + 428) - (102 - 572 + 643)$ .
528. 1)  $5,36 + (-3,28) - 1,78$ ;      2)  $29,04 - 121,4 - 43,52$ ;  
 3)  $-6,9 + 0,205 - (-4,155)$ ;      4)  $-7 - 1,38 - (-4,96)$ ;  
 5)  $4,87 - 8,54 + 3,12$ ;      6)  $45,006 - 52,29 + (-2,306)$ .

529. Есептендер:

- 1)  $4,51 + (-62 - 37,5) + (-0,82)$ ;  
 2)  $(46,3 - 52,59) - (-6,75 + 0,05)$ ;  
 3)  $-53,12 - (16,9 - 0,07) + 13,7$ ;  
 4)  $251,9 - (-78,01 + 3,8) - 2,01$ .

530. Өрнектің мәнін табындар:

- 1)  $19\frac{131}{150} + \left(-12\frac{17}{25} - 18\frac{49}{150}\right)$ ;      2)  $-48\frac{17}{35} + \left(11\frac{4}{35} - 18\frac{61}{70}\right)$ ;  
 3)  $74\frac{29}{36} - \left(-44\frac{5}{18} + 10\frac{31}{48}\right)$ ;      4)  $\left(2\frac{61}{80} - 9\frac{49}{60}\right) + \left(-12\frac{81}{120}\right)$ .

531. Амалдарды орындандар:

- 1)  $\frac{4}{25} + 4,84 + (-6,04)$ ;      2)  $-8\frac{1}{6} - 4,75 + 0,3$ ;  
 3)  $2\frac{7}{20} - 2,38 - 1,4$ ;      4)  $-\frac{3}{8} + 0,225 - 1,5$ .

532. Есептендер:

- 1)  $-6\frac{9}{20} + 5\frac{5}{8} - 10,39$ ;      2)  $-20,3 - \left(7\frac{5}{8} - 2,0325\right)$ ;  
 3)  $6,08 - \frac{4}{5} - 3\frac{17}{25}$ ;      4)  $20,6 - \left(-12\frac{5}{6} - 9,6\right)$ .

Амалдарды орындандар (533—535) :

533. 1)  $6,6 - \frac{4}{5} + \left(-1\frac{2}{3}\right) + 3,4$ ;      2)  $3\frac{8}{31} - 4,1 - \left(-\frac{23}{31} - 2,9\right)$ ;  
 3)  $28 - \left(-3\frac{5}{12}\right) + \left(-4,5 + 2\frac{1}{4}\right)$ ;      4)  $4,6 - 1\frac{11}{15} - \left(-2,3 + 5\frac{1}{3}\right)$ .

534. 1)  $-82 - \left(4\frac{23}{30} - 2,55\right)$ ;      2)  $-7,65 + \left(-5\frac{31}{40} + 4,76\right)$ ;  
 3)  $20,8 - \left(7\frac{19}{20} - 8\frac{3}{5}\right)$ ;      4)  $25,1 - \left(-9\frac{73}{80} + 0,0875\right)$ .

535. 1)  $-6,54 - 2\frac{7}{9} + 2,46 - 2\frac{7}{255}$ ;  
 2)  $3\frac{5}{8} - 4,42 + 5 - 6,33$ ;  
 3)  $-8,25 - 3,72 + \left(-\frac{1}{30} + \frac{7}{30}\right)$ ;  
 4)  $3\frac{1}{14} + 2\frac{3}{7} + 2 - (6,1 - (-2,85))$ .

536. Тіімді тәсілді қолданып өрнектің мәнін табындар:

1)  $\left(2\frac{7}{24} - 5\frac{9}{32}\right) + \left(6\frac{11}{24} - 7\frac{23}{32}\right)$ ;  
 2)  $\left(11\frac{5}{49} - 6\frac{9}{14}\right) + \left(1\frac{3}{14} - 5\frac{16}{49}\right)$ .

537. Тура теңдіктегі белгісізді табындар:

1)  $-5,007 + x = 15,007 - 18,23$ ;  
 2)  $x + (-1,4) = -5 + 0,04$ ;  
 3)  $(-29,35 + 0,471) + x = 30$ ;  
 4)  $(-5,7 - 12,8) + x = 40,5$ .

538. Тура теңдіктегі азайтқышты табындар:

1)  $(13,04 - 1,001) - x = 12,039$ ;  
 2)  $(0,375 - 1,625) - x = 1,04$ ;  
 3)  $-0,48 - x = -0,01 + 1,2$ ;  
 4)  $-15,43 - x = -4,2 + 3,73$ .

539. Тура теңдіктегі белгісіз азайғышты табындар:

1)  $x - 0,18 = (-7,63 - 0,27)$ ;      2)  $x - 1,36 = (-5,8 + 5,43)$ ;  
 3)  $\left(x - \frac{7}{10}\right) + 1\frac{3}{4} = 1,17$ ;      4)  $\left(-x + 1\frac{2}{3}\right) - \frac{5}{6} = -5\frac{11}{30}$ .

Теңдеудің түбірін табындар (540-541) :

540. 1)  $-4,5 - x = -6 + 18,5$ ;      2)  $x - 1,5 = -1,8 + 11,2$ ;  
 3)  $10,54 - x = -7,5 + 1$ ;      4)  $0,03 + x = -0,15 - 0,17$ .  
 541. 1)  $x - 1,2 = -1,6 - 1,46$ ;      2)  $-0,16 + x = -0,84 + 1,5$ ;  
 3)  $x - (2,3 - 6,7) = 0,99$ ;      4)  $x - 4,3 = 0,45 - 0,54$ .

## B

## Жаттығулар

542.  $a - (b + c)$  өрнегінің мәнін табындар, мұндағы:
- 1)  $a = 11,06$ ;  $b = 7,08$ ;  $c = -6,19$ ;
  - 2)  $a = 42,4$ ;  $b = -17,3$ ;  $c = 23,5$ .
543.  $a - (b - c)$  өрнегінің мәнін табындар:
- 1)  $a = -\frac{5}{12}$ ;  $b = -\frac{5}{9}$ ;  $c = -\frac{3}{8}$ ;
  - 2)  $a = -5\frac{7}{16}$ ;  $b = 3\frac{5}{8}$ ;  $c = -8\frac{3}{10}$ .
544. Есептеуді орындамай, өрнектің мәндерін салыстырындар:
- 1)  $123 + 49$  және  $-170$ ;
  - 2)  $-184 + 3$  және  $184$ ;
  - 3)  $-349 - 76$  және  $35$ ;
  - 4)  $-512 - 120$  және  $-512$ ;
  - 5)  $232 - (-89)$  және  $232 + 89$ ;
  - 6)  $24 - 345$  және  $-24 + 345$ .
545. Белгісіз санға  $-7\frac{1}{2}$ -ді қосып, қосындының мәнінен  $2\frac{1}{3}$ -ді азайтса,  $-5\frac{5}{6}$  шығады. Белгісіз санды табындар.
546. 1) Бірінші қосылғышты  $5\frac{1}{10}$ -ге, екіншісін  $-3\frac{1}{10}$ -ге өзгертсе;
- 2) бірінші қосылғышты  $5\frac{1}{10}$ -ге азайтса, екіншісін  $3\frac{1}{10}$ -ге өзгертсе, онда екі сан қосындысының мәні қалай өзгереді?
547. 1)  $-\frac{5}{6}$  және  $\frac{1}{15}$  сандарының қосындысының;
- 2)  $-10$  және  $9\frac{8}{9}$  сандарының айырымының;
- 3)  $-12,5$  және  $-11\frac{3}{5}$  сандарының айырымының;
- 4)  $-2\frac{3}{4}$  және  $-5\frac{5}{12}$  сандарының қосындысының мәніне қарама-қарсы санды табындар.
548. Бірінші сан  $12\frac{2}{6}$ , екінші сан одан  $14\frac{2}{21}$ -ге кем. Осы екі санның қосындысы мен айырымының мәнін табындар.
- Өрнек құрастырып, оның мәнін табындар (549-550) :
549. 1)  $4\frac{2}{3}$  саны мен  $-4\frac{1}{3}$  және  $\frac{4}{5}$  сандарының айырымын қосындар.

- 2)  $\frac{5}{8}$  және  $\frac{7}{12}$  сандарының айырымынан  $-\frac{5}{8}$  санын азайтындар.
550. 1)  $-3,5$  және  $-1,8$  сандарының қосындысына  $-4,2$  және  $2,5$  сандарының айырымын қосындар.
- 2)  $-6,7$  және  $9,2$  сандарының айырымынан  $\frac{1}{4}$  санына қарама-қарсы санды азайтындар.
551. Өрнектің мәнін табындар:
- 1)  $196 + a + (-558 - 458)$ , мұндағы  $a = 82$ ;
- 2)  $-b + 467 - (396 + (-274))$ , мұндағы  $b = 3684$ .
552.  $a = -32$ ;  $19$ ;  $b = -30,91$  және  $c = -31,0$  болса, 1)  $a + b + c$ ;  
2)  $-a + b - c$ ; 3)  $a - b - c$  өрнегінің мәнін табындар.

Өрнек құрастырып, мәнін табындар (553—555) :

553. 1)  $\frac{5}{6}$  және  $\frac{8}{9}$  сандарының қосындысынан  $1,5$  санын азайтындар.
- 2)  $6\frac{1}{15}$  және  $7\frac{1}{3}$  сандарының айырымын  $8,3$  санына қосындар.
554. 1)  $-96$  және  $-86$  сандарының қосындысын  $22,2$  санына азайтындар.
- 2)  $40,3$  және  $51,22$  сандарының айырымынан  $-4,38$  санын азайтындар.
- 3)  $-91,49$  және  $80,09$  сандарының қосындысынан  $7,4$  санын азайтындар.
555. 1)  $-2,4$  және  $1\frac{2}{15}$  сандарының қосындысына  $-8\frac{2}{3}$  және  $5,2$  сандарының айырымын қосындар .
- 2)  $-10,38$  және  $-9,72$  сандарының айырымына  $17\frac{2}{7}$  және  $-19$  сандарының қосындысын қосындар.

Тендеуді шешіндер (556-557) :

556. 1)  $(x - 67,2) + 4,2 = 17,4 - 20,1$ ;  
2)  $-100,9 - (47,24 - x) = 5,82 - 90$ .
557. 1)  $\frac{17}{28} + x = -1\frac{1}{7} + 2\frac{1}{2}$ ;      2)  $\frac{43}{45} + x = -\frac{7}{15} + \frac{28}{45}$ ;  
3)  $4,6 + x = -1,8 + 1\frac{1}{15}$ ;      4)  $15,5 - x = -6,8 + 18\frac{29}{30}$ .
558. 1) Бірінші қосылғышты  $6\frac{3}{7}$ -ке азайтып, екінші қосылғышты  $11\frac{6}{11}$ -ға, үшінші қосылғышты  $-19\frac{5}{77}$ -ке өзгертсе;

2) бірінші қосылғышты  $-15,6$ -ға, екінші қосылғышты  $-4\frac{2}{5}$ -ге, үшінші қосылғышты  $20$ -ға өзгертсе, үш санның қосындысының мәні қалай өзгереді?

559. Өрнектің мәнін табындар:

1)  $(28,19 - 40,16) - (7,28 - 10,11) + (-29,1 - 40,8)$ ;

2)  $(-8,243 + 6,743) + (-18,1 - 19,1) - (40 - 51,2)$ .



## Жаттығулар

560. 1)  $3\frac{1}{9} - 6\frac{1}{3} + \frac{4}{27} + 4\frac{2}{27}$ ;      2)  $\frac{5}{6} + 4\frac{4}{9} - 2\frac{17}{18} - 1\frac{1}{3}$

өрнегінің мәні бірге тең екенін тексеріңдер.

561. 1)  $6\frac{5}{6} - 2,875 + 2\frac{11}{12} - 7\frac{8}{3}$ ;      2)  $3\frac{9}{16} - 5,25 - 4\frac{1}{8} + 4,8125$

өрнегінің мәні теріс сан болатынын дәлелдендер.

562. Теңдіктің дұрыстығын тексеріңдер:

1)  $\frac{(18,14 - 20,49) - (-3,35)}{\frac{2}{7} + \left(-5\frac{2}{3}\right) + 5\frac{5}{7}} = 3$ ;

2)  $\frac{5\frac{6}{11} - 5,5 + 3\frac{1}{22}}{(22,19 - 40,2) - (-20,10)} = 1,5$ .

563.  $-19,8 + 16\frac{19}{30} - 3\frac{2}{3} + 1\frac{1}{6}$  және  $-29\frac{1}{4} - 1\frac{13}{14} + 32,75 - 3\frac{4}{7} - 3\frac{2}{3}$

өрнектерінің мәндері тең екенін дәлелдендер.

564.  $(-4,717 + 8,687) - \left(18\frac{3}{20} - 26\frac{3}{25}\right)$  өрнегінің мәні  $-6\frac{1}{3} + 8\frac{3}{7} - 4\frac{3}{7} + 7,3$  өрнегінің мәнінен  $2,5$  есе артық екенін тексеріңдер.

**Қ** (565—569) :

565. 1) Шеңбердің ұзындығы  $1,57$  см болса,  $\pi \approx 3,14$  деп алып, оның радиусы мен диаметрінің ұзындықтарын табындар. Жауабын миллиметрмен өрнектендер.

2) Ауданы  $314$  см<sup>2</sup> болса,  $\pi \approx 3,14$  деп алып, дөңгелектің радиусы мен диаметрінің ұзындықтарын табындар. Жауабын дециметрмен өрнектендер.

566. Көбейтудің қасиетін қолданып, 1)  $\frac{101}{206} \cdot \left| -1\frac{45}{61} \right| \cdot \left| 1\frac{2}{101} \right| \cdot 1\frac{8}{53}$ ;  
2)  $\left| -\frac{93}{107} \right| \cdot \left| -1\frac{13}{57} \right| \cdot 1\frac{14}{93} \cdot \left| -\frac{57}{70} \right|$  өрнегінің мәнін табындар.

567. Теңдеуден белгісіз азайтқышты табындар:

1)  $|123,4 - 220,4| - x = \left| -220\frac{3}{4} \right| - |130,75|$ ;

2)  $|7| - x = -|-90|$ .

Пропорцияның белгісіз мүшесін табындар (568-569) :

568. 1)  $\frac{42}{1,4} = \frac{|-5,1|}{x}$ ;

2)  $\frac{|-5,7|}{x} = \frac{39}{13}$ .

569. 1)  $\frac{x}{|-0,29|} = \frac{|-9,3|}{0,31}$ ;

2)  $\frac{42}{0,7} = \frac{x}{|-1,6|}$ .

Жаңа білімді меңгеруге дайындаламыз



570. Координаталық түзуде  $A(10)$ ,  $B(-8,5)$ ,  $C(-3,5)$ ,  $D(2)$ ,  $E(8,5)$ ,  $F(-5)$  нүктелерін салындар.

571. 1.  $A(2)$  нүктесінен: 1) 6 торкөз оңға; 2) 6,5 торкөз солға; 3) 3 торкөз солға; 4) 2 торкөз оңға қарай орналасқан нүктенің координатасын жазындар (бірлік кесінді бір торкөзге тең).  
2. Бір түзудің бойына  $OA$  және  $OB$  кесінділерін салындар. Егер: 1)  $OA = 7$  см,  $OB = 4$  см; 2)  $OA = 7,5$  см,  $OB = 4,5$  см болса,  $AB$  кесіндісінің ұзындығы қандай болады?

## § 17. Координаталық түздегі нүктелердің арақашықтығы

### ТҮЙІНДІ СӨЗДЕР

Координаталық түзу. Арақашықтық. Санның модулі



Координаталық түзу нүктелерінің арақашықтығын қалай табуға болады?

Координаталық түзде берілген нүктелердің арақашықтығын табайық.  $M(7)$  және  $K(3)$  нүктелерінің арақашықтығы  $KM$  кесіндісінің ұзындығына тең (50-сурет).

Демек,  $KM = OM - OK$ .  $OM$  кесіндісінің ұзындығы 7 бірлікке,  $OK$  кесіндісінің ұзындығы 3 бірлікке тең болғандықтан,  $M(7)$  және  $K(3)$  нүктелерінің арақашықтығы 4 бірлікке тең, өйткені  $7 - 3 = 4$ .

$F$  және  $E$  нүктелерінің арақашықтығы 3 бірлікке тең. Тура осындай сан бір нүктенің координатасынан екінші нүктенің координатасын азайтып, шыққан санның модулін есептегенде шығады:

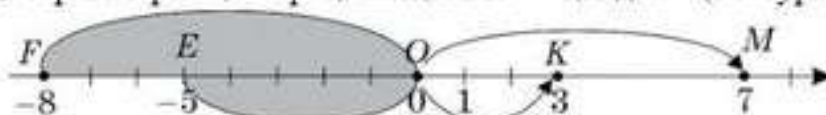
$$|-8 - (-5)| = |-8 + 5| = |-3| = 3.$$

### Суретпен жұмыс

50-суретті қолданып,  $E(-5)$  және  $K(3)$  нүктелерінің арақашықтығын табуға болатын теңдікті жазыңдар.

Нүктелердің координаталары белгілі болғанда олардың арақашықтығының қалай табылатыны туралы қорытынды жасаңдар.

$F$  және  $M$  нүктелерінің арақашықтығы қандай (50-сурет)?



50-сурет

Демек,

$A(a)$  және  $B(b)$  болса,  $A$  және  $B$  нүктелерінің арақашықтығы  $|a - b|$  өрнегіне тең.

Мысалы,  $A(13)$  және  $B(-7)$  нүктелері берілсе,  $A$  нүктесінен  $B$  нүктесіне дейінгі қашықтықты табайық:  $|13 - (-7)| = |13 + 7| = 20$ .



1. Координаталық түзудің  $D(d)$  және  $F(f)$  нүктелерінің арақашықтығын қалай табады?
2. Ұштарының координаталары 4 және  $-9$  болатын кесіндінің ұзындығын қалай табуға болады?



## A

## Жаттығулар

572. Координаталық түзуге мына нүктелерді салып, арақашықтығын табындар: 1)  $A(8)$  және  $B(3)$ ; 2)  $C(-8)$  және  $D(-3)$ ; 3)  $M(8)$  және  $K(-3)$ ; 4)  $F(-8)$  және  $E(3)$ .
573. 1)  $A(12)$  және  $B(36)$ ; 2)  $A(-40)$  және  $B(53)$ ;  
3)  $A(70)$  және  $B(-34)$ ; 4)  $A(-538)$  және  $B(-479)$   
болса,  $A(a)$  және  $B(b)$  нүктелерінің арақашықтығын  $l = |a - b|$  формуласымен есептеңдер.
574. 1)  $M(82,6)$  және  $K(-39,74)$ ; 2)  $M(-34,72)$  және  $K(-873,5)$ ;  
3)  $M(-932,1)$  және  $K(67,3)$ ; 4)  $M(0,432)$  және  $K(0,567)$   
нүктелерінің арақашықтығын формуланың көмегімен табындар.
575. 1)  $C\left(-\frac{2}{3}\right)$  және  $D\left(-3\frac{7}{9}\right)$ ; 2)  $C\left(\frac{3}{8}\right)$  және  $D\left(-\frac{2}{3}\right)$ ;  
3)  $C(-0,6)$  және  $D\left(-\frac{2}{5}\right)$ ; 4)  $C(0,25)$  және  $D\left(-\frac{3}{4}\right)$   
нүктелерінің арақашықтығын табындар.
576. Кестені толтырындар:

$F$ нүктесінің координатасы	$\frac{7}{8}$	$-0,375$	$\frac{3}{8}$	$-0,75$
$E$ нүктесінің координатасы	$-0,125$	$\frac{5}{8}$	$0,25$	$-\frac{5}{8}$
$F$ және $E$ нүктелерінің арақашықтығы				

## B

## Жаттығулар

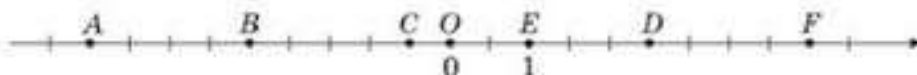
577. Арақашықтығы 2-ге тең нүктелер жұбының үшеуін координаталық түзуге салындар.
578. Координаталар басынан: 1) 4-тен кіші; 2) 6-дан үлкен қашықтықта орналасқан 0 санының оң жағынан және сол жағынан бірнеше нүктенің координатасын жазындар.

579.  $B$  және  $P$  нүктелері координаталық түзуде: 1)  $A(7)$ ; 2)  $C(2)$ ; 3)  $M(4,5)$ ; 4)  $K(-3,5)$  нүктесінен 4 бірлік қашықтықта орналасса, берілген нүктелердің координаталарын жазыңдар.



### Жаттығулар

580.  $M$  және  $K$  нүктелері координаталық түзуде: 1)  $A\left(\frac{5}{6}\right)$ ; 2)  $C\left(-\frac{2}{3}\right)$ ; 3)  $B\left(\frac{7}{9}\right)$ ; 4)  $P\left(-\frac{3}{4}\right)$  нүктесінен  $\frac{1}{6}$  бірлік қашықтықта орналасқан болса, берілген нүктелердің координаталарын анықтаңдар.
581. Координаталық түзуде  $A, B, C, D, E, F$  нүктелері орналасқан (51-сурет). Арақашықтығы 2 бірлікке тең нүктелердің жұптарын табыңдар, олардың координаталарын жазыңдар.



51-сурет

### Қ (582-583) :

582.  $\pi \approx 3,14$  деп алып, 1) ұзындығы 157 м шеңбермен шектелген дөңгелектің ауданын; 2) ауданы  $28,26 \text{ м}^2$  дөңгелекті шектейтін шеңбердің ұзындығын табыңдар.
583. Теңдеудегі белгісіз қосылғышты табыңдар:

$$1) x + |-1754| = 1754; \quad 2) \left|2\frac{1}{3}\right| + \left|-2\frac{1}{3}\right| + x = 100\frac{2}{3}.$$

Жаңа білімді меңгеруге дайындаламыз



584. Көбейтудің қасиетін қолданып өрнектің мәнін табыңдар:  
1)  $|-8| \cdot |0,01| \cdot |125| \cdot 0,1$ ; 2)  $0,1 \cdot |-62,5| \cdot |16| \cdot 0,01$ .
585. Өрнектің мәнін табыңдар:  
1)  $93,1 a + 16,9 a - 1,1$ , мұндағы  $a = 0,01$ ;  
2)  $(9,72 b + 0,28 b) : 250$ , мұндағы  $b = 100$ .

## § 18. Рационал сандарды көбейту

### ТҮЙІНДІ СӨЗДЕР

Көбейту. Көбейтінді. Арифметикалық амалдардың қасиеттері. Теріс рационал сандар. Оң рационал сандар



Рационал сандарды қалай көбейтеді?

Рационал сандарға амалдар қолдану ережесі натурал сандарға қолданылатын ережелері мен қасиеттер сақталатындай етіп беріледі. Сендерге  $4 \cdot 3 = 4 + 4 + 4 = 12$  екені белгілі. Сондықтан  $(-4) \cdot 3 = -4 + (-4) + (-4) = -12$  болуы тиіс. Сонда

теріс санның оң санға көбейтіндісінің мәні теріс санды береді.

Сонымен қатар бір көбейткіш теріс сан болғанда қосудың терімділік қасиеті орындалуы тиіс. Мысалы,  $(-4) \cdot 3 = 3 \cdot (-4)$ .

Ендеше,

оң рационал сан мен теріс рационал санның көбейтіндісінің мәні де теріс сан болады.

Сонымен, таңбасы әртүрлі рационал сандарды көбейту үшін мына ереже қолданылады:

Таңбалары әртүрлі екі рационал санды көбейту үшін:

- 1) көбейткіштердің модулін көбейту керек;
- 2) шыққан санның алдына “-” таңбасын қою керек.

### Түсіндіріңдер!

$$1) (-1,5) \cdot 20 = -(1,5 \cdot 20) = -30;$$

$$2) 0,3 \cdot (-1,2) = -(0,3 \cdot 1,2) = -0,36;$$

$$3) \left(-\frac{2}{3}\right) \cdot \frac{9}{14} = -\left(\frac{2}{3} \cdot \frac{9}{14}\right) = -\frac{2 \cdot 9}{3 \cdot 14} = -\frac{3}{7}$$

көбейту қалай орындалған?



$(-1) \cdot 12,4$ ;  $(-1) \cdot 45,21$ ;  $27 \cdot (-1)$  өрнегінің, яғни  $-1$  саны мен оң рационал саны көбейтіндісінің мәнін табыңдар.

Оң таңбалы көбейткіштер мен көбейтіндінің мәнін салыстырыңдар. Олар қандай сандар болады?

Демек,

оң рационал санның  $-1$ -ге көбейтіндісінің мәні осы санға қарама-қарсы теріс санға тең және керісінше теріс рационал санды осы санға қарама-қарсы оң сан мен  $-1$ -дің көбейтіндісінің мәні ретінде қарастыруға болады. Яғни,  $a \cdot (-1) = -a$ ;  $-a = a \cdot (-1)$ .

Бұл қасиет теріс рационал сандар үшін де орындалады.

Теріс рационал санның  $-1$ -ге көбейтіндісінің мәні осы санға қарама-қарсы оң рационал санға тең және керісінше оң рационал санды осы санға қарама-қарсы теріс рационал сан мен  $-1$ -дің көбейтіндісінің мәні ретінде қарастыруға болады. Яғни,  $-a \cdot (-1) = a$ ;  $a = -a \cdot (-1)$ .

Теріс рационал сандардың көбейтіндісін қарастырайық.

Мысалы,  $(-3)$  және  $(-4)$  сандарының көбейтіндісінің мәнін табайық.

Бірінші орында тұрған теріс рационал санды жақшаға алудың қажеті жоқ.

Сонда  $(-3) \cdot (-4)$  көбейтіндісін  $-3 \cdot (-4)$  деп жазуға болады.  $-3$  санын оған қарама-қарсы сан мен  $-1$ -дің көбейтіндісі ретінде қарастырғандықтан,  $-3 \cdot (-4) = (-1 \cdot 3) \cdot (-4)$ .

Енді рационал сандарды көбейтудің терімділік заңын қолданамыз:  $(-1 \cdot 3) \cdot (-4) = -1 \cdot (3 \cdot (-4))$ .

Жоғарыда  $3 \cdot (-4) = -12$  алынды. Демек,  $-3 \cdot (-4) = -1 \cdot (-12)$ . Теріс рационал сан мен  $-1$ -дің көбейтіндісінің мәні осы санға қарама-қарсы оң рационал санға тең болғандықтан,  $-1 \cdot (-12) = 12$ . Сонымен,  $-3 \cdot (-4) = 12$ .

Демек,

екі теріс рационал санның көбейтіндісі мәнінің модулі көбейткіштердің модульдерінің көбейтіндісіне тең оң санды береді.

Теріс рационал сандарды көбейту үшін мына ереже қолданылады:

Екі теріс рационал санды көбейту үшін көбейткіштердің модульдерін көбейту керек.

### Түсіндіріңдер!

$$1) -20 \cdot (-30) = 20 \cdot 30 = 600;$$

$$2) -40 \cdot (-0,3) = 40 \cdot 0,3 = 12;$$

$$3) -\frac{3}{14} \cdot \left(-\frac{7}{9}\right) = \frac{3}{14} \cdot \frac{7}{9} = \frac{1}{6}$$

көбейтуі қалай орындалған?

Сонымен, екі теріс рационал сан көбейтіндісінің мәні әр уақытта оң, таңбасы әртүрлі екі рационал сан көбейтіндісінің мәні теріс болады.

Көбейткіштің біреуі нөлге тең болған жағдайда рационал сандарды көбейтуді қарастырайық. Кез келген  $a$  натурал саны үшін  $0 \cdot a = a \cdot 0 = 0$ . Бұл теңдік рационал сандар үшін де орындалады.

Көбейткіштің біреуі нөлге тең болса, көбейтіндінің мәні де нөлге тең.

Көбейтіндінің мәні нөлге тең болса, көбейткіштердің ең болмағанда біреуі нөлге тең.

Мысалы,  $(-3,4) \cdot 0$  және  $0 \cdot (-7)$  көбейтінділерінің мәні нөлге тең.

Белгісіз сан бір көбейткіште немесе барлық көбейткіштерде, көбейтіндінің мәні нөлге тең болатын теңдеулерді шешу кезінде нөлге көбейту қасиетін қолдануға болады.

**1-мысал.**  $(-5) \cdot (x + 42) = 0$  теңдеуін шығарайық.

*Шешуі.*  $(-5) \neq 0$ , демек,  $x + 42$  көбейткіші нөлге тең болу керек, яғни  $x + 42 = 0$  немесе  $x = -42$ .

*Жауабы :*  $-42$ .

**2-мысал.**  $(-21 + 7x) \cdot (18 - 9x) = 0$  теңдеуін шешейік.

*Шешуі.* Бірінші көбейткіш  $-21 + 7x$  немесе екінші көбейткіш  $18 - 9x$  нөлге тең болса, көбейтіндінің мәні нөлге тең болады, яғни  $-21 + 7x = 0$  немесе  $18 - 9x = 0$ . Демек, берілген теңдеудің екі түбірі бар:  $x = 3$  және  $x = 2$ .

*Жауабы :* 2; 3.



### Дұрыс сөйлеп үйреніңдер

Теріс сандары бар көбейтіндінің оқылуы:

$$(-3) \cdot (-5)$$

✓ минус үш пен минус беснің көбейтіндісі;

✓ минус үшті минус беске көбейту.

$$-6x$$

✓ минус алты ікс;

✓ минус алтыны  $x$ -ке көбейту;

✓ минус алты мен  $x$ -тің көбейтіндісі.



1. Қандай жағдайда екі рационалсанның көбейтіндісі: 1) нөлге; 2) оң санға; 3) теріс санға тең болады?

2. Неліктен  $(-x + 2) \cdot (1 - x) \cdot (8 + x) = 0$  теңдеуінің үш түбірі болады?

## A

### Жаттығулар

Көбейтіндінің мәнін табыңдар (586—589) :

586. 1)  $1,6 \cdot 8,$  2)  $1,5 \cdot 0,4,$  3)  $60 \cdot 0,2,$   
 $-1,6 \cdot (-8);$   $-1,5 \cdot (-0,4);$   $-60 \cdot (-0,2);$   
 4)  $0,9 \cdot 9,$  5)  $0,4 \cdot 0,6,$  6)  $5 \cdot 0,02,$   
 $-0,9 \cdot (-9);$   $-0,4 \cdot (-0,6);$   $-5 \cdot (-0,02).$

587. 1)  $\frac{5}{11} \cdot \frac{8}{15},$  2)  $\frac{9}{16} \cdot \frac{5}{12},$  3)  $\frac{3}{14} \cdot \frac{7}{10},$   
 $-\frac{5}{11} \cdot \left(-\frac{8}{15}\right);$   $-\frac{9}{16} \cdot \left(-\frac{5}{12}\right);$   $-\frac{3}{14} \cdot \left(-\frac{7}{10}\right).$

588. 1)  $0,625 \cdot (-8);$  2)  $-0,75 \cdot 4;$  3)  $-0,375 \cdot 16;$  4)  $8 \cdot (-0,875).$

589. 1)  $\frac{3}{8} \cdot \left(-2\frac{2}{3}\right);$  2)  $-1,6 \cdot \frac{5}{8};$  3)  $-\frac{7}{8} \cdot 1\frac{1}{7};$  4)  $4\frac{2}{3} \cdot \left(-\frac{3}{14}\right).$

590. Өрнектің мәнін табыңдар:

1)  $3\frac{8}{9} \cdot \left(-2\frac{1}{7}\right);$  2)  $8\frac{1}{6} \cdot \left(-7\frac{1}{5}\right);$  3)  $6\frac{3}{8} \cdot \left(-2\frac{6}{11}\right);$   
 4)  $10\frac{4}{7} \cdot \left(-2\frac{11}{12}\right);$  5)  $5\frac{5}{8} \cdot \left(-7\frac{4}{15}\right);$  6)  $7\frac{5}{9} \cdot \left(-9\frac{3}{4}\right).$

591. Көбейтуді орындаңдар:

- 1)  $-4,7 \cdot (-36)$ ;      2)  $-5,9 \cdot (-6,3)$ ;      3)  $-7,4 \cdot (-90)$ ;  
4)  $-31,6 \cdot (-75)$ ;      5)  $-3,2 \cdot (-0,47)$ ;      6)  $-200 \cdot (-0,85)$ .

Есептендер (592—595) :

592. 1)  $-3^2$ ;      2)  $(-3)^2$ ;      3)  $-0,3^2$ ;      4)  $(-0,3)^2$ .

593. 1)  $-5^2$ ;      2)  $(-5)^2$ ;      3)  $-0,5^2$ ;      4)  $(-0,5)^2$ .

594. 1)  $\left(-\frac{2}{3}\right)^2$ ;      2)  $-\left(\frac{3}{4}\right)^2$ ;      3)  $\left(-\frac{5}{6}\right)^2$ ;      4)  $-\left(\frac{7}{9}\right)^2$ .

595. 1)  $-11^2$ ;      2)  $(-1,3)^2$ ;      3)  $-3,3^2$ ;      4)  $-\left(\frac{5}{6}\right)^2$ .

Көбейтуді орындаңдар (596—598) :

596. 1)  $-15,1 \cdot 8,6$ ;      2)  $80,4 \cdot (-3,05)$ ;      3)  $0,72 \cdot (-3,5)$ ;  
4)  $57,8 \cdot (-0,35)$ ;      5)  $-258,4 \cdot 0,25$ ;      6)  $0,216 \cdot (-25)$ .

597. 1)  $-15,1 \cdot 0,1$ ;      2)  $80,4 \cdot (-0,01)$ ;      3)  $0,01 \cdot (-3,5)$ ;  
4)  $-57,8 \cdot (-10)$ ;      5)  $-256,7 \cdot (-10)$ ;      6)  $-0,206 \cdot (-100)$ .

598. 1)  $6\frac{1}{3} \cdot \left(-1\frac{2}{11}\right)$ ;      2)  $-1\frac{3}{7} \cdot 2\frac{4}{5}$ ;      3)  $-2\frac{2}{7} \cdot 3\frac{1}{4}$ ;  
4)  $1\frac{3}{5} \cdot \left(-3\frac{3}{4}\right)$ ;      5)  $2\frac{1}{2} \cdot \left(-2\frac{2}{15}\right)$ ;      6)  $-1\frac{9}{11} \cdot 2\frac{19}{40}$ .

599. Өрнектің мәнін табыңдар:

- 1)  $\left(\frac{2}{9}\right)^2$ ; 2)  $\left(-\frac{1}{11}\right)^2$ ; 3)  $\left(-\frac{3}{10}\right)^2$ ; 4)  $\left(-\frac{3}{5}\right)^3$ ; 5)  $\left(-\frac{7}{10}\right)^3$ .

600. Көбейтуді орындаңдар:

- 1)  $-\frac{2}{3} \cdot \frac{6}{7} \cdot \frac{1}{10}$ ;      2)  $-\frac{6}{7} \cdot \left(-\frac{3}{5}\right) \cdot \frac{6}{5}$ ;      3)  $-\frac{24}{36} \cdot \left(-\frac{3}{4}\right) \cdot \left(-\frac{2}{9}\right)$ ;  
4)  $-\frac{2}{3} \cdot \frac{5}{6} \cdot \left(-\frac{9}{10}\right)$ ;      5)  $-\frac{1}{3} \cdot (-135) \cdot \frac{1}{5}$ ;      6)  $\frac{2}{7} \cdot (-21) \cdot \left(-\frac{1}{3}\right)$ .

601. Көбейтіндінің мәнін табыңдар:

- 1)  $-2 \cdot (-2,1) \cdot (-5) \cdot (-3) \cdot (-1,1)$ ; 2)  $-3 \cdot (-1,2) \cdot (-4) \cdot (-2) \cdot (-0,1)$ .

602. Амалды орындаңдар:

- 1)  $-4,9 \cdot 100$ ;      2)  $49,2 \cdot (-1000)$ ;      3)  $-16,79 \cdot (-10)$ ;  
4)  $-6 \cdot (-0,1)$ ;      5)  $-8 \cdot 0,01$ ;      6)  $377,4 \cdot (-0,001)$ .

603. Өрнектің мәнін табыңдар:

- 1)  $-2\frac{2}{3} \cdot \frac{3}{8} \cdot \left(-3\frac{1}{3}\right)$ ;      2)  $2\frac{2}{5} \cdot \left(-\frac{5}{6}\right) \cdot \left(-\frac{7}{10}\right)$ .

604. Есептендер:

$$1) -1\frac{2}{3} \cdot 3,6; \quad 2) 1\frac{9}{31} \cdot (-3,1); \quad 3) -48 \cdot \left(-2\frac{5}{12}\right);$$

$$4) 4,5 \cdot \left(-1\frac{11}{15}\right); \quad 5) -12 \cdot \left(-4\frac{23}{24}\right); \quad 6) -7,5 \cdot \left(-2\frac{1}{125}\right).$$

605. 1) 3-тен 9-ға; 2) -3-тен 3-ке; 3) -7-ден 5-ке;  
4) -11-ден -7-ге; 5) -18-ден -14-ке; 6) -24-тен -19-ға  
дейінгі барлық так сандардың көбейтіндісінің мәнін табындар.

606. Көбейту амалдарын орындамай өрнектің мәнін салыстырындар:

$$1) 213 \cdot (-8716) \cdot (-507) \text{ және } -405 \cdot (-378) \cdot (-912);$$

$$2) 14,8 \cdot (-9,236) \cdot 853,2 \text{ және } 205,3 \cdot (-764,6) \cdot (-19,8);$$

$$3) -463 \cdot (-903) \cdot 711,5 \text{ және } 356,8 \cdot (-558) \cdot 0;$$

$$4) -612,7 \cdot 0 \cdot (-425,3) \text{ және } 237 \cdot (-106) \cdot 649.$$

607. Тура теңсіздік шығатындай етіп жұлдызшанын орнына  $>$  немесе  $<$  таңбасын қойындар:

$$1) 1,21 \cdot (-3,3) * -0,78 \cdot 4,07; \quad 2) -7,71 \cdot 0,52 * 0,05 \cdot (-81,2);$$

$$3) -32,7 \cdot 0,3 * 3,61 \cdot (-2,72); \quad 4) 29,57 \cdot (-0,43) * -31,2 \cdot 0,39.$$

608. Тура теңдіктен белгісіз бөлінгішті табындар:

$$1) x : 0,71 = -0,46; \quad 2) x : (-0,09) = 1;$$

$$3) x : (-5,9) = -1,1; \quad 4) x : (-13,4) = -2,6;$$

$$5) x : (-0,8) = -0,7; \quad 6) x : (-9,7) = -1,55.$$

609. Теңдеуді шешіндер:

$$1) x : 0,4 = -1\frac{2}{3}; \quad 2) x : 0,25 = -\frac{4^2}{5}; \quad 3) x : \frac{9}{13} = -2\frac{1}{6}.$$

610. Амалдарды орындаңдар:

$$1) -1,2 \cdot (25,5 \cdot 4); \quad 2) -1,7 \cdot (26,2 \cdot 0,5);$$

$$3) (-16 \cdot 0,25) \cdot 6,6; \quad 4) -0,6 \cdot (-15) \cdot 7,7.$$

Өрнектің мәнін табындар (611-612) :

$$611. 1) \left(\frac{2}{7} \cdot 3\frac{1}{2}\right) \cdot 4; \quad 2) \left(-4\frac{1}{5} \cdot 2\frac{1}{7}\right) \cdot \frac{1}{18};$$

$$3) \left(-5\frac{6}{7} \cdot 1\frac{1}{41}\right) \cdot \left(-4\frac{1}{3}\right); \quad 4) -\left(-2\frac{5}{12} \cdot 1\frac{1}{29}\right) \cdot \frac{4}{35}.$$

$$612. 1) -\frac{5}{9}x, \text{ мұндағы } x = -18; \quad 2) -\frac{1}{15}y, \text{ мұндағы } y = -5;$$

$$3) 1,6b, \text{ мұндағы } b = -450; \quad 4) -30,7 \cdot a, \text{ мұндағы } a = 6,8.$$



## В

## Жаттығулар

613. Өрнектің мәнін табындар:

- 1)  $7,5 a \cdot b$ , мұндағы  $a = -24$ ;  $b = -8$ ;
- 2)  $(-15) \cdot c \cdot (-d)$ , мұндағы  $c = 0,2$ ;  $d = 3,5$ ;
- 3)  $-5 \cdot y \cdot x$ , мұндағы  $x = -5,2$ ;  $y = 0,7$ ;
- 4)  $0,25 \cdot (-m) \cdot (-n)$ , мұндағы  $m = -2,4$ ;  $n = 6,4$ .

614. Есептендер:

- 1)  $-1\frac{2}{3} \cdot 3,4 \cdot \left(-2\frac{2}{17}\right)$ ;
- 2)  $1\frac{9}{31} \cdot (-3,1) \cdot (-17,75)$ ;
- 3)  $-28 \cdot \left(-3\frac{5}{12}\right) \cdot \left(-2\frac{4}{31}\right)$ ;
- 4)  $4,6 \cdot 1\frac{11}{15} \cdot (-2,3)$ .

615. Амалдарды орындандар:

- 1)  $-1,7 \cdot (25,5 \cdot 4)$ ;
- 2)  $-1,2 \cdot (26,6 \cdot 1,5)$ ;
- 3)  $(-16 \cdot 14,5) \cdot 2,9$ ;
- 4)  $-0,5 \cdot (-14) \cdot 12,5 \cdot 0,6$ .

Теңдеуді шешіндер (616-617) :

616. 1)  $x : \left(-5\frac{5}{11}\right) = 10 - 7,8$ ;

2)  $x : 0,14 = 3\frac{1}{49} - 5\frac{1}{7}$ ;

3)  $x : \left(-\frac{25}{47}\right) = 23 - 13,6$ ;

4)  $x : 1\frac{31}{80} = \frac{3}{37} - 12\frac{1}{3}$ .

617. 1)  $(40,2 + x) : (-2,5) = -11\frac{3}{5}$ ;

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

3)  $(29,3 - x) : \left(-2\frac{2}{9}\right) = -13,5$ ;

4)  $(x + 11,7) : (-2,8) = 7\frac{1}{7}$ .

## С

## Жаттығулар

618. Теңдіктің тура болатынын тексеріндер:

1)  $\left(-85\frac{5}{7}\right) \cdot (-1,96) \cdot 0,04 \cdot \left(-\frac{5}{21}\right) \cdot (-4,5) = 7,2$ ;

2)  $18\frac{3}{20} \cdot \left(-\frac{25}{88}\right) \cdot (-1,6) \cdot \frac{2}{15} \cdot (-12,5) = -13,75$ .

619.  $\left(-\frac{13}{14}\right) \cdot 20,5 \cdot \left(-\frac{5}{99}\right) \cdot (-79,2) \cdot \left(-1\frac{8}{13}\right)$  өрнегінің мәні  $4,75 \cdot \left(-\frac{6}{19}\right) \cdot \left(-1\frac{8}{27}\right) \cdot 15\frac{3}{7}$  өрнегінің мәнінен 8,2 есе үлкен екенін көрсетіңдер.
620. Өрнектің мәні бүтін сан болатынын дәлелдендер:
- 1)  $(-25,08) \cdot 4\frac{4}{19} \cdot \left(\frac{35}{66}\right) \cdot \left(-3\frac{1}{7}\right)$ ;
  - 2)  $\frac{27}{68} \cdot (-77,35) \cdot \left(-5\frac{20}{21}\right) \cdot 4\frac{12}{13}$ .
621.  $y + 2x - 4 = 0$  формуласындағы: 1)  $y$ -ті  $x$  арқылы; 2)  $x$ -ті  $y$  арқылы өрнектеңдер.
622. Теңдеудегі белгісіз азайғышты табыңдар:
- 1)  $x - \left(10\frac{7}{9} + \left|-\frac{7}{9}\right| + \left(-11\frac{5}{9}\right)\right) = 0,8$ ;
  - 2)  $x - 412,5 = |-507 - 80,5|$ .
623. Координаталары  $A, B, C$  нүктелерінің координаталарына қарама-қарсы  $F, L, D$  нүктелерін координаталық түзуге салыңдар: 1)  $A(3); B(5); C(11)$ ; 2)  $A(-2); B(-8); C(-10)$ . Бірлік кесінді 0,5 см болса,  $AF, BL, CD$  кесінділерінің ұзындықтарын табыңдар.

Жаңа білімді меңгеруге дайындаламыз



624. Газеттің бағасы 60 тг. Газет саны: 1) 3; 2) 6; 3) 9; 4) 12; 5) 30; 6) 40 болса, олардың қанша тұратынын табыңдар.
625. Өрнектің мәнін табыңдар:
- 1)  $3,75a + 6,25a + 1,9$ , мұндағы  $a = 0,01$ ;
  - 2)  $13,32x + 16,68x - 3000$ , мұндағы  $x = 100$ .

## § 19. Рационал сандарды көбейтудің ауыстырымдылық және терімділік қасиеттері

### ТҮЙІНДІ СӨЗДЕР

Теріс рационал сандар. Он рационал сандар. Санның модулі. Көбейтіндінің мәні. Көбейтудің ауыстырымдылық және терімділік қасиеттері. Көбейту. Көбейтінді



Рационал сандарды көбейтудің қасиеттерін қалай қолданады?

Рационал сандар үшін көбейтудің ауыстырымдылық және терімділік қасиеттері орындалады. Бұл қасиеттердің теңдіктер арқылы жазылуын берейік.

$a$ ,  $b$  және  $c$  кез келген рационал сан болса,  $a \cdot b = b \cdot a$  және  $(a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c)$ .

Көбейтудің ауыстырымдылық және терімділік қасиеттері бірнеше рационал сандарды көбейткенде көбейткіштердің орнын ауыстыруға, оларды кез келген ретпен жақшаға алуға мүмкіндік береді.

Мысалы,  $\frac{28}{33} \cdot (-13) \cdot \left(-\frac{33}{28}\right) \cdot \frac{1}{13}$  өрнегінің мәнін табу кезінде  $(-13)$  және  $\left(-\frac{33}{28}\right)$  көбейткіштерінің орнын ауыстырғаннан кейін бірінші және екінші көбейткіштерді бір жақшаға, үшінші және төртінші көбейткіштерді екінші жақшаға алуға болады.

Сонда  $\left(-\frac{33}{28} \cdot \frac{28}{33}\right) \cdot \left(-13 \cdot \frac{1}{13}\right)$  шығады. Әрбір жақшадағы көбейтіндіні ауызша есептеп,  $-1 \cdot (-1) = 1$  аламыз.

### Ойланайық!

1)  $\frac{8}{11} \cdot (-5) \cdot \frac{1}{5}$  көбейтіндісінің бір көбейткіші;  $-8 \cdot (-1) \cdot (-5) \cdot \frac{1}{5}$  көбейтіндісінің үш көбейткіші;  $-4 \cdot (-2) \cdot (-5) \cdot (-6) \cdot (-8)$  көбейтіндісінің бес көбейткіші; т.с.с. жеті көбейткіші; так санды көбейткіштері;

2)  $\frac{8}{11} \cdot (-5) \cdot \left(-\frac{8}{11}\right) \cdot \frac{1}{5}$  көбейтіндісінің екі көбейткіші;  $3 \cdot (-1) \cdot (-2) \times$   
 $\times \left(-\frac{1}{2}\right) \cdot (-3)$  көбейтіндісінің төрт көбейткіші; т.с.с. алты көбейткіші;  
 жұп санды көбейткіштері теріс болатын көбейтіндінің мәні оң сан бола  
 ма, әлде теріс сан бола ма?

Көбейтіндінің көбейткіштері теріс және оң рационал сандар не-  
 месе тек теріс сандар және:

— теріс таңбалы көбейткіштер саны тақ болса, осы көбейт-  
 кіштердің көбейтіндісінің мәні теріс сан;

— теріс таңбалы көбейткіштер саны жұп болса, осы көбейт-  
 кіштердің көбейтіндісінің мәні оң сан болады.



1.  $a \cdot b = b \cdot a$ ;  $(a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c)$  формуласымен рационал сандарды көбейтудің қандай ережелері өрнектеледі?
2. Неліктен үш рационал санды кез келген ретпен көбейтуге болады?

## A

### Жаттығулар

626. Есептендер:

1)  $(-2,5) \cdot (-2,7) \cdot (-0,4)$ ;

2)  $(-16) \cdot 7,3 \cdot (-1,5)$ ;

3)  $3,75 \cdot (-11) \cdot (-0,8)$ ;

4)  $(-5,2) \cdot (-10) \cdot (-2,5)$ .

627. Өрнектің мәнін табындар:

1)  $\left(-\frac{3}{7} \cdot \frac{1}{4}\right) \cdot (-4)$ ;

2)  $\left(-4\frac{1}{5} \cdot 1,3\right) \cdot \frac{10}{13}$ ;

3)  $\left(-5\frac{6}{7} \cdot \frac{3}{13}\right) \cdot \left(-4\frac{1}{3}\right)$ ;

4)  $-\left(7\frac{5}{12} + \frac{7}{36}\right) \cdot 5\frac{1}{7}$ .

628. Өрнекті ықшамдандар:

1)  $-0,3 \cdot a \cdot 3\frac{1}{3}$ ;

2)  $2\frac{2}{5} \cdot b \cdot \left(-\frac{5}{12}\right)$ ;

3)  $-\frac{18}{25} \cdot x \cdot (-2,5)$ ;

4)  $2,4 \cdot \left(-\frac{2}{3}\right)^3 \cdot a$ .

629. Көбейтіндінің мәнін табыңдар:

$$1) \frac{3}{16} \cdot \frac{1}{3} \cdot \left(-5\frac{1}{3}\right); \quad 2) \left(-\frac{2}{19}\right) \cdot \left(-\frac{3}{4}\right) \cdot \left(-9\frac{1}{2}\right);$$

$$3) \frac{7}{20} \cdot \left(-\frac{3}{17}\right) \cdot \left(-8\frac{2}{21}\right); \quad 4) \left(-\frac{13}{25}\right) \cdot \left(-5\frac{10}{13}\right) \cdot \frac{2}{3}.$$

630. Өрнектің мәнін табыңдар:

1)  $25x \cdot 16$ , мұндағы  $x = -37$ ; 2)  $0,2y \cdot 2,5$ , мұндағы  $y = -71$ ;

3)  $35b \cdot 8$ , мұндағы  $b = -450$ ;

4)  $-30,4a \cdot (-8,5)$ , мұндағы  $a = 6,9$ .

631. Есептендер:

$$1) (-15,4) \cdot \left(-\frac{4}{27}\right) \cdot 1\frac{1}{14} \cdot \left(-3\frac{15}{22}\right);$$

$$2) \left(-1\frac{11}{15}\right) \cdot 2\frac{6}{35} \cdot \left(-4\frac{37}{52}\right) \cdot \left(-\frac{15}{38}\right).$$

## В

### Жаттығулар

632. Өрнектің мәнін табыңдар:

1)  $7,5 \cdot (-3,6) \cdot a \cdot b$ , мұндағы  $a = -24$ ;  $b = -8$ ;

2)  $0,81 \cdot (-m) \cdot 3,5 \cdot (-n)$ , мұндағы  $m = -2,4$ ;  $n = 6,4$ ;

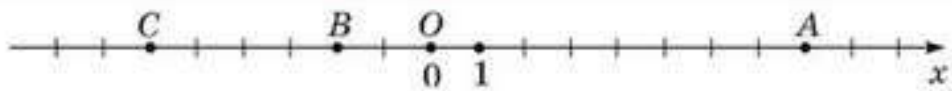
3)  $\frac{29}{30} \cdot (-0,65) \cdot x \cdot y$ , мұндағы  $x = 2\frac{2}{39}$ ;  $y = -3\frac{3}{29}$ ;

4)  $\left(-8\frac{13}{19}\right) \cdot \left(\frac{120}{259}\right) \cdot x \cdot y$ , мұндағы  $x = -0,76$ ;  $y = -\frac{37}{40}$ .

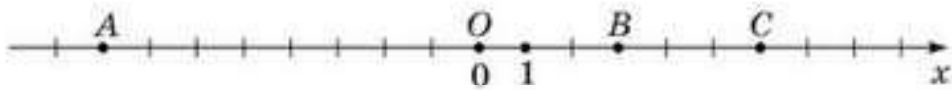
## Қ (633-634) :

633. Бірінші сан  $a$ -ға тең, екінші сан бірінші санның  $\frac{5}{18}$ -іне, үшінші сан екінші санның 40%-ына тең болса, үшінші санды табу формуласын жазыңдар. Бірінші сан 900 болса, үшінші санды табыңдар.

634.  $A, B, C$  нүктелерінің координаталарын және  $AB$  мен  $BC$  кесінділерінің ұзындықтарын табыңдар (52, 53-суреттер).



52-сурет



53-сурет

Жаңа білімді меңгеруге дайындаламыз



635. Амалды орындаңдар:

1)  $10,5 : 0,25;$

2)  $127,2 : 0,4;$

3)  $18 \frac{1}{7} : 0,5;$

4)  $9,15 : 3 \frac{1}{3};$

5)  $17 \frac{1}{3} : 8 \frac{5}{6};$

6)  $4 \frac{5}{7} : 2 \frac{1}{35}.$

636.  $15 \frac{1}{6} : 7 \frac{2}{3} : 0,5 : \frac{1}{23}$  өрнегінің мәні натурал сан болатынын тексеріңдер .

637.  $A$  және  $B$  пункттері арасындағы жолдың ұзындығы 48 км.  $A$ -дан  $B$ -ға: 1) 2 сағ; 2) 1,5 сағ; 3) 1 сағ 40 мин; 4) 1 сағ 20 мин; 5) 1 сағ 15 мин жүру үшін мотоциклшінің жылдамдығы қандай болуы керек?

## § 20. Рационал сандарды бөлу

### ТҮЙІНДІ СӨЗДЕР

Теріс рационал сандар. Оң рационал сандар. Санның модулі. Бөлу. Бөлінді. Бөліндінің мәні. Период. Шексіз периодты ондық бөлшек. Шектелген ондық бөлшек. Таза периодты бөлшек. Аралас периодты бөлшек



Рационал сандарды бөлуді қалай орындайды?

Бөлу амалының көбейту амалымен байланысты екені белгілі.  $a : b = c$  болса, онда  $a = b \cdot c$  және керісінше  $a = b \cdot c$  болса, онда  $a : b = c$ .

Бөлу мен көбейтудің байланысын қолданып, екі теріс рационал сан бөліндісінің мәнін табайық.

Мысалы,  $-18 : (-9)$  бөліндісінің мәнін табайық.

*Шешуі*.  $-18 = (-9) \cdot 2$  болғандықтан,  $(-18)$  және  $(-9)$  теріс рационал сандарының бөліндісі 2-ге тең.

*Жауабы* : 2.

### Ойланайық!

$-\frac{1}{5} : \left(-\frac{1}{15}\right)$  бөліндісінің мәні нөлдіктен оң сан болады?

Екі теріс рационал сан бөліндісінің мәні — оң сан.

$-18$  және  $-9$  теріс рационал сандарының бөліндісінің модулі 2-ге тең, яғни  $-18$  бөлінгішінің модулі мен  $-9$  бөлігішінің модулінің бөліндісінің мәніне тең.

Теріс рационал сандарды бөлу үшін мына ереже қолданылады:

Теріс рационал сандардың бөліндісінің мәнін табу үшін бөлінгіштің модулін бөлігіштің модуліне бөледі.

Таңбалары әртүрлі рационал сандардың бөліндісін табуды қарастырайық.

Мысалы,  $-18 : 9$  бөліндісінің мәнін табайық.

*Шешуі*. 1)  $-18 = 9 \cdot (-2)$  болғандықтан, көбейту мен бөлудің байланысын қолдансақ, онда  $-18 : 9 = -2$ .

*Жауабы* :  $-2$ .

2)  $18 : (-9)$  бөліндісінің мәнін табамыз.  $18 = -2 \cdot (-9)$  және көбейту мен бөлудің байланысын қолдану арқылы  $18 : (-9) = -2$  аламыз.

*Жауабы* :  $-2$ .

Демек, таңбалары әртүрлі рационал сандар  $-18$  бен  $9$ ;  $18$  бен  $(-9)$  бөліндісінің мәндері  $-2$  болатын теріс санға тең.

### Ойланайық!

$\frac{1}{5} : \left(-\frac{1}{15}\right)$  және  $-\frac{1}{5} : \frac{1}{15}$  бөлінділерінің мәндері неліктен теріс сан болады ?

Таңбалары әртүрлі рационал сандардың бөліндісінің мәні теріс сан болып табылады.

Бөліндінің модулін табу үшін бөлінгіштің модулін бөлгіштің модуліне бөлу керек.

$-8 : 9$  және  $8 : (-9)$  бөлінділерінің мәнін қарастырайық.  $-8 : 9 = -\frac{8}{9} = -\frac{8}{9}$  және  $8 : (-9) = \frac{8}{-9} = -\frac{8}{9}$  болғандықтан,  $-\frac{8}{9} = \frac{8}{-9} = -\frac{8}{9}$  теңдігі орындалады .

Жай бөлшектің алдында тұрған “-” таңбасын бөлшектің алымына немесе бөлшектің бөліміне қоюға болады.

Бұл қасиет  $-\frac{a}{b} = \frac{-a}{b} = \frac{a}{-b}$  теңдіктерімен жазылады.

Бөлінгіш нөлге тең болған жағдайды қарастырайық.

Мысалы,  $0 : (-10,25)$  бөліндісінің мәнін табайық.  $0 = (-10,25) \cdot 0$  болғандықтан,  $0 : (-10,25) = 0$ .

*Жауабы* :  $0$ .

### Ойланайық!

$0 : \left(-\frac{1}{15}\right)$  немесе  $0 : \frac{1}{15}$  бөліндісінің мәні неге нөлге тең?

Нөл мен нөлден өзгеше рационал сан бөліндісінің мәні нөлге тең.

#### Түсіндіріңдер!

$$0 : (-22,9) = 0; 0 : \frac{37}{55} = 0.$$

Кез келген жай бөлшекті ондық бөлшекке айналдыру үшін бөлшектің алымын бөліміне бөлу керек екені сендерге белгілі.



**1-мысал.**  $\frac{28}{9}$  жай бөлшегін ондық бөлшекке айналдырайық.

*Шешуі.*  $\frac{28}{9}$  жай бөлшегін ондық бөлшекке айналдыру үшін 28-ді 9-ға бөлеміз:

$$\begin{array}{r} 28 \quad | \quad 9 \\ -27 \quad | \quad 3,111 \\ \hline 10 \\ -9 \\ \hline 10 \\ -9 \\ \hline 1 \end{array}$$

Бөлу процесі шексіз жалғаса береді. Себебі қалдықта 1 саны қалады, оған 0 санын тіркеп, 10 санын аламыз. Ал ол санды 9-ға бөлсек, тағы қалдықта 1 саны шығады.

Сонда ондық үлестен бастап 1 цифры қайталанатын шексіз ондық бөлшек шығады. Ондай бөлшекті көп нүкте арқылы жазады: 3,111...



$\frac{117}{11}$  санын ондық бөлшекке айналдырсақ, үтірден кейін 63 саны қайталанатын 10,6363... шексіз ондық бөлшегі шығатынын өздерің тексеріңдер.

Бөлуді орындаған кезде қалдық әр уақытта бөліндіден кіші болғандықтан, бөлу барысында бір мезгілде қалдықтағы цифр қайталанатын. Сондықтан бөліндідегі цифрлар тобы да қайталанатын. Мұндай цифрлардың тобы — бір цифрдан, екі цифрдан және т.с.с. тұратын сан.

Мысалы,  $\frac{71}{17}$  бөліндісінің мәнінде қайталанатын цифрлар тобы 16 цифрдан тұрады. Себебі қайталанатын 3-ке тең қалдық үтірден кейін 17 разрядта қайталанатын.

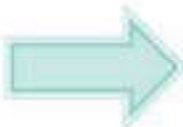


$\frac{71}{17}$  жай бөлшегін ондық бөлшекке айналдырса, онда 4,1764705882352941 ..., яғни үтірден кейін 1764705882352941 цифрлар тобы қайталанатын шексіз ондық бөлшегі шығатынын өздерің тексеріңдер.

Қандай да бір разрядтан бастап цифрлар тобы қайталанатын шексіз ондық бөлшек шексіз периодты *ондық бөлшек* деп аталады. Шексіз қайталанатын цифрлар тобы оның *периоды* деп аталады.

Демек,  $3,111\dots$ ,  $10,6363\dots$  — периодты шексіз ондық бөлшектер. Шексіз периодты ондық бөлшектің периоды жақша ішіне жазылады.

Шексіз ондық периодты бөлшек қалай ауыстырылған?



$$\begin{aligned} 3,111\dots &= 3,(1), \\ 10,636363\dots &= 10,(63), \\ 4,176\ 470\ 588\ 235\ 294\ 1\dots &= 4, (1\ 764\ 705\ 882\ 352\ 941). \end{aligned}$$

Период үтірден кейін немесе бірнеше разрядтан кейін басталуы мүмкін.



$\frac{71}{165}$  санын ондық бөлшекке айналдырса, периоды үтірден кейін басталатын шексіз ондық бөлшектің алынатынын өздерің тексеріңдер.



### Дұрыс сөйлеп үйреніңдер

Шексіз периодты ондық бөлшектің оқылуы:

- ✓  $3, (1)$  — үш бүтін және периоды бір;
- ✓  $7,4 (30)$  — жеті бүтін оннан төрт және периоды отыз;
- ✓  $3,102\dots$  — үш бүтін мыңнан жүз екі және т.с.с.

Ондық бөлшекке оң жағынан нөлдер тіркеп жазуға болатынын білесіңдер. Сондықтан шектелген ондық бөлшектің оң жағына нөлдер тіркеп, оны шексіз ондық бөлшек түрінде жазуға болады.

### Түсіндіріңдер!

$5,27 = 5,270000\dots = 5,27(0)$  ондық бөлшегі шексіз ондық бөлшек түрінде қалай жазылған?

Демек,

шектелген ондық бөлшек периоды нөлге тең шексіз периодты ондық бөлшекті береді.



Шексіз периодты ондық бөлшекті қалай жай бөлшекке айналдыруға болады?

Шексіз периодты ондық бөлшекті жай бөлшекке айналдырайық. Ол үшін таза периодты ондық бөлшек және аралас периодты ондық бөлшек ұғымдарын берейік.

Шексіз периодты ондық бөлшектің периоды бірден үтірден кейін басталса, бөлшек *таза периодты ондық бөлшек* деп аталады.

Мысалы,  $0,(35)$ ;  $4,(378)$ ;  $31,(7)$  – таза периодты ондық бөлшектер.

Шексіз периодты ондық бөлшекте үтір мен период арасында тағы ондық таңбалар болса, бөлшек *аралас периодты ондық бөлшек* деп аталады.

Мысалы,  $0,15(132)$ ;  $4,37(8)$ ;  $34,993(5)$  – аралас периодты ондық бөлшектер.

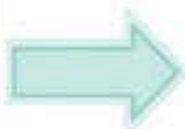
*Таза периодты ондық бөлшек* алымы периодына тең, бөлімі — периодында қанша цифр болса, сонша рет 9 цифры жазылатын сан, бүтін бөлігі өзгеріссіз қалған бөлшекті береді.

**1-мысал.**  $0,(35)$  шексіз периодты ондық бөлшегін жай бөлшек түрінде жазайық.

*Шешуі.*  $0,(35)$  шексіз периодты ондық бөлшегі — периоды 35-ке тең таза периодты ондық бөлшек. Демек, периоды екі цифрдан тұрады. Онда  $0,(35) = \frac{35}{99}$ .

*Жауабы:*  $\frac{35}{99}$ .

Таза периодты ондық бөлшегі аралас сан түрінде қалай жазылған?



$$4,(378) = 4 \frac{378}{999};$$

$$31,(7) = 31 \frac{7}{9}.$$

*Аралас периодты ондық бөлшек* алымы екінші периодқа дейін тұрған сан мен бірінші периодқа дейін тұрған санның айырымына, бөлімі периодында қанша цифр болса, сонша рет 9 цифры және оның соңынан үтір мен периодтың арасында қанша цифр болса, сонша нөл саны тіркеліп жазылған саннан тұратын, бүтін бөлігі өзгеріссіз жазылатын бөлшекті береді.

**2-мысал.**  $0,15(132)$  шексіз периодты ондық бөлшегін жай бөлшек түрінде жазайық.

*Шешуі.*  $0,15(132)$  шексіз периодты ондық бөлшегі — периоды 132-ге тең аралас периодты ондық бөлшек.  $0,15132132132\dots$  бөлшегінде 15132 саны — екінші периодқа дейін тұрған сан, 15 саны — бірінші

периодка дейін тұрған сан. Берілген санның периоды үш цифрдан тұрады, ал үтір мен период арасында екі цифр бар. Демек,

$$0,15(132) = \frac{15\ 132 - 15}{99\ 900} = \frac{15\ 117}{99\ 900} = \frac{5039}{33\ 300}.$$

Жауабы :  $\frac{5039}{33\ 300}$ .

Аралас периодты ондық бөлшегі аралас сан түрінде қалай жазылған?



$$4,37(8) = 4 \frac{341}{900};$$

$$31,2(54) = 31 \frac{14}{55}.$$



1. Бөлінгіш сан, бөлгіш теріс сан; бөлінгішпен бөлгіш теріс сандар; бөлінгіш теріс сан, бөлгіш оң сан болса, бөліндінің мәні туралы не айтуға болады?
2. Бөлу кезінде компоненттердің қайсысы нөлге тең болуы мүмкін?
3. Теріс жай бөлшекте “-” таңбасы қалай жазылады?
4. Натурал санды 4; 9; 28; 100; 5873-ке бөлгендегі қалдықта қандай саншығуы мүмкін?

## A

### Жаттығулар

638. Бөлуді орындандар:

1)  $-138 : 2;$

2)  $156 : (-3);$

3)  $0 : (-16);$

4)  $-834 : 6;$

5)  $-396 : (-8);$

6)  $-121 : (-11).$

639. Бөлуді орындандар:

1)  $-234 : 6;$

2)  $927 : (-9);$

3)  $0 : (-43);$

4)  $-2184 : 21;$

5)  $-1484 : (-7);$

6)  $-144 : (-12).$

640. Есептендер:

1)  $-26 : (-130);$

2)  $-45 : 54;$

3)  $-63 : (-9);$

4)  $-\frac{2}{9} : \frac{4}{27};$

5)  $-\frac{9}{11} : \left(-\frac{3}{22}\right);$

6)  $-\frac{9}{25} : \left(-\frac{4}{45}\right).$

641. Бөліндінің мәнін табындар:

1)  $-72 : (-90);$

2)  $-2 : 50;$

3)  $-96 : (-120);$

$$4) -\frac{3}{7} : \frac{9}{14}; \quad 5) -\frac{5}{17} : \left(-\frac{25}{34}\right); \quad 6) -\frac{39}{64} : \frac{13}{32}.$$

642. Өрнектің мәнін табындар:

$$1) -15,6 : 0,65; \quad 2) 21,06 : (-1,3); \quad 3) -0,69 : 46;$$

$$4) 106,4 : (-140); \quad 5) -351,9 : (-17); \quad 6) 25,5 : (-250).$$

643. Өрнектің мәнін табындар:

$$1) -35,7 : 350; \quad 2) -184,2 : (-600); \quad 3) 350,7 : (-350);$$

$$4) -0,4 : 100; \quad 5) 41,3 : (-0,01); \quad 6) -17,64 : 480.$$

644. Бөлуді орындаңдар:

$$1) 8\frac{2}{3} : (-0,13); \quad 2) -11,7 : \frac{1}{100}; \quad 3) -40,4 : \left(-1\frac{3}{5}\right);$$

$$4) 6,25 : \left(-2\frac{3}{11}\right); \quad 5) -12\frac{3}{50} : 0,12; \quad 6) -1,4 : \left(-1\frac{3}{4}\right).$$

645. Бөлуді орындаңдар:

$$1) -10\frac{4}{5} : 1\frac{10}{17}; \quad 2) 4\frac{1}{9} : (-0,74); \quad 3) -0,675 : \left(-1\frac{1}{8}\right);$$

$$4) 31,5 : \left(-1\frac{2}{5}\right); \quad 5) -4,02 : \left(-1\frac{1}{2}\right); \quad 6) 2\frac{2}{5} : (-0,06).$$

646. Тура теңдіктегі белгісіз көбейткішті табындар:

$$1) -6\frac{1}{2}x = 6; \quad 2) -3,9x = -13; \quad 3) -0,01x = -0,077;$$

$$4) -\frac{3}{8}x = 0,375; \quad 5) x \cdot \left(-3\frac{5}{17}\right) = 28; \quad 6) 3,2x = -1\frac{1}{15};$$

$$7) 1\frac{7}{8}x = -1 - \left(\frac{3}{4}\right)^2; \quad 8) 5,6x = -70; \quad 9) -0,1x = -0,23;$$

$$10) -\frac{3}{5}x = \frac{9}{10}; \quad 11) \frac{5}{9}x = -1\frac{13}{27}; \quad 12) -0,01x = 4,4.$$

647. Жай бөлшекті шексіз периодты ондық бөлшек түрінде жазындар:

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

648. Бөліңдінің мәнін табындар:

$$1) (-5,6) : x, \text{ мұндағы } x = 8; -2; 0,1; -10;$$

$$2) -3x : (-4,2), \text{ мұндағы } x = 1,4; -1\frac{2}{5}; 2;$$

$$3) -14,42 : a, \text{ мұндағы } a = -7; 20; -0,1; 1000;$$

$$4) \frac{5}{6}x : \left(-2\frac{5}{6}\right), \text{ мұндағы } x = -3\frac{2}{5}; 0,2; -1; -10.$$

649. Шексіз периодты ондық бөлшекті жай бөлшек түрінде жазыңдар:

- 1)  $0,(41)$ ;    2)  $6,(02)$ ;    3)  $17,(9)$ ;    4)  $8,(203)$ .

## B

## Жаттығулар

650. Есептендер:

1)  $-1,28 : \left(0,64 \cdot \left(-\frac{1}{8}\right)\right)$ ;    2)  $\left(3\frac{4}{5} \cdot \left(-4\frac{5}{19}\right)\right) : (-3)$ ;

3)  $\frac{-25,6 \cdot \left(-6\frac{1}{6}\right)}{-16 \cdot 7\frac{2}{5}}$ ;    4)  $\frac{-27 \cdot 2\frac{2}{9}}{-5\frac{4}{9} \cdot \frac{27}{49}}$ .

651. Шексіз периодты ондық бөлшекті жай бөлшек түрінде жазыңдар:

- 1)  $0,9(4)$ ;    2)  $1,23(12)$ ;    3)  $4,01(11)$ ;    4)  $14,14(303)$ .

652. Берілген санды  $\frac{m}{n}$  түрінде жазыңдар:

1)  $-4\frac{9}{11}$ ;    2)  $-12$ ;    3)  $-0,7$ ;    4)  $-20$ ;    5)  $-5,3$ ;

6)  $-5\frac{2}{9}$ ;    7)  $-1,1$ ;    8)  $-0,2$ ;    9)  $-5$ ;    10)  $-4,6$ .

653. Берілген санды шексіз ондық бөлшек түрінде жазыңдар:

1)  $\frac{7}{19}$ ;    2)  $-\frac{3}{17}$ ;    3)  $28\frac{1}{3}$ ;

4)  $-4\frac{5}{9}$ ;    5)  $7\frac{2}{5}$ .

## C

## Жаттығулар

654. Сандарды салыстырыңдар:

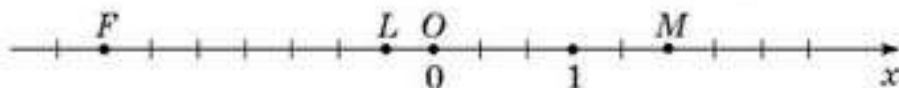
1)  $42,5$  және  $42,(5)$ ;    2)  $-4,13$  және  $-4,(13)$ ;

3)  $7,(53)$  және  $7,53$ ;    4)  $-8,(3)$  және  $-8,3$ ;

5)  $24,12$  және  $24,(12)$ ;    6)  $-3,8$  және  $-3,(8)$ .

**Қ** (655—657) :

655. Қайықтың өзен ағысы бойымен жылдамдығы оның өзен ағысына қарсы жылдамдығынан  $6,4$  км/сағ артық болса, өзен ағысының жылдамдығы қандай?
656.  $F$ ,  $L$ ,  $M$  нүктелерінің координаталарын және  $FL$  және  $LM$  кесінділерінің ұзындығын табындар (54-сурет).



54-сурет

657. Көбейтіндіні қосынды немесе айырым түрінде жазындар:
- 1)  $(a + c) \cdot 64,3$ ;      2)  $52,1 \cdot (m - y)$ ;      3)  $(x + d) \cdot 125,4$ ;  
 4)  $173,7 \cdot (x + z)$ ;      5)  $(p - n) \cdot \frac{9}{11}$ ;      6)  $\frac{7}{8} \cdot (b - s)$ .

Жаңа білімді меңгеруге дайындаламыз



658. Амалдарды орындандар:

$$1) 0,5 \cdot 3\frac{2}{3} + 17,2;$$

$$2) 10\frac{7}{9} - 2,5 \cdot 1\frac{1}{6};$$

$$3) 8\frac{1}{2} : 5\frac{2}{3} + 19,7;$$

$$4) 7\frac{1}{4} \cdot \frac{35}{58} : 5\frac{5}{6}.$$

## § 21. Рационал сандарға арифметикалық амалдар қолдану

### ТҮЙІНДІ СӨЗДЕР

Санды өрнек. Рационал сандар. Арифметикалық амалдардың қасиеттері



Рационал сандардан тұратын санды өрнектің мәні қалай табылады?

Натурал сандары бар өрнектердің мәндерін табу кезінде қолданылатын қасиеттер мен ережелер рационал сандары бар өрнектердің мәнін табу үшін де пайдаланылады.

**1-мысал.**  $-\frac{15}{81} \cdot 16 \frac{1}{5} + 1,65 : 0,33 - 8 - 165 : 33$  өрнегінің мәнін табайық.

*Шешуі.* Алдымен берілген өрнекті ықшамдаймыз. Ол үшін оны қосынды түрінде жазамыз:  $-\frac{15}{81} \cdot 16 \frac{1}{5} + 1,65 : 0,33 + (-8) + (-165 : 33)$ . Екінші қосылғыштағы бөлінгіш пен бөлгіштің үтірлерін екі орын оңға қарай жылжытсақ,  $-\frac{15}{81} \cdot 16 \frac{1}{5} + 165 : 33 + (-8) + (-165 : 33)$  өрнегін аламыз. Қосылғыштарды кез келген ретпен қосуға болғандықтан және қарама-қарсы сандардың қосындысының мәні нөлге тең екенін ескерсек, екінші және төртінші қосылғыштардың қосындысы нөл санын береді. Нәтижесінде  $-\frac{15}{81} \cdot 16 \frac{1}{5} + (-8)$  өрнегін аламыз.

Арифметикалық амалдарды орындаудың ретін қарастырайық. Соңғы өрнекте жақша болмағандықтан (жақшада арифметикалық амал емес, теріс сан жазылған), арифметикалық амалдарды орындаудың реті бойынша алдымен көбейту, одан кейін қосу амалы орындалады. Енді өрнектің мәнін есептейміз:

$$1) -\frac{15}{81} \cdot 16 \frac{1}{5} = -\frac{15}{81} \cdot \frac{81}{5} = -3; \quad 2) -3 + (-8) = -11.$$

*Жауабы :*  $-11$ .

**2-мысал.**  $17,25 - a : (-10,4) + 6,12 : b$  өрнегінің мәнін есептейік, мұндағы  $a = 7,8$  және  $b = -0,34$ .

*Шешуі.*  $17,25 - a : (-10,4) + 6,12 : b$  өрнегінде  $a$ -ның орнына  $7,8$  санын,  $b$ -ның орнына  $-0,34$  санын қоямыз. Сонда  $17,25 - 7,8 : (-10,4) + 6,12 : (-0,34)$  санды өрнегін аламыз. Шыққан санды өрнектің мәнін табу үшін азайту, бөлу, қосу амалдарын орындау керек.



Арифметикалық амалдарды орындау ретінің ережесі бойынша алдымен бөлу, содан кейін азайту мен қосу амалдары орындалады:

- 1)  $7,8 : (-10,4) = -0,75$ ;      2)  $6,12 : (-0,34) = -18$ ;  
3)  $17,25 - (-0,75) = 18$ ;      4)  $18 + (-18) = 0$ .

*Жауабы* : 0.

**3-мысал.**  $10,4 \cdot 2,2 + 10,4 \cdot a + 6,96 \cdot 47 - 6,96 \cdot b$  өрнегінің мәнін есептейік, мұндағы  $a = 7,8$  және  $b = -53$ .

*Шешуі.* Алдымен берілген өрнекті ықшамдайық. Ол үшін көбейтудің ауыстырымдылық және үлестірімділік қасиеттерін қолданамыз. Сонда  $10,4 \cdot 2,2 + 10,4 \cdot a + 6,96 \cdot 47 - 6,96 \cdot b = 10,4 \cdot (2,2 + a) + 6,96 \cdot (47 - b)$ .

Одан кейін  $a$ -ның орнына  $7,8$  санын,  $b$ -ның орнына  $(-53)$  санын қойып,  $10,4 \cdot (2,2 + 7,8) + 6,96 \cdot (47 - (-53))$  өрнегін аламыз. Оның мәнін табу үшін алдымен жақша ішіндегі амалды, одан кейін көбейту мен азайтуды орындаймыз:  $10,4 \cdot (2,2 + 7,8) + 6,96 \cdot (47 - (-53)) = 10,4 \cdot 10 + 6,96 \cdot 100 = 104 + 696 = 800$ .

*Жауабы* : 800.



- Санды өрнекте: 1) рационал сандардың қосындысы мен айырымы; 2) рационал сандардың көбейтіндісі мен бөліндісі; 3) рационал сандардың қосындысы, айырымы және бөліндісі болса, арифметикалық амалдарды қандай ретпен орындау керек?
- Арифметикалық амалдардың қандай қасиеттері есептеуді тиімді жүргізуге мүмкіндік береді?

## A

### Жаттығулар

**659.** Амалдарды орындандар:

- 1)  $-203 \cdot (-13) + 1350 : (-0,45)$ ;  
2)  $213,6 : (-8,9) - (-340) \cdot 0,25$ ;  
3)  $(30,8 + 5,6 \cdot (-8,4)) : (-0,28)$ ;  
4)  $(-250) \cdot (-159,8 : 4,7 + 29,5)$ .

Есептендер (660-661) :

- 660.** 1)  $-\frac{14}{15} \cdot \frac{25}{28} + \left(-\frac{36}{37}\right) : \left(-\frac{6}{37}\right)$ ;      2)  $-\frac{30}{31} \cdot \frac{15}{124} + \left(-\frac{16}{21}\right) \cdot \left(-\frac{7}{8}\right)$ ;  
3)  $\frac{26}{27} \cdot \left(-\frac{9}{65}\right) + \left(-\frac{100}{101}\right) : \frac{50}{303}$ ;      4)  $\left(-\frac{51}{58}\right) : \left(-\frac{17}{25}\right) - \frac{25}{27} \cdot \left(-\frac{81}{125}\right)$ .

661. 1)  $(-2,9 : 25 + 0,26) \cdot (-100)$ ;  
 2)  $(-12 - 3,7 : (-0,4)) \cdot (-1,6)$ ;  
 3)  $(-41 : 0,25 + 162,8) : (-0,06)$ ;  
 4)  $(-20,5) \cdot (1821 - 73 : 0,04)$ .
662. Өрнектің мәнін табындар:  
 1)  $\frac{(-25) \cdot (-49,7) \cdot (-100) \cdot (-65)}{(-13) \cdot 71 \cdot 2500 \cdot (-0,7)}$ ; 2)  $\frac{35 \cdot (-0,24) - (-12) : (-0,03)}{1,1 \cdot (-40) \cdot (-11)}$ .
663. Теңдеуді шешіндер:  
 1)  $-0,5x + 13,8 = 12,4$ ; 2)  $x : (-3) - 20,1 = -21,9$ ;  
 3)  $2,5 : x + 2,812 = -7,188$ ; 4)  $-91,2 + (-2x) = -100,7$ .
664. Ойлаған сан 4 есе арттырылып, шыққан көбейтіндінің мәніне  $-21,3$  саны қосылды. Шыққан сан 3 есе кемітіліп, нәтижесінен  $17,19$  саны азайтылды. Сонда  $-200,29$  саны шықты. Ойлаған санды табындар.
665. Пропорцияның белгісіз мүшесін табындар:  
 1)  $\frac{x}{-405} = \frac{-3}{0,5}$ ; 2)  $\frac{-78,1}{y} = \frac{1,1}{-2}$ ; 3)  $\frac{100,2}{-15} = \frac{-33,4}{z}$ .
666. Пропорциядан  $a$ -ны табындар:  
 1)  $\frac{a + 18}{-2,73} = \frac{-9}{9,1}$ ; 2)  $\frac{-35,2}{40 - a} = \frac{1,1}{3}$ ; 3)  $\frac{6,7}{-4} = \frac{134}{a + 29}$ .
667. 1)  $x = \frac{400 + 8,5 \cdot (-46)}{24,5 - (-70) \cdot (-0,25)}$  болса,  $x$  санының  $35\%$ -ын;  
 2)  $x = \frac{47,3 : (-11) - 4,7}{-23,23 : (-0,23) - 110}$  болса,  $x$  санының  $12\%$ -ын есептендер.
668. Теңдіктің дұрыстығын тексеріндер:  
 1)  $\frac{\frac{49}{50} \cdot \left(-\frac{25}{28}\right) : 1\frac{5}{16} - 6\frac{1}{3}}{-0,24 - (-25) - 34} = 0,25$ ;  
 2)  $\frac{-102 : (-0,4) \cdot (-0,2) + 73}{-\frac{63}{80} : \frac{9}{40} : (-1,75) - 5,2} = -4,4$ .
669.  $\left(\frac{24}{59} \cdot 7\frac{13}{15} - 4,6\right) : \frac{14}{45} + 39,5$  өрнегінің мәні  $\frac{20}{27} \cdot 16,2 - 17 :$   
 $(-100) \cdot (-50)$  өрнегінің мәнінен  $10$  есе артық болатынын тексеріндер.
670. 1)  $0,57 \cdot (-100) : (-8,35 + (-227) \cdot (-0,05))$ ;

2)  $(-53,75) \cdot (-4) : (170 \cdot (-0,11) + 13,7)$  өрнегінің мәні бүтін теріс сан болатынын дәлелдендер.

671. Есептендер:

1)  $-6\frac{3}{4} \cdot 5\frac{1}{3} - 4\frac{1}{3} \cdot 3\frac{3}{13}$ ;      2)  $\left(-2\frac{1}{6} + \frac{1}{4}\right) \cdot \left(-2\frac{2}{11}\right)$ ;

3)  $3\frac{6}{7} \cdot \left(-2\frac{1}{3}\right) - \frac{8}{9} \cdot \left(-1\frac{7}{8}\right)$ ;      4)  $\left(-8\frac{3}{8} + 7\frac{1}{6}\right) \cdot \left(-2\frac{14}{29}\right)$ .

Өрнектің мәнін табындар (672-673) :

672. 1)  $\frac{-\frac{8}{15} \cdot \left(-\frac{14}{15}\right)}{-\frac{16}{25}}$ ;      2)  $\frac{-\frac{3}{8} \cdot \left(-\frac{9}{10}\right)}{-\frac{27}{32}}$ .

673. 1)  $-\left(\frac{1}{3}\right)^2 - \left(\frac{1}{2}\right)^2 + 1$ ;      2)  $\left(\frac{1}{2}\right)^3 + \left(\frac{1}{4}\right)^2 - 1$ .

## В

## Жаттығулар

674. Амалдарды орындандар:

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

2)  $\left(-2\frac{2}{5} - 1\frac{1}{3}\right) \cdot \left(-1\frac{17}{28}\right) + \left(5\frac{2}{3} - 8\frac{3}{4}\right) \cdot \left(-8\frac{3}{4} + 5\frac{2}{3}\right)$ .

Өрнектің мәнін табындар (675-676) :

675. 1)  $-\frac{4}{5} \cdot 3\frac{7}{9} : \left(-2\frac{3}{7}\right) \cdot 5\frac{7}{8} : \left(-6\frac{5}{7}\right)$ ;

2)  $-42 \cdot 5\frac{1}{4} : 3\frac{3}{8} : \left(-2\frac{4}{5}\right) \cdot \left(-3\frac{3}{8}\right)$ ;

3)  $\frac{6\frac{3}{5} \cdot (-5,4) \cdot 3\frac{1}{3}}{7,2 \cdot 3\frac{3}{8} \cdot \left(-\frac{4}{9}\right)}$ ;

4)  $\frac{-28\frac{4}{5} : 13\frac{5}{7} - 6\frac{3}{5} : \frac{2}{3}}{-3\frac{3}{11} : \left(-\frac{9}{11}\right)}$ .

676. 1)  $\left(\frac{3}{4} - \frac{4}{5}\right) \cdot 7,8 - \left(\frac{2}{3} + \frac{4}{7}\right) \cdot \left(-\frac{7}{13}\right)$ ;

2)  $\left(\frac{3}{7} - \frac{16}{21}\right) \cdot \left(-2\frac{2}{7}\right) + \left(\frac{11}{15} + 0,3\right) : \left(-12\frac{2}{5}\right)$ .

Тендеуді шешіндер (677-678) :

677. 1)  $\left(\frac{2}{7}x\right)\left(-\frac{1}{3}\right) \cdot (-21) = -5$ ;      2)  $x + \left(\frac{16}{25} - \frac{4}{5}\right) = -3\frac{2}{5} : \frac{5}{6}$ ;  
 3)  $-\frac{3}{7}y = -\frac{6}{7} \cdot 2,5$ ;      4)  $x - \left(1\frac{5}{7} - \frac{1}{3}\right) = -1\frac{2}{7} : 0,5$ .
678. 1)  $-\frac{2}{3} \cdot 2x \cdot (-0,6) = -1,44$ ;      2)  $6,6 - (4,2 + x) = -2,2$ ;  
 3)  $0,24x \cdot \left(-\frac{1}{3}\right) = 0,08$ ;      4)  $-12y \cdot 0,06 = 1,44$ .



## Жаттығулар

679. 1)  $(-10 + (-0,05) \cdot (-7,1)) : (0,095 : (-19)) - 1$  өрнегінің мәні — Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университетінің ашылған жылын;  
 2)  $(-12,5 \cdot (-0,8) - 50) \cdot (29,4 : 6,125 - 80) - 1074$  өрнегінің мәні — әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінің ашылған жылын;  
 3)  $(-70 - 11,25 \cdot 0,8) \cdot (-30 + (-0,8) \cdot (-6,25)) - 37$  өрнегінің мәні Е. Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университетінің ашылған жылын береді.

## Қ

(680—682) :

680. Бір шеберхана тапсырысты 4 сағ, екіншісі 6 сағ орындайды. Екі шеберхана бірігіп жұмысты қанша уақытта орындайды?
681. Көбейтудің үлестірімділік қасиетін қолданып есептендер:  
 1)  $(2,5 + 200) \cdot |-4|$ ;      2)  $(100 + 1,6) \cdot |50|$ ;  
 3)  $(1,5 + 300) \cdot |-60|$ ;      4)  $(100 + 1,8) \cdot |-50|$ .
682. Тендеудегі белгісіз азайғышты табындар:  
 1)  $|-8765,4| - x = \left| -700\frac{2}{5} \right| + |8050|$ ;      2)  $|783| - x = |-27|$ .

Жаңа білімді меңгеруге дайындаламыз



683.  $a + 24$  өрнегінің мәні: 1) теріс; 2) оң болатындай  $a$ -ның екі мәнін көрсетіндер.
684. Өрнектің мәнін табындар:  
 1)  $813,7a + 186,3a - 100$ , мұндағы  $a = 0,01$ ;  
 2)  $179,8b + 820,2b - 9010$ , мұндағы  $b = 10$ .

# АЛГЕБРАЛЫҚ ӨРНЕКТЕР



## 3

## Алгебралық өрнектер

## § 22. Айнымалы

## ТҮЙІНДІ СӨЗДЕР

Айнымалы. Айнымалының мәні. Алгебралық өрнек. Алгебралық өрнектің мәні. Айнымалының мүмкін мәні



Айнымалы дегеніміз не?

Математиканы игеру кезінде сендер әріпті өрнектер, теңдіктер және теңсіздіктері бар әртүрлі жаттығуларды жиі орындадыңдар. Бұл өрнектер, теңдіктер және теңсіздіктердегі әріптердің орнына әртүрлі сандарды қойдыңдар. Ол сандарды ауыстыруға болатындықтан, берілген мұндай әріптерді математикада айнымалылар деп атайды.

Орнына сан қоюға болатын әріпті *айнымалы* деп атайды.

Әріпті өрнектерді, теңдіктерді және теңсіздіктерді айнымалысы (айнымалылары) бар өрнектер, теңдіктер және теңсіздіктер деп атайды.

Мысалы:  $24a + 13$  өрнегі  $a$  айнымалысы бар өрнек;  $3x + 6y$  өрнегі  $x$  және  $y$  айнымалылары бар өрнек;  $2z + 4$  және  $103z$  өрнектері  $z$  айнымалысы бар өрнектер;  $24a + 13 = 74$  теңдігі  $a$  айнымалысы бар теңдік;  $x$  және  $y$  айнымалылары бар  $3x + 6y = 5$  теңдік;  $z$  айнымалысы бар  $2z + 4 = 91$  және  $103z = 80$  теңдіктер;  $x$  айнымалысы бар  $x < -0,3$  теңсіздік;  $y$  айнымалысы бар  $6 < y < 6\frac{7}{9}$  теңсіздік;  $x$  және  $y$  айнымалылары бар  $x + y > 5$  теңсіздік.

Айнымалысы бар өрнектер, теңдіктер және теңсіздіктерде айнымалылардың орнына сандар қойылады. Ондай сандарды айнымалының (айнымалылардың) мәндері деп атайды.

Айнымалының орнына қойылатын санды *айнымалының мәні* деп атайды.



Алгебралық өрнектің мәні қалай табылады?

Сандар мен әріптерден және оларды байланыстыратын алгебралық амалдардан (қосу, азайту, көбейту, бөлу, дәрежеге шығару) тұратын өрнекті *алгебралық өрнек* деп атайды.

Сандарды қосуды және көбейтуді, бір саннан екінші санды азайтуды әрқашан да орындауға болатынын, бірақ санды нөлге бөлуге болмайтынын білесіңдер. Сондықтан, мысалы,  $125 : (8 : 4 - 2)$  өрнегінің мәні жоқ.

Санды өрнектің мәнін табуға болмайтын кезде санды өрнектің мағынасы болмайды деп айтады.

Санды өрнектің мәнін табу мүмкін болмаған жағдайда санды өрнектің мағынасы болмайды.

Айнымалысы (айнымалылары) бар өрнектің бір айнымалысының мәндерінде мағынасы болмаса, айнымалының ондай мәндері мүмкін емес мәндер деп аталады. Мәні табылса, ондай мәндерді айнымалының мүмкін болатын мәндері деп атайды.

Мысалы,  $136 : (a - 1,27)$  өрнегінің мәнін  $a = 1,27$  болғанда есептеу мүмкін емес, демек,  $1,27$  саны  $136 : (a - 1,27)$  өрнегі үшін айнымалының мүмкін мәні болмайды.  $136 : (a - 1,27)$  өрнегінің мәнін  $a = 0,27$  болғанда табуға болады және ол  $13,6$ -ға тең. Сондықтан  $0,27$  саны  $136 : (a - 1,27)$  өрнегі үшін айнымалының мүмкін болатын мәні.

Айнымалының (айнымалылардың) берілген мәндерінде айнымалысы (айнымалылары) бар өрнектің мәні табылса, берілген мәндер айнымалының мүмкін болатын мәндері деп аталады.

Айнымалының (айнымалылардың) берілген мәндерінде өрнектің мағынасы болмаса, берілген мәндер айнымалының мүмкін болмайтын мәндері деп аталады.

**1-мысал.** Айнымалылары бар  $-2x + 3y$  өрнегінің мүмкін болатын мәндерін табайық.

*Шешуі.* Өрнектегі  $x$  және  $y$ -тің орындарына кез келген сандарды қойсақ, көбейту және қосу амалдарын орындауға, яғни берілген өрнектің мәнін  $x$  және  $y$  айнымалыларының кез келген мәндерінде табуға болады.

*Жауабы:* кез келген сан.

**2-мысал.** Екі айнымалысы бар  $(-3x + 14) : (10y - 6)$  өрнегінің мүмкін болатын мәндер жиынын табайық.

*Шешуі.*  $(3x + 14) : (10y - 6)$  өрнегінің мәнін есептеу кезінде бөлуді  $y = 0,6$  болғанда орындай алмаймыз. Өйткені нөлге бөлуге болмайды.

Сондықтан  $(3x + 14) : (10y - 6)$  өрнегі үшін  $y = 0,6$  санынан басқа барлық сандар айнымалылардың мүмкін болатын мәндері болады. Мұны  $y \neq 0,6$  деп жазады.

Жауабы :  $y \neq 0,6$ .



1. Айнымалысыбар өрнектің айнымалысыбар теңдік және теңсіздіктерден айырмашылығықандай?
2. Қандай өрнектер алгебралық өрнектер деп аталады?
3. Алгебралық өрнектегі айнымалының мәні не болады?
4. Мағынасы болмайтын санды өрнекке мысал келтіріңдер.
5.  $5 : (x - y)$  өрнегі үшін мүмкін болатын мәндерді көрсетіңдер.

## A

### Жаттығулар

685. Берілген өрнектердің қайсысы айнымалысы бар өрнек болады:
- |                       |                     |                           |
|-----------------------|---------------------|---------------------------|
| 1) $5 \cdot 6 + 11$ ; | 2) $7a + 20$ ;      | 3) $400 : 25 \cdot 213$ ; |
| 4) $a - 5b + c$ ;     | 5) $-8a \cdot 3a$ ; | 6) $-21x + y - 7$ ?       |
686. Өрнектегі айнымалыларды атаңдар:
- |                 |                                |                      |
|-----------------|--------------------------------|----------------------|
| 1) $8a - 9$ ;   | 2) $\frac{2}{3} \cdot b - c$ ; | 3) $20x + 40y$ ;     |
| 4) $1,4x + y$ ; | 5) $15a + 28b + d$ ;           | 6) $a - b + 8 - c$ . |
687. 1)  $x = 17; -17; 8,5; -\frac{4}{9}; 30,2$  болса, онда  $19 - x$ ;  
2)  $y = 3; -7; 0,25; -\frac{4}{3}; -\frac{1}{42}$  болса, онда  $5 + 4y$  өрнегінің мәнін табыңдар.
688. Айнымалының қандай мәнінде: 1)  $x + 25 = 51$ ; 2)  $\frac{1}{7} - y = \frac{1}{7}$ ;  
3)  $x : 2 + 17 = 43$ ; 4)  $18x - 102 = 78$  теңдігі тура болады?
689. Теңсіздік тура болатындай айнымалының үш мәнін көрсетіңдер:
- |                |                  |                              |
|----------------|------------------|------------------------------|
| 1) $x > 40$ ;  | 2) $x \geq 56$ ; | 3) $x \leq 40 \frac{1}{3}$ ; |
| 4) $x > -35$ ; | 5) $x < -9,5$ ;  | 6) $x > -80$ .               |
690. Теңдік тура болатындай айнымалының екі мәнін жазыңдар:
- |                       |                      |                     |
|-----------------------|----------------------|---------------------|
| 1) $a - b = 30$ ;     | 2) $c + d = 50$ ;    | 3) $xy = -55$ ;     |
| 4) $x - y + 77 = 0$ ; | 5) $a : b - 5 = 0$ ; | 6) $23 - ab = 15$ . |



691. Берілген өрнек үшін  $a$  айнымалысының мүмкін болмайтын мәнін табыңдар:
- 1)  $333 : a$ ;                      2)  $822 : a + 4$ ;                      3)  $-12 : a - 12$ ;  
 4)  $20 : (-5,4 + a)$ ;                      5)  $-a + 18 \frac{1}{9}$ ;                      6)  $\frac{13}{25} : (-14,5 - a)$ .
692. 1)  $284 : (-30,3 \cdot 0,6 + 18,09 - 36,27)$ ;  
 2)  $36,9 : (23,7 \cdot 7,8 - 312,9 + 128,04)$  санды өрнегінің мағынасы бола ма?
693.  $x = -17,5$  үшін алгебралық өрнектің мағынасы бола ма:  
 1)  $74,28 : (x + 17,5) \cdot 93,4$ ;                      2)  $(24,13 - 9,34) : (17,5 - x)$ ?
694.  $z$  алгебралық өрнектің мәніне тең болса,  $z$  айнымалысының мәні мүмкін болмайтындай етіп өрнек жазыңдар:  
 1)  $-397 + 410 \cdot 0,9$ ;                      2)  $789 - 1,51 \cdot 500$ ;  
 3)  $696,6 : 25,8 + 72,8 : 5,6$ ;                      4)  $214,7 \cdot 0,31 + 23,443$ .
695. 1)  $47,5 : \left( \left( 17 \frac{8}{9} - 65 \frac{7}{18} \right) - (98,12 - 50,62) \right)$ ;  
 2)  $7 \frac{12}{13} : \left( \left( 45 \frac{1}{3} - 58 \frac{3}{4} \right) - \left( 83 - 96 \frac{5}{12} \right) \right)$  санды өрнегінің мағынасы бола ма?

**В**

**Жаттығулар**

696. Қостенсіздік тура болатындай  $y$  айнымалысының төрт мәнін көрсетіңдер:  
 1)  $4 < y < 9$ ;                      2)  $-1 < y < 8$ ;                      3)  $-7 \leq y \leq 17$ ;  
 4)  $-3,4 \leq y \leq -1,5$ ;                      5)  $-10,7 \leq y \leq 3 \frac{1}{3}$ ;                      6)  $-2,5 < y < 8,7$ .
697. Алгебралық өрнектің мәнін табыңдар:  
 1)  $-2 \frac{18}{25}x + y : 1 \frac{1}{6} - 99z$ , мұндағы  $x = -4 \frac{4}{17}$ ;  $y = -25 \frac{2}{3}$ ;  
 $z = -0,02$ ;  
 2)  $x : \left( -14 \frac{2}{7} \right) + 19 \cdot y + 87,5 : z$ , мұндағы  $x = -42 \frac{6}{7}$ ;  $y = -0,3$ ;  
 $z = -125$ .

698. Айнымалысы бар теңсіздікке төрт мысал келтіріңдер және ол теңсіздік тура болатындай мәнін көрсетіңдер.
699. Берілген өрнек үшін  $x$  айнымалысы мәндерінің қайсысы мүмкін, қайсысы мүмкін емес мәні болады:  
 1)  $17 : x \cdot (x + 1)6$ , мұндағы  $x = 0$  немесе  $x = -1$ ;  
 2)  $15 : (x - 11) : (x - 74)$ , мұндағы  $x = -11$  немесе  $x = 74$ ?
700.  $z$  және  $x$  айнымалыларының мәндері мүмкін болмайтындай етіп теңдік жазыңдар:  
 1)  $x = 3,4; z = -8,1$ ;                      2)  $x = \frac{1}{3} + \frac{2}{7}; z = \frac{4}{9} - \frac{11}{12}$ ;  
 3)  $x = 0,28 + \frac{18}{25}; z = 7,84 : 4 - 1,96$ .
701. Алгебралық өрнектің мағынасы болатындай айнымалының мәнін табыңдар:  
 1)  $(x + 8) \cdot (x + 14) \cdot (x - 11)$ ;    2)  $(x + 1) \cdot (x + 2) : (x + 3)$ ;  
 3)  $(4 - x) : (5 - x) \cdot (8 + x)$ ;    4)  $(81 + x) : (19 + x) : (47 - x)$ .
702.  $z$  айнымалысының мәні мүмкін болатындай теңсіздікті жазыңдар:  
 1)  $z = 0$ ;                      2)  $z = -15$ ;                      3)  $z = 4,8$ ;                      4)  $z = 26 \frac{1}{3}$ .
703. Екі теңсіздік бір мезетте тура болатындай айнымалының екі мәнін атаңдар:  
 1)  $y < 10$  және  $y > 1$ ;                      2)  $y \leq 6$  және  $y \leq -3,7$ ;  
 3)  $y \leq 81$  және  $y > -13$ ;                      4)  $y \leq 20$  және  $y \leq -2$ .



## Жаттығулар

704. Берілген өрнектің мағынасы болатындай айнымалының мәнін табыңдар:  
 1)  $47 : (x + y) - 128$ ;                      2)  $17 : (x - 8) + 19 : (y + 16)$ ;  
 3)  $(39x + 19) : 4 - 275 \cdot x : y$ ;    4)  $4 : (39x + 19) - x(275 + y)$ .
705. Мүмкін болатын мәндері:  
 1) 5 санынан;                      2)  $-7,3$  санынан;  
 3)  $-4,2; 0$  сандарынан;                      4)  $-3; \frac{1}{3}$  сандарынан  
 басқа барлық рационал сандар болатын айнымалысы бар өрнекті жазыңдар.

706. 1)  $-2 \leq a < 6$  және  $2 < a \leq 9$ ; 2)  $0 \leq a \leq 5$  және  $1 < a < 4,5$ ;  
 3)  $-1 < a \leq 30$  және  $28 \leq a < 30$ ;  
 4)  $7,4 \leq a \leq 20,5$  және  $7\frac{2}{50} \leq a \leq 20$  теңсіздіктерін бірдей қанағаттандыратын барлық натурал сандарды атаңдар.

## Қ (707-708) :

707. 1)  $(-101,1 + 84,85) : (-22,81 + 23,06) \cdot (-0,2)$  өрнегінің мәні — Каспий теңізінің тұздылығының көрсеткішін, пайыз есебімен;  
 2)  $(-2,5 + 8,1) \cdot (1,24 - 7,79) + 126,68$  өрнегінің мәні — Каспий теңізіндегі балықтардың дүниежүзілік қорындағы көрсеткішін, пайыз есебімен;  
 3)  $(12\ 908,6 + 966,9) : (11,813 + 15,938)$  өрнегінің мәні — Каспий теңізіндегі өсімдіктер түрін;  
 4)  $312 : (24,89 - 26,14) + 1103,6$  өрнегінің мәні Каспий теңізінде тіршілік ететін балықтар түрінің санын береді.

## Математика және көркемөнер

708. Берілген өрнектерді есептеп, тарихи мағлұматтар аласыңдар.  
 1)  $10^3 + 30^2 + 0,39 \cdot 10^2$  өрнегінің мәні “Ленфильм” киностудиясында қазақ көркем киносының алғашқы перзенті — “Амангелді” фильмінің түсірілген жылын береді;  
 2)  $2 \cdot 30^2 + 10^2 + 0,21 \cdot 20^2$  өрнегінің мәні “Қазақфильм” киностудиясына ұлттық кинематографияның көрнекті қайраткері Шәкен Кенжетайұлы Аймановтың аты берілген жылға сәйкес келеді.

### Жаңа білімді меңгеруге дайындаламыз



709. Өрнектің мәнін табыңдар:

1)  $25 \cdot 0,05 + 75 \cdot 0,05$ ;                      2)  $6,27 \cdot 87 + 87 \cdot 3,73$ ;  
 3)  $100,9 \cdot 483 - 383 \cdot 100,9$ .

710. Теңдеуді шешіндер:

1)  $3x + 4x = 70,7$ ;                                      2)  $10x - 4x = 0,006$ .

## § 23. Көбейтудің үлестірімділік қасиеті. Жақшаны ашу

### ТҮЙІНДІ СӨЗДЕР

Жақшаны ашу. Ортақ көбейткіш. Көбейтудің үлестірімділік қасиеті



Жақшаны ашудың қандай ережелері бар?

### Еске түсірейік!

$(a + b) \cdot c = a \cdot c + b \cdot c$  қасиеті қандай сандар үшін орындалады?

Қосылғыштар мен көбейтінділер арасында теріс рационал сан болғанда да осы қасиеттің орындалатынын тексерейік. Ол үшін  $a = -10$ ;  $b = -9$ ;  $c = 7$  деп алып, теңдіктің екі жағында тұрған өрнектердің мәнін есептейік. Сол жағынан  $-10 \cdot (-9) + (-10) \cdot 7 = 90 - 70 = 20$  шығады. Енді оң жағындағы өрнектің мәнін есептейміз:  $-10 \cdot (-9 + 7) = -10 \cdot (-2) = 20$ . Теңдіктің екі жағында тұрған өрнектердің мәні 20-ға тең. Сондықтан  $-10 \cdot (-9 + 7) = -10 \cdot (-9) + (-10) \cdot 7$  теңдігі ақиқат.



$\frac{7}{8} \cdot \left(-\frac{4}{21} + \frac{20}{21}\right) = \frac{7}{8} \cdot \left(-\frac{4}{21}\right) + \frac{7}{8} \cdot \frac{20}{21}$  теңдігінің тура болатынын өздерің тексеріңдер.

Кез келген  $a, b, c$  рационал сандары үшін  $c \cdot (a + b) = c \cdot a + c \cdot b$  теңдігі ақиқат.

Көбейткіштердің орнын ауыстырсақ, көбейтіндінің мәні өзгермейді, сондықтан рационал сандарды көбейтудің үлестірімділік қасиетін келесі түрінде жазуға болады.

Кез келген  $a, b, c$  рационал сандары үшін  $(a + b) \cdot c = a \cdot c + b \cdot c$  теңдігі ақиқат.

Жақшасы бар  $(a + b) \cdot c$  және  $c \cdot (a + b)$  өрнектерін жақшасыз  $ac + bc$  және  $ca + cb$  өрнектерімен алмастырғанда жақшаны ашты деп айтады. Қосылғыштар саны екіден артық болған жағдайда да көбейтудің үлестірімділік қасиеті қолданылады.

**Түсіндіріңдер!**

$3 \cdot (2a + 4b - 8c) = 6a + 12b - 24c$  өрнегінде қандай қасиет қолданылды?

Көбейтудің үлестірімділік қасиетін қолданып өрнектегі жақшаны аштық.

$-1 \cdot (52 - 94 + 70)$  өрнегіндегі жақшаны ашайық.

$-1 \cdot 52 = -52$ ,  $-1 \cdot (-94) = 94$  және  $-1 \cdot 70 = -70$  болғандықтан,  
 $-1 \cdot (52 - 94 + 70) = -52 + 94 - 70$ .

Он және теріс сандарды  $-1$  санына көбейту кезінде қосылғыштардың “+” таңбасы “-”-қа, “-” таңбасы “+”-ке өзгереді.

Жақша алдында тұрған  $-1$  көбейткішінің орнына тек “-” таңбасы қойылады.

Олай болса,  $-1 \cdot (52x - 94y + 70)$  өрнегін  $-(52x - 94y + 70)$  деп жазуға болады.  $-1 \cdot (52x - 94y + 70)$  өрнегін  $-52x + 94y - 70$  түрінде жазуға болатындықтан,  $-(52x - 94y + 70) = -52x + 94y - 70$  теңдігін аламыз. Демек, алдында “-” таңбасы бар жақшаны ашқанда “+” таңбасы “-”, ал “-” таңбасы “+” таңбаға ауысты. Мұндай жағдайды алдағы уақытта таңба қарама-қарсы таңбаға ауысты дейміз.

Жақша алдында “+” таңбасы тұратын жағдайды қарастырайық.

**1-мысал.**  $20 + (15x + 6y)$  өрнегіндегі жақшаны ашайық.

*Шешуі.* Сандарды әртүрлі ретпен қосуға болатынын ескеріп,

$20 + (15x + 6y) = 20 + 15x + 6y$  аламыз.

*Жауабы:*  $20 + 15x + 6y$ .

Сонымен, жақша ашылды және қосылғыштардың таңбасы өзгермеді.

**2-мысал.**  $-30z + (27x - 52c + 60y)$  өрнегіндегі жақшаны ашайық.

*Шешуі.*  $27x - 52c + 60y$  өрнегін  $27x + (-52c) + 60y$  қосындысы ретінде қарастыруға болады. Сондықтан  $-30z + (27x + (-52c) + 60y) = -30z + 27x + (-52c) + 60y = -30z + 27x - 52c + 60y$  шығады.

*Жауабы:*  $-30z + 27x - 52c + 60y$ .

$-30z + (27x - 52c + 60y)$  және  $-30z + 27x - 52c + 60y$  өрнектерін салыстырып, алдыңғы мысалдағыдай жақшаны ашса, қосылғыштардың таңбасы өзгеріссіз қалады.

Демек,

жақшаны ашу кезінде жақшаның алдында  
 “-” таңбасы болса, жақша ішіндегі қосылғыштардың таңбасы  
 қарама-қарсы таңбаға өзгереді;  
 “+” таңбасы болса, жақша ішіндегі қосылғыштардың таңбасы  
 өзгермейді.

### Түсіндіріңдер!

Жақшаны ашу қалай орындалған:

$$-\left(15,2x - 3\frac{4}{7}y - 7,4z + 29\right) = -15,2x + 3\frac{4}{7}y + 7,4z - 29;$$

$$50,1 + \left(2,8x - 38,9y - 4\frac{9}{11}z + 69\right) = 50,1 + 2,8x - 38,9y - 4\frac{9}{11}z + 69?$$

Теңдіктің сол жақ бөлігі мен оң жақ бөлігінің орындарын ауыстырсақ, теңдік тура болып қалады. Демек,  $(a + b)c = ac + bc$  теңдігінен  $ac + bc = (a + b)c$  теңдігін аламыз.  $ac + bc = (a + b)c$  теңдігі мына мағынаны білдіреді:

көбейтінділердің ортақ көбейткіші болса, осы көбейтінділерді қосу кезінде ортақ көбейткішті жақшаның сыртына шығарады.

$a \cdot c + b \cdot c = (a + b) \cdot c$  немесе  $a \cdot c + b \cdot c = c(a + b)$  болса, ортақ көбейткіш жақша сыртына шығарылды дейміз.

**3-мысал.**  $5x + 50y - 15$  алгебралық өрнегіндегі ортақ көбейткішті жақшаның сыртына шығарайық.

*Шешуі.*  $5x + 50y - 15 = 5 \cdot x + 5 \cdot 10y - 5 \cdot 3$  өрнегінің әрбір көбейтіндісіне ортақ 5 көбейткіші бар. Үлестірімділік қасиет бойынша  $5 \cdot x + 5 \cdot 10y - 5 \cdot 3 = 5 \cdot (x + 10y - 3)$ .

*Жауабы:*  $5 \cdot (x + 10y - 3)$ .

**4-мысал.**  $11 \cdot \left(-\frac{3}{7}\right) + 3 \cdot \left(-\frac{3}{7}\right)$  алгебралық өрнектің ортақ көбейткішін жақшаның сыртын а шығарайық .

*Шешуі.* Берілген өрнектің (қосындының) әрбір көбейтіндісінде  $-\frac{3}{7}$  көбейткіші бар. Сондықтан оны жақша сыртына шығарамыз, жақша ішінде 11 және 3 көбейткіштерінің қосындысы қалады. Сонда

$(11 + 3) \cdot \left(-\frac{3}{7}\right)$  өрнегі шығады. Жақша ішіндегі қосу амалын орындап,  $14 \cdot \left(-\frac{3}{7}\right)$  өрнегін аламыз, сосын мәнін есептейміз:  $14 \cdot \left(-\frac{3}{7}\right) = -6$ .

*Жауабы* :  $-6$ .



1. Жақшаны ашу кезінде рационал сандарды көбейтудің қандай қасиеті қолданылады?
2. Қандай көбейткіштің орнына жақша алдына “-” таңбасын қояды?
3. Алдында “-” таңбасы бар жақшаны ашқанда қосылғыштардың таңбалары қалай өзгереді?
4. Қосылғыштар алдында “-” таңбасы бар жақшаның ішіне жазылса, онда қосылғыштардың таңбасы қалай өзгереді?

## A

### Жаттығулар

Алгебралық өрнектегі жақшаны ашыңдар (711-712) :

711. 1)  $5(2 + a)$ ;                      2)  $-(5 + b)$ ;                      3)  $-(c - 3)$ ;  
4)  $-0,4(6 - x)$ ;                      5)  $-1,3(y + z)$ ;                      6)  $9,1(10 + t)$ .

712. 1)  $\frac{2}{3}(6a - 9b + 2,7)$ ;                      2)  $-\frac{2}{7}(7x + 28y - 0,7)$ ;  
3)  $-1,5(2 - 4a + 20b)$ ;                      4)  $2,3(3x - 4y + 5)$ .

Ортақ көбейткішті жақшаның сыртына шығарыңдар (713-714) :

713. 1)  $6a + 18$ ;                      2)  $-7b + 35$ ;                      3)  $8 - 24c$ ;  
4)  $\frac{2}{3}x - \frac{4}{9}$ ;                      5)  $-1,2 - 2,4y$ ;                      6)  $-10 + 80k$ .

714. 1)  $8x + 8y$ ;                      2)  $-3a + 3b$ ;                      3)  $15t - 15k$ ;  
4)  $16a - 20b$ ;                      5)  $-35x + 42y$ ;                      6)  $-\frac{5}{6}c + \frac{5}{6}d$ .

715. Көбейтудің үлестірімділік қасиетін қолданып көбейтіндінің мәнін табыңдар:

- 1)  $-5 \cdot (-107)$ ;                      2)  $-9 \cdot 101$ ;                      3)  $(-8) \cdot 103$ ;  
4)  $13 \cdot (-101)$ ;                      5)  $(-98) \cdot (-21)$ ;                      6)  $(-17) \cdot 105$ .

Жақшаны ашып, өрнектің мәнін табындар (716—718) :

716. 1)  $103 + (-3 + 24)$ ;                      2)  $-96 + (-4 + 82)$ ;  
 3)  $(-105 + 89) + 5$ ;                      4)  $(97 - 111) + 11$ .
717. 1)  $8,4 + (-67,2 + 1,6)$ ;                      2)  $93,18 - (-5,9 - 6,82)$ ;  
 3)  $-(24,17 - 25,3) + 74,7$ ;                      4)  $-118,12 + (-58,1 + 18,12)$ .
718. 1)  $\left(\frac{27}{28} - \frac{5}{9}\right) - \left(-\frac{1}{28} + 8\frac{4}{9}\right)$ ;  
 2)  $-\left(-\frac{20}{27} + \frac{3}{8}\right) + \left(-5\frac{5}{8} + 4\frac{7}{27}\right)$ ;  
 3)  $\left(10,8 - 49\frac{2}{7}\right) - \left(-9,2 + 3\frac{5}{7}\right)$ ;  
 4)  $-\left(81,3 - 3\frac{11}{16}\right) - \left(9,9 - 11\frac{5}{16}\right)$ .

## В

### Жаттығулар

Өрнекті ықшамдандар (719-720) :

719. 1)  $-8,9 + (z - 1,9)$ ;                      2)  $-(2,4 - a) - 10,4$ ;  
 3)  $-(-5,5 - b)$ ;                      4)  $-13,8 - (c + 20,2)$ .
720. 1)  $-8,4 + a$  және  $b - 9,6$ ;                      2)  $-x - 18$  және  $-19\frac{2}{7} + y$ ;  
 3)  $b - 73\frac{6}{7}$  және  $-100 + c$ ;                      4)  $-61\frac{2}{9} - k$  және  $t - 68\frac{1}{6}$ .
721. Екі өрнектің айырымын жазып, ықшамдандар:  
 1)  $-17,8 - x$  және  $y - 100,4$ ;  
 2)  $k - 57,4$  және  $d - 60\frac{2}{3}$ ;  
 3)  $-t + 30,1$  және  $-k + 310\frac{2}{9}$ ;  
 4)  $-90,7 - a$  және  $81,4 - b$ .
722. Жақшаны ашып, өрнектің мәнін табындар:  
 1)  $38,267 - 5\frac{17}{18} - \left(1,074 - 3\frac{1}{6}\right) - \left(37,193 - 2\frac{8}{9}\right)$ ;  
 2)  $-\left(19\frac{4}{15} - 21,095\right) + \left(8\frac{1}{5} - 18,975\right) - \left(-11\frac{2}{3} + 2,12\right)$ .



**Жаттығулар**

723. Жакшаны ашыңдар:

1)  $(-x - y) - (z - t) + (a + b)$ ;

2)  $-(x - a) + (-b - y) - (c + d)$ .

724. Жакшаның дұрыс ашылғанын тексеріңдер:

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

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

725. Шаршының орнына косу және азайту таңбаларын жазыңдар:

1)  $-(a - b) + (-d + t) = -a \square b \square d \square t$ ;

2)  $\square(-x + y) \square (z - k) = -x + y - z + k$ .

**Қ** (726-727) :

726. Бірінші бригада жұмысты 8 күнде, екінші бригада осы жұмысты 4 күнде орындайды. Екі бригада бірігіп жұмысты қанша күнде орындайды?

727.  $\frac{x - 98,4}{-52} = \frac{-2,5}{1,3}$  пропорциясынан  $x$ -ті табыңдар.

Жаңа білімді меңгеруге дайындаламыз



728. Амалдарды орындандар:

1)  $17\frac{1}{4} : 3\frac{12}{19} - 7,25$ ;

2)  $\frac{37}{60} : \frac{74}{125} \cdot \frac{12}{25} + 3\frac{1}{3}$ .

729.  $3a - 4b + 1$  алгебралық өрнектің  $a = 0,09$  және  $b = -0,25$  болғандағы мәнін табыңдар.

## § 24. Коэффициент. Ұқсас қосылғыштар. Ұқсас қосылғыштарды біріктіру

### ТҮЙІНДІ СӨЗДЕР

Коэффициент. Ұқсас қосылғыштар. Ұқсас қосылғыштарды біріктіру



Коэффициент дегеніміз не?

### Ойланайық!

$2x$ ,  $xy$ ,  $3\frac{1}{3} \cdot x \cdot \left(-1\frac{1}{2}\right) \cdot y \cdot c$  алгебралық өрнектің қандай айырмашылықтары бар?

### Түсіндіріңдер!

Тапсырма қалай орындалған?

$$3\frac{1}{3} \cdot x \cdot \left(-1\frac{1}{2}\right) \cdot y \cdot c = 3\frac{1}{3} \cdot \left(-1\frac{1}{2}\right) \cdot x \cdot y \cdot c = -5xyc.$$

Шыққан көбейтінді  $-5$  саны және  $x$ ,  $y$ ,  $z$  әріпті көбейткіштерден тұрады. Санды көбейткішті, яғни  $-5$  санын *коэффициент* деп атайды. Мысалы,  $\frac{1}{2}x$  өрнегіндегі коэффициент  $\frac{1}{2}$ -ге, ал  $10,27xy$  өрнегіндегі коэффициент  $10,27$ -ге тең.

Коэффициент әріпті көбейткіштердің алдына жазылады.  $mnk$  өрнегіндегі коэффициент  $1$ -ге тең, өйткені  $mnk = 1 \cdot mnk$ .  $1$  коэффициенті жазылмайды.

Мысалы,  $1 \cdot ad = ad$ ,  $1 \cdot sxy = sxy$  және т.с.с.

$-1$  коэффициентінің орнына “минус” таңбасы қойылады.

Мысалы,  $-1 \cdot abc$  өрнегінің орнына  $-abc$  өрнегі жазылады.

**1-мысал.** 1)  $7,4mk \cdot 5ay \cdot \left(-\frac{1}{5}\right)nb$ ; 2)  $-2ax \cdot (-by) \cdot 0,1 \cdot 5$ ;

3)  $-\frac{4}{7}k \cdot 7mn \cdot \frac{1}{4}ac$  алгебралық өрнектің коэффициентін табайық.

*Шешуі.* 1) Алдымен алгебралық өрнекті ықшамдаймыз. Ол үшін санды көбейткіштерді әріпті көбейткіштердің алдына жазып,  $7,4mk \cdot 5ay \cdot \left(-\frac{1}{5}\right)nb = 7,4 \cdot 5 \cdot \left(-\frac{1}{5}\right)mkaynb$  өрнегін аламыз. Сан-

дарды көбейтіп,  $-7,4 mkaunb$  өрнегіне келеміз. Шыққан өрнектің коэффициенті  $-7,4$ -ке тең.

2) Санды өрнектерді әріпті өрнектердің алдына жазамыз.  $-by = -1 \cdot by$  екенін ескерсек,  $-2ax \cdot (-by) \cdot 0,1 \cdot 5 = (-2) \cdot (-1) \cdot 0,1 \cdot 5 axby$  өрнегін аламыз. Сандарды көбейтсек, 1 саны шығады. 1 коэффициенті жазылмағандықтан,  $axby$  өрнегін аламыз. Демек, берілген өрнектің коэффициенті 1-ге тең.

3) Алдымен өрнекті ықшамдаймыз:  $-\frac{4}{7}k \cdot 7mn \cdot \frac{1}{4}ac = -\frac{4}{7} \cdot 7 \cdot \frac{1}{4} \times kntac = -1 \cdot kntac = -kntac$ . Шыққан өрнектің коэффициенті  $-1$ .

Жауабы : 1)  $-7,4$ ; 2) 1; 3)  $-1$ .



Қандай қосылғыштар ұқсас деп аталады?

Әріптері бірдей, тек коэффициенттерімен ерекшеленетін алгебралық өрнекті қарастырайық. Мысалы,  $4a - 0,8a + 3a - 1,7a$  өрнегіндегі әріпті көбейткіштерінің әрпі бірдей және  $a$ -ға тең, 4;  $-0,8$ ; 3;  $-1,7$  коэффициенттері әртүрлі. Мұндай қосылғыштарды ұқсас қосылғыштар деп атайды. Бірдей қосылғыштарды да ұқсас қосылғыштар деп атайды.

Әріпті өрнектері бірдей, ал коэффициенттері бірдей немесе әртүрлі болатын қосылғыштар ұқсас қосылғыштар деп аталады.

**2-мысал.**  $7ax + 2by - 3ax + 2by$  алгебралық өрнектегі ұқсас қосылғыштарды табайық.

*Шешуі.*  $7ax + 2by - 3ax + 2by$  өрнегіндегі  $7ax$  және  $-3ax$  қосылғыштары ұқсас, өйткені әріпті көбейткіштері бірдей және  $ax$ -ке тең. Сонымен қатар  $2by$  және  $2by$  қосылғыштары да ұқсас, себебі әріпті көбейткіштері бірдей және  $by$ -ке тең және коэффициенттері де бірдей.

Жауабы :  $7ax$  және  $-3ax$ ;  $2by$  және  $2by$ .



Ұқсас қосылғыштарды қалай біріктіреді?

Ұқсас қосылғыштарды қосу ұқсас қосылғыштарды біріктіру деп аталады.

**3-мысал.**  $4,6t - 18,3t + 13,3t - 7,6t$  алгебралық өрнектегі ұқсас қосылғыштарды біріктірейік.

*Шешуі*. Алгебралық өрнектегі қосылғыштардың бәрі де ұқсас қосылғыштар, өйткені олардың әріпті көбейткіштері бірдей және ол  $m$ -ге тең. Осы көбейткішті жақшаның алдына шығарамыз:  $(4,6 - 18,3 + 13,3 - 7,6) \cdot m$ . Жақша ішіндегі коэффициенттерді қосып,  $-8$ -ді аламыз. Демек,  $4,6m - 18,3m + 13,3m - 7,6m = -8m$ .

*Жауабы* :  $-8m$ .

Ұқсас қосылғыштарды біріктіру үшін олардың коэффициенттерін қосып, шыққан нәтижені ортақ әріпті көбейткішке көбейту керек.

**4-мысал.**

1)  $-3n + 8n - 16n - 19n$ ;

2)  $2d - 3cz + 8 + 5cz + 2d - 4$  өрнегіндегі ұқсас қосылғыштарды біріктірейік.

*Шешуі*. 1)  $-3n + 8n - 16n - 19n = -30n$ ;

2) өрнектегі ұқсас қосылғыштарды жақшаға алып жазамыз:  $(2d + 2d) + (-3cz + 5cz) + (8 - 4)$ . Әр жақшадағы ұқсас қосылғыштарды біріктіріп,  $4d + 2cz + 4$  өрнегін аламыз.

*Жауабы* : 1)  $-30n$ ; 2)  $4d + 2cz + 4$ .



1. Коэффициенттің: 1)теріс санға; 2) 1-ге; 3)  $x$ -ке тең болуы мүмкін бе?
2. Ұқсас қосылғыштардың коэффициенттері қарама-қарсы сандар болуы мүмкін бе?
3. Өрнекте қандай коэффициенттің орнына “-” таңбасы жазылады?

**A**

**Жаттығулар**

**730.** Өрнектің коэффициентін атаңдар:

- |           |            |               |                      |
|-----------|------------|---------------|----------------------|
| 1) $5x$ ; | 2) $-7y$ ; | 3) $-18,9a$ ; | 4) $\frac{7}{11}b$ ; |
| 5) $ab$ ; | 6) $-z$ ;  | 7) $-0,2k$ ;  | 8) $0,19t$ .         |

**731.** Өрнектің коэффициентін табыңдар:

- |                        |                                  |                                 |
|------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| 1) $-20 \cdot 2a$ ;    | 2) $2,5 \cdot (-3b)$ ;           | 3) $-\frac{2}{3} \cdot (-6c)$ ; |
| 4) $1,6 \cdot (-4x)$ ; | 5) $-\frac{3}{7} \cdot (-49y)$ ; | 6) $\frac{5}{6} \cdot (-36z)$ . |

Өрнекті ықшамдандар (732—734) :

732. 1)  $17a + 19a - 18a$ ; 2)  $300b - 209b - 73b$ ;  
 3)  $419c - 500c + 67c$ ; 4)  $-681t + 722t - 84t$ .
733. 1)  $0,24b + 9,76b - 16b$ ; 2)  $-3,9c - 4,2c + 1,5c$ ;  
 3)  $-0,267d + 1,2d - 0,832d$ ; 4)  $30x - 33,81x - 2,79x$ .
734. 1)  $\frac{2}{3}x - \frac{1}{6}x + \frac{8}{9}x$ ; 2)  $-\frac{15}{16}y + \frac{3}{8}y - \frac{1}{4}y$ ;  
 3)  $\frac{23}{24}z - \frac{5}{8}z - \frac{7}{12}z$ ; 4)  $8\frac{1}{15}a + 3\frac{2}{3}a - 20\frac{4}{5}a$ .

Ұқсас қосылғыштарды біріктіріңдер (735-736) :

735. 1)  $80a - 90 + 19a$ ; 2)  $-101b + 17b - 42$ ;  
 3)  $-4,9c + 3,7c - 18,4$ ; 4)  $20,11d - 40,01d + 13$ .
736. 1)  $-11 + 5,3z - 6,1z + 19$ ; 2)  $40,2b - 28 + 26,2 - 43b$ ;  
 3)  $90\frac{1}{7}c + 66,1 - 70c - 68$ ; 4)  $-5\frac{4}{9}d - 88 + 4\frac{1}{3}d + 79,8$ ;  
 5)  $-66x + 20y - 17x + y$ ; 6)  $8,2a - 9b + 11,8a - 6b$ ;  
 7)  $\frac{3}{16}c + 7,3d - \frac{1}{8}c - 9,4d$ ; 8)  $6\frac{1}{5}t - 20,15 + 19,03 - 7\frac{1}{2}t$ .

Өрнекті ықшамдап, мәнін табындар:

737. 1)  $-20a + 40 + 18a$ , мұндағы  $a = 50$ ;  
 2)  $9,4b - 13 - 10b$ , мұндағы  $b = 15$ ;  
 3)  $-14\frac{1}{7}c + 18\frac{2}{7}c - 12$ , мұндағы  $c = -1,4$ ;  
 4)  $9x - 10y + 16x + 9y$ , мұндағы  $x = -0,8$ ;  $y = 2,5$ ;  
 5)  $-1,4a + 31b - 2,6a + 4b$ , мұндағы  $a = 1,4$ ;  $b = -0,2$ .

Жақшаны ашып, ұқсас қосылғыштарды біріктіріңдер (738—740) :

738. 1)  $3(x - 15) + 30 - 5x$ ; 2)  $-2(10 + y) + 19 + 3y$ ;  
 3)  $-1,4(a + 6) - 8,1 + 2a$ ; 4)  $-\frac{8}{9}(-27a - 9) + 25a - 10$ .
739. 1)  $\frac{4}{7}(-14a + 7x) - \frac{8}{11}(-22x + 11)$ ;  
 2)  $-2,5(10a - 1) + 3,8(5a - 3)$ ;  
 3)  $-\frac{5}{6}(12b + 18) - \frac{4}{9}(9b - 0,9)$ .

740. 1)  $-11(2x - 3y) + 12(3x + 2y)$ ;  
 2)  $9(-8a + 7b) - 13(-3a + 4b)$ ;  
 3)  $-0,7(-5x + 4b) + 12(0,2b - 0,5x)$ .
741. Теңдіктің дұрыстығын тексеріңдер:  
 1)  $-8,5 \cdot (1,4x + 8) - 1,7 \cdot (-10 - 7x) = 102$ ;  
 2)  $\frac{8}{9} \cdot (-2,7b + 2,5) - \frac{2}{3} \cdot \left(-\frac{1}{3} - 1,2b\right) = -2$ .

## B

## Жаттығулар

742.  $18\frac{7}{12}\left(-2\frac{2}{5} + 3b\right) - 31\frac{8}{15}\left(-7\frac{1}{2} + 3b\right) + 3(12,95b + 2,7)$  өрнегін ықшамдағаннан кейін бүтін сан шығатынын тексеріңдер.

Жақшаны ашып, ұқсас қосылғыштарды біріктіріңдер (743—745):

743. 1)  $2,4(8a - 9b) - 4,1(5b + 6c) - 1,9(-4a + 7c)$ ;  
 2)  $-\frac{15}{16}\left(4c - \frac{2}{3}d\right) - \frac{5}{8}\left(16d + \frac{1}{5}k\right) + \frac{3}{4}\left(-12c + \frac{1}{3}k\right)$ .
744. 1)  $-3\frac{1}{8}\left(\frac{4}{5}x + \frac{3}{25}y - 8z\right) + 7\frac{1}{2}\left(\frac{2}{3}x + \frac{9}{15}y - 10z\right)$ ;  
 2)  $8,5 \cdot (-1,8a - 1,6b + 10c) - 13,4(-50b + 7c + 9a)$ .
745. 1)  $7\frac{3}{4}\left(-2,4a + \frac{16}{31}b - 2\right) - 11\frac{1}{5}\left(-1,5a + \frac{5}{7}b - 0,5\right)$ ;  
 2)  $-5,8\left(\frac{10}{29}x - 5y + 9\right) + 7,8\left(-6 + \frac{20}{39}x - 15y\right)$ .

Өрнектің мәнін табыңдар (746-747):

746. 1)  $27a - 49b + 2,4(6a - 7b) - 42a$ , мұндағы  $a = 10$ ;  $b = -2$ ;  
 2)  $19,7x - 32,3y - 3,5(3x - 8y) + 10x$ , мұндағы  $x = -20$ ;  $y = -5$ .
747. 1)  $-9\frac{2}{3} \cdot \left(15a - \frac{9}{29}b\right) + 11\frac{1}{6}\left(\frac{18}{67}b - 12a\right) - 4a$ , мұндағы  $a = 2,5$  және  $b = -1,5$ ;  
 2)  $10\frac{1}{6} \cdot \left(-1,2a + \frac{3}{61}b\right) - 21\frac{1}{3}\left(-1,5a + \frac{9}{64}b\right) - 20a$ , мұндағы  $a = -3,8$  және  $b = 40$ .

**Жаттығулар**

748. Өрнекті ықшамдап, бүтін сан шығатынын тексеріңдер:

- 1)  $7,8(-2,4 a - 1,3) - 8,9(-1,9 a + 5,2) - 3,58 + 1,81 a$ ;  
 2)  $-13,9(-8,4 + 5,2 b) - 10,7(6,8 - 9,5 b) - 29,37 b - 51$ .

749. Теңдіктің дұрыстығын дәлелдендер:

- 1)  $18\frac{1}{3}\left(-\frac{6}{11}a - 0,6b + 0,3c\right) - 4,5c = \frac{3}{7}\left(-21a - 23\frac{1}{3}b + 2\frac{1}{3}c\right) - a - b$ ;  
 2)  $-21\frac{2}{7}(-3,5 a + 1,4 b + 1,75 c) + 31,5 b + 39,75 c = 69,5 a + 3\frac{1}{3}(1,5 a + 0,6 b + 0,75 c)$ .

**Қ** (750—753) :

750. 1) 14 санының 150%-ын; 2) 16 санының 250%-ын табындар.

751. 1986 жылы Солтүстік Қазақстан облысында үш қарағайлы табиғат ескерткіші ашылған. Төмендегі теңдеулерді шығарып, сендер осы ескерткіштер туралы мағлұматтар аласыңдар.

- 1)  $(2x - 20,289) - 19,1 = -16,811$  теңдеуінің түбірі — Жаңажол табиғат ескерткішінің;  
 2)  $(358,2 - 5y) - 5,029 = -61,829$  теңдеуінің түбірі — Серебряный табиғат ескерткішінің;  
 3)  $(49,023 + 4z) + 37,128 = 190,151$  теңдеуінің түбірі Қарағайлы табиғат ескерткішінің гектармен алып жатқан ауданын береді.

752. Пропорциядан  $x$ -ті табындар:

- 1)  $-\frac{62}{58} = \frac{x - 500}{522}$ ;      2)  $\frac{250 + 4x}{333} = \frac{59}{67}$ .

753. 21 км жолды өзен ағысымен моторлы қайық 1,2 сағ-та, ал сал 7 сағ-та жүріп өтеді. Моторлы қайықтың өзен ағысына қарсы жылдамдығын табындар.

Жаңа білімді меңгеруге дайындаламыз



754. Өрнектердің мәндері тең бола ма:

- 1)  $2,5 \cdot 100 - 75$  және  $52,5 : 0,03$ ;  
 2)  $4\frac{1}{3} \cdot 0,15 + 0,37$  және  $-17 + 10 + 18$ ?

755. Теңдіктердің арасынан тура теңдіктерді көрсетіндер:

- 1)  $-20 + 30 - 40 - 60 = -90$ ; 2)  $-20 - 30 + 40 + 60 = -150$ ;  
 3)  $-20 - 30 + 40 + 60 = 50$ ; 4)  $20 + 30 - 40 - 60 = 50$ .

## § 25. Тепе-теңдік. Өрнектерді тепе-тең түрлендіру

### ТҮЙІНДІ СӨЗДЕР

Тепе-тең өрнектер. Тепе-теңдік. Тепе-тең түрлендірулер. Тепе-теңдікті дәлелдеу



Тепе-теңдік деп нені айтады?

Екі  $x + 8$  және  $8 + x$  өрнектерін қарастырайық. Осы өрнектердің  $x = 0$ ;  $x = -2$ ;  $x = 10$ ;  $x = -5$  болғандағы мәндерін есептейік.

$x$ айнымалысының мәні	$x + 8$ өрнегінің мәні	$8 + x$ өрнегінің мәні
0	8	8
-2	6	6
10	18	18
-5	3	3

$x$ -тің берілген мәндерінде  $x + 8$  және  $8 + x$  өрнектерінің сәйкес мәндері тең екенін кестеден көруге болады.  $x$  айнымалысының басқа мәндерінде де өрнектердің мәндері тең болады. Өйткені қосылғыштардың орнын ауыстырғаннан қосындының мәні өзгермейді.

Айнымалысы бар мұндай өрнектерді *тепе-тең өрнектер* деп атайды.

Айнымалылардың кез келген мәніне берілген өрнектердің сәйкес мәндері тең болса, олар *тепе-тең өрнектер* деп аталады.

### Түсіндіріңдер!

$x + y$  және  $y + x$ ;  $a + (b + c)$  және  $(a + b) + c$ ;  $a(b + c)$  және  $ab + ac$ ;  $a \cdot 0$  және  $0$ ;  $-m \cdot (-n)$  және  $mn$  өрнектері де тепе-тең өрнектер бола ма?

$2x^2 + 3xy$  және  $x(2x + 3y)$  өрнектері тепе-тең өрнектер болатынын тексеріп көріңдер.

Айнымалысы (айнымалылары) бар теңдіктердің ішінде айнымалының (айнымалылардың) орнына кез келген сандарды қойғанда тура санды теңдікке айналатын теңдіктер бар.

Мысалы, айнымалысы бар  $x + 8 = 8 + x$  теңдігіндегі  $x$ -тің кез келген мәнінде тура санды теңдік шығады. Тура осылай екі айны-



малысы бар  $x + y = y + x$  теңдігі туралы да айтуға болады. Мұндай теңдіктерді *тепе-теңдіктер* деп атайды.

Айнымалының (айнымалылардың) орнына кез келген санды қойғанда тура санды теңдік шығатын айнымалысы бар теңдік *тепе-теңдік* деп аталады.

Тепе-теңдіктің сол және оң жақ бөліктеріндегі өрнектер тепе-тең өрнектер болып табылады.

Тепе-теңдікке мынадай да анықтама беруге болады:

*Оң және сол жақ бөліктері тепе-тең өрнектер болатын айнымалысы (айнымалылары) бар теңдік тепе-теңдік деп аталады.*

Арифметикалық амалдардың қасиеттері (қосу мен көбейтуге байланысты ауыстырымдылық және терімділік қасиеттері, қосу мен азайтуға байланысты көбейтудің үлестірімділік қасиеті) жазылған айнымалылары бар теңдіктер тепе-теңдіктер болып табылады.

### Түсіндіріңдер!

$x + y = y + x$ ;  $xy = yx$ ;  $(x + y) + z = x + (y + z)$ ;  $(xy)z = x(yz)$ ;  
 $(x + y)z = xz + yz$ ;  $a + 0 = a$ ;  $a \cdot 1 = a$ ;  $a \cdot 0 = 0$  теңдіктері  
 неліктен тепе-теңдіктер болады?

Санды өрнектің мәнін табу кезінде арифметикалық амалдардың қасиеттері жиі қолданылады. Мысалы,  $6 \cdot (100 + 70)$  санды өрнегінің мәнін ауызша есептеу үшін көбейтудің үлестірімділік қасиетін  $6 \cdot 100 + 6 \cdot 70$  қолдану керек. Ол үшін  $6 \cdot (100 + 70)$  санды өрнегін оған тепе-тең  $6 \cdot 100 + 6 \cdot 70$  өрнегімен алмастырамыз. Мұндай жағдайда  $6 \cdot (100 + 70)$  өрнегіне тепе-тең түрлендіру орындалды немесе  $6 \cdot (100 + 70)$  өрнегі түрлендірілді дейді.

Өрнекті оған тепе-тең екінші өрнекпен алмастыру *тепе-тең түрлендіру* немесе *түрлендіру* деп аталады.

Өрнектерді тепе-тең түрлендіруге мысал ретінде айнымалылары бар өрнектердегі ұқсас қосылғыштарды біріктіру, жақшаларды ашуды айтуға болады. Өрнектерді тепе-тең түрлендірулер тепе-теңдіктерді дәлелдеу үшін қолданылады.

Теңдіктің тепе-тең екенін дәлелдеу дегеніміз — оның оң жақ және сол жақ бөліктерінің тепе-тең өрнектер болатынын көрсету.

Тепе-теңдікті дәлелдеу үшін мынадай тепе-тең түрлендірулер орындалады:

- 1) оң жақ бөлігіндегі өрнек алынғанша сол жақ бөлігін түрлендіру;
- 2) сол жақ бөлігіндегі өрнек алынғанша оң жақ бөлігін түрлендіру;

3) бірдей өрнек алынғанша теңдіктің сол жақ бөлігін де, оң жақ бөлігін де түрлендіру.

### Түсіндіріңдер!

$49a + (13a - 7) - 28a + 12 = 33 - 6(6 - 5a) + 4a + 8$  тепе-теңдігі қалай дәлелденді?

*Дәлелдеуі :*  $49a + (13a - 7) - 28a + 12 = 34a + 5;$   
 $33 - 6(6 - 5a) + 4a + 8 = 34a + 5.$



- $5 + x = 5; 5 + x = 5 + x; x = 5; 5 = 5; x = x$  теңдіктерінің қайсысы тепе-теңдік болады?
- $m \cdot (-n); -(a - b)$  өрнегіне тепе-тең болатын өрнекті атаңдар.
- $-(a + b)$  өрнегі  $-a + b$  өрнегімен алмастырылды. Бұл алмастыру нәтижесінде тепе-тең түрлендіру болмайды?

## A

### Жаттығулар

756. Қандай қасиеттерге сүйеніп өрнектерді тепе-тең деп айтуға болады:
- $a + 20$  және  $20 + a;$
  - $bc + 7,1$  және  $7,1 + bc;$
  - $19 + (a + b)$  және  $(a + b) + 19;$
  - $9(c + d)$  және  $9c + 9d?$
757. 1)  $15 + 2a - 3$  және  $12 + 2a;$  2)  $4,7 - a$  және  $a - 4,7;$   
 3)  $(1,5a) \cdot (2b)$  және  $30ab;$  4)  $(40x) \cdot y$  және  $(5x) \cdot (8y)$   
 өрнектері тепе-тең өрнектер бола ма?

Өрнекті тепе-тең өрнекке түрлендіріңдер (758-759) :

758. 1)  $31a \cdot (-6);$  2)  $\frac{5}{9} \cdot (-45c);$  3)  $0,36x \cdot (-y);$   
 4)  $-20 \cdot (0,7b);$  5)  $\frac{7}{11} \cdot \left(\frac{3}{7}d\right);$  6)  $-1,2 \cdot (-5z).$
759. 1)  $6x \cdot (-10y);$  2)  $-3,4a \cdot (80b);$  3)  $7\frac{1}{12}c \cdot 1\frac{5}{7}d;$   
 4)  $2,7mn \cdot \left(2\frac{1}{9}t\right);$  5)  $-1,1(50a - c);$  6)  $\left(23,5x - \frac{1}{6}y\right) \cdot (-6).$

Ұқсас қосылғыштарды біріктіріңдер (760-761) :

760. 1)  $245x - 100,1 + 265x + 99,9;$

- 2)  $\frac{2}{3}y + 48 + 2\frac{1}{7}y - 51$ ;
- 3)  $-0,09 a - 1,01 b + 0,9 a + 0,9 b$ ;
- 4)  $41\frac{3}{11}n + m - 8\frac{4}{11}n - 22,2 m$ .
761. 1)  $9\frac{1}{9}a - 20c + \frac{1}{3}a + 18,1c$ ; 2)  $6,5 x - 7,1 x - 19 + 8\frac{1}{4}x$ ;
- 3)  $-1,6 y + 2\frac{3}{7}y - 3y + 2,6$ ; 4)  $-4\frac{1}{6}z + 2\frac{1}{3}c - 3c + 5,5z$ .
762. Өрнекті жақшасы болмайтын тепе-тең өрнекпен алмастырындар:
- 1)  $3 + (x + y) + t$ ; 2)  $4 + a - (b + c)$ ;
- 3)  $n - (4 - m + d)$ ; 4)  $-(8 + z) + (s - k)$ .
763. Өрнекті жақшасы болмайтын тепе-тең өрнекпен алмастырып, оны ықшамдандар:
- 1)  $10 - (x - 20) + 8x$ ; 2)  $-(15 + 4y) + (2y - 17)$ ;
- 3)  $9a - (21 - 8a) + 18$ ; 4)  $-(6b - 40) - (38 + 7b)$ .
764. Өрнекті ықшамдандар:
- 1)  $79 - (20 + 9a) + (11a - 122)$ ; 2)  $-(b + 40) + (28 - 19b) + 11b$ .
765. Тепе-теңдікті дәлелдеңдер:
- 1)  $-\left(8\frac{1}{3}a - 9b\right) + 7,5a - 10\frac{1}{7}b = \left(\frac{5}{6}a + 1\frac{1}{7}b\right)$ ;
- 2)  $2009,1 x + 38,2 y - (210,09 x + 40,1 y) = (179901 x - 190 y) \cdot 0,01$ .
766. Өрнекті тепе-тең өрнекке түрлендіріндер:
- 1)  $1,3 (x + 20y) - 40(0,9 y - x) + 63y$ ;
- 2)  $77(1,1 a - 3b) - 3,2(4,5 b - 50a) + 99a$ .
767.  $x$  және  $y$ -тің кез келген мәндерінде өрнектің мәні натурал сан болатынын дәлелдеңдер:
- 1)  $25(x + 2) - 4(y - 3) - (25x - 4y + 61)$ ;
- 2)  $7,8(3x - 5) + (80 - 39y) - 0,3(10 + 78x - 130y)$ .
768.  $a$ -ның қандай да бір мәнінде  $-1,5 a$  өрнегінің мәні 5-ке тең.  $a$ -ның сол мәнінде:
- 1)  $-4,5 a$ ; 2)  $7,5 a$ ; 3)  $-3 a$ ;
- 4)  $-15 a$ ; 5)  $60 a$ ; 6)  $-0,15 a$
- өрнегінің мәні неге тең?
769. 1)  $50a - (70 - 100a) + (90 - 75a) \cdot 2$ ;
- 2)  $-\frac{5}{18} \cdot (9c + 4) + 4c - 0,5\left(3c - \frac{7}{9}\right)$  өрнегінің мәні айнымалының мәніне тәуелді болмайтынын дәлелдеңдер .

## B

## Жаттығулар

770. 1)  $(5a - 6a)c$  және  $-ac$ ; 2)  $(11x - 11x)y$  және  $xy$ ;  
 3)  $\left(7\frac{2}{3}n - 8n\right)m$  және  $\frac{1}{3}nm$ ; 4)  $\frac{5}{6}x^3\left(x + \frac{1}{5}x\right)$  және  $x^4$   
 өрнектері тепе-тең өрнектер бола ма?
771.  $3(0,5a - 9b)$ ;  $27b - 1,5a$ ;  $5(0,5a - 5,4b)$ ;  $-(27b - 1,5a)$ ;  
 $10(0,15a - 2,7b)$ ;  $-3(9b - 0,5a)$ ;  $\frac{1}{3}(4,5a - 81b)$  өрнектерінің  
 қайсысы  $1,5a - 27b$  өрнегіне тепе-тең өрнек болады?
772.  $c$  және  $d$ -ның қандай да бір мәндерінде  $20(5c - 0,7d)$  өрнегінің  
 мәні 11-ге тең.  $c$  және  $d$ -ның сол мәндерінде:  
 1)  $100c - 14d$ ; 2)  $14d - 100c$ ;  
 3)  $10(10c - d) - 4d$ ; 4)  $60(0,7d - 5c)$   
 өрнегінің мәні неге тең?
773.  $a$  және  $b$  сандарының көбейтіндісінің мәні 24,4-ке, айыры-  
 мының мәні  $-25$ -ке тең. Берілген өрнектің мәнін табыңдар:  
 1)  $a \cdot b + (a - b)$ ; 2)  $b - a + ab$ ;  
 3)  $(a - b)ab$ ; 4)  $(b - a + 1,5)ab$ .

Өрнекті ықшамдандар (774—777) :

774. 1)  $10a - (5a - 3(4x + 7(8a - x)) - 19x) - 9x$ ;  
 2)  $33b - (-80b + 5(5b - 6(11a - 3b)) + 300a) - 30a$ .
775. 1)  $\frac{1}{24}x - \left(\frac{1}{3}x + \left(-\frac{2}{9}x - \left(-\frac{4}{9}x + \left(-\frac{5}{12}x\right)\right)\right)\right)$ ;  
 2)  $-16\frac{11}{36}y + \left(-5\frac{4}{9}y - \left(-7\frac{3}{8}y + \left(-10\frac{5}{18}y\right)\right)\right)$ .
776. 1)  $8,4 - 2,7(7b - 1,3(10 - 11b)) - 15,7b$ ;  
 2)  $15,1c + 0,9(4c - 2,8(1,4 + 0,2)) - 20c$ .
777. 1)  $-\frac{3}{40}\left(-2a - \left(\frac{1}{3} + 12y\right)\right) - \frac{1}{7}\left(-14a - \left(7 + \frac{2}{3}a\right)\right)$ ;  
 2)  $\frac{2}{15}\left(\frac{3}{4}b + \frac{2}{3}\left(21b - 0,5\left(\frac{3}{5} - 4b\right)\right)\right)$ .
778. 1)  $0,9\left(-2,5 + 5\frac{2}{3} : 8,5a\right) - \frac{2}{3} \cdot 4,5(2,5 + 0,2a)$ ;

$$2) 6,75 \cdot 4\frac{8}{9}(1 - 5b) + 68(1 + 2b) + 12\frac{3}{7} : \frac{3}{14} \cdot 0,5b$$

өрнегінің мәні айнымалының мәніне тәуелді болмайтынын дәлелдендер.

779. Айнымалының кез келген мәнінде өрнектің мәні натурал сан болатынын дәлелдендер:

$$1) 1\frac{23}{27}\left(0,36a + \frac{3}{5}\right) - \frac{1}{3}\left(2a - \frac{5}{18}\right) + \frac{43}{54};$$

$$2) 1\frac{1}{3}(1 - 15b) + 4\frac{2}{3} + 2\frac{36}{37}\left(6\frac{8}{11}b + 1,85\right) - 5,5.$$



## Жаттығулар

780. Айнымалылардың кез келген мәнінде өрнектің мәні нөлге тең болатынын дәлелдендер:

$$1) a - (b - (c - (a - b))) + (-c - (a - (a + c))) - c;$$

$$2) x + (y - (x - (z - y))) - (z - (-x - (x - y))) - y.$$

Тепе-теңдікті дәлелдендер (781-782) :

781. 1)  $2,5 \cdot 0,016 \cdot 12,5 \cdot 0,04 \cdot 700 : 0,35 = 40;$

2)  $3,2 \cdot 0,25 \cdot 0,075 \cdot 1100 : 0,132 = 500;$

3)  $4,9 \cdot 0,02 \cdot 45 : 0,5 = 4\frac{8}{23} \cdot 1,84 + 0,82;$

4)  $139,25 - 16\frac{8}{21} : \frac{8}{21} = 2,3 \cdot 0,55 \cdot 60 : 0,88.$

782. 1)  $4,8(5x - 7y) - \frac{2}{21} \cdot 4,9x + \frac{5}{18} \cdot 4,5y - 23\frac{8}{15}x = -32,35y;$

2)  $\frac{8}{15} \cdot 2,5a - 1\frac{1}{4} \cdot 4,4b - 5,6(5a + b) + 26\frac{2}{3}a = -11,1b.$

**Қ** (783-784) :

783. Картада көрсетілген мәліметтерді қолданып, 2010 жылдың бақыанында: 1) еліміздің облыс орталықтарында, Астана мен Алматы қалаларында күндіз және түнде болған орташа температураны табындар; 2) Петропавл мен Шымкент, Атырау мен Өскемен қалаларындағы күндізгі температураны салыстырындар; 3) Астана қаласындағы күндізгі температура Алматы қаласындағы күндізгі температурадан қанша градусқа төмен және Алматы қаласындағы түнгі температура Астана қаласындағы түнгі температурадан қанша градусқа жоғары екенін табындар (55-сурет).



55-сурет

784. Төмендегі теңдеулерді шығарып, Павлодар облысының оңтүстік-шығысында орналасқан Баянауыл ұлттық табиғи саябағы туралы мәліметтер аласыңдар.
- 1)  $10x = 2^3 \cdot 5^3$  теңдеуінің түбірі — Екібастұздан саябаққа дейінгі километрмен алынған жолын;
  - 2)  $15 + x = 2 \cdot 10^3$  теңдеуінің түбірі — саябақтың құрылған жылын;
  - 3)  $7 \cdot 10^4 - x = 1547$  теңдеуінің түбірі — гектармен алынған саябақтың жалпы ауданын;
  - 4)  $x - 10^3 = 3^3$  теңдеуінің түбірі — Баянауылдағы метрмен алынған ең биік нүкте Ақбет тауының биіктігін;
  - 5)  $30^2 - x = 21^2 - 1$  теңдеуінің түбірі — саябақтағы өсімдік түрінің санын; оның ішінде:
  - 6)  $20 \cdot x = 10^3$  теңдеуінің түбірі — өсімдіктер түрін;
  - 7)  $5000 : x = 10^2$  теңдеуінің түбірі — құстардың түрін;
  - 8)  $x : 10 = 2^2$  теңдеуінің түбірі жануарлар түрінің санын береді.

Жаңа білімді меңгеруге дайындаламыз



785. Марат 510 теңгеге 5 қалың дәптер және бояу сатып алды. Бір қалың дәптердің бағасы 78 тг болса, бояу қанша тұрады?
786. Қайық көлмен 2,3 сағатта 13,8 км жүріп өтті. Тура осындай жолды сал өзенмен 6 сағатта өтеді. Қайық өзен ағысына қарсы жүргенде ұзындығы 14,8 км жолға қанша уақыт жіберді?

## § 26. Мәтінді есептерді шығару

### ТҮЙІНДІ СӨЗДЕР

Мәтінді есеп. Мәтінді есепті шығару



Берілгендері айнымалыарқылы көрсетілген мәтінді есептерді қалай шығарады?

**1-есеп.**  $a$  және  $b$  сандарының қосындысын, айырымын, көбейтіндісін және бөліндісін жазындар.

*Шешуі :* 1)  $a + b$ ; 2)  $a - b$ ; 3)  $a \cdot b$ ; 4)  $a : b$ ; 5)  $b - a$ ; 6)  $b : a$ .

**2-есеп.** Текшенің өлшемдері 5 см,  $a$  см,  $c$  см. Текшенің көлемін табындар.

*Шешуі :*  $V = 5ac$ .

*Жауабы :*  $5ac \text{ см}^3$ .

**3-есеп.** Тіктөртбұрыштың ұзындығы 10 см, ені  $b$  см. Ұзындығы бірінші тіктөртбұрыштың ұзындығынан екі есе кем, ені үш есе артық екінші тіктөртбұрыштың периметрін табындар.

*Шешуі :* Екінші тіктөртбұрыштың ұзындығы мен енін табамыз:  
 $10 : 2 = 5$  және  $b \cdot 3 = 3b$ . Онда  $P = 2 \cdot (5 + 3b) = 10 + 6b$ .

*Жауабы :*  $(10 + 6b) \text{ см}$ .

### A

### Жаттығулар

787. Сұрақтар құрастырындар және есепті шешіндер: бірінші күні бригада  $a$  кг, екінші күні  $b$  кг көгөніс жинады.
788. Бірінші сан 16, екінші сан  $-5$ , үшінші сан  $c$ . Осы сандардың қосындысы мен көбейтіндісінің мәнін табындар.
789. Шаршы қабырғасының ұзындығы  $x$  см. Шаршының периметрі мен ауданын табындар.
790. Екі жәшікте  $a$  кг көгөніс бар. Бірінші жәшікте 5 кг болса, екінші жәшікте қанша килограмм көгөніс бар?

Сұрақтар құрастырындар және есепті шығарындар (791-792):

791. Шеңбердің ұзындығы  $x$  см.

792. Бірінші автомобильдің жылдамдығы  $a$  км/сағ, екіншісінікі  $b$  км/сағ. Қозғалыс уақыты 3 сағ.
793. Өрнектерді қолданып мәтінді есеп құрастырындар:  
 1)  $a + 2b$ ;                      2)  $a \cdot b + c$ ;                      3)  $3a - b : c$ .

## B

## Жаттығулар

794. Дөнгелек ауданы  $4\pi$  см<sup>2</sup>. Диаметрі берілген дөнгелек диаметрінен 2 есе кіші екінші дөнгелектің ауданын табындар.
795. Сұрақтар құрастырындар және есепті шығарындар: бірінші жұмысшы 1 сағатта  $a$  тетік, екінші жұмысшы  $b$  тетік дайындайды.

## C

## Жаттығулар

796. 1) Бірінші күні  $a$  кг, екінші күні  $b$  кг көгөніс сатылса, келесі екі күнде алғашқы екі күнде сатылған көгөністен 2 есе артық көгөніс сатылды. Төрт күнде барлығы қанша килограмм көгөніс сатылған?
- 2) Аралығы 40 км болатын екі ауылдан бір мезетте жылдамдығы  $a$  км/сағ велосипедші және жылдамдығы велосипедшінің жылдамдығының 50%-ына тең жаяу адам шықты. Жарты сағаттан кейін олардың аралығы қанша километрге тең болады?

## K

(797):

797. 1)  $|-5| \cdot \left(10,8 - \frac{2}{7} \cdot \left|-\frac{21}{30}\right|\right) + 7,25 \cdot |-8|$  өрнегінің мәнін есептеңдер.
- 2)  $a = \frac{9,812 + 4,188}{-27,5 + 28,2}$  және  $b = \frac{-18,347 - 8,653}{-31,1 + 30,2}$  болса,  $a$  санының 20%-ы артық па, әлде  $b$  санының 40%-ы артық па?

Жаңа білімді меңгеруге дайындаламыз



798. 1. Тура теңдікті көрсетіндер:  
 1)  $5 \cdot 0,05 = 0,25$ ;                      2)  $5 \cdot 0,02 = 10$ ;                      3)  $5 \cdot 0,4 = 2$ .
2. Сәйкестікті анықтаңдар:  
 1)  $7,4 : 0,2$ ;                                      А.  $-5$ ;  
 2)  $-80 + 20 : 2$ ;                                В.  $37$ ;  
 3)  $90 : 2 - 50$ .                                 С.  $-70$ .



## Глоссарий

Айнымалы	Орнына сан қоюға болатын әріпті <i>айныматы</i> деп атайды.
Айнымалының мәні	Айнымалының орнына қойылатын санды <i>айныматының мәні</i> деп атайды.
Айнымалының мүмкін болатын мәндері	Айнымалының (айнымалылардың) берілген мәндерінде айнымалысы (айнымалылары) бар өрнектің мәні табылса, берілген мәндер <i>айныматының мүмкін болатын мәндері</i> деп аталады.
Айнымалының мүмкін болмайтын мәндері	Айнымалының (айнымалылардың) берілген мәндерінде өрнектің мағынасы болмаса, берілген мәндер <i>айныматының мүмкін болмайтын мәндері</i> деп аталады.
Алгебралық өрнек	Сандар мен әріптерден және оларды байланыстыратын алгебралық амалдардан (қосу, азайту, көбейту, бөлу, дәрежеге шығару) тұратын өрнекті <i>алгебралық өрнек</i> деп атайды.
Аралас периодты ондық бөлшек	Шексіз периодты ондық бөлшекте үтір мен период арасында тағы ондық таңбалар болса, бөлшек <i>аралас периодты ондық бөлшек</i> деп аталады.
Қарама-қарсы сандар	Бір-бірінен таңбасымен өзгешеленетін сандар <i>қарама-қарсы сандар</i> деп аталады.
Қатынас	Екі санның бөліндісі осы сандардың <i>қатынасы</i> деп аталады.
Координаталық түзу (ось)	Санақ басы, бірлік кесінді және бағыты көрсетілген түзу <i>координаталық (сан) түзу (ось)</i> деп аталады.
Коэффициент	Сан мен бір немесе бірнеше айнымалылардың, немесе олардың дәрежелерінің көбейтіндісіндегі сан көбейткіш <i>коэффициент</i> деп аталады.
Масштаб	Картада (планда, сызбада және т.б.) берілген арақашықтықтың нақты арақашықтыққа сәйкестігін <i>масштаб</i> деп атайды.
Модуль	Координаталар басынан координатасы $a$ -ға тең нүктеге дейінгі қашықтықты көрсететін сан $a$ санының <i>модулі</i> немесе <i>абсолют мәні</i> деп аталады.
Оң сандар	Координаталық түзде 0 санының оң жағында орналасқан сандар <i>оң сандар</i> деп аталады.
Период	Шексіз қайталанатын цифрлар тобы шексіз периодты ондық бөлшектің <i>периоды</i> деп аталады.
$\pi$ саны	$\pi$ саны — шексіз ондық бөлшек. Әдетте, онын жуық мәні $\pi \approx 3,14$ қолданылады.
Пропорция	Екі немесе бірнеше қатынастың (бөліндінің) тура теңдігі <i>пропорция</i> деп аталады.

Рационал сандар	Бүтін сандар, теріс және оң бөлшек сандар <i>рационал сандар</i> деп аталады.
Сан түзу (ось)	Санак басы, бірлік кесінді және бағыты көрсетілген түзу координаталық (сан) түзу (ось) деп аталады. Санак басы <i>координаталар басы</i> деп аталады.
Санның абсолют мәні	Координаталар басынан координатасы $a$ -ға тең нүктеге дейінгі қашықтықты көрсететін сан $a$ санының <i>модулі</i> немесе <i>абсолют мәні</i> деп аталады.
Таза периодты ондық бөлшек	Шексіз периодты ондық бөлшектің периоды бірден үтірден кейін басталса, бөлшек <i>таза периодты ондық бөлшек</i> деп аталады.
Тепе-тең түрлендіру	Өрнекті оған тепе-тең екінші өрнекпен алмастыру <i>тепе-тең түрлендіру</i> немесе <i>түрлендіру</i> деп аталады.
Тепе-тең өрнектер	Айнымалылардың кез келген мәніне берілген өрнектердің сәйкес мәндері тең болса, олар <i>тепе-тең өрнектер</i> деп аталады.
Тепе-теңдік	Айнымалының (айнымалылардың) орнына кез келген санды қойғанда тура санды теңдік шығатын айнымалысы бар теңдік <i>тепе-теңдік</i> деп аталады.
Теріс сандар	Координаталық түзуде 0 санының сол жағында орналасқан сандар <i>теріс сандар</i> деп аталады.
Тура пропорционал шамалар	Арасындағы байланысты $y = kx$ формуласымен (мұндағы $k$ — нөлге тең емес сан немесе өзгермейтін шама, оны тұрақты шама деп те айтады) өрнектеуге болатын $x$ және $y$ айнымалы шамалары тура пропорционал шамалар, $k$ <i>тура пропорционалды коэффициенті</i> деп аталады.
Ұқсас қосылғыштар	Өріпті өрнектері бірдей, ал коэффициенттері бірдей немесе әртүрлі болатын қосылғыштар <i>ұқсас қосылғыштар</i> деп аталады.
Ұқсас қосылғыштарды біріктіру	Ұқсас қосылғыштарды қосу <i>ұқсас қосылғыштарды біріктіру</i> деп аталады.
Шексіз периодты ондық бөлшек	Қандай да бір разрядтан бастап цифрлар тобы қайталанатын шексіз ондық бөлшек <i>шексіз периодты ондық бөлшек</i> деп аталады.

## Жауаптары

### 5-сынып математика курсының қайталауға арналған жаттығулар

4. 1) 9; 2) 2,72; 3) 3000. 5. 1) 2009 жылдың 3 шілдесінде; 2) 20 мин-ға; 3) 105 м; 68 м; 40 мм; 4) 2011 жылдың 30 қаңтарында; 7. 12. 1) 40 м-ден астам; 2) 18 м-ден астам; 3) 30 бөлме және зал; 4) 37 м-ден астам; 5) 60 шелек; 6) 2 т.

16. 1)  $\frac{3}{14}$ ; 4)  $\frac{5}{14}$ . 17. 1) 18 га; 2) 1975 ж.; 3) Желіс күнінің 30 жылдығына.

21. 1) 1991 ж.; 2) 1992 ж.; 3) 1993 ж.; 4) 1995 ж. 22. 1) 376; 2) 376,4; 3) 376,39; 4) 376,394.

28. 1) 22 см. 34. 1) 837; 2) 178. 35. 6)  $20\frac{17}{20}$ . 37. 1000 м. 38. 76,53 млн км<sup>2</sup>. 41. 1) 17; 2) 1189; 3) 1237; 4) 30%. 42. 1) 59 см. 43. 1) 162,5 км; 2) 72 км/сағ; 3) 1 сағ 40 мин.

44. 1) 800 г; 2) 20; 3) 705 г/дана. 47. 1) 500 г газартылған асқабақ, 500 г ірімшік, 100 г қант, 100 г сұйық май, 100 г қара шоколад, 50 г қант ұнтағы. 54. 2 м 7 дм 6 мм; 4370,6 см<sup>2</sup>. 57. 30 км. 61. 66,21. 63. 44,52. 69. 1) 1997 ж.; 2) 2002 ж.; 3) 2002 ж.; 4) 2004 ж.; 5) 2004 ж. 76. 1970 ж.; 10 мың м<sup>2</sup>; 3 мың орын. 77. 1) 49; 2) 12. 78. 1) 10 000 ж.; 2) 350 кг-ға дейін. 79. 1) 1993 ж.; 2) 18. 82. 456 га. 89. 1) 30 кв. бірл.; 2) 40 кв. бірл.; 3) 60 кв. бірл.; 2 есе; 20 кв. бірл-ке.

### 1-тарау. Қатынас және пропорция

90. 1) 5 есе; 2) 4 есе; 3) 6 есе; 4) 50 есе. 91. 1) 8 есе; 2) 12 есе; 3) 6 есе. 92. 0,9.

93. 0,75. 94.  $\frac{8}{9}$ . 95. 0,16. 96.  $\frac{2}{3}$ . 97. 1)  $\frac{1}{4}$ ; 2)  $\frac{1}{2}$ . 98. 1) 25%; 2) 50%. 99. 1)  $\frac{1}{2}$ ; 2) 50%. 100. 1) 25%; 2) 20%; 3) 600%; 4) 300%. 101.  $83\frac{1}{3}\%$ . 102. 1) 80%; 2) 20%.

103. 1) 72%-ға дейін; 2) 60%. 113. 1)  $5 : 10 = 3 : 6$  немесе  $\frac{5}{10} = \frac{3}{6}$ ; 2)  $7 : 2 = 28 : 8$  немесе  $\frac{7}{2} = \frac{28}{8}$ ; 3)  $45 : 20 = 9 : 4$  немесе  $\frac{45}{20} = \frac{9}{4}$ ; 4)  $7 : 11 = 14 : 22$  немесе  $\frac{7}{11} = \frac{14}{22}$ . 117. 1) 5; 2) 290; 3) 95; 4) 52. 118. 1) 0,7; 2) 7; 3) 2,2; 4) 0,321. 123. 1) 30; 2) 90. 135. 3) 27. 136. 4) 4. 137. 1)  $\frac{4}{11}$ ; 2) 0,5. 140. 1) 4; 2) 15. 141. 1) 8; 2) 0,5.

142. 1)  $8\frac{9}{14}$ ; 2) 55; 3) 35. 177. 2) 40 см; 96 см<sup>2</sup>. 180. 45 000 тг. 181. 1080 оқушы.

183. 1024 км. 194. 1) 10%; 2) 50%. 198. 1) 9,2%; 2) 13,6%; 3) 4,8%. 213. 49 см<sup>2</sup>. 228. 1) 10,5 мм; 2) 126 мм. 229. 9 см. 232. 3 см. 258. 7000 км. 259. 6371 км.

261.  $2\frac{7}{9}$  есе.

### 2-тарау. Рационал сандар және оларға амалдар қолдану

274. 1) -4; -1; 2) -7; -4; -1; 4; 5; 3) -1; 4; 5; 8; 4) -9; -7; -4; -1; 4; 5; 8; 11.

275. 1) -1,9; -0,5; 2) -2,3; -1,9; -0,5; 4; 3) -3; -2,3; -1,9; -0,5; 4; 5,5; 4) барлық сандар.

277. 1) A(7); B(5); M(11); K(-4); S(-6); T(-8); 2) M(-4,5); N(-3,5); C(-1,5); R(2,5); Q(4,5); S(5,5). 282. 1) C $\left(-1\frac{3}{4}\right)$ ; B $\left(-\frac{3}{4}\right)$ ; A $\left(\frac{1}{2}\right)$ ; N(1); M(1,25); K(2,5); 2) мысалы, -3 және -1; шексіз көп. 284.  $1\frac{11}{15}$ . 285. 13. 286. 1) 11,5 км/сағ;

- 2) 12 Псм. **299.** 1) 41,6; 2) -30, 1; 3)  $12 \frac{1}{3}$ ; 4)  $\frac{4}{21}$ . **304.** 1)  $-\frac{1}{6}$ ; 2)  $-\frac{1}{6}$ ; 3)  $-\frac{19}{24}$ ; 4) -10.
- 306.** 1) -4; -2; 0; 2; 4; 6; 8 — жұп сандар; -5; -3; -1; 1; 3; 5; 7; 9 — тақ сандар.
- 308.** 1)  $-11 \frac{1}{6}$ ; 2) -1,5. **310.** 2) 7,29 П см<sup>2</sup>. **311.** 36,4 см/күн. **319.** 1) 299; 2) 132;
- 3) 805; 4) 484. **320.** 1) 59,54; 2) 81; 3) 0. **321.** 1) 5; 2) 3,333; 3)  $\frac{8}{33}$ . **322.** 1) 58;
- 2) 54; 3) 9010; 4) 757. **325.** 1) -11 және 11; 2) -6,2 және 6,2; 3) -0,07 және 0,07;
- 4)  $-29 \frac{14}{15}$  және  $29 \frac{14}{15}$ . **327.** 1) 20; 2) 300. **334.** 1)  $10 \frac{3}{26}$ ; 2) 3. **335.** 1) 6,5; -6,5;
- 2) -4,5; 4,5; 3) -10,5; 10,5; 4) -7,2; 7,2. **339.**  $2 \frac{7}{18}$ . **341.**  $2 \frac{7}{15}$ . **353.** 1) -21; -13;
- 10; -8; -4; 2) -4,3; -4,8; -5,26; -5,3; -6,1. **354.** 1) -5,3; 6,1; -0,8; 0,7; 2) -3,01;
- 3; -2,5; 3,8; 14,9. **355.** 1)  $-\frac{5}{6} < -\frac{3}{8}$ . **359.** 1) 1; 2; 3; 4; 2) 1; 2; 3; 4; 3) 1; 2; 4) 1.
- 360.** 1) -8; -7; -6; -5; -4; -3; -2; -1; 2) -2; -1; 3) -7; -6; -5; -4; -3; -2; -1; 4) -4;
- 3; -2; -1. **361.** 1) -9 және -8; 2) -16 және -15; 3) -1 және 0; 4) -1002 және -1000.
- 365.** 1) -3; -2; -1; 0; 1; 2; 3; 2) -1; 0; 1; 3) -5; -4; -3; -2; -1; 0; 1; 2; 3; 4; 5;
- 4) 0. **367.** 1) а) 3,6; ә)  $3 \frac{13}{14}$ ; 2)  $\frac{19}{22}$ . **371.** 1) 3; 2) 5; 3) 7; 4) 9; 5) -11; 6) -11; 7) -11;
- 8) -11. **372.** 1) -1; 2) -1; 3) -1; 4) -1; 5) -5; 6) -5; 7) 5; 8) 5. **373.** 1) -3; 2) -1,5;
- 3)  $-2 \frac{1}{2}$ ; 4)  $-3 \frac{1}{2}$ . **374.** 1) 0; 2) 0; 3) 0; 4) 0; 5) 0; 6) 0; 7) 0; 8) 0. **375.** 1) 6,5;
- 2) -6,5; 3) 0; 4) 0. **376.** 1) 13°C; 2) 15°C; 3) 7°C; 4) 5°C. **377.** 1) 2°C; 2) 4°C; 3) -4°C;
- 4) -6°C. **378.** 1) 8°C; 2) 0°C; 3) 6°C. **379.** 1) -5°C; 2) -9°C; 3) -7°C. **380.** 1) -11; 2) -2;
- 3) -9,5; 4) -9. **381.** 1) -5; 2) -5,5; 3) -1,5; 4) -6,5. **382.** 1) -1; 2) -1,5; 3) -9; 4) -1.
- 383.** 10°C-қа көтерілді. **384.** 1) 8; 2) -3; 3) -4; 4) 3; 5) 0; 6) 0. **385.** 1) Оңға 4 бірлікке;
- 2) солға 4 бірлікке; 3) оңға 7 бірлікке; 4) 7 бірлікке. **387.** 1)  $\frac{1}{4}$ ; 2)  $\frac{1}{4}$ ; 3)  $\frac{1}{4}$ ; 4)  $\frac{1}{4}$ ;
- 5)  $-\frac{1}{4}$ ; 6)  $-\frac{1}{4}$ . **388.** 1) 5; 2) 35; 3) 5; 4) -35; 5) 20; 6) 20. **389.** 1)  $\frac{11}{12}$ . **390.** 1) 100 тг;
- 2) 150 тг; 3) 200 тг; 5) 300 тг; 6) 500 тг. **391.** 200 тал. **392.** 5 см. **395.** 1) 200; 2) 120.
- 396.** 1) -63; 2) -112; 3) -112; 4) -143; 5) -344; 6) -235. **397.** 1) -16 665; 2) -12 221;
- 3) -16 665; 4) -9134; 5) -7777; 6) -16 665. **398.** 1) -11,66; 2) -123,4; 3) -99,55;
- 4) -30,222; 5) -59,999; 6) -688,88. **399.** 1) -6; 2) -17,5; 3)  $-1 \frac{1}{8}$ ; 4)  $-5 \frac{1}{11}$ ; 5) -0,5;
- 6)  $-8 \frac{3}{4}$ . **400.** 1) -20; 2) -100; 3) 0; 4) -50. **402.** -276,5. **403.** 1) -100; 2) -10; 3) -10;
- 4) -100. **404.** 1) -70; 2) -70; 3) -90; 4) -60. **405.** 1) -40; 2) -100; 3) -50. **406.** 1) -10;
- 2) -30; 3) -10; 4) -110. **407.** -11,7°C-қа. **408.** -42 см. **410.** 1) -10; 2) -1000; 3) -991;
- 4) -2. **411.** 1)  $7 \frac{7}{12}$ ; 2) 30,77; 3)  $44 \frac{17}{35}$ ; 4) 44,3. **413.** 1) -682; 2) -500; 3) -3032;
- 4) -8804; 5) -1; 6) -1,005. **414.** 1) -1156; 2) -1132; 3) -644; 4) -422; 5) -11,47;
- 6) -107,67. **415.** 1) -9,63; 2) -3,4; 3) -24,44; 4) -13,2; 5) -93,262; 6) -16,65.
- 416.** 1)  $-1 \frac{57}{140}$ ; 2)  $-1 \frac{61}{504}$ ; 3)  $-\frac{160}{189}$ ; 5)  $-\frac{505}{648}$ ; 6)  $-1 \frac{41}{144}$ . **417.** 1)  $-\frac{17}{30}$ ; 2)  $-\frac{5}{8}$ ;
- 3)  $4 \frac{13}{24}$ ; 4)  $-15 \frac{1}{3}$ ; 5)  $-20 \frac{5}{6}$ ; 6)  $-16 \frac{13}{24}$ ; 7)  $-6 \frac{7}{12}$ ; 8)  $5 \frac{8}{35}$ ; 9)  $-23 \frac{13}{24}$ . **418.** 1) -50,9;

- 2) -100; 3) -941; 4) -71. **419.** 1)  $-1\frac{1}{6}$ ; 2)  $-1\frac{17}{48}$ ; 3)  $-10\frac{17}{18}$ ; 4)  $-25\frac{11}{21}$ . **421.** 3 сар;
- 1) 1,5 сар; 2) 1 сар; 3) 0,5 сар; 4) 0,25 сар. **422.** 1) 0,6; 2) 90. **423.** 1) 1; 2) 0.
- 425.** 1) 8; 2) 7; 3) -7; 4) -5; 5) 0; 6) 0. **426.** 1) 15; 2) 28; 3) -24; 4) 19; 5) -19; 6) -28.
- 427.** 1)  $-9\frac{2}{3}$ ; 2)  $\frac{11}{56}$ ; 3)  $-1\frac{7}{30}$ ; 4)  $-1\frac{11}{18}$ ; 5)  $\frac{18}{35}$ ; 6)  $-8\frac{7}{9}$ . **428.** 1)  $-2\frac{11}{60}$ ; 2) 6,35;
- 3)  $4\frac{23}{48}$ ; 4)  $\frac{3}{20}$ . **429.** 1) 40,6; 2) 7,7; 3) 10,5; 4) 9,9. **430.** 1) -0,01; 2) -14; 3) 1;
- 4) 0; 5) -1,4; 6) 7,07. **431.** 1) 148; 2) 166; 3) -190; 4) 40; 5) 784; 6) -190.
- 433.** 1) -0,2; 2) 2,3; 3) 6,7; 4) 9,99; 5) -0,98; 6) 2,18. **435.** 1)  $\frac{7}{30}$ ; 2) 0; 4)  $-\frac{1}{6}$ ; 5)  $\frac{13}{45}$ ;
- 6)  $1\frac{1}{60}$ . **437.** 1) 0,63; 2) -0,1; 3)  $1\frac{8}{35}$ ; 4)  $-\frac{5}{8}$ ; 5)  $\frac{13}{15}$ ; 6)  $2\frac{1}{28}$ . **438.** 1) 3,8; 2) 0.
- 439.** 1)  $5\frac{7}{16}$ ; 2) 0. **440.** 1) -0,7; 2) 0. **441.** 3,4. **442.** 1) 9; 2) 9; 3) -5; 4) -2; 5) 12;
- 6) 3; 7) -3; 8) -5. **444.** Нұсқау: аралас сандарды қосу үшін оларды бүтін және бөлшек бөліктерінің қосындысы түрінде жазып, одан кейін амалды орындау керек.
- 1)  $-2\frac{34}{45}$ ; 2)  $-1\frac{4}{35}$ ; 3) -1,2. **445.** 1) -1,24; 2) 5,05; 3)  $-5\frac{2}{9}$ . **446.** 1) -0,84; 2) -1,95;
- 3)  $-2\frac{1}{3}$ . **447.** 1) 0,9; 2)  $-3\frac{17}{18}$ ; 3)  $1\frac{23}{56}$ . **448.** 1) 2,25; 2) -3,3; 3) -6,625. **449.** 1) -4,5;
- 2) 0,99; 3) -7,77; 4) -3,3. **461.** 1) 50,8; 2) 13. **463.** 1) 0; 2) 100. **465.** 1) -13,2.
- 477.** 1,6 күн. **478.** 1) 510 т; 2) 15 т. **481.** 1) -10; 2) -26; 3) 10. **486.** 1) -2798; -10 065;
- 2) -29 132; -7420; 3) -1349. **487.** 1) 41; 2) -5,86. **488.** 1) 11,9; 2) 15,4;
- 3)  $-1\frac{1}{30}$ . **489.** -9001. **491.** 1) 75,19; 2) 0,84; 3) 73,23; 4) -128,64. **492.** 1) 17,2;
- 2) 9,25; 3) 9,49. **493.** 1) -6,8; 2) 95,7. **494.** 1) -426; 2) -394; 3) 100 928; 4) 8901.
- 495.** 1) -150; 2) -19,2. **496.** 1) -129; 2) 322; 3) 34; 4) -22,1. **498.** 1) -0,27; 2) -9,054.
- 501.** 1) 5,75; 2) -1,35. **503.** 1) 10; 2) 75; 3) -18; 4) 8. **507.** 1) 1,8. **517.** 1) 34.
- 520.** 1)  $-a + b$ ; 2)  $a - b$ . **521.** 1) Ақиқат; ақиқат емес. **527.** 1) -486; 2) 2212; 3) -1522;
- 4) 164. **528.** 1) 0,3; 2) -135,88; 3) -2,54. **529.** 1) -95,81. **537.** 1) 1,784. **539.** 3) 0,12.
- 556.** 1) 60,3; 2) 63,96. **557.** 1)  $\frac{3}{4}$ ; 2)  $-\frac{4}{5}$ ; 3)  $-5\frac{1}{3}$ ; 4)  $3\frac{1}{3}$ . **558.** 1)  $-13\frac{73}{77}$ . **565.** 1) 2,5 мм
- және 5 мм; 2) 1 дм және 2 дм. **566.** 1) 1; 2) 1. **567.** 1) 7; 2) 97. **568.** 1) 0,17; 2) 1,9.
- 572.** 1) 5 бірл.; 2) 5 бірл.; 3) 11 бірл.; 4) 11 бірл. **573.** 1) 24; 2) 93; 3) 104; 4) 59.
- 574.** 1) 122,34; 2) 838,78; 3) 999,4; 4) 0,135. **575.** 1)  $3\frac{1}{9}$ ; 2)  $1\frac{1}{24}$ ; 3) 0,2; 4) 1.
- 579.** 1)  $B(3); P(11)$ ; 2)  $B(-2); P(6)$ ; 3)  $B(0,5); P(8,5)$ ; 4)  $B(-7,5); P(0,5)$ . **583.** 1) 0;
- 2) 96. **585.** 1) 0; 2) 4. **586.** 1) 12,8; 12,8; 2) 0,6; 0,6; 3) 12; 12; 4) 8,1; 8,1; 5) 0,24;
- 0,24; 6) 0,1; 0,1. **587.** 1)  $\frac{8}{33}$ ;  $\frac{8}{33}$ ; 2)  $\frac{15}{64}$ ;  $\frac{15}{64}$ ; 3) 0,15; 0,15. **588.** 1) -5; 2) -3;
- 3) -6; 4) -7. **589.** 1) -1; 2) -1; 3) -1; 4) -1. **590.** 1)  $-8\frac{1}{3}$ ; 2) -58,8; 3)  $-16\frac{5}{22}$ ;
- 4)  $-30\frac{5}{6}$ ; 5)  $-40\frac{7}{8}$ ; 6)  $-73\frac{2}{3}$ . **591.** 1) 169,2; 2) 37,17; 3) 666; 4) 2370; 5) 1,504; 6) 170.
- 592.** 1) -9; 2) 9; 3) -0,09; 4) 0,09. **593.** 1) -25; 2) 25; 3) -0,25; 4) 0,25. **594.** 1)  $\frac{4}{9}$ ;
- 2)  $-\frac{9}{16}$ ; 3)  $\frac{25}{36}$ ; 4)  $-\frac{49}{81}$ . **595.** 1) -121; 2) 1,69; 3) -10,89; 4)  $-\frac{25}{36}$ . **596.** 1) -129,86;

- 2) -245,22; 3) -2,52; 4) -20,23; 5) -64,6; 6) -5,4. **597.** 1) -1,51; 2) -0,804; 3) -0,035; 4) 578; 5) 2567; 6) 20,6. **598.** 1)  $-7\frac{16}{33}$ ; 2) -4; 3)  $-7\frac{3}{7}$ ; 4) -6; 5)  $-5\frac{1}{3}$ ; 6) -4,5. **600.** 1)  $-\frac{2}{35}$ ; 2)  $\frac{108}{175}$ ; 3)  $-\frac{1}{9}$ ; 4) 0,5; 5) 9; 6) 2. **601.** 1) -69,3; 2) -2,88. **602.** 1) -490; 2) -49 200; 3) 167,9; 4) 0,6; 5) -0,08; 6) -0,3774. **603.** 1)  $3\frac{1}{3}$ ; 2) 1,4. **604.** 1) -6; 2) -4; 3) 116; 4) -7,8; 5) 59,5; 6) 15,06. **605.** 1) 945; 2) 9; 3) 1575; 4) -693; 5) 255; 6) -9177. **606.** 1) >; 2) <; 3) >; 4) >. **607.** 1) <; 2) >; 3) >; 4) <. **609.** 1)  $-\frac{2}{3}$ . **610.** 1) -122,4; 2) -22,27; 3) -26,4; 4) 69,3. **611.** 1) 4; 2) -0,5; 3) 26; 4)  $\frac{2}{7}$ . **612.** 1) 10; 2)  $\frac{1}{3}$ ; 3) -720; 4) -208,76. **613.** 1) 1440; 2) 10,5; 3) 18,2; 4) -3,84. **617.** 1) -11,2. **618.** 1) Тура; 2) тура. **621.** 1)  $y = -2x + 4$ ; 2)  $x = 2 - 0,5y$ . **622.** 1) 0,8; 2) 1000. **623.** 1)  $AF = 3$  см,  $BL = 5$  см,  $CD = 11$  см; 2)  $AF = 2$  см,  $BL = 8$  см,  $CD = 10$  см. **624.** 1) 180 тг; 2) 360 тг; 3) 540 тг; 4) 720 тг; 5) 1800 тг; 6) 2400 тг. **625.** 1) 2; 2) 0. **629.** 1)  $-\frac{1}{3}$ ; 2)  $-\frac{3}{4}$ ; 3)  $\frac{1}{2}$ ; 4) 2. **631.** 1) -9; 2) -7. **633.**  $b = \frac{1}{9}a$ ; 100. **634.** 2)  $A(-8)$ ,  $B(3)$ ,  $C(6)$ ;  $AB = 14$  бірл.,  $BC = 3$  бірл. **637.** 1) 24 км/сағ; 2) 32 км/сағ; 3) — 5) нұсқау: уақытты сағатпен өрнектеу керек; 3) 28,8 км/сағ; 4) 36 км/сағ; 5) 38,4 км/сағ. **638.** 1) -69; 2) -52; 3) 0; 4) -139; 5) 49,5; 6) 11. **639.** 1) -39; 2) -103; 3) 0; 4) -104; 5) 212; 6) 12. **640.** 1) 0,2; 2)  $-\frac{5}{6}$ ; 3) 7; 4) -1,5; 5) 6; 6) 4,05. **641.** 1) 0,8; 2) -0,04; 3) 0,8; 4)  $-\frac{2}{3}$ ; 5) 0,4; 6) -1,5. **642.** 1) -24; 2) -16,2; 3) -0,015; 4) -0,76; 5) 20,7; 6) -0,102. **643.** 1) -0,102; 2) 0,307; 3) -1,002; 4) -0,004; 5) -4130; 6) -0,03675. **644.** 1)  $-66\frac{2}{3}$ ; 2) -1170; 3) 25,25; 4) -2,75. **645.** 1) -6,8; 2)  $-5\frac{5}{9}$ ; 3) 0,6; 4) -22,5; 5) 2,68; 6) -40. **648.** 1) -0,7; 2,8; -56; 0,56; 2) 1; -1;  $1\frac{3}{7}$ ; 3) 2,06; -0,721; 144,2; -0,01442; 4) 1;  $-\frac{1}{17}$ ;  $\frac{5}{17}$ ;  $2\frac{16}{17}$ . **650.** 1) 16; 2) 5,4. **655.** 3,2 км/сағ. **656.**  $F(-2\frac{1}{3})$ ,  $L(-\frac{1}{3})$ ,  $M(1\frac{2}{3})$ ;  $FL = LM = 2$  бірл. **657.** Нұсқау: көбейтудің үлестірімділік қасиетін қолдану керек. **670.** 1) -19; 2) -43. **679.** 1) 1928 ж.; 2) 1934 ж.; 3) 1938 ж. **680.** 2,4 сағ. **681.** 1) 810; 2) 5080; 3) 18 090; 4) 5 090. **682.** 1) 15; 2) 756.

### 3-тарау. Алгебралық өрнектер

- 691.** 1) 0; 2) 0; 3) 0; 4) 5,4; 5) жоқ; 6) -14,5. **692.** 1) Болады; 2) болмайды. **706.** 1) 3; 4; 5; 4) 8-ден 20-ға, 8 бен 20-ны қоса алғанда. **707.** 1) 13%; 2) 90%; 3) 500; 4) 854. **715.** 2) -909; 3) -824; 4) -1313; 5) 2058; 6) -1785. **751.** 1) 9 га; 2) 83 га; 3) 26 га. **752.** 1) -58. **768.** 1) 15; 2) -25; 3) 10; 4) 50; 5) -200; 6) 0,5. **772.** 1) 11; 2) -11. **773.** 1) 21,9; 2) 26,9. **784.** 1) 100 км; 2) 1985 ж.; 3) 68 453 га; 4) 1027 м; 5) 460 түр; 6) 50 түр; 7) құстың түрі 50; 8) жануарлар түрі 40. **796.** 1)  $3(a + b)$  кг. **797.** 1) 111; 2)  $20\% a < 40\% b$ .

## МАЗМҰНЫ

Кіріспе .....	3
5-сынып математика курсың қайталауға арналған жаттығулар .....	4

### 1-тарау . ҚАТЫНАС ЖӘНЕ ПРОПОРЦИЯ

§ 1. Екі санның қатынасы. Екі санның пайыздық қатынасы .....	18
§ 2. Пропорция. Пропорцияның негізгі қасиеті .....	24
§ 3. Тура пропорционалды тәуелділік. Кері пропорционалды тәуелділік .....	32
§ 4. Мәтінді есептерді пропорцияның көмегімен шығару .....	39
§ 5. Масштаб .....	49
§ 6. Шенбердің ұзындығы. Дөңгелектің ауданы. Шар. Сфера .....	54

### 2-тарау . РАЦИОНАЛ САҢДАР ЖӘНЕ ОЛАРҒА АМАЛДАР ҚОЛДАНУ

§ 7. Оң және теріс сандар. Координаталық түзу .....	60
§ 8. Қарама-қарсы сандар. Бүтін сандар. Рационал сандар .....	67
§ 9. Санның модулі .....	74
§ 10. Рационал сандарды салыстыру .....	79
§ 11. Рационал сандарды координаталық түзудің көмегімен қосу .....	85
§ 12. Теріс рационал сандарды қосу .....	91
§ 13. Таңбалары әртүрлі рационал сандарды қосу .....	96
§ 14. Рационал сандарды қосудың қасиеттері .....	102
§ 15. Рационал сандарды азайту .....	106
§ 16. Рационал сандарды қосу және азайту .....	113
§ 17. Координаталық түздегі нүктелердің арақашықтығы .....	120
§ 18. Рационал сандарды көбейту .....	123
§ 19. Рационал сандарды көбейтудің ауыстырымдылық және терімділік қасиеттері .....	131
§ 20. Рационал сандарды бөлу .....	135
§ 21. Рационал сандарға арифметикалық амалдар қолдану .....	144

### 3-тарау . АЛГЕБРАЛЫҚ ӨРНЕКТЕР

§ 22. Айнымалы .....	150
§ 23. Көбейтудің үлестірімділік қасиеті. Жақшаны ашу .....	156
§ 24. Коэффициент. Ұқсас қосылғыштар. Ұқсас қосылғыштарды біріктіру ...	162
§ 25. Тепе-теңдік. Өрнектерді тепе-тең түрлендіру .....	168
§ 26. Мәтінді есептерді шығару .....	175
Глоссарий .....	177
Жауаптары .....	179



*Учебное издание*

**Абылкасымова Алма Есимбековна  
Кучер Татьяна Павловна  
Жумагулова Зауре Абдыкеновна**

**МАТЕМАТИКА**

**Часть 1**

**Учебник для 6 классов общеобразовательных школ  
(на казахском языке)**

**Редакторы Ж. Өміржанова  
Көркемдеуші редакторы Ә. Сланова  
Техникалық редакторы И. Тарануец  
Корректоры Г. Тұрмағанбетова  
Компьютерде беттеген Д. Шарипова**

**Баспаға Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігінің  
№ 0000001 мемлекеттік лицензиясы 2003 жылы 7 шілдеде берілген**

**ИБ № 5703**

**Басуға 11.06.18 қол қойылды. Пішімі 70×100<sup>1/16</sup>. Офсеттік қағаз. Қаріп түрі  
“SchoolBook Kza”. Офсеттік басылыс. Шартты баспа табағы 14,84+0,32 қосарбет.  
Шартты бояулы беттаңбасы 30,97. Есептік баспа табағы 8,20+0,54 қосарбет.  
Таралымы 75 000 дана. Тапсырыс №**

**“Мектеп” баспасы, 050009, Алматы қаласы, Абай даңғылы, 143-үй**

**Факс.: 8(727) 394-37-58, 394-42-30**

**Тел.: 8(727) 394-41-76, 394-42-34**

**E-mail: mektep@mail.ru**

**Web-site: www.mektep.kz**



