

М.А. МЫРЗААХМЕДОВ, А.А. РАҚЫМҚАРИЕВ

МАТЕМАТИКА 6

*Жалпы орта білім беретін мектептердің
6-сыныбына арналған оқулық*

*Өзбекстан Республикасының
Халыққа білім беру министрлігі бекіткен*

“О‘QITUVCHИ” БАСПА-ПОЛИГРАФИЯ ШЫҒАРМАШЫЛЫҚ ҮЙИ
ТАШКЕНТ – 2013

Арнаулы редактор:

Тен Л.Н. — РБО-ның бас әдіскері.

Пікір жазған:

Шаниязова М. — Сіргелі ауданындағы 300-мектептің
жоғары санатты математика оқытушысы.

Құрметті оқушы!





Отанымыз Өзбекстан әлем ғылым-біліміне, мәдениетіне жүздеген ұлы ғалымдарды, ақындарды, мемлекет қайраткерлерін, суретшілерді берген. Сен олардың ізгі істерін жалғастырушысың. Бұл кітапта өлкеміздің ұлы ғұламаларының шығармаларынан үлгілер берілген. Олар ғасырлар өтсе де, сенімен тілдеседі — сен оларды мақтан тұт!

Жастық — білім алу кезеңі. Ғұламалар айтады: «Жас кезде алынған білім тасқа ойып жазылған мөр сияқты». Математиканы үйрену құнт пен тиянақтылықты, есептер мен мысалдарды түсіне отырып шешуді талап етеді. Мені жақсылап үйреніп алсаң, саған өмір бойы дос боламын!

Мінез-құлқың үлгілі, білімің мол болсын деп,

«Математика» кітабың.

ОҚУЛЫҚТАҒЫ ШАРТТЫ БЕЛГІЛЕР

-  — білу керек және есте сақтау пайдалы мәтін;
-  — жандандырушы сұрақтар мен тапсырмалар;
-  — дамытушы жаттығулар;
- 62, 118, ... — қайталау үшін жаттығулар;
- 63, 64, ... — үйде орындалатын жаттығулар;
-  — тақырып мәтінінен есептерді ажырату.

**Республикалық мақсатты кітап қорының қаржысы
есебінен жалға беру үшін басылды**



Құрметті оқушы!

Сен 5-сыныпта натурал сандар; аудан және көлем; жай бөлшектер, оларды қосу және азайтуды; ондық бөлшектер, олардың үстінде төрт амалды орындауды, пайыздар туралы білім алдың. Алған білімдеріңді қайталау үшін төмендегі жаттығуларды орында.

«Келешегіміздің іргесі білім ошақтарында қаланады, халқымыздың ертеңі перзенттеріміздің бүгін қандай тәлім-тәрбие алуына байланысты».

И.А. Каримов.

(«Жоғары руханият — жеңілмес күш» кітабынан.)



1. 2013 жыл — «Абаттану және өркендеу» жылында ауылдағы әр 8 жанұяның біреуі жаңа, заманалық үйлерге көшіп өтті. Егер 90 жанұя жаңа үйлерге көшіп өткен болса, ауылда барлығы неше жанұя жасайды? Ауылдағы барлық жанұяның неше пайызы жаңа үйлерге көшіп өткен?
2. Фирма әр айда 54 000 өнім өндіретін еді. «Шағын бизнес және жеке кәсіпкерлік» жылында фирма жаңа технологиялар енгізіп, өндіріс көлемін әр айда бұрынғыға қарағанда 20 % арттыруға қол жеткізді. Фирма енді екінші айдың соңына келіп қанша өнім өндіреді?
3. Разряд қосылғыштарының қосындысы түрінде берілген сандарды жаз:

1) $5 \cdot 10^4 + 7 \cdot 10^3 + 6 \cdot 10^2 + 9 \cdot 10 + 8$;	3) $4 \cdot 10^4 + 9 \cdot 10 + 7$;
2) $8 \cdot 10^5 + 6 \cdot 10^3 + 5$;	4) $2 \cdot 10^5 + 3 \cdot 10^3 + 4$.
4. Қолайлы тәсілмен есепте:

1) $(38 \cdot 54 + 38 \cdot 42) : 24$;	3) $736 \cdot 983 - 736 \cdot 883$;
2) $2\,416 \cdot 67 + 23 \cdot 2\,416$;	4) $(88 \cdot 89 - 88 \cdot 69) : 440 + 60$.

5. Амалдарды орында:

1) $614 \cdot 905 + 2736 : 76$; 2) $812 \cdot 35 - 2436 : (3732 - 48 \cdot 27)$.

6. 1) a -ның қандай мәндерінде $\frac{a}{12}$ дұрыс бөлшек болады?

2) b -ның қандай мәндерінде $\frac{10}{b}$ бұрыс бөлшек болады?

7. Бөлшектерді салыстыр:

1) $\frac{8}{17}$ және $\frac{9}{17}$; 2) $\frac{31}{40}$ және $\frac{29}{40}$; 3) $\frac{17}{21}$ және $\frac{19}{21}$; 4) $\frac{13}{14}$ және $\frac{13}{15}$.

8. Теңдеуді шеш:

1) $x + \frac{5}{9} = \frac{8}{9}$; 2) $x - \frac{7}{12} = \frac{1}{12}$; 3) $\left(\frac{19}{15} - \frac{11}{15}\right) + x = \frac{8}{15}$.

9. Бөлшектерді ондық бөлшек түрінде жазып, нәтижені оқы:

1) $\frac{3}{10}$; $\frac{5}{10}$; $2\frac{7}{10}$; $5\frac{9}{10}$; 2) $\frac{29}{100}$; $\frac{7}{100}$; $1\frac{9}{100}$; $4\frac{27}{100}$.

10. Ондық бөлшектерді оқы және оларды жай бөлшек немесе аралас сан түрінде жаз:

1) 0,7; 0,5; 0,01; 0,95; 2) 2,4; 1,08; 19,01; 991,2013.

Ондық бөлшек түрінде жаз (11–12):

11. 1) 3:10; 5:10; 126:100; 2) 12:10; 108:10; 31:1000.

12. 1) $\frac{1}{2}$; $\frac{3}{4}$; $\frac{3}{16}$; 2) $\frac{49}{50}$; $\frac{125}{200}$; $\frac{118}{250}$; 3) $\frac{3}{5}$; $\frac{7}{25}$; $\frac{96}{125}$.

Үлгі: $\frac{3}{8} = \frac{3}{2^3} = \frac{3 \cdot 5^3}{2^3 \cdot 5^3} = \frac{3 \cdot 125}{8 \cdot 125} = \frac{375}{1000} = 0,375$.

13. x -тың әрбір теңсіздікті қанағаттандыратын үш мәнін жаз:

1) $3 < x < 4$; 3) $4,5 < x < 4,6$; 5) $0,027 < x < 0,028$;
2) $2,7 < x < 2,8$; 4) $4,51 < x < 4,52$; 6) $0,314 < x < 0,315$.

14. Бүтін бөлігі 1-ге тең болған, ал бөлшек бөлігі: 1) 2, 3, 4; 2) 0, 1, 6 цифрларынан құралған барлық ондық бөлшектерді жаз (цифрлар қайталанбасын). Ол бөлшектерді: а) арту; ә) кему тәртібімен орналастыр.

15. Төмендегі ондық бөлшектер қатар келген қай натурал сандардың арасында жатады? Қос теңсіздік түрінде жаз:

3,8; 4,1; 4,01; 10,99; 6,9; 7,05; 14,15; 1,85.

16. Төмендегі ондық бөлшектер арасында орналасқан натурал сандардың қосындысын тап:

- 1) 0,8 және 3,4; 3) 4,5 және 7,81; 5) 3,097 және 8,77;
2) 2,2 және 5,9; 4) 10,1 және 14,07; 6) 5,103 және 9,05.

17. Метрде өрнекте:

- 1) 50 см; 2) 10 дм; 3) 3 дм 8 см; 4) 6 дм 45 см 8 мм.

18. Шаршы метрде өрнекте:

- 1) 4 га; 2) 5 дм²; 3) 1 м² 1 дм²; 4) 2 га 50 ар.

19. Тоннада өрнекте:

- 1) 4 т 320 кг; 3) 6 ц 225 кг; 5) 75 ц;
2) 10 т 7 ц 75 кг; 4) 8 ц 75 кг; 6) 78 кг.

20. Сен 5-сыныпта шекті ондық бөлшектерді үйрендің — олар үтірден кейін шектелген сандағы цифрларға ие. Бөлшектің алымын бөліміне бөліп, оны ондық бөлшек түрінде жаз:

$$\frac{1}{2}; \quad \frac{3}{4}; \quad \frac{2}{5}; \quad \frac{9}{25}; \quad \frac{13}{40}; \quad \frac{17}{80}; \quad \frac{8}{125}; \quad \frac{57}{160}; \quad \frac{45}{64}.$$

21. Көлемі 1 м³ ыдысқа неше литр су сыяды?

22. Литрде өрнекте:

- 1) 4 дм³ 400 см³; 2) 1 м³ 2 дм³; 3) 150 см³; 4) 4 м³.

23. (*Ежелгі есеп.*) Өзеннің тереңдігі 5,78 м. Көпір құруға істетілетін баған өзеннің түбінен жерге 2,1 м қағылған және судың бетінен 5,41 м шығып тұрады. Бағанның ұзындығы қандай?

24. Саяхатшы бірінші күні 12,8 км, екінші күні 20,7 км жол жүрді. Үшінші күні бірінші күнгіден 3,7 км көп жол жүрді. Саяхатшы үш күнде қанша жол жүрген?

25. *A* ауылдан *B* ауылға газ құбырын өткізбекші. Бірінші аптада 8,4 км, екінші аптада одан 2,5 км артық газ құбыры өткізілді. Газ *B* ауылға дейін жетуі үшін тағы 11,1 км құбыр өткізу керек. *A* және *B* ауылдардың арасындағы қашықтықты тап.

26. Фермерлік шаруашылық 50,8 га жерге бидай, одан 40,7 га көп жерге көкөніс екті. Шаруашылықтың қалған 9,5 га жерінде бақ бар. Шаруашылықтың барлық жері неше гектар?

27. Қолайлы тәсілмен есепте:

- 1) 21,4 + 8,93 + 71,6; 4) 0,8543 + 3,7689 + 1,1457;
2) 84,36 + 11,64 + 46,75; 5) 24,1245 + 5,3755 + 2,045;
3) 19,08 + 30,78 + 51,92; 6) 3,0625 + 6,9375 + 15,258.

28. Қолайлы тәсілмен есепте:

- 1) $7,485 - (3,385 - 0,9)$; 3) $(14,73 - 1,73) + 12,55$;
2) $8,435 - (1,111 + 6,324)$; 4) $(29,14 + 15,39) - 28,14$.

29. Мен бір сан ойладым, оған 1,5-ті қостым, қосындыдан 4,8-ді азайттым, шыққан санға 9,5-ті қостым. Қосындыдан 4,8-ді азайтқан едім, 7,2 шықты. Мен ойлаған санды тап.

30. Тік төртбұрыштың табаны 3,2 дм, биіктігі табанынан 12 см қысқа. Сол тік төртбұрыштың периметрі мен ауданын тап.

31. Айдос базардан 8,5 кг алма, 6,5 кг алмұрт және 4,8 кг жүзім сатып алды. Алманың килограммы 1 200 сум, алмұрттың килограммы 1 800 сум, ал жүзім 1 500 сум болса, Айдос барлық жемісті сатып алуға қанша ақша жұмсаған?

32. Саяхатшы 50 км жол жүруі керек еді. Бірінші күні ол жолдың 0,4 бөлігін, екінші күні қалған жолдың 0,4 бөлігін жүрді. Ол тағы қанша жол жүруі керек?

33. Пойыз 60 км/сағат жылдамдықпен жүрсе: 1) 0,25 сағатта; 2) 0,3 сағатта; 3) 0,6 сағатта; 4) 1,5 сағатта; 5) 2,25 сағатта қанша километр жол жүреді? Жауаптарды кесте түрінде жаз.

34. Қолайлы тәсілмен есепте:

- 1) $12,5 \cdot 0,9 \cdot 4$; 3) $0,125 \cdot 24 \cdot 1,6$; 5) $0,25 \cdot 39,9 \cdot 4$;
2) $3,75 \cdot 6,7 \cdot 8$; 4) $12,5 \cdot 16 \cdot 2,5$; 6) $10 \cdot 28,98 \cdot 0,1$.

35. Үлестірімділік заңын пайдаланып есепте:

- 1) $2,71 \cdot 12,6 + 87,4 \cdot 2,71$; 3) $3,08 \cdot 17,9 - 3,08 \cdot 7,9$;
2) $(29,3 - 8,5) \cdot 17,9 - 20,8 \cdot 7,9$; 4) $7,5 \cdot 8,7 + 2,5 \cdot (11,4 - 2,7)$.

36. Тік бұрышты параллелепипедтің бір төбесінен шығатын қырлары (биіктігі, ені, ұзындығы) 14,8 см, 7,5 см және 12,5 см-ге тең. Осы параллелепипедтің:

- 1) барлық қырлары ұзындықтарының қосындысын;
2) бетінің ауданын; 3) көлемін тап.

37. Пойыз 3,5 сағатта 212,8 км жол жүрді. Оның жылдамдығын тап. Осындай жылдамдықпен 9,4 сағатта неше км жүреді?

38. Теңдеуді шеш:

- 1) $15,6 : x = 2,6$; 3) $5,12x = 20,48$; 5) $0,405 : x = 1,5$;
2) $8,75 : x = 2,5$; 4) $0,005x = 4,65$; 6) $2,24 : x = 0,14$.

39. Тәуелсіз Отанымыз Өзбекстанның аумағы 448,9 мың кв. км. Таулар мен тау баурайындағы жерлер республика аумағының шамамен 20 %-ын құрайды. Таулар мен тау баурайындағы жерлер неше мың шаршы километр?
40. Мектепте өткен шахмат жарысына 6-сыныптардағы оқушылардың 12-сі қатысты. Бұл алтыншы сынып оқушыларының 15 %-ын құрайды. Алтыншы сыныптарда неше бала оқиды?
41. 600 кг бидайды диірменде тартқанда 480 кг ұн алынды. Бидайдан неше пайыз ұн алынған?
42. Мектеп кітапханасында 224 000 кітап бар. Олардың 140 000-сі оқулық, қалғандары көркем шығармалар. Кітапханадағы кітаптардың неше пайызын оқулықтар құрайды? Оқулықтар көркем кітаптардан неше пайыз артық?
43. Екі ауыл арасындағы қашықтық 18 км. A және B ауылдардан бір уақытта екі жолаушы бір-біріне қарай жолға шықты. Бірінші жолаушының жылдамдығы 4 км/сағат, ал екіншісінікі 5 км/сағат. Олар неше сағаттан кейін кездеседі?
44. A қаладан бір уақытта екі машина қарама-қарсы бағытта жолға шықты. Бірінші машинаның жылдамдығы 50 км/сағат, ал екіншісінікі 60 км/сағат. 3 сағаттан кейін машиналардың арасындағы қашықтық неше километр болады?
45. Тік бұрышты параллелепипедте (S — табанының ауданы, H — биіктігі, $V = SH$ — көлемі):
- 1) $S = 75$ см² және $H = 16$ см болса, V -ны;
 - 2) $H = 20$ см және $V = 1200$ см³ болса, S -ті;
 - 3) $S = 540$ дм² және $V = 2700$ дм³ болса, H -ты тап.
46. Үш санның қосындысы 76 800-ге тең. Бірінші саннан 11 361, екінші саннан 11 480, үшінші саннан 8 020 азайтылғанда олар өзара тең болып қалды. Сол үш санды тап.
47. Тік бұрышты параллелепипедте:
- 1) $a = 12$ см, $b = 5$ см және $c = 18$ см болса, V -ны;
 - 2) $a = 15$ см, $b = 8$ см және $V = 840$ см³ болса, c -ді;
 - 3) $b = 15$ дм, $c = 16$ дм және $V = 960$ дм³ болса, a -ны;
 - 4) $a = 25$ дм, $c = 40$ дм және $V = 7000$ дм³ болса b -ді тап.
48. Кубтың қыры: 1) 6 см; 2) 10 дм; 3) 0,5 м; 4) 9 м. Оның көлемін ($V = a^3$) тап.



I ТАРАУ






ЖАЙ БӨЛШЕКТЕР

1- §. Натурал сандардың бөлінуі



Сандардың бөлгіштері және еселігі



-  Жұп сан тақ санға бөліне ме?
-  Тақ сан тақ санға ше?
-  Жұп сан жұп санға бөліне ме?
-  Тақ сан жұп санға ше?
-  Мысалдар тап!

$24 : 6 = 4$ теңдігінде 24 – бөлінгіш, 6 – бөлгіш, 4 – бөлінді екенін білесің.

Егер m сан n -ге қалдықсыз, m сан n -нің еселігі (бөлінгіші), ал n сан m -нің бөлгіші делінеді.

24 саны 6-ға қалдықсыз бөлінеді, демек, 24 саны 6-ның еселігі. «6 жердегі 4» 24-ке тең. 24-тің барлық бөлгіштерін жазайық:

1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24.

24 саны өзінің барлық бөлгіштеріне еселік.

1-дің еселігі 1. 0 саны кез келген натурал сан k -ға еселік болады, себебі ол өзінен өзге кез келген санға бөлінеді: $0 : k = 0$, ($k \neq 0$).

Мысалы, 2-ге еселік натурал сандарды табу үшін оны 1, 2, 3, ... сандарға көбейту керек: 2, 4, 6, 8, 10, ... – 2-ге еселік болады.

2-ге еселік (2-ге бөлінетін) сандар жұп сандар деп аталады.

0 саны жұп сан болып саналады.

0, 2, 4, 8, 10, ... – жұп сандар.

Кез келген жұп сан 0, 2, 4, 6, 8 цифрларының бірімен аяқталады.

2-ге бөлінбейтін (жұп болмаған) сандарды тақ сандар дейді.

1, 3, 5, 7, 9, 11, ... – тақ сандар.

Кез келген тақ сан 1, 3, 5, 7, 9 цифрларының бірімен аяқталады.

Натурал сандар қатары 1 тақ санынан басталады. Онда тақ және жұп сандар кезегімен келеді.

Жалпы, n натурал санға еселік сандарды табу үшін n -ді 1, 2, 3, ... санына көбейткен жеткілікті.

$n \cdot 1, n \cdot 2, n \cdot 3, \dots$ сандар n -ге еселік.

49. 1) Натурал санның еселігі деген не? Бөлгіші ше?
2) 17 санының бөлгіші нешеу? Еселігі ше?
3) Жұп сан деген не? Тақ сан ше? Олар қандай цифрлармен аяқталуы мүмкін?
50. Төмендегі сандардың барлық бөлгіштерін жаз:
1) 30; 2) 19; 3) 36; 4) 54; 5) 59; 6) 62; 7) 89; 8) 95.
51. Төмендегі пікірлер дұрыс па:
1) 91 саны 7-ге еселік; 2) 12 саны 1248 санының бөлгіші?
52. Төмендегі сандардың барлық ортақ бөлгіштерін тап:
1) 36 және 24; 2) 15 және 48; 3) 18 және 42; 4) 76 және 57.
53. Теңсіздік шешімдері ішінен жұп және тақ сандарды бөліп жаз:
1) $23 < x < 34$; 2) $34 < x \leq 43$; 3) $157 \leq z \leq 166$.
54. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 12, 15, 18, 20 сандарының қай бірі:
9-дың; 10-ның; 12-нің; 15-тің; 18-дің; 20-ның бөлгіштері болады?
Оларды жеке-жеке жаз.
55. Сондай үш натурал санды тап, олар:
1) 5 пен 9-ға; 3) 100-ден үлкен болып, 8 мен 12-ге;
2) 16 мен 48-ге; 4) 100-ден кіші болып, 6 мен 15-ке еселік болсын.
- Сандардың бөлінгіштік қасиеттерінің дұрыстығын 4–5 мысалда тексеріп көр (56–59):
56. Егер көбейткіштердің бірі бірер санған бөлінсе, онда көбейтінді де сол санға бөлінеді (1-қасиет).
57. Егер бірінші сан екіншісіне, екінші сан үшіншісіне бөлінсе, онда бірінші сан үшінші санға бөлінеді (2-қасиет).
58. Егер екі натурал санның әрбірі бірер санға бөлінсе, онда бұл сандардың қосындысы да, айырмасы да сол санға бөлінеді (3-қасиет).
59. Егер сандардың бірі бірер санға бөлініп, екіншісі бөлінбесе, онда бұл сандардың қосындысы да, айырмасы да сол санға бөлінбейді (4-қасиет).

60. Егер a саны b -ға бөлінсе, ал c кез келген натурал сан болса, $a \cdot c$ көбейтінді $b \cdot c$ -ге бөлінетінін мысалдармен түсіндір.

61. Неліктен берілген:

1) санның бөлгіштері ішінен әрқашан ең кішісі мен ең үлкені табылатынын;

2) санға еселік сандар ішінен ең кішісі табылып, ең үлкені болмайтынын мысалдармен түсіндір.

62. Есепте:

1) $(118 + 232) : 2$; 2) $(630 - 306) : 6$; 3) $(225 + 125) : 25$.

63. Мына сандардың ортақ бөлгіштерін тап:

1) 25 пен 60; 2) 32 мен 88; 3) 26 мен 104; 4) 35 пен 56.

64. Төмендегі сандардың біріншісі екіншісіне еселік бола ма:

1) 144 пен 36; 2) 343 пен 8; 3) 4 545 пен 9; 4) 3 678 бен 24?

65. Төмендегі сандардың біріншісі екіншісінің бөлгіші бола ма:

1) 5 пен 10; 2) 19 бен 24; 3) 8 бен 48; 4) 21 мен 63?

66. 16, 24 және 28 сандарының қосындысы 4-ке бөліне ме? 8-ге ше?

67. $100 \cdot a + 10 \cdot b + 5$ қосынды 2-ге бөліне ме? 5-ке ше? 10-ға ше?






68. Есепте:

1) $(220 + 300) : 10$; 2) $(105 + 510) : 5$; 3) $(770 + 220) : 11$.

2

Сандардың 10, 5 және 2-ге бөлінгіштік белгілері



-  10-ға бөлінетін сандар 5-ке де бөліне ме?
-  5-ке бөлінетін сандар 10-ға да бөліне ме?
-  2-ге бөлінетін сандар 5-ке де бөліне ме?
-  5-ке бөлінетін сандар 2-ге де бөліне ме?
-  Қорытынды шығара аласың ба? Мысалдар тап.

Бір санның екінші санға бөлінетінін көрсететін шарт бөлінгіштік белгісі деп аталады.

1. 10-ға бөлінгіштік белгісі.

Егер санның соңғы цифры 0 болса, ондай сан 10-ға бөлінеді.

10-ға еселік натурал сандар



10, 20, 30, ...

Егер санның соңғы цифры 0-ден өзгеше (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9) болса, ондай сан 10-ға бөлінбейді.

Мысалдар. 1) 100, 140, 300, 1 950, ... сандары 10-ға бөлінеді.
2) 11, 12, 23, 34, 105, 316, 717, ... сандары 10-ға бөлінбейді.
2. 5-ке бөлінгіштік белгісі.

Егер санның соңғы цифры 0 не 5 болса, ондай сан 5-ке бөлінеді.

5-ке еселік натурал сандар



5, 10, 15, 20, ...

Егер санның соңғы цифры 0 не 5-тен өзгеше болса, ондай сан 5-ке бөлінбейді.

10-ға бөлінетін барлық сандар 5-ке де бөлінеді.

Мысалдар. 1) 105, 110, 225, 320, ... сандар 5-ке бөлінеді;

2) 4, 21, 23, 48, 26, 97, 102, 2 019, ... сандар 5-ке бөлінбейді.

3. 2-ге бөлінгіштік белгісі.

2-ге еселік натурал сандар



2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, ...

Демек, 2-ге еселік сандар 0, 2, 4, 6, 8 цифрларының бірімен аяқталады. Ондай цифрлар жұп цифрлар деп аталады.

Қалған 1, 3, 5, 7, 9 цифрлары тақ цифрлар деп аталады.

Егер санның соңғы цифры 0, 2, 4, 6, 8 цифрларының бірі (яғни жұп цифр) болса, ондай сандар 2-ге бөлінеді.

Егер санның соңғы цифры 1, 3, 5, 7, 9 цифрларының бірі (яғни тақ цифр) болса, ондай сандар 2-ге бөлінбейді.

2-ге бөлінетін натурал сандар жұп сандар, ал қалған натурал сандар тақ сандар деп аталады.

Мысалдар. 1) 50, 102, 164, 566, 2 008, ... — жұп сандар, яғни 2-ге бөлінеді;

2) 10-ға бөлінетін барлық сандар 2-ге де бөлінеді.

3) 1, 3, 15, 27, 39, 2 011, 1 013, ... — тақ сандар, яғни 2-ге бөлінбейді.

69. 1) Бөлінгіштік белгісі дегенде нені түсінесің?

2) Қандай сандар 10-ға; 5-ке; 2-ге бөлінеді? Мысалдармен түсіндір.

3) 10-ға бөлінетін сан 5-ке де, 2-ге де бөлінеді. Неліктен? Себебін түсіндір.

70. 1) 2-ге; 2) 5-ге; 3) 2-ге де, 5-ке де бөлінетін төртеуден үш таңбалы сан жаз.
71. 58, 125, 180, 462, 1 020 және 2 725 сандарының қай бірі:
 1) 2-ге; 5-ке; 10-ға бөлінеді?
 2) 2-ге бөлінеді, бірақ 5-ке бөлінбейді?
 3) 5-ке бөлінеді, бірақ 2-ге бөлінбейді?
72. $51 \cdot 52 \cdot 53 \cdot 54 \cdot 55 \cdot 56 \cdot 57$ көбейтінді 10-ға бөліне ме? 9-ға ше?
73. a санын 2-ге бөлгенде бөліндіде 15 пайда болды. Сол сан 5-ке, 10-ға бөлінетінін дәлелде.
74. 2, 5 және 7 цифрларының көмегімен оларды қайталамастан:
 1) 2-ге; 2) 5-ке еселік барлық үш таңбалы сандарды жаз.
75. 1) Санның жазылу тәртібінде алынған соңғы екі цифрынан құралған сан 4-ке бөлінсе, ондай сан 4-ке бөлінеді.
 Мысал. 1 936-ның соңғы 2 цифрынан осы санның жазылу тәртібінде алынған 36 саны 4-ке бөлінеді ($36=4 \cdot 9$), демек, 1 936 саны да 4-ке бөлінеді.
 2) Бұл дәлелдеудің дұрыстығын 4—5 мысалмен тексеріп көр.
76. 1-ден 100-ге дейінгі сандардың ішінде 2-ге де, 5-ке де бөлінбейтіндері қанша?
77. 100-ге еселік натурал сандардың соңғы екі цифрына мән бер. 100-ге бөлінгіштік белгісін өрнекте және дәптеріңе жаз.
78. Шешімдердің арасынан 2-ге; 5-ке; 10-ға еселіктерін жаз:
 1) $125 < x < 140$; 2) $85 < x < 104$; 3) $217 < x < 240$.
79. 1) $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8$ көбейтіндінің соңғы екі таңбасы қандай цифрға бітеді? Көбейтінді 10-ға еселік пе? 42-ге ше? 56-ға ше?
 2) $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8 \cdot 9 \cdot 10 \cdot 11$ көбейтіндінің соңғы екі таңбасы қандай цифрға бітеді? Көбейтінді 100-ге еселік бола ма? 99-ға ше?
80. $1\ 653 - 78 \cdot *$ айырма: 1) 2-ге; 2) 5-ке; 3) 10-ға бөлінуі үшін жұлдызша ($*$) орнына қандай цифрларды қою керек?
81. k — жұп сан болса, өрнектердің қайсы бірі әрқашан тақ болады:
 1) $k + 10$; 2) $5k + 11$; 3) $k^2 + 4$; 4) $k^3 + k$?
82. 5-ке бөлінетін жұп сан қандай цифрмен аяқталады? Ондай сан қай санға міндетті түрде еселік болады?
83. Шешімдердің ішінен 2-ге; 5-ке; 10-ға еселік болатындарын жаз:
 1) $34 < x < 53$; 2) $75 < x < 95$; 3) $115 < x < 132$.




84. 2-ге де, 5-ке де бөлінетін ең үлкен және ең кіші төрт таңбалы сандарды жаз.
85. 25-ке еселік натурал сандардың соңғы екі цифрына мән бер. 25-ке бөлінгіштік белгісін өрнекте.
86. $54^* + 271$ қосынды: 1) 2-ге; 3) 5-ке; 3) 10-ға бөлінуі үшін жұлдызшаның (*) орнына қандай цифрларды қою керек?

3

Сандардың 9-ға және 3-ке бөлінгіштік белгілері



Төмендегі пікірлер дұрыс па:

-  тақ сандар: 3-ке еселік; 9-ға еселік;
 -  соңғы цифры 3 болған сандар 3-ке бөлінеді;
 -  соңғы цифры 9 болған сандар 9-ға бөлінеді?
- Мысалдармен түсіндір.

Егер берілген санның цифрларының қосындысы 9-ға бөлінсе, ондай сан 9-ға бөлінеді.

Егер берілген санның цифрларының қосындысы 9-ға бөлінбесе, ондай сан 9-ға бөлінбейді.

9-ға еселік натурал сандар



9, 18, 27, ...

1-мысал. 1) 3 258, 1 981, 2 025, 3 420, 9 009, 1 089 сандары 9-ға бөлінеді, себебі бұл сандардың цифрларының қосындысы 9-ға бөлінеді. Расында да, $2 + 0 + 2 + 5 = 9$.

9 саны 9-ға бөлінеді. Сондай-ақ, 3 429 саны да 9-ға бөлінеді: оның цифрларының қосындысы $3 + 4 + 2 + 9 = 18$. 18 саны 9-ға бөлінеді.

2) 89, 1 735, 1991, 373, 2 012, 809, 967, 2 013 сияқты сандар 9-ға бөлінбейді, себебі бұл сандардың цифрларының қосындысы 9-ға бөлінбейді.

Егер берілген санның цифрларының қосындысы 3-ке бөлінсе, ондай сан 3-ке бөлінеді.

Егер берілген санның цифрларының қосындысы 3-ке бөлінбесе, ондай сан 3-ке бөлінбейді.

3-ке еселік натурал сандар



3, 6, 9, ...

2-мысал. 1) 615, 702, 324, 6 024, 750 сандары 3-ке бөлінеді, себебі бұл сандардың цифрларының қосындысы 3-ке бөлінеді (өз бетіңмен тексеріп көр).

- 2) 9-ға бөлінетін барлық сандар 3-ке де бөлінеді.
 3) 8, 20, 107, 43, 709, 299, 332, 4 333 сияқты сандар 3-ке бөлінбейді, себебі бұлардың цифрлары қосындысы 3-ке бөлінбейді.

- 87.** 1) 9-ға, 3-ке бөлінгіштік белгісін айт және мысалдар келтір.
 2) 3-ке бөлінетін сан 9-ға да бөліне ме? 9-ға бөлінетін сан 3-ке де бөліне ме? Қорытынды шығар.
- 88.** Соңы 3 цифрымен аяқталатын 100-ден кіші сандардың ішінен 3-ке бөлінетіндерін жаз.
- 89.** 363, 454, 2 340, 5 463, 7 705, 3 777, 4 523 сандары 9-ға бөліне ме? 3-ке ше? Қай бірі 3-ке бөлінбейді? Неліктен?
- 90.** Бөлу амалын орындамай тұрып, төмендегі сандардың 9-ға бөлінетінін немесе бөлінбейтінін анықта:
 1) 4 950; 2) 45 321; 3) 456 123; 4) 28 017.
- 91.** Егер берілген санды: 1) 3-ке; 2) 9-ға бөлгенде қалдық шықса, ол санның цифрларының қосындысы 3-ке; 9-ға еселік бола ма?
- 92.** 1 485; 8 760; 42 033; 27 705; 50 130; 82 440; 37 461 сандарының қай бірі: 1) 2-ге; 2) 3-ке; 3) 5-ке; 4) 9-ға бөлінеді? Қай бірі 3-ке бөлініп, 9-ға бөлінбейді? Ажыратып жаз.
- 93.** 1) 2-ге де, 3-ке де; 2) 5-ке де, 9-ға да
 бөлінетін сандар тағы қандай санға бөлінеді? Мысалдар арқылы тексер.
- 94.** Үш таңбалы сандардың ішінде 3-ке еселік болатын сандар көп пе, 4-ке еселік болатын сандар көп пе? Қанша көп?
- 95.** Теңсіздік шешімдерінің ішінен қай бірі 9-ға еселік болады:
 1) $453 < x < 500$; 2) $35 \leq y < 70$; 3) $44 < z \leq 72$.
- 96.** Бірінші цифры 8 болған үш таңбалы сан 5-ке және 2-ге бөлінеді, бірақ 9-ға бөлінбейді. Сол сандарды тап.
- 97.** Екінші цифры 4 болған үш таңбалы сан 9-ға және 2-ге бөлінеді, бірақ 5-ке бөлінбейді. Сол сандарды тап.
- 98.** a және b -лардың орнына $4a3b1$ саны: 1) 9-ға; 2) 3-ке қалдықсыз бөлінетіндей цифрларды қой. Мүмкін болған барлық шешімдерді тап.
- 99.** 1) $*23 + 1*7$; 2) $2*0 + 35*$ қосынды: а) 3-ке; ә) 9-ға бөлінуі үшін жұлдызшаның (*) орнына қандай цифр қою керек?

- 100.** 2-ге, 3-ке, 5-ке және 9-ға бөлінгіштік белгілерін пайдаланып, төмендегі сандар олардың қайсыларына бөлінетінін анықта:
 1) 7 236; 2) 82 740; 3) 74 961; 4) 47 199.
- 101.** Жұлдызшалардың орнындағы цифрдың қандай:
 1) ең кіші мәнінде $(471 + 2 \cdot 3)$ сан 3-ке;
 2) ең үлкен мәнінде $(741 + 2 \cdot 4)$ сан 9-ға бөлінеді?
- 102.** Теңсіздік шешімдерінің ішінен қай бірі 9-ға еселік болады:
 1) $120 < x < 170$; 2) $81 < y \leq 99$; 3) $63 \leq z \leq 117$?
- 103.** Цифрларының қосындысы 3-ке бөлінетін жұп сан 6-ға бөліне ме? Мысалдармен түсіндір және қорытынды шығар.
- 104.** $202 + 2 \cdot 2$ қосынды: 3-ке; 9-ға бөлінуі үшін жұлдызшаның (*) орнына қандай цифр қою керек?

4

Есептер шығару

- 105.** Бірінші сан екіншісіне бөлгіш бола ма:
 1) 18 және 162; 3) 35 және 4 545; 5) 101 және 9 595;
 2) 31 және 248; 4) 281 және 566; 6) 327 және 327 327?
- 106.** Бірінші сан екіншісіне еселік бола ма:
 1) 864 және 16; 3) 2 418 және 73; 5) 9 828 және 28;
 2) 486 және 19; 4) 648 және 18; 6) 6 868 және 101?
- 107.** 1) 5-ке еселік 2 үш таңбалы жұп сан;
 2) 5-ке еселік 2 үш таңбалы тақ сан;
 3) 5-ке бөлінбейтін 3 төрт таңбалы жұп сан;
 4) 5-ке бөлінбейтін 3 төрт таңбалы тақ сан жаз.
- 108.** Теңсіздікті қанағаттандыратын барлық: 1) жұп сандарды;
 2) тақ сандарды жаз:
 1) $28 < x < 39$; 3) $83 \leq y < 95$; 5) $100 \leq z < 111$;
 2) $42 \leq x \leq 51$; 4) $90 < y \leq 102$; 6) $109 \leq z \leq 121$.
- 109.** 1) 2-ге; 2) 5-ке бөлінетін сандар 10-ға да бөлінуі шарт па? Мысалдар құрастыр және пікіріңді негізде.
 3) 10-ға бөлінетін сандар 2-ге де, 5-ке де міндетті түрде бөлінеді. Себебін түсіндіруге әрекет жаса.
- 110.** 1) x -тың $0 < x < 50$ қос теңсіздікті қанағаттандыратын мәндерінің ішінен 5-ке бөлінетіндерін жаз.

2) x -тың $38 \leq z \leq 120$ қос теңсіздікті қанағаттандыратын мәндерінің ішінен 10-ға бөлінетіндерін жаз.

111. Сандардың цифрларының қосындысын тап:

- 1) 144, 306, 279, 891, 114, 501, 708, 1 809, 9 081;
- 2) 12 345, 67 896, 9 753, 7 092, 8 604, 2 265, 7 002, 6 363.

Олардың қайсысы 9-ға бөлінеді? Қайсысы 9-ға бөлінбейді, бірақ 3-ке бөлінеді?

112. 1) Тек 5 цифрынан құралған және 3-ке бөлінетін 4 сан жазып, оларды оқы.

2) Тек 3 цифрынан құралған және 9-ға бөлінетін 4 сан жазып, оларды оқы.

113. 0, 4, 5 және 6 цифрларынан құралған:

- 1) 2-ге;
- 2) 5-ке;
- 3) 10-ға

бөлінетін барлық 4 таңбалы сандарды жаз.

114. Әбу Әли ибн Синаның есептерінен.

Егер санды 9-ға бөлгенде:

1) қалдық 1, 4 немесе 7 болса, онда ол санның кубын 9-ға бөлгенде қалдық 1 болады;

2) қалдық 2, 5 немесе 8 болса, онда ол санның кубын 9-ға бөлгенде қалдық 8 болады;

3) қалдық 3 немесе 6 болса, онда ол санның кубы 9-ға қалдықсыз бөлінеді;

4) кубтан қыр азайтылса, ол сан 6-ға еселік болады, яғни $n^3 - n$ түріндегі сан 6-ға қалдықсыз бөлінеді, мұнда n — натурал сан.

Ибн Сина дәлелдеген бұл тұжырымдардың әрбірін 4 — 5 мысал арқылы тексер.

115. 1) 5-ке бөлінетін жұп сан қандай цифрмен аяқталады?

2) 9-ға бөлінетін: а) жұп сан; ә) тақ сан қандай цифрмен аяқталауы мүмкін?

Әрбір жағдайға мысалдар келтір. Пікіріңді баянда және оны дәптеріңе жаз.

116. a және b цифрларының қандай мәндерінде бес таңбалы $3a06b$ сан: 1) 3-ке; 2) 9-ға еселік болады?

Барлық жағдайды жаз.

117. Дұрыс па:

② егер әрбір қосылғыш n санға еселік болмаса, онда олардың:
1) қосындысы да; 2) айырмасы да n санға еселік болмайды?
Мысалдар арқылы түсіндір. Пікіріңді баяндап, дәптеріңе жазып қой.

118. Теңдеуді шеш:

$$1) (50x - 85) : 9 + 48 = 83; \quad 2) 222 - (560 : y + 43) = 99.$$

119. 1) 5-ке бөлінетін тақ сан қандай цифрмен аяқталады?

2) 3-ке бөлінетін: а) жұп сан; ә) тақ сан қандай цифрмен аяқталуы мүмкін? Әрбір жағдайға мысал келтір. Пікіріңді дәптеріңе жазып қой.

120. 1) Тек қана 7 цифрынан құралған және 3-ке бөлінетін 3 сан жаз.

2) Тек қана 6 цифрынан құралған және 9-ға бөлінетін 3 сан жаз.

121. a және b цифрларының қандай мәндерінде төрт таңбалы $ba5b$ сан: 1) 3-ке; 2) 9-ға еселік болады?

Барлық жағдайды қара.

122. 0, 4, 6 және 8 цифрларынан оларды қайталамай 9-ға бөлінетін 4 таңбалы сандарды жаз.

123. 0, 1, 2 және 3 цифрларынан оларды қайталамай 3-ке бөлінетін барлық 4 таңбалы сандарды жаз.

5

Жай және күрделі сандар

Әрбір n натурал сан 1-ге және өзіне бөлінетінін білеміз:

$$n : 1 = n; \quad n : n = 1.$$

Натурал сан: тек біреу ғана; тек екеу ғана; бірнеше бөлгіштерге ие болуы мүмкін.

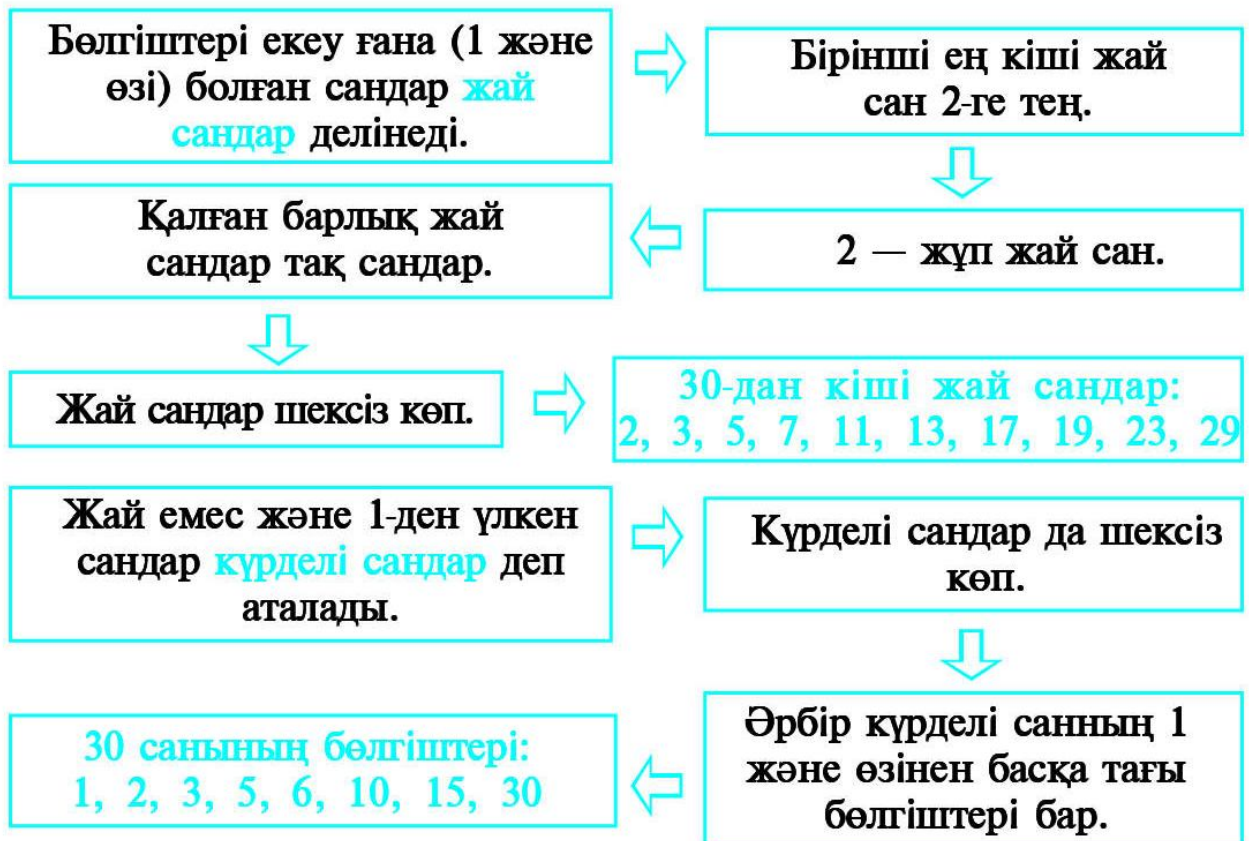
Натурал сан 1 тек біреу ғана бөлгішке ие, ол бөлгіш 1-дің өзі:

$$1 : 1 = 1.$$

2, 3, 5, 7, 11, 13, ... сандарының тек қана 2 бөлгіші бар: 1 және сол санның өзі.

$$2 : 1 = 2; \quad 2 : 2 = 1; \quad 13 : 1 = 13; \quad 13 : 13 = 1.$$

12 санының бөлгіштері екіден көп, олар 1, 2, 3, 4, 6, 12 сандары.



1 саны жай сан да, күрделі сан да емес.

124. 1) Қандай сандарды жай сандар дейміз?



2) Қандай сандарды күрделі сандар дейміз?

3) Қай натурал сан жай сан да, күрделі сан да емес?

125. 58, 60, 88, 121, 196 сандарының бөлгіштерін жаз.

126. Төмендегі өрнектер неліктен күрделі сан болады:

1) $490 \cdot 33$; 2) $65 \cdot 29$; 3) $27 \cdot 24$; 4) $105 \cdot 17$?

127. Теңсіздіктің жай шешімдерін тап:

1) $45 < x < 90$; 3) $25 < z \leq 73$; 5) $34 \leq z < 62$;
 2) $28 < y < 60$; 4) $47 \leq k \leq 80$; 6) $59 \leq k \leq 83$.

128. a -ның қандай натурал мәндерінде $83 \cdot a$ көбейтінді:

1) жай сан болады; 2) күрделі сан болады?



Жұп және тақ сандар қосындысы жай сан бола ма?
 Екі тақ санның қосындысы жай сан бола ма?
 Қатар келген үш натурал санның қосындысы күрделі сан бола ма? Қосынды қандай жай санға бөлінеді?

- 129.** 2-ге, 3-ке және 5-ке бөлінгіштік белгілерін пайдаланып:
 1) 708; 2) 873; 3) 3 302; 4) 8 415; 5) 111 111
 сандарының күрделі сандар екенін көрсет.
- 130.** Пойызда 936 жолаушы бар еді. Ерлер балалардан 7 есе, ал әйелдер 5 есе көп. Пойызда қанша бала болған?
- 131.** Өзінен басқа барлық бөлгіштерінің қосындысына тең болған сан толық күрделі сан деп аталады.
 Мысалы, 6 — толық күрделі сан, себебі $6 = 1 + 2 + 3$.
 28; 496 сандары толық күрделі сан бола ма? Тексер.
- 132.** 12-ден 20-ға дейінгі (20 да кіреді) барлық жұп сандарды екі жай санның айырмасы түрінде өрнекте.
 Үлгі: $30 = 43 - 13 = 37 - 7 = \dots$
- 133.** Сандардың ішінен 12 және 16-ға еселік ең кішісін тап.
 А) 48. В) 192. D) 2. Е) 32.
- 134.** 17; 22; 31; 35; 41; 47; 222; 241; 308 және 312 сандарының қай бірі күрделі? Пікірінді негізде.
- 135.** Теңсіздіктің жай шешімдерін тап:
 1) $10 < x < 18$; 3) $34 < z \leq 42$; 5) $41 \leq z < 59$;
 2) $23 \leq y < 34$; 4) $24 \leq k \leq 32$; 6) $60 \leq k \leq 79$.
- 136.** a -ның қандай натурал мәндерінде $29 \cdot a$ көбейтінді:
 1) жай сан болады; 2) күрделі сан болады?

6

Натурал сандарды жай көбейткіштерге жіктеу

18 санының бөлгіштері: 1, 2, 3, 6, 9, 18. Бөлгіштер ішінде 2 мен 3 — жай сандар. Олар 18-дің жай бөлгіштері делінеді. Бірер n натурал санның бөлгіші жай сан болса, ол жай бөлгіш деп аталады.

Кез келген күрделі санды осы санның жай бөлшектерінің көбейтіндісі түрінде өрнектеуге болады. Мұнда сандардың бөлінгіштік белгілері пайдаланылады.

$$\begin{aligned} \text{Мысалы, } 18 &= 2 \cdot 3 \cdot 3 = 2 \cdot 3^2; & 36 &= 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 = 2^2 \cdot 3^2; \\ 26 &= 2 \cdot 13; & 54 &= 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 2 \cdot 3^3. \end{aligned}$$

Бұл теңдіктердің оң жағы 18, 26; 36, 54 сандарының жай көбейткіштерге жіктелуі.

Егер күрделі сан өзінің жай бөлгіштері немесе олардың дәрежелерінің көбейтіндісі түрінде өрнектелсе, бұл күрделі сан жай көбейткіштерге жіктелген делінеді.

Мысал. 60 санын жай көбейткіштерге жікте.

Шешуі. 1-тәсіл. 60 санын жай сандарға бөліп кете береміз:

1-қадам. 60 жай саны 2-ге бөлінеді: $60 : 2 = 30$.

2-қадам. 30 жай саны 2-ге бөлінеді: $30 : 2 = 15$.

3-қадам. 15 жай саны 3-ке бөлінеді: $15 : 3 = 5$.

4-қадам. 5 жай саны 5-ке бөлінеді: $5 : 5 = 1$.

Демек, $60 = 2 \cdot 30 = 2 \cdot 2 \cdot 15 = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5 = 2^2 \cdot 3 \cdot 5$.

Әдетте, шешу үдерісін қысқаша былай жазады:

60 2
30 2
15 3
5 5
1



Сөйтіп, 60-тың жай көбейткіштерге жіктелуі $60 = 2^2 \cdot 3^1 \cdot 5^1$ болады.

2-тәсіл. 60-ты екі күрделі санның көбейтіндісі түрінде өрнектейміз:

$$60 = 4 \cdot 15$$

$$60 = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5$$

$$60 = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5 = 2^2 \cdot 3 \cdot 5$$

60-тың барлық бөлгіштерінің саны 12:

1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60.

137. 1) Натурал сан жай көбейткіштерге қалай жіктеледі?

② Мысалдар келтір.

2) Кез келген натурал санды жай көбейткіштерге жіктеуге бола ма?

138. 28, 44, 64, 75, 49, 81, 345 және 648-ді жай көбейткіштерге жікте.

139. 2 240, 2 178, 7 272, 8 049 және 9 216-ның жай бөлгіштерін тап.

140. 4 000 мен 10 400-ді жай көбейткіштерге жікте. Бұл сандардың жай бөлгіштерінде қай жай сандар бар және олар сандарды жай көбейткіштерге жіктегенде неше рет қайталанады?

141. Жұлдызшалардың орнына қандай цифр қоюға болады:

1) $225 = 3 \cdot 3 \cdot * \cdot 5$;

3) $210 = * \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7$;

2) $308 = 2 \cdot * \cdot 7 \cdot 11$;

4) $84 = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot *$?

142. Егер:

1) $a = 2 \cdot 5 \cdot 7$;

2) $a = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 7$ болса, a санының барлық бөлгіштерін жаз.

143. Егер: 1) $a = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 7$; $b = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5$;
2) $a = 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 7$; $b = 490$ болса, a -ны b -ға бөлгендегі бөліндіні тап.

144. Сан цифрларының қосындысы: 1) 3-ке; 2) 9-ға еселік болса, оны жіктегенде қайсы жай сан міндетті түрде болады?

145. 1) $2^2 \cdot 5^2$ ва $2^2 \cdot 5$; 2) $3^2 \cdot 5$ және $3 \cdot 5^2$ көбейтінділердің ортақ бөлгіштерін жаз. Олардың қай бірі жай сандар?

146. Жіктегенде жай көбейткіштерінің бірі:

1) 7; 2) 17; 3) 19; 4) 31

болып, екіншісі бұлардан өзгеше жай көбейткіш болған барлық екі таңбалы сандарды жаз.

147. 1) 43 санын; 2) 71 санын үш жай санның қосындысы түрінде бірнеше тәсілмен бейнеле.

Мысалы: $11 + 43 + 17 = \dots = 71$; $11 + 13 + 19 = \dots = 43$.

148. Қабырғалары натурал сан, ал периметрі жай сан болатын үшбұрыштар бар ма? Мысалдар келтір.

149. n -нің қандай натурал мәндерінде:

? 1) $50 + n$; 2) $17 + n$; 3) $35 + n$; 4) $10 + n$
сандар ең аз сандағы жай көбейткіштерге жіктеледі?

150. Тік бұрышты параллелепипедтің көлемі $1\,001 \text{ см}^3$ болып, қырлары жай сандарда өрнектеледі. Сол параллелепипедтің:

1) барлық қырларын; 2) бетінің ауданын тап.

151. Қағазға 606 саны жазылған. Оны 1,5 есе арттыру үшін не істеу керек?

606

152. 720 санының барлық натурал бөлгіштерін тап.

Шешуі. 1-қадам. 720 саны жай көбейткіштердің көбейтіндісі түрінде бейнеленеді:

$$720 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5 = 2^4 \cdot 3^2 \cdot 5^1.$$

2-қадам. Жай көбейткіштердің дәреже көрсеткіштеріне 1-ді қосып, көбейтінді құрастырылады:

$$(4+1) \cdot (2+1) \cdot (1+1).$$







3-қадам. Бұл көбейтіндінің мәні болып табылады және ол берілген санның барлық бөлгіштерінің саны болады:

$$(4+1) \cdot (2+1) \cdot (1+1) = 5 \cdot 3 \cdot 2 = 30.$$

Жауап: 720-ның барлық натурал бөлгіштерінің саны 30-ға тең.



Жай көбейткіштерге дұрыс жіктелген бе:

-  1) $72 = 8 \cdot 9 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 = 2^3 \cdot 3^2$;
-  2) $112 = 4 \cdot 28 = 4 \cdot 4 \cdot 7 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 7 = 2^4 \cdot 7$;
-  3) $48 = 4^2 \cdot 3$;
-  4) $84 = 3 \cdot 4 \cdot 7$;
-  5) $216 = 6^3$;
-  6) $200 = 8 \cdot 25$?

- 153.** Санның барлық натурал бөлгіштерінің санын тап:
1) 28; 2) 47; 3) 100; 4) 999; 5) 1 024.
- 154.** Төрт таңбалы 273^* санының соңғы цифрының орнында жұлдызша тұр. Бұл сан: 1) 2-ге; 2) 5-ке; 3) 3-ке; 4) 9-ға бөлінуі үшін жұлдызша (*) орнында қай цифр болуы керек?
- 155.** Жай көбейткіштерге жікте:
1) 512; 2) 686; 3) 666; 4) 5 175; 5) 1 001.
- 156.** 1) 1 248; 2) 2 235; 3) 10 002; 4) 6 040
сандарын жай көбейткіштерге жікте. Оларды жіктегенде 2, 3 және 5 жай сандарының қайсысы бар? Себебін түсіндір.
- 157.** 1) $n = 3 \cdot 5 \cdot 11$; 2) $n = 2 \cdot 7 \cdot 13$; 3) $n = 2 \cdot 3 \cdot 19$;
4) $n = 5 \cdot 7 \cdot 17$ болса, n -ның барлық бөлгіштерін тап.
- 158.** Үшбұрыштың периметрі 59 см. Оның қабырғалары жай сандар. Қабырғалардың ұзындығы қандай болуы мүмкін?
- 159.** 56 санының барлық натурал бөлгіштерін тап және олардың ішінен жай бөлгіштерді ажыратып жаз.
- 160.** Санның барлық натурал бөлгіштерінің санын тап:
1) 20; 2) 31; 3) 120; 4) 333; 5) 1 000.
- 161.** Амалдарды орында: $85\,470 : 111 + 9\,603 : 97 - 76$.

7

Ең үлкен ортақ бөлгіш.
Өзара жай сандар



Сыйлыққа 155 конфет, 124 алма, 93 алмұрт алынды. Сыйлық құрамы бірдей. Неше оқушы сыйлық алған? Әр сыйлықта нешеуден конфет, алма және алмұрт болған?



24 және 90 сандарының барлық бөлгіштерін жазып шығайық:

24	1	2	3	4	6	8	12	24				
90	1	2	3	5	6	9	10	15	18	30	45	90

24 және 90 сандарының ортақ бөлгіштері мыналар: 1, 2, 3, 6.

Олардың ең үлкені: 6.

6 саны 24 пен 90-ның ең үлкен ортақ бөлгіші делінеді.

m және n натурал сандарының ең үлкен ортақ бөлгіші төмендегіше белгіленеді: ЕҮОБ (m, n).

m және n натурал сандардың *ең үлкен ортақ бөлгіші* деп, сол сандардың ортақ жай бөлгіштерінің көбейтіндісін айтады.

Демек, $\text{ЕҮОБ}(24, 90) = 2 \cdot 3 = 6$.

1-мысал. ЕҮОБ (84; 96) табылсын.

Шешуі.

84		2
42		2
21		3
7		7
1		

 $\Rightarrow 84 = 2^2 \cdot 3 \cdot 7$

96		2
48		2
24		2
12		2
6		2
3		3
1		

 $\Rightarrow 96 = 2^5 \cdot 3$

$\text{ЕҮОБ}(84, 96) = 2^2 \cdot 3 = 12$.

Бұл мысалдан мынадай қорытынды шығаруға болады:

ЕҮОБ-ты (m, n) табу үшін:

1-қадам. m және n сандар жай көбейткіштерге жіктеледі.

2-қадам. Екі сандағы ортақ жай көбейткіштер ең кіші дәрежелерімен алынады және олардан көбейтінді түзіледі.

3-қадам. Түзілген көбейтіндінің мәні табылады.

Бұл мән ЕҮОБ (m, n) болады.

2-мысал. $m = 2^2 \cdot 3^3 \cdot 5 \cdot 11$ және $n = 2^3 \cdot 3^2 \cdot 5^2 \cdot 13$ болса, $\text{ЕҮОБ}(m, n) = 2^2 \cdot 3^2 \cdot 5 = 4 \cdot 9 \cdot 5 = 180$ болады.

3-мысал. ЕҮОБ (216, 36) табылсын.

Шешуі. 216 саны 36-ға бөлінеді: $216 = 36 \cdot 6$.

$\text{ЕҮОБ}(216, 36) = 36$.

$m > n$ саны n -ге бөлінсе, онда $\text{ЕҮОБ}(m, n) = n$ болады.

4 - мысал. ЕҮОБ (15, 46) табылсын.

Шешуі.	15 3	46 2
	5 5	23 23
	1	1
	$15 = 3 \cdot 5$	$46 = 2 \cdot 23$

15 және 46 сандарының ортақ жай бөлгіштері жоқ. Мұндайда берілген сандардың ең үлкен ортақ бөлгіші 1-ге тең болады. Демек, 15 және 46 сандары үшін $\text{ЕҮОБ}(15, 46) = 1$.

Ортақ жай бөлгішке ие болмаған сандар *өзара жай сандар* деп аталады. Өзара жай сандар үшін ЕҮОБ 1-ге тең болады.

27 мен 20; 24 пен 25; 36 мен 49; 9 бен 10 өзара жай сандар.

Қатар келген екі натурал сан әрқашан өзара жай сандар болады.

Мысалы, 20 мен 21, 14 пен 15 сандары өзара жай сандар. Олардың ЕҮОБ 1-ге тең.

162. 1) Екі санның ортақ бөлгіші дегенде нені түсінесің? Ең үлкен ортақ бөлгіші дегенде нені түсінесің? Оны қалай белгілейміз?

2) Екі санның ең үлкен ортақ бөлгіші белгілі болса, олардың ортақ бөлгіштерін қалай табамыз?

3) Қандай сандарды өзара жай сандар дейміз? Олар үшін ЕҮОБ неге тең? Мысалдар келтір.

163. Төмендегі сандардың ең үлкен ортақ бөлгішін тап:

1) 65 және 195; 2) 105 және 28; 3) 1 001 және 1 503.

164. 1) Өзара жай сандар екенін көрсет:

а) 52 мен 711; ә) 99 бен 91; б) 1 000 мен 2 013.

2) Өзара жай сандар емес екенін көрсет:

а) 822 мен 711; ә) 444 пен 185; б) 1 001 мен 637.

165. Төмендегі сандардың ең үлкен ортақ бөлгішін тап:

1) 54, 36 және 99; 3) 7, 15 және 38; 5) 324, 286 және 432;
2) 30, 50 және 70; 4) 56, 84 және 126; 6) 215, 435 және 600.

Үлгі: ЕҮОБ -ты (108, 117, 2 089) тап.

$108 = 9 \cdot 12$; $117 = 9 \cdot 13$; $2\,089 = 9 \cdot 232$.

Демек, $\text{ЕҮОБ}(108, 117, 2\,089) = 9$. Жауабы: 9.

166. a және b сандардың ЕҮОБ -ын тап:

1) $a = 2^2 \cdot 5^3 \cdot 17$; $b = 2^3 \cdot 5^2 \cdot 13$; 2) $a = 2^5 \cdot 3^2$; $b = 2^3 \cdot 3^4$;

3) $a = 2 \cdot 3 \cdot 5^2 \cdot 11$; $b = 2^2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 11^2$;

4) $a = 5^4 \cdot 7 \cdot 11$; $b = 5^2 \cdot 7^2 \cdot 13$.

167. ЕҮОБ (56, 224) = 112 дұрыс па? Есептемей тұрып, қате
? жіберілгенін қалай анықтауға болады?

168. А әрпін цифрға, жұлдызшаларды арифметикалық амалдарға
? (бірдей болуы шарт емес) ауыстырып, жақшаларды нәтижеде
 $AAA * A * A = 1998$ теңдік орынды болатындай етіп қой.

169. 24 және 60 сандарының ортақ бөлгіштерінің санын тап.
Шешуі. 1) ЕҮОБ (24, 60) = 12; 2) $12 = 2 \cdot 2 \cdot 3 = 2^2 \cdot 3^1$.
3) Әрбір дәреже көрсеткішіне 1-ді қосып, көбейтінді түземіз
және оны есептейміз: $(2 + 1) \cdot (1 + 1) = 3 \cdot 2 = 6$. Жауабы: 6-ау.

170. Сандардың ортақ бөлгіштерінің санын тап:
1) 48 бен 72; 2) 50 мен 150; 3) 18 бен 81; 4) 80; 120 және 140.

171. Бөлімі 15-ке тең сондай барлық дұрыс бөлшектерді жаз,
олардың алымы мен бөлімі өзара жай сан болсын.

172. Алымы 20-ға тең сондай барлық бұрыс бөлшектерді жаз,
олардың алымы мен бөлімі өзара жай сан болсын.

173. 20-дан 30-ға дейінгі (30) натурал сандар арасында өзара жай
сандарды жеке-жеке жаз.

174. 20; 38; 54; 49 және 100 сандарын жай сандардың қосындысы
түрінде жаз.

175. Бірдей цифрлардан құралған барлық: 1) үш таңбалы;
2) төрт таңбалы сандардың ең үлкен ортақ бөлгішін тап.

176. Тап:
1) ЕҮОБ (50, 60); 3) ЕҮОБ (225, 50);
2) ЕҮОБ (21, 84); 4) ЕҮОБ (93, 85).

177. Тап:
1) ЕҮОБ (35, 55, 45); 3) ЕҮОБ (102, 216, 444);
2) ЕҮОБ (62, 74, 212); 4) ЕҮОБ (522, 555, 75).

178. Алғашқы 30 натурал санның ішінде 6 санымен өзара жай сан
болған сандар нешеу? 7 санымен ше? 29 санымен ше?

179. Бөлімі 18-ге тең сондай барлық дұрыс бөлшектерді жаз,
олардың алымы мен бөлімі өзара жай сандар болсын.

180. Егер:
1) $a = 2 \cdot 3^2 \cdot 5$; $b = 2^2 \cdot 5^4 \cdot 7$; 3) $a = 2^2 \cdot 3^2 \cdot 5$; $b = 2 \cdot 3 \cdot 5^3$;
2) $a = 3^3 \cdot 5^2 \cdot 19$; $b = 3^2 \cdot 5^3 \cdot 17$; 4) $a = 7 \cdot 11^2$; $b = 7^2 \cdot 13$
болса, ЕҮОБ-ты (a , b) тап.

36 және 48 сандарына еселік болатын сандарды жазып шығайық:

36-ның еселіктері	36	72	108	144	180	216	252	288	...
48-дің еселіктері	48	96	144	192	240	288	336	384	...

Бұл сандар ішінде екі қатар үшін де ортақ болған сандар бар:

144, 288, 432,

Олар 36 және 48 сандарының ортақ еселіктері.

36 мен 48-ге бөлінетін сандардың ортақ еселігі: $144 \cdot k$ болады, мұнда k – кез келген натурал сан.

Бірақ 144 саны 36 мен 48-ге еселік барлық сандардың ішінде ең кішісі. 144 санын 36 және 48 сандарының ең кіші ортақ еселігі (бөлінгіші) дейміз.

m және n – натурал сандар болсын. Бұл сандардың әрбіріне бөлінетін ең кіші натурал сан олардың *ең кіші ортақ еселігі* делінеді және ЕКОЕ (m, n) деп белгіленеді.

Демек, $\text{ЕКОЕ}(36, 48) = 144$.

ЕКОЕ-ны табудың төмендегі екі тәсілін қарастырамыз.

1-мысал. $\text{ЕКОЕ}(15, 12)$ табылсын.

1-тәсіл. Сандардың үлкені 15. Оған еселік сандарды жазып, олардың 12-ге бөлінетін-бөлінбейтінін анықтап отырамыз:

$15 \cdot 1 = 15$ саны 12-ге бөлінбейді;

$15 \cdot 2 = 30$ саны 12-ге бөлінбейді;

$15 \cdot 3 = 45$ саны 12-ге бөлінбейді;

$15 \cdot 4 = 60$ саны 12-ге бөлінеді.

Демек, $\text{ЕКОЕ}(15, 12) = 60$.

2-тәсіл. 15 және 12 сандарын жай көбейткіштерге жіктейміз:

$$15 = 3 \cdot 5 \text{ және } 12 = 2 \cdot 2 \cdot 3 = 2^2 \cdot 3.$$

$\text{ЕКОЕ}(15, 12)$ саны 15-ке де, 12-ге де бөлінетін сан. Сондықтан оны жіктегенде 15 және 12 сандарының ортақ болмаған барлық жай көбейткіштері де қатысады. Ортақ жай көбейткіштер біреуден алынады.

Демек, $\text{ЕКОЕ}(15, 12) = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5 = 2^2 \cdot 3 \cdot 5 = 60$.

3-тәсіл. 1-қад ам. 15 және 12 сандарын көбейтеміз:

$$15 \cdot 12 = 180.$$

2-қадам. ЕҮОБ-ты (15, 12) табамыз; $ЕҮОБ(15, 12) = 3$.

3-қадам. $180 : 3 = 60$. Жауабы: $ЕКОЕ(15, 12) = 60$.

3-тәсілді жалпы былайша жазуға болады:

$$ЕКОЕ(m, n) = m \cdot n : ЕҮОБ(m, n),$$

$$ЕКОЕ(m, n) \cdot ЕҮОБ(m, n) = m \cdot n.$$

2-мысал. $ЕКОЕ(20, 33)$ табылсын.

$20 = 2 \cdot 2 \cdot 5$ және $33 = 3 \cdot 11$ – өзара жай сандар, олардың ортақ жай бөлгіштері жоқ. Онда, $ЕКОЕ(20, 33) = 20 \cdot 33 = 660$ болады.

m және n өзара жай натурал сандар, яғни $ЕҮОБ(m, n) = 1$ болса, онда $ЕКОЕ(m, n) = m \cdot n$ болады.

3-мысал. $ЕКОЕ$ -ні (240, 60) тап.

Шешуі. $240 = 4 \cdot 60$, яғни 240 саны 60-қа бөлінеді. Ондайда $ЕКОЕ(240, 60) = 240$ болатыны белгілі.

m мен n – натурал сандар және $m > n$, делік. m саны n -ге бөлінсе, онда $ЕКОЕ(m, n) = m$ болады.

- 181.** 1) Екі санның ортақ еселігі деген не? Ең кіші ортақ еселігі деген ше? Ол қалай белгіленеді?
2) Екі санның ең кіші ортақ еселігі белгілі болса, олардың барлық ортақ еселіктерін қалай табуға болады?
3) Екі өзара жай санның $ЕКОЕ$ неге тең?
4) Қандай жағдайда екі санның бірі олар үшін $ЕКОЕ$ болады?
- 182.** Матаны 4 м-ден немесе 5 м-ден қиып сатпақшы. Мата қиығы қалып кетпеу үшін орамда кем дегенде неше метр мата болуы керек?
- 183.** Ең кіші ортақ еселігі: 1) 10; 2) 15; 3) 26; 4) 60 болған үшеуден сан жаз.
- 184.** a және b сандарының ең кіші ортақ бөлінгішін тап:
1) $a = 2 \cdot 3 \cdot 7$; $b = 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7$;
2) $a = 2 \cdot 3 \cdot 5$; $b = 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 5$;
3) $a = 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 11$; $b = 2 \cdot 3 \cdot 5$;
4) $a = 2 \cdot 2 \cdot 5$; $b = 2 \cdot 5 \cdot 23$.
- 185.** a және b сандары үшін $ЕҮОБ$ және $ЕКОЕ$ -ні тап:
1) $a = 2^3 \cdot 5^2 \cdot 19$; $b = 2^2 \cdot 5^3 \cdot 9^2$;
2) $a = 2 \cdot 3^2 \cdot 5 \cdot 17$; $b = 2^2 \cdot 5^2 \cdot 17^2$;
3) $a = 2^4 \cdot 5$; $b = 5^2 \cdot 7^2$;
4) $a = 3^4 \cdot 5^3$; $b = 2^3 \cdot 3^3$.

186. Кестені толтыр және қорытынды шығар:

a	18	45	52	200	312	400
b	27	48	55	80	224	400
ЕҮОБ (a, b)	9					
ЕКӨЕ (a, b)	54					
$a \cdot b$	486					
ЕҮОБ (a, b) · ЕКӨЕ (a, b)	486					

187. Қатар келген 3 натурал санның көбейтіндісі 6-ға; 4 қатар келген 4 натурал санның көбейтіндісі 24-ке бөлінетінін көрсет.

188. Тап:

- 1) ЕКӨЕ (720, 324, 360); 3) ЕКӨЕ (106, 159, 530);
 2) ЕКӨЕ (22, 110, 330); 4) ЕКӨЕ (28, 70, 140).
 5) Екі санның көбейтіндісі 2 890-ға, олардың ең үлкен ортақ бөлгіші 17-ге тең. Бұл сандар үшін ЕКӨЕ-ні тап.

189. Екі санның көбейтіндісі 360-қа, олардың ең үлкен ортақ бөлгіші 5-ке тең. Бұл сандар үшін ЕКӨЕ-ні тап.

190. a және b сандар бір-біріне бөлінбейді және $\text{ЕҮОБ}(a, b) = 14$, $\text{ЕКӨЕ}(a, b) = 630$ болса, сол сандарды тап.

191. Арбаның алдыңғы дөңгелегінің шеңбері 135 см, ал кейінгісінікі 225 см. Алдыңғы және кейінгі дөңгелектер бүтін сан рет айналуы үшін арба кем дегенде қанша жүруі керек?

192. Бір-біріне бөлінбейтін екі санның: 1) ЕКӨЕ 432-ге, ЕҮОБ 72-ге; 2) ЕКӨЕ 60-қа, ЕҮОБ 4-ке тең. Сол сандарды тап.

193. Төмендегі сандардың ең кіші ортақ еселігін тап:

- 1) 7 мен 19; 2) 52 мен 39; 3) 12 мен 35; 4) 210 мен 35.

194. Егер:

- 1) $a = 2^2 \cdot 3^2 \cdot 11$; $b = 2^3 \cdot 3^2 \cdot 17$; 3) $a = 3^2 \cdot 5^3$; $b = 3^2 \cdot 5^2$;
 2) $a = 5^2 \cdot 7 \cdot 19$; $b = 5 \cdot 7^2 \cdot 19$; 4) $a = 3 \cdot 7 \cdot 11$; $b = 3^2 \cdot 7 \cdot 11$

болса, ЕКӨЕ-ні (a, b) тап.

195. Тап:

- 1) ЕКӨЕ (45, 90, 180); 3) ЕКӨЕ (25, 75, 100);
 2) ЕКӨЕ (4, 24, 36); 4) ЕКӨЕ (30, 45, 225).

196. Бір-біріне бөлінбейтін екі санның:

- 1) ЕКОЕ 420-ға, ЕҮОБ 6-ға;
- 2) ЕКОЕ 504-ке, ЕҮОБ 36-ға тең. Сол сандарды тап.

197. Мата 5 м-ден немесе 7 м-ден қиып сатылуы керек. Матадан қиық артып қалмас үшін орамда кем дегенде неше метр мата болуы керек?

198. Айнұрдың бір қадамы 54 см, ал Гүлнұрдың бір қадамы 63 см. Қандай ең қысқа қашықтықта олардың аяқ іздері бетпе-бет түседі?

9

Есептер шығару

199. 22; 35; 43; 47; 48; 163; 331; 333; 1 000; 1 001 сандарының қай бірі өзара жай сандар? Қай бірі күрделі сан? Жауаптарыңды негізде.

200. Теңсіздіктің жай шешімдерін тап:

- 1) $2 \leq x \leq 17$;
- 2) $23 \leq x \leq 37$;
- 3) $100 < x \leq 113$;
- 4) $x < 23$.

Жай сандар кестесін пайдалануға болады.

201. Сандарды жай көбейткіштерге жікте:

- 1) 70; | 2) 126; | 3) 225; | 4) 375; | 5) 444; | 6) 4 026.

202. Жай сандардың көбейтіндісі түрінде жаз:

- 1) 148; | 2) 196; | 3) 256; | 4) 729; | 5) 621; | 6) 999.

203. Жай көбейткіштерге жіктелгенде:

- 1) бірдей екі көбейткіштен;
 - 2) бірдей үш көбейткіштен
- құралған барлық екі таңбалы сандарды жаз.

204. 1) Әртүрлі екі; 2) әртүрлі үш жай көбейткіштерге жіктелетін натурал санға әрбір жағдай үшін төрт-бесеуден мысалдар келтір.

205. Санның барлық бөлгіштерін тап:

- 1) $a = 2 \cdot 3 \cdot 5$;
- 2) $b = 3 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 11$;
- 3) $a = 2 \cdot 3 \cdot 7 \cdot 17$.

206. Жұлдызшалардың орнына қандай сандарды қоюға болады:

- 1) $450 = 2 \cdot 3 \cdot * \cdot * \cdot 5$;
- 2) $426 = 2 \cdot 3 \cdot * \cdot *$;
- 3) $320 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot * \cdot * \cdot * \cdot 5$;
- 4) $1\,250 = 2 \cdot 5 \cdot * \cdot * \cdot * \cdot *$.

207. Алымы мен бөлімі өзара жай сан болған 4–5-еу:

- 1) дұрыс бөлшек;
- 2) бұрыс бөлшек жаз.

208. Сандардың ең үлкен ортақ бөлгішін тап:
1) 24 және 36; 2) 25 және 225; 3) 96 және 256; 4) 32 және 48.

209. Тап:

- 1) ЕҮОБ (75, 150, 225); 3) ЕҮОБ (81, 90, 126);
2) ЕКОЕ (135, 162, 270); 4) ЕКОЕ (45, 90, 135).

210. Сандардың ең кіші ортақ еселігін тап:

- 1) 8 және 10; 2) 12 және 48; 3) 25 және 12; 4) 75 және 45.

211. Сандарды жай көбейткіштерге жікте:

- 1) 777; 2) 2 448; 3) 612; 4) 9 999; 5) 4 545.

212. Сандардың ең үлкен ортақ бөлгішін тап:

- 1) $a = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 11$; $b = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 13$;
2) $a = 2^3 \cdot 3^2 \cdot 7$; $b = 2^4 \cdot 3^3 \cdot 7$.

213. Сандардың ең кіші ортақ еселігін тап:

- 1) $a = 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 7$; $b = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 5$;
2) $a = 3^2 \cdot 5^3$; $b = 2^3 \cdot 3^2 \cdot 5$.

214. Бөлшектің алымы мен бөлімінің ең үлкен ортақ бөлгішін тап:

$$\frac{5}{10}, \quad \frac{21}{28}, \quad \frac{44}{55}, \quad \frac{26}{39}, \quad \frac{45}{75}, \quad \frac{66}{121}, \quad \frac{90}{324}, \quad \frac{768}{1024}.$$

Тест 1 Өзіңді тексеріп көр!

- 1; 2; 3; 15; 17; 23; 49; 64; 121; 304; 324; 1 001 сандарының ішінде неше жай сан бар?
А) 3. В) 4. D) 5. Е) 7.
- 36 санының натурал бөлгіштері нешеу?
А) 5. В) 7. D) 8. Е) 9.
- 56 және 16 сандарының ортақ бөлгіштері нешеу?
А) 4. В) 3. D) 2. Е) 5.
- 35 натурал сан қатар жазылған: 123...3435. Сол санды 25-ке бөлгендегі қалдықты тап.
А) 15. В) 20. D) 5. Е) 10.
- 1 782 753 саны мына сандардың қай біріне қалдықсыз бөлінеді?
А) 3. В) 10. D) 5. Е) 9.

6. Қайсы жұптар өзара жай сандардан құралған?
 А) (6; 8). В) (9; 25). D) (12; 15). Е) барлығы.
7. ЕҮОБ-ты (168, 234, 60) тап.
 А) 168. В) 231. D) 60. Е) 6.
8. 8 және 10 сандарының ең кіші ортақ еселігін тап.
 А) 8. В) 10. D) 40. Е) 18.
9. Егер a және b кез келген натурал сандар болса, онда $2a + 8b$ өрнек төмендегі сандардың қай біріне қалдықсыз бөлінеді?
 А) 2. В) 4. D) 3. Е) 10.



Тарихи мағлұматтар

Сандардың бөлінгіштік белгілері, жай сандар өте ертеден-ақ математиктердің назарын аударып келген. Әсіресе, жай сандар, олардың нешеу екендігі, натурал сандардың қатарында қандай орналасқаны бойынша көптеген ғалымдар зерттеулер жүргізген.

Грек ғалымы Евклид (эрамыздан бұрынғы III ғасыр) жай сандардың шексіз көп екендігін дәлелдеп, екі натурал санның ЕҮОБ-ын табу ережесін жасаған.

Жай сандар кестесін жасау тәсілдерінің ең ежелгісі әрі қарапайымын грек математигі Эратосфен ұсынған. Бұл тәсіл төмендегіше: 2-ден бастап бірер натурал санға дейін, мысалы, 100-ге дейінгі барлық натурал сандар жазылады және ондағы күрделі сандар өшіріледі. Өшірілмегендері жай сан болады.

Эратосфен 100-ге дейінгі натурал сандарды папирусқа жазып, күрделі сандарды тесіп қойған; қалдырылғандары жай сандар болған.

Эратосфен 100 натурал санды елгезерге салып елегендей болған: түсіп кеткендері күрделі сандар, түспегендері жай сандар болған. Сондықтан да бұл тәсілді «Эратосфен елгезері» деп те атайды.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100					

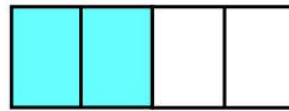
2-§. Бөлімдері әртүрлі бөлшектерді қосу және азайту

10

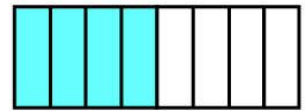
Бөлшектің негізгі қасиеті



$$\frac{1}{2}$$



$$\frac{2}{4}$$



$$\frac{4}{8}$$

Фигуралардың боялған бөліктері өзара тең екенін түсіндір.

Жоғарыдағы суреттерді дәптеріңе сал. Онда бірдей тік төртбұрыштар екеу, төртеу және сегіз бөлікке бөлінген.

Олардың сәйкесінше $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{4}$ және $\frac{4}{8}$ бөлігі боялған.

Суреттерден тік төртбұрыштардың $\frac{1}{2}$ бөлігі оның $\frac{2}{4}$ бөлігіне тең екендігі көрініп тұр: $\frac{1}{2} = \frac{2}{4}$.

Сондай-ақ, тік төртбұрыштардың $\frac{2}{4}$ бөлігі оның $\frac{4}{8}$ бөлігіне теңдігі де көрініп тұр: $\frac{2}{4} = \frac{4}{8}$. Демек, $\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{4}{8}$.

Сонымен бірге: $\frac{1}{2} = \frac{1 \cdot 2}{2 \cdot 2} = \frac{2}{4}$; $\frac{1}{2} = \frac{1 \cdot 4}{2 \cdot 4} = \frac{4}{8}$.

$\frac{1}{2}$, $\frac{2}{4}$ және $\frac{4}{8}$ бөлшектер дәл бір санның түрліше жазылуы.

Егер бөлшектің алымы мен бөлімін дәл бір натурал санға көбейтсе, бөлшектің мәні өзгермейді, алдыңғысына тең бөлшек пайда болады.

Бұл қасиет бөлшектің негізгі қасиеті деп аталады.

Берілген кез келген бөлшекке тең бөлшектерді осы ереже бойынша алуға болады.

$\frac{k}{n} = \frac{k \cdot m}{n \cdot m}$ теңдік бөлшектің негізгі қасиетін өрнектейді.

Мысалдар. 1) $\frac{1}{3} = \frac{1 \cdot 2}{3 \cdot 2} = \frac{2}{6}$;

2) $4 = \frac{4}{1} = \frac{4 \cdot 3}{1 \cdot 3} = \frac{12}{3}$.

$$3) \frac{3}{7} = \frac{3 \cdot 5}{7 \cdot 5} = \frac{15}{35};$$

$$4) 1 = \frac{1}{1} = \frac{1 \cdot 3}{1 \cdot 3} = \frac{3}{3}.$$

215. 1) Бөлшектің алымы мен бөлімін бірдей натурал санға көбейткенде, оның мәні өзгере ме?

2) Бөлшектің негізгі қасиетін айт. Мысалдармен түсіндір.

216. Теңдіктер неліктен дұрыс екендігін түсіндір:

$$1) \frac{1}{4} = \frac{4}{16}; \quad 2) \frac{3}{7} = \frac{15}{35}; \quad 3) \frac{5}{9} = \frac{15}{27}; \quad 4) \frac{1}{10} = \frac{5}{50}.$$

217. Бөлшектің алымы мен бөлімі қандай санға көбейтілген:

$$1) \frac{1}{8} = \frac{3}{24}; \quad 2) \frac{4}{5} = \frac{28}{35}; \quad 3) \frac{1}{2} = \frac{8}{16}; \quad 4) \frac{7}{8} = \frac{49}{56}?$$

218. Төмендегі бөлшектерді бөлімі 24 см бөлшекке ауыстыр:

$$\frac{1}{2}; \quad \frac{2}{3}; \quad \frac{3}{4}; \quad \frac{1}{6}; \quad \frac{7}{8}; \quad \frac{5}{12}; \quad \frac{3}{8}; \quad \frac{11}{12}.$$

219. Қабырғалары 6 см және 8 см тік төртбұрышты теңдей 6 бөлікке бөл. Оның $\frac{5}{6}$ бөлігін боя. Сызбаны пайдаланып,

$$\frac{5}{6} = \frac{10}{12} = \frac{20}{24} \text{ екендігін көрсет.}$$

220. $\frac{2}{7}$ бөлшекті бөлімі: 14-ке; 21-ге; 35-ке; 42-ге; 63-ке; 70-ке; 84-ке; 77-ге, 98-ге тең бөлшек түрінде жаз.

221. $\frac{5}{7}$ ке тең 4 бөлшек жаз.

222. Алымы мен бөлімі: 1) $\frac{4}{9}$; 2) $\frac{5}{12}$ бөлшектің алымы мен бөлімінен үлкен, бірақ осы бөлшекке тең төрт бөлшек жаз.

223. 1) $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$ сандардың әрбірінде неше $\frac{1}{16}$ үлес бар?

2) $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{9}$ сандардың әрбірінде неше $\frac{1}{18}$ үлес бар?

224. Бөлшектердің теңдігін түсіндір:

$$1) \frac{7}{9} \text{ және } \frac{21}{27}; \quad 2) \frac{5}{28} \text{ және } \frac{25}{140}; \quad 3) \frac{1}{5} \text{ және } \frac{13}{65}; \quad 4) \frac{9}{11} \text{ және } \frac{36}{44}.$$

225. Теңдеуді шеш:

$$1) \frac{3}{4} = \frac{15}{x+7}; \quad 2) \frac{5}{9} = \frac{x-3}{27}; \quad 3) \frac{x+1}{24} = \frac{5}{8}.$$

226. Жазуды тікте: $\frac{4}{5} = \frac{*}{10} = \frac{*}{15} = \frac{*}{20} = \frac{*}{25} = \frac{*}{30} = \frac{*}{35} = \frac{*}{40}$.

227. Зерттеуге тиісті есеп. «Егер $a + b$ қосынды 7-ге бөлінсе, онда \overline{aba} түріндегі үш таңбалы натурал сандар да 7-ге бөлінеді» деген пікір дұрыс па? Жауабыңды негізде. Айтылған пікір дұрыс болса, барлық шешімдерін тап.

Нұсқау. $a + b = 1 + 6 = 2 + 5 = \dots$ екенін пайдалан.

228. Табанының ұзындығы 10 см квадрат сыз. Әрбір қабырғасын өзара тең он бөлікке бөл. Бөліну нүктелерін квадраттың қабырғаларына параллель кесінділермен тұтастыр. Пайда болған фигураның көмегімен:

1) $\frac{1}{4} = \frac{25}{100}$; 2) $\frac{1}{5} = \frac{20}{100}$; 3) $\frac{1}{10} = \frac{10}{100}$; 4) $\frac{1}{25} = \frac{4}{100}$

теңдіктердің дұрыс екенін дәлелде.

229. Көп таңбалы жай сан қандай цифрмен аяқталуы мүмкін?

- Ⓚ А) 1 немесе 3 немесе 5 немесе 7 немесе 9; Д) кез келген.
В) 1 немесе 3 немесе 7 немесе 9;

230. 1) $\frac{4}{3}$ -ті бөлімі 15-ке; 3) $\frac{16}{25}$ -ны бөлімі 200-ге;
2) $\frac{8}{9}$ -ді бөлімі 36-ға; 4) $\frac{7}{10}$ -ні бөлімі 100-ге тең бөлшек түрінде жаз.

231. Теңдеуді шеш:

1) $\frac{1}{6} = \frac{x}{36}$; 2) $\frac{3}{14} = \frac{12}{x}$; 3) $\frac{5}{x} = \frac{55}{66}$; 4) $\frac{x}{7} = \frac{24}{56}$.

232. Жазуды тікте: $\frac{1}{4} = \frac{*}{8} = \frac{*}{12} = \frac{*}{16} = \frac{*}{20} = \frac{*}{24} = \frac{*}{28} = \frac{*}{32}$.

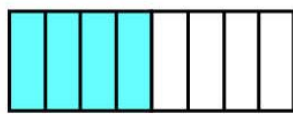
233. Бөлшектерді бөлімі 36 болған барлық бөлшекке ауыстыр:

$\frac{1}{2}$; $\frac{2}{3}$; $\frac{5}{6}$; $\frac{3}{4}$; $\frac{4}{9}$; $\frac{7}{9}$; $\frac{5}{18}$; $\frac{7}{18}$.

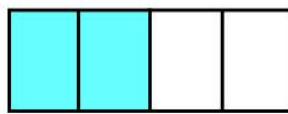
234. Теңдіктердің неліктен дұрыс болатынын түсіндір:

1) $\frac{3}{5} = \frac{12}{20}$; 2) $\frac{6}{7} = \frac{12}{21}$; 3) $\frac{8}{9} = \frac{24}{27}$; 4) $\frac{10}{11} = \frac{30}{33}$.

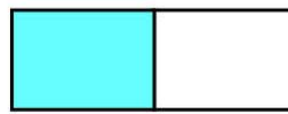
235. Алымы мен бөлімі: 1) $\frac{5}{16}$; 2) $\frac{2}{15}$ бөлшектің алымы мен бөлімінен үлкен, бірақ осы бөлшекке тең төрт бөлшек жаз.



$$\frac{4}{8}$$



$$\frac{2}{4}$$



$$\frac{1}{2}$$

$\frac{4}{8} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$ теңдіктерін түсіндіруге әрекет жаса.

$\frac{2}{3}$ бөлшек үшін бөлшектің негізгі қасиетіне орай $\frac{2}{3} = \frac{4}{6} = \frac{8}{12} = \frac{16}{24}$ теңдіктерін жазуға болады. Бұл теңдіктерді төмендегіше жазып алайық:

$$\frac{16}{24} = \frac{8}{12} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}.$$

Демек, $\frac{16}{24}$, $\frac{8}{12}$ және $\frac{4}{6}$ бөлшектерді оларға тең, бірақ алымы мен бөлімі кішірек болған $\frac{2}{3}$ бөлшекке ауыстыруға болар екен.

$\frac{16}{24}$ бөлшектің алымы мен бөлімі ортақ көбейткіш 8-ге ие:

$$\frac{16}{24} = \frac{2 \cdot 8}{3 \cdot 8}; \text{ соған ұқсас: } \frac{8}{12} = \frac{2 \cdot 4}{3 \cdot 4}; \frac{4}{6} = \frac{2 \cdot 2}{3 \cdot 2}.$$

$\frac{2 \cdot 8}{3 \cdot 8} = \frac{2}{3}$ теңдікті алу үшін $\frac{2 \cdot 8}{3 \cdot 8}$ бөлшектің алымы мен бөлімін ортақ көбейткіш 8-ге бөлу керек. Бұны $\frac{2 \cdot 8}{3 \cdot 8}$ бөлшекті қысқарту дейді.

$\frac{30}{48} = \frac{5 \cdot 6}{8 \cdot 6} = \frac{5}{8}$ теңдік $\frac{30}{48}$ бөлшектің алымы мен бөлімін ортақ көбейткіш 6-ға бөлу нәтижесінде пайда болады.

Бөлшектің алымы мен бөлімін олардың 1-ден өзгеше ортақ көбейткішіне бөлу бөлшекті қысқарту деп аталады.

Бөлшектің негізгі қасиетін былайша айтуға да болады.

Егер бөлшектің алымы мен бөлімі 1-ден өзге ортақ көбейткішке ие болса, оларды қысқартуға болады, онда бөлшектің мәні өзгермей, алдыңғысына тең бөлшек шығады.

Мысалдар. Бөлшектерді қысқарт:

$$1) \frac{20}{40} = \frac{1 \cdot 20}{2 \cdot 20} = \frac{1}{2}; \quad 2) \frac{15}{35} = \frac{3 \cdot 5}{7 \cdot 5} = \frac{3}{7}; \quad 3) \frac{75}{100} = \frac{3 \cdot 25}{4 \cdot 25} = \frac{3}{4}.$$

Қысқармайтын бөлшектер де болады.

$\frac{8}{9}$, $\frac{13}{14}$, $\frac{27}{100}$ бөлшектердің алымы мен бөлімі өзара жай сандар.

Алымы мен бөлімі өзара жай бөлшекті қысқармайтын бөлшек дейді.

Берілген бөлшектен қысқармайтын бөлшекті шығару үшін:

1 - қа да м . Бөлшектің алымы мен бөлімінің ЕҮОБ табылады.

2 - қа да м . Бөлшектің алымы мен бөлімі сол ЕҮОБ-қа бөлінеді.

1 - м ы с а л . $\frac{384}{512}$ бөлшекті қысқарт.

1 - қа да м . ЕҮОБ-ты (384, 512) табамыз.

$$384 = 2^7 \cdot 3, \quad 512 = 2^8, \quad \text{демек, } \text{ЕҮОБ}(384, 512) = 2^7 = 128.$$

$$2 - \text{қа да м . } \frac{384}{512} = \frac{3 \cdot 128}{4 \cdot 128} = \frac{3}{4}. \quad \text{Демек, } \frac{384}{512} = \frac{3}{4}. \quad \text{Ж а у а б ы: } \frac{3}{4}.$$

2 - м ы с а л . $\frac{120}{168}$ бөлшекті қысқарт.

$$\frac{120}{168} = \frac{60 \cdot 2}{84 \cdot 2} = \frac{30 \cdot 2}{42 \cdot 2} = \frac{15 \cdot 2}{21 \cdot 2} = \frac{5 \cdot 3}{7 \cdot 3} = \frac{5}{7}. \quad \text{Ж а у а б ы: } \frac{5}{7}.$$

Мұндай қысқарту бөлшектерді ретімен қысқарту деп аталады.

236. 1) Бөлшекті қысқарту дегенде нені түсінесің?

? 2) Қысқармайтын бөлшек деген не? Мысалдар келтір.

3) Қандай бөлшекті қысқартуға болады?

237. Бөлшектерді салыстыр:

$$1) \frac{3 \cdot 5}{8 \cdot 3}; \quad 2) \frac{7 \cdot 2}{2 \cdot 15}; \quad 3) \frac{4 \cdot 9}{4 \cdot 11}; \quad 4) \frac{4 \cdot 9}{4 \cdot 11}; \quad 5) \frac{21 \cdot 8}{4 \cdot 70}.$$

238. $\frac{6}{12}$, $\frac{24}{18}$, $\frac{18}{24}$, $\frac{30}{36}$, $\frac{60}{120}$, $\frac{96}{108}$, $\frac{54}{78}$, $\frac{66}{42}$ бөлшектердің алымы мен бөлімін б-ға бөл. Пайда болған теңдіктерді жаз.

239. Әрбір бөлшектің алымы мен бөлімін олардың ЕҮОБ-не бөл:

$$\frac{5}{10}, \quad \frac{10}{100}, \quad \frac{15}{55}, \quad \frac{34}{38}, \quad \frac{32}{40}, \quad \frac{33}{110}, \quad \frac{102}{180}, \quad \frac{28}{70}.$$

240. Берілген бөлшектің алымы мен бөлімін 7 есе кеміт:

1) $\frac{7}{14}$; 2) $\frac{14}{21}$; 3) $\frac{35}{28}$; 4) $\frac{77}{84}$; 5) $\frac{63}{49}$; 6) $\frac{98}{70}$.

241. Берілген бөлшектерге тең болған қысқармайтын бөлшекті тап:

1) $\frac{24}{63}$; 2) $\frac{33}{99}$; 3) $\frac{98}{490}$; 4) $\frac{18}{48}$; 5) $\frac{66}{45}$; 6) $\frac{303}{505}$.

242. 1) $\frac{24}{30}$; 2) $\frac{12}{60}$ бөлшекке тең, бірақ алымы мен бөлімі бұл бөлшектің алымы мен бөлімінен кіші болған 4 бөлшек жаз.

243. Бөлшектердің ішінен қысқаратындарын бөлек жазып, қысқарт:

$\frac{10}{40}$, $\frac{9}{20}$, $\frac{72}{90}$, $\frac{17}{5}$, $\frac{177}{177}$, $\frac{12}{30}$, $\frac{42}{56}$, $\frac{85}{102}$, $\frac{180}{210}$, $\frac{525}{105}$.

244. Бөлшектерді қысқарт: $\frac{60}{54}$, $\frac{21}{35}$, $\frac{140}{150}$, $\frac{12}{40}$, $\frac{30}{9}$, $\frac{24}{72}$, $\frac{65}{105}$, $\frac{90}{70}$.

245. Қысқармайтын бөлшектерді бөлек жаз: $\frac{7}{9}$, $\frac{10}{8}$, $\frac{18}{22}$, $\frac{22}{39}$, $\frac{12}{36}$, $\frac{29}{45}$.

246. Бөлшектерді қысқартып, олардың бүтін бөлігін бөлек жаз:

$\frac{40}{16}$, $\frac{72}{60}$, $\frac{1080}{18}$, $\frac{168}{96}$, $\frac{236}{40}$, $\frac{488}{80}$, $\frac{140}{60}$, $\frac{144}{64}$, $\frac{150}{45}$.

247. n -нің қандай натурал мәндерінде $\frac{24}{n}$ бөлшек натурал сан болады?

248. n -нің қандай натурал мәндерінде $\frac{12}{n}$ бөлшек: 1) натурал сан болады? 2) қысқарады? 3) қысқармайтын бөлшек болады?

249. x -тың қандай натурал мәндерінде: 1) $\frac{x+10}{x}$; 2) $\frac{x}{x-12}$ бөлшектер натурал сан болады?

250. Бір дана сіріңке таяқшасын бір орыннан екінші орынға

? дұрыс теңдік пайда болатындай етіп қой:

1) $55+30=65$

2) $9+15+4=250$



Дұрыс емес!

$\frac{5+\cancel{1}}{6\cancel{1}} = \frac{5+1}{6} = \frac{6}{6} = 1$



Дұрыс!

$\frac{5+3}{18} = \frac{\cancel{8}^4}{9\cancel{1}8} = \frac{4}{9}$

251. Алымы 48, ал бөлімі ЕҮОБ-қа (216, 360) тең болған бөлшекті тап және оны қысқарт.

252. Бөлінгіш бөлгіштен 6 есе үлкен, ал бөлгіш бөліндіден 6 есе үлкен. Бөлінгіш, бөлгіш және бөлінді неге тең?

253. Бөлшектерді қысқарт:

1) $\frac{4 \cdot 5}{7 \cdot 4}$; 2) $\frac{6 \cdot 2}{11 \cdot 2}$; 3) $\frac{9 \cdot 5}{18 \cdot 9}$; 4) $\frac{8 \cdot 15}{17 \cdot 15}$; 5) $\frac{21 \cdot 10}{23 \cdot 10}$.

254. Бөлшектердің алымы мен бөлімін 3-ке бөл. Пайда болған сәйкес теңсіздіктерді жаз:

$$\frac{3}{6}, \quad \frac{6}{12}, \quad \frac{12}{15}, \quad \frac{15}{18}, \quad \frac{18}{21}, \quad \frac{12}{24}, \quad \frac{45}{60}, \quad \frac{63}{96}, \quad \frac{105}{120}.$$

255. Әрбір бөлшектің алымы мен бөлімін олардың ЕҮОБ-на бөл:

$$\frac{15}{20}, \quad \frac{24}{40}, \quad \frac{25}{50}, \quad \frac{45}{75}, \quad \frac{80}{100}, \quad \frac{48}{120}, \quad \frac{100}{150}, \quad \frac{84}{210}, \quad \frac{152}{180}.$$

256. Алымы 36, бөлімі ЕҮОБ-қа (144, 240) тең бөлшекті тап және оны қысқарт.

257. n -нің қандай мәндерінде $\frac{6}{n}$ бөлшек: 1) натурал сан болады? 2) қысқарады? 3) қысқармайтын бөлшек болады?

258. Бөлшектерді қысқарт: $\frac{10}{20}, \frac{75}{100}, \frac{180}{120}, \frac{101}{303}, \frac{125}{725}, \frac{84}{105}, \frac{25}{45}, \frac{34}{85}$.

259. Бөлшектерді қысқарт және олардың бүтін бөлігін ажырат:

$$\frac{40}{32}, \quad \frac{75}{50}, \quad \frac{90}{36}, \quad \frac{100}{48}, \quad \frac{125}{100}, \quad \frac{124}{120}, \quad \frac{85}{68}, \quad \frac{192}{144}, \quad \frac{150}{45}.$$

Тест

2

Өзіңді тексеріп көр!

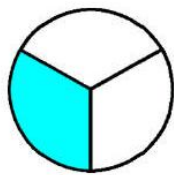
1. $\frac{9}{12} = \frac{x}{4}$ теңдіктен x -ты тап.

A) 3. B) 9. D) 2. E) табуға болмайды.

2. $\frac{8}{x} = \frac{64}{72}$ теңдіктен x -ты тап.

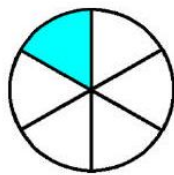
A) 70. B) 9. D) 36. E) 18.

3. $\frac{1305}{2115}$ бөлшекті толық қысқарт.
- A) $\frac{130}{211}$. B) $\frac{261}{423}$. D) $\frac{29}{47}$. E) $\frac{145}{235}$.
4. $\frac{1296}{2052}$ бөлшекті толық қысқарт.
- A) $\frac{648}{1026}$. B) $\frac{324}{513}$. D) $\frac{144}{228}$. E) $\frac{12}{19}$.
5. Бөлшекті толық қысқарт: $\frac{8 \cdot 9 \cdot 30}{18 \cdot 27 \cdot 10}$.
- A) $\frac{4}{9}$. B) $\frac{8 \cdot 9 \cdot 3}{18 \cdot 27}$. D) $\frac{8 \cdot 3}{18 \cdot 31}$. E) $\frac{8 \cdot 30}{18 \cdot 27}$.
6. $\frac{36}{n}$ бөлшек натурал сан болатын барлық натурал n -дердің қосындысын тап:
- A) 91. B) 90. D) 55. E) 81.
7. Бөлімі 24, ал алымы ЕҮОБ-қа (84, 120) тең бөлшекті тап және оны қысқарт:
- A) $\frac{6}{24}; \frac{1}{4}$. B) $\frac{12}{24}; \frac{1}{2}$. D) $\frac{3}{24}; \frac{1}{8}$. E) $\frac{2}{24}; \frac{1}{12}$.
8. ЕҮОБ (k, n) = 11 болса, $\frac{k}{n} = \frac{8}{9}$ теңдіктен k және n -ді тап:
- A) $k = 86, n = 96$. D) $k = 88, n = 99$.
 B) $k = 80, n = 90$. E) $k = 87, n = 97$.
9. ЕҮОБ-ты (135, 90, 405) тап:
- A) 9. B) 5. D) 15. E) 45.
10. ЕКОЕ-ні (225, 45, 270) тап:
- A) 1 350. B) 2 250. D) 2 700. E) 4 500.
11. ЕҮОБ (m, n) = 7, $m \cdot n = 490$ болса, ЕКОЕ-ні (m, n) тап:
- A) 49. B) 70. D) 140. E) табуға болмайды.
12. ЕКОЕ (m, n) = 120, $m \cdot n = 360$ болса, ЕҮОБ-ты (m, n) тап:
- A) 15. B) 5. D) 3. E) 6.



$$\frac{1}{3}$$

+



$$\frac{1}{6}$$

=

?

$\frac{5}{12}$ және $\frac{7}{12}$ бөлшектердің бөлімдері бірдей. Мұндай бөлшектер ортақ бөлімге ие делінеді. Бірақ $\frac{14}{15}$ және $\frac{11}{12}$ бөлшектердің бөлімдері әртүрлі.

Бөлшектің негізгі қасиетін пайдаланып, бөлімдері әртүрлі бөлшектерді әрқашан бірдей бөлімге — ортақ бөлімге келтіруге болады.

1-мысал. $\frac{14}{15}$, $\frac{11}{12}$ және $\frac{32}{48}$ бөлшектерін ортақ бөлімге келтір.

1-қадам. Мүмкіндігі болса, бөлшектерді қысқарту керек. $\frac{32}{48}$ бөлшекті қысқартуға болады. Оның алымы мен бөлімі 16-ға бөлінеді:

$$\frac{32}{48} = \frac{2 \cdot 16}{3 \cdot 16} = \frac{2}{3}.$$

Онда $\frac{14}{15}$, $\frac{11}{12}$ және $\frac{2}{3}$ бөлшектерді ортақ бөлімге келтіру керек.

2-қадам. Бөлшектер бөлімдерінің ЕКОЕ — ең кіші ортақ еселігін табу керек.

$$15 = 3 \cdot 5; 12 = 2^2 \cdot 3 \text{ болғандықтан ЕКОЕ } (15, 12, 3) = 2^2 \cdot 3 \cdot 5 = 60.$$

3-қадам. Табылған ЕКОЕ — 60-ты әрбір бөлшектің бөліміне бөлу: $60 : 15 = 4$; $60 : 12 = 5$; $60 : 3 = 20$.

4, 5 және 20 сандары сәйкесінше $\frac{14}{15}$, $\frac{11}{12}$ және $\frac{2}{3}$ бөлшектердің қосымша көбейткіштері деп аталады.

4-қадам. Берілген бөлшектің алымы мен бөлімін оларға сәйкес келетін қосымша көбейткіштерге көбейту:

$$\frac{14}{15} = \frac{14 \cdot 4}{15 \cdot 4} = \frac{56}{60}; \quad \frac{11}{12} = \frac{11 \cdot 5}{12 \cdot 5} = \frac{55}{60}; \quad \frac{2}{3} = \frac{2 \cdot 20}{3 \cdot 20} = \frac{40}{60}.$$



Нәтижеде бөлімдері бірдей және берілген бөлшектерге тең бөлшектерді аламыз.

$$\text{Жауабы: } \frac{56}{60}, \frac{55}{60}, \frac{40}{60}.$$

Берілген бөлшектердің ортақ бөлімі әр бөлшектің бөліміне бөлінетін ең кіші сан, яғни бөлшектер бөлімдерінің ЕКОЕ. Бөлшектерді ортақ бөлімге келтіру — бөлшектерді бірдей үлестерде өрнектеу.

2-мысал. $\frac{29}{100}$ және $\frac{4}{25}$ бөлшектерді ортақ бөлімге келтір.

Бірінші бөлшектің бөлімі екінші бөлшектің бөліміне бөлінеді: $100 : 25 = 4$.

Мұндайда бөлімдердің үлкені ортақ бөлім бола береді. Екінші бөлшек үшін қосымша көбейткіш бөлімдердің бөліндісі 4-ке тең.

$$\text{Жауабы: } \frac{29}{100}, \frac{16}{100}.$$

3-мысал. $\frac{3}{8}$ және $\frac{4}{5}$ бөлшектерді ортақ бөлімге келтір.

Бөлшектердің бөлімдері — өзара жай сандар. Мұндайда ортақ бөлім берілген бөлшектер бөлімдерінің көбейтіндісіне тең: $8 \cdot 5 = 40$.

$$\text{Демек, } \frac{3}{8} = \frac{3 \cdot 5}{8 \cdot 5} = \frac{15}{40}; \quad \frac{4}{5} = \frac{4 \cdot 8}{5 \cdot 8} = \frac{32}{40}. \quad \text{Жауабы: } \frac{15}{40}, \frac{32}{40}.$$

260. 1) Бөлшектерді ортақ бөлімге келтіру деген не?

② 2) Бөлемдердің ең үлкені қалғандарының әрбіріне бөлінсе, ондай бөлшектердің ортақ бөлімі неге тең болады? Бөлімдер өзара жай сан болса ше?

261. Бөлшектерді ортақ бөлімге келтір:

$$1) \frac{7}{10} \text{ және } \frac{3}{20}; \quad 2) \frac{4}{35} \text{ және } \frac{2}{5}; \quad 3) \frac{1}{4} \text{ және } \frac{1}{12}; \quad 4) \frac{11}{45} \text{ және } \frac{2}{15}.$$

262. Бөлшектерді ортақ бөлімге келтір:

$$1) \frac{3}{10} \text{ және } \frac{2}{3}; \quad 2) \frac{4}{5} \text{ және } \frac{4}{9}; \quad 3) \frac{1}{2} \text{ және } \frac{1}{7}; \quad 4) \frac{5}{8} \text{ және } \frac{7}{11}.$$

263. Бірдей үлестерде өрнекте:

$$1) \frac{4}{25} \text{ және } \frac{9}{10}; \quad 2) \frac{5}{6} \text{ және } \frac{4}{9}; \quad 3) \frac{3}{20} \text{ және } \frac{2}{15}; \quad 4) \frac{3}{4} \text{ және } \frac{9}{10}.$$

264. Бөлшектерді қысқартып, ортақ бөлімге келтір:

1) $\frac{3}{9}$ va $\frac{15}{25}$; 2) $\frac{4}{6}$ va $\frac{6}{8}$; 3) $\frac{2}{4}$ va $\frac{6}{9}$; 4) $\frac{21}{98}$ va $\frac{20}{84}$.

265. Бөлшектерді қысқартып, ортақ бөлімге келтір:

1) $\frac{12}{108}$ және $\frac{70}{180}$; 2) $\frac{14}{35}$ және $\frac{20}{45}$; 3) $\frac{8}{64}$ және $\frac{175}{280}$.

266. Жай бөлшектерді бөлімде 10-ның дәрежесі қалатындай етіп қысқарт. Кейін ондық бөлшек түрінде жаз:

1) $\frac{8}{80}$; $\frac{144}{180}$; $\frac{102}{340}$; $\frac{750}{7500}$; 2) $\frac{75}{500}$; $\frac{45}{900}$; $\frac{48}{1200}$; $\frac{16}{40000}$.

267. Ондық бөлшек түрінде жаз:

1) $\frac{3434}{3400}$; $\frac{96}{3000}$; $\frac{288}{14400}$; $\frac{416}{160}$; 2) $\frac{27}{135}$; $\frac{72}{90}$; $\frac{117}{936}$; $\frac{121}{44}$; $\frac{77}{154}$.

268. Жай бөлшектерді алдымен қысқарт, сосын ондық бөлшек түрінде жаз:

1) $\frac{48}{60}$; $\frac{75}{150}$; $\frac{26}{130}$; $\frac{43}{215}$; $\frac{225}{625}$; 2) $\frac{1717}{1700}$; $\frac{792}{720}$; $\frac{2121}{840}$; $\frac{4545}{4500}$.

269. $\frac{2}{3}$ және $\frac{5}{6}$ сандарының ішінде 30-ға тең неше бөлшек бар?

270. Бөлшектерді бірдей үлестерде өрнекте:

1) $\frac{3}{25}$ және $\frac{17}{300}$; 2) $\frac{5}{12}$, $\frac{1}{20}$ және $\frac{17}{60}$; 3) $\frac{11}{30}$, $\frac{19}{180}$ және $\frac{1}{15}$.

Бөлшектерді ортақ бөлімге келтір (**271–272**):

271. 1) $\frac{3}{8}$ және $\frac{15}{16}$; 2) $\frac{19}{80}$ және $\frac{13}{16}$; 3) $\frac{5}{9}$ және $\frac{41}{81}$; 4) $\frac{11}{75}$ және $\frac{14}{15}$.

272. 1) $\frac{1}{8}$ және $\frac{1}{10}$; 2) $\frac{6}{25}$ және $\frac{7}{40}$; 3) $\frac{5}{16}$ және $\frac{1}{12}$; 4) $\frac{1}{24}$ және $\frac{5}{18}$.

273. Бірдей үлестерде өрнекте:

1) $\frac{7}{8}$ және $\frac{1}{14}$; 2) $\frac{3}{8}$ және $\frac{1}{10}$; 3) $\frac{7}{12}$ және $\frac{8}{9}$; 4) $\frac{3}{10}$ және $\frac{5}{6}$.



Бөлшектерді
қысқартқандағы қатені тап:

$$\frac{132}{180} = \frac{66}{90} = \frac{33}{30} = \frac{11}{10}$$



$$6,25 - 1,25 = 6,25 : 1,25!$$

Міне, ғажап!!!
Қаласаң, тексеріп көр!

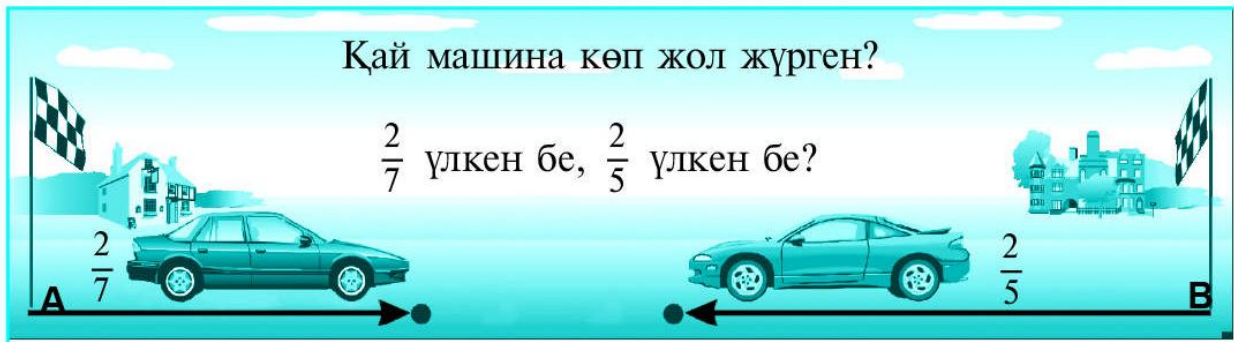
274. Жай бөлшектерді бөлімде 10-ның дәрежесі қалатындай етіп қысқарт, кейін ондық бөлшек түрінде жаз:

1) $\frac{28}{40}$; $\frac{36}{60}$; $\frac{38}{190}$; $\frac{96}{1200}$; $\frac{143}{11000}$; 2) $\frac{216}{720}$; $\frac{78}{3000}$; $\frac{975}{5000}$; $\frac{1515}{15000}$.

275. $\frac{1}{12}$ және $\frac{5}{14}$ сандарының ішінде бөлімі 84-ке тең неше бөлшек бар?

13

Бөлімдері әртүрлі бөлшектерді салыстыру



1. Бөлімдері бірдей бөлшектерді салыстыру ережесін еске түсіреміз.

Бөлімдері бірдей бөлшектердің қай бірінің алымы үлкен болса, сол бөлшек үлкен болады.

Бөлімдері бірдей бөлшектердің қай бірінің алымы кіші болса, сол бөлшек кіші болады.

Бөлімдері бірдей бөлшектерді салыстыру үшін олардың алымдарын салыстырған жеткілікті.

Мысал. а) $\frac{3}{10}$ және $\frac{7}{10}$ бөлшектерін салыстыр. $3 < 7$ болғандықтан $\frac{3}{10} < \frac{7}{10}$.

ә) $\frac{4}{8}$ және $\frac{2}{8}$ бөлшектерін салыстыр. $4 > 2$ болғандықтан $\frac{4}{8} > \frac{2}{8}$.

Жалпы, егер $k > m$ болса, онда $\frac{k}{n} > \frac{m}{n}$ болады.

2. Алымдары бірдей бөлшектерді салыстыру ережесін еске түсіреміз.

Алымдары бірдей бөлшектердің қай бірінің бөлімі кіші болса, сол бөлшек үлкен болады.

Алымдары бірдей бөлшектердің қай бірінің бөлімі үлкен болса, сол бөлшек кіші болады.

Алымдары бірдей бөлшектерді салыстыру үшін олардың бөлімдерін салыстырған жеткілікті.

Мысал. а) $\frac{3}{5}$ және $\frac{3}{4}$ бөлшектерін салыстыр. $5 > 4$, демек $\frac{3}{5} < \frac{3}{4}$.

ә) $\frac{5}{7}$ және $\frac{5}{9}$ бөлшектерін салыстыр. $7 < 9$, демек $\frac{5}{7} > \frac{5}{9}$.

Жалпы, егер $n > m$ болса, онда $\frac{k}{m} > \frac{k}{n}$ болады.

3. Бөлімдері әртүрлі бөлшектерді салыстыру.

Бөлімдері әртүрлі бөлшектерді салыстыру үшін оларды ортақ бөлімге келтіру және жоғарыдағы ережені пайдалану керек.

Мысал. $\frac{3}{10}$ және $\frac{4}{15}$ бөлшектерін салыстыр.

ЕКӨЕ (10; 15) = 30 – ортақ бөлім, қосымша көбейткіштер $30 : 10 = 3$ және $30 : 15 = 2$ болады.

Онда $\frac{3}{10} = \frac{9}{30}$ және $\frac{4}{15} = \frac{8}{30}$. Бірақ, $\frac{9}{30} > \frac{8}{30}$, демек, $\frac{3}{10} > \frac{4}{15}$.

276. 1) Бөлімдері бірдей бөлшектерді қалай салыстырамыз? Алымдары бірдей бөлшектерді ше? Мысалдармен түсіндір.

2) Бөлімдері әртүрлі бөлшектер қалай салыстырылады?

277. Бөлшектерді салыстыр, нәтижені «>» немесе «<» белгісімен жаз:

1) $\frac{3}{7}$ және $\frac{4}{7}$; 2) $\frac{17}{19}$ және $\frac{20}{19}$; 3) $\frac{2011}{2013}$ және $\frac{2012}{2013}$.

278. Бөлшектерді салыстыр:

1) $\frac{3}{7}$ және $\frac{4}{7}$; 2) $\frac{5}{13}$ және $\frac{5}{11}$; 3) $\frac{67}{99}$ және $\frac{67}{100}$; 4) $\frac{49}{100}$ және $\frac{49}{90}$.

279. Бөлшектерді өсу тәртібімен орналастыр:

$\frac{12}{21}$, $\frac{13}{21}$, $\frac{5}{21}$, $\frac{11}{21}$, $\frac{8}{21}$, $\frac{25}{21}$, $\frac{19}{21}$, $\frac{20}{21}$, $\frac{21}{21}$, $\frac{17}{21}$.

Олардың ішінен ең кішісін және ең үлкенін көрсет.

280. Бөлшектерді қысқартып, кейін салыстыр:

1) $\frac{28}{36}$ және $\frac{42}{39}$; 2) $\frac{55}{77}$ және $\frac{25}{80}$; 3) $\frac{26}{78}$ және $\frac{34}{136}$.

281. Бөлшектерді салыстыр. Олардың қай бірі 1-ге жуық:

1) $\frac{5}{6}$ және $\frac{6}{7}$; 2) $\frac{9}{10}$ және $\frac{17}{18}$; 3) $\frac{6}{7}$ және $\frac{8}{9}$; 4) $\frac{20}{21}$ және $\frac{11}{12}$?

282. Бөлшектерді бірдей алымға келтір және салыстыр:

1) $\frac{5}{8}$ және $\frac{15}{18}$; 3) $\frac{28}{29}$ және $\frac{7}{8}$; 5) $\frac{2}{13}$ және $\frac{14}{75}$;

2) $\frac{12}{5}$ және $\frac{4}{3}$; 4) $\frac{7}{9}$ және $\frac{28}{35}$; 6) $\frac{65}{79}$ және $\frac{13}{9}$.

283. Егер $a = 1, 2, 3, 4, 5, 6$ болса, $\frac{7-a}{a+2}$ түріндегі бөлшектерді өсу тәртібімен жаз.

284. b -ның: 1) $\frac{b}{6} < 1$; 2) $\frac{b}{4} < 2$ теңсіздікті қанағаттандыратын барлық натурал мәндерін жаз.

285. a -ның $\frac{1}{36} < a < \frac{1}{6}$ қос теңсіздік дұрыс болатын бірнеше мәнін тап. Ондай мәндер нешеу?

286. Бөлшектерді салыстыр:

1) $\frac{33}{34}$ және $\frac{34}{35}$; 2) $\frac{17}{18}$ және $\frac{18}{19}$; 3) $\frac{36}{37}$ және $\frac{37}{38}$.

Үлгі. Берілген бөлшектерді салыстырғаннан, олардың «бірге толықтырушы» бөлшектерін салыстыру қолайлы. Мысалы:

$\frac{13}{14}$ және $\frac{14}{15}$ бөлшектерін салыстырайық. $\frac{13}{14}$ -тің бірге толық-

тырушысы: $1 - \frac{13}{14} = \frac{14}{14} - \frac{13}{14} = \frac{1}{14}$; $\frac{14}{15}$ -тің бірге толықтырушысы

$\frac{1}{15}$, яғни $1 - \frac{14}{15} = \frac{15}{15} - \frac{14}{15} = \frac{1}{15}$. Бірақ, $\frac{1}{14} > \frac{1}{15}$ демек, $\frac{13}{14} < \frac{14}{15}$.

287. $\frac{k}{l}$ және $\frac{m}{n}$ бөлшектерді салыстырудың тағы бір тәсілі:

1) егер $kn > ml$ болса, $\frac{k}{l} > \frac{m}{n}$ болады;

2) егер $kn < ml$ болса, $\frac{k}{l} < \frac{m}{n}$ болады.

Осы тәсілді пайдаланып, бөлшектерді салыстыр:

1) $\frac{30}{31}$ және $\frac{40}{41}$; 2) $\frac{28}{29}$ және $\frac{27}{28}$; 3) $\frac{100}{101}$ және $\frac{1000}{1001}$.

288. n -нің қандай натурал мәндерінде $10 + n$ және 10 сандарының ең кіші ортақ еселігі 60 болады?

A) 2; B) 0; D) 5; E) 2; 0.

289. Салыстыр, нәтижені « = » немесе « \neq » белгісімен жаз:

1) $\frac{4}{5}$ және $\frac{8}{10}$; 2) $\frac{3}{5}$ және $\frac{4}{15}$; 3) $\frac{4}{3}$ және $\frac{17}{16}$.

290. Бөлшектерді ортақ бөлімге келтіріп, салыстыр:

1) $\frac{2}{15}$ және $\frac{4}{25}$; 2) $\frac{2}{3}$, $\frac{1}{2}$ және $\frac{2}{5}$; 3) $\frac{1}{6}$, $\frac{5}{6}$ және $\frac{1}{4}$.

291. Сандарды салыстыр:

1) $\frac{17}{18}$ және $\frac{35}{36}$; 2) $\frac{34}{35}$ және $\frac{44}{15}$; 3) $\frac{99}{100}$ және $\frac{49}{50}$.

292. Жай бөлшектерді алдымен қысқарт, кейін ондық бөлшек түрінде жаз:

$$\frac{12}{75}, \frac{21}{28}, \frac{27}{45}, \frac{22}{55}, \frac{65}{104}, \frac{68}{85}.$$

293. Бөлшектерді кему тәртібімен орналастыр:

$$\frac{12}{24}, \frac{9}{24}, \frac{22}{24}, \frac{8}{24}, \frac{23}{24}, \frac{10}{24}, \frac{15}{24}, \frac{16}{24}, \frac{20}{24}, \frac{24}{24}.$$

14

Есептер шығару

294. Теңдіктер неліктен дұрыс болатынын түсіндір:

1) $\frac{3}{8} = \frac{6}{16}$; 2) $\frac{11}{15} = \frac{33}{45}$; 3) $\frac{7}{9} = \frac{21}{27}$; 4) $\frac{5}{12} = \frac{25}{60}$.

295. Бөлшектерді бөлімі 48 болған бөлшекпен ауыстыр:

$$\frac{1}{3}, \frac{3}{4}, \frac{5}{6}, \frac{3}{8}, \frac{11}{12}, \frac{13}{16}, \frac{23}{24}.$$

296. Теңдеуді шеш:

1) $\frac{3}{5} = \frac{9}{x+6}$; 2) $\frac{2}{7} = \frac{x+5}{28}$; 3) $\frac{15}{x-3} = \frac{3}{5}$; 4) $\frac{x-2}{12} = \frac{2}{3}$.

297. Бөлшектерді қысқарт:

$$\frac{12}{20}, \frac{14}{16}, \frac{28}{35}, \frac{49}{70}, \frac{32}{64}, \frac{33}{132}, \frac{26}{169}, \frac{22}{176}, \frac{45}{150}.$$

298. Ондық бөлшек түрінде жаз:

$$\frac{3}{5}, \frac{7}{8}, \frac{121}{125}, \frac{17}{25}, \frac{45}{150}, \frac{14}{175}, \frac{84}{280}, \frac{51}{75}, \frac{24}{30}.$$

299. Алымы мен бөлімінің ең үлкен ортақ бөлгішін тап және бөлшекті қысқарт:

1) $\frac{160}{168}$; 2) $\frac{198}{9801}$; 3) $\frac{324}{972}$; 4) $\frac{2835}{7425}$; 5) $\frac{125}{1125}$.

300. Бөлшектерді салыстыр. Олардың қай бірі 1-ге жуық:

1) $\frac{3}{8}$ және $\frac{2}{7}$; 2) $\frac{9}{11}$ және $\frac{17}{20}$; 3) $\frac{7}{12}$ және $\frac{8}{15}$; 4) $\frac{22}{23}$ және $\frac{45}{46}$?

301. $k = 3$; 4 және $n = 2$; 7 болса, бөлшектің мәнін тап. Мүмкін болса, қысқарт. Қысқармайтын бөлшектерді бөлек жаз.

1) $\frac{12+k}{n+23}$; 2) $\frac{k+2}{n+8}$; 3) $\frac{25-k}{56-n}$; 4) $\frac{32+k}{56-n}$.

302. Екі дана сіріңке таяқшасын бір орыннан екінші орынға дұрыс теңдік пайда болатындай етіп қой:

1) $55 + 30 = 55$ 2) $9 + 15 + 5 = 25$

303. Бөлшекті қысқарт:

$$\frac{27}{36}, \frac{40}{45}, \frac{14}{28}, \frac{21}{35}, \frac{13}{91}, \frac{35}{98}, \frac{37}{111}, \frac{14}{196}, \frac{39}{169}.$$

304. Бөлшектерді ортақ бөлімге келтір:

1) $\frac{14}{15}$ және $\frac{31}{45}$; 2) $\frac{7}{12}$ және $\frac{5}{18}$; 3) $\frac{17}{40}$ және $\frac{3}{16}$; 4) $\frac{71}{72}$ және $\frac{83}{90}$.

305. Бөлшектерді салыстыр, нәтижені «>» не «<» белгісімен жаз:

1) $\frac{4}{7}$ және $\frac{5}{7}$; 2) $\frac{8}{9}$ және $\frac{8}{10}$; 3) $\frac{7}{12}$ және $\frac{6}{11}$; 4) $\frac{17}{20}$ және $\frac{37}{40}$.

15

Бөлімдері әртүрлі бөлшектерді қосу мен азайту

Суретке түсінік бер!

1-есеп. Саяхатшы бірінші күні жолдың $\frac{3}{10}$ бөлігін, екінші күні $\frac{1}{4}$ бөлігін жүрді. Саяхатшы екі күнде жолдың қанша бөлігін жүрді?

Есепті шешу үшін $\frac{3}{10} + \frac{1}{4}$ қосындыны табу керек.

Шешуі. Саяхатшы екі күнде жолдың $\frac{3}{10} + \frac{1}{4}$ бөлігін жүрді. $\frac{3}{10}$ және $\frac{1}{4}$ бөлшектерінің бөлімдері әртүрлі. Оларды бірдей бөлімге келтіреміз.

Ортақ бөлім берілген бөлшек бөлімдерінің ең кіші ортақ еселігі — ЕКОЕ екенін еске түсіреміз.

$10 = 2 \cdot 5$; $4 = 2 \cdot 2$, онда, ЕКОЕ $(10, 4) = 2 \cdot 2 \cdot 5 = 20$.

Демек, $\frac{3}{10}$ және $\frac{1}{4}$ бөлшектерінің ортақ бөлімі 20-ға тең.

10 үшін қосымша көбейткіш $20 : 10 = 2$;

4 үшін қосымша көбейткіш $20 : 4 = 5$.

Сөйтіп, $\frac{2 \cdot 3}{10} + \frac{5 \cdot 1}{4} = \frac{3 \cdot 2}{20} + \frac{1 \cdot 5}{20} = \frac{6}{20} + \frac{5}{20} = \frac{6+5}{20} = \frac{11}{20}$.

Жауабы: саяхатшы екі күнде жолдың $\frac{11}{20}$ бөлігін жүрген.

Бөлімдері әртүрлі бөлшектерді қосу үшін:

1-қадам. Олар бірдей (ортақ) бөлімге келтіріледі.

2-қадам. Бөлімдері бірдей бөлшектерді қосу ережесі пайдаланылады.

2-есеп. Фермерлік шаруашылық қауын-қарбыз егу үшін $\frac{5}{6}$ жер бөлді. Оның $\frac{1}{4}$ гектарына қарбыз егілді. Қауын қанша жерге егілген?

Есепті шешу үшін $\frac{5}{6} - \frac{1}{4}$ айырманы табу керек.

Шешуі. $\frac{5}{6}$ және $\frac{1}{4}$ бөлшектерін бірдей бөлімге келтіреміз.

6-ға да, 4-ке де бөлінетін ең кіші натурал сан 12.

$6 = 2 \cdot 3$; $4 = 2 \cdot 2$, ЕКОЕ $(6, 4) = 2 \cdot 3 \cdot 2 = 12$.

6 үшін қосымша көбейткіш: $12 : 6 = 2$ -ге;

4 үшін қосымша көбейткіш: $12 : 4 = 3$ -ке тең.

Демек, $\frac{2}{6} - \frac{3}{4} = \frac{5 \cdot 2}{12} - \frac{1 \cdot 3}{12} = \frac{10}{12} - \frac{3}{12} = \frac{10-3}{12} = \frac{7}{12}$.

Жауабы: қауын $\frac{7}{12}$ гектар жерге егілген.

Бөлімдері әртүрлі бөлшектерді азайту үшін:

1-қадам. Олар бірдей (ортақ) бөлімге келтіріледі.

2-қадам. Бөлімдері бірдей бөлшектерді азайту ережесі пайдаланылады.

306. 1) Бөлімдері бірдей бөлшектерді қалай қосамыз?

? 2) Бөлімдері әртүрлі бөлшектерді қалай азайтамыз? Мысалдар келтір.

307. Бөлшектерді қос:

1) $\frac{17}{25} + \frac{1}{5}$; 2) $\frac{1}{15} + \frac{1}{4}$; 3) $\frac{7}{12} + \frac{5}{24}$; 4) $\frac{7}{36} + \frac{1}{6}$.

308. Қосындыны тап:

1) $\frac{5}{6} + \frac{9}{10}$; 2) $\frac{3}{10} + \frac{3}{4}$; 3) $\frac{1}{12} + \frac{7}{20}$; 4) $\frac{3}{14} + \frac{3}{4}$.

309. Айырманы тап:

1) $\frac{7}{8} - \frac{1}{4}$; 2) $\frac{9}{10} - \frac{3}{5}$; 3) $\frac{3}{4} - \frac{1}{8}$; 4) $\frac{4}{7} - \frac{5}{28}$.

310. Бөлшектерді азайт және қосу арқылы тексер:

1) $\frac{3}{10} - \frac{2}{25}$; 2) $\frac{2}{9} - \frac{2}{15}$; 3) $\frac{17}{30} - \frac{7}{24}$; 4) $\frac{4}{25} - \frac{4}{35}$.

311. Егер $b = 0$; $\frac{23}{30}$; $\frac{1}{15}$; $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{29}{30}$ болса, $\frac{29}{30} - b$ өрнектің мәнін тап.

312. Велосипедші бірінші сағатта жолдың жартысын, ал екінші сағатта барлық жолдың үштен бір бөлігін жүрді. Ол екі сағатта барлық жолдың қанша бөлігін жүрген?

313. Қосындыны тап:

1) $\frac{11}{30} + \frac{4}{15} + \frac{3}{10}$; 2) $\frac{17}{40} + \frac{9}{20} + \frac{1}{10}$; 3) $\frac{2}{5} + \frac{3}{8} + \frac{7}{10}$.

314. Айырманы тап:

1) $\frac{17}{36} - \frac{5}{18}$; 2) $\frac{49}{50} - \frac{14}{25}$; 3) $\frac{18}{16} - \frac{2}{3}$; 4) $\frac{23}{24} - \frac{7}{8}$.

315. Амалдарды орында:

1) $\frac{11}{12} + \frac{3}{4} - \frac{7}{18}$; 2) $\frac{29}{30} - \frac{2}{15} + \frac{1}{3}$; 3) $\frac{6}{7} - \frac{3}{14} + \frac{11}{35}$.

316. Теңдеуді шеш:

1) $x - \frac{7}{10} = \frac{3}{5}$; 2) $\frac{13}{18} + x = \frac{35}{36}$; 3) $\frac{19}{24} - x = \frac{13}{48}$.

317. $a = 0$; $\frac{2}{3}$; $\frac{3}{4}$; $\frac{7}{12}$, $\frac{5}{18}$, $\frac{11}{24}$ болғанда $\frac{23}{24} - a$ өрнектің мәнін тап.

318. Сатушы бірінші күні барлық тауардың $\frac{1}{6}$ бөлігін, екінші күні $\frac{1}{4}$ бөлігін, үшінші күні $\frac{5}{12}$ бөлігін сатты. Сол үш күнде ол барлық өнімнің қанша бөлігін сатқан?

319. Ташкент пен Самарқанттан екі машина бір уақытта бір-біріне қарай жолға шықты. Ташкенттен шыққан машина 1 сағатта жолдың $\frac{1}{4}$ бөлігін жүреді, Самарқанттан шыққан машина 1 сағатта жолдың $\frac{1}{5}$ бөлігін жүреді. Машиналар 1 сағатта қалалардың арасындағы қашықтықтың қанша бөлігіне жақындайды?

320. «Бесіншісі артықша» ойыны. Қай сан «артықша» болуы мүмкін:

1) 3,444; 4,344; 4,434; 4,343; 4,443; 2) 2; 3; 5; 6; 7?

321. $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8 \cdot 9 \cdot 10 \cdot 11 \cdot 12 \cdot 13$ көбейтіндінің соңғы екі цифры қандай цифрлар болады?

322. $a = 0$; $\frac{5}{8}$; $\frac{11}{24}$; $\frac{13}{16}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{7}{12}$ болғандағы $a + \frac{17}{48}$ өрнектің мәнін тап.

323. Қосындыны тап:

1) $\frac{9}{20} + \frac{3}{10} + \frac{1}{5}$; 2) $\frac{11}{25} + \frac{13}{50} + \frac{14}{75}$; 3) $\frac{4}{15} + \frac{7}{30} + \frac{19}{75}$.

324. Айырманы тап:

1) $\frac{28}{29} - \frac{19}{58}$; 2) $\frac{4}{5} - \frac{1}{6}$; 3) $\frac{11}{15} - \frac{1}{5}$; 4) $\frac{31}{36} - \frac{7}{12}$.

325. Амалдарды орында:

1) $\frac{19}{24} + \frac{5}{12} - \frac{17}{36}$; 2) $\frac{11}{12} + \frac{5}{6} - \frac{19}{24}$; 3) $\frac{13}{15} - \frac{3}{10} + \frac{7}{30}$.

326. Теңдеуді шеш:

$$1) x + \frac{9}{20} = \frac{3}{4};$$

$$2) \frac{25}{36} - x = \frac{5}{18};$$

$$3) x - \frac{13}{20} = \frac{1}{10}.$$

327. Барлық өнімнің $\frac{1}{4}$ бөлігі бірінші күні, $\frac{3}{8}$ бөлігі екінші күні, $\frac{1}{8}$ бөлігі үшінші күні жинап алынды. Сол үш күнде барлық өнімнің қанша бөлігі жинап алынған?

328. Жолдың $\frac{2}{7}$ бөлігі бірінші күні, $\frac{5}{14}$ бөлігі екінші күні жөнделді. Екі күнде жолдың қанша бөлігі жөнделген?

16

Аралас сандарды қосу және азайту

16.1. Бүтін сан мен бөлшектің қосындысы және айырмасы



Бүтін сан мен бөлшектің қосындысы аралас сан болады.

Мысалдар. 1) $4 + \frac{1}{3} = 4\frac{1}{3}$; 2) $1 + \frac{7}{10} = 1\frac{7}{10}$; 3) $2 + \frac{4}{5} = 2\frac{4}{5}$.

Есеп. Шарбақтың $\frac{1}{4}$ бөлігіне сәбіз, қалған бөлігіне картоп егілді. Шарбақтың қанша бөлігіне картоп егілген?

Шешуі. Шарбақтың ауданын 1 бірлік деп аламыз.

Есепті шешу үшін $1 - \frac{1}{4}$ айырманы есептеу керек.

$\frac{1}{4}$ бөлшектің бөлімі 4 болғандықтан 1-ді $1 = \frac{4}{4}$ етіп жазған қолайлы.

Онда, $1 - \frac{1}{4} = \frac{4}{4} - \frac{1}{4} = \frac{4-1}{4} = \frac{3}{4}$.

Жауабы: шарбақтың $\frac{3}{4}$ бөлігіне картоп егілген.

Мысал. 1) Айырманы есепте: $7 - \frac{4}{9}$.

1-тәсіл. $7 - \frac{4}{9} = 6 + 1 - \frac{4}{9} = 6 + \frac{9}{9} - \frac{4}{9} = 6 + \frac{9-4}{9} = 6 + \frac{5}{9} = 6\frac{5}{9}$.

Немесе қысқаша: $7 - \frac{4}{9} = 6\frac{9}{9} - \frac{4}{9} = 6\frac{5}{9}$.

2-тәсіл. $7 - \frac{4}{9} = \frac{7 \cdot 9}{9} - \frac{4}{9} = \frac{63}{9} - \frac{4}{9} = \frac{59}{9} = 6\frac{5}{9}$.

Кез келген натурал саннан дұрыс бөлшекті азайту үшін:

1-қадам. Натурал сан бөлімі азайғыш бөлшек бөліміне тең бөлшек түрінде жазылады.

2-қадам. Бөлімдері бірдей бөлшектерді азайту ережесі қолданылып, айырма табылады.

329. 1) Бүтін сан мен бөлшектің қосындысы қандай сан болады?

② 2) 1-ден дұрыс бөлшекті қалай азайтамыз?

3) Натурал саннан дұрыс бөлшекті қалай азайтамыз?

330. Қосындыны тап:

1) $1 + \frac{13}{19}$; 2) $15 + \frac{3}{4}$; 3) $\frac{6}{7} + 13$; 4) $100 + \frac{13}{15}$.

331. Аралас санды бүтін және бөлшек сан қосындысы түрінде жаз:

1) $10\frac{1}{3}$; 2) $1\frac{3}{5}$; 3) $30\frac{17}{20}$; 4) $33\frac{8}{33}$; 5) $5\frac{1}{4}$.

332. Айырманы есепте:

1) $1 - \frac{4}{5}$; 2) $1 - \frac{7}{100}$; 3) $1 - \frac{31}{50}$; 4) $1 - \frac{100}{101}$.

333. Есепте:

1) $\left(1 - \frac{2}{13}\right) + \left(1 - \frac{1}{4}\right)$; 2) $2 + \left(1 - \frac{59}{100}\right)$; 3) $8 - \left(1 - \frac{3}{10}\right)$.

334. Сандарға қандай бөлшекті қосқанда, қосынды 1-ге тең болады:

1) $\frac{1}{2}$; 2) $\frac{3}{4}$; 3) $\frac{1}{3}$; 4) $\frac{2}{13}$; 5) $\frac{13}{20}$; 6) $\frac{21}{40}$?

335. Азайту амалын орындап, нәтижені қосу амалы арқылы тексер:

1) $3 - \frac{11}{15}$; 2) $10 - \frac{17}{20}$; 3) $2013 - \frac{2012}{2013}$.

336. Өрнектердің қайсысы үлкен:

1) $1 + \frac{2}{5}$ әлде $1 + \frac{2}{7}$; 2) $1 - \frac{1}{8}$ әлде $1 - \frac{1}{6}$?

337. Аралас санды қосынды түрінде жазып, кейін қосу амалын орында:

1) $27\frac{41}{44} + 8$; 2) $7 + 3\frac{79}{80}$; 3) $2\frac{2}{5} + 4$; 4) $13 + 7\frac{3}{7}$.

338. Теңдеуді шеш:

1) $x + \frac{7}{10} = 8$; 2) $x - \frac{13}{14} = 14$; 3) $5 - x = \frac{4}{5}$.

339. x -тың қандай мәнінде дұрыс бөлшек болады: $\frac{x}{12}$; $\frac{x+3}{13}$?

340. Азайту амалын орында:

1) $1 - \frac{9}{16}$; 2) $111 - \frac{13}{16}$; 3) $1 - \frac{17}{20}$; 4) $101 - \frac{51}{100}$.

341. Амалдарды орында:

1) $5 - \frac{2}{7}$; 2) $21 + \frac{8}{17}$; 3) $12 - \frac{7}{12}$; 4) $\frac{26}{27} + 8$.

342. Өрнектердің қай бірі үлкен:

1) $1 + \frac{11}{40}$ әлде $1 + \frac{11}{30}$; 2) $1 - \frac{13}{14}$ әлде $1 - \frac{11}{15}$?

16.2. Аралас сандарды қосу

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

1-мысал. Аралас сандардың қосындысын тап: $2\frac{1}{8} + 4\frac{3}{8}$.

Шешуі. Бұл қосындыны есептегенде:

— аралас сан = бүтін бөлік (натурал сан) + бөлшек бөлік екендігі;

— сандардың қосылғыштық қасиеттері қолданылады.

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

Қысқаша былай жазады: $2\frac{1}{8} + 4\frac{3}{8} = 6\frac{4}{8} = 6\frac{1}{2}$. Жауабы: $6\frac{1}{2}$.

Аралас сандарды қосу үшін:

1-қадам. Олардың бүтін бөліктері қосылады.

2-қадам. Бөлшек бөліктері қосылады.

3-қадам. 1-2 қадамдарда алынған нәтижелер қосылады.

2-мысал. 1) $4\frac{3}{8} + 6 = 10\frac{3}{8}$; 2) $2\frac{1}{5} + \frac{3}{5} = 2\frac{4}{5}$.

Аралас сандардың бөлшек бөліктерін қосқанда бұрыс бөлшек шықса, онда бұл бұрыс бөлшектен оның бүтін бөлігін азайтады да, оны қосындының бүтін бөлігіне қосады.

3-мысал. $2\frac{4}{9} + 3\frac{7}{9} = 5 + \frac{11}{9} = 5 + 1\frac{2}{9} = 6\frac{2}{9}$.

Аралас сандардың бөлшек бөліктерінің бөлімдері әртүрлі болса, оларды қосу үшін:

1-қадам. Алдымен бөлшек бөліктері ортақ бөлімге келтіріледі.

2-қадам. Аралас сандарды қосудың жоғарыда келтірілген ережелері пайдаланылады.

4-мысал. $4\frac{3}{10} + 3\frac{2}{15} = 7\frac{7 \cdot 3 + 4 \cdot 2}{30} = 7\frac{29}{30}$.

Аралас сандар, кейде былай да қосылады:

1-қадам. Әуелі аралас сандар бұрыс бөлшекке айналдырылады.

2-қадам. Пайда болған бұрыс бөлшектер қосылады.

3-қадам. Нәтижесі аралас санға айналдырылады.

5-мысал.

1) $3\frac{1}{7} + 2\frac{3}{5} = \frac{3 \cdot 7 + 1}{7} + \frac{2 \cdot 5 + 3}{5} = \frac{22}{7} + \frac{13}{5} = \frac{110 + 91}{35} = \frac{201}{35} = 5\frac{26}{35}$;

2) $1\frac{3}{8} + 4\frac{1}{4} = \frac{1 \cdot 8 + 3}{8} + \frac{4 \cdot 4 + 1}{4} = \frac{11}{8} + \frac{17}{4} = \frac{11 + 34}{8} = \frac{45}{8} = 5\frac{5}{8}$.

16.3. Аралас сандарды азайту

1-мысал. Аралас сандарды азайт: $5\frac{4}{7} - 2\frac{1}{7}$.

Шешуі. Бұл айырманы есептеуде:

– аралас сан = бүтін бөлік (натурал сан) + бөлшек бөлік екендігі;

– сандарды қосу және азайту қасиеттері қолданылады.

$$5\frac{4}{7} - 2\frac{1}{7} = \left(5 + \frac{4}{7}\right) - \left(2 + \frac{1}{7}\right) = (5 - 2) + \left(\frac{4}{7} - \frac{1}{7}\right) = 3 + \frac{3}{7} = 3\frac{3}{7}.$$

Қысқаша былай жазылады: $5\frac{4}{7} - 2\frac{1}{7} = 3\frac{3}{7}$. Жауабы: $3\frac{3}{7}$.

2 - м ы с а л. $4\frac{4/7}{9} - 2\frac{3/5}{12} = 2\frac{7 \cdot 4 - 5 \cdot 3}{36} = 2\frac{28 - 15}{36} = 2\frac{13}{36}$.

Азайту амалының дұрыс орындалғаны қосу (немесе азайту) амалы арқылы тексеріледі.

Қарастырылған мысалдарда азайғыштың бөлшек бөлігі азайтқыштың бөлшек бөлігінен үлкен.

Егер азайғыштың бөлшек бөлігі азайтқыштың бөлшек бөлігінен үлкен болса, онда аралас саннан аралас санды азайту үшін:

1-қадам. Олардың бүтін бөліктері азайтылады.

2-қадам. Бөлшек бөлігі азайтылады.

3-қадам. 1-2 қадамдарда алынған нәтижелер қосылады.

Аралас сандардың бүтін бөліктері (немесе бөлшек бөліктері) өзара тең болуы да мүмкін.

3-мысал. 1) $5\frac{3}{10} - 5\frac{1}{10} = (5 - 5) + \left(\frac{3}{10} - \frac{1}{10}\right) = 0 + \frac{2}{10} = \frac{1}{5}$.

Қысқаша былай жазуға болады: $5\frac{3}{10} - 5\frac{1}{10} = \frac{2}{10} = \frac{1}{5}$.

2) $4\frac{3}{8} - 1\frac{3}{8} = (4 - 1) + \left(\frac{3}{8} - \frac{3}{8}\right) = 3 + 0 = 3$.

4-мысал. $5\frac{2}{11} - 2\frac{7}{11}$ айырманы есепте.

Шешуі. Азайғыштың бөлшек бөлігі $\frac{2}{11}$ азайтқыштың бөлшек бөлігі $\frac{7}{11}$ -ден кіші: $\frac{2}{11} < \frac{7}{11}$.

Мұндайда айырманы төмендегіше есептейді:

1) $5\frac{2}{11} = 4 + 1\frac{2}{11} = 4 + \frac{13}{11} = 4\frac{13}{11}$;

2) $4\frac{13}{11} - 2\frac{7}{11} = 2\frac{6}{11}$.

343. 1) Аралас сандарды қалай қосамыз?

? 2) Аралас сандар қалай азайтылады? Мысалдар келтір.

Қосындыны тап (**344–347**):

344. 1) $2\frac{3}{4} + 1\frac{1}{4}$; 2) $3\frac{2}{7} + 4\frac{5}{7}$; 3) $6\frac{3}{10} + 2\frac{1}{10}$; 4) $5\frac{11}{20} + 4\frac{3}{20}$.

345. 1) $3\frac{1}{6} + 2\frac{2}{3}$; 2) $8\frac{5}{7} + 2\frac{1}{14}$; 3) $1\frac{5}{16} + 1\frac{1}{2}$; 4) $6\frac{7}{10} + 9\frac{5}{20}$.

346. 1) $1\frac{2}{3} + 4\frac{1}{5}$; 2) $4\frac{4}{5} + 5\frac{1}{2}$; 3) $3\frac{1}{13} + 2\frac{2}{5}$; 4) $4\frac{1}{6} + 7\frac{2}{7}$.

347. 1) $\frac{7}{9} + 2\frac{2}{9}$; 2) $3\frac{30}{37} + \frac{4}{37}$; 3) $\frac{5}{22} + 3\frac{17}{22}$; 4) $16\frac{13}{16} + \frac{3}{16}$.

Айырманы тап (348–349):

348. 1) $6\frac{2}{3} - 5\frac{2}{3}$; 2) $9\frac{47}{50} - 6\frac{41}{50}$; 3) $3\frac{5}{7} - 2\frac{1}{7}$.

349. 1) $7\frac{5}{6} - 2\frac{3}{8}$; 2) $4\frac{7}{8} - 2\frac{3}{10}$; 3) $7\frac{17}{20} - 3\frac{1}{8}$.

350. 1) Азайтқыш $8\frac{1}{10}$ -ге, айырма $12\frac{3}{10}$ -ке тең. Азайғышты тап.

2) Азайғыш $30\frac{7}{12}$ -ге, айырма $10\frac{11}{24}$ -ге тең. Азайтқышты тап.

351. C және D нүкте AB кесіндіні үш бөлікке бөледі. Егер:

1) $AC = 4\frac{1}{2}$ см, $CD = 3\frac{1}{4}$ см және $DB = 2\frac{1}{8}$ см болса, AB ;

2) $AB = 27\frac{1}{5}$ см, $AC = 8\frac{3}{4}$ см және $DB = 9\frac{7}{10}$ см болса, CD кесіндінің ұзындығын тап.

352. Бір орам атластан әуелі $16\frac{1}{5}$ м, кейін $13\frac{3}{10}$ м қиып алынғаннан кейін $11\frac{1}{2}$ м атлас қалды. Орамда барлығы неше метр атлас болған?

353. Кестені толтыр:

a	$10\frac{7}{10}$	$9\frac{3}{7}$	$15\frac{9}{10}$		$5\frac{7}{20}$		$4\frac{3}{10}$
b	$3\frac{1}{5}$			$4\frac{3}{5}$	$3\frac{3}{10}$	$1\frac{5}{8}$	
$a + b$		$14\frac{2}{21}$		23			$7\frac{3}{5}$
$a - b$			$2\frac{3}{100}$			$6\frac{3}{4}$	



Амалдарды орында (354–358):

354. 1) $9\frac{3}{7} + \frac{2}{7}$; 2) $\frac{3}{23} + 1\frac{20}{23}$; 3) $8\frac{2}{5} + \frac{3}{5}$; 4) $\frac{2}{11} + 4\frac{3}{11}$.

355. 1) $2\frac{3}{7} + 5\frac{5}{7}$; 2) $3\frac{3}{5} + 2\frac{1}{5}$; 3) $8\frac{1}{9} + 5\frac{2}{9}$; 4) $2\frac{1}{2} + 3\frac{1}{2}$.

356. 1) $3\frac{1}{2} + \frac{3}{8}$; 2) $5\frac{5}{12} + \frac{5}{6}$; 3) $2\frac{1}{5} + \frac{7}{15}$; 4) $8\frac{1}{3} + 1\frac{4}{9}$.

357. 1) $7\frac{3}{8} - 2\frac{3}{8}$; 2) $5\frac{4}{5} - 3\frac{1}{5}$; 3) $2\frac{6}{7} - \frac{1}{7}$; 4) $5\frac{3}{5} - \frac{3}{5}$.

358. 1) $5\frac{8}{9} - 4\frac{1}{3}$; 2) $4\frac{3}{11} - \frac{5}{22}$; 3) $3\frac{5}{6} - 1\frac{3}{4}$; 4) $9\frac{7}{8} - 1\frac{5}{6}$.

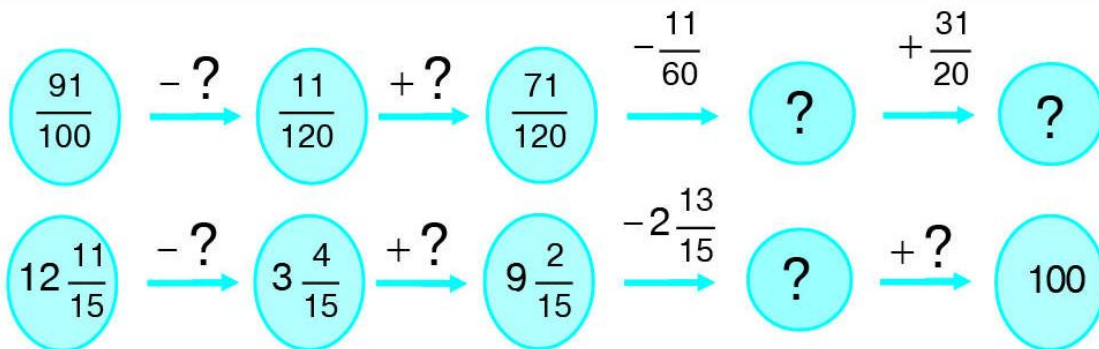
359. Дүкенге әкелінген $8\frac{1}{2}$ тонна ұнның $2\frac{3}{4}$ тоннасы сатылды. Қанша ұн қалды?

360. Бір ыдыста $5\frac{3}{10}$ кг, екіншісінде одан $4\frac{1}{10}$ кг көп май бар. Екі ыдыста қанша май бар?

361. Тік төртбұрыштың ені $3\frac{7}{20}$ м, биіктігі одан $2\frac{3}{10}$ м ұзын. Сол төртбұрыштың периметрін тап.

17

Есептер шығару



Сұрау белгісінің орнына қандай сандарды қою керек?

Амалдарды орында (362–365):

362. 1) $\frac{15}{17} + \frac{1}{17} - \frac{7}{17}$; 2) $\frac{7}{8} - \frac{3}{8} + \frac{1}{8}$; 3) $\frac{49}{100} - \frac{29}{100} + \frac{11}{100}$.

363. 1) $\frac{47}{50} + \frac{3}{50} - \frac{7}{50}$; 2) $\frac{111}{120} - \frac{51}{60} + \frac{7}{30}$; 3) $\frac{69}{100} + \frac{11}{25} - \frac{4}{5}$.

364. 1) $4\frac{7}{15} + 2\frac{7}{30} - 5\frac{1}{30}$;

3) $5\frac{1}{2} + 4\frac{13}{24} - 6\frac{23}{24}$;

2) $3\frac{29}{40} + \frac{11}{20} + 2\frac{9}{20}$;

4) $1\frac{59}{60} + 2\frac{1}{30} - 2\frac{8}{15}$.

365. 1) $6\frac{4}{5} + 2\frac{1}{10} - 3\frac{9}{10}$;

3) $13\frac{11}{12} - 1\frac{3}{4} + 2\frac{5}{6}$;

2) $10\frac{1}{2} + 5\frac{1}{4} - 1\frac{1}{8}$;

4) $4\frac{7}{9} - 1\frac{2}{3} + \frac{1}{6}$.

366. Бір орамда $40\frac{3}{8}$ м мата, екіншісінде одан $3\frac{7}{10}$ м аз мата бар. Екі орамда барлығы неше м мата бар?

367. Ойланған саннан $\frac{7}{18}$ азайтылса, онда $\frac{13}{18}$ және $\frac{11}{36}$ сандарының айырмасына тең сан пайда болады. Ол қандай сан?

368. Қайықтың өзен ағысы бойынша жылдамдығы $7\frac{7}{10}$ км/сағат, өзен ағысының жылдамдығы $3\frac{1}{5}$ км/сағат. Қайықтың тұрғын судағы және ағысқа қарсы жылдамдығын анықта.

369. Бір сан екіншісінен $\frac{7}{10}$ -ге артық. Олардың қосындысы $3\frac{7}{10}$ -ге тең. Сол сандарды тап.

370. Егер $a = 5\frac{1}{8}$ және $b = 3\frac{1}{3}$ болса, $a + b - 2\frac{1}{3}$ -дің сан мәнін тап.

371. Бірінші сан $5\frac{3}{7}$ -ке тең. Екінші сан одан $6\frac{4}{7}$ -ке артық. Үшінші сан екі санның қосындысынан $7\frac{9}{10}$ -ға аз. Үш санның қосындысын тап.

372. AB кесінді $\frac{9}{10}$ дм-ге, CD кесінді $\frac{3}{4}$ дм-ге тең. Қай кесінді ұзын қанша ұзын?

373. Қосындыны қолайлы тәсілмен есепте:

1) $\left(1\frac{15}{23} + 3\frac{17}{22} + 2\frac{7}{15}\right) + \left(\frac{5}{22} + 1\frac{8}{15} + 3\frac{8}{23}\right)$;

2) $\left(2\frac{133}{240} + 1\frac{193}{380} + 2\frac{521}{754}\right) + \left(1\frac{187}{380} + \frac{67}{240} + \frac{233}{754}\right)$.

374. Теңдеуді шеш:

$$1) \left(x - 4\frac{17}{35}\right) - 1\frac{11}{28} = 2\frac{1}{140}; \quad 2) 5\frac{19}{25} - \left(1\frac{4}{5} + x\right) = 2\frac{13}{20}.$$

375. Өрнектің мәнін қолайлы тәсілмен есепте:

$$1) \left(8\frac{7}{25} - 5\frac{19}{35}\right) + 5\frac{18}{25}; \quad 3) 33\frac{5}{44} + \left(3\frac{8}{13} - 2\frac{5}{44}\right);$$
$$2) 5\frac{1}{6} + 3\frac{5}{8} + 2\frac{5}{6}; \quad 4) 3\frac{7}{15} + 2\frac{2}{15} - 1\frac{2}{15}.$$

376. 1) Үш таңбалы abc сан 37-ге бөлінеді. bca және sab сандары-

? ның қосындысы да 37-ге бөлінетінін көрсет.

2) Бірінші цифры өшірілгенде 5 есе кемитін барлық үш таңбалы сандарды жаз.

377. Қандай жағдайда қосу амалы дұрыс орындалған?

A) $\frac{3}{7} + \frac{1}{8} = \frac{3+1}{7+8}$

D) $\frac{3}{7} + \frac{1}{8} = \frac{3 \cdot 15 + 1 \cdot 15}{7+8}$

B) $\frac{3}{7} + \frac{1}{8} = \frac{3+1}{7 \cdot 8}$

E) $\frac{3}{7} + \frac{1}{8} = \frac{3 \cdot 8 + 1 \cdot 7}{7 \cdot 8}.$

378. 7 санын бөлімі 5 болған бөлшек түрінде өрнекте.

A) $\frac{12}{5};$ B) $\frac{12}{7};$ D) $\frac{35}{5};$ E) $\frac{5}{35}.$

Амалдарды орында (**379–380**):

379. 1) $\frac{17}{18} - \frac{11}{18} + \frac{5}{18};$ 2) $\frac{9}{10} + \frac{2}{5} - \frac{1}{10};$ 3) $\frac{13}{18} + \frac{3}{5} - \frac{8}{45}.$

380. 1) $7\frac{5}{8} + 4\frac{1}{8} - 2\frac{13}{16};$ 2) $3\frac{3}{28} + 2\frac{6}{7} - 1\frac{5}{14};$ 3) $3\frac{2}{3} - 1\frac{1}{6} + 7\frac{1}{2}.$

381. Теңдеуді шеш:

$$1) \left(2\frac{7}{8} - x\right) + 4\frac{1}{6} = 5\frac{3}{4}; \quad 2) y + \frac{4}{30} = \frac{2}{3} + \frac{2}{5}.$$

382. AB кесінді $2\frac{3}{5}$ дм-ге, CD кесінді $2\frac{14}{25}$ дм-ге тең. Қай кесінді ұзын? Қанша ұзын?

383. Қолайлы тәсілмен есепте:

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

2) $4\frac{18}{25} + 3\frac{5}{14} - 2\frac{5}{14}.$

384. Егер $a = 4\frac{3}{10}$ және $b = 2\frac{2}{5}$ болса, $a - b + 2\frac{7}{15}$ өрнектің сан мәнін тап.

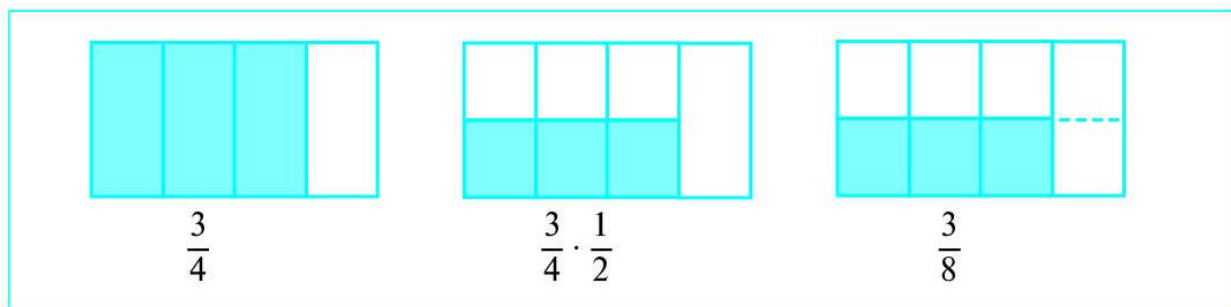
- Қосындыны есепте: $\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$.
A) $\frac{5}{6}$. B) $\frac{2}{5}$. D) $\frac{1}{5}$. E) $\frac{1}{3}$.
- Қосындыны есепте: $\frac{1}{8} + \frac{1}{2}$.
A) $\frac{5}{8}$. B) $\frac{2}{8}$. D) $\frac{1}{5}$. E) $\frac{1}{2}$.
- Айырманы есепте: $\frac{2}{3} - \frac{1}{2}$.
A) $\frac{1}{6}$. B) $\frac{1}{3}$. D) 1. E) $\frac{1}{2}$.
- Қосындыны тап: $2\frac{1}{3} + 1\frac{1}{2}$.
A) $\frac{10}{6}$. B) $3\frac{5}{6}$. D) $3\frac{2}{5}$. E) $1\frac{2}{5}$.
- Айырманы тап: $2\frac{3}{5} - \frac{1}{2}$.
A) $2\frac{1}{10}$. B) $2\frac{1}{5}$. D) $3\frac{1}{10}$. E) $2\frac{2}{3}$.
- Амалды орында: $3 - 1\frac{2}{7}$.
A) $1\frac{5}{7}$. B) $2\frac{2}{7}$. D) $2\frac{5}{7}$. E) $4\frac{2}{7}$.
- Саяхатшы бірінші күні жолдың жартысын, екінші күні $\frac{3}{14}$ бөлігін, ал үшінші күні жолдың қалған бөлігін жүрді. Саяхатшы үшінші күні қалған жолдың қанша бөлігін жүріп өткен?
A) $\frac{2}{7}$. B) $\frac{3}{14}$. D) $\frac{3}{7}$. E) $\frac{5}{14}$.
- Өрнектің мәнін тап: $\frac{3}{15} - \frac{1}{5} + \frac{1}{3}$.
A) $\frac{1}{3}$. B) $\frac{11}{15}$. D) $\frac{1}{15}$. E) $\frac{1}{5}$.
- $\frac{2}{3 \cdot 5} + \frac{2}{5 \cdot 7} + \frac{2}{7 \cdot 9} + \frac{2}{9 \cdot 11}$ -ні есепте.
A) $\frac{8}{33}$. B) $\frac{14}{33}$. D) $\frac{10}{33}$. E) 0.

3- §. Жай бөлшектерді көбейту және бөлу

18

Жай бөлшектерді және аралас сандарды көбейту

18.1. Жай бөлшектерді көбейту



Суретте $\frac{3}{4}$ және $\frac{1}{2}$ бөлшектердің көбейтіндісі бейнеленген.

Соған орай: $\frac{3}{4} \cdot \frac{1}{2} = \frac{3 \cdot 1}{4 \cdot 2} = \frac{3}{8}$.

Екі жай бөлшектің көбейтіндісі жай бөлшек болады. Оның:

- алымы берілген бөлшектер алымдарының көбейтіндісіне;
- бөлімі берілген бөлшектер бөлімдерінің көбейтіндісіне тең:

$$\frac{k}{n} \cdot \frac{p}{q} = \frac{k \cdot p}{n \cdot q}.$$

1-мысал. $\frac{2}{3} \cdot \frac{4}{5}$ көбейтіндіні есепте.

Шешуі. Жай бөлшектерді көбейту ережесіне сәйкес,

$$\frac{2}{3} \cdot \frac{4}{5} = \frac{2 \cdot 4}{3 \cdot 5} = \frac{8}{15}. \quad \text{Жауабы: } \frac{8}{15}.$$

2-мысал. $2 \cdot \frac{2}{5}$ көбейтіндіні дәлелде.

Шешуі. Кез келген натурал санды бөлімі 1-ге тең болған бөлшек түрінде жазуға болатынын білесің.

Мысалы: $2 = \frac{2}{1}$; $5 = \frac{5}{1}$; $n = \frac{n}{1}$.

Демек, $2 \cdot \frac{2}{5} = \frac{2}{1} \cdot \frac{2}{5} = \frac{2 \cdot 2}{1 \cdot 5} = \frac{4}{5}$. Жауабы: $\frac{4}{5}$.

Натурал санды бөлшекке көбейту үшін:

1- қадам. Натурал санды бөлшектің алымына көбейту.

2- қадам. Бөлімнің өзін қалдыру керек: $m \cdot \frac{k}{n} = \frac{m \cdot k}{n}$.

Бөлшектерді бір-біріне көбейткенде, мүмкін болса, алдымен оларды қысқарту керек.

3- мысал. $\frac{4}{20} \cdot \frac{5}{10} = \frac{4^1 \cdot 5^1}{5 \cdot 20 \cdot 10^1} = \frac{1 \cdot 1}{5 \cdot 2} = \frac{1}{10}$.

Натурал сандардағы сияқты, көбейтудің ауыстырымдылық, терімділік, үлестірімділік заңдары бөлшек сандарға да тиісті.

385. 1) Бөлшекті бөлшекке қалай көбейтеді?

2) Натурал санды бөлшекке қалай көбейтеді?

Көбейту амалын орында (386–389):

386. 1) $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3}$; 2) $\frac{2}{3} \cdot \frac{5}{6}$; 3) $\frac{5}{8} \cdot \frac{1}{9}$; 4) $\frac{3}{4} \cdot \frac{3}{5}$; 5) $\frac{7}{10} \cdot \frac{1}{4}$.

387. 1) $\frac{5}{6} \cdot \frac{6}{7}$; 2) $\frac{2}{9} \cdot \frac{1}{2}$; 3) $\frac{3}{10} \cdot \frac{5}{7}$; 4) $\frac{7}{10} \cdot \frac{9}{14}$; 5) $\frac{5}{12} \cdot \frac{2}{3}$.

388. 1) $\frac{8}{9} \cdot \frac{3}{4}$; 2) $\frac{21}{20} \cdot \frac{5}{7}$; 3) $\frac{2}{3} \cdot \frac{9}{10}$; 4) $\frac{4}{3} \cdot \frac{15}{16}$; 5) $\frac{5}{6} \cdot \frac{24}{35}$.

389. 1) $5 \cdot \frac{2}{3}$; 2) $4 \cdot \frac{3}{5}$; 3) $6 \cdot \frac{3}{7}$; 4) $\frac{5}{9} \cdot 2$; 5) $\frac{7}{10} \cdot 3$.

390. Есепте:

1) $\frac{4}{7} \cdot \frac{14}{15} \cdot \frac{3}{8}$; 3) $\frac{8}{9} \cdot \frac{5}{16} \cdot \frac{27}{55}$; 5) $\frac{2}{3} \cdot \frac{7}{25} \cdot \frac{9}{8} \cdot \frac{15}{28}$;

2) $\frac{10}{21} \cdot \frac{7}{20} \cdot \frac{3}{5}$; 4) $\frac{10}{13} \cdot \frac{39}{100} \cdot \frac{10}{27}$; 6) $\frac{13}{20} \cdot \frac{14}{5} \cdot \frac{5}{26} \cdot \frac{4}{7}$.

391. Өрнектің мәнін тап:

1) $\frac{21}{25} \cdot \frac{15}{28} + 3\frac{4}{5}$; 2) $5\frac{4}{21} - \frac{18}{49} \cdot \frac{7}{9}$; 3) $7\frac{3}{10} + \frac{39}{55} \cdot \frac{11}{13}$.

392. Натурал санды дұрыс бөлшекке көбейткенде, берілген бөлшектен үлкен сан пайда болуы мүмкін бе? Кіші сан ше? Мысалдар келтір.

393. 1-ден бастап қатар келген n натурал сандар бір қатарға жазылған. Қайсы n үшін жазылған сан 2013 таңбалы болады?

394. 1) Бір дана сіріңке таяқшасын бір орыннан екінші орынға
 ? нәтижеде дұрыс теңдік болатындай етіп қой:

1) $67-67=30$ 2) $1004+4=7000$

395. Қосу амалын орындамай тұрып, $\frac{2}{3} + \frac{3}{4}$ қосындының мәнін
 1-мен салыстыр.

A) $\frac{2}{3} + \frac{3}{4} < 1$ B) $\frac{2}{3} + \frac{3}{4} > 1$.

Көбейтіндіні тап (**396–398**):

396. 1) $\frac{1}{6} \cdot \frac{3}{7}$; 2) $\frac{2}{13} \cdot \frac{4}{3}$; 3) $\frac{1}{3} \cdot \frac{7}{8}$; 4) $\frac{3}{10} \cdot \frac{3}{5}$; 5) $\frac{2}{9} \cdot \frac{5}{7}$.

397. 1) $\frac{5}{9} \cdot \frac{3}{25}$; 2) $\frac{14}{25} \cdot \frac{5}{7}$; 3) $\frac{7}{8} \cdot \frac{16}{35}$; 4) $\frac{4}{15} \cdot \frac{3}{8}$; 5) $\frac{15}{14} \cdot \frac{2}{3}$.

398. 1) $5 \cdot \frac{1}{10}$; 2) $4 \cdot \frac{5}{12}$; 3) $10 \cdot \frac{3}{7}$; 4) $\frac{7}{15} \cdot 2$; 5) $\frac{11}{18} \cdot 6$.

18.2. Аралас сандарды көбейту

1-мысал. Аралас сандарды көбейт: $3\frac{1}{4} \cdot 2\frac{2}{5}$.

Шешуі. $3\frac{1}{4} \cdot 2\frac{2}{5} = \frac{13}{4} \cdot \frac{12}{5} = \frac{13}{1} \cdot \frac{3}{5} = \frac{39}{5} = 7\frac{4}{5}$. Жауабы: $7\frac{4}{5}$.

Аралас сандарды көбейту үшін:

1-қадам. Оларды бұрыс бөлшекке айналдыру керек.

2-қадам. Пайда болған бөлшектерді көбейту керек.

2-мысал. Аралас санды бөлшекке көбейт: $4\frac{1}{5} \cdot \frac{9}{14}$.

Шешуі. $4\frac{1}{5} \cdot \frac{9}{14} = \frac{21}{5} \cdot \frac{9}{14} = \frac{3 \cdot 9}{5 \cdot 2} = \frac{27}{10} = 2\frac{7}{10}$.

Жауабы: $2\frac{7}{10}$.

Аралас санды бөлшекке көбейту үшін:

1-қадам. Аралас санды бұрыс бөлшекке айналдыру керек.

2-қадам. Оны берілген бөлшекке көбейту керек.

3-мысал. Аралас санды бүтін санға көбейт: $3\frac{4}{7} \cdot 14$.

Шешуі. $3\frac{4}{7} \cdot 14 = \frac{25}{7} \cdot 14 = \frac{25 \cdot \cancel{14}^2}{1 \cdot \cancel{7}} = \frac{25 \cdot 2}{1} = 50$.

Жауабы: 50.

399. 1) Аралас санды аралас санға қалай көбейтеміз?

2) Аралас санды бөлшекке қалай көбейтеміз?

3) Аралас санды бүтін санға қалай көбейтеміз?

Көбейту амалын орында (**400–403**):

400. 1) $2\frac{1}{4} \cdot 1\frac{1}{3}$; 2) $5\frac{5}{12} \cdot 1\frac{5}{13}$; 3) $4\frac{3}{8} \cdot 1\frac{1}{7}$; 4) $4\frac{9}{10} \cdot 3\frac{1}{3}$.

401. 1) $6\frac{1}{4} \cdot \frac{2}{25}$; 2) $\frac{5}{13} \cdot 9\frac{1}{10}$; 3) $5\frac{1}{5} \cdot \frac{25}{38}$; 4) $\frac{7}{9} \cdot 1\frac{4}{5}$.

402. 1) $12\frac{3}{5} \cdot 5$; 2) $13 \cdot 2\frac{1}{26}$; 3) $1\frac{1}{15} \cdot 3$; 4) $2 \cdot 8\frac{3}{4}$.

403. 1) $7\frac{1}{2} \cdot 12\frac{1}{4} \cdot \frac{8}{49}$; 2) $5 \cdot 1\frac{1}{7} \cdot 2\frac{1}{3} \cdot \frac{3}{10}$; 3) $6\frac{1}{8} \cdot 2\frac{2}{7} \cdot \frac{27}{28}$.

404. Квадраттың қабырғасы $2\frac{3}{8}$ дм. Оның периметрі мен ауданын тап.

405. Тік төртбұрыштың биіктігі $12\frac{4}{5}$ дм, ені одан $3\frac{1}{8}$ см қысқа. Сол тік төртбұрыштың периметрі мен ауданын тап.

406. Машина сағатына $70\frac{5}{8}$ км жылдамдықпен 1 сағат 48 минут жүрді. Машина қанша жерді жүріп өткен?

407. Тік төртбұрыштың ені $5\frac{2}{5}$ дм, биіктігі енінен $2\frac{1}{2}$ есе ұзын. Оның периметрі мен ауданын тап.

408. Есепте:

1) $12\frac{5}{6} + 2\frac{7}{9} \cdot \left(15\frac{9}{10} - 12\frac{9}{10}\right)$; 2) $3\frac{4}{17} \cdot 5\frac{2}{3} + 3\frac{4}{17} \cdot 11\frac{1}{3}$.

409. $\underbrace{11 \dots 11}_{\text{бірнеше } 1}$ сан 7-ге бөлінеді. Оның 13-ке де бөлінетінін көрсет.

410. Есепте: 1) $6\frac{13}{24} + 5\frac{7}{8} - 10\frac{3}{4}$; 2) $8\frac{7}{15} - \frac{2}{5} + 1\frac{1}{3}$.

Көбейту амалын орында (411–413):

411. 1) $7\frac{1}{7} \cdot 3\frac{1}{2}$; 2) $10\frac{1}{22} \cdot 1\frac{1}{3}$; 3) $1\frac{7}{10} \cdot 3\frac{1}{3}$; 4) $8\frac{2}{3} \cdot 1\frac{2}{13}$.

412. 1) $3\frac{12}{13} \cdot \frac{13}{17}$; 2) $\frac{11}{28} \cdot 6\frac{4}{11}$; 3) $4\frac{2}{15} \cdot \frac{5}{31}$; 4) $\frac{19}{20} \cdot 3\frac{3}{19}$.

413. 1) $9\frac{1}{9} \cdot 9$; 2) $5 \cdot 7\frac{1}{15}$; 3) $1\frac{1}{18} \cdot 6$; 4) $\frac{24}{25} \cdot 1\frac{1}{4}$.

19

Санның бөлігін табу

Е с е п . Маржанның 3 000 сум ақшасы бар еді. Оның $\frac{2}{5}$ бөлігіне балмұздақ сатып алды. Балмұздақ неше сум тұрады?

Ш е ш у і . 1-сұрақ. 3 000 сум теңдей неше бөлікке (үлес) бөлінген?

Ж а у а б ы : теңдей 5 бөлікке бөлінген, өйткені $\frac{2}{5}$ бөлшектің бөлімі 5-ке тең.

2-сұрақ. 1 бөлікке неше сум тура келеді?

$$3\,000 : 5 = 600 \text{ (сум).}$$

3-сұрақ. Теңдей бөліктердің нешеуі алынған?

Ж а у а б ы : 2-еуі, өйткені $\frac{2}{5}$ бөлшектің алымы 2-ге тең.

4-сұрақ. 2 бөлікке неше сум тура келеді? (Балмұздақ неше сум тұрады?)

$$600 \cdot 2 = 1\,200 \text{ (сум).}$$

Ж а у а б ы : балмұздақ 1200 сум тұрады.

Есепті шешкенде орындалатын амалдарды былай жазуға болады:

$$3\,000 : 5 \cdot 2 = 1\,200.$$

Демек, 3 000-ның $\frac{2}{5}$ бөлігін табу:

- 1) 3 000-ды бөлікті өрнектейтін бөлшектің бөліміне бөлу;
- 2) нәтижені бөлшектің алымына көбейту керек.

$$\text{Бірақ, } 3000 : 5 \cdot 2 = \frac{3000}{5} \cdot 2 = \frac{3000 \cdot 2}{5} = 3000 \cdot \frac{2}{5}.$$

Демек, 3 000-ның $\frac{2}{5}$ бөлігін табу үшін 3 000-ды $\frac{2}{5}$ -ге көбейту керек екен.

Санның берілген бөлігін табу үшін санды бөлікті өрнектейтін бөлшекке көбейту керек:

$$a \cdot \frac{k}{n} = \frac{a \cdot k}{n}.$$

1- мысал. 49-дың $\frac{5}{7}$ бөлігін табу керек.

Шешуі. $49 \cdot \frac{5}{7} = \frac{7\cancel{49} \cdot 5}{\cancel{7}_1} = 7 \cdot 5 = 35.$ Жауабы: 35.

2- мысал. 125-тің 0,952 бөлігін тап.

Шешуі. $125 \cdot 0,952 = 119.$

Жауабы: 119.

3- мысал. Матаның 1 метрі 5 000 сум болса, оның $2\frac{4}{5}$ метрі неше сум болады?

Шешуі. $5000 \cdot 2\frac{4}{5} = 1000 \cdot \cancel{5000} \cdot \frac{14}{\cancel{5}_1} = 1000 \cdot 14 = 14000$ (сум).

Жауабы: 14 000 сум.

4-мысал. Велосипедші 1 сағатта $12\frac{3}{4}$ км жол жүрді. Ол 1 сағат 20 минутта неше км жол жүреді?

Шешуі. 1 сағат 20 минут = 1 сағ. + 20 мин. =

= 1 сағат + $\frac{1}{3}$ сағат = $1\frac{1}{3}$ сағат = $\frac{4}{3}$ сағат.

$12\frac{3}{4} \cdot \frac{4}{3} = \frac{17\cancel{51} \cdot \cancel{4}_1}{\cancel{4}_1 \cdot \cancel{3}_1} = 17$ (км).

Жауабы: 17 км.

414. 1) Санның берілген бөлігі қалай табылады?

? 2) Тәуліктің ширегі, сегізден бір бөлігі неше сағат болады?

Есепте (**415–417**):

415. 1) 100-дің $\frac{19}{25}$ бөлігін;

2) 20-ның $\frac{4}{5}$ бөлігін.

416. 1) $5\frac{1}{4}$ -дің $\frac{2}{7}$ бөлігін;

2) $5\frac{1}{25}$ -дің $\frac{25}{42}$ бөлігін.

417. 1) $3\frac{2}{3}$ -нің $1\frac{1}{11}$ бөлігін; 2) $\frac{13}{20}$ -тің $3\frac{1}{3}$ бөлігін.
418. Зығырдың дәнінде (массасы бойынша) $\frac{3}{10}$ бөлік май бар. $2\frac{1}{2}$ т зығыр дәнінен қанша май алынады?
419. Етті қайнатқанда массасының $\frac{2}{5}$ бөлігін жоғалтады. 5 кг ет қайнатылғанда оның массасы неше кг-ға дейін азаяды?
420. Жәшікке 25 кг алма салынды. Жәшіктің массасы ондағы алма массасының $\frac{3}{25}$ бөлігіне тең. Жәшіктің массасын тап.
421. Дүкендегі 400 кг ұнның $\frac{3}{8}$ бөлігі түске дейін, ал түстен кейін қалған ұнның $\frac{3}{5}$ бөлігі сатылды. Қанша ұн қалды?
422. Бақтан 75 кг шиіе теріп алынып, үш себетке салынды. Бірінші себетке барлық шиенің $\frac{1}{3}$ бөлігі, екінші себетке $\frac{2}{5}$ бөлігі салынды. Үшінші себетке қанша шиіе салынған?
423. Нұржан базарға 3 600 кг картоп әкелді. Ол барлық картоптың түске дейін 0,3; кейін $\frac{3}{5}$ бөлігін сатты. Қанша картоп қалды?
424. Қарлығаштың жылдамдығы минутына 1 600 м, торғайдікі қарлығаш жылдамдығының $\frac{3}{4}$ бөлігін, қырғидың жылдамдығы қарлығаш жылдамдығының $\frac{7}{10}$ бөлігін құрайды. Торғай мен қырғидың жылдамдығын тап.
425. Екі дана сіріңке таяқшасын бір орыннан екінші орынға дұрыс теңдік болатындай етіп қой:
- ①
- 1) $13 + 3 - 7 = 100$ 2) $3 - 5 - 5 = 60$
426. Жеңіл машина 1 сағатта 80 км жол жүреді. Ол $\frac{1}{2}$ сағат; $\frac{1}{4}$ сағат; $\frac{1}{5}$ сағат; $\frac{3}{5}$ сағатта неше км жол басады? Ол $1\frac{1}{2}$ сағат; $1\frac{1}{4}$ сағат; $2\frac{1}{2}$ сағатта неше км жол жүреді?
Жауапты кесте көрінісінде өрнекте.

427. Тап:

- 1) 30-дың $\frac{5}{6}$ бөлігін; 3) 70-тің $\frac{9}{10}$ бөлігін;
2) $6\frac{2}{3}$ -нің $\frac{3}{10}$ бөлігін; 4) $\frac{2}{5}$ -нің $\frac{25}{26}$ бөлігін.

428. 6-сыныпта 35 оқушы бар. Олардың $\frac{4}{7}$ бөлігін ұлдар құрайды. Осы сыныптағы қыздардың саны нешеу?

429. Математика үйірмесінің кезектегі жиналысы 1,5 сағатқа созылды. Оның $\frac{1}{3}$ бөлігі ондық және жай бөлшектер тарихын үйренуге кетті. Қалған уақытта оқушылар есептер шығарды. Оқушылар қанша уақыт жаттығу орындаған?

430. Қуаныш базарға 3 600 кг картоп әкелді. Ол барлық картоптың: түске дейін 0,3 бөлігін, түстен кейін қалғанының $\frac{4}{5}$ бөлігін сатты. Қанша картоп қалды?

431. Тап:

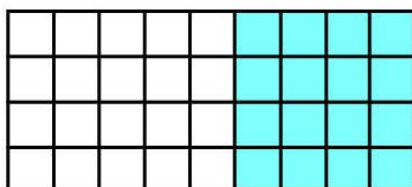
- 1) $2\frac{5}{8}$ және $3\frac{9}{16}$ сандары қосындысының $\frac{1}{11}$ бөлігін;
2) $7\frac{7}{9}$ және $4\frac{11}{18}$ сандары айырмасының $\frac{1}{19}$ бөлігін.

432. Салыстыр:

- 1) 15-тің 0,8 бөлігі мен 16-ның $\frac{3}{4}$ бөлігін;
2) 24-тің $\frac{5}{6}$ бөлігі мен 36-ның $\frac{5}{9}$ бөлігін.

20

Көбейтудің үлестірімділік заңы және оның қолданылуы



- неше ақ квадрат;
- неше түсті квадрат;
- барлығы неше квадрат бар?

$(5 + 4) \cdot 4$ va $5 \cdot 4 + 4 \cdot 4$ өрнек нені білдіреді?

Е с е п . Тік төртбұрыштың ұзындығы $2\frac{7}{8}$ дм, ені $1\frac{3}{4}$ дм-ге тең. Осы тік төртбұрыштың периметрін тап.

Шешуі. 1-тәсіл. Тік төртбұрыштың периметрі іргелес қабырғалары қосындысының 2 есесіне тең, яғни

$$P = 2 \cdot (a + b) \text{ (1- сурет).}$$

Бұдан:

$$P = 2 \cdot \left(2\frac{7}{8} + 1\frac{3}{4} \right) = 2 \cdot 3\frac{7+6}{8} = 2 \cdot 3\frac{13}{8} = 12 \cdot \frac{37}{84} = \frac{37}{4} = 9\frac{1}{4} \text{ (дм).}$$

Жауабы: $9\frac{1}{4}$ дм.

2- тәсіл. Тік төртбұрыштың периметрі оның төрт қабырғасының қосындысына тең. Сондай-ақ, $AD = BC = a$ және $AB = CD = b$ болғандықтан:

$$P = a + a + b + b = 2a + 2b.$$

$$\text{Бұдан } P = 2 \cdot 2\frac{7}{8} + 2 \cdot 1\frac{3}{4} = 12 \cdot \frac{23}{84} + 2 \cdot \frac{7}{4} = \frac{23}{4} + \frac{14}{4} = \frac{37}{4} = 9\frac{1}{4} \text{ (дм).}$$

Жауабы: $9\frac{1}{4}$ дм.

Периметрді табудың екі тәсілінен мынаны көруге болады:

$$2 \cdot \left(2\frac{7}{8} + 1\frac{3}{4} \right) = 2 \cdot 2\frac{7}{8} + 2 \cdot 1\frac{3}{4}.$$

Жалпы, a , b және c кез келген ондық, жай бөлшектер үшін төмендегі теңдік орынды болады:

$$\mathbf{c \cdot (a + b) = a \cdot c + b \cdot c.}$$

Бұл теңдік көбейтудің үлестірімділік заңын өрнектейді.

Санды қосындыға көбейту үшін оны қосылғыштардың әрбіріне көбейту және пайда болған көбейтінділерді қосу мүмкін.

$m \cdot (n+k)$ және $m \cdot (n-k)$ көбейтінділерден $m \cdot n + m \cdot k$ қосындыға және $m \cdot n - m \cdot k$ айырмаға өту жақшаны ашу делінеді.

Керісінше, $m \cdot n + m \cdot k$ қосындыдан $m \cdot (n+k)$ көбейтіндіге, $m \cdot n - m \cdot k$ айырмадан $m \cdot (n-k)$ көбейтіндіге өту ортақ көбейткішті жақшадан шығару деп аталады.

- Мысалдар.** 1) $4 \cdot (25 + 101) = 4 \cdot 25 + 4 \cdot 101 = 100 + 404 = 504$;
 2) $8 \cdot (203 - 78) = 8 \cdot 203 - 8 \cdot 78 = 1624 - 624 = 1000$;
 3) $345 \cdot 69 - 345 \cdot 67 = 345 \cdot (69 - 67) = 345 \cdot 2 = 690$;
 4) $859 \cdot 38 + 859 \cdot 62 = 859 \cdot (38 + 62) = 859 \cdot 100 = 85900$.

Үлестірімділік заңы қосылғыштардың саны екеуден көп болғанда да орынды.

Мысал. $238 \cdot 41 + 238 \cdot 38 + 238 \cdot 21 = 238 \cdot (41 + 38 + 21) = 238 \cdot 100 = 23800$.

Көбейтудің үлестірімділік заңы есептеулерді жеңілдетеді.

1- мысал. $4\frac{5}{9} \cdot 18 = \left(4 + \frac{5}{9}\right) \cdot 18 = 4 \cdot 18 + \frac{5}{9} \cdot 18 = 72 + 10 = 82$.

2- мысал. $12\frac{10}{17} \cdot 3\frac{5}{19} + 6\frac{7}{17} \cdot 3\frac{5}{19} = 3\frac{5}{19} \cdot \left(12\frac{10}{17} + 6\frac{7}{17}\right) = 3\frac{5}{19} \cdot 19 = \left(3 + \frac{5}{19}\right) \cdot 19 = 3 \cdot 19 + \frac{5}{19} \cdot 19 = 57 + 5 = 62$.

3- мысал. $18\frac{4}{5} \cdot 3\frac{1}{7} - 3\frac{1}{7} \cdot 8\frac{4}{5} = 3\frac{1}{7} \cdot \left(18\frac{4}{5} - 8\frac{4}{5}\right) = 3\frac{1}{7} \cdot 10 = \left(3 + \frac{1}{7}\right) \cdot 10 = 3 \cdot 10 + \frac{1}{7} \cdot 10 = 30 + \frac{10}{7} = 30 + 1\frac{3}{7} = 31\frac{3}{7}$.

433. 1) Үлестірімділік заңын айт және мысалдармен түсіндір.

2) Жақшаларды ашу дегенде нені түсінесің?

3) Ортақ көбейткішті жақшадан шығару деген не? Мысалдар келтір.

434. Қолайлы тәсілмен есепте:

1) $11\frac{5}{7} \cdot 4\frac{4}{11} - 4\frac{4}{11} \cdot 6\frac{5}{7}$; 2) $3\frac{1}{3} \cdot 15\frac{12}{13} - 3\frac{1}{3} \cdot 6\frac{12}{13}$.

435. Өрнектің сан мәнін тап:

1) $9\frac{3}{4} \cdot (x + y)$, мұнда $x = 3\frac{1}{3}$; $y = 5\frac{1}{13}$;

2) $11\frac{3}{5}x - 5\frac{1}{3}y$, мұнда $x = 2\frac{1}{2}$; $y = 1\frac{1}{5}$.

436. Есепте:

1) $1\frac{5}{12} \cdot \frac{3}{34} + 1\frac{5}{12} \cdot 1\frac{31}{34}$; 2) $10\frac{2}{3} \cdot 2\frac{2}{5} - 2\frac{2}{5} \cdot 5\frac{1}{2}$.

437. Есепте:

$$1) \left(\frac{5}{6} - \frac{3}{7}\right) \cdot 42; \quad 2) \left(\frac{14}{15} - \frac{3}{5}\right) \cdot 15; \quad 3) 18 \cdot \left(\frac{8}{9} - \frac{5}{18}\right).$$

438. Қолайлы тәсілмен есепте:

$$1) 6\frac{5}{8} \cdot \frac{4}{9} + 2\frac{3}{8} \cdot \frac{4}{9}; \quad 3) 21\frac{9}{20} \cdot 10\frac{4}{15} + 21\frac{9}{20} \cdot 9\frac{11}{15};$$
$$2) 17\frac{4}{11} \cdot \frac{7}{10} - \frac{7}{10} \cdot 7\frac{4}{11}; \quad 4) 12\frac{13}{19} \cdot 4\frac{3}{5} - 7\frac{13}{19} \cdot 4\frac{3}{5}.$$

439. Көбейтудің үлестірімділік заңын пайдаланып, $\frac{4}{7}a + \frac{5}{14}a$ және $\frac{3}{4}b - \frac{2}{5}b$ сияқты өрнектерді ықшамдауға болады.

$$\text{Расында да, } \frac{4}{7}a + \frac{5}{14}a = \left(\frac{4}{7} + \frac{5}{14}\right)a = \left(\frac{8}{14} + \frac{5}{14}\right)a = \frac{13}{14}a;$$

$$\text{сондай-ақ, } \frac{3}{4}b - \frac{2}{5}b = \left(\frac{3}{4} - \frac{2}{5}\right)b = \left(\frac{15}{20} - \frac{8}{20}\right)b = \frac{7}{20}b.$$

Қарапайым жағдайларда әріптік көбейткішті жақшадан шығару шарт емес.

$$\text{Мысалы: } 1) \frac{3}{5}a + \frac{2}{5}a = a, \text{ өйткені } \frac{3}{5} + \frac{2}{5} = \frac{5}{5} = 1;$$

$$2) \frac{5}{11}b - \frac{3}{11}b = \frac{2}{11}b, \text{ себебі } \frac{5}{11} - \frac{3}{11} = \frac{5-3}{11} = \frac{2}{11}.$$

Өрнекті ықшамда:

$$1) \frac{3}{7}a + \frac{5}{14}a; \quad 3) 2\frac{7}{12}b + 3\frac{5}{12}b; \quad 5) 5\frac{17}{20}c + \frac{3}{20}c;$$

$$2) \frac{7}{9}a - \frac{5}{18}a; \quad 4) 5\frac{7}{13}b - 1\frac{1}{26}b; \quad 6) 6\frac{19}{25}c - \frac{2}{5}c.$$

440. Өрнекті ықшамда:

$$1) \frac{3}{14}a + \frac{15}{28}a - \frac{11}{35}a; \quad 3) \frac{23}{24}c + \frac{5}{6}c - 1\frac{1}{12}c;$$

$$2) 4\frac{5}{6}b - 2\frac{4}{9}b + 3\frac{1}{2}b; \quad 4) 3\frac{11}{15}d - 2\frac{3}{5}d + 1\frac{9}{10}d.$$

441. Бір бөлменің биіктігі $5\frac{2}{5}$ м, ені $4\frac{1}{5}$ м. Екінші бөлменің биіктігі $4\frac{1}{5}$ м, ені $3\frac{3}{10}$ м. Бірінші бөлменің ауданы екінші бөлменің ауданынан қанша артық?

442. Пойыз 70 км/сағат жылдамдықпен 2 сағат 20 минут, 65 км/сағат жылдамдықпен де 2 сағат 20 минут жол жүрді. Пойыз барлығы қанша жол жүрген?

443. Амалдарды орында:

$$\begin{array}{ll} 1) \left(3\frac{1}{4} + 2\frac{1}{2} + \frac{5}{8}\right) \cdot 24; & 3) \left(6 + 2\frac{2}{5} + 1\frac{1}{2}\right) \cdot 12\frac{1}{3}; \\ 2) \left(2\frac{3}{5} + 1\frac{7}{10} + \frac{17}{20}\right) \cdot 20; & 4) \left(6\frac{5}{12} + 2\frac{2}{3} - 5\frac{1}{12}\right) \cdot \frac{3}{4}. \end{array}$$

444. Жеке кәсіпкер Әсет ағай базарға n кг алма әкелді. Ол 1-сатып алушыға алманың 30 %-ын, 2-сатып алушыға қалғанының 60 %-ын сатты. Әсет ағайдың неше килограмм алмасы қалды? Есепті шығару үшін өрнек құрастыр және $n = 200$ кг; 500 кг; 1 т болған жағдайларды есептеп көр.

445. Саяхатшылар барлығы l км жол жүруі керек еді. Олар барлық жолдың: 1-ші күні $\frac{1}{3}$ бөлігін, 2-күні $\frac{2}{5}$ бөлігін жүрді. Қалған жолды 3-ші күні жүрді. Саяхатшылар 3-ші күні неше километр жол жүрген? Есепті шығару үшін өрнек құрастыр және $l = 60$ км; 75 км; 120 км болған жағдайды тексер.

Теңдеуді шеш (**446–447**):

446. 1) $\frac{3}{5}x + \frac{2}{15}x = 10$; 2) $\frac{9}{7}x - \frac{2}{7}x = 7$; 3) $4\frac{1}{3}x - 2\frac{2}{3}x = 5$.

447. 1) $\left(\frac{3}{5}x - 1\frac{1}{3}\right) \cdot 15 = 7$; 2) $\left(\frac{2}{3} + \frac{5}{7}x\right) \cdot 21 = 29$.

448. Өрнекті ықшамда және берілген a үшін оның мәнін тап:

$$\frac{3}{7}a + \frac{4}{9}a - \frac{50}{63}a, \text{ мұнда } a = 63; 12\frac{3}{5}; 1\frac{4}{5}; 21.$$

449. Жансаяда k сум ақша бар еді. Ол ақшаның $\frac{7}{15}$ бөлігіне кітап, кітапқа жұмсалған ақшаның 0,6 бөлігіне дәптер алды. Содан кейін Жансаяда қанша ақша қалды? Есепті шешу үшін өрнек құрастыр және $k = 3\ 000$; 4 500; 6 000 сум болған жағдайларды тексер.

450. Екі дана сіріңке таяқшасын бір орыннан екінші орынға дұрыс теңдік болатындай етіп қой:

$$1) \quad \exists + 4 - 9 = \square \quad 2) \quad \exists - 4 + 6 = \square$$



451. Өрнектің мәнін тап:

1) $\left(4\frac{7}{15} - 2\frac{3}{5}\right) \cdot 15$; 2) $\left(1\frac{11}{17} + 2\frac{15}{34}\right) \cdot 34$; 3) $\left(5\frac{1}{6} - 2\frac{2}{3}\right) \cdot 12$.

452. Қолайлы тәсілмен есепте:

1) $2\frac{5}{13} \cdot 14\frac{61}{72} - 1\frac{61}{72} \cdot 2\frac{5}{13}$; 2) $7\frac{3}{11} \cdot 4\frac{3}{5} + 2\frac{8}{11} \cdot 4\frac{3}{5}$.

453. Өрнекті ықшамда және берілген x -та оның мәнін тап:

$2\frac{11}{15}x + 1\frac{3}{5}x - \frac{14}{15}x$, мұнда $x = 5$; $\frac{5}{17}$; $2\frac{1}{17}$; 4,5.

454. Теңдеуді шеш:

1) $\frac{11}{12}x + \frac{1}{12}x = 12$; 2) $\frac{10}{9}x - \frac{1}{9}x = 9$; 3) $5\frac{5}{8}x - 2\frac{3}{16}x = 55$.

455. a км ұзындықтағы жолды жөндеу керек. 1-ші күні жұмысшылар жолдың $\frac{4}{15}$ бөлігін, 2-ші күні $\frac{2}{5}$ бөлігін жөндеді. Тағы неше километр жолды жөндеу керек?

456. Тік төртбұрыштың биіктігі $5\frac{3}{8}$ дм, ені одан 1,8 дм қысқа. Осы тік төртбұрыштың периметрін тап. Есепті екі тәсілмен шеш.

21

Өзара кері сандар



$$\frac{k}{n}$$

өзара керіміз

$$\frac{n}{k}$$

Алым, орның бөлімге босат!
Бөлім орнын алым алады.
Сонда берілген бөлшек

$$\frac{3}{5} \cdot \frac{5}{3} = 1$$

Көбейтіндісі 1-ге тең болған екі сан *өзара кері сандар* деп аталады.

1-мысал. 1) $\frac{5}{7}$ және $\frac{7}{5}$ сандары өзара кері сандар, өйткені олардың көбейтіндісі 1-ге тең:

$$\frac{5}{7} \cdot \frac{7}{5} = \frac{5 \cdot 7}{7 \cdot 5} = 1.$$

2) $2 \cdot \frac{1}{2} = \frac{2 \cdot 1}{2} = 1$, демек, 2 мен $\frac{1}{2}$ өзара кері сандар.

3) $1 \cdot \frac{1}{1} = \frac{1 \cdot 1}{1} = 1$, яғни 1-ге кері сан 1-дің өзі.

4) $n \cdot \frac{1}{n} = \frac{n \cdot 1}{n} = 1$, мұнда n – натурал сан.

Кез келген натурал санға кері сан болады.
0-ге кері сан жоқ.

$\frac{k}{n}$ бөлшекке кері сан $\frac{n}{k}$ -ге тең, өйткені бұл бөлшектердің көбейтіндісі 1-ге тең:

$$\frac{k}{n} \cdot \frac{n}{k} = \frac{k \cdot n}{n \cdot k} = 1, \text{ мұнда } k \text{ және } n \text{ – натурал сандар.}$$

2-мысал. $\frac{9}{10}$ бөлшекке кері санды тап.

Шешуі. Ізделіп жатқан санды x деп белгілейік. Онда, $\frac{9}{10} \cdot x = 1$,
бұдан, $x = \frac{10}{9}$. Жауабы: $\frac{10}{9}$ бөлшекке кері сан $\frac{9}{10}$.

Тексеру. $\frac{9}{10} \cdot \frac{10}{9} = 1$.

3-мысал. $3\frac{1}{8}$ бөлшекке кері санды тап.

Шешуі. Кері санды x делік. $3\frac{1}{8} \cdot x = 1$, $\frac{25}{8} \cdot x = 1$; $x = \frac{8}{25}$.

Жауабы: $\frac{8}{25}$. Тексеру. $3\frac{1}{8} \cdot \frac{8}{25} = \frac{25}{8} \cdot \frac{8}{25} = 1$.

4-мысал. 0,85-ке кері санды тап.

Шешуі. $0,85 = \frac{85}{100} = \frac{17 \cdot 5}{20 \cdot 5} = \frac{17}{20}$. Жай бөлшекке кері санды табу

үшін, оның алымы мен бөлімін ауыстырып қойған жеткілікті.

Демек, $\frac{17}{20}$ бөлшекке кері сан $\frac{20}{17} = 1\frac{3}{17}$ болады. Жауабы: $1\frac{3}{17}$.

«Өзара кері сандар» ұғымын бөлшектерді салыстырғанда пайдалануға болады. Онда төмендегі екі ереже сақталады:

егер $a > b$ болса, онда $\frac{1}{a} < \frac{1}{b}$ болады. a және b – натурал, бөлшек сандар болуы мүмкін.

1-мысал. $5 < 7$, бірақ бұл кері сандар үшін $\frac{1}{5} > \frac{1}{7}$ теңсіздік орынды, яғни « $<$ » белгісі кері сандар үшін « $>$ » белгісіне ауысады.

2-мысал. $\frac{2}{3} > \frac{3}{5}$ екені белгілі: $\frac{10}{15} > \frac{9}{15} \cdot \frac{2}{3}$ бөлшекке кері бөлшек $\frac{3}{2}$; $\frac{3}{5}$ -ке кері бөлшек $\frac{5}{3}$. Олар арасында $\frac{3}{2} < \frac{5}{3}$ қатынас бар.

Расында да, $\frac{9}{6} < \frac{10}{6}$ (« $>$ » белгісі « $<$ » белгісіне ауысты).

3-мысал. $\frac{2067}{2069}$ және $\frac{2071}{2073}$ бөлшектерді салыстыр.

Әрбір бөлшектің керісін аламыз:

$$\frac{2069}{2067} = 1 \frac{2}{2067}; \quad \frac{2073}{2071} = 1 \frac{2}{2071}.$$

Бөлімдері бірдей бөлшектерді салыстыру ережесіне орай:

$$\frac{2}{2067} > \frac{2}{2071}, \text{ яғни } \frac{2069}{2067} > \frac{2073}{2071}.$$

Бөлшектердің керілерінің арасында « $>$ » белгісі бар, демек, бөлшектердің арасында « $<$ » белгі болуы керек: $\frac{2067}{2069} < \frac{2071}{2073}$.

Осы тәсілмен бөлшектерді салыстыр:

- 1) $\frac{235}{237}$ және $\frac{345}{347}$; 3) $\frac{19}{42}$ және $\frac{27}{58}$; 5) $\frac{503}{1002}$ және $\frac{1003}{2002}$;
2) $\frac{110}{123}$ және $\frac{534}{547}$; 4) $\frac{61}{79}$ және $\frac{83}{101}$; 6) $\frac{611}{1234}$ және $\frac{1237}{2486}$.

457. 1) Қандай сандар өзара кері сандар делінеді?

② 2) Әрқандай натурал санға кері сан бар ма? 0-ге кері сан бола ма?

3) Аралас санға кері санды қалай табамыз?

4) Қандай санға кері сан болады?

458. Берілген сандарға кері сандарды жаз:

$$10; \quad 0,25; \quad 1,75; \quad 2,1; \quad 0,125; \quad \frac{3}{14}; \quad 5\frac{1}{5}; \quad \frac{1}{25}.$$

459. Төмендегі сандар өзара кері ме:

- 1) $\frac{7}{16}$ және $2\frac{2}{7}$; 3) $\frac{1}{37}$ және 37; 5) $6\frac{1}{4}$ және $\frac{4}{25}$;
2) $\frac{9}{13}$ және $1\frac{4}{9}$; 4) 1,25 және 0,8; 6) 3,14 және $\frac{50}{157}$?

460. 1) $2\frac{3}{4}$ және $1\frac{3}{10}$ сандарының айырмасына;

2) 3,75 және 1,55 сандарының айырмасына кері сандарды тап.

461. Өзара кері $1\frac{3}{4}$ және $\frac{4}{7}$ сандарына: 1) $\frac{5}{6}$ -ті қосу; 2) $\frac{1}{5}$ -ді азайту нәтижесінде пайда болған сандар өзара кері бола ма?

462. Өзара кері 1,6 және 0,625 сандарын: 1) 2-ге бөлу; 2) 3-ке көбейту нәтижесінде пайда болған сандар өзара кері бола ма?

463. 1) $\frac{3}{4}$ және $\frac{1}{4}$ -дің қосындысына; 2) $\frac{17}{25}$ және $\frac{3}{5}$ -тің айырмасына; 3) $\frac{5}{17}$ және $\frac{2}{5}$ -нің көбейтіндісіне; 4) 0,48 және 0,12-нің бөліндісіне (қатынасына) кері санды тап.

464. Белгісіз көбейткіш берілген санға кері сан екенін пайдаланып, теңдеулерді шеш:

- 1) $\frac{7}{8} \cdot x = 1$; 2) $x \cdot 1\frac{3}{20} = 1$; 3) $5\frac{1}{2} \cdot x = 1$; 4) $0,3 \cdot x = 1$.

465. Амалдарды орында және нәтижеге кері санды тап:

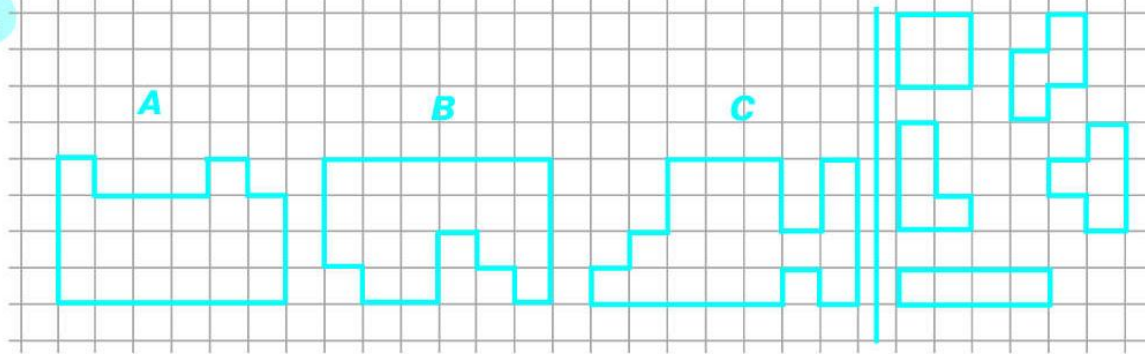
- 1) $9\frac{1}{9} \cdot \frac{3}{41} + 14\frac{2}{3} \cdot 2\frac{1}{4}$; 2) $4\frac{1}{2} \cdot 3\frac{1}{3} - 10\frac{2}{7} \cdot \frac{7}{9}$.

466. Өзара кері сандардың бірі k -ға көбейтілді. Екінші санды нешеге көбейтсек (немесе бөлсек) нәтижелер өзара кері сандар болады? Мысалдар арқылы түсіндір.

467. Қысқармайтын бөлшекке кері бөлшек те қысқармайтын бөлшек бола ма? Мысалдар келтір.

468. 2-суреттегі A , B және C фигураларды олардың оң жағында тұрған төрт квадратты бес фигурадан жаса. Шешімді дәптеріңе сыз және фигураларды түсті қарындашпен боя.

2



469. 2011-ді он 2 және арифметикалық амалдардың көмегімен жаз.

470. Берілген санға кері санды тап:

1) $\frac{5}{8}, \frac{4}{19}, \frac{14}{37}$; 2) $1\frac{2}{7}, 10\frac{1}{3}, 5\frac{3}{4}$; 3) 0,7; 0,95; 1,01.

471. Төмендегі сандар өзара кері бола ма:

1) $5\frac{1}{2}$ және $\frac{4}{11}$; 2) $\frac{4}{23}$ және $1\frac{1}{22}$; 3) 14 және $\frac{2}{11}$; 4) 2,5 және 4?

472. 1) $2,5 + \frac{1}{3}$; 2) $4\frac{3}{8} - 2,8$; 3) $4\frac{1}{2} + 2\frac{2}{3}$; 4) $6,29 - 2,04$

сандарына кері сандарды тап.

473. x -ты тап: 1) $1,25 \cdot x = 1$; 2) $3\frac{1}{7} \cdot x = 1$; 3) $2\frac{3}{15} \cdot x = 1$.

474. Теңдеуді шеш:

1) $\left(1\frac{5}{8} + \frac{19}{24} - 1\frac{1}{12}\right) \cdot x = 1$; 2) $\left(2\frac{23}{28} + 1\frac{5}{7} - 1\frac{13}{14}\right) \cdot x = 1$.

22

Есептер шығару

475. Бұрыс бөлшек түрінде жаз:

$2\frac{1}{3}, 1\frac{8}{9}, 2,71; 3,14; 2,25; 4\frac{3}{8}, 5\frac{1}{7}.$

476. Егер $x = 1; 5; \frac{1}{3}; 2,5; 3\frac{1}{3}; 4,5$ болса, $1\frac{4}{5} \cdot x$ өрнектің ең үлкен және ең кіші мәндерінің арасындағы айырмашылықты тап.

477. Есептеуді тексер:

1) $32 \cdot 2\frac{1}{8} = 32 \cdot 2 + 32 : 8 = 64 + 4 = 68$;

$$2) 45 \cdot 3\frac{1}{9} = 45 \cdot 3 + 45 : 9 = 135 + 5 = 140 ;$$

$$3) 78 \cdot \frac{12}{13} = 78 - 78 : 13 = 78 - 6 = 72 ;$$

$$4) 96 \cdot \frac{15}{16} = 96 - 96 : 16 = 96 - 6 = 90 ;$$

$$5) 2,5 \cdot 1,8 = 2,5 \cdot (2 - 0,2) = 2,5 \cdot 2 - 2,5 \cdot 0,2 = 5 - 0,5 = 4,5 ;$$

$$6) 3,75 \cdot 0,4 = 3 \cdot 0,4 + 0,75 \cdot 0,4 = 1,2 + 0,3 = 1,5.$$

Өзің де осыған ұқсаған 4–5 мысал құрастыр.

478. Көбейту амалын орында:

$$1) 4\frac{3}{7} \cdot 14; \quad 2) 2\frac{5}{9} \cdot 9; \quad 3) 3\frac{4}{21} \cdot 7; \quad 4) 2\frac{11}{18} \cdot 6.$$

479. Берілген сандарға кері сандарды тап:

$$2\frac{7}{34}, \quad 1\frac{11}{45}, \quad 2,8; \quad 1,05; \quad 6,25; \quad 4\frac{4}{21}, \quad 5\frac{19}{25}.$$

480. Өрнектің мәнін тап: $\frac{9}{13} \cdot \frac{8}{11} \cdot \frac{11}{8}$.

$$\text{Шешуі. } \frac{9}{13} \cdot \frac{8}{11} \cdot \frac{11}{8} = \frac{9}{13} \cdot \left(\frac{8}{11} \cdot \frac{11}{8}\right) = \frac{9}{13} \cdot 1 = \frac{9}{13}. \quad \text{Жауабы: } \frac{9}{13}.$$

Мысалдардан мынадай қорытынды шығарамыз:

егер k сан алдымен b санға көбейтіліп, кейін b -ның керісіне көбейтілсе, нәтижеде тағы k санның өзі шығады.

Ережеге орай есепте:

$$1) 2\frac{1}{4} \cdot \frac{16}{17} \cdot \frac{17}{16}; \quad 3) \frac{3}{11} \cdot 2,8 \cdot \frac{5}{14}; \quad 5) \frac{8}{9} \cdot \frac{9}{8} \cdot 3,7;$$

$$2) \frac{15}{17} \cdot 2,9 \cdot \frac{17}{15}; \quad 4) 3,2 \cdot \frac{5}{16} \cdot 2,71; \quad 6) \frac{13}{20} \cdot \frac{5}{28} \cdot 5,6.$$

481. Өрнектің мәнін тап:

$$1) 4\frac{87}{91} \cdot \frac{15}{19} \cdot \frac{19}{15}; \quad 3) 1\frac{4}{5} \cdot 3,14 \cdot \frac{5}{9}; \quad 5) 0,75 \cdot 1,4 \cdot 1\frac{1}{3};$$

$$2) \frac{11}{14} \cdot 1\frac{1}{7} \cdot \frac{14}{11}; \quad 4) 3\frac{1}{7} \cdot 4,8 \cdot \frac{7}{22}; \quad 6) 4\frac{5}{9} \cdot \frac{9}{23} \cdot \frac{23}{9}.$$

482. Автомобиль 234 км жол жүрді. Жолдың жазық бөлігі барлық қашықтықтың $\frac{7}{9}$ бөлігін, көтерілу $\frac{2}{13}$ бөлігін, қалған бөлігін көлбеу құрайды. Автомобиль неше км көлбеу жол жүрген?

483. Үш санның орта арифметикалық мәні 9,5-ке тең. Екінші сан біріншісінен 7,5-ке кіші, үшінші сан біріншісінен 2 есе үлкен. Сол сандарды тап.

484. Саяхатшы үш күнде d км жол жүрді. 1-ші күні ол жолдың 40 %-ын, 2-ші күні $\frac{1}{3}$ бөлігін артта қалдырды. Саяхатшы 3-ші күні қанша жол жүреді?

485. Қосу және азайту амалдары қасиеттерін пайдаланып есепте:

1) $1\frac{30}{37} + 2,5 + 3\frac{7}{37}$;

3) $\frac{15}{29} + \left(\frac{14}{29} - \frac{2}{3}\right)$;

2) $\left(1\frac{7}{25} + \frac{8}{9}\right) - \frac{7}{25}$;

4) $\left(8\frac{4}{15} + \frac{11}{20}\right) - \frac{4}{15}$.

486. Теңдеуді шеш:

1) $3\frac{1}{4} \cdot \frac{4}{13} \cdot 2,5 \cdot x = 1$;

2) $\frac{5}{8}x - \frac{1}{4}x - 2,5 = 0,5$.

487. Екі дана сіріңке таяқшасын бір орыннан екінші орынға дұрыс теңдік болатындай етіп қой:

1) $5 + 4 - 4 = 10$

2) $8 - 4 - 8 \square = 100$

488. $2\frac{4}{5}$ және 1,2 сандарының: қосындысына; айырмасына; көбейтіндісіне; бөліндісіне кері болған сандарды жаз.

489. Тік төртбұрыштың ені $2\frac{5}{8}$ дм-ге тең. Биіктігі енінен 2,1 см ұзын. Осы тік төртбұрыштың периметрін екі тәсілмен есепте.

490. Өрнекті ықшамда және оның сан мәнін жаз:

$1\frac{5}{6}a + 2\frac{1}{4}a$, мұнда $a = \frac{6}{11}$; $\frac{4}{9}$; 6; 4; 12.

491. Теңдеуді шеш:

1) $\frac{7}{8}x + \frac{3}{4}x - 7 = 6$;

2) $2\frac{6}{7}x - 1\frac{6}{7}x - 8 = 7$.

492. Есепте және нәтижеге кері санды тап:

1) $3\frac{5}{8} \cdot 0,48 + 3,625 \cdot 0,52$;

2) $17\frac{8}{15} \cdot 3,8 - 7\frac{8}{15} \cdot 3,8$.

Бөлшектерді бөлу ұғымына әкелетін бір есеп шығарайық.

Е с е п . Тік төртбұрыштың ауданы $\frac{3}{4}$ м²-ге, ені $\frac{5}{8}$ м-ге тең. Осы тік төртбұрыштың ұзындығын тап.

Ш е ш у і . Тік төртбұрыштың ұзындығын x деп аламыз. Онда есептің мазмұнына сай мына $\frac{5}{8} \cdot x = \frac{3}{4}$ теңдеуді құрастыра аламыз.

Теңдеудің екі бөлігін x -тың алдындағы $\frac{5}{8}$ бөлшекке кері $\frac{8}{5}$ бөлшекке көбейтеміз: $\frac{5}{8} \cdot x \cdot \frac{8}{5} = \frac{3}{4} \cdot \frac{8}{5}$, бірақ $\frac{5}{8} \cdot \frac{8}{5} = 1$, демек, $x = \frac{3}{4} \cdot \frac{8}{5} = \frac{6}{5} = 1\frac{1}{5}$ (м).

Ж а у а б ы : тік төртбұрыштың ұзындығы $1\frac{1}{5}$ м.

Бөлшекті бөлшекке бөлу үшін бөлінгішті бөлгіштің керісіне көбейту керек:

$$\frac{k}{n} : \frac{p}{q} = \frac{k \cdot q}{n \cdot p}.$$

1-мысал. 1) $15 : \frac{3}{4} = \frac{15}{1} : \frac{3}{4} = \frac{15 \cdot 4}{1 \cdot 3} = 20$;

2) $0 : \frac{8}{11} = 0 \cdot \frac{11}{8} = 0$.

2-мысал. $\frac{5}{7} : 2 = \frac{5}{7} : \frac{2}{1} = \frac{5}{7} \cdot \frac{1}{2} = \frac{5 \cdot 1}{7 \cdot 2} = \frac{5}{14}$.

Бұл мысалдардан мынадай қорытынды шығаруға болады:

Егер бөлінгіш (немесе бөлгіш) натурал сан болса, онда:
1- қа да м . Натурал сан бөлімі 1 болған бөлшек түрінде жазылады.
2- қа да м . Бөлшектерді бөлу ережесі қолданылады.

3-мысал. $3\frac{3}{4} : 2\frac{1}{8} = \frac{15}{4} : \frac{17}{8} = \frac{15}{4} \cdot \frac{8}{17} = \frac{30}{17} = 1\frac{13}{17}$.

Аралас сандарды бөлу үшін:

1- қадам. Оларды бұрыс бөлшекке айналдыру керек.

2- қадам. Бөлшектерді бөлу ережесін пайдалану керек.

4-мысал. $2\frac{1}{4} : 0,9 = \frac{9}{4} : \frac{9}{10} = \frac{1\cancel{9}}{4} \cdot \frac{10^{\cancel{5}}}{\cancel{9}_1} = \frac{5}{2} = 2\frac{1}{2}$.

5-мысал. $1,2 : \frac{3}{7} = \frac{6}{5} : \frac{3}{7} = \frac{2\cancel{3}}{5} \cdot \frac{7}{\cancel{3}_1} = \frac{2 \cdot 7}{5 \cdot 1} = \frac{14}{5} = 2,8$.

Бөлінгіш немесе бөлгіш ондық бөлшек болса, оны жай бөлшекке айналдыруға болады.

493. 1) Бөлшекті бөлшекке қалай бөледі?

2) Бөлшекті натурал санға қалай бөледі?

3) Аралас санды аралас санға қалай бөледі? Мысалдар арқылы түсіндір.

4) Бөлінгіш немесе бөлгіш ондық бөлшек болса, не істеу керек?

Бөлу амалын орында (**494–500**):

494. 1) $\frac{2}{5} : \frac{3}{7}$; 2) $\frac{1}{8} : \frac{1}{4}$; 3) $\frac{1}{2} : \frac{4}{5}$; 4) $\frac{5}{8} : \frac{3}{4}$; 5) $\frac{7}{9} : \frac{4}{18}$.

495. 1) $6 : \frac{1}{4}$; 2) $5 : \frac{5}{6}$; 3) $10 : \frac{5}{9}$; 4) $15 : \frac{3}{5}$; 5) $12 : \frac{3}{4}$.

496. 1) $1 : \frac{1}{5}$; 2) $1 : \frac{7}{10}$; 3) $1 : \frac{8}{9}$; 4) $1 : \frac{9}{10}$; 5) $1 : \frac{3}{4}$.

497. 1) $\frac{7}{8} : 3$; 2) $\frac{4}{5} : 5$; 3) $\frac{7}{10} : 4$; 4) $\frac{13}{16} : 26$; 5) $\frac{7}{9} : 3$.

498. 1) $8 : 20$; 2) $10 : 4$; 3) $26 : 39$; 4) $81 : 54$; 5) $18 : 8$.

499. 1) $3\frac{1}{2} : 2\frac{1}{3}$; 2) $2\frac{5}{8} : 1\frac{3}{4}$; 3) $5\frac{1}{9} : 7\frac{2}{3}$; 4) $10\frac{4}{5} : 5\frac{2}{5}$.

500. 1) $\frac{5}{6} : 1\frac{2}{3}$; 2) $3\frac{1}{7} : \frac{4}{7}$; 3) $\frac{15}{38} : 1\frac{1}{19}$; 4) $7\frac{1}{2} : \frac{3}{4}$.

501. $53\frac{3}{4}$ гектар жерден 193 т 5 ц мақта алынды. 1 гектар жерден қанша өнім алынған?

502. 1) Тік төртбұрыштың ауданы $62\frac{9}{10}$ дм²-ге, табаны $8\frac{1}{2}$ дм-ге тең. Тік төртбұрыштың периметрін тап.

2) Тік төртбұрыштың ауданы 52 см^2 -ге, биіктігі $6\frac{1}{2}$ см-ге тең. Тік төртбұрыштың периметрін тап.

503. Велосипедшінің жылдамдығы $11\frac{2}{5}$ км/сағат. Ол 19 км-ны неше сағатта жүріп өтеді? 38 км қашықтықты ше?

504. Кестені толтыр:

a	$\frac{7}{9}$	$1\frac{3}{5}$		5	$1\frac{24}{25}$	$8\frac{1}{3}$	$\frac{7}{10}$	
b	$\frac{3}{7}$		$\frac{5}{14}$		$1\frac{2}{3}$			$5\frac{1}{3}$
$a \cdot b$			1	10		1	$3\frac{1}{3}$	
$a : b$		$2\frac{1}{2}$						8

505. Амалдарды орында:

1) $\left(12 : 3\frac{3}{5} + \frac{2}{3}\right) \cdot \frac{2}{3}$; 3) $\left(\frac{19}{21} : 1\frac{1}{21}\right) : \left(\frac{38}{41} : \frac{2}{41}\right)$;

2) $\left(13\frac{2}{7} - 5\frac{3}{14}\right) : 2\frac{11}{51}$; 4) $\left(5\frac{1}{3} : 3\frac{1}{5}\right) : \left(6\frac{1}{2} : 2\frac{1}{6}\right)$.

506. 3,5 кг өрік үшін 3 500 сум төленді. Бір килограмм өрік неше сум тұрады?

507. Пойыз 3 сағат 45 минутта 225 км жол жүрді. Ол 1 сағатта неше километр жол жүрген?

508. Пойыз: 1) $\frac{2}{3}$ сағатта $40\frac{1}{2}$ км; 2) $\frac{1}{2}$ сағатта 25 км жүреді. Пойыздың жылдамдығы қандай?

509. a, b, c, d әріптерінің орнына дұрыс теңдік пайда болатындай етіп цифрлар қой:

1) $aaaa + aaaa = baaac$; 3) $aaa + bbb = ccc$;
2) $aaa + bbb = cddc$; 4) $4 \cdot abcd = dcba$.

Теңдіктер дұрыс болатын барлық жағдайды қара.

510. Өрнектің мәнін тап:

$3\frac{4}{27} : a$, мұнда $a = 1; \frac{5}{27}; 1\frac{8}{9}; \frac{17}{27}; 2; 5; 17; 0,17$.

Бөлу амалын орында (511–514):

511. 1) $\frac{5}{8} : \frac{3}{4}$; 2) $\frac{4}{7} : \frac{5}{14}$; 3) $\frac{2}{3} : \frac{4}{9}$; 4) $\frac{14}{15} : \frac{2}{5}$.

512. 1) $7 : \frac{1}{7}$; 2) $6 : \frac{3}{5}$; 3) $1 : \frac{2}{7}$; 4) $1 : \frac{24}{25}$.

513. 1) $\frac{5}{7} : 10$; 2) $\frac{3}{5} : 3$; 3) $\frac{8}{11} : 6$; 4) $\frac{12}{35} : 12$.

514. 1) $4\frac{1}{2} : 2\frac{1}{4}$; 2) $2\frac{4}{5} : 1\frac{2}{5}$; 3) $\frac{7}{9} : 2\frac{1}{3}$; 4) $8\frac{1}{2} : \frac{19}{20}$.

515. 1) Тік төртбұрыштың ауданы $31\frac{9}{20}$ дм²-ге, табаны $4\frac{1}{4}$ дм-ге тең. Тік төртбұрыштың периметрін тап.

516. Шабандоздың жылдамдығы $15\frac{3}{4}$ км/сағат. Ол неше сағатта 63 км жүреді?

517. Пойыз 2 сағат 15 минутта 135 км жүрді. Ол 1 сағатта неше км жүрген?

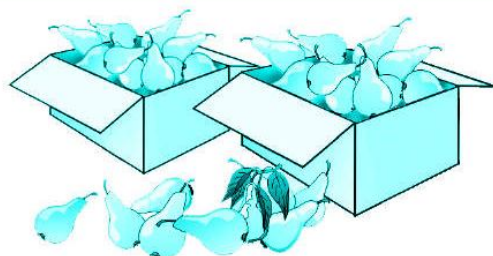
24

Бөлігіне қарай санның өзін табу



Қораптағы алмұрттың ширегі 10 кг.

Алмұрттың барлығы неше килограмм?



Е с е п . Атабек 8 100 сумға кітап сатып алды. Бұл ақша ондағы барлық ақшаның $\frac{3}{5}$ бөлігі. Атабекте неше сум болған?

Ш е ш у і . 1 - с ұ р а қ . Атабектегі ақша неше теңдей бөлікке (үлес) бөлінген?

Ақша 5 тең бөлікке бөлінген, себебі $\frac{3}{5}$ бөлшектің бөлімі 5-ке тең.

2 - с ұ р а қ . Кітаптың бағасы неше үлеске тура келеді?

3 үлеске, себебі $\frac{3}{5}$ бөлшектің алымы 3-ке тең.

3-сұрақ. 1 үлеске неше сум тура келеді?

$$8\ 100 : 3 = 2\ 700 \text{ (сум).}$$

4-сұрақ. Атабекте неше сум болған?

$$2\ 700 \cdot 5 = 13\ 500 \text{ (сум).}$$

Жауабы: Атабекте 13 500 сум болған.

Есепті шығарғанда орындалатын амалдарды қысқаша былай жазуға болады: $8\ 100 : 3 \cdot 5$.

Дәл осы санды өрнек төмендегіге де тең:

$$8100 : 3 \cdot 5 = \frac{8100}{3} \cdot 5 = 8100 \cdot \frac{5}{3} = 8100 : \frac{3}{5}.$$

Демек, барлық ақшаның $\frac{3}{5}$ бөлігі 8 100 сум болса, барлық ақшаны табу үшін 8 100-ді бөлшекті білдіретін бөлшек $\frac{3}{5}$ -ке бөлу керек екен.

Берілген бөлікке қарап санның өзін табу үшін санды бөлікті өрнектейтін бөлшекке бөлу керек.

Жалпы, берілген $\frac{k}{n}$ бөлігі a -ға тең сан $a : \frac{k}{n} = \frac{a \cdot n}{k}$ -ге тең болады.

Мысал. $\frac{2}{5}$ бөлігі 10-ға тең болған санды тап.

Шешуі. Санның берілген бөлігі – 10; осы бөлікті өрнектейтін (осы бөлікке тура келетін) бөлшек – $\frac{2}{5}$.

Онда, $10 : \frac{2}{5} = \cancel{10}^5 \cdot \frac{5}{\cancel{2}_1} = 5 \cdot 5 = 25$. Жауабы: 25.

Тексеру. $\cancel{25}^5 \cdot \frac{2}{\cancel{5}_1} = 5 \cdot 2 = 10$.

518. 1) Берілген бөлігі бойынша санның өзін қалай табады?

② 2) Санның берілген бөлігі қалай табылады?

3) Мұнда қандай амалдар қолданылады?

Мысалдар арқылы түсіндір.

519. 1) Жартысы 25-ке; 2) $\frac{1}{2}$ бөлігі 50-ге; 3) ширегі 10-ға;

4) $\frac{1}{4}$ бөлігі 100-ге тең болған санды тап.

520. 1) $\frac{5}{7}$ бөлігі 35; 2) $\frac{5}{7}$ бөлігі 30 болған санды тап.
521. Бір санның $\frac{3}{4}$ бөлігі 180-ге тең. Екінші санның $\frac{4}{5}$ бөлігі де 180-ге тең. Қайсы сан үлкен? Қанша үлкен?
522. Тік төртбұрыш түріндегі бақтың $\frac{2}{3}$ бөлігіне алма, қалған бөлігіне алмұрт егілді. Алмалар 900 м² жерге егілген болса, қанша жерге алмұрт егілген?
523. Өзен бойлап саяхатқа шыққан балалар 4 км жол жүрді. Сонда жүрілген жол мекенге дейінгі жолдың $\frac{2}{3}$ бөлігіне тең екені анықталды. Балалар барлығы неше км жүруі керек болған?
524. Фермерлік шаруашылық 480 га жердегі бидайды жинап алды. Бұл барлық алқаптың $\frac{3}{4}$ бөлігін құрайды. Фермерлік шаруашылықтың жері қанша?
525. Жәнібек велосипедте 1 сағатта 12 км жол жүрді. Ол $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{5}{6}$ сағатта неше км жол жүргенін кесте көрінісінде өрнекте:

1 сағаттың бөліктері	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{5}{6}$
Жүрілген жол (км)							

Кестеден Жәнібек 10 минутта, 15 минутта, 20 минутта қанша жол жүргенін тап.

526. Бақыт 16 жаста. Оның жасы әкесінің жасының $\frac{2}{5}$ бөлігін құрайды. Әкесінің жасы Бақыттың атасының жасының $\frac{5}{8}$ бөлігіне тең. Бақыттың атасы неше жаста?
527. AB кесінді ұзындығының $\frac{2}{7}$ бөлігі 4 см-ге тең. AB кесіндінің ұзындығы неше сантиметр?

528. 60 саны осы санның: 1) $\frac{1}{6}$ бөлігінше; 2) $\frac{11}{12}$ бөлігінше; 3) $\frac{1}{4}$ бөлігінше; 4) $\frac{7}{10}$ бөлігінше арттырылды. Сан неше есе артқан?
529. 1) 5 400-дің $\frac{4}{9}$ бөлігіне $\frac{2}{3}$ бөлігі 900 болған санды қос.
2) $\frac{5}{8}$ бөлігі 600 болған санды 360-дің $\frac{7}{15}$ бөлігіне көбейт.
530. Екі шабандоз бір-біріне қарай екі ауылдан бір уақытта жолға шықты. Бірінші шабандоз $\frac{2}{3}$ сағатта 12 км, екіншісі $\frac{3}{4}$ сағатта 15 км жол жүрді. Егер олар $2\frac{1}{2}$ сағаттан кейін кездескен болса, ауылдардың арасындағы қашықтықты тап.
531. Фермерлік шаруашылық жердің $\frac{7}{12}$ бөлігіне мақта, $\frac{2}{9}$ бөлігіне күріш, қалғанына бидай екті. Егер мақта егілген алқап күріштен 1 300 гектар көп болса, неше гектар жерге бидай егілген?
532. Санның $\frac{4}{7}$ бөлігінен оның $\frac{1}{4}$ бөлігін азайтқан еді, нәтиже 18-ге тең болды. Сол санды тап.
533. Саяхатшы жолдың $\frac{5}{14}$ бөлігін жүрді. Есептесе, қалған жол одан 12 км көп екен. Саяхатшы тағы қанша жол жүреді?
534. 1) 5 кг тұзды $\frac{1}{2}$ кг-дан қағаз қорапшаларға салу керек. Қанша қорапша керек болады?
2) 3 кг шайды $\frac{1}{10}$ кг-дан қорапшаларға салу керек. Қанша қорапша керек болады?
535. Жұманияз ағай базарға Хорезмнен бірнеше қап күріш әкелді. Бірінші күні күріштің $\frac{4}{9}$ бөлігі, екінші күні $\frac{2}{5}$ бөлігі сатылды. Содан кейін 14 қап күріш қалды. Барлығы неше қап күріш әкелінген?

536. Әсемнің 7 200 сум ақшасы бар еді. Ол бұл ақшаның $\frac{1}{6}$ бөлігіне балмұздақ, қалған ақшаның $\frac{3}{5}$ бөлігіне дәптер сатып алды. Оның қанша ақшасы қалды?

537. Анасы бірнеше дәптер сатып алды да, оларды оқушы перзенттеріне былайша бөліп берді: 5-сыныпта оқитын Нағимаға барлық дәптердің $\frac{1}{4}$ бөлігін, 7-сыныпта оқитын Нұри-лаға барлық дәптердің $\frac{1}{3}$ бөлігін берді. Содан кейін 15 дәптер қалды. Қыздар нешеуден дәптер алған?

538. Теңдеуді шеш:

$$1) 2\frac{3}{5} : \left(x + 1\frac{3}{14}\right) - 1\frac{2}{5} = \frac{1}{3}; \quad 2) \left(x - \frac{3}{8}\right) \cdot \frac{8}{35} + 2\frac{2}{7} = 2\frac{3}{5}.$$

539. 1) Жартысы 11-ге; 2) $\frac{1}{3}$ бөлігі 15-ке; 3) ширегі 5-ке; 4) сегізден бірі 12,5-ке тең болатын санды тап.

540. Шарбақ тік төртбұрыш тәрізді болып, оның $\frac{3}{5}$ бөлігіне шие, қалған бөлігіне әнжір егілді. Шие егілген жер әнжір егілген жерден 100 м^2 көп. Шарбақ неше шаршы метр?

541. CD кесінді ұзындығының $\frac{5}{9}$ бөлігі 15 см-ге тең. CD кесінді ұзындығын тап.

542. Тік төртбұрыш биіктігінің $\frac{3}{5}$ бөлігі 12 см-ге тең. Ені биіктігінің $\frac{3}{4}$ бөлігіндей. Осы тік төртбұрыштың периметрін тап.

543. 1) 4 800-дің $\frac{5}{16}$ бөлігінен $\frac{7}{11}$ бөлігі 490 болған санды азайт;

2) $\frac{11}{17}$ бөлігі 968 болған санды 484-тің $\frac{4}{11}$ бөлігіне бөл.

544. Ыдысқа 19,2 кг май құйылды. Бұл ыдыстың маймен қосқандағы массасының $\frac{8}{9}$ бөлігін құрайды. Бос тұрғандағы ыдыстың массасын тап.

545. Жеке кәсіпкер Құттыбай ағай шаруашылығында бидай егу үшін 180 га жер бөлінді. Бұл егістік жердің $\frac{3}{4}$ бөлігін құрайды. Шаруашылықтың барлық егістік жері неше гектар?
546. Саяхатшылар бірінші күні белгіленген жолдың $\frac{5}{24}$ бөлігін артта қалдырды. 2-ші күні 1-ші күнгі жолдың 0,8 бөлігіндей жүрді. Егер саяхатшылар 2-ші күні 24 км жол жүрген болса, белгіленген жол неше километр?
547. Жүзімдіктен үзілген жүзімдер 3 себетке бөліп салынды. 1-себетке жүзімнің $\frac{1}{3}$ бөлігі, екіншісіне $\frac{2}{5}$ бөлігі, үшіншісіне 20 кг салынды. Жүзімдіктен барлығы қанша жүзім терілген?

25

Бөлшекті өрнектер

Екі сан не екі өрнектің бөліндісін бөлшек сызығымен жазу мүмкін.

1-мысал. $4 : 5 = \frac{4}{5}$; $3 : 7 = \frac{3}{7}$; $0,8 : 0,5 = \frac{0,8}{0,5} = \frac{8}{5}$.

2-мысал. $(2,8 - 1,3) : (3,4 + 4,1) = \frac{2,8 - 1,3}{3,4 + 4,1} = \frac{1,5}{7,5} = \frac{15}{75} = \frac{1}{5}$.

3-мысал. $(a + b) : c = \frac{a+b}{c}$; $(a - b) : (c + d) = \frac{a-b}{c+d}$.

4-мысал. $(2a + 3,5) : (b - 4,7) = \frac{2a+3,5}{b-4,7}$.

Бұл мысалдар бөлшекті өрнектер ұғымына алып келеді.

Екі сан немесе екі өрнектің бөліндісі бөлшек сызығы арқылы жазылса, ондай өрнек *бөлшекті өрнек* делінеді.

Бөлшекті өрнекте бөлшек сызығының үстінде жазылған сан бөлшектің *алымы*, бөлшек сызығынан төменде жазылған сан бөлшектің *бөлімі* болады.

$\frac{3,9-2,4}{7,3+2,7}$; $\frac{\frac{3}{5}+\frac{3}{7}}{\frac{4}{9}-\frac{1}{3}}$; $\frac{0,8-0,3}{\frac{5}{7}-\frac{2}{3}}$; $\frac{7 \cdot a + 4 \cdot b}{2 \cdot a - 3 \cdot b}$ өрнектер өрнекті бөлшекке

мысал болады.

Жай бөлшектерге орындалатын барлық амалдар және олардың қасиеттері бөлшекті өрнектер үшін де орынды.

Мысал. Бөлшекті өрнектің мәнін тап: $7\frac{1}{3} : 3\frac{1}{5}$.

1- тәсіл. Бөлшекті өрнектің алымы мен бөлімін бұрыс бөлшекке айналдырамыз, кейін бөлшектерді бөлу ережесі бойынша істейміз:

$$7\frac{1}{3} = \frac{22}{3} = \frac{22}{3} : \frac{16}{5} = \frac{22}{3} \cdot \frac{5}{16} = \frac{11 \cancel{2}}{3} \cdot \frac{5}{\cancel{8}} = \frac{11 \cdot 5}{3 \cdot 8} = \frac{55}{24} = 2\frac{7}{24}.$$

2- тәсіл. Бөлшектің алымы мен бөлімін 15-ке көбейтеміз, үлестірімділік заңын пайдаланамыз және есептейміз:

$$\frac{7\frac{1}{3}}{3\frac{1}{5}} = \frac{7\frac{1}{3} \cdot 15}{3\frac{1}{5} \cdot 15} = \frac{\left(7 + \frac{1}{3}\right) \cdot 15}{\left(3 + \frac{1}{5}\right) \cdot 15} = \frac{105 + 5}{45 + 3} = \frac{110}{48} = \frac{55}{24} = 2\frac{7}{24}.$$

548. 1) Қандай өрнекті бөлшекті өрнек дейді? Мысалмен түсіндір.

2) Бөлшек сызығының үстіндегі өрнекті не дейді?

3) Бөлшек сызығының төменгі жағындағы өрнекті не дейді?

549. (Ауызша.) Бөлшекті өрнектің алымы мен бөлімін айт:

1) $\frac{4,9}{5,7}$; 2) $\frac{1\frac{1}{4}}{2,1}$; 3) $\frac{5\frac{1}{3}}{6\frac{3}{5}}$; 4) $\frac{8,4 - 2\frac{1}{3}}{4\frac{6}{7} - 1,8}$; 5) $\frac{1,3 \cdot a - 2,7 \cdot b}{2\frac{2}{3} \cdot a \cdot b}$.

550. Бөлшекті өрнектің мәнін тап:

1) $\frac{2\frac{1}{3}}{4\frac{1}{2}}$; 2) $\frac{3\frac{4}{7}}{4\frac{2}{3}}$; 3) $\frac{2,8}{1\frac{3}{4}}$; 4) $\frac{2\frac{5}{6}}{2,1}$; 5) $\frac{4,8 - 1,5}{33 : 10}$.

551. Амалдарды орында:

1) $\frac{32,8}{2,8} \cdot 3\frac{1}{2}$; 2) $\frac{1,21 : 1,1}{3,24 : 1,8}$; 3) $\frac{4}{0,7} + \frac{5}{1,4}$; 4) $\frac{3,9 - 2,4}{4,8 + 1,2}$.

552. Өрнектің мәнін тап:

1) $\frac{2,4}{3,6} + \frac{8,5}{1,7}$; 2) $\frac{0,14}{0,084} - \frac{0,035}{0,49}$; 3) $\frac{1,9 \cdot 4,5 - 0,7}{6,3 : 2,1 - 2,6}$.

553. Қолайлы тәсілмен есепте:

$$1) \frac{48 \cdot 2,7 - 5,4}{47 \cdot 5,4 - 5,4}; \quad 2) \frac{7,2 \cdot 38 - 7,2 \cdot 13}{2,4 \cdot 95 - 2,4 \cdot 70}; \quad 3) \frac{3\frac{1}{7} \cdot 3,14 - 3\frac{1}{7} \cdot 1,14}{1\frac{4}{7} \cdot 8,3 - 1\frac{4}{7} \cdot 6,3}.$$

554. Тік төртбұрыштың іргелес қабырғаларының қосындысы 42,2 см-ге тең. Биіктігі енінен 17,2 см-ге ұзын. Осы тік төртбұрыштың ауданын тап.

Өрнектің мәнін тап (**555–556**):

$$555. \quad 1) \frac{0,75 : 0,15 - 2,5}{8,4 : 2,1 + 2,25}; \quad 2) \frac{2\frac{1}{9} : 1\frac{1}{6} + 3,5}{4\frac{2}{7} : 2\frac{1}{7} - 0,9}; \quad 3) \frac{3,9 : 1,3 - 1,32}{0,51 : 1,7 + 3,06}.$$

$$556. \quad 1) \frac{8,5 \cdot 3\frac{1}{7} \cdot 3,8}{1,7 \cdot 1\frac{4}{7} \cdot 1\frac{9}{10}}; \quad 2) \frac{4,5 : 0,15 \cdot 0,5}{8,5 \cdot \frac{3}{17} : 0,3}; \quad 3) \frac{0,99 \cdot 0,2 \cdot 10,4}{0,22 \cdot 0,9 \cdot 1,3}.$$

$$557. \text{ Есепте: } 1) \frac{2 + 1\frac{1}{3}}{1 - \frac{1}{4}}; \quad 2) \frac{3 - 2\frac{2}{3}}{1 - \frac{2}{3}}; \quad 3) \frac{3 + 3,25}{4 - 1,5}.$$

558. Үш санның қосындысы 144-ке тең. Екінші сан бірінші саннан $2\frac{1}{3}$ есе көп. Үшінші сан екінші және бірінші сандардың айырмасынан 10-ға кіші. Осы сандарды тап.

559. Үш санның қосындысы 110-ға тең. Екінші сан 1-санның $1\frac{5}{7}$ есе үлкен, 3-сан 2-санның $\frac{17}{24}$ бөлігіндей. Осы сандарды тап.

560. Өрнектің мәнін тап:

$$1) \frac{19,2}{4,8} : \frac{1,28}{0,64}; \quad 2) \frac{2\frac{4}{9}}{1\frac{2}{9}}; \quad 3) \frac{7,2}{2\frac{1}{4}}; \quad 4) \frac{0,8 \cdot 2\frac{1}{3} \cdot 1,25}{1\frac{1}{6} \cdot 2,8 \cdot \frac{5}{14}}.$$

561. Бірінші күні барлық егістіктің $\frac{5}{14}$ бөлігі, екінші күні 0,4 бөлігі, ал үшінші күні қалған 136 гектар жер айдалды. Барлық егістік неше гектар?

562. Екі ыдыста 75 литр май бар. Бірінші ыдыстағы май екіншісінен 1,5 есе көп. Әрбір ыдыста неше литрден май болған?

563. Есепте:

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

$$2) \frac{12,8 \cdot 2,71 + 2,71 \cdot 37,2}{5,42 \cdot 109,3 - 5,42 \cdot 59,3}.$$

564. Тік төртбұрыштың биіктігі $8\frac{4}{7}$ дм-ге тең. Ені биіктігінің 75 %-ын құрайды. Тік төртбұрыштың периметрін тап.

565. Теңдеуді шеш:

$$1) x : 2\frac{2}{3} = \frac{3}{8};$$

$$2) \frac{17}{32} : x = \frac{5}{16};$$

$$3) \frac{13}{21}x - \frac{3}{7}x + \frac{2}{3}x = 2.$$

566. 1) 0,7 бөлігі 4,9-ға тең санға $\frac{2}{3}$ бөлігі 4 болған санды қос.

2) 0,41 бөлігі 41 болған саннан $\frac{2}{7}$ бөлігі 10 болған санды азайт.

26

Есептер шығару

Амалдарды орында (**567–568**):

$$567. 1) 2,71 + \left(2\frac{1}{3} - \frac{4}{9}\right) : 1\frac{1}{9} + 3\frac{3}{4} \cdot \left(\frac{2}{3} + \frac{4}{5}\right); \quad 2) \frac{20}{27} \cdot \frac{9}{10} + 1 : 0,3.$$

$$568. 1) 3 - \left(\frac{3}{7} - \frac{12}{35}\right) : \frac{6}{7}; \quad 2) 2,5 - \frac{6}{7} \cdot \left(\frac{7}{15} - \frac{3}{10}\right).$$

569. Есепте:

$$1) \left(\left(13 - 2\frac{2}{3} \cdot 1\frac{1}{4} \cdot \frac{9}{10} \right) \cdot \left(\frac{2}{3} : \frac{4}{9} - 0,5 \right) : 3\frac{1}{7} \right) : 3\frac{2}{11};$$

$$2) \left(\left(2\frac{1}{4} \cdot 1\frac{1}{9} \cdot \frac{4}{15} - \frac{1}{3} \right) \cdot \left(9 - \frac{6}{7} : \frac{3}{14} \right) + 2\frac{1}{3} \right) \cdot 17\frac{1}{4}.$$

570. Әбіш өзіндегі жаңғақтың $\frac{1}{4}$ бөлігін Бәтимаға, қалғанының $\frac{1}{3}$ бөлігін Маратқа, одан қалғанының жартысын Ерболға берді. Содан кейін Әбіште 7 жаңғақ қалды. Әбіште неше жаңғақ бар еді?

571. Тік төртбұрыштың периметрі 9,6 м-ге тең. Биіктігі енінен 1,4 есе ұзын. Сол тік төртбұрыштың ауданын тап.

572. Тік төртбұрыштың ені биіктігінің $\frac{2}{3}$ бөлігін құрайды. Егер оның ені $4\frac{1}{5}$ дм болса, тік төртбұрыштың периметрі мен ауданын тап.

573. 1) $\frac{16}{17}$ бөлігі 256 болған санды 169-дың $\frac{1}{13}$ бөлігіне қос;

2) $\frac{19}{21}$ бөлігі 361 болған саннан 9 999-дың $\frac{1}{101}$ бөлігін азайт.

574. 1) $\frac{11}{15}$ бөлігі 132 болған санды 2 323-тің $\frac{1}{23}$ бөлігіне көбейт;

2) $\frac{8}{13}$ бөлігі 512 болған санды 728-дің $\frac{1}{28}$ бөлігіне бөл.

575. Амалдарды орында және нәтижеге кері санды тап:

1) $9\frac{1}{6} : \frac{11}{24} - 3\frac{1}{9} \cdot 1\frac{2}{7}$; 2) $2\frac{1}{7} : 1\frac{17}{28} + 4\frac{1}{9} \cdot 2\frac{7}{37}$.

576. Теңдеуді шеш:

1) $\left(1\frac{1}{3} \cdot 2\frac{1}{10} - 1\frac{1}{7} : 2\frac{2}{7}\right) \cdot x = 1$; 2) $\left(4\frac{2}{9} : 2\frac{1}{9} + 3\frac{2}{3} \cdot \frac{9}{22}\right) \cdot x = 1$.

577. а) 1,8; ә) $1\frac{11}{14}$; б) $\frac{8}{9}$ сандарының әрбірін екі санның: 1) қосындысы; 2) айырмасы; 3) көбейтіндісі; 4) бөліндісі етіп жаз.

578. Көбейтіндіде үтірден кейін неше цифр болады (жақша ішінде көбейтінді соңғы көбейткіште үтірден кейін тұрған цифрлар саны көрсетілген):

1) $0,1 \cdot 0,01 \cdot 0,001 \cdot \dots \cdot 0,00\dots01$ (10 цифр);

2) $0,2 \cdot 0,02 \cdot 0,002 \cdot \dots \cdot 0,00\dots02$ (10 цифр);

3) $0,1 \cdot 0,01 \cdot 0,001 \cdot \dots \cdot 0,00\dots01$ (20 цифр)?

Үлгі: $0,1 \cdot 0,01 \cdot 0,001 \cdot \dots \cdot 0,00\dots01$ -де (30 цифр) үтірден кейін неше цифр болатынын табу үшін әрбір көбейткіштегі ондық бөлшек таңбаларының санын қосқан жеткілікті:

$$1 + 2 + 3 + \dots + 30 = (1 + 30) \cdot 15 = 31 \cdot 15 = 465.$$

Ж а у а б ы : үтірден кейін 465 цифр болады, яғни:

$$0,\underbrace{1}_1 \cdot 0,\underbrace{01}_2 \cdot \dots \cdot 0,\underbrace{0\dots01}_{30} = 0,\underbrace{0\dots01}_{465}.$$

579. Өрнектің мәнін тап:

$$1) \left(\frac{7}{10} - \frac{4}{15}\right) \cdot \frac{4}{13}; \quad 2) \left(\frac{1}{15} + \frac{1}{5}\right) \cdot \frac{15}{22}; \quad 3) \frac{12}{17} \cdot \left(\frac{5}{12} - \frac{1}{3}\right).$$

580. Тік төртбұрыштың ауданы 15 дм^2 -ге тең. Оның биіктігі $4\frac{4}{5}$ дм болса, периметрін тап.

581. $\frac{3}{7}$ бөлігі 63 болған сан үлкен бе, $\frac{4}{9}$ бөлігі 36 болған сан үлкен бе?

582. 1) 180-нің $\frac{8}{9}$ бөлігіне 560-тың $\frac{11}{14}$ бөлігін қос;

2) 450-дің $\frac{14}{15}$ бөлігінен 550-дің $\frac{3}{11}$ бөлігін азайт.

583. Амалды орында және пайда болған санға кері санды тап:

$$1) 2,71 - 1,8 \cdot 1\frac{1}{3}; \quad 2) 3,14 + 1,72 : \left(2\frac{1}{7} : 1\frac{1}{14}\right).$$

584. Саяхатшы жолдың $\frac{8}{21}$ бөлігін жүрді. Есептесе, қалған жол одан 15 км көп екен. Саяхатшы тағы қанша жол жүруі керек?

585. Бір орам матадан 9 м қиып алынды. Ол барлық матаның $\frac{3}{8}$ бөлігіне тең болса, орамда неше метр мата болған?

586. Теңдеуді шеш:

$$1) \left(4\frac{1}{8} \cdot 1\frac{5}{11} - 2\frac{2}{9} : 1\frac{2}{3}\right) \cdot x = 1; \quad 2) \left(5\frac{4}{7} : \frac{13}{28} + 3\frac{1}{6} \cdot 1\frac{5}{19}\right) \cdot x = 1.$$

1. Санды бөлшекке көбейт: $48 \cdot \frac{7}{12}$.
 A) 28. B) 47. D) 84. E) 35.
2. Санды санға көбейт: $\frac{13}{17} \cdot 85$.
 A) 52. B) 65. D) 78. E) 55.
3. Есепте: $\frac{32}{49} \cdot \frac{7}{8}$.
 A) $\frac{21}{49}$. B) $\frac{16}{56}$. D) $\frac{4}{7}$. E) $\frac{4}{8}$.
4. Есепте: $2\frac{7}{8} \cdot 1\frac{1}{23}$.
 A) $\frac{23}{8}$. B) 2. D) $\frac{1}{8}$. E) 3.
5. Есепте: $3\frac{6}{7} : 2\frac{4}{7}$.
 A) 1,5. B) $\frac{2}{3}$. D) 7 : 4. E) 1,8.
6. Бөлу амалын орында: $\frac{27}{49} : \frac{18}{35}$.
 A) $\frac{14}{15}$. B) $1\frac{1}{14}$. D) 1,5. E) 7 : 5.
7. Теңдеуді шеш: $\left(2\frac{8}{9} : 1\frac{4}{9} - \frac{2}{3}\right) \cdot x = 1$.
 A) $2\frac{1}{3}$. B) 2. D) $1\frac{1}{3}$. E) 0,75.
8. Тік төртбұрыштың ауданы 32 см^2 -ге, ені $3\frac{1}{5} \text{ см}$ -ге тең. Биіктігін тап.
 A) 6,4 см. B) 10 см. D) 2 см. E) 96 см.
9. Егер $a = 1\frac{2}{3} - 0,6$ болса, $\frac{2\frac{14}{15} + a}{3\frac{1}{15} - a}$ өрнектің сан мәнін тап.
 A) 6. B) $1\frac{2}{15}$. D) 2,5. E) 2.

Бір сан екіншісінен неше есе үлкендігін (немесе бір санның екіншісінің қандай бөлігі екенін) анықтау үшін бірінші санды екіншісіне бөлу керектігін білесің.

Мысалы, $36 : 9 = 4$ теңдік 36 саны 9-дан 4 есе үлкендігін (4 есе арттырылғанын) білдіреді.

$\frac{15}{60} = \frac{1}{4}$ теңдік 15 саны 60-тың $\frac{1}{4}$ бөлігін құрайтынын білдіреді.

$36 : 9$ бөліндіні 36 және 9 сандарының қатынасы не 36-ның 9-ға қатынасы деп те айтады. 36, 9 сандарын қатынастың мүшелері дейді.

Жалпы, k және n нөлден өзгеше сандар болса, $k : n$ бөлінді қатынас, k және n сандары қатынастың мүшелері делінеді.

Мысалы, $12 : 18$ бөлінді 12-нің 18-ге қатынасы, $\frac{2}{3} : \frac{7}{6}$ бөлінді $\frac{2}{3}$ бөлшектің $\frac{7}{6}$ -ге қатынасы деп оқылуы мүмкін.

$12 : 18$ қатынасты $\frac{12}{18}$ түрінде жазуға да болады.

Жалпы, қатынас

$$k : n = q \quad \text{немесе} \quad \frac{k}{n} = q$$

түрінде жазылады. Бұл жазуда: k – қатынастың алдыңғы мүшесі, n – қатынастың кейінгі мүшесі, q – қатынас, $\frac{k}{n}$ да қатынас.

Қатынастың мынадай қасиеттері бар:

1. Қатынастың екі мүшесін нөлден өзгеше дәл бір k санға көбейтсе (не бөлсе), қатынас өзгермейді:

$$k : n = (k \cdot p) : (n \cdot p) \quad \text{немесе} \quad \frac{k}{n} = \frac{k \cdot p}{n \cdot p}$$

1-мысал. $3 : 6 = (3 \cdot 5) : (6 \cdot 5)$ немесе $\frac{3}{6} = \frac{3 \cdot 5}{6 \cdot 5} = \frac{15}{30} = \frac{1}{2}$.

2. Алдыңғы мүше кейінгі мүшемен қатынастың көбейтіндісіне тең:

$$k = n \cdot q.$$

2-мысал. $\frac{6}{18} = \frac{1}{3}$ теңдіктен $6 = 18 \cdot \frac{1}{3}$, бұдан $6 = 6$.

3. Кейінгі мүше алдыңғы мүшенің қатынасқа бөліндісіне тең:

$$n = k : q.$$

3-мысал. $\frac{8}{16} = \frac{1}{2}$ теңдіктен $16 = 8 : \frac{1}{2}$, яғни $16 = 8 \cdot \frac{2}{1}$, $16 = 16$.

4-мысал. Қатынастың белгісіз мүшесін тап: $3\frac{1}{7} : x = 1\frac{4}{7}$.

Шешуі. Теңдеуден x -ты табамыз:

$$x = 3\frac{1}{7} : 1\frac{4}{7}, \quad x = \frac{22}{7} : \frac{11}{7}, \quad x = \frac{22}{17} \cdot \frac{7^1}{17_1}, \quad x = 2.$$

Жауабы: $x = 2$.

587. 1) Қатынас дегенде нені түсінесің? Мысалдар келтір.

② 2) Қатынастың шектерін айт. Мысалдармен түсіндір.

3) Қатынастың қасиеттерін айт. Мысалдармен түсіндір.

588. Қатынасты бөлшек түрінде жаз, мүмкін болса, қысқарт:

1) $18 : 72$; 2) $14 : 28$; 3) $10 : 13$; 4) $10 : 15$.

589. Сандарды қатынас түрінде жазып, есепте:

1) 11-дің 22-ге; 2) 3-тің $\frac{1}{9}$ -ге; 3) $\frac{13}{17}$ -тің $\frac{65}{68}$ -ке.

590. Бөлшек сандар қатынасын натурал сандар қатынасына ауыстыр:

1) $\frac{3}{4} : \frac{1}{6}$; 2) $3\frac{1}{7} : \frac{11}{14}$; 3) $1\frac{1}{2} : \frac{3}{4}$; 4) $0,12 : 0,36$.



Екі мөлшер түрлі өлшем бірліктерінде өрнектелген болса, әуелі оларды бірдей өлшем бірліктерінде өрнектеп, қатынасты табады. Қатынас — есімсіз сан.

Мысалы, $3 \text{ м} : 30 \text{ см} = 300 \text{ см} : 30 \text{ см} = 10$.

Үлгі: $3\frac{3}{4} : 7\frac{1}{2} = \frac{15}{4} : \frac{15}{2} = \frac{15}{4} \cdot \frac{2}{15} = \frac{1}{2} = 1 : 2.$

591. Қатынастың белгісіз мүшесін тап:

1) $x : 3\frac{1}{5} = 4$; 3) $1\frac{1}{2} : x = \frac{3}{8}$; 5) $x : 0,8 = 2\frac{1}{4}$;
 2) $x : 3\frac{1}{7} = 1\frac{1}{20}$; 4) $12,5 : x = 2,5$; 6) $4,95 : x = 2,25$.

592. Нұрсейіт баскетбол добын 30 рет атып, 28 рет торға түсірді. Сүндет 36 рет атып, 34 рет түсірді. Олардың қай бірінің нәтижесі жақсырақ?

593. Егер 500 тұқымдық дәннің 460-ы өнген болса, тұқымдардың өнгіштігін анықта.

? Нұсқау. Тұқымның *өнгіштігі* деп, өнген тұқымдар санының егілген тұқымдар санына қатынасын айтады. Мәселен, 400 тұқымның 380-і өніп шыққан болса, онда тұқымның өнгіштігі $\frac{380}{400} = 0,95$ -ке тең, яғни 100 тұқымның орташа 95-і өніп шыққан.

594. Бір тік төртбұрыштың биіктігі 12 см, ені 8 см, ал екіншісінікі 24 см және 16 см-ге тең, яғни қабырғалары біріншісінікінен 2 есе ұзын. Бұл тік төртбұрыштардың: 1) периметрлерінің; 2) аудандарының қатынастарын тап.

Өзің де осыған ұқсас 2–3 есеп құрастыр және оларды шығар. Қорытындылап, оны дәптеріңе жаз.

595. Кубтың қыры 4 см-ге тең. Екінші кубтың қыры одан 3 есе ұзын. Осы кубтардың: 1) қырларының; 2) барлық қыры ұзындықтарының қосындысының; 3) беттерінің; 4) көлемдерінің қатынасын тап. Соған ұқсас 2–3 есеп құрастыр және оны шығар.

596. Ерітілген зат массасының барлық ерітінді массасына қатынасын *ерітіндінің концентрациясы (өткірлігі)* дейді. Егер: 1) 3,6 л суда 400 г; 2) 2 л суда 500 г ас тұзы ерітілген болса, ерітіндінің концентрациясын анықта.



10 : 7 өрнегін былай оқуға болады:
 ✎ 10 санының 7 санына қатынасы;
 ✎ 10 және 7 сандарының қатынасы;
 ✎ 10-ның 7-ге қатынасы.

Үлгі. 9 л суда 1 кг ас тұзы ерітілген делік. Ерітіндінің концентрациясын табалық: ерітілген зат 1 кг, барлық ерітінді $9 + 1 = 10$ (кг) (1 л судың массасы 1 кг). Онда $q = \frac{1}{10} = 0,1\%$, мұнда q — ерітіндінің концентрациясы. Әдетте концентрация пайыздарда есептеледі.

597. Қатынасты бөлшек түрінде жаз, мүмкін болса, қысқарт:
 $36 : 27$; $128 : 192$; $49 : 35$; $119 : 63$; $25 : 65$.

598. Бөлшек сандар қатынасын бүтін сандар қатынасына ауыстыр:

1) $\frac{51}{63} : \frac{17}{27}$; $1\frac{2}{13} : 2\frac{4}{13}$; $4\frac{1}{3} : 2\frac{5}{6}$; 2) $0,24 : 0,72$; $0,125 : 0,25$.

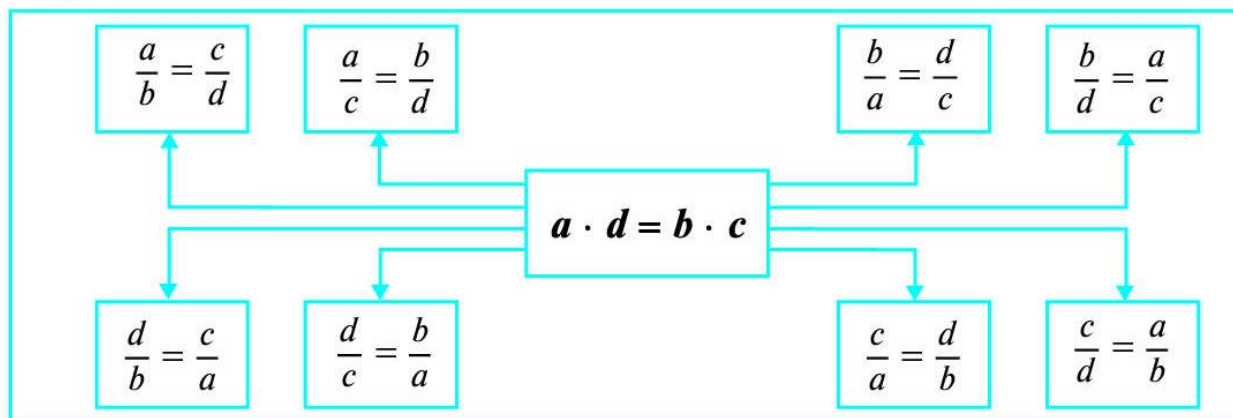
599. Қатынастың белгісіз мүшесін тап:

1) $x : \frac{5}{7} = 8\frac{3}{4}$; 2) $72 : x = 9$; 3) $8,4 : x = 7$.

600. Егілген 700 тұқымның 679-ы өніп шықты. Тұқымның өнгіштігін анықта. Жауабыңды пайыздарда өрнекте.

28

Пропорциялар. Пропорцияның негізгі қасиеті



Бөлшектің негізгі қасиеті бойынша $\frac{4}{5}$ қатынасты былай жазады:

$\frac{4}{5} = \frac{8}{10}$ (немесе $\frac{4}{5} = \frac{12}{15}$; $\frac{4}{5} = \frac{16}{20}$). Екі қатынас теңдігі жазылған.

Бұл теңдікті «4-тің 5-ке қатынасы 8-дің 10-ға қатынасына тең» деп оқиды. Оны «4-тің 5-ке қатынасы 8-дің 10-ға қатынасы сияқты» деп те оқуға болады.



Қатынас — бірінші сан екінші саннан неше есе үлкен екенін немесе бірінші сан екінші санның қандай бөлігін құрайтынын білдіреді.

Екі қатынастың теңдігін *пропорция* дейді.

Демек, $\frac{4}{5} = \frac{8}{10}$ теңдігі пропорция. Оны $4 : 5 = 8 : 10$ деп те жазуға болады. Бұдан $4 \cdot 10 = 5 \cdot 8$, яғни $40 = 40$ теңдікті аламыз. 5 және 8 сандары пропорцияның *орта мүшелері*, 4 және 10 сандары оның *шеткі мүшелері* делінеді.

Жалпы, $a : b = c : d$ (немесе $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$) пропорция үшін $a \cdot d = b \cdot c$ теңдік орынды.

Керісінше, a, b, c және d нөлге тең болмаған сандар болып, олар үшін $a \cdot d = b \cdot c$ теңдік орынды болса, бұдан $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ теңдік келіп шығады, яғни a, b, c және d сандар пропорцияны құрайды.

$a \cdot d = b \cdot c$ теңдіктен түрлі пропорциялар құрастыруға болады, бұл пропорциялар жоғарыда тақырыпшадан кейін келтірілген.

ортаңғы мүшелер

$$a : b = c : d \iff a \cdot d = b \cdot c$$

шеткі мүшелер

Пропорцияның ортаңғы мүшелері көбейтіндісі шеткі мүшелері көбейтіндісіне тең.

Бұл ереже пропорцияның негізгі қасиеті деп аталады.

1-мысал. $3 : 5 = 9 : 15$ пропорцияның шеткі мүшелері 3 пен 15, ортаңғы мүшелері 5 пен 9. Шеткі мүшелері көбейтіндісі $3 \cdot 15 = 45$; ортаңғы мүшелері көбейтіндісі $5 \cdot 9 = 45$; бұдан, $45 = 45$, демек, пропорция шеткі мүшелері көбейтіндісі ортаңғы мүшелері көбейтіндісіне тең.

2-мысал. 8, 7, 14, 16 сандары пропорция құрай ала ма?

Шешуі. $7 \cdot 16 = 8 \cdot 14$ болғандықтан берілген сандар пропорция

құрайды: $\frac{7}{8} = \frac{14}{16}$.

Жауабы: иә, пропорция құрай алады.

3-мысал. 1, 2, 3, 4 сандары пропорция құрай ала ма?

Шешуі. $1 \cdot 3 \neq 2 \cdot 4$, $1 \cdot 4 \neq 2 \cdot 3$, $1 \cdot 2 \neq 3 \cdot 4$ болғандықтан берілген сандар пропорция құрай алмайды.

Жауабы: 1, 2, 3, 4 сандары пропорция құрай алмайды.

4-мысал. Пропорцияның белгісіз мүшесін тап: $\frac{x}{6} = \frac{2}{3}$.

Шешуі. Пропорцияның негізгі қасиеті бойынша, $3x = 6 \cdot 2$,
 $3x = 12$, $x = 4$.

Жауабы: $x = 4$.

Пропорцияның белгісіз мүшесін табу, әдетте, *пропорцияны шешу* деп аталады.

601. 1) Пропорция деген не? Мысалдар келтір. Ол мысалдарда

?

пропорцияның ортаңғы және шеткі мүшелерін көрсет.

2) Пропорцияның негізгі қасиетін айт және оны мысалдармен түсіндір.

3) Пропорцияны шешу дегенде нені түсінесің?

602. Пропорцияның негізгі қасиетін пайдаланып, төмендегі теңдіктердің қай бірі пропорция болатынын тексер:

1) $\frac{3}{4} = \frac{15}{20}$; 2) $\frac{17}{3} = \frac{51}{8}$; 3) $\frac{2,4}{0,1} = \frac{5}{0,02}$; 4) $\frac{8,4}{4} = \frac{10,5}{5}$.

Жауаптарыңды негізде.

603. Қатынасы: 1) 3-ке; 2) 0,5-ке; 3) $\frac{2}{7}$ -ге; 4) $\frac{3}{4}$ -ке тең болған төрт пропорция құрастыр.

Үлгі. Мысалы, қатынасы 5-ке тең болған пропорциялар:

$45 : 9 = 50 : 10$; $55 : 11 = 75 : 15$; $0,5 : 0,1 = 3,5 : 0,7$;

$8,5 : 1,7 = 2,5 : 0,5$ т.б. Мұндай пропорцияларды бөлшектің негізгі қасиетін пайдаланып қалағанша құрастыруға болады.

604. Жаяу адам 3,5 сағатта 14 км жол жүруі мүмкін. Ол осы жылдамдықпен жүрсе, 8 км жолды неше сағатта жүреді?

605. Пропорцияның шеткі мүшелері 28, 10-ға тең, ортаңғы мүшелерінің бірі 35. Пропорцияның екінші ортаңғы мүшесін тап.

606. Пропорцияның белгісіз мүшесін тап:

1) $x : 18 = 68 : 17$; 3) $28 : x = 7 : 9$; 5) $60 : 15 = x : 2$;

2) $18 : 5 = 72 : x$; 4) $x : 9 = 35 : 15$; 6) $55 : x = 5 : 3$.

607. Мүмкін болған барлық пропорцияларды құрастыр:

1) $7 \cdot 18 = 21 \cdot 6$; 2) $3,5 \cdot 6 = 1,4 \cdot 15$; 3) $6 \cdot 21 = 14 \cdot 9$.

608. Теңдеуді шеш:

1) $\frac{3x}{4} = \frac{9}{20}$; 2) $\frac{8}{7x} = \frac{24}{35}$; 3) $\frac{18}{52} = \frac{2x}{13}$; 4) $\frac{25}{44} = \frac{15}{4x}$.

609. Екі тік бұрышты параллелепипед табандарының ауданы тең. Олардың бірінің биіктігі 6 см, көлемі 72 см^3 . Егер екінші тік бұрышты параллелепипедтің биіктігі 7,2 см-ге тең болса, оның көлемін тап.

610. Пропорцияның белгісіз мүшесін тап:

$$1) 1\frac{1}{5}x : 1\frac{1}{3} = 5\frac{1}{4} : 2\frac{1}{3}; \quad 2) 1\frac{2}{5} : \frac{5}{6} = x : 1\frac{3}{7}.$$

611. Шеткі мүшелердің көбейтіндісі 36-ға тең болған екі пропорция құрастыр. Мұндай пропорциялардан нешеу құрастыру мүмкін? Жауабыңды түсіндір және қорытынды шығар.

612. Машина 480 км жолды сағатына 60 км жылдамдықпен жүрді. Жылдамдығы сағатына 80 км машина осы уақытта неше километр жол жүреді?

613. Көлемі 60 см^3 металл заттың массасы 480 г. Осы металдан жасалған және көлемі 25 см^3 болған заттың массасы неше грамм болады?

614. Теңдеуді шеш:

$$1) \frac{7}{24} = \frac{2}{x-1}; \quad 2) \frac{3}{2x-1} = \frac{1}{4}; \quad 3) \frac{9}{2} = \frac{x+3}{4}; \quad 4) \frac{5+x}{3} = \frac{7}{2}.$$

615. 4, 12 және 20 сандар үштігіне сондай бір төртінші сан тап, нәтижеде бұл сандардан пропорция пайда болсын. Есептің шешімі нешеу?

616. Пропорцияны шеш (x -ты тап):

$$1) \left(\frac{2}{3} + x\right) : 14 = \left(\frac{3}{2} + x\right) : 18; \quad 2) (5x - 12) : \frac{3}{8} = 12,5 : 1\frac{9}{16}.$$

617. *Әбу Райхан Беруни есебі.*

? Егер 10 дирхам (ақша бірлігі) 2 айда 5 дирхам пайда келтірсе, 8 дирхам 3 үш айда қанша пайда келтіреді?

Шешуі. Есепті түрлі тәсілдермен шығаруға болады. Олардың бірін келтіреміз.

10	8	1) 8 дирхам 3 айда x дирхам пайда келтіреді делік.
2	3	Мөлшерлерді былай орналастырамыз:
5	x	Дирхамға дирхам, айға ай сәйкес етіп жазылғанына мән бер.

2) Мына теңдікті құрастырамыз: $\frac{10}{8} \cdot \frac{2}{3} = \frac{5}{x}$. Алымда сол бағандағы, бөлімде оң бағандағы сандар тұр.

Белгісіз x қатысқан соңғы қатардағы сандардан құралған $\frac{5}{x}$ қатынастың алдына теңдік белгісі « = » қойылады. Жоғарыдағы теңдеуден x -ты табу оңай: $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{x}$, бұдан $x = 6$.

Ж а у а б ы : 6 дирхам.

Пропорцияға қатысты есеп шығарудың бұл тәсілін Берунидің «*бес мөлшер ережесі*» дейді. Есепте 5 мөлшер берілген болып, алтыншы – белгісіз мөлшер x табылады.

Әдеттегі пропорцияны шешкенде 3 мөлшер беріліп, төртіншісі табылады. Мәселен, $a : b = c : x$ пропорциядан:

$$ax = bc, \text{ бұдан } x = \frac{bc}{a}.$$

Бұл ереже «*үш мөлшер ережесі*» деп аталады.

Беруни ережесіне сәйкес: $\begin{array}{c|c} a & b \\ \hline c & x \end{array}$, яғни $\frac{a}{b} = \frac{c}{x}$.

Ал бұдан бұрынғы $x = \frac{bc}{a}$ нәтижеге келеміз.

Бұл, a сумға b кг өнім сатып алу мүмкін болса, c сумға қанша сондай өнім сатып алуға болады деген есептің шешімі.

- 618.** 5 ат 3 күнде 60 кг жем жейді. 7 сондай атқа 8 күнге қанша жем керек?
- 619.** (*Ежелгі есеп.*) 100 торғай 100 күнде 100 кг дән жейді. 10 торғай 10 күнде неше килограмм жем жей алады?
- 620.** 3 трактор үшін 2 күнде 90 литр жанармай жұмсалды. 2 сондай тракторға 5 күнге қанша жанармай керек болады?

Мына қатынастардан пропорция түзу мүмкін бе (**621–622**):

- 621.** 1) $9 : 24$ және $3 : 8$; 2) $1 : 9$ және $4 : 36$; 3) $12 : 22$ және $11 : 6$?
- 622.** 1) $0,1 : 0,05$ және $0,8 : 0,4$; 2) $4\frac{1}{2} : 3\frac{1}{2}$ және $13,5 : 10,5$?
- 623.** Жаяу адам 3 сағатта 10,5 км жол жүрді. Ол сол жылдамдықпен жүрсе, 4,5 сағатта неше километр жол жүреді?
- 624.** 5 кг жүзімнің бағасы 6 000 сум. Сондай жүзімнің 7 килограммы неше сум болады?
- 625.** Пропорцияның ортаңғы мүшелері 63 және 54-ке, шеткі мүшелерінің бірі 42-ге тең. Пропорцияның екінші шеткі мүшесін тап.

626. Пропорциялардың шеткі мүшелері 12 және 60-қа, ортаңғы мүшелерінің бірі 24-ке тең. Оның екінші ортаңғы мүшесін тап.

Пропорцияның белгісіз мүшесін тап (**627–628**):

627. 1) $x : 36 = 7 : 35$; 3) $36 : 27 = 3,75 : x$; 5) $18 : 4 = x : 12$;
2) $9 : x = 27 : 4$; 4) $17 : x = 68 : 23$; 6) $38 : x = 19 : 6$.

628. 1) $\frac{3}{4} = \frac{x-1}{20}$; 2) $\frac{x+1}{25} = \frac{4}{5}$; 3) $\frac{7}{x-2} = \frac{14}{28}$; 4) $\frac{22}{34} = \frac{11}{x+3}$.

629. Төмендегі теңдіктерді пайдаланып, пропорция құрастыр:

1) $6 \cdot 32 = 3 \cdot 96$; 2) $4 \cdot 30 = 10 \cdot 12$; 3) $1,25 \cdot 16 = 2 \cdot 10$.

630. Төмендегі сандардан пропорция құрастыруға бола ма:

1) 26, 39, 6, 9; 2) 8, 16, 19, 36; 3) 8, 14, 4, 7?

Теңдеуді шеш (**631–632**):

631. 1) $\frac{3x}{8} = \frac{21}{4}$; 2) $\frac{12}{7x} = \frac{2}{35}$; 3) $\frac{8}{5} = \frac{4x}{15}$; 4) $\frac{16}{5x} = \frac{4}{25}$.

632. 1) $x : 2\frac{2}{7} = 7 : 0,8$; 2) $6\frac{5}{6} : 4,1 = 6,5 : x$.

633. Қатынасы: 1) 5-ке; 2) 0,25-ке; 3) -ке тең болған 3 пропорция құрастыр.

634. Егілген тұқымның 372 данасы өніп шықты. Өнгіштік 0,93 болса, неше дана дән егілген?

635. 650 дана дән егілді. Өнгіштік 0,96 болса, неше дана тұқым өніп шығады?

29

Есептер шығару

636. Бөлшек сандар қатынасын бүтін сандар қатынасына ауыстыр:

1) $8\frac{6}{7} : 17\frac{5}{7}$; 3) $7,25 : 21,75$; 5) $1\frac{5}{8} : 1,3 : 0,39$;
2) $6\frac{14}{15} : 3\frac{7}{15}$; 4) $18,63 : 6,21$; 6) $0,66 : 0,11 : 1\frac{5}{6}$.

637. Қатынасты қысқарт:

1) $875 : 375$; 3) $144 : 180 : 1080$; 5) $825 : 1815 : 1155$;
2) $196 : 784$; 4) $315 : 357 : 693$; 6) $1560 : 1638 : 2028$.

Үлгі. $819 : 549 : 369$ қатынасты қысқарт.

Шешуі. Қатынасты қысқарту дегенде оның әрбір мүшесін ЕҮОБ-ға бөлу түсініледі.

ЕҮОБ (819, 549, 369) = 91. Берілген қатынастың барлық мүшелерін 91-ге қысқартамыз (бөлеміз). Одан 9 : 6 : 4 қатынасты аламыз. Жауабы: 9 : 6 : 4.

638. Қатынастың белгісіз мүшесін тап:

1) $x : 11\frac{3}{7} = 1\frac{1}{20}$; 3) $x : 4\frac{3}{4} = 2\frac{3}{19}$; 5) $10\frac{2}{13} : x = 1\frac{7}{26}$;

2) $x : 7\frac{5}{9} = \frac{27}{34}$; 4) $9\frac{2}{7} : x = 1\frac{6}{7}$; 6) $12\frac{1}{7} : x = 2\frac{3}{7}$.

639. Бір тік төртбұрыштың биіктігі 10,5 см, ені 7,4 см-ге тең. Екіншісінің биіктігі 21 см, ені 14,8 см-ге тең. Осы тік төртбұрыштың: 1) периметрлерінің; 2) аудандарының қатынастарын тап.

640. Төмендегі қатынастардан пропорция құрастыру мүмкін бе:

1) 3,5 : 21 және $2\frac{1}{4} : 13\frac{1}{2}$; 3) $4\frac{1}{3} : 2\frac{1}{6}$ және 5,3 : 2,65;

2) 0,4 : 1,6 және 1,2 : 4,8; 4) 5,1 : 0,33 және 1,7 : 0,11.

641. Қатынасы: 1) 2-ге; 2) 3-ке; 3) 1,5-ке; 4) $\frac{4}{7}$ -ке
тең болған екеуден пропорция құрастыр.

642. Теңдікті пайдаланып, мүмкін болған барлық пропорцияларды құрастыр:

1) $3\frac{1}{7} \cdot 2\frac{6}{11} = 1\frac{4}{7} \cdot 5\frac{1}{11}$; 2) $1,25 \cdot 0,84 = 1,4 \cdot 0,75$.

643. Сандар үштігіне сондай төртінші санды таңда, олардан пропорция құрастыру мүмкін болсын:

1) 4; 5; 6; 2) 5; 7; 9; 3) 12; 16; 17; 4) $2\frac{1}{3}$; $4\frac{1}{2}$; 4.

Есептің неше шешімі бар? Жауабыңды негізде.

644. Пропорцияны шеш (x -ты тап):

1) $\frac{3x+4}{28} = \frac{1}{4}$; 2) $\frac{3,8}{1,9} = \frac{18}{2x+7}$; 3) $\frac{2}{x-1} = \frac{1}{5}$; 4) $\frac{3}{4} = \frac{x-4}{8}$.

645. 5 насос 3 сағатта 27 м^3 суды каналдан тартып шығарады. Сондай 4 насос 5 сағатта неше текше метр суды тартып шығарады?

646. $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ пропорция орынды болуы үшін c санын координата

? жазықтығының қай жеріне қою керек (3-сурет)?



3



647. Есептемей тұрып, өрнектің мәнін қалай табуға болады:

1) $65 \cdot 4 : 4 \cdot 4 : 4 \cdot 4 : 4 \cdot 4 : 4$; 2) $a \cdot b : b \cdot c : c \cdot d : d$?

648. Қатынастың белгісіз мүшесін тап:

1) $x : 2\frac{1}{7} = 7$; 2) $1\frac{1}{3} : x = \frac{1}{3}$; 3) $x : 0,2 = 20$; 4) $0,9 : x = 3$.

649. Қатынасы: 1) 10-ға; 2) 8-ге; 3) 2,5-ке; 4) $\frac{2}{7}$ -ге тең болған екеуден пропорция құрастыр.

650. Теңдікті пайдаланып, мүмкін болған барлық пропорцияларды құрастыр:

1) $3\frac{1}{7} \cdot 7 = 2 \cdot 11$; 2) $15 \cdot 4 = 3 \cdot 20$; 3) $2,5 \cdot 8 = 4 \cdot 5$.

651. Пропорцияның белгісіз мүшесін тап:

1) $x : 36 = 7 : 35$; 2) $36 : 27 = 3,75 : x$; 3) $18 : 4 = x : 12$.

652. Машина 3 сағатта 217,5 км жол жүрді. Осы жылдамдықпен жүрсе, 5 сағатта неше километр жол жүреді?

653. 4 кг шиеге 4 800 сум төленді. Егер осы шиеден 7 кг алынса, қанша ақша төлеу керек?

30

Тура пропорционал шамалар

Шамалар арасындағы байланыстардың ең қарапайымдары *тура* және *кері пропорционалдық*.

Алдымен тура пропорционал шамаларды қарастырамыз.

1-есеп. Машина 1 сағатта 70 км жол жүреді. Сол жылдамдықпен жүрсе: 1,5; 2; 3; 4; 4,5; 6; 7,5; 8 сағатта неше километр жол жүреді?

Есептің шешімін кестеге салайық:

Уақыт (сағат)	1	1,5	2	3	4	4,5	6	7,5	8
Жылдамдық (км/сағ.)	70	70	70	70	70	70	70	70	70
Жүрілген жол (км)	70	105	140	210	280	315	420	525	560

Кестеден мынадай қорытындыға келеміз:

1- қорытынды: уақыт неше есе артса, берілген жылдамдықпен жүрілген жол да сонша артады.

Машина 1,5 сағатта 105 км жол жүрген еді. Сарыпталған уақытты 2 есе арттырайық: $1,5 \cdot 2 = 3$ (сағат). Онда жүрілген жол да 2 есе артады: $210 : 105 = 2$ (есе).

2- қорытынды: жүрілген жолдың уақытқа қатынасы – жылдамдық өзгермейді.

$$\frac{70}{1} = \frac{105}{1,5} = \frac{140}{2} = \dots = \frac{560}{8} = 70.$$

Егер бір шама k есе артқанда екінші шама да k есе артса, мұндай шамалар *тура пропорционал шамалар* делінеді.

x және y тура пропорционал шамалар болса, олардың арасындағы байланыс $\frac{y}{x} = k$ не $y = k \cdot x$ формуламен беріледі, мұнда k — тура пропорционалдық *коэффициенті* делінеді. k — натурал немесе бөлшек сан.

2- е с е п. 3 м мата 5 700 сум болса, сол матаның 8 метрі неше сум?

Ш е ш у і. 1-т ә с і л. Есепті пропорция құрастырып шығарамыз.

↓ 3 м ————— 5 700 сум ↓ (3 м матаға 5 700 сум сәйкес келеді)
↓ 8 м ————— x сум ↓ (8 м матаға x сум сәйкес келеді)

Пропорция құрастырамыз: $\frac{3}{8} = \frac{5700}{x}$ (немесе $3 : 8 = 5\,700 : x$).

Пропорцияның негізгі қасиетіне орай:

$$3x = 5\,700 \cdot 8, \text{ бұдан } x = 5\,700 \cdot 8 : 3 = 1\,900 \cdot 8 = 15\,200 \text{ (сум).}$$

Ж а у а б ы: 8 м мата 15 200 сум тұрады.

2-т ә с і л. 1-с ұ р а қ. 1 м мата неше сум тұрады?

$$5\,700 : 3 = 1\,900 \text{ (сум).}$$

2-с ұ р а қ. 8 м мата неше сум тұрады?

$$1\,900 \cdot 8 = 15\,200 \text{ (сум).}$$

Ж а у а б ы: 8 м мата 15 200 сум тұрады.

Е с к е р т у. Әдетте, бірдей «бағыттар» ($\downarrow\downarrow$) шамалар тура пропорционал байланыста болғанда қойылады.

3-есеп. 48-ді 5 және 11 сандарына тура пропорционал болған екі бөлікке жікте. (Бұл есепті 48 санын 5 : 11 қатынаста бөл деп те айтуға болады.)

Шешуі. 48-дің 1-бөлігін x десек, онда екінші бөлігі $48 - x$ -қа тең болады. Есептің шартына орай: $x : (48 - x) = 5 : 11$ пропорцияны құрамыз. Бұдан, пропорцияның негізгі қасиеті бойынша: $11x = 5 \cdot (48 - x)$, яғни $11x = 240 - 5x$, $16x = 240$, $x = 15$. Демек, екінші бөлік $48 - 15 = 33$ -ке тең.

Жауабы: 15 және 33.

4*-есеп. Берілген a санды k және n сандарына тура пропорционал болған екі бөлікке бөл (a санды $k : n$ қатынаста бөл).

Шешуі. Оның ережесі мынадай:

- 1) k және n сандарын қосамыз: $k + n$;
- 2) a санды $k + n$ -ге бөлеміз: $\frac{a}{k+n}$;
- 3) бөліндіні әуелі k -ға, кейін n -ге көбейтеміз:

$$\frac{a}{k+n} \cdot k; \frac{a}{k+n} \cdot n.$$

Шыққан $\frac{ak}{k+n}$ және $\frac{an}{k+n}$ сандары қатынасы $k : n$ қатынасқа тең:

$$\frac{ak}{k+n} : \frac{an}{k+n} = k : n$$

a санды берілген 3, 4, ... сандарға тура пропорционал болған 3, 4, ... бөліктерге бөлу ережесі де жоғарыдағы ереже сияқты.

5-есеп. 72 санын 3, 7, 8 сандарына тура пропорционал етіп 3 бөлікке бөл.

Есепті былайша баяндауға да болады: 72 санын 3 : 7 : 8 қатынаста бөл.

Шешуі. 1) $3 + 7 + 8 = 18$; 2) $72 : 18 = 4$; 3) $4 \cdot 3 = 12$;
 $4 \cdot 7 = 28$; $4 \cdot 8 = 32$, демек, $72 = 12 + 28 + 32$.

Сонымен қатар, $12 : 28 : 32 = 3 : 7 : 8$.

654. 1) Тура пропорционал шамалар деп нені айтады? Мысалдар келтір.



2) Шамалар арасындағы қандай байланыстарды білесің?

3) Жасыңмен: а) бойыңның ұзындығының; ә) салмағыңның арасында байланыс бар ма? Олар тура пропорционал ма?

- 655.** Автомобиль 100 км жол жүруі үшін 8,5 литр жанармай кетеді.
 1) 250 км жолға неше литр бензин сарыпталады?
 2) 25,5 л жанармаймен неше километр жол жүру мүмкін?
- 656.** Жүк машинасының жылдамдығы 60 км/сағат. Ол 1) 15 мин;
 2) 20 мин; 3) 45 мин; 4) 2,5 сағат; 5) 3,25 сағат; 6) 4 сағат;
 7) 4 сағат 15 минутта қанша жүреді? Жауабыңды кестеге сал.
- 657.** Қабырғасы: 1) 5 см; 2) 8 см; 3) 15 см квадраттың ауданын тап. Квадраттың ауданы мен қабырғасы тура пропорционал бола ма? Неліктен?
- 658.** Құсайын жүзімінің 2 кг-ы 2 400 сумнан сатылуда. Оның 3 килограммы; 4,5 килограммы; 6 килограммы үшін неше сумнан төлеу керек?
- 659.** Төмендегі кестелердің қай бірінде a және b шамалар тура пропорционал байланысты құрайды?

1)

a	1	2	3	4	5
b	5	10	15	20	25

2)

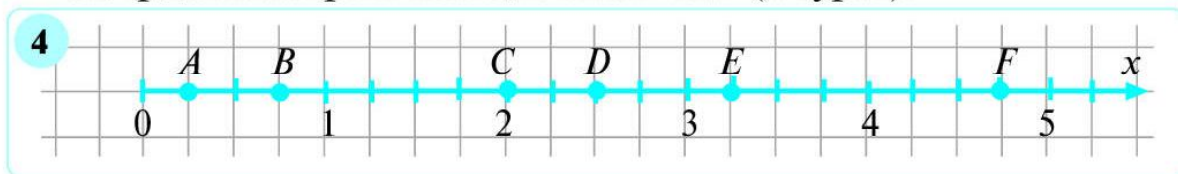
a	60	30	12	6	0,6
b	20	10	4	2	1

- 660.** Зергер бұйым жасауға алтын мен күмістен 5 : 8 қатынаста араласпа дайындады. Егер ол алтыннан 20 г алған болса, араласпаның массасын тап.
- 661.** 15 см³ мыстың массасы 133,5 г. 22 см³ мыстың массасы қанша?
- 662.** Автомобиль 80 км/сағат жылдамдықпен жүруде. t — жүрген уақыт, s сол уақытта жүрілген жол.
 Кестені толтыр.

t (сағат)	0,2	1,2	2,4	3	3,5	4
v (км/сағат)	80	80	80	80	80	80
s (км)						

- 663.** 1 кг теңіз суында 40 г тұз бар. 2,5 кг; 3 кг; 0,5 кг теңіз суында неше г тұз бар?
- 664.** 84 санын: 1) 5 : 16; 2) 8 : 13; 3) 11 : 10; 4) 2 : 19; 5) 17 : 4; 6) 1 : 6 қатынастарда бөл.
- 665.** Арқан 5 : 7 : 13 қатынаста үш бөлікке бөлінген. Арқан бөліктерінің ең ұзыны ең қысқасынан 2 м 88 см артық. Арқанның әрбір бөлігінің ұзындығын тап.

666. Ұзындығы 35 м, массасы 840 г болған мыс сымнан 24,5 м қиып алынды. Қалған сымның массасы қанша болады?
667. Жаяу пойызға кешікпеу үшін теміржол станциясына дейін 7 км-ны 1,5 сағатта жүріп өтуі керек еді. Алғашқы 2,1 км-ны ол 27 минутта жүрді. Осы жылдамдықпен жүрсе пойызға үлгерме?
668. Саяхатшы A қаладан B қалаға дейінгі 105 км жолды 3 күнде жүріп өтті. Оның сол үш күннің әрбірінде жүрген жолы 7; 6; 8 сандарына пропорционал. Саяхатшы әр күні неше километрден жол жүрген?
669. 120 санын: 1) $4 : 5 : 3$; 2) $15 : 16 : 9$ түріндегі қатынаста бөл.
670. 798 санын $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{4}{5}$ сандарға тура пропорционал етіп бөл.
671. 27 водопровод тұтқасын құюға 7,56 кг мыс керек. 19,6 кг мыстан неше тұтқа жасау мүмкін?
672. Координаталар осінде A , B , C , D , E және F нүктелердің координаталарын анықта және жаз (4-сурет):



673. 60 кг қант қызылшасынан 6 кг қант алынады. 1,5 т қызылшадан қанша қант алынады?
674. Төмендегі кестелердің қай бірінде a және b шамалар тура пропорционал байланысты құрайды?
- 1)

a	1	2	3	4	5
b	4	8	12	16	20

2)

a	30	15	6	3	0,3
b	10	5	2	1	1
675. Арқан $2 : 4 : 10$ қатынаста үш бөлікке бөлінген. Бөліктердің ең кішісінің ұзындығы ең үлкенінің ұзындығынан 2 м 40 см қысқа. Арқанның әрбір бөлігінің ұзындығын тап.
676. Тік төртбұрыштың іргелес қабырғалары $3 : 4$ қатынаста. Үлкен қабырғасы 16 см-ге тең. Сол тік төртбұрыштың периметрі мен ауданын тап.
677. Ақерке 3 км жолды $\frac{2}{3}$ сағатта жүріп өтеді. Ол $\frac{3}{4}$ км жолды неше сағатта жүріп өтеді?

Шамалар арасындағы байланыстың тағы бірі — *кері пропорционалдық*. Осы ұғымға әкелетін есеп қарастырамыз.

1-есеп. Екі қала арасындағы қашықтық 540 км. Машина оны: 4,5 сағатта; 5 сағатта; 6 сағатта; 8 сағатта; 9 сағатта; 10 сағатта; 12 сағатта жүріп өтуі үшін қандай жылдамдықпен жүруі керек?

Есептің шығарылуы төмендегі кестеде берілген:

Қашықтық (км)	540	540	540	540	540	540	540
Уақыт (сағат)	4,5	5	6	8	9	10	12
Жылдамдық (км/сағ.)	120	108	90	67,5	60	54	45

Кестеден мынадай қорытындыға келеміз:

1) уақыт неше есе артса, жылдамдық сонша есе кемиді.

Машина 540 км-ны 4,5 сағатта өтуі үшін, жылдамдығы 120 км/сағат болуы керек. Жұмсалатын уақытты 2 есе арттырамыз:

$$4,5 \cdot 2 = 9 \text{ (сағат)}.$$

Енді 540 км қашықтықты 9 сағатта жүруі үшін жылдамдық $540 : 9 = 60$ (км/сағат) болуы керек; бірақ $120 : 60 = 2$ (есе), яғни жылдамдық 2 есе кемиді.

2) уақыт пен жылдамдықтың көбейтіндісі өзгермейді.

Яғни берілген қашықтық 540 км-ге тең болып қала береді.

Шынында да:

$$4,5 \cdot 120 = 5 \cdot 108 = 6 \cdot 90 = 8 \cdot 67,5 = \dots = 12 \cdot 45 = 540 \text{ (км)}.$$

Егер бірер шама k есе артқанда екінші шама k есе кемісе, ондай шамалар *кері пропорционал шамалар* делінеді (мұнда $k > 0$).

x және y кері пропорционал шамалар болса, арасындағы байланыс $x \cdot y = k$ формуламен беріледі, бұл жерде k — кері пропорционалдық *коэффициенті* делінеді. k — натурал не бөлшек сан.

2-есеп. Барлық жүкті тасу үшін 3 т жүк көтеретін машинаның 10-ы керек. Сол жүкті тасу үшін 5 т жүк көтеретін машинадан нешеуі керек?

Шешуі. 1-тәсіл. Есепті пропорция құрастырып шығарамыз:

$$\begin{array}{l} \downarrow 3 \text{ т} \text{ — } 10 \uparrow \\ \downarrow 5 \text{ т} \text{ — } x \uparrow \end{array} \quad \begin{array}{l} (3 \text{ т-лы автомашинаның } 10\text{-ы керек}) \\ (5 \text{ т-лы автомашинаның } x\text{-ы керек}). \end{array}$$

Автомашиналар саны мен олардың қуаты, яғни қанша жүк көтеруі кері пропорционал шамалар.

Көп жүк көтере алатын машиналардың аздау керек болады. Соны ескеріп пропорция құрастырамыз:

$$\frac{3}{5} = \frac{x}{10} \quad (\text{немесе } 3 : 5 = x : 10).$$

Бұдан, $5x = 3 \cdot 10$, $x = 3 \cdot 10 : 5 = 6$ (автомашина).

Жауабы: 5 т-лы 6 автомашина керек болады.

2-тәсіл. 1-сұрақ. Барлық жүк неше тонна?

$$3 \cdot 10 = 30 \text{ (т)}.$$

2-сұрақ. Барлық жүкті тасу үшін 5 т жүк көтеретін автомашинаның нешеуі керек?

$$30 : 5 = 6 \text{ (машина)}.$$

Жауабы: 5 т-лы 6 автомашина керек болады.

Ескерту. Әдетте, әртүрлі «бағыттар» ($\downarrow \uparrow$) шамалар кері пропорционал байланыста болғанда қойылады.

3*-есеп. Берілген a санды k және n сандарға кері пропорционал етіп екі бөлікке бөл.

Шешуі. Берілген a санды k және n сандарына кері пропорционал етіп бөлу a ны $\frac{1}{k}$ және $\frac{1}{n}$ сандарына тура пропорционал етіп, яғни $\frac{1}{k} : \frac{1}{n} = n : k$ түрінде бөлу деген сөз.

Оның ережесі төмендегіше:

1) $k + n$ есептеледі;

2) a ны $k + n$ -ге бөледі: $\frac{a}{k+n}$;

3) $\frac{a}{k+n}$ -ны n -ге, кейін k -ға көбейтеді. Пайда болған $\frac{an}{k+n}$ және

$\frac{ak}{k+n}$ сандар k және n сандарға кері пропорционал сандар болады:

$$\frac{an}{k+n} : \frac{ak}{k+n} = n : k. \quad \text{Ж а у а б ы : } \frac{an}{k+n}; \frac{ak}{k+n}.$$

4-есеп. 61-ді 1, 2, 3, 5-ке кері пропорционал етіп төртке бөл.
Шешуі. 61-ді $1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{5}$ -ге тура пропорционал етіп бөлеміз.

$$1) 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{5} = \frac{30+15+10+6}{30} = \frac{61}{30}; \quad 2) 61 : \frac{61}{30} = 61 \cdot \frac{30}{61} = 30;$$

$$3) 30 \cdot 1 = 30; 30 \cdot \frac{1}{2} = 15; 30 \cdot \frac{1}{3} = 10; 30 \cdot \frac{1}{5} = 6.$$

Демек, $61 = 30 + 15 + 10 + 6$.

30, 15, 10, 6 сандарының өзара қатынасы оларға сәйкес $1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}$
және $\frac{1}{5}$ сандарының өзара қатынасы: $30:15:10:6=1:\frac{1}{2}:\frac{1}{3}:\frac{1}{5}$.

Жауабы: 30; 15; 10; 6.

678. 1) Кері пропорционал бөлшектер деп нені айтамыз?

② 2) Санды берілген екі санға кері пропорционал болған екі бөлікке қалай бөледі? Мысалдармен түсіндір.

679. Пойыз сағатына орташа 60 км жүріп, екі қаланың арақашықтықты 8 сағатта жүріп өтті. Пойыз осы қашықтықты 10 сағатта жүруі үшін оған қандай жылдамдық керек?

680. Жолаушы 4,5 км/сағат жылдамдықпен жүріп, барлық жолға 3,2 сағат жұмсады. Жолды 2,4 сағатта жүріп өту үшін ол қандай жылдамдықпен жүуі керек?

681. x және y кері пропорционал шамалар. Кері пропорционалдық коэффициентін тап және кестені толтыр:

x	10		25		8	2,5	20	0,5		
y		40	$1\frac{3}{5}$				8		25	32

682. 1) 63 санын 5 және 4 сандарына; 2) 72 санын 3 және 5 сандарына кері пропорционал болған екі бөлікке бөл.

683. Ташкент пен Самарқант қалаларының арасындағы қашықтық 354 км. Автомобиль бұл жолды: 6 сағатта; 7,5 сағатта; 8 сағатта жүруі үшін оған қандай жылдамдық керек?

684. 1) 77 санын 1; 2; 3 және 5 сандарына; 2) 80 санын 1; 4; 5 және 6 сандарына кері пропорционал төрт бөлікке бөл.

- 685.** Жылдамдығы 56 км/сағат автомобиль Ташкент пен Бұхара қалаларының арасындағы жолды 11 сағатта жүріп өтті. Егер автомобиль жылдамдығын 21 км/сағатқа арттырса, ол осы қашықтықты қанша уақытта жүріп өтеді?
- 686.** Үш санның қатынасы 2 : 3 : 8 түрінде, ал олардың қосындысы 67,6-ға тең. Сол сандардың ең үлкені мен ең кішісінің айырмасын тап.
- 687.** 540 санын: 1) 4; 5 және 9 сандарына тура; 2) 3, 4 және 6 сандарына кері пропорционал етіп үш бөлікке бөл.
- 688.** Ташкент пен Гүлстан қалалары арасындағы қашықтық 118 км. Автомобиль бұл қашықтықты: 1) 2 сағатта; 2) 2,5 сағатта жүріп өтуі үшін қандай жылдамдықпен жүруі керек?
- 689.** Велосипедші 12 км/сағат жылдамдықпен 5 сағат жүрді. Велосипедші бұл қашықтықты: 1) 4 сағатта; 2) 3 сағатта жүріп өтуі үшін қандай жылдамдықпен жүруі керек?
- 690.** 12 жұмысшы белгілі мөлшердегі жұмысты 8 сағатта істеді. Сол жұмысты 6 сағатта істеу үшін неше жұмысшы керек?
- 691.** 8 жұмысшы тапсырысты 6 күнде орындады. Сол тапсырысты жұмыс өнімділігі алдыңғыларымен бірдей 12 жұмысшы неше күнде орындауы мүмкін?
- 692.** Жақшаларды дұрыс теңдік пайда болатындай етіп қой:
 1) $5 \cdot 74 - 70 : 8 - 6 = 10$; 3) $30 - 49 : 42 : 6 \cdot 8 = 184$;
 2) $630 : 7 : 2 \cdot 9 \cdot 25 = 125$; 3) $180 : 300 - 30 \cdot 9 + 199 = 205$.
- 693.** Жолаушы 3,6 км/сағат жылдамдықпен жүріп, барлық жолға 2,5 сағат жұмсады. 5 км/сағат жылдамдықпен жүрсе, сол жолға қанша уақыт жұмсайды?
- 694.** 1) 22,4 санын 4 және 10 сандарына; 2) 36,8 санын 3 және 5 сандарына кері пропорционал болған екі бөлікке бөл.
- 695.** Жүкті тасымалдау үшін 7,5 т жүк көтеретін машина 12 рет қатынауы керек. Сол жүкті тасымалдау үшін 9 т көтеретін машина неше рет қатынайды?
- 696.** Ташкент пен Наманган қалалары арасындағы қашықтық 432 км. Машина оны: 1) 6 сағатта; 2) 8 сағатта; 3) 9 сағатта жүріп өтуі үшін оған қандай жылдамдық керек?
- 697.** 1 т жүзімнен 25 % мейіз түсті. 1 т мейіз алу үшін неше тонна жүзім керек?
- 698.** Теңдеуді шеш:
 1) $3,6 : 2,4 = 9 : x$; 2) $2,8 : 0,7 = x : 8$; 3) $2,7 : x = 1,2 : 0,8$.

- AB қашықтық картада 2,2 см делік. Өзі қанша?
- Ташкент және Терміз қалаларының арасындағы қашықтық 700 км. Картада ол неше сантиметрге тура келеді?



Пропорцияның тағы бір қолданылуы ретінде масштаб ұғымымен танысалық.

Құрылыстардың жобасын жасауда, машиналардың сызбаларын дайындауда, карталар құрастыруда масштабты пайдаланады.

Сызбадағы кез келген кесіндінің ұзындығы мен оған сәйкес келетін негізгі ұзындық тура пропорционал шамалар.

Масштаб — сызбадағы өлшемнің негізгі өлшемге қатынасы.
Масштаб — сызбадағы өлшем негізгі өлшемнен неше есе кіші екенін көрсететін сан.

Карта, сызбаларда $M 1:100$, $M 1:1\,000$, ... сияқты жазулар болады. Олар — сызбаның, картаның масштабы. Мәселен, $M 1:1\,000$ жазу сызбадағы өлшемдердің негізгі өлшемдерге қатынасы $1:1\,000$ екендігін, яғни негізгі шаманы білу үшін сызбадағы өлшемді 1000-ға көбейту (1000 есе арттыру) керектігін білдіреді.

Кіші заттардың өлшемдерін үлкейтіп көрсету үшін $10:1$; $100:1$; ... масштабтар қолданылады. Мұндай масштаб негізгі өлшемдер сызбада, суретте 10 есе, 100 есе, ... үлкейтілгенін білдіреді.

1-есеп. Сызбаның масштабы $1:400$. Сызбада спорт алаңының биіктігі 50 см, ені 40 см болса, Оның өз (негізгі) өлшемдері қандай?

Шешуі. Спорт алаңының ұзындығын x см делік. Пропорция түземіз: $50:x = 1:400$, бұдан $x = 50 \cdot 400 = 20\,000$ (см) = 200 (м).

Алаң енінің өз (негізгі) ұзындығы y см болсын. Онда

$$40:y = 1:400, \text{ яғни } y = 40 \cdot 400 = 16\,000 \text{ (см)} = 160 \text{ (м)}.$$

Жауабы: спорт алаңының биіктігі 200 м, ені 160 м.

Есепті қысқалау етіп те шығаруға болады. Масштабтың мағынасына қарай, негізгі ұзындықты табу үшін сызбадағы ұзындық 400-ге көбейтілуі керек.

$$50 \cdot 400 = 20\,000 \text{ (см)} = 200 \text{ (м)}; 40 \cdot 400 = 16\,000 \text{ (см)} = 160 \text{ (м)}.$$

2-есеп. Жүзімдік тік төртбұрыш тәрізді болып, оның биіктігі 360 м, ені 240 м-ге тең. 1 : 1 200 масштабты сызбада жүзімдіктің өлшемдері қандай болады?

Шешуі. Бақтың өлшемдері сызбада 1200 есе кішірейтіп көрсетілген.

$$\text{Демек, сызбада бақтың ұзындығы } \frac{360 \text{ м}}{1200} = \frac{3 \text{ м}}{10} = \frac{300 \text{ см}}{10} = 30 \text{ см-ге}$$

тең болады. Ені $\frac{240 \text{ м}}{1200} = \frac{2 \text{ м}}{10} = \frac{200 \text{ см}}{10} = 20 \text{ см-ді}$ құрайды.

Жауабы: сызбада бақтың ұзындығы 30 см, ені 20 см болады.

Есепті пропорциямен шығаруға да болар еді. Ұзындықты сызбада x см делік. Мәселе шартына орай пропорция жасаймыз, мұнда $360 \text{ м} = 36000 \text{ см}$ екенін ескеру керек, себебі өлшемдер сызбада сантиметрлерде беріледі:

$$x : 36\,000 = 1 : 1200, \text{ бұдан } 1200x = 36\,000, \text{ яғни } x = 30 \text{ (см)}.$$

Бақтың сызбадағы енін y десек, жоғарыдағы пікірлерден $y : 24\,000 = 1 : 1200$, бұдан $1200y = 24\,000$, $y = 20 \text{ (см)}$.

3-есеп. Бунақденелінің суреті сызбада 5 см етіп көрсетілген.

Оның өз ұзындығы $\frac{1}{20}$ см еді. Бунақденелі суретте неше есе үлкейтілген?

Шешуі. $5 : \frac{1}{20} = 5 \cdot 20 = 100$ (есе). Демек, бунақденелінің суретін сызғанда 100 : 1 масштаб пайдаланылған.

Бунақденелінің (өз) ұзындығын білу үшін суреттегі ұзындықты 100-ге бөлу керек.

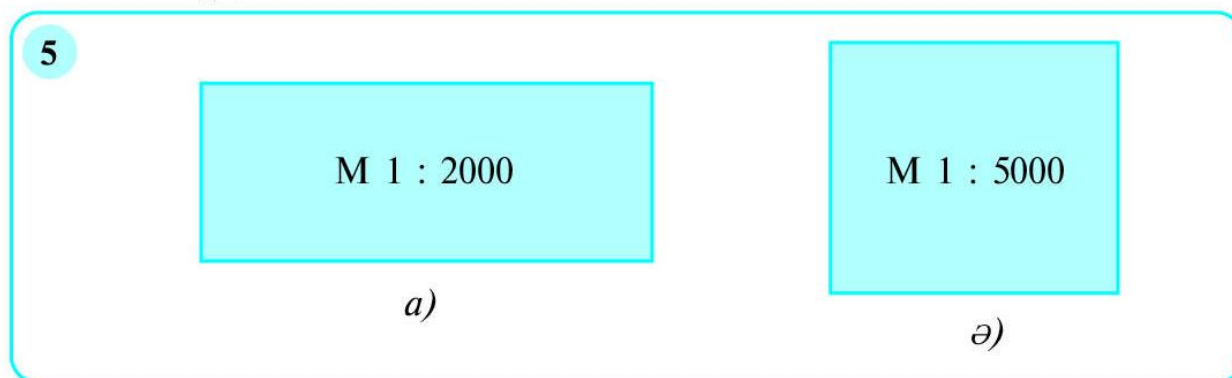
Жауабы: 100 есе үлкейтілген.

699. 1) Масштаб дегенде нені түсінесің? Мысалдар келтір.

2) Масштабқа байланысты қандай есептерді білесің? Мәтінде берілген 3 есептің қалай шығарылғанын біліп алдың ба?

3) 1 : 1, 1 : 100, 1 : 1000, ... масштабтар мен 10 : 1, 100 : 1, 1000 : 1, ... масштабтардың айырмашылығы неде?

- 700.** *A* және *B* ауылдар арасындағы қашықтық 60 км-ге тең. Егер картаның масштабы 1 : 500 000 болса, бұл ауылдар арасындағы қашықтық қанша болатынын анықта.
- 701.** Егер масштабы 1 : 1 500 000 болған картада 12,8 см кесіндімен көрсетілген қашықтықты мотоциклші 2 сағат 40 минутта жүріп өтсе, оның жылдамдығы қандай болады?
- 702.** Пойыздың жылдамдығы 60 км/сағат. Масштабы 1 : 2 500 000 болған картада 16 см кесіндімен көрсетілген жолды пойыз неше сағатта жүреді?
- 703.** Екі ауылдың арасы картада 6,5 см, ал өзі 13 км-ге тең. Картаның масштабын тап.
- 704.** 5-суретте тік төртбұрыш түріндегі жер алаңдары көрсетілген. Қажетті өлшеулерді жүргізіп, жер алаңдарының периметрі мен ауданын тап.



- 705.** Картаның масштабы 1 : 3 000 000. *A* және *B* қалалардың арасындағы қашықтық 3,4 см. Бұл қалалар арасындағы негізгі қашықтық неше километр?
- 706.** Картаның масштабы 1 : 1 000 000. Екі қала арасындағы қашықтық 400 км. Бұл қалалар арасындағы қашықтық картада қандай?
- 707.** 1 : 3 масштабта орындалған сызбада тік төртбұрыштың ұзындығы 24 см, ені 19,2 см-ге тең. Оның 1 : 12 масштабтағы сызбада биіктігі мен ені қанша болады? 1 : 18 масштабта ше?
- 708.** Екі қала арасындағы қашықтық 400 км. 1 : 2 000 000 масштабты картада бұл қашықтық неше сантиметр болады?
- 709.** Картада 2,7 см ұзындықтағы кесіндіге 54 км жол тура келеді. Егер картада екі қала арасындағы қашықтық 12,6 см болса, олардың арасындағы қашықтық неше километр?

710. Спорт залы қабырғаларының ұзындығы сызбада 50 см және 30 см болған тік төртбұрыш түрінде. Егер масштаб 1 : 120 болса, залдың өлшемдерін анықта.
711. Сызбада бөлме қабырғалары 5 см және 3 см болған тік төртбұрыш көрінісінде. Егер сызбаның масштабы 1 : 300 болса, бөлменің өлшемдерін анықта.
712. Бунақденелі 6 см етіп көрсетілген. Оның өз үлкендігі 0,1 см. Ол суретте неше есе үлкейтілген?
713. Пойыз жылдамдығы 50 км/сағат. Масштабы 1 : 2 000 000 болған картада 20 см кесінді көрсететін қашықтықты сол пойыз неше сағатта жүріп өтеді?
714. Картаның масштабы 1 : 1 500 000. Картада 25,6 см кесінді көрінісінде өрнектелген қашықтықты машина 5 сағат 20 минутта жүріп өтті. Машинаның жылдамдығын анықта.
715. Сырдарияның ұзындығы 2137 км. Оны жүздіктер таңбасына дейін дөңгелекте. Егер картаның масштабы 1 : 2 500 000 болса, өзеннің картадағы ұзындығы шамамен қанша?
716. *A* және *B* қалаларының арасындағы қашықтық картада 7,2 см, негізгі қашықтық 360 км. Картаның масштабын тап.
717. *A* және *B* ауылдар арасындағы жолдың ұзындығы 5 см. Егер кесіндіге өз ұзындығы: 1) 25 км; 2) 30 км; 3) 40 км; 4) 45 км; 5) 50 км қашықтықтар тура келсе, картаның масштабын тап.
718. Сызбаның масштабы 1 : 10 000. Сызбада қабырғалары 16 см және 12 см болған тік төртбұрыш түріндегі егістік алқабының өз ауданын тап.
719. Ауданы 5 га келетін жердің қабырғалары 25 см және 20 см болған тік төртбұрыш түріндегі сызбасын сызу үшін қандай масштаб керек?
720. Бунақденелі суретте 4 см етіп көрсетілген. Оның өз үлкендігі 0,1 см. Ол суретте неше есе үлкейтілген?
721. Автомобильдің жылдамдығы 80 км/сағат. Масштабы 1 : 1 000 000 болған картада 24 см кесінді түрінде бейнеленген қашықтықты автомобиль неше сағатта жүреді?
722. Қабырғалары 80 м және 60 м болған тік төртбұрыш пішініндегі спорт алаңын 1 : 200 масштабта сызса, оның қабырғалары неше сантиметрден болады?

1. C нүкте AB кесіндіні екі бөлікке $AC = 16$ см және $BC = 8$ см болатындай етіп бөлген. $\frac{AC}{AB}$ қатынасты тап.
- А) $\frac{2}{3}$. В) $\frac{3}{2}$. С) 2. D) $\frac{1}{2}$.
2. Қатынастардың қайсысы 6 км-ның 800 м-ге қатынасы болады?
- А) 400 : 3. В) 3 : 400. С) 2 : 15. D) 15 : 2.
3. Қайсы қатынастар пропорциялар құрайды?
- 1) 26 : 5,2 және 39 : 7,8; 3) 10,5 : 3 және 31,5 : 9;
2) 7,5 : 2,5 және 2,5 : 1,5; 4) 1 : 2 және 1,6 : 3,5.
- А) 1; 3. В) 1; 2. С) 3; 4. D) 2; 4.
4. Пропорцияның белгісіз мүшесін тап: $22,5 : x = 45 : 6$.
- А) 2,5. В) 6. С) 3. D) 4,5.
5. Жаяу адам сағатына 4 км жылдамдықпен барады. Сондай жылдамдықпен ол 2 сағат 45 минутта неше километр жол жүреді?
- А) 9,4 км. В) 8,6 км. С) 10 км. D) 11 км.
6. Машина сағатына 72 км жылдамдықпен 3 сағат 20 минут жүрді. Ол осы қашықтықты 2 сағат 40 минутта жүріп өтуі үшін қандай жылдамдықпен жүруі керек?
- А) 96 км/сағат. D) 90 км/сағат.
В) 85 км/сағат. E) 100 км/сағат.
7. Екі қаланың арасындағы қашықтық 480 км. Картаның масштабы 1 : 1 000 000. Картада қалалар арасындағы қашықтық қандай?
- А) 4,8 см. В) 24 см. С) 96 см. D) 48 см.
8. Тік төртбұрыш түріндегі бақтың 1 : 200 масштабты сызбадағы өлшемдері 50 см және 60 см-ге тең. Бақтың ауданын тап.
- А) 1,2 га. В) 0,6 га. С) 6 га. D) 1 га.

Тарихи мәліметтер



Пропорция латынша «proportio» сөзінен алынған болып, «мөлшерлес» дегенді білдіреді.

Ұлы грек ғалымы Евклидтің «Негіздер» еңбегінде пропорция теориясына кең орын берілген. Евклид $a : b = c : d$ пропорциядан мына «туынды пропорцияларды» шығарған:

$$b : a = d : c; \quad a : c = b : d; \quad (a + b) : b = (c + d) : d; \\ (a - b) : b = (c - d) : d; \quad a : (a - d) = c : (c - d).$$

Ұлы ғалым, отандасымыз Әбу Райхан Беруни (973–1048) математика және басқа ғылымдарға қатысты көптеген еңбектер жазды. Оның қатынастарға қатысты еңбектерінің маңызы зор.

Берілген үш a, b, c сан бойынша $a : b = c : x$ пропорциядан белгісіз сан x -ты табу ережесі «үш мөлшер ережесі» атымен белгілі. Бұл ереже Беруни еңбектерінің бірінде келтірілген. Ол 5, 7 және 15, 17 мөлшер үшін де осы сияқты ережелерді пайдалану жолдарын көрсеткен.

Беруни есептерінің бірін келтіреміз.

Әбу Райхан Беруни есебі. Кірпіштің өлшемдері 5, 4, 3 ұзындық бірлігіне тең. Мұндай кірпіштің 30 данасының бағасы 60 дирхам. Өлшемдері 8, 6, 2 ұзындық бірлігіне тең 20 дана кірпіштің бағасы неше дирхам болады?

Шешуі. Изделіп жатқан ақша x дирхам делік. Берілген мәліметтер кестеге былайша орналастырылады:

Сосын мына теңдеу жазылады:

$$\frac{60}{x} = \frac{30}{20} \cdot \frac{3}{2} \cdot \frac{4}{6} \cdot \frac{5}{8}.$$

Бұл теңдеуден белгісіз x -ты табады: $x = \frac{60 \cdot 20 \cdot 2 \cdot 6 \cdot 8}{30 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5}$, бұдан $x = 64$ (дирхам).

Ж а у а б ы : 64 дирхам.

Есептің мұндай қарапайым және нәзік шешілуі Беруниге тән. Бұл шешім ғалымның «Үнді есептері туралы кітабында» берілген.

Бұл есепті өзің шеш:

Ұзындығы 18 м, кеңдігі 0,8 м, биіктігі 2,1 м қабырғаға 16 800 дана кірпіш керек болды. 12 800 сондай кірпіштің ұзындығы 15 м, кеңдігі 0,6 м қабырға соғылса, биіктігі қанша болады? (1 метр).

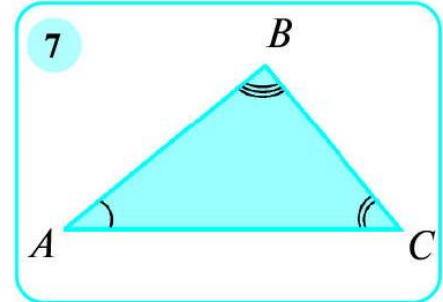
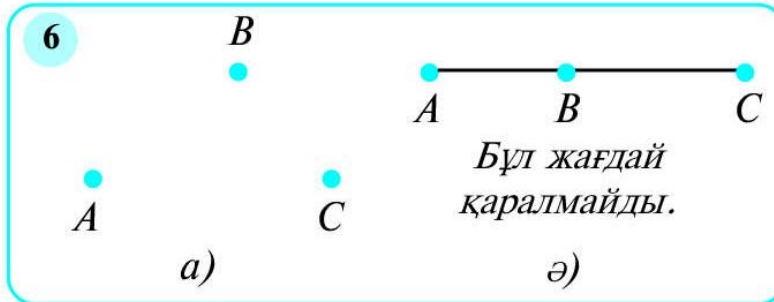


Әбу Райхан Беруни
(973–1048)

5	8
4	6
3	2
30	20
60	x

1. Үшбұрыш. Үшбұрыш, оның периметрімен төменгі сыныптарда таныстың. Жазықтықта A, B, C нүктелерді белгілейміз (6-а сурет).

A, B, C нүктелерді AB, AC, BC кесінділермен тұтастырамыз (6-ә сурет).



Жазықтың AB, BC, AC кесінділермен шектелген бөлігі ABC үшбұрыш деп аталады және $\triangle ABC$ көрінісінде белгіленеді.

A, B және C нүктелер үшбұрыштың төбелері; AB, BC, AC кесінділер үшбұрыштың қабырғалары деп аталады (7-сурет).

Үшбұрыштың кез келген қабырғасы екі қабырғасының қосындысынан кіші, бірақ айырмасынан үлкен болады.

$$AC - BC < AB < AC + BC.$$

$$AB - BC < AC < AB + BC.$$

$$AB - AC < BC < AB + AC.$$

2. Үшбұрыштың түрлері. Үшбұрышта үш бұрыш бар. Олардың градустық өлшемдерінің қосындысы 180° -қа тең (7-сурет):

$$\angle A + \angle B + \angle X = 180^\circ.$$



Бұрыштарына қарай, үшбұрыштар: сүйір бұрышты, тік бұрышты, доғал бұрышты болуы мүмкін (1-кестеге қара).

Қабырғаларына қарай, үшбұрыштар: тең қабырғалы, тең бүйірлі, әртүрлі қабырғалы болуы мүмкін (2-кестеге қара).

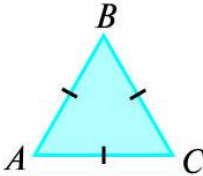
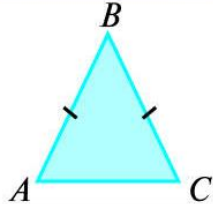
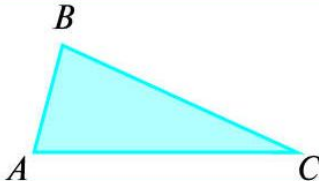
$\triangle ABC$ тең бүйірлі, яғни $AB = BC$ болса, әдетте, AC қабырға үшбұрыштың табаны делінеді.

3. Үшбұрыштың периметрі. Үшбұрыштың үш қабырғасының қосындысын оның периметрі дейтінін еске сала кетейік. 7-суреттегі $\triangle ABC$ -ның периметрі $P = AB + BC + AC$ ға тең.

1- кесте.

Үшбұрыштың бұрыштары	Үшбұрыштың аталуы	Көрінісі (суреті)
Барлық бұрыштары сүйір	Сүйір бұрышты үшбұрыш	
Бұрыштарының бірі тік	Тік бұрышты үшбұрыш	
Бұрыштарының бірі доғал	Доғал бұрышты үшбұрыш	

2- кесте.

Үшбұрыштың қабырғалары	Үшбұрыштың аталуы	Көрінісі (суреті)
Үш қабырғасы өзара тең: $AB = BC = AC$	Тең қабырғалы	
Екі қабырғасы өзара тең: $AB = BC$	Тең бүйірлі	
Үш қабырғасының ұзындықтары әртүрлі: $AB \neq BC \neq AC$	Әртүрлі қабырғалы	

723. 1) Үшбұрыш дегеніміз не? Суретпен түсіндір.

- 2) Үшбұрыштың периметрі деген не?
 3) Үшбұрыш қабырғалары арасында қандай байланыс бар?
 4) а) Бұрыштарына; ә) қабырғаларына қарай үшбұрыштар қандай түрлерге бөлінеді? Сәйкес суреттер сыз.

- 724.** Үшбұрыштың: 1) үш бұрышы өзара тең;
2) бір бұрышы 120° -қа, қалған екі бұрышы өзара тең. Сол бұрыштарды тап.

Бұл үшбұрыш қандай үшбұрыш болады?

- 725.** Ұзындықтары төменде берілген кесінділерден үшбұрыштар жасауға бола ма? Себебін түсіндір.

- 1) 1,3 дм; 2,7 дм; 45 см; 3) 20 см; 2 дм; 200 мм;
2) 0,8 дм; 10 см; 0,2 дм; 4) 4 см; 0,5 дм; 0,6 дм.

- 726.** Үшбұрыштың бір бұрышы 40° -қа тең. Екінші бұрышы одан 2,5 есе үлкен. Сол үшбұрыштың үшінші бұрышын тап. Ол қандай үшбұрыш болады?

- 727.** Кестені толтыр және үшбұрыштардың түрін анықта (a , b , c — үшбұрыш қабырғаларының ұзындығы):

a	b	c	Периметі	Үшбұрыштың түрі
6,5 см	7,2 см	8,7 см		
	1,4 дм	1,6 дм	5,2 дм	
25 см		2,5 дм	75 см	
1,7 дм	17 см		5,8 дм	

- 728.** 1) Үшбұрыштың бір қабырғасы 6,5 см, екінші қабырғасы a см, үшінші қабырғасы b см. Сол үшбұрыштың периметрін табу үшін өрнек құрастыр.

- 2) а) $a = 5,8$ см; $b = 4,6$ см; ә) $a = 7,3$ см; $b = 8,2$ см болғанда құрастырылған өрнектің сан мәнін тап.

- 729.** Бір бұрышы қалған екі бұрышының қосындысына тең болған үшбұрыш бар ма? Ол қандай үшбұрыш болады?

- 730.** Тең қабырғалы үшбұрыштың қабырғасының ұзындығы 5,8 см-ге тең. Оның периметрін тап.

- 731.** Екі бұрышы: 1) доғал; 2) тік болған үшбұрыш бар ма? Неліктен? Жауабыңды негізде.

- 732.** Үшбұрыштың бір қабырғасы 8,9 см-ге тең. Одан: екінші қабырғасы 1,8 см қысқа, үшінші қабырғасы 3,6 см ұзын. Оның периметрін тап.

- 733.** Тең бүйірлі үшбұрыштың табаны 21,3 см-ге, бүйір қабырғасы 26,2 см-ге тең. Оның периметрін тап.

734. Үшбұрыштың бір бұрышы 72° -қа тең. Екінші бұрышы одан 2 есе кіші. Оның бұрыштарын тап. Ол қандай үшбұрыш болады?
735. Бір бұрышы тік, екіншісі доғал болатын үшбұрыш бар ма? Неліктен? Себебін түсіндір.
736. 1) Тең бүйірлі үшбұрыштың периметрі 75,9 см-ге тең. Оның қабырғаларының ұзындығын тап.
2) Тең қабырғалы үшбұрыштың қабырғасының ұзындығы 23,8 см-ге тең. Оның периметрін тап.
737. Тең бүйірлі үшбұрыштың табаны 74,7 см-ге тең. Бүйір қабырғасы табанынан $1\frac{2}{7}$ есе кіші. Сол үшбұрыштың периметрін тап.

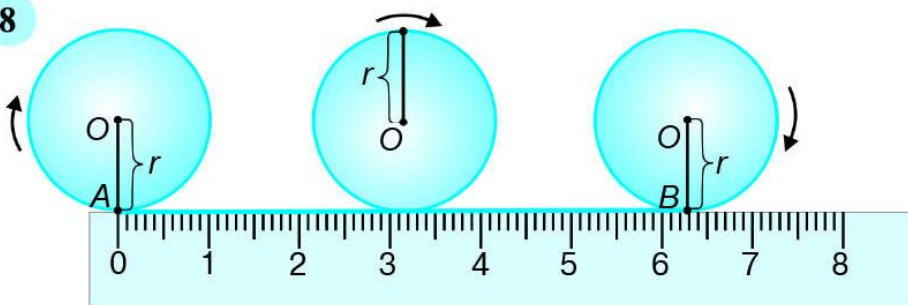
34

Шеңбердің ұзындығы және дөңгелектің ауданы

1. Шеңбердің ұзындығы. Шеңбер, дөңгелек ұғымдарымен 5-сыныпта таныстың. Практикалық жаттығу ретінде мынаны орында: қатты қағаздан радиустары түрліше болған (мәселен, 3 см және 5 см) екі дөңгелек қиып ал. Дөңгелектің шеңберінде бірер нүктені белгіле. Сызғыштың 0 нүктесіне (есеп басы) сол нүктені қой, оны A нүктемен белгіле. Кейін A нүктеден бастап дөңгелекті сызғыш бойымен оң жаққа бір рет толық домалат. Дөңгелектегі нүктенің сызығына келіп түйіскен жерін B нүкте деп белгіле. Пайда болған AB кесінді шеңбердің ұзындығы болады. Дәл соны екінші дөңгелек үшін де орында (8-сурет).

Енді дөңгелектің ұзындығын оның диаметріне (диаметр ұзындығы 2 радиус ұзындығына тең екенін есіңе түсір) қатынасын есепте. Дәлірек өлшеген болсаң, екі дөңгелек үшін де бұл қатынастар 3,1 және 3,2 сандарының арасында болады.

8



$$C = 2\pi r = \pi d$$

$$\frac{C}{d} = \frac{C}{2r} = \pi$$

Мұнда:

$$r = 1 \text{ см}$$

$$AB = 6,28 \text{ см.}$$

Шеңбер ұзындығының сол шеңбер диаметріне қатынасы грекше π («пи» деп оқылады) әрпімен белгіленеді. Шеңбер ұзындығын C , радиусын r , диаметрін d әріптерімен белгілесек, онда

$$d = 2r, C : d = \pi, \text{ яғни } C : (2r) = \pi$$

болады. Бұдан $C = \pi \cdot d$ немесе $C = 2\pi r$.

Шеңбердің ұзындығын табу үшін оның диаметрін π санына көбейту керек.

π саны – өзгермейтін сан. π саны шеңбердің радиусына байланысты емес.

π саны шексіз периодсыз ондық бөлшек түрінде жазылуы мүмкін. Мырза Ұлықбек обсерваториясында π санының үтірден кейінгі 17 таңбасы анық табылған:

$$\pi = 3,14159265358979325\dots$$

Бұл нәтиженің дәлелі Жамшид әл-Кашидің «Шеңбер туралы трактат» еңбегінде баяндалған.

Практикада, жаттығулар орындағанда ықшам болуы үшін көбінесе, $\pi = 3,14$ (кейде $\pi = 3,1416$; $\pi = \frac{22}{7}$) деп те алынады.

1-есеп. Шеңбердің радиусы 3 см. Оның ұзындығын тап.

Шешуі. $C = 2\pi r$ формулаға сәйкес,

$$C = 2 \cdot 3,14 \cdot 3 = 6 \cdot 3,14 = 18,84 \text{ (см)}.$$

Жауабы: 18,84 см.

2-есеп. Шеңбердің ұзындығы 12,56 см-ге тең. Радиусын тап.

Шешуі. $C = 2\pi r$ формуладан,

$$r = C : (2\pi) = 12,56 : (2 \cdot 3,14) = 12,56 : 6,28 = 2 \text{ (см)}.$$

Жауабы: 2 см.

2. Дөңгелектің ауданы. Дөңгелектің ауданын S -мен белгілейік.

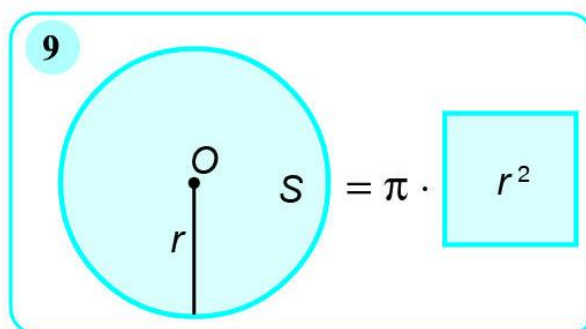
Дөңгелектің ауданы $S = \pi r^2$ формуламен есептеледі.

Демек, дөңгелектің ауданы қабырғасы дөңгелек радиусына тең квадрат ауданынан π есе үлкен (9-сурет).

1-есеп. Дөңгелектің радиусы 1 см. Оның ауданын тап.

Шешуі. $S = \pi r^2$ формуласынан, $S = \pi \cdot 1^2 = \pi$ (см²).

Жауабы: $S = \pi$ см².

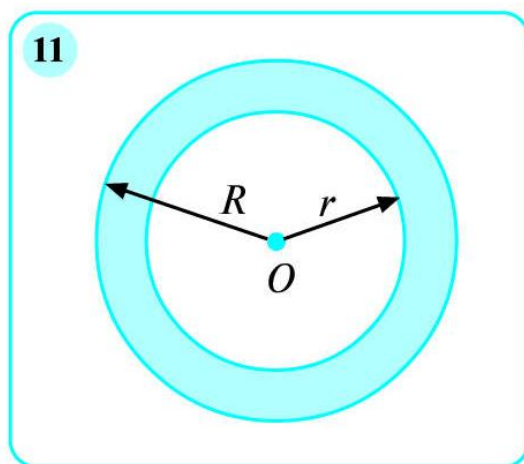
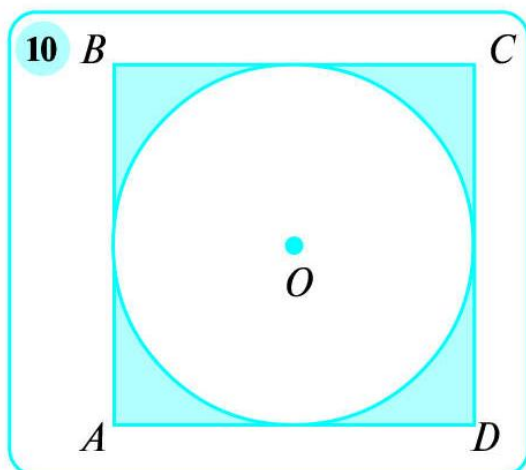


2-есеп. Дөңгелектің ауданы $12,56 \text{ см}^2$ -ге тең. Радиусын тап.
Шешуі. $S = \pi r^2$ формулада, $S = 12,56$; $\pi = 3,14$ десек,
 $12,56 = 3,14 \cdot r^2$, бұдан $r^2 = 4$. Қандай санды өзіне көбейтсе, 4 шығады?

$$r \cdot r = 2 \cdot 2, \text{ демек, } r = 2 \text{ (см).}$$

Жауабы: $r = 2 \text{ см}$.

738. 1) Шеңбер дегеніміз не? Дөңгелек ше? Олардың бір-бірінен айырмашылығы, ұқсастығы неде?
2) Шеңбердің ұзындығы дегенде нені түсінесің? Ол қандай формуламен табылады? Мысалдар келтір.
3) Дөңгелектің ауданын есептеу формуласын білесің бе?
739. Радиусы: 1) 0,5 см; 2) 5 дм; 3) 20 см; 4) 0,4 м; 5) 40 мм болған шеңбердің ұзындығын тап.
740. Диаметрі: 1) 4 дм; 2) 50 см; 3) 0,01 м; 4) 100 см; 5) 200 мм болған шеңбердің ұзындығын тап.
741. Ұзындығы: 1) 31,4 см-ге; 2) 56,52 дм-ге; 3) 0,628 м-ге 4) 2,512 м-ге тең болған шеңбердің диаметрі нешеге тең?
742. Шеңбердің радиусы 3 дм-ге арттырылды. Сонда шеңбердің ұзындығы қаншаға артады?
743. Диаметрі 2,4 дм-ге тең болған доңғалақ $144,72 \text{ м}$ қашықтықта неше метрге айналады?
744. Доңғалақ $2763,2 \text{ м}$ жолда 440 рет айналды. Сол доңғалақтың радиусы қанша?
745. Радиусы: 1) 5,5 см-ге; 2) 10,8 дм-ге; 3) 15,2 дм-ге тең болған дөңгелектің ауданын тап. Нәтижені жүзден бірлер разрядына дейін дөңгелекте.
746. Диаметрі: 1) 3,6 дм; 2) 19,4 м-ге тең болған дөңгелектің ауданын тап. Нәтижені бірлер разрядына дейін дөңгелекте.
747. 1) Диаметрі 26 см болған баскетбол добы, ұзындығы 81 см сымнан жасалған сақинадан өте ме?
2) Ұзындығы 85 см болған сымнан жасалған сақинадан ше?
748. Дөңгелектің радиусы 1,2 есе артса оның ауданы қанша артады?
749. Квадраттың қабырғасы 4 см (10-сурет). Боялған беттерді тап және нәтижелерді салыстыр. Қорытынды шығар.



- 750.** Дөңгелектің ауданы: 1) 36π см²-ге; 2) 16π дм²-ге; 3) 81π дм²-ге тең. Дөңгелек шеңберінің ұзындығы қанша?
- 751.** Үлкен дөңгелектің (11-сурет) радиусы 1,3 дм-ге, боялған аудан $1,44\pi$ дм²-ге тең. Кіші дөңгелектің радиусын тап.
- 752.** а) Радиусы: 1) 3,6 см-ге; 2) 24 дм-ге тең болған шеңбердің ұзындығын тап. Нәтижені бірлер разрядына дейін дөңгелекте.
ә) Диаметрі: 1) 5,8 дм; 2) 42 см болған шеңбердің ұзындығын тап. Нәтиженің бірлер разрядына дейін дөңгелекте.
- 753.** Доңғалақтың диаметрі 68 см-ге тең. Ол 100 рет айналғанда неше метр жол жүреді?
- 754.** Ауданы: 1) 25π дм²-ге; 2) 314 см²-ге тең болған дөңгелек шеңберінің ұзындығы қанша?
- 755.** Дөңгелектің ауданы 314 см²-ге тең. Оның диаметрін тап.
- 756.** Ауданы $50,24$ см² болған дөңгелек шеңберінің ұзындығы неше метр? Нәтижені оннан бірлер разрядына дейін дөңгелекте.

35

Есептер шығару

- 757.** Шеңбер радиусы: а) 2 есе; ә) 1,5 есе; б) 3 есе артса, шеңбердің ұзындығы неше есе артады? Мысалдар келтір.
- 758.** Шеңбер радиусы мен шеңбер ұзындығы арасындағы байланыс тура пропорционал ма? Пропорционалдық коэффициенті неге тең?
- 759.** 1) Шеңбердің радиусы: а) 2 есе; ә) 3 есе; б) 4 есе артса, дөңгелектің ауданы неше есе артады? Мысалдар келтір.
2) Дөңгелектің радиусы мен дөңгелектің ауданы арасындағы байланыс тура (немесе кері) пропорционал ма?

- 760.** Үшбұрыштың периметрі 41,5 см. Оның бір қабырғасы: екіншісінен 3,8 см ұзын, үшіншісінен 2,4 см қысқа. Осы үшбұрыштың қабырғаларын тап.
- 761.** Үшбұрыштың бір бұрышы: екіншісінен 15° артық, үшіншісінен 9° аз. Үшбұрыштардың бұрыштарын тап.
- 762.** Тең бүйірлі үшбұрыштың табаны 2,4 дм. Оның бүйір қабырғасы табанының $\frac{2}{3}$ бөлігіне тең. Сол үшбұрыштың периметрін тап.
- 763.** Кестелердің қайсысында x және y шамалар тура пропорционал байланысты көрсетеді?

1)

x	2,1	3,2	4	5,5	$2\frac{1}{3}$
y	4,2	6,4	8	11	$4\frac{2}{3}$

2)

x	9	8	10	12	16
y	3	$2\frac{2}{3}$	$3\frac{1}{3}$	5	4

- 764.** Тік төртбұрыштың іргелес қабырғаларының қатынасы 3 : 5. Іргелес қабырғаларының айырмасы 8 см. Оның периметрі мен ауданын тап.
- 765.** 75 санын 2 және 3 сандарына кері пропорционал болатын екі бөлікке бөл.
- 766.** Екі қала арасындағы қашықтық 480 км. Автомобиль бұл жолды: 4 сағатта; 5 сағатта; 6 сағатта; 7,5 сағатта; 8 сағатта; 10 сағатта өтуі үшін қандай жылдамдық керек? Кесте жаса. Бұл қандай байланыс болады?
- 767.** 1 : 200 масштабта жасалған сызбада тік төртбұрыш түріндегі жердің ұзындығы 10 см-ге, ені 8 см-ге тең. Оның: 1) 1 : 400; 2) 1 : 100 масштабты сызбадағы ұзындығы мен ені қандай болады?
- 768.** Масштабы 1 : 2 000 000 болған қартада 24 см кесіндімен көрсетілген жолды машина 7,5 сағатта жүріп өтті. Оның жылдамдығын тап.
- 769.** 1) Шеңбердің радиусы 2,5 см. Ұзындығын тап.
2) Шеңбердің ұзындығы 21,98 см. Диаметрін тап.
- 770.** Дөңгелектің радиусы 1,5 см. Дөңгелектің ауданын тап.

771. Шебер мен оның шәкірттеріне орындалған жұмыс үшін 615 000 сум төленді. Ақшаны 2 шәкірт пен шебер 1 : 2 : 3 қатынаста бөліп алды. Олардың әрбірі неше сумнан алған?
772. Үшбұрыш қабырғаларының ұзындықтары 3, 4, 5 сандарына пропорционал, периметрі 96 см. Үшбұрыш қабырғаларының ұзындықтарын тап.
773. Велосипедші сағатына 15 км жылдамдықпен 4 сағат жүрді. Велосипедші бұл жолды: 1) 3 сағатта; 2) 5 сағатта; 3) 6 сағатта жүріп өтуі үшін оған қандай жылдамдық керек?

Тест 6

Өзінді сынап көр!

- Тең бүйірлі үшбұрыштың периметрі 28,8 см-ге тең. Оның қабырғасының ұзындықтарын тап.
 А) 9,6 см. В) 9,16 см. D) 8,6 см. Е) 9,06 см.
- Тең бүйірлі үшбұрыштың периметрі 43,4 см, бүйір қабырғасы 15,5 см-ге тең. Оның табанының ұзындығын тап.
 А) 40,1 см. В) 12,4 см. D) 13,4 см. Е) 13,3 см.
- Үшбұрыштың периметрі 27,8 см. Оның бір қабырғасы екіншісінен 3,5 см қысқа, үшіншісінен 2,7 см ұзын. Сол үшбұрыштың ұзын қабырғасы неше сантиметр?
 А) 18,8 см. В) 11,7 см. D) 15,3 см. Е) 12,5 см.
- Үшбұрыштың бір бұрышы 40° , екіншісі одан 1,5 есе үлкен. Үшбұрыштың үшінші бұрышын тап.
 А) 85° . В) 110° . D) 80° . Е) 60° .
- Үшбұрыштың бір бұрышы екіншісінен 2 есе, үшіншісінен 6 есе кіші. Сол үшбұрыштың ең кіші бұрышы неше градус?
 А) 20° . В) 30° . D) 25° . Е) 40° .
- Шеңбердің радиусы 3 см-ге тең. Шеңбердің ұзындығын тап.
 А) 18,624 см. D) 18,84 см.
 В) 18,74 см. Е) 19,84 см.
- Шеңбердің ұзындығы 25,12 см. Радиусын тап.
 А) 6,28 см. В) 3,5 см. D) 4 см. Е) 4,6 см.
- Радиусы 3 см болған дөңгелектің ауданын тап ($\pi = 3,14$ деп ал).
 А) $28,026 \text{ см}^2$. D) $27,126 \text{ см}^2$.
 В) $28,26 \text{ см}^2$. Е) $27,26 \text{ см}^2$.



Тарихи мәліметтер

π санының практикадағы маңызын ғалымдар ерте кезден білгендіктен, барынша анық өлшеуге әрекет еткен. Оны төмендегі кестеден көруге болады:

Ғалымның аты	Ғасыр	Елдің аты	π -дің анықталған жуық мәні	Үтірден кейінгі анық цифр
Архимед	Эрамыздан бұрынғы III	Греция	3,14285; 3,14084	2
Витрувий	Эрамыздан бұрынғы I	Греция	3,12500	1
Птолемей	II	Греция	3,14166	3
Джань-Ен	II	Қытай	3,16214	1
Ариабхатта	V	Үндістан	3,14159	5
Си-чунь	V	Қытай	3,14160	3
Брахмагупта	VII	Үндістан	3,14234; 3,1428	2
Мұхаммед Мұса әл-Хорезми	VIII	Өзбекстан	3,14285; 3,14160 $\frac{22}{7}$; $\frac{62832}{20000}$	3
Әбу Насыр әл-Фараби	IX	Өзбекстан	3,14285; 3,14084	2
Геонардо да Винчи	XIII	Италия	3,1483	3
Бхаскара	XII	Үндістан	3,14160	3
Ғиясиддин Жәмшид әл-Каши	XV	Өзбекстан	3,14159265358979325...	17
Франсуа Виет	XVI	Франция	3,1415926535	10

π -ді дәлірек есептеу барындағы ең жақсы нәтижені алғаш рет Ұлықбек обсерваториясының жетекші ғалымдарының бірі әл-Каши анықтағанын әрқашан мақтан етеміз.



II ТАРАУ РАЦИОНАЛ САНДАР

5-§. Оң және теріс сандар. Бүтін сандар

36

Оң және теріс сандар. Бүтін сандар туралы түсінік

Біз натурал сандарды, жай және ондық бөлшектерді үйрендік. Сан осінде өрнектегенде бұл сандар санақ басынан оң жақта орналасқан еді. Санақ басы O нүктеге нөл саны (0) тура келеді. Біз үйренген сандар сан осінде нөлден оң жақта орналасқан (12-сурет).

Сан осінде қай сан басқасына қарағанда оң жақта тұрса, сол сан үлкен болатынын білесің. Демек, біз білген натурал сандар, жай және ондық бөлшектер нөлден үлкен сандар.



Нөлден үлкен сандар *оң сандар* деп аталады.

Барлық оң сандар сан осінде нөлден оң жақта орналасады.

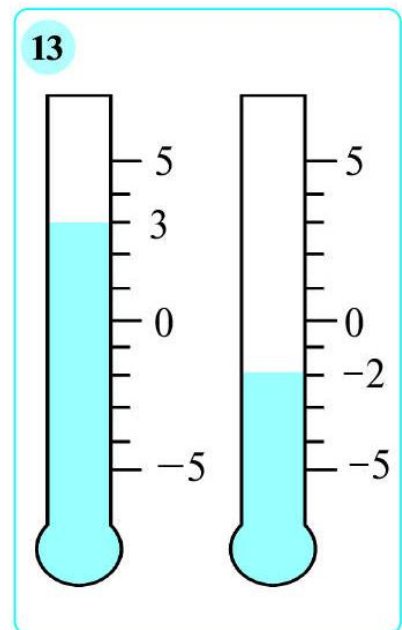
Бірақ көптеген өмірлік, практикалық мәселелерді шешкенде жаңа сандарды енгізуге табиғи қажеттілік туындайды.

1-мысал. Ауа райы мәліметтерін айтқанда телевидение дикторы «температура 5 градус суық пен 3 градус жылының арасында» дегенде экранда $-5^{\circ} \dots +3^{\circ}$ жазуы пайда болады (« $^{\circ}$ » — градус белгісі).

Ауа температурасын өлшейтін аспап — термометрді көргенсің, білесің (13-сурет).

Нөл санынан: жоғарыда 1, 2, 3, ... сандары, ал төменде $-1, -2, -3, \dots$ сандары жазылған. Мысалы, -1 жазуын «минус 1» деп оқиды.

Термометрдегі түсті белгі (сұйықтық) « -2 -ге» тоқтаса, бұл ауа температурасы 2 градус суық екенін білдіреді.



2-мысал. Картада теңіз деңгейінен: а) төмен жерлердің бұл деңгейден төменде екенін көрсететін санның алдына «-» (минус) таңбасы; ә) жоғарыны теңіз деңгейінен қанша биік екенін меңзейтін санның алдына «+» (плюс) таңбасы қойылады. Мәселен, Каспий теңізінің ең терең жері теңіз деңгейінен -1025 м төменде, Ташкент – Қоқан жолындағы Қамшық асуы $+2262$ м жоғарыда.

Оң сандардың алдына $(-)$ белгісін қойсақ, теріс сандар пайда болады.

$-1, -2, -3, \dots$ және: $-0,3; -\frac{1}{2}; -3\frac{1}{7}; -1,8$ сандары теріс сандар.

0 саны оң сан да, теріс сан да емес.

Теріс сандар тек қана теңіз, мұхиттың тереңдіктері мен температураны емес, сонымен қатар қарыз, зиян дегенді де білдіруі мүмкін.

$\dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots$ сандар қатары *бүтін сандар* қатары деп аталады.

Бүтін сандар қатарында 0 санынан оңда орналасқан $1, 2, 3, \dots$ сандар *натурал* немесе *бүтін оң сандар* деп аталады.

Бүтін сандар қатарында 0 санынан солда орналасқан $-1, -2, -3, \dots$ сандар *бүтін теріс сандар* деп аталады.

Әдетте, $\{\dots, -2, -1, 0, 1, 2, \dots\}$ жиын *бүтін сандар жиыны* делінеді және \mathbf{Z} әрпімен белгіленеді:

$$\mathbf{Z} = \{\dots, -2, -1, 0, 1, 2, \dots\}.$$

Сөйтіп, бүтін сандар жиыны барлық натурал сандар, бүтін теріс сандар және нөл санынан құралған.

774. 1) Қандай сандар оң сандар деп аталады?

② 2) Теріс сандар қалай пайда етіледі?

3) Заттардың саны теріс сан болуы мүмкін бе?

4) Бүтін сандар қатары дегенде нені түсінесің? Бүтін сандар жиыны дегенде ше?

775. Каналдағы судың деңгейі сағатына a см өзгереді және қазір нөл белгісінің қарсысында тұр. Сол уақыттан b сағат айырмашылық ететін кезде су деңгейі қандай биіктікте болады?

- 1) $a = 4, b = 2$; 2) $a = -4, b = 1$; 3) $a = 5, b = -3$;
 4) $a = -3, b = -2$ болса, каналдағы судың деңгейі қандай болған?

776. Теңіз деңгейінен Шарбақ су қоймасы 892 м, Қамшық асуы 2269 м жоғарыда орналасқан. Шарбақ Қамшық асуынан қанша төменде?

777. Кестедегі көп нүктенің орнына «+» және «-» таңбаларының дұрыс келетінін қойып, толтыр:

Қаланың аты	Теңіз деңгейінен биіктігі	Қаңтар айындағы орташа температура, °С-та	Маусым-шілде а. орташа температура, °С-та
Марғұлан	475 м = ...	3,5 °С суық = ...	25,5°С–26°С жылы = ...
Наманган	450 м = ...	2,3 °С суық = ...	26,3 °С жылы = ...
Науаи	347 м = ...	0,4 °С жылы = ...	28,3 °С жылы = ...
Жызақ	460 м = ...	1,5 °С суық = ...	28,5 °С жылы = ...
Самарқант	695 м = ...	0,2 °С жылы = ...	25,9 °С жылы = ...

778. Күндіз ауа температурасы +22 °С болды. Түнде 10 °С төмендеп, таңертең 7 °С-қа көтерілді. Таңертең ауа температурасы қандай болды?

779. Өзбекстандағы ең биік нүкте теңіз деңгейінен 4688 м биікте (Гисар тау тізбегі, Сұрхандария облысы), ең төменгі нүкте 12 м төменде орналасқан (Мыңбұлақ ойпаты). Ең төменгі нүкте мен ең биік нүкте арасындағы айырмашылық қандай?

780. Көп нүктенің орнына сөйлемнің мағынасына сай сөздерді жаз:

Сөйлем	Оның мағынасы
Температура $-7\text{ }^{\circ}\text{C}$ -қа көтерілді.	Температура $7\text{ }^{\circ}\text{C}$ -қа
Өзеннің деңгейі +12 см-ге өзгерді.	Өзеннің деңгейі 12 см-ге
Үсен Асаннан 100 сум қарыз алды.	Асан Үсенге 100 сум ... берді.
Тауар -50 сум «пайдамен» сатылды.	Тауар 50 сум ...мен сатылды.
Табыс 0 сум болды.	Тауар сатылғанда ... болмады.

- 781.** Термометрдің суретін сыз. Термометр көрсеткішін белгіле:
 $+12\text{ }^{\circ}\text{C}$, $-3,5\text{ }^{\circ}\text{C}$, $+1\text{ }^{\circ}\text{C}$, $-8\text{ }^{\circ}\text{C}$, $+5,5\text{ }^{\circ}\text{C}$, $+9\text{ }^{\circ}\text{C}$, $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- 782.** Ғабит қазір a жаста. Ол неше жылдан кейін 21 жаста болады? Есептің шешімін өрнектейтін әріпті өрнек құр және төмендегі мәндерде жауаптың мағынасын түсіндір:
 1) $a = 5$; 2) $a = 12$; 3) $a = 5,5$; 4) $a = 15$.
- 783.** Автобустқа бір аялдамада a кісі шығып, одан b кісі түсті. Автобустағы жолаушылардың саны қаншаға өзгергенін жаз.
 1) $a = 5$, $b = 3$; 2) $a = 10$, $b = 12$; 3) $a = 7$, $b = 1$;
 4) $a = 4$, $b = 9$ мәндерде жауаптың мағынасын түсіндір.
- 784.** Дастанда a сум бар және ол досынан b сум қарыз. Қарызын төлегеннен кейін онда қанша ақша қалады? Есепте, мұнда:
 1) $a = 5000$, $b = 3600$; 2) $a = 2500$, $b = 2500$;
 3) $a = 4000$, $b = 6000$. Жауабыңды түсіндір.
- 785.** Бүтін сандар қатарында: 1) ең үлкен; 2) ең кіші бүтін сан бар ма? Неліктен? Жауабыңды негізде.
- 786.** Бірнеше натурал санның қосындысы мен көбейтіндісі 8-ге тең. Сол сандарды тап.
- 787.** Өрнектің мәнін тап:
 ? $\left(1 - \frac{1}{2}\right) \cdot \left(1 - \frac{1}{3}\right) \cdot \left(1 - \frac{1}{4}\right) \cdot \dots \cdot \left(1 - \frac{1}{99}\right) \cdot \left(1 - \frac{1}{100}\right)$.
- 788.** Саяхатшылар тобындағы ерлердің әйелдер санына қатынасы 3 : 4. Төмендегілердің қай бірі топтағы саяхатшылардың санына тең бола алмайды?
 А) 28. В) 21. D) 23 E) 35.
- 789.** Күндізгі ауа температурасы $+32\text{ }^{\circ}\text{C}$ болды. Түнде температура $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ -қа төмендеп, таңертең $6\text{ }^{\circ}\text{C}$ -қа көтерілді. Таңертең ауа температурасы қанша болды?
- 790.** Термометрдің суретін салып, онда температураның көрсеткіштерін белгіле:
 $+10\text{ }^{\circ}\text{C}$, $+7\text{ }^{\circ}\text{C}$, $+3\text{ }^{\circ}\text{C}$, $0\text{ }^{\circ}\text{C}$, $-1\text{ }^{\circ}\text{C}$, $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$, $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- 791.** Зәуре қазір 18 жаста. Ол a жыл бұрын неше жаста болған? Есептің шешімін өрнектейтін әріпті өрнек құр. a -ның төмендегі мәндерінде жауаптың мағынасын түсіндір:
 1) $a = 10$; 2) $a = 8$; 3) $a = 7$; 4) $a = 11$.

792. Метроның «Әлішер Науаи» бекетінде вагондарға барлығы k адам шықты, ал n адам түсті. Жолаушылар саны қаншаға өзгергенін жаз.

- 1) $k = 70, n = 80$; 2) $k = 50, n = 40$; 3) $k = 65, n = 50$;
4) $k = 72, n = 72$ мәндерінде жауаптың мағынасын түсіндір.

793. Зере әженің a сум ақшасы бар, дүкенде ол сатып алмақшы болған зат b сум екен. Егер: 1) $a = 15\ 000, b = 11\ 000$;
2) $a = 14\ 000, b = 14\ 000$; 2) $a = 15\ 000, b = 17\ 000$ болса, әже заттарды қайсы жағдайда алады? Қандайда сатып ала алмайды? Егер затты жетпеген ақшаны кейін төлеу шартымен алса, ол қанша қарыз болады?

794. Ауа райы мәліметін «+» және «-» таңбасын пайдаланып, жаз:

- 1) $36\text{ }^\circ\text{C}$ жылы; 3) $17\text{ }^\circ\text{C}$ жылы; 5) $7\text{ }^\circ\text{C}$ суық;
2) $18\text{ }^\circ\text{C}$ суық; 4) $1\text{ }^\circ\text{C}$ суық; 6) $1\text{ }^\circ\text{C}$ жылы.

37

Координаталық түзу. Оң және теріс сандарды сан осінде бейнелеу

Түзу сызық сызып, онда оң бағыт ретінде солдан оңға қарай бағыт аламыз. Оң бағыт стрелкамен (ось ұшы) көрсетіледі. Сол сызықта біреу O нүктені белгілейміз.

O нүктені санақ басы дейміз. Бұл нүктеге 0 — нөл саны тура келеді. Біреу кесіндіні бірлік кесінді ретінде аламыз.

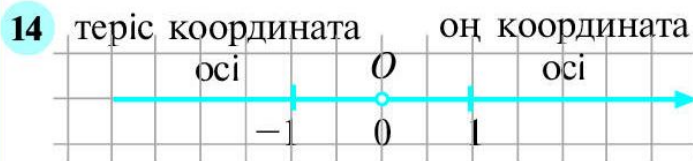
Сөйтіп түзу сызықта:

1- қадам: бағыт;

2- қадам: санақ басы;

3-қадам: бірлік кесіндіні алдық. Мұндай түзу сызық *координата түзу сызығы* (сан осі; координата осі) делінеді.

Санақ басы — O нүкте координата осін екі сәулеге бөледі. Нөлден оң жаққа кететін сәуле *оң координата осі* (оң жарты ось) деп аталады. Нөлден сол жаққа кететін сәуле *теріс координата осі* (теріс жарты ось) делінеді (14-сурет).

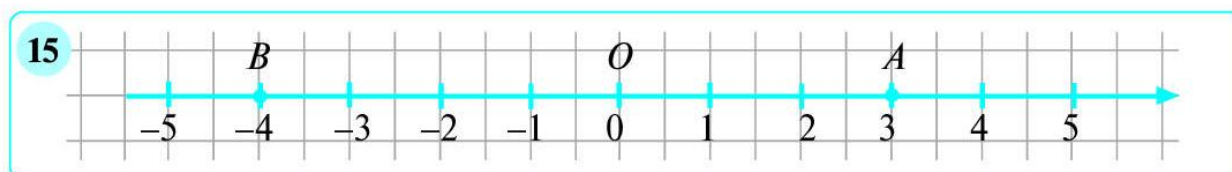


«Нөл» латынша «nullus» — «ештеңе» дегенді білдіреді.

Координата осінде оң сандар санақ басы – O нүктеден оң жақта, теріс сандар O нүктеден солда орналасады. Координата осінде 0 саны оң және теріс сандарды бөліп тұрады.

O нүктеге нөл саны тура келгендіктен, O нүктені координатасы нөлге тең нүкте дейміз және $O(0)$ деп жазамыз.

15-суретте A нүктеге 3 саны, B нүктеге -4 саны тура келеді, яғни 3 саны A нүктенің, -4 саны B нүктенің координатасы; мұны қысқаша $A(3)$, $B(-4)$ түрінде жазамыз.

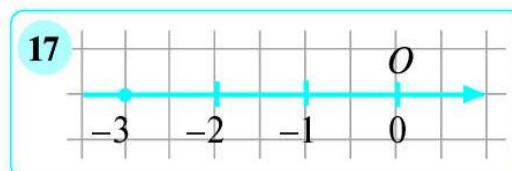
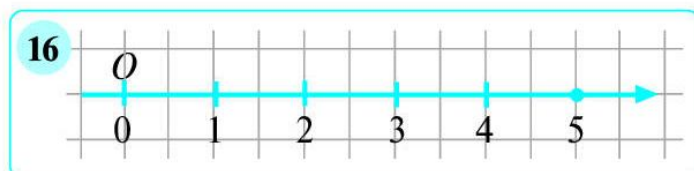


Координата осінде нүктенің координатасы деп сол нүктеге тура келетін санды айтады.

1-есеп. Координата осінде 5 санына сәйкес нүктені белгіле.

Бұл есепті координата осінде координатасы 5 -ке тең болған нүктені тап, деп те айтуға болады.

Шешуі. Берілген сан 5 оң болғандықтан, санақ басы O нүктеден бастап бірлік кесіндіні оңға 5 рет қойып шығамыз (16-сурет). Мұнда бірлік кесіндінің оң ұшына сәйкес келген нүкте табу керек болған нүкте болады.



2-есеп. Координата осінде координатасы -3 -ке тең болған нүктені тап.

Шешуі. Берілген сан -3 теріс болғандықтан, санақ басы O нүктеден бастап бірлік кесіндіні солға 3 рет қойып шығамыз. Мұнда бірлік кесіндінің сол ұшына сәйкес келген нүкте табу керек болған нүкте болады (17-сурет).

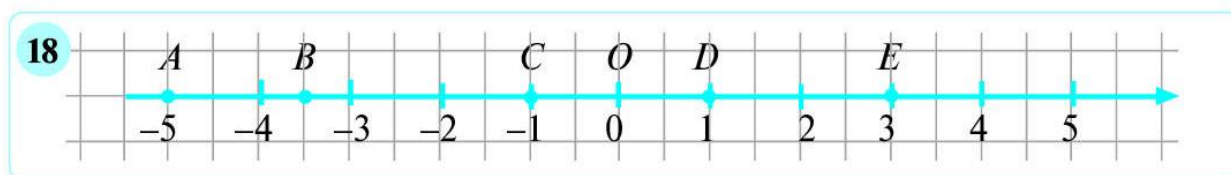
795. 1) Координата түзу сызығы дегенде нені түсінесің?

2) Түзу сызық координата түзу сызығы координата осі болуы үшін түзу сызықта нелер берілуі керек?

3) Координаталар осінде оң сандар қай жерде орналасады? Теріс сандар ше? Сызбада көрсет.

4) Нүктенің координатасы деген не? Мысалдармен түсіндір.

796. 18-суретте бейнеленген A , B , C , D және E нүктелердің координаталарын жаз.



797. Координаталар осінде $A(-4)$ нүктені белгіле. A нүктеден:

- 1) оңда 3 бірлік қашықтықта жататын B нүктені;
- 2) солда 2 бірлік қашықтықта жататын C нүктені белгіле. B және C нүктелердің координаталары неге тең?

798. $A(7)$ нүкте: 1) $+2$ бірлік; 2) -7 бірлік; 3) 0 бірлік; 4) $3,5$ бірлік; 5) $-2,5$ бірлік қашықтыққа көшірілген болса, пайда болған нүктелердің координаталарын тап.

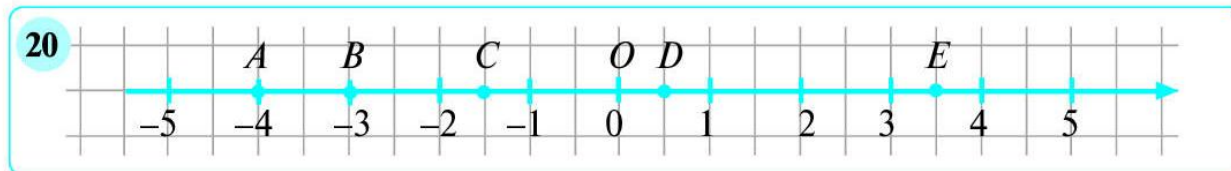
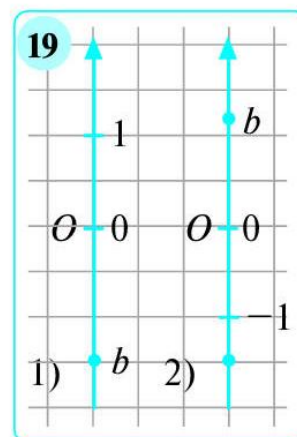
799. Сан осінде: 1) -2 және 2 ; 2) 3 және -3 ; 3) -4 және 4 ; 4) $2,5$ және $-2,5$ сандарына тура келетін нүктелерді белгіле. Әрбір сандар жұбына сәйкес нүктелер санақ басына қарағанда қалай орналасқан?

800. O нүктеден: 1) 2 см 5 мм солдағы A нүктені; 2) 3 см оңдағы B нүктені; 3) 4 см солдағы C нүктені; 4) 5 см 5 мм оңдағы D нүктені белгіліп, координаталарын жаз.

801. Сан осінде: 1) 3 санынан оңд; 2) $-0,5$ санынан оңда; 3) -2 санынан солда; 4) 0 -ден солда орналасқан 3 нүктені белгілеп, координаталарын жаз.

802. Координата осіндегі (19-сурет) b сан оң ба теріс пе?

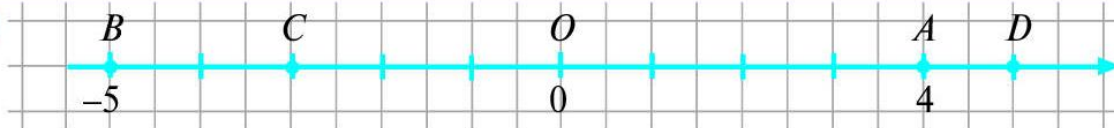
803. 20-суреттегі A , B , C , D және E нүктелердің координаталарын жаз.



804. A нүкте санақ басы O нүктеден 4 см оңда, B нүкте 5 см солда. C және D нүктелер O нүктеге қарағанда қай жерде орналасқан (21-сурет):



21



805. Координаталар осінде $A(2)$, ... нүктелерді белгіле. Мәліметтерді кестенден ал:

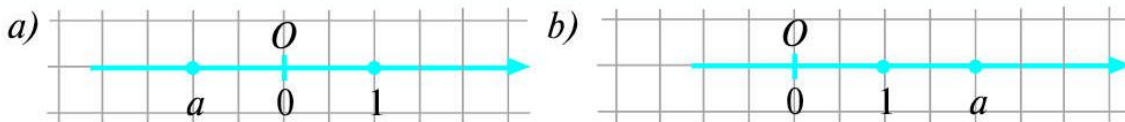
Нүкте	A	B	C	D	E	F	P	Q
Координатасы	2	-3,5	4	-2	1	3	-5	5

806. $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot \dots \cdot 80 \cdot 81$ көбейтінді неше нөлмен баяқталады?

807. Теңдеуді шеш: $8\frac{2}{15} - (x + 3\frac{5}{14}) : 5\frac{5}{8} = 7\frac{1}{3}$.

808. Сан осінде a саны берілген (22-сурет). Ол сан оң ба, теріс пе?

22

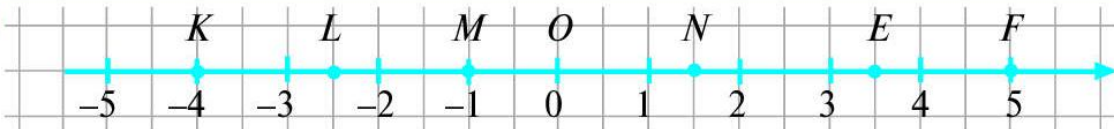


809. $A(1)$ нүкте: 1) +1 бірлік; 2) +0,5 бірлік; 3) -2 бірлік; 4) -1 бірлік; 5) -1,5 қашықтыққа көшірілген болса, пайда болған нүктелердің координаталарын жаз.

810. Сан осінде: 1) 2 санынан оңда; 2) -1 санынан оңда; 3) -3,5 санынан солда; 4) 0,5 санынан солда тұрған 3 нүктені белгіле, координаталарын жаз.

811. 23-суреттегі K, L, M, N, E және F нүктелердің координаталарын жаз.

23



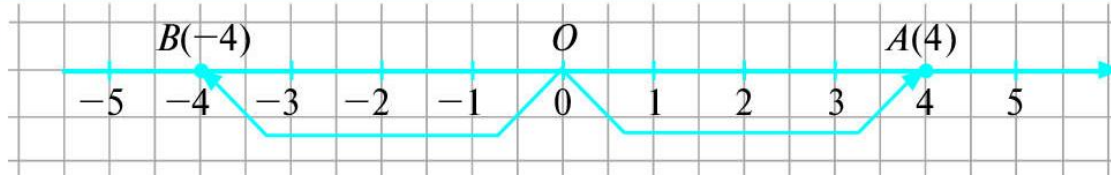
812. Координата осінде $K(1,5)$, ... нүктелерді белгіле. Мәліметтерді кестеден ал:

Нүкте	K	L	M	N	E	F	P	Q
Координатасы	1,5	-1	2,5	-2,5	3	-4	4	-3

Координата осінде санақ басынан бірдей ұзақтағы екі нүктені алайық (24-сурет). A нүктенің координатасы 4, B нүктенің координатасы -4 делік: $A(4)$, $B(-4)$. A нүкте санақ басынан 4 бірлік оңда, B нүкте санақ басынан 4 бірлік солда тұр.

4 және -4 сандары бір-бірінен тек қана таңбасымен ерекшеленеді.

24



Бір-бірінен тек қана таңбасымен ерекшеленетін сандар *қарама-қарсы сандар* деп аталады.

Демек, 4 және -4 сандары қарама-қарсы сандар. Сондай-ақ, -3 және 3; 2 және -2 ; -1 және 1, т.б. сандар қарама-қарсы сандар.

Қарама-қарсы сандар координата осінде санақ басынан бірдей қашықтықта жатады.

Координата осінде әрқандай санға қарама-қарсы болатын бір ғана сан бар.

Әрқандай санның алдына минус « $-$ » таңбасы қойылса, сол санға қарама-қарсы сан пайда болады.

Мәселен, 2-ге қарама-қарсы сан -2 ; ал -7 -ге қарама-қарсы сан $-(-7) = 7$; 1,8-ге қарама-қарсы сан $-1,8$.

Жалпы, k санға қарама-қарсы сан $-k$.

0 саны өзіне-өзі қарама-қарсы сан: $0 = -0 = +0$.

Мәселен, $3,5 \cdot 2,1$ өрнектің мәніне қарама-қарсы санды табайық. $3,5 \cdot 2,1 = 7,35$. Бұл санға қарама-қарсы сан $(-7,35)$ -ке тең.

813. 1) Қандай сандар қарама-қарсы сандар деп аталады? Қарама-

② қарсы сандар координата осінде қалай орналасады?

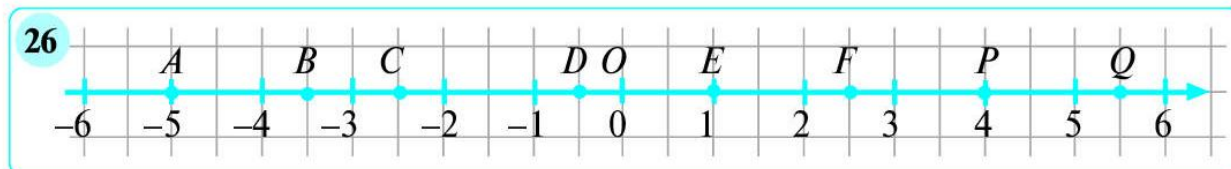
2) Координаталар осінде берілген санға қарама-қарсы сан нешеу? Нөл санына қарама-қарсы сан нешеге тең?

822. (Ежелгі Қытай есебі.) Аулада қояндар мен тауықтар бар. Олардың бастарының саны 30, аяқтарының саны 84. Неше қоян мен тауық бар?

823. 9 м бірдей мата сатып алынды. Оған 36 700 сум төленген болуы мүмкін бе?

824. Теңдеуді шеш: $640 : (5k + 4 + 7k) = 16$.

825. A, B, C, D, E, F, P және Q нүктелердің координаталарын жаз (26-сурет):



826. Теңдіктердің қай бірі дұрыс:

- 1) $-(-7) = 7$; 3) $+9,8 = -(+9,8)$; 5) $-8 = -(+8)$;
 2) $-(+9) = -9$; 4) $-(+11) = -11$; 6) $-(-32) = 32$?

827. Кестені толтыр:

a	-4,5		-7,2		$-5\frac{3}{4}$		0,28		67	
$-a$		0,8		-24		$-\frac{24}{25}$		-180		$\frac{19}{23}$

39

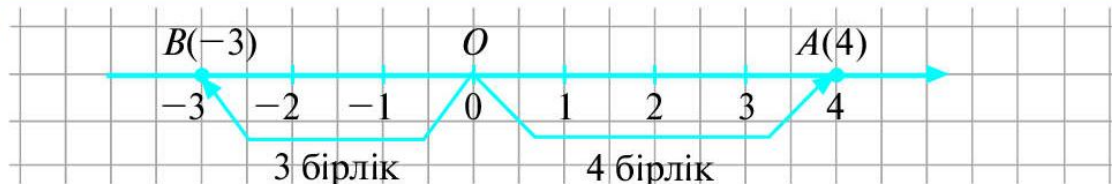
Санның модулі

Санның модулі — координата осінде санақ басынан сол санға сәйкес келетін нүктеге дейінгі қашықтық.

27-суретте A нүктенің координатасы 4-ке тең, бұл нүкте санақ басынан 4 бірлік оңда. OA кесіндінің ұзындығы, яғни санақ басы O нүктеден 4 санына сәйкес келетін A нүктеге дейінгі қашықтық та 4-ке тең: $OA = 4$. Демек, ереже бойынша 4 санының модулі 4.

Сол суреттегі B нүктенің координатасы -3 -ке тең, ол санақ басынан 3 бірлік солда тұр. OB кесіндінің ұзындығы, яғни санақ басы O нүктеден -3 санына сәйкес келетін B нүктеге дейінгі қашықтық та 3-ке тең: $OB = 3$. Демек, сипаттамаға орай -3 санының модулі 3-ке тең.

27



Санның модулі санның *абсолют мәні* деп те аталады. a санның модулі $|a|$ деп белгіленеді. Сөйтіп: $|4| = 4$; $|-3| = 3$.

Оң санның модулі сол санның өзіне тең.

Мәселен: $|5| = 5$; $|7| = 7$; $|100| = 100$; $|0,1| = 0,1$; $|\frac{3}{4}| = \frac{3}{4}$.

Теріс санның модулі оған қарама-қарсы оң санға тең.

Мәселен, $|-8| = -(-8) = 8$; $|-15| = -(-15) = 15$ немесе қысқаша:

$$|-10| = 10; |-0,01| = 0,01.$$

0 санының модулі 0-ге тең: $|0| = 0$.

Қарама-қарсы сандардың модульдері өзара тең болады.

Мәселен, $|-6| = |+6| = 6$; $|-1| = |+1| = 1$.

24-суреттен көрінеді: $OB = OA = 4$, яғни $|-4| = |+4| = 4$.

828. 1) Санның модулі деп нені айтады?

② 2) Оң санның модулі қандай сан болады? Теріс санның модулі ше?

3) 0 санының модулі нешеге тең?

4) Санның модулі теріс сан болуы мүмкін бе?

829. Төмендегі сандардың модульдерін тап және жауапты теңдік түрінде жазып, нәтижені оқы:

1) -6 ; 44 ; -150 ; 75 ; -78 ; 2) $-5,2$; $3,9$; $-\frac{3}{4}$; $-1\frac{5}{7}$; $-0,45$.

830. Санақ басы O нүктеден: 1) $A(4)$; 2) $B(-7)$; 3) $C(-2\frac{1}{2})$;

4) $D(-4\frac{2}{5})$ нүктеге дейінгі қашықтықты тап.

831. Егер: $a = -3,05; 10,5; -0,73; 55$ болса, $-a$ және $|a|$ -ны тап.

832. Есепте:

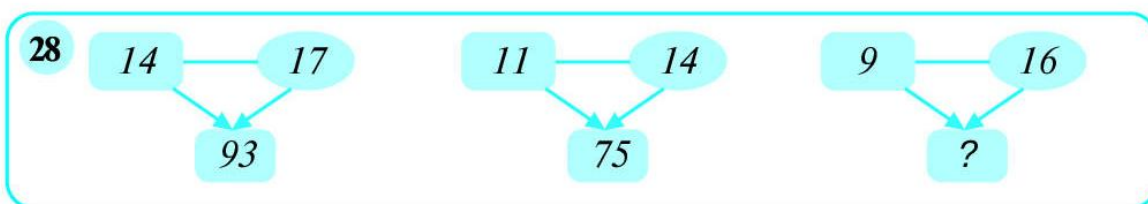
1) $|-15| + |-20| - |-3| \cdot |-5|$; 2) $|-32| + |-32| : |-8| - |-4|$.

Теңдеуді шеш (833–834):

833. 1) $|x - 8| = 0$; 2) $|-x| = 9$; 3) $|x| - 4 = 0$; 4) $|x| = -16$.

834. 1) $-x = 3,14$; 2) $-x = -3,14$; 3) $-18,09 = -x$; 4) $-18,09 = x$.

835. Сандардың орналасу заңдылығын анықтап, түсіріп қалдырылған санды тап (28-сурет).



836. Сандардың модулін тап, жауапты теңдік түрінде жаз:

1) $-52; 43; -35; -100; -65$; 2) $-9,8; 5,7; -4\frac{3}{7}; -\frac{14}{29}; -6,7$.

837. Есепте:

1) $|-6| + |19|$; 2) $|19| - |-81|$; 3) $|-5,6| + |-5,9|$.

838. Теңдеуді шеш:

1) $|x| = 0$; 2) $|x - 2| = 0$; 3) $|x + 2| = 0$; 4) $|x| = -1$.

40

Сандарды салыстыру

Екі санның сан осінде оңда тұрғаны үлкен болады.
Екі бүтін санның бүтін сандар қатарында оңда тұрғаны үлкен болады.

Мәселен, $2 > 1, 1 > 0, 0 > -1, -1 > -2, -3 > -6$ болады, себебі
... $-6, -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots$

бүтін сандар қатарында 2 саны 1-ден, 1 саны 0 санынан, 0 саны (-1) санынан, (-1) саны (-2) санынан, (-3) саны (-6) санынан оңда тұрады (24-суретке қара).

Жалпы, k сан n -нен үлкен болса, бұл $k > n$ немесе $n < k$ түрінде жазылатынын білесің.

Бүтін сандарды салыстырудың жоғарыдағы ережесінен мынадай қорытындыларға келеміз:

- 1) кез келген оң сан: а) 0-ден; ә) теріс саннан үлкен;
- 2) кез келген теріс сан 0-ден кіші.

Сан осінде екі теріс санның модулі үлкені сол жақта тұрады.
Демек,

екі теріс санның модулі кішісі үлкен болады.

Мәселен, $|-1,3| < |-1,5|$ болғандықтан $-1,3 > -1,5$.

a санның оң екендігі $a > 0$ түрінде, теріс екендігі $a < 0$ түрінде жазылады.

839. 1) Бүтін сандарды қалай салыстырамыз?

- ② 2) Санның оң немесе теріс екендігі қалай белгіленеді?
- 3) а) ең үлкен; ә) ең кіші теріс бүтін сан бар ма?
 - 4) Ең кіші бүтін сан бар ма? Ең үлкен бүтін сан ше?
 - 5) Қандай сандар 0-ден үлкен? Қандай сандар 0-ден кіші?

840. Төмендегі сандарды: а) өсу; ә) кему тәртібімен орналастыр:

- 1) $-8; 6; -9; 0; 7; -1,1;$
- 2) $-3; 8; 0; -2,2; 1,2; 5.$

841. 1) 3-тен үлкен және 6-дан кіші;

- 2) 0-ден де кіші және -4 -тен де кіші болған бүтін сандар бар ма?

842. 1) -1 -ден кіші және 0-ден үлкен сандар бола ма?

- 2) 0-ден кіші және 0-ден үлкен сандар бола ма?

Сызбаны пайдалан.

843. Үлкені: 1) 8-ге; 2) -5 -ке; 3) 0-ге; 4) 3-ке тең болған қатар келген төрт бүтін санды жаз.

844. Осы сандар қатар келген қайсы бүтін сандар арасында орналасқан? Жауапты қос теңсіздік көмегімен жаз:

- 1) 0;
- 2) $-3,2;$
- 3) 1991;
- 4) $-20,08;$
- 5) 20,12;
- 6) $-2013.$

845. Сандарды салыстырып, олардың арасына теңсіздік белгісін қой:

- 1) $-1,2$ және 0;
- 2) -6 және 1;
- 3) -3 және $-5;$
- 4) 500 және $-500.$

846. Сан осінде екі нүктенің қайсысы сол жақта орналасқан:

- 1) $A(-4)$ және $B(0);$
- 2) $C(22)$ және $D(11);$
- 3) $E(-6)$ және $F(-1)?$

847. Өрнектердің мәнін салыстыр:

- 1) $|-43| + |-4|$ пен $|43| - |-4|;$
- 2) $|-5,4| + |15|$ пен $|-5,4| - |-15|.$

848. Ең кіші: 1) екі таңбалы; 2) үш таңбалы; 3) төрт таңбалы; 4) бес таңбалы бүтін санды жаз.

849. Сан осін пайдаланып, теңсіздіктің бүтін шешімдерін тап:

1) $-1 \leq x \leq 2$; 2) $-8 < x \leq 5$; 3) $-4 \leq x < 3$.

850. a -ның қандай мәнінде: 1) $|a| = a$; 2) $|a| = -a$ теңдік орынды болады?

851. Сан осінде (29-сурет) a және b сандарына сәйкес нүктелер белгіленген.

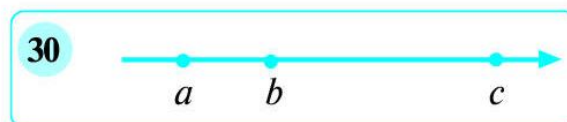
1) Берілген санның қайсысы үлкен екенін айту мүмкін бе?

2) Қай санның модулі үлкен екенін айту мүмкін бе?

Себебін түсіндір.

852. Сан осінде a және c — қарама-қарсы сандар (30-сурет).

? Берілген сандардың қайсысы ең үлкен модульге, қайсысы ең кіші модульге ие екенін айту мүмкін бе? Жауабыңды негізде.



853. Есепте: 1) $2\frac{1}{7} \cdot 1\frac{2}{5} + 3\frac{1}{8} \cdot 1\frac{3}{5}$; 2) $3\frac{13}{15} \cdot 1\frac{1}{29} - 1\frac{1}{3} \cdot 2\frac{1}{4}$.

854. Төмендегі сандарды: а) өсу; ә) кему тәртібімен орналастыр:

1) -4 ; 10 ; -5 ; 3 ; -7 ; 9 ; -10 ; 2) -6 ; 6 ; 0 ; -11 ; $1,9$; $-1,4$; 18 .

855. Кішісі: 1) 5-ке; 2) -2 -ге; 3) -4 -ке; 4) 2-ге тең болған қатар келген төрт бүтін санды жаз.

856. Мына сандар қатар келетін қайсы бүтін сандардың арасында орналасқан:

1) 18 ; 2) $-9,5$; 3) $-20,5$; 4) -2012 ; 5) -1 ; 6) $0,1$?

857. Сан осінде екі нүктенің қайсы бірі солда орналасқан:

1) $A(-3)$ және $B(-1)$; 2) $C(1,8)$ және $D(-2,1)$; 3) $E(-1)$ және $F(1)$?

858. Сандарды салыстыр және олардың арасына теңсіздік белгісін қой:

1) -1 және $-0,1$; 2) $-0,01$ және 0 ; 3) -4 және -6 ; 4) $-0,2$ және 1 .

859. Өрнектердің мәнін салыстыр:

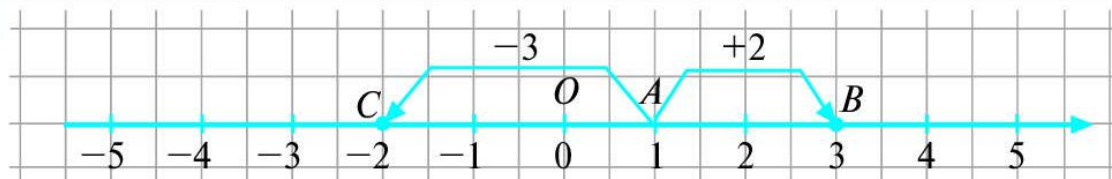
1) $|-20| + |-1|$ және $|20| - |-1|$; 2) $|-5| + |-2|$ және $|-5| - |-2|$.

Шамалар өзгеру қасиетіне ие: ауа температурасы; адам денесінің температурасы; адамның массасы, бойы; машинаның жылдамдығы; өзеннің деңгейі; өнімділік; жылдық жауын-шашын мөлшері, т.б. Таңертең ауа температурасы 10°C , бесінде 18°C , кешке қарай 5°C болған делік. Күннің: бірінші жартысында 8°C -қа артты, екінші жартысында 13°C -қа кемиді. Температураның артуын оң сан мен, кемуін теріс санмен өрнектейміз. Демек, күннің жартысында таңертеңгіге қарағанда өзгеруі $+8^{\circ}\text{C}$ болған; күннің екінші жартысындағы өзгеруі -13°C болған.

Координата осі бойынша нүкте оңға немесе солға жылжуы мүмкін. Нүктенің оңға жылжуы оң санмен, солға жылжуы теріс санмен белгіленеді.

Мысал. $A(1)$ нүкте оңға 2 бірлік жылжыса, оның координатасы $1 + 2 = 3$ болады, $A(1)$ нүкте координата осінде $B(3)$ нүктеге өтеді. Егер $A(1)$ нүкте 3 бірлік солға жылжыса, оның координатасы -2 болады, яғни $A(1)$ нүкте енді $C(-2)$ нүктеге өтеді (31-сурет).

31



Кез келген шаманың артуын оң санмен, ал кемуін теріс санмен өрнектеу мүмкін.

860. 1) Шамалардың өзгеруіне мысалдар келтір.

- 2) Табиғатта, жанұяда болатын және мектебіңнің өмірімен байланысты қандай шамалар өзгерісте болады?
- 3) Қандай жағдайда температураның өзгеруі оң, қандай жағдайда теріс болады?
- 4) Нүктенің координата осі бойынша оңға (солға) жылжуы қандай санмен өрнектеледі?

861. Координата осінде $A(3)$ нүктені белгіле. Егер A нүкте:

- 1) -5 -ке; 2) $+4$ жылжытылса, ол өтетін нүктені белгіле және оның координатасын жаз.

- 862.** Автомобиль s км жолды жүруі үшін жұмсайтын l литр бензиннің мөлшері кестеде берілген:

l (литр)	1	2	4	5,5	6	10	12	15	18
s (км)	10	20	40	55	60	100	120	150	180

l және s шамаларда қандай байланыс бар? $s : l$ қатынасты тап.

- 863.** Шеңбер радиусы өзгерсе, онымен байланысты шама — шеңбердің ұзындығы да өзгереді. Кестені толтыр:

R (см)	1	1,5	2,5	3	4	5	8	10	12
$C=2\pi R$ (см)	2π								

R және C шамалардың арасында қандай байланыс бар? $C : (2R)$ қатынасты тап. π саны шеңбер радиусына байланысты ма?

- 864.** Қабырғасының ұзындығы a см болған квадраттың ауданы $S = a^2$ екені белгілі. a шама өзгерсе, сәйкесінше S шама да өзгереді. Кестені толтыр:

a (см)	1	2	2,5	3	3,5	4	5	7	10
$S = a^2$ (см ²)	1	4							

a және S шамалар тура (кері) пропорционал шамалар ма?

- 865.** $K(2)$ нүкте қай бағытта және неше бірлік жылжытылса:

1) $L(-1)$; 2) $M(5)$; 3) $O(0)$; 4) $N(-2)$ нүктеге өтеді?

- 866.** 1) Ғимараттағы сағат 4 секундта үш рет қоңырау соғады. Ол неше секундта 9 рет қоңырау соғады?

2) 188 санын қалай 1-ге айналдыруға болады?

188

- 867.** Есепте: $\left(2\frac{1}{2} - 1\frac{3}{8}\right) \cdot \left(3\frac{1}{2} - \frac{3}{6}\right) \cdot 1\frac{1}{3}$.

A) 4; B) 8; D) $4\frac{1}{2}$; E) 3.

- 868.** Координата осінде $A(-2)$ нүктені белгіле. Егер A нүкте:

1) $+2$ -ге; 2) -3 -ке; 3) $+4$ -ке жылжытылса, ол өтетін нүктені белгіле және оның координатасын жаз.

- 869.** $L(-1)$ нүкте қай бағытта және неше бірлік жылжытқанда:
 1) $N(1)$; 2) $M(-5)$; 3) $O(0)$; 4) $F(-2)$ нүктеге өтеді?
- 870.** Кеше таңертең ауа температурасы -3°C еді. Егер 1 тәулікте ауа температурасы: 1) -7°C -қа; 2) 5°C -қа; 3) 1°C -қа; 4) 0°C -қа өзгерген болса, бүгін ауа температурасы неше градус болған?

42

Есептер шығару

- 871.** Сандардың арасынан: 1) оң; 2) теріс сандарды; 3) оң да, теріс те емес санды бөлек етіп жаз:

15; -7 ; 1,8; $-2,5$; $-0,9$; 0,8; 2; -2 ; 0; $7\frac{1}{3}$.

- 872.** Термометрдің түсті белгісі (сынап) O (нөл) нүктеден:
 1) жоғарыда; 2) төменде болса, ол көрсеткен температура оң ба, теріс пе?

- 873.** Мұз 0°C -та ериді. Су $+100^{\circ}\text{C}$ -та, спирт $+78^{\circ}\text{C}$ -та, сұйық азот -196°C -та, сұйық сутегі -260°C -та, сынап $+39^{\circ}\text{C}$ -та қайнайды. Оттегі -219°C -та мұздайды. 20°C -қа 1 торкөзді сәйкес етіп қой және мәліметтерді тік оспен белгіле.

- 874.** Сөйлемнің мағынасын аш:

- 1) өзенде судың деңгейі: $+8$ см; $+10$ см; -5 см; -12 см-ге өзгерді;
- 2) табыс: $+50\ 000$ сум; 0 сум; $-3\ 600$ сум болды;
- 3) тауар: $20\ 000$ сум; $-12\ 000$ сум «пайдасына» сатылды.

- 875.** Көшеде -16°C , үйде термометр $+22^{\circ}\text{C}$ -ты көрсетіп тұр. Үйдегі температура көшедегіден неше градус жоғары?
 Сызбамен өрнекте.

- 876.** Координата осінде: 1) 0-ден; 2) -3 -тен; 3) 2-ден 3 бірлік оңда; 4 бірлік солда орналасқан нүктелерді әріптермен белгіле және олардың координаталарын жаз.

- 877.** Сан осінде: 1) -10 және 10 сандары; 2) $-14,5$ және $16,5$ сандары; 3) $-2\ 013$ және $2\ 013$ сандары арасында неше бүтін сандар бар?

- 878.** Өрнектің мәніне: а) қарама-қарсы; ә) теріс санды тап:

- 1) $2,8 \cdot 7,1 + 2,9 \cdot 2,8$;
- 2) $3\frac{13}{15} \cdot 1\frac{1}{29} - 1\frac{1}{3} \cdot 2\frac{1}{4}$.

879. Теңдік дұрыс болуы үшін жақша ішіне қандай сан жазу керек:

- 1) $-(...) = -10$; 3) $-(...) = 18$; 5) $-(...) = 4,8$;
2) $-(...) = -7,2$; 4) $-(...) = a$; 6) $-(...) = -b$?

880. Есепте:

- 1) $|-30| \cdot |-3| + |-4| \cdot |-1|$; 2) $|-40| : |-8| - |-12| : |-3|$.

881. Теңдеуді шеш:

- 1) $|x| = 7$; 2) $|-x| = 8$; 3) $|7 - x| = 7$; 4) $|x - 3| = 3$.

882. Сандарды: а) өсу; ә) кему тәртібінде орналастыр:

- -10 ; 8 ; $7,5$; $-3\frac{1}{3}$; 4 ; $-2\frac{2}{3}$; 6 ; 0 ; -12 ; 11 ; -25 ; 17 .

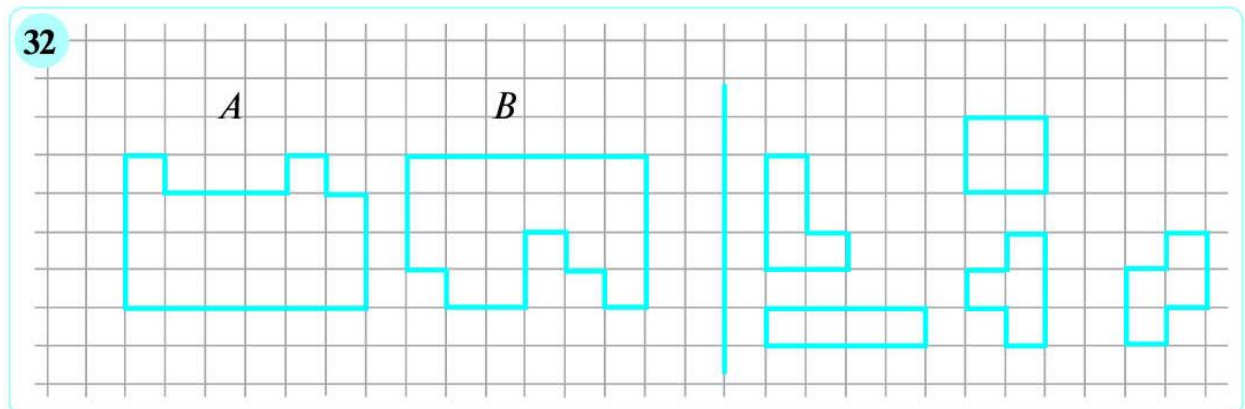
883. Сандар қатар келген қайсы бүтін сандар арасында орналасқан? Жауапты қос теңсіздік түрінде жаз:

- 1) 0 ; 2) -1 ; 3) -11 ; 4) 1 ; 5) -3 ; 6) -10 ; 7) $-8,5$.

884. Екі нүктенің қай бірі координата осінде солда (оңда) орналасқан? Нүктелерді сан осінде өрнекте:

- 1) $A(-3)$ және $B(-1)$; 3) $E(-2)$ және $F(1,5)$;
2) $C(-2,5)$ және $D(2,5)$; 4) $M(-4,5)$ және $N(-5)$?

885. Дәптеріңе 32-суреттегі A және B фигураларды сыз. Оларды ? төрт торкөзден құралған сондай 5 фигураға жікте, олар оң жақтағы фигураларды берсін.



886. Берілген нүктелердің қай бірі координата түзу сызығында координата басынан ұзақта орналасқан?

- 1) $A(-14)$; 2) $B(40)$; 3) $C(-39)$; 4) $D(12)$.

887. Координата осінде санақ басы O нүктеден: 1) сол жақта A нүкте; 2) оң жақта B нүкте белгіленген. Қай нүктенің координатасы оң сан? Қай бірінің координатасы теріс сан?

888. Координата осін пайдаланып, теңсіздіктің бүтін шешімдерін тап:

1) $-7,3 < x < 1,4$; 2) $-6,8 < x < -1,5$; 3) $-8,7 < x \leq -2$.

889. Координата осінде $A(-2)$ нүкте берілген, ол ось бойынша жылжығаннан кейін $B(3)$ нүктеге өтті. A нүкте неше бірлік және қай жаққа қарай жылжыған?

890. Есепте:

1) $|-12| \cdot |-4| + |-5| \cdot |-3|$; 2) $|-15| : |-5| - |-12| : |-6|$.

891. Сандарды салыстырып, арасына теңсіздік белгісін қой:

1) -2 және 2 ; 2) -8 және $0,8$; 3) π және $3,14$; 4) $-0,1$ және 0 .

892. Теңсіздікті қанағаттандыратын бүтін сандарды жаз:

1) $0 \leq x \leq 5$; 2) $-5 \leq x \leq 0$; 3) $-4 \leq x \leq -1$.

Тест

7

Өзіңді сынап көр!

1. Өрнекке қарама-қарсы санды тап: $(28 - 3,5) : 1,4 + 7,2 \cdot 2 \frac{1}{12}$.

A) $-32,5$. B) $17,5$. D) -15 . E) жоқ.

2. Координата осінде $-3 \frac{1}{7}$; 1 сандар арасындағы бүтін сандарды тап:

A) $-3, -2, -1$. | B) $-3, -2, -1, 0$. | D) $-4, -3, -2$. | E) $0; 1$.

3. Координата осінде $-\frac{2}{3}$ сан қайсы бүтін сандар арасында тұр?

A) 0 және 1 . | B) $-0,9$ және 0 . | D) -1 және 0 . | E) -2 және -1 .

4. Өрнектің мәнін тап: $|-81| + |-19| - 50$.

A) 40 . B) 150 . D) -150 . E) 50 .

5. Өрнектің мәнін тап: $|-2,8| - |-1,4| + |-3,6|$.

A) 5 . B) -5 . D) $1,4$. E) 50 .

6. Өрнектің мәнін тап: $\left| -3 \frac{4}{9} \right| + \left| -2 \frac{2}{9} \right| - \left| -1 \frac{2}{3} \right|$.

A) $-4 \frac{2}{3}$. B) 4 . D) $5 \frac{5}{9}$. E) $6 \frac{8}{9}$.

7. Теңдеуді шеш: $|x - 1| = 4$.

A) Түбірі жоқ. B) -3 және 4 . D) -3 және 5 . E) 5 .

6- §. Оң және теріс сандарды қосу және азайту

43

Координата осінің көмегімен сандарды қосу

Ауа температурасы таңертең 18°C еді делік. Бесінге барып, температура 7°C -қа өзгерді, яғни температура бұрынғысынан көтерілді де, $18^{\circ}\text{C} + 7^{\circ}\text{C} = 25^{\circ}\text{C}$ болды. Бұл температура өзгергені мен бұрынғысының қосындысына тең. Кешке қарай температура -10°C -қа өзгерді, яғни температура бесінге қарағанда кемейді де, 15°C -қа дейін төмендеді. Бұл температураны да бұрынғысы мен өзгергенінің қосындысына тең деп жаза аламыз:

$$25^{\circ}\text{C} + (-10^{\circ}\text{C}) = 15^{\circ}\text{C}.$$

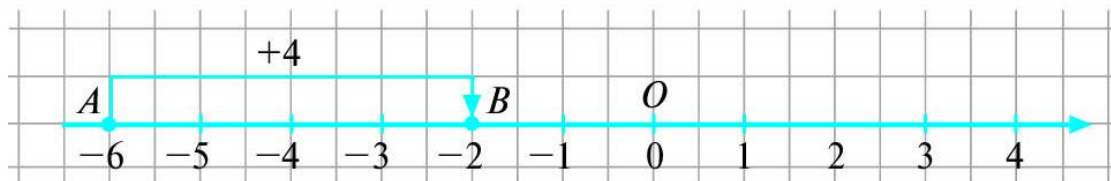
Жалпы, k санға n санды қосу k санды n бірлік өзгерту деген сөз.

Кез келген сан оған: оң сан қосылса артады, ал теріс сан қосылғанда кемиді.

1-мысал. -6 және 4 сандарының қосындысын тап.

Шешуі. Координата осінде $A(-6)$ нүктені белгілейміз де, оны 4 бірлік оңға жылжытамыз. Сонда $A(-6)$ нүкте $B(-2)$ нүктеге өтеді. Демек, $(-6) + 4 = -2$ (33-сурет).

33

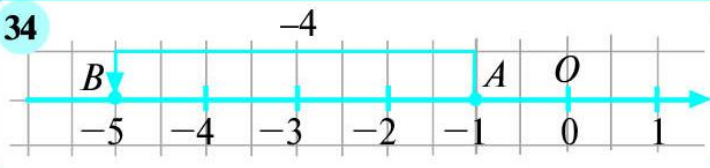


2-мысал. -1 және -4 сандарының қосындысын тап.

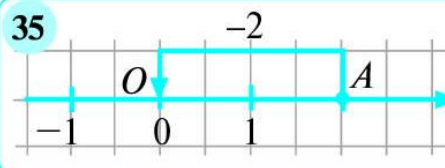
Шешуі. Координата осінде $A(-1)$ нүктені белгілейміз және оны солға 4 бірлік жылжытамыз. Сонда $A(-1)$ нүкте $B(-5)$ нүктеге өтеді.

Демек, $(-1) + (-4) = -5$ (34-сурет).

34



35



3-мысал. 2 және -2 сандарының қосындысын тап.

Шешуі. Координата осінде $A(2)$ нүктені белгілейміз және оны солға 2 бірлік жылжытамыз. Сонда $A(2)$ нүкте санақ басына, яғни $O(0)$ нүктеге өтеді.

Демек, $2 + (-2) = 0$ (35-сурет).

Қарама-қарсы сандар қосындысы нөлге тең: $n + (-n) = 0$.

4-мысал. -4 және 0 сандарының қосындысын тап.

Шешуі. Координата осінде $A(-4)$ нүктені белгілейміз, оны 0 санына өзгертеміз, 0 бірлікке жылжытамыз, яғни -4 санын өзгертпейміз, оны өз орнында, өзгеріссіз қалдырамыз.

Демек, $(-4) + 0 = -4$.

Санға нөлді қосу санды өзгертпейді: $n + 0 = n$.

893. 1) k санға n санды қосу дегенде нені түсінесің?

- 2) k санға оң n санды қосқанда k қалай өзгереді?
3) k санға теріс n санды қосқанда k қалай өзгереді?
4) k санға 0 -ді қосқанда k өзгере ме?
5) Қарама-қарсы сандар қосындысы неге тең?
6) Әрбір сұраққа сәйкес 2–3 мысал келтір.

Координата осімен сандар қосындысын тап (894–895):

894. 1) -1 және 3 ; | 2) 3 және -5 ; | 3) -3 және 7 ; | 4) 1 және -6 .

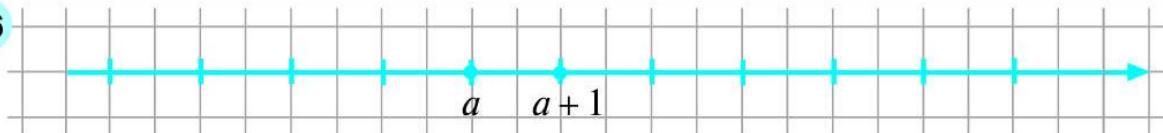
895. 1) 5 және 0 ; | 2) 0 және -3 ; | 3) 4 және -4 ; | 4) $-\frac{1}{2}$ және $\frac{1}{2}$.

896. Өрнектің мәнін тап:

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

897. Координата осінде a және $a + 1$ сандар белгіленген (36-сурет):

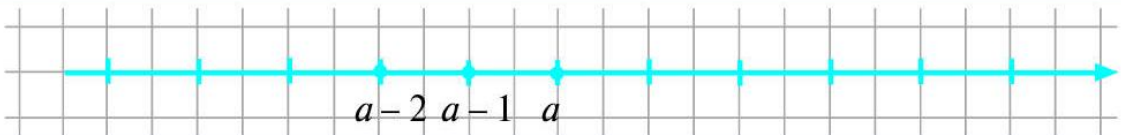
36



- Осьте: 1) $a + 3$; 2) $a + (-2)$; 3) $a + (-1)$; 4) $a + (-2,5)$;
5) $a + \left(-\frac{1}{3}\right)$; 6) $a + 1\frac{3}{4}$ нүктелерді белгіле.

898. Координата осінде a және $a - 2$ сандары берілген (37-сурет).

37



Осьте: 1) $a + 2$; 2) $a + (-3)$; 3) $a + (-1,5)$; 4) $a + \left(-\frac{2}{3}\right)$;
5) $(a - 2) + 2,5$; 6) $(a - 2) + (-1,5)$ нүктелерді белгіле.

899. Координата осінде A нүктеге $a + 5$, ал B нүктеге $a + (-5)$ сан тура келеді. AB кесіндінің ортасына қай сан тура келеді?

900. Ауа температурасы -5°C еді. Егер температура: 1) 5°C -қа; 2) -2°C -қа; 3) 6°C -қа; 4) -7°C -қа; 5) 0°C -қа өзгерсе, ауа температурасы неше градус болады? Сандарды қосуды координата осінің көмегімен орында.

901. Қайсы сандар:

1) 0 санынан 3 бірлікке; 3) -5 санынан 5 бірлікке;
2) -1 санынан 7 бірлікке; 4) -2 санынан 2 бірлікке
алыстаған? Оларды координата осінде көрсет.

902. Координата осінде C нүктеге $a + 7$, ал D нүктеге $a + (-1)$ сан тура келеді. CD кесіндінің ортасына қай сан тура келеді?

903. 1) $-a$; 2) $-(-a)$ сан: а) оң; ә) теріс; б) нөл болуы мүмкін бе?

904. Қандай жағдайда $-0,01$; $0,001$ және $-0,101$ сандары өсу тәртібімен орналастырылған?

А) $-0,01$; $-0,101$; $0,001$ D) $-0,101$; $-0,01$; $0,001$
В) $0,001$; $-0,101$; $-0,01$ Е) $0,001$; $-0,01$; $-0,101$.

905. Бөліндінің мәнін қысқа жолмен тап:

1) $(2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 7) : (2 \cdot 7)$; 2) $(2 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 13) : (5 \cdot 5 \cdot 13)$.

Координата осімен сандар қосындысын тап (906–907):

906. 1) -2 және 4 ; 2) 4 және -5 ; 3) -2 және -4 ; 4) $-1\frac{1}{3}$ және $\frac{1}{3}$.

907. 1) 0 және 3 ; 2) -2 және 2 ; 3) 0 және -7 ; 4) $-\frac{2}{3}$ және $\frac{2}{3}$.

908. Өрнектің мәнін тап:

1) $((-4) + 4) + 5,8$; 2) $(-3,7) + ((-6) + 6)$.



909. 1) $-28,5$ және $28,5$; 2) -100 және 100 ; 3) -99 және 199 сандарының арасында неше бүтін сан бар?

910. 1) -5 және 5 ; 2) $-\frac{2}{7}$ және $\frac{2}{7}$; 3) $-4,8$ және $4,8$ сандары қай саннан бірдей қашықтықта орналасқан?

911. Қайсы сандар:

- 1) 0 санынан 1 бірлікке; | 3) -2 санынан 5 бірлікке;
2) 1 санынан 1 бірлікке; | 4) -3 санынан 3 бірлікке
қашықтаған? Оларды координата осінде көрсет.

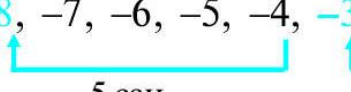
44

Теріс таңбалы сандарды қосу

1-мысал. Қосындыны тап: $(-3) + (-5)$.

Шешуі. $-3 < 0$, $|-5| = 5$ екені белгілі.

..., -9 , -8 , -7 , -6 , -5 , -4 , -3 , -2 , -1 , 0 , 1 , 2 , ...



Бүтін сандар қатарында -4 санынан бастап сол жаққа қарап 5 санды санаймыз. Сонда санау (-8) -ге келіп тоқтайды. Демек,
 $(-3) + (-5) = -8$.

Мұны сан осінде де көрсетуге болады (38-сурет). Сан осінде (-3) санына сәйкес келетін нүктені белгілейміз. Бірлік кесіндіні осы нүктеден бастап сол жаққа — ось бағытына қарама-қарсы бағытқа 5 рет қоямыз, сонда -8 санына келеміз.

38



2-мысал. Ауа температурасы -7°C еді, ол -3°C -қа өзгерді, яғни температура төмендеді делік. Онда температура $(-7) + (-3)$ градусқа тең болады. Координата осінің көмегімен сандарды қосу үшін $A(-7)$ нүктені 3 бірлік солға жылжыту керек. Сонда $B(-10)$ нүктеге келеміз. Демек, $(-7) + (-3) = -10$. Сонымен қатар $7 + 3 = 10$ және $|-7| = 7$, $|-3| = 3$ екеніне мән бер.

Бұл мысалдардан мынадай қорытындыға келуге болады:

Теріс таңбалы екі санды қосу үшін:
1-қадам: олардың модульдерін қосу;
2-қадам: пайда болған санның алдына минус «-» таңбасын қою керек.

Теріс сандардың қосындысы теріс сан болады.

912. 1) Теріс сандарды қосу ережесін айт.

② 2) Теріс сандарды қосудың нәтижесі нөл бола ма?

3) Теріс сандарды қосуды координата осі; бүтін сандар қатарының көмегімен түсіндір.

913. -3 саны -8 -ге өзгерді. Пайда болған сан санақ басынан қай жақта орналасады? Санақ басынан пайда болған санға дейін қашықтық нешеге тең? -3 ; -8 сандар қосындысы нешеге тең?

914. Қыс күндерінің бірінде түннің бірінші жартысында -8°C -қа өзгерді, ал екінші жартысында -6°C -қа өзгерді. Сол түнде температура неше градусқа өзгерген?

Қосу амалын орында (915–917):

915. 1) $-12 + (-8)$; 2) $-21 + (-11)$; 3) $-17 + (-13)$.

916. 1) $-1,7 + (-1,3)$; 2) $-2,8 + (-3,2)$; 3) $-8,4 + (-1,6)$.

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

918. Дұрыс теңсіздік пайда болуы үшін жұлдызшаның * орнына $>$ немесе $<$ белгілерінің қайсысын қою керек:

1) $-12 + (-15) * -29$; 2) $-18 + (-17) * -34$?

919. Егер: 1) $x = -28$, $y = -12$; 2) $x = -4\frac{3}{14}$, $y = -2\frac{8}{35}$;

3) $x = -8,3$, $y = -2,5$ болса, $x + y - 9$ өрнектің мәнін тап.

Өрнектің мәнін тап (920–922):

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

2) $\left(-11\frac{1}{8} + \left(-3\frac{1}{4}\right)\right) + \left(-10\frac{7}{11} + \left(-4\frac{4}{11}\right)\right)$.

921. 1) $(-8 + (-12)) + (-1 + (-9))$; 2) $(-38 + (-11)) + (-2 + (-29))$.

922. 1) $(-2,375 + (-3,625)) + (-0,8 + (-3,2))$;

2) $(-0,324 + (-0,48)) + (-0,3 + (-0,623))$.

923. Ботагөз бен Еркебұлан әртүрлі цифрлардан құралған бірер алты таңбалы санның барлық түрлі жай көбейткіштерін есептеді. Қосынды Ботагөзде 70, Еркебұланда 80. Олардың қайсысы қателескенін таба аласың ба? Қорытынды шығар.

924. Теңдіктердің қайсысы бұрыс?

A) $-(-5) = 5$. B) $+(-5) = -5$. D) $-(+5) = -5$. E) $+(-5) = 3$.

Қосу амалын орында (925–927):

925. 1) $-54 + (-16)$; 2) $-9 + (-31)$; 3) $-55 + (-45)$.

926. 1) $-4,5 + (-3,5)$; 2) $-1,5 + (-7,3)$; 3) $-2,76 + (-1,24)$.

927. 1) $-1\frac{3}{7} + (-3\frac{4}{7})$; 2) $-7\frac{1}{6} + (-2\frac{5}{6})$; 3) $-4\frac{3}{14} + (-1\frac{2}{7})$.

928. Егер: 1) $x = -10, y = -5$; 2) $x = -1\frac{11}{21}, y = -2\frac{5}{14}$;

3) $x = -4,5, y = -3,5$ болса, $x + y - 5$ өрнектің мәнін тап.

Өрнектің мәнін тап (929–930):

929. 1) $(-92 + (-8)) + (-2 + (-8))$; 2) $(-73 + (-17)) + (-3 + (-97))$.

930. 1) $(-1\frac{5}{11} + (-6\frac{6}{11})) + (-\frac{3}{7} + (-1\frac{4}{7}))$;

2) $(-5\frac{9}{17} + (-4\frac{8}{17})) + (-\frac{4}{15} + (-4\frac{14}{15}))$.

45

Таңбалары әртүрлі сандарды қосу

1-мысал. Қосындыны тап: $(-4) + (+6)$.

Шешуі. $+6 > 0, |+6| = 6$ ва $|-4| = 4$ екені белгілі.

Бүтін сандар қатарында (-3) санынан бастап оң жаққа қарай 6 санды санаймыз. Сонда санақ $(+2)$ санына келіп тоқтайды, демек, $(-4) + (+6) = +2 = 2$. Жауабы: 2.

..., -5, \uparrow -4, -3, -2, -1, 0, 1, \uparrow 2, 3, 4, 5, 6, ...

6 сан

Бұл мысалда оң қосылғыштың модулі үлкен еді, сондықтан да қосынды — нәтиже оң сан шықты.

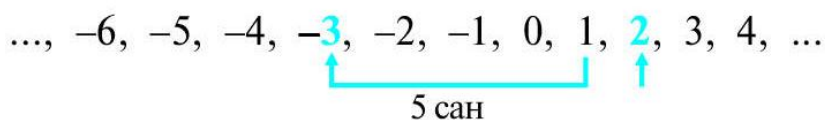
$(-4) + (+6)$ қосындыны сан осінде табамыз.

Мұнда бірлік кесінді ось бағытында координатасы (-4) болған нүктеден бастап 6 рет қойылады.

2-мысал. Қосындыны тап: $(+2) + (-5)$.

Шешуі. $-5 < 0$ және $|-5| = 5$ болғандықтан бүтін сандар қатарында 1 санынан бастап сол жаққа қарай 5 санды санаймыз. Сонда санау (-3) санына келіп тоқтайды. Демек, $(+2) + (-5) = -3$.

Жауабы: -3 .

..., $-6, -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, \dots$


2-мысалда теріс қосылғыштардың теріс қосылғыш модулі үлкен еді, сондықтан да қосынды — нәтиже теріс сан шықты.

1- және 2-мысалдардан мынадай қорытынды шығарамыз.

Таңбалары әртүрлі және модульдері тең емес екі санды қосу үшін:

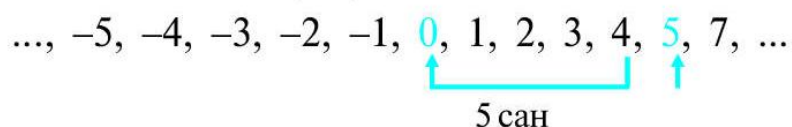
1-қадам: үлкен модульден кішісін азайту;

2-қадам: айырманың алдына үлкен модульді қосылғыштың таңбасын қою керек.

1- және 2-мысалдардан көреміз, алдымен қосындының таңбасын анықтап, кейін жазады, одан кейін модульдердің айырмасын табады.

3-мысал. Қосындыны тап: $(+5) + (-5)$.

Шешуі. $-5 < 0$ және $|-5| = 5$ болғандықтан

..., $-5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 7, \dots$


Бүтін сандар қатарында 4-тен бастап сол жаққа қарай 5 санды санаймыз. Сонда санау 0 нөлге келіп тоқтайды. Демек, $(+5) + (-5) = 0$.

Жауабы: 0 .

3-мысалдан мынадай қорытынды шығарамыз.

Қарама-қарсы сандардың қосындысы нөлге тең.

Жалпы, кез келген n сан үшін

$$n + (-n) = 0.$$

931. 1) Таңбалары әртүрлі бүтін сандарды қосу ережелерін айт.

② Сан осінде түсіндір.

2) Қарама-қарсы сандардың қосындысы нешеге тең?

3) Сан мен нөлдің қосындысы неге тең?

Қосу амалын орында **(932–934):**

932. 1) $(+3) + (-3)$; 3) $(-4) + (-6)$; 5) $(+18) + (-17)$;

2) $(-10) + (+10)$; 4) $(-9) + (+9)$; 6) $(+1) + (-6)$.

933. 1) $(-8,5) + (+1,5)$; 3) $(+4,8) + (-5,2)$; 5) $(-9,2) + (+1,8)$;

2) $(-7,5) + (+2,5)$; 4) $(+7,3) + (-1,3)$; 6) $(-9,5) + (+5,5)$.

934. 1) $(-2\frac{11}{13}) + (+1\frac{11}{13})$; 3) $(+3\frac{1}{9}) + (-2\frac{5}{18})$;

2) $(-5\frac{3}{7}) + (+4\frac{1}{7})$; 4) $(+4\frac{7}{12}) + (-5\frac{13}{24})$.

935. Мысалдармен түсіндір. Қандайда екі санның қосындысы:

1) а) барлық уақыт оң; ә) барлық уақыт теріс болады?

2) а) оң да; ә) теріс те болуы мүмкін?

936. Санды, мүмкін болса: 1) екі теріс; 2) оң және теріс санның

қосындысы түрнде жаз: -2 ; -8 ; -100 ; $-9,5$; $4\frac{2}{9}$; $-3\frac{1}{7}$.

Үлгі: 1) $-28 = (-8) + (-20) = (-21) + (-7) = \dots$

2) $-2 = (-3) + (+1) = (+43) + (-45) = \dots$

937. Кестені толтыр:

Санды өрнек	Оң қосылғыштар қосындысы	Теріс қосылғыштар қосындысы	Санды өрнектің мәні
$20 + (-13) + (-7) + 10$	30	-20	10
$25 + (-18) + 3 + (-15)$			
$(-40) + 48 + (-15) + 12$			
$(-17) + (-20) + 10 + 14$			
$(-175) + 75 + (-100) + 50$			

938. Кестені толтыр:

Санды өрнек	Оң қосылғыштар қосындысы	Теріс қосылғыштар қосындысы	Санды өрнектің мәні
$2,8 + (-7,5) + (-3,8) + 1,2$	4	-11,3	-7,3
$(-9,2) + (-7,8) + 18,4 + 2,6$			
$\left(-3\frac{6}{11}\right) + 4\frac{9}{11} + \left(-2\frac{5}{11}\right) + 2\frac{7}{11}$			
$2\frac{3}{7} + \left(-4\frac{3}{14}\right) + \left(-1\frac{15}{28}\right) + 4\frac{4}{7}$			

939. Қосындыны тап:

- 1) $(-7) + (-8) + (+7) + (+7)$; 3) $(-8) + (-6) + (-4) + (+28)$;
 2) $(-1) + (+2) + (+1) + (-2)$; 4) $(+19) - (-20) - (-39) + (-5)$.

Ескерту! Жазуды қысқалау ету үшін, әдетте, оң қосылғыштың алдындағы «+» таңбасы жазылмайды.

Бірінші қосылғыш теріс сан болса, оны жақшаға алып жазу шарт емес.

Мәселен, $(-8) + (+4)$ орнына $-8 + 4$; $(-31) + (-9)$ орнына $-31 + (-9)$ жазылады.

940. Қосындыны тап:

- 1) $-6,5 + (-7,3) + 7,3 + 3$; 3) $4,8 + (-5,8) + 5,2 + (-4,2)$;
 2) $-3\frac{6}{7} + \left(-1\frac{1}{7}\right) + 5 + (-7)$; 4) $8\frac{9}{11} + \left(-7\frac{2}{11}\right) + \left(-9\frac{9}{11}\right) + 1\frac{2}{11}$.

941. $(-3,14)$ санның бүтін бөлігін тап.

Шешуі. Санның бүтін бөлігі — сол саннан үлкен болмаған ең үлкен бүтін сан. $(-3,14)$ -тен үлкен болмаған ең үлкен бүтін сан (-4) -ке тең. Жауабы: -4 .

Сандардың бүтін бөлігін тап: $-3\frac{1}{7}$; $-2\frac{3}{4}$; $-0,5$; $-\frac{2}{3}$; $-1,1$.

942. * орнына $>$, $<$, $=$ белгілерінің дұрыс келетінін қой:

- 1) $-10 + 10 * 0$; 3) $51 + (-54) * 0$; 5) $7 + (-8) + (-7) * 0$;
 2) $-90 + 99 * 8$; 4) $27 + (-69) * -10$; 6) $12 + (-10) + (-1) * 0$.

943. Кестені толтыр:

p	2,8	-1,5	-3,14	-4,91	8,93	$-7\frac{2}{3}$	$18\frac{3}{7}$	$7\frac{11}{23}$
q	-3,8	0	2,71	14,91	-11,83	$9\frac{5}{6}$	$-19\frac{2}{7}$	$-9\frac{10}{23}$
$p + q$	-1	-1,5						

944. Өрнектердің сан мәнін салыстыр:

- 1) $(-11) + (-9)$ және $-(11 + 9)$; 3) $-((-17) + 3)$ және $17 - 7$;
2) $(-7) + (-5)$ және $-(7 + 5)$; 4) $-((-32) + 12)$ және $32 - 12$.

945. 37 саны бес 3-тің көмегімен жазылған: $37 = 33 + 3 + \frac{3}{3}$.

? Жақшалар мен арифметикалық амалдарды пайдаланып, 37-ні бес 3-тің көмегімен өрнектеудің басқа тәсілдерін тап. Көбейткіштердің орны ауысқан жағдай басқа тәсіл емес.

946. Үлгіні пайдаланып есепте:

- 1) $-202 + (-198)$; 3) $-38 + (-162)$; 5) $-279 + (-586)$;
2) $-338 + (-62)$; 4) $-75 + (-125)$; 6) $-729 + (-731)$.

Үлгі: $-875 + (-936) = -(875 + 936) = -1811$.

947. $-39, -13, -18, -41$ сандардың ең үлкенін тап.

- A) -39 . B) -13 . D) -18 . E) -41 .

Қосындыны тап (948–950):

948. 1) $23 + (-21)$; 3) $(-23) + 19$; 5) $(-75) + 70$;

2) $(-21) + 40$; 4) $4 + (-54)$; 6) $78 + (-70)$.

949. 1) $4,7 + (-5,7)$; 3) $18,7 + (-21,5)$; 5) $-9,8 + 7,2$;

2) $-8,3 + 17,3$; 4) $-7,9 + 11,2$; 6) $1,8 + (-4,5)$.

950. 1) $3\frac{1}{6} + (-4\frac{1}{8})$; 3) $-6\frac{3}{7} + 2\frac{4}{7}$; 5) $-3\frac{5}{7} + 6\frac{9}{14}$;

2) $-6\frac{2}{3} + 3\frac{1}{3}$; 4) $4\frac{5}{9} + (-6\frac{1}{9})$; 6) $1\frac{8}{11} + (-7\frac{8}{11})$.

951. * орнына $>$, $<$, $=$ белгілерінің дұрыс келетінін қой:

1) $-160 + 60 * -100$; 3) $3,8 + (-10,8) * -7$; 5) $-9,1 + 12 * 3$;

2) $-80 + (-60) * 0$; 4) $-70 + 70 * 0$; 6) $2\frac{4}{9} + (-2\frac{5}{9}) * 0$.

952. Сандарды қос:

- 1) $-23, -7, +28$; 3) $-71, 0, -29$; 5) $-30, -27, +50$;
2) $+18, -22, +13$; 4) $-83, -17, 100$; 6) $-65, +15, -40$.

953. Санды, мүмкін болса: 1) екі теріс; 2) оң және теріс қосылғыштардың қосындысы түрінде өрнекте:

$$-10; \quad -9; \quad -7,8; \quad -\frac{4}{9}; \quad -2\frac{4}{15}; \quad 4\frac{8}{11}; \quad 20; \quad 17; \quad -3,14.$$

46

Сандарды азайту

Екі санның айырмасы деп оны азайтқышқа қосқанда азайғыш пайда болатын санды айтады.

k және n сандарының айырмасы $k - n$ сондай сан, оны n -ге қосқанда, k пайда болады:

$$(k - n) + n = k.$$

Мысал: $12 - (-4) = 16$, себебі $16 + (-4) = 12$; сонымен қатар $12 + (+4) = 16$.

Бұл мысалдан мынадай қорытындыға келеміз:

Бір саннан екінші санды азайту үшін азайғышқа азайтқышқа қарама-қарсы санды қосу керек, яғни:

$$k - n = k + (-n).$$

Шынымен, $(k + (-n)) + n = k + ((-n) + n) = k + 0 = k$.

Бүтін сандар айырмасы бүтін сан.

Мысалдар: 1) $(-20) - (+3) = (-20) + (-3) = -23$;

2) $19 - (-10) = 19 + (+10) = 29$.

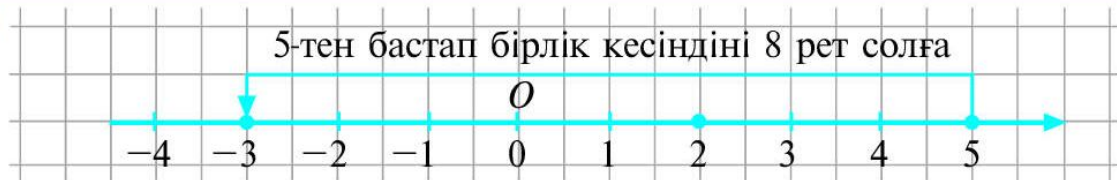
Сан осінде азайту амалын қалай бейнелеу мүмкіндігін мысалдармен қарастырайық.

1-мысал. Айырманы тап: $5 - 8$. Бұл айырма $5 + (-8)$ -ге тең.

Шешуі. Сан осінде 5 санына тура келетін нүктені белгілейміз. Сол нүктеден бастап сол жаққа, яғни осының бағытына қарама-қарсы жаққа 8 рет қоямыз, сонда (-3) санына келеміз (39-сурет). Демек, $5 - 8 = 5 + (-8) = -3$.

Жауабы: -3 .

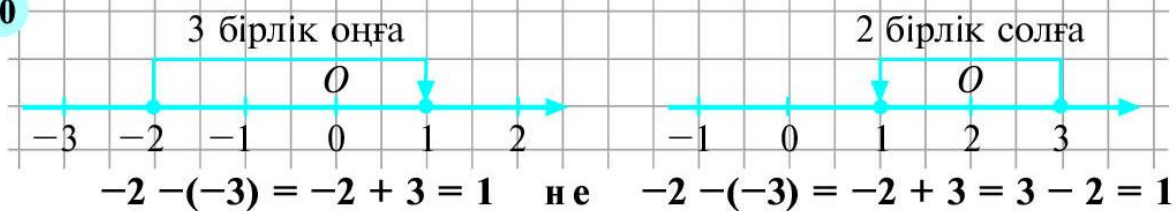
39



2-мысал. $-2 - (-3)$ айырманы тап.

Шешуі. $-(-3) = 3$ екені белгілі. Онда $-2 - (-3) = -2 + 3 = 1$ (40-сурет). Жауабы: 1.

40



3-мысал. Координатасы 1 болған $A(1)$ және координатасы 6 болған $B(6)$ нүктелер арасындағы қашықтықты тап.

Шешуі. Сан осінде алынған екі нүкте арасындағы қашықтық ұштары сол нүктелерде болған кесіндінің ұзындығы екені белгілі. Демек, бұл мысалда AB кесіндінің ұзындығын табу керек.

Сан осінде $A(1)$ нүктеден бастап бірлік кесіндіні ось бағытында n рет қойсақ, $B(6)$ нүктеге келеміз делік. Онда $1 + n = 6$, бұдан $n = 6 - 1$, $n = 5$.

Сөйтіп, $A(1)$ нүктеден бастап бірлік кесіндіні ось бағытымен 5 рет қойса, $B(6)$ нүктеге келеді, яғни $AB = 5$ (41-сурет).

41



Мысалда AB кесіндінің соңы (оң ұшы) B нүкте, оның координатасы 6-ға, басы (сол ұшы) A нүкте, координатасы 1-ге тең. Демек, $AB = 6 - 1 = 5$. Жауабы: 5.

Бұл мысалдан мынадай қорытынды шығарамыз:

Сан осіндегі кесіндінің ұзындығы оның оң ұшының координатасы мен сол ұшы координатасының айырмасына тең.

4-мысал. 1) $A(-1)$ және $B(4)$; 2) $C(-3)$ және $D(0)$; 3) $M(-8)$ және $N(-2)$ нүктелердің арасындағы қашықтықты тап.

Шешуі. 1) $AB = 4 - (-1) = 4 + 1 = 5$. Жауабы: 5.

2) $CD = 0 - (-3) = 0 + 3 = 3$. Жауабы: 3.

3) $MN = -2 - (-8) = -2 + 8 = 6$. Жауабы: 6.

954. 1) Екі санның айырмасы дегеніміз не?

② 2) Сандар қандай ереже бойынша азайтылады?

3) Сан өсінде кесіндінің ұзындығы қалай табылады?

955. Азайтуды қосумен ауыстыр («+») және есепте:

1) $-84 - 16$; 2) $-16 - 14$; 3) $-36 - (-30)$;

4) $-80 - (-80)$.

Үлгі: $-17 - 8 = (-17) + (-8) = -(17 + 8) = -25$.

956. Азайтуды қосумен ауыстыр («+») және есепте:

1) $30 - (-5)$; 2) $-7 - (-6)$; 3) $90 - (-10)$;

4) $-83 - (-23)$.

Ескерту: $-(-a) = a$ екенін пайдалан.

957. * орнына сәйкес сандарды қой:

1) $15 - * = 0$; 2) $16 - * = -1$;

3) $-5 - * = 0$; 4) $* - (-3) = 4$.

958. Кестені толтыр:

k	15	-20	8	12	0	1	-31	-17	-12	37	-40
n	20	-10	-3	15	-1	-2	0	-17	24	-3	-50
$k - n$	-5		11								

959. Амалдарды орында:

1) $-9 + (-28) - (-27)$; 3) $-16 - (-30) + (-30)$;

2) $20 - (-9) - 9$; 4) $-12 - 8 + (-10)$.

Азайту амалын орында (**960–961**):

960. 1) $-3,8 - 2,2$; 3) $-0,45 - 0$; 5) $-9,31 - (-9,31)$;

2) $-4,9 - (-4,8)$; 4) $0 - (-4,1)$; 6) $-8,3 - (-9,3)$.

961. 1) $-\frac{8}{15} - \left(-\frac{7}{15}\right)$; 3) $\frac{7}{13} - \left(-\frac{5}{26}\right)$; 5) $-\frac{8}{17} - \left(-\frac{9}{17}\right)$;

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

962. Айырманы азайтқышқа қарама-қарсы санды қосумен ауыстыр және есепте:

- 1) $28 - (-1)$; 3) $(-63) - (-42)$; 5) $(-35) - (-85)$;
 2) $30 - (-5)$; 4) $(-19) - (-11)$; 6) $(-34) - (-34)$.
 Үлгі: $(-25) - (-35) = (-25) + (+35) = 10$.

963. Есепте:

- 1) $-13 - (-7) + (-7)$; 3) $72 - (-12) - 104$;
 2) $-3 + (-8) - (-13)$; 4) $-15 - (-14) + (-24)$.

964. Үлгіні пайдаланып есепте:

- 1) $-374 - (-352)$; 3) $-958 - (-838)$; 5) $-120 - (-280)$;
 2) $-474 - (-364)$; 4) $-381 - (-470)$; 6) $-480 - (-370)$.

Үлгі: $-874 - (-461) = -874 + 461 = -(874 - 461) = -413$.

965. Сан осінде координаталарымен берілген екі нүкте арасындағы қашықтығы тап:

- 1) $A(-2)$, $B(2)$; $C(0)$, $D(4)$; $E(3)$, $F(5)$; $M(-3)$, $O(0)$;
 2) $K(-4)$, $L(-1)$; $P(-1)$, $Q(1)$; $M(-5)$, $N(-2)$; $S(-5)$, $T(-1)$.

Сәйкес сызбаларды сыз.

966. Санның бөлшек бөлігі сол сан мен оның бүтін бөлігінің айырмасына тең. $(-3,14)$ санның бөлшек бөлігін тап.

Шешуі. $-3,14 - (-4) = -3,14 + 4 = 0,86$. Жауабы: $0,86$.

Санның бөлшек бөлігін тап: $-2\frac{5}{9}$; $-3\frac{3}{4}$; $-0,8$; $-\frac{5}{7}$; $-2,1$; $-1\frac{7}{11}$.

967. Қосындыны жақшасыз жаз және есепте:

- 1) $(-45) + (-55)$; 3) $51 + (-11)$; 5) $(-35) + (-45 + 10)$;
 2) $(-54) + (-16)$; 4) $72 + (-22)$; 6) $-35 + (-25 + 75)$.

Үлгі: $(-16) + (-24) = -16 - 24 = -40$.

Теңдеуді шеш (**968–969**):

- 968.** 1) $x + 10 = 3$; 3) $-1 - x = -10$; 5) $-5 + x = -30$;
 2) $-1 - x = -1$; 4) $x + 17 = 0$; 6) $x - 23 = -43$.

- 969.** 1) $x - 2 = -3,5$; 3) $x - 1\frac{1}{3} = -2\frac{1}{3}$; 5) $-x = 3,5 + (-4\frac{2}{3})$;
 2) $-1,5 - x = -2$; 4) $x + 2\frac{1}{7} = -1\frac{6}{7}$; 6) $-x = -7,2 - (-6\frac{1}{3})$.

Үлгі: $4,8 - x = -1,8$; $x = 4,8 - (-1,8)$; $x = 4,8 + 1,8$; $x = 6,6$.

970. Егер екі таңбалы санның цифрлары өшірілсе, онда табу керек болған саннан 5 есе кіші сан пайда болады. Сол екі таңбалы санды тап.

971. -5 және 7 сандарының арасында неше бүтін сан бар?

- A) 13; B) 12; D) 11; E) 10.

972. Есепте:

- 1) $(15 - 30) - (10 - 20)$; 3) $(1 - 19) - (31 - 41)$;
2) $(40 - 70) - (15 - 45)$; 4) $(-45 + 10) - (-8 - 0)$.

973. Азайтуды орында:

- 1) $89 - 99$; 3) $713 - 843$; 5) $2009 - 2010$;
2) $108 - 228$; 4) $100 - 200$; 6) $782 - 982$.

974. Азайтуды қосумен ауыстыр және есепте:

- 1) $-17 - 43$; 2) $-69 - 41$; 3) $-150 - 50$; 4) $-160 - 40$.

975. Кестені толтыр:

k	3	-15	-20	-5	25	38	52	-45	-47	80	-70
n	7	-8	10	15	29	48	68	15	-33	95	-80
$k - n$	-4										

976. Теңдеуді шеш:

- 1) $30 - x = 42$; 3) $62 - x = -1$; 5) $-18 - x = 0$;
2) $x - 0 = -19$; 4) $82 - x = -18$; 6) $-10 - x = 10$.

977. Есепте:

- 1) $-27 - (-10) + (-10)$; 3) $85 - (-15) - 105$;
2) $-6 + (-15) - (-16)$; 4) $-24 - (-14) + (-40)$.

978. Нүктелердің арасындағы қашықтықты тап:

- 1) $A(-5)$ және $B(-1)$; 4) $K(-3)$ және $L(2)$;
2) $C(-4,5)$ және $D(-1,5)$; 5) $E(-3)$ және $F(-2)$;
3) $M(-\frac{5}{6})$ және $N(\frac{5}{6})$; 6) $P(-2\frac{5}{9})$ және $Q(1\frac{4}{9})$.

47

Есептер шығару

Сандарды координата осінің көмегімен қос (**979–980**):

979. 1) -7 және 2 ; 2) -3 және -5 ; 3) 1 және -1 ; 4) -3 және 0 .

980. 1) $-2,5$ және $1,5$; 3) $-4,5$ және $-2,5$; 5) 0 және $-3,5$;
2) $-5,5$ және $5,5$; 4) $4,7$ және $-9,7$; 6) $-8,5$ және 0 .

981. 1) $-4a$; 2) $-(-1,5a)$ сан: а) оң; ә) теріс; б) нөл бола ала ма? a әрпінің орнына сандар қоюыңа болады.

982. Қосу амалын орында:

1) $-42 + (-8)$; 3) $-2,6 + (-2,4)$; 5) $-3,7 + (-1,2)$;

2) $-31 + (-14)$; 4) $-\frac{2}{11} + \left(-\frac{9}{22}\right)$; 6) $-1\frac{4}{13} + \left(-3\frac{9}{13}\right)$.

983. Сандардың қай бірі: 1) $-5 + x = -8,5$; 2) $3 - x = 7$;

3) $-1\frac{1}{3} + x = -2\frac{1}{3}$ теңдеудің түбірі болады:

$-3,5$; $3,5$; -4 ; 3 ; 0 ; 1 ; -1 ; $-1\frac{1}{3}$?

984. Қосу амалын орында:

1) $-6 + (-12) + 26$; 3) $-9 + (-1,7) + (4 + 6,7)$;

2) $-5 + (-14) + 9$; 4) $12 + (-7,5) + (-2,3) + (-3,2)$.

985. Егер:

1) $a = 2,9$, $b = -2,3$, $c = 3,4$; 3) $a = b = 5$, $c = -11,5$;

2) $a = 2\frac{5}{6}$, $b = -1\frac{1}{6}$, $c = -3\frac{4}{15}$; 4) $a = c = -3,14$, $b = 2,71$

болса, $(a + b) - c$ өрнектің сан мәнін тап.

986. Егер:

1) $a = 3$, $b = 7$; 3) $a = -8$, $b = -6$; 5) $a = -2$, $b = 8$;

2) $a = -4$, $b = -3$; 4) $a = -2,5$, $b = 0$; 6) $a = -1\frac{1}{3}$, $b = 1\frac{1}{3}$

болса, $C(a)$; $D(b)$ нүктелер арасындағы CD қашықтықты тап.

987. Азайтуды қосумен ауыстыр және есепте:

1) $-30 - 31$; 3) $-50 - 50$; 5) $-2,8 - 4,2$;

2) $-40 - 60$; 4) $-2\frac{2}{11} - 7\frac{9}{11}$; 6) $-1\frac{3}{7} - 4\frac{4}{7}$.

988. Теңдеуді шеш:

1) $-x = -0,7$; 4) $x + 3 = -1$; 7) $x + 4,8 = -2,2$;

2) $-x = 1$; 5) $-x = -8,1 + 9,1$; 8) $5,4 - x = 7$;

3) $-x - 1 = -2,5$; 6) $x - 2\frac{1}{7} = -3\frac{1}{7}$; 9) $-x + 1 = -4\frac{1}{3}$.

989. Сандарды: 1) екі теріс; 2) оң және теріс санның қосындысы түрінде жаз:

-16 ; -7 ; -2013 ; -5 ; 0 ; 13 ; $1,5$; $-3,5$; 27 ; $2\frac{2}{7}$; $-4\frac{4}{9}$.

990. Кестені толтыр:

k	7	-2,5	$2\frac{1}{3}$	-8	-9	12,4	-11,6	$2\frac{5}{6}$	$3\frac{4}{9}$
n	-5	4,1	$-2\frac{2}{3}$	-6	-11	-7,6	8,4	$-1\frac{1}{6}$	$-3\frac{2}{9}$
$k - n$	12	-6,6	5						

991. 1997 санын: 1) он 2; 2) он бір 4 және арифметикалық амалдар көмегімен жаз.

992. 8 8 8 8 8 8 8 8 жазуындағы кейбір цифрлардың арасына қосу белгісін нәтижеде мәні 1 000-ға тең болған өрнек пайда болатындай етіп қой.

993. Теңдеуді шеш:

① 1) $\frac{x-3}{15} = \frac{2}{3}$; 2) $\frac{3}{x+1} = \frac{2}{5}$; 3) $\frac{5}{3} = \frac{x-4}{12}$; 4) $\frac{7}{22} = \frac{28}{3x+4}$.

994. Омарташы базарға сыйымдылығы 10 кг және 17 кг ыдыстарда 223 кг бал әкелді. Ол неше ыдыста бал әкелген?

995. Салыстыр және теңсіздік немесе теңдік белгісін қой:

1) $(-14) + (-9)$ және $-(14 + 9)$;

2) $-((-3,5) + 7)$ және $3,5 + 7$;

3) $(-180) + (-19)$ және $-(180 + 20)$;

4) $-((-1\frac{4}{13}) - 8)$ және $4\frac{1}{3} - 8$.

996. Сан осінде координаталарымен берілген екі нүкте арасындағы қашықтықты тап. Сәйкес сызбаларды сыз.

1) $A(-1), B(0)$;

4) $K(-3,5), L(-2,5)$;

2) $C(-2), D(2)$;

5) $E(-4), F(-2)$;

3) $M(-1,5), N(1,5)$;

6) $P(-2\frac{1}{3}), Q(-4\frac{1}{3})$.

997. Теңдеуді шеш:

1) $-8 + x = -7$;

3) $-4,8 + x = -5$;

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

2) $-10 - x = -11$;

4) $-x - 3,4 = 6,6$;

6) $-x - 3\frac{2}{7} = 4\frac{5}{7}$.

1. Қосындыны тап: $(-51 + 40) + (-78 + 47)$.
A) 42. B) -42. C) -11. D) -31.
2. Қосындыны тап: $(200 + (-206)) + (46 + (-51))$.
A) -9. B) -11. C) -20. D) 20.
3. Қосындыны тап: $89 + (-(-61)) + (-170)$.
A) 70. B) -90. C) -111. D) -20.
4. Қосындыны тап: $(3,8 - 5,4) + (-6,3 + 4,3)$.
A) -3,6. B) 3,6. D) -0,4. E) -1,4.
5. Қосындыны тап: $3\frac{1}{7} + \left(-\left(-4\frac{3}{14}\right)\right) + \left(-10\frac{5}{14}\right)$.
A) $3\frac{5}{14}$. B) $17\frac{5}{14}$. D) -3. E) 3.
6. Амалдарды орында: $(-13 + 11) - (-4 + 7)$.
A) -5. B) -2. C) -3. D) 3.
7. Амалдарды орында: $-29 - (88 - 98)$.
A) 19. B) -19. D) -10. E) -39.
8. Амалдарды орында: $-108 - (-41 - 53)$.
A) -47. B) -35. D) -14. E) 14.
9. Амалдарды орында: $(-3,14 + 2,71) - (-4,7 + 1,8)$.
A) -2,47. B) 2,47. D) 3,33. E) -0,14.
10. Амалдарды орында: $-8,9 - (7,8 - 10,8)$.
A) -8,6. B) -11,9. D) -5,9. E) 11,9.
11. Амалдарды орында: $-8\frac{2}{11} - \left(-3\frac{5}{22} + 7\frac{6}{11}\right)$.
A) -12,5. B) $-4\frac{5}{11}$. D) $4\frac{5}{11}$. E) $11\frac{9}{22}$.

1. Бірдей таңбалы екі санды көбейту үшін олардың модульдерін көбейтіп, көбейтіндінің алдына «+» (плюс) таңбасын қояды.

1-мысал. $(-8) \cdot (-6)$ көбейтіндіні тап.

Шешуі. $|-8| = 8$, $|-6| = 6$ болғандықтан, ережеге сәйкес:

$$(-8) \cdot (-6) = +(8 \cdot 6) = +48 = 48.$$

2-мысал. $(-2,5) \cdot (-2,4)$ көбейтіндіні тап.

Шешуі. $(-2,5) \cdot (-2,4) = +(2,5 \cdot 2,4) = +6 = 6.$

2. Таңбалары әртүрлі екі санды көбейту үшін модульдерін көбейтіп, көбейтіндінің алдына «-» (минус) таңбасын қояды.

3-мысал. $12 \cdot (-3)$ көбейтіндіні тап.

Шешуі. $|12| = 12$, $|-3| = 3$ болғандықтан, ережеге сәйкес:

$$12 \cdot (-3) = -(12 \cdot 3) = -36.$$

4-мысал. $15 \cdot (-2,5)$ көбейтіндіні тап.

Шешуі. $15 \cdot (-2,5) = -(15 \cdot 2,5) = -37,5.$

3. Кез келген n сан мен 0-дің көбейтіндісі 0-ге тең:

$$n \cdot 0 = 0; 0 \cdot n = 0.$$

Мәселен, $(+5) \cdot 0 = 0$; $0 \cdot (+5) = 0$; $(-3) \cdot 0 = 0$; $0 \cdot (-3) = 0.$

4. Кез келген n -ді (-1) -ге көбейтсе, n -ге қарама-қарсы сан пайда болады, яғни санды (-1) -ге көбейту оның таңбасын ғана өзгертеді:

$$n \cdot (-1) = -n; \quad (-1) \cdot n = -n.$$

Мәселен, $(-1) \cdot 8 = -8$; $(-6) \cdot (-1) = +6 = 6.$

Натурал сандарда болғандай, санның дәрежесі ұғымын енгізуге болады.

5-мысал. $(-2) \cdot (-2) \cdot (-2)$ көбейтіндіні есепте.

Шешуі. $-2 = (-1) \cdot 2$; $(-2) \cdot (-2) \cdot (-2) =$
 $= (-1) \cdot 2 \cdot (-1) \cdot 2 \cdot (-1) \cdot 2 = (-1) \cdot (-1) \cdot (-1) \cdot 2^3 = -8.$

Әрқайсысы n ге тең болған k (k – натурал сан) көбейткіштердің көбейтіндісі n санның k -дәрежесі делініп, n^k деп белгіленеді:

$$n^k = \underbrace{n \cdot n \cdot \dots \cdot n}_{k \text{ та } n}$$

5. Кез келген n санның 1-дәрежесі сол санның өзіне тең:

$$n^1 = n.$$

Мәселен, $(-10)^1 = -10$, $(-2,5)^1 = -2,5$, $(+16)^1 = 16$.

998. 1) а) Бірдей таңбалы; ә) әртүрлі таңбалы сандардың **?** көбейтіндісін қалай табады? Мысалдармен түсіндір.

- 2) Сан мен 0-дің көбейтіндісі неге тең?
- 3) (-3) санының 4-дәрежесі дегенде нені түсінесің?
- 4) Санды (-1) -ге көбейткенде не өзгереді?
- 5) Санның 1-дәрежесі неге тең?

999. Кестені толтыр:

k	15	-4	-5	-4	18	27	-15	19	-13	-1	1
n	8	-3	8	12	-6	-3	-12	-8	7	-1	-1
$k \cdot n$	120	12									

1000. Кестені толтыр:

k	-1	-8	10	3	1	-7	10	-5	12	-9	25
m	-2	3	-2	5	-10	2	5	-4	11	-5	-10
n	-3	5	4	-1	-8	-3	-2	-8	-4	-10	-8
$k \cdot m \cdot n$	-6										

1001. Өрнектің сан мәнін тап:

- 1) $-7 \cdot 8 - (-10) \cdot (-2)$;
- 2) $3 \cdot (-9) - 4 \cdot (-5)$;
- 3) $-7 \cdot (-5) - (-16) \cdot (-3)$;
- 4) $-15 \cdot 4 - 20 \cdot 9 \cdot (-1)$.

1002. Дәреженің таңбасын анықта:

- 1) $(-1)^{10}$;
- 2) $(-1)^7$;
- 3) $(-3)^8$;
- 4) $(-2)^7$;
- 5) $(-1)^{2013}$.

Қорытынды шығар. Қорытындыңды дәптеріңе жазып қой.

1003. Кестені толтыр:

k	-4	3	-3	3	-8	8	-8	8	-4	10
$n - 10$	10	10	-10	-12	-12	12	12	-5	-7	0
$k \cdot n$	-80		0							

1004. Үш санның көбейтіндісі оң. Үш сан да оң деуге бола ма? Қандай жағдайлар болуы мүмкін? Мысалдар келтір.

1005. Үш санның көбейтіндісі теріс. Үш сан да теріс деуге бола ма? Қандай жағдайлар болуы мүмкін? Мысалдар келтір.

1006. Есепте:

1) $3 \cdot (-2)^4 + 5 \cdot (-3)^3$; 2) $(-1)^5 \cdot (-2)^3 - (-4)^3 \cdot 2$.

1007. Көбейтіндінің қайсысы: а) оң; ә) теріс; б) нөл екендігін анықта:

1) $(-1) \cdot (-2) \cdot \dots \cdot (-99) \cdot (-100)$;

2) $(-2) \cdot (-4) \cdot (-6) \cdot \dots \cdot (-100)$;

3) $(-1) \cdot (-3) \cdot (-5) \cdot \dots \cdot (-99)$;

4) $(-20) \cdot (-1) \cdot 0 \cdot 20 \cdot 100$.

1008. Теңсіздікті қанағаттандыратын бүгін сандар көбейтіндісін тап:

1) $-5 \leq n \leq 0$; 2) $-100 \leq n \leq 100$; 3) $-5 \leq n \leq -1$.

1009. Көбейтіндіні тап:

1) $-3,75 \cdot 0$; 3) $-0,9 \cdot (-0,8)$; 5) $-3,14 \cdot (-2)$;

2) $-2\frac{4}{9} \cdot \left(-1\frac{7}{11}\right)$; 4) $1\frac{2}{7} \cdot \left(-2\frac{1}{3}\right)$; 6) $\left(-3\frac{1}{7}\right) \cdot \left(-1\frac{3}{11}\right)$.

1010. Егер $x = -5; -9,3; -0,8; -8; -1\frac{1}{3}; -2\frac{2}{7}$ болса, x^2 өрнектің мәнін тап.

1011. Егер $y = -4; -2; 0,1; -1,1; 0,7; -1\frac{1}{7}; 1\frac{1}{7}$ болса, y^3 өрнектің мәнін тап.

1012. Есепте:

1) $(-1)^{13} - (-1)^{15} + (-1)^{17}$; 3) $(-2)^3 - (-3)^3 + (-3)^2$;

2) $(-1)^6 - (-1)^8 - (-1)^4$; 4) $(-1)^2 + (-1)^5 + (-1)^4$.

- 1013.** 1) Торкөздерге $-1, +2, -3, +4, -5, +6, -7, +8, -9$ сандарын олардың қатарлар, бағандар және диагоналдар бойынша көбейтіндісі теріс болатындай етіп қой (42-а сурет).
- 2) $-1, -2, -3, -4, -5, -6, -7, -8, -9$ сандары берілген. Олардың бір бөлігі торкөздерге орналастырылған (42-ә сурет). Бос торкөздерге қалғандарын олардың қатарлар, бағандар және диагоналдар бойынша қосындысы 15 болатындай етіп қой
- 3) Квадратқа тағы $-2, -2, -2, -3, -3, -3$ сандарын олардың барлық қатарлар, және бағандар бойынша қосындысы 6 болатындай етіп қой (42-б сурет).

42

а)

-4		
	-5	
	-1	

ә)

	-1	
-1		
		-1

б)

- 1014.** 25, -39 , -52 және 9 сандарын кему тәртібі бойынша орналастыр.

A) $-52, -39, 9, 25$.

D) $25, 9, -39, -52$.

B) $-39, -52, 9, 25$.

E) $25, 9, -52, -39$.

- 1015.** Көбейтіндіні тап:

1) $(-8) \cdot (-5)$; 2) $(-11) \cdot (-12)$; 3) $7 \cdot (-28)$; 4) $10 \cdot (-81)$.

Есепте (1016–1017):

- 1016.** 1) $4 \cdot 7 \cdot (-2)$;

3) $(-7) \cdot (-10) \cdot (-5)$;

2) $-1 \cdot (-2) \cdot 8$;

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

- 1017.** 1) $(-28) \cdot (-5) - 7 \cdot 8$;

3) $-15 \cdot (-22) - (-3) \cdot (-24)$;

2) $(-29) \cdot 3 - (-10) \cdot 12$;

4) $-31 \cdot (-11) - (-14) \cdot (-12)$.

- 1018.** Кестені толтыр:

k	28	-31	-40	14	-45	-52	-35	48	-75	-2	-6
n	-5	4	9	-10	-8	-5	-8	-11	4	2	-6
$k \cdot n$	-140	-124									

1019. Төрт санның көбейтіндісі: а) оң сан; ә) теріс сан болса, көбейткіштердің таңбасы туралы не айтуға болады? Мысалдар келтір.

1020. Көбейтіндіні тап:

$$1) -2,15 \cdot 0; \quad 2) -3,14 \cdot 1; \quad 3) -6 \cdot (-0,5); \quad 4) -2\frac{1}{3} \cdot \left(-1\frac{2}{7}\right).$$

49

Сандарды бөлу

k , n нөлден өзгеше сандар және $|k|$ сан $|n|$ санға қалдықсыз бөлінсін делік.

1. Бірдей таңбалы сандарды бөлу.

Бірдей таңбалы сандарды бөлу үшін олардың модульдерін бөліп, бөліндінің алдына «+» (плюс) таңбасын қояды.

1-мысал. $(-28) : (-4)$ бөліндіні тап.

Шешуі. $|-28| = 28$, $|-4| = 4$ болғандықтан, ережеге сәйкес:

$$(-28) : (-4) = +(28 : 4) = +7 = 7.$$

Жауабы: 7.

2. Әртүрлі таңбалы бүтін сандарды бөлу.

Әртүрлі таңбалы сандарды бөлу үшін олардың модульдерін бөліп, бөліндінің алдына «-» (минус) таңбасын қояды.

2-мысал. $(-18) : 3$ бөліндіні тап.

Шешуі. $|-18| = 18$, $|3| = 3$ болғандықтан, ережеге сәйкес:

$$(-18) : 3 = -(18 : 3) = -6.$$

Жауабы: -6.

3-мысал. $(-21,7) : 0,7$ бөліндіні тап.

Шешуі. $|-21,7| = 21,7$, $|0,7| = 0,7$ болғандықтан, ережеге сәйкес:
 $(-21,7) : 0,7 = -(21,7 : 0,7) = -31.$

Жауабы: -31.

Нөлді нөлден өзгеше кез келген сан n -ге бөлудің нәтижесі 0-ге тең:

$$0 : n = 0.$$

Мәселен, $0 : (-8) = 0$; $0 : 7 = 0$.

Нөлге бөлу мүмкін емес! $a \neq 0$

Мәселен, $(-6) : 0$ және $3 : 0$ сияқты жазулар мағынаға ие емес!

1021. 1) а) Бірдей таңбалы; ә) әртүрлі таңбалы сандарды бөлу ережесін білесің бе? Мысалдармен түсіндір.

2) 0-ді нөлден өзгеше кез келген санға бөлуге бола ма?

3) Кез келген санды нөлге бөлуге бола ма?

1022. Бөлу амалын орында. Нәтиженің дұрыстығын бөлу және көбейту арқылы тексер:

1) $84 : (-4)$; 2) $-75 : 3$; 3) $-48 : (-6)$; 4) $-36 : (-4)$.

1023. Белгісіз сан x -ты тап:

1) $25x = -100$; 2) $-x : 3 = -5$; 3) $5x + 70 = -40 : 8$.

1024. Есепте:

1) $(-8 + 10 - 7) : (-5)$; 3) $(-90 - 40 - 20) : 15$;

2) $(-37 + 15 - 24) : 2$; 4) $(-96 - 48 - 72) : 12$.

1025. Өрнектің сан мәнін тап:

1) $(-48) \cdot (-9) : (-8) \cdot (-3)$; 3) $(-49) \cdot 8 : (-7) \cdot 4$;

2) $(-42) \cdot (-14) : (-7) \cdot 4$; 4) $(-125) \cdot 15 : (-25) \cdot (-3)$.

1026. Кестені толтыр:

k	-1	1	-1	15	20	-28	-32	-45	-72	18	-24
n	1	-1	-1	-3	-4	-7	8	-15	4	-2	6
$k + n$	0										
$k - n$	-2										
$k \cdot n$	-1										
$k : n$	-1										

1027. $864 : 48 = 18$ екенін пайдаланып, төмендегі өрнектің сан мәнін тап:

1) $-864 : 18$; 2) $-48 \cdot 18$; 3) $864 : (-48)$; 4) $864 : (-18)$.

1028. Төмендегі сандарды екі бүтін санның бөліндісі (қатынасы) түрінде өрнекте:

1; 5; -10; -3; -7; -15; 18; 40; 0; -12; 5; -40.

Үлгі: 1) $6 = \frac{-16}{-2} = \frac{16}{2} = \dots$; 2) $-6 = \frac{-18}{3} = \frac{18}{-3} = \frac{-12}{2} = \dots$

1029. Амалдарды орында:

1) $(-85) : (-17) + (-42) \cdot (-3) - (-96) : 24;$

2) $(-70) : (-2) - (-84) : 4 + 63 : (-9).$

1030. Теңсіздікті қанағаттандыратын сандардың ең кішісін ең үлкеніне бөл:

1) $-2,5 \leq x \leq -0,5;$ | 2) $-6 \leq x \leq -2,4;$ | 3) $-4\frac{2}{9} \leq x \leq -2\frac{1}{9}.$

1031. Теңдеуді шеш:

1) $(4 - x) : (-1) = (-11) : 11;$ 3) $(2 - x) : (-2,5) = (-0,8) : 2;$

2) $3\frac{1}{7} : (-x) = -6\frac{2}{7} : (-1);$ 4) $(4,8 + x) : (-1,2) = (-16) : 8.$

1032. Кестені толтыр:

k	6	18	-12	-15	9	21	27	-45	48	-3
n	-4	-16	-8	-20	14	36	30	22	-24	-2
$k : (-3) + n : (-2)$	0									2

Есепте (**1033–1034**):

1033. 1) $((1 - 3) + (5 - 7) + (9 - 11) + \dots + (97 - 99)) : (-5);$

2) $((2 - 4) + (6 - 8) + (10 - 12) + \dots + (98 - 100)) : (-10).$

1034. 1) $(-9,8 + 5,6 - 8,4) : (-1,4);$ 3) $(-3,6 + 2,7 - 7,2) \cdot 1,8;$

2) $(7\frac{1}{5} - 11\frac{1}{9} - 2\frac{4}{9}) : (-4);$ 4) $(-6\frac{4}{15} - 3\frac{2}{5} + 4\frac{2}{3}) : (-2).$

1035. Қосындысы мен көбейтіндісі 20-ға тең болған 10 натурал санды тап.

1036. Бөлу амалын орында:

1) $-100 : 25;$ 3) $-56 : (-8);$ 5) $99 : (-3);$ 7) $-78 : (-6);$

2) $75 : (-25);$ 4) $56 : (-8);$ 6) $-93 : 3;$ 8) $-78 : 6.$

1037. Есепте:

1) $-54 : (-3) - 52;$ 3) $(89 - 69) : 2;$ 5) $-48 : (12 - 6);$

2) $54 : (-3) + 52;$ 4) $(9 - 39) : (-2);$ 6) $-48 : (6 - 9).$

1038. $420 : 28 = 15$ екенін пайдаланып, төмендегілерді есепте:

1) $-420 : (-15);$ 3) $-420 : (-28);$ 5) $(-15) \cdot (-28);$

2) $-420 : 15;$ 4) $-420 : 28;$ 6) $(-15) \cdot 28.$

1039. Кестені толтыр:

:	-144	-720	-2160	-1080	648	792	2376	-1188
-3	48							
-6	24							
18	-8							
36	-4							

1040. Теңдеуді шеш:

1) $3 \cdot (-x) + 51 = 6 - 12$;

2) $-3x - 21 = 81 - 84$.

1041. Есепте:

1) $-2,7 : (-0,3) - 11$;

3) $2,7 : (-3) + 1,1$;

2) $\left(5\frac{3}{11} - 7\frac{3}{11}\right) : (-2)$;

4) $\left(-8\frac{7}{13} + 2\frac{4}{13}\right) : (-3)$.

50

Рационал сандар

$\frac{k}{n}$ бөлшек түрінде жазу мүмкін болған сандар рационал сандар деп аталады, мұнда k — бүтін сан, n — натурал сан.

Кез келген бүтін сан k рационал, себебі k -ны $k = \frac{k}{1}$ деп жазуға болады.

Мәселен, $-5 = \frac{-5}{1}$; $10 = \frac{10}{1}$; $0 = \frac{0}{1}$.

Оң және теріс: жай бөлшектер, аралас сандар, ондық бөлшектер де рационал сандар.

Мысал. 1) $-\frac{2}{7}$; 2) $-2\frac{2}{3}$; 3) $-0,3$; 4) $3\frac{1}{7}$; 5) $2,743$; 6) $-7\frac{1}{3}$ сандары рационал сандар ма?

1) $-\frac{2}{7} = \frac{-2}{7}$;

2) $-2\frac{2}{3} = \frac{-8}{3}$;

3) $-0,3 = \frac{-3}{10}$;

4) $3\frac{1}{7} = \frac{22}{7}$;

5) $2,743 = 2\frac{743}{1000} = \frac{2743}{1000}$;

6) $-7\frac{1}{3} = -\frac{22}{3} = \frac{-22}{3}$.

Берілген сандардың әрбірі $\frac{k}{n}$ түрінде жазылды, мұнда k — бүтін сан, n — натурал сан.

Демек, бұл сандардың барлығы рационал сандар.

$\frac{k}{n}$ рационал сан бөлшек сан болғандықтан, бөлшек сандардың барлық қасиеті оған да тиісті.

Рационал сандардың: қосындысы, айырмасы, көбейтіндісі де рационал сан болады.

Мәселен: 1) $-\frac{4}{9} + \frac{6}{7} = \frac{7 \cdot -4}{9 \cdot 7} + \frac{9 \cdot 6}{7 \cdot 9} = \frac{-28+54}{63} = \frac{26}{63}$;

2) $\frac{2}{11} - \frac{1}{22} = \frac{18-19}{22} = \frac{-1}{22} = -\frac{1}{22}$; 3) $\frac{2}{-3} = \frac{2}{-3} \cdot \frac{(-1)}{(-1)} = \frac{-2}{3}$;

4) $-2\frac{1}{7} \cdot 2\frac{1}{3} = \frac{-15}{7} \cdot \frac{7}{3} = \frac{-15}{3} = -5$.

Егер бөлгіш нөлден өзгеше болса, екі рационал санның қатынасы да рационал сан болады.

Мәселен: 1) $-0,8 : \frac{4}{7} = -\frac{8}{10} : \frac{4}{7} = -\left(\frac{4}{5} : \frac{4}{7}\right) = -\left(\frac{1}{5} \cdot \frac{7}{1}\right) = -\frac{7}{5} = -1,4$;

2) $4\frac{1}{6} : \left(-2\frac{1}{12}\right) = \frac{25}{6} : \left(-\frac{25}{12}\right) = -\left(\frac{25}{6} : \frac{25}{12}\right) = -\left(\frac{1}{6} \cdot \frac{12}{1}\right) = -\frac{2}{1} = -2$.

1042. 1) Қандай сандар рационал сандар деп аталады?



2) Әрқандай шекті оңдық бөлшек рационал сан екенін көрсет.

3) Рационал сандардың қосындысы, айырмасы және көбейтіндісі қандай сан болады? Мысалдар келтір.

4) Екі рационал санның қатынасы қашан рационал сан болады?

1043. Сандарды $\frac{k}{n}$ көрінісінде жаз, мұнда k — бүтін сан, n — натурал сан:

5; 1; 0; -1; -2,19; 3,21; $-\frac{2}{7}$; $\frac{1}{-3}$; $2\frac{4}{9}$; $-1\frac{3}{7}$.

1044. Қосындыны $\frac{k}{n}$ түрінде жаз, (k — бүтін сан, n — натурал сан):

1) $-5 + 2$; 3) $-2,8 + (-1)$; 5) $2,8 + (-1,2)$;

2) $-\frac{5}{7} + \frac{8}{21}$; 4) $2\frac{9}{13} + \left(-3\frac{4}{13}\right)$; 6) $1,8 + \left(-3\frac{1}{3}\right)$.

1045. Көбейтіндіні $\frac{k}{n}$ түрінде жаз:

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

1046. Бөліндіні $\frac{k}{n}$ түрінде жаз:

- 1) $-8 : (-2)$; 2) $-0,84 : (-2,1)$; 3) $\frac{2}{3} : \left(-\frac{5}{9}\right)$.

1047. Өрнектің мәнін тап. Жауапты $\frac{k}{n}$ түрінде өрнекте, k — бүтін сан, n — натурал сан:

- 1) $(2,6 : (-13) + 1,2) : (-0,1)$; 2) $\left(-4\frac{3}{7}\right) \cdot 1\frac{4}{31} + \left(-6\frac{2}{3}\right) : 3\frac{1}{3}$.

1048. 1) $1 * 2 * \dots * 10 = 0$ теңдіктегі жұлдызшаларды « + » және « \rightarrow » амалдарына теңдік дұрыс болатындай етіп ауыстыруға бола ма?

2) 321321321321 сан берілген. 9-ға бөлінетін ең үлкен санды алу үшін қайсы цифрларды өшіру керек? Сол ең үлкен сан нешеге тең?

1049. Мәні -7 -ге тең болған өрнекті тап:

- A) $-6 + 13$; B) $-5 + (-9)$; D) $8 + (-15)$; E) $9 - (-2)$.

1050. Сандарды $\frac{k}{n}$ түрінде жаз, мұнда k — бүтін сан, n — натурал сан:

- 7; -11; 2,81; -2,43; -1,01; 21; $-\frac{2}{3}$; $\frac{3}{-4}$; $3\frac{5}{9}$.

1051–1053 мысалдарда k — бүтін сан, n — натурал сан.

1051. Қосындыны $\frac{k}{n}$ түрінде жаз:

- 1) $-8 + (-2)$; 2) $-1,8 + (-2)$; 3) $-\frac{5}{42} + \frac{10}{21}$.

1052. Көбейтіндіні $\frac{k}{n}$ түрінде жаз:

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

1053. Қатынасты $\frac{k}{n}$ түрінде жаз:

- 1) $-10 : (-3)$; 2) $0 : (-3,1)$; 3) $3,6 : (-0,1)$; 4) $-4,8 : 1\frac{1}{15}$.

Рационал сандар үстінде орындалатын амалдардың қасиеттері

a , b және c – кез келген натурал сандар болсын.

Төмендегі қасиеттер орынды:

1-қасиет. Рационал сандарды қосу ауыстырымдылық және терімділік қасиеттеріне ие, яғни

$$a + b = b + a; \quad a + (b + c) = (a + b) + c.$$

2-қасиет. Нөлді қосу санды өзгертпейді:

$$a + 0 = a.$$

3-қасиет. Қарама-қарсы сандар қосындысы нөлге тең:

$$a + (-a) = 0.$$

4-қасиет. Рационал сандарды көбейту ауыстырымдылық және терімділік қасиеттеріне ие, яғни

$$a \cdot b = b \cdot a; \quad a \cdot (b \cdot c) = (a \cdot b) \cdot c.$$

5-қасиет. 1-ге көбейту рационал сандарды өзгертпейді:

$$a \cdot 1 = 1 \cdot a = a.$$

6-қасиет. Рационал сан мен нөлдің көбейтіндісі 0-ге тең:

$$a \cdot 0 = 0 \cdot a = 0.$$

7-қасиет. Өзара теріс рационал сандар көбейтіндісі 1-ге тең:

$$a \cdot \frac{1}{a} = 1, \text{ мұнда } a \neq 0.$$

8-қасиет. Көбейтінді көбейткіштердің ең болмағанда біреуі нөлге тең болғанда ғана нөлге тең: егер $a \cdot b = 0$ болса, онда: немесе $a = 0$, немесе $b = 0$ ($a = 0$ де, $b = 0$ де болуы мүмкін).

9-қасиет. Рационал сандарды көбейту қосуға қатысты үлестірімділік қасиетіне ие, яғни кез келген рационал сан a , b , c үшін

$$(a + b) \cdot c = a \cdot c + b \cdot c$$

теңдік орынды.

Сөйтіп, рационал сан $\frac{k}{n}$ бөлшек түрінде жазылғандықтан, ол бөлшек сандардың барлық қасиеттеріне ие болады.

1054. 1) Рационал сандарды қосу қасиеттерін айт және мысалдармен түсіндір.

?

2) Рационал сандарды көбейту қасиеттерін айт және мысалдармен түсіндір.

3) Қандайда екі рационал санның көбейтіндісі нөлге тең?

4) Көбейтудің қосуға қатысты үлестірімділік қасиетін жаз.

5) Қасиеттерді мысалдармен түсіндір.

1055. Көбейтіндіні тап. Нәтиженің дұрыстығын ауыстырымдылық қасиетімен тексер:

1) $-15 \cdot (-4)$; 2) $-25 \cdot (-9)$; 3) $-94 \cdot 2$; 4) $-100 \cdot 6$.

1056. Терімділік заңын пайдаланып, қолайлы тәсілмен есепте:

1) $-25 \cdot 28 \cdot (-4)$; 3) $18 \cdot (-25) \cdot 5 \cdot (-4)$; 5) $-75 \cdot (-9) \cdot 4$;

2) $125 \cdot (-49) \cdot 8$; 4) $-25 \cdot (-23) \cdot (-8)$; 6) $80 \cdot (-7) \cdot 5$.

1057. Ортақ көбейткішті жақшадан шығар және есепте:

1) $48 \cdot (-7) + 24 \cdot 14$; 3) $12 \cdot (-9) - 6 \cdot 8$;

2) $48 \cdot (-54) - 38 \cdot (-54)$; 4) $125 \cdot (-3) + 250 \cdot 2$.

1058. Ортақ көбейткішті жақшадан шығар және есепте:

1) $25 \cdot 16 - 25 \cdot 14$; 2) $-73 \cdot 57 + (-73) \cdot (-27)$.

1059. Өзенде судың деңгейі дүйсенбі күні $-3,3$ см-ге, сейсенбі күні $+3,5$ см-ге, ал сәрсенбі күні $-1,5$ см-ге өзгерді. Үш күннен кейін судың деңгейі қаншаға өзгерген?

1060. Қазынада 50 000 сум ақша бар. Қазынашының ақша беруі және қабылдауы мына жазуларда көрсетілген:

-14000 сум; -10000 сум; $+2500$ сум; $+5000$ сум;

-6300 сум; -4000 сум; $+2000$ сум; -500 сум;

$+1200$ сум; -3000 сум.

Күн соңында қазынада қанша ақша қалды?

1061. 1) $a = -27,3$, $b = -12,5$; 2) $a = -54,8$, $b = 65,9$ мәндерде $a + b = b + a$ теңдіктің дұрыстығын тексер.

Қолайлы тәсілмен есепте (1062–1063):

1062. 1) $14,3 + 41,2 + 15,7 - 6,2$; 3) $-25,9 - 13,4 - 24,1 - 16,6$;

2) $\frac{4}{13} + \frac{3}{13} + \frac{5}{13} - \frac{4}{13} - \frac{8}{13}$; 4) $-3\frac{2}{3} + \left(-2\frac{5}{6}\right) + 3\frac{3}{4} + \left(-3\frac{3}{8}\right)$.

1063. 1) $4,4 + (-2,3) + 2,5 + (-1,7)$; 2) $0,4 + (-4,1) + (-3,4) + (-5,9)$.

Қолайлы тәсілмен есепте (1064–1067):

1064. 1) $-15 \cdot 37 + 14 \cdot 37 - 19 \cdot 37 + 17 \cdot 37$;

2) $26 \cdot 45 - 45 \cdot 27 + 31 \cdot 45 - 30 \cdot 45$.

1065. 1) $-18,3 + 25,9 + (-11,7) + 24,1 + 17,2$;

2) $42,5 + (-24,5) + (-32,3) + 23,3 + (-9)$.

1066. 1) $7\frac{13}{28} - \left(3\frac{9}{28} - 5\frac{3}{13}\right)$; 2) $\left(5\frac{9}{10} - 7\frac{4}{5}\right) - (-2,8)$.

1067. 1) $\left(6\frac{2}{7} - 2\frac{1}{2}\right) - \left(-3\frac{5}{7}\right)$; 2) $16\frac{9}{10} - \left(3\frac{11}{24} - 1\frac{1}{10}\right)$.

Рационал сандарды көбейтудің терімділік заңын айт және оны қолданып есепте (1068–1069):

1068. 1) $-\frac{1}{8} \cdot \left(8 \cdot \left(-\frac{3}{11}\right)\right)$; 2) $-\frac{5}{9} \cdot \frac{4}{7} \cdot \left(-\frac{9}{5}\right)$; 3) $2\frac{1}{8} \cdot \left(-\frac{3}{17}\right) \cdot 16$.

1069. 1) $\frac{4}{5} \cdot 3\frac{1}{3} \cdot \left(-7\frac{1}{2}\right)$; 3) $\frac{4}{7} \cdot \left(-\frac{5}{6}\right) \cdot 21$; 5) $-8\frac{2}{3} \cdot 1\frac{2}{3} \cdot \frac{3}{5}$;

2) $-3\frac{1}{7} \cdot 1\frac{3}{11} \cdot \frac{1}{4}$; 4) $-\frac{7}{8} \cdot 6\frac{3}{7} \cdot \left(-\frac{8}{7}\right)$; 6) $-\frac{7}{11} \cdot (-8) \cdot \left(-1\frac{4}{7}\right)$.

Көбейтудің қосуға қатысты үлестірімділік заңын айт және оны пайдаланып есепте (1070–1072):

1070. 1) $-0,9 \cdot 4,6 - 4,1 \cdot 0,9$; 3) $-8,9 \cdot 43 + 57 \cdot (-8,9)$;

2) $7,6 \cdot 6,9 - 7,6 \cdot (-3,1)$; 4) $6,2 \cdot 8,4 - 8,4 \cdot (-3,8)$.

1071. 1) $-\frac{3}{7} \cdot \frac{5}{8} + \left(-\frac{3}{7}\right) \cdot \frac{5}{8}$; 3) $-\frac{5}{9} \cdot \frac{3}{4} - \frac{1}{4} \cdot \left(-\frac{5}{9}\right)$;

2) $\left(-0,3 - 1\frac{2}{3}\right) \cdot (-6)$; 4) $-12 \cdot \left(-0,5 - 2\frac{1}{12}\right)$.

1072. 1) $\frac{5}{6} \cdot (-4,7) + \frac{5}{6} \cdot (-1,3)$; 3) $\frac{7}{9} \cdot (-3,7) + (-5,3) \cdot \frac{7}{9}$;

2) $\frac{4}{3} \cdot (-3,4) + (1,6) \cdot \frac{4}{3}$; 4) $-\frac{5}{13} \cdot 16,32 + \frac{5}{13} \cdot (-3,32)$.

1073. Көбейтудің қосуға қатысты үлестірімділік заңын $-(a + b) \cdot c = a \cdot c + b \cdot c$ теңдікті сөзбен баянда және 1) $a = 0,3$, $b = -0,2$, $c = -1,2$; 2) $a = -\frac{4}{11}$, $b = -\frac{5}{11}$, $c = -1\frac{2}{9}$ болғанда қасиеттің дұрыстығын тексеріп көр.

1074. Оң сандарды бөлек, теріс сандарды бөлек қосып, өрнектің мәнін тап:

1) $3,45 - 7,35 - 2,65 + 2,65 - 7,1 + 8,3$;

2) $-4\frac{1}{3} - 7\frac{2}{3} + 2\frac{5}{9} - 3\frac{4}{9} + 1\frac{2}{9} + 3\frac{5}{18}$;

3) $1,8 - 1\frac{3}{7} - 2\frac{13}{14} + 2,2 - 3,5 + 2\frac{17}{28}$.

1075. 1) Үш таңбалы сондай N санды тап, N -нің цифрларының қосындысы берілген N саннан 11 есе кіші болсын.

2) 1997-ні он 2 және арифметикалық амалдар көмегімен жаз.

1076. Сан осінде -4 -тен $2,3$ бірлік қашықтықта орналасқан сандарды тап.

А) $-6,3$; В) $-6,3$ және $-1,7$; D) $-6,3$ және $1,7$; E) $-1,7$.

1077. Алдымен қарама-қарсы сандарды қос, кейін өрнектің мәнін тап:

1) $269 - 345 - 309 - 269 + 345$; 3) $3,5 + 2,7 - 4,3 - 3\frac{1}{2} + 4,3$;

2) $-5,7 + 2,7 - 4,87 + 5,7 - 2,7$; 4) $3\frac{4}{7} + 2\frac{7}{15} - 5\frac{8}{19} - 2\frac{7}{15} - 3\frac{4}{7}$.

1078. Қолайлы тәсілмен есепте:

1) $5,9 + 3\frac{3}{7} - 2,9 - 2\frac{3}{7}$; 3) $2\frac{14}{15} - 3\frac{4}{9} + 5\frac{1}{15} + 2\frac{4}{9}$;

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

1079. Көбейтудің терімділік қасиетін пайдаланып есепте:

1) $-2 \cdot (-25) \cdot 4 \cdot (-1,8)$; 2) $2,1 \cdot (-4) \cdot (-2,5) \cdot 7$;

3) $-0,2 \cdot 8 \cdot (-5) \cdot (-1,25)$; 5) $-0,4 \cdot 1\frac{1}{4} \cdot (-0,8) \cdot 3\frac{1}{3}$;

4) $-\frac{2}{7} \cdot \left(-\frac{5}{14}\right) \cdot \left(-\frac{7}{8}\right) \cdot \frac{7}{25}$; 6) $-2\frac{1}{3} \cdot \left(-1\frac{2}{7}\right) \cdot (-9) \cdot 1\frac{10}{27}$.

1080. Көбейтудің ауыстырымдылық қасиеті — $a \cdot b = b \cdot a$ теңдікті:

1) $a = 0,8$, $b = -3,5$; 2) $a = -3\frac{4}{7}$, $b = -2\frac{6}{25}$;

3) $a = -2\frac{1}{7}$, $b = -2,8$ болғанда тексеріп көр.

Көбейтудің қосуға қатысты үлестірімділік қасиетін пайдаланып есепте (**1081–1082**):

1081. 1) $3,8 \cdot (-0,5) - 1,8 \cdot (-0,5)$; 3) $-\frac{5}{8} \cdot \frac{4}{7} + \frac{1}{8} \cdot \frac{4}{7}$;

2) $-3\frac{2}{9} \cdot 2,7 - 3\frac{2}{9} \cdot (-6,3)$; 4) $\frac{9}{17} \cdot 2,1 - 2,1 \cdot (-\frac{8}{17})$.

1082. 1) $(-2\frac{3}{7} - 1\frac{5}{7}) \cdot 28$; 3) $3\frac{1}{7} \cdot (1\frac{3}{11} - 2\frac{5}{22})$;

2) $(2\frac{3}{5} - 4\frac{1}{4}) \cdot 20$; 4) $2\frac{7}{9} \cdot (-2\frac{4}{25} + 4\frac{8}{25})$.

1083. Оң сандарды бөлек, теріс сандарды бөлек қосып, өрнектің мәнін тап:

1) $23 - 47 + 29 - 33 + 8$;

2) $7,42 - 2,12 + 8,38 - 7,78 + 0,9$;

3) $4\frac{5}{7} + 2\frac{3}{14} - 6\frac{5}{9} - 2\frac{4}{9} + 6\frac{11}{14}$;

4) $1,85 - 1\frac{5}{6} - 2\frac{1}{6} - 2,85 + 6,75$.

Амалдарды орында (**1084–1087**):

1084. 1) $(\frac{5}{6} - \frac{7}{8} - \frac{1}{12}) \cdot 2\frac{2}{3} \cdot 1,05$; 3) $(\frac{1}{12} - \frac{1}{4}) \cdot 1\frac{1}{5} + \frac{3}{4} : (-1\frac{7}{8})$;

2) $(\frac{3}{5} - \frac{4}{5} - \frac{1}{3}) : 1\frac{1}{3} \cdot 5 + 0,9 : 1,8$; 4) $(0,25 - 4\frac{3}{4}) : 0,4 - 1\frac{2}{3} : \frac{5}{18}$.

1085. 1) $(4,059 - 10,881) : 0,9 - 0,2$;

2) $(0,3 \cdot 15,8 - 3,8 \cdot 2,3) : 0,2 - 24$.

1086. 1) $(-8,6 \cdot 0,8 - 4,3) \cdot (-20) - 4,5$;

2) $-5,08 \cdot 12,5 - 5,6 \cdot (-3,5) + 15,8$.

1087. 1) $28,2 + (-6,3) \cdot 5 - (-37,8) : (-4,2)$;

2) $-15,6 : (3,9 - 1,5) + (-7,2) : 0,9$.

Қолайлы тәсілмен есепте (1088–1091):

- 1088.** 1) $\frac{5}{9} \cdot \left(-\frac{5}{9}\right) \cdot \left(-3\frac{3}{5}\right) \cdot \left(-2\frac{1}{4}\right)$; 2) $-\frac{7}{12} \cdot \frac{5}{9} \cdot \left(-1\frac{2}{7}\right) \cdot \left(-\frac{8}{15}\right)$.
- 1089.** 1) $2,6 \cdot \left(-\frac{5}{7}\right) \cdot (-1,4) \cdot \left(-\frac{3}{13}\right)$; 2) $-3,6 \cdot \frac{5}{11} \cdot \left(-\frac{3}{4}\right) \cdot (-2,2)$.
- 1090.** 1) $1\frac{3}{7} \cdot \left(-\frac{3}{8}\right) \cdot \left(-\frac{7}{10}\right)$; 2) $-\frac{5}{9} \cdot \frac{3}{7} \cdot \left(-2\frac{1}{3}\right)$; 3) $\frac{5}{23} \cdot \left(-\frac{7}{16}\right) \cdot \left(-4\frac{3}{5}\right)$.
- 1091.** 1) $\frac{8}{13} \cdot \left(-\frac{3}{5}\right) + \frac{5}{13} \cdot \left(-\frac{3}{5}\right)$; 3) $\left(-0,2 - 1\frac{1}{9}\right) \cdot 9$;
2) $-7,2 \cdot 39 + 39 \cdot (-2,8)$; 4) $-8,3 \cdot 71 + 29 \cdot (-8,3)$.

Бөлу амалын орында (1092–1095):

- 1092.** 1) $-34,5 : (-5)$; 3) $-6,3 : 7$; 5) $-22,5 : (-7,5)$;
2) $-\frac{3}{7} : \left(-\frac{9}{14}\right)$; 4) $-\frac{4}{9} : \frac{8}{15}$; 6) $-\frac{2}{55} : \left(-\frac{4}{11}\right)$.
- 1093.** 1) $-\frac{8}{21} : (-4)$; 2) $-3\frac{1}{25} : (-8)$; 3) $18 : \left(-\frac{9}{25}\right)$.
- 1094.** 1) $-4\frac{2}{7} : \left(-2\frac{1}{7}\right)$; 2) $-1\frac{3}{4} : 2\frac{1}{3}$; 3) $1\frac{7}{12} : \left(-6\frac{1}{3}\right)$.
- 1095.** 1) $-3\frac{1}{8} : \left(-\frac{5}{12}\right)$; 2) $-\frac{13}{32} : 3\frac{1}{8}$; 3) $7\frac{1}{7} : \left(-\frac{5}{7}\right)$.

Есепте (1096–1097):

- 1096.** 1) $\left(\frac{22}{29} - \left(-\frac{7}{29}\right)\right) : \left(-\frac{5}{8} + \left(-\frac{13}{32}\right)\right)$; 2) $1\frac{5}{16} \cdot \left(-1\frac{1}{2}\right) : \left(-1\frac{3}{4}\right)$.
- 1097.** 1) $\frac{9}{10} : \left(-\frac{7}{9}\right) \cdot \left(-2\frac{1}{3}\right) \cdot \left(-1\frac{1}{9}\right)$; 2) $-3\frac{3}{7} : \frac{9}{14} \cdot \left(-2\frac{2}{3}\right) \cdot \left(-\frac{3}{4}\right)$.

1098. Кестені толтыр:

x	-1,5	-0,8	0	-9	-8,7	0,45	-1
y	0,5	-1,6	-8,5	1,8	0,6	-0,9	10
$x \cdot y$							
$x : y$							

- 1099.** Ташкент пен Терміз қалаларының арақашықтығы 708 км. Ташкенттен шыққан автобус оны $14\frac{3}{4}$ сағатта жүріп өтті. Ал қайтарда 52 км/сағат жылдамдықпен жүрді. Автобустың жылдамдығы қашан артық болған? Қанша артық болған?
- 1100.** Екі санның орта арифметикалық мәні $-2\frac{8}{9}$ -ге тең. Бірінші сан екінші санның $\frac{5}{8}$ бөлігін құрайды. Сол сандарды тап.
- 1101.** Үш санның орта арифметикалығы $-6,5$ -ке, басқа екі санның орта арифметикалығы 8-ге тең. Сол бес санның арифметигін тап.
- 1102.** Бес санның біріншісі $-2,5$ -ке тең, әрбір кейінгі сан бұрынғысынан 0,5-ке артық. Сол бес санның көбейтіндісін тап.
- 1103.** Теңдеуді шеш:
- 1) $\frac{8}{15}x = -3\frac{5}{9}$; 3) $-5\frac{1}{3}x = -1$; 5) $2\frac{1}{4}x = -4$;
 2) $1\frac{1}{10} : x = -2\frac{2}{10}$; 4) $\frac{7}{9} : x = -4\frac{2}{3}$; 6) $1\frac{2}{3}x = -8 : 1\frac{2}{5}$.
- 1104.** Фермерлік шаруашылық шит егуді 14 күнде аяқтауды жоспарлаған еді. Жоспар бойынша бір күнде 20 егіп, науқанды 10 күнде соңына жеткізді. Шаруашылық неше гектарға шит еккен?
- 1105.** Бірінші элеваторда екіншісінен 1,7 есе астам бидай бар еді. Бірінші элеваторда 134 т, екіншісіне 540 т бидай әкелінгеннен кейін олардағы бидай мөлшері тең болды. Алғаш әрбір элеваторда қаншадан бидай болған?
- 1106.** Квадраттың торкөздердегі барлық сандар қосындысы -10 -ға тең. Бос торкөзге қандай санды қою керек?

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

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

$-\frac{5}{9}$	
$-2\frac{7}{9}$	$-1\frac{2}{9}$

	$-6\frac{8}{11}$
$-\frac{2}{11}$	$-2\frac{5}{11}$

- 1107.** 2013-ті: 1) Он бір 2 және арифметикалық амалдар; 2) тоғыз 3, жақшалар және арифметикалық амалдар көмегімен жаз.
- 1108.** Тік төртбұрыштың биіктігі 5,6 дм-ге тең. Ені биіктігінің 75%-ын құрайды. Сол тік төртбұрыштың ауданын тап.



Амалдарды орында (1109–1113):

- 1109.** 1) $(93,5 \cdot 0,14 - 1,83 : 6,1 - 14,21) : 7,1 : (-0,5)$;
2) $(-3,264 + 276,736 : (-9,2) \cdot 4,2) : (-14,4) - 0,4$.
- 1110.** 1) $(-5,3 \cdot 2,1 \cdot 0,3 \cdot 0,01 : 0,63 + 0,653) : 0,2$;
2) $8,51 : (-3,7) + (-1,84) : (-0,8) : 2,3 + 0,7$.
- 1111.** 1) $-\frac{7}{44} : \left(-\frac{14}{33}\right)$; 2) $2\frac{2}{3} : \left(-\frac{8}{21}\right)$; 3) $\frac{33}{35} : \left(-6\frac{3}{5}\right)$.
- 1112.** 1) $-1 : \left(-\frac{9}{14}\right)$; 2) $-2,5 : \left(-1\frac{1}{4}\right)$; 3) $-2,6 : \left(-\frac{13}{20}\right)$.
- 1113.** 1) $\left(1\frac{2}{3} - 3\frac{2}{5} + 1\frac{1}{10}\right) : 0,8 + 0,4$; 2) $-\left(1\frac{1}{3} \cdot 1,05 - 3\right) : 2\frac{2}{3} - (-2,6)$.
- 1114.** Ташкент және Қаршы қалаларының арақашықтығы 558 км. Ташкенттен шыққан автобус оны $10\frac{1}{3}$ сағатта жүріп өтті. Ал қайтарда 62 км/сағат жылдамдықпен жүрді. Автобустың жылдамдығы қашан артық болған? Қанша артық болған?
- 1115.** Төрт санның орта арифметигі $-7,2$ -ке тең. Бірінші сан 6,9-ға тең, екінші сан одан 3 есе кіші, ал үшінші сан $-11,2$ -ге тең. Төртінші санды тап.

Тест

9

Өзіңді сынап көр!

1. Көбейту амалын орында: $(-25) \cdot 3 \cdot 4$.
A) 75. B) 100. D) -100 . E) -300 .
2. Көбейту амалын орында: $125 \cdot (-5) \cdot 8$.
A) -5000 . B) 5000. D) -625 . E) 1000.
3. Көбейтіндіні тап: $3,9 \cdot (-0,5) \cdot \left(-\frac{1}{3}\right)$.
A) 0,65. B) $-0,65$. D) 0,6. E) $-0,6$.
4. Амалдарды орында: $(-8) \cdot 5 + (-3) \cdot 6 - (-28)$.
A) 30. B) -30 . D) -584 . E) 86.
5. Амалдарды орында: $(-69 + 44) : (-5)$.
A) -3 . B) -5 . D) 5. E) 3.
6. Амалдарды орында: $(-15) \cdot 4 + (-48) : (-3) - 150 : (-6)$.
A) -44 . B) 44. D) 69. E) -19 .

7. Амалдарды орында: $(-12) \cdot 5 + (-54) : 3 - (-84) : (-14)$.
 A) -84. B) -78. D) 90. E) -24.
8. Бөлу амалын орында: $(-128) : (-4) : (-8) : 2$.
 A) -4. B) -128. D) 2. E) -2.
9. Есепте: $(-3)^3 : (-3)^2 + (-2)^3 : (-1)^4 - (-1)^8 : (-1)^7$.
 A) 10. B) -10. D) -11. E) 12.
10. Есепте: $-72 \cdot 18 + 36 \cdot 16 + 36 \cdot (-4)$.
 A) -720. B) 864. D) -864. E) -144.
11. Есепте: $(54 \cdot (-25) + 44 \cdot 25) : 50$.
 A) 150. B) -3. D) 5. E) -5.
12. Есепте: $(28 \cdot (-12) - 28 \cdot (-2)) : 14$.
 A) -40. B) 280. D) -280. E) -20.
13. Есепте: $72,09 : (-9) + (-3,2) \cdot 5$.
 A) -240. B) -2,401. D) 2,401. E) -24,01.



Тарихи мәліметтер

Теріс сандарды адамдар өте ертеден қолданып келеді. Теріс сандарды «қарыз», оң сандарды «мал-мүлік» мағынасында пайдаланған. Қытай ғалымы Жань Сань эрамыздан үш ғасыр бұрын жазған еңбектерінің бірінде «Қарыздың үстіне тағы қарыз қосылса, нәтижеде тағы қарыз шығады» деген. Теріс және оң сандарды бір-бірінен ажырату үшін оларды әртүрлі бояулармен жазған. Теріс сандарға қолданылатын амалдар ежелгі грек ғалымы Диофант, үнді ғалымы Брахмагупта (598–660) шығармаларында кездеседі. Біздің елде «оң сан» және «теріс сан» терминдерін Мырза Ұлықбектің шәкірті, Мырза Ұлықбек ғылыми мектебінің ірі өкілі, ұлы ғалым Әлі Құсшы «Китаб ул-Мухаммадия» шығармасында келтірген. Әлі Құсшы былай деп жазады: «Мынаны білу керек, әрбір сан оң немесе теріс болуы мүмкін».

Әлі Құсшы сандарды көбейтуге анықтама беріп, мына теңдіктердің орынды болатынын көрсеткен:

$$(+ a) \cdot (-b) = -ab; \quad (-a) \cdot (+ b) = -ab; \quad (-a) \cdot (-b) = +ab.$$

Теріс сандарды сан осінде нөлден сол жақта белгілеу голландиялық математик А.Жирар (1595–1632) және атақты француз ғалымы Р.Декарт (1596–1650) шығармаларында баяндалған.

Теріс сандарды қолдану $-8 - 3$; $18 - 5$; $-3 + 8 - 9$ сияқты өрнектерді қосынды түрінде жазу мүмкіндігін береді. Расында да:
 $-8 - 3 = (-8) + (-3)$; $18 - 5 = 18 + (-5)$; $-3 + 8 - 9 = (-3) + 8 + (-9)$.

Кез келген n санды 1-ге көбейтсек, тағы n санның өзі шығады:

$$n \cdot 1 = 1 \cdot n = n.$$

$+1 = 1$ болғандықтан $-3 + 8 - 9$ өрнекті былай жазуға болады:
 $-3 + 8 - 9 = (+1) \cdot (-3) + (+1) \cdot 8 + (+1) \cdot (-9) = (+1) \cdot (-3 + 8 - 9) =$
 $= +1 \cdot (-3 + 8 - 9) = +(-3 + 8 - 9)$.

Сөйтіп, $+(-3 + 8 - 9) = -3 + 8 - 9$.

Соңғы теңдіктің сол бөлігіндегі қосылғыштар жақшаға алынған. Теңдіктің оң бөлігінде жақшалар мен жақша алдындағы «+» таңбасы жоқ, олар түсіріп қалдырылған. Мұндай ауыстыруды жақшаларды ашу дейміз. Қосылғыштардың таңбалары өзгермегеніне мән бер.

Егер қосынды жақшаға алынып, жақша алдында «+» таңбасы болса, онда жақшаларды ашқанда қосылғыштардың таңбасы өзгермейді. Жақшалар ішіндегі 1-қосылғыштың таңбасы жазылмаған болса, ол қосылғышты «+» таңбамен жазу керек.

Мәселен: 1) $+(-10 + 8 - 12) = -10 + 8 - 12 = -14$;
 2) $-2,8 + (2,8 - 7,63) = -2,8 + 2,8 - 7,63 = -7,63$;
 3) $+(-5 + 7) + (3,2 - 0,8) = -5 + 7 + 3,2 - 0,8 = 4,4$.

Егер қосындыны жақшаларға алып, жақша алдына «+» таңбасы қойылса, онда жақшаға алынған қосылғыштардың таңбалары өзгеріссіз қалады.

Мәселен, $-13 + 8 - 2 = +(-13 + 8 - 2)$.

Үлестірімділік заңы және $-n = (-1) \cdot n$ теңдікті пайдаланып, алдында «-» таңбасы тұрған жақшаларды да ашуға болады.

Мысалдар: 1) $-(3 - 9) = (-1) \cdot (3 - 9) = (-1) \cdot 3 + (-1) \cdot (-9) =$
 $= -3 + 9$;

2) $-(18 - 5) = (-1) \cdot (18 - 5) = (-1) \cdot 18 + (-1) \cdot (-5) = -18 + 5$.

1121. «?» белгілерінің орнына сәйкес сандарды жаз:

1) $10 \xrightarrow{\cdot ?} -50 \xrightarrow{- ?} 20 \xrightarrow{+ ?} -20 \xrightarrow{: ?} 5$

2) $? \xrightarrow{: (-3)} 7 \xrightarrow{\cdot (-5)} ? \xrightarrow{- (-10)} ? \xrightarrow{+ (-20)} ?$

1122. Өрнектің мәнін жақшаларды ашып есепте:

- 1) $(20 - (-6)) - (15 - (-12))$; 3) $-(-65) - (-55 - 39) - (-34)$;
 2) $-29 - (18 - 74) - (74 - 19)$; 4) $-48 - (-22) - (-34 - (-3))$.

1123. Жақшаларды аш және өрнектің мәнін тап:

- 1) $4,8 + (13,5 - 4,8)$; 5) $-(-4,5 - 3,14)$;
 2) $-9,7 + (-1,8 + 9,7)$; 6) $-(-\frac{5}{7} - \frac{2}{7})$;
 3) $(4,71 - 8,9) + (8,9 - 4,71)$; 7) $(5,9 + 3,1) - (5,9 - 3,1)$;
 4) $-8\frac{11}{13} - (\frac{2}{3} - \frac{11}{13})$; 8) $(6\frac{13}{18} - 4,2) - (2\frac{7}{18} - 1,2)$.

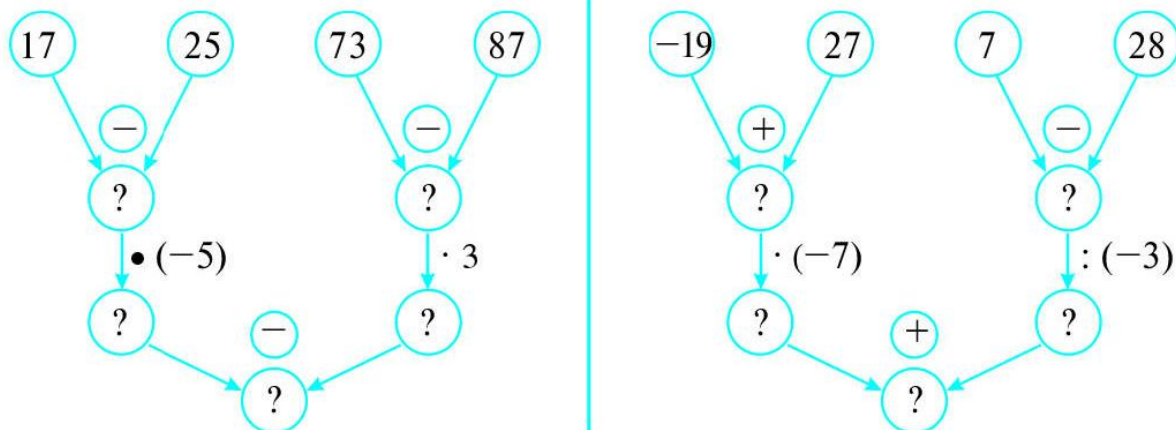
1124. Теңдеуді шеш:

- 1) $8,5 - (6,5 - x) = 3,8$; 3) $\frac{14}{15} - (\frac{2}{3} - x) = 1,8$;
 2) $(x + \frac{12}{13}) - 1\frac{11}{13} = 1\frac{1}{13}$; 4) $-(9,8 - x) - 10,5 = -20,8$.

1125. Қолайлы тәсілмен есепте:

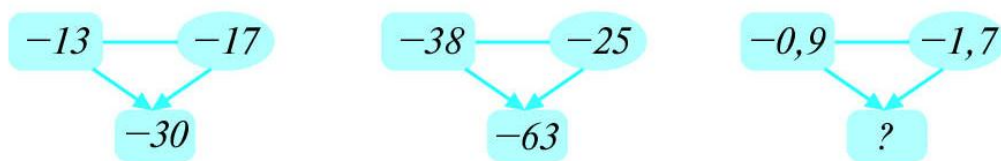
- 1) $18 \cdot 52 - 18 \cdot 37 - 18 \cdot 13$; 3) $21 \cdot 74 + 21 \cdot 11 - 85 \cdot 10$;
 2) $42 \cdot 31 - 38 \cdot 42 + 21 \cdot 16$; 4) $-128 \cdot 39 + 78 \cdot 32 + 64 \cdot 61$.

1126. Дөңгелекшелердің ішіне сәйкес сандарды жаз:



Есептеулерге сәйкес келетін санды өрнек құрастыр.

1127. Сандардың орналасуындағы заңдылықты анықтап, түсіріп
 ? қалдырылған санды тап.



1128. Теңдік дұрыс болуы үшін жақшаларды қайда қою керек:

- 1) $180 : 5 + 4 \cdot 5 = 100$; 3) $3600 - 480 : 12 + 50 \cdot 2 = 3460$;
 2) $180 : 5 + 4 \cdot 5 = 200$; 4) $3600 - 480 : 12 + 50 \cdot 2 = 3420$.

1129. $-\frac{11}{25}$ және $-4\frac{6}{11}$ сандарына теріс сандар көбейтіндісі неше?

- A) $\frac{1}{2}$. B) $-\frac{1}{2}$. D) $\frac{3}{4}$. E) 1.

Алдымен жақшаларды ашып, кейін есепте (1130–1131):

1130. 1) $+(84 - 208 + 25)$; 2) $-(45 - 69 - 21)$; 3) $-(284 - 49 - 244)$.

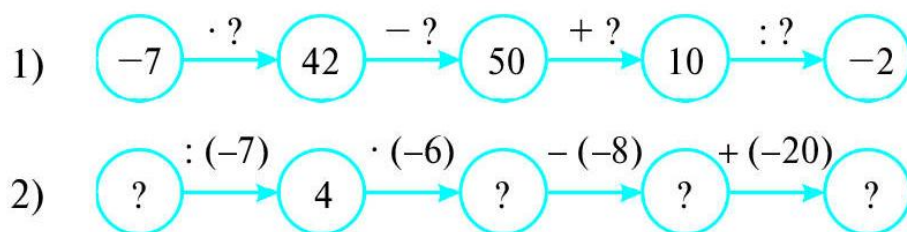
1131. 1) $(119 + 141) - (-59 + 119)$; 3) $(228 - 215) - (28 - 315)$;

2) $(325 + 219) - (125 + 119)$; 4) $-(82 + 98) - (186 - 86)$.

1132. Есепте:

1) $+(86 - 98) + 42$; 2) $-(59 - 69) - 29$; 3) $+(-38 - 410) + 38$.

1133. «?» белгілерінің орнына сәйкес сандарды жаз:



1134. Жақшаларды аш және есепте:

1) $246 - (46 + 48)$; 2) $-95 - (33 - 75)$; 3) $350 + (47 - 340)$.

1135. Жақшаларды аш және өрнектің мәнін тап:

1) $4,95 + (3,275 - 4,95)$; 4) $\left(3\frac{5}{7} + 1\frac{2}{9}\right) - \left(2\frac{1}{7} + \frac{4}{9}\right)$;

2) $9,75 - (8,05 - 1,3)$; 5) $1\frac{7}{8} - (0,125 - 0,75 + 1,8)$;

3) $-\left(\frac{7}{12} + 2,73\right) - \left(-7,27 - \frac{1}{12}\right)$; 6) $-\left(9,78 - 6\frac{2}{3}\right) - \left(0,22 - 3\frac{1}{3}\right)$.

1-мысал. $5 \cdot a \cdot \left(-\frac{4}{15}\right) \cdot b \cdot 7$ өрнекті ықшамда.

Шешуі. Өрнекті ықшамдау дегенде көрсетілген амалдарды орындап, оны берілгеніне қарағанда мүмкіндігінше ықшам, қысқалау көріністе жазуды түсінеміз.

Берілген өрнекті ықшамдау үшін:

1-қадам: сан көбейткіштер жеке топталады және олардың көбейтіндісі табылады;

2-қадам: әріп көбейткіштер (берілген мысалда a және b) де жеке топталады;

3-қадам: сан көбейткіш әріптердің алдына жазылады.

Сөйтіп,

$$5 \cdot a \cdot \left(-\frac{4}{15}\right) \cdot b \cdot 7 = \left(5 \cdot \left(-\frac{4}{15}\right) \cdot 7\right) \cdot (a \cdot b) = -\frac{28}{3} \cdot a \cdot b.$$

Нәтиже берілген өрнекке қарағанда ықшамдау болды.

Жауабы: $-\frac{28}{3} \cdot a \cdot b.$

Әріптің алдында тұрған сан көбейткіш *коэффициент* делінеді.

Демек, $-\frac{28}{3} \cdot a \cdot b$ өрнекте $-\frac{28}{3}$ сан коэффициент.

a өрнектің коэффициенті 1-ге тең, себебі $1 \cdot a = a.$

$-a$ өрнектің коэффициенті -1 -ге тең, себебі $-1 \cdot a = -a.$

Әдетте, жазуды қысқалау ету үшін:

1) өрнектің коэффициенті 1 болса, бұл коэффициент жазылмайды;

2) өрнектің коэффициенті -1 болса, ол өрнектің алдына « \rightarrow » таңбасын қойған жеткілікті;

3) көбейтіндіде коэффициент пен әріп және әріптер арасына көбейту амалының белгісі (яғни « \cdot » белгісі) жазылмайды.

Мәселен, $1 \cdot a \cdot b \cdot (-1) \cdot d$ орнына $-abd$ жазылады, яғни

$$1 \cdot a \cdot b \cdot (-1) \cdot d = -abd.$$

1136. 1) Өрнекті ықшамдау дегенде нені түсінесің?



2) Коэффициент деген не? Мысалдармен түсіндір.

3) Өрнектің коэффициенті -1 болса, өрнектің алдына қандай таңба қоясың? 1 болса ше? Мысалдар келтір.

4) Өріптер арасына көбейту амалының белгісі (« \cdot ») қойыла ма?

5) Өрнектің коэффициентін айт:

$$-2,1a; \quad 5,5b; \quad -9c; \quad -1,8d; \quad -4\frac{1}{3}x; \quad \frac{5}{8}q.$$

1137. Өрнекті ықшамда және коэффициентін айт:

$$1) 1,3x - 4,2x + 5,3x; \quad 2) 3\frac{3}{7}d + 2\frac{1}{14}d - 6,2d.$$

1138. Өрнекті жақшасыз жаз:

$$1) 6 \cdot (-2a) - 5b; \quad 3) -9 \cdot (-b) + 4 \cdot (-c);$$

$$2) -8 \cdot (-x) - 3 \cdot (-y); \quad 4) -x \cdot (-3,2) + y \cdot (-7).$$

1139. Өрнектің сан мәнін тап:

$$a) -0,4a, \text{ мұнда: } 1) a = -0,08; \quad 2) -1,5; \quad 3) -4; \quad 4) 0,05;$$

$$ә) 1,2b, \text{ мұнда: } 1) b = 1\frac{7}{12}; \quad 2) -1\frac{1}{6}; \quad 3) -1\frac{1}{3}; \quad 4) -0,04.$$

1140. Пойыздың жылдамдығы 60 км/сағат. Оның t сағатта жүрген жолын тап. Ол $t = \frac{2}{3}; 1,4; 3; 3,5; 6\frac{1}{6}; 7,2$ сағатта қанша жол жүреді? Сәйкес кесте жаса.

1141. Велосипедші v км/сағат жылдамдықпен 3 сағат жүрді. Велосипедші осы уақытта қанша жол жүрген? $v = 10,5; 12; 15$ болағанда, жүрілген жолды тап.

1142. Өрнектің коэффициентін тап:

$$1) 0,8a \cdot 1,5; \quad 3) -4,5 \cdot (-1,2x); \quad 5) -2y \cdot (-3,54);$$

$$2) \frac{2}{3}a \cdot \left(-1\frac{2}{7}b\right) \cdot \left(-1\frac{3}{4}\right); \quad 4) -a \cdot (-b) \cdot (-c); \quad 6) \frac{14}{15}x \cdot \frac{3}{28}y.$$

1143. Өрнекті ықшамда және коэффициентінің астын сыз:

$$1) -3,8a \cdot (-1,5b) \cdot (-1,6c); \quad 3) -1\frac{1}{3}x \cdot \left(-2\frac{1}{4}y\right) \cdot 3,5;$$

$$2) -2a \cdot (-2,5b) \cdot 2\frac{3}{5}c; \quad 4) \frac{5}{8}a \cdot \left(-\frac{8}{15}b\right) \cdot \left(-\frac{3}{7}c\right).$$

1144. Өрнектің сан мәнін тап:

1) $\frac{3}{8} \cdot a + 1\frac{1}{5} \cdot b$, мұнда $a = -5\frac{1}{3}$ және $b = -4\frac{1}{6}$;

2) $-\frac{2}{7} \cdot x - \frac{3}{4} \cdot y$, мұнда $x = -3\frac{1}{2}$ және $y = -1\frac{1}{3}$.

Теңдеуді шеш (**1145–1146**):

1145. 1) $0,9 \cdot (-4x) \cdot (-0,5) = -6,3$; 2) $-0,24 \cdot (-0,5y) \cdot (-10) = -1,2$.

1146. 1) $-2,4 : 2,3 = x : 6,9$; 2) $y : (-3,5) = 4 : 1,4$.

1147. Үш аға-іні: Ғабит, Сәбит және Жолдастың жастарының қосындысы қазір 74-ке тең. 10 он жыл бұрын олардың жастарының қосындысы 47-ге тең еді. Егер Ғабит Жолдастан 28 жас үлкен болса, қазір Ғабит неше жаста?

1148. A, B, C, D әріптердің орнына қандай цифрлар қойса теңдік дұрыс болады: $AAAA + BBBB - CC + D = 1995$? Мұнда бірдей әріптер бірдей, түрлі әріптер түрлі цифрларды өрнектейді.

1149. Есепте: $-1\frac{3}{4} \cdot 6,5 \cdot \left(-\frac{4}{7}\right) - 3,75$.

A) 2,75. B) -10,25. D) 10,25. E) -2,75.

1150. Өрнекті ықшамда және коэффициентін бөлек көрсет:

1) $-0,1a \cdot (-10b)$; 3) $-0,7c \cdot 0,4d$; 5) $-1,6xy \cdot (-0,5)$;

2) $1,2a \cdot (-b) \cdot 0,5c$; 4) $5cd \cdot (-0,2)$; 6) $0,18a \cdot (-10b)$.

1151. Өрнекті ықшамда және коэффициентінің астын сыз:

1) $-7,5 \cdot 10 \cdot x$; 3) $1\frac{4}{9} \cdot a \cdot \left(-1\frac{5}{13}b\right)$;

2) $6 \cdot (-8,5)y$; 4) $-1\frac{5}{7}x \cdot \left(-1\frac{1}{13}y\right) \cdot 2,6$.

1152. Өрнекті ықшамда және коэффициентінің астын сыз:

1) $2a \cdot (-3b) \cdot (-5c)$; 3) $2\frac{4}{9}x \cdot \left(-1\frac{7}{11}y\right) \cdot (-2,5z)$;

2) $-1,85a \cdot (-2,4b) \cdot (2,5c)$; 4) $-\frac{2}{3}a \cdot 1\frac{1}{14}b \cdot \left(-1\frac{1}{6}c\right)$.

1153. Өрнектің сан мәнін тап:

1) $-2,8a$, мұнда $a = -1,5; 2,65; -5,5; -1\frac{1}{14}$;

2) $5,1b$, мұнда $b = -10; -0,01; 1\frac{8}{17}; -2\frac{2}{3}$.

Мысал. $8a - 6a - 4a$ өрнекті ықшамда.

Шешуі. Бұл өрнекті қосынды түрінде жазып алуға болады:

$$8a - 6a - 4a = 8a + (-6a) + (-4a),$$

демек, оның мүшелерін қосылғыштар деуге болады.

Бұл мысалдағы $8a$, $-6a$, $-4a$ қосылғыштар бірдей әріп көбейткішке ие, олар бір-бірінен тек коэффициентімен ғана ерекшеленеді. Мұндай қосылғыштар *ұқсас мүшелер* делінеді.

Үлестірімділік заңына сәйкес ортақ көбейткіш a -ны жақшадан шығаруға болады:

$$8a - 6a - 4a = (8 - 6 - 4)a = -2a.$$

Жауабы: $-2a$.

Сөйтіп, берілген $8a - 6a - 4a$ өрнек оған тең болған ықшам көріністегі өрнекпен ауыстырылады. Ол үшін:

1-қадам: ұқсас мүшелердің коэффициенттері қосылды;

2-қадам: нәтиже ортақ әріп көбейткішке көбейтілді.

Өрнекті бұлай ықшамдауды *ұқсас мүшелерді ықшамдау* дейді.

Көбейткіштің $(a + b) \cdot c = ac + bc$ үлестірімділік заңы a , b және c сандар үшін орынды екенін білеміз.

$(a + b) \cdot c$ өрнекті $ac + bc$ немесе $c \cdot (a + b)$ өрнекті $ca + cb$ өрнекпен ауыстыру да *жақшаларды ашу* делінеді.

$ac + bc$ өрнекті $(a + b) \cdot c$ немесе $c \cdot (a + b)$ өрнекпен ауыстыру ортақ көбейткіш c -ді *жақшадан шығару* деп аталады.

1154. 1) Ұқсас мүшелер деп нені айтады? Мысалдармен түсіндір.

2) Ұқсас мүшелерді ықшамдау дегенде нені түсінесің?

3) $4x - 2x + 3x + 7$ өрнектегі ұқсас мүшелерді айт және оларды ықшамда.

Жақшаларды ашып, ұқсас мүшелерді ықшамда (**1155–1157**):

1155. 1) $-(-7a + 5) - 4,5a + 2,8$;

3) $(3b - 2) \cdot (-5) + 4$;

2) $-8(c - 3) + 9c$;

4) $(2,4x - 1) \cdot (-0,5) - 0,5x$.

1156. 1) $3(a - 1) - 2(4 - 2a) - a$;

3) $0,4(b - 5) - 1,4 + b$;

2) $-(1 - c) - 1,1c$;

4) $-1,7y - 6(9 + 0,7y)$.

- 1157.** 1) $-(5 - 0,1x) + 1,9x - 1,3$; 3) $-7,1y - 2(2 - 3,55y)$;
 2) $-6z - (3 + 2z)$; 4) $-2,4y - 3(4 + 1,2y)$.

Ұқсас мүшелерді ықшамда (**1158–1161**):

- 1158.** 1) $-8a - 5a + 7a + 2a$; 3) $21b - 10b + 9b - 12b$;
 2) $-5x + 6x - 3x + 7x$; 4) $15x - 7x + 9x - 3x$.

- 1159.** 1) $-1,8m + 2,8m - 4,5m - 2,9m$; 3) $1\frac{4}{9}z - 3\frac{5}{9}z + 2\frac{7}{9}z - 2\frac{2}{9}z$;
 2) $1,3n - 4,3n - 5,7n - 2,9n$; 4) $2\frac{1}{7}y + 1\frac{4}{7}y - 4\frac{5}{7}y - 3\frac{5}{7}y$.

- 1160.** 1) $18a - 13b + 2a + 3b$; 3) $-8x + 3,5y + 3x + 1,5y$;
 2) $6a + 7a - 9,24b + 2,24b$; 4) $\frac{5}{7}x - \frac{7}{11}y - \frac{4}{7}x + \frac{3}{11}y$.

- 1161.** 1) $-a + b + 1,4a - 1,4b$; 3) $\frac{2}{3}a - b - \frac{3}{5}a + 1\frac{1}{4}b$;
 2) $-3,8a - 4,2b + 1,9a + 2,3b$; 4) $3a + 27 + 2a - 22$.

1162. Жақшаларды аш және ұқсас мүшелерді ықшамда:

- 1) $5(2a - 7) - 2(3a - 5)$; 3) $-7(3c - 5) + 4(2c - 7)$;
 2) $1,8d + (-1,5d + 4) \cdot 3 + 2,7d$. 4) $-2(5b - 4) + 3(-2b - 7)$.

1163. Өрнекті ықшамда, кейін оның сан мәнін тап:

- 1) $7x - 4y + 5x - 6y + 9y$, мұнда $x = 1\frac{1}{12}$, $y = -1,8$;
 2) $-8,7y + 15 - 2,3y - 7,5$, мұнда $x = 2\frac{3}{11}$; $1\frac{3}{22}$.

1164. Теңдеуді шеш:

- 1) $3 \cdot (3x + 5) - 4 \cdot (3x - 5) = 0$;
 2) $-7 \cdot (2x - 3) + 5 \cdot (3x - 2) = 0$.

1165. Көбейтудің үлестірімділік қасиетін пайдаланып, өрнектің мәнін тап:

- 1) $17 \cdot 679 + 17 \cdot 321$; 3) $9,76 \cdot 3,41 + 6,59 \cdot 9,76$;
 2) $2\frac{1}{7} \cdot 3\frac{5}{9} + 6\frac{6}{7} \cdot 3\frac{5}{9}$; 4) $4\frac{7}{11} \cdot 3\frac{8}{13} - 4\frac{7}{11} \cdot 2\frac{8}{13}$.

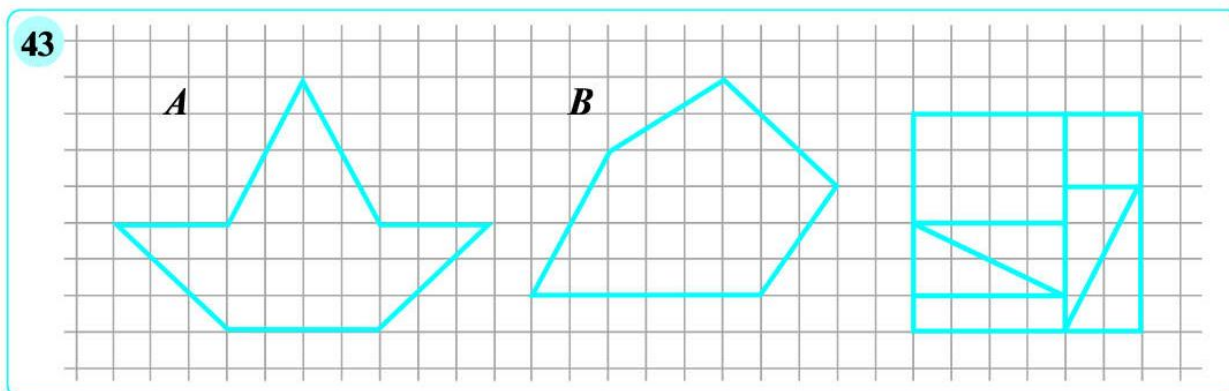
1166. Өрнекті ықшамда және коэффициентінің астын сыз:

- 1) $-7a \cdot (-3,5b) - 4,5a \cdot (-4,5b)$;
 2) $4,4a \cdot (-3b) \cdot (-2,5c) - 3,2a \cdot (-8,5b) \cdot (-2c)$;

$$3) 12x \cdot (-3y) \cdot 1\frac{5}{18} - 4x \cdot (-7y) \cdot 2\frac{5}{28};$$

$$4) 2,7x \cdot (-1\frac{5}{9}y) \cdot 1\frac{3}{14}z - 3,9y \cdot (-1\frac{2}{13}x) \cdot 1\frac{1}{15}z.$$

1167. Дәптеріңе 43-суреттегі A және B фигураларды сызып, оларды олардан оңда көрсетілген квадратты жасайтындай етіп бөліктерге бөл.



1168. Есепте: $(2\frac{3}{4} - 0,25) \cdot 0,8 - 1\frac{2}{3} \cdot 1,8.$

A) 1; B) -1; D) -1,5; E) 1,5.

Ұқсас мүшелерді ықшамда (**1169–1170**):

1169. 1) $5a + 3a - 7a - 2a;$ 3) $2,8x + 3,5x - 1,8x - 2,5x;$

2) $-4b + 5b - 6b + 3b;$ 4) $3\frac{2}{11}x + 2\frac{3}{7}x - 1\frac{2}{11}x - 1\frac{3}{7}x.$

1170. 1) $19a - 12b - 7a + 24b;$ 3) $7,5x - 9,4y - 3,5x + 4,4y;$

2) $6a - 5a - 6b + 5b;$ 4) $\frac{6}{7}x - \frac{5}{13}y - \frac{2}{7}x - \frac{1}{13}y.$

1171. Жақшаны аш және ұқсас мүшелерді ықшамда:

1) $4(a - 3) - 3(a + 2);$ 3) $1,8(5x - 4) - 2,5(4x - 3);$

2) $-3(2a - 4) + 2(4a + 7);$ 4) $-2\frac{1}{9}\left(1\frac{8}{19}y - 3\right) + 6\frac{2}{3}(1 - y).$

1172. Алдымен өрнекті ықшамда, кейін оның сан мәнін тап:

1) $5a - 7b + 3a - 2b$, мұнда $a = -1,75$; $b = 1\frac{1}{9}$;

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

1173. Теңдеуді шеш:

- 1) $5 \cdot (2x - 1) - 3 \cdot (3x + 2) = 0$;
- 2) $-8 \cdot (3x - 2) + 5 \cdot (5x - 3) = 0$;
- 3) $-9 \cdot (2x - 7) + 17 \cdot (x - 1) = 0$;
- 4) $7 \cdot (2 - 3x) - 5 \cdot (3 - 4x) = 14$.

1174. Көбейтудің үлестірімділік қасиетін пайдаланып, өрнектің мәнін тап:

- 1) $19 \cdot 761 + 19 \cdot 239$;
- 2) $87 \cdot 324 - 37 \cdot 324$;
- 3) $4\frac{5}{9} \cdot 3\frac{10}{11} + 5\frac{1}{11} \cdot 4\frac{5}{9}$;
- 4) $6,25 \cdot 17,83 - 7,83 \cdot 6,25$;
- 5) $7,68 \cdot 19,91 + 7,68 \cdot 80,09$;
- 6) $5\frac{7}{13} \cdot 13\frac{9}{14} - 5\frac{7}{13} \cdot 12\frac{9}{14}$.

1175. Өрнекті ықшамда және коэффициентінің астын сыз:

- 1) $-2x \cdot (-3,6y) \cdot 1\frac{1}{9} + 4x \cdot (-3y) \cdot 1\frac{1}{6}$;
- 2) $2,8x \cdot (-0,5y) \cdot 3,5 - 2y \cdot (-2,5x) \cdot 0,2$.

56

Теңдеулерді шешу

Теңдеу, теңдеуді шешу, теңдеудің түбірі ұғымдарымен, ғазиз оқушы, 5-сыныпта таныстың. Теңдеуді құрастыруға қатысты есепті қарастырайық.

1-есеп. Үшбұрыштың бір қабырғасы екінші қабырғасынан 3 см қысқа, үшінші қабырғасынан 2 см ұзын. Егер үшбұрыштың периметрі 52 см болса, оның қабырғаларының ұзындығын тап.

Шешуі. Үшбұрыштың бір қабырғасын x см делік. Онда оның екінші қабырғасы $(x + 3)$ см, үшінші қабырғасы $(x - 2)$ см болады. Есеп шартына орай:

$$x + (x + 3) + (x - 2) = 52.$$

Бұл өрнекті ықшамдап $3x + 1 = 52$ теңдеуге келеміз, мұнда x — белгісіз сан, яғни үшбұрыштың бірінші қабырғасының ұзындығы.

Теңдеудегі $3x$, 1 , 52 өрнектер *теңдеудің мүшелері* делінеді. Белгісіз x қатыспаған мүшелер 1 және 52 — теңдеудің *бос мүшелері* деп аталады.

Бұл теңдеу былай шешіледі:

- 1) $3x + 1 = 52$ теңдеудің екі бөлігіне де (-1) санын қосамыз:

$3x + 1 + (-1) = 52 + (-1)$, бұдан $3x = 52 - 1$, себебі $1 + (-1) = 0$.
 $3x = 52 - 1$ теңдік $3x + 1 = 52$ теңдеудің сол бөлігіндегі $+1$ қосылғыш қарама-қарсы таңбамен теңдеудің оң бөлігіне өткенін білдіреді.
Нәтижеде $3x = 51$ теңдеу пайда болады.

2) $3x = 51$ теңдеудің екі бөлігін де 3-ке бөлеміз:

$3x : 3 = 51 : 3$, бұдан $x = 17$ (см).

Онда үшбұрыштың қабырғалары 17 см, 20 см, 15 см болады.

Тексеру: $17 + 3 = 20$, $15 + 2 = 17$, $17 + 20 + 15 = 52$.

Жауабы: 17 см, 20 см, 15 см.

1-есептің шартына сәйкес келетін теңдеуді шешу үдерсінен мынадай қорытындыға келеміз:

1-қасиет. Теңдеудегі қалаған мүшені оның таңбасын қарама-қарсысына өзгертіп, теңдеудің бір бөлігінен екінші бөлігіне өткізуге болады.

2-қасиет. Теңдеудің барлық мүшелерін нөлге тең болмаған дәл бір санға көбейту немесе бөлу мүмкін.

Бұл қасиеттер теңдеудің негізгі қасиеттері. Оларды қолдану теңдеудің түбірін өзгертпейді.

2-есеп. $5(-2x + 3) = 10 - 4x$ теңдеуді шеш.

Шешуі. Бұл теңдеуді шешу басқыштары төмендегідей:

1) жақшаларды ашамыз: $-10x + 15 = 10 - 4x$;

2) белгісіз x сан қатысқан мүшелерді теңдіктің сол жағына, бос мүшелерді теңдіктің оң жағына 1-қасиет бойынша өткіземіз:
 $-10x + 4x = 10 - 15$;

3) ұқсас мүшелерді ықшамдаймыз: $-6x = -5$;

4) 2-қасиет бойынша, бұл теңдеудің екі бөлігіндегі мүшені де (-6) -ға бөлеміз:

$-6x : (-6) = -5 : (-6)$, бұдан $x = \frac{5}{6}$.

Тексеру. 1) $5 \cdot \left(-2 \cdot \frac{5}{6} + 3\right) = -\frac{25}{3} + 15 = \frac{20}{3}$ (сол бөлігі);

2) $10 - 2 \cdot \frac{5}{6} = 10 - \frac{10}{3} = \frac{20}{3}$ (оң бөлігі).

Демек, теңдеу дұрыс шешілген.

Жауабы: $\frac{5}{6}$.

- 1176.** 1) Теңдеуді шешу дегенде нені түсінесің? теңдеудің түбірі дегенде ше?
2) Теңдеудің негізгі қасиеттері айт.
3) $2(x - 3) = 6 - x$ теңдеуді түсіндіре отырып шеш. Шешу басқыштарын айт.

Теңдеуді шеш (**1177–1179**):

- 1177.** 1) $4x + 3 = x - 9$; 3) $42 - x = 2x + 9$; 5) $7x + 3 = 3x + 27$;
2) $2x - 19 = 8 - x$; 4) $3x - 7 = 2x + 3$; 6) $20 + 3x = 4 - x$.
- 1178.** 1) $5(x + 4) = 9x + 12$; 3) $6 - x = 3(x - 2)$;
2) $8 - 5(4 - 3x) = 18$; 4) $17 - x = 4(2 - x)$.
- 1179.** 1) $0,25x + 0,4x = 7 - 0,35x$; 3) $0,3x - 0,8x + 5 = x - 4$;
2) $4(2,5 - x) - 4,5 = 12,5$; 4) $2,5x + 9,5 = 3 - x$.
- 1180.** 1; 2; -1; 3; 0,5 сандарының қай бірі $4(2x + 3) = 7(x + 2)$ теңдеудің түбірі бола алады?

Есептерді түрлі тәсілдермен (теңдеу құрастырып; сұрақтар беріп) шеш (**1181–1190**):

- 1181.** Қатар келген екі натурал санның қосындысы 821-ге тең. Сол сандарды тап.
- 1182.** Қатар келген екі тақ санның қосындысы 452-ге тең. Сол сандарды тап.
- 1183.** Қатар келген екі жұп санның қосындысы 4026-ға тең. Сол сандарды тап.
- 1184.** 3-ке бөлінетін қатар келген екі натурал санның қосындысы 1 569-ға тең. Сол сандарды тап.
- 1185.** Бір сан екіншісінен 30-ға үлкен. Бірінші санның 10 %-ы екіншісінің 15 %-ына тең. Сол сандарды тап.
- 1186.** Бір сан екіншісінен 60-қа кіші. Бірінші санның 20%-ы екіншісінің 10 %-ынан 4-ке үлкен. Сол сандарды тап.
- 1187.** Балжан бір сан ойлады. Оны 5-ке көбейтіп, 4-ке бөлді. Нәтижеден 10-ды азайтты. Пайда болған санның 30%-ын 3-ке бөлген еді, 8 шықты. Балжан ойлаған санды тап.
- 1188.** Үш санның қосындысы 270-ке тең. Бұл сандардың қатынасы 3 : 2 : 4. Әрбір сан нешеге тең?

1189. Үш шкафта барлығы 253 кітап бар. Бірінші шкафта: екіншісіне қарағанда 11-ге артық, үшіншісіне қарағанда 6 аз кітап бар. Әрбір шкафта нешеуден кітап бар?

1190. Тік төртбұрыштың іргелес қабырғаларының қосындысы 52 см-ге тең. Биіктігі енінен 1,6 есе артық. Сол тік төртбұрыштың ені мен биіктігін тап.

1191. Қатар келген үш бүтін санның қосындысы -630 -ға тең. Сол сандарды тап.

1192. (*Әл-Хорезми есебі.*) Саннан оның үштен бірін және төрттен бірін азайтса, 8 қалады. Санның өзін тап.

1193. 9-ға бөлінетін қатар келген төрт бүтін санның қосындысы -414 -ке тең. Сол сандарды тап.

1194. Қатар келген: 1) 3; 2) 5; 3) 10; 4) 1001 бүтін санның қосындысы 0-ге тең. Сол сандарды тап.

1195. Төрт таңбалы сан 0 цифрымен аяқталады. Егер 0-ді өшірсе, берілген сан 8 883-ке кемиді. Берілген сан нешеге тең?

1196. Есептеулерді орындамас бұрын өрнектің мәнін қалай табуға болады:

- 1) $125 + 79 - 79 + 79 - 79 + 79 - 79 + 79 - 79 + 79 - 79$;
- 2) $1\ 500 - 49 + 65 + 49 - 65 - 208 + 72 + 208 - 72$;
- 3) $25 \cdot 11 : 11 \cdot 11 : 11 \cdot 11 : 11 \cdot 11 : 11 \cdot 11 : 11 \cdot 11 : 11 \cdot 11 : 11$;
- 4) $1\ 050 : 49 \cdot 49 \cdot 54 \cdot 3 : 54 \cdot 75 : 75 : 3$.

1197. Жұлдызшалардың орнына теңдік дұрыс болатындай етіп цифрларды қой: 1) $(**)^3 = ***7$; 2) $(**)^3 = ***8$.

1198. Есепте: $-\frac{8}{9} \cdot 12,25 \cdot 1\frac{1}{8} - (-2,25)$.

- A) 10; B) -10 ; D) $-14,5$; E) 14,5.

Теңдеуді шеш (**1199–1201**):

1199. 1) $x + 2 = -x + 14$; 3) $45 - 2x = 3x + 5$; 5) $4x - 7 = 2x - 3$;
2) $2x - 3 = x + 1$; 4) $9x - 32 = 2 + 5x$; 6) $8x - 3 = x + 11$.

1200. 1) $7x + 14 = 35$; 2) $2x : 9 = 4$; 3) $\frac{1}{2}x : 7 = 8$.

1201. 1) $5(x - 1) + 7 = 3(x + 1) + 1$; 3) $3(4 - x) + 1 = 2(3 - x) + 6$;
2) $2(x + 1) + 3 = 3(x - 1) + 6$; 4) $7(5 - x) + 2 = 5(6 - x) + 1$.

1202. Бір сан екіншісінен 10-ға аз. Бірінші санның 20%-ы екінші санның 15%-ынан 2-еге артық. Сол сандарды тап.



1203. $-3; -2; 0; 1; 2$ сандарының қайсысы мынай теңдеулердің түбірі болады? Оларды бөліп жаз.

1) $6x + 7 = 3x + 10$; 3) $2x + 7 = 6x - 1$; 5) $8x - 5 = 3x - 5$;

2) $5x + 7 = x - 1$; 4) $2x - 7 = 4x + 3$; 6) $5x + 3 = 6x + 1$.

1204. Қатар келгені үш натурал санның қосындысы 336-ға тең. Сол сандарды тап.

1205. 3-ке бөлінетін қатар келген үш натурал санның қосындысы 2 178-ге тең. Сол сандарды тап.

1206. Қатар келген үш натурал санның қосындысы -30 -ға тең. Сол сандарды тап.



Есептер шығару

1207. Ұқсас мүшелерді ықшамда:

1) $5a + 3a + 7a$;

3) $8b - 3b + 7b - 13b$;

2) $-4a - 7a + 10a$;

4) $-1\frac{1}{3}b - 2\frac{2}{3}b + 3b - 1\frac{1}{7}b$.

1208. Жақшаларды аш және ұқсас мүшелерді ықшамда:

1) $2a - (3a - 4) + (5a - 1)$;

3) $0,7(2 - b) - (3 - 2b) + 1,1b$;

2) $-3(a - 3) - (2a + 8) + 4a$;

4) $1\frac{5}{7}\left(7 - \frac{7}{12}a\right) - 2\frac{2}{3}\left(9 - \frac{3}{8}b\right)$.

1209. Теңдеуді шеш:

1) $4(x - 3) - 3(x + 2) = -19$;

3) $-5(7 - x) - 4(x - 8) = 3$;

2) $2,5(4 - 2x) - 5(1 - 3x) = 5$;

4) $\frac{2}{3}(3x - 1) - \frac{1}{9}\left(9x - 2\frac{1}{4}\right) = \frac{1}{4}$.

1210. AB кесіндінің ұзындығы CD кесіндінің ұзындығынан 5 см артық. Егер AB кесіндіні 9 см-ге ұзартып, CD кесіндінің ұзындығын 3 есе үлкейтсек, онда AB және CD кесінділер өзара тең болып қалады. AB кесіндінің ұзындығын тап.

1211. Бірінші машинада екіншісіне қарағанда 0,8 тонна көп астық бар. Егер бірінші машинаға тиелгеніне қарағанда 1,2 есе көп, ал екіншісіне 1,4 есе көп астық тиелсе, олардағы жүк тең болар еді. Әрбір машинаға қаншадан астық тиелген?

1212. Үш жекеменшік кәсіпорын өнім дайындауға тапсырыс алды. Бірінші кәсіпорын барлық өнімнің 0,48 бөлігін, екінші кәсіпорын $\frac{1}{5}$ бөлігін, үшіншісі қалған 320 дана өнімді дайындады.

Әрбір жекеменшік кәсіпорын қаншадан өнім дайындаған?

1213. Бір кәсіпкердің банктегі ақшасы екіншісікінен 3,6 есе көп. Егер бірінші кәсіпкер банктен 9,6 млн сум алып, екіншісі банкке 84 млн сум өткізсе, олардың банктегі ақшалары өзара тең болар еді. Әрбір кәсіпкердің банкте қаншадан ақшасы бар?

1214. Пропорцияның негізгі қасиетін пайдаланып, теңдеуді шеш:

$$1) \frac{2,3}{x+4,4} = \frac{4,2}{3x+5,1}; \quad 2) \frac{4,2}{x-2} = \frac{6,3}{7-x}; \quad 3) \frac{2\frac{2}{7}}{x-3} = \frac{4\frac{4}{7}}{x-2}.$$

1215. Теңдеуді шеш:

$$1) 2x + 1 + 3(x - 2) = 14; \quad 3) -(x - 5) - 1,2(5 - 4x) = 2,8;$$

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

1216. Өрнекті алдымен ықшамда, кейін оның сан мәнін тап:

$$1) (3c + 5d) - (c - 3d), \text{ мұнда } c = 0,4; d = 1\frac{1}{8};$$

$$2) (7a - 4,5b) - (2,5a + 1,5b), \text{ мұнда } a = 1\frac{4}{11}; b = 1\frac{1}{3};$$

$$3) \left(7\frac{1}{7}x + 8y\right) - \left(2\frac{1}{7}x - 3y\right), \text{ мұнда } x = -1,2; y = -1\frac{7}{11}.$$

1217. 1) Үш санды сондай өшір, барлық қатар мен баған бойынша қалған сандардың қосындысы өзара тең болсын (44- а сурет).

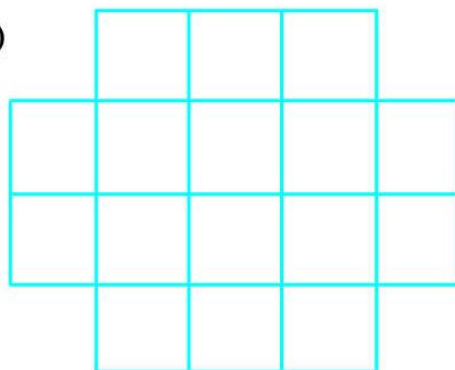
2) Фигураны квадрат болмаған үш бөлікке сондай бөл, ол бөліктерден квадрат жасау мүмкін болсын (44- ә сурет).

44

a)

-7	-8	-3	-5
-2	-9	-4	-7
-3	-4	-5	-6
-6	-2	-3	-7

ә)



- 1218.** Дөңгелектерге 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 цифрларын дұрыс теңдік пайда болатындай етіп жаз:

$$\bigcirc\bigcirc \cdot \bigcirc\bigcirc = \bigcirc\bigcirc \cdot \bigcirc\bigcirc\bigcirc = 5\,568.$$

Өзің де осыған ұқсас мысалдар құрастыр.

- 1219.** Есепте: $5,8 - \frac{3}{7} \cdot 2,2 \cdot \left(-2\frac{1}{3}\right)$.

A) 3,6. B) -8. D) -3,6. E) 8.

- 1220.** Жақшаларды аш және ұқсас мүшелерді ықшамда:

1) $-2(4a - 3) + 3(2a - 5)$; 3) $-4(x + 3) + 2(5 - 2x)$;

2) $3,5(x - 2) - \frac{5}{7}(7x - 1,4)$; 4) $-(3b - 1) - 4(b + 2)$.

- 1221.** Теңдеуді шеш:

1) $4(3x - 2) = 10x + 15$; 3) $-2(x - 3) = 4x - 12$;

2) $2,8(3 - x) = 1,5(2 - x)$; 4) $-\frac{4}{7}\left(1\frac{3}{4}x - 2\right) = 2,5(x - 2) + 1\frac{1}{7}$.

- 1222.** Ұзындығы 84 м болған сымды екі орамға бөлді. Бірінші орамдағы сымның ұзындығының 0,4 бөлігі екінші орамдағы сымның 0,3 бөлігіне тең. Әрбір орамда неше метр сым бар?

- 1223.** Үшбұрыштың периметрі 80 см. Оның бір қабырғасы екіншісінен 4 см ұзын, үшіншісінен 3 см қысқа. Сол үшбұрыштың ұзындықтарын тап.

- 1224.** Қатар келген үш жұп санның қосындысы 3 000-ға тең. Сол сандарды тап.

- 1225.** Қатар келген үш тақ санның қосындысы 3 003-ке тең. Сол сандарды тап.

- 1226.** Тік төртбұрыштың периметрі 56 см-ге тең. Биіктігі енінен 1,8 есе ұзын. Сол тік төртбұрыштың қабырғаларының ұзындықтары мен ауданын тап.

- 1227.** Пропорцияның негізгі қасиетін пайдаланып, теңдеуді шеш:

1) $\frac{x+3}{4} = \frac{4x-1}{3}$; 2) $\frac{x-7}{4} = \frac{x-3}{5}$; 3) $\frac{6,4}{x+3} = \frac{8}{6-x}$.

1. Теңдеуді шеш: $3(x + 1) = 5(x + 1) + 4$.
A) 2. B) -3. D) 1. E) -1.
2. Теңдеуді шеш: $-2x + 3 = 3x + 8$.
A) 1. B) -1. D) 0. E) 2.
3. Екі санның қосындысы 140-қа тең. Бірінші санның 8%-ы екінші санның 6%-ына тең. Сол сандарды тап.
A) 60; 80. B) 75; 65. D) 50; 90. E) 70; 70.
4. Екі санның қосындысы 140-қа, ал айырмасы 60-қа тең. Сол сандарды тап.
A) 70; 70. B) 110; 30. D) 100; 40. E) 80; 60.
5. Бір сөреде екіншісіне қарағанда 3 есе көп кітап бар. Екі сөредегі барлық кітаптың саны 108 болса, әрбір сөреде нешеден кітап бар?
A) 81; 27. B) 75; 33. D) 28; 80. E) 72; 36.
6. Қатар келген үш бүтін санның қосындысы -3-ке тең. Сол сандарды тап.
A) -3, 0, 3. B) -2, -1, 0. D) -1, 1, 2. E) 10, -1, 2.
7. Өрнектің мәнін тап: $-0,1 - 0,1 - 0,1$.
A) -0,1. B) -0,01. D) -0,001. E) -0,3.
8. Пропорцияның негізгі қасиетін пайдаланып, теңдеуді шеш:

$$\frac{5}{4x-1} = \frac{2}{2x-1}.$$

- A) 2,5. B) -1,5. D) 1. E) 1,5.



Тарихи мәліметтер

$ak + b = 0$ түріндегі теңдеуді *сызықты теңдеу* дейді. Сызықты теңдеулер және Сен кейін үйренетін квадрат теңдеулер, оларды шешу тәсілдері отандасымыз, ұлы ғалым Мұхаммед ибн Мұса әл-Хорезмидің «Әл-жабр вал-муқабала есебі туралы қысқаша кітап» еңбегінде жазылған. Ол шығармасымен әл-Хорезми алгебраға негіз қалады. Шығарма латын тіліне, еуропа тілдеріне аударылған және бірнеше рет баспадан шығарылған, оны ғасырлар бойы Шығыс пен Батыс университеттерінде оқулық ретінде пайдаланған. «Алгебра» терминінің өзі шығарма атындағы «әл-жабр» сөзінің латын тіліндегі «algebra» көрінісінде жазылуынан пайда болған.

XIV ғасырдан бастап бүкіл әлемде әл-Хорезми негізін салған ғылым алгебра деп атала бастады.

Практикалық мәселелерді шешуде математиканың аса маңызды екенін айттып, әл-Хорезми былай жазады: «... мен арифметиканың қарапайым және күрделі есептерін қамтитын «Әл-жабр вал-муқабала есебі туралы қысқаша кітапты» енгіздім, себебі мирасты бөлгенде, өсиет жазуда, мал-мүлік бөлу және әділет істерінде, саудада және әрқандай бітімдерде, сондай-ақ жер өлшегенде, қаналдар қазғанда, инженерлікте және осыған ұқсас басқа істерде адамдарға бұл қажет».

Әл-жабр «толтыру, тіктеу» деген мағыналарды береді. «Әл-жабр» теңдеуде азайтылып жатқан («минус» таңбалы) мүше болса, оны теңдеудің бір бөлігінен екінші бөлігіне оң таңбамен өткізуге болатынын білдіреді.

Вал-муқабала — *«қарсы қою»* деген сөз. Оның көмегімен ұқсас мүшелер ықшамдалады, теңдеудің екі бөлігіндегі тең мүшелер тастап жіберіледі.

1-мысал. $4x - 15 = 6 - 2x$ теңдеуді шешуге әл-Хорезми тәсілін қолданайық. «Әл-жабр» ережесі бойынша, теңдеудің оң бөлігіндегі $-2x$ мүшені оның сол бөлігіне $+2x$ етіп, теңдеудің сол жағындағы бос мүше -15 -ті оның оң бөлігіне $+15$ етіп өткіземіз: $4x + 2x = 6 + 15$, бұдан ұқсас мүшелерді ықшамдап, $6x = 21$ теңдеуге келеміз. Онда, $x = 21 : 6$, $x = 3,5$. Жауабы: $3,5$.

2-мысал. $5(x - 1) - 10 = 4(x - 2)$ теңдеуді әл-Хорезми әдісін қолданып шеш.

Шешуі. Жақшаларды ашамыз: $5x - 5 - 10 = 4x - 8$. Теңдікті былай жазамыз: $x + 4x - 5 - 2 - 8 = 4x - 8$.

«Вал-муқабала» ережесі бойынша, бұл теңдеудің оң сол жақтарында бар болған $4x$, -8 мүшелерін тастап жібереміз. Онда $x - 5 - 2 = 0$ теңдеуге келеміз. Бұдан «әл-жабр» ережесі бойынша, $x = 5 + 2$, $x = 7$.

Жауабы: $x = 7$.

58

Перпендикуляр түзу сызықтар. Параллель түзу сызықтар

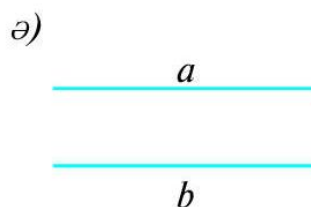
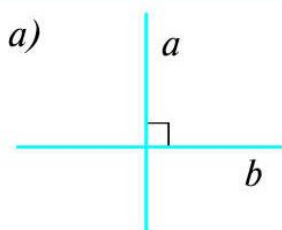
1. Перпендикуляр түзу сызықтар. Сен бұрыш, тік және жазыңқы бұрыш ұғымдарымен 5-сыныпта таныстың.

45-а суреттегі a және b түзу сызықтардың қиылысуынан тік бұрыштар пайда болған. Мұнда a және b түзу сызықтар *перпендикуляр түзу сызықтар* деп аталады.

a және b түзу сызықтардың перпендикулярлығы $a \perp b$ (немесе $b \perp a$) түрінде белгіленеді.

Оқылуы: a және b түзу сызықтар өзара перпендикуляр.

45



Перпендикуляр түзу сызықтағы кесінділер (немесе сәулелер) *перпендикуляр кесінділер (сәулелер)* делінеді. Мәселен, квадраттың, тік төртбұрыштың іргелес қабырғалары перпендикуляр.

2. Параллель түзу сызықтар. Бір жазықтықтағы қиылыспайтын түзу сызықтар *параллель түзу сызықтар* делінеді (45-ә сурет).

a және b түзу сызықтар параллельдігі $a \parallel b$ (не $b \parallel a$) деп белгіленеді.

Оқылуы: a және b түзу сызықтар өзара параллель.

Параллель түзу сызықтарда жатқан кесінділер (немесе сәулелер) *параллель кесінділер (сәулелер)* делінеді.

Жазықтықтың берілген түзу сызықта жатпайтын әрбір нүктесінен осы түзу сызыққа параллель тек бір ғана түзу сызық жүргізуге болады.

Квадраттың, тік төртбұрыштың қарама-қарсы қабырғалары параллель кесінділер.

1228. 1) Перпендикуляр түзу сызықтар деп нені айтады? Сәйкес



сурет сал және ондағы түзу сызықтардың перпендикулярлығын перпендикулярлық белгісімен жаз.

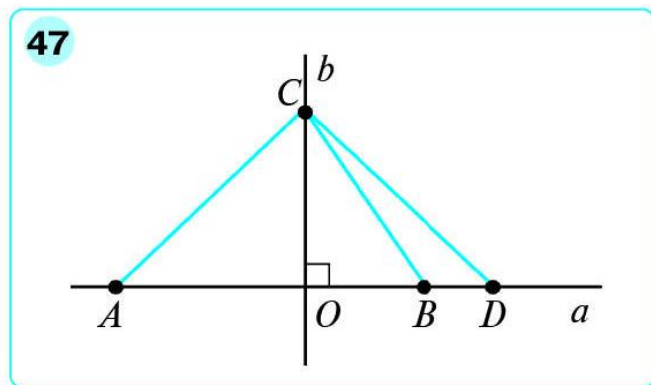
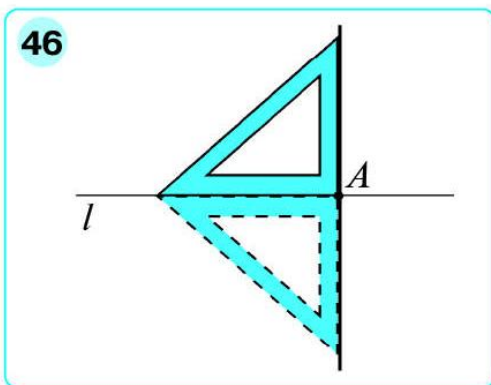
2) Параллель түзу сызықтар деп нені айтады? Суретте көрсет. Суреттегі түзу сызықтардың параллельдігін параллельдік белгісімен жаз.

3) Перпендикуляр және параллель кесінділерге мысал келтір.

1229. Сыныпта, үйде қабырғалары перпендикуляр немесе параллель болған заттар бар ма? Оларды көрсет.

1230. Квадрат және тік төртбұрыш сыз. Олардың төбелерін әріптермен белгіле. Олардағы: 1) өзара перпендикуляр қабырғаларды; 2) өзара параллель қабырғаларды сәйкес белгілермен жаз.

1231. 46-суретке қарап, сызу үшбұрышымен l түзу сызыққа онда берілген A нүктеден перпендикуляр түзу сызық қалай өтетінін айт.



1232. Бірер l түзу сызық сыз. Онда A және B нүктелерді белгіле. Транспортир немесе сызу үшбұрышымен A және B нүктелерден l түзу сызыққа перпендикуляр сызықтар өткіз. Олар жайлы не айту мүмкін? Пікіріңді дәптеріңе жаз.

1233. a және b түзу сызықтар өзара перпендикуляр (47-сурет). Олар O нүктеде қиылысады. $CO \perp a$. AC , OC , BC , DC кесінділерді өлше. Олардың қайсысы ең қысқасы? Қайсысы ең ұзыны? Қандай қорытынды шығаруға болады? Қорытындыңды дәптеріңе жазып қой.

1234. Радиусы 3 см шеңбер сыз. Оның өзара перпендикуляр екі диаметрін өткіз. Шеңбер неше бөлікке бөлінді?

1235. Куб және тік бұрышты параллелепипед сыз. Олардың төбелерін әріптермен белгіле. Фигуралардың өзара параллель және перпендикуляр қырларын тиісті белгілермен белгіле.

1236. Тік төртбұрыш сыз. Оның қабырғаларында біреуден нүкте белгіле. Ол нүктелерден тік бұрыш қабырғаларына перпендикулярлар өткіз, оларды қиылысқанға дейін жалғастыр. Қандай фигура пайда болды? Ол қашан квадрат болады?

1237. 48-суретке қарап сызғыш және сызу үшбұрышымен берілген A нүктеден берілген l түзу сызыққа параллель түзу сызықты қалай жүргізуге болатынын айт.

1238. 49-суреттегі A, B, C және D нүктелерден a және b түзу сызықтарға перпендикуляр түсір.

1239. Тең бүйірлі үшбұрыш сыз. Оның төбелерінен қабырғаларына перпендикуляр кесінді жүргіз және бұл кесінділердің ұзындықтарын өлше. Қорытынды шығар.

1240. Өзара қиылысқан екі үшбұрыштың ішінде сондай 6 нүкте белгіле, олардың 5-еуі біріншісінің, 4-еуі екіншісінің ішінде болсын. Сәйкес сурет сыз.

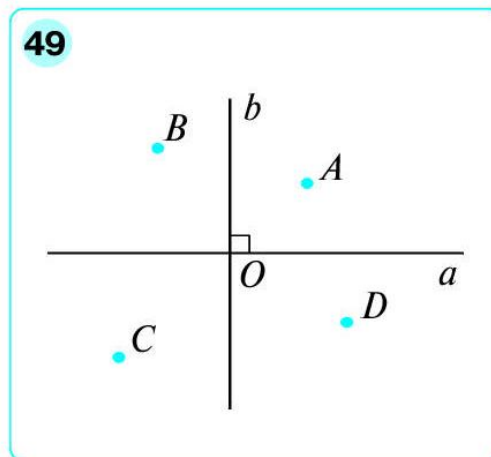
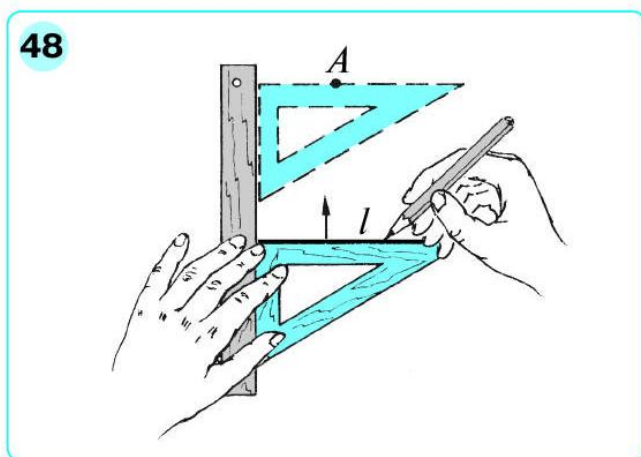
1241. a түзу сызық сыз. Онда A, B, C нүктелерді белгіле. Олар арқылы түзу сызыққа перпендикуляр жүргіз. Бұл перпендикулярларда параллель кесінділерді белгіле. Олардың параллельдігін тиісті белгілермен көрсет.

1242. Ерікті үшбұрыш сыз. Оның ішінде бірер нүкте белгіле. Сол нүкте арқылы өтетін және үшбұрыш қабырғаларына параллель болған түзу сызықтар сыз. Соның нәтижесінде үшбұрыш неше төртбұрышқа және үшбұрышқа бөлінеді?

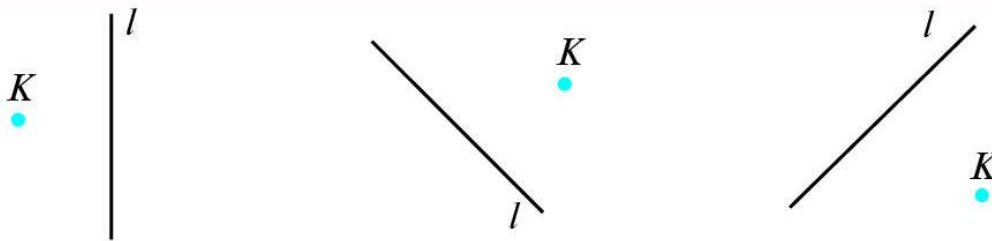
1243. a түзу сызық сыз және одан сыртта A және B нүктелерді белгіле. Сол нүктелерден a түзу сызыққа параллель сызықтар жүргіз.

1244. 1) ABC тік бұрышты үшбұрыш берілген. Оның әрбір төбесінен қарама-қарсы қабырғаға параллель түзу сызықтар жүргіз. пайда болған үшбұрышты жазып шық.

2) ABC үшбұрыш сүйір бұрышты, доғал бұрышты болған жағдайлар үшін де осы мәселені орында.



50



1245. 60° -ты AOB бұрыш сыз. Оның OA қабырғасында C нүктені белгіле. C нүктеден бірі OB -ға параллель, бірі перпендикуляр болған екі түзу сызық жүргіз.

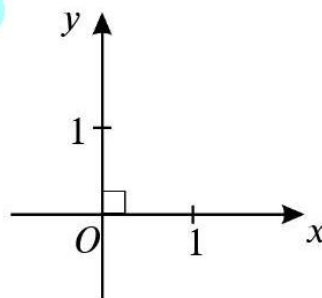
1246. 50-суретті дәптеріңе сал. K нүктеден l түзу сызыққа: а) параллель; ә) перпендикуляр түзу сызықтар жүргіз.

59

Координаталар жазықтығы

Жазықтықта өзара перпендикуляр x және y осьтерін жүргіземіз. Олардың қиылысу нүктесін O әрпімен белгілейміз. Бұл нүктені әрбір ось үшін санақ басы деп, әрбір осьте өзара тең бірлік кесіндіні аламыз. Ox осьтегі бағыт солдан оңға, Oy осьтегі бағыт «төменнен жоғарыға» болады (51-сурет). Мұндайда жазықтықта xOy тік бұрышты координаталар жүйесі анықталған, делінеді. Оны француз ғалымы Декарт енгізгендіктен **Декарт координаталар жүйесі** деп те айтады.

51



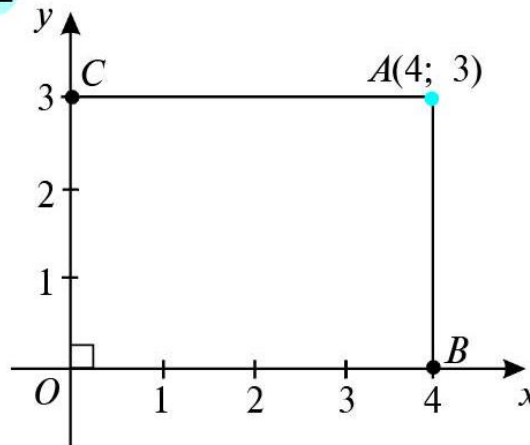
Ox осі **абсциссалар осі**, Oy осі **ординаталар осі** деп аталады.

Декарт координаталар жүйесі енгізілген жазықтық **координаталар жазықтығы** деп аталады.

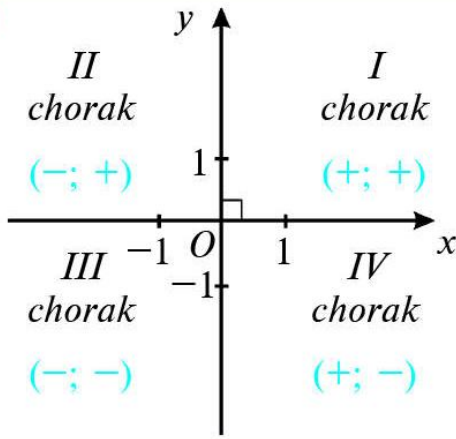
A — координата жазықтығында алынған кез келген нүкте болсын. A нүктеден Ox және Oy осьтеріне параллель түзу сызықтар жүргіземіз. Олар Ox және Oy осьтерімен B және C нүктелерімен қиылысады (52-сурет).

OB кесінді ұзындығы x , OC кесінді ұзындығы y болсын. x сан A нүктенің **абсциссасы**, y сан A нүктенің **ординатасы** делінеді.

52



53



x және y сандар жұбын A нүктенің **координаталары** дейді, $A(x; y)$ деп белгілейді. Мұнда әрқашан бірінші орында абсцисса, екінші орында ордината жазылады.

52-суретте A нүктенің абсциссасы $x = 4$ және ординатасы $y = 3$ тең. Мұнда A нүктенің координаталарын $A(4; 3)$ деп жазалады.

Сөйтіп: 1) координата жазықтығында әрбір A нүктеге сандар

жұбы $(x; y)$ сәйкес келеді; 2) кез келген сандар жұбын $(x; y)$ координата жазықтығындағы бірер A нүктенің координаталары деуге болады; 3) егер $x \neq y$ болса, онда $(x; y)$ және $(y; x)$ жұптар координата жазықтығында түрлі нүктелерді белгілейді.

Координата басы — O нүктенің координаталары $O(0; 0)$. Ox осьтегі кез келген B нүктенің координатасы $B(x; 0)$; Oy осьтегі кез келген C нүктенің координатасы $C(0; y)$ түрінде болады.

Ox және Oy осьтер жазықтықты төрт бұрышқа бөледі, олар **координата ширектері** (немесе **координата бұрыштары**) деп аталады.

Координата ширектерінің орналасуы 53-суретте берілген.

Төмендегі қатынастар орынды:

I ширектегі нүктелердің $(x; y)$ координаталары үшін $x > 0; y > 0$;

II ширектегі нүктелердің $(x; y)$ координаталары үшін $x < 0; y > 0$;

III ширектегі нүктелердің $(x; y)$ координаталары үшін $x < 0; y < 0$;

IV ширектегі нүктелердің $(x; y)$ координаталары үшін $x > 0; y < 0$.

Нүкте координаталарының ширектердегі таңбалары символды түрде 53-суретте көрсетілген.

Ox осьте жататын барлық нүктелердің ординаталары 0-ге тең: $y = 0$.

Oy осьте жататын барлық нүктелердің абсциссалары 0-ге тең: $x = 0$.

1247. 1) Жазықтыққа тік бұрышты координаталар жүйесі қалай енгізіледі? Суретін сал.

2) Нүктенің абсциссасы деген не? Ордината деген не? Жазықтықтағы нүктенің координаталары дегенде нені түсінесің?

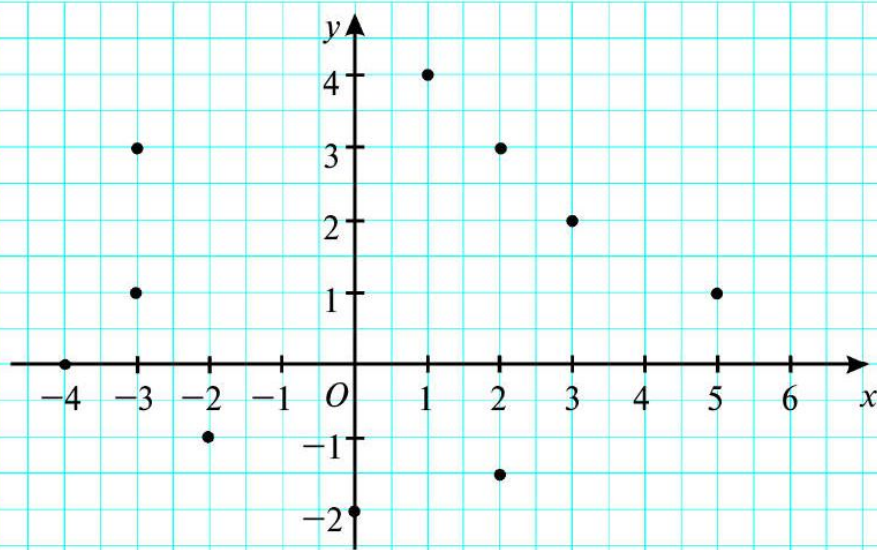
3) Координата бұрыштары (ширектері) деген не? Нүкте координаталарының ширектердегі таңбаларын білесің бе?

1248. 1) Абсциссалары нөл болған нүктелер қайда орналасқан?

2) Ординаталары нөл болған нүктелер қайда орналасқан?

Мысалдар келтір.

54



- 1249.** Абсциссасы теріс болған нүктелер қай ширектерде орналасады? Ординатасы оң болған нүктелер ше?
- 1250.** Егер: 1) $A(-3; 4)$, $B(2; -1)$, $C(-2; 0)$, $D(4; 3)$; 2) $A(-1; 1)$, $B(1; 2)$, $C(-3; 0)$, $D(2; 1)$ болса, AB және CD кесінділердің қиылысу нүктелерінің координаталарын тап.
- 1251.** 54-суреттегі нүктелердің координаталарын жаз. Олардың абсциссалары мен ординаталарын айт.
- 1252.** Төбелері: 1) $(1; 1)$, $(-1; 1)$, $(-1; -1)$, $(1; -1)$; 2) $(1; 0)$, $(0; 1)$, $(-1; 0)$, $(0; -1)$ нүктелерде болған төртбұрыш жаса. Ол қандай төртбұрыш болады? Неліктен?
- 1253.** Ортасы координата басында және радиусы 2 см болған шеңбер сыз. Шеңбердің Ox , Oy осьтерімен қиылысу нүктелерінің координаталарын жаз.
- 1254.** $(-3; 4)$ және $(2; -1)$ нүктелер арқылы өтетін түзу сызық сыз. Ол түзу сызық қай ширектерден өтеді?
- 1255.** 1) Тек екі ғана ширектен өтетін түзу сызықтарды сыз.
2) Түзу сызық тек қана бір ширекте болуы мүмкін бе?
- 1256.** 1 кг жүзім 900 сум тұрады. Базардан сатып алынған жүзім массасы мен оған төленетін ақша мөлшері кестеде берілген. Бұл мөлшерлер арасындағы байланысты қалай өрнектеуге болады?

Жүзім x (кг)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ақша y (сум)	0	900	1800	2700	3600	4500	5400	6300	7200	8100	9000

Нұсқау. Ox оське сатып алынған жүзім массасын, Oy оське оған сәйкес төленетін ақша мөлшерін жаз. $(x; y)$ нүктелерді белгіле және оларды тізбектес түзу сызық кесінділерімен тұтастыр.

- 1257.** Координаталар жазықтығында төбелері:
 1) $A(1; 1)$, $B(3; 1)$, $C(1; 5)$; 2) $M(0; 0)$, $N(2; 0)$, $K(5; 6)$;
 3) $P(2; 2)$, $Q(5; 2)$, $L(3; 6)$ нүктелерде болған үшбұрыштар жаса. Олардың түрлерін анықтай аласың ба?
- 1258.** Координаталар осьтерінде жатқан сондай төрт нүктені белгіле, оларды тұтастырғанда квадрат пайда болсын. Ол нүктелердің координаталары жайлы не айта аласың?
- 1259.** $ABCD$ тік төртбұрыш үш төбесінің координаталары берілген: $A(1; -1)$, $B(1; 3)$, $C(6; 3)$. 1) Оның төртінші D төбесінің координаталарын тап; 2) тік төртбұрыш қабырғаларының орталарының координаталарын тап; 3) $ABCD$ тік төртбұрыштың периметрі мен ауданын есепте.
- 1260.** Диагоналдарының қиылысу нүктесі координаталар басында болып, қабырғалары координата осьтеріне параллель болған квадрат сыз. Квадраттың қабырғасы 4 см-ге тең. Сол квадраттың төбелерінің координаталарын тап.
- 1261.** $A(-3; 0)$, $B(-3; 2)$, $C(1; -1)$ нүктелерді координаталар жүйесінде белгіле. 1) Олар бір түзу сызықта жата ма? 2) AB кесінді ортасының координатасын тап.
- 1262.** Координата жазықтығында төбелері: $A(2; 2)$, $B(2; 0)$, $O(0; 0)$ нүктелерде болған үшбұрыш сыз және оның түрлерін анықта.
- 1263.** 1) $A(1; 1)$, $B(2; 2)$; 2) $C(-1; -1)$, $D(-2; -2)$; 3) $E(-3; 4)$, $F(2; -1)$ нүктелерден өтетін түзу сызық қай ширектерде жатады? тура келетін суретті сыз.
- 1264.** 1) Төбелері $A(1; 5)$, $B(5; 5)$, $C(1; -1)$, $D(5; -1)$ нүктелерде болатын төртбұрыш сыз.
 2) Төбелері $A(2; 3)$, $B(6; 3)$, $C(6; 5)$, $D(2; 5)$ нүктелерде болатын төртбұрыш сыз.
 Олар қандай төртбұрыштар болады? Олардың периметрі мен ауданын тап. Қабырғалары ортасының координаталарын тап.
- 1265.** $A(2; 1)$, $B(2; 5)$ нүктелер квадраттың AB қабырғасы төбелерінің координаталары. Квадраттың қалған екі төбесінің координаталары қандай болуы мүмкін?
- 1266.** Төбелері $A(2; 2)$, $B(-2; 2)$, $C(-2; 2)$, $D(2; -2)$ нүктелерде болған төртбұрыштың квадрат екенін дәлелде. Оның қабырғаларының орталарын біріктірің. Пайда болған төртбұрыш та квадрат болады. Неліктен? Квадрат төбелерінің координаталарын тап.
- 1267.** Төрт сондай түзу сызық жүргіз, олар: 1) қиылыспасын; 2) 3 үш нүктеде қиылыссын; 3) 6 нүктеде қиылыссын.

Түрлі шамаларды өлшеуде пайда болған сандарды, алынған мәліметтерді, олардан құралған кестені дұрыс түсіну, олардан практикалық қорытындылар шығаруда *диаграммалар* пайдаланылады.

Диаграммалар үш түрлі болуы мүмкін: *дөңгелек*, *сызықты* және *бағанды*. Дөңгелек диаграммамен 5-сыныптан таныссың.

Есеп. 6-сыныпта математика бойынша өткен жазба бақылау жұмысының нәтижелері мына кестеде берілген:

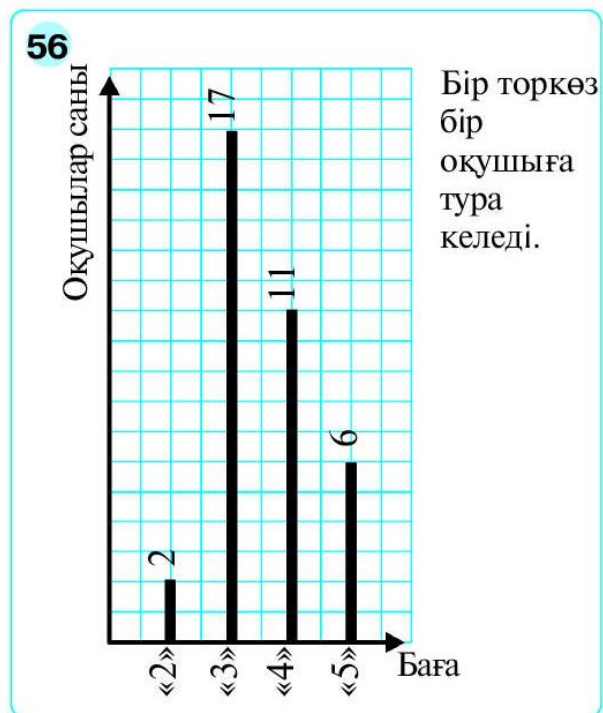
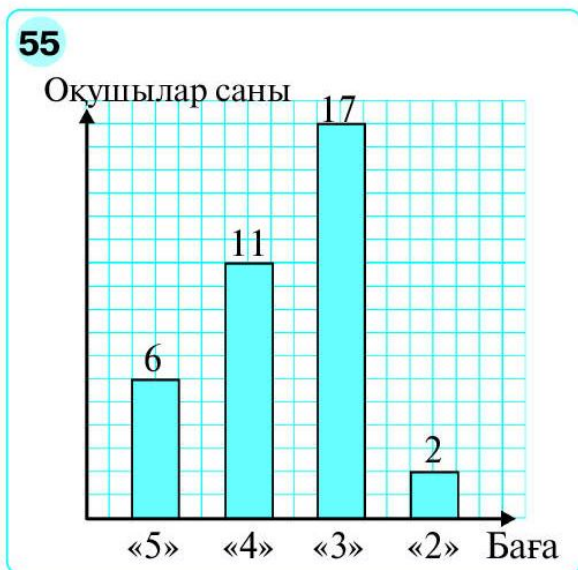
Бағалар	«5»	«4»	«3»	«2»
Оқушылар саны	6	11	17	2

Есептегі мәліметтерді бағанды *диаграмма* түрінде өрнектейік.

Табаны өзара тең, биіктіктері 6, 11, 17, 2 сандарына сәйкес тік төртбұрыштар сызамыз (55-сурет). Пайда болған сызба бағанды диаграмма болады.

Бағанды диаграммадан тыс сызықты диаграмма да бар. Енді есептегі мәліметтерді *сызықты диаграмма* түрінде өрнектейміз.

«5», «4», «3», «2» баға алған оқушылар санын ұзындығы 6-ға, 11-ге, 17-ге және 2-ге тең кесінділер түрінде жазамыз (56-сурет). пайда болған кесінділер *сызықты диаграмма* болады.



1268. 1) Қандай диаграммаларды білесің?

2) Бағанды диаграмма деген не? Мысалмен түсіндір.

3) Сызықты диаграмма не? Мысалмен түсіндір.

Есептерге бағанды, сызықты диаграммалар жаса (1269–1271):

1269. Жер атмосферасының құрамында азот 78%-ды, оттегі 21%-ды, аргон және басқа газдар 1%-ды құрайды.

1270. Авиация өнеркәсібінде пайдаланылатын дұраллюминийдің құрамында алюминий 95%-ды, мыс 4%-ды, марганец 0,5%-ды және магний 0,5%-ды құрайды.

1271. Тіске қойылатын металдың құрамында алтын 58 %-ды, күміс 14 %-ды, мыс 28 %-ды құрайды.

1272. Спорт үйірмесіне 72 оқушы қатысады. Олардың: 15-і шахмат; 20-сы күрес; 10-ы бокс; 8-і үстел теннисі, қалғандары футбол үйірмелеріне қатысады. Оқушылардың спорт түрлері бойынша үйірмелерге қатысуын бағанды даграммаға түсір.

1273. 57-суретте азық-түлік дүкенінің күнделік табысы бағанды диаграммаға салынған.

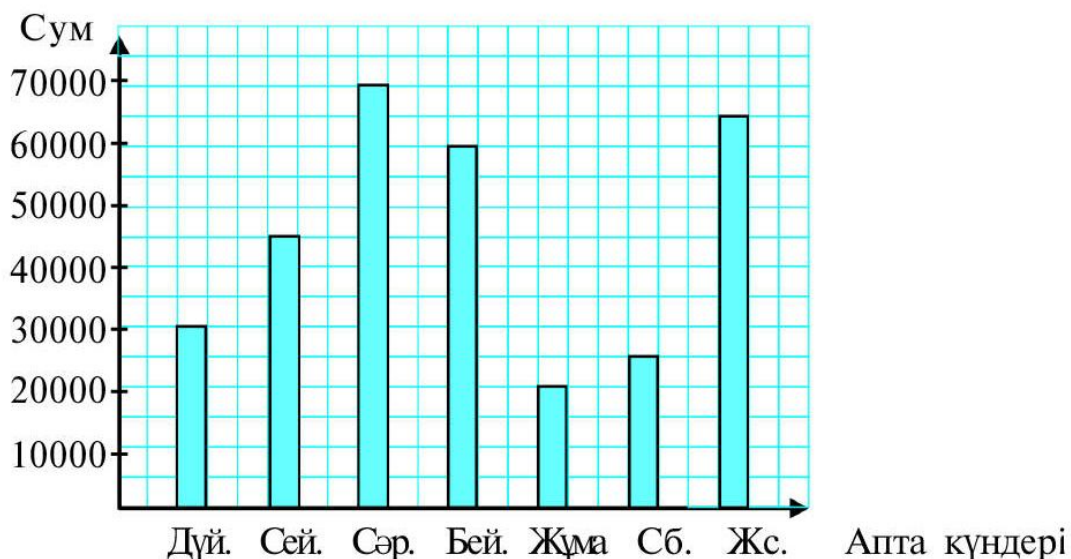
1) Қай күні ең көп ақша түскен?

2) Қай күні ең аз сауда жасалған?

3) Бір апталық табыс қанша?

1274. 6-«А», 6-«Б» және 6-«В» сынып оқушылары Наурыз мейрамы қарсаңында өткен асарда 26 түп алма, 16 түп өрік және 12 түп сабалды көшетін екті. Олар еккен көшеттер санын масштабы «1 көшет – 5 мм» болған бағанды диаграммада өрнекте.

57



1275. Ферғана аңғары облыстарының аумағы төмендегіше: Әндіжан — 4,2 мың км²; Ферғана — 6,7 мың км²; Наманган — 7,4 мың км². Масштабты 1 мың км² — 1 см деп, облыстарға сәйкес келетін бағанды диаграмма жаса. Баған табанын 1 см деп ал.

1276. Оқу жылы 34 тоқсанға тең, ол тоқсандар бойынша былайша бөлінген: I тоқсан — 9 апта, II тоқсан — 7 апта, III тоқсан — 10 апта, IV тосан — 8 апта. Масштабты «1 апта — 0,5 см» деп алып, тоқсандарға бағанды диаграмма жаса. Баған табанын 1 см деп ал.

1277. Математикаға мамандандырылған мектептің 6-сыныбында математикадан өткен тест нәтижелері кестеде берілген:

Балл	71–80	81–90	91–100
Оқушылар саны	4	16	10

Келтірілген мәліметтерді бағанды диаграммаға сал.

1278. Фермер Сабыр атаның бағында 8 т алмұрт, 5 т алхоры, 6 т жүзім және 10 т алма жетістірілді. Мәліметтерді бағанды және сызықты диаграммаларға сал.

1279. Шағын кәсіпорынның жылдық өнім өндірісі туралы мәліметтер тоқсандар (кварталдар) бойынша кестеде берілген:

Тоқсандар	I	II	III	IV
Өнім мөлшері (мың дана)	12	14	18	16

Бұл көрсеткіштерді бағанды диаграммаға сал.

1280. Төмендегі кестеде оқушының бір күндік қызметі келтірілген:

Қызмет түрі	Мектеп	Демалу	Сабақ дайындау	Тама тану	Басқа қызметтер	Ұйқы
Жұмсала тын барлық уақыт (сағ.)	7	1	3	1	4	8

Мәліметтерді бағанды диаграммаға сал.

1281. Сыныбындағы ұлдар мен қыздар санын бағанды диаграммаға сал.

1282. Кестеде берілген мәліметтерді бағанды диаграммаға сал:

Мұхиттар	Тынық	Атлант	Үнді	Солтүстік Мұзды
Ауданы (млн кв. км-да)	179,7	93,4	74,9	13,1

Масштабты «10 млн кв. км – 1 см» деп алуға болады.

1283. 6-сыныпта ана тілінен алынға диктантта жіберілген қателер саны кестеде берілген:

Қателер саны	0	1	2–4	5–6	6-дан көп
Оқушылар саны	3	5	15	6	1

Осыны өрнектейтін бағанды диаграмма жаса.



61

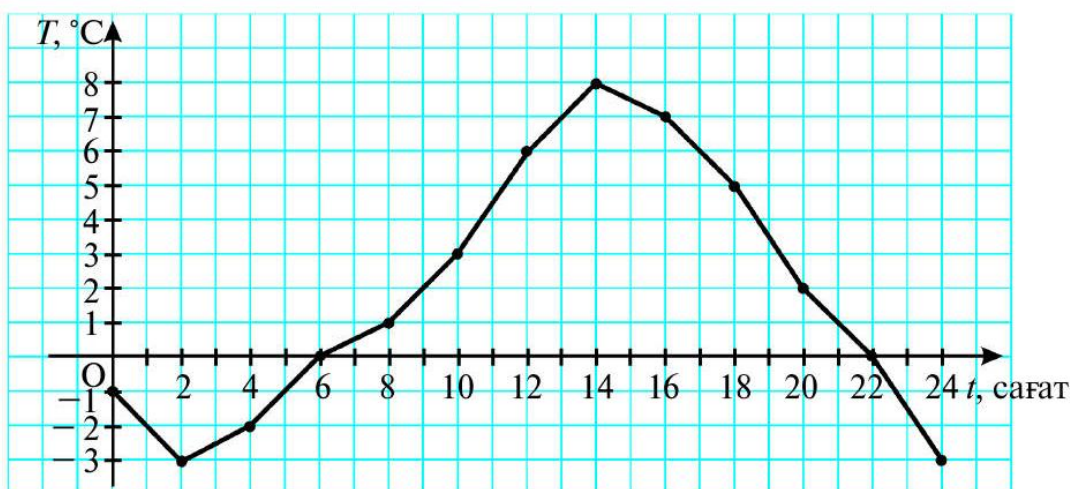
Графиктер

График — шамалар арасындағы байланысты өрнектейтін сызық. Графикте екі шама арасындағы байланыс бірден көрінеді.

Кестеде бір тәулікте ауа температурасының әр екі сағатта өзгеруі берілген:

Уақыт (сағат), t	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
Температура (градустарда), T	-1	-3	-2	0	1	3	6	8	7	5	2	0	-3

58



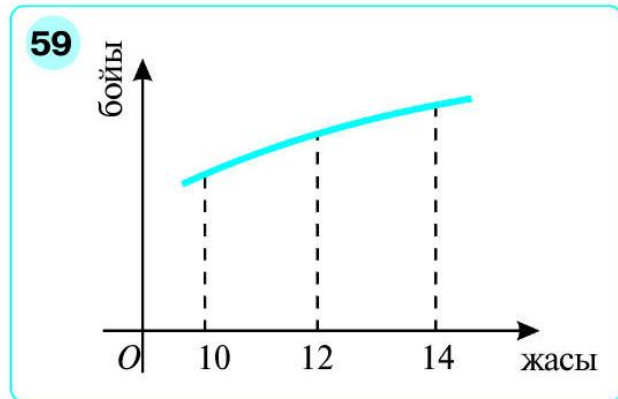
Кестеге негізделіп, уақыт пен температура арасындағы байланыс графигін сызу үшін:

- 1) tOT координата жазықтығында $(t; T)$ нүктелерді белгілейміз;
- 2) оларды түзу сызық кесінділерімен біріктіреміз.

Нәтижеде уақыт өзгеруі мен ауа температурасының өзгеруі арасындағы байланыс графигін сызамыз (58-сурет).

Графиктер қисық сызық көрінісінде болуы да мүмкін. Мәселен, жас пен: 1) салмақ; 2) бой арасындағы байланыс графигі қисық сызық болады (59-сурет).

Графиктерді «оқып», олардан түрлі қорытынды шығарады. Мәселен, Саған география сабағынан белгілі болған «жел гүлі» деп аталатын графикке қарап, Жер бетіндегі бірер орында соғатын желдің бағыты, неше күн соққандығы туралы қорытынды шығаруға болады.



1284. 1) График дегенде нені түсінесің? Мысалдар келтір.

? 2) Сыныптағы 5–6 жолдасыңның бойын өлше және нәтижелерді өсу тәртібінде орналастыр. Сәйкес сызықты диаграмма жаса. Кесінді ұштарын сызықпен біріктір. Не пайда болды?

1285. 1 кг алма 750 сум. Базардан сатып алынған алма массасы мен төленген ақшаның арасындағы байланыстың графигін сыз.

Алма x (кг)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ақша y (сум)	0	750									

Нұсқау: Ox оське сатып алынған алма массасын, Oy оське оған төленген ақшаны қой. $(x; y)$ нүктелерді белгіле және оларды қатар түзу сызық кесінділерімен біріктір.

1286. Бала туылғаннан 13 жасқа дейін оның салмағы былай өзгереді:

Баланың жасы (ж.)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Салм. (кг)	3,4	9	12	13,5	14,5	16	17	18,5	20,5	22,5	24,5	27	30	34

Бала жасы мен салмағының арасындағы (кестедегі) байланысты график көрінісінде өрнекте. Жылдарды (0, 1, 2, 3, 4, 5, ..., 13) Ox оське, салмақтарды Oy оське жаз.

1287. Пойыз сағат 01.00-де Әндіжаннан жолға шықты. Ол 60 км/сағ жылдамдықпен 3 сағат жүрді. Кейін бекетте 1 сағат тұрды. Кейін 70 км/сағат жылдамдықпен 4 сағат жүрді. Уақыт пен пойыз жүрген жолдың арасындағы байланыс графигін сыз.

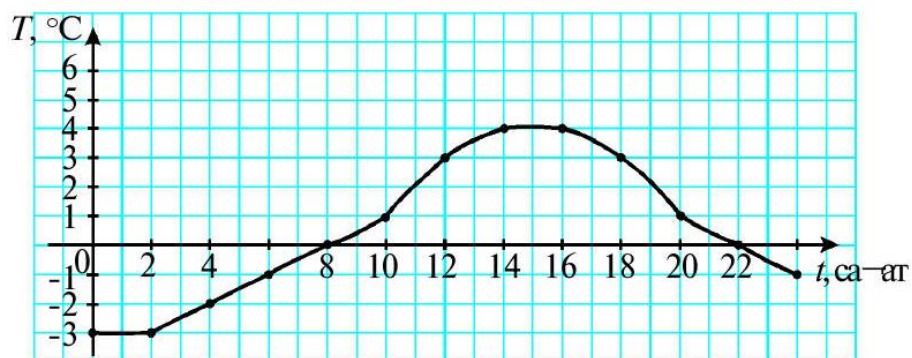
1288. Кесте негізінде өзендегі су деңгейінің уақытқа қатысты өзгеру графигін сыз.

Уақыт (сағат)	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18
Су деңгейінің өзгеруі (см)	2,5	3,5	2	-2	-4	-2	1	2	3,5	4,5

1289. Ақпандағы бір тәулік бойы ауа температурасының өзгеру графигі 60-суретте берілген. Температура әр екі сағатта өлшенді. Графикке қарап төмендегі сұрақтарға жауап бер (графикті «оқы»):

- 1) Сағат: 2-де; 8-де; 14-те; 22-де ауа температурасы неше градус еді?
- 2) Қай сағаттарда ауа температурасы $0^{\circ}C$ -тан жоғары болған? Неше сағат бойы?
- 3) Қай сағаттарда ауа температурасы $0^{\circ}C$ -тан төмен болған? Неше сағат бойы?

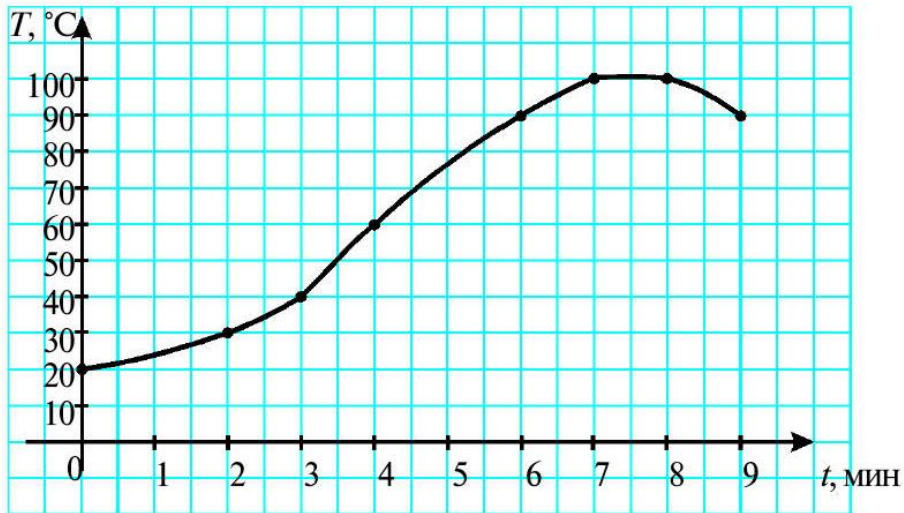
60



1290. 61-суретте уақыт пен газ плитасына қойылған шәугімдегі судың температурасы арасындағы байланыс графигі берілген. Сұрақтарға жауап бер:

- 1) От жағылғаннан кейін 3, 4, 7 өткен соң су температурасы неше градус болған?
- 2) Неше минуттан кейін су қайнаған?
- 3) Су неше минут қайнап тұрған? От қашан сөндірілген?

61



1291. x және y шамалар арасындағы байланыс $y = 2x + 3$ формуламен берілген. Кестені толтыр:

x	0	1			-1		-2	
$y = 2x + 3$	3		7	9		-3		-1

Табылған $(x; 2x+3)$ нүктелерді xOy координаталар жазықтығында өрнекте. Нүктелерді сызғышпен қатар біріктіріңіз. График қандай сызықтан тұрады екен?

1292. Саят таңертең 7-де жолға шықты және 5 км жылдамдықпен 2 сағат жүрді. Кейін 1 сағат демалды. Кейін 4 км/сағат жылдамдықпен тағы 2 сағат жүріп, мекенжайға жетіп келді. Саяттың жүргенін графикте өрнекте.

1293. Кестеде ауа температурасының әр 2 сағаттағы өзгеруі көрсетілген:

Уақыт (сағат), t	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22
Температура (градустарда), T	-8	-10	-12	-9	-7	-2	3	7	9	6	4	0

Уақытты абсциссалар осінде, температураны ординаталар осінде белгіле. tOT координаталар жазықтығында $(0; -8)$, $(2; -10)$, ..., $(22; 0)$ нүктелерді белгіле. Оларды түзу сызық кесінділерімен тізбектей біріктіріңіз. Нәтижеде температураның уақытқа байланысты өзгеруін — уақыт пен температура арасындағы байланыс графигін аласың.

1294. 1 кг қызанақ 650 сум. Кестені толтыр. Алынған қызанақ пен ақша арасындағы байланыс графигін сыз:

Алынған қызанақ (кг)	1	2	3	4	5	6	7	8
Төленген ақша (сум)								

1295. Кестені толтыр :

x	0	-4	-3		-1	1		3	4	5
$y = 3x$	0			-6	-3		6			

$(x; 3x)$ нүктелерді xOy координаталар жазықтығында белгіле және кесінділермен біріктіріңіз. Пайда болған график x және y арасындағы байланысты өрнектейді. Бұл байланыс $y = 3x$ формуламен берілген. Демек, $y = 3x$ байланыс графигі координаттар басынан өтетін түзу сызықтан құралған екен.

1296. Мағжан таңертең сағат 6-да велосипедпен жолға шықты. Ол 12 км/сағат жылдамдықпен 2 сағат жүрді. Кейін 1 сағат демалды. Кейін 13 км/сағат жылдамдықпен тағы 2 сағат жүріп мекенжайға жетті. Мағжанның жүрісінің графигін сал.

1297. Сәкеннің жасы мен бойының ұзындығы арасындағы байланыс кестеде берілген:

Жасы (жылда)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Бойы (см-де)	65	80	90	100	110	120	125	135	145	150

Ox осьте жылдарды, Oy осьте бой ұзындығын белгіле. $(1; 65)$, $(2; 80)$, ..., $(10; 150)$ нүктелерді біріктіріңіз. Сонда Сәкеннің жасы мен бойының ұзындығы арасындағы байланыс графигін сызған боласың.

62

Есептер шығару

1298. a түзу сызық сыз және онда жатпайтын A және B нүктелерді белгіле. Сол нүктелерден a түзу сызыққа перпендикуляр жүргізіңіз.

1299. a түзу сызық сыз және онда жатпайтын C және D нүктелерді белгіле. Сол нүктелерден a түзуге параллель түзу сызықтар жүргізіңіз.

- 1300.** Екі перпендикуляр AB және CD кесіндіні, олар: 1) қиылысатындай; 2) қиылыспайтындай етіп сыз.
- 1301.** Екі перпендикуляр MN және EF сәулені: 1) қиылысатындай; 2) қиылыспайтындай; 3) ортақ ұшқа ие болатындай етіп сыз.
- 1302.** Координаталар жазықтығында $A(1; 4)$, $B(2; -3)$, $C(-4; 4)$, $D(-2; -5)$, $E(3; -2)$, $F(-1; 1)$, $M(4; 0)$, $N(0; -3)$ нүктелерді белгіле.
- 1303.** Координаталар жазықтығында $A(-2; 0)$, $B(0; 2)$, $C(2; 0)$, $D(0; -2)$ нүктелерді белгіле және оларды қатар біріктіріңіз. Пайда болған $ABCD$ төртбұрыш қандай фигура? Пікіріңді негізде.
- 1304.** Төбелері $O(0; 0)$, $A(1; 1)$, $B(1; -1)$ нүктелерде болған үшбұрыш сыз. Оның қабырғаларын өлше және түрін анықта.
- 1305.** Төбелері $A(-2; -2)$, $B(-2; 1)$, $C(2; 1)$, $D(2; -2)$ нүктелерде болған төртбұрыш сыз. 1) Бұл қандай төртбұрыш? 2) Оның қабырғалары орталарының координаталарын; 3) қабырғаларының координата осьтерімен қиылысу нүктесінің координаталарын; 4) периметрін; 5) ауданын тап.
- 1306.** Төбелері $A(-2; -3)$, $B(-4; 2)$, $C(2; 3)$, $D(4; -2)$ нүктелерде болған төртбұрыш сыз. AC және BD кесіндінің қиылысу нүктесінің координаталарын тап.
- 1307.** Оқушылардың мектеп пән олимпиадасына қатысуы туралы мәліметтер кестеде берілген:

Пәндер	Ана тілі әдебиет	Математика	Тарих	Ағыл. т.	Құқық
Оқушылар саны	80	50	70	55	75

Осы мәліметтерді бағанды диаграммада өрнекте.

- 1308.** Жүсіптің жасы мен бойының ұзындығы арасындағы байланыс кестеде берілген:

Жасы (жыл)	10	11	12	13	14	15
Бойы (см)	150	155	160	163	166	170

Мәліметтерді графикте өрнекте.

- 1309.** 60° -ты AOB бұрыш сыз. Оның OA және OB қабырғаларында C және D нүктелерді белгіле. Сол нүктелерден OB және OA қабырғаларға түзу сызықтар жүргізіңіз. Бұл параллель сызықтар қиылысынан пайда болған бұрышты өлше. Нені байқадың?

- 1310.** Сүйір бұрышты үшбұрыш сыз. Оның ұштарынан үшбұрыш қабырғаларына перпендикулярлар жүргіз.
- 1311.** 1) $A(3; 2)$ және $B(-3; 5)$ нүктелерден өтетін түзу сызық сыз. Ол қай ширектерден өтеді?
2) $C(-3; 3)$ және $D(4; 3)$ нүктелерден өтетін түзу сызық сыз. Ол қай ширектерден өтеді? Сол түзу сызықтың ординаталар осімен қиылысу нүктесінің координаталарын тап.
- 1312.** Мейрамда Сырдария, Ташкент облыстарының жеке кәсіпкерлері Ташкент қаласына жеміс-көкөніс өнімдерін әкелді. Бұл жайлы мәліметтер кестеде берілген:

Өнім аты	Қауын	Қарбыз	Жүзім	Алма	Пияз	Картоп
Массасы (тонналарда)	30	40	10	15	20	50

Мәліметтер негізінде бағанды диаграмма жаса.

- 1313.** Автомобиль сағат 8-де жолға шықты. Ол 60 км/сағат жылдамдықпен 3 сағат 20 минут жүрді. Кейін жүргізуші 1 сағат демалды. Кейін автомобиль жылдамдығын бұрынғыдан 20% арттырды және сол жылдамдықпен 2 сағат 40 минут жүріп, мекенжайға жетіп келді. 1) автомобильдің қозғалыс графигін сал. 2) Ол барлығы неше километр жол жүрген? 3) Жүргізуші сағат нешеде мекенжайға жетіп келді?

Тест 11

Өзіңді сынап көр!

- $A(0; -1)$, $B(1; 0)$ нүктелерден өтетін түзу сызық қайсы ширектерде орналасқан?
А) III, IV, I. В) I, II, III. D) II, III, IV. E) II, IV.
- $A(-2; 0)$, $B(-2; 2)$ нүктелерден өтетін түзу сызық қайсы ширектерде орналасқан?
А) I, II, III. В) II, III. D) II, IV. E) III, IV, I.
- Төбелері $A(-2; 0)$, $B(0; 2)$, $C(2; 0)$ нүктелерде болған үшбұрыштың AC қабырғасы ортасының координаталарын тап.
А) $(-1; 1)$. В) $(1; 0)$. D) $(0; 0)$. E) $(0; 1)$.

4. Төбелері $A(-4; 0)$, $B(-4; 4)$ нүктелерде болған AB кесінді ортасының координаталарын тап.
 А) $(-2; 0)$. В) $(0; 2)$. D) $(2; -4)$. E) $(-4; 2)$.
5. $A(-2; 3)$, $B(2; -1)$, $C(-2; 0)$, $D(4; 3)$ болса, AB және CD кесінділер қиылысу нүктесінің координаталарын тап.
 А) $(0; 1)$. В) $(1; 0)$. D) $(1; 1)$. E) қиылыспайды.
6. Координата жазықтығында төбелері $A(-2; 0)$, $B(-2; 2)$, $O(0; 0)$ нүктелерде болған үшбұрыш түрін тап.
 А) Тең қабырғалы. D) Сүйір бұрышты.
 В) Тең бүйірлі тік бұрышты. E) Доғал бұрышты.
7. Төбелері $A(-3; -3)$, $B(-3; 3)$, $C(3; 3)$, $D(3; -3)$ нүктелерде болған төртбұрыш периметрі мен ауданын тап (1 бірлік = 1 см деп ал).
 А) 6 см, 25 см^2 . D) 24 см, 36 см^2 .
 В) 12 см, 24 см^2 . E) 9 см^2 .
8. Ординатасы оң болған нүктелер қай ширектерде жатады?
 А) III және IV. В) II және IV. D) I және III. E) I және II.
9. Абсциссасы оң болған нүктелер қай ширектерде жатады?
 А) I және IV. В) I және III. D) II және IV. E) I және II.



Тарихи мәліметтер

Тік бұрышты координаталар жүйесін француз ғалымы Рене Декарт ғылымға енгізген. Тік бұрышты координаталар жүйесі кейде Декарт координаталар жүйесі деп те аталады. Шахмат тастарының тақтадағы жағдайын жазып алу үшін арнайы координаталар жүйесі де енгізілген.

Географияда да өзіне тән координаталар жүйесі бар. География сабақтарында масштаб, бас меридиан, параллель және меридиан, географиялық ендік, географиялық бойлықпен таныстың. Жер бетіндегі нүктенің географиялық ендігі мен бойлығы сол нүктенің *географиялық координаталары* деп аталады. Жер бетіндегі әрбір нүктеге екі шама — оның географиялық ендігі мен бойы сәйкес қойылады және керісінше, екі шама — географиялық ендік пен бойлық арқылы жер бетіндегі бірер нүкте табылады. Мұнда параллель немесе меридиандар тік бұрышты координаталар жүйесіндегі абсцисса және ордината осьтері міндетін атқарады.

10- §. Қайталау

10.1. Сандардың бөлінгіштік белгілері

- 1314.** Бір сан екіншісінен 9-ға артық, үшіншісінен 6-ға кем. Бұл үш санның қосындысын 3-ке бөлгенде бөлінді 20-ға тең болады. Сол сандарды тап.
- 1315.** Жұлдызша (*) орнына сондай сан қой, шыққан сан 3-ке бөлінетін болсын: 1) $3*8$; 2) $*10$; 3) $17*$; 5) $4*25$.
- 1316.** 1) 1-ден 600-ге дейінгі сандар ішінде 9-ға бөлінетін сандар нешеу? 2) 3-ке бөлінетін сандар ше?
- 1317.** Жұлдызшаның орнына сондай сан қой, нәтиже 9-ға бөлінетін болсын:
1) $283 + 1*3$; 2) $*01 + 10*$; 3) $2\ 013 - *25$.
- 1318.** 1) 2,5 және 8; 2) 4,0 және 5 цифрларының көмегімен оларды қайталамастан: 1) 2-ге; 2) 5-ке еселік барлық үш таңбалы санды жаз.
- 1319.** a санының сондай бірнеше мәнін тап, 1) $78 + a$; 2) $17 + a$; 3) $150 - a$; 4) $81 - a$ өрнектер жай сан болсын.
- 1320.** Теңсіздіктің жай шешімдерін тап:
1) $1 \leq x \leq 32$; 2) $31 \leq x \leq 47$; 3) $101 \leq x < 114$.
- 1321.** Жұлдызша орнына сондай цифрлар қой, $2\ 408 + 4 *2*$ қосынды 9-ға бөлінсін.

10.2. Бөлімдері әртүрлі бөлшектерді қосу және азайту

- 1322.** Есепте:
1) ЕҮОБ (372, 168); 3) ЕҮОБ (840, 720);
2) ЕКОЕ (816, 51); 4) ЕКОЕ (24, 25).
- 1323.** Екі кез келген натурал сан n және m ($n > m$) төмендегі қасиетке ие: n немесе m ; $n + m$ немесе $(n - m)$ 3-ке қалдықсыз бөлінеді. Бұл пікірдің дұрыс екендігін 4–5 мысалда тексеріп көр.
- 1324.** Қолайлы тәсілмен есепте:
1) $\left(\frac{7}{9} + \frac{3}{8} + \frac{4}{7}\right) + \left(\frac{5}{8} + \frac{3}{7} + \frac{2}{9}\right)$; 2) $\left(27\frac{60}{71} + 16\frac{70}{83}\right) + \left(32\frac{11}{71} - 10\frac{70}{83}\right)$.



Әсет 156-ны 8-ге бөліп, толықсыз бөліндіде 18 және қалдықта 12 шығарды.



Ботагөз 156-ны 8-ге бөліп, толықсыз бөліндіде 19 және қалдықта 4 шығарды.

Қайсысы дұрыс есептеген! Неліктен?

1325. Бөлімдері әртүрлі, айырмалары:

- 1) $\frac{1}{8}$ -ге; 2) $\frac{5}{6}$ -ке; 3) $\frac{16}{25}$ -ға; 4) $\frac{27}{40}$ -ге; 5) $\frac{1}{2}$ -ге

тең болған 4-еуден бөлшек жаз.

1326. Есепте:

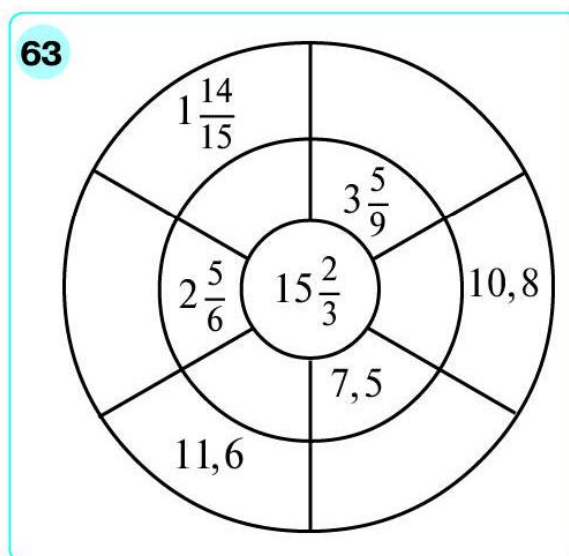
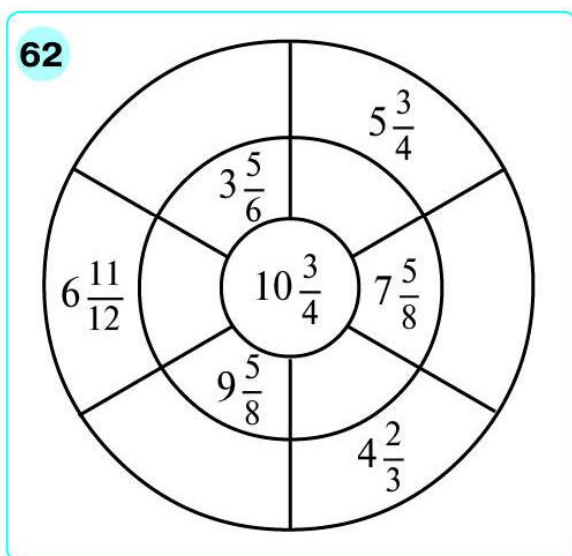
- 1) $\frac{49}{80} + \frac{15}{16} + \frac{11}{32}$; 2) $\frac{17}{24} + \frac{14}{15} + \frac{19}{45}$.

1327. Теңдеуді шеш:

- 1) $\frac{13}{5} - \left(\frac{7}{6} + x\right) = \frac{11}{15}$; 2) $\left(x - \frac{3}{4}\right) + \frac{7}{16} = \frac{9}{16}$.

1328. Ортада тұрған сан шығуы үшін берілген санған қандай санды қосу керек (62-сурет)? Жауапты тиісті жерге жаз.

1329. Ортада тұрған саннан берілген сандарды азайт және жауапты тиісті жерге жаз (63-сурет).



1330. Квадраттың қабырғасы $5\frac{1}{4}$ дм болып, ол тік төртбұрыштың енінен $2\frac{1}{5}$ дм ұзын, биіктігінен $2\frac{3}{4}$ дм қысқа. Тік төртбұрыштың периметрі квадраттың периметрінен қанша артық?

1331. AB кесіндіні C нүкте екі бөлікке бөледі. $CB = 1\frac{1}{4}$ м, AC CB дан $2\frac{1}{5}$ м ұзын. AB кесіндінің ұзындығын тап.

1332. Қолайлы тәсілмен есепте:

- 1) $25\frac{18}{47} - 12\frac{30}{41} + 8\frac{29}{47}$; 2) $23\frac{26}{37} + 7\frac{18}{19} - 4\frac{26}{37}$.

1333. Үшбұрыштың бір қабырғасы $15\frac{3}{5}$ см-ге тең. Екінші қабырғасы одан $4\frac{9}{10}$ см қысқа. Ал үшінші қабырғасы бірінші қабырғадан $4\frac{7}{20}$ см ұзын. Сол үшбұрыштың периметрін тап.

1334. Амалдарды орында:

1) $2\frac{1}{17} - 1\frac{15}{34} + 1\frac{19}{51}$;

2) $3\frac{1}{7} + 2\frac{5}{14} - 4\frac{1}{21}$.

1335. Ойланған санға $15\frac{7}{12}$ қосылса, онда $16\frac{7}{24}$ және $10\frac{13}{15}$ сандарының қосындысына тең сан шығады. Ойланған санды тап.

10.3. Жай бөлшектерді көбейту және бөлу

1336. Амалдарды орында:

1) $4\frac{2}{7} \cdot 1\frac{13}{15} - 2\frac{1}{13} \cdot 1\frac{4}{9}$;

2) $2,4 \cdot 1\frac{5}{12} \cdot 1\frac{7}{17} - 3\frac{1}{7} : 1\frac{4}{7}$.

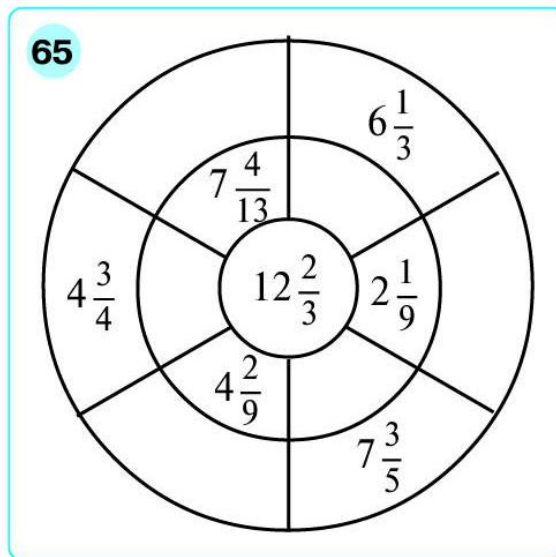
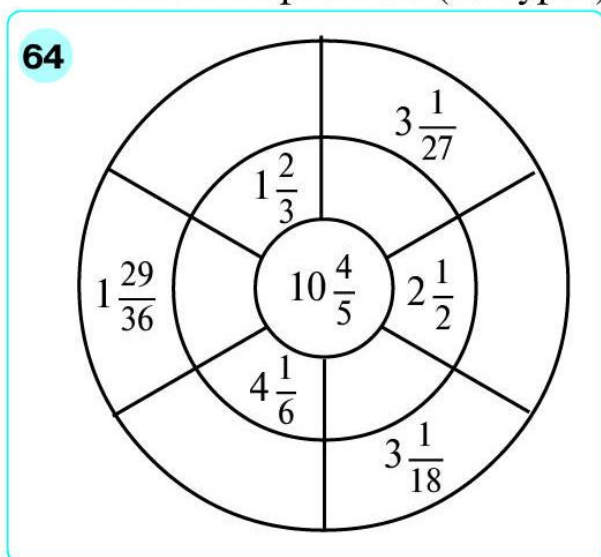
1337. Қолайлы тәсілмен есепте:

1) $39\frac{5}{7} \cdot 3\frac{15}{37} - 2\frac{5}{7} \cdot 3\frac{15}{37}$;

2) $2\frac{5}{9} \cdot 1\frac{13}{28} + 4\frac{4}{9} \cdot 1\frac{13}{28}$.

1338. а) Ортада тұрған санды берілген сандарға көбейт және жауапты тиісті жерге жаз (64-сурет).

ә) Ортада тұрған санды берілген сандарға бөл және жауапты тиісті жерге жаз (65-сурет).



1339. Машина сағатына 72 км жылдамдықпен 2 сағат 10 минут жол жүрді. Кейін сағатына 64 км жылдамдықпен 2 сағат 45 минут жүрді. Машина барлығы неше километр жол жүрген?

1340. Санға оның $\frac{4}{5}$ бөлігін қосқанда, 90 шықты. Сол санды тап.

1341. Мотоциклші сағатына 60 км жылдамдықпен 2 сағат 45 минут жүрді. Кейін сағатына 50 км жылдамдықпен 3 сағат 36 минут жол жүрді. Мотоциклші барлығы қанша жол жүрген?

1342. Амалдарды орында:

1) $3\frac{3}{11} : 18 + 100 : \frac{25}{36} - 5\frac{1}{6} : 1\frac{1}{30}$;

2) $12\frac{3}{5} : \frac{21}{25} - \frac{17}{20} : 1,19 + 3\frac{1}{17} : 1\frac{1}{51}$.

1343. Тік төртбұрыштың ауданы $20\frac{4}{5}$ м²-ге, табаны $6\frac{1}{2}$ м-ге тең. Сол тік төртбұрыштың биіктігін тап.

10.4. Қатынас және пропорция

1344. Бөлшек сандар қатынасын бүтін сандар қатынасына ауыстыр:

1) $3,25 : 9,75$; 2) $\frac{2}{3} : \frac{5}{12} : \frac{17}{18}$; 3) $2\frac{1}{9} : 8\frac{4}{9}$.

1345. Қатынастың белгісіз мүшесін тап:

1) $x : 1,2 = 2,5$; 2) $1,8 : x = 1,5$; 3) $x : 11\frac{3}{7} = 1\frac{1}{20}$.

1346. Қатынасы: а) 3-ке; ә) 2,4-ке; б) $1\frac{1}{3}$ -ге тең болған екеуден пропорция құрастыр.

1347. Қатынастардан пропорция құрастыруға бола ма:

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

2) $2,5 : 1,25$ және $2\frac{2}{3} : 1\frac{1}{3}$; 4) $2 : 3$ және $2\frac{3}{7} : 3\frac{1}{7}$?

1348. Теңдікті пайдаланып, мүмкін болған барлық пропорцияны құрастыр:

1) $2,5 \cdot 4 = 2 \cdot 5$; 3) $2\frac{1}{7} \cdot 1\frac{2}{5} = 3\frac{1}{7} \cdot \frac{21}{22}$;

2) $1,3 \cdot 2,4 = 2,6 \cdot 1,2$; 4) $0,8 \cdot 1,3 = 1\frac{3}{5} \cdot \frac{13}{20}$.

1349. Сандар үштігіне сондай төртінші санды таңда, олардан пропорция құрастыруға болсын:

1) 5, 6, 10; 2) 7, 9, 21; 3) 0,8, 0,4, 0,2; 4) $2\frac{2}{3}, 1\frac{1}{3}, 4$.

1350. Пропорцияның негізгі қасиетін пайдаланып, теңдеуді шеш:

$$1) \frac{3x+4}{28} = \frac{22}{7}; \quad 2) 2\frac{1}{7} : \frac{3}{28} = 3\frac{1}{3}x : 1,5; \quad 3) \frac{3}{2x-1} = \frac{7}{4x-1}.$$

1351. Бір сан екіншісінен 102-ге үлкен. Ал ол сандардың қатынасы $9,3 : 0,8$ -ге тең. Сол сандарды тап.

1352. Күріште 75%, ал арпада 60% крахмал бар. 5 кг күріштен шығатын крахмал неше килограмм арпадан шығатын крахмалға (массасы бойынша) тең болады?

1353. 360 санын: 1) 2, 3, 4 сандарына тура; 2) 3, 4, 6 сан зарына кері пропорционал етіп үш бөлікке бөл.

1354. Ауданы 20 гектар болған егістік алқабының өлшемдері 50 см және 40 см-лі тік төртбұрыш сызбасын сызу үшін қандай масштаб таңдау керек?

1355. Пропорцияның белгісіз мүшесін тап:

$$\begin{array}{ll} 1) x : 8 = 4 : 2; & 3) 2\frac{2}{7} : 1\frac{1}{7} = x : 2\frac{1}{9}; \\ 2) 7,8 : x = 7,2 : 1,2; & 4) 5 : 4 = 2,5 : x. \end{array}$$

1356. 100 м³ ауада 21 м³ оттегі бар. Ұзындығы 20 м, ені 12 м, биіктігі 3,5 м болған спорт залында неше текше метр оттегі бар?

1357. Теміржолдың бір бөлігінде 8 м ұзындықтағы ескі рельстер 12 м ұзындықтағы жаңа рельстерге ауыстырылды. Егер 180 ескі рельс алып тасталған болса, оның орнына жаңа рельстерден нешеуін қою керек?

1358. Қай кестедегі x және y шамалар: 1) тура; 2) кері пропорционал шамалар екенін анықта:

а)

x	$\frac{4}{7}$	2	4	3	0,5	$1\frac{3}{11}$	8	6	$1\frac{1}{7}$
y	4	14	28	21	3,5	$3\frac{1}{7}$	56	42	8

ә)

x	1	0,5	$\frac{1}{4}$	$\frac{4}{3}$	0,8	0,4	0,25	0,2	$\frac{2}{11}$
y	4	8	16	3	5	10	16	20	22

Жауабыңды негізде.

1359. A және B қалаларының арақашықтығы 180 км. Оны жеңіл машина 2 сағатта, ал жүк машинасы 3 сағатта жүріп өтеді. A -дан B -ға қарай жүк машинасы жолға шықты. Сол уақытта B -дан A -ға қарай жеңіл машина жолға шықты. Олар A қаладан неше километр алыста кездеседі?

1360. Пропорцияның негізгі қасиетін пайдаланып, теңдеуді шеш:

$$1) \frac{2x+1}{6} = \frac{3x-1}{4}; \quad 2) x : 2,5 = 8\frac{4}{7} : 2\frac{1}{7}; \quad 3) \frac{10,5}{x-3,6} = \frac{51}{x+1,8}.$$

10.5. Оң және теріс сандар. Оң және теріс сандарды қосу және азайту

1361. Координата осінде A (2) нүкте беріліп, ол ось бойымен жылжытылғаннан кейін B (-3) нүктеге өтті. B нүкте неше бірлікке және қай жаққа жылжытылған?

1362. C (3) нүкте: 1) +2 бірлік; 2) -3 бірлік; 3) 0 бірлік; 4) -1 бірлік; 5) +1 бірлік жылжытылған болса, пайда болған нүктенің координатасын тап.

1363. Өрнектің мәніне: 1) қарама-қарсы; 2) теріс санды тап:

$$1) 3,1 \cdot 4,3 + 3,1 \cdot 5,7; \quad 3) 4,8 \cdot 2,5 + 3\frac{3}{7} : 1\frac{1}{7};$$

$$2) 2\frac{1}{3} \cdot 4\frac{4}{7} - 2\frac{1}{3} \cdot 1\frac{4}{7}; \quad 4) 15,6 \cdot 12,4 - 4,8 \cdot 7,8.$$

1364. Координата осін пайдаланып: 1) теңсіздіктің бүтін шешімдерін; 2) сол бүтін шешімдер қосындысын тап:

$$1) -2,4 < x < 2,4; \quad 3) -3,14 < x \leq 0;$$

$$2) -4,7 < x < -0,1; \quad 4) 5,4 < x \leq 11.$$

1365. Есепте:

$$1) |-2,8| \cdot |-3,5| \cdot \left| -2\frac{2}{3} \right| \cdot \left| -1\frac{1}{2} \right|; \quad 2) |-3,1| \cdot \left| -1\frac{9}{31} \right| - 1\frac{1}{3} \cdot \left| -\frac{3}{4} \right|.$$

1366. Теңдеуді шеш:

$$1) |x| = 1; \quad 4) |x| = 1,5; \quad 7) |3 - x| = 3;$$

$$2) |x - 1| = 0; \quad 5) \left| x - \frac{1}{3} \right| = 0; \quad 8) |1,2 - x| = 1,2;$$

$$3) |x + 1| = 0; \quad 6) \left| x + \frac{1}{7} \right| = 0; \quad 9) |x| = -0,1.$$

1367. Сандар қатар келген қайсы бүтін сандар арасында орналасқан?

Жауапты қос теңсіздік көмегімен жаз:

- 1) 1,8; 2) 0,001; 3) -0,1; 4) $-2\frac{5}{7}$; 5) -3,14.

1368. Есепте:

- 1) $125 + ((-125) + 25)$; 5) $3,71 + ((-2,71) + 9)$;
2) $149 - (126 - (-70))$; 6) $143 + (-176) + 166$;
3) $-202 + ((-38) + 102)$; 7) $43,1 - (7,8 - (-23,1))$;
4) $2\frac{3}{7} - \left(\left(-1\frac{4}{7} \right) - 7,7 \right)$; 8) $\left(-4\frac{5}{9} \right) - \left(\left(-2\frac{5}{9} \right) - 12 \right)$.

1369. Азайтуды қосумен ауыстыр және есепте:

- 1) $-45 - 23 - 77$; 3) $-2,81 - 1,19 - 7,07$;
2) $-13 - 28 - 87$; 4) $-3,14 - 0,86 - 6,7$.

1370. Сан осінде координатасымен берілген екі нүкте арасындағы қашықтықты тап. Суретін сал:

- 1) $A(-1), B(3)$; 2) $C(-4), D(-1)$; 3) $E(-2), O(0)$;
4) $F(2,5), G(4,5)$; 5) $K(-1), L(2)$.

1371. Теңдеуді шеш:

- 1) $10 + x = -20 + (-5)$; 3) $-16 - x = 32 - (-12)$;
2) $-12 + x = -11 - (-10)$; 4) $x + (-18) = -29 - (-19)$.

1372. Есепте:

- 1) $-29 - (-21)$; 3) $-(-8 - 14) - (-18 + 32)$;
2) $-(-7,9) - 8,6$; 4) $- \left(-2\frac{1}{3} - 1\frac{2}{3} \right) - \left(3\frac{2}{7} - 1\frac{2}{7} \right)$.

1373. Есептеп, нәтижелерді салыстыр:

- 1) $|-12| - |-9|$ және $|-11| - |-8|$;
2) $|-15| + |-7|$ және $|-10| - |-16|$;
3) $|-5| - |-6|$ және $|-5| - |-4|$;
4) $-|-80| + |-70|$ және $|-96| - |-86|$.

1374. Жұлдызша (*) орнына сәйкес сандарды қой:

- 1) $-28 + (-22) + * = -55 - 3$;
2) $* - 32 - (-38) = -29 - (-21)$;
3) $-78 - (-22) - * = -(-63) - 96$.

10.6. Оң және теріс сандарды көбейту және бөлу

1375. Бірдей қосылғыштар санын анықта:

- 1) $(-7) + (-7) + \dots + (-7) = -63$;
- 2) $(-9) + (-9) + \dots + (-9) = -90$;
- 3) $(-13) + (-13) + \dots + (-13) = -65$.

Әрбір мысалды көбейтінді түрінде жаз.

1376. Рационал сандарды көбейтудің: 1) ауыстырымдылық; 2) терімділік; 3) үлестірімділік заңдарын айт және оларды әріптермен жаз. 3–4 мысалмен осы заңдардың дұрыс екендігін тексеріп көр.

1377. Дәрежесінің таңбасын анықта:

- | | | |
|---------------|---------------|--------------------|
| 1) $(-1)^1$; | 3) $(-1)^2$; | 5) $(-1)^{2013}$; |
| 2) $(-1)^3$; | 4) $(-1)^4$; | 6) $(-1)^{2014}$. |

1378. Терімділік заңын пайдаланып шеш:

- | | |
|--|---|
| 1) $2,5 \cdot 3 \cdot (-8)$; | 4) $\left(-2\frac{5}{9}\right) \cdot 27 \cdot \frac{9}{23}$; |
| 2) $(-25) \cdot 17 \cdot (-0,4)$; | 5) $0,125 \cdot 3\frac{14}{15} \cdot (-8)$; |
| 3) $3\frac{4}{7} \cdot (-18) \cdot \frac{7}{25}$; | 6) $\left(-4\frac{1}{11}\right) \cdot (-5,5) \cdot 2$. |

1379. Ортақ көбейткішті жақшадан шығар және есепте:

- 1) $-122 \cdot 83 - 61 \cdot 46 - (-6) \cdot 122$;
- 2) $-136 \cdot 57 - 68 \cdot 36 - 50 \cdot 68$;
- 3) $125 \cdot (-12) + 250 \cdot 13 - 125 \cdot (-19)$;
- 4) $-144 \cdot 36 + (-288) \cdot (-18) - 72 \cdot 11$.

1380. Бөлу амалын орында. Нәтиженің дұрыс екендігін көбейту және бөлу амалдары арқылы тексер:

- | | | |
|-----------------------|---|---|
| 1) $242 : (-11)$; | 4) $-4,8 : (-0,4)$; | 7) $-3,5 : 1\frac{3}{4}$; |
| 2) $-256 : (-16)$; | 5) $3\frac{2}{7} : \left(-1\frac{1}{7}\right)$; | 8) $-2,8 : \left(-1\frac{5}{9}\right)$; |
| 3) $-2,75 : (-2,5)$; | 6) $-4\frac{4}{9} : \left(-1\frac{1}{9}\right)$; | 9) $-7\frac{6}{7} : \left(-1\frac{4}{7}\right)$. |

1381. Теңдеуді шеш:

- | | |
|---|---------------------------------------|
| 1) $(12 + x) : (-3) = (-7) : 3,5$; | 3) $\frac{-7-x}{4} = \frac{x-2}{3}$; |
| 2) $(x - 9) : (-1,8) = (-2,5) : (-0,5)$; | 4) $\frac{8}{3-x} = \frac{20}{4+x}$. |

1382. Өрнектің мәнін тап:

1) $(-14,4) \cdot (-2) : (-3,6) \cdot (-1)$; 3) $42,5 : (-5) : (-17) \cdot (-24)$;

2) $(-33,6) : 2,8 \cdot (-3,5) : (-7)$; 4) $-8\frac{6}{7} : 4\frac{3}{7} \cdot (-2,8) : (-0,7)$.

1383. Теңдеуді шеш:

1) $(-24) \cdot x = 480$; 3) $2,5x = -17,5$; 5) $28,9 : (-x) = 17$;

2) $2\frac{2}{9} \cdot x = 1\frac{1}{9}$; 4) $-x : 1,2 = 1,3$; 6) $x : \left(-1\frac{1}{3}\right) = \frac{-3}{4}$.

1384. Азат бір сан ойлады. Оны (-5) -ке көбейтіп, жауапты 9-ға бөлді. Бөліндіден 80-ді азайтып, нәтижені (-11) -ге бөлді. Пайда болған саның 80%-ына (-50) -ді қосқан еді, (-46) шықты. Азат қандай санды ойлаған?

10.7. Теңдеулерді шешу

1385. 1) Теңдеудің түбірі деген не? Теңдеу түбірге ие болуы шарт па? Мысалдар келтір.

2) Теңдеулердің негізгі қасиеттерін айт және мысалдармен түсіндір.

1386. Белгісіз x қатысқан мүшелерді теңдеудің сол жағына, белгілі (бос) мүшелерді оң жағына өткізіп, өрнекті ықшамда және пайда болған теңдеуді шеш:

1) $2,7x - 2,8 = 4,2 - 4,3x$; 3) $-5,3x + 4,5 = 4,7x - 5,5$;

2) $1\frac{4}{7}x - 4,9 = 11,1 - 6\frac{3}{7}x$; 4) $0,25x + 4\frac{2}{3} = 1,75x + 2\frac{2}{3}$.

1387. 1) Қатар келген бес тақ натурал санның қосындысы 9 975-ке тең. Сол сандарды тап.

2) Қатар келген бес жұп натурал санның қосындысы 10 080-ге тең. Сол сандарды тап.

1388. Бес санның орта арифметикалық мәні $(-3,2)$ -ге тең. Сол 5 санға тағы бір x сан қосып, орта арифметикалық мән есептелген еді, ол: 1) 2,4-ге; 2) $8\frac{2}{3}$ -ге тең шықты. x -ты тап.

1389. Сатушыда 110 кг өнім бар еді. Егер ол 1 кг өнімді 4 000 сумнан сатса, 120 000 сум зиян көреді. Сатушы барлық тауарды сатып, 100 000 сум пайда алды. Ол өнімнің бір килограммын неше сумнан сатқан?



1390. Бір фермердің егін алқабы екіншісінікінен 20% көп. Бірақ өнімділік екінші фермерде біріншісінікіне қарағанда 25% көп. Қайсы фермер және пайыз көп өнім жинап алады?

1391. Төрт санның қосындысы 3 888-ге тең. Олардың қатынасы 4 : 3 : 5 : 6. Сол сандарды тап.

1392. 576 м қашықтықта арбаның артқы дөңгелегі алдағысына қарағанда 60 рет кем айналады. Алдағы дөңгелектің шеңбері 3,2 м болса, артқы дөңгелектің шеңберін тап.

1393. Теңдеуді шеш:

1) $(7x + 3) - (5x - 7) = (2x - 5) - (3x - 6)$;

2) $3(2x - 3) + 4(2 - 5x) = 7(2 - 3x) - 2(3x - 1)$;

3) $\frac{5}{8} \cdot \left(\frac{4}{5}x - 1,6\right) + 0,75 \cdot \left(\frac{1}{3}x + 1\frac{1}{3}\right) = 5 - 3x$;

4) $2 \cdot (3,5x - 4) - 3 \cdot (3x + 1) = 2\frac{1}{7} \cdot \left(\frac{7}{15}x - 1,4\right)$.

1394. Екі санның бірі екіншісінен 11-ге артық. Үлкен санның 30%-ы кіші санның 40%-ынан 0,8-ге көп. Сол сандарды тап.

1395. Үш шкафта 376 кітап бар. Бірінші шкафта екіншісіне қарағанда 12-ге кем, бірақ үшіншісінен 17-ге көп кітап бар. Әрбір шкафта нешеден кітап бар?

1396. Пропорцияның негізгі қасиетін пайдаланып, теңдеуді шеш:

1) $\frac{4x-7}{x-1} = \frac{13}{4}$;

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

5) $\frac{2x+3}{5-x} = \frac{3}{5}$;

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

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

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

1397. Автобус жылдамдығы жеңіл машинанікінен 20 км/сағат аз. Белгілі қашықтықты жеңіл машина 5 сағатта, автобус 7 сағатта жүріп өтеді. Автобус пен жеңіл машинаның жылдамдығын тап.

1398. Сатушы өнімнің 1 кг-ын 16 500 сумнан сатса, 81 400 сум зиян көреді. Егер 1 кг-ын 19 800 сумнан сатса, 162 800 сум пайда алады. Сатушыда қанша өнім бар?

1399. Қатар келген үш бүтін санның қосындысы (-387)-ге тең. Сол сандарды тап.

1400. Үшбұрыштың периметрі 61 см. Оның бір қабырғасы екіншісінен 3 см қысқа, ал үшіншісінен 5 см ұзын. Сол үшбұрыштың қабырғаларын тап.

ЖАУАПТАР

46. 26 674, 26 793, 23 333. **65.** 1) Иә; 2) жоқ. **76.** 40. **79.** 1) Нөл цифрымен; иә; иә; иә. **96.** 5-ке және 2-ге бөлінгендіктен ол сандардың соңғы цифры 0 болады; 9-ға бөлінгендіктен 2-цифры 1 бола алмайды. Ізделіп жатқан: 800, 820, 830, 840, 850, 860, 870, 880, 890. **113.** 3) 4 560, 4 650, 5 460, 5 640, 6 450, 6 540. **135.** 2) 23, 29, 31. **136.** 1) $a=1$; 2) $a=2, 3, \dots$. **150.** Нұсқау. $1\ 001 = 7 \cdot 11 \cdot 13$ екенін пайдалан. **158.** Мысалы, 17 см, 19 см, 23 см болуы мүмкін. 170. 1) 8; 2) 6; 3) 3; 4) 6. **192.** 1) 144 және 216. **225.** 1) $x=13$; 2) $x=18$; 3) $x=14$. **227.** Есептің шарты бойынша $100a+10b+c=7 \cdot (13a+10)$; 161, 252, 343, 434, 525, 616, 707. **248.** 1) $n=1, 2, 3, 4, 6, 12$; 2) $n=2, 3, 4, 6, 8, 9, 10, 12$; 3) $n=5, 7, 11$. **275.** 22; $\frac{8}{84}, \frac{9}{84}, \dots, \frac{29}{84}$. **300.** 4) $\frac{22}{23} < \frac{45}{46}; \frac{45}{46}$ бөлшек 1-ге жақын тұрады. **318.** $\frac{5}{6}$ бөлігін. **351.** 2) $CD = 8\frac{3}{4}$ см. **352.** 41 м. **368.**

Тұрғын судағы жылдамдығы 4,5 км/сағ; ағымға қарсы жылдамдығы 1,3 км/сағ.

376. 2) 125; 375. **380.** 2) $4\frac{17}{28}$. **381.** 1) $x = 1\frac{7}{24}$. **423.** 360 кг. **430.** 504 кг. **431.**

1) $\frac{9}{16}$; 2) $\frac{1}{6}$. **438.** 3) 429; 4) 23. **443.** 4) 3. **444.** $0,28 \cdot n$ кг қалды. **445.** $\frac{4}{15} \cdot l$ км.

446. 3) $x=3$. **447.** 2) $x=1$. **449.** $\frac{19}{75} \cdot k$ сум қалды. **450.** 1) $2+4-6=0$. **454.** 3) $x=16$.

455. $\frac{1}{3} \cdot a$ км. **460.** 2) $\frac{5}{11}$. **465.** 2) $\frac{1}{7}$. **482.** 16 км. **483.** 9; 1,5; 18. **484.** $\frac{4}{15} \cdot d$ км.

486. 1) $x = \frac{2}{5}$; 2) $x=8$. **487.** 1) $3+11-4=10$; 2) $6+4+90=100$. **507.** 60 км. **509.**

3) Мысалы, $111+222=333$; $444+555=999$. **530.** 95 км. **531.** 700 гектар. **542.** 70 см.

544. 2,4 кг. **545.** 240 гектар. **546.** 144 км. **547.** 75 кг. **553.** 3) 2. **555.** 3) 0,5. **558.** 33, 77, 34.

559. 28, 48, 34. **571.** 5,6 м². **580.** 15,85 дм. **584.** 39 км. **585.** 24 м. **594.** Периметрдің

қатынасы 1 : 2; беттердің қатынасы 1 : 4. **600.** 97 %. **614.** 2) $x=6,5$; 4) $x=5,5$. **616.**

2) $x=3$. **628.** 4) $x=14$. **670.** 240, 270, 288. **671.** 70. **675.** 60 см, 120 см, 300 см. **677.** 10

минутта. **685.** 8 сағатта. **686.** 31,2. **698.** 2) $x=32$. **710.** 60 м, 36 м. **712.** 60 есе. **713.** 8

сағатта. **718.** 192 гектар. **719.** 1 : 1 000 000. **722.** 40 см, 30 см. **731.** 1) Жоқ; 2) жоқ,

себебі үшбұрыштың бұрыштарының қосындысы 180° -қа тең. **734.** $72^\circ, 72^\circ, 36^\circ$. Тең

бүйірлі үшбұрыш. **736.** 1) Әрбір қабырғасы 25,3 см-ден. **737.** 190,9 см. **749.** Бір

боялған бет $(4-\pi)$ см²-ге тең. Квадраттың ауданынан радиусы 2 см дөңгелектің

ауданын азайту керек. **751.** $r=0,5$ дм. **754.** 1) 10π дм. **763.** 1-кесте, себебі кестедегі

x және y -тар үшін $y : x$ қатынас өзгермейтін сан, $y : x=2$. 2-кестеде $y : x$ өзгереді. **771.**

Шебер 307 500 сум, шәкірттер 102 500 сум, 205 000 сум алады. **778.** 19° С. **779.** 4 700 м.

786. Мысалы: $1+1+2+4=8$, $1 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 4=8$. **787.** 0,01. **789.** 23° С. **802.** 1) жағдайда

b — теріс сан; 2) жағдайда b — оң сан. **806.** 19 нөлмен. **807.** $x = 1\frac{1}{7}$. **817.** 2) а) $-31,2$;

ә) $\frac{5}{156}$. **820.** 1) 25; 2) $(2a-1)$ бүтін сан. **822.** 12 қоян, 18 тауық. **824.** $k=3$. **826.**

3) теңдік бұрыс, қалғандары дұрыс. **832.** 2) 32. **833.** 2) $x=9$; $x=-9$. 4) Шешімі жоқ,

себебі $|x|$ сан теріс бола алмайды. **838.** 2) $x = 2$. **848.** 1) -99 ; 2) -999 . **850.** 1) $a \geq 0$ болса; 2) $a \leq 0$ болса. **856.** 2) $-10 < -9,5 < -9$; 6) $0 < 0,1 < 1$. **865.** 2) 3 бірлік оңға; 4) 4 бірлік солға жылжыса. **875.** 38°C . **877.** 3) 4025. **888.** 2) $-6, -5, -4, -3, -2$. **890.** 2) 1. **902.** $a + 3$. **909.** 1) 57; 2) 199. **910.** 0 санынан. **916.** 2) -6 . **917.** 1) -1 . **926.** 3) -4 . **927.** 2) -10 . **933.** 2) -5 . **948.** 2) 19. **949.** 2) 9. **976.** 4) $x = 100$. **984.** 2) -10 . **986.** 2) 1; 4) 2,5. **988.** 2) $x = -1$; 6) $x = -1$. **997.** 2) $x = 1$; 4) $x = -10$. **1002.** 3) оң; 5) теріс. **1004.** $a \cdot b \cdot c$ оң болса, төмендегі жағдайлар болуы мүмкін: 1) a, b, c — оң; 2) a, b — теріс; c — оң; 3) a, c — теріс; b — оң; 4) a — оң; b, c — теріс. **1007.** 1) және 2) көбейтінді — оң, 3) көбейтінді — теріс. **1012.** 2) -1 ; 4) 1. **1023.** 2) $x = 15$. **1025.** 4) -25 . **1031.** 2) $x = -0,5$. **1033.** 2) 5. **1060.** 22 900 сум. **1066.** 2) 0,9. **1082.** 4) 6. **1091.** 2) -390 ; 4) -830 . **1102.** $-3,75$. **1104.** 70 гектар. **1113.** 2) 3,2. **1115.** $-26,8$. **1125.** 2) 42; 4) 1408. **1145.** 2) $y = 1$. **1162.** 2) 12; 4) $-16b - 13$. **1165.** 4) $4\frac{7}{11}$. **1173.** 2) $x = -1$. **1174.** 4) 62,5. **1183.** 2012, 2014. **1185.** 90 және 60. **1188.** 90, 60, 120. **1191.** $-211, -210, -209$. **1192.** 19,2. **1193.** $-117; -108, -99; -90$. **1195.** 9870. **1201.** 2) $x = 2$. **1206.** $-11; -10, -9$. **1211.** 5,6 т; 4,8 т. **1212.** 480; 200; 320. **1214.** 1) $x = 2,5$; 3) $x = 4$. **1216.** 3) -24 . **1222.** 36 м, 48 м. **1227.** 3) $x = 1$. **1250.** 1) (0; 1). **1253.** (2; 0), $(-2; 0)$, (0; 2), (0; -2). **1265.** Төмендегі жағдайлар болуы мүмкін: 1) $C(6; 5)$, $D(6; 1)$; 2) $C(-2; 5)$, $D(-2; 1)$; 3) $C(4; 3)$, $D(0; 3)$. **1303.** Квадрат. **1304.** Тең бүйірлі үшбұрыш. **1311.** 1) II, I, IV ширектерден; 2) II, I ширектерден; (0; 3). **1313.** 2) 392 км; 3) Күндізгі сағат 3-те. **1314.** 21, 12, 27. **1339.** 332 км. **1340.** 50. **1353.** 1) 80, 120, 160. **1355.** 2) $x = 1,3$. **1359.** 72 км. **1369.** 2) -128 ; 4) $-10,7$. **1379.** 2) $-13\ 600$. **1388.** 1) $x = 30,4$; 2) $x = 68$. **1389.** 6 000 сумнан. **1394.** 36 және 25. **1395.** 127, 139, 110. **1396.** 2) $x = 0$; 4) $x = 19$; 6) $x = 7$. **1397.** 50 км/сағ; 70 км/сағ. **1398.** 74 кг. **1399.** $-130; -129, -128$.

1000-ға дейінгі жай сандардың кестесі

2	3	5	7	11	13	17	19	23	29	31	37	41	43
47	53	59	61	67	71	73	79	83	89	97	101	103	107
109	113	127	131	137	139	149	151	157	163	167	173	179	181
191	193	197	199	211	223	227	229	233	239	241	251	257	263
269	271	277	281	283	293	307	311	313	317	331	337	347	349
353	359	367	373	379	383	389	397	401	409	419	421	431	433
439	443	449	457	461	463	467	479	487	491	499	503	509	521
523	541	547	557	563	569	571	577	587	593	599	601	607	613
617	619	631	641	643	647	653	659	661	673	677	683	691	701
709	719	727	733	739	743	751	757	761	769	773	787	797	809
811	821	823	827	829	839	853	857	859	863	877	881	883	887
907	911	919	929	937	941	947	953	967	971	977	983	991	997

МАЗМҰНЫ

5- сыныпта өтілгендерді қайталау	3
--	---

I ТАРАУ. ЖАЙ БӨЛШЕКТЕР

1- §. Натурал сандардың бөлінуі

<i>1- тақырып.</i> Сандардың бөлгіштері және еселігі	8
<i>2- тақырып.</i> Сандардың 10-ға, 5-ке және 2-ге бөлінгіштік белгілері	10
<i>3- тақырып.</i> Сандардың 9-ға және 3-ке бөлінгіштік белгілері	13
<i>4- тақырып.</i> Есептер шығару	15
<i>5- тақырып.</i> Жай және күрделі сандар	17
<i>6- тақырып.</i> Натурал сандарды жай көбейткіштерге жіктеу	19
<i>7- тақырып.</i> Ең үлкен ортақ бөлгіш. Өзара жай сандар	22
<i>8- тақырып.</i> Ең кіші ортақ еселік (бөлінгіш)	26
<i>9- тақырып.</i> Есептер шығару	29
Өзінді сынап көр! (1-тест)	30
Тарихи мәліметтер	31

2-§. Бөлімдері әртүрлі бөлшектерді қосу және азайту

<i>10- тақырып.</i> Бөлшектің негізгі қасиеті	32
<i>11- тақырып.</i> Бөлшектерді қысқарту	35
Өзінді сынап көр! (2-тест)	38
<i>12- тақырып.</i> Бөлшектерді ортақ бөлімге келтіру	40
<i>13- тақырып.</i> Бөлімдері әртүрлі бөлшектерді салыстыру	43
<i>14- тақырып.</i> Есептер шығару	46
<i>15- тақырып.</i> Бөлімдері әртүрлі бөлшектерді қосу және азайту	47
<i>16- тақырып.</i> Аралас бөлшектерді қосу және азайту	51
16.1. Бүтін сан мен бөлшектің қосындысы және айырмасы	51
16.2. Аралас сандарды қосу.....	53
16.3. Аралас сандарды азайту	54
<i>17- тақырып.</i> Есептер шығару	57
Өзінді сынап көр! (3-тест)	60

3- §. Жай бөлшектерді көбейту және бөлу

<i>18- тақырып.</i> Жай бөлшектерді және аралас сандарды көбейту	61
18.1. Жай бөлшектерді көбейту	61
18.2. Аралас сандарды көбейту	63

19- тақырып. Санның бөлігін табу	65
20- тақырып. Көбейтудің үлестірімділік заңы және оның қолданылуы ...	68
21- тақырып. Өзара кері сандар	73
22- тақырып. Есептер шығару	77
23- тақырып. Жай бөлшектерді бөлу	80
24- тақырып. Бөлігіне қарай санның өзін табу	83
25- тақырып. Бөлшекті өрнектер.....	88
26- тақырып. Есептер шығару	91
Өзіңді сынап көр! (4-тест)	94

4-§. Қатынас және пропорция

27- тақырып. Қатынас ұғымы	95
28- тақырып. Пропорциялар. Пропорцияның негізгі қасиеті.....	98
29- тақырып. Есептер шығару	103
30- тақырып. тура пропорционал шамалар	105
31- тақырып. Кері пропорционал шамалар	110
32- тақырып. Масштаб	114
Өзіңді сынап көр! (5-тест)	118
Тарихи мәліметтер	119
33- тақырып. Үшбұрыш, оның периметрі, түрлері.....	120
34- тақырып. Шеңбердің ұзындығы және дөңгелектің ауданы.....	123
35- тақырып. Есептер шығару	126
Өзіңді сынап көр! (6-тест)	128
Тарихи мәліметтер	129

II ТАРАУ. РАЦИОНАЛ САНДАР

5-§. Оң және теріс сандар. Бүтін сандар

36- тақырып. Оң және теріс сандар. Бүтін сандар туралы түсінік	130
37- тақырып. Координаталық түзу. Оң және теріс сандарды сан осінде өрнектеу	134
38- тақырып. Қарама-қарсы сандар	138
39- тақырып. Санның модулі	140
40- тақырып. Сандарды салыстыру	142
41- тақырып. Шамалардың өзгеруі	145
42- тақырып. Есептер шығару	147
Өзіңді сынап көр! (7-тест)	149

6- §. Оң және теріс сандарды қосу және азайту

43- тақырып. Координата осімен сандарды қосу.....	150
44- тақырып. Теріс таңбалы сандарды қосу	153
45- тақырып. Әртүрлі таңбалы сандарды қосу	155

<i>46- тақырып.</i> Сандарды азайту	160
<i>47- тақырып.</i> Есептер шығару	164
Өзінді сынап көр! (8-тест)	167

7- §. Оң және теріс сандарды көбейту және бөлу

<i>48- тақырып.</i> Сандарды көбейту	168
<i>49- тақырып.</i> Сандарды бөлу	172
<i>50- тақырып.</i> Рационал сандар	175
<i>51- тақырып.</i> Рационал сандарға қолданылатын амалдардың қасиеттері ..	178
<i>52- тақырып.</i> Есептер шығару	183
Өзінді сынап көр! (9-тест)	185
Тарихи мәліметтер	186

8- §. Теңдеулерді шешу

<i>53- тақырып.</i> Жақшаларды ашу ережесі	187
<i>54- тақырып.</i> Коэффициент	191
<i>55- тақырып.</i> Ұқсас мүшелер және оларды ықшамдау	194
<i>56- тақырып.</i> Теңдеулерді шешу	197
<i>57- тақырып.</i> Есептер шығару	201
Өзінді сынап көр! (10-тест)	204
Тарихи мәліметтер	204

9- §. Жазықтықта координаталар

<i>58- тақырып.</i> Перпендикуляр түзу сызықтар. Параллель түзу сызықтар ..	206
<i>59- тақырып.</i> Координата жазықтығы	209
<i>60- тақырып.</i> Диаграммалар	213
<i>61- тақырып.</i> Графиктер	216
<i>62- тақырып.</i> Есептер шығару	220
Өзінді сынап көр! (11-тест)	222
Тарихи мәліметтер	223

10- §. Қорытынды қайталау

10.1. Сандардың бөлінгіштік белгілері	224
10.2. Бөлімдері әртүрлі бөлшектерді қосу және азайту	224
10.3. Жай бөлшектерді көбейту және бөлу	226
10.4. Қатынас және пропорция	227
10.5. Оң және теріс сандар. Оң және теріс сандарды қосу және азайту	229
10.6. Оң және теріс сандарды көбейту және бөлу	231
10.7. Теңдеулерді шешу	232
Жауаптар	234

Мырзаахмедов М.А., Рақымқариев А.А.
22.1 Математика 6: Жалпы орта білім беретін мектеп-
М-94 тердің 6-сыныбына арналған оқулық, /М.А. Мырзаахмедов, А.А. Рақымқариев. – «O‘qituvchi» БПШҮ, 2013. – 240 бет.
I. Авторлар
ISBN 978-9943-02-636-0

УЎК 372.851-512.122
КБК 22:1я72

MIRFOZIL ABDULHAQOVICH MIRZAAHMEDOV,
ABDUVAHOV ABDURAHMONOVICH RAHIMQORIYEV

МАТЕМАТИКА 6

Umumiy o‘rta ta‘lim
maktablarining 6-sinfi uchun darslik

Qozoq tilida

«O‘qituvchi» nashriyot-matbaa ijodiy uyi

Toshkent – 2013

Тәржіман Қ.Нұрбаева
Редактор Н.Тұяқов
Тех. редактор С.Набиева
Суретші Ш.Рақымқариев
Корректорлар Қ.Нұрбаева, Н.Тұяқов
Беттеушілер Н.Тұяқов, Ш.Рақымқариев

Баспа лицензиясы АІ №161. 14.08.2009.

Оригинал-макеттен басуға рұқсат етілді 11.07.2013. пішімі 70×100¹/₁₆.
Кеглі 11, шпонды. TimesKAZ гарнитурасы. Офсеттік басылым. Офсет қағазы.
Шартты б.т. 15,35. Есептік баспа табағы 13,0. Таралымы 754.
Тапсырыс №13-182.

Өзбекстан Баспасөз және ақпарат агенттігінің «O‘qituvchi»
баспа-полиграфия шығармашылық үйі. Ташкент—129. Науаи көшесі,
30-үй.//Ташкент, Юнусабад, Янгипахар көшесі, 1-үй. Келісім-шарт №07-34-13

«O‘zbekiston» баспа-полиграфия шығармашылық үйінің баспаханасында басылды.
Ташкент, 129. Науаи көшесі, 30-үй.

Жалға берілген оқулықтың жағдайын көрсететін кесте

№	Оқушының аты, фамилиясы	Оқу жылы	Оқулықты алғандағы жағдайы	Сынып жетекшісінің қолы	Оқулықты тапсырғандағы жағдайы	Сынып жетекшісінің қолы
1						
2						
3						
4						
5						
6						

Оқулық жалға беріліп, оқу жылының соңында қайтып алғалда жоғарыдағы кестені сынып жетекшісі төмендегі бағалау критериемен толтырады

Жаңа	Оқулықтың бірінші рет пайдалануға берілгендегі жағдайы.
Жаксы	Мұқабасы бүтін, оқулық негізгі бөлігінен ажырамаған. Барлық парақтары бар, жыртылмаған, беттерінде жазу-сызу жоқ.
Қанағаттанарлық	Мұқабасы езілген, шеттері мүжілген, оқулық негізгі бөлігінен ажыраған, қолданушы қанағаттанарлық жағдайға келтірген. Жыртылған парақтары қалпына келтірілген, кейбір беттері толық емес.
Қанағаттанарсыз	Мұқабасы мүжілген, жыртылған, негізгі бөлігінен ажыраған және бүтіндей жоқ. Беттері жыртылған, парақтары толық емес, сызылып боялған. Оқулықты қалпына келтіруге болмайды.