

БИР ӨЗГЕРМІСИ БАР СИЗИҚЛИҚ ТӘҢЛИМӘ

0
8
9
7
5

6
3

4- бап



4

Бир өзгәрмиси бар сизиқлиқ тәңлимә

§ 27. Санлиқ тәңликләр вә уларниң хусусийәтleri

ТИРӘК СӨЗЛӘР

Тоғра санлиқ тәңлик. Натоғра санлиқ тәңлик



Тоғра санлиқ тәңликләрниң қандак хусусийәтleri бар?

Санлиқ тәңликниң санлардин вә уларға қоллинилидиған өмәлләр билән тәңлик бәлгүсидин ибарәт екәнligини билисиләр.

Чүшәндүрүңлар!

Неме сәвәптин

$$2 + 3 = 5; (-0,3 - 0,7) \cdot 3 = -3;$$

$$4,5 + 6,3 = 6,3 + 4,5;$$

$7,01 = 7,01$ тәңликлири санлиқ тәңликләр болиду?

Санлиқ тәңликләр тоғра вә натоғра дәп бөлүниду.

Мәсилән, $7 - 6 = 101 - 100$ тоғра санлиқ тәңлик. Ықиқәттән, тәңликниң сол тәрипидә турған 7–6 ипадисиниң мәнаси 1 гә тәң вә тәңликниң он тәрипидә турған 101–100 ипадисиниң мәнасиму 1 гә тәң, шуның үчүн берилгән тәңлик тоғра болиду.

$7 - 6 = 24 - 8$ санлиқ тәңлиги натоғра. Сөвөви тәңликниң сол тәрипидә турған 7 – 6 ипадисиниң мәнаси 1 гә тәң, тәңликниң он тәрипидә турған $24 - 8$ ипадисиниң мәнаси 16 гә тәң. $7 - 6$ ипадисиниң мәнаси $24 - 8$ ипадисиниң мәнасиға тәң әмәс. Шуның үчүн $7 - 6 = 24 - 8$ тәңлиги тоғра болмайду.

Тоғра санлиқ тәңликләрниң хусусийәтлирини қараштурайли.



$22 - 6 = 24 - 8$ тәңлигиниң икки тәрипигә бирдәк: 1) 8; 2) 10; 3) -2 ; 4) -4 санини қошуңлар.

Нәтижидә қандак тәңликниң (тоғра яки натоғра) чиққинини ениқланалар. Орунланған тапшурминиң нәтижилири бойичә қандак хуласә чиқиришқа болиду?

Тоғра санлық тәңликлөрниң 1-хусусийити.

Әгәр тоғра тәңликниң икки тәрәптиki бөлүмлиригә бирдәк санни қошса, у чағда тоғра санлық тәңлик чиқиду, йәни $a = b$ болса, у чағда $a + c = b + c$.



$22 - 12 = 24 - 14$ тәңлигиниң икки тәрипини бирдәк 1) 8; 2) 10; 3) -2; 4) -4 санини көпәйтіндер.

Нәтижидә қандак тәңликниң (тоғра яки натоғра) чиққанлиғини ениклаңдар.

Орунланған тапшурминиң нәтижилири бойичә қандак хуласә чиқиришқа болиду?

Тоғра санлық тәңликлөрниң 2-хусусийити.

Әгәр тоғра санлық тәңликниң икки тәрәп бөлигини бирдәк санға көпәйтсек яки нөлгө тәң әмәс бирдәк санға бөлсек, у чағда тоғра санлық тәңлик чиқиду, йәни $a = b$ болса, у чағда $ac = bc$ яки $\frac{a}{c} = \frac{b}{c}$.



$22 - 9 = 24 - 11$ вә $24 - 11 = 45 - 32$ икки тоғра санлық тәңликлиридин $22 - 9 = 45 - 32$ тәңлигини қандак елишқа болиду?

Нәтижидә қандак тәңликниң (тоғра яки натоғра) чиққанлиғини ениклаңдар.

Орунланған тапшурминиң нәтижилири бойичә қандак хуласә чиқиришқа болиду?

Тоғра санлық тәңликлөрниң 3-хусусийити.

Әгәр $a = b$, $b = c$ болса, у чағда $a = c$.



$67 - 62 = 5$ вә $12 - 7 = 13 - 8$ тоғра санлық тәңликлириниң сол тәрәп вә оң тәрәп бөләклирини айрим-айрим қошуңдар.

Нәтижидә қандак тәңликниң (тоғра яки натоғра) чиққанлиғини ениклаңдар.

Орунланған тапшурминиң нәтижилири бойичә қандак хуласә чиқиришқа болиду?

Тоғра санлық тәңликлөрниң 4-хусусийити.

Әгәр тоғра санлық тәңликлөрниң оң тәрәп вә сол тәрәп бөләклирини айрим-айрим қошса, у чағда тоғра санлық тәңлик чиқиду, йәни $a = b$ вә $c = d$ болса, у чағда $a + c = b + d$.



$67 - 62 = 5$ вә $12 - 7 = 13 - 8$ тоғра санлық тәңликлириниң сол тәрәп вә оң тәрәп бөләклирини айрим-айрим көпәйтілар.

Нәтижидә қандақ тәңликниң (тоғра яки натоғра) чиққанлигини ениқлаңдар.

Орунланған тапшурминиң нәтижилири бойичә қандақ хуласә чиқиришқа болиду?

Тоғра санлық тәңликлөрниң 5-хусусийити.

Әгәр тоғра санлық тәңликлөрниң оң тәрәп вә сол тәрәп бөләклирини айрим-айрим көпәйтсө, у чағда тоғра санлық тәңлик чиқиду, йәни $a = b$ вә $c = d$ болса, у чағда $ac = bd$.



- Икки тоғра санлық тәңлиkkә қандақ әмәлләр қоллинишқа болиду?
- Тоғра санлық тәңликниң сол тәрәп вә оң тәрәп бөләклиригә қандақ әмәлләр қоллинишқа болиду?



Көнүкмиләр

- 799.** Берилгөн санлық тәңликлөрниң қайсиси тоғра санлық тәңлик болиду:
- $101 - 98 = 3$;
 - $202 : 2 = 100$;
 - $86 + 87 = 173$;
 - $106 \cdot 5 = 530$?
- 800.** Юлтuzчиниң орниға қандақ санни қойғанда тоғра санлық тәңлик чиқиду:
- $* + 69 = 190$;
 - $503 - * = 377$;
 - $4422 : * = 402$;
 - $25 \cdot * = 900$?
- 801.** Берилгөн санлық тәңликлөрниң қайсиси тоғра тәңлик болиду:
- $41 + 59 = 50 \cdot 2$;
 - $79 - 57 = 66 : 2$;
 - $600 - 480 = 15 \cdot 8$;
 - $909 : 3 = 199 + 104$?
- 802.** Төркивидә арифметикилиқ әмәллөрниң: 1) үч тамғиси; 2) икки тамғиси вә тирнақлири бар тоғра санлық тәңлик йезиңдер.

B**Көнүкмиләр**

803. Берилгән санлық тәңликләрниң қайсиси тоғра тәңлик болиду:

$$1) 999 + 434 - 829 + 77 - 666 = -15;$$

$$2) 2000 : 0,2 - 0,654 \cdot 1000 = 364?$$

804. Тоғра тәңлик елиш үчүн юлтузчинин орниға сан қоюнлар:

$$1) \frac{13}{15} \cdot \frac{75}{91} + * = 2;$$

$$2) \frac{25}{33} : \frac{5}{33} - 3\frac{11}{15} = *;$$

$$3) -0,45 \cdot \frac{8}{9} + 0,31 = *;$$

$$4) * - \frac{20}{77} \cdot \frac{77}{80} = 3,5;$$

$$5) \frac{2^5}{343} \cdot \frac{7^3}{96} + * = 1;$$

$$6) \frac{448}{3^4} \cdot \frac{81}{4^3} + * = 10;$$

$$7) \frac{5^3}{216} : \frac{1000}{6^3} + * = -\frac{1}{8};$$

$$8) * - \frac{2^{10}}{4^4} \cdot \frac{16^2}{4^5} = 1\frac{2}{7}.$$

C**Көнүкмиләр**

805. Тоғра тәңлик елиш үчүн һажет йөргө тирнақларни қоюнлар:

$$1) 600 - 400 - 500 = 700; \quad 2) 20 \cdot 3 - 404 : 4 = -1960;$$

$$3) 200 \cdot 3 - 404 : 4 = 49; \quad 4) 555 : 5 + 39 \cdot 4 = 600.$$

T

(806-807):

806. Әмәлләрни орунланлар:

$$1) \left(19 - 18\frac{1}{3}\right) \cdot \left(7,13 - 8,03\right) + 8\frac{1}{4};$$

$$2) \left(0,8 + \frac{1}{20}\right) : \left(21\frac{1}{3} - 19\frac{1}{15}\right) - 4,1.$$

807. Алтун адәм — мустәқиллик монументинин асасий элементи.

1) Алтун адәм кийими алтун безек билән пәдәзләнгән. Уларниң сани $2^2 \cdot 10^3$ көпәйтиндисинин мөнасиға тәң. Алтун адәмниң кийимидә қанчә алтун безек бар?



Алтун адәм

- 2) Алтун адәмниң баш кийиминиң егизлиги сантиметр билән елинған $5 \cdot (2^2 \cdot 3 + 1)$ ипадисиниң мәнасиға тәң. Баш кийимниң егизлигини төпіндер.
- 3) Баш кийим сани $2^3 \cdot 5^2$ ипадисиниң мәнасидин артуқ вә у илпизниң, архарниң, тағ өшкисиниң, атниң, қүшниң тәсвирлири селинған алтун буюмлар билән пәдәзләнгән. Баш кийимдә қанчә алтун буюм бар?

Йеңи билимни өзләштүрүшкә тәйярлинимиз



808. 3 сани қайси тәңлимиләрниң томури болиду:

1) $x : 7 = 21$; 2) $-10 \cdot x = -30$; 3) $x - 40 = -37$?

809. $(x + 4)(x - 5)(x + 7) = 0$ тәңлимисиниң томурлирини төпіндер.

§ 28. Тәңлимини йешиш

ТИРӘК СӨЗЛӘР

Охаш қошулғучлар. Қошулғучларни көчириш

Силәр арифметикилиқ өмәлләрниң компонентлирини қоллиниш арқылы тәңлимиләрни йешишни билисиләр.



Арифметикилиқ өмәлләрниң намәлум компонентларни тепиш қаидилири- ни қоллинип, 1) $x + 5 = 20$; 2) $13 + x = 31$; 3) $x - 17 = 30$; 4) $15 - x = 8$ тәңлимисини йешиңдер.

Мәсилән, $\frac{4}{27} \cdot \left(6\frac{3}{4}x - 2,7\right) = 17 + 2,7\left(-\frac{20}{27}x - 2\right)$ яки $20 \cdot \left(-x + 1\frac{1}{2}\right) - 3,2 = 6x - 1$ тәңлимисини йәшкәндә аталған усулни қоллиниш қолайсиз. Мундақ тәңлимиләрни сөлбий сандарни пайдилинип йешишкә болиду. Бу усулни қоллинишни аддий тәңлимиләрни йешиштин башлайли.

1) $x + a = b$ тәңлимисини (бу йәрдики a, b — рационал сандар) йешәйли. Намәлум (бөлгүсиз) қошулғучни тепиш қаидисини қоллан- сак, $x = b - a$ алимиз. Шу чағда сол тәрәптиki иккинчи қошулғучниң оң тәрәпкә қариму-қарши тамға билән өткىнини көримиз.

2) $m + x = n$ тәңлимисини (бу йәрдики m, n — рационал сандар) йешәйли. Намәлум қошулғучни тепиш қаидиси бойичә $x = n - m$. Сол тәрәптиki биринчи қошулғуч оң тәрәпкә қариму-қарши тамға билән өтти.

3) $x - c = d$ тәңлимисини (бу йәрдики c, d — рационал сандар) йешәйли. Намәлум кемиткүчни тепиш қаидиси бойичә $x = d + c$, йәни сол тәрәптиki иккинчи қошулғуч қариму-қарши тамға билән оң тәрәпкә өтти.

4) $k - x = a$ тәңлимисини (бу йәрдики k, a — рационал сандар) йешәйли. Намәлум кемигүчни тепиш қаидиси бойичә $x = k - a$. Бу тәңликни $k - a = x$ түридә йезишқа болиду, йәни оң тәрәптә турған a сол тәрәпкә, сол тәрәптә турған x оң тәрәпкә қариму-қарши тамға билән өтти.

Ойлинайли!

Қараштурулған тәңлимиләрни селиштуруш арқылы қандақ умумий хуласә чиқиришқа болиду?

Барлық тәңлимиләрни йешиш жәриянида қошулғучлар (ижабий вә сөлбий) тәңлиминиң бир тәрипидин иккинчи тәрипигө қариму-карши тамға билән өткүзүлди.

a, b, c, d, n, m, k һәриплириниң орнида санлық яки һәриплик ипадә болидиган тәңлимини йәшкәндә худи мошундак хуласигө келимиз. Демек,

тамғилирини қариму-карши тамғиға алмаштуруп, қошулғучларни тәңлиминиң бир тәрипидин иккинчи тәрипигө өткүзүшкә болиду.

1-мисал. $\frac{4}{27} \left(6\frac{3}{4}x - 2,7 \right) = 17 + 2,7 \left(-\frac{20}{27}x - 2 \right)$ тәңлимини йешәйли.

Йешилиши. Алди билән берилгөн тәңлимидики тирнақларни ачимиз: $x - 0,4 = 17 - 2x - 5,4$. Әнди тамғиларни қариму-карши тамғиға алмаштуруп, x көпәйткүчи бар қошулғучларни тәңлиминиң сол тәрипигө, санларни оң тәрипигө көчирәйли: $x + 2x = 17 - 5,4 + 0,4$. Тәңлиминиң икки тәрипидики охшаш қошулғучларни бириктүрсөк, $3x = 12$ болиду. Буниңдин $x = 12 : 3$ яки $x = 4$.

Бу сан $\frac{4}{27} \left(6\frac{3}{4}x - 2,7 \right) = 17 + 2,7 \left(-\frac{20}{27}x - 2 \right)$ тәңлиминиң томури болидиганлиғини тәкшүрәймиз. Униң үчүн x -ниң орниға 4 санини қойимиз: $\frac{4}{27} \left(6\frac{3}{4} \cdot 4 - 2,7 \right) = 17 + 2,7 \left(-\frac{20}{27} \cdot 4 - 2 \right)$. Несаплашларни жүргүзүп $4 - 0,4 = 17 - 2 \cdot 4 - 5,4$ яки $3,6 = 3,6$ болған тоғра санлық тәңликни алимиз. Демек, 4 сани тәңлиминиң томури болиду.

Жавави: 4.

Тирнақлири вә охшаш қошулғучлири бар тәңлимиләрни йешиш үчүн:

- мүмкін болушичә тәңлимини ихчамлайды (тирнақни ачиду, охшаш қошулғучларни бириктүриду);
- тамғиларни қариму-карши тамғиларға алмаштуруп, бәлгүсизи бар қошулғучларни тәңлиминиң бир тәрипигө (адәттә, сол тәрипигө), санлық қошулғучларни тәңлиминиң иккинчи тәрипигө өткүзиду;
- охшаш қошулғучлар бириктүрүлиду;
- тәңлиминиң томури тепилидиу;
- тәкшүрүш орунлинидиу.

Адәттә, тәңлимини йешиш жәриянидики тәһлилләр еғизчө жүргүзүлүп, чиқириш йоли төвөндикичә йезилидиу:

$$\text{Йешилишии. } \frac{4}{27} \left(6\frac{3}{4}x - 2,7 \right) = 17 + 2,7 \left(-\frac{20}{27}x - 2 \right),$$

$$\frac{4}{27} \cdot 6\frac{3}{4}x - \frac{4}{27} \cdot 2,7 = 17 + 2,7 \left(-\frac{20}{27}x \right) - 2,7 \cdot 2,$$

$$\frac{4}{27} \cdot \frac{27}{4}x - \frac{4}{27} \cdot \frac{27}{10} = 17 + \frac{27}{10} \cdot \left(-\frac{20}{27}x \right) - 2,7 \cdot 2,$$

$$x - 0,4 = 17 - 2x - 5,4,$$

$$x + 2x = 17 - 5,4 + 0,4,$$

$$3x = 12,$$

$$x = 12 : 3 \text{ яки } x = 4.$$

$$\text{Тәкшүрүш: } \frac{4}{27} \cdot \left(6\frac{3}{4} \cdot 4 - 2,7 \right) = 17 + 2,7 \cdot \left(-\frac{20}{27} \cdot 4 - 2 \right),$$

$$\frac{4}{27} \cdot 6\frac{3}{4} \cdot 4 - \frac{4}{27} \cdot 2,7 = 17 + 2,7 \cdot \left(-\frac{20}{27} \cdot 4 \right) - 2,7 \cdot 2,$$

$$\frac{4}{27} \cdot \frac{27}{4} \cdot 4 - \frac{4}{27} \cdot \frac{27}{10} = 17 + \frac{27}{10} \cdot \left(-\frac{20}{27} \cdot 4 \right) - 2,7 \cdot 2,$$

$$4 - 0,4 = 17 - 2 \cdot 4 - 5,4,$$

$3,6 = 3,6$ — тоғра санлық тәңдик.

Жауаби: 4.



- Арифметикилиқ әмәлләрниң намәлум компонентларни тепишиң қайдилиринин қайсиси тәңлимидиқи қошулғұчларни тәңлимениң бир тәрипидин иккінчи тәпиригө өткүзүшкә мүмкінчілік бериду?
- Тәңлимиләрни йешишниң қандак усуллари силәргә мәлүм?
- Бир тәңлимениң һәр түрлүк усул билән йешишкә боламду?

A

Көнүкмиләр

810. 1) -3 сани $x - 5 = 2x + 10$; 2) -5 сани $|y| = -y$;
 3) 0 сани $k = 2k$; 4) -2 сани $a(a - 1)(a + 1) = 0$ тәңлимениң томури боламду?
811. 1) 2; 2) -2; 3) $\frac{1}{2}$; 4) $-\frac{1}{2}$ сани $4x + 2 = 8 + 7x$ тәңлимениң томури боламду?

812. 5 сани тәңлиминиң томури боламду:

- | | |
|----------------------------------|-----------------------|
| 1) $x + 6 = 2x + 1;$ | 2) $0,2 + x = 5,2;$ |
| 3) $\frac{1}{5}x + 1 = 3x - 13;$ | 4) $6x - 4 = x + 20?$ |

Тәңлимини йешиңлар (**813—816**):

- | | |
|-------------------------------------|-----------------------------|
| 813. 1) $9 - 4y = -5y;$ | 2) $4n = -2 + 6n;$ |
| 3) $2x + 4 = 6;$ | 4) $3x + 7 = x;$ |
| 5) $-5m + 24 = m;$ | 6) $-16 - m = -2m.$ |
| 814. 1) $12a - 1 = -a + 25;$ | 2) $2 - c = 5c + 1;$ |
| 3) $8 + 3b = -7 + 2b;$ | 4) $-3d - 10 = 3d - 6;$ |
| 5) $3y - 3 = 5 - y;$ | 6) $-7 - 4x = -7x + 5.$ |
| 815. 1) $2x + 3 = x - 6;$ | 2) $z + 4 - 3 = 2z;$ |
| 3) $5 - 3y = 4 - 2y;$ | 4) $7 - 3x = 4x - 9;$ |
| 5) $6a - 1 = 3a + 7;$ | 6) $10y - 3 = 5 + 3y.$ |
| 816. 1) $9 - 7y = 2,5 - 3y;$ | 2) $3,2 - 5a = -1,8a + 4;$ |
| 3) $0,8x - 3,5 = -1,2x + 0,5;$ | 4) $8,6x - 3,7 = 7,6x - 5.$ |

817. Тәңлиминиң томурини тепиңлар:

- | | |
|---|--|
| 1) $\frac{x}{5} - 4 = -0,1x + 2;$ | 2) $\frac{11}{12}x - \frac{2}{3} = -0,5 - \frac{3}{4}x;$ |
| 3) $4\frac{1}{6} - 1\frac{1}{3}x = 4x + 3\frac{5}{18};$ | 4) $\frac{x}{3} + 5 = \frac{x}{4} + 3.$ |

Тәңлимини йешиңлар (**818—821**):

- | | |
|--|--|
| 818. 1) $\frac{2}{5} - \frac{3}{5}x = \frac{2}{5} - \frac{1}{10}x + 3;$ | 2) $\frac{5}{6}m + 2 = \frac{1}{3}m - 0,8;$ |
| 3) $\frac{3}{4}y - 12 = 5 - \frac{1}{4} - 12;$ | 4) $\frac{7}{12}n - 3 = \frac{1}{2}n + 0,7.$ |
| 819. 1) $3(x - 2) = 4x;$ | 2) $6(z - 1) = 18;$ |
| 3) $5(y + 3) = 10;$ | 4) $3(2x - 7) = 9;$ |
| 5) $-4(x - 2) = -6;$ | 6) $3(x - 5) = x + 3.$ |
| 820. 1) $-2(x + 3) = 2x - 1;$ | 2) $2(2 - y) = y - 5;$ |
| 3) $-(3x - 4) = 3x - 8;$ | 4) $2a - (14 - 3a) = -10.$ |
| 821. 1) $-(2x + 1) = 1 - x;$ | 2) $\frac{1}{2}(4x - 2) = -7;$ |

$$3) \frac{5}{6}x + 3 = \frac{1}{6}x; \quad 4) 3(x + 6) = 2(x - 3).$$

B**Көнүкмиләр**

822. Пропорциядикі x -ниң мәнасини тапыңдар:

$$1) \frac{x - 3}{6} = \frac{7}{3}; \quad 2) \frac{x + 7}{3} = \frac{2x - 3}{5};$$

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

Тәнлимини йешиңдар (**823—829**):

$$823. \quad 1) 1,2(x - 5) = 0,2x + 6; \quad 2) 1,3(t - 0,6) = 1,8t;$$

$$3) \frac{5}{7}(x + 3) = -2(1 - x); \quad 4) 6(4x - 7) - 3(5 - 8x) = 0.$$

$$824. \quad 1) 3x - 4 + 2x = 6 + 2x - 4; \quad 2) 50 - 7e - 16 = 3e - 16;$$

$$3) -6a + 16 = 4a - 6a - 24; \quad 4) 5x - 6 + x = 2(x - 1);$$

$$5) 2(x - 6) - x = 3x + 4x; \quad 6) -(9 - 2b) - (b + 5) = 16.$$

$$825. \quad 1) 2,6a - 0,2(3a - 9) = -0,5(-2a + 6);$$

$$2) 0,6(-2y + 3) - 0,4(9 - y) = -0,3(y - 9).$$

$$826. \quad 1) 1,2d - 0,5(4d - 1) = -0,7(d - 2);$$

$$2) 0,3n - (2,6 - 0,9n) = 1,2n + 3.$$

$$827. \quad 1) 0,8(0,5 + 2x) = 2x + 0,4;$$

$$2) 0,2(x - 3) - 1 = 0,5(x + 3) - 0,4.$$

C**Көнүкмиләр**

$$828. \quad 1) \frac{y}{9} - \left(y + \frac{1}{3} \right) = \frac{1}{6} - \left(\frac{8y}{9} + 0,5 \right);$$

$$2) 3 - \left(\frac{2}{9}m + \frac{1}{6} \right) = \frac{m}{3} + 1,5;$$

$$3) \frac{5}{12}(c - 3) - \frac{1}{6}(2c - 7) = 2;$$

$$4) \frac{2}{15}(b + 5) - \frac{3}{10}(5b - 1) = 4.$$

$$829. \quad 1) \frac{4x - 3}{3 - 5x} = \frac{0,14}{0,35}; \quad 2) \frac{a - 3,2}{2a + 1,4} = \frac{0,9}{2,7}; \quad 3) \frac{-3}{9 - 4a} = \frac{40}{200}.$$



Әхбарат тәйярлаңлар

Математикада тәңлимө қандак пәйда болған?

825-ж. Оттура азиялик алым Мұһәммәд әл-Хорезми “Әслигө кәлтүрүш вә қарши қоюш тоғрилиқ китап” намлиқ өсөридө қошулғучларни тәңликтин үшіндеңдегі иккінчи тәрипидегі тамғисини өзгәртеп алмаштурушни қараштурған.



Әл-Хорезми
(783—850)

Т

(830—833):

830. $10\ 025 + (15\ 009 - 14\ 584) - (2397 + 14\ 296)$ ипадисидики тирнақларни ечип, мәнасини тапындар.
831. $200\ 000 + (49\ 000 - 48\ 989) - (190\ 001 + 180\ 999)$ ипадисидики тирнақларни ечип, мәнасини тапындар.
832. Бир пункттін бир пәйттө бир йөнилиштө a км/с илдамлық билән мотоциклчи вә b км/с илдамлық билән велосипедчи чиқти. t с өткөндін кейин уларниң арилиғи қандак болди? Несапни чиқириш үчүн формула йазип, унин ярдими билән
1) $a = 39$, $b = 12$, $t = 0,15$; 2) $a = 40$, $b = 13$, $t = \frac{2}{3}$ дәп елип, несапниң соалиға жавап беріндар.
833. AB тәрипинин үзүнлүғи 9 см, AC тәрипинин үзүнлүғи унин 80%-иға вә BC тәрипинин үзүнлүғи 60%-иға тән. ABC үчбұлуклуғинин периметрини тапындар.

Йеңи билимни өзләштүрүшкә тәйярлинимиз



834. Тәңлиминин қанчә томури бар:
- 1) $x(x - 5) = 0$; 2) $2(y - 3)(y - 6) = 0$?
835. Тәңлимини йешиндер:
- 1) $(x - 10) \cdot 13 = 52 \cdot (-27)$; 2) $54(x - 50) = 26 \cdot 162$.

§ 29. Бир өзгәрмиси бар сизиқлиқ тәңлимә

ТИРӘК СӨЗЛӘР

Сизиқлиқ тәңлимә. Өзгәрмә. Тәңлиминиң томури. Мәнадаш тәңлимиләр. Бош жиғинда



Бир өзгәрмиси бар сизиқлиқ тәңлимә дегинимиз немә?

$ax = b$ (бу йәрдики x — өзгәрмә, a вә b — һәрқандай сан) түридики тәңлимини қараштурамыз. Мәсилән, $-45,8x = 9,16$; $-x = 10,7$; $\frac{34}{35}x = \frac{17}{5}$ — бир өзгәрмиси бар сизиқлиқ тәңлимиләр.

$ax = b$ (бу йәрдики x — өзгәрмә, a вә b — һәрқандай сан) түридики тәңлимә *бир өзгәрмиси бар сизиқлиқ тәңлимә* дәп атилиду.

Бир өзгәрмиси бар сизиқлиқ тәңлимини йешиш йоллирини қараштурайли. $ax = b$ сизиқлиқ тәңлимидики x намәлум көпәйткүчни тепиши үчүн көпәйтіндінин мәнаси b -ни бәлгүлүк көпәйткүч a -ға бөлүш керәк. Мундақ бөлүшни, көпәйткүчи нөлгө тәң болмиса, орунлашқа болиду. У чаңда $ax = b$ тәңлиминин $x = \frac{b}{a}$ болған пәкәт бирла йешиими (пәкәт бирла томури) бар.

$ax = b$ (бу йәрдики $a = 0$) түридики тәңлимини қараштурайли. Әгәр $a = 0$ болса, $ax = b$ тәңлимиси $0 \cdot x = b$ түригө келиду. Чиққан тәңлимининтің x өзгәрмиси b саниға бағлинишлик, мәсилән, b сани нөлгө тәң болғанда $0 \cdot x = b$ тәңлимисинин томури һәрқандай сан болиду. Сөвөви x өзгәрмисинин һәрқандай мәнасида $0 = 0$ тоғра санлық тәңлигини алимыз.

b сани нөлгө тәң болмиса, у чаңда $0 \cdot x = b$ тәңлиминин томури йок, сөвөви $0 \cdot x = b$ (бу йәрдики $b \neq 0$) тәңлиги x өзгәрмисинин һәрқандай мәнасида тоғра санлық тәңликкә айланмайду.

Көплигөн тәңлимиләрни йешиш бир өзгәрмиси бар сизиқлиқ тәңлимини йешишкә елип келиду.

1-мисал. $(-14x + 0,55) : 0,5 = \frac{2}{3}x - 170,9$ тәңлимисини йешәйли.

Йешилиши. Тәңлиминин сол тәрипи дики тирнақни ачсак, $-28x + 1,1 = \frac{2}{3}x - 170,9$ тәңлимисини алимыз. Әнді чиққан тәңлими дики өзгәрмиси бар қошулғұчларни тәңлиминин сол тәрипиге, санларни оң тәрипиге өткүзимиз: $-28x - \frac{2}{3}x = -1,1 - 170,9$.

Ахирки тәңлимидики охшаш қошулғучларни бириктүрсөк, $-28\frac{2}{3}x = -172$ тәңлимиси чиқиду.

Намәлум көпәйткүчни тапимиз: $x = -172 : \left(-28\frac{2}{3}\right)$ яки $x = 172 : \frac{86}{3}$ яки $x = 6$.

Жауави: 6.



Қандақ тәңлимиләр мәнадаш тәңлимиләр дәп атилиду?

$$\begin{aligned} (-14x + 0,55) : 0,5 &= \frac{2}{3}x - 170,9 \text{ тәңлимисини йешиш жәриянида} \\ -28x + 1,1 &= \frac{2}{3}x - 170,9; \\ -28x - \frac{2}{3}x &= -1,1 - 170,9; \\ -28\frac{2}{3}x &= -172; \\ x &= -172 : \left(-28\frac{2}{3}\right) \text{ тәңлимилири елинди.} \end{aligned}$$



Ахирки төрт тәңлиминин 6 сани болидиғанлығына көз йәткүзүңдер.

Мундақ тәңлимиләр мәнадаш тәңлимиләр дәп атилиду.

Томурлири бирдәк болидиған яки томурлири болмайдыған тәңлимиләр мәнадаш тәңлимиләр дәп атилиду.

Чүшәндүрүңлар!

Немә сөвәптин $x + 8 = 8$ вә $x + 8 - 6x = 18 - 6x$; $|x| = 7$ вә $(x - 7) \cdot (x + 7) = 0$ тәңлимилири мәнадаш болиду?



Бир өзгәрмиси бар сизиклик тәңлимиләрни қандақ чиқириду?

Тәңлимини йешиш жәриянида мону хусусийәт қоллинилиди.

Әгәр тәңлиминин оң тәрәп вә сол тәрәплиридики ипадиләрни уларға тәңму-тәң ипадиләр билән алмаштурса, у чағда берилгән тәңлимигә мәнадаш тәңлимә чиқиду.

Тәңлимидики x өзгәрмиси издиливатқан сан болғачқа, бир өзгәрмиси бар тәңлимини йешиштө санлық тәңликләрниң хусусийәтleriигө асасланған қаидиләр қоллинилиди.

1. Өгөр тамғиси қариму-қарши тамғиға алмаштурулуп қошулғучлар тәңлиминиң бир тәрәп бөлигидин иккінчи тәрәп бөлигигө өткүзүлсө, у чағда берилгөн тәңлимігө мәнадаш тәңлимә чиқиду.
 2. Өгөр тәңлиминиң икки тәрәп бөләклиригө бирдәк санни қошса, у чағда берилгөн тәңлимігө мәнадаш тәңлимә чиқиду.
 3. Өгөр тәңлиминиң икки тәрәп бөлигини нөлдин пәриқлиниидіған бирдәк санға көпәйтсө (бөлсө), у чағда берилгөн тәңлимігө мәнадаш тәңлимә чиқиду.

2-мисал. $-5x - 0,74 = -5x + 0,26$ тәңлимисини йешәйли.

Йешилиши. Қошулғучларниң тамғилирини қариму-қарши тамғи-ға алмаштуруп, өзгәрмиси бар қошулғучларни тәңдиминиң сол тә-рәп бөлигигө, санларни оң тәрәп бөлигигө өткүзәйли: $-5x + 5x = 0,74 + 0,26$. Әнді охшаш қошулғучларни бириктүрүп, $0 \cdot x = 30$ тәңдимисини алимиз. Чиққан тәңдиминиң томури болмайду. Демек, униңға мәнадаш $-5x - 0,74 = -5x + 0,26$ тәңдимисиниң томури болмайду. Мундақ наләттө тәңдиминиң йешилишини бош жиғинда дәп ейтиду вə \emptyset бәлгүси арқылы язиу.

Жаваи: Ø.

Өгөр тәңлиминиң томури (йешилиши) болмиса, у чағда йешилишлар жигиндисини бош жигинда дәп атайду. Бош жигинда Ø тамғиси билән бәлгүлиниду.

Чүшәндүрүлар!

$(1,8x - 4,5) : 9 = -0,5 + 0,2x$ тәңлимиси қандақ йешилгән?

Иешулиши.

$$0,2x - 0,5 = -0,5 + 0,2x;$$

Жағави: һәрқандак сан.



- $\frac{x}{7} = 5; \frac{7}{x} = 5; x - 7 = 2x; x + 7 = 0; (x - 7)(x + 7) = 0; x^2 - 7 = 0$ тәнлимилириңиң қайсипири бир өзгәрмиси бар сизиқлиқ тәнлимә болиду?
 - Бир өзгәрмиси бар сизиқлиқ тәнлимиминиң пәкәт икки томуриниң болуши мүмкінму?
 - $x - 7 = 2x; x = 2x + 7; x - 7 + 7 = 2x + 7; 3x - 21 = 6x$ тәнлимилери мәнадаш тәнлимиләр боламду? Жағавини чүшәндүрүңлар.

A

Көнүкмиләр

836. 1) $1,5x = 2$; 2) $7x = -1,1$; 3) $2\frac{1}{9}y = 0$;

4) $18x - 4 = 0$; 5) $2x - y = 5$; 6) $x + x^2 = 6$

тәңлимилериңін қайсиси бир өзгәрмиси бар сизиқлик тәңлимә болиду?

837. Берилгөн тәңлимиләрни йешип, алемниң йәттә мәжүзиси тоғрилиқ мәлumat алисиләр.

1) $x \cdot 10^3 = 2 \cdot 10^6$ тәңлимисинің томури миладидин авалқы Мисир пирамидилири селинған өсирләрни;

2) $1000 - x = 570$ тәңлимисинің томури миладидин авалқы Галикарнастики Мавзолей селинған өсирни;

3) $99x = 693$ тәңлимисинің томури миладидин авалқы Эфеста Артемида храминің селинған жилини;

4) $8280 : x = 2070$ тәңлимисинің томури миладидин авалқы Олимп зиминида Зевс һәйкелінің селинған жилини;

5) $x + 450 = 1000$ тәңлимисинің томури миладидин авалқы Вавилондикі Семирамида асма беги селинған өсирни;

6) $x : 73 = 4$ тәңлимисинің томури миладидин авалқы Родостики Гелиос һәйкелінің селинған жилини;

7) $x - 188 = 92$ тәңлимисинің томури миладидин авалқы Александрия мәшъилинің (маяк) селинған жилини бериду.

838. x -ниң қандак мәнасида $5x + 4$ ипадисинің мәнаси: 1) 20;

2) -30; 3) -3,8; 4) $3\frac{1}{3}$ саниға тәң болиду?

839. $13 - 2y$ ипадисинің мәнаси: 1) 40; 2) -25; 3) -25,12; 4) $15\frac{5}{7}$

саниға тәң болидиган y өзгәрмисинің мәнасини тепиңлар.

840. Томури 1) $\frac{9 \cdot 17^2}{51}$; 2) -72; 3) $-\frac{1}{3^2}$; 4) $0,33 \cdot 10 + 6$ ипадисинің

мәнаси болидиган бир өзгәрмиси бар сизиқлик тәңлимә куруңлар.

841. $-\frac{3}{7}$ сани берилгөн тәңлиминің томури боламду:

1) $x + 1 = \frac{4}{7}$; 2) $10 - x = 10\frac{3}{7}$; 3) $-2\frac{1}{3}x = 1$;

4) $2\frac{1}{7} : x = -5$; 5) $2x - 1 = \frac{1}{7}$; 6) $\frac{7}{9}x + 24,5 = 24\frac{5}{6}$?

842. 1) $b + y = 20$; 2) $b \cdot z = 1,8$; 3) $t - 1,1 = b$; 4) $x : b = -5$ тәңлимисиниң томури ижабий сан; сөлбий сан болидиған b һәрипиниң орниға қоюлидиған санни көрситиңдар. Тәңлиминиң томури нөлгө тәң болидиған b һәрипиниң орниға қоюлидиған санни төпишқа боламду?

843. Берилгөн тәңлимә x -ниң қандак мәнасида дұрус санлық тәңликкө айлиниду:

$$\begin{array}{lll} 1) 10 - x = -8; & 2) 21 + x = 6; & 3) 4 - 5x = 0; \\ 4) 0,5x + 20,1 = 0,1; & 5) \frac{x+3}{2} = -7; & 6) \frac{9-x}{7} = -1? \end{array}$$

Тәңлимини йешиңдар (**844—845**):

844. 1) $40 + 2x = 3x - 15$; 2) $16x - 33 = 1 + 13x$;
3) $23,8y - 80 - 24,3y = 2$; 4) $95y - 4,9 = 98y - 1$.

845. 1) $16,05x + 1,8x = 3,63 - 0,3x$;

2) $1,09 + 5,8y = 38,29 + 15,1y$;

3) $\frac{5}{7}x + 2\frac{1}{7} = 3\frac{3}{28} - \frac{4}{7}x$;

4) $5\frac{1}{6} + \frac{4}{15}t = -\frac{2}{5}t - \frac{2}{3}$.

Тәңлиминиң томурини төпінділар (**846—848**):

846. 1) $17x - 2,6 = 3(0,8 + 3x)$; 2) $8 + 5,1x = 49(1 + 0,1x)$;
3) $38(0,1x + 1) = 40 - 3,2x$; 4) $63x - 13,7 = 13(0,1 + 5x)$.

847. 1) $\frac{4}{7}(x - 1) = \frac{2}{7} + x$; 2) $4\frac{5}{9} - \frac{1}{6}x = 5(1 + 0,1x)$;

3) $5(x - 1,5) = 4\frac{2}{3}x - 8\frac{3}{14}$; 4) $1\frac{7}{9}x - 1\frac{1}{9} = 4\frac{2}{9}(1 - x)$.

848. 1) $\frac{23}{40}(8t + 5) - t = 2,6t - (3t - \frac{3}{4})$;

2) $10\frac{2}{3}(9 - k) + 81 = 107 - \frac{1}{3}(k - 60)$.

849. Берилгөн тәңлимиләрни йешип, Шәрқий Қазақстан вилайитидә жайлашқан Марқакөл қоруғи тоғрилиқ мәлumatлар алисиләр:

1) $x + 0,24 = 20 + 0,99x$ тәңлиминиң томури қорукниң курулған жилини;

2) $3y - 2(169,9 + y) = 150 - (y + 339,8)$ тәңлиминиң томури қорукниң мәйданини (миң гектар);

3) $50z + (z + 6,2) = 200$ тәңлиминиң томури қоруктики орманниң мәйданини (миң гектар) бериду.

- 850.** Берилгөн тәңлимиләрни йешип, һәр түрлүк егизлиkitи hava температуриса мувапиқ мәнани алисиләр:
- 1) $3x + (x + 2) = 2(3x + 12)$ тәңлиmisиниң томури 4000 м егизлиkitи hаваниң температурасини ($x^{\circ}\text{C}$);
 - 2) $-3(2,5 - y) = 28,5 + 4,5y$ тәңлиmisиниң томури 6000 м егизлиkitи hаваниң температурасини ($y^{\circ}\text{C}$);
 - 3) $25,8z - 4,3(6z + 300) = 25,8z$ тәңлиmisиниң томури 10 000 м егизлиkitи hаваниң температурасини ($z^{\circ}\text{C}$) бериду.
- 851.** Берилгөн тәңлимиләрни йешип, бәзибир жәниварларниң оттура өмүр сүрүш вақтиға мувапиқ санни алисиләр:
- 1) $12,5 - (16x - 28,3) = -71,2$ тәңлиmisиниң томури чұмұlinиң өң узак өмүр сүрүш вақтини;
 - 2) $31,8 - \left(\frac{1}{7} + \frac{4}{7}y\right) = 1\frac{2}{3}y + 4,8$ тәңлиmisиниң томури кәслөнчүкниң өң узак өмүр сүрүш вақтини;
 - 3) $\frac{13}{15}z - \left(\frac{7}{9} + \frac{1}{3}z\right) = 7\frac{2}{9}$ тәңлиmisиниң томури тийинниң өң узак өмүр сүрүш вақтини бериду.

B**Көнүкмиләр**

- 852.** Берилгөн тәңлиminиң қанчә томури бар:
- 1) $(x - 5)\left(x + \frac{3}{23}\right) = 0;$
 - 2) $5x + 10 = 5x;$
 - 3) $1,1y - 0,9y + 4 = 4 + 0,2y;$
 - 4) $x\left(x + 3\frac{8}{15}\right)(x - 10,2) = 0?$
- 853.** Өзгөрминиң қандақ мәнасида:
- 1) $6\frac{1}{3}z + 4\frac{1}{7}$ вә $3\frac{1}{6} + 5\frac{1}{6}z;$
 - 2) $4,05t - \frac{17}{24}$ вә $2\frac{5}{12} + 3,97t;$
 - 3) $0,32x - 0,09$ вә $0,3 - 0,2^2x;$
 - 4) $0,52 \cdot 10x + 1$ вә $0,42 \cdot 10x + 0,1$ ипадилириниң мәналири тәң болиду?
- 854.** Өзгөрминиң қандақ мәнасида:
- 1) $2x - 0,5$ ипадисиниң мәнаси $x + 1,2$ ипадисиниң мәнасидин 7 гә артуқ;

- 2) $\frac{4}{11}y + 11,5$ ипадисиниң мәнаси $y - 1,2$ ипадисиниң мәнасидин 2,3 көмекшілік болып берилгенде;
- 3) $2\frac{2}{3}t - 10,5$ ипадисиниң мәнаси $2t + 9,8$ ипадисиниң мәнасидин 6 жылдан көбінесе болып берилгенде;
- 4) $42,2x - 3$ ипадисиниң мәнаси $x + 10$ ипадисиниң мәнасидин 5 жылдан көбінесе болып берилгенде?

C**Көнүкмиләр**

- 855.** Өзгөрмениң қандак мәнасида $19\frac{7}{8} - (7x + 0,125)$ ипадисиниң мәнаси $49,75 + 8(x - 37,5)$ ипадисиниң мәнасиға тән?
- 856.** Берилгендегі тәнлимиләрни йешип, Ақмола вилайитидә жайлышқан Корғалжын қоруғи тоғрилиқ мәлumatтарни алисиләр.
- 1) $(16x - 170) + 2(7x - 165) = 85x + 1400 - (56x - 58)$ тәнлимисиниң томури қоруқниң қурулған жилини;
 - 2) $1350 + 5(y + 100) = 15(y - 10) - 589$ тәнлимисиниң томури қоруқниң мәйданини (мин га);
 - 3) $9(z - 73) - 8(z + 375) = 238 - 11(z - 7)$ тәнлимисиниң томури қоруқтиki өсүмлүктер түриниң санини;
 - 4) $17(x + 13) - 19(x - 21) + 249 = 25(5x - 53) - 3(7x + 576)$ тәнлимисиниң томури қоруқтиki йәр беғирлиғучилар түриниң санини;
 - 5) $8(y - 325) - 17(y + 940) = 6(1096 - y) - 94(y - 17)$ тәнлимисиниң томури қоруқтиki құшлар түриниң санини;
 - 6) $85z - 27 - 19(1 + z) = 43(1 - z) + 91 + 91z$ тәнлимисиниң томури қоруқтиki белиқлар түриниң санини бериду.
- 857.** a -нин берилгендегі мәнасида тәнлиминиң томури боламду:
- 1) $8x - a = 8x - 9$, бу йәрдики $a = 9,5$;
 - 2) $3,6t + a = 0,6t + 10$, бу йәрдики $a = 10$;
 - 3) $ax + 41,3 = x + 0,3$, бу йәрдики $a = 1$;
 - 4) $x(x - a) = 0$, бу йәрдики $a = 4$?
- Әгер тәнлиминиң томури болмиса, у чағда тәнлиминиң томури болидиган a -нин мәнасини көрситиндер.



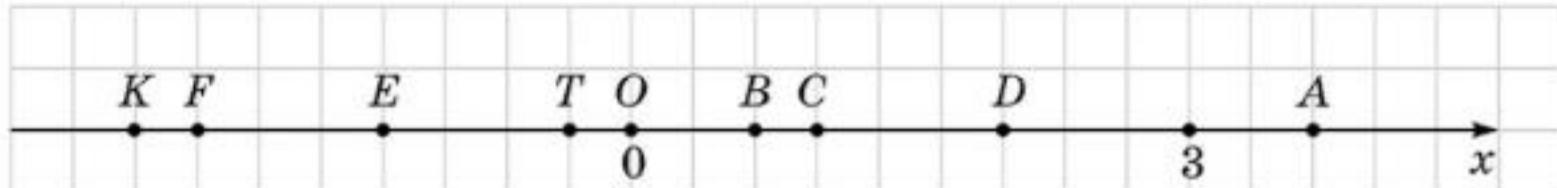
Әхбарат тәйярлаңлар

858. Бир өзгәрмиси бар сизиқлиқ тәнлимиләрни йешишни қарастуруш тарихи бойичә әхбарат тәйярлаңлар.

T

(859-860):

859. Координатилик түздө бәлгүләнгөн чекитләрниң координатирини йезиндер (56-сүрәт). Сүрәттө тәсвирләнгөн:
- 1) Чекитләрниң қайсиси координатилар башлинишиға йеқин жайлышқан?
 - 2) Чекитләрниң қайсиси координатилар башлинишидин өң жирақ жайлышқан?
 - 3) Чекитләрниң қайсиси координатилар башлинишидин бирдөк ариликта жайлышқан?



56-сүрәт

860. 1) Мәйдани 128 см^2 , көңлиги узунлуғиниң 50% -ни тәшкил қилидиган тик төртбулуктарниң узунлуғини тапындар.
- 2) Мәйдани $34,3 \text{ см}$, көңлиги узунлуғиниң $\frac{1}{7}$ игө тәң тик төртбулуктарниң узунлуғини тапындар.

Йеңи билимни өзләштүрүшкә тәйярлинимиз



861. 1) $a = -8,9$ вə $b = -6,2$ болса, у чағда $|a| + 2|b| - 3|a - b|$;
- 2) $x = 0,5$ болса, у чағда $|-x| + |x| + |-x^2| + |-x^3|$ ипадисиниң мәнасини тапындар.

§ 30. Өзгөрмиси модуль тамғисиниң ичидө берилгән бир өзгөрмиси бар сизиқлиқ тәңлимә

ТИРӘК СӨЗЛӘР

Сизиқлиқ тәңлимә. Өзгөрмә. Тәңлиминиң томури. Мәнадаш тәңлимиләр. Модуль



$|x \pm a| = b$ (бу йәрдики a вә b — рационал санлар) түридики тәңлимини қандақ йешиду?

Чүшәндүрүңлар!

Немә сөвәптин $|3| = 3$ вә $|-3| = 3$, $|0| = 0$?

Өзгөрмиси модуль тамғисиниң ичидө жайлышқан сизиқлиқ тәңлимиләрни йешиш жәриянида икки һаләт қараштурулиду:

Әгәр $x \geq 0$ болса, у чағда $|x| = x$; $x < 0$ болса, у чағда $|x| = -x$.

1-мисал. $|x| = 7$ тәңлимисини йешәйли.

Йешилиши. Әгәр $x \geq 0$ болса, у чағда $|x| = 7$ тәңлимиси $x = 7$ тәңлимиси билән мәнадаш; әгәр $x < 0$ болса, у чағда $|x| = -x$, демек, $|x| = 7$ тәңлимиси $-x = 7$ яки $x = -7$ тәңлимиси билән мәнадаш болиду. Демек, $|x| = 7$ тәңлимисиниң 7 вә -7 болидиган икки томури бар. Тәңлиминиң йешилишини фигурилиқ тирнаққа елип йезиш келиплашқан: $\{7; -7\}$. $|x| = 7$ тәңлимисиниң йешилишлириниң жиғиндиси 7 вә -7 санлиридин ибарәт.

Жаваби: $\{-7; 7\}$.

2-мисал. $-|x| + 12|x| - 24,3 = 5,7 - 4|x|$ тәңлимисини йешәйли.

Йешилиши. Берилгән тәңлимини уніңға мәнадаш тәңлимә билән алмаштурайли. Униң үчүн тамғиларни қариму-қарши тамғыға алмаштуруп, өзгөрмелири бар қошулғучларни тәңлиминиң сол тәрипигө, санларни оң тәрипигө өткүзәйли: $-|x| + 12|x| + 4|x| = 5,7 + 24,3$. Әгәр охшаш қошулғучларни бириктүрсөк, у чағда $15|x| = 30$ тәңлимисини алимиз. Униңдин намәлум көпәйткүчни тепип, $|x| = 30 : 15$ яки $|x| = 2$ тәңлимисигө келимиз.

Әгәр $x > 0$ болса, у чағда $|x| = 2$ тәңлимиси $x = 2$ түригө, $x < 0$ болса, $|x| = 2$ тәңлимиси $x = -2$ түригө келиду. Демек, берилгән тәңлиминиң 2 вә -2 болидиган икки томури болиду.

Жаваби: $\{-2; 2\}$.



1. Сәлбий санниң модули немә сәвәптин ижабий сан болиду?
2. Өзгәрмениң қандақ мәналирида $|x| = x$ тәңлиги дұрус болиду?
3. $a > 0$, $a < 0$, $a = 0$ болғанда $|x| = a$ тәңлимисинің қанчә томури бар?

A

Көнүкмиләр

- 862.** 1; 1,7; 5,7; -1,7; -5,7; 2 санлириниң арисидин: 1) $|x| = 1,7$; 2) $|x + 2| = 3,7$ тәңлимисиниң томурлири болидиған санларни териip йезиңдер.
- 863.** Қайси тәңлиминиң томури 5 болиду:
- 1) $|x| = 5$;
 - 2) $|x| = 0,5$;
 - 3) $|x| = \frac{1}{5}$;
 - 4) $|x + 3| = 8$;
 - 5) $|11 - x| = 6$;
 - 6) $|x + 1| = 5$?
- 864.** Қайси тәңлиминиң томури $-\frac{8}{11}$ гә тәң:
- 1) $|x| = \frac{8}{11}$;
 - 2) $|x| = \frac{11}{8}$;
 - 3) $\left|x - \frac{3}{11}\right| = 1$;
 - 4) $|11x| = 8$;
 - 5) $|x + 1| = \frac{3}{11}$;
 - 6) $|x - 1| = \frac{3}{11}$?
- 865.** Тәңлимини йешиңдер:
- 1) $|x| = 53$;
 - 2) $|x| = 300,7$;
 - 3) $|x| = 19\frac{7}{17}$.
- 866.** Қайси тәңлиминиң томури болмайды:
- 1) $|x| = 3\frac{11}{18}$;
 - 2) $|x| - 19,2 = 0$;
 - 3) $|x| + 45 = 0$?
- 867.** Тәңлиминиң томурлирини тапиңдер:
- 1) $|x| + 20,9 = 22$;
 - 2) $315 - |x| = 288$;
 - 3) $|x| - 74,6 = 9,4$;
 - 4) $15\frac{2}{15} - |x| = 7\frac{1}{12}$;
 - 5) $|x| - 21,9 = 6\frac{2}{3}$;
 - 6) $100,3 + |x| = 101\frac{8}{9}$.
- 868.** Тәңлимини йешиңдер:
- 1) $12|x| = 1,2$;
 - 2) $225 : |x| = 1,5$;
 - 3) $-4,84 : |x| = -4,4$;
 - 4) $5|x| + 6\frac{11}{26} = 7$;
 - 5) $3|x| : 13,2 = \frac{1}{33}$;
 - 6) $79 + 4 : |x| = 81,8$.

B**Көнүкмиләр**

869. Тәңлимини йешиңлар:

- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| 1) $3 x + x = 20;$ | 2) $5 x - 3 x = 33;$ |
| 3) $19 x - 17 = 16 x ;$ | 4) $42 - 63 x = 65 x .$ |

870. Тәңлиминиң томурлар жиғиндисини тепиңлар:

- | | |
|--------------------------------|---------------------------------|
| 1) $ x + 5 x - 40 = 4 x ;$ | 2) $100 - x = -49 x + 124;$ |
| 3) $6 x - 2 x = 35 - 16 x ;$ | 4) $29 x - x - 13 = -22 x .$ |

871. x -ниң қандақ мәналирида тәңлик тоғра болиду:

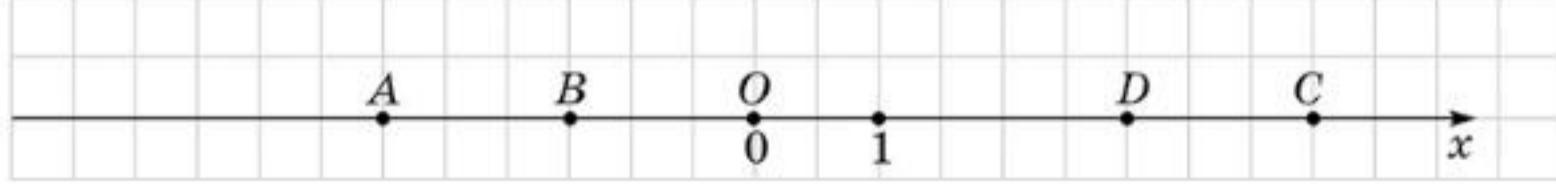
- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| 1) $ x + 1 = x + 1;$ | 2) $ 2 - x = 2 - x?$ |
|-----------------------|-----------------------|

C**Көнүкмиләр**

872. a -ниң қандақ мәнасида $|10 - x| = a$ тәңлимисиниң: 1) томури болиду; 2) томури болмайды; 3) томури нөлгө тәң; 4) томури 10-ға тәң болиду?

T (873—875):

873. $\left(4\frac{5}{12} : 44\frac{1}{6} - 2,6\right) : 7,5 - 2,25 \cdot 2\frac{4}{9}$ ипадисиниң мәнасини тепиңлар.
874. x өзгәрмисиниң орниға қойғанда $8,13 < x \leq 13,909$ тәңсизлиги тоғра болидиган барлық: 1) натурал санларни; 2) жұп санларни; 3) тағ санларни тепиңлар.
875. 57-сүрәттө көрситилгөн чекитлөрниң координатилири немигө тәң? Сүрәттө көрситилгөн:
- A вə D чекитилириниң арисида;
 - B чекитиниң сол тәрипидө;
 - C чекитиниң оң тәрипидө жайлашқан икки чекитниң координатисини йезиңлар.



57-сүрәт

Йеңи билимни өзләштүрүшкә тәйярлинимиз



876. 1) 2007-жили Жамбул вилайитидө 302433,231 т қәнт ишләп чиқирилған. Бу шу жили жұмһурийитимиздө ишләп чиқирилған қәнт мөлчәринин 77,1%-ни тәшкил қилиду. 2007-жили елиմиздө қанчә тонна қәнт ишләп чиқирилған?
- 2) Егичө-сицил үч қызы 12 кемпүтни бөлүшкөндө, өнді кичигигө өнді қоң һәдисигө қарығанда 3 һәссә артуқ, оттуранчи сиңлисиға 2 һәссә артуқ кемпүт тоғра көлди. Қыздарниң һөрқайсисида қанчә кемпүт бар?
- 3) Арилиғи 200 км икки макандин бир-биригө қариму-қарши йөнилиштө икки машина чиқти. Биринчи машининин илдамлиғи a км/с, иккінчи машининин илдамлиғи b км/с. а) $3a$; ө) $2b$; б) $a + b$; в) $200 : a$; г) $200 : b$; ғ) $200 : (a + b)$ ипадилири немини билдүриду?
- 4) Биринчи бригада x деталь, иккінчи бригада биринчигө қарығанда 7 детальға артуқ, үчинчи бригада икки бригадинин ясиган детальлар санынан 10 деталь кам тәйярлиған. Мундақ ипадилөрни йезиңдер: а) иккінчи бригадинин тәйярлиған детальлар саны; ө) үчинчи бригадинин тәйярлиған детальлар саны; б) барлық тәйярланған детальлар саны.

§ 31. Тәңлиминиң ярдими билән мәтинглик несапларни чиқириш

ТИРӘК СӨЗЛӘР

Мәтинглик несап. Тәңлимә



Сизиқлиқ тәңлимиләрни қуруш арқылық мәтинглик несапларни қандақ чиқириду?

Мәтинглик несапни тәңлиминиң ярдими билән чиқириш үчүн алди билән несапниң шәрти бойичә тәңлимә қураштуруш керек.

Мәтинглик несапларни тәңлиминиң ярдими билән чиқиришқа мисаллар қараштурайли.

1-нешап. Өндөр қисқа чақмақ билән өндөр узун чақмақниң узунлуклириниң қошундисиниң мәнаси 158 км. Өндөр қисқа чақмақниң узунлуғи өндөр чоң чақмақниң узунлуғидин 140 км-ға қисқа. Өндөр қисқа чақмақниң узунлұғини вә өндөр чоң чақмақниң узунлұғини тапицлар.

Йешилиши. Өндөр қисқа чақмақниң узунлұғини x км дәп бәлгүләйли. Шунда өндөр узун чақмақниң узунлуғи $(x + 140)$ км болиду.

Несапниң шәрти бойичә уларниң қошундисиниң мәнаси 158 км. Демек, $x + (x + 140) = 158$ тәңлимисини қураштурамиз. Уни чиқириш үчүн тәңлиминиң сол тәрипи дики тирнақни ечиш, охашаң қошуулғучларни бириктүримиз: $2x + 140 = 158$ яки $2x = 18$, $x = 9$. Үндақ болса, өндөр қисқа чақмақниң узунлуғи 9 км, өндөр узун чақмақниң узунлуғи 149 км.



Чақмақ

Жаавави: 9 км, 149 км.



Өндөр узун чақмақниң узунлұғини x дәп бәлгүләп, 1-нешапни чиқирилар.

2-нешап. Моторлук қейиқниң хас илдамлиғи 16 км/с. Униң дәрия екими бойичә илдамлиғи дәрия екимиға қарши илдамлиғидин 6 км/с артуқ. Дәрия екиминиң илдамлиғини тапицлар.

Йешилиши. Дәрия еқиминиң илдамлиғини x км/с дәп бәлгүләйли.

Дәрия еқиминиң илдамлиғи дәрия еқими бойиче қозғалған моторлук қейиқниң илдамлиғини арттуриду. Үндақ болса, моторлук қейиқниң дәрия еқими бойиче илдамлиғи $(16 + x)$ км/с болиду.

Дәрия еқиминиң илдамлиғи дәрия еқимиға қарши қозғалған моторлук қейиқниң илдамлиғини азайтиду. Демек, моторлук қейиқниң дәрия еқимиға қарши илдамлиғи $(16 - x)$ км/с-қа тән.

Қейиқниң дәрия еқими бойиче илдамлиғи дәрия еқимиға қарши илдамлиғидин қанчә артуқ екөнлигини билиш үчүн соң миқдардин (дәрия еқими бойиче илдамлиғи) кичик миқдарни (дәрия еқимиға қарши илдамлик) елиш керәк: $(16 + x)$ км/с – $(16 - x)$ км/с.

Ңесапниң шәрти бойиче бу айриминиң мәнаси 6 км/с-қа тән. У чағда $(16 + x) - (16 - x) = 6$ тәңлимиси чиқиду. Чиқсан тәңлиминиң сол тәрипи дики тирнақни ечиш охшаш қошулғұчларни биректүримиз: $16 + x - 16 + x = 6$ яки $2x = 6$ яки $x = 3$. Демек, дәрия еқиминиң илдамлиғи 3 км/с.

Жаави: 3 км/с.



1. Ңесапни чиқириш үчүн тәңлімә құруш вақтида издиливатқан миқдарни (яки миқдарларниң бирини) x арқылы елишқа боламду?
2. Әгәр мәтинглик ңесапта иккі бәлгүсиз миқдарни тепиш керәк болса, у чағда мәтинглик ңесапни тәңлімінин ярдими билән чиқириш үчүн x арқылы бәлгүсиз миқдарниң халиғинини бәлгүләшкә боламду?

A

Көнүкмиләр

877. AB кесиндисиниң узунлуғи CD кесиндисиниң узунлуғидин 2 см артуқ. Әгәр AB кесиндисиниң узунлуғини 10 см-ға, CD кесиндисиниң узунлуғини 3 һәссә арттурса, у чағда нәтижиси тәң болиду. AB вә CD кесиндилириниң узунлуқлирини тепиңлар.
878. Биринчи тәкчидә иккінчисигे қариғанда 3 һәссә артуқ китап бар. Әгәр биринчи тәкчидин 8 китап елип, иккінчисиге 32 китап қошса, тәкчиләрдики китапларниң сани тәң болиду. Інбер тәкчидә қанчә китап бар?
879. Балилар өз ара алма бөлүшти. Әгәр улар 5 алмидин алса, у чағда ахирқи балиға 3 алма, әгәр 4 алмидин алса, у чағда 15 алма қалиду. Қанчә бала вә қанчә алма бар?

- 880.** Бир сан иккинчисидин 4,5 ھессө артуқ. Әгәр чоң сандын 54 ни елип, кичигиге 72 ни қошса, нәтижиләр бирдәк болиду. Берилгән саларни тапиңлар.
- 881.** Велосипедчиниң илдамлиғи 10 км/с. У илдамлигини 20%-ға арттуруп, нишанға 4 saat бурун көлди. Велосипедчи қанчалик мусапә бесип өтти?
- 882.** Китап тәкчилириниң бириңчи қатарыда иккинчисиге қарығанда 3 ھессө артуқ китап, иккі қатарда барлығы 72 китап бар. Бириңчи қатардикі китаплар саны немигө тәң?
- 883.** Бириңчи коробкада иккинчисиге қарығанда 2 ھессө артуқ, иккі коробкада барлығы 48 дәптер бар. Бириңчи коробкада қанчә дәптер болған?
- 884.** Қорадики тоху билән жүжиләрниң умумий саны 20. Әгәр тоху саны жүждө санидин 4 ھессө кам болса, у чағда қорада қанчә жүждө бар?
- 885.** Қорада 16 өдәк вә жүжиләр бар. Әгәр өдәк саны жүждө санидин 3 ھессө кам болса, у чағда қорадики жүждө қанчә?
- 886.** Бир бөлиги иккинчисидин 12 м артуқ болидиғандәк қилип узунлуғи 124 м гәзмални иккі бөләккә бөлди. Ың бөләктә қанчә метрдин гәзмал чиқти?
- 887.** Бир бөлиги иккинчисидин 1 м узун болидиғандәк қилип узунлуғи 8,6 м жипни иккі бөләккә бөлүш керәк. Ың бөләктә қанчә метр жип болиду?
- 888.** 1) Атисиниң йеши балисиниң йешидин 8 ھессө чоң, балиси атисидин 28 яш кичик. Атиси қанчә яшта?
 2) Анисиниң йеши балисиниң йешидин 6 ھессө чоң, балиси анисидин 25 яш кичик. Аниси қанчә яшта?
- 889.** 1) Ойлиған сан 28 гә арттурулди. Шунда у сан 3 ھессө артты. Ойлиған санни тапиңлар.
 2) Ойлиған сан 35 кө арттурулди. Шунда у сан 6 ھессө артты. Ойлиған санни тапиңлар.
- 890.** Спорт лагериға көлгөн туристларниң $\frac{1}{12}$ ни меһманханиға, $\frac{1}{6}$ ни язлық өйләргө, қалған 72 ни чедирға жайлаштурди. Спорт лагериға қанчә турист көлгөн?

- 891.** Отлақни құрутуш үчүн үч өстөң қезилди. Бириңчи өстөң үч өстөңдердің барлық узунлуғинин $\frac{3}{13}$ ни, иккінчиси $\frac{4}{13}$ ни тәшкил қилиду. Үчинчи өстөңдердің узунлуғи 4,8 км. Бириңчи вә иккінчи өстөңдердің узунлуғини тапындар.

B**Көнүкмиләр**

- 892.** Шәһердин йезиғічә арилиқни автобус 1,8 саатта, йеник машина 0,8 саатта бесіп өтиду. Әгәр автобусниң илдамлиғи йеник машининин илдамлиғидин 50 км/с кам болса, у чаңда автобусниң илдамлиғи қандак?
- 893.** Бириңчи автомашиниға иккінчисиге қарығанда 0,6 тонна буғдай артуқ жүклөнді. Әгәр бириңчи машиниға 1,2 һәссә, иккінчисиге 1,4 һәссә артуқ буғдай жүклөнсө, у чаңда иккі машинидики жүк бирдәк болиду. Іншаш машиниға қанчә тонна буғдай жүклөнгөн?
- 894.** Бириңчи бидонда иккінчисиге қарығанда 3 һәссә артуқ сүт бар. Бириңчи бидондин елип иккінчисиге 20 л сүт қуяса, у чаңда бидонлардикі сүт мөлчәри бирдәк болиду. Іншаш бидонда қанчә литр сүт болған?
- 895.** Иккі бочкида 725 л бензин бар. Бириңчи бочкидин бензинин $\frac{1}{3}$ ни, иккінчисидин $\frac{2}{7}$ ни алғанда иккі бочкидикі бензинин мөлчәри тәңлишиду. Іншаш бочкида қанчә литр бензин болған?
- 896.** Уч қатарда 165 китап бар. Бириңчи қатардикі китапниң саны иккінчисидин 3 һәссә артуқ, үчинчи қатарда иккінчисиге қарығанда 15 китап артуқ. Иккінчи қатарда нөччә китап бар?
- 897.** Иштиқ поезд жүк поезиға қарығанда 30 км/с артуқ илдамлик билән маңди. Иштиқ поездниң 6 саатта маңған йоли жүк поезинин $\frac{8}{165}$ саатта маңған йолидин 60 км артуқ болды. Жүк поезинин илдамлиғини тапындар.
- 898.** Уч санниң қошундисинин мәнаси 94 кө тәң. Бириңчи сан иккінчи сандын 18 гә кам, үчинчи сан иккінчи сандын 4 кө артуқ. Мошу санларни тапындар.

- 899.** Қасим Долқундин 2 яш чоң, Сәнәм Қасимдин 3 яш кичик. Қасим, Долқун, Сәнәмниң яшлирини қошса 37 чиқиду. Долқунниң йешини төпіндер.
- 900.** Атиси һәм униң қызы вә оғул балилириниң яшлирини қошса, 47 чиқиду. Атисиниң йеши оғлинин 5 һәссә артуқ, сиңгалиси акисидин 2 яш кичик. Оғул балиниң йешини төпіндер.
- 901.** Үчбулуңлуктар вә төртбулуңлуктар саны 15. Уларда 53 булуң болса, үчбулуңлуктар вә төртбулуңлуктар санини төпіндер.
- 902.** 8 мозай билән 5 қой 835 кг үйем үеди. Інші мозайға һәрбір қойға қарығанда 28 кг үйем артуқ берилди. Інші қой билән мозайнин қанчә үйем үегинини ениқлаңдар.



Көнүкмиләр

- 903.** Арилиғи 120 км болидиған иккии пункттин бир пәйттә қариму-қарши үениништә мотоциклчи билән велосипедчи чиқти. Мотоциклчиниң илдамлиғи велосипедчиниң илдамлиғидин 20 км/с артуқ. Әгер улар 3 сааттан кейин учрашса, һәрқайсиси қанчилик йол маңған?
- 904.** Арилиғи 132 км болидиған иккии пункттин бир пәйттә қариму-қарши үениништә мотоциклчи билән велосипедчи чиқти. Велосипедчиниң илдамлиғи мотоциклчиниң илдамлиғиниң 25%-ни тәшкіл қилиду. Әгер улар 2,2 сааттан кейин учрашса, у чағда һәрқайсиси қанчә километр йол маңған?
- 905.** Бириңчи вазида иккінчисиге қарығанда 3 һәссә артуқ қизилгүл, үчинчи вазида иккінчисиге қарығанда 5 қизилгүл артуқ туриду. Үч вазида барлығи 45 қизилгүл болса, у чағда бириңчи вазида қанчә қизилгүл бар?
- 906.** Бириңчи вазида үчинчи вазиға қарығанда 2 һәссә артуқ, иккінчисидә үчинчисиге қарығанда 4 көмпүт артуқ. Әгер үч вазида барлығи 164 көмпүт болса, у чағда бириңчи вазида қанчә көмпүт бар?
- 907.** Бириңчи сан үчинчи сандын 40 қа, иккінчи сан үчинчи сандын 80 гә артуқ. Әгер үч сандың қошундисиниң мәнаси 480 болса, у чағда мошу сандарни төпіндер.

T**(908—909):**

908. ABC үчбұлуңлугида $\angle A = 72^\circ$ вә у булуң $\angle C$ -ниң 80% -ни, $\angle B$ булуңи $\angle C$ -ниң 20% -ни тәшкіл қилиду. ABC үчбұлуңлугиди-
ки $\angle B$ вә $\angle C$ -ниң градуслук өлчимини тепиңлар.

909. Тәңдимины йешиңлар:

$$1) \frac{7}{9} = \frac{315}{x + 400}; \quad 2) \frac{3}{11} = \frac{x + 140}{517}; \quad 3) \frac{444}{x - 480} = -\frac{12}{13}.$$

Йеңи билимни өзләштүрүшкә тәйярлинимиз



910. 1. Санларни селиштуруңлар:

$$1) 7,8 \text{ вә } 7,08; \quad 2) -10 \text{ вә } -9;$$

$$3) -4\frac{1}{3} \text{ вә } -4,5; \quad 4) 8,05 \text{ вә } |-8,05|.$$

2. $8 \cdot (-10) + (-20 : 4) + 100$ вә $-200 - 10 \cdot (-20) + (-40) : 0,4$ ипадиригиниң мәналирини селиштуруңлар.

911. Биринчи ящиктә x кг яцию, иккінчи ящиктә y кг яцию бар.
Төвәндикі тәңсизликтер немини билдүриду:

$$1) x > y;$$

$$2) x + y > 30;$$

$$3) x + y < 40;$$

$$4) x - y > 3?$$

**БИР ӨЗГЕРМІСИ
БАР СИЗИҚЛИҚ
ТӘҢСИЗЛИКЛӘР ВӘ
УЛАРНИҢ СИСТЕМИСИ**

0
89
7
5

63

5- бап



5

Бир өзгәрмиси бар сизиқлиқ тәңсизликләр вә уларниң системиси

§ 32. Санлиқ тәңсизликләр вә уларниң хусусийәтлири

ТИРӘК СӨЗЛӘР

Тоғра санлиқ тәңсизлик. Натоғра санлиқ тәңсизлик. Тәңсизликниң қариму-қарши тамғилири. Тәңсизликләрни қошуш. Тәңсизликләрни көпәйтиш. Тәңсизликләрни бөлүш



Тоғра санлиқ тәңсизликләрниң қандак хусусийәтлири бар?

Санлиқ тәңсизлик санлар вә уларға қоллинилидиған өмәлләр билөн тәңсизлик тамғисидин туридиғанлығини билисиләр.

Чүшәндүрүңлар!

Неме сәвәптин $12 + 3\frac{2}{9} \leqslant 15\frac{2}{9}$; $(-0,13 - 0,87)^2 > -1$;

$69,3 + 4,5 \geqslant 69,3 - 4,5$; $-8,1 < 7,1$ тәңсизликлири санлиқ тәңсизликләр болиду?

Санлиқ тәңсизликләр тоғра вә натоғра болуши мүмкин.

Мәсилән, $2 + 3 > 4$ — тоғра санлиқ тәңсизлик, чүнки $2 + 3$ қошундисиниң мәнаси 5; $5 > 4$ — тоғра санлиқ тәңсизлик;

$24 - 4 < 10$ — натоғра санлиқ тәңсизлик, чүнки $24 - 4$ айримисиниң мәнаси 20; $20 < 10$ — натоғра санлиқ тәңсизлик.

Санлиқ тәңсизликләр мутлақ вә мутлақ өмәс болиду. $a < b$ вә $a > b$ түридики тәңсизликләрни мутлақ тәңсизликләр дәп атайду. $a \leqslant b$ вә $a \geqslant b$ түридики тәңсизликләрни мутлақ әмәс дәп атайду.

$a \leqslant x \leqslant b$, $a < x \leqslant b$, $a \leqslant x < b$ вә ш.о. түридики тәңсизликләрни қош тәңсизликләр дәп атайду.

$<$ вә $>$; \leqslant вә \geqslant тамғилирини бир-биригә қариму-қарши тамғилар дәп атайду.

Тоғра санлиқ тәңсизликләрниң хусусийәтлирини қараштурайли.



$22 - 6 < 24 - 14$ тоғра санлық тәңсизлигиниң икки тәрипигө 1) 8; 2) 10; 3) -2; 4) -4 санини қошуылар. Чиққан тәңсизликниң тоғра яки натоғра екәнлигини көрситиңдар. Мошу тапшурмини орунлиғанда чиққан нәтижиләр асасида қандак хуласә чиқиришқа болиду?

Тоғра санлық тәңсизликниң 1-хусусийити.

Әгәр тоғра санлық тәңсизликниң икки тәрәп бөләклиригө бирдәк санни қошса, у чағда тоғра санлық тәңсизлик чиқиду, йәни $a > b$ болса, у чағда $a + c > b + c$.



$a < b$ болса, у чағда $a + c < b + c$ (бу йәрдики c — һәрқандак сан) тоғра санлық тәңсизликлириниң хусусийәтлири орунлинидиғанлигини өзәңдар тәкшүрүңдар.

$a > b + c$ тоғра санлық тәңсизлигини қараштурайли. 1-хусусийәтни қоллинип, тәңсизликниң икки тәрәп бөләклиригө $-c$ санини қошсак, $a - c > b + c - c$ тоғра тәңсизлиги чиқиду. Охшаш қошулғучларни бириктүрүп, $a - c > b$ тоғра санлық тәңсизлигини алимиз.

Әнді $a > b + c$ вə $a - c > b$ тоғра санлық тәңсизликлөрни селиштурайли. $a - c > b$ тәңсизлигидики $-c$ қошулғучини қариму-қарши тамға билән сол тәрәптин оң тәрәпкө чиқарсак, $a > b + c$ тәңсизлигини елишқа болиду. Әксичә $a > b + c$ тәңсизлигидә c қошулғучини қариму-қарши тамға билән тәңсизликниң оң тәрипидин сол тәрипигө өткүзсөк, у чағда $a - c > b$ тәңсизлигини елишқа болиду. Шу сәвәптин мону қаидә һәқиқәт.

Тәңсизликниң бир тәрәп бөлигидин иккинчи тәрәп бөлигигө тамғисини қариму-қарши тамғиға алмаштуруп, халиған қошулғучни өткүзүшкө болиду.

Мәсилән, $3 < 2 + 5$ — дұрус санлық тәңсизлик. У чағда $3 - 2 < 5$ яки $3 - 5 < 2$ тәңсизликлириму дұрус санлық тәңсизликлөр.



$22 - 12 > 14 - 10$ тоғра санлық тәңсизлигиниң икки тәрипини бирдәк ижабий 8; 10 санлириға көпәйтиңдар.

Тәңсизликниң тамғисини қариму-қаршиға өзгәртип, $-2; -4$ сәлбий санлириға көпәйтиңдар.

Қандак тәңсизликлөр (тоғра яки натоғра) чиқидиғинини көрситиңдар.

Бу тапшурмини орунлаш жәриянида қандак хуласә чиқиришқа болиду?

Тоғра санлық тәңсизликниң 2-хусусийити.

Әгәр $a > b$ тоғра санлық тәңсизлигиниң икки тәрипини:

1) $c > 0$ ижабий саниға көпәйтсә, у чағда $a \cdot c > b \cdot c$ тоғра санлық тәңсизлиги;

2) $c < 0$ сәлбий саниға көпәйтсө, у чағда $a \cdot c < b \cdot c$ тоғра санлық тәңсизлиги чиқиду, йәни $a > b$ вә $c > 0$ болса, у чағда $ac > bc$; $a > b$ вә $c < 0$ болса, у чағда $ac < bc$.



Мисалларниң ярдими билән:

1) әгәр $a < b$ вә $c > 0$ болса, у чағда $a \cdot c < b \cdot c$;

2) әгәр $a < b$ вә $c < 0$ болса, у чағда $a \cdot c > b \cdot c$ тоғра санлық тәңсизликлириниң һәқиқәт болидиғанлигини тәкшүрүңдар.

Демек,

тәңсизликниң икки тәрәп бөлигини ижабий санға көпәйтсө, у чағда тәңсизликниң тамғиси сақлиниду, әгәр сәлбий санға көпәйтсө, у чағда тәңсизликниң тамғиси қариму-қарши тамғиға алмишиду.

$a > b$ тоғра санлық тәңсизлигинин икки тәрәп бөлигини:

1) $c = \frac{1}{m} > 0$ ижабий саниға көпәйтсөк, тоғра санлық тәңсизликләрниң хусусийити бойичә $a \cdot \frac{1}{m} > b \cdot \frac{1}{m}$ яки $\frac{a}{m} > \frac{b}{m}$ чиқиду. Әнді $a > b$ вә $\frac{a}{m} > \frac{b}{m}$ тоғра санлық тәңсизликлирини селиштурайли. Әгәр

$a > b$ тоғра санлық тәңсизлигинин икки тәрәп бөлигини бирдәк m ижабий саниға бөлсөк, у чағда иккинчи тәңсизликни алимиз.

2) $a > b$ тоғра санлық тәңсизлигинин икки тәрәп бөлигини $c = \frac{1}{m} < 0$ сәлбий саниға көпәйтсөк, тоғра тәңсизликләрниң хусусийити бойичә $a \cdot \frac{1}{m} < b \cdot \frac{1}{m}$ яки $\frac{a}{m} < \frac{b}{m}$ чиқиду. Әнді $a > b$ вә $\frac{a}{m} < \frac{b}{m}$ тоғра санлық тәңсизликлирини селиштурайли. Әгәр $a > b$ тәңсизлигинин икки тәрәп бөлигини бирдәк m сәлбий саниға бөлсөк вә тәңсизлик тамғисини қариму-қарши тамғиға алмаштурсак, у чағда иккинчи тәңсизликни елишқа болиду.

Шунин үчүн мону қаидә һәқиқәт.

Әгәр $a > b$ тоғра санлық тәңсизлигинин икки тәрипини бирдәк m ижабий саниға бөлсөк, у чағда $\frac{a}{m} > \frac{b}{m}$; m сәлбий саниға бөлсөк, у чағда $\frac{a}{m} < \frac{b}{m}$.



$a > b$ тоғра тәңсизлигинин икки тәрипини бирдәк санға бөлүш арқылы мону хусусийәтләрниң дуруслуғини тәкшүрүңдар:

1) $a < b$ вә $m > 0$ болса, у чағда $\frac{a}{m} < \frac{b}{m}$;

2) $a < b$ вә $m < 0$ болса, у чағда $\frac{a}{m} > \frac{b}{m}$.

Демек, тәңсизликниң икки тәрәп бөлигини ижабий санға бөлсө, у чағда униң тамғиси сақлиниду, сөлбий санға бөлсө, у чағда тәңсизлик тамғиси қариму-қарши тамғиға алмишиду.

Чүшәндүрүңлар!

- 1) $5 > 3$ вә $3 > 1$ тоғра санлық тәңсизликлиридин $5 > 1$;
- 2) $22 - 9 > 20 - 11$ вә $20 - 11 > 45 - 37$ тоғра санлық тәңсизликлиридин $22 - 9 > 45 - 37$ тоғра санлық тәңсизлиги қандақ елинған? Бұу тәңсизлик дұрусму? Мошу тапшурминиң асасида қандақ хуласө чиқиришқа болиду?

Тоғра санлық тәңсизликниң 3-хусусийити.

Әгәр $a > b$ вә $b > c$ болса, у чағда $a > c$.



$a < b$ вә $b < c$ болса, у чағда $a < c$ налитини өзәңлар испатлаңлар.



Тоғра санлық тәңсизликтерни қандақ қошушқа болиду?

Орунлаңлар!

- 1) $7 > -4$ вә $3 > 2$; 2) $67 - 62 > 2$ вә $12 - 7 > -8$ тоғра санлық тәңсизликлириниң сол вә он тәрәплирини қошуңлар.

Нәтижидә қандақ (тоғра яки натоғра) тәңсизликниң чиққанлиғини тәкшүрүңлар.

Тапшурмини орунлаш жәриянида чиққан нәтижигө асаслинип, қандақ хуласө чиқиришқа болиду?



Тоғра санлық тәңсизликтерни қандақ көпәйтишкә болиду?

Тоғра санлық тәңсизликниң 4-хусусийити.

Тамғилири бирдәк икки тоғра санлық тәңсизликниң сол тәрәп вә он тәрәп бөләклирини әзалап қошса, тоғра санлық тәңсизлик чиқиду, йәни $a > b$ вә $c > d$ болса, у чағда $a + c > b + d$.



$a < b$ вә $c < d$ болса, у чағда $a + c < b + d$ болидиган һаләтни өзәңлар испатлаңлар.

Орунлаңлар!

Мәналири ижабий санлар болидиган 1) $7 > 6$ вә $8 > 3$; 2) $67 - 62 > 1$ вә $12 - 7 > 3$ тоғра санлық тәңсизликлириниң оң вә сол тәрәплирини көпәйтиңлар. Нәтижидә қандақ тоғра яки натоғра тәңсизликниң чиққанлигини тәкшүрүңлар. Тапшурмини орунлаш жәриянида чиққан нәтижигө асаслинип, қандақ хуласә чиқиришқа болиду?

Тоғра санлық тәңсизликниң 5-хусусийити.

Әзалири ижабий сан вә тамғилири бирдәк тоғра икки санлық тәңсизликниң сол тәрәп вә оң тәрәп бөләклирини өзалап көпәйтсә, тоғра санлық тәңсизлик чиқиду, йәни $a > b > 0$ вә $c > d > 0$ болса, у чағда $ac > bd$.



$0 < a < b$ вә $0 < c < d$ болса, у чағда $ac < bd$ болидиган һаләтни өзәңлар испатлаңлар.



Тоғра санлық тәңсизликләрни қандақ бөлүшкә болиду?

Тоғра санлық тәңсизликниң 6-хусусийити.

Өгөр $a > b > 0$ вә $c > d > 0$ болса, у чағда $\frac{a}{d} > \frac{b}{c}$;

әгөр $0 < a < b$ вә $0 < c < d$ болса, у чағда $\frac{a}{d} < \frac{b}{c}$.



6-хусусийәтниң дуруслуғини өзәңлар тәкшүрүңлар..



Өгөр $a > b$ вә $am < bm$ тоғра санлық тәңсизликләр болса, у чағда m қандақ сан?

A

Көнүкмиләр

912. Санларни селиштуруңлар:

- | | | |
|-------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| 1) $0,55$ вә $\frac{5}{12}$; | 2) $0,6$ вә $\frac{1}{6}$; | 3) $0,94$ вә $\frac{15}{16}$; |
| 4) $-\frac{1}{3}$ вә $0,3$; | 5) $-\frac{21}{25}$ вә $-0,9$; | 6) $\frac{41}{64}$ вә $0,65$. |

- 913.** 1) $x - y = 0$; 2) $x - y = 20$; 3) $y - x = 5,8$;
 4) $x - y = -\frac{2}{13}$; 5) $y - x = -9,9$; 6) $x - y = 0,01$

болса, у чағда x вә y санлирини селиштуруңлар.

- 914.** $-8,5 < 1,7$ тәңсизлигинин икки тәрәп бөләклиригө 1) -6 ; 2) 10 ;
 3) $2,8$; 4) $-9,9$ санини қошуңлар.

- 915.** $-9\frac{1}{12} < 20$ тәңсизлигинин икки тәрәп бөләклиридин 1) -7 ;
 2) 16 ; 3) $4\frac{1}{6}$; 4) $-3\frac{2}{3}$ санини елиндар.

- 916.** $-5,6 < \frac{7}{24}$ тәңсизлигинин икки тәрәп бөлигини 3 ; -2 ; $0,5$; $-\frac{6}{7}$
 саниға көпәйткәндә чиқидиған тоғра тәңсизликни йезиндер.

- 917.** $-\frac{5}{36} < 4,8$ тәңсизлигинин икки тәрәп бөлигини 5 ; $-\frac{1}{9}$; $1,6$;
 -100 саниға бөлгөндә чиқидиған тоғра тәңсизликни йезиндер.

918. Тәңсизликлөрни қошуңлар:

- | | |
|---|--|
| 1) $-10 < 3$ вә $1,1 < 5$; | 2) $\frac{4}{15} < 4,5$ вә $3 < 3,2$; |
| 3) $9,8 > 0,7$ вә $8\frac{1}{3} > -\frac{1}{7}$; | 4) $-6\frac{9}{13} > -11\frac{2}{3}$ вә $4\frac{1}{3} > \frac{69}{70}$. |

919. Тәңсизликлөрни көпәйтиңдер:

- | | |
|--|---|
| 1) $0,8 < 9$ вә $5 < 2,02$; | 2) $5\frac{3}{11} < 10,55$ вә $11 < 16$; |
| 3) $1\frac{4}{17} > \frac{9}{13}$ вә $\frac{17}{21} > \frac{13}{18}$; | 4) $0,025 > 0,008$ вә $1002 > 125$. |

- 920.** $6 < x \leq 11$ екәнлиги мәлум. 1) $x + 5$; 2) $x - 7$; 3) $0,4x$; 4) $\frac{1}{6}x$ ипадисиниң мәнасини төпіңлар.
- 921.** $4 < a < 9$ вә $1 < b < 7$ екәнлиги мәлум. 1) $a + b$; 2) ab ; 3) $a - b$; 4) $\frac{a}{b}$ ипадисиниң мәнасини төпіңлар.
- 922.** $0,5 < n < 5\frac{1}{3}$ вә $\frac{8}{9} < m < 4,5$ екәнлиги мәлум. 1) $n + m$; 2) $n - m$; 3) mn ; 4) $n : m$ ипадисиниң мәнасини төпіңлар.

B**Көнүкмиләр**

- 923.** а) $a > b$; ә) $a < b$ екәнлиги мәлум.

- | | |
|-------------------------------|---|
| 1) $6a$ вә $6b$; | 2) $-3\frac{4}{9}a$ вә $-3\frac{4}{9}b$; |
| 3) $8,1a$ вә $8,1b$; | 4) $6a + \frac{3}{5}$ вә $6b + \frac{3}{5}$; |
| 5) $5(a + 9)$ вә $5(b + 9)$; | 6) $-\frac{1}{15}(a - 1)$ вә $-\frac{1}{15}(b - 1)$ |

ипадилириниң мәналирини селиштуруңлар.

C**Көнүкмиләр**

- 924.** Әгәр $a > 1,5$ вә $b > 10$ болса, у чаңда

- | | |
|------------------------|-------------------------|
| 1) $6a + 5b > 49$; | 2) $ab + 4,4 > 19,38$; |
| 3) $4a + b^2 > 105,02$ | |

болидиғанлигини испатланылар.

- 925.** 1) $0,89c - 2d < 13d - 14,11c$ болса, у чаңда $c < d$;

- 2) $x + 8y < 4x + 5y$ болса, у чаңда $x > y$;

- 3) $\frac{6}{7}n - 6 > m - \frac{1}{7}m - 6$ болса, у чаңда $n > m$;

- 4) $1,2s + 5,1t > 2s + 4,3t$ болса, у чаңда $s < t$ екәнлигини испатланылар.

Т (926—929):

- 926.** 1) Автомобиль a км/с илдамлиқ билән 2 saat вә b км/с илдамлиқ билән 3 saat маңди. Әгәр $a = 90$ вә $b = 110$ болса, у чағда автомобильниң бесип өткөн йолиниң узунлуғини төпіндер. 2) Безәндүрүш үчүн бир даниси n тг-дин 50 шар вә бир даниси m тг-дин 60 гүл сетивелинди. Әгәр $n = 70$ вә $m = 90$ болса, у чағда барлық сетивелинған нәрсениң нәрқини төпіндер.
- 927.** 1) $a = 100$ болса, у чағда $0,85a - 79\frac{1}{3}$;
 2) $b = 7$ болса, у чағда $26\frac{3}{7} + b : \frac{49}{60}$ ипадисиниң мәнасини төпіндер.
- 928.** Ипадиләрниң мәналирини селиштуруңдар:
- 1) $|87,98 - 90|$ вә $|4,1 - 6,12|$;
 - 2) $\left| \frac{2^3}{3^3} \cdot \frac{3}{4} \right|$ вә $\left| -\frac{20}{21} \right| : \left| 2\frac{6}{7} \right|$.
- 929.** Моторлук қейиқниң хас илдамлиғи катер илдамлиғиниң $\frac{4}{9}$ игө тәң. Катерниң дәрия екими бойичө илдамлиғи еким бойичө қозғалған моторлук қейиқниң илдамлиғидин 16 км/с артуқ. Катерниң хас илдамлиғини төпіндер.

Йеңи билимни өзләштүрүшкә тәйярлинимиз



- 930.** Санлық түздө $-4; 2; -1,5; 1; 7; -6,5$ санлирини көрситиңдар.

§ 33. Сан арилиқлири

ТИРӘК СӨЗЛӘР

Очук санлық шола. Санлық интервал. Санлық шола. Санлық кесиндә. Санлық йерим интервал. Санлық тұз сизик



Санлар арилиқлирини қандак бәлгүләйду вә қандак тәсвирләйду?

Санларниң координатилиқ түздө чекит арқылы тәсвирлинидиғанлығы силәргө мәлум. $0 \cdot x > -2$ тәңсизлигиниң йешилиши һәрқандак сан. Шуның үчүн $0 \cdot x > -2$ тәңсизлигини координатилиқ түздө тәсвирлесек, координатилиқ түзниң өзини алимиз (58.1-сүрәт). Сан түзигө мувапик келидіған сан арилиғи $(-\infty; +\infty)$ дәп бәлгүлиниду.



Дурус сөзләп үгининдер

$(-\infty; +\infty)$ йезигиниң оқулуши:

- ✓ минус чәксизликтин плюс чәксизликкічә сан арилиғи;
- ✓ минус чәксизликтин плюс чәксизликкічә сан түзи.

Сан арилиғини көрнәклик қилип көрситиш үчүн координатилиқ түзниң жуқури тәрипини яки төвөнки тәрипини штрихлайду (58.2, 58.3-сүрәтләр).

$0 \cdot x > -2$ тәңсизлигиниң йешилиши $(-\infty; +\infty)$ сан арилиғи яки сан түзи болиду дәп ейтиду.



1)



2)



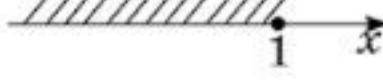
3)

58-сүрәт

$x \leq 1$ тәңсизлигиниң йешилиши 1 санидин кичик һәрқандак сан яки 1 сани. Әгәр $x \leq 1$ тәңсизлигиниң барлық йешилишлирини сан түзидө тәсвирлесек, шола алимиз (59.1-сүрәт). Бу шолини координатилиқ түздө мувапик шола $(-\infty; 1]$ түридә бәлгүләп, санлық шола дәп атайду.



1)



2)



3)

59-сүрәт



Дұрус сөзләп үгініңдар

$(-\infty; 1]$ йезиғиниң оқулуши:

- ✓ минус чәксизликтін биргиче, бирни қошуп алғандықи санлар арилиғи;
- ✓ минус чәксизликтін биргиче, бирни қошуп алғандықи санлық шола.

Санлық шолиниму координатилиқ түздө жуқарқи яки төвөнки тәрипидин штрихлап көрситиду (59.2, 59.3-сүрөтлөр).

$x \geq 1$ тәңсизлигиниң йешилиши $(-\infty; 1]$ сан арилиғи яки санлық шола болиду дәп ейтилиду.

$x \geq 1$ тәңсизлигиниң йешилиши 1 санидин чоң һәрқандак сан яки 1 сани. $x \geq 1$ тәңсизлигиниң йешилишини координатилиқ түздө тәсвирлісөк, у чағда шола алимиз (60.1-сүрөт). Координатилиқ түздө мошу шолиға мувапиқ сан арилиғини $[1; +\infty)$ дәп бәлгүлөп, санлық шола дәп атайду.

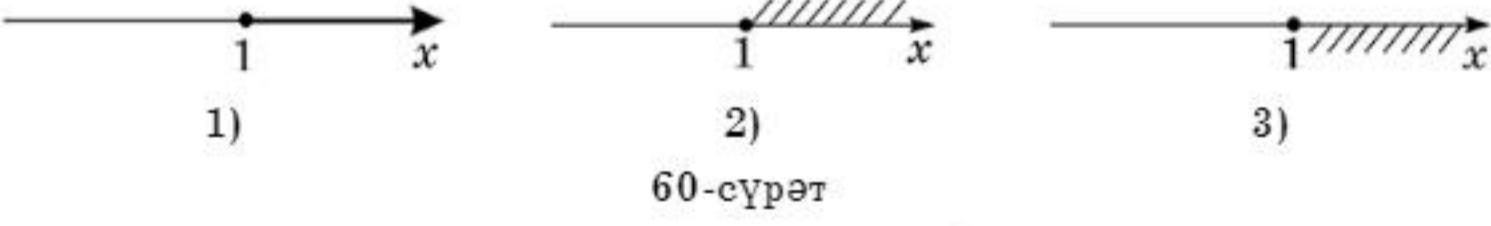


Дұрус сөзләп үгініңдар

$[1; +\infty)$ йезиғиниң оқулуши:

- ✓ бирдин плюс чәксизликкіче, бирни қошуп алғандықи сан арилиғи.
- ✓ бирдин плюс чәксизликкіче, бирни қошуп алғандықи санлық шола.

Бу санлық шолини координатилиқ түзниң жуқарқи яки төвөнки тәрипидин штрихлап көрситиду (60.2, 60.3-сүрөтлөр).



$x \geq 1$ тәңсизлигиниң йешилиши $[1; +\infty)$ сан арилиғи яки санлық шола болиду дәп ейтиду.

$x < 1$ тәңсизлигиниң йешилиши 1 дин кичик халиған сан. $x < 1$ тәңсизлигиниң барлық йешилишини координатилиқ шолида тәсвирлісөк, очуқ шола дәп атилидиған геометриялық фигурини алимиз (61.1-сүрөт).

Әгәр шолиниң башлинишини тәсвирләйдіған чекит шолиға тәэллук болмиса, у чағда шола очуқ шола дәп атилиду.

Шолиға тәэллук әмәс чекитни 61.1-сүрөттө көрситилгендәк кичик өлчәмлик чөмбәр түридө тәсвирләйду.

Координатилиқ түздө мошу очук шолиға мувапиқ сан арилиғини $(-\infty; 1)$ дәп бәлгүләйдү.

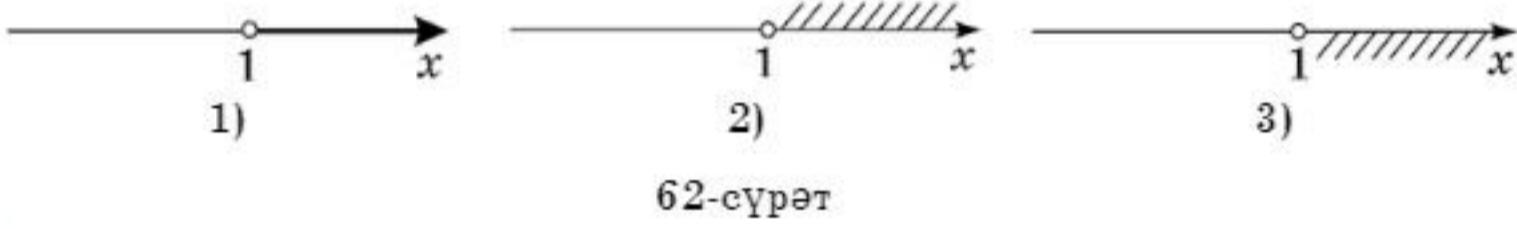
Очук шолини координатилиқ түздө унің жуқарқи яки төвөнки төрипидин штрихлап көрситиду (61.2, 61.3-сүрәтләр).



$x < 1$ тәңсизлигиниң йешилишини $(-\infty; 1)$ сан арилиғи яки санлық очук шола дәйду.

$x > 1$ тәңсизлигиниң йешилиши 1 дин чоң һәрқандак сан. $x > 1$ тәңсизлигиниң йешилишини координатилиқ түздө тәсвирилгендә очук шола алимиз (62.1-сүрәт). Координатилиқ түздө мошу очук шолиға мувапиқ сан арилиғини $(1; +\infty)$ дәп бәлгүләйдү.

Бу очук шолиниму координатилиқ түздө штрих билән көрситиду (62.2, 62.3-сүрәтләр).



Дұрус сөзләп үгініңдар

$(1; +\infty)$ йезиғиниң оқулуши:

- ✓ бирдин плюс чәксизликкічә сан арилиғи;
- ✓ бирдин плюс чәксизликкічә очук шола.

$x > 1$ тәңсизлигиниң йешилишини $(1; +\infty)$ сан арилиғи яки санлық очук шола дәйду.

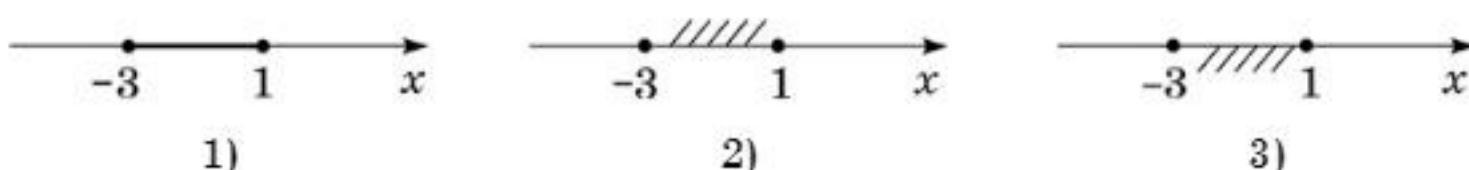
$-3 \leq x \leq 1$ қош тәңсизлигиниң йешилиши -3 тин чоң яки -3 көтөң, бирақ 1 дин кичик яки 1 гә тәң һәрқандак сан. $-3 \leq x \leq 1$ қош тәңсизлигиниң барлық йешилишини координатилиқ түздө тәсвирилсөк, кесиндә алимиз (63.1-сүрәт). Координатилиқ түздө мошу кесиндиғе мувапиқ сан арилиғини $[-3; 1]$ дәп бәлгүләп, санлық кесинде дәп атайду.

Дұрус сөзләп үгініңдар

$[-3; 1]$ йезиғиниң оқулуши:

- ✓ минус үчтін биргичә, -3 билән 1 ни қошуп алғандықи санлық кесинде;
- ✓ минус үчтін биргичә санлық кесинде.

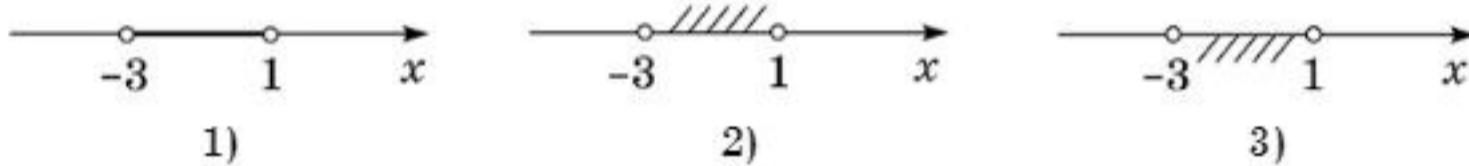
Кесиндини координатилиқ түздө тәсвиrlөш түрлири 63.2, 63.3-сүрөтлөрдө көрситилгөн.



63-сүрөт

$-3 \leq x \leq 1$ қош тәңсизлигининде йешилиши $[-3; 1]$ сан арилиғи (санлық кесиндө) болиду.

$-3 < x < 1$ қош тәңсизлигининде йешилиши -3 тин чоң, бирақ 1 дин кичик һөрқандак сан. $-3 < x < 1$ қош тәңсизлигининде барлық йешилишини координатилиқ түздө тәсвиrlисөк, интервал дәп атилидиған геометриялық фигурини алимиз (64.1-сүрөт). -3 вә 1 санлириға мувапиқ чекитлөр интервалға тәллук өмөс. Шунинде үчүн интервални салғанда -3 вә 1 санлири чекит билөн өмөс, өлчими кичигирөк чөмбөр билөн көрситилиду. Мошу интервалға мувапиқ координатилиқ түздики сан арилиғи $(-3; 1)$ дәп бөлгүлинип, санлар интервали дәп атилиду.



64-сүрөт



Дұрус сөзләп үгініңдар

$(-3; 1)$ йезиғиниң оқулуши:

- ✓ минус үчтін биргичә сан арилиғи;
- ✓ минус үчтін биргичә санлар интервали.

$(-3; 1)$ интервалини координатилиқ шолида тәсвиrlөш 64.2, 64.3-сүрөтлиридө көрситилгөн.

$-3 < x < 1$ қош тәңсизлигининде $(-3; 1)$ сан арилиғи яки интервал болиду.

$-3 \leq x < 1$ қош тәңсизлигининде -3 тин чоң яки -3 көтөң, бирақ 1 дин кичик һөрқандак сан. $-3 \leq x < 1$ қош тәңсизлигининде барлық йешилишини координатилиқ түздө тәсвиrlисө, у чағда йерим интервал дәп атилидиған геометриялық фигурини алимиз (65.1-сүрөт). Бу йерим интервалға мувапиқ координатилиқ түздики сан арилиғи $[-3; 1)$ дәп бөлгүлиниду вә санлық йерим интервал дәп атилиду.

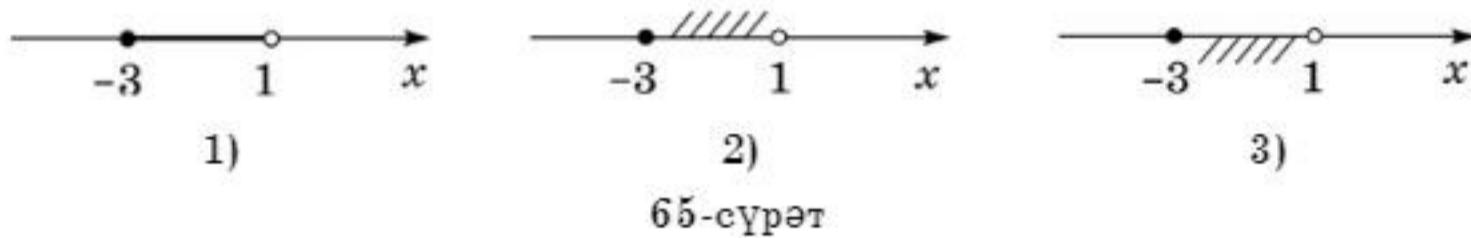


Дұрус сөзләп үгініңдар

$[-3; 1)$ йезигиниң оқулуши:

- ✓ минус үчтін биргичә, минус үчни қошуп алғандыки сан арилиғи;
- ✓ минус үчтін биргичә, минус үчни қошуп алғандыки санлық йерим интервал.

$[-3; 1)$ санлық йерим интервалини тәсвирләш 65.2, 65.3-сүрәтләрдә көрситилгән.



$-3 \leq x < 1$ қош тәңсизлигиниң йешилиши $[-3; 1)$ сан арилиғи яки санлық йерим интервал болиду.

$-3 < x \leq 1$ қош тәңсизлигиниң йешилиши -3 тин чоң, бирак 1 дин кичик яки 1 гә тәң һәрқандай сан. $-3 < x \leq 1$ тәңсизлигиниң барлық йешилишини координатилик түздө тәсвирлесек, *йерим интервал* алемиз (66.1-сүрәт). Мошу йерим интервалға мувапик координатилик түздікі сан арилиғи $(-3; 1]$ дәп бөлгүлинип, йерим интервал дәп атилиду.

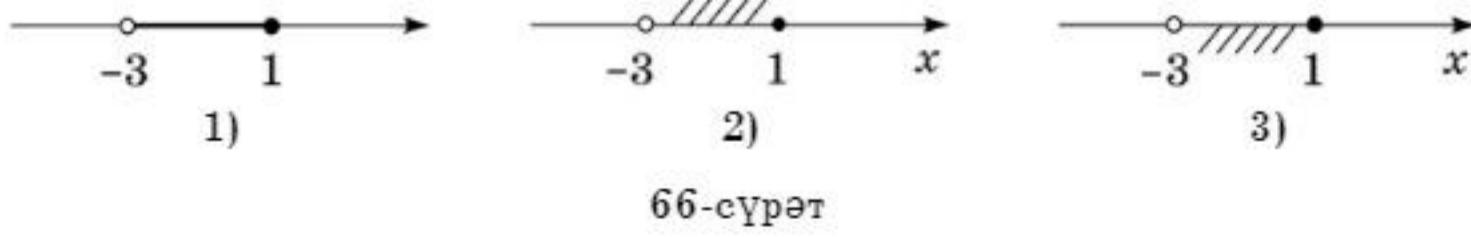


Дұрус сөзләп үгініңдар

$(-3; 1]$ йезигиниң оқулуши:

- ✓ минус үчтін биргичә, бирни қошуп алғандыки сан арилиғи;
- ✓ минус үчтін биргичә, бирни қошуп алғандыки санлық йерим интервал.

$(-3; 1]$ санлық йерим интервалниң координатилик түздікі тәсвири 66.2, 66.3-сүрәтләрдә көрситилгән.



$-3 < x \leq 1$ қош тәңсизлигиниң йешилиши $(-3; 1]$ сан арилиғи яки санлық йерим интервал дәйду.



- $x > 7$; $x \geq -2$; $-3 < x \leq 9$ тәңсизлигиниң йешилиши болидіған сан арилиғини атаңлар.
- Санлиқ кесіндегі; очуқ санлиқ шола болидіған санлар арилиғін мисал көлтүрүңлар.
- $(8; +\infty)$; $(-1; +\infty)$; $(-\infty; 8]$; $[-3; 10]$ сан арилиқлириниң қайсилиғінде 8 сани тәәллук болиду?

A

Көнүкмиләр

931. Сан арилиғини оқуңлар:

- 1) $(-\infty; 3)$;
- 2) $[-4; 5]$;
- 3) $[-1,5; +\infty)$;
- 4) $\left(-\frac{1}{3}; \frac{4}{7}\right)$;
- 5) $[-8,7; 10)$;
- 6) $\left(-\infty; \frac{13}{60}\right)$.

932. 1) 20 дин 45 кичө;

2) $-7,8$ дин 13 кичө, 13 ни қошуп алғандыки;

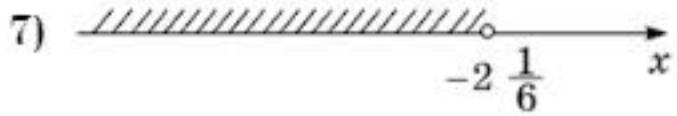
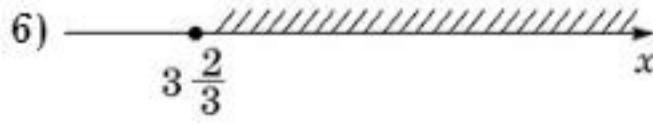
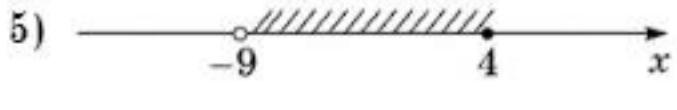
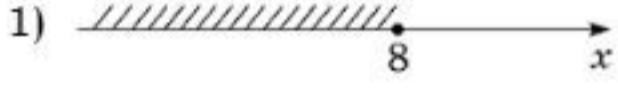
3) минус чөксизликтиң $14\frac{5}{9}$ кичө;

4) $\frac{6}{7}$ дин плюс чөксизликкиң $\frac{6}{7}$ ни қошуп алғандыки;

5) $-9,1$ дин 2,2 гичө $-9,1$ билән 2,2 ни қошуп алғандыки;

6) -40 тин $-2\frac{19}{23}$ гичө сан арилиғини йезиндер.

933. 67-сүрәттә тәсвирләнгөн сан арилиғини йезиндер.



67-сүрәт

- 934.** Берилгөн сан арилиғини координатилиқ түздө тәсвирләңлар:
- 1) $[6; 10]$; 2) $[-5; -1]$; 3) $[-9; 3]$; 4) $(-1; 7]$;
 - 5) $(-\infty; 15)$; 6) $(8; +\infty)$; 7) $(-\infty; 2]$; 8) $[-3; +\infty)$.
- 935.** 1) $A(5)$; 2) $B(-5)$ чекитигічө болған арилиғи: а) 3 тин кичик яки тәң; ә) 3 тин артуқ болидиған чекитләрдин ибарәт болған геометриялық фигурини координатилиқ түздө тәсвирләңлар. Қандақ сан арилиғи чиқти?
- 936.** 932—933-көнүкмиләрди сан арилиғидин: 1) санлық кесиндини; 2) очук шолини; 3) санлық интервални атаңлар.
- 937.** Координатилиқ түзгө: 1) санлық шола; 2) санлық очук шола; 3) санлық кесиндө; 4) сан интервали; 5) санлық йерим интервал селиңлар. Селинған сан арилиғини йезиңлар.
- 938.** 1) Шола; 2) очук шола; 3) кесиндө; 4) интервал; 5) йерим интервалға мувапиқ үч сан арилиғини йезиңлар.
- 939.** 5; -9; 14; -12; 9; 13; 1; -19 санлириниң арисидин:
 1) $[-12; 9]$; 2) $(-13; 13)$; 3) $(1; 15]$; 4) $[-20; 20]$
 сан арилиғифа тәэллүк болидиған санларни терип йезиңлар.
- 940.** $[-7; 4]$; $(-17; 5)$; $(-9; 5]$; $[-1; 11]$ сан арилиқлириниң арисидин:
 1) 5; 2) -8; 3) $4\frac{1}{9}$; 4) -0,5; 5) 10,2; 6) -16,9
 сани тәэллүк болидиған сан арилиғини көрситиңлар.

B**Көнүкмиләр**

- 941.** 1) $[3,5; 10)$; 2) $[0,9; 4,9]$; 3) $(101; 105)$; 4) $[0; 5)$; 5) $[-5; 2)$; 6) $[-101; 1,2]$ сан арилиғифа тәэллүк барлық натурал санларни төпин්лар.
- 942.** 1) $(2; 7,5]$; 2) $[-3,2; 3)$; 3) $[-21; -17)$; 4) $[12,3; 13,1]$; 5) $\left[-7\frac{1}{3}; -2,99\right]$; 6) $(-1; 4)$ сан арилиғифа тәэллүк барлық пүтүн санларни төпин්лар.
- 943.** 1) $(-3; 6]$; 2) $[-5; 2)$; 3) $[0,7; 9,9]$; 4) $\left[1\frac{11}{12}; 20\frac{1}{3}\right]$ сан арилиғифа тәэллүк: а) өң кичик; ә) өң чоң натурал санни көрситиңлар.

- 944.** 1) $[-100,1; 98)$; 2) $\left[-2\frac{1}{3}; 5\right)$; 3) $(1; 8,1]$; 4) $\left(-35; \frac{11}{19}\right]$ сан арилиғиға тәөллук: а) өндөр кичик; ө) өндөр пүтүн санни көрситиңдар.



Көнүкмиләр

- 945.** 1) $(-9; 4]$; 2) $\left[-4\frac{3}{7}; 3\frac{1}{9}\right]$; 3) $[-6; 8]$; 4) $(-1,25; 11,7]$ сан арилиғиға тәөллук барлық пүтүн санлар қошундисиниң мәнасини төпіңдар.
- 946.** Учлири сәлбий өмөс санлар болидиған кесиндиғе тәөллук барлық натурал санлар қошундисиниң мәнаси: 1) 6 гә; 2) 9 ға тәндөр болидиған санлық кесиндини селиңдар. Барлық мүмкін болидиған һаләтләрни қараштуруңдар.

T (947—949):

- 947.** 1) $a = 6\frac{6}{15}$; $b = -5,5$ вә $c = 2,5$ болса, у чағда $2,15a + b + 1\frac{7}{15}c + \frac{11}{150}$;
- 2) $a = 0,3$; $b = 0,4$ вә $c = 0,4$ болса, у чағда $100a^2 + 10b^2 + c$ ипадисиниң мәнасини төпіңдар.
- 948.** Катер 45 км/с илдамлық билән 60 км йол маңди. Бу йолға у қанчә вақит сәрип қилди?
- 949.** Үчбулуңлуқниң бир тәрипи иккінчисидин 2 hәссә артуқ, үчинчи тәрипи биринчи тәрипидин 1,5 см-ға кам. Әгәр үчбулуңлуқниң периметри 12,5 см болса, у чағда униң тәрәплирини төпіңдар.

Йеңи билимни өзләштүрүшкә тәйярлинимиз



- 950.** А жиғиндисиниң элементлири 1; 3; 9; 13. В жиғиндисиниң элементлири: 2; 9; 10; 13; 15. Мошу жиғиндиларниң бирикмиси билән қийилишишини төпіңдар.

§ 34. Сан арилиқлириниң бирикмиси білән қийилишиши

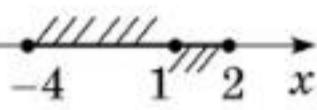
ТИРӘК СӨЗЛӘР

Санлық арилиқларниң бирикмиси. Санлық арилиқларниң қийилишиши



Санлар арилиқлириниң бирикмиси билән қийилишиши қандак төпилдиу?

Санлар арилиқлириндегі өндөр болмиғандың биригө тәэллүк болидиган санлар арилиғини санлар арилиқлириниң бирикмиси дәп атайды.



Мәсилән, $[-4; 1] \cup [1; 2]$ сан арилиқлириниң бирикмисини тапайли.

68-сүрәт

Йешилиши. Сан арилиқлириниң бирикмисини сан түзи арқылы тапайли. Бу йөрдө бир сан арилиғини координаттың түзниң жуқарқы төрипидин, иккінчисини төвөнки төрипидин тәсвирләйли. 68-сүрәттө $[-4; 1] \cup [1; 2]$ сан арилиқлири көрситилгөн.

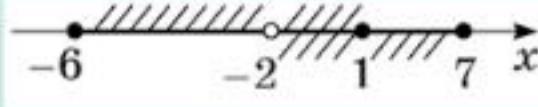
Бу сан арилиқларниң бирикмисиге -4 тиң 2 гичө, -4 билән 2 ни қошуп алғандықи барлық санлар ятиду, йәни $[-4; 2]$, сөвөви сан арилиғиға тәэллүк санлар $[-4; 1]$ яки $[1; 2]$ сан арилиқлириниң өндөр болмиғандың биригө тәэллүк.

Жағави: $[-4; 2]$.

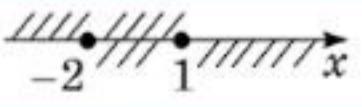
“ $[-4; 1] \cup [1; 2]$ сан арилиқлириниң бирикмиси $[-4; 2]$ сан арилиғи болиду” дегендеген жүмлини язғанда *бирикши бәлгүсі* дәп елинған \cup тамғисини қоллиниду. Шунда $[-4; 1] \cup [1; 2] = [-4; 2]$.

Чүшәндүрүңдар!

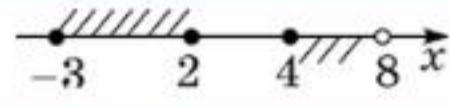
Координаттың түзниң ярдими билән чиққан сан арилиқлири берилгөн сан арилиқлириниң бирикмиси болидиғанлиғини чүшәндүрүңдар (69, 70, 71-сүрәтлөр): 1) $[-6; 1] \cup (-2; 7) = [-6; 7]$; 2) $(-\infty; 1] \cup [-2; +\infty) = (-\infty; +\infty)$; 3) $[-3; 2] \cup [4; 8)$.



69-сүрәт



70-сүрәт

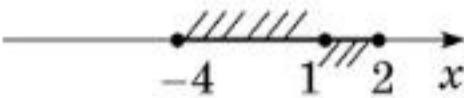


71-сүрәт

Сан арилиқлириниң бирикмиси билән қатар уларниң қийилишишиниму, йәни уларниң ортақ қисмини тапиду.

Берилгөн сан арилиқлиринин һәрқайсисиға тәэллүк болидіған сан арилиғини сан арилиқлиринин қийилишиши дәп атайду.

Мәсилән, $[-4; 1]$ вә $[1; 2]$ сан арилиқлиринин қийилишишини тапайли.



72-сүрәт

Йешилиши. Сан арилиқлиринин қийилишишини сан түзи арқылы тапимиз. Униң үчүн бир сан арилиғини координаттың түзниң жуқарқы, иккінчисини төвөнки төрипидин тәсвирләймиз (72-сүрәт). Уларниң қийилишиши пәкәт 1 санидин ибарәт. Сөвөви 1 сани $[-4; 1]$ кесиндисигиму, $[1; 2]$ кесиндисигиму тәэллүк.

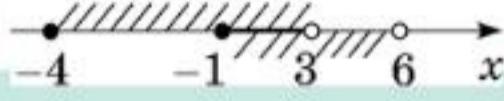
Жағави: {1}.

“ $[-4; 1]$ вә $[1; 2]$ кесиндилиринин қийилишиши 1 гә тәң” дегендегүленини йезиш үчүн қийилишиш бәлгүси дәп елинған \cap тамғиси вә { } фигурилық тирнақтар қоллинилиди. Шунда $[-4; 1] \cap [1; 2] = \{1\}$.

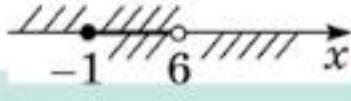
Чүшәндүрүңдар!

Координаттың түзниң ярдими билөн чиққан сан арилиқлири берилгөн сан арилиқлиринин қийилиши болиду (73—75-сүрәтләр):

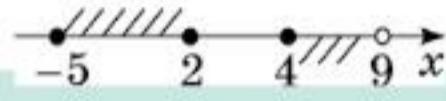
- 1) $[-4; 3] \cap [-1; 6] = [-1; 3];$
- 2) $(-\infty; 6) \cap [-1; +\infty) = [-1; 6);$
- 3) $[-5; 2] \cap [4; 9) = \emptyset.$



73-сүрәт



74-сүрәт



75-сүрәт

Сан арилиқлириға умумий сан болмиған һаләттә \emptyset тамғиси қоллинилиди. Бу тамға сан арилиқлиринин қийилишишида нечқандак санниң болмайдығанлығини көрситиду. Мәсилән, “[−4; 1] вә (2; 6] сан арилиқлиринин қийилишишида нечқандак сан болмайду” дегендегүленини мундак язиду: $[-4; 1] \cap (2; 6) = \emptyset$. Демек, $[-4; 1]$ вә $(2; 6]$ сан арилиқлири қийилишмайду.

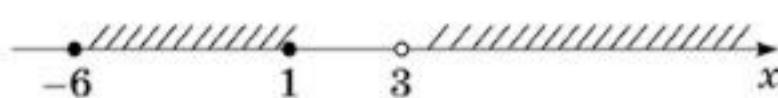


1. Сан арилиқлиринин бирикмисидә бирму санниң болмиши мүмкінмү?
2. Иккі санлық шолинин қийилиши санлық кесиндә, санлық шола, сан түзи болуши мүмкінмү?
3. Иккі санлық шолинин қийилиши санлық кесиндә, санлық шола, сан түзи болуши мүмкінмү?

A

Көнүкмиләр

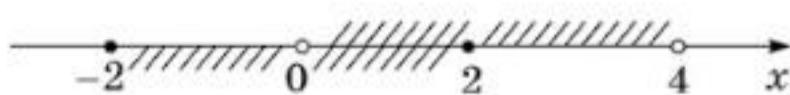
- 951.** 76-сүрәттә тәсвирләнгән сан арилиқлириниң бирикмисини тапиңлар:



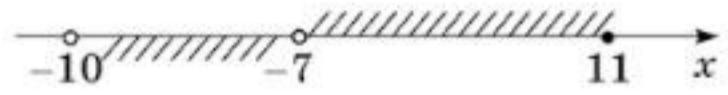
1)



2)



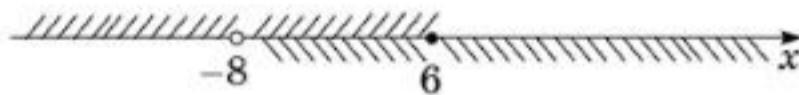
3)



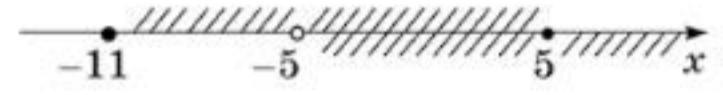
4)

76-сүрәт

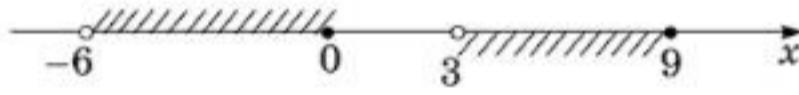
- 952.** 77-сүрәттә тәсвирләнгән сан арилиқлириниң қийилишишини тапиңлар:



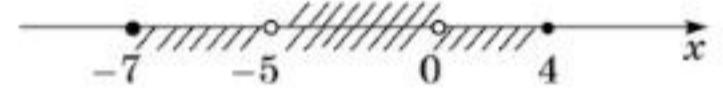
1)



2)



3)



4)

77-сүрәт

Сан арилиқлириниң бирикмисини тапиңлар (953—954):

- 953.** 1) $(-\infty; 7)$ вə $(6; +\infty)$; 2) $(-\infty; -4]$ вə $(-5; 2)$;

3) $\left[-\frac{2}{3}; 10\right)$ вə $[0; 8)$; 4) $\left(15\frac{1}{14}; 20\right]$ вə $(0; +\infty)$.

- 954.** 1) $(-\infty; 10)$ вə $(-3; 6)$; 2) $(-\infty; 8]$ вə $[7; +\infty)$;

3) $[2,4; 5)$ вə $(4; 11]$; 4) $[-1,8; 0)$ вə $[-1; 14]$.

Сан арилиқлириниң қийилишишини тапиңлар (955—957):

- 955.** 1) $(-5; 1]$ вə $[-6; 0)$; 2) $\left[-7\frac{1}{3}; 11\right)$ вə $[-3; 5)$;

3) $\left(-\infty; 4\frac{2}{3}\right)$ вə $[4; +\infty)$; 4) $(-19,2; 0)$ вə $[-8; 8)$.

- 956.** 1) $(-\infty; -7,9)$ вə $(-12; 3)$; 2) $(-20; 1]$ вə $[-1,9; +\infty)$;

3) $\left[8\frac{1}{9}; 35\right)$ вə $(-7,5; 10]$; 4) $\left(\frac{7}{15}; 9\right]$ вə $\left[-6; 5\frac{1}{2}\right)$.

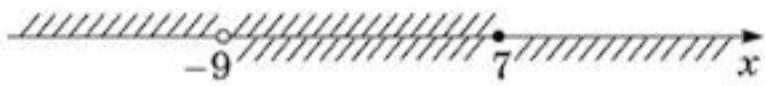
957. 1) $(-8; 13)$ є $(-3, 7; 5)$; 2) $\left[-6\frac{2}{3}; 17, 3\right]$ є $(-1; 0)$;
 3) $\left(9\frac{3}{5}; 18\right]$ є $\left[-12; 4\frac{1}{2}\right)$; 4) $[-13; 5)$ є $[6; 12)$.

Сан арилиқлириниң бирикмиси билəн қийилишишини төпиндер (958—959):

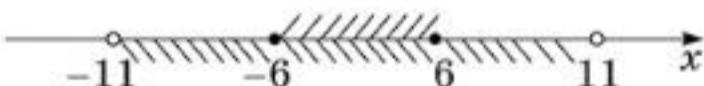
- $$958. \quad 1) (-\infty; 3] \text{ и } [1; +\infty); \quad 2) (-4; 0] \text{ и } [4; 7); \\ 3) \left(-16\frac{3}{7}; 16\right] \text{ и } [-6; 6); \quad 4) \left(-\infty; \frac{1}{2}\right] \text{ и } \left(\frac{1}{2}; +\infty\right).$$

959. 1) $(-5; 15)$ є $[4; 13)$; 2) $(-\infty; 4,5]$ є $[-4,5; +\infty)$;
 3) $\left[-8\frac{3}{5}; 11\right]$ є $(-9; 2)$; 4) $\left[\frac{2}{3}; 5\right)$ є $(2; 6,7)$.

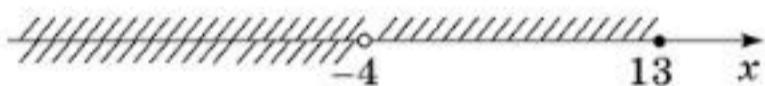
960. 78-сүрөттө тәсвиirləнгəн сан арилиқлириниң қийилишишиға $-10; -5; 0; 4; 5$ санлириниң қайсиси тәэллүк?



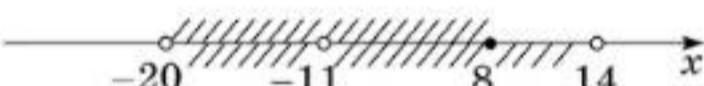
1)



2)



3)



4)

78-сүрөт

B

Көнүкмиләр

- 961.** Бир координатиқ түздө: 1) санлық интервал билөн санлық шола; 2) санлық кесинде билөн санлық очуқ шола селинлар. Мүмкин болидиған һаләтлөрни қараштуруп, һәр һаләт үчүн сан арилиқлириниң бирикиши билөн қийилишишини төпиндер.

962. 1) $[-3; 3]$; 2) $\left(-\infty; 9\frac{1}{3}\right]$; 3) $\left[1\frac{2}{3}; 10\right)$ сан арилиғи берилгөн. Қийилишиши йерим интервал болидиғандек қилип бир координатиқ түздө берилгөн сан арилиғини вә интервал селинлар. Чиққан санлық интервални йезиндер.

963. 1) $(1; 8)$ вә $(-5; 7]$; 2) $[-2; 3]$ вә $(-1; 5)$;
 3) $(-\infty; 6]$ вә $[4; +\infty)$; 4) $(-10; -2]$ вә $[-7; 1)$
 сан арилиғиниң қийилишишиға тәэллук болидиған барлық натурал санларни төпиндер.

964. 1) $(-3,4; 3]$ вә $[-4; 5)$; 2) $(-9; 11]$ вә $[-4; 3,1]$;
 3) $(-\infty; 7,9]$ вә $[-0,5; +\infty)$; 4) $\left(-6\frac{11}{12}; 0\right]$ вә $[-8; 1)$

сан арилиғиниң қийилишишиға тәэллүк болидиган барлық натурал санларни тепиңдер.

965. 1) $(-10; 6)$ вə $(1; +\infty)$; 2) $[5; 29]$ вə $[20; +\infty)$;
 3) $(-3; 13]$ вə $[-4; +\infty)$; 4) $(21; +\infty)$ вə $(-20; 21]$
 сан арилиғиниң қийилишишиға төәллук болидиган өнд өнд (өнд
 кичик) натурал санни тепиңлар.

Көнүкмиләр

966. 1) $[3,5; 7,1]$ вə $(1; 4,9)$; 2) $\left(-\infty; \frac{3}{7}\right]$ вə $\left[-\frac{8}{9}; +\infty\right)$;
 3) $(-\infty; +\infty)$ вə $\left[-7\frac{1}{3}; 8\frac{1}{3}\right]$; 4) $(-5,1; 9,1)$ вə $(-\infty; +\infty)$
 сан арилиғиниң қийилишишиға тәэллук болидиган өң чоң (өң кичик) пүтүн санни төпіндер.

967. 1) $(-10; 5]$ вə $(-3; 7)$; 2) $[-11; 9]$ вə $[-2,5; 6,1)$;
 3) $(-\infty; 4,8]$ вə $[3,9; +\infty)$; 4) $(-\infty; -5,7)$ вə $(-6,8; +\infty)$
 сан арилиғиниң қийилишишиға тәэллук болидиган өң чоң натурадан санни вə өң кичик пүтүн санни төпіндер.

T (968–970):

968. 1) $O(0)$; 2) $A(-1)$; 3) $B(3)$ чекитидин а) 2 гә тәң; ө) 2 дин кичик; б) 2 дин соң арилиқта жайлашқан чекитләрни координатилик түздө тәсвирләнлар. Қандак һаләттә интервал елиниду?

969. Ипадини ихчамлаңлар:

 - 1) $37,6x - (10 - 41,2x) + 7,13$; 2) $8,8 + 13,19y - (15,1y + 20,02)$;
 - 3) $\frac{0,3^2 + 0,4^2}{0,5^3} \cdot x - (200x + 8) \cdot \frac{1}{2^3}$; 4) $\frac{y \cdot (0,5^3 - 0,1)}{0,5^2} - (9y + 0,1)$.

970. 2007-жили Қизилорда вилайитидә жиғивелинған гүрүч мөлчәри шу жили җумһурийәт бойичә жиғилған гүрүчниң 91,6%-ни тәшкил қилди. Ҙумһурийитимизниң қалған йәрлиридә қанчә пайиз гүрүч өстүрүлгөн?

Йеңи билимни өзләштүрүшкә тәйярлинимиз



- 971.** Координатиلىк түздө: 1) 3 тин чоң; 2) -2 дин кичик санларни бөлгүлөңлар.

§ 35. Бир өзгәрмиси бар сизиқлиқ тәңсизлик

ТИРӘК СӨЗЛӘР

Сизиқлиқ тәңсизлик. Өзгәрмә. Тәңсизликни йешиш. Мәнадаш тәңсизликләр



$kx > b, kx \geq b, kx < b, kx \leq b$ сизиқлиқ тәңсизликлирини қандақ йешиду?

$ax > b, ax \leq b, ax < b, ax \geq b$ түридики тәңсизликләр (бу йәрдики x — өзгәрмә, a үә b — қандакту бир саллар) бир өзгәрмиси бар сизиқлиқ тәңсизликләр дәп атилиду.

Көплигән тәңсизликләрниң йешилиши бир өзгәрмиси бар сизиқлиқ тәңсизликләрниң йешилишигө кәлтүрүлиду.

Тәңсизлик тамғисиниң сол вә оң тәрәплиридә турған ипадиләрни мувапик тәңсизликниң сол тәрәп вә оң тәрәп бөләклири дәп атайду. Сол вә оң тәрәп бөләклиридики һәрбир қошулғучни тәңсизликниң әзаси дәп атайду.

Мәсилән, $0,8x - 1,6 > 3,5 + 7x$ тәңсизлигиниң $0,8x - 1,6$ сол тәрипи, $3,5 + 7x$ оң тәрипи, $-0,8x; -1,6; 3,5; 7x$ тәңсизликниң өзалири болуп несаплиниду.

Өзгәрмиси бар тәңсизлиkkә қойғанда тоғра санлық тәңсизлик беридиған өзгәрминиң мәнаси (сан) бир өзгәрмиси бар сизиқлиқ тәңсизликниң йешилиши дәп атилиду.

Мәсилән, 8 сани $20 + x > 24$ тәңсизлигиниң йешилиши болиду, чүнки $20 + 8 > 24$ — тоғра санлық тәңсизлик.

Тәңсизликни йешиши дегинимиз — униң барлық йешилишлирини тепиши яки йешилиши болмайдығанлиғини испатлаш.

Йешимлири бирдәк болидиған яки йешимлири болмайдыған тәңсизликләр мәнадаш тәңсизликләр дәп атилиду.

Өзгәрмиси бар тәңсизликтини x өзгәрмиси издиливатқан сан болғанлиқтын, санлық тәңсизликләрниң хусусийәтлирини қоллинип, өзгәрмиси бар тәңсизликни униңға мәнадаш тәңсизлик билән алмаштурушқа болиду. Шунин үчүн тәңсизликләр мәнадашлиғиниң мону қаидилири һәқиқәт болиду.

1. Өгөр өзгәрмиси бар тәңсизликниң икки тәрәп бөлигигө бирдәк санни қошса, у чағда берилгән тәңсизликкә мәнадаш тәңсизлик чиқиду.

2. Өгөр өзгәрмиси бар тәңсизликтікі қошулғучларниң тамғилирини қариму-қарши тамғиға алмаштуруп, тәңсизликниң бир тәрәптиki бөлигидин иккинчи тәрәп бөлигигө өткүзсө, у чағда берилгән тәңсизликкә мәнадаш тәңсизлик чиқиду.

3. Өгөр өзгәрмиси бар тәңсизликниң икки тәрәп бөлигини бирдәк ижабий санға көпәйтсө яки бөлсө, у чағда берилгән тәңсизликкә мәнадаш тәңсизлик чиқиду.

4. Өгөр тәңсизлик тамғисини қариму-қарши тамғиға алмаштуруп, өзгәрмиси бар тәңсизликниң икки тәрәп бөлигини бирдәк сәлбий санға көпәйтсө яки бөлсө, берилгән тәңсизликкә мәнадаш тәңсизлик чиқиду.



1. $\frac{x}{7} > 5; \frac{7}{x} > 5; x - 7 \leqslant 2x; x + 7 < 0; (x - 7)(x + 7) < 0; x^2 - 7 < 0$

тәңсизликлириниң қайсиси бир өзгәрмиси бар сизиклиқ тәңсизлик болиду?

2. $x - 7 > 2x; x > 2x + 7; x - 7 + 7 > 2x + 7; 3x - 21 > 6x$ тәңсизлиги мәнадаш боламду? Жұававини чүшәндүрүңлар.

A

Көнүкмиләр

972. Берилгән тәңсизликләрниң қайсиси бир өзгәрмиси бар сизиклиқ тәңсизлик болиду:

1) $x \geqslant -4$; 2) $y < 2,5$; 3) $x + 1 \geqslant y$;

4) $3 + 15 < 20$; 5) $xy \leqslant \frac{1}{3}$; 6) $7x > -2$?

973. 1) x кичик 10 дин; 2) x соң яки тәң 4,9 га;

3) x кичик яки тәң $-15\frac{2}{13}$ гә;

4) x кичик $-7,191$ дин деген тәстиқләрни тәңсизлик түридә йезиндер.

974. 1) $y < 25,4$; 2) $y > -\frac{5}{17}$; 3) $y \leqslant -1,8$;

4) $y \geqslant 33$; 5) $y > 0,19$; 6) $y < 10,1$

тәңсизлиги дурус болидиғандәк үзгөрмисиниң үч мәнасини атаңлар.

975. Берилгөн тәңсизликтер мәнадаш тәңсизликтер боламду:

- | | |
|--|---|
| 1) $x \geq -8$ вә $x + 3 \geq -5$; | 2) $y \leq 10$ вә $y - 1 \leq 9$; |
| 3) $x > 5$ вә $5x > 25$; | 4) $x < 3$ вә $-3x > -9$; |
| 5) $x < 20$ вә $\frac{1}{2}x + 3 > 10$; | 6) $y \geq -16$ вә $-\frac{1}{4}y \leq 4$? |

976. Мәнадаш тәңсизликтерни атаңлар:

- | | |
|------------------------------|--------------------------------------|
| 1) $x < 12$ вә $x - 5 < 7$; | 2) $y \geq -4$ вә $x + 7 \geq -11$; |
| 3) $x - 4 > 9$ вә $x > 13$; | 4) $13 + x \leq 10$ вә $x \geq -3$. |

977. Мәнадаш тәңсизликтерни көрситиңлар:

- | | |
|-----------------------------|-------------------------------------|
| 1) $x + 4 > 5$ вә $x > 1$; | 2) $9 - x \leq 10$ вә $-x \leq 1$; |
| 3) $6y > -12$ вә $y > -2$; | 4) $-7x < 21$ вә $x > -3$. |

B

Көнүкмиләр

978. 1) x билән $-18,5$ ниң қошундиси $18,7$ дин кичик яки тәң;

2) 20 вә $9x$ -ниң айримиси $41,2$ дин чоң;

3) 61 билән $-y$ -ниң қошундиси $-0,01$ дин чоң яки тәң;

4) 13 билән $7y$ -ниң айримиси $2,2$ билән $-11y$ -ниң қошундиси-дин кичик дегендеген тәстиқни тәңсизлик арқылы йезиңлар.

979. 1) $7x - 4 \geq 0$;

2) $10 - 3x < 1,5$;

3) $4\frac{2}{3}x + 7,8 < -2,9$;

4) $20x - 3\frac{1}{7} \leq 8\frac{2}{5}$ тәңсизлигигө мәна-

даш болидиған қандақту бир тәңсизликни атаңлар.

C

Көнүкмиләр

980. Берилгөн тәңсизликтерниң мәнадаш болидиғалигини испатлаңлар:

1) $20x - 11 \geq 19x + 18$ вә $13x - 2 \geq 12x + 27$;

2) $35y - 12,8 < 1,2$ вә $5y < 2$.

а-ниң қандак мәнасида берилгөн тәңсизликтер мәнадаш болиду (981—982):

981. 1) $15 + 5x \leq x$ вə $4x \leq a$;

2) $-9y + 27 > 3$ вə $3y < a$;

3) $14z + 40 < 41$ вə $7z < a$;

4) $63 - 10t \geq 65$ вə $5t \leq a$?

982. 1) $\frac{4}{7} + 13x \geq 10x + 3\frac{4}{7}$ вə $2,5x + a \geq 1 - 0,5x$;

2) $19\frac{2}{9}y - 40 < 20y - 55$ вə $\frac{2}{9}y + 7 < y + a$.

Т

(983—984):

983. Қейиқниң хас илдамлиғи 7 км/с, дәрия екиминиң илдамлиғи 2,5 км/с. Қейиқ дәрия екими бойиче 3 saat вə дәрия екимиға қарши 2 saat үзди. Қейиқниң үзүп өткөн йолини төпінділар.

984. Төвөндө берилгөн жәдвөлни қоллинип, həр көрситилгөн жилири жүмһурийитимиздө өстүрүлгөн йеза егилик зираэтлөрниң носулдарлиғини ениқлаңдар.

| | 2003-ж. | 2004-ж. | 2005-ж. | 2006-ж. | 2007-ж. | 2009-ж. |
|-----------------------------|----------------------|-------------|------------|-------------|-------------|--------------|
| яңи носул- дарлиғи | $11^2 + 2 \cdot 3^2$ | $11^2 + 13$ | $12^2 + 6$ | $12^2 + 10$ | $13^2 - 10$ | 12^2 |
| көктат носул- дарлиғи | $13^2 + 2^2$ | $14^2 - 10$ | 14^2 | $14^2 + 5$ | $15^2 - 14$ | $14^2 - 2^2$ |

Йеңи билимни өзләштүрүшкә тәйярлинимиз



985. Тәңлимини йешиңдар:

1) $16,8x - 41 = 17x + 19$; 2) $31,6y + 93 = 32,1y - 2$.

§ 36. Бир өзгәрмиси бар сизиклиқ тәңсизликләрни йешиш

ТИРӘК СӨЗЛӘР

Алгебрилик түрләндүрүшләр. Сизиклиқ тәңсизлик. Өзгәрмә. Тәңсизликни йешиш



Алгебрилик түрләндүрүшниң ярдими билән бир өзгәрмиси бар сизиклиқ тәңсизликләрни $kx > b$, $kx \geq b$, $kx < b$, $kx \leq b$ түргә қандақ көлтүрүшкә болиду?

Бир өзгәрмиси бар сизиклиқ тәңсизликләргө көлтүрүлидиған тәңсизликләрни йешишкә мисаллар қараштурайли.

1-мисал. $-4x + 17 > 15 + 6x$ тәңсизлигини йешәйли.

Йешилиши. Тәңсизликләрниң мәнадаш болуш хусусийәтлириниң бирини қоллинип, өзгәрмиси бар өзаларни тәңсизликниң сол тәрәп бөлигигө, өзгәрмиси йоқлирини оң тәрәп бөлигигө тамғилирини қариму-қаршиға алмаштуруп өткүзәйли: $-4x - 6x > 15 - 17$ яки $-10x > -2$. Тәңсизликниң икки тәрәп бөлигини -10 саниға бөлсөк, $x < 0,2$ алимиз.

Жавави: $(-\infty; 0,2)$.

Умумән, $-4x + 17 > 15 + 6x$ тәңсизлигиниң йешилиш йолини мундақ язимиз:

$$\begin{aligned} -4x - 6x &> 15 - 17; \\ -10x &> -2; \\ x &< 0,2. \end{aligned}$$

2-мисал. $9(-2x + 4) - 7(x + 3) < 15x - (40x - 7)$ тәңсизлигини йешәйли.



2-мисалда берилгән тәңсизлик $0 \cdot x < -8$ тәңсизлигигә мәнадаш болидиғанлигини көрситиндер.

x -ниң һәрқандақ мәнасида $0 \cdot x < -8$ тәңсизлиги $0 < -8$ натоғра санлық тәңсизликтеке айлинидиғанлиқтін, $0 \cdot x < -8$ тәңсизлигинин вә унициға мәнадаш $9(-2x + 4) - 7(x + 3) < 15x - (40x - 7)$ тәңсизлигиниң йешилиши болмайду, йәни униң йешилиши бош жиғинда: \emptyset .

Жавави: \emptyset .

3-мисал. $3x - 43 + 2(24 - 2x) < 7x - 4(2x - 9) - 23$ тәңсизлигини йешәйли.



3-мисалда берилгөн тәңсизлик $0 \cdot x < 8$ тәңсизлигиге мәнадаш болидиған-лигини көрситицлар.

x -ниң һәрқандак мәнасида $0 \cdot x < 8$ тәңсизлиги $0 < 8$, йәни тоғра санлық тәңсизликкө айлинидиғанлықтан, $0 \cdot x < 8$ тәңсизлигинин вә униңға мәнадаш $3x - 43 + 2(24 - 2x) < 7x - 4(2x - 9) - 23$ тәңсизлигинин чөксиз көп йешилиши болиду. Демек, уларниң йешилиши һәрқандак сан: $(-\infty; +\infty)$.

Жауап: $(-\infty; +\infty)$.



- Бир өзгәрмиси бар тәңсизликни йешиштә қандақ түрләндүрүшләр орунлиниду?
- $4; 0; 6$ санлириниң қайсиси $-9x > 0$ тәңсизлигиниң йешилиши болиду?
- $-2x > 8; -2x > -8; -2x < 8; 2x < -8$ тәңсизлигиниң йешилиши қандақ сан арилиғи болиду?
- $0 \cdot x < -1; 0 \cdot x < 1; 0 \cdot x > -1; 0 \cdot x > 1$ тәңсизлигинин қанчә йешилиши бар?



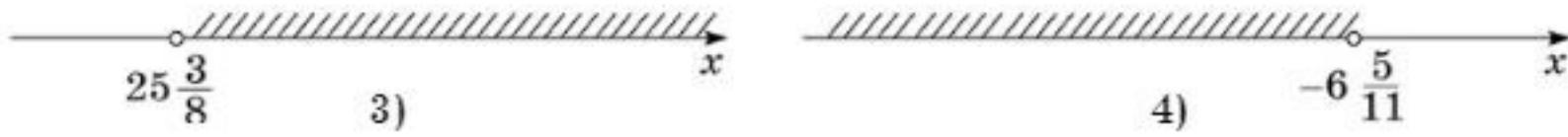
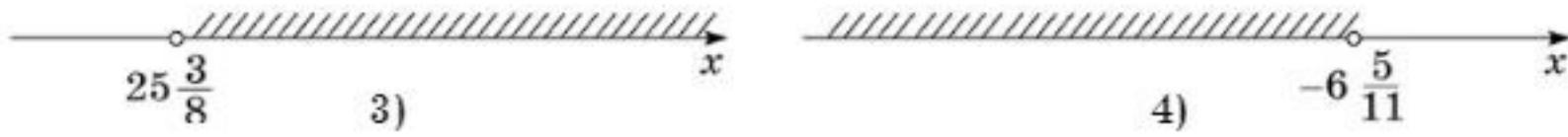
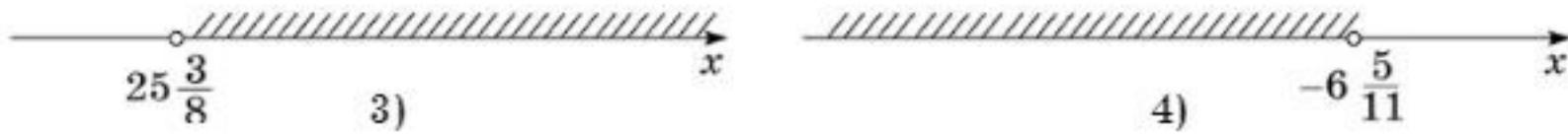
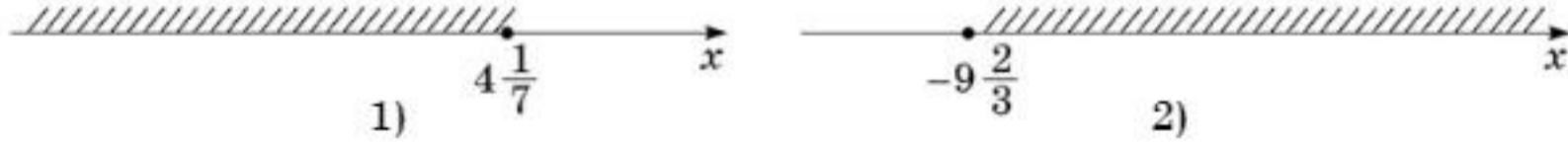
Көнүкмиләр

Тәңсизликләр йешилишини координатилиқ түздө тәсвирләнлар (986—987):

986. 1) $y > 0$; 2) $y \leq -3$; 3) $x < 3,5$;
 4) $x \geq 4\frac{1}{2}$; 5) $z < 10$; 6) $z \geq -13\frac{2}{19}$.

987. 1) $t \geq -8$; 2) $z < 5,5$; 3) $k < -9\frac{1}{3}$;
 4) $x > 10,7$; 5) $y \leq 2\frac{1}{7}$; 6) $z < -11,1$.

988. 79-сүрәттө тәсвирләнгөн сан арилиғи қандақ тәңсизликләрниң йешилиши болиду?



79-сүрәт

Тәңсизликни йешиңлар (989—991):

- 989.** 1) $x - 3 < 10$; 2) $7 + x > 2$; 3) $x + 41 \leq 10$;
 4) $3x + 1 \geq -14$; 5) $8x - 5 \leq 11$; 6) $1,2x + 2 > 0,4$.
- 990.** 1) $-y > 5$; 2) $-y \leq -3$; 3) $-y < \frac{1}{7}$;
 4) $-y \geq 6,1$; 5) $1 - 2y \geq 16$; 6) $29 > y - 27$.
- 991.** 1) $\frac{x}{5} < 21$; 2) $\frac{x}{4} > 10$; 3) $\frac{y}{3} \leq -19$;
 4) $8 - \frac{1}{2}y > 8$; 5) $11 + \frac{1}{9}z \geq 5$; 6) $0,5 - 10z < 1$.

992. Тәңсизликниң йешилишини координатида түздө тәсвирләндір:

- 1) $20 + 2x > 0$; 2) $35 - 5x < 0$; 3) $81x + 9 \geq 0$;
 4) $45 \leq 4x + 1$; 5) $60 \geq 5 - 13x$; 6) $23x + 2 \leq -21$.

Тәңсизликни йешиңлар (993—995):

- 993.** 1) $0,7x + 8 > 0,8x - 1$; 2) $9,5x - 11 \leq 11,5x + 3$;
 3) $\frac{2}{9}x - 3 < 3\frac{2}{9}x + 4$; 4) $29x + 4\frac{1}{4} \geq 33x + 3\frac{1}{3}$.
- 994.** 1) $4y + 10 \geq 2(1 - y) + 24$; 3) $7(6 - 5t) - 5 < 1 - 41t$;
 2) $49 - 3(3 - 2z) \leq 1 - 4z$; 4) $-0,5(8x + 9) - 0,9 > 4x - 3$.
- 995.** 1) $\frac{3x - 4}{2} > \frac{6 - 2x}{3}$; 2) $\frac{10 - x}{6} \geq \frac{x + 7}{5}$;
 3) $\frac{3 + 2x}{12} \leq \frac{3x - 2}{15}$; 4) $\frac{y - 5}{18} > \frac{6 - y}{24}$.

996. a өзгәрмисиниң қандақ мәналирида:

- 1) $8\frac{2}{7} - 5a$; 2) $9,3 + 4a$;
 3) $11\frac{3}{11} - 31a$; 4) $11,11 + 11a$

ипадиси ижабий мәналарни қобул қилиду?

997. b өзгәрмисиниң қандақ мәналирида:

- 1) $19,2 + \frac{1}{3}b$; 2) $\frac{4}{7} - 3\frac{1}{2}b$;
 3) $0,05 - 0,2b$; 4) $202 + 50b$

ипадиси сәлбий мәналарни қобул қилиду?

998. x өзгәрмисиниң қандақ мәналирида:

- 1) $421 - 0,2x$ ипадисиниң мәнаси 420 дин чоң;

- 2) $\frac{4}{13}x + 8,91$ ипадисиниң мәнаси 0,09 дин кичик;
- 3) $15,5x - 10\frac{1}{3}$ ипадисиниң мәнаси $9\frac{2}{3}$ дин кичик яки тәң;
- 4) $1000 - 500x$ ипадисиниң мәнаси 1001 дин чоң яки тәң болиду?

999. Берилгөн тәңсизликниң йешилиши болидіған өң кичик натурал санни тепиңлар:

- 1) $10 + 7x > 24$; 2) $19 - 6x < -5$;
- 3) $43x + 2 \leq 45$; 4) $60 - 17x > -19$;
- 5) $83 + x < 84x$; 6) $-7 - 30x \leq 5x$.

1000. Берилгөн тәңсизликниң йешилиши болидіған өң чоң пүтүн санни тепиңлар:

- 1) $0,5x + 41,5 \leq 42$; 2) $90 - \frac{1}{3}x > 91$; 3) $\frac{2}{3}x - 15 < 20$;
- 4) $18\frac{1}{9} \geq 0,2x + 18$; 5) $31 - 4\frac{1}{7}x > 2$; 6) $30,08 < -\frac{8}{9}x - 1,92$.

B

Көнүкмиләр

1001. Тәңсизликни йешиңлар:

- 1) $3,3x - 0,4(4 - 3x) \leq 9,3 + 5(0,7 - x)$;
- 2) $9(0,5y + 1) - 3,1(1 - y) > 5,9 + 7,2y$;
- 3) $0,6(a - 2) - 0,2 \geq 0,8(a + 2) + 3,5$;
- 4) $-1,4 + 0,5(11b - 2) < -5,5b + 1,6$;
- 5) $5\frac{2}{3} + \frac{7}{3}(14x - 3) > \frac{4}{9}(18x - 2)$;
- 6) $\frac{5}{6}(7 + 9y) \leq 14\frac{2}{3} - \frac{7}{8}(5y - 8)$.

1002. Дәрек тикишниң қар тохтишида өһмийити чоң:

- 1) $1,6 \leq \frac{2}{5}x \leq 2$ тәңсизлигиниң йешилиши чүшкөн қарниң қанчә пайизини ақ қейин тутуп қалидиғанлиғини;
- 2) $-12 \leq 9 - \frac{3}{5}x \leq -3$ тәңсизлигиниң йешилиши чүшкөн қарниң қанчә пайизини өмөн (дуб) тутуп қалидиғинини көрситиду.

1003. Өзгөрминин қандақ мәналирида:

- 1) $10x - 7 \leq 7x + 8$ ипадилиринин қошундиси 13 тин артуқ;
- 2) $29y + 31 \leq 25y + 5$ ипадилиринин айримиси 4 тин артуқ;
- 3) $51 - 17t \leq 39 + 23t$ ипадилиринин қошундиси $4t$ -дин кичик;
- 4) $67z - 11 \leq 19 + 69z$ ипадилиринин айримиси 6 z -тин кичик болиду?

1004. 1) $27 - 28y$ ипадисинин мәнаси $(2,5 - 2y) \cdot 6$ ипадисинин мәнасидин артуқ;

- 2) $4,7 - 0,85y$ ипадисинин мәнаси $(y - 1) \cdot 3$ ипадисинин мәнасидин артуқ;
- 3) $5(y + 2)$ ипадисинин мәнаси $6,8 - y$ ипадисинин мәнасидин кам болидиған y өзгөрмисинин барлық мәналирини төпнілар.

Тәңсизликни йешиңдер (1005—1006):

1005. 1) $\frac{x - 3}{14} - \frac{x - 7}{35} + \frac{2x + 3}{5} \geq 0,1$;

2) $\frac{5 - 3y}{11} + \frac{y - 4}{10} - \frac{2 + 3y}{2} < \frac{2}{11}$.

1006. b өзгөрмисинин қандақ мәналирида: $\frac{5b + 3}{2} - 1$ ипадисинин мәнаси $\frac{7 - 5b}{2}$ ипадисинин мәнасидин артуқ яки тәң;

1007. b өзгөрмисинин қандақ мәналирида: $\frac{b + 4}{2} - 2$ ипадисинин мәнаси $\frac{b}{2}$ ипадисинин мәнасидин кичик яки тәң болиду?

1008. 1) $\frac{3a - 2}{4} \leq \frac{5a + 4}{3}$ ипадилиринин қошундисинин мәнаси $\frac{a - 49}{6}$ ипадисинин мәнасидин кам яки тәң;

2) $\frac{a + 1}{4} \leq \frac{a - 2}{3}$ ипадилиринин айримисинин мәнаси $\frac{5a}{2}$ ипадисинин мәнасидин чоң яки тәң болидиғандәк a өзгөрмисинин барлық мәналирини төпнілар.



Көнүкмиләр

1009. 1) Биридин кейин бири елинған үч натурал санниң қошундисинин мәнаси 74 тин чоң. Бу санларниң өндірісін көрсетіңдер.

- 2) Биридин кейин бири елинған үч пүтүн санниң қошундиси нөлдин чоң яки тәң. Бу пүтүн санларниң өң кичигини тапиңлар.
- 3) Жұп санниң кейинки жұп сан билəн қошундисиниң мəнаси 59 дин кичик. Мошу икки санниң өң чоңини тапиңлар.
- 4) Тағ санниң кейинки икки тағ сан билəн қошундисиниң мəнаси 95 тин чоң. Мошу тағ санларниң өң кичигини тапиңлар.
- 1010.** 1) Бригада бир күндə узунлуғи 50 м йол селиши керəк. Планни 10%-ға артуқ орунлаш үчүн бригада қанчə метр йол селиши керəк?
- 2) Ишчи план бойичə 45 деталь тəйярлиши керəк. Планни 9%-ға артуқ орунлаш үчүн у қанчə деталь тəйярлиши наҗəт?
- 1011.** Узунлуғи 7 см тик төрт булунлукниң периметрини 18 см-ғичə узартиш үчүн униң кəңлигини қандак өң кичик пүтүн санға арттуруш керəк?
- 1012.** x өзгəрмисиниң қандак мəналирида тəңлик тоғра болиду:
- 1) $|6 - 3x| = 3x - 6;$
 - 2) $|7x + 1,4| = 7x + 1,4;$
 - 3) $\left| \frac{3}{4}x - 15 \right| = 15 - \frac{3}{4}x;$
 - 4) $\left| 12 - \frac{6}{7}x \right| = 12 - \frac{6}{7}x?$

1013. c өзгəрмисиниң қандак мəналирида:

- 1) $4x + c = 5c - 2$ тəңлимисиниң сəлбий;
- 2) $6x - 7 = 3 - 5c$ тəңлимисиниң иjабий томури болиду?

Т (1014):

1014. Әмəллəрни орунлаңлар:

- 1) $\left(\left(22,22 : 110 - \frac{2^6 \cdot 3}{10^3} \right) \cdot 5^4 \cdot 2^3 - 48\frac{7}{9} \right) : \frac{2}{3};$
- 2) $7^4 : 49 - 576 : \left(3 : \frac{1}{2^3} \right) - 2^5.$

Йеңи билимни өзлəштүрүшкə тəйярлинимиз



- 1015.** 1) $(-3; 2,5]$ вə $[0; 4);$ 2) $[0,7; 5)$ вə $[1; 6);$
 3) $(-\infty; -15]$ вə $[-14,9; 3];$ 4) $[-6; 11)$ вə $[-3; +\infty)$

сан арилиқлириниң қийилишишини тапиңлар.

§ 37. Бир өзгәрмиси бар сизиқлиқ тәңсизликтер системисини йешиш

ТИРӘК СӨЗЛӘР

Сизиқлиқ тәңсизликтер системиси



Бир өзгәрмиси бар тәңсизликтер системисини қандақ йешиду?

Бир өзгәрмиси бар икки яки бирнәччә сизиқлиқ тәңсизликтерни бир пәйттә тоғра тәңсизликкә өкелидиған өзгәрминин мәнасини тепиш керек болған наләттә тәңсизликтер системиси қараштурулиду.

Тәңсизликтер системисини йезишта шәкиллик тирнақ (фигурная скобка) қоллинилидиу. Мәсилән, $\begin{cases} 4x \leq 17, \\ 9x - 32 \geq 0. \end{cases}$

Бу йезиктиki шәкиллик тирнақ hәrbir тәңсизликни тоғра санлық тәңсизликкә айландаудыдиған өзгәрминин мәналирини тепишни билдүриду. Өзгәрминин мундақ мәналирини *тәңсизликтер системисиниң йешилиши* дәп атайду.

Системинин hәrbir тәңсизлигини тоғра санлық тәңсизликкә айландаудыдиған өзгәрминин мәнаси *бир өзгәрмиси бар тәңсизликтер системисиниң йешилиши* дәп атилидиу.

Мәсилән, 4 сани $\begin{cases} 4x \leq 17, \\ 9x - 32 \geq 0 \end{cases}$ тәңсизликтер системисиниң йешилиши болиду. Чүнки $x = 4$ болғанда, $4 \cdot 4 \leq 17$ вə $9 \cdot 4 - 32 \geq 0$ тоғра санлық тәңсизликлири чиқиду.

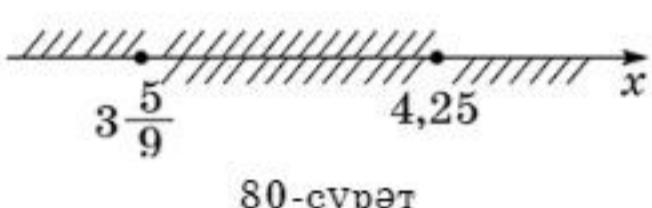
0 сани $\begin{cases} 4x \leq 17, \\ 9x - 32 \geq 0 \end{cases}$ тәңсизликтер системисиниң йешилиши болмайду. Чүнки $x = 0$ болғанда системинин биринчи тәңсизлиги тоғра санлық тәңсизлик, йәни $4 \cdot 0 \leq 17$ болиду, иккінчи тәңсизлиги $9 \cdot 0 - 32 \geq 0$ тоғра санлық тәңсизлик болмайду.

Тәңсизликтер системисини йешиш дегинимиз — тәңсизликтер системисиниң барлық йешилишини тепиш яки йешилиши болмайдығанлигини көрситиш.

Тәңсизликтер системисини йешиш үчүн системинин hәrbir тәңсизлигини айрим-айрим йешип, уларнин ортақ йешилишлирини тепиш керек.

Мәсилән, $\begin{cases} 4x \leq 17, \\ 9x - 32 \geq 0 \end{cases}$ тәңсизликлөр системисиниң йешөйли.

Йешилиши. $4x \leq 17$ тәңсизлигинин үшін $(-\infty; 4,25]$ сан арилиғи, $9x - 32 \geq 0$ тәңсизлигинин үшін $\left[3\frac{5}{9}; +\infty\right)$ сан арилиғи болиду. Әнді бұзғалықтың ортақ үшін $\left[3\frac{5}{9}; 4,25\right]$ сан арилиқтің үшін болады.



Тәңсизликнің ортақ үшін $\left[3\frac{5}{9}; 4,25\right]$ сан арилиқтің үшін болады. Әнді бұзғалықтың ортақ үшін $\left[3\frac{5}{9}; 4,25\right]$ сан арилиқтің үшін болады.

80-сүрәтни пайдилиніп $(-\infty; 4,25]$ вә $\left[3\frac{5}{9}; +\infty\right)$ сан арилиқтің үшін $\left[3\frac{5}{9}; 4,25\right]$ сан арилиғи тәнзілдескенде тәңсизликнің ортақ үшін $\left[3\frac{5}{9}; 4,25\right]$ сан арилиғи тәнзілдескендегі тапимиз. Шунда $\left[3\frac{5}{9}; 4,25\right]$ йерим интервали чи-кіду. Демек, $\begin{cases} 4x \leq 17, \\ 9x - 32 \geq 0 \end{cases}$ тәңсизликлөр системисиниң йешөйли $\left[3\frac{5}{9}; 4,25\right]$ сан арилиғи тәнзілдескендегі тапимиз.

Жауаби: $\left[3\frac{5}{9}; 4,25\right]$.



1. Эгер бир өзгәрмиси бар сизиқлық тәңсизликлөр системисиниң тәрківидікі тәңсизликтернің бириңиң үшін $x > 0$ болса, у ғафда системасының үшін $x > 0$ болады?
2. Эгер бир өзгәрмиси бар сизиқлық тәңсизликлөр системисиниң бир тәңсизлигі өзгәрмениң $x > 0$ мәнасында дұрус болса, у ғафда берилген системасының үшін $x > 0$ болады?

A

Көнүкмиләр

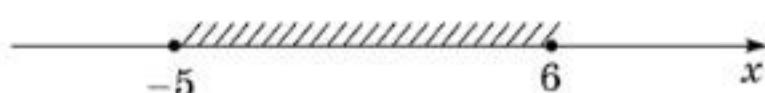
1016. $-9; -3; 0; 3; 6; 9; 13$ санлириниң қайсиси берилген тәңсизликлөр системисиниң үшін $x > 0$ болады:

$$1) \begin{cases} x \geq -20, \\ x > -4; \end{cases} \quad 2) \begin{cases} x \leq 10, \\ x < 8; \end{cases} \quad 3) \begin{cases} x > 0, \\ x \leq 5; \end{cases} \quad 4) \begin{cases} x \geq -9, \\ x < 6? \end{cases}$$

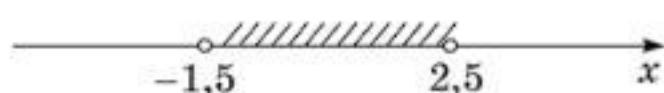
1017. $-4; -0,5; 3; 6; 7; 8,7; 15$ санлириниң арасынан берилген тәңсизликлөр системисиниң үшін $x > 0$ болады:

$$1) \begin{cases} x > 3, \\ x \leq 10; \end{cases} \quad 2) \begin{cases} x \geq -1, \\ x < 7; \end{cases} \quad 3) \begin{cases} x < 25, \\ x \geq -5; \end{cases} \quad 4) \begin{cases} x \leq 4, \\ x \geq -8. \end{cases}$$

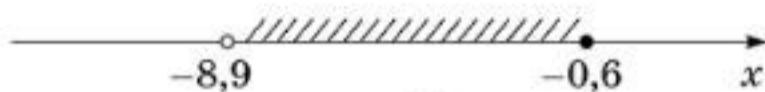
- 1018.** 81-сүрәттө тәсвиrləнгөн сан арилиқлирини қош тәңсизликлөр арқылык йезинлар:



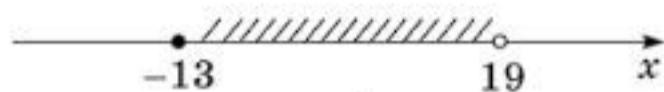
1)



2)



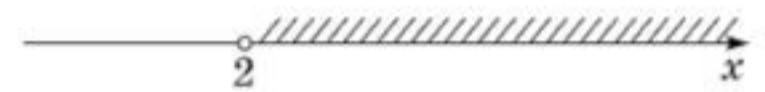
3)



4)

81-сүрәт

- 1019.** 82-сүрәттө тәсвиrləнгөн сан арилиқлирини йезинлар:



1)



2)

82-сүрәт

- 1020.** Берилгөн қош тәңсизликни сан арилиғи арқылык йезип, координатилик түздө тәсвиrləнлар:

$$1) 3 < x \leq 12; \quad 2) -19 \leq x < 0;$$

$$3) -27 \leq x \leq -3; \quad 4) -9\frac{1}{9} < x < 3,5;$$

$$5) 0,27 \leq x \leq 4; \quad 6) -5,6 < x \leq 4\frac{2}{7}.$$

- 1021.** Берилгөн сан арилиғини қош тәңсизлик арқылык йезинлар:

$$1) (-45; 1]; \quad 2) [-7; 7]; \quad 3) [-1; 28];$$

$$4) \left(-\frac{1}{15}; \frac{2}{17}\right); \quad 5) \left[-0,15; 4\frac{3}{7}\right); \quad 6) [0; 49,5].$$

Берилгөн тәңсизликлөр системисиға мәнадаш болидиған тәңсизликниң йешилишини координатилик түздө тәсвиrləнлар (**1022—1023**):

- 1022.** 1) $\begin{cases} x > 1, \\ x \geq 3; \end{cases}$ 2) $\begin{cases} x \geq -5, \\ x > 2; \end{cases}$ 3) $\begin{cases} x > 0, \\ x > -4; \end{cases}$ 4) $\begin{cases} x \geq -3, \\ x \geq -8. \end{cases}$

- 1023.** 1) $\begin{cases} x < 2,5, \\ x < -1,7; \end{cases}$ 2) $\begin{cases} x \geq 7\frac{2}{3}, \\ x > 7; \end{cases}$ 3) $\begin{cases} x \leq 8,01, \\ x \leq 8\frac{1}{3}; \end{cases}$ 4) $\begin{cases} x < 10, \\ x < -6. \end{cases}$

1024. Берилгөн тәңсизликлөр системисиға мәнадаш болидиған қош тәңсизликниң йешилишини координатилиқ түздө тәсвирләнділар:

$$1) \begin{cases} x > -3, \\ x \leq 4; \end{cases} \quad 2) \begin{cases} x < 17, \\ x \geq -1; \end{cases} \quad 3) \begin{cases} x \geq -11, \\ x \leq 0; \end{cases} \quad 4) \begin{cases} x > -4, \\ x < 24. \end{cases}$$

1025. $\begin{cases} x > 5, \\ x \leq 7 \end{cases}$ тәңсизликлөр системисинің йешилиши болидиған барлық натурал санларни йезиндер.

Тәңсизликлөр системисини йешиңдер (**1026—1030**):

$$1026. \quad 1) \begin{cases} x > 5, \\ -x > 3; \end{cases} \quad 2) \begin{cases} -x \leq 2, \\ x < 0; \end{cases} \quad 3) \begin{cases} -x \leq -7, \\ x \leq 10; \end{cases} \quad 4) \begin{cases} x \leq -1, \\ -x < 9. \end{cases}$$

$$1027. \quad 1) \begin{cases} -x > 2\frac{1}{3}, \\ x > -2; \end{cases} \quad 2) \begin{cases} -x > 2,7, \\ -x < 4; \end{cases} \quad 3) \begin{cases} -x \geq -15\frac{1}{5}, \\ -x \leq 15; \end{cases} \quad 4) \begin{cases} -x > -11, \\ -x > 0,9. \end{cases}$$

$$1028. \quad 1) \begin{cases} 2x + 12 > 0, \\ 3x - 9 \leq 0; \end{cases} \quad 2) \begin{cases} 5x - 25 < 0, \\ 4x + 16 > 0; \end{cases} \quad 3) \begin{cases} 1,1x + 1,1 \leq 0, \\ 8x - 16 < 0. \end{cases}$$

$$1029. \quad 1) \begin{cases} 7x - 21 \leq 0, \\ 1 - x > 0; \end{cases} \quad 2) \begin{cases} 25 - 5x \geq 0, \\ 3x - 18 < 0; \end{cases} \quad 3) \begin{cases} 1,2 - 0,6x > 0, \\ 9x + 27 \leq 0. \end{cases}$$

$$1030. \quad 1) \begin{cases} 20x + 40 \leq 0, \\ \frac{2}{9} - \frac{4}{27}x > 0; \end{cases} \quad 2) \begin{cases} 3\frac{1}{3} - 10x < 0, \\ 1,6 - 4,8x < 0; \end{cases} \quad 3) \begin{cases} 10 + 5x > -20, \\ \frac{5}{11} - \frac{20}{33}x \geq 0. \end{cases}$$

B

Көнүкмиләр

Тәңсизликлөр системисини йешиңдер (**1031—1034**):

$$1031. \quad 1) \begin{cases} 2(x + 5) < 2 - 2x, \\ 3(2 - x) \geq 3 - x; \end{cases} \quad 2) \begin{cases} 3(x + 8) > 9 - 2x, \\ 3(x + 4) \geq x + 5. \end{cases}$$

$$1032. \quad 1) \begin{cases} \frac{x+1}{2} \leq \frac{x+0,5}{3}, \\ 1,5x - 1 \leq 2x + 1; \end{cases} \quad 2) \begin{cases} \frac{2x+1}{5} \geq \frac{x+0,6}{2}, \\ 1 - 1,5x < 3,5 - x. \end{cases}$$

1033. 1) $\begin{cases} 4(x+1) \geq 3(x+3) - x, \\ 2(2x-1) \geq 7(x+1); \end{cases}$ 2) $\begin{cases} 4(x+1) < 3(x-3) - x, \\ 4(2x-1) \leq 3(3x-2). \end{cases}$

1034. 1) $\begin{cases} 3x + (5x-2) \leq 3 - 2x, \\ 4(5x-1) - 21x \geq 1 - 3x; \end{cases}$
 2) $\begin{cases} 7 - 11x < 9x - 2(5x+7), \\ 6 - x > 2(1 - 4x) - 3(1 - 3x). \end{cases}$

C

Көнүкмиләр

1035. Тәңсизликләр системисиниң йешилиши болидиган барлық пүтүн санларни төпнелар:

$$1) \begin{cases} x - 1 > \frac{2x-0,5}{3}, \\ \frac{7x+12}{8} \geq x + 1; \end{cases} \quad 2) \begin{cases} \frac{9x-13}{8} > x - 2, \\ 1 + x > \frac{10x+6}{9}; \end{cases} \quad 3) \begin{cases} x - 1 \geq \frac{12x-15}{13}, \\ \frac{3x+5}{4} > x + 1. \end{cases}$$

1036. Тәңсизликләр системисиниң йешилиши болидиган барлық натурал санларни төпнелар:

$$1) \begin{cases} \frac{7,4x+23}{21} \leq 1 + 0,4x, \\ 3x - 5 \leq \frac{20x-31}{7}; \end{cases} \quad 2) \begin{cases} 1 - 2x \leq \frac{28 - 53x}{27}, \\ 0,1x + 3 < \frac{13 - 0,7x}{3}. \end{cases}$$

1037. Әгәр пүтүн саннин $\frac{3}{10}$ гә 0,25 ни қошса, у чағда 5 тин кичик, әгәр у пүтүн саннин $\frac{7}{9}$ дин $\frac{1}{3}$ ни еливәтсө, у чағда 11 дин чоң сан чиқиду. Берилгөн пүтүн санни төпнелар.

1038. Төвәндикі тәңсизликләр системисиниң йешилиши елимиздә һөрхил дәвирләрдә наят көчүргөн алымлар билән музыканлар тоғрилик мәлumatлар бериду:

$$1) \begin{cases} 0,01x - 0,7 \geq 8, \\ 0,1x + 5 \leq 100, \end{cases}$$

бу йәрдикі x — улук алым әл-Фарабийнин наят көчүргөн жиллири. У 70 тилни билгөн вә 160 тин ошук илмий әмгәклөр язған;



Әл-Фарабий



М. Н. Дағлатий



Қурмангазы



Ы. Алтынсарин



Е.Г. Брусиловский

$$2) \begin{cases} x + 1 \geq 1500, \\ x - 51 \leq 1500, \end{cases}$$

бу йәрдики x — улук алим Мұнәммәт Һәйдәр Дағлатийниң наят көчүргөн жиллири. У — Оттура Азия тарихчиси.

$$3) \begin{cases} x + 207 \geq 45^2, \\ x - 664 \leq 35^2, \end{cases}$$

бу йәрдики x — хәлиқ музыкасиниң классиги Қурмангазы Сағырбайулиниң наят көчүргөн жиллири.

$$4) \begin{cases} x \leq 2^6 \cdot 5^2 + 289, \\ x \geq 10^3 + 3^2 \cdot 2^2 \cdot 5^2 - 2 \cdot 5^3 + 191, \end{cases}$$

бу йәрдики x — мәрипәтчи-педагог Үбәрай Алтынсаринниң наят көчүргөн жиллири.

$$5) \begin{cases} \frac{1}{3}x \geq 635, \\ 0,1x + 1,9 \leq 2^3 \cdot 5^2, \end{cases}$$

бу йәрдики x — миллий музыкиниң классиги аталған, улук композитор, “Қыз Жибек”, “Дударай”, “Ер Тарғын” оперилириниң автори Евгений Григорьевич Брусиловскийниң наят көчүргөн жиллири.

1039. Тәңсизликлөр системисини йешиңлар:

$$1) \begin{cases} 4x + 7,8 > 4,5x - 4,2, \\ 18 + 1,1x \leq 4,1x + 13,5, \\ 5,5 - 3,4x < 40,5 - 8,4x; \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} 17,3 - 29x \geq -35x - 6,7, \\ 1,5x - 13,1 < \frac{1}{2}x + 18,1, \\ 6\frac{1}{3}x - 27,8 \leq 21,2 - \frac{2}{3}x. \end{cases}$$

Т (1040-1041):

1040. $\frac{\left(-\frac{24}{37} : \left|-\frac{3}{74}\right| - \frac{2^2 \cdot 3^2}{10}\right) : \left|-1\frac{1}{30}\right| - |-11,9|}{\left(\frac{2^5 \cdot 13}{10^2} : \left|\frac{2^2}{5^2}\right| + |-13,5|\right) \cdot 4,7 - |-38,8|}$ ипадисиниң мәнасини төпнлар.

1041. 1) 1998-жили Қазақстанда 1 гектардин 77 ң, 2008-жили 1 гектардин 143,7 ң яцию елинған болса, яцию носулдарлиғи қанчә пайизға өскөн? Жағавини пүтүнгічә дүгләкләндәр.
2) Берилгөн тәңдимиләрни йешип, Арал деңизида жайлышқан Барсакелмес қоруғи тоғрилиқ мәлumatлар алисиләр:

- 1) $126(2,5 - x) - 173(x - 2) = 81x - 344 - 237(x + 3)$ тәңдимисиниң томури x — Барсакелмес қоруғидики йәр бегирлиғучилар түриниң санини;
2) $3,48(y - 7,5) - 1,78(y + 50) = 52,9(25 - y) - 2(15 + 11,8y)$ тәңдимисиниң томури y сани Барсакелмес қоруғидики құшлар түриниң санини бериду.



Барсакелмес қоруғи

Йеңи билимни өзләштүрүшкә тәйярлинимиз



1042. Ипадиниң мәнасини төпнлар:

1) $|-30| \cdot 5 + |-2,5| : |-0,051|; \quad 2) -6,6 : |-20| - |-8,4| \cdot (-5).$

§ 38. Өзгөрмиси модуль тамғисиниң ичиде берилгөн бир өзгөрмиси бар сизиқлиқ тәңсизликтер

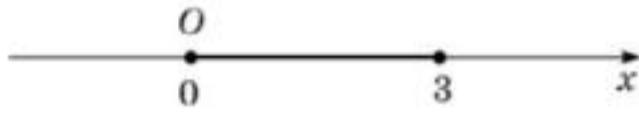
ТИРӘК СӨЗЛӘР

Сизиқлиқ тәңсизлик. Қош тәңсизлик. Өзгөрмә. Тәңсизликни йешиш. Мәнадаш тәңсизликтер. Модуль. Тәңсизликтер системиси

Сүрәт билән иш!

$|3|$ — үч саниниң модули (83-сүрәт);

$-3|$ — минус үч саниниң модули (84-сүрәт) немине билдүриду?



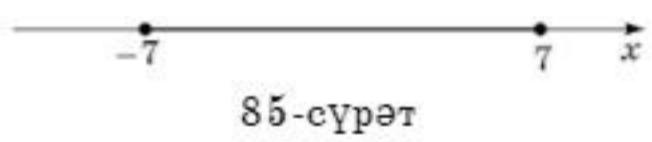
83-сүрәт



84-сүрәт

Саниниң модули координатилар бешидин координатиси мошу санға тәң чекиткичә арилиқни көрситидиғанлығы мәлум. Демек, $|x|$ йезиғи координатилар бешидин координатиси x -қа тәң болидиған чекиткичә арилиқни көрситиду.

$|x| \leq 7$ тәңсизлигиниң йешилишини қараштурайли.



85-сүрәт

$|x| \leq 7$ болғанлықтан, координатилар бешидин x -қиңечә арилиқ 7 дин кам яки 7 гә тәң. Ундақ болса, $|x| \leq 7$ тәңсизлигиниң

йешилишлири болидиған барлық x санлири $[-7; 7]$ сан арилиғиға тәөллук (85-сүрәт).

Шуниц үлкен $|x| \leq 7$ тәңсизлиги $-7 \leq x \leq 7$ тәңсизлигигө мәнадаш болиду.

Шуниц үчүн

$|x| \leq b$ тәңсизлиги (бу йәрдики $b > 0$) $-b \leq x \leq b$ тәңсизлигигө мәнадаш;

$|x| < b$ тәңсизлиги (бу йәрдики $b > 0$) $-b < x < b$ тәңсизлигигө мәнадаш.

$|x| \leq 7$ тәңсизлигини модуль тамғиси йоқ тәңсизлик билән алмаштурайли.

Ойланайли!

Әгәр: 1) $x = 3; 7; 8$ оң сан яки 0 сани;

2) $x = -2; -4; -10$ сәлбий сан болса, у чағда x -ниң модули немигә тәң?

Ижабий сан билән 0 саниниң модули саниниң өзигө тәң, сәлбий саниниң модули унинға қариму-қарши ижабий санға тәң екөнлигини билисиләр. Шунин үчүн $x \leq 7$ тәңсизлигини модуль тамғисини пайдиланмай йезиш үчүн икки һаләтни қараштуримиз:

1) өгөр x ижабий сан яки нөл, йәни $x \geq 0$ болса, у чағда $|x| \leq 7$ тәңсизлиги $0 \leq x \leq 7$ тәңсизлигиге мәнадаш, чүнки x -қа тәң ижабий саниниң модули x саниниң өзи болиду. Тәңсизликниң йешилиши $[0; 7]$ сан арилиғи болиду; 2) өгөр x сәлбий сан, йәни $x < 0$ болса, у чағда $|x| \leq 7$ тәңсизлиги $0 \leq -x \leq 7$ тәңсизлигиге мәнадаш, сәвөви x сәлбий саниниң модули унинға қариму-қарши x ижабий саниға тәң. $0 \leq -x \leq 7$ тәңсизлигиниң икки төрипини -1 гә көпәйтеп, қош тәңсизликниң тамғисини қариму-қарши тамғиға алмаштуримиз. Шунда $0 \geq x \geq -7$ яки $-7 \leq x \leq 0$ тәңсизлигиниң йешилиши $[-7; 0]$ сан арилиғи болиду.

Биринчи һаләттө $[0; 7]$ сан арилиғи, иккінчи һаләттө $[-7; 0]$ сан арилиғи болғанлықтан, $|x| \leq 7$ тәңсизлигиниң йешилиши $[-7; 7]$ сан арилиғи болиду. Демек, $|x| \leq 7$ вә $-7 \leq x \leq 7$ тәңсизликлири мәнадаш.



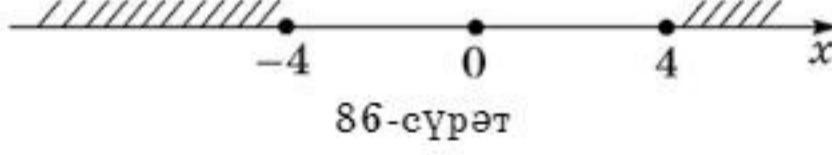
$\begin{cases} x \leq 7, \\ x \geq -7 \end{cases}$ тәңсизликләр системиси $-7 \leq x \leq 7$ қош тәңсизлигиге мәнадаш

екөнлигиге, йәни уларниң йешилишleriiniң бирдәк болидиғанлиғиға өзәңлар көз йәткүзүңлар.

$|x| \leq b$ (бу йәрдики $b > 0$) тәңсизлиги $\begin{cases} x \leq b, \\ x \geq -b \end{cases}$ тәңсизликләр системисиға мәнадаш;

$|x| < b$ (бу йәрдики $b > 0$) тәңсизлиги $\begin{cases} x < b, \\ x > -b \end{cases}$ тәңсизликләр системисиға мәнадаш.

$|x| \geq 4$ тәңсизлигини йешәйли. $|x|$ йезиғи координатилар бешидин координатиси x -қа тәң чекиткичә арилиқни беридиған болғанлықтан, $|x| \geq 4$ йезиғи координатилар бешидин координатиси x -қа тәң чекиткичә арилиқ төрттин соң яки 4 кө тәң дегөнни билдүриду. Ундақ болса, $|x| \geq 4$ тәңсизлигиниң йешилиши $(-\infty; -4] \cup [4; +\infty)$ сан арилиқлириға тәң болидиған барлық x санлири (86-сүрәт).



86-сүрәт

Шундақ қилип, $|x| \geq 4$ тәңсизлигиниң йешилиши $x \leq -4$ вә $x \geq 4$ тәңсизликлири йешилишleriiniң бирикмисиге тәң.



- $|x| \geq 4$ тәңсизлигиниң йешилиши $x \geq 4$ вә $x \leq -4$ тәңсизликлирийешилишлириниң бирикмисигे тәң болидиғанлиғини тәкшүрүңлар.
- $|x| \geq a$ (бу йәрдики $a > 0$) тәңсизлигиниң йешилиши $x \leq -a$ вә $x \geq a$ тәңсизликлирийешилишлириниң бирикмисиге тәң;
- $|x| > a$ (бу йәрдики $a > 0$) тәңсизлигиниң йешилиши $x < -a$ вә $x > a$ тәңсизликләр йешилишлириниң бирикмисиге тәң.

Ойлинайли!

Немә сәвәптин:

- 1) $|x| < -2$ тәңсизлигиниң йешилиши болмайду?
- 2) $|x| \leq -2$ тәңсизлигиниң йешилиши болмайду?
- 3) $|x| \leq 0$ тәңсизлигиниң нөлгә тәң пәкәт бирла йешилиши бар?
- 4) $(-\infty; +\infty)$ сан арилиғида $|x| \geq -2$ тәңсизлигиниң чәксиз көп йешилиши бар?
- 5) $(-\infty; +\infty)$ сан арилиғида $|x| > -2$ тәңсизлигиниң чәксиз көп йешилиши бар?

Хуласә:

- 1) $a < 0$ болғанда $|x| < a$ тәңсизлигиниң йешилиши болмайду;
- 2) $a < 0$ болғанда $|x| \leq a$ тәңсизлигиниң йешилиши болмайду;
- 3) $|x| \leq 0$ тәңсизлигиниң нөлгә тәң пәкәт бирла йешилиши бар;
- 4) $a < 0$ болғанда $|x| \geq a$ тәңсизлигиниң чәксиз көп йешилиши бар вә у $(-\infty; +\infty)$ сан арилиғи;
- 5) $a < 0$ болғанда $|x| > a$ тәңсизлигиниң чәксиз көп йешилиши бар вә у $(-\infty; +\infty)$ сан арилиғи.

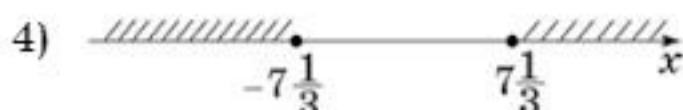
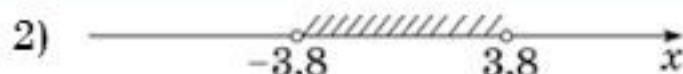
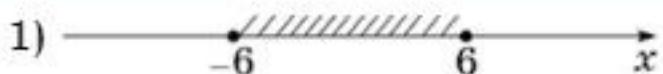


1. $-4; -9$ сани $|x| \leq 8$ тәңсизлигиниң йешилиши боламду?
2. $-4; -9$ сани $|x| \geq 8$ тәңсизлигиниң йешилиши боламду?
3. $|x| \leq 8$ тәңсизлиги қандақ қош тәңсизликкә мәнадаш болиду?
4. $-8 < x \leq 8$ қош тәңсизлиги қандақ тәңсизликләр системисиға мәнадаш болиду?



Көнүкмиләр

- 1043.** $-20; -9; -6; 0; 4; 8; 15$ санлириниң қайсиси: 1) $|x| < 7$; 2) $|x| \leq 11$; 3) $|x| > 1$; 4) $|x| \geq 5$ тәңсизлигиниң йешилиши болиду?
- 1044.** 87-сурәттә тәсвиrlәнгән сан арилиқлирини модули бар тәңсизлик түридө йезинлар:



87-сүрәт

Тәңсизликләр йешилишини координатилик түздө тәсвирләнлар (**1045—1047**):

1045. 1) $|x| \leqslant 5,6$; 2) $|x| < 17$; 3) $|x| > 4\frac{3}{16}$; 4) $|x| \geqslant 9$.

1046. 1) $|x| > 10$; 2) $|x| \leqslant 8,14$; 3) $|x| < 3\frac{5}{6}$; 4) $|x| \geqslant 20$.

1047. 1) $|x| \leqslant 10$; 2) $|x| > 5$; 3) $|x| < 8,7$; 4) $|x| \geqslant 6,2$.

1048. Модули бар тәңсизликни қош тәңсизлик арқылы йезиндер:

1) $|x| < 72$; 2) $|x| \leqslant 10,3$; 3) $|x| \leqslant \frac{4}{13}$; 4) $|x| < 3$;
 5) $|x| < 16\frac{1}{9}$; 6) $|x| < 12$; 7) $|x| < 0,8$; 8) $|x| \leqslant \frac{2}{7}$.

1049. Қош тәңсизликни модули бар тәңсизлик арқылы йезиндер:

1) $-14 \leqslant x \leqslant 14$; 2) $-\frac{3}{17} < x < \frac{3}{17}$;
 3) $-20,04 < x < 20,4$; 4) $-111 \leqslant x \leqslant 111$.

1050. 1) $x > 15$ вə $x < -15$; 2) $x < -2,2$ вə $x > 2,2$;

3) $x \geqslant 18\frac{1}{3}$ вə $x \leqslant -18\frac{1}{3}$; 4) $x \leqslant -\frac{5}{9}$ вə $x \geqslant \frac{5}{9}$

тәңсизлигини бир өзгөрмиси бар модульдук тәңсизлик арқылы йезиндер.

1051. Модули бар тәңсизликтерниң қайсисиниң йешилиши болмайды:

1) $|x| \geqslant 100$; 2) $|x| < -1$; 3) $|x| \leqslant 0$;
 4) $|x| > -30,7$; 5) $|x| \leqslant -2$; 6) $|x| \geqslant -6$?

1052. Модули бар тәңсизликни қош тәңсизлик арқылы йезиндер:

1) $|x + 3| < 4$; 2) $|x - 1| \leqslant 2$; 3) $|5 + x| < 8$;

4) $|6 - x| \leqslant \frac{2}{3}$; 5) $|4 - 3x| < 4,7$; 6) $|8\frac{1}{7} + 5x| < 1$.

1053. Қош тәңсизликни модули бар тәңсизлик түридө йезиндер:

1) $-7 \leqslant x + 1,3 \leqslant 7$; 2) $-9 \leqslant 3,5 - x \leqslant 9$;

$$3) -19\frac{2}{7} < 6 - 5x < 19\frac{2}{7}; \quad 4) -24,7 < 10\frac{1}{5} - 2,1x < 24,7.$$

1054. Берилгөн тәңсизликни модули бар тәңсизлик түридө йезиңлар:

- 1) $x + 8 > 10$ вə $x + 8 < -10$;
- 2) $20\frac{4}{7} - 3x < -1$ вə $20\frac{4}{7} - 3x > 1$.

B

Көнүкмиләр

1055. 1) $-8 \leq x \leq 8$ вə $-6 \leq x + 2 \leq 10$;

2) $-4,7 < x < 4,7$ вə $-9,7 < x - 5 < -0,3$ тәңсизликлири мәнадаш боламду?

1056. Биринчи тәңсизликтин иккінчи тәңсизликни елишқа боламду:

- 1) $|x| \leq 4$ вə $0 \leq x + 4 \leq 8$;
- 2) $|x| < 10$ вə $-15 < x - 5 < 5$;
- 3) $|x| \leq 6$ вə $-18 \leq 3x \leq 18$;
- 4) $|x| < 14$ вə $-2 < \frac{1}{7}x < 2$?

1057. Әгәр:

1) $|x| < 20$ болса, у чағда $-10 < x + 10 < 30$;

2) $|x| \leq 5$ болса, у чағда $-50 \leq -10x \leq 50$;

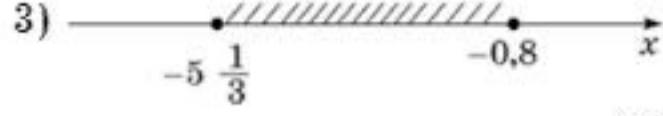
3) $|x| < 1,2$ болса, у чағда $-4 < 5x - 1 < 7$;

4) $|x| \leq \frac{3}{11}$ болса, у чағда $\frac{5}{11} < \frac{8}{11} - x < 1$ чиқидиғини дұрусму?

C

Көнүкмиләр

1058. 88-сүрәттө тәсвирләнгөн сан арилиқлирини йезиңлар:



88-сүрәт

1059. -8 сани берилгөн бир өзгөрмиси бар тәңсизликлөр системиндең жоғарысы боламду:

$$1) \begin{cases} x + 1 > -13, \\ x - 2^3 \leq -13; \end{cases} \quad 2) \begin{cases} 3x + 3^2 \geq 2x, \\ 3x + 2^3 < 2x? \end{cases}$$

1060. Тик төртбулунлуқниң кәңлиги 5,5 см, узунлуғи униңдин 3^3 мм артуқ. Мәйдани берилгөн тик төртбулунлуқниң мәйданиға тәң, узунлуғи 10 см болидиган иккінчи тик төртбулунлуқниң узунлуғини тапиңдар.

Йеңи билимни өзләштүрүшкә тәйярлинимиз



1061. 1) Төвөндикі жәдвәлни толтуруңдар:

| Сан арилиқлири | Сан арилиқлириниң бирикмиси | Сан арилиқлириниң қийилишиши |
|--------------------|-----------------------------|------------------------------|
| (2; 5) вә (-3; 4) | | |
| [-2; 5] вә (3; 6] | | |
| [-7; 10) вә [4; 9) | | |

2) Бирикмиси кесиндө, очук интервал болидиган икки сан арилиғиға мисал көлтүрүңдар.

3) Қийилишиши очук интервал, кесиндө, йерим интервал, баш жиғинда болидиган икки сан арилиғиға мисал көлтүрүңдар.

§ 39. Өзгөрмиси модуль тамғисиниң ичидә берилгән бир өзгөрмиси бар сизиқлиқ тәңсизликләрни йешиш

ТИРӘК СӨЗЛӘР

Сизиқлиқ тәңсизлик. Қош тәңсизлик. Өзгөрмә. Тәңсизликни йешиш. Мәнадаш тәңсизликләр. Модуль. Тәңсизликләр системиси



Өзгөрмиси модуль тамғисиниң ичидә берилгән бир өзгөрмиси бар сизиқлиқ тәңсизликләр қандақ йешилиду?

Тәркивидә модуль берилгән бир өзгөрмиси бар тәңсизликләрни йешишни қараштурайли.

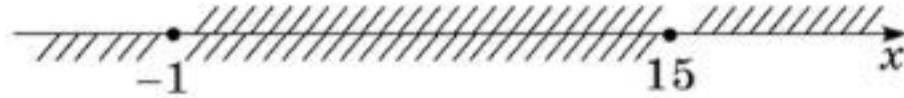
1-мисал. $|7-x| \leq 8$ тәңсизлигини йешишимиз.

Йешилиши. Униң үчүн берилгән тәңсизликни $|7-x| \leq 8$ тәңсизликләр системиси билән алмаштуруп, системини йешишимиз:

$$\begin{cases} 7 - x \leq 8, \\ 7 - x \geq -8 \end{cases} \text{ яки } \begin{cases} -x \leq 8 - 7, \\ -x \geq -8 - 7 \end{cases} \text{ яки } \begin{cases} x \geq -1, \\ x \leq 15. \end{cases}$$

$|7 - x| \leq 8$ тәңсизлигини иккінчи усул билән йешишкә болиду. Униң үчүн уни $-8 \leq 7 - x \leq 8$ қош тәңсизлиги билән алмаштуруп, тәңсизликниң hərbir bəligidin 7 sанини elivetimiz. Shunda $-15 \leq -x \leq 1$ чиқиду. Əndi tәңсизлик тамғилирини қариму-карши тамғыға алмаштуруп, (-1) саниға bəlimiz: $15 \geq x \geq -1$ яки $-1 \leq x \leq 15$. Тәңсизликниң йешилиши $[-1; 15]$ болиду (89-сүрəт).

Жəавави: $[-1; 15]$.



89-сүрəт

2-мисал. $|3x - 4| > 9$ тәңсизлигини йешəйли.

Йешилиши. $|3x - 4| > 9$ тәңсизлигиниң йешилиши $3x - 4 > 9$ və $3x - 4 < -9$ тәңсизликләр йешилишилириниң бирикмиси болғанлықтн, hərbir тәңсизликни алайды қараштуруп йешишимиз:

$$3x - 4 > 9,$$

$$3x > 9 + 4,$$

$$3x > 13,$$

$$x > 4\frac{1}{3},$$

$$3x - 4 < -9,$$

$$3x < -9 + 4,$$

$$3x < -5,$$

$$x < -1\frac{2}{3}.$$

Демек, берилгөн $|3x - 4| > 9$ тәңсизлигинин үешилиши

$$\left(-\infty; -1\frac{2}{3}\right) \cup \left(4\frac{1}{2}; +\infty\right).$$

Жағави: $\left(-\infty; -1\frac{2}{3}\right) \cup \left(4\frac{1}{2}; +\infty\right)$.



1. $|x| < 1; |x| \leq 2$ тәңсизлиги қандақ қош тәңсизликкә мәнадаш болиду?
2. $|x| > 1$ тәңсизлигини қош тәңсизлик билән алмаштурушқа боламду?
3. $|x| > -5; |x| > 5$ тәңсизликтеринин қайсисинин үешилиши һәрқандақ сан болиду?
4. $|x| < -1; |x| < 1$ тәңсизликтеринин қайсисинин үешилиши болмайду?



Көнүкмиләр

1062. Берилгөн тәңсизлик тоғра болидиғандәк 2 өзгөрмисинин барлық пүтүн мәналирини тапиңлар:

- | | | |
|------------------|-----------------------------|--------------------|
| 1) $ z \leq 3;$ | 2) $ z < 4;$ | 3) $ z \leq 1,9;$ |
| 4) $ z < 2,7;$ | 5) $ z \leq 3\frac{1}{7};$ | 6) $ z < 3.$ |

Тәңсизликни үешиңлар (**1063—1066**):

- | | | |
|----------------------------|---------------------|------------------------|
| 1063. 1) $ x + 2 \leq 1;$ | 2) $ x - 3 < 2;$ | 3) $ x + 1 \geq 3;$ |
| 4) $ x - 0,3 < 4;$ | 5) $ 1,7 + x > 5;$ | 6) $ x + 4,8 \leq 6.$ |

- | | | |
|--|---|--|
| 1064. 1) $\left 5\frac{1}{3} + x\right \geq 7;$ | 2) $\left x - 6\frac{2}{9}\right < 8;$ | 3) $\left x + 7\frac{3}{14}\right > 9;$ |
| 4) $ 3 - x \leq 2;$ | 5) $ 10 - x > 11;$ | 6) $ 15 - x < 17.$ |

- | | | |
|--|--|-----------------------|
| 1065. 1) $ 9,1 - x \geq 9;$ | 2) $\left 20\frac{1}{6} - x\right \leq 22;$ | 3) $ 40,5 - x > 50;$ |
| 4) $\left 13\frac{1}{3} - x\right \leq 10;$ | 5) $ 25 - x \geq 7\frac{3}{4};$ | 6) $ 19 - x < 3,5.$ |

- | | | |
|--------------------------|------------------------|--------------------------|
| 1066. 1) $ 17 + x < 5;$ | 2) $ 29 - x \leq 13;$ | 3) $ x - 2,5 \geq 3,5;$ |
| 4) $ 2,6 - x > 1,1;$ | 5) $ x + 8,8 < 2,2;$ | 6) $ 7,1 - x > 8,2.$ |

- | | | |
|-------------------------|---------------------------|--------------------------|
| 1067. 1) $ x + 3 < 7;$ | 2) $ 5 - x \leq 9;$ | 3) $ 11 + x \geq 1;$ |
| 4) $ 1,5 - x > 8;$ | 5) $ x + 9,3 \leq 10,3;$ | 6) $ 12,1 - x \geq 1,1$ |

тәңсизлигинин үешилишини координатида түздө тәсвирләңлар.

1068. Тәңсизликлөр системисини йешиңлар:

$$1) \begin{cases} |x| \leq 6, \\ x > 5; \end{cases} \quad 2) \begin{cases} x > -4, \\ |x| \leq 7; \end{cases} \quad 3) \begin{cases} x \leq 2, \\ |x| > 1,5; \end{cases} \quad 4) \begin{cases} x \leq -3, \\ |x| > 1. \end{cases}$$

Тәңсизликни йешиңлар (**1069—1071**):

1069. 1) $|1 + 2x| < 9$; 2) $|3 + 2x| \leq 5$; 3) $|1 - 2x| \geq 7$.

1070. 1) $|3x + 5| \geq 20$; 2) $|7 - 4x| \leq 11$; 3) $|4 + 3x| \leq 5$.

1071. 1) $|1 - 2x| < 4$; 2) $|0,8 - \frac{1}{3}x| > 0,2$; 3) $|2,5x + 1| < 1,5$.

B

Көнүкмиләр

1072. 90-сүрәттә тәсвирләнгөн сан арилиқлирини қош тәңсизлик вә модули бар тәңсизлик арқылы қарастырыңыз.



90-сүрәт

1073. 1) $|3x - 4| \leq 1$; 2) $|4 - 2x| < 3$; 3) $|-0,8 + 5x| \leq 13,2$ тәңсизлиги дурус болидиғандәк x өзгөрмисиниң барлық натурал мәналирини тапсыңыз.

1074. Берилгөн тәңсизликниң өндөрлеу өндөрлеу көбілгінде тапсыңыз.

1) $|6 + 7x| < 8$; 2) $|5 + 9x| \leq 20$; 3) $|-2x + 11| < 19$.

1075. 1) $|x - 15| \leq 15 - x$; 2) $|7 + x| \leq x + 19$;

3) $|8 - x| \geq x - 14$; 4) $|x + 10| < x + 10$

тәңсизлиги тоғра болидиғандәк y өзгөрмисиниң сәлбий мәналирини көрситіңыз.

1076. Тәңсизликләр системисини йешиңлар:

$$1) \begin{cases} 3x - 15 > 0, \\ |x| \leq 9; \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} 8 - x > 8, \\ |x| > 3; \end{cases}$$

$$3) \begin{cases} |x| < 0,5, \\ 27 - 5x < 70; \end{cases}$$

$$4) \begin{cases} |x| \leq 1,7, \\ 93,1 - 11x > 28,1; \end{cases}$$

$$5) \begin{cases} |x| \geq \frac{1}{15}, \\ \frac{1}{3} - \frac{2}{3}x < 9; \end{cases}$$

$$6) \begin{cases} \frac{2}{7} + \frac{1}{7}x > -4, \\ |x| > 6,1. \end{cases}$$

1077. 1) $|x| \leq 4$ вə $|x - 5| < 8$; 2) $|9 - x| \leq 12$ вə $|x| < 5$;

3) $|x + 7| > 11$ вə $|x| \leq 7$; 4) $|x| \geq 1$ вə $|x - 3| < 3$ тәңсизликлири бирдәк тоғра болидиғандәк натурал санларни төпіңлар.



Көнүкмиләр

1078. Тәңсизликләр системисини йешиңлар:

$$1) \begin{cases} 147 - 3x \geq 51, \\ |x| \geq 11, \\ 11 + 0,5x > 0,5; \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} |x| < 1,5, \\ 60x + 8 \leq 9x + 9, \\ |x| < 9,7. \end{cases}$$

$$1079. \quad 1) \begin{cases} |x| < 4, \\ |x| \geq 1, \\ x > -3; \end{cases} \quad 2) \begin{cases} |x| \leq 10, \\ x > -7, \\ x \leq 2; \end{cases} \quad 3) \begin{cases} |x| > 3, \\ x \leq 4, \\ |x| \leq 5 \end{cases}$$

тәңсизликләр системиси дурус болидиғандәк барлық пүтүн санларниң қошундисиниң мәнасини төпіңлар.

1080. 1. Тәңсизликләр системисиниң йешилиши болидиған өң кичик пүтүн санни төпіңлар:

$$1) \begin{cases} 7x - 21 > 9x - 25, \\ |x| \leq 3, \\ -5 < x - 2 < 3; \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} |x| < 10, \\ |x| \geq 2, \\ 23 - x \leq 2x + 53. \end{cases}$$

2. Тәңсизликлөр системисиниң йешилиши болидиган өндөн чоң пүтүн санни тепиңлар:

$$1) \begin{cases} x - 16,5 \leq 2x - 9,5, \\ |x| < 8, \\ -11 \leq 3 - x \leq 7; \end{cases} \quad 2) \begin{cases} |x| \geq 6, \\ |x| < 9, \\ 33 + 2x \geq 3x + 40. \end{cases}$$

Т

(1081—1082):

- 1081.** Катер екімға қарши 42 км/с илдамлық билөн 3 saat үзди. Әгәр екім илдамлиғи 3 км/с болса, у чағда катер екім бойичө 144 км йолни қанчә саатта үзүп өтиду?
- 1082.** 1) $54 - 10x + 28,4 + 4,5x = -1,5x + 10,4$ тәңдемесиниң то-мури Қызыл китапқа киргөн Барсакелмес қоруғида макан-лиған құшлар түриниң санини бериду.
2) $((-23,8) \cdot 9,4 - 501,96 : (-56,4)) \cdot 200 - (-84724)$ ипадасиниң мәнаси космос кораблиниң километр саатта (км/с) елинған Йәр бетидин учуп чиқиши илдамлиғини бериду.

Йеңи билимни өзләштүрүшкә тәйярлинимиз



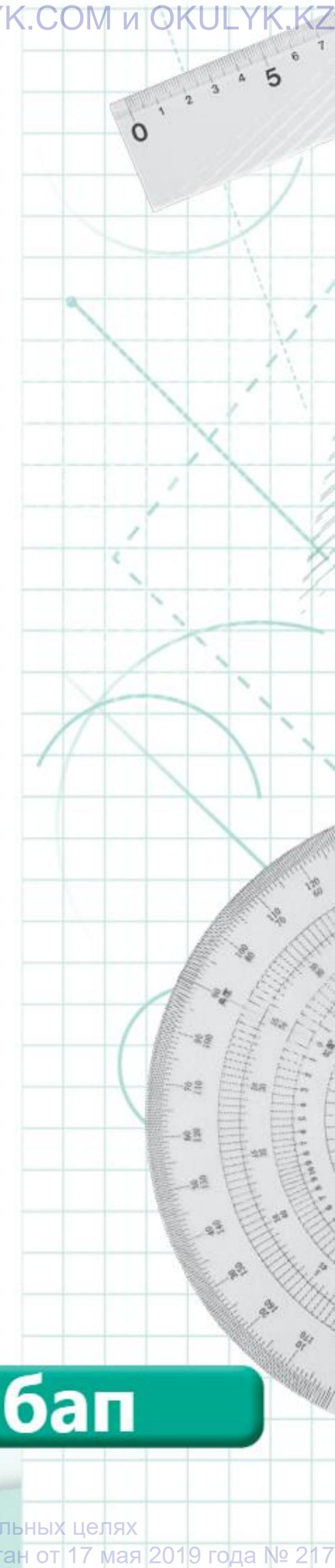
- 1083.** 1) Узунлуғи 3 см кесинде селиңлар. Кесиндиңде халиған икки чекитни бөлгүлөңлар.
2) Томпақ булуң селиңлар. Мошу булуңни бири тик болидиган қилип икки булуңға бөлүңлар.

КООРДИНАТИЛИҚ ТӘКШИЛИК

0
8
9
7
5

8
3
6

6- бап



6

Координатиқ тәкшилиқ

§ 40. Тәкшилиқ. Перпендикуляр түzlər билən кесиндилəр

ТИРӘК СӨЗЛƏР

Тәкшилиқ. Перпендикуляр түzlər. Қийилишидиган түzlər. Перпендикуляр кесиндилəр



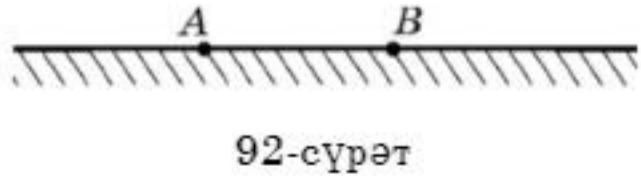
Қандак түzlər қийилишидиган, қандак түzlər перпендикуляр дəп атилиду?

Синиптиki тахтинин, мəктəp партисиниң бəтлири тәкшилиқ тоғрилиқ чүшəнчə бериду (91-сүрəт). Бу аталған нəрсилəр чəклəнгəн. Умумəн алғанда тәкшиликниң чети болмайду, йəni тәкшилиқ чəксиз.



91-сүрəт

Тәкшиликни толук тəсвиirləш мүмкин əмəс. Мəсилəн, бетидə чекитни бəлгүлəшкə, сизик сизишқа, геометриялик фигурини селишқа болидиган қəfəзниң, мəктəп партисиниң бəтлири тәкшиликниң тəсвири болалайду.



84

Өгəр сизгүчниң ярдими билəн AB кесиндисини икки тəрəpkə созсақ, у чағда AB түзини алимиз (92-сүрəт). Униңдин түзиниң чəксиз екəнлегини көримиз.

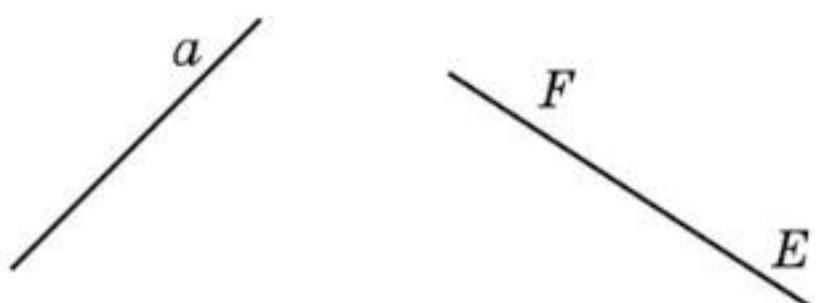


93-сүрәттә селинған кесинде билән түзниң тәсвирилини селиштуруңлар.

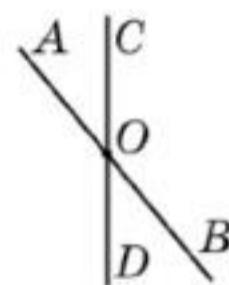


93-сүрәт

Түзни латин һәриплириниң баш һәриплири билән яки бир кичик һәрипи билән бәлгүләйдү (94-сүрәт).



94-сүрәт

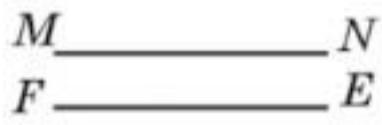


95-сүрәт

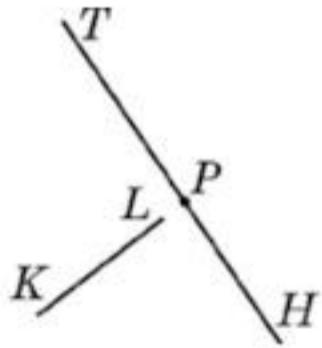
Мәсилән, 94-сүрәттә FE түзи вә a түзи селинған. 95-сүрәттиki AB вә CD түзлири O чекитидә қийилишиду.



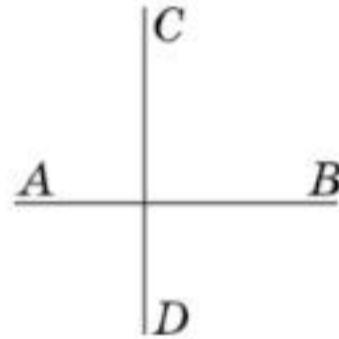
96 вә 97-сүрәтләрдә берилгән түzlәрниң қайсилири қийилишиду, қайсилири қийилишмайды?



96-сүрәт



97-сүрәт



98-сүрәт

Тәкшиликтиki икки түз йә қийилишиду, йә қийилишмайду.

Пәкәт бирла ортақ чекити болидиган икки түз қийилишидиған түzlәr дәп атилиду.

98-сүрәттә тәсвиrlөнгөn AB вә CD түзлири тик булун ясайду.

Тик булун һасил қилип қийилишидиған түzlәr *перпендикуляр* түzlәr дәп атилиду.

Мәсилән, AB вә CD түзлири перпендикуляр түzlәr. Перпендикуляр түzlәrни йезиш үчүн \perp тамғисини қоллиниду: $AB \perp CD$.

Әгәр $AB \perp CD$ болса, у чағда $CD \perp AB$.

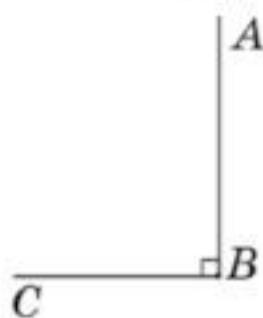


Дүрөс сөзләп үгининчар

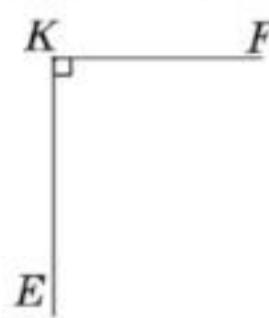
$AB \perp CD$ йезигиниң оқулуши:

- ✓ AB вә CD — перпендикуляр түзләр;
- ✓ AB түзи CD түзигә перпендикуляр.

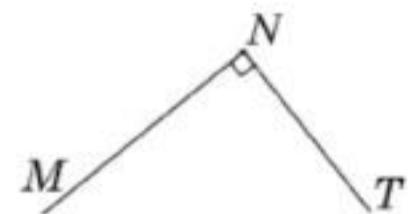
99—101-сүрәтләрдә тик булуңлар көрситилгән.



99-сүрәт



100-сүрәт

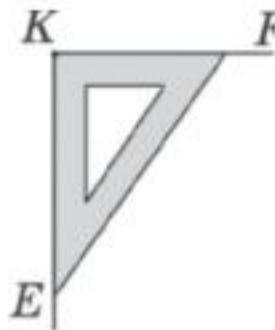


101-сүрәт

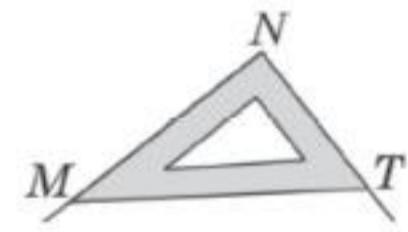
Перпендикуляр түzlөрни селиш үчүн “сизғуч үчбулун” қоллинилиду (102—104-сүрәтлөр).



102-сүрәт

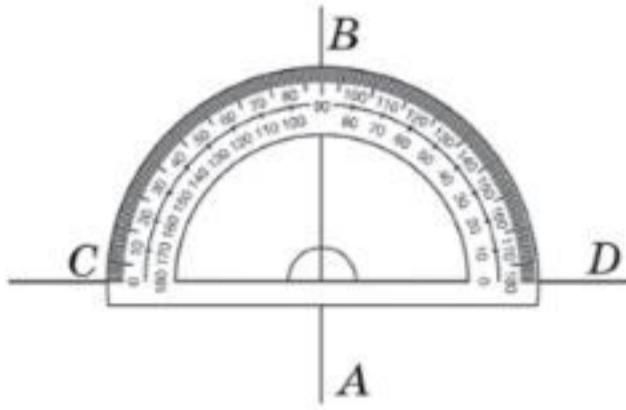


103-сүрәт

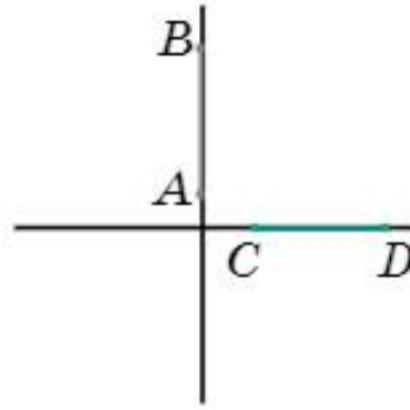


104-сүрәт

Тик булуңнин 90° -ка тәң болидиғанлиғини билисиләр. Тик булуңни селиш үчүн “транспортир” қоллинилиду (105-сүрәт).



105-сүрәт



106-сүрәт

AB вә CD кесиндилири перпендикуляр түzlөрдә ятиду (106-сүрәт). AB вә CD кесиндилирини перпендикуляр кесиндиләр дәп атайду.

Перпендикуляр түzlөрдә ятидиган кесиндиләр перпендикуляр кесиндиләр дәп атилиду.



1. Икки перпендикуляр түз қандақ булуң һасил қилиду?
2. Перпендикуляр түзләрни қандақ қураллар билән селишқа болиду?
3. 1) Перпендикуляр түзләр; 2) перпендикуляр кесиндиләр һәрқачан қийилишиду дегән дұруスマу?

A

Көнүкмиләр

- 1084.** a түзини селип, униңға тәәллук өмәс B чекитини бәлгүлөңлар. Сизғуч үчбулуңниң ярдими билән B чекитидин өтүп, $a \perp b$ болидигандәк b түзини жүргүзүңлар. B чекити арқилик мөшундақ қанчә түз жүргүзүшкә болиду?
- 1085.** m түзини селип, униңға тәәллук өмәс A чекитини бәлгүлөңлар. A чекитидин m түзигичә болған арилиқни төпіндер.
- 1086.** Қийилишидиған a вә b түзлирини селиндер. Бу түзләргө тәәллук өмәс M чекитини бәлгүлөңлар. M чекитидин a түзигичә вә b түзигичә болған арилиқни өлчөңлар.
- 1087.** a түзини селиндер. a түзи билән қийилишидиған b түзини, a түзи билән қийилишмайдыған c түзини жүргүзүңлар.
- 1088.** Тик булуң селиндер. Тик булуңниң һәрбир тәрипидә бир чекити бәлгүлөңлар. Бу чекитләр арқилик булуңниң тәрәплиригө перпендикуляр түzlәр жүргүзүңлар. Уларниң қийилиши чекитини бәлгүлөңлар. Сүрәттө қандақ төртбулуңлук һасил болди?
- 1089.** 1) Өз ара қийилишмайдыған; 2) қийилишидиған перпендикуляр AB вә CD кесиндиригини селиндер.

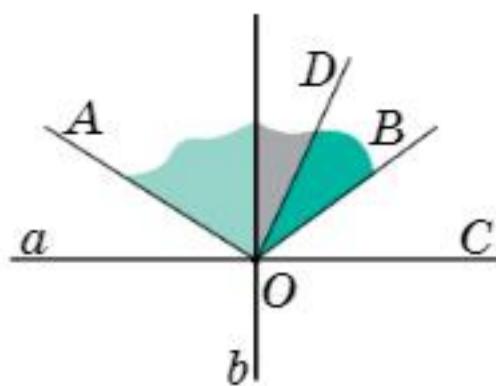
B

Көнүкмиләр

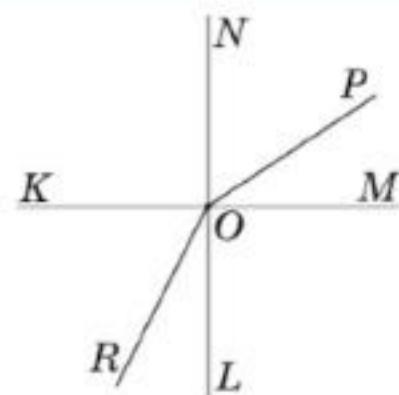
- 1090.** 107-сүрәттө берилгөн кесиндилөрниң қайсилири өз ара перпендикуляр болиду?
- 1091.** a түзи b түзигө перпендикуляр вә $\angle AOB = 150^\circ$, $\angle COD = 48^\circ$, $\angle BOC = 34^\circ$ (108-сүрәт). $\angle AOD$ вә $\angle DOB$ -ни төпіндер.



107-сүрәт



108-сүрәт



109-сүрәт

**Көнүкмиләр**

- 1092.** KM түзи NL түзиге перпендикуляр вә $\angle POM + \angle LOR = 35^\circ$, $\angle KOP = 160^\circ$ (109-сүрәт). $\angle POM$ вә $\angle LOR$ -ни тапиңлар.

Т

(1093—1094):

- 1093.** Төвәндикі тапшурмиларниң нәтижиси елимиздә кейинки жиллири қоршиған муһитни һимайә қилиш мәсилеси бойичә қандак өзгиришләр болғинини көрситиду:

1) $-0,4 + \frac{1}{20}(718,235 - (73,28 + 16,955))$ ипадисиниң мәнаси йеза егилігидә пайдилинилидіған йәр мәйданиниң қанчә пайизға азайғинини;

2) $\begin{cases} 2 - x \leq -3, \\ 3x + 1\frac{1}{2} \leq 19,5 \end{cases}$ тәңсизликтер системисиниң йешилиши

оғилик оғутларни пайдилиниш қанчә һәссә азайғанлигини бериду.

- 1094.** Амбардикі қәнтниң мәлчәри дукандики қәнт мәлчәридин 3 һәссә артуқ. Әгәр амбардин 850 т қәнт елинип, дукандин 50 т қәнт сетилса, у чағда амбардикі вә дукандики қәнт мәлчәри бирдәк болиду. Амбарда вә дуканда қанчә тонна қәнт бар?

Йеңи билимни өзләштүрүшкә тәйярлинимиз



- 1095.** $\angle B = 81^\circ$ вә бу булуң C булуциниң 90%-ни, A булуци C булуциниң 10%-ни тәшкил қилиду. $\angle A$ вә $\angle C$ -ни тапиңлар.

§ 41. Параллель түзлөр вə кесиндилөр

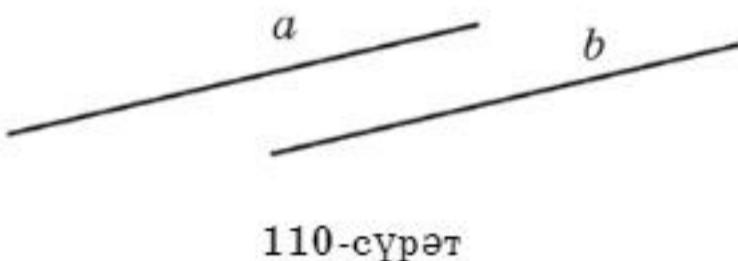
ТИРӘК СӨЗЛӘР

Тәкшилиқ. Параллель түзлөр. Параллель кесиндилөр



Қандак түзлөр билән кесиндилөр параллель дәп атилиду?

Бир тәкшиликтө ятқан түзлөрниң қишилишмиши мүмкін. Уларни *параллель түзлөр* дәп атайды. Мәсилән, 110-сүрәттеги a вə b түзлири параллель.



Бир тәкшиликтө ятидиган вə қишилишмайдиган икки түзни *параллель түзлөр* дәп атайду.

a вə b түзлири параллель болса, у чағда уни $a \parallel b$ дәп язиуду (110-сүрәт).

Әгәр $a \parallel b$ болса, у чағда $b \parallel a$ болиду.



Дұрус сөзләп үгининчар

$a \parallel b$ йезиғиниң оқулуши:

- ✓ a вə b түзлири параллель;
- ✓ a түзи b түзигә параллель.

AB вə CD кесиндилири параллель түзлөрдө ятиду (111-сүрәт).



AB вə CD кесиндилири параллель кесиндилөр болиду.



111-сүрәт

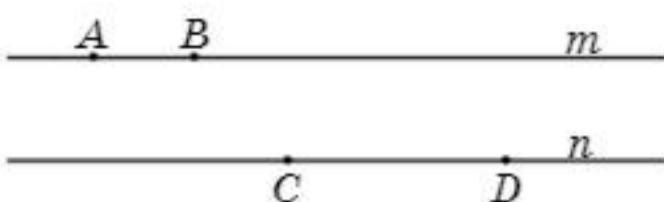
Параллель түзлөрдө ятидиган кесиндилөр *параллель кесиндилөр* дәп атилиду.



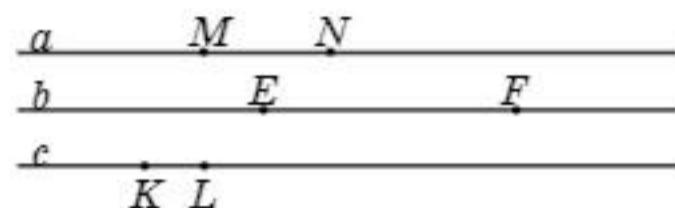
1. Бети тәкши болидиган нәрсиләргә мисал кәлтүрүңлар. Понзәк, ишик, глобус, стакан, китап қатарлықтарниң қайсиси тәкшиликтөң шәклини бериду?
2. Параллель кесиндилөр қишилишмайду деген дұрусмұ?

A**Көнүкмиләр**

- 1096.** 112.1-сүрәттә m түзи n түзигө параллель. Сүрәттин параллель кесиндиләрни атаңлар.



1)

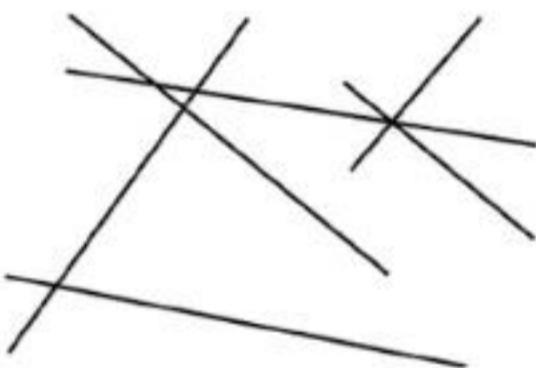


2)

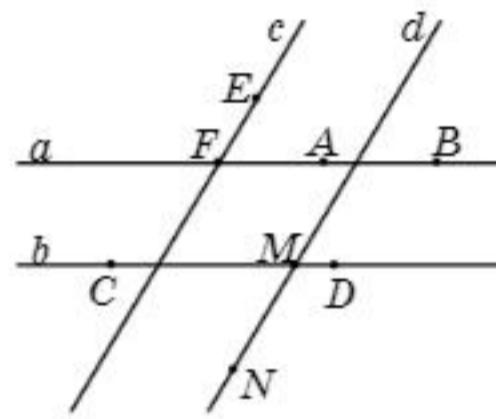
112-сүрәт

- 1097.** 112.2-сүрәттә параллель түzlәр берилгөн: $a \parallel b \parallel c$. Сүрәттиki параллель кесиндиләрни атаңлар.

- 1098.** 113-сүрәттә берилгөн түzlәрniң қайсиси өз ара параллель болиду?



113-сүрәт



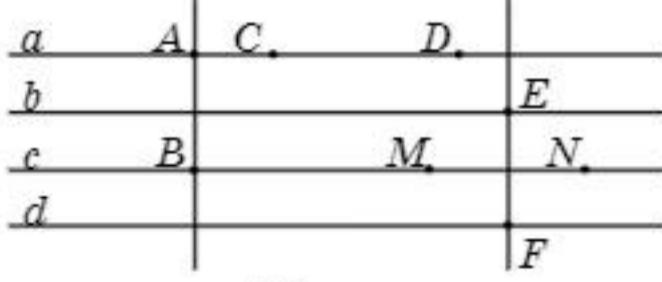
114-сүрәт

- 1099.** 114-сүрәттә a түзи b түзигө, c түзи d түзигө параллель. Сүрәттиki параллель кесиндиләрни атаңлар.

B**Көнүкмиләр**

- 1100.** ABC тар булуңни селиңлар. Булуңниң BA тәрипигө тәәллук M чекитини бәлгүләңлар. Мошу чекит арқилиц BC тәрипигө бири параллель, иккинчisi перпендикуляр болидиган икки түз жүргүзүңлар.

- 1101.** 115-сүрәттин перпендикуляр кесиндиләрни, параллель кесиндиләрни төпинклар.



115-сүрәт



Көнүкмиләр

- 1102.** 1) Қийилишиш чекитлири болмайдыған; 2) үч қийилишиш чекити болидыған; 3) бөш қийилишиш чекити болидыған төрт түз селиңлар.

Т (1103—1105):

- 1103.** ABC үчбулуңлуғыда $\angle C$ — тик болуң, A булуңи $\angle C$ -ниң 40%-ни, B булуңи $\angle C$ -ниң 60%-ни тәшкіл қилиду. ABC үчбулуңлуғиниң булуңлириниң қошундисини төпінділар.
- 1104.** Төвөндіки несаплашларниң нәтижеси жаниварлар дүнияси тоғрилиқ мәлumatлар бериду:
- 1) $716102 - (28\ 128 + 843\ 744) + 156\ 259$ ипадисиниң мәнаси елиmezдики қушлар түриниң саниға тәң;
 - 2) $-\frac{1}{4}(1,5 + x) = -26\frac{3}{8}$ тәңлимисиниң томури елиmezдики белиқлар түриниң саниға тәң.
- 1105.** Үч балида 20 көмпүт бар. Бир балида қалған иккисиниң hərкайсисиға қариғанда 2 həссə кам көмпүт бар. Ыербир балида қанчә көмпүт бар?

Йеңи билимни өзләштүрүшкә тәйярлинимиз



- 1106.** Бирлик кесиндиси 2 см болидыған координатиlik түзгө $A(1,75)$ вə $B\left(-\frac{3}{4}\right)$ чекитлирини селиңлар. AB кесиндисиниң оттуриси болидыған C чекитини бөлгүлөңлар. C чекитиниң координатисини вə AB кесиндисиниң узунлуғини төпінділар.

§ 42. Координатиқ тәкшилиқ. Тикбулунлуқ координатилар системиси

ТИРӘК СӨЗЛӘР

Координатиқ түз. Координатиқ тәкшилиқ. Тикбулунлуқ координатилар системиси. Координатиқ чарәк. Абсцисса оқи. Ордината оқи



Қандай тәкшилиқ координатиқ дәп атилиду? Уни қандақ салиду?

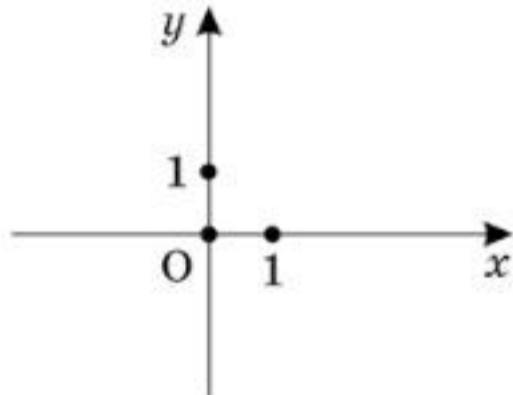
116-сүрәттө көрситилгендәк икки координатиқ түз жүргүзәйли.

Тоғрисиға селинған координатиқ түзни *абсцисса оқи* дәп атап, адәттә, уни x арқылың бәлгүләйди.

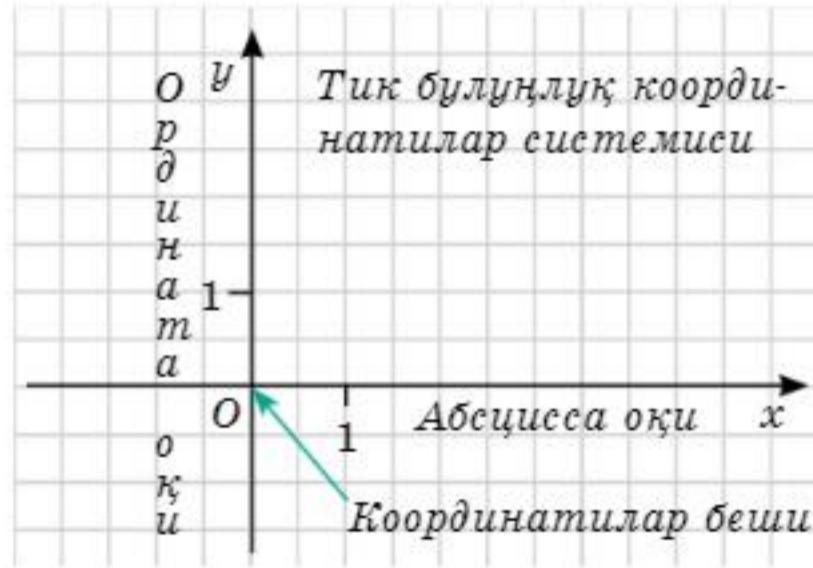
Тикигө селинған координатиқ түзни *ордината оқи* дәп атап, адәттә, уни y арқылың бәлгүләйди.

Абсцисса оқи билән ордината оқи *координатиқ оқлар* дәп атилиду.

Координатиқ оқларниң қишилишиш чекитини *координатилар беши* дәп атайду (117-сүрәт).



116-сүрәт



117-сүрәт

117-сүрәттө координатилар беши O чекити арқылың бәлгүләнгән.

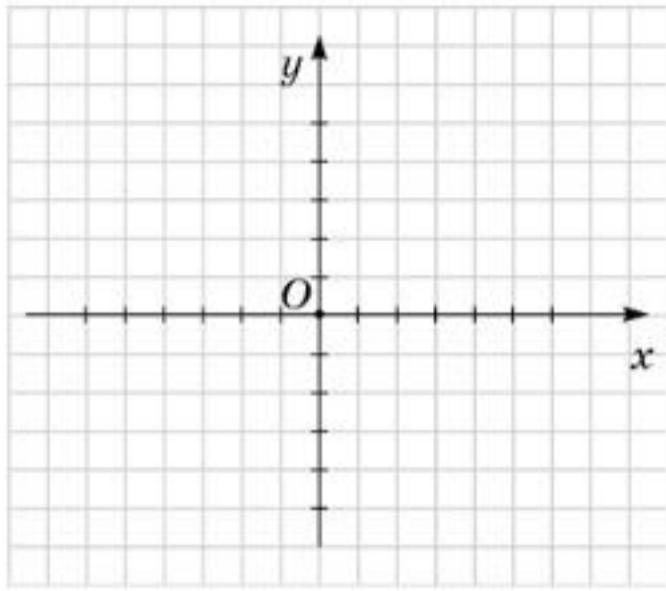
Абсцисса оқи билән ордината оқи тик булунлуқ координатилар системисини тәшкил қилиду.

Координатилар системиси бар тәкшилиқ *координатиқ тәкшилиқ* дәп атилиду.

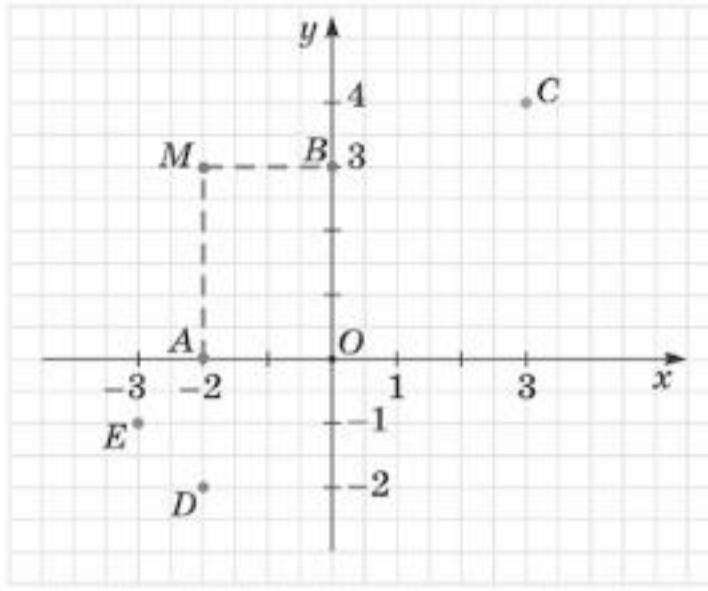
Координатиқ тәкшиликтин үмумий түри 118-сүрәттө көрситилгән.



Координатиلىқ тәкшиликтә берилгән чекитниң координатисини қандақ тапиду?



118-сүрәт



119-сүрәт

Координатиلىқ тәкшиликтә M чекитини бәлгүлөйли (119-сүрәт). Мошу чекиттин координата оқлириға перпендикуляр жүргүзәйли. Шунда абсцисса оқида координатиси -2 болидиган A чекитини, ордината оқида координатиси 3 болидиган B чекитини алимиз. -2 сани M чекитиниң *абсциссиси*, 3 сани M чекитиниң *ординатиси* дәп атилиду.

Чекитниң *абсциссиси* билән *ординатиси* чекитиниң *координатилири* дәп атилиду.

Мәсилән, -2 вә 3 санлири M чекитиниң координатилири, улар скобкиға елинип йезилиду. Мәсилән, $M(-2; 3)$.



Дұрус сөзләп үгининчалар

$M(-2; 3)$ йезигиниң оқулуши:

- ✓ координатилири -2 вә 3 болидиган M чекити;
- ✓ M чекитиниң координатилири -2 вә 3 .



Координатилири бойичә чекитни қандақ салиду?

119-сүрәттә $A(-2; 0); B(0; 3); C(3; 4); D(-2; -2); E(-3; -1)$ вә $O(0; 0)$ чекитлири берилгән.

Чекитниң координатисини язғанда мундак тәртип сақлиниду: биринчи орунға абсцисса, иккинчи орунға ордината йезилиди.

Шундақ қилип, чекитниң координатилири рәтләнгөн санлар жүпини тәшкил қилиду деп ейтиду.



Координатилар оқлириға бирнәччә чекит селип, уларниң координатилирини йезиңлар. Абсцисса оқида, ордината оқида ятқан чекитләрниң қандак ҳусусийәтлири бар?



Ох вә Оу оқида ятқан чекитләрниң координатилири қандак болиду?

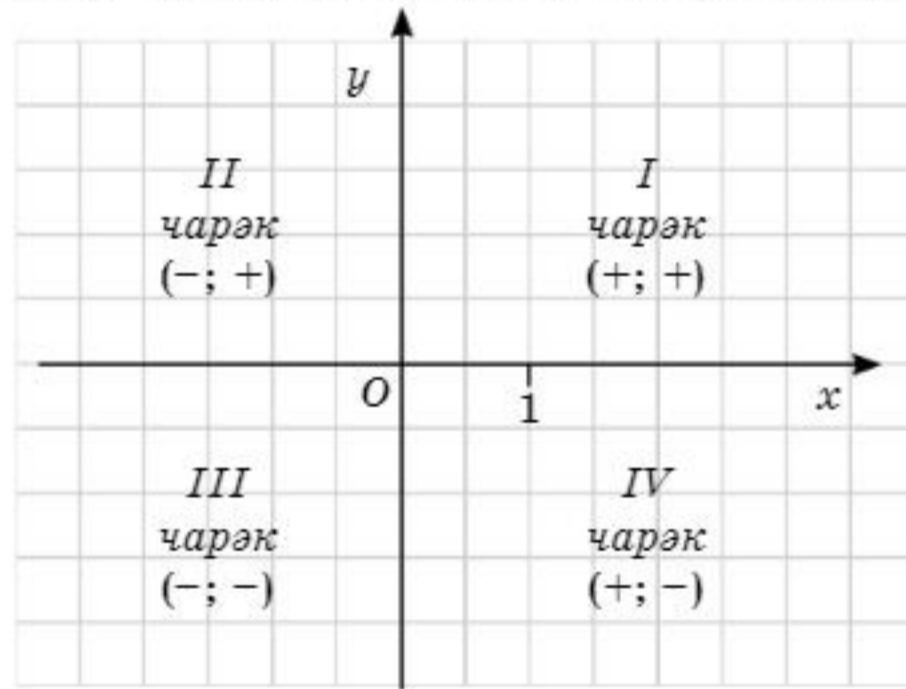
Чекит абсцисса оқиға тәэллук болса, униң ординатиси нөлгө тәң.

Чекит ордината оқиға тәэллук болса, униң абсциссиси нөлгө тәң.

119-сүрәттә берилгөн A вә B чекитлириниң координатилири $A(-2; 0)$, $B(0; 3)$ дәп йезилиди.

Координатиқ оқлар тәкшиликтен координатиқ чарәк дәп атилиған төрт бөләккә бөлиди.

120-сүрәтте координатиқ чарәклөрниң номерлири билән мошуда чарәктә жайлышқан чекитләрниң тамғилири көрситилгөн.



120-сүрәт

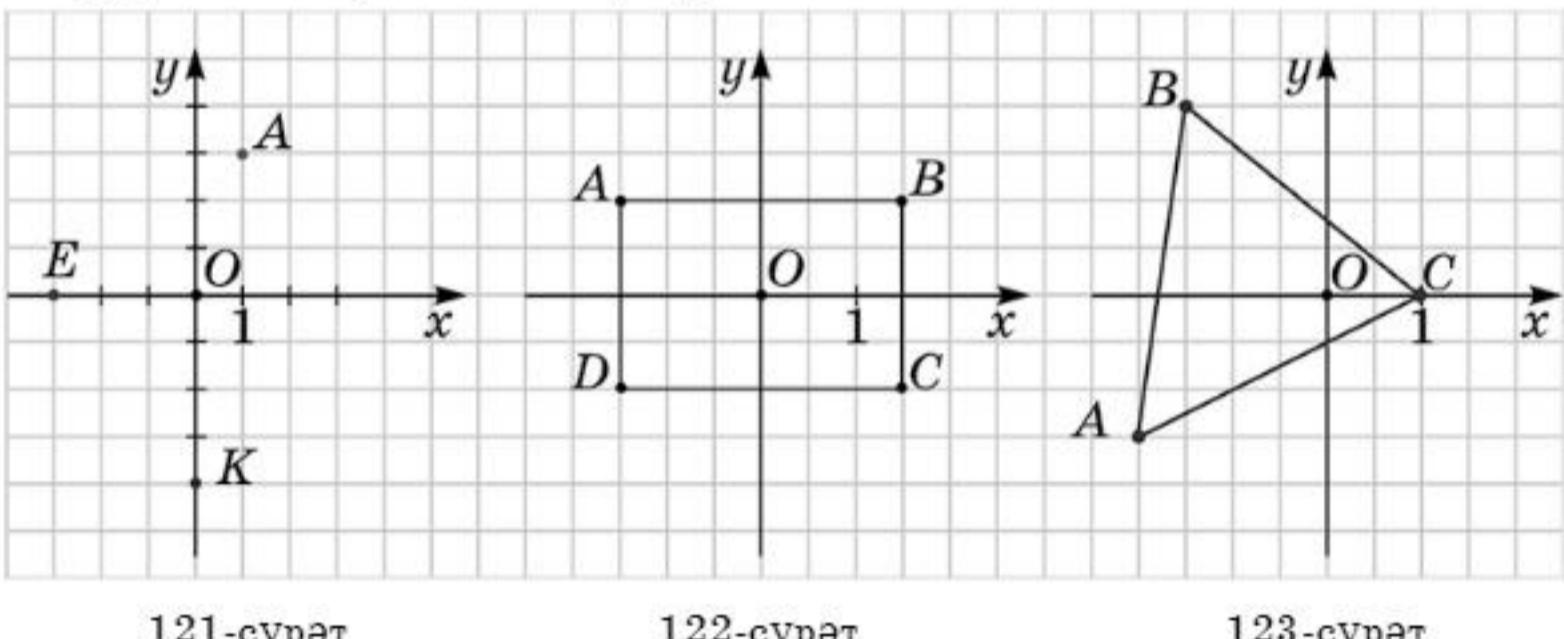


1. Абсцисса оқи билән ордината оқи өз ара қандак жайлышқан?
2. Тик булунлуқ координатилар системиси; координатиқ тәкшиликтен координатиқ чарәк немини тәсвирләйдү?
3. Абсцисса билән ординатиси сәлбий санлар; ижабий санлар; тамғилири һәр түрлүк санлар болидиган чекит қайси чарәктә жайлышқан?
4. Немә сәвәптин чекитләр координатилири рәтләнгөн санлар жүпини тәшкил қилиди?

A

Көнүкмиләр

1107. 121-сүрәттә берилгән чекитләрниң абсциссиси билән ординатасини атаңлар.
1108. $ABCD$ тәртбулуңлуғи чоққилириниң координатилирини төпнелар (122-сүрәт).
1109. 123-сүрәттә берилгән ABC үчбулуңлуғи чоққилириниң координатилирини атаңлар.



1110. Координатилиқ тәкшиликтә $A(-2; 3)$ чекитини селиңлар. A чекити арқылы 1) абсцисса оқиға; 2) ордината оқиға перпендикуляр жүргүзүңлар.
1111. Тик булуңлуқ координатилар системисини селип, $P(2; 1)$; $N(-4; 0)$; $E(0; 3)$; $K(-3,5; 0,5)$; $M(5; 0)$; $H(0; -6)$ чекитлирини бөлгүләңлар.
1112. 1) $A(-1; -2)$; $B(0; 2)$; $C(-3; 0)$; $D(-0,5; 1,7)$; $E(0; -5)$; $K(2; 0)$ чекитлирини координатилиқ тәкшилиkkө селиңлар. Ырбір чекитниң қайси координатилиқ қарәккө яки оққа тәэллүк болидиғанлиғини ениқлаңлар.
2) $B(1; 4)$; $C(-5; 2)$; $D(-2; -5)$; $E(4; -3)$; $F(0; -4)$; $G(5; 0)$ чекитлирини координатилиқ тәкшилиkkө селиңлар. Ырбір чекитниң қайси координатилиқ қарәккө яки оққа тәэллүк болидиғанлиғини ениқлаңлар.
1113. $A(-2; -2)$; $B(-1; -1)$; $C(0; 0)$; $D(1; 1)$; $E(2; 2)$ чекитлирини координатилиқ тәкшиликтә бөлгүләңлар. Селинған чекитләрниң бир түзниң бойида ятидиғанлиғини сизғучиниң ярдими билән тәкшүрүңлар. Мошу түзгө $M(-5; 5)$ чекити тәэллукмۇ?

- 1114.** Чоққилири $H(3; 3); M(0; -2); K(-3; 0)$ чекитлири болидиған KMH үчбулуңлуғини селиңлар.
- 1115.** Чоққилири $A(-1; 1); B(-3; 4); C(3; 2)$ вə $D(2; -3)$ болидиған $ABCD$ төртбулуңлуғини селиңлар.
- 1116.** Әгәр:
- 1) $K(4; -1); L(-2; 0); M(0; 3)$ болса, у чағда KLM үчбулуңлуғини;
 - 2) $A(2; -1); B(-3; -1); C(-3; 4); D(2; 4)$ болса, у чағда $ABCD$ квадратини;
 - 3) $K(2; -3); L(2; 4); M(-2; 4); N(-2; -3)$ болса, у чағда $KLMN$ тик төртбулуңлуғини координатилиқ тәкшилиkkө селиңлар.
- 1117.** Координатилиқ тәкшилиkkө $C(-4; -2)$ вə $D(4; 2)$ чекитлири арқилиқ өтидиған тұзни селиңлар. Мошу тұзниң бойида абсциссиси $-3; -1; 0; 2$ болидиған чекитлөрни бәлгүлөңлар. Інші болидиған чекитнің координатилирини йезиңлар.
- 1118.** Координатилиқ тәкшиликтө $A(2; 3)$ вə $B(-2; -5)$ чекитлири арқилиқ өтидиған тұзлөрни селиңлар. Мошу тұзниң бойида ординатилири $-2; 0; 1; 3$ болидиған чекитлөрни бәлгүлөңлар. Бәлгүлөңгөн чекитлөрниң координатилирини йезиңлар.
- 1119.** Координатилиқ тәкшиликтө $K(-2; -1), L(-2; 4)$ чекитлири вə $A(0; 0), B(1; -1)$ чекитлири арқилиқ өтидиған тұзни жүргүзүңлар. Тұзлөрниң қийилишиш чекитинің координатилирини йезиңлар.
- 1120.** Чоққилири $A(-10; -2), B(-2; -2), C(-2; -6), D(-10; -6)$ болидиған $ABCD$ төртбулуңлуғини координатилиқ тәкшилиkkө селиңлар. Чиққан төртбулуңлуқ тик төртбулуңлуқ боламду? Квадрат боламду? Бирлик кесиндинің узунлуғини 1 см дәп елип, төртбулуңлуқнің периметри билән мәйданини hesaplaңлар. AC вə BD кесиндилирини жүргүзүңлар. AC вə BD кесиндилириниң қийилишиш чекити болидиған E чекитинің координатисини йезиңлар.
- 1121.** $A(-6; 2), B(-4; 6), C(1; 1), D(2; -5), E(8; -1), M(-5; -5), N(-1; 7), K(8; 4)$ чекитлирини қоллинип, $ABCDE$ вə MNK сунуқлирини селиңлар. $ABCDE$ вə MNK сунуқлириниң қийилишиш чекитлириниң координатилирини тепиңлар.
- 1122.** $M(0; 5), N(8; 1), C(2; 2), D(-6; -2)$ чекитлирини координатилиқ тәкшилиkkө бәлгүлөңлар. MN вə CD тұзлириниң қийилишиш чекитинің координатисини тепиңлар. Мошу тұзлөрниң қайсисиға $K(0; 1)$ чекити тәэллүк болиду?

- 1123.** Чоққилири $A(-2; -2)$, $B(1; 5)$, $K(6; -2)$ чекитлири болидиған ABK үчбулунлуғини селиңлар. AK тәрипиниң ордината оқи билән қийилишиш чекитиниң координатисини йезинлар.
- 1124.** $KLMN$ тик төртбулунлуқниң координатилири $K(-2; -3)$, $L(2; 4)$, $M(-2; 4)$ болидиған үч чоққиси берилгөн. Мошу тик төртбулунлуқни селиңлар. N чекитиниң координатисини вә һәрбир тәрипиниң оттуриси болидиған чекитниң координатисини тепиңлар. Бирлик кесиндини 3 см дәп елип, тик төртбулунлуқниң периметри билән мәйданини һесаплаңлар.
- 1125.** $A(1; -1,5)$ вә $B(1; 2)$ чекитлири чоққилири болидиған $ABCD$ квадратини селиңлар (икки һаләтни қараңтуруңлар). Һәрбир һаләт үчүн C вә D чекитлириниң координатилирини йезинлар. Квадратниң периметри билән мәйданини һесаплаңлар.

B**Көнүкмиләр**

- 1126.** 1) Абсциссиси 3; 2) ординатиси -2 ;
3) ординатиси 5; 4) абсциссиси -4
болидиған чекитләр координатилиқ тәкшиликтө қандақ жайлышқан?
- 1127.** Әгәр:
1) $x > 0, y > 0$; 2) $x = 0, y > 0$;
3) $x < 0, y < 0$; 4) $x < 0, y > 0$;
5) $x > 0, y = 0$; 6) $x = 0, y < 0$
болса, у чаңда $P(x; y)$ чекити координатилиқ тәкшиликтө қандақ жайлышқан?
- 1128.** $A(1; 3)$, $B(-1; 4)$, $C(7; -5)$, $D(0; 6)$ чекитлириниң қайсиси
1) абсцисса оқидин жуқури;
2) ордината оқиниң сол тәрипидө жайлышқан?
- 1129.** 1) Абсциссиси нөлгө тәң чекитләр қандақ жайлышқан?
2) Ординатиси нөлгө тәң чекитләр қандақ жайлышқан?
3) Ордината оқиниң сол тәрипидө жайлышқан чекитләрниң абсциссилириниң қандақ умумий хусусийити бар?
4) Абсциссиси ижабий болидиған чекитләр координатилиқ тәкшиликтиниң қайси чаригидө жайлышқан?
5) Ординатиси сәлбий болидиған чекитләр координатилиқ тәкшиликтиниң қайси чаригидө жайлышқан?

- 6) Абсцисса оқидин жуқури жайлышқан барлық чекитлөрниң ординатилириниң қандақ хусусийити бар?



Көнүкмиләр

1130. Координатилири:

- 1) $x = 0, |y| > 10$; 2) $y \leq 0, |x| > 10$; 3) $|x| < 1, y > 0$ шөртини қанаәтләндүридиған чекитлөр координатилик тәкшиликтө қандақ жайлышқан?

Т (1131):

- 1131.** Ерлан 3 күндө китапниң 18 бетини оқуди. У биринчи күни үчинчи күнгө қарығанда 1 бет кам, иккинчи күни үчинчи күнгө қарығанда 4 бет артуқ оқуди. Ерлан һәр күни қанчә бет оқуған?

Йеңи билимни өзләштүрүшкә тәйярлинимиз



- 1132.** a түзини селиңлар. Мошу түздө AB кесиндисини вә AB кесиндисигө тәң BC кесиндисини көрситиңлар.
- 1133.** a түзини селиңлар вә мошу түзгө перпендикуляр b түзини жүргүзүңлар.

§ 43. Мәркизий вә оқлуқ симметрия

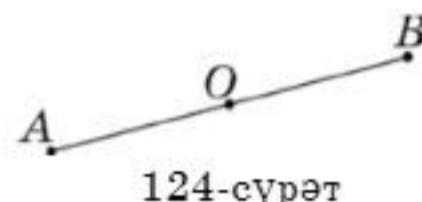
ТИРӘК СӨЗЛӘР

Мәркизий симметрия. Симметрия мәркизи. Мәркизий-симметриялык фигурилар. Оқлуқ симметрия. Симметрия оқи



Қандақ фигурилар мәркизий симметриялык дәп атилиду?

124-сүрәттө $OA=OB$ болидигандәк селинған (O чекитидин кесиндиниң A вә B учлириғичә арилиқлири тәң) AB кесиндиси вә O чекити берилгән. O чекитини AB кесиндисиниң оттуриси дәп атайду.



124-сүрәт

Берилгән чекиттин кесиндиниң учлириғичә арилиқлири өз ара тәң болған һаләттила берилгән чекит кесиндиниң оттуриси дәп атилиду.

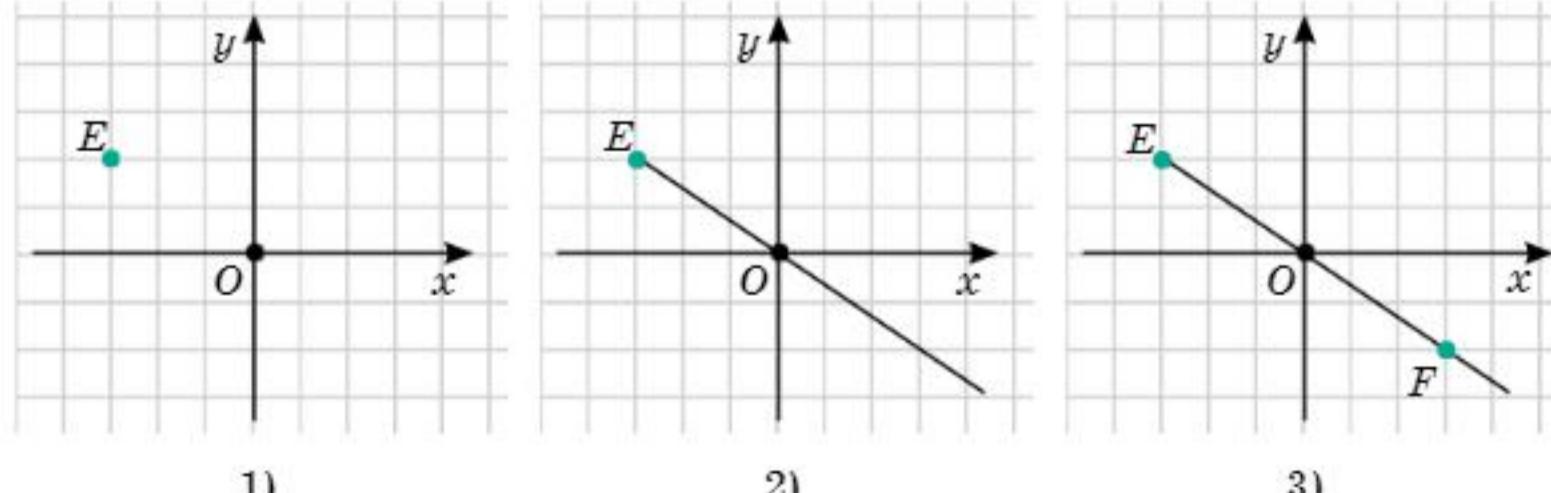
Әтөр O чекити AB кесиндисиниң оттуриси болса, у чағда A вә B чекитлири O чекитигә нисбәтән мәркизий симметрия дәп атилиду. O чекити симметрия мәркизи дәп атилиду (124-сүрәт).



Чекиткә нисбәтән симметриялык болидиган геометриялык фигурини қандақ селишқа болиду?

1-мисал. Координатилар беши O чекитигә нисбәтән E чекитигә мәркизий симметриялык болидиган F чекитини салайли (125.1-сүрәт).

Униң үчүн EO шолисини жүргүзимиз (125.2-сүрәт). Андин кейин шолининиң бойиға O чекитиниң иккінчи тәрипидин OE кесиндисигө тәң OF кесиндисини салимиз (125.3-сүрәт). Шунда O чекитигә нисбәтән E чекитигә мәркизий симметриялык болидиган F чекитини алимиз.



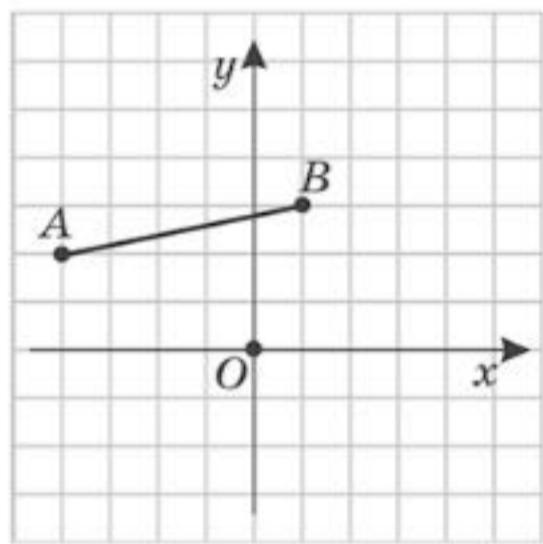
125-сүрәт

Ойлайнайли!

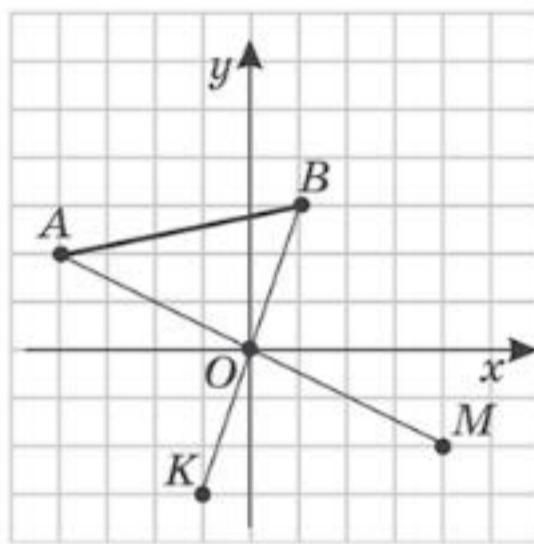
F чекити E чекитигө мәркизий-симметриялық болидиғанлигини чүшәндүрүңдар.

2-мисал. Координатилар беши O чекитигө нисбәтән AB кесинди-сигө мәркизий-симметриялық болидиған MK кесиндисини салайли (126.1-сүрөт).

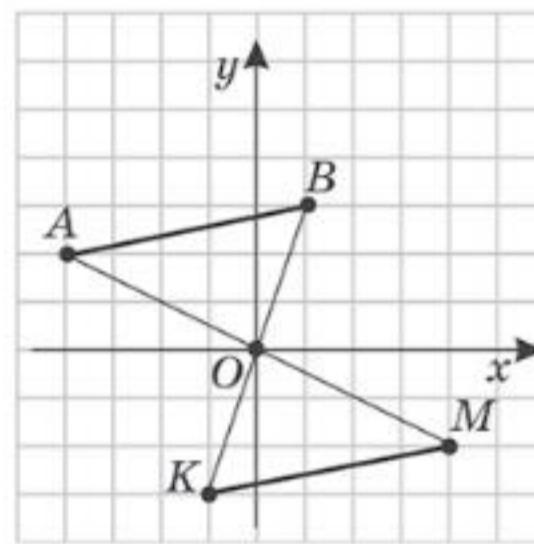
Алди билән O чекитигө нисбәтән A вә B чекитлиригө мувапик симметриялық M вә K чекитлирини салимиз (126.2-сүрөт). Андин кейин KM кесиндисини жүргүзимиз (126.3-сүрөт).



1)



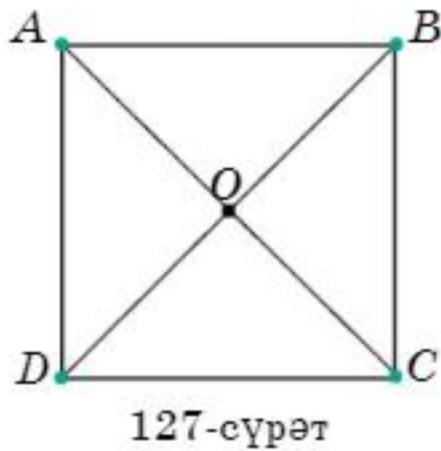
2)



3)

126-сүрөт

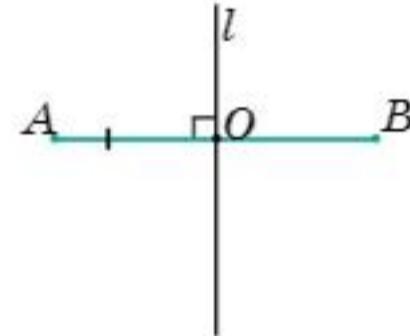
Чәмбәр, дүглөк, квадрат мәркизий симметриялық фигуриларниң мисалидур (127, 128-сүрөтлөр).



127-сүрөт



128-сүрөт



129-сүрөт



Қандақ симметрия оқлуқ симметрия болиду? Түзгө нисбәтән симметриялық фигурини қандақ салиду?

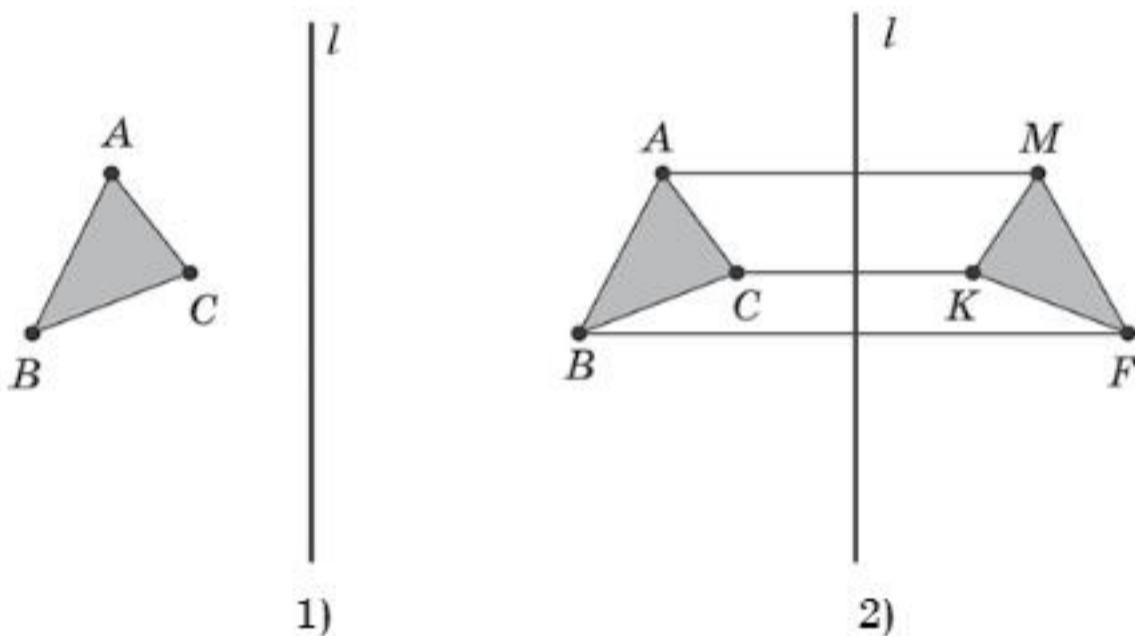
Өтөр A вә B чекитлирини қошидиған кесиндә l түзигө перпендикуляр вә A чекитидин l түзигиче арилиқ, B чекитидин l түзигиче арилиқта тәң болса, у чағда A вә B чекитлири l түзигө нисбәтән симметриялық чекитләр дәп атилиду. l — симметрия оқи.

l түзигө нисбәтөн A вә B чекитлиринин симметриялык болидиғанлиғи 129-сүрәттө төсвирлөнгөн.

“ A вә B чекитлирини қошидиған кесинде l түзигө перпендикуляр вә A билән B чекитлиридин l түзигиче арилиқлар тәң” дегендегүленини $AB \perp l$ вә $AO = OB$ дәп йезишқа болиду.

З-мисал. Ордината оқиға нисбәтөн ABC үчбулуңлуғына симметриялык MFK үчбулуңлуғини салайли (130.1-сүрәт).

Ордината оқиға нисбәтөн A , B , C чекитлиригө мувапиқ симметриялык M , F , K чекитлирини салимиз вә MK , KF , FM кесиндилирини жүргүзимиз. Шунда ордината оқиға нисбәтөн ABC үчбулуңлуғына симметриялык MFK үчбулуңлуғини алимиз (130.2-сүрәт).



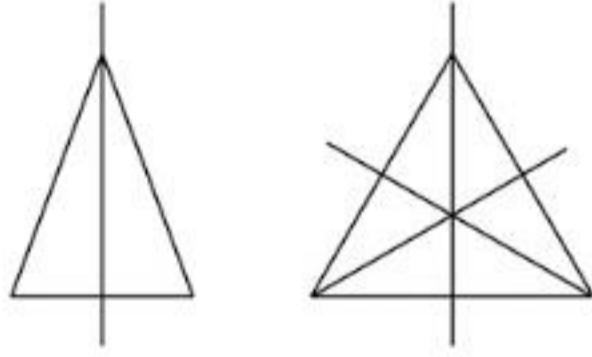
130-сүрәт

Әгәр қөғөзгө симметриялык үчбулуңлуқтарни селип, ордината оқи бойиче қөғөзни пүклисә, ABC вә MFK үчбулуңлуқлири бәтлишиду.

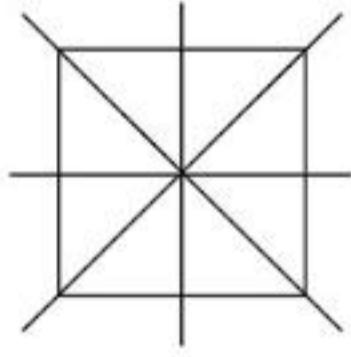


Қандак геометриялык фигуриларниң симметрия оқи болиду?

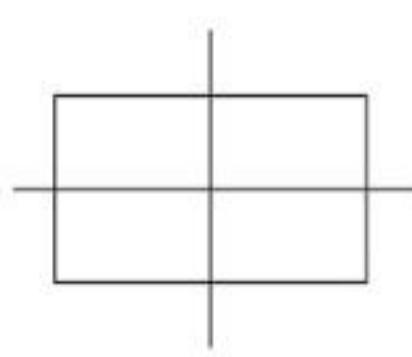
Оқлуқ симметрияси бар геометриялык фигуриларға икки яки үч тәрипи тәң үчбулуңлуқ, тик төртбулуңлуқ, квадрат ятиду (131—133-сүрәтлөр).



131-сүрәт



132-сүрәт



133-сүрәт

Симметрия қурулушта, нәқишлирни селишта вә ш.о. қоллинилиду (134-сүрəт).



134-сүрəт

Симметрия тәбиеттиму учришиду.

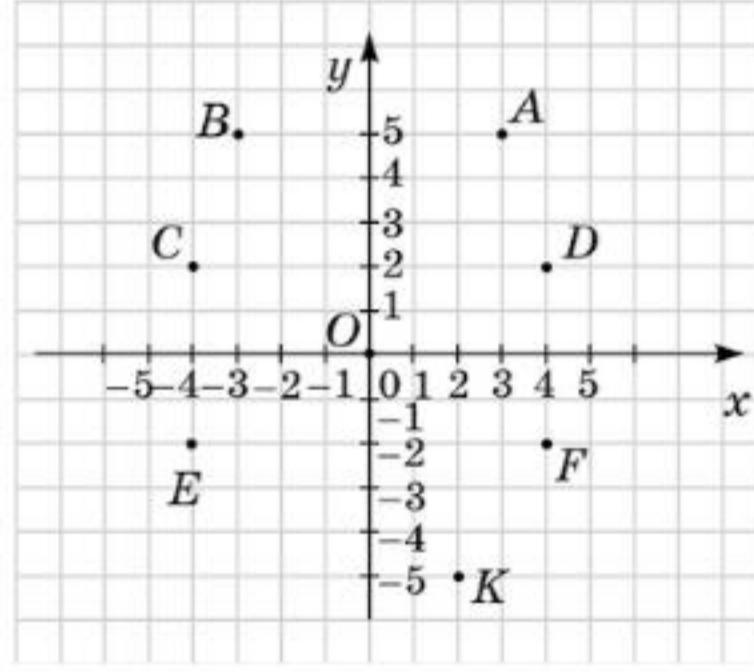


1. Симметрияниң қандак түрлирini билисиләр?
2. Әтрап мүһиттин симметриягә мисаллар кәлтүрүңлар.



Көнүкмиләр

1134. 135-сүрəттө көрситилгөн чекитлөрниң арисидин: 1) абсцисса оқиға; 2) ордината оқиға; 3) координатилар бешиға нисбәтөн симметриялық чекитлөрни атаңлар.

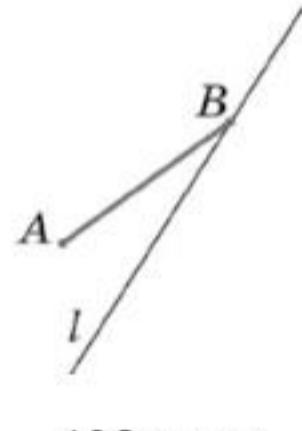


135-сүрəт

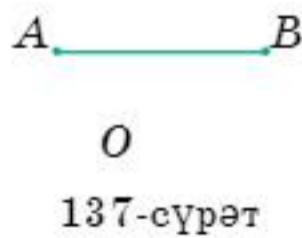
1135. Координатилиқ тәкшиликтө: 1) абсцисса оқиға; 2) ордината оқиға нисбәтөн а) $A(1; 4)$; ə) $B(-3; 2)$; б) $C(-1; -5)$; в) $D(4; -3)$ чекитигө симметриялық B чекитини селиңлар.

1136. Координатилиқ тәкшилиkkө: 1) $M(-4; 3)$; 2) $N(5; -2)$; 3) $Q(4; 1)$; 4) $P(-1; -1)$ чекитигө координатилар бешиға нисбәтөн симметриялық чекитни селиңлар вә униң координатилирини йезиңлар.

- 1137.** Координатилик тәкшиликтө $S(-6; 2)$, $F(3; 5)$, $T(1; -5)$ чекитирини вә мошу чекитләргө:
- абсцисса оқиға нисбәтән симметриялик $A; B; C$;
 - ордината оқиға нисбәтән симметриялик $M; N; K$ чекитирини селиңлар.
- 1138.** Чоққилири $A(-5, 3)$; $B(-2; -3)$; $C(-1; 6)$ чекитлири болидиган ABC үчбулуңлуғини селиңлар. Ордината оқиға нисбәтән ABC үчбулуңлуғиниң чоққилириға симметриялик чекитләрни селип, координатилирини йезиңлар. Селинған чекитләрни кесиндиләр билән қошуңлар. Чиққан фигурини ениқлаңлар.
- 1139.** Координатилик тәкшиликтө чоққилири $M(2; -4)$, $N(5; -1)$, $K(6; 2)$, $F(3; 4)$ болидиган $MNKF$ төртбулуңлуғини селиңлар. Координатилар бешиға нисбәтән $MKFE$ төртбулуңлуғиниң чоққилириға симметриялик чекитләрни селиңлар. Уларни кесиндиләр билән қошуңлар. Чиққан фигурини атаңлар.
- 1140.** l түзигө нисбәтән A чекитигө симметриялик C чекитини селиңлар (136-сүрәт). l түзигө нисбәтән B чекитигө қайси чекит симметриялик болиду? BC кесиндисини жүргүзүңлар. AB вә BC кесиндилиригиниң узунлуқлирини өлчәп, селиштуруңлар.



136-сүрәт

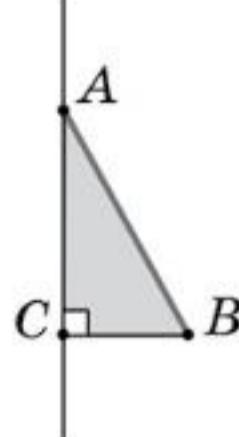


137-сүрәт

- 1141.** Дәптәргө $AB = 2$ см болидиган кесинде билән O чекитини селиңлар (137-сүрәт). O чекитигө нисбәтән A чекитигө симметриялик M чекити вә B чекитигө симметриялик K чекитини бәлгүләңлар. MK кесиндисини жүргүзүңлар. AB вә MK кесиндилиригиниң узунлуқлирини өлчәп, селиштуруңлар.

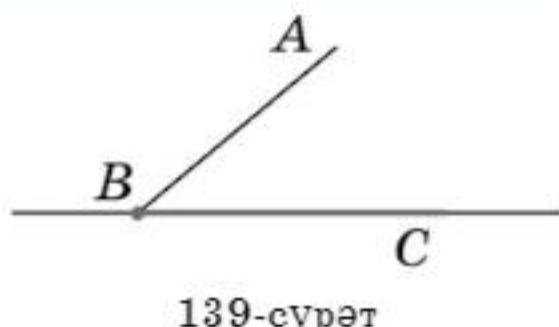
B**Көнүкмиләр**

- 1142.** Дәптәргө тәрәплиригиниң узунлуқлири $CB = 2$ см, $AC = 3$ см вә $\angle C = 90^\circ$ болидиган ABC тик булунлук үчбулуңлуғини селиңлар (138-сүрәт). l оқиға нисбәтән B чекитигө симметриялик P чекитини селиңлар. l түзигө нисбәтән қандақ чекит A чекитигө вә қандақ чекит C чекитигө симметриялик болиду? PA вә PC кесиндилирини жүргүзүңлар. PC вә CB кесиндилиригиниң узунлуқлирини селиштуруңлар.



138-сүрәт

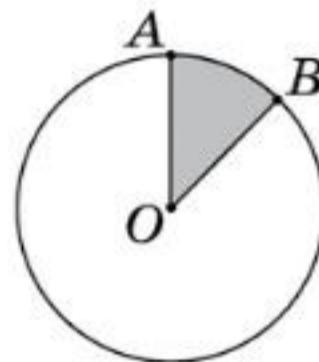
- 1143.** $\angle ABC = 45^\circ$ болидиган булуң селинлар (139-сүрәт). BA шолисиниң бойидин халиған чекит елип, M һөрипи билән бәлгүлөңлар. BC түзигө нисбәтән M чекитигө симметриялық K чекитини селинлар. BC түзигө нисбәтән B чекитиге қандак чекит симметриялық болиду? BK шолисини жүргүзүңлар. CK тар булуцини өлчәп, ABC булуци билән селиштуруңлар.



139-сүрәт

C Көнүкмиләр

- 1144.** $\angle AOB = 40^\circ$ болидиган дүгләк секторини селинлар (140-сүрәт). O чекитигө нисбәтән A вә B чекитлиригө мувапиқ симметриялық P вә T чекитлирини селинлар. OP вә OT кесиндилирини жүргүзүңлар. Чиққан дүгләк секторини бояңлар вә булуцини өлчәңлар. AOB вә ROT булуңлирини селиштуруңлар.



140-сүрәт

Т (1145—1146):

- 1145.** 50 нәшпүт икки коробка билән ящиккә селинди. Іәрбир коробкиға қариғанда ящиккә 14 нәшпүт артуқ селинған. Іәрбир коробка вә ящиккә қанчидин нәшпүт селинди?

- 1146.**
$$\begin{cases} -10(x - 4) < 3(4 - 2x) - 3x, \\ 1,6(0,1x - 3) > 3(-6 + 0,1x) + 0,3x \end{cases}$$
 тәңсизликтер системини йешип, құшларниң йеза егилигигө вә орман егилигигө зиян көлтүридиған нашарәтләрни ужуктуруп, зиянлик нашарәтләрни ужуктурушқа сәрип қилинидиған чиқимни қанчә пайизға азайтидиғанлигини ениқлайсиләр.

Йеңи билимни өзләштүрүшкә тәйярлинимиз



- 1147.** 1) Күндилик наятта учришидиған тик төртбулуңлукниң, квадратниң, дүгләкниң, чәмбәрниң, шарниң, сфериниң, үчбулуңлукниң модельлирини атаңлар. Мошу модельларниң қандак охашлиғи яки пәрқи бар?
- 2) Кубниң қанчә чоққиси, қири, ян бети бар? Кубниң ян бети қандак фигура болиду?

БОШЛУҚТИКИ ФИГУРИЛАР

0
8
9
7
5
4
3
2
1
7 - бап



7

Бошлуқтиki фигурилар

§ 44. Фигуриларниң бошлуқта жайлишиши. Бошлуқта фигуриларни тәсвирләш

ТИРӘК СӨЗЛӘР

Бошлуқ фигуриси. Тәкшилик



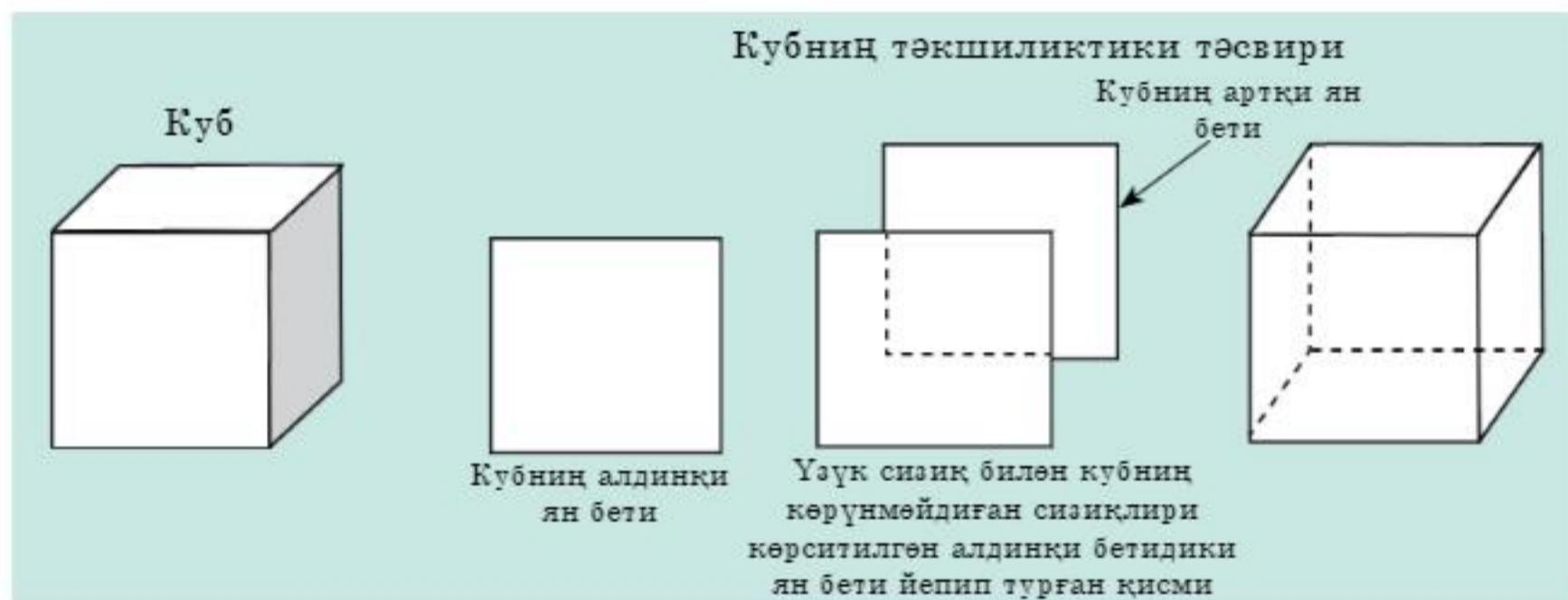
Бошлуқ фигурилири қандақ селиниду?

Бошлуқтиki фигуриларни салғанда көзгө көрүнидиган сизиклар туташ сизик шәклидә сизилиду.

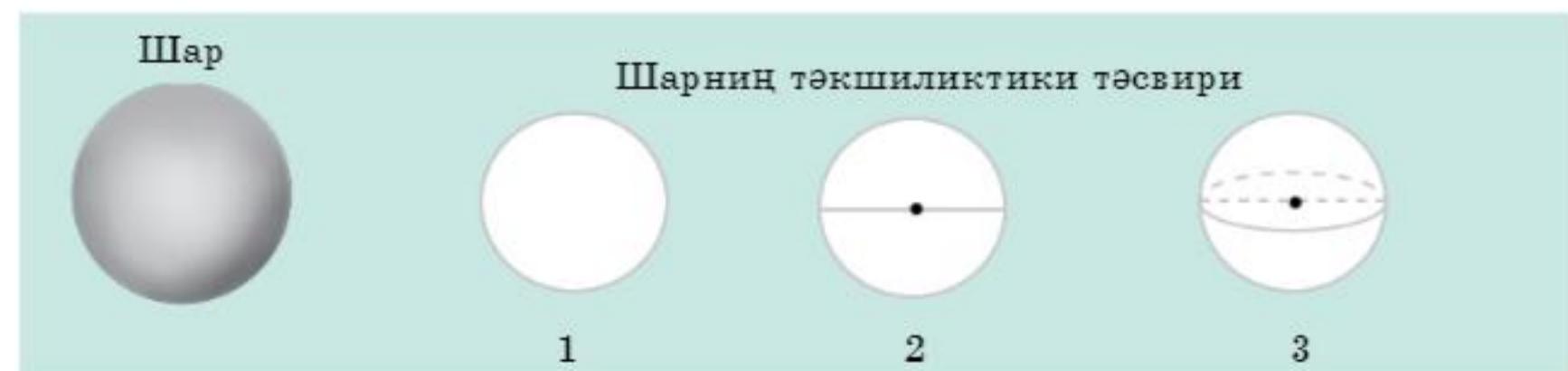
Бошлуқтиki фигуриларни салғанда көзгө көрүнмәйдиган сизиклар үзүк сизик билән сизилиду.



Бошлуқтиki фигурилар тәкшиликтә қандақ селинғанлығы тоғрилиқ ейтип берінділар (141—144-сурәтләр).



141-сурәт

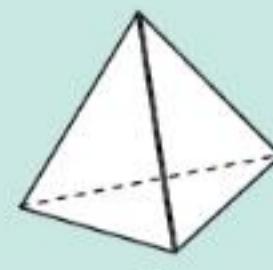


142-сурәт

Пирамида



Пирамидинің тәкшиликтікі тәсвири



143-сүрәт

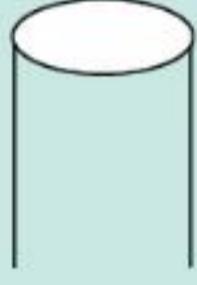
Цилиндр



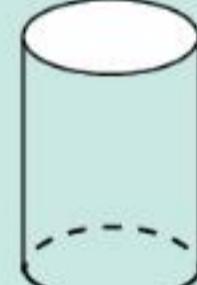
Цилиндрниң тәкшиликтікі тәсвири



1



2



3

144-сүрәт



- Барлық ян бәтлири (тәрәплири) көрүнидіған қилип кубни (тик булуңлук параллелепипедни) селишқа боламду?
- Шарниң тәкшиликтікі тәсвирини селиш үчүн қандақ геометриялык фигурилар қоллинилидиу?

A

Көнүкмиләр

- Кубни тәкшиликтә тәсвирилгендә униң көрүнидіған вә көрүнмәйдіған қирлириниң санини несаплаңдар.
- Тик булуңлук параллелепипедни тәкшиликтә тәсвирилгендә униң көрүнидіған вә көрүнмәйдіған қирлириниң санини несаплаңдар.
- Пирамидини тәкшиликтә тәсвирилгендә униң көрүнидіған вә көрүнмәйдіған қирлириниң санини несаплаңдар (143-сүрәт).
- Кубни тәкшиликтә тәсвирилгендә униң көрүнидіған вә көрүнмәйдіған ян бәтлириниң санини несаплаңдар.

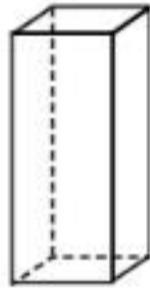
- 1152.** Тик булуңлук параллелепипедни тәкшиликтө тәсвирилгендә униң көрүнидіған вә көрүнмейдіған ян бәтлиринин (тәрәплиринин) санини несапланлар.
- 1153.** Цилиндрни тәкшиликтө тәсвирилгендә униң көрүнидіған вә көрүнмейдіған бәтлиринин санини несапланлар (144-сүрәт).

B**Көнүкмиләр**

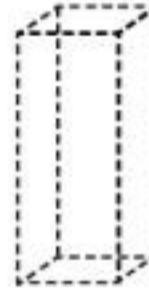
- 1154.** Чақмақ дәптәрниң бетини пайдилинип, тәрипинин узунлуги 2 см болидіған кубниң сұритини селиңлар.
- 1155.** 145-сүрәттин тик булуңлук параллелепипедниң тәкшиликтө дурус селинған тәсвирини көрситиңлар.



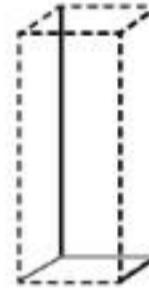
1)



2)



3)



4)

145-сүрәт

C**Көнүкмиләр**

- 1156.** Чақмақ дәптәрниң бетини пайдилинип, өлчөмлири 2 см, 4 см вә 5 см болидіған тик булуңлук параллелепипедниң сұритини селиңлар. Мошундақ өлчөмлөр билән қанчә тик булуңлук параллелепипед селишқа болиду?

Йеңи билимни өзләштүрүшкә тәйярлинимиз



- 1157.** Координатилиқ тәкшиликни селиңлар. Униңда үч чекит бәлгүләңлар. Мошу чекитлөрниң координатилирини йезинлар.
- 1158.** Координатилиқ түз селиңлар. Координатилиқ түздө координатилири $8; -4; 2,5$ болидіған чекитлөрни көрситиңлар. Сүрәттики кесиндилөрниң узунлуклирини тәпинлар.

§ 45. Вектор уқуми

ТИРӘК СӨЗЛӘР

Вектор. Нөллүк вектор. Векторниң беши. Векторниң ахири. Векторниң йөнилиши



Вектор дегинимиз немә?

Масса, вақит, баға, нәриқ, һәжім (сифтуруушлук), мәйдан, узунлук пәкәт сан билән ипадилиниду. Бәзибир физикилиқ миқдарлар сан биләнла әмәс, шунин ғалып қатар йөнилиш биләнму ипадилиниду. Мисал ретидә илдамлиқ уқумини көлтүрүшкө болиду. Мундақ миқдарлар *векторлық миқдарлар* яки *вектор* дәп атилиду.

AB вектори дәп баш чекити *A* чекити ахирки чекити *B* чекити болидиган йөнилиши көрситилгән кесиндини ейтиду.

Тәкшиликтен һәрқандак чекитини *нөллүк вектор* дәп атайду.

Нөллүк векторниң баш чекити ахирки чекити билән бәтлишиду.



Векторни қандақ селишқа болиду?

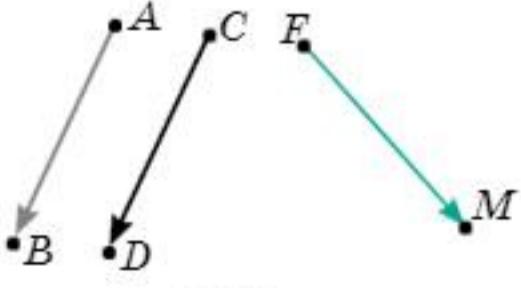
Векторниң йөнилиши стрелка билән көрситилиду (146-сүрәт).



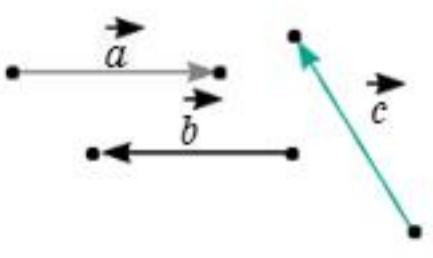
147-сүрәтләрдә векторларниң бәлгүлиниши көрситилгән:

- латинниц қичик һәриплири билән: \vec{a} , \vec{b} , \vec{c} ,
- латинниц иккى өзбек һәрипи билән: \overrightarrow{AB} , \overrightarrow{CD} , \overrightarrow{FM} .

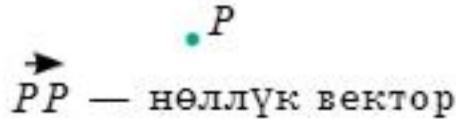
Нөллүк вектор: $\vec{0}$, \overrightarrow{PP} .



147-сүрәт



148-сүрәт



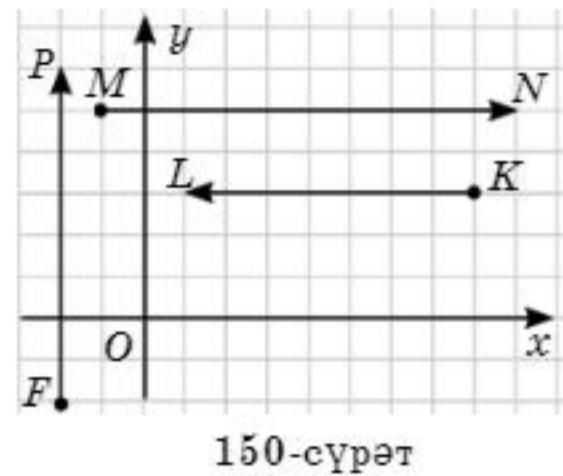
149-сүрәт



Координаттық тәкшиликтә векторни селиш үчүн немә һајжет?

A**Көнүкмиләр**

- 1159.** Үч вектор селиңлар. Уларни бәлгүләңлар.
- 1160.** $A(1; 4)$, $B(-1; 3)$, $C(-1; -1)$, $D(4; 0)$, $M(0; 5)$, $K(-2; 4)$ чекитлири берилгән. Координатиқ тәкшиликтә \overrightarrow{AB} , \overrightarrow{CD} вә \overrightarrow{MK} векторлирини селиңлар.
- 1161.** Координатиқ тәкшиликниң һәр چаригіне бир вектордин селиңлар вә уларниң баш чекити билән ахирқи чекитиниң координатирини йезинлар.
- 1162.** 150-сүрәттә тәсвирләнгән векторларниң баш чекити билән ахирқи чекитиниң координатирини йезинлар.



150-сүрәт

B**Көнүкмиләр**

- 1163.** Әгәр $A(0; 2)$, $B(-3; 2)$ болса, у чаңда координатиқ тәкшиликтә AB векторини селиңлар. Координата бешіға нисбәтән A , B чекитлиригө мувапиқ симметриялық C , D чекитлирини бәлгүләңлар вә CD векторини жүргүзүңлар.

C**Көнүкмиләр****Әхбарат тәйярлаңлар**

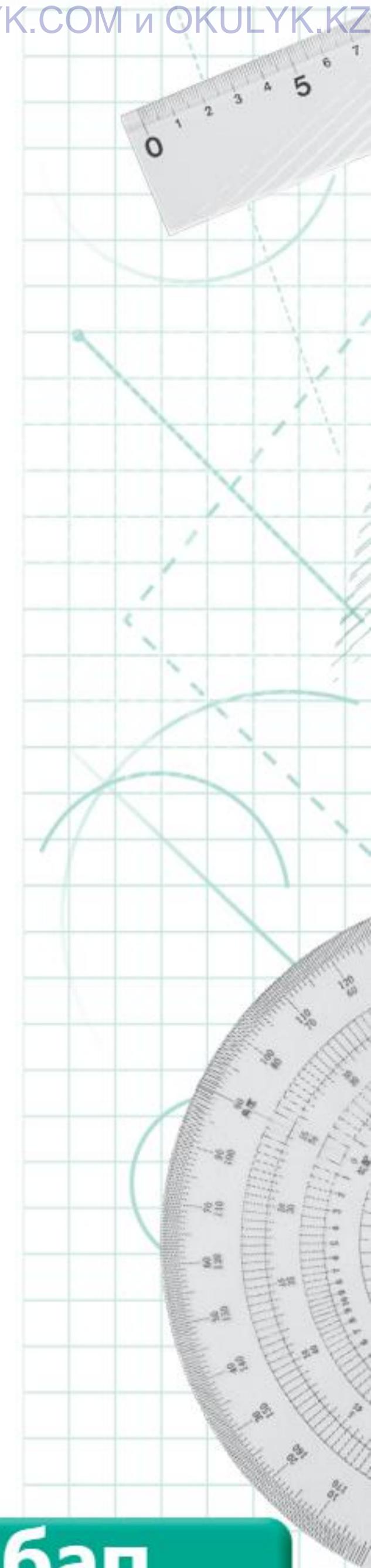
- 1164.** Вектор уқумини киргүзгән У. Гамильтон тоғрилиқ әхбарат тәйярлаңлар.
- 1165.** 1) $6,5$ вә $-4,05$; 2) 8 вә $9,04$; 3) $-78,96$ вә $58,95$ санлирииниң айримисиниң мәнасини төпиделер. Һәр пунктниң қанчә жағави бар?

Йеңи билимни өзләштүрүшкә тәйярлинимиз



- 1166.** $5; -1; 8; -0,5; -2$ санлириини өсүш рети билән орунлаштуруңлар.
- 1167.** $0,8; -0,8; 0; 0,81$ санлириидин өң чоң санни төпиделер.
- 1168.** $-2,03; 3,8; 0; -2,3$ санлириидин өң кичик санни төпиделер.

СТАТИСТИКА. КОМБИНАТОРИКА



8

Статистика. Комбинаторика

§ 46. Статистикилық мәлumatлар вə уларниң төриплимилири

ТИРӘК СӨЗЛӘР

Арифметикилық оттура. Әң чоң мәна. Берилгән санлар қатари. Әң кичик мәна. Өзгириш даириси. Мода. Медиана



Бирнәччә санниң арифметикилық оттуриси дегинимиз немә? Бирнәччә санниң арифметикилық оттуриси қандақ һесаплиниду?

Күндилік наятта наяваниң оттура температурысы, оттура наят көчүрүш узаклиғи, оттура бойи, синип оқуғучилириниң оттура саны, оттура һосулдарлық, оттура мааш вə ш.о. ибариләрни көп қоллинимиз.

1-һесап. Синипта 7 қызы бала оқуйду. Уларниң бойлири: 1,2 м; 1,1 м; 1,1 м, 1,2 м; 1,28 м; 1,32 м; 1,2 м. Қызы балиларниң оттура бойини тапайли.

Йешимиши. Буниң үчүн қызы балиларниң бойлирини қошуп, 7 саниға бөлимиз: $(1,2 + 1,1 + 1,1 + 1,2 + 1,28 + 1,32 + 1,2) : 7 = 1,2$.

Жаави: 1,2 м.

Бирнәччә санниң арифметикилық оттуриси дәп уларниң қошундисиниң мәнасини мошу санларниң саниға бөлгөндә чиққан бөлүндиниң мәнасини ейтиду.

Бирнәччә санниң арифметикилық оттурисини тапишиш үчүн:

- 1) бу санларниң қошундисиниң мәнасини тапиду;
- 2) қошундиниң мәнасини қошулғучларниң саниға бөлиду.

2-һесап. Әгәр тұндө наға температурыси 0°C , өтигөнлиги 2°C , күндызи 7°C , көчкө йеқин 5°C болса, тәвлүк давамидики наяваниң оттура температурысини тапайли.

Йешимиши. Оттура температурини тапишиш үчүн 0; 2; 7 вə 5 сандарниң арифметикилық оттурисини һесаптаймиз:

$$\frac{0 + 2 + 7 + 5}{4} = \frac{14}{4} = \frac{7}{2} = 3,5.$$

Жаави: 3,5°C.

Жуқурида қараштурулған 1,2-несапларни чиқириш жәриянида 1) 1,2 м; 1,1 м; 1,1 м; 1,32 м; 1,2 м; 1,28 м; 1,2 м; 2) 0°C; 2°C; 7°C; 5°C түридики йезиқларни учритимиз. Мундақ йезиқларни берилгенділәр қатари дәп атайду. *Нәрбір берилгенділәр қатарыда* өң чоң сан вә өң кичик сан болиду.

Санниң өң чоңини берилгенділәр қатариниң өң чоң мәнаси дәп атайду.

Санниң өң кичигини берилгенділәр қатариниң өң кичик мәнаси дәп атайду.

Чүшәндүрүңлар!

4; 67; 32; 70; 13; 0 санлар қатариниң өң чоң вә өң кичик мәнаси қандақ ениқлиниду?

70 сани — 4; 67; 32; 70; 13; 0 санлар қатариниң өң чоң мәнаси; 0 сани — 4; 67; 32; 70; 13; 0 санлар қатариниң өң кичик мәнаси.



Өзгириш даириси дегинимиз немә? Санлар қатариниң өзгириш даириси (еғиш) қандақ тапилиду?

Өң чоң вә өң кичик мәналириниң айримиси *еғиш өзгириши* дәп атилиду.

3-несап. 3°C; 5°C; 15°C; 1°C; 0°C; 12°C; 4°C; 7°C берилгенділәр қатари бойичө тәвлүк давамида температуриниң еғиш өзгиришини тапайли.

Йешилиши. Температуриниң өң чоң мәнаси 15°C, өң кичик мәнаси 0°C. Шу чағда оттура тәвлүк температуристиниң еғиш өзгириши 15°-ка тәң (чүнки $15^\circ - 0^\circ = 15^\circ$).

Жаави: 15°C.

Еғиш өзгиришини ениқлаш үчүн:

- 1) қатарниң өң чоң мәнасини тапиши керек;
- 2) қатарниң өң кичик мәнасини тапиши керек;
- 3) өң чоң вә өң кичик мәналириниң айримисини несаплаш керек.



Санлар қатариниң модиси дегинимиз немә? Санлар қатариниң модиси қандақ тапилиду?

Берилгендегінлөр қатарыда санлар яки миқдарлар тәкірарлиниши мүмкін. Мәсілән, жуқурида қараштурулған несаптін берилгендегінлөр қатарыда оқуғучинің 1,2 см-ға тән бойи үч рәт, 1,1 м-ға тән бойи иккі рәт учришиду.

Берилгендегінлөр қатарыда әң көп қайтилинидиған сан яки миқдарни мода дәп аташ қелиплашқан.

Берилгендегінлөр қатарыда мода болмиши мүмкін яки модинің саны 1 дин артуқ болуши мүмкін.

Мәсілән, 3; 11; 19; 100 қатарыда мода йоқ, 22, 30, 31, 22, 59, 61, 30 қатарыда мода 22 вә 30 ға тән.



Санлар қатаринің медианиси дегенімиз немә? Санлар қатаринің медианиси қандак тапилиду?

Санлар қатари өсүш яки кемиш рети билән жайлышқан һаләттә вә санлар қатари тағ болғанда санлар қатаринің оттурисида жайлышқан сан **медиана** дәп атилиду.

4-несап. 2013—2017-жиллири жұмғарийитимизниң мал чарвичи-лиғидики тәгіләрниң саны мундақ болди: 164,8; 160,9; 165,9; 170,5; 172,5 мин баш. Мошу санлар қатаринің медианисини тапицлар.

Йешилиши. Алди билән берилгендегі санларни өсүш рети билән орунлаштурамиз: 160,9; 164,8; 165,9; 170,5; 172,5. Бу қатардикі санлар саны 5 кө тән вә оттурисидікі сан 165,9. Демек, 165,9 саны медиана болиду.

Жауави: 165,9.

5-несап. 2011—2016-жиллири жұмғарийитимиздә данлик зираәтлөр теришкө берилгендегі гектарларда елинған йәр өлчөмлиринің мәйданлири: 2484,3; 2517,4; 2866,8; 3109,9; 3 671,3; 3485,2 мин гектар. Мошу санлар қатаринің медианисини тапицлар.

Йешилиши. Алди билән берилгендегі санларни өсүш рети билән орунлаштурамиз: 2484,3; 2517,4; 2866,8; 3109,9; 3485,2; 3671,3.

Бу қатардикі санларниң саны 6 гә тән вә оттурида иккі сан жайлышқан: 2866,8; 3109,9. У чағда медианини несаплаш үчүн мошу иккі санниң арифметикилық оттурисини тапимиз:

$$(2866,8 + 3109,9) : 2 = 5976,7 : 2 = 2988,35.$$

Демек, 2988,35 саны медиана болиду.

Жауави: 2988,35.

Санлар қатари өсүш яки кемиши рети билән жайлышқан һаләттә вә санлар қатари тағ болғанда, санлар қатариниң оттурисида жайлышқан сан яки жұп болғанда санлар қатариниң оттурисида жайлышқан икки санниң арифметикилиқ оттурисиға тәң сан *медиана* дәп атилиду.

Санлар қатариниң медианисини тепиши үчүн төвөндикі қаидә қоллинилидиу.

Санлар қатари өсүш яки кемиши рети билән орунлаштурулиду. Андин кейин медиана ениқлинидиу:

- 1) санлар қатариниң сани тағ болса, у чағда медиана оттурисиди санға тәң болиду;
- 2) санлар қатариниң сани жұп болса, у чағда медиана оттурисида жайлышқан икки санниң арифметикилиқ оттурисиға тәң болиду.



1. Бирнәччә санниң арифметикилиқ оттуриси қандақ һесаплинидиу?
2. Өзгириш даирисини қандақ тапиду?
3. Қатарниң үч модиси болуши мүмкінмү?
4. Берилгән қатарниң медианиси дәп немини ейтидиу?
5. Әгәр санлар қатариниң сани жұп яки тағ болса, у чағда медиана тепишта қандақ пәриқ бар?
6. Медиана санлар қатариниң әң чоң мәнасиға, әң кичик мәнасиға тәң болуши мүмкінмү?

A

Көнүкмиләр

Санларниң арифметикилиқ оттурисини, өзгириш даирисини вә медианисини тепиңдер (**1169—1170**):

- 1169.** 1) 524; 346; 486; 2) 0,87; 1,03; 1,72; 1,98; 2;
3) 42,8; 54,3; 59,6; 60; 4) 1,08; 1,99; 1,76; 0,99; 1,32.
- 1170.** 1) 107; 122; 113; 2) 12,4; 14,8; 18,9; 20,1;
3) 11; 17,2; 20; 24,6; 4) 0,89; 1,23; 1,64; 1,79; 2.
- 1171.** Мурат белиқ олашқа барғанда үч белиқ тутти. Биринчисиниң салмиғи 0,125 кг, иккінчисиниң — 0,205 кг, үчинчисиниң — 0,18 кг. Белиқларниң оттура салмиғини ениқлаңдар.
- 1172.** Ящиктиki апельсинларниң салмиғи 21 кг. Әгәр ящиктө 125 апельсин болса, у чағда бир апельсинниң оттура салмиғи қандақ?

- 1173.** 1) 12 тг; 148 тг; 326 тг; 700 тг;
 2) 78 т; 326 кг; 760 кг;
 3) 160 мин; 1 с 60 мин; 2 с; 200 мин;
 4) 17,3; 0,73; 173,1; 17,31 санлиринин өң чоң вә өң кичик мәнасини көрситиңдар. Өзгириш даирисини несаплаңдар.
- 1174.** 1) 34,8; 63,1; 90,09; 90,9; 90;
 2) 421; 214; 124; 412; 421; 142;
 3) 3; 3; 7; 8; 8; 9; 9; 10; 11; 11; 15; 15; 15 қатариниң модиси билəн медианисини төпіңдер.

B**Көнүкмиләр**

- 1175.** Дуканға умумий салмиғи 1,5 тонна болидиган 250 тавуз көлтүрүлди. Бир тавузниң оттура салмиғини еникланлар.
- 1176.** Пакетта умумий салмиғи 3,4 кг болидиган 16 алма бар. Бир алминиң оттура салмиғини төпіңлер.
- 1177.** 10 қәдәмниң узунлуғини өлчөңлар. Бир қәдәмниң оттура узунлуғини еникланлар.
- 1178.** 4,5 гектардин 430,5 ц, 3,5 гектардин 349,5 ц яцию жиғилди. 1 га-дин оттура алғанда қанчә яцию жиғилди?

C**Көнүкмиләр**

- 1179.** Астана шәһириниң 2005—2009-жиллардик аналисiniң сани көрситидиган 529 335, 550 438, 574 448, 602 684, 639 311 санлар қатариниң арифметикилық оттурисини төпіңлер.
- 1180.** 501 998, 510 533, 529 335, 550 438, 574 448, 602 684, 639 311 санлар қатариниң өзгириш даирисини төпіңлер. Бу санлар 2003—2009-жиллар арилиғидики Астана шәһириниң аналисiniң санини бериду.
- 1181.** 1 209 485, 1 247 896, 1 287 246, 1 324 739, 1 365 105 санлар қатари мувапик 2005—2009-жиллар арилиғидики Алмута

шәһириниң аналисiniң санини бериду. Бу санлар қатариниң арифметикилиқ оттурисини тепиңлар.

Т (1182):

- 1182.** $\pi \approx 3,14$ екөнлигини нәзәргө елип, радиусиниң узунлуғи:
1) 2,5 см; 2) 5 см; 3) 10 см; 4) 20 см болидиған чөмбәрниң узунлуғини вә дүглөкниң мәйданини тепиңлар.

Йеңи билимни өзләштүрүшкә тәйярлинимиз



- 1183.** Икки ханилиқ санларниң барлығи болуп қанчиси бар? 17 дин 40 қиче қанчә икки ханилиқ сан бар?
- 1184.** Үч ханилиқ санларниң барлығи болуп қанчиси бар? 200 дин 238 гиче қанчә үч ханилиқ сан бар?

§ 47. Һәрикәтниң оттура илдамлиғини тепиши несаплар чиқириш. Комбинаторикилық несапларни чиқириш

ТИРӘК СӨЗЛӘР

Оттура илдамлик. Комбинаторикилық несап. Таллаш усули. Мүмкін болған вариантылар (наләтләр)



Һәрикәтниң оттура илдамлиғи дегинимиз немә вә уни қандақ несаплайды?

Барлық бесип өтүлгөн йолниң узунлуғиниң мөшү йолни бесип өтүшкә сәрип қилинған вақитқа бөлүндисиниң мәнаси *һәрикәтниң оттура илдамлиғи* дәп атилиду.

Һәрикәтниң оттура илдамлиғини тепиши формулиси:

$$v = \frac{s}{t},$$

бу йәрдики s — барлық йолниң узунлуғи,

t — барлық бесип өтүлгөн йолға сәрип қилинған вақит.

Йолниң иккى қисмидики һәрикәтниң оттура илдамлиғини тепиши формулиси:

$$v_{\text{опт}} = \frac{s_1 + s_2}{t_1 + t_2},$$

бу йәрдики s_1 — йолниң бириңчи қисминиң узунлуғи,

s_2 — йолниң иккінчі қисминиң узунлуғи,

t_1 — йолниң бириңчи қисмини бесип өтүшкә кәткөн вақит,

t_2 — йолниң иккінчі қисмини бесип өтүшкә кәткөн вақит.

1-неше. Поезд 120 км йолни 2 саатта вә 90 км йолни 1,5 саатта бесип өтти. Узунлуғи 200 км болған қисмидики поездниң оттура илдамлиғини тепиңдер.

Йәшилиши. Несапниң шәрти бойичә $s_1 = 120$ км; $t_1 = 2$ с; $s_2 = 90$ км; $t_2 = 1,5$ с. $v_{\text{опт}} = \frac{s_1 + s_2}{t_1 + t_2}$ формулисінің қоллиніп, поезд һәрикитиниң оттура илдамлиғини несаплаймыз:

$$\text{Шунда } v_{\text{опт}} = \frac{120 + 90}{2 + 1,5} = 60 \text{ (км/с).}$$

Жауаби: 60 км/с.

2-несап. Әзиз бир шәһәрдин иккинчи шәһәргө 90 км/с илдамлиқ билән автомашина билән, кейин қайтқанда йолни 60 км/с илдамлиқ билән автобуста бесип өтти. Әгәр икки шәһәрниң арилиғи 180 км болса, Әзизниң бир шәһәрдин иккинчи шәһәргиче вә кейин қайтқан йолидики һәрикитиниң оттура илдамлиғини төпнелар.

Йешилиши. Несапниң шәрти бойиче икки шәһәрниң арилиғи 180 км. Демек, $s_1 = 180$ км вә $s_2 = 180$ км. Әнді Әзизниң бир шәһәрдин иккинчи шәһәргиче вә кейин қайтиш йолиға сәрип қилған вақитлирини несаплаймиз: $t_1 = \frac{180}{90} = 2$ вә $t_2 = \frac{180}{60} = 3$.

Ундақ болса $v_{\text{сред}} = \frac{s_1 + s_2}{t_1 + t_2}$ формулиси бойиче бир шәһәрдин иккинчи шәһәргиче вә кейин қайтиш йоллиридики һәрикәтниң оттура илдамлиғини тапимиз: $v_{\text{сред}} = \frac{180 + 180}{2 + 3} = 72$ (км/с).

Жауаби: 72 км/с.

Йол үч бөләктин ибарәт болса, һәрикәтниң оттура илдамлиғини төпиш формулиси:

$$v_{\text{сред}} = \frac{s_1 + s_2 + s_3}{t_1 + t_2 + t_3},$$

бу йәрдики s_1 — йолниң биринчи қисминиң узунлуғи,

s_2 — йолниң иккинчи қисминиң узунлуғи,

s_3 — йолниң үчинчи қисминиң узунлуғи,

t_1 — йолниң биринчи қисмиға сәрип қилинған вақит,

t_2 — йолниң иккинчи қисмиға сәрип қилинған вақит,

t_3 — йолниң үчинчи қисмиға сәрип қилинған вақит.

Мәсилән, 79 км йолни 2 саатта, 60 км йолни 1,5 саатта вә 81 км йолни 2 саатта маңған болса, у чағда мотоциклчиниң йолниң 218 км қисмидики оттура илдамлиғини төпиш керәк.



Мисалда қараштурулған мотоциклчиниң 218 км йолидики оттура илдамлиғи 40 км/с екәнлигини өзәңлар тәкшүрүп көрүңлар.



Таллаш усулы арқылы комбинаторикилық несаптарни қандақ чиқириду?

Қандақту бир чәкләнгән жиғиндин қандақту бир қаидиләр бойиче жиғинда элементлириниң һәр түрлүк комбинациялири қураштурулидиған вә уларниң сани ениқлинидиған несаптар комбинаторикилық несаптар дәп атилиду.

3-несап. 3579 саниниң рәкемлиридин барлық рәкемлири һәр түрлүк вә 5 рәқими билөн аяқлишидиған қанчә төрт ханилиқ сан бар?

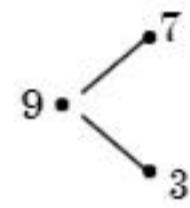
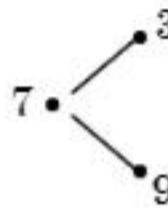
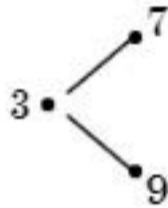
Йешилиши. Бу комбинаторикилық несап. Мундақ несапни тәһлил қылғанда, “мүмкин болған варианлар дәриғи” дәп атилидиған мәхсус сизма қуруш арқылы чиқириш қолайлық. Алди билөн биринчи рәкемни таллап алимиз. Несапниң шәрти бойичә у рәкемләр 3, 7 вә 9:

3 •

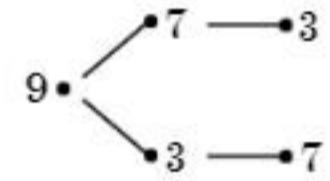
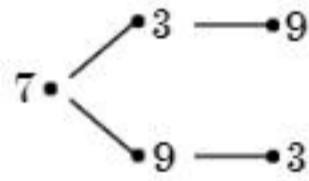
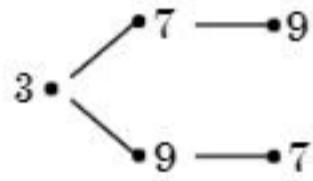
7 •

9 •

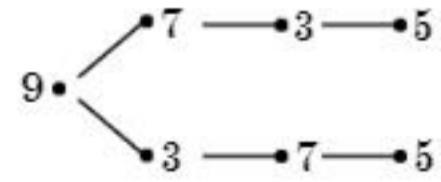
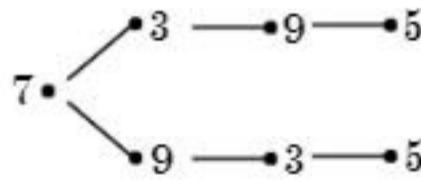
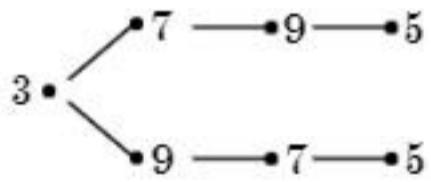
5 рәқими санниң ахирида болуши керек, демәк, биринчи рәкем 3 болса, у чағда иккинчи рәкем 7 яки 9 болиду, биринчи рәкем 7 болса, у чағда иккинчи рәкем 3 яки 9 болиду, биринчи рәкем 9 болса, у чағда иккинчи рәкем 3 яки 7 болиду:



Әндикі таллаш: өгөр биринчи рәкем 3, иккинчи рәкем 7 болса, у чағда үчинчи рәкем 9 болиду. Худди мошундақ тәһлил арқылы төвәндикі сизмиларни алимиз:



Әнді һәр санниң ахирқи рәкәми несапниң шәрти бойичә 5 болуши керек. Демәк, төвәндикі сизмиларни алимиз:



Шундақ болса, сизма бойичә төвәндикі санлар чиқиду: 3795, 3975, 7395, 7935, 9735, 9375.

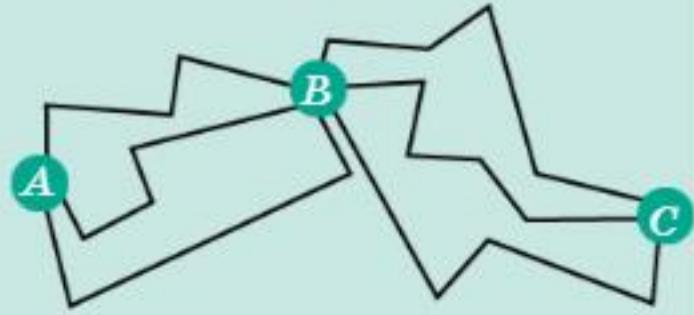
Жаава: алтө сан.

Чүшәндүрүңдар!

4-несап қанчә усул билөн чиқирилиду?

Несапни сизмини қоллинип чиқириңдар (151-сүрәт).

4-несап. Әгөр A пунктидин B пунктиғи 3 йол, B пунктидин C пунктиғи 3 йол болса, у чағда A пунктидин C пунктиғи қанчә усул билөн беришқа болиду?



151-сүрәт



1. Әгәр йолниң һәр бөлигини өткәндә пәқәт вақит бәлгүлүк болса, у чағда оттура илдамлиқни төпишқа боламду?
2. Комбинаторикилық һесапқа мисал кәлтүрүңлар.
3. Комбинаторикилық һесап қандақ усул билән чиқирилиду?
4. Мүмкін болидиған һаләтләрниң барлығы болидиғандәк комбинаторикилық һесаптарни чиқарғанда қандақ усул қоллинилиду?

A

Көнүкмиләр

- 1185.** 1) Поезд 93 км йолни 1,5 саатта вә 147 км йолни 2,5 саатта жүрүп өтти. Узунлуғи 240 км йолдики поездниң оттура илдамлиғини төпиңлар.
- 2) Автобус 110 км йолға 2 с вә 165 км йолға 3 с сәрип қылса, автобус һәрикитиниң оттура илдамлиғини төпиңлар.
- 1186.** 1) 7 вә 9 рәқәмлиридин қанчә икки ханилиқ сан қуаштурушқа болиду?
- 2) 3; 0 вә 8 рәқәмлирини пайдилинип, барлық үч ханилиқ санларни йезиңлар.
- 3) 5; 3; 1 рәқәмлирини пайдилинип, рәқәмлири һәр түрлүк болидиған барлық үч ханилиқ санларни йезиңлар.

B

Көнүкмиләр

- 1187.** 1) Велосипедчи 12 км/с илдамлиқ билән 2 саат, 10 км/с илдамлиқ билән 1 саат маңған. Көрситилгөн вақиттиki велосипедчи һәрикитиниң оттура илдамлиғи немигө тәң?
- 2) 84 км йолни 42 км/с, 76 км йолни 38 км/с илдамлиқ билән маңған мотоциклчиниң оттура илдамлиғини төпиңлар.
- 1188.** 1) 6; 1; 9; 0 рәқәмлирин пәқәт бир қетим пайдилинип, мошу рәқәмләрдин қуаштурулған тағ икки ханилиқ санларни йезиңлар.
- 2) 3; 7; 1; 0 рәқәмлирини пәқәт бир қетим пайдилинип, мошу рәқәмләрдин қуаштурулидиған жұп икки ханилиқ санларни йезиңлар.



Көнүкмиләр

- 1189.** 1) Поезд 100 км йолни $1\frac{2}{3}$ саатта, йолниң иккинчи бөлигидә илдамлиғини 5 км/саатқа арттуруп, 1 саатта узунлуғи 140 км болидиган үчинчі бөлигини 60 км/саатта бесип өтти. Поезд hәрикитиниң барлық йолдики оттура илдамлиғини төпнелар.
2) 2647 саниниң рәкәмлиридин қуаштурулған барлық рәкәмлири hәр түрлүк вә иккинчи рәкими 7 болидиган қанчә төрт ханилиқ сан бар?

Йеңи билимни өзләштүрүшкә тәйярлинимиз



Төвәндикі жәдвәлни толтуруңдар (**1190—1191**):

1190.

| Тик төртбулұлукниң узунлуғи | Тик төртбулұлукниң кәңлиги | Тик төртбулұлукниң мәйданы |
|-----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| 6 см | 3,5 см | ? см ² |
| 10 см | a см | ? см ² |
| ? дм | 4,7 см | 94 см ² |
| b см | ? см | 5,6 b см ² |

1191.

| Носулдарлық | Мәйдан | Масса |
|-------------|--------|-------|
| ? ц/га | 8,5 га | 8,5 ц |
| 1,5 ц/га | ? га | 150 т |
| 2,2 ц/га | 15 га | ? ц |

МИҚДАРЛАР АРА БЕҚИНДИЛИҚЛАР

0
8
9
7
5
4
3
2
1

9 - бап



9

Миқдарлар ара бекіндиликтер

§ 48. Миқдарлар ара бекіндиликтерни бериш усуллири

ТИРӘК СӨЗЛӘР

Миқдарлар ара бекіндиликтер. Аналитикилық усул. Мустәқил өзгәрмә. Бекінда өзгәрмә. Мустәқиллик графиги. Жұдвал



Миқдарлар ара бекіндиликқа берилгән несаптар қандақ чиқирилиду?



Төвәндә берилгән жұдвалдин бәлгүсиз миқдарни тапицлар:

| Баға | Мөлчәри | Нәркі |
|----------|---------|-------|
| 340 тг/л | 2 л | ? тг |
| 360 тг/л | 2 л | ? тг |
| 300 тг/л | 2 л | ? тг |

Баға вә нәриқ миқдарлирини қараштурайли. Бу миқдарлар өз ара бағлинишлик. Бирдәк мөлчәрлик мәһсулатни септап алғанда бағаниң өзгириши (жуқурилиши яки төвәнлиши) мәжбuriй һалда нәриқниң (шу мәһсулат үчүн төләнгән пулниң) өзгиришигө елип келиди. Бунинда нәриқ бекінда өзгәрмә, баға мустәқил өзгәрмә дәп несаплиниду. Худди мошундақ башқа миқдарлар тоғрилық ейтишқа болиду. Мәсилән, бирдәк мәйдандин жиғилған һосулниң массиси һосулдарлыққа бекінишлик болиду. Шуниң үчүн жиғилған һосул массиси бекінда өзгәрмә, һосулдарлық мустәқил өзгәрмә болиду.

Чүшәндүрүңдер!

Төвәндә берилгән жұдвалләрдә қайси миқдар бекінда өзгәрмә, қайсиси мустәқил өзгәрмә?

Әгер елинған нәрсиләр сани 4 кө тәң болса, у чағда бағани таппип, жұдвелни толтуруңдар:

| | | | | | |
|------------------|----|----|----|----|-----|
| Нәркі (тг) | 60 | 72 | 80 | 84 | 100 |
| Бағаси (тг/данә) | | | | | |

Әгәр мәйдан 24 кә тәң болса, у чағда һосулдарлиқни тепип, жәдвәлни толтуруңлар:

| | | | | | |
|----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Һосулниң массиси (ц) | 432 | 192 | 240 | 168 | 264 |
| Һосулдарлық (ц/га) | | | | | |

Бекінде өзгәрмени, адәттә, у һәрипи билән бәлгүләйдү.

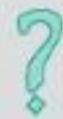
Мустәқил өзгәрмени, адәттә, х һәрипи билән бәлгүләйдү.



Миқдарлар ара бекіндилиқни қандақ үсуллар билән беришкә болиду?

Миқдарлар ара бекіндилик һәр түрлүк үсуллар билән берилиши мүмкин.

Миқдарлар ара бекіндилиқтарни бериш — берилгән мустәқил өзгәрмә үчүн мувапик бекінде өзгәрмени тепиш.



Миқдарлар ара бекіндилиқтарни тәрипләш бойичә формулини қандақ йезишқа болиду?

Миқдарлар ара бекіндилиқтарни формула билән беришкә болиду.

Миқдарлар ара бекіндилиқтарни формула билән бериш усулинини бекіндилиқни аналитикилық үсул билән бериш дәп ейтиду.

Қандақту бир илдамлик билән 3 саатта бесип өтүлгән йолниң формулисini қураштурайли. Әгәр мәлум бир вақитта (мәсилән, 3 саатта) илдамлик өзгәрсө, у чағда өтүлгән йолму өзгириду. Демек, берилгән мисалда илдамлик мустәқил өзгәрмә, уни x һәрипи билән, бесип өткөн йол бекінде өзгәрмә, уни y һәрипи билән бәлгүләймиз. Һәрикәт вақти өзгәрмәйдү. Шәрт бойичә вақит 3 саатқа тәң. Шунда бесип өтүлгән йолниң илдамлиққа бекіндилиги $y = 3x$ формулиси билән ипадилиниду.

Мошу формулидин мустәқил өзгәрмә x -ниң мәнаси (илдамлик) бойичә, бекінде өзгәрмә y -ниң мәнасини (бесип өтүлгән йол) тепишкә болиду. Мәсилән, x -ниң мәналири 60 км/с; 80 км/с; 90 км/с; 120 км/с болса, у чағда бекінде өзгәрмә $y = 3x$ мәналири мувапик 180 км; 240 км; 270 км; 360 км-ға тәң. Уларни тепиш үчүн $y = 3x$ формулисидин x -ниң орниға 60; 80; 90; 120 мәналири қоюлиду.

Әксичә $y = 3x$ формулиси бойичә бекінда өзгөрмө y -ниң мәнаси арқылы мустәқил өзгөрмө x -ниң мәнасини тепишқа болиду.

Мәсилән, y -ниң мәналири 216 км; 240 км; 255 км болса, у чағда мустәқил өзгөрмө x -ниң мәналири мувапик 72 км/с; 80 км/с; 85 км/с-қа тәң. Уларни тепиш үчүн $y = 3x$ формуласидики y -ниң орниға 216; 240; 255 мәналири қоюлиду.



Формула билән берилгән бекіндилиқтарни жәдвәл арқылы қандақ беришкә болиду?

Миқдарлар ара бекіндилиқтарни жәдвәл билән беришкә болиду.

Бекіндиликни жәдвәл арқылы беришкә болиду, чунки жәдвәл бойичә мустәқил өзгөрминин y берилгән мәнаси арқылы бекінде өзгөрминин x мәнасини тепишқа болиду.

Жәдвәлниң жуқарқи қурида x мустәқил өзгөрмисинин мәналирини, төвөнки қурида y бекінде өзгөрмисинин мәналирини язимиз.

Чүшәндүрүңдар!

$y = 3x$ формулиси вә x -ниң мәналири бойичә жәдвәл қандақ қураштурулди?

| | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| x | 60 | 72 | 80 | 85 | 90 | 120 |
| y | 180 | 216 | 240 | 255 | 270 | 360 |

Жәдвәл бойичә x мустәқил өзгөрмисинин y бекінде өзгөрмисинин қандақ мәнаси мувапик екөнлигини билишкә болиду. Мәсилән, 60 мустәқил өзгөрмисиге бекінде өзгөрминин 180 мәнаси мувапик. Әксичә, жәдвәл бойичә y бекінде өзгөрмисинин x мустәқил өзгөрмисинин қандақ мәнаси мувапик екөнлигини билишкә болиду. Мәсилән, 225 бекінде өзгөрмисиге мустәқил өзгөрминин 85 мәнаси мувапик келиду.



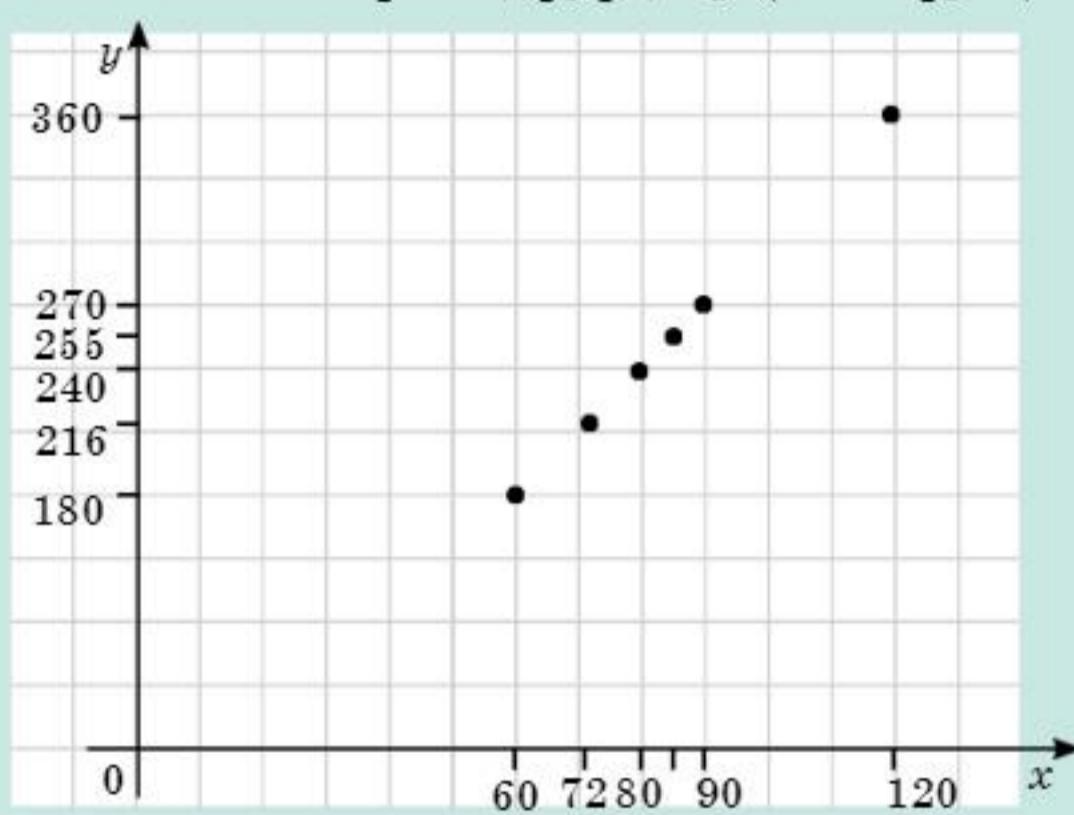
Формула яки жәдвәл билән берилгән бекіндиликни график арқылы қандақ беришкә болиду?

Миқдарлар ара бекіндилиқтарни график арқылы беришкә болиду.

Миқдарлар ара бекіндилиқтарни *графиги* дәп абсциссилири x мустәқил өзгөрмисинин мәналирига тәң, ординатилири y бекінде өзгөрмисинин мәналирига мувапик болидиган координатилик тәкшиликтегі чекитләр жиғиндисини ейтиду.

Чүшәндүрүңлар!

Жуқурида қараштурулған жәдвөлни пайдилинип, графикниң қандақ селинғанлиғини чүшәндүрүңлар (152-сүрәт).



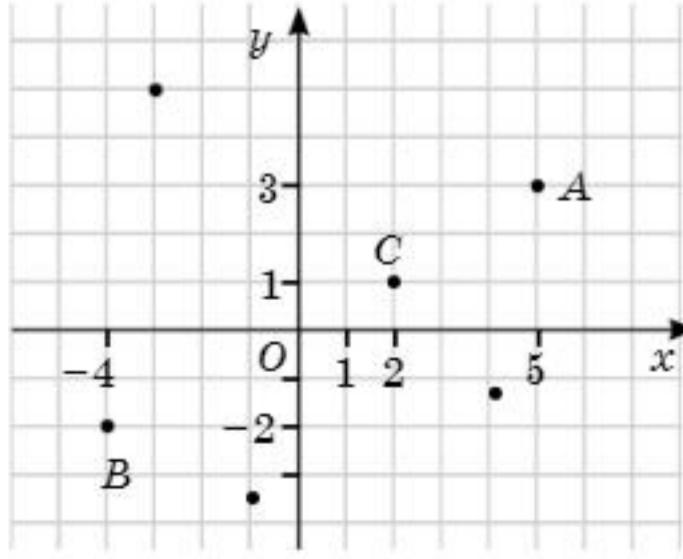
152-сүрәт

Миқдарлар ара бекіндиликниң графиги сизиқтін, бир чекиттин, бирнәччә чекиттин яки чөксиз көп чекиттин ибарәт болуши мүмкін.

Мәсилән, үч чекиттин ибарәт графикни қараштурайли.

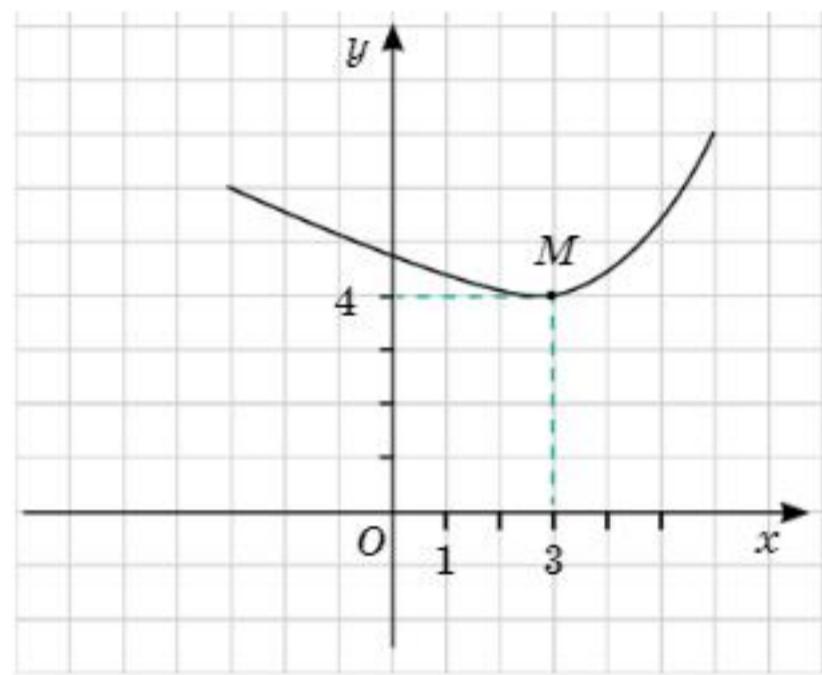
График бойичә:

- 1) $x = 5$ мұстəқил өзгөрмисиге бекінде өзгөрминин $y = 3$ мәнаси мувапиқ келиду, сөвөви $A(5; 3)$;
- 2) $x = -4$ мұстəқил өзгөрмисиге бекінде өзгөрминин $y = -2$ мәнаси мувапиқ келиду, сөвөви $B(-4; -2)$;
- 3) $x = 2$ мұстəқил өзгөрмисиге бекінде өзгөрминин $y = 1$ мәнаси мувапиқ келиду, сөвөви $C(2; 1)$ (153-сүрәт).



153-сүрәт

Әгәр миқдарлар арисидики бекіндиликниң графиги сизик болса, у чағда мустәқил өзгөрминин мәнаси тәпилиди. График бойиче мустәқил өзгөрминин мәнасини тәпиш үчүн мувапиқ мустәқил өзгөрмидин Ox оқиға перпендикуляр жүргүзилиди. Мәсилән, мустәқил өзгөрмө 3 көтөң болса, у чағда абсциссиси 3 көтөң чекит арқилик перпендикуляр жүргүзүлиди (154-сүрəт). Андин кейин график билән перпендикуляриң қийилишиш чекити тәпилиди (154-сүрəттө у чекит — M чекити). Әнди M чекитинин ординатисини тәпиш үчүн бу чекит арқилик Oy оқиға перпендикуляр жүргүзүлиди. Демәк, қараштурулуватқан мисалда мустәқил өзгөрминин 3 көтөң мәнасиға бекінде өзгөрминин 4 көтөң мәнаси мувапиқ болиду.



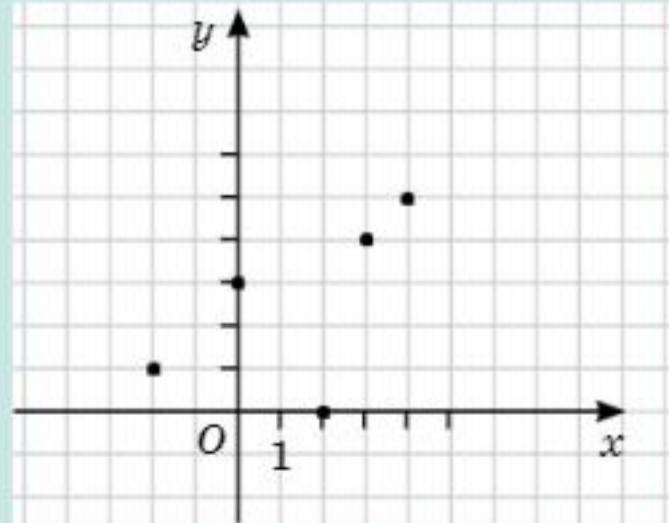
154-сүрəт



График билән берилгән миқдарлар ара бекіндиликни жәдвәл арқилик қандақ беришкә болиду?

Чүшәндүрүңдар!

График бойиче жәдвәл қандақ қуаштурулған (155-сүрəт)?



| | | | | | |
|-----|----|---|---|---|---|
| x | -2 | 0 | 2 | 3 | 4 |
| y | 1 | 3 | 0 | 4 | 5 |

155-сүрəт



- Бир миқдар бир мәзгилдә һәм бекінда өзгәрмә, һәм мұстәқил өзгәрмә болуши мүмкінмү? Мисал кәлтүрүңлар.
- Немә сәвәптин миқдарлар ара бекіндиликни формула арқылы берішкә болиду?
- Немә сәвәптин миқдарлар ара бекіндиликни жәдвәл арқылы берішкә болиду?
- Немә сәвәптин миқдарлар ара бекіндиликни график арқылы берішкә болиду?

A

Көнүкмиләр

- 1192.** Әгәр $y = 3x + 1$ болса, у чағда x -ниң $5; -2; 1,3; -0,8$ мәналири үчүн y бекінда өзгәрмисиниң мувалиқ мәналирини тапиңлар.
- 1193.** x -ниң қандақ мәналирида $y = -0,5x + 4$ бекінда өзгәрмиси $1,5; -10,5$ мәналириға тәң болиду?
- 1194.** Әгәр: 1) $y = -x + 10$ вə $y = 8,1$; 2) $y = 9,7 - 1,6x$ вə $y = -6,3$ болса, у чағда x -ниң мәналирини тапиңлар.
- 1195.** Квадратниң тәрипи a см. Тәрипиниң узунлуғи берилгөн квадрат тәрипиниң узунлуғидин 5 см кам иккінчи квадратниң периметрини вə мәйданини тапиши формулилирини йезиңлар. 1) $a = 7$ см; 2) $a = 20,5$ см болғанда иккінчи квадратниң периметри билән мәйданини несаплаңлар.
- 1196.** Тик төртбулунлуқниң көңлиги c см. Әгәр узунлуғи көңлигидин 2,9 см артуқ болса, у чағда тик төртбулунлуқниң периметрини вə мәйданини тапиши формулилирини йезиңлар. 1) $c = 5,2$ см; 2) $c = 2\frac{1}{3}$ см болғанда тик төртбулунлуқниң периметри билән мәйданини несаплаңлар.

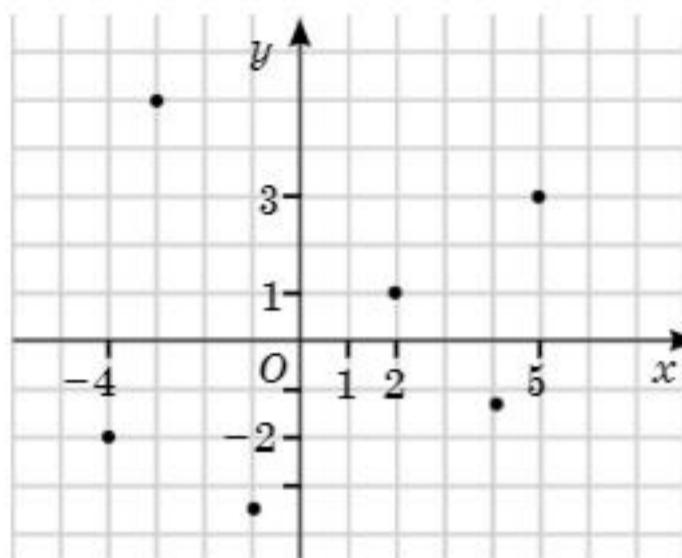
B

Көнүкмиләр

- 1197.** Жәдвәлдө берилгөн мәлumatларни қоллинип график селиңлар:

| | | | | | |
|-----|----|----|-----|---|----|
| x | -5 | -2 | 1,5 | 4 | 9 |
| y | -3 | 4 | 0 | 5 | -4 |

- 1198.** Графикни пайдилинип, миқдарлар ара бекіндиликни беридіған жәдвөлни қураштуруңлар (156-сүрөт).



156-сүрөт

- 1199.** 156-сүрөтни пайдилинип, $-2 \leq x \leq 2$ үчүн бекінда өзгәрмениң мәналирини тапиңлар.
- 1200.** 156-сүрөтни пайдилинип, $-3 \leq y \leq 0$ үчүн мустәқил өзгәрмениң мәналирини тапиңлар.



Көнүкмиләр

- 1201.** Миқдарлар ара бекіндилик $y = 5|x| - 1$ формулиси билән берилгөн. $-2,5 \leq x \leq 4$ болса, у чағда x мустәқил өзгәрмиси үчүн y бекінда өзгәрмисиниң пүтүн мәналар жиғиндисини көрситиңлар.

Йеңи билимни өзләштүрүшкә тәйярлинимиз



- 1202.** 1) Төвөндикі жәдвөлни толтуруңлар:

| | | | |
|------------|-----------|---------|--------|
| Вақит | 3 с | ? | 14 с |
| Илдамлик | 56,3 км/с | 81 км/с | ? |
| Маңған йол | ? | 162 км | 910 км |

- 2) Төвөндикі жәдвөлни толтуруңлар:

| | | | | |
|----------|--------|---------------------|----------------------|--------------------|
| Узунлуғи | 5 см | ? | 3 дм | 15 м |
| Кәңлиги | 8 см | 2 см | 15 см | ? |
| Егизлиги | 4,5 см | 20 мм | ? | 4000 мм |
| Нәжіми | ? | 100 см ³ | 1350 см ³ | 120 м ³ |

§ 49. Һәқиқий жәрияларниң графиклирини қоллинип, миқдарлар ара бекіндиликни тәтқиқ қилиш

ТИРӘК СӨЗЛӘР

Миқдарлар ара бекіндиликтер. Бекіндilik графиги. Һәқиқий жәриялар

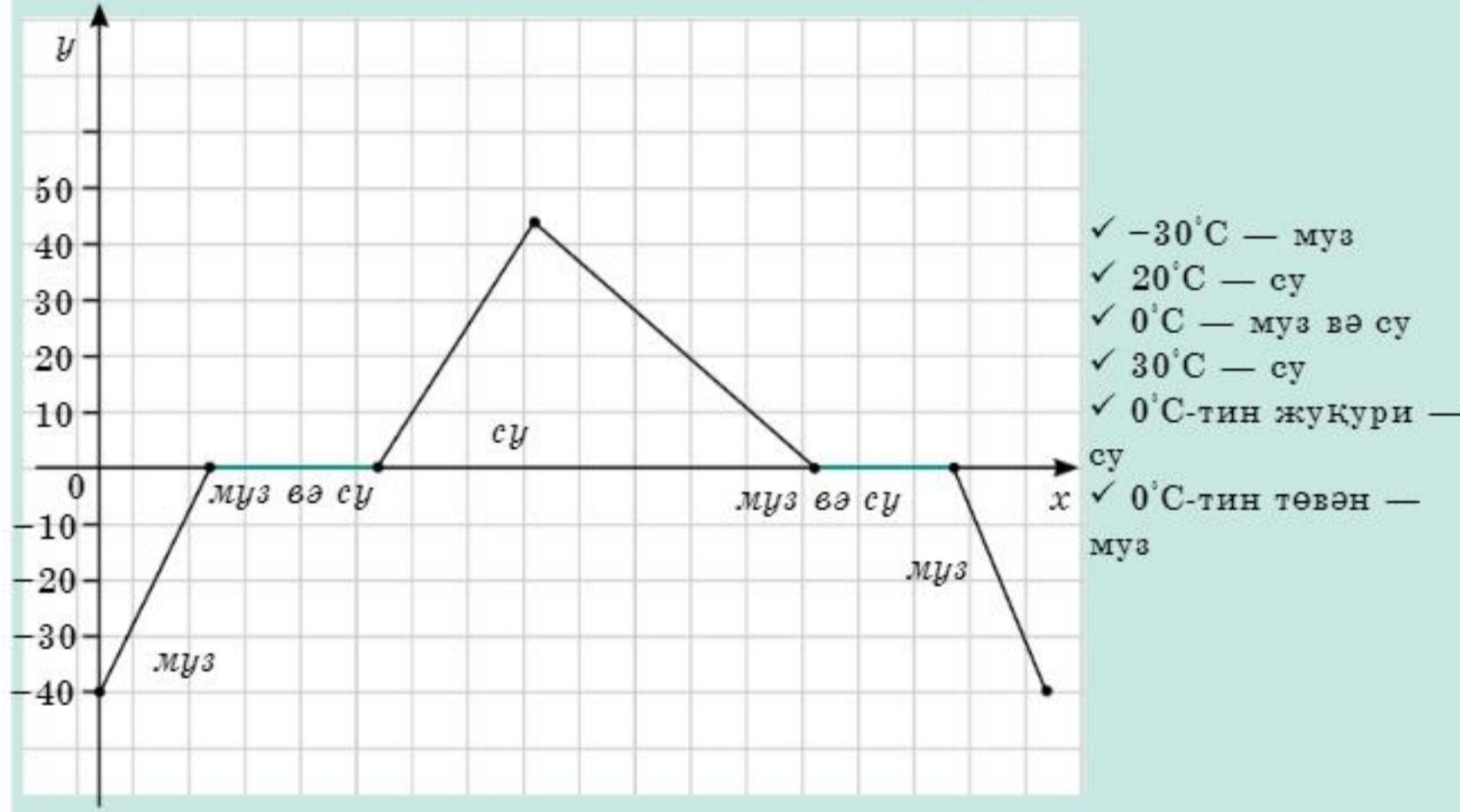


Һәқиқий жәриялар графиклирини қоллинип, миқдарлар арасындағы бекіндиликни қандақ тепишқа вә тәтқиқ қилишқа болиду?

Һәқиқий жәрияларни тәрипләш үчүн миқдарлар ара бекіндиликни көрситидиган графиклар қоллинилиду.

Чүшәндүрүнлар!

График бойиче нәрсениң налити қандақ еникланған (157-сурәт)?



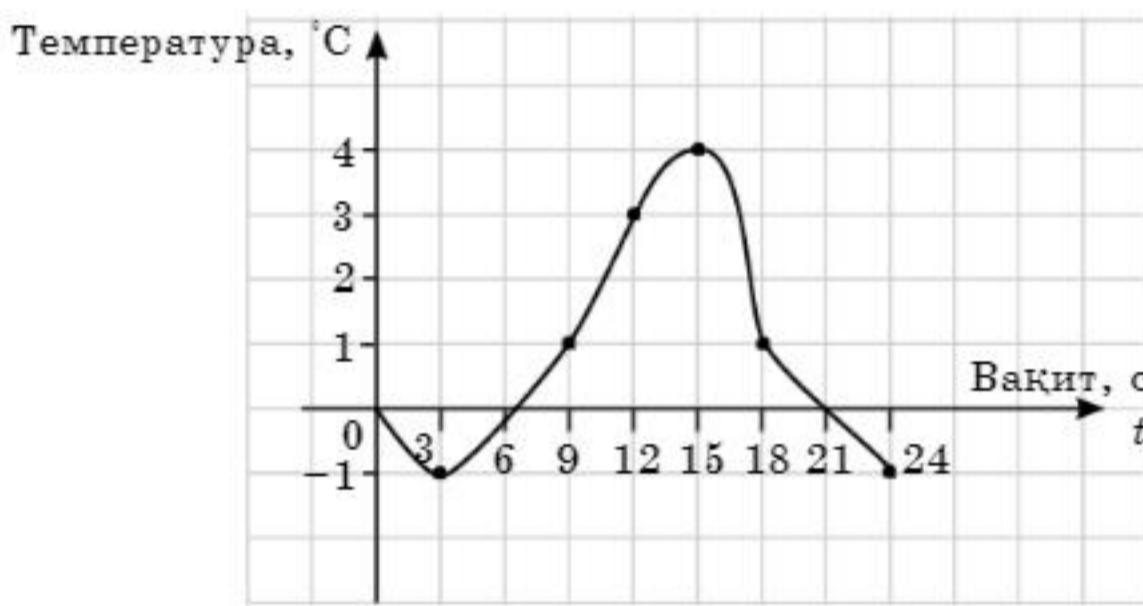
157-сурәт

Һәқиқий жәриялар графиги бойиче көплигөн соалларға жавап елишқа болиду.



158-сүрәтни пайдилинип, соалларға жавап беріңлар.

- Сүрәттө қандақ миқдарлар арисидики бекіндиліктер берилгенді?
- Нәр оқниң бирликтегі кесинде қандақ миқдар бирлиги муважиқ келиді?
- Қандақ вақитта мундақ температура болған: 1°C ; 4°C ; -1°C ?
- Саат 12 дә, саат 23 тә қандақ температура болған?
- График бойичә тәвлік бойи болған өң жуқури вә өң төвән температурини тепиңлар.
- Өң жуқури вә өң төвән температуралар арисидики пәриқни тепиңлар.
- 1) Өтигөнлиги саат 6 дин 12 гичә; 2) күндүз саат 12 дин 18 гичә; 3) кәчкі саат 18 дин 23 гичә; 4) кечилик саат 0 дин 6 гичә арилиқтарда оттура температура қандақ болған?



158-сүрәт



График түридә көрситишкә болидіған һәқиқий жәрияларға мисаллар көлтүрүңлар. Мошу жәрияларда қоллинілған миқдарларни атаңлар.

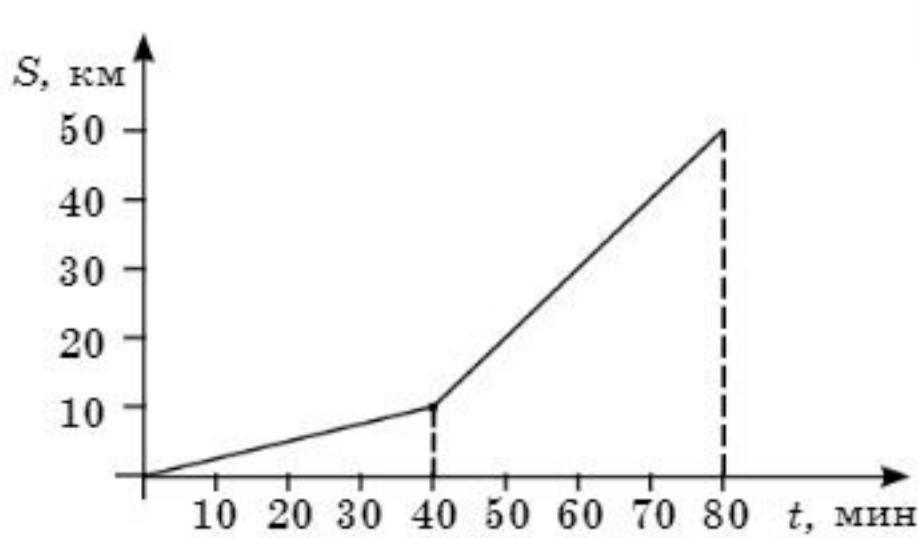


Көнүкмиләр

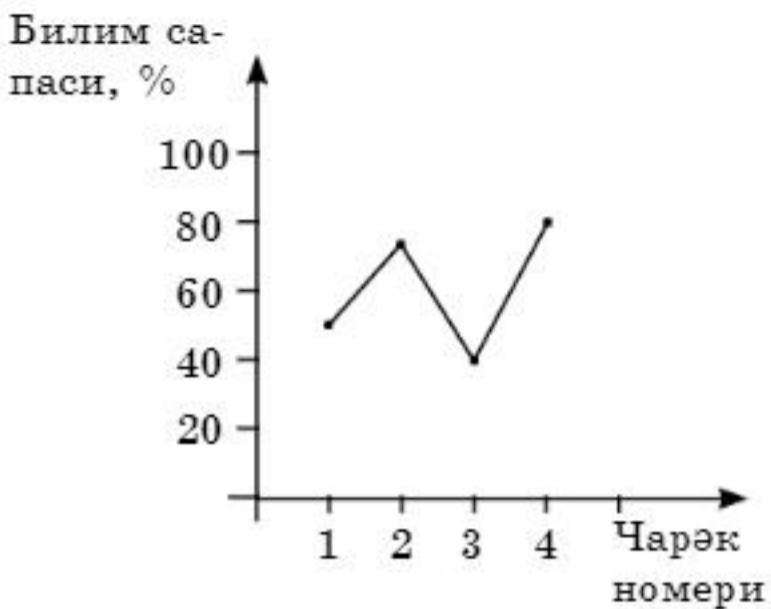
1203. 159-сүрәттө йөлкөнлик қейиқниң һәрикити график арқылы көрситилгенді. Қейиқ йолниң дәслөпкі қисмини йөлкөнсиз өтүп, иккінчи қисмини йөлкөн билән маңған.

- 1) Қейиқ қанчә километр йолни йөлкөн билән өткөн?
- 2) Қейиқ қанчә километр йолни йөлкөнсиз өткөн?
- 3) 1 сааттін іншінде қейиқ қандақ арилиқта болған?

1204. 160-сүрәттиң графикта 7-синарның оқуғучилириниң өткөн оқушылардың мөлдөмдіктерін көрситилгенді. График бойичә соаллар қуаштуруңлар вә уларниң жаваплирини йезиңлар.



159-сүрәт

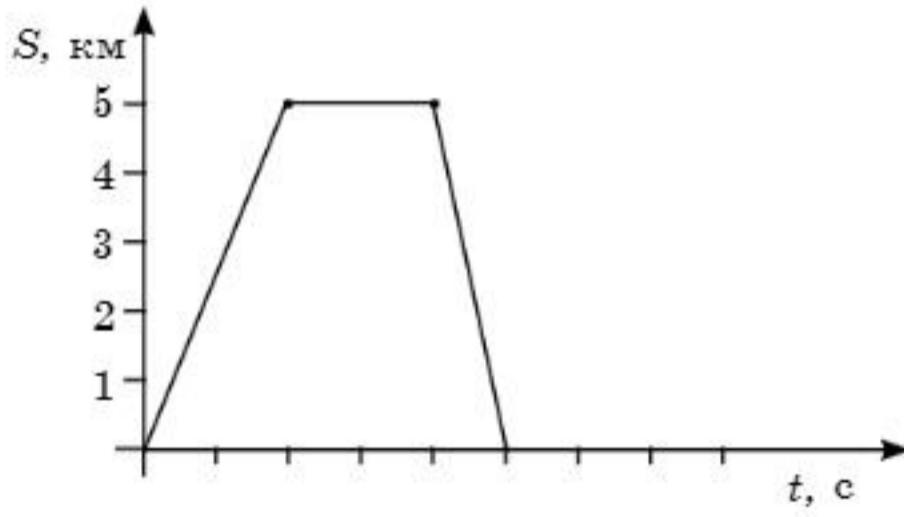


160-сүрәт

- 1205.** Даваланғучилар шипасқайдын көлгө дәм елишқа берип, у йәрдә 1,5 saat болуп, кейин қайтти. Даваланғучиларниң һәрикити 161-сүрәттө берилгөн.

Сүрәт бойичә мону соалларға жарап бериндер:

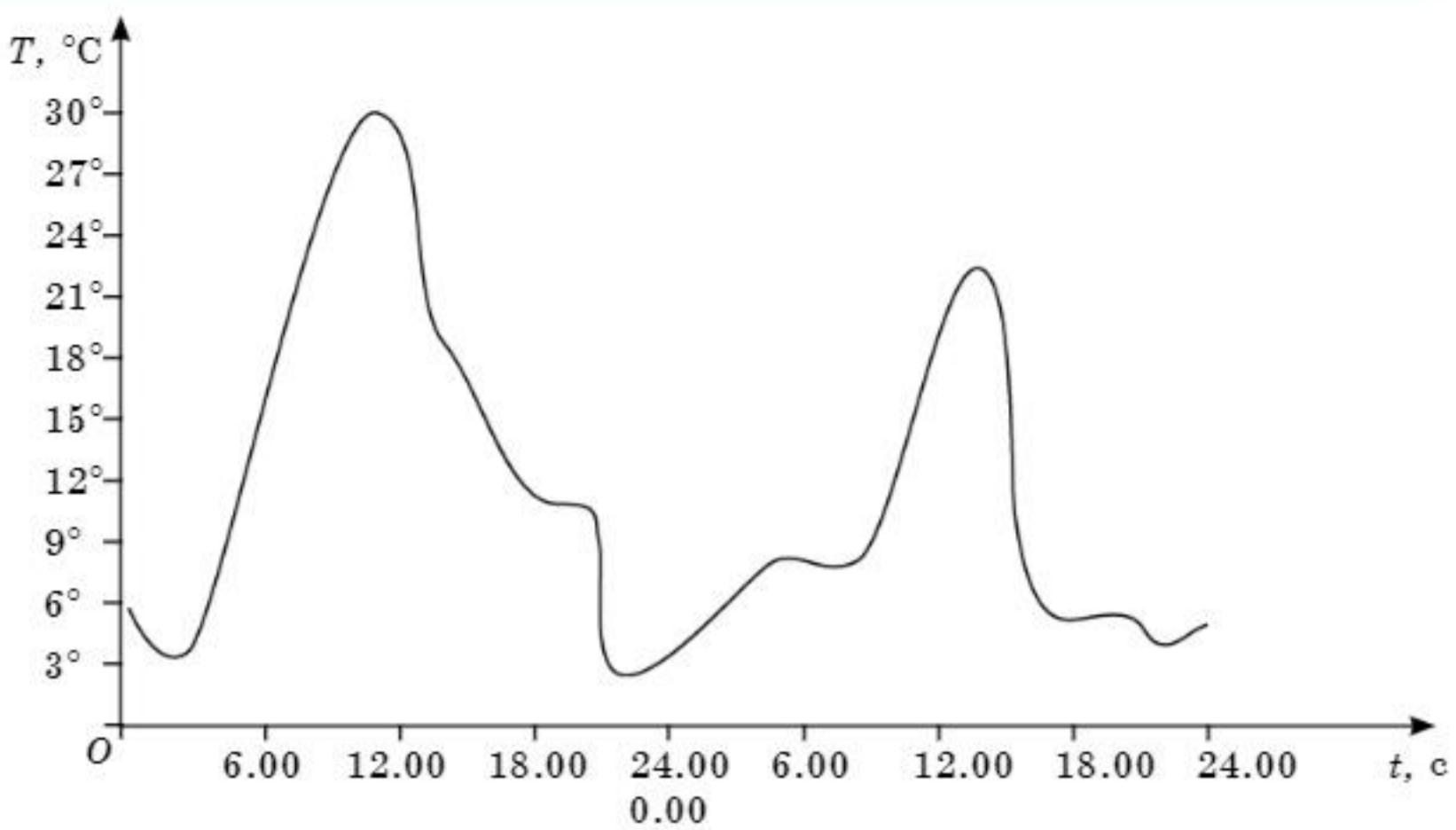
- 1) Даваланғучилар көлгічө қанчә йол маңған?
- 2) Қайтидиған йолға қанчә вақит сөрип қилған?
- 3) Барлығы қанчә километр йол маңған?



161-сүрәт

B**Көнүкмиләр**

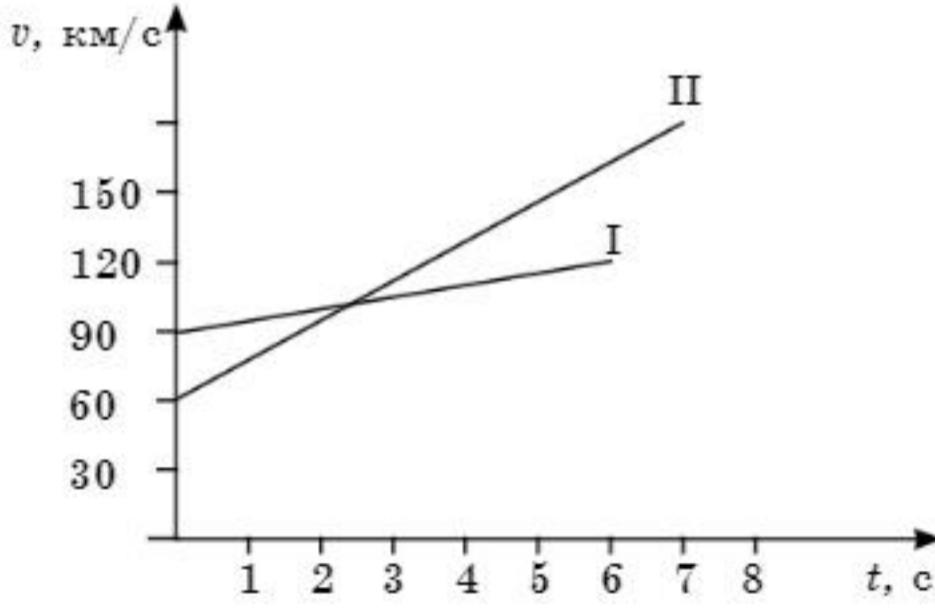
- 1206.** 162-сүрәттө нава температурисиниң икки тәвлүк давамидики өзгириши берилгөн. Сүрәт бойичә тапшурма қуаштуруулар вә уни орунлаңдар.



162-сүрәт

**Көнүкмиләр**

- 1207.** 163-сүрәттә икки автомобильниң һөрикити көрситилгөн. Сүрәтни пайдилинип, соаллар қураштуруңдар вә униң жағавини йезиндер.



163-сүрәт

134

Йеңи билимни өзләштүрүшкә тәйярлинимиз



- 1208.** Чәмбәр радиусиниң узунлуғи t см. Чәмбәр узунлуғиниң радиус узунлуғыға вә дүгләк мәйданиниң диаметр узунлуғыға бекіндилиғини беридиған формулиларни йезиндер.
- 1209.** Тик булуңлуқ параллелепипедниң узунлуғи 0,5 м, кәңлиги t см, егизлиги n см.
- 1) Тик булуңлуқ параллелепипедниң һәжимини тапицдар.
 - 2) Тик булуңлуқ параллелепипедниң кәңлиги t қандай мәналарни қобул қилиши мүмкін?
 - 3) Тик булуңлуқ параллелепипедниң егизлиги n қандай мәналарни қобул қилиши мүмкін?
- 1210.** Төвәндикі жәдвәлни толтуруңдар:

| | | | | |
|-------------------------|-------|--------|--------------------|---------|
| Радиусиниң узунлуғи | 30 мм | ? | ? | ? |
| Диаметриниң узунлуғи | ? | 4,4 см | ? | ? |
| Чәмбәрниң узунлуғи | ? | ? | ? | 5,6π дм |
| Дүгләкниң мәйдани | ? | ? | 81π м ² | ? |

§ 50. Тоғра пропорционаллық вә униң графиги

ТИРӘК СӨЗЛӘР

Бекінділік. Микдарлар. Тоғра пропорционаллық. Тоғра пропорционаллықниң коэффициенти. График



Тоғра пропорционал бекінділікни қандақ пәриқләшкә болиду?

Ядимизға алайы!

Тоғра пропорционаллықниң қандақ хусусийити бар?

Чүшәндүрүнлар!

Неме сәвәптин:

- мөлчәри бирдәк товар нәрқиниң униң баһасыға бекінділиғи;
- тұрақтық илдамликта маңған йолниң вақитқа бекінділиғи;
- ұнұмдарлиғи бирдәк ишниң вақитқа бекінділиғи тоғра пропорционаллықни бериду?



Ейтилғанлар бойичә тоғра пропорционаллықниң формулисiniң қандақ йезишкә болиду?

Чүшәндүрүнлар!

Ейтилғанлар бойичә тоғра пропорционаллықниң $y = kx$, бұйырдыки $k \neq 0$ формулиси қандақ йезилған:

- бир мөлчәрдики товар нәрқиниң (y) униң баһасыға (x) бекінділиғи;
- тұрақтық илдамлик (c) билән бесип өтүлгөн йолниң (y) вақитқа (x) бекінділиғи;
- ұнұмдарлиғи бирдәк ишниң (y) вақитқа (x) бекінділиғи?



Формула арқылы тоғра пропорционаллықни қандақ беришкә болиду?

$y = kx$ формулиси билән берилгөн бекінділік y вә x микдарлар арасындағы тоғра пропорционаллық дәп атап атайды.

Бу йәрдики k — өзгөрмәйдиган нөлгө тәң әмәс сан яки микдар (уни тұрақтық микдар дәйду). k санини тоғра пропорционаллықниң коэффициенти дәп атайду.



Тоғра пропорционаллиқниң графигини қандақ селишқа болиду?

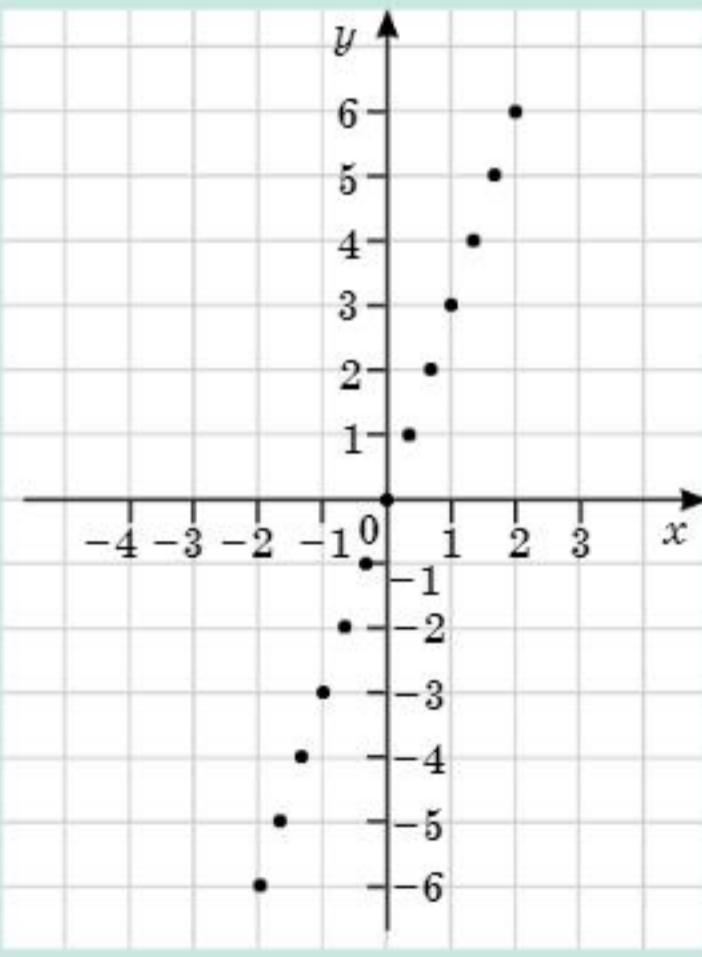
$y = 3x$ тоғра пропорционаллиғини қараштурайли вә униң графигини салайли. График координатилири мустәқил өзгөрмө вә бекінде өзгөрмө болидіған чекитләрдин турғанлықтін, алди билөн x -ниң мәналирини ениқлаймыз. x -ниң орниға һәрқандак санни алалаймыз, сөвәи x -ниң һәрқандак мәнасида $3x$ көпәйтіндисиниң мәналирини несаплашқа болиду.

Жәдвәл қурайли.

| | | | | | | | | | | | | | |
|-----|----|-----------------|-----------------|----|----------------|----------------|---|---------------|---------------|---|----------------|----------------|---|
| x | -2 | $-1\frac{2}{3}$ | $-1\frac{1}{3}$ | -1 | $-\frac{2}{3}$ | $-\frac{1}{3}$ | 0 | $\frac{1}{3}$ | $\frac{2}{3}$ | 1 | $1\frac{1}{3}$ | $1\frac{2}{3}$ | 2 |
| y | -6 | -5 | -4 | -3 | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |

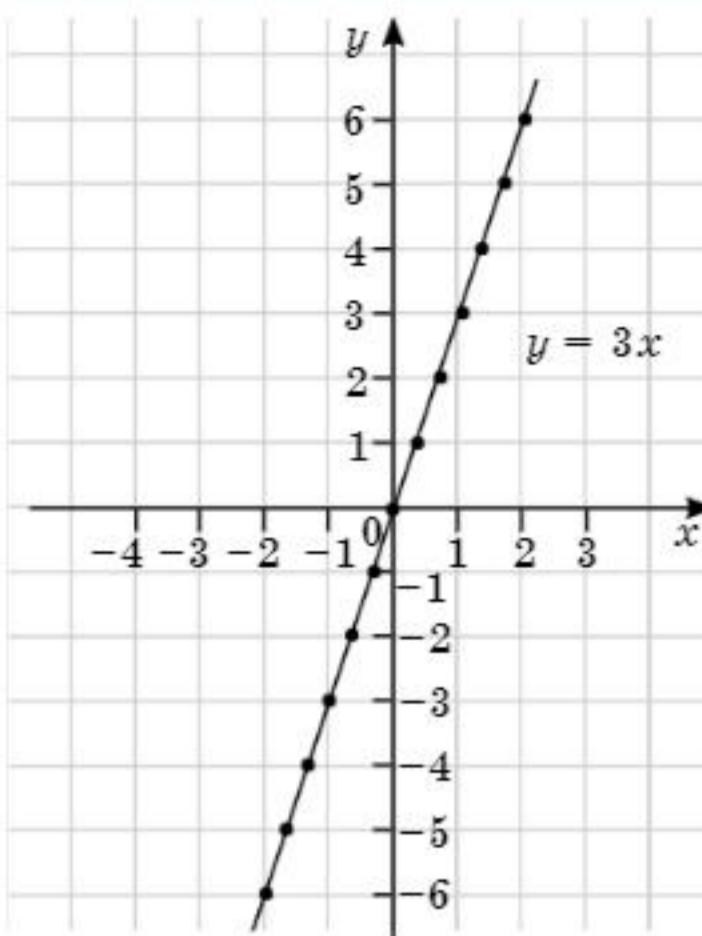
Чүшәндүрүңдар!

Жұқуридики жәдвәлдә берилгөн мәлumatтарни пайдилинип, чекитләрниң қандақ селинғанлығини ениқлаңдар (164-сүрәт).



164-сүрәт

Елинған чекитләр $y = 3x$ бекінде өзгөрмисиниң барлық мәналирини бәрмәйду, сөвәи x мустәқил өзгөрмиси башқиму мәналарни қобул қиласарайду. $y = 3x$ тоғра пропорционаллиғи графигиниң башқа чекитлириму селинған чекитләр арқылың жүргүзүлгөн түзгө тәэллук болидиғанлығини тәкшүрүшкө болиду. Мошу түз $y = 3x$ тоғра пропорционаллиғиниң графигидур (165-сүрәт).



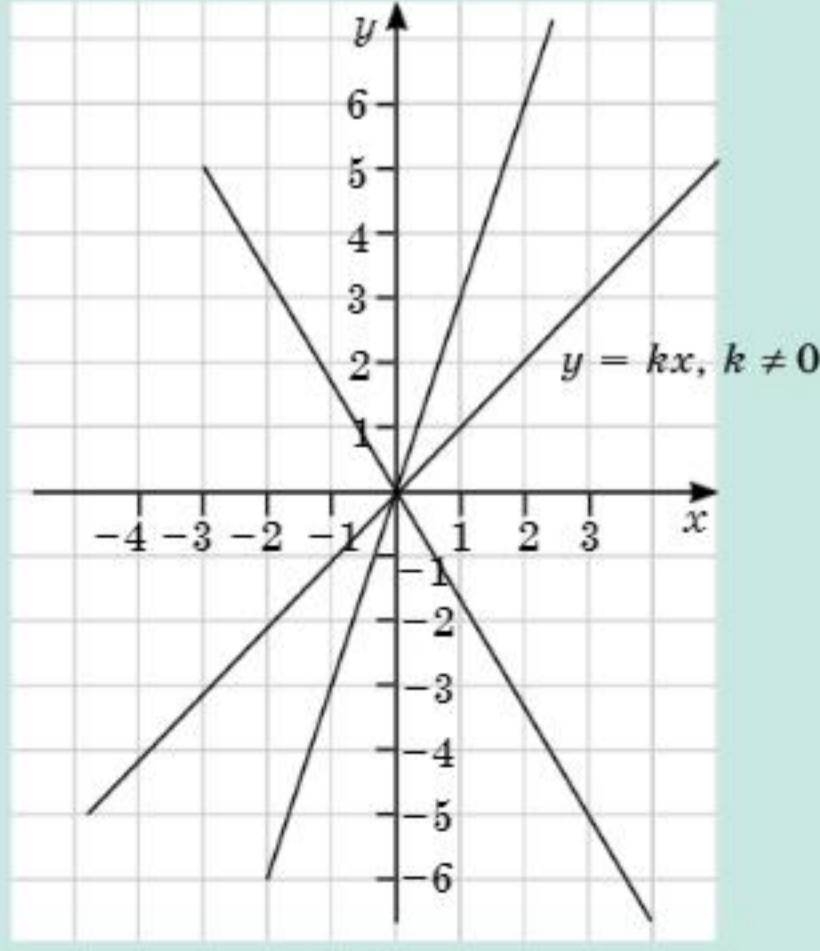
165-сүрәт

Сүрәт билән иш!

Чүшәндүрүңлар!

Немә сөвөптин тоғра пропорционаллиқниң графиги һәрдайым $O(0; 0)$ чекитидин өтиду (166-сүрәт)?

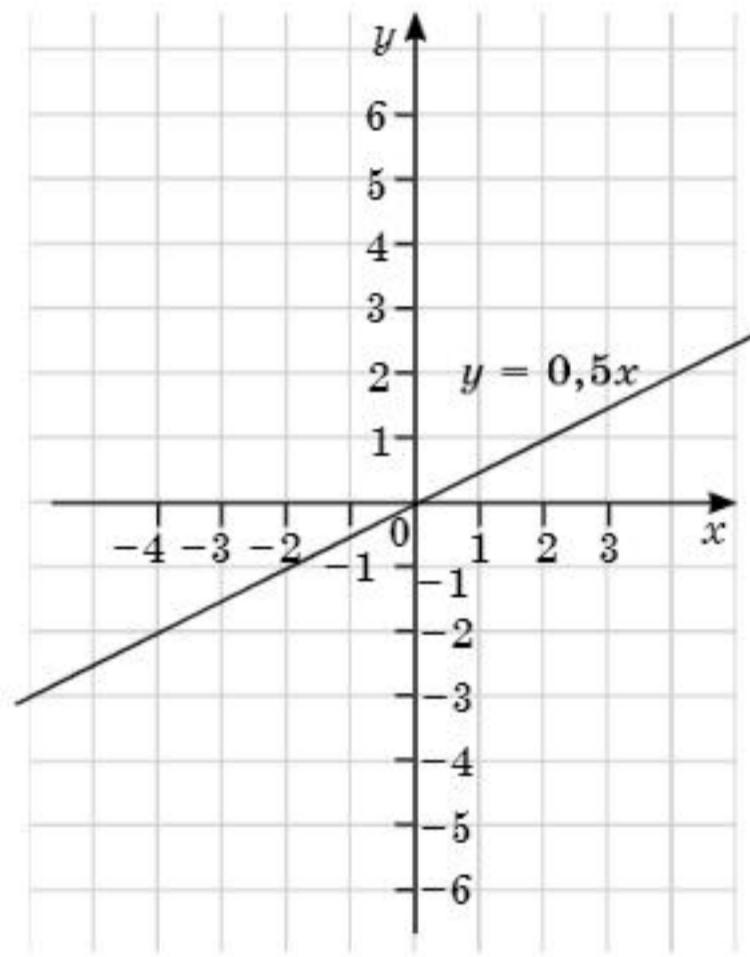
$y = kx$, бу йәрдики $k \neq 0$, тоғра пропорционаллиғинин графигини селиш үчүн координатилар беши билән йәнә бир чекитниң координаталирини ениқлаш йетәрлик.



166-сүрәт

$y = kx$, бу йәрдіки $k \neq 0$, тоғра пропорционаллиғиниң графигини селиш үчүн $O(0, 0)$ чекитидин башқа бирла чекитниң координати-лирини ениқлаш вә мөшү чекит билән координатилар беши арқылық өтидиған түзни жүргүзүш йетәрлик.

Мәсилән, $y = 0,5x$ тоғра пропорционаллиғиниң графигини селиш үчүн бир чекитниң координатилирини (мәсилән, $A(2, 1)$ чекитиниң) тепип, мөшү чекит билән координатилар беши арқылық өтидиған түз жүргүзимиз (167-сүрәт).

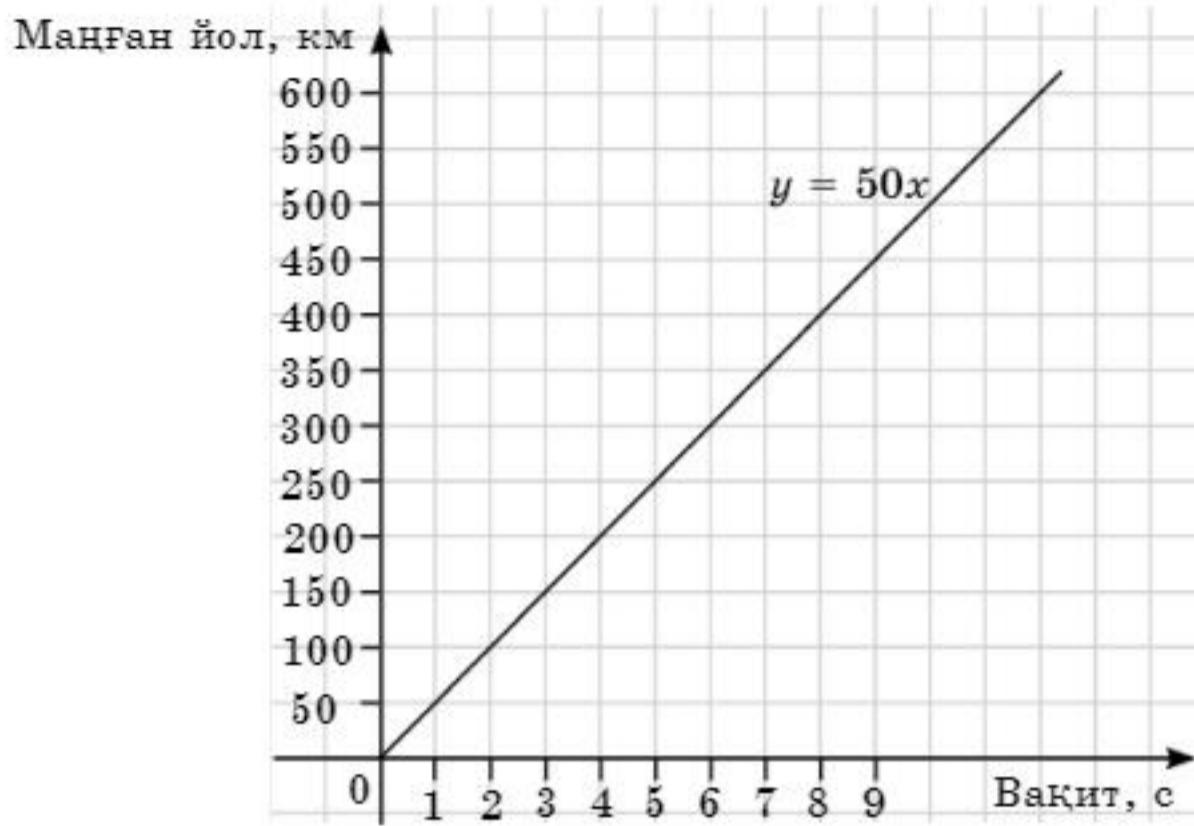


167-сүрәт

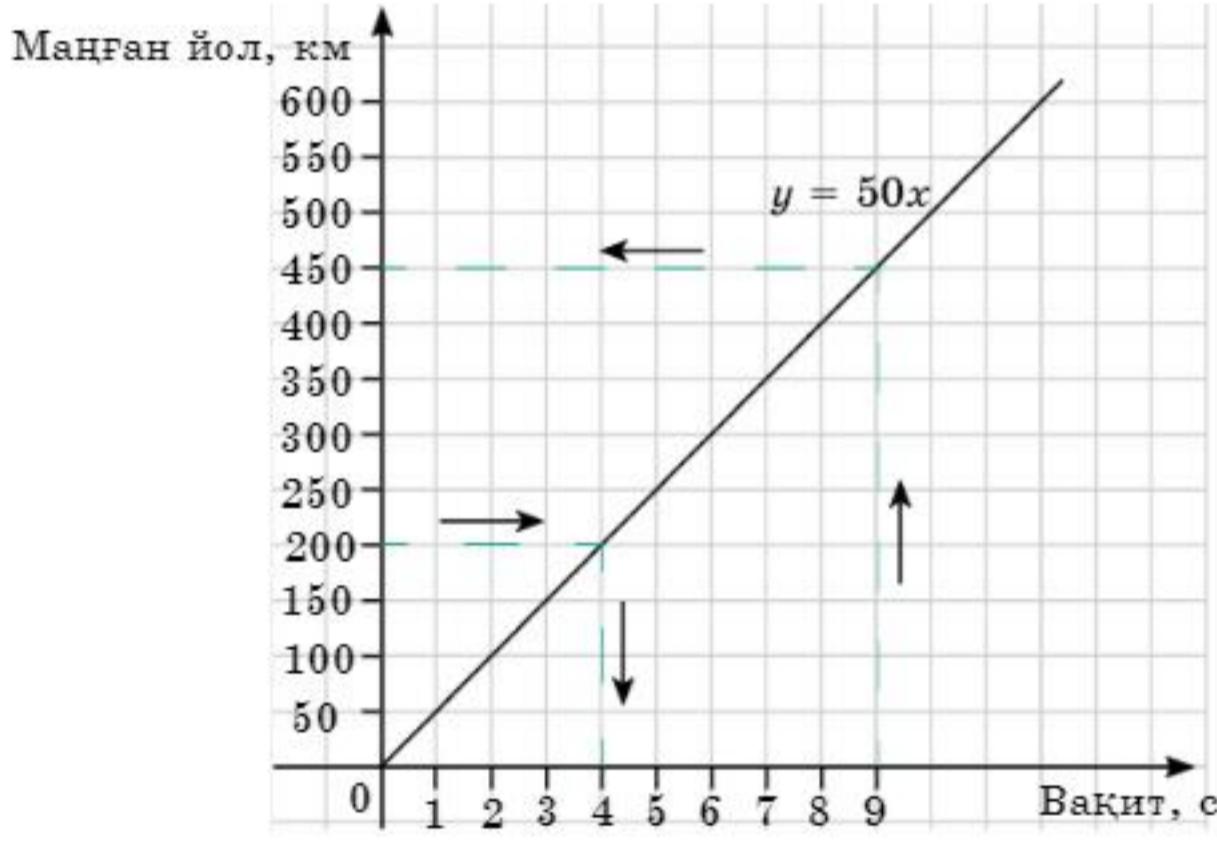


Тоғра пропорционал миқдарлар арисидики еник бекіндиликтер-ниң графикилерини қандақ чұшәндүрүшкә болиду?

168-сүрәттө 50 км/с илдамлық билән һәрикәт қилған жисимниң һәрикәт графиги көрситилгөн. График бойичө қандақту бир мәлум вакитта бесип өтүлгөн йолни яки мәлум бир бесип өтүлгөн йолға мувапиқ вакитни ениқлашқа болиду. Мәсилән, 9 саатта 450 км йол маңған, 200 км йолға 4 саат көткөн (169-сүрәт).



168-сүрәт



169-сүрәт



1. Тоғра пропорционаллық дәп немини ейтиду?
2. Тоғра пропорционаллықта мисаллар көлтүрүңлар.
3. Тоғра пропорционаллықниң графиги немини бериду?
4. $y = 2x$ тоғра пропорционаллық графигиға 1) А (1; 2), 2) В (2; 1) чекити тәэллүкмү?

A**Көнүкмиләр**

- 1211.** Автомобиль 110 км/с илдамлиқ билән t с мәнди. Бесип өтүлгөн йолниң формулисимиң йезиндер. 1) $t = 1,5$; 2) $t = 4$; 3) $t = 2\frac{1}{6}$ болғанда бесип өтүлгөн йолни тапицдар.
- 1212.** x -ниң берилгөн мәнасида y -ниң мәнасини тапицдар:
- 1) $y = 1,7x$, бу йәрдики $x = -2; 0; 3,8; -6,4$;
 - 2) $y = -0,8$, бу йәрдики $x = 8; 0; -2,6; -5$;
 - 3) $y = \frac{1}{3}x$, бу йәрдики $x = -18; 7; 5,16; -23,4$;
 - 4) $y = -4\frac{3}{7}x$, бу йәрдики $x = 49; -2,8; 0,07; 57,4$;

Төвөндикі жөдөвөлни толтуруңдар вә графигини селицдар (**1213—1214**):

1213.

| | $y = -2,5x$ | $y = 1\frac{1}{2}x$ | $y = 3,5x$ | $y = -3,5x$ |
|-----|-------------|---------------------|------------|-------------|
| x | 2 | | -2 | |
| y | | 6 | | 7 |

1214.

| | $y = -2,5x$ | $y = 1\frac{1}{2}x$ | $y = 3,5x$ | $y = -3,5x$ |
|-----|-------------|---------------------|------------|-------------|
| x | | 4 | | 2 |
| y | -10 | | -3,5 | |

B**Көнүкмиләр**

- 1215.** Жәми 5 данә товар нәрқиниң униң бир данисимиң бағасыға бекіндилиғиниң графигини селицдар.
- 1216.** Квадрат периметриниң униң тәрипигө бекіндилиғиниң графигини селицдар.

- 1217.** $y = -4x$ формулиси билөн берилгөн тоғра пропорционаллиқниң һәр арилиғи 1 гә тәң болидиған $-3 \leq x \leq 3$ мәналири үчүн жәдвәл қуруңдар. Жәдвәл бойиче мұстәқил өзгәрминин $-1,5; 2; 0; 2,5$ мәналири үчүн бекінде өзгәрминин мәналирини тапиңдар.



Көнүкмиләр

- 1218.** $y = 0,25x - \frac{5}{6}$ берилгөн. 1) $y(-1)$ вə $y(0)$; 2) $y(4)$ вə $y(-8)$ мәналирини селиштуруңдар.

- 1219.** $y = kx$ уттур пропорционаллиғи үчүн k -ниң мәналирини тапиңдар:

$$\begin{array}{ll} 1) y(2) = 6,4; & 2) y\left(-\frac{1}{11}\right) = -3; \\ 3) y(-0,7) = 70; & 4) y\left(8\frac{5}{6}\right) = -\frac{8}{9}. \end{array}$$

Йени билимни өзләштүрүшкә тәйярлинимиз



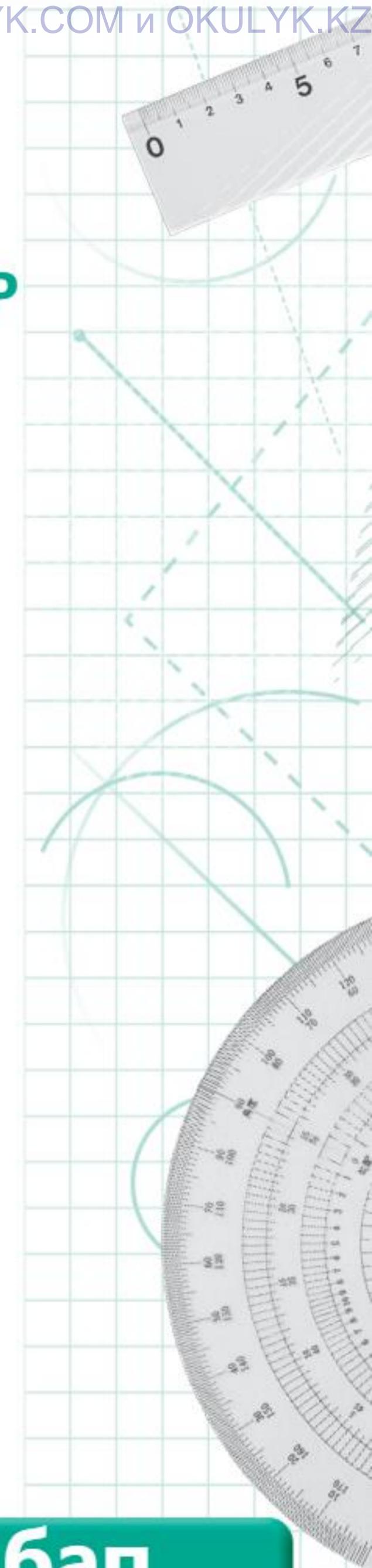
- 1220.** Төвәндики жәдвәлдө бош орунларни толтуруңдар:

| | | | | | | |
|-------------|---|------|-----|------|-----|-----|
| a | 2 | | -3 | | 1,5 | |
| b | ? | -0,5 | | 0,5 | | 0,5 |
| $a + b$ | | | -10 | | | |
| $a - b$ | | | | | | 0,2 |
| $b - a$ | | | | -0,3 | | |
| $a \cdot b$ | | | | | -15 | |
| $a : b$ | | -100 | | | | |
| $b : a$ | 8 | | | | | |

- 1221.** Әгәр $a = 18\frac{1}{6}$; $c = -9\frac{1}{12}$ вə $k = 5,9$ болса, у чағда $a \cdot c : k$ ипадисинин мәнасини тапиңдар.

**ИККИ ӨЗГЕРМИСИ БАР
СИЗИҚЛИҚ ТӘҢЛИМИЛӘР
ВӘ УЛАРНИҢ
СИСТЕМИЛИРИ**

0
89
7
5
43
63
10- бап



10

Икки өзгәрмиси бар сизиқлиқ тәңлимиләр вә уларниң системилири

§ 51. Икки өзгәрмиси бар сизиқлиқ тәңлимә

ТИРӘК СӨЗЛӘР

Сизиқлиқ тәңлимә. Өзгәрмә. Тәңлиминиң томури. Мәнадаш тәңлимиләр



Икки өзгәрмиси бар сизиқлиқ тәңлимә дәп қандақ тәңлимини ейтиду?

$ax + by + c = 0$ (бу йәрдики x, y — өзгәрмиләр; a, b, c — қандақту бир санлар) түридики тәңлимә x вә y икки өзгәрмиси бар сизиқлиқ тәңлимә дәп атилиду.

Мәсилән, $-2x + 7y = 0$; $12x - 11y + 5 = 0$ тәңлимилири икки өзгәрмиси бар сизиқлиқ тәңлимиләр. Мундак тәңлимиләрдә икки өзгәрмә болғанлықтан, икки өзгәрмиси бар тәңлиминиң йешилиши бир сан өмәс, икки сан болиду. Улар аддий тирнакқа елинип вә x -ниң орниға қоюлидиған сан биринчи орунда, y -ниң орниға қоюлидиған сан иккинчи орунда йезилиду: $(x; y)$.



Дурус сөзләп үгининчлар

$(x; y)$ йезигиниң оқулушы:

✓ x, y жұпі.

$ax + by + c = 0$ икки өзгәрмиси бар сизиқлиқ тәңлимисиниң йешилиши дәп тәңлимидики x вә y -ниң орниға қойғанда дурус санлық тәңликни беридиған санлар жұпини ейтиду.

Мәсилән, $(0,5; 1)$ санлар жұпі икки өзгәрмиси бар $12x - 11y + 5 = 0$ сизиқлиқ тәңлимисиниң йешилиши болиду. Чүнки $12x - 11y + 5 = 0$ тәңлимисидики x -ниң орниға 0,5 ни, y -ниң орниға 1 ни қойғанда $12 \cdot 0,5 - 11 \cdot 1 + 5 = 0$ тоғра тәңлиги чиқиду.

Бу тәңлиминиң йешилиши — (6; 7) жұпи.

Іншікөтөн, $12 \cdot 6 - 11 \cdot 7 + 5 = 0$ тәңлиги тоғра.

Ойланайли!

$12 \cdot 11,5 - 11 \cdot 13 + 5 = 0$ тәңлиги тоғра санлық тәңлик болидиғанлиғини көрситиңдар.

(0; 0) жұпи $12x - 11y + 5 = 0$ тәңлимисиниң йешилиши болмайду, сөвөви $12 \cdot 0 - 11 \cdot 0 + 5 = 0$ санлық тәңлиги натоғра.

$ax + by + c = 0$ икки өзгәрмиси бар сизиқлик тәңлимисиниң $b \neq 0$ болғанда чөксиз көп йешилиши бар. Чүнки $ax + by + c = 0$ тәңлимисидики x -ниң орниға һәрқандак санни қойсақ, у чағда $by + d = 0$ (бу йәрдики y — өзгәрмө, b вә d — қандақту бир санлар) түридики бир y өзгәрмиси бар тәңлимини алимиз. Ахирқи тәңлимидин y -ни һәрқачан тепишишқа болиду. Чүнки $b \neq 0$. Демек, $ax + by + c = 0$ (бу йәрдики a, b — қандақту бир санлар, $b \neq 0$) тәңлимисиниң йешилиши болидиған чөксиз көп жұплөрни елишишқа болиду.

Ойланайли!

$b = 0, a \neq 0$ үчүн $ax + by + c = 0$ тәңлимисиниң чөксиз көп йешилиши болидиғанлиғини көрситиңдар.

Икки өзгәрмиси бар сизиқлик тәңлимини йешиши дегинимиз — униң барлық йешилишлирини ениқлаш деген сөз.

Әгәр санлар жұпи икки өзгәрмиси бар тәңлиминиң йешилиши болса, у чағда у жұп берилгөн тәңлимини қанаәтләндүриду.

Чүшәндүрүңдар!

Немишкә, (0; 0), (7; 2); (14; 4); (28; 8) жұплири — $2x + 7y = 0$ тәңлимисини қанаәтләндүриду, (1; 1); (5; 2) жұплири берилгөн тәңлимини қанаәтләндүрмейдү.

Икки өзгәрмиси бар тәңлимеләрниң барлық йешилишлири тәң болса, у чағда улар мәнадаш тәңлимеләр дәп атилиду.

Тәңлимеләрдиң һәриплөр санларға мувапик болғанлықтін (уларни тәңлимаге қойғанда тоғра тәңликкө айландуриду), тоғра санлық тәңликләрниң хусусийәтлирини пайдилинип, икки өзгәрмиси бар тәңлимеләрни йешиштә қоллинилидиган қаидиләрни алимиз.

Икки өзгәрмиси бар тәңлимидә қошулғучларниң тамғилирини қариму-қаршиға алмаштуруп, тәңлиминиң бир тәрипидин иккінчи тәрипиге көчиришкә болиду. У чағда берилгән тәңлимеге мәнадаш тәңлимә елиниду.

Чүшәндүрүңлар!

Немишкә, $2x + 3y = -7x + 8y$ тәңлимиси $2x + 7x = 8y - 3y$ яки $9x = 5y$, яки $9x - 5y = 0$ тәңлимисиге мәнадаш болиду?

Әгәр икки өзгәрмиси бар тәңлиминиң икки тәрәп бөләклирини нөлдин пәриқлинидиған санға көпейтсө яки бөлсө, у чағда берилгән тәңлимеге мәнадаш тәңлимә чиқиду.

Чүшәндүрүңлар!

Немә сөвөптин $6x + 8y - 10 = 0$ тәңлимиси $3x + 4y - 5 = 0$ тәңлимисиге мәнадаш? $3,7x - 4,8y + 2 = 0$ тәңлимиси $37x - 48y + 20 = 0$ тәңлимисиге мәнадаш болиду?



- Икки өзгәрмиси бар сизиқлиқ тәңлимини қандак формула арқылы беришкә болиду?
- Икки өзгәрмиси бар сизиқлиқ тәңлиминиң йешилиши немә болиду?
- Икки өзгәрмиси бар сизиқлиқ тәңлиминиң қанчә йешилиши болиду?
- Қандак һаләттә санлар жұптар икки өзгәрмиси бар сизиқлиқ тәңлимини қанаәтләндүриду?
- Қандак икки өзгәрмиси бар икки сизиқлиқ тәңлимә мәнадаш болиду?
- Икки өзгәрмиси бар сизиқлиқ тәңлимини йешиштә қандак түрләндүрүшләр қоллинилиду?



Көнүкмиләр

1222. Берилгән тәңлимә икки өзгәрмиси бар сизиқлиқ тәңлимә боламду:

1) $12x + 3y + 5 = 0;$

2) $-7x + 8y - 4 = 0;$

3) $1\frac{2}{3}x - 8y = 0;$

4) $3,5x + 0 \cdot y + 150 = 0$?

- 1223.** Берилгөн x вә y өзгөрмилириниң мәналири $2x + 3y - 6 = 0$ тәнлимисини қанаәтләндүридиғанлиғини испатлаңлар:
- 1) $x = 3; y = 0;$
 - 2) $x = 0; y = 2;$
 - 3) $x = -1,5; y = 3;$
 - 4) $x = 9; y = -4.$
- 1224.** $(2; 1); (0; 0,2); (-0,5; 0); (12; 5); (10; 4,2)$ санлар жұпи $-2x + 5y - 1 = 0$ тәнлимисиниң йешилиши болидиганлиғини испатлаңлар.
- 1225.** $(1; -5); (1,25; 2); (-5; 1); (-1,25; -2); (0; -12); (2,75; 0)$ жұплириниң қайсилири 1) $7x - y = 12$; 2) $4x + 3y = 11$ тәнлимисиниң йешилиши болиду?
- 1226.** Сизиқлик тәнлимидики x өзгөрмисини y өзгөрмиси арқылык ипадиләңлар:
- 1) $x - 3y + 5 = 0;$
 - 2) $-2x + y - 7 = 0;$
 - 3) $5x + 11y - 3 = 0;$
 - 4) $-7x + 6y - 1 = 0.$
- 1227.** Сизиқлик тәнлимидики y өзгөрмисини x өзгөрмиси арқылык ипадиләңлар:
- 1) $9x + y - 16 = 0;$
 - 2) $5x + 3y + 1 = 0;$
 - 3) $11x - y + 20 = 0;$
 - 4) $6x - 12y + 19 = 0.$

B**Көнүкмиләр**

- 1228.** 1) $1,5x + 8y - 9 = 0$ вә $1,5x = 9 - 8y$;
 2) $3x + 6y - 2,4 = 0$ вә $x + 2y - 0,8 = 0$
 тәнлимилириниң мәнадаш болидиганлиғини испатлаңлар.
- 1229.** m -ниң қандак мәнасида:
- 1) $(-3; 0,5)$ жұпи $mx + 8y - 1 = 0;$
 - 2) $(\frac{7}{9}; -2)$ жұпи $-9x + my + 4 = 0$
 тәнлимисиниң йешилиши болиду?



Көнүкмиләр

1230. Берилгән тәңлимигә мәнадаш тәңлимини йезинлар:

1) $x + 2y = 0,4;$

2) $-6x + y = -1,2;$

3) $\frac{5}{6}x - 1,2y = 1;$

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

Т (1231—1232):

1231. $\left(23\frac{5}{7} - 25\frac{2}{3}\right) \cdot \left(-2\frac{2}{41}\right) \cdot 30 + 1\frac{2}{3} : \frac{1}{3}$ ипадисиниң мәнаси елимининң Қизил китавиға киргүзүлгән омуртқилик жаниварлар түринин санини бериду.

1232. $\begin{cases} 4x + 16,8 \geq 404,8, \\ 6x - 4,5 \leq 655,5 \end{cases}$ тәңсизликтер системисиниң йешилиши болидиган өң кичик путун санни тепиңлар. Тепилған сан елиминин Қизил китавиға киргүзүлгән омуртқисиз жаниварлар түринин санини бериду.

Йеңи билимни өзләштүрүшкә тәйярлинимиз



1233. 1) $a \leq 7\frac{3}{8}; b \leq 400; 2) a \geq 4,25; b \geq 8,4$ болса, тәрәплири a см вə b см-ға тәң тик төртбулуңлуқниң S мәйдани тоғрилиқ немə ейтишқа болиду?

1234. $a = \frac{1}{2}(m - n)$ вə $b = 0,5(m + n)$ болғанда $6a - 20b$ ипадисини ихамлаңлар.

§ 52. Икки өзгәрмиси бар сизиқлиқ тәңдимиләр системиси

ТИРӘК СӨЗЛӘР

Тәңдимиләр системиси. Мәнадаш системилар



Икки өзгәрмиси бар сизиқлиқ тәңдимиләр системиси немини билдүриду?

Әгәр икки өзгәрмиси бар сизиқлиқ тәңдимини қанаәтләндүридиған санлар жұпини тепиш керәк болса, у үчінде икки өзгәрмиси бар сизиқлиқ тәңдимиләр системисини йешши һаждат дәп ейтиду.

Икки өзгәрмиси бар сизиқлиқ тәңдимиләр системисини фигурилиқ тирнақ (система бөлгүси) арқылы языду. Мәсилән, $\begin{cases} x+y-7=0, \\ 2x-y-2=0 \end{cases}$ — икки өзгәрмиси бар сизиқлиқ тәңдимиләр системиси.



Икки өзгәрмиси бар сизиқлиқ тәңдимиләр системисиниң йешилиши дәп немини ейтиду?

Системиниң һәрбир тәңдимисини бир пәйттә дурус санлық тәңдиккә айландаудың санлар жұпі икки өзгәрмиси бар сизиқлиқ тәңдимиләр системисиниң йешилиши дәп атилиду.

Мәсилән, (3; 4) санлар жұпі $\begin{cases} x+y-7=0, \\ 2x-y-2=0 \end{cases}$ тәңдимиләр системисиниң йешилиши болиду. Сөвөни x -ниң орниға 3 ни y -ниң орниға 4 ни қойғанда системиниң һәрбир тәңдимиси бир пәйттә дурус санлық тәңдиккә айлиниду, йәни $3 + 4 - 7 = 0$ вə $2 \cdot 3 - 4 - 2 = 0$.

(2; 5) санлар жұпі системиниң йешилиши болмайды. Сөвөни x -ниң орниға 2-ни, y -ниң орниға 5 ни системиниң һәр тәңдимисигө қойғанда, $2 + 5 - 7 = 0$ дурус санлық тәңдик, $2 \cdot 2 - 5 - 2 = 0$ дурус өмөс санлық тәңдик чиқиду.

Икки өзгәрмиси бар сизиқлиқ тәңдимиләр системисини йешиши дегинимиз — униң барлық йешилишини тепиш яки йешими болмайдығанлиғини көрситиш.

Әгәр икки өзгәрмиси бар сизиқлиқ тәңдимиләр системисиниң барлық йешилишлири бирдәк болса, у үчінде системилар мәнадаш дәп атилиду.



1. Икки өзгәрмиси бар сизиқлиқ тәңлимиләр системиси немә үчүн һајәт?
2. Икки өзгәрмиси бар сизиқлиқ тәңлиминиң йешилиши немә болиду?
3. Қандақ икки өзгәрмиси бар сизиқлиқ тәңлимиләр системиси мәнадаш болиду?
4. Әгәр икки өзгәрмиси бар сизиқлиқ тәңлимиләр системисиниң бириниң йешилиши пәкәт (2; 1) санлар жұпі, иккінчисиниң йешилиши пәкәт (1; 2) санлар жұпі болса, мошу системилар мәнадаш боламду?



Көнүкмиләр

1235. (1; -1), (-1; -1) санлар жұпі:

$$1) \begin{cases} 2,7x - 8,1y = 11,8, \\ 16x - 15y = 1; \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} 21x - 20y = -16, \\ 9x - 10y = 1 \end{cases}$$

тәңлимиләр системисиниң йешилиши боламду?

$$1236. 1) \begin{cases} 5x - 3,6y = -7, \\ 8,4x - 9y = 3; \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} -7,2x + 11y = -19, \\ 5,8x - 13y = 36 \end{cases}$$

тәңлимиләр системисиниң (-5; -5) санлар жұпі йешилиши болидиғанлиғини, (5; -5) санлар жұпі йешилиши болмайдығанлиғини испатлаңдар.

1237. (3; -3), (-3; -3), (-3; 3), (3; 3) санлар жұпиниң қайсилири:

$$1) \begin{cases} -10x + 13y + 9 = 0, \\ 27x - 19y + 24 = 0; \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} 6,5x + 8,1y - 4,89 = 0, \\ -14x - 23y - 27 = 0 \end{cases}$$

тәңлимиләр системисини қанаәтләндүриду?

$$1238. 1) \begin{cases} 4x + 5y = 1,5, \\ 8x + 10y = 3; \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} 1,2x - 1,7y = -4,4, \\ -6x + 8,5y = 22 \end{cases}$$

тәңлимиләр системисиниң чөксиз көп йешилиши болидиғанлиғини испатлаңдар.



Көнүкмиләр

$$1239. 1) \begin{cases} 6x - 8y - 1,2 = 0, \\ 3x + 5y - 0,2 = 0 \end{cases} \text{ вә } \begin{cases} 3x = 0,6 + 4y, \\ 15x = -1 - 25y; \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} 10x - 7y - 1 = 0, \\ -1,2y + 6x + 5 = 0 \end{cases} \text{ вә } \begin{cases} 0,7y = x - 0,1, \\ y = 5x + 4\frac{1}{6} \end{cases}$$

тәңлимиләр системиси мәнадаш боламду?

$$1240. \quad 1) \begin{cases} x + y = 10, \\ xy = 16; \end{cases} \quad 2) \begin{cases} x - y = 5, \\ xy = 24 \end{cases}$$

тәңлимиләр системисиниң йешилиши болидиган саллар жүпини төпиндер.



Көнүкмиләр

1241. (3; -4) саллар жүпі:

$$1) \begin{cases} ax - 0,5y - 14 = 0, \\ -2x + by - 11,6 = 0; \end{cases} \quad 2) \begin{cases} -\frac{5}{6}x + by = -28,5, \\ ax - 3y = 14\frac{2}{3} \end{cases}$$

тәңлимиләр системисиниң йешилиши болидиган a вә b салларыни төпиндер.



Әхбарат тәйярланылар

1242. Икки өзгөрмиси бар сизиқлиқ тәңлимиләр системисини б.з.б. II минд жилликта Қедимий Вавилонда йешишни билгөн.

Т (1243—1245):

1243. $|8x - 5| \leq 11$ тәңсизлиги дурус болидиган өң кичик вә өң чоң натурал сални төпиндер.

1244. $|6 - x| < 12$ тәңсизлиги дурус болидиган өң кичик вә өң чоң натурал сални төпиндер.

Йеңи билимни өзләштүрүшкә тәйярлинимиз



1245. $5(6x - 7) - 4(7x - 3) = 9x + 26$ тәңлимисини йешиңдер.

1246. Әгәр $m = a + b$ вә $n = a - b$ болса, у чағда $1,1m - 2,7n$ ипадасини ихчамлаңдар.

§ 53. Икки өзгәрмиси бар сизиқлиқ тәңлимиләр системисини қошуш усули билән йешиш

ТИРӘК СӨЗЛӘР

Тәңлимиләр системиси. Қошуш усули



Икки өзгәрмиси бар сизиқлиқ тәңлимини қошуш усули билән қандак чиқириду?

1-мисал. $\begin{cases} x + 2y - 5 = 0, \\ 3x - 2y + 17 = 0 \end{cases}$ тәңлимиләр системисини қараштурайли.

Бу тәңлимиләр системисиниң аләнидиліги шуниндики, икки тәңлиминиң тәркивидікі $2y$ және $-2y$ қошулғучилириниң қошундиси нөлни бериду. x билән y -ниң мәналири тәңлимини дұрус тәңликкә айландаудыңан санларни беридиғанлықтан, дұрус санлық тәңликләрниң хусусийәтлирини пайдилинип, тәңлимиләрниң сол тәрипи билән оң тәрəплирини өзалап қошимиз:

$$\begin{array}{r} x + 2y - 5 = 0 \\ + 3x - 2y + 17 = 0 \\ \hline 4x + 12 = 0. \end{array}$$

Қошуш нәтижесидә бир өзгәрмиси бар тәңлимә алдуқ, буниңдин $4x = -12$ яки $x = -3$. Өнді x мәлум болғанлықтан, y -ни несаптаймиз. Үниң үчүн система тәңлимилириниң биридики x -ниң орниға -3 санини қойимиз:

$-3 + 2y - 5 = 0$ яки $2y - 8 = 0$, яки $2y = 8$, яки $y = 4$. Демек,

$\begin{cases} x + 2y - 5 = 0, \\ 3x - 2y + 17 = 0 \end{cases}$ тәңлимиләр системисиниң йешилиши $(-3; 4)$ санлар

жүпі болиду.

Икки өзгәрмиси бар сизиқлиқ тәңлимилир системисини йешишкө қоллинилидиған бу усул қошуш усули дәп атилиду.

2-мисал. $\begin{cases} 8x + 13y - 73 = 0, \\ 8x - 12y + 52 = 0 \end{cases}$ тәңлимиләр системисини қошуш усули билән йешәйли.

Берилгөн тәңлиミләрдә қошундисиниң мәнаси нөлгө тәң болидигандәк қошулғучлар йок, бирақ бирдәк қошулғучлар ($8x$) бар. Икки өзгәрмиси бар сизиклик тәңлимениң икки тәрипини санға көпейткендә мәнадаш тәңлимә чиқидиғанлықтан, системиниң иккінчи тәңлимисини -1 гә көпейтип, қошуш усулини қоллинимиз:

$$\begin{cases} 8x + 13y - 73 = 0 \\ 8x - 12y + 52 = 0 \end{cases} \times (-1) \text{ яки } \begin{cases} 8x + 13y - 73 = 0, \\ -8x + 12y - 52 = 0 \end{cases}$$

$$\begin{array}{r} 25y - 125 = 0 \\ 25y = 125 \\ y = 125 : 25 \\ y = 5. \end{array}$$

Әнді берилгөн системиниң халиған тәңлимисидиқи y -ниң орниға 5 санини қоюп, x -ниң мәнасини несаплаймиз: $x = 1$. Демек, системиниң йешилиши $(1; 5)$.

Әгәр системиниң биринчи тәңлимисидин иккінчи тәңлимисини өзалап еливәтсәкму дәл мешундақ нәтижигө келишкө болиду. Һәқиқеттән,

$$\begin{array}{r} 8x + 13y - 73 = 0 \\ - 8x - 12y + 52 = 0 \\ \hline 25y - 125 = 0. \end{array}$$

Мундақ һаләттә тәңлимиләрни елиш тоғрилиқ сөз болиду, қоллинилған усулни алгебрилиқ қошуш усули дәп атайду. Сөвәви елиш өмөлини қошуш билән алмаштуралаймиз, йәни $a - b = a + (-b)$.

З-мисал. $\begin{cases} 4x + 7y - 26 = 0, \\ 3x - 8y + 7 = 0 \end{cases}$ тәңлимиләр системисини алгебрилиқ қошуш усули билән йешәйли.

Системада берилгөн тәңлимиләрдә қошундиниң яки айриминиң мәнаси нөлгө тәң болидиган қошулғучлар йок. Тәңлимениң икки тәрәп бөләклирини бирдәк санға көпейткендә, мәнадаш тәңлимә чиқидиғанлықтан, биринчи тәңлимини 3 саниға, иккінчи тәңлимини -4 саниға көпейтимиз.

$\begin{cases} 4x + 7y - 26 = 0, \\ 3x - 8y + 7 = 0 \end{cases}$ $\left| \begin{array}{l} \times 3 \\ \times (-4) \end{array} \right.$ Әнді чиққан тәңлимиләрни өзалап қоши-

миз: $\begin{cases} 12x + 21y - 78 = 0, \\ -12x + 32y - 28 = 0. \end{cases}$



$\begin{cases} 12x + 12y - 78 = 0, \\ -12x + 32y - 28 = 0 \end{cases}$ тәңлимиләр системисини өзәңлар йешип, униң йешилиши (3; 2) болидиганлиғини тәкшүрүңлар.

Икки өзгәрмиси бар сизиқлиқ тәңлимини алгебрилик қошуш усули билән йешиш алгоритми.

- 1) Өтәр қандакту бир өзгәрмигә нисбәтән коэффициентлири қариму-қарши сан болмиса, у чағда һәр тәңлиминиң (бир тәңлиминиң) икки тәрәп бөләклирини бир өзгәрмигә нисбәтән коэффициентлириниң тамғиси қариму-қарши болидигандәк санларға (санға) көпәйтиду;
- 2) чиққан тәңлимиләрниң сол вә оң тәрәплирини қошиду;
- 3) нәтижидә чиққан бир өзгәрмиси бар тәңлимә йешилиди;
- 4) өзгәрминиң тепилған мәнасини системиниң бир тәңлимисигे қоюп, иккінчи өзгәрминиң мәнасини hesaplайду;
- 5) системиниң йешилиши йезилиди.



1. Икки өзгәрмиси бар тәңлимиләр системисини йешиш усуллириниң бирини немә үчүн қошуш усули дәп атайды?
2. Қошуш усулини қолланғанда икки өзгәрмиси бар сизиқлиқ тәңлиминиң сол вә оң тәрәплиригә қандак арифметикилық әмәлни қоллининишқа болиду? Немә сәвәптин?
3. Өтәр x вә у-ниң коэффициентлири бирдин өзгәрмиләр санини азайтишқа әкәлмисә, у чағда икки өзгәрмиси бар сизиқлиқ тәңлимиләр системисини йешишниң қошуш усулини қоллининишқа боламду?



Көнүкмиләр

1247. Тәңлимиләр системисини йешиңлар:

$$1) \begin{cases} x + y = 14, \\ x - y = 8; \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} x - y = 7, \\ x + y = 23; \end{cases}$$

$$3) \begin{cases} x + y = 32, \\ x - y = 14; \end{cases}$$

$$4) \begin{cases} x - y = 9, \\ x + y = 29; \end{cases}$$

$$5) \begin{cases} 2x + y = 11, \\ 3x - y = 4; \end{cases}$$

$$6) \begin{cases} 3x - y = 5, \\ 4x + y = 9. \end{cases}$$

$$1248. \begin{cases} x + y = 300, \\ x - 0,5y = 120 \end{cases}$$

тәңлимиләр системисини йешип, қурук-

луктиki өң йоған жәнівар — бегемот тоғрилиқ мәлumatлар алисиләр.

1) x -нин мәнаси бегемотниң еғизинин қанчә градусқа ечилидиғанлиғини;

2) y -нин мәнаси бегемотниң инклиринин қанчә сантиметрға ечилидиғанлиғини бериду.

- 1249.** Тәңлимиләр системисини йешип, Қостанай вилайитидики Наурызым қоруғи тоғрилик мәлumatлар алисиләр.

$$\begin{cases} 0,1x + 0,01y = 32, \\ 2x + y = 1200 \end{cases} \quad \text{тәңлимиләр системисиди}$$

1) x -нин мәнаси Наурызым қоруғидики қүшларниң түрини;

2) y -нин мәнаси Наурызым қоруғидики өсүмлүктерниң түрини бериду;



Бегемот

Наурызым
қоруғи

Тәңлимиләр системисиниң йешилишини төпіңлар яки системиниң йешилиши болмайдығанлиғини испатлаңлар (**1250—1260**):

1250. 1) $\begin{cases} 3,2x + 1\frac{4}{5}y - 5 = 0, \\ 3,8x - 1,8y - 2 = 0; \end{cases}$ 2) $\begin{cases} -7,12x + 3,9y - 3,22 = 0, \\ -2,88x - 3,9y - 6,78 = 0. \end{cases}$

1251. 1) $\begin{cases} \frac{1}{4}x - 0,5y - 1,34 = 0, \\ -0,25x + 0,5y - 1,34 = 0; \end{cases}$ 2) $\begin{cases} 2x - 0,5y - 1,4 = 0, \\ -2x + 0,5y - 0,6 = 0. \end{cases}$

1252. 1) $\begin{cases} -2x - 0,8y - 1 = 0, \\ -2x + 0,2y = 0; \end{cases}$ 2) $\begin{cases} 4x - \frac{2}{3}y + 3\frac{2}{3} = 0, \\ 4x + 3\frac{1}{3}y - \frac{1}{3} = 0. \end{cases}$

1253. 1) $\begin{cases} 3^2 x + 4^2 y - 5^2 = 0, \\ 10x + 16y - 26 = 0; \end{cases}$ 2) $\begin{cases} 9^2 x - 2^3 y - 3^5 = 0, \\ -19x - 8y + 57 = 0. \end{cases}$

1254. 1) $\begin{cases} \frac{x}{2} - \frac{y}{3} = -2, \\ 2x - y = -3; \end{cases}$ 2) $\begin{cases} -x + 4y = 52, \\ \frac{x}{8} - \frac{y}{7} = -4. \end{cases}$

- 1255.** 1) $\begin{cases} \frac{2}{7}x - \frac{3}{14}y - \frac{1}{7} = 0, \\ x + y - 4 = 0; \end{cases}$ 2) $\begin{cases} x + 5y - 24 = 0, \\ \frac{1}{3}x + \frac{1}{2}y - 3\frac{1}{3} = 0. \end{cases}$
- 1256.** 1) $\begin{cases} 5x - 8y + 51 = 0, \\ 2,5x + 3y - 23,5 = 0; \end{cases}$ 2) $\begin{cases} 6x - 5y + 26 = 0, \\ 3x + 17y - 65 = 0. \end{cases}$
- 1257.** 1) $\begin{cases} 8x + 7y + 53 = 0, \\ 4x - 5y + 1 = 0; \end{cases}$ 2) $\begin{cases} 7x + 9y + 48 = 0, \\ 6x + 3y + 27 = 0. \end{cases}$
- 1258.** 1) $\begin{cases} \frac{1}{3}x + 0,25y = 0, \\ 29x - 2,5y = -97; \end{cases}$ 2) $\begin{cases} 0,75x + \frac{1}{8}y + 1 = 0, \\ 1,3x - 0,65y = 0. \end{cases}$
- 1259.** 1) $\begin{cases} 36x - 3y - 39 = 0, \\ 37x + 2y - 35 = 0; \end{cases}$ 2) $\begin{cases} 13x + 4y + 17 = 0, \\ 12x - 3y + 9 = 0. \end{cases}$
- 1260.** 1) $\begin{cases} 3x + 7y - 3 = 0, \\ 7x + 9y - 7 = 0; \end{cases}$ 2) $\begin{cases} 6x - 13y + 1 = 0, \\ 5x + 10y - 20 = 0. \end{cases}$

B**Көнүкмиләр**

Тәңдемиләр системисини йешиңлар (**1261—1264**):

- 1261.** 1) $\begin{cases} 2x - 3y + 1 + (x - y + 5) = 0, \\ 5x + 7y - 7 - (8x + y + 1) = 0; \end{cases}$
- 2) $\begin{cases} 7x + 9y - 14 + (y - 5x - 11) + 3 = 0, \\ 11x + y - 9 + (4y - 9x - 7) = 0. \end{cases}$
- 1262.** 1) $\begin{cases} 3(x - 2) - 2(y + 1) = -1, \\ 5(x + 3) - 8(y - 2) = 45; \end{cases}$
- 2) $\begin{cases} -6(4 - x) + 4(y + 5) = -2, \\ 11(1 + x) - 9(7 - y) = -45. \end{cases}$
- 1263.** 1) $\begin{cases} \frac{x - 4y}{5} - \frac{x - 5y}{6} = 0, \\ \frac{3x + y}{2} + \frac{x + 10y}{3} = 2; \end{cases}$ 2) $\begin{cases} \frac{7x + y}{4} - \frac{13x - y}{3} = -4, \\ \frac{x + 6y}{14} - \frac{8x - 3y}{10} = 0. \end{cases}$

1264. Өгөр x_0 вə y_0 :

$$1) \begin{cases} 17x - 30y = 12, \\ -5x + 6y = -12; \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} 29x + 3y = -23, \\ 19x - 21y = -61 \end{cases}$$

тәнлимиләр системисиниң йешилиши болса, у чағда $3x_0 - 5y_0$ ипадисиниң мәнасини төпин්лар.



Көнүкмиләр

$$1265. \quad 1) \begin{cases} (3 - 7x)y + 7y(x + 9) = 264, \\ x(4 - y) = y(8 - x) - 34; \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} -x(1 - 12y) + 4y(-3x + 2) = 26, \\ y(x + 6) = x(y - 3) - 3; \end{cases}$$

$$3) \begin{cases} (x - 2)y - x(y + 1) = 2 - 3(x - 2), \\ (x + 5)y - y(x - 2) = -42 + 4(x + 5). \end{cases}$$

Т (1266—1267):

1266. 1) $a \leq \frac{1}{2}$ см; 2) $a \geq 0,2$ см; 3) $\frac{1}{3} \text{ см} \leq a \leq 0,6$ см болса, у чағда тәрипи a -ға тәң квадратниң мәйдани тоғрилиқ немә ейтишқа болиду?

$$1267. \quad \frac{\left(7\frac{9}{16} : \frac{33}{80} - 21\frac{5}{6}\right)}{\left(51\frac{4}{9} - 49,75\right) : 8\frac{17}{36} + 6,8} \text{ өмәллирини орунлаңдар.}$$

Йеңи билимни өзләштүрүшкә тәйярлинимиз



1268. $-4,6(5 - 2y) - 25(0,4y + 3) + 97$ ипадисини ихчамлаңдар.

1269. Бир өзгөрмини иккинчи өзгөрмә арқылы ишадыләңдар:

$$1) 2x - y - 5 = 0;$$

$$2) 3x - 6y + 9 = 0;$$

$$3) 2,7x + 15y + 83 = 0;$$

$$4) -52x + 76y + 89 = 0.$$

§ 54. Икки өзгәрмиси бар сизиқлиқ тәңлимиләр системисини орниға қоюш усули билән йешиш

ТИРӘК СӨЗЛӘР

Тәңлимиләр системиси. Орниға қоюш усули



Икки өзгәрмиси бар сизиқлиқ тәңлимиләр системисини орниға қоюш усули билән қандақ чиқириду?

Сизиқлиқ тәңлимиләр системисини орниға қоюш усули билән йешишкә болиду. Бу усулниң алайидалиги тәңлимиләрниң бирини тәңлимениң сол тәрипидә өзгәрмиләрниң пәкәт бирила болидиған түрдө йешиш. Мундақ һаләттө x өзгәрмиси y өзгәрмиси арқылы яки y өзгәрмиси x өзгәрмиси арқылы ипадиләнді дәп ейтиду.

Чүшәндүрүңлар!

$x + 5y - 7 = 0$ тәңлимисидә x -ни y арқылы вә y -ни x арқылы ипадилигендә мувапик $x = 7 - 5y$ вә $y = \frac{7 - x}{5}$ чиқидиғанлиғини чүшәндүрүңлар.

Бир өзгәрмини иккінчи өзгәрмә арқылы ипадилигендін кейин системиниң иккінчи тәңлимисиди x -ниң яки y -ни орниға елинған ипадини қойимиз.

Мәсилән, $\begin{cases} x + 5y - 7 = 0, \\ 3x + 8y + 21 = 0 \end{cases}$ тәңлимиләр системисини орниға қоюш усули билән чиқирайли.

Бириңи тәңлими x өзгәрмисини y өзгәрмиси арқылы ипадиләйли: $x = 7 - 5y$. Әнді иккінчи тәңлими x -ниң орниға $7 - 5y$ ипадисини язимиз:

$$\begin{cases} x = 7 - 5y, \\ 3(7 - 5y) + 8y + 21 = 0. \end{cases}$$

Шунда системиниң иккінчи тәңлимиси пәкәт бир өзгәрмә болидиғанлиғини көримиз. Әнді тирнақни ечип, охашаш қошулғучларни бириктүрүп, тәңлемини йешишимиз:

$$\begin{aligned} 21 - 15y + 8y + 21 &= 0, \\ -7y + 42 &= 0, \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}-7y &= -42, \\ y &= 6.\end{aligned}$$

Бириңчи тәңлимидики y -ниң орниға 6 санини қойимиз:

$x = 7 - 5 \cdot 6$ яки $x = 7 - 30$, буниңдин $x = -23$.

Демек, тәңлимиләр системисиниң $(-23; 6)$ болидиған пәкәт бирла йешилиши бар.



Жағави: $(-23; 6)$.

1. Қандақ һаләттә иккى өзгәрмиси бар тәңлиминиң
 - 1) x өзгәрмисини y өзгәрмиси арқылы;
 - 2) y өзгәрмисини x өзгәрмиси арқылы ипадиләнди дәйду?
2. Иккى өзгәрмиси бар сизиқлиқ тәңлимиләрни йешиш үсуллариниң бирини немә сәвәптин орниға қоюш усули дәп атиған?
3. Өтгәр орниға қоюш усули билән чиқарғанда x өзгәрмисини y өзгәрмиси арқылы, яки y өзгәрмисини x өзгәрмиси арқылы ипадилисә, у чағда иккى өзгәрмиси бар сизиқлиқ тәңлимиләр системисиниң йешилиши өзгірәмдү?
4. Иккى өзгәрмиси бар сизиқлиқ тәңлимиләр системисиниң қошуш усули билән йешишкә боламду?

A

Көнүкмиләр

1270. Тәңлимидики y өзгәрмисини x өзгәрмиси арқылы ипадиләнлар:

- 1) $x + y = 10$; 2) $x - y = 12,5$; 3) $3x + y = 17$;
- 4) $x + 4y = -5$; 5) $5x + 7y = 1$; 6) $1,1x - 2y = 19$.

1271. Тәңлимидики x өзгәрмисини y өзгәрмиси арқылы ипадиләнлар:

- 1) $x + y = 21,5$; 2) $x - y = 36$; 3) $4x - y = 19$;
- 4) $-3x + 4y = 41$; 5) $0,5x + y = 4$; 6) $-1,5x + 2y = 5$.

1272. Тәңлимидики бир өзгәрмини иккинчи өзгәрмә арқылы ипадиләнлар:

- 1) $2x + y = 15$; 2) $y + 6x = 23$; 3) $0,9x - 2y = 18$.

Тәңлимиләр системисини йешиналар (**1273—1278**):

- 1273.** 1) $\begin{cases} x = -7 + y, \\ 2x - 3y = -16; \end{cases}$ 2) $\begin{cases} y = x - 5, \\ 4x + y = 10; \end{cases}$ 3) $\begin{cases} -x = 3 - 2y, \\ x - 5y = -6. \end{cases}$

1274. 1) $\begin{cases} x + 2y = 0,3, \\ x = -y + 0,5; \end{cases}$ 2) $\begin{cases} y - 8x = 83,1, \\ y = -x - 6,9; \end{cases}$

3) $\begin{cases} 21x + y = -15,1, \\ y = 0,9 - x. \end{cases}$

1275. 1) $\begin{cases} x + y = \frac{4}{3}, \\ 3x - 2y = -1; \end{cases}$ 2) $\begin{cases} 5x + y = \frac{1}{6}, \\ x - 2y = -2\frac{1}{6}; \end{cases}$

3) $\begin{cases} y + 2x = -1, \\ 5x - 4y = 10,5. \end{cases}$

1276. 1) $\begin{cases} x + 2y = \frac{1}{12}, \\ 2x - y = -\frac{1}{4}; \end{cases}$ 2) $\begin{cases} 4x - y = 7,8, \\ 8x - 3y = 18,6; \end{cases}$

3) $\begin{cases} 13y - 4x = 17,1, \\ x + y = 0,4. \end{cases}$

1277. 1) $\begin{cases} x - y = -\frac{5}{7}, \\ 4x + 3y = -4\frac{6}{7}; \end{cases}$ 2) $\begin{cases} 10x - 3y = \frac{94}{9}, \\ x + y = -\frac{14}{9}; \end{cases}$

3) $\begin{cases} 9x + 2y = -\frac{19}{7}, \\ y - x = \frac{10}{21}. \end{cases}$

1278. 1) $\begin{cases} 4x + 9y - 9 = 0, \\ 5x - 6y - 17 = 0; \end{cases}$ 2) $\begin{cases} 1,5x - 1,2y + 18 = 0, \\ 0,7x - 1,8y + 14,6 = 0. \end{cases}$

B**Көнүкмиләр**

Тәңгисимиләр системисини йешиңлар (**1279—1283**):

1279. 1) $\begin{cases} 5(x + y) = 7 + 4x, \\ 3(x + y) = 4 - y; \end{cases}$ 2) $\begin{cases} 3(x - y) = 17 + 2x, \\ 2(y - x) = 13 - x. \end{cases}$

1280. 1) $\begin{cases} 10(x + y) = 30 + 8x, \\ 9(x - y) = -49 - 8y; \end{cases}$ 2) $\begin{cases} 21(x - y) = 48 + 20x, \\ 19(y + x) = 100 + 12y. \end{cases}$

1281. 1) $\begin{cases} \frac{x}{9} - \frac{y}{6} = -1, \\ 5x - y = 72; \end{cases}$ 2) $\begin{cases} \frac{x}{8} + \frac{y}{12} = -1, \\ 6x + y = -120. \end{cases}$

1282. 1) $\begin{cases} 6(x + y) - 5y = x + 8, \\ 10x - 7(y - x) = -y + 46; \end{cases}$

2) $\begin{cases} 49y - 31(x + y) = 14 - 27x, \\ 13(x - y) + 14y = 12x + 13. \end{cases}$

1283. 1) $\begin{cases} 1,5(x + 2y) - 4(y - 3x) - 13,5 = 0, \\ 2(y - 3x) + 2,5(x + 2y) + 3,5 = 0; \end{cases}$

2) $\begin{cases} 4,5(x - 4y) + 3(y + 3x) + 1,5 = 0, \\ 5(x + 2y) - 3,5(y - 2x) - 18,5 = 0. \end{cases}$



Көнүкмиләр

1284. Тәңдимиләр системисини йешиңлар (**1284—1286**):

1) $\begin{cases} (x - 4)y + 13 = x(y - 3) + 15 - 2(x - 4), \\ (x + 5) + xy = 8x - 9 + y(x + 5); \end{cases}$

2) $\begin{cases} 25 - 4(x + 7) = x(1 + y) - 4 - y(x + 7), \\ y(6 - x) + 18 = x(2 - y) + 24. \end{cases}$

1285. 1) $\begin{cases} \frac{4x-3}{2} + \frac{5y+1}{3} = 12,5, \\ 1,5x - 0,7y = -3,4; \end{cases}$ 2) $\begin{cases} 2,3x - 1,9y = 0,8, \\ \frac{4-3y}{4} + \frac{-5x-2}{3} = -4,5. \end{cases}$

1286. 1) $\begin{cases} \frac{x-y}{7} - \frac{y+x}{8} = \frac{5}{8}, \\ 1,6x + 5y = -2; \end{cases}$ 2) $\begin{cases} \frac{y+x}{5} - \frac{y-x}{6} = 0,6, \\ 8,5x - 13y = -82,5. \end{cases}$

1287. Әгәр $A(x_0; y_0)$ чекитинин координатилири

$$\begin{cases} 9,4x - 0,2y + 20,8 = 0, \\ -6,5x - 2,5y + 12 = 0 \end{cases}$$

тәңлимиләр системисиниң йеши-

лиши болса, у чағда 1) $2x_0 - 5y_0$; 2) $0,5y_0 + 0,2x_0$ ипадисиниң мәнасини төпнәлар.

Т

(1288—1290):

1288. $-8,5(x + 2y) + 1,7(5x - 4y) - x - 11y$ ипадисини ихчамланылар.

1289. $x = \frac{2,8 \cdot 0,65 - 2,3}{97\frac{4}{7} : 136,6 \cdot (-0,07)}$ болса, у чағда x саниниң 60%-ни төпнәлар.

1290. Әгәр $m = 8\frac{7}{9}$ вә $n = 4,2$ болса, у чағда $5,4m - n : 30 + 2,65$ ипадисиниң мәнасини төпнәлар.

Йеңи билимни өзләштүрүшкә тәйярлинимиз



1291. Тик төртбулуңлуқниң узунлығи 2,8 дм, көңлиги униндин 4 жағынан кессө кам. Мәйдани тик төртбулуңлуқниң мәйданиға тәң квадратниң төрипини төпнәлар.

1292. Несапни чиқириш үчүн формула қуруңлар. Баһаси 215 тәңгә туридиган x кг помидор вә 190 тәңгидин y кг төрхемек сетип елинди. 2000 тг-дин қанчә ахча қайтурулиду?

Әгәр 1) $x = 1,5$; $y = 0,5$; 2) $x = 0,5$; $y = 1,5$; 3) $x = \frac{3}{4}$; $y = 1\frac{1}{4}$; 4) $x = 2\frac{3}{4}$; $y = 3\frac{1}{4}$ болса, несапниң соалиға жавап бериндер.

1293. Тәңлимиләр системисиниң қанчә йешилиши бар:

$$1) \begin{cases} x + y = 7, \\ -4x + y = 2; \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} y + x = 5, \\ y = -x + 5? \end{cases}$$

§ 55. Мәтинглик һесаптарни тәңгимиләр системиси арқылы үешиш

ТИРӘК СӨЗЛӘР

Мәтинглик һесап. Тәңгимиләр системиси



Мәтинглик һесаптарни тәңгимиләр системиси арқылы қандақ чиқиримиз?

1-һесап. Қошундисинң мәнаси 95, айримисинң мәнаси 19 болидиган икки санни төпнәлар.

Йешилиши. Биринчи санни x , иккінчи санни y дәп бәлгүләйли. Уларниң қошундисинң мәнаси 95, демек, $x + y = 95$; айримисинң

мәнаси 19, демек, $x - y = 19$. Шунда $\begin{cases} x + y = 95, \\ x - y = 19 \end{cases}$ тәңгимиләр системисини алимиз. Системини қошуш усули билән чиқиримиз.

Жағави: 57 вә 38.

2-һесап. Үч қериндаш билән бәш дәптәрниң бағаси 375 тг, мошундақ йөттә қери ндаш билән төрт дәптәрниң бағаси 530 тг. Бәш қериндаш билән тоққуз дәптәргө қанчә төләш керәк?

Йешилиши. Қериндашниң бир данисинаң бағасини x тг, бир дәптәрниң бағасини y тг дәп бәлгүләйли. Үч қериндаш билән бәш дәптәр 375 тг туриду, демек, $3x + 5y = 375$. Йөттә қериндаш билән төрт дәптәр 530 тг туриду, шуның үчүн $7x + 4y = 530$. Биз $\begin{cases} 3x + 5y = 375, \\ 7x + 4y = 530 \end{cases}$ тәңгимиләр системисини алимиз. Уни алгебрилик қошуш усули билән йешимиз.



$\begin{cases} 3x + 5y = 375, \\ 7x + 4y = 530 \end{cases}$ тәңгимиләр системисини йешип, униң йешилиши (50; 45) болидиғанлигини өзәңлар тәкшүрүңлар.

Демек, бир қериндашниң бағаси 50 тг, бир дәптәрниң бағаси 45 тг. Шуның үчүн бәш қериндаш билән тоққуз дәптәрниң нөркі $50 \cdot 5 + 45 \cdot 9 = 655$ тг.

Жағави: 655 тг.



1. Қандақ һаләттә мәтингил һесапни иккى өзгәрмиси бар сизиқлиқ тәңлімиләр системиси арқылы қиқириш қолайлық?
2. Мавзуни баянлаш мәтингидики 1-һесапни бир өзгәрмиси бар сизиқлиқ тәңлімә арқылы қиқиришқа боламду?

A

Көнүкмиләр

- 1294.** 1) Қошундисиниң мәнаси 12, айримисиниң мәнаси 6 гә;
 2) қошундисиниң мәнаси 55 кә, айримисиниң мәнаси 25 кә;
 3) қошундисиниң мәнаси -13 кә, айримисиниң мәнаси 1 гә;
 4) қошундисиниң мәнаси 3 кә, айримисиниң мәнаси -13 кә;
 5) қошундисиниң мәнаси 10 ға, айримисиниң мәнаси 5,84 кә;
 6) қошундисиниң мәнаси $\frac{5}{56}$ кә, айримисиниң мәнаси $\frac{1}{168}$ гә
 тәң болидиған икки санни төпіңлар.
- 1295.** 1) Қошундисиниң мәнаси 5 кә, бөлүндисиниң мәнаси 4 кә;
 2) айримисиниң мәнаси 2 гә, бөлүндисиниң мәнаси 1,2 гә тәң
 икки санни төпіңлар.
- 1296.** 1) Айримисиниң мәнаси 2 вә бири иккінчисидин 7 нәссә артуқ;
 2) қошундисиниң мәнаси $16\frac{2}{3}$ вә бири иккінчисидин 9 нәссә артуқ икки санни төпіңлар.
- 1297.** Бирдәк икки пачка май билән бирдәк үч пачка печенье үчүн 510 тәңгә төлөнди. Нәқ мешундақ үч пачка май билән бәш пачка печенье үчүн 790 тәңгә төлөнди. Бир пачка май билән бир пачка печенье қанчә туриду?
- 1298.** Арилиғи 78 км A вә B пунктleriдин бир-биригә қариму-қарши мотоциклчи билән велосипедчи чиқса, улар 1,5 сааттін кейин учришиду. Әгәр велосипедчиниң илдамлиғи мотоциклчи илдамлиғиниң 30%-ни тәшкіл қылса, у чағда велосипедчиниң илдамлиғини төпіңлар.
- 1299.** Қейиқниң һәрикәтлиниш илдамлиғи моторлук қейиқ илдамлиғидин 9 км/с-қа кам вә униң 40%-ни тәшкіл қилиду. Моторлук қейиқниң илдамлиғини төпіңлар.

B

Көнүкмиләр

1300. 1) Өң кичик үкиниң егизлиги өң чоң үкиниң егизлигидин 57 см кам, өң кичик үкиниң $\frac{1}{7}$ егизлиги билән өң чоң үкиниң $0,1$ егизлигини қошуп алғанда $9,1$ см-ға тәң. Өң кичик вә өң чоң үкиниң егизлигини төпіндер.

2) Өң кичик үкиниң массиси пахтәк массисиң 5% -ни тәшкіл қилиду, 100 кичик үкә билән 3 пахтәкниң массиси 17 кг. Пахтәкниң массиси билән өң кичик үкиниң массиси қандак?

1301. 1) Өң зор буғиниң егизлиги өң кичик буғиниң егизлигидин $6\frac{3}{19}$ һәссә артуқ. Өң зор буға егизлигиниң $\frac{1}{117}$ и билән өң кичик буғиниң $\frac{1}{19}$ иниң қошундисиниң мәнаси 4 см. Өң кичик буғиниң егизлиги қанчә сантиметр вә өң зор буғиниң егизлиги қанчә метр?

2) Өң кичик буғиниң массиси өң зор буға массисиниң 1% -ни тәшкіл қилиду. Өң зор буға массисиниң $\frac{1}{8}$ и билән өң кичик буға массисиниң айримиси 92 кг. Буғиларниң массилирини төпіндер.

1302. 2008-жили Атырав вилайитидә яцию териlgен йәр мәйданы Жәнубий Қазақстан вилайитидики яцию териlgен йәр мәйданиниң $\frac{1}{17}$ ни тәшкіл қилиду. Әгәр уларниң умумий мәйданы $10\ 800$ га болса, у чағда һәrbir вилайеттә яцию териlgен йәр мәйданини төпіндер.

1303. 2008-жили Павлодар вилайитидики орманлық мәйданы Ақтөбә вилайитидики орманлық мәйданиниң 50% -ни тәшкіл қилиду вә у Павлодар вилайитидики орманлық мәйданиниң $\frac{3}{5}$ и вә Ақтөбә вилайитидики орманлық мәйданиниң $\frac{1}{8}$ и тәшкіл қилиду. Уларниң умумий мәйданы 425 мин гектарға тәң. Һәrbir вилайеттиki орманлықниң мәйданини төпіндер.



Үкә

- 1304.** Әгәр 2007-жилға қарығанда 2006-жили җүмһурийитимиздө 392 014 тоннаға кам қәнт ишләп чиқирилған болса, бу икки жилда барлығи 392 508 т қәнт ишләп чиқирилған болса, у чаңда һәр жилда қанчә тонна қәнт ишләп чиқирилди?
- 1305.** 2008-жили Қарығанда вилайити билән Қостанай вилайити һәрбир гектардин 467 ц көктат алған. Қарығанда вилайитиниң 1 га-дин алған носули Қостанай вилайитиниң 4 гектардин алған носулидин 548 ц кам. 2008-жили һәрбир вилайәт һәр гектардин қанчә центнердин көктат алған?



Көнүкмиләр

- 1306.** Елимиздө a жили деханчилик билән мал чарвичилиқ мәһсулатлири b млрд тг-гә ишләп чиқирилған вә деханчилик мәһсулатлири мал чарвичилиқ мәһсулатлириға қарығанда c млрд тәңгигә артуқ ишләп чиқирилған. Деханчилик вә мал чарвичилиқ мәһсулатлири қанчә миллиард тәңгигә ишләп чиқирилған?
- $a = 2003; b = 615,4; c = 97;$
 - $a = 2004; b = 698,4; c = 83,6$ дәп елип, несапни чиқириңдар.
- 1307.** Елимиздө a жили b миң тонна яцию, көктат билән буғдай с миң тонна жиғилған. Бунинда буғдай көктат билән яциюға қарығанда d миң тоннаға артуқ жиғилған. Қанчә миң тонна буғдай, яцию вә көктат жиғип елинған?
- $a = 2003; b = 2354,4; c = 16715,7; d = 10530,8;$
 - $a = 2004; b = 2414,8; c = 14433,5; d = 8054,2$ дәп елип, несапниң йешимишини төпиңдар.
- 1308.** Елимиздө a жили яцию олтарғузушқа бөлүнгөн йәрниң мәйдани көктатқа бегишланған йәрниң мәйданидин b миң га-ға артуқ, көктат билән данлик зираәтләр сепилгөн c миң га болди. Әгәр данлик зираәтләр мәйдани яцию етизлиги мәйданидин d миң га-ға артуқ болса, у чаңда көктат, яцию вә данлик зираәтләр териlgөн йәрниң мәйданини төпиңдар.
- $a = 2003; b = 56,7; c = 13982,8; d = 13705,7;$
 - $a = 2004; b = 56,9; c = 14389,3; d = 14109,8$ дәп елип, несапниң йешимишини төпиңдар.

- 1309.** 1) Үч қәләм билән бәш қериндаш 220 тәңгә туриду. Бир қәләм бир қериндаштын 20 тәңгигә артуқ туриду. Бир қәләм вә бир қериндашниң баһасини тепиңлар.
- 1310.** Қейиқниң дәрия еқини бойиче илдамлиғи 7,6 км/с, дәрия еқиниға қарши илдамлиғи 4,8 км/с. Дәрия еқининиң илдамлиғини тепиңлар.
- 1311.** Дәрия еқини бойиче қандақту бир арилиқни бесип өтүш үчүн қейиққа дәрия еқиниға қарши маңған йолға сәрип қилған вақтидин үч hәссә кам вақит наҗәт. Қейиқниң хас илдамлиғи дәрия еқининиң илдамлиғидин қанчә hәссә артуқ?
- 1312.** Үзгүчи дәрия еқини бойиче 150 м үзүп өтти. Дәрия еқиниға қарши үзгөн вақитқа тәң вақитта у еқин билән 50 м төвөн чүшти. Дәрия еқини илдамлиғи үзгүчиниң илдамлиғидин қанчә hәссә артуқ?

6-синип математика курсини тәкраплашқа беғишилған көнүкмиләр

1313. Өмөлни орунлаңдар:

- | | | |
|--------------------|--------------------|-----------------------|
| 1) $-8 - 4$; | 2) $-9 - 10$; | 3) $6 - (-5)$; |
| 4) $12 - (-4)$; | 5) $-5 - (-1)$; | 6) $5 - (-3)$; |
| 7) $-13 + 10$; | 8) $13 - (-7)$; | 9) $-29 - 5$; |
| 10) $5 - (-5)$; | 11) $-1,2 - 1,2$; | 12) $-3,2 - (-4,1)$; |
| 13) $2,6 - 5,96$; | 14) $0 - 5,2$; | 15) $0 - (-2,4)$; |
| 16) $-5,3 - 0$; | 17) $1 - (-4,9)$; | 18) $2 - 7,3$. |

1314. Елиш әмәлини орунлап, қошушниң ярдими билән тәкшүрәңдар:

- | | | |
|--|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 1) $7,8 - (-6,9)$; | 2) $-6,7 - (-7,6)$; | 3) $-5,4 - 6,8$; |
| 4) $-5\frac{4}{5} - \left(-20\frac{3}{5}\right)$; | 5) $-1\frac{7}{9} - 3\frac{5}{6}$; | 6) $\frac{16}{21} - 5\frac{1}{3}$. |

1315. Ипадиниң мәнасини төпіндер:

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

1316. Өмөлләрни орунлаңдар:

- | | |
|---|---|
| 1) $-2,4 - 1,75 - \left(-\frac{5}{12}\right)$; | 2) $-4,2 - 3,25 - \left(-\frac{1}{12}\right)$; |
| 3) $-61,3 - (-7,7) + 5,36$; | 4) $-8,6 + (-4,9) - 8,6 - (-5,3)$; |
| 5) $-9 + 10 - 51 + 42$; | 6) $10 - 61 + 72 - 13$; |
| 7) $-10 - 2 + 33 - 4$; | 8) $60 - 71 + 8 - 9 + 10$. |

1317. Өмөлләрни орунлаңдар:

- | | |
|--|--|
| 1) $21,8 - \left(7\frac{19}{20} - 8\frac{3}{5}\right)$; | 2) $-8,25 - \left(-\frac{1}{30} + \frac{7}{30}\right)$; |
| 3) $3\frac{1}{14} + 2\frac{3}{7} - (-2,85)$; | 4) $28 - 3\frac{5}{12} + \left(-4,5 + 2\frac{1}{4}\right)$. |

1318. Бөлүшни орунлаңдар:

- | | |
|------------------------|-----------------------|
| 1) $-9,6 : 12$; | 2) $-0,12 : (-0,3)$; |
| 3) $-0,35 : (-0,07)$; | 4) $636 : (-0,12)$. |

1319. Өмөллөрни орунлаңдар:

1) $9,8 \cdot \left(-3\frac{4}{29}\right) \cdot 4\frac{1}{7};$

2) $4\frac{1}{2} \cdot (-4,05) \cdot \left(-1\frac{1}{9}\right);$

3) $4\frac{2}{3} \cdot \left(-1\frac{4}{5}\right) \cdot \left(-\frac{5}{18}\right);$

4) $4,8 \cdot \left(\frac{5}{6}\right) \cdot (-1,8) \cdot \frac{5}{9};$

5) $-2,36 \cdot 5,4 \cdot 2\frac{7}{9};$

6) $\left(-1\frac{1}{2}\right) \cdot 0,5 \cdot 2,8;$

7) $2\frac{7}{20} \cdot \frac{15}{47} \cdot (-0,64);$

8) $7,5 \cdot (-0,01) \cdot \frac{1}{10} \cdot \left(-1\frac{1}{3}\right) \cdot \frac{1}{40}.$

1320. Ипадиләрниң мәнасини селиштуруңдар:

1) $-24 \cdot 8 \text{ вә } 0;$

2) $-2,4 \cdot (-3,6) \text{ вә } 0;$

3) $-3,5 \cdot \frac{2}{7} \text{ вә } \left(-\frac{2}{9}\right);$

4) $0 \text{ вә } (-2,4) \cdot (-3,9).$

1321. Тирнақни ечиңдар:

1) $m + (n - k);$

2) $c - (-a - b);$

3) $(-2) \cdot (x + y - 8);$

4) $(-3) \cdot (-x + y + 2).$

1322. Тирнақни ечип, тәңдимини йешиңдар:

1) $3,3 - (x - 6,7) = 100;$

2) $-1,3 + (x - 4,8) = -7,1;$

3) $4 - \frac{5}{7} - (m - 1) = \frac{11}{14};$

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

Тәңдимини йешиңдар (1323—1328):

1323. 1) $9x = 8x - 6 - x;$ 2) $-4x + 8 - 7 = x - 1;$

3) $6 - 4y - 1 = y + 3;$

4) $5y = 2y + 9.$

1324. 1) $3(x - 2) = 4x;$

2) $5(y + 3) = 10;$

3) $3(2x - 7) = 9;$

4) $6(z - 1) = 18.$

1325. 1) $2(2 - y) = y - 5;$

2) $-4(x - 2) = -6;$

3) $-(3x - 4) = 3x - 8;$

4) $3(x - 5) = x + 3.$

1326. 1) $0,8x - 3,5 = -1,2x + 0,5;$

2) $1,3(t - 0,6) = 1,8t;$

3) $1,2(x - 5) = 0,2x + 6;$

4) $7,2 - (6,2 - x) = 2,2.$

1327. 1) $3x - 4 + 2x = 6 + 2x - 4;$ 2) $50 - 7y - 16 = 3y - 16;$

3) $-6a + 16 = 4a - 6a - 24;$

4) $5x - 6 + x = 2(x - 1).$

1328. 1) $\frac{1}{3}x + 6 = 2x;$ 2) $\frac{1}{2}(4x - 2) = -7;$ 3) $\frac{5}{6}x + 3 = \frac{1}{6}x.$

1329. Тәңлимини йешиңлар:

$$1) \frac{5}{16} - \left(\frac{3}{16} - x \right) = \frac{5}{8}; \quad 2) \left(m + \frac{4}{15} \right) - \frac{2}{15} = 0,8;$$

$$3) \frac{5}{24} - \left(x - \frac{1}{6} \right) = -\frac{7}{24}; \quad 4) \left(y + \frac{5}{18} \right) + \frac{4}{9} = \frac{5}{9}.$$

1330. 1) $3(2x + 8) - (5x + 2) = 0; \quad 2) -(3y + 4) + (2y - 1) = 0;$

3) $8(3 - 2x) + 5(3x + 5) = 9; \quad 4) 3(y - 5) - 2(y - 4) = 8.$

1331. Төвөндө берилгөн тәңлимиләрни йешип, Қазақстан шәһерлири һәккідә мәлumat алисиләр.

1) $0,01x - 2^4 = |-1,18|$ тәңлимисиниң томури Шемей шәһириниң;

2) $0,5^2 x + |-11| = 21^2$ тәңлимисиниң томури Өскөмөн шәһириниң;

3) $\frac{3}{4}x - |-2|^8 - \frac{5}{6}x = -|-7|^2 - 0,5^2x$ тәңлимисиниң томури Ақмола тәвәсиниң;

4) $0,375x - |-6| - \frac{4}{9}x - |-3|^4 = 0,5x + |-2|^4 - \frac{5^4}{10^3}x$ тәңлимисиниң томури Верный қорғининиң (наизирқи Алмута шәһири);

5) $-0,1^2x + |-4|^2 = -1,3^2 - 1$ тәңлимисиниң томури Ақтөбә шәһириниң;

6) $-\left(-\frac{1}{2}\right)^4 x - 3^4 = -|-7|^2 \cdot |-2|^3 \cdot (-5) + 0,9375x - 148$ тәңлимисиниң томури Қостанай шәһириниң һули селинған жилни бериудү.

1332. Охаш қошулғучларни бириктүрүңлар:

1) $6a + b + 2b - a; \quad 2) 6x + 4b - b - 3x;$

3) $4a - b - a + 16; \quad 4) 15a + a - 3a - 6a.$

1333. 1) $m = -5$ болғанда $-m^2 + 2m - 4 - 3m - 6 + 2m^2 + m;$

2) $x = -2; -\frac{1}{8}; -0,4$ болғанда $-6,3x + 8 - 3,7x - 5$ ипадисиниң мәнасини тапиңлар.

1334. Тирнақни ечип охаш қошулғучларни бириктүрүңлар:

1) $5a + (a - 8) - (2a - 4);$

2) $(6x - 1) + (8 - x) - (3 - 2x);$

3) $7 + (3a - 2) - (4 + 2a) = 11 + 3a;$

4) $5m - (3m + 5) + (2m - 4).$

1335. Ипадидики охшаш қошулғучларни бириктүрүңлар:

1) $\frac{5}{7}x - \frac{2}{3} - \frac{3}{14}x - \frac{1}{3};$

2) $\frac{5}{6}a - 1\frac{1}{3}a + \frac{3}{4}x - \frac{1}{4}x;$

3) $0,2m - \frac{2}{9} - 4m + \frac{5}{9};$

4) $\frac{2}{7}x - \frac{4}{9}y - \frac{5}{14}x + \frac{2}{3}y.$

1336. 1) $x + 4 = x - 3;$

2) $|2x - 3| = -1$

тәнлимисиниң рационал томури болмайдығанлиғини көрсітиңлар.

Тәнлимениң жаңалықтары (1337—1339):

1337. 1) $6x = 2x - 12;$

2) $5a = -a - 13;$

3) $-4x + 8 - 7 = x - 1;$

4) $6 - 4y = y + 3;$

5) $-\frac{1}{6}x - 1 = 3 - \frac{5}{6}x;$

6) $-\frac{11}{21}x + 2 = \frac{10}{21}x - 9;$

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

8) $-\frac{14}{15}x + \frac{9}{10} = \frac{1}{30}x + \frac{2}{3}.$

1338. 1) $4(-2z + 5) = 14 - 2(4z - 3);$

2) $-5(z - 7) = 30 - (2z + 1);$

3) $-2(x + 5) + 3 = 2 - 3(x + 1);$

4) $3(2x - 1) + 6x = 10x - 7;$

5) $0,3(x - 4) - 0,7x = -2;$

6) $0,6(5 + 2x) - 2 = 0,2x;$

7) $-2,5(x - 4) + 0,5x = 24;$

8) $48 - 0,2(x + 16) + 1,2x = 3,8;$

9) $\frac{4}{7}(21 - x) = \frac{3}{7}x + 20;$

10) $-\frac{1}{9}x + 14 = \frac{8}{9}(x + 18);$

11) $\frac{2}{33}(11x - 3) + \frac{1}{3}x = -\frac{9}{11};$

12) $\frac{5}{6}x + \frac{7}{12}(12 + 2x) = -10.$

1339. 1) $\frac{0,9}{7 + 5y} = \frac{0,2}{y - 4};$ 2) $\frac{2}{2 - x} = \frac{7}{4,5 - 4x};$ 3) $\frac{3}{x + 1} = \frac{10}{3x + 3\frac{2}{9}}.$

1340. 1) $0,15(x - 9) + 3,2(x - 6,5) = 0,12(x - 31) - 68,68 - 4,7(x - 36)$ тәңдемисиниң томури x грамм билән елинған маймунниң массисини;

2) $4,5(10y - 5^2 \cdot 2) - 3\left(3\frac{2}{3}y + 10^3\right) = 9\left(2\frac{5}{9}y + 30\right) - (19y - 75)$

тәңдемисиниң томури y грамм билән елинған өндірілген маймунниң өндірілген массисини;

3) $\frac{13}{17}\left(48\frac{5}{13}z - 52\frac{4}{13}\right) - 6\frac{1}{3}\left(6z + 805\frac{5}{19}\right) = \frac{3}{8}\left(122\frac{2}{3}z - 240\right) -$

$-\frac{9}{11}\left(14\frac{2}{3}z - 12\frac{2}{9}\right) - 300 - 70z$ тәңдемисиниң томури z миллиметрларда елинған өндірілген маймун бойиниң узунлуғини бериду.

Тәңдемиләр системисини йешиңлар (**1341—1342**):

1341. 1) $\begin{cases} x + y = 33, \\ x - y = 11; \end{cases}$

2) $\begin{cases} x - y = 39, \\ x + y = 61; \end{cases}$

3) $\begin{cases} x + 2y = 27, \\ 3x - y = 11; \end{cases}$

4) $\begin{cases} 4x - y = 19, \\ x + 15y = 20; \end{cases}$

5) $\begin{cases} 7x - 4y = 11,5, \\ 9x + 5y = -5,5; \end{cases}$

6) $\begin{cases} 11x - 13y = -35, \\ -17x + 2y = 36; \end{cases}$

7) $\begin{cases} \frac{6}{7}x - \frac{5}{9}y = 2, \\ -\frac{2}{21}x - \frac{1}{9}y = 6; \end{cases}$

8) $\begin{cases} \frac{1}{6}x - \frac{3}{4}y = -1, \\ \frac{11}{12}x + \frac{1}{2}y = 13; \end{cases}$

9) $\begin{cases} \frac{3}{5}x + \frac{1}{25}y = 32, \\ \frac{7}{50}x - \frac{9}{10}y = -38; \end{cases}$

10) $\begin{cases} \frac{4}{11}x - \frac{20}{33}y = -\frac{8}{11}, \\ \frac{2}{3}x + \frac{10}{11}y = -\frac{8}{11}. \end{cases}$

1342. 1) $\begin{cases} \frac{3x - 1}{2} + \frac{9 - 5y}{3} = 2,5, \\ \frac{8 - 3y}{4} - \frac{6 + 5x}{3} = 0; \end{cases}$

$$2) \begin{cases} \frac{7y+1}{5} - \frac{x-2}{6} = 2\frac{4}{15}, \\ \frac{8x+3}{2} - \frac{y-10}{7} = -5\frac{3}{14}; \end{cases}$$

$$3) \begin{cases} \frac{2x-1}{10} - \frac{y+2}{5} + \frac{3-x}{15} = \frac{1}{30}, \\ \frac{3+x}{6} + \frac{5-y}{4} - \frac{2y-1}{12} = 1\frac{3}{7}; \end{cases}$$

$$4) \begin{cases} \frac{y+2}{9} - \frac{x-2}{2} + \frac{x-y}{18} = \frac{1}{9}, \\ \frac{x+y}{2} + \frac{6-x}{8} - \frac{7-y}{16} = 1\frac{1}{4}. \end{cases}$$

1343. Үч һәссиләнгән биринчи сан билән икки һәссиләнгән иккинчи санниң қошундисиниң мәнаси 62 сани, 5 кә көпәйтилгән биринчи сан билән 6 ға көпәйтилгән иккинчи санниң айримисиниң мәнаси -18 сани болидиган икки санни төпіңлар.

- 1344.** 1) Әгәр икки автомобильниң йекинлишиш илдамлиғи 173 км/с, жирақлаш илдамлиғи 17 км/с болса, у чаңда уларниң хас илдамлиқлирини төпіңлар.
 2) Әгәр кеминиң дәрия еқини бойичә илдамлиғи 47 км/с, дәрия еқиниға қарши илдамлиғи 39 км/с болса, кеминиң хас илдамлиғи билән дәрия еқининиң илдамлигини төпіңлар.

$$1345. \quad 1) \begin{cases} -2x + 5y - 7 = 0, \\ px + 3y - 1 = 0; \end{cases} \quad 2) \begin{cases} 8x - 9y + 4 = 0, \\ 4x - py + 2 = 0 \end{cases}$$

тәңлимиләр системисини x вә y -қа нисбәтән (бу йәрдики p — қандакту бир сан) йешиңлар.

1346. 1) $17,2x + 0,91 \leqslant 16x + 18,71$; 2) $26x - 4,5 > 27x + 2,8$;

3) $50x - \frac{4}{9} \geqslant \frac{2}{3} + 51x$; 4) $7,4x + 5 < 7,3x + \frac{5}{6}$

тәңсизлиги дурус болидиган өң чоң пүтүн санни төпіңлар.

1347. 1) $2,43x - 21,11 \geqslant -1,57x + 2,89$;

2) $x - 1 > \frac{6}{7}x + \frac{4}{7}$;

3) $-19,83 + 5x \leqslant 8x + 1,17$;

4) $-1,74x + 2 \leq 3,26x - \frac{8}{11}$

тәңсизлиги дурус болидиган өндөр кичик пүтүн санни төпнілар.

1348. 1) $-0,12x - 4,8 \geq 0,38x + 6,7;$

2) $23x - 100 < 16x + 71,1$

тәңсизлиги дурус болидиган өндөр чоң пүтүн санни төпнілар.

1349. 1) $3\frac{4}{5}x - \frac{13}{21} \leq 8x + \frac{1}{3} + 3\frac{101}{105};$

2) $7\frac{3}{8}x - 7,9 > 5,6 + 6\frac{5}{8}x;$

3) $0,05x + 12 \geq 32 - 2,95x;$

4) $10 - 0,07x < 0,6 + 0,43x$

тәңсизлиги дурус болидиган өндөр кичик пүтүн санни төпнілар.

1350. 1) $a \leq 3$ см; 2) $a \geq 4$ см; 3) $5 \text{ см} \leq a \leq 6$ см болса, у өнде тәрипи a -ға тәңдік кубнинең һәмдеми тоғрилық немә ейтишқа болиду?

1351. 1) $a \geq 2$ см; $b \geq 3$ см; $c \geq 4$ см;

2) $a \leq \frac{3}{4}$ см; $b \leq 1\frac{1}{3}$ см; $c \leq 0,15$ см;

3) $0,2 \text{ см} \leq a \leq 1,2 \text{ см}; 0,5 \text{ см} \leq b \leq 1,5 \text{ см}; 0,3 \text{ см} \leq c \leq 1,3 \text{ см}$

болса, у өнде a см, b см вә c см болидиган тик булуңлук параллелепипеднинең һәмдеми тоғрилық немә ейтишқа болиду?

1352. Астана — Қазақстаниң пайтәхти. Бурун Астана шәһири Ақмола вә Целиноград дәп аталған. Тәңсизликтерни йешип, Астана шәһирининең қайси жиллири қандақ аталғанлигини билисиләр:

1) $0,01x - 19,61 \leq 0$, x — мөшү жилғиче Ақмола;

2) $1930 \leq y - 31 \leq 1961$, y — мөшү жиллири Целиноград;

3) $19,95 \leq 0,01z + 0,03 \leq 20$, z — мөшү жиллири Ақмола дәп аталған.

Тәңсизликтер системисини йешиндер (1353—1356):

1353. 1) $\begin{cases} 3x - 8 \geq x - 1, \\ x + 9 \leq 2x; \end{cases}$

2) $\begin{cases} 78x + 3 > 79x + 9,5, \\ 3,1x - 0,2 \leq 2,5x - 0,8; \end{cases}$

$$3) \begin{cases} \frac{1}{3}x - 7 \leq \frac{1}{2}x + 5, \\ \frac{4}{9}x + 1 \geq \frac{1}{9}x - 3; \end{cases} \quad 4) \begin{cases} \frac{5}{6} + x > \frac{1}{6} - 2x, \\ \frac{3}{7} + 3x < -\frac{3}{7} - x. \end{cases}$$

1354. 1) $\begin{cases} 20x - 7 \leq 22x - 9, \\ 8,2x + 1 \leq 7,9x + 3,1; \end{cases}$

2) $\begin{cases} 13 - 3,1x \geq 10 - 3,6x, \\ 16x + 7,8 \geq 0,8 + 23x; \end{cases}$

3) $\begin{cases} \frac{2}{3}(x - 27) + \frac{1}{3}x < 4x - 1, \\ \frac{5}{11}(22 + x) - 5 > -\frac{7}{11}x + 3; \end{cases}$

4) $\begin{cases} 2(x + 4) - 5(x - 7) \geq 4(x + 3) - 12, \\ -3(x - 1) + 7(1 + x) \leq 8(2 - x) + 11; \end{cases}$

5) $\begin{cases} \frac{2}{9}(9 - 2x) \leq \frac{5}{9}(x + 18) - 6, \\ \frac{4}{15}(30 + x) - 2 > \frac{11}{15}(15 - x) + 3; \end{cases}$

6) $\begin{cases} \frac{5}{24}x - 3(x + 1) \geq 10 - \frac{19}{24}x, \\ \frac{6}{7}x + 13 < \frac{1}{7}(14 - x) - 2. \end{cases}$

1355. Тәңсизликлөр системисиниң жетекшіліктері болидиган барлық пүтүн сандарни тапындылар:

1) $\begin{cases} 1,3x + 2 > 10 - 2,7x, \\ 16x - 29 > 17x - 34; \end{cases}$ 2) $\begin{cases} 78x + 3 \leq 79x + 9, \\ 3,1x - 0,2 \leq 2,5x - 0,8. \end{cases}$

1356. Тәңсизликлөр системисиниң жетекшіліктері болидиган барлық натурал сандарни тапындылар:

1) $\begin{cases} 5(x - 3) + 23 > 3x, \\ 7(2 - x) + 6x > 12; \end{cases}$ 2) $\begin{cases} 11(4 - x) < 46 - 9x, \\ 20,7x - 2 \leq 19,7x. \end{cases}$

1357. 1) $\begin{cases} 9 + x < 2x + 4, \\ 17 + 8x \leq x + 59; \end{cases}$ 2) $\begin{cases} 103 - 14x > 40 - 23x, \\ 509 - 51x \geq 259 - x \end{cases}$

тәңсизликлөр системиси дурус болидиган барлық пүтүн санлар қошундисиниң мөнасини төпіндер.

- 1358.** 1) 1990—1999-жиллар арилиғиға мувапиқ жүмһурийет бойиче көктат һосулдарлиғини көрситидиган 154,0; 121,0; 114,0; 106,0; 104,0; 101,0; 96,0; 101,0; 114,0; 134,0 санлар қатариниң;
- 2) 1999—2008 билөн 2008-жиллар арилиғиға мувапиқ жүмһурийет бойиче көктат һосулдарлиғини көрситидиган 134,0; 153,0; 166,0; 172,0; 177,0; 186,0; 196,0; 201,0; 211,0; 204,0 санлар қатариниң арифметикилиқ оттурисини, өзгириш даиригини вә модисини төпіндер.
- 1359.** Берилгөн санлар қатариниң арифметикилиқ оттурисини, өзгириш даиригини, медианисини вә модисини төпіндер:
- 1) 9,2; 4,9; 3,3; 3,2; 3,4; 2,9; 1,9; 2,8; 4,2; 4,9 санлар қатари 1992-жилдин 1999-жилғиңең бир гектардин елинған аптаппелөз һосулини бериду.
- 2) 6,0; 5,9; 6,8; 5,9; 6,3; 5,9; 5,9; 4,1 санлар қатари 1999-жилдин 2008-жилғиңең аптаппелөзниң жилларға мувапиқ бир гектардин елинған һосулини бериду.
- 1360.** 2003—2008-жиллар арилиғида Қазақстанда ишлөп чиқирилған жуң (миң тонна билөн елинған) мувапиқ 26,8; 28,5; 30,4; 32,4; 34,2; 35,2 ни тәшкіл қылди. Жуң ишлөп чиқириш медианисини төпіндер.

Глоссарий

| | |
|--|---|
| Очук шола | Әгәр шолиниң бешини тәсвирләйдиган чекит шолиға тәэллүк болмиса, у чағда шола очук шола дәп атилиду. Бәлгүлиниши $(-\infty; x_0)$ яки $(x_0; +\infty)$. |
| Өзгириш даири-си | Әң өңде вә әң кичик мәналириниң айримиси өзгириш даириси дәп атилиду. |
| Бир өзгәрмиси бар сизиқлик тәңсизлик | $ax < b$, $ax > b$, $ax \leq b$, $ax \geq b$ түридики тәңсизликтер (бу йәрдики x — өзгәрмә, a вә b — қандакту бир саллар) бир өзгәрмиси бар сизиқлик тәңсизликтер дәп атилиду. |
| Бир өзгәрмиси бар сизиқлик тәңлимә | $ax = b$ (бу йәрдики x — өзгәрмә, a вә b — қандакту бир саллар) түридики тәңлимә бир өзгәрмиси бар сизиқлик тәңлимә дәп атилиду. |
| Бир өзгәрмиси бар тәңсизликтер системисиниң йешилиши | Системиниң һәрбир тәңсизлигини дурус санлық тәңсизликкә айланудырылған өзгәрминиң мәнаси бир өзгәрмиси бар тәңсизликтер системисиниң йешилиши дәп атилиду. |
| Бирнәччә санниң арифметикилиқ оттуриси | Бирнәччә санниң арифметикилиқ оттуриси дәп уларниң қошундисиниң мәнасини мөшү саларниң саниға бөлгөндә чиққан бөлүндиниң мәнасини ейтиду. |
| Вектор | AB вектори дәп баш чекити A , ахирки чекити B болидиган йөнилиши көрситилгән кесиндини ейтиду. Тәкшиликтиниң һәрқандақ чекитини нәллүк вектор дәп атайду. |
| Икки өзгәрмиси бар сизиқлик тәңлимә | $ax + by + c = 0$ (бу йәрдики x , y — өзгәрмиләр; a , b , c — қандакту бир саллар) түридики тәңлимә x вә y икки өзгәрмиси бар сизиқлик тәңлимә дәп атилиду. |
| Икки өзгәрмиси бар сизиқлик тәңлимисиниң йешилиши | $ax + by + c = 0$ икки өзгәрмиси бар сизиқлик тәңлимисиниң йешилиши дәп тәңлимидики x вә y -ниң орниға қойғанда дурус санлық тәңликни беридиган саллар жұпини ейтиду. |
| Икки өзгәрмиси бар сизиқлик тәңлимиләр системисиниң йешиши | Икки өзгәрмиси бар сизиқлик тәңлимиләр системисиниң йешиши дегинимиз — йешилишләр жиғиндисини тепиши. |
| Икки өзгәрмиси бар сизиқлик тәңлимиләр системисиниң йешилиши | Системиниң һәрбир тәңлимисини бир пәйттә дурус санлық тәңликкә айланудырылған саллар жұпі икки өзгәрмиси бар сизиқлик тәңлимиләр системисиниң йешилиши дәп атилиду. |
| Қатариниң әң өң мәнаси | Санниң әң өң чоңини берилгән саллар Қатариниң әң өң мәнаси дәп атайду. |
| Қатариниң әң кичик мәнаси | Санниң әң кичигини берилгән саллар Қатариниң әң кичик мәнаси дәп атайду. |
| Қийилишидиған түзләр | Пәкәт бирла умумий чекити болидиган икки түз қийилишидиған түзләр дәп атилиду. |
| Комбинаторикилық несаллар | Қандакту бир чәкләнгән жиғиндидин қандакту бир қаидиләр бойичә жиғинда элементлириниң һәрхил комбинациялири қуаштурулидиған вә уларниң саны ениқлинидиған несаллар комбинаторикилық несаллар дәп атилиду. |

Давами

| | |
|--|--|
| Координатиلىк тәкшилилік | Координатилар системиси бар тәкшилилік координатиلىк тәкшилилік дәп атилиду. |
| Координатиلىк чарәк | Координатиلىк оқлар тәкшилилікни координатиلىк чарәк дәп атилидиган төрт беләккә белиду. |
| Нәрикәтниң оттура илдамлиғи | Барлық бесип өтүлгөн йолниң узунлуғиниң мөшү йолни бесип өтүшкә сәрип Қилинған вақитқа бөлиндисиниң мәнаси нәрикәтниң оттура илдамлиғи дәп атилиду. |
| Мәнадаш тәңлимиләр | Томурлири бирдәк болидиган яки томурлири болмайдиган тәңлимиләр мәнадаш тәңлимиләр дәп атилиду. |
| Мәнадаш тәңсизлик | Йешилишлири бирдәк болидиган яки томурлири болмайдиган тәңсизликләр мәнадаш тәңсизликләр дәп атилиду. |
| Медиана | Санлар қатари өсүш яки кемиш рети билән орунлашқан наләттә вә санлар қатари тағ болғанда, қатарниң оттурисиди санға тәң яки қатар жұп болғанда, санлар қатариниң оттурисида орунлашқан иккى санниң арифметикилик оттурисиға тәң сан медиана дәп атилиду. |
| Мода | Берилгәнләр қатарда әң көп қайтилинидиган сан яки миқдар мода дәп атилиду. |
| Чекитниң координатири | Чекитниң абсолюттеси билән ординатиси чекитниң координатири дәп атилиду. |
| Параллель кесиндилиләр | Параллель түzlәрдә ятидиган кесиндилиләр параллель кесиндилиләр дәп атилиду. |
| Параллель түzlәр | Бир тәкшиликтә ятидиган вә қийилишмайдиган иккى түзни параллель түzlәр дәп атайду. |
| Перпендикуляр кесиндилиләр | Перпендикуляр түzlәрдә ятидиган кесиндилиләр перпендикуляр кесиндилиләр дәп атилиду. |
| Перпендикуляр түzlәр | Тик булун ясап қийилишидиган түzlәр перпендикуляр түzlәр дәп атилиду. |
| Сан арилиқлириниң бирикмиси | Сан арилиқлириниң әң болмиғанда биригә тәэллук болидиган сан арилиғини сан арилиқлириниң бирикмиси дәп атайду. |
| Сан арилиқлириниң қийилиши | Берилгән сан арилиқлириниң һәрқайсисиға тәэллук болидиган сан арилиғини сан арилиқлириниң қийилиши дәйду. |
| Санлиқ кесинде | Координатиلىк түздә мөшү кесиндиғе мувапиқ сан арилиғини санлиқ кесинде дәп атайду. Бәлгүлиниши $[x_1; x_2]$ |
| Бекіндиликни аналитикилиқ усулда бериш | Миқдарлар ара бекіндиликтерни формула арқылы бериш усулини бекіндиликни аналитикилиқ усулда бериш дәп атайду. |
| Тоғра пропорционаллық | $y = kx$ формулиси билән берилгән бекіндилик y вә x миқдарлар арасыдикি тоғра пропорционаллық дәп атилиду. Бу йәрдікі k — өзгәрмәйдиган нөлгө тәң әмәс сан яки миқдар (уни турақты миқдар дәйду). k санини тоғра пропорционаллықниң коэффициенти дәп атайду. |
| Миқдарлар ара бекіндиликтерниң графиги | Миқдарлар ара бекіндиликтерниң графиги — абсолюттесири x мүстәқил өзгәрмисиниң мәналириға тәң, ординатири y бекінде өзгәрмисиниң мәналириға мувапиқ болидиган координатиلىк тәкшиликтеги чекитләр жиғандиси. |
| Мәркизий симметриялық чекитләр | Әгер O чекити AB кесиндиниң оттуриси болса, у чағда A вә B чекитлири O чекитиге нисбәтән мәркизий симметрия дәп атилиду. |

Жаваплири

4-бап. Бир өзгәрмиси бар сизиклиқ тәнлимә

804. 1) $1\frac{2}{7}$; 2) $1\frac{4}{15}$; 3) $-0,09$; 4) $3,75$; 5) $\frac{2}{3}$; 6) 3 ; 7) $-\frac{1}{4}$; 8) $2\frac{2}{7}$. **806.** 1) $7,65$.

807. 1) 4000 ; 2) 65 см; 3) 200 дин артуқ. **809.** -4 ; 5; 7. **822.** 3) 3 . **828.** 1) Барлық санлар. **837.** 1) Б.з.б. 2 мин жил; 2) б.з.б. IV өсириң оттүриси. **839.** 1) $-13,5$;

2) 19 ; 3) $19,06$; 4) $-1\frac{5}{14}$. **843.** 1) 18 ; 2) -15 ; 3) $0,8$; 4) -40 ; 5) -17 ; 6) 16 . **844.** 1) 55 ;

2) $11\frac{1}{3}$; 3) -164 ; 4) $-1,3$. **845.** 1) $0,2$; 2) -4 ; 3) $\frac{3}{4}$; 4) $-8\frac{3}{4}$. **846.** 1) $0,625$; 2) 205 ;

3) $\frac{2}{7}$; 4) $-7,5$. **847.** 1) -2 ; 2) $-\frac{2}{3}$; 3) $-2\frac{1}{7}$. **848.** 1) $-\frac{17}{32}$; 2) $4\frac{26}{31}$. **849.** 1) 1976-ж.;

2) 75 мин га; 3) 3,8 мин га. **850.** 1) -11°C ; 2) -24°C ; 3) -50°C . **851.** 1) 7 жил; 2) 12 жил; 3) 15 жил. **854.** 1) 8,7. **856.** 1) 1958-ж.; 2) 258,9 мин га; 3) 331 өсүмлүк түри; 4) 37 37 сүт әмгүчиләр түри; 5) 294 қушлар түри; 6) 10 белиқлар түри.

867. 1) $-1,1$; 1,1; 2) -27 ; 27; 3) -84 ; 84; 4) $-8,05$; 8,05; 5) $28\frac{17}{30}$; $-28\frac{17}{30}$; 6) $1\frac{53}{90}$; $-1\frac{53}{90}$.

868. 1) $\{-0,1; 0,1\}$; 2) $\{-150; 150\}$; 3) $\{-1,1; 1,1\}$; 4) $\left\{-\frac{3}{26}; \frac{3}{26}\right\}$; 5) $\left\{-\frac{2}{15}; \frac{2}{15}\right\}$; 6) $\left\{-1\frac{3}{7}; 1\frac{3}{7}\right\}$.

869. 1) $\{-5; 5\}$; 2) $\{-16,5; 16,5\}$; 3) $\left\{-5\frac{2}{3}; 5\frac{2}{3}\right\}$; 4) $\left\{-\frac{21}{64}; \frac{21}{64}\right\}$. **870.** 1) $\{-20; 20\}$;

2) $\left\{-\frac{1}{2}; \frac{1}{2}\right\}$; 3) $\{-1,75; 1,75\}$; 4) $\{-0,26; 0,26\}$. **873.** $-5\frac{1}{6}$. **874.** 1) 9; 10; 11; 12; 13.

883. 32 дәптәр. **885.** 12 жүждә. **887.** 3,8 м; 4,8 м. **888.** 1) 32 яшта. **889.** 1) 14 сани.

890. 96 турист. **891.** 2,4 км; 3,2 км. **892.** 40 км/с. **893.** 4,2 т; 3,6 т. **895.** 375 л;

350 л. **896.** 30 китап. **897.** 60 км/с. **898.** 18; 36; 40. **899.** 12 яш. **900.** 7 яш.

901. 7 үчбулуңлук, 8 төртбулуңлук. **902.** 47 кг; 75 кг. **903.** 30 км; 90 км.

904. 26,4 км; 105,6 км. **908.** 90° , 18° .

5-бап. Бир өзгәрмиси бар сизиклиқ тәндеуликләр вә уларниң системеси

926. 1) 510 км; 2) 8900 тг. **927.** 1) $5\frac{2}{3}$; 2) 35 . **942.** 1) 3; 4; 5; 6; 7;

2) -3 ; -2 ; -1 ; 0 ; 1 ; 2 ; 3) -21 ; -20 ; -19 ; -18 ; 4) 13 ; 5) -7 ; -6 ; -5 ; -4 ; -3 ; 6) 0 ; 1 ; 2 ; 3.

946. 1) $[0; 3]$ вә $[1; 3]$; 2) $[2; 4]$ вә $[4; 5]$. **947.** 1) 12; 2) 11. **948.** 1 с 20 мин.

949. 5,6 см, 2,8 см, 4,1 см. **953.** 1) $(-\infty; +\infty)$; 2) $(-\infty; 2)$; 3) $\left[-\frac{2}{3}; 10\right)$; 4) $(0; +\infty)$.

954. 1) $(-\infty; 10)$; 2) $(-\infty; +\infty)$; 3) $[2,4; 11]$; 4) $[-1,8; 14]$. **955.** 1) $(-5; 0)$; 2) $[-3; 5]$;

3) $\left[4; 4\frac{2}{3}\right)$; 4) $[-8; 0]$. **963.** 1) 2; 3; 4; 5; 6; 7; 2) 1; 2; 3; 3) 4; 5; 6; 4) \emptyset . **970.** 8,4%.

981. 1) -15 ; 2) 8; 3) 0,5; 4) -1 . **982.** 1) -2 ; 2) -8 . **983.** 37,5 км. **990.** 1) $(-\infty; -5)$; 2) $[3; +\infty)$;

- 3) $\left(-\frac{1}{7}; +\infty\right)$; 4) $(-\infty; -6,1]$; 5) $(-\infty; -7,5]$; 6) $(-\infty; 56)$. **993.** 1) $(-\infty; 90)$; 2) $[-7; +\infty)$; 3) $\left(-2\frac{1}{3}; +\infty\right)$; 4) $\left(-\infty; \frac{11}{48}\right]$. **1002.** 1) 4%–5%; 2) 20%–35%. **1004.** 1) $\left(-\infty; \frac{3}{4}\right)$; 2) $(-\infty; 2)$; 3) $\left(-\infty; -\frac{8}{15}\right)$. **1006.** $[0,6; +\infty)$. **1007.** $(-\infty; +\infty)$. **1009.** 1) 24; 2) -1; 3) 28; 4) 31. **1013.** 1) $(-\infty; 0,5)$; 2) $(-\infty; 2)$. **1026.** 1) \emptyset ; 2) $[-2; 0)$; 3) $[7; 10]$; 4) $(-9; -1]$. **1027.** 1) \emptyset ; 2) $(-4; -2,7)$; 3) $[-15; 15,2]$. **1028.** 1) $(-6; 3]$; 2) $(-4; 5)$; 3) $(-\infty; -1]$. **1029.** 1) $(-\infty; 1)$; 2) $(-\infty; 5]$; 3) $(-\infty; -3]$. **1030.** 1) $(-\infty; -2]$; 2) $\left(\frac{1}{3}; +\infty\right)$; 3) $(-6; 0,75]$. **1031.** 1) $(-\infty; -2)$; 2) $(-3; +\infty)$. **1032.** 1) $[-4; -2]$; 2) $(-5; -1]$. **1034.** 1) \emptyset ; 2) $(2,1; 3,5]$. **1035.** 1) 3; 4; 2) -2; -1; 0; 1; 2; 3) -2; -1; 0. **1036.** 1) 2; 3; 4; 2) 1; 2; 3. **1037.** 15. **1038.** 1) 870–950-жж.; 2) 1499–1551-жж.; 3) 1818–1889-жж.; 4) 1841–1889-жж.; 5) 1905–1981-жж. **1039.** 1) $[1,5; 7]$; 2) $[-4; 7]$. **1041.** 2. 1) 12; 2) 18. **1050.** 1) $|x| > 15$. **1052.** 1) $-4 < x + 3 < 4$; 2) $-2 \leq x - 1 \leq 2$; 3) $-8 < 5 + x < 8$; 4) $-\frac{2}{3} \leq 6 - x \leq \frac{2}{3}$. **1053.** 3) $|6 - 5x| < 19\frac{2}{7}$; 4) $|10,2 - 2,1x| < 24,7$. **1055.** 1) –2) болиду. **1056.** 1) Болиду; 2) болиду. **1058.** 1) $[-3,9; 10)$. **1063.** 5) $(-\infty; -6,7) \cup (3,3; +\infty)$; 6) $[-10,8; 1,2]$. **1064.** 5) $(-\infty; -1) \cup \cup (21; +\infty)$; 6) $(-2; 32)$. **1068.** 1) $(5; 6]$; 2) $(-4; 7]$; 3) $(-\infty; -1,5) \cup (1,5; 2]$; 4) $(-\infty; -3]$. **1073.** 1) 1; 3) 1; 2. **1074.** 1) 0; -1; 2) 1; -2; 3) 14; -3. **1076.** 1) $(5; 9]$; 2) $(-\infty; -3)$; 3) $(-0,5; 0,5)$; 4) $[-1,7; 1,7]$; 5) $\left[-13; -\frac{1}{15}\right] \cup \left[\frac{1}{15}; +\infty\right)$; 6) $(-30; -6,1) \cup (6,1; +\infty)$. **1077.** 1) 1; 2; 3; 4; 2) 1; 2; 3; 4; 3) 5; 6; 7; 4) 1; 2; 3; 4; 5. **1078.** 1) $(-21; -11] \cup \cup [11; 32]$; 2) $\left[-1,5; \frac{1}{51}\right]$. **1079.** 1) 3; 2) -18; 3) -5.

6-бап. Координатиلىк тәкшилилік

- 1092.** 20° ; 15° . **1093.** 31%; 5–6 һәссә. **1094.** 1200 т, 400 т. **1103.** 180° . **1104.** 1) 489; 2) 104. **1105.** 4 кәмпүт, 8 кәмпүт, 8 кәмпүт. **1125.** 14 бирл; 12,25 кв. бирл. **1131.** 4 бәт, 9 бәт, 5 бәт. **1145.** 12 нәшпүт, 12 нәшпүт, 26 нәшпүт. **1146.** 28% — 30%.

10-бап. Икки өзгәрмиеси бар езиқлиқ тәңлимиләр вә уларниң системилири

- 1225.** 1) $(1; -5)$; $(0; -12)$; 2) $(1,25; 2)$; $(2,75; 0)$. **1229.** 1) 1; 2) -1,5. **1231.** 125. **1232.** 98. **1233.** 1) $S \leq 2950 \text{ см}^2$; 2) $S \geq 35,7 \text{ см}^2$. **1240.** 1) $\{(2; 8); (8; 2)\}$; 2) $\{(-3; -8); (8; 3)\}$. **1246.** $-1,6a + 3,8b$. **1247.** 1) $(11; 3)$; 2) $(15; 8)$; 3) $(23; 9)$; 4) $(19; 10)$; 5) $(3; 5)$; 6) $(2; 1)$. **1248.** 180° ; 120 см. **1249.** 250 құш түри; 700 өсүмлүк түри. **1250.** 1) $(1; 1)$;

- 2) $(-1; -1)$. 1253. 1) $(1; 1)$; 2) $(3; 0)$. 1255. 1) $(2; 2)$; 2) $(4; 4)$. 1256. 1) $(1; 7)$; 2) $(-1; 4)$.
 1257. 1) $(-4; -3)$; 2) $(-3; -3)$. 1258. 1) $(-3; 4)$; 2) $(-1; -2)$. 1259. 1) $(1; -1)$; 2) $(-1; -1)$.
 1260. 1) $(1; 0)$; 2) $(2; 1)$. 1261. 1) $\left(-\frac{2}{3}; 1\right)$; 2) $(5; 1,2)$. 1262. 1) $(2; -0,5)$; 2) $(-1; 2)$.
 1263. 1) $(-1; 1)$; 2) $(2; 2)$. 1264. 1) $3; 2) -13$. 1265. 1) $(-0,5; 4)$; 2) $(-6; 2,5)$; 3) $(2; -2)$.
 1270. 1) $y = 10 - x$; 2) $y = x - 12,5$; 3) $y = 17 - 3x$; 4) $y = -0,25x - 1,25$; 5) $y = \frac{1}{7} - \frac{5}{7}x$;
 6) $y = 0,55x - 9,5$. 1271. 1) $x = 21,5 - y$. 1273. 1) $(-5; 2)$; 2) $(3; -2)$; 3) $(-1; 1)$.
 1274. 1) $(0,7; -0,2)$; 2) $(-10; 3,1)$; 3) $(-0,8; 1,7)$. 1294. 1) 9 вә 3; 2) 40 вә 15; 5) 7,92
 вә 2,08. 1306. 1) 356,2 вә 259,2; 2) 391 вә 307,4.

Тәкраплашқа бөғишиләнған көнүкмиләр

1315. 1) $-1\frac{19}{28}$; 2) $-1\frac{1}{9}$; 3) $-3\frac{23}{36}$. 1316. 1) $-3\frac{11}{15}$; 2) $-7\frac{11}{30}$; 3) $-48,24$; 4) $-16,8$.
 1317. 1) $22\frac{9}{20}$; 2) $-8,45$; 3) $8,35$; 4) $22\frac{1}{3}$. 1319. 1) $-127\frac{2}{5}$; 2) $20\frac{1}{4}$; 3) $2\frac{1}{3}$; 4) -4 ;
 5) $-35,4$; 6) $-2,1$; 7) $-\frac{12}{25}$; 8) $\frac{1}{4000}$. 1328. 1) 3,6; 2) -3 ; 3) $-4,5$. 1329. 1) 0,5; 2) $\frac{2}{3}$;
 3) $\frac{2}{3}$; 4) $-\frac{1}{6}$. 1340. 1) 15 г; 2) 119 г; 3) 136 мм. 1341. 1) $(22; 11)$; 2) $(50; 11)$;
 3) $(7; 10)$; 4) $(5; 1)$. 1346. 1) 14; 2) -8 ; 3) -2 ; 4) -42 . 1347. 1) 6; 2) 12; 3) -7 ;
 4) 1. 1348. 1) -23 ; 2) 24. 1349. 1) -4 ; 2) 21; 3) 7; 4) 19. 1350. 1) $V \leqslant 27 \text{ см}^3$;
 2) $V \geqslant 64 \text{ см}^3$; 3) $125 \text{ см}^3 \leqslant V \leqslant 216 \text{ см}^3$. 1352. 1) 1961-жилғиңе;
 2) 1961—1992-жж.; 3) 1992—1997-жж. 1353. 1) $[9; +\infty)$; 2) $(-\infty; -6,5)$.
 1354. 1) $[1; 7]$; 2) $[-6; -1]$. 1356. 1) $-5; -4; -3; -2; -1; 0; 1; 2)$ 0; 1; 2. 1357. 1) 6;
 2) -6 .

МУНДӘРИЖӘ

4-бап. БИР ӨЗГӘРМИСИ БАР СИЗИҚЛИҚ ТӘҢЛИМӘ

| | |
|---|----|
| § 27. Санлиқ тәңликләр вә уларниң хусусийәтлири..... | 4 |
| § 28. Тәңлимини йешиш | 9 |
| § 29. Бир өзгәрмиси бар сизиқлиқ тәңлимә | 15 |
| § 30. Өзгәрмиси модуль тамғисиниң ичидә берилгән бир өзгәрмиси бар сизиқлиқ тәңлимә | 23 |
| § 31. Тәңлиминиң ярдими билән мәтингелик несапларни чиқириш | 27 |

5-бап. БИР ӨЗГӘРМИСИ БАР СИЗИҚЛИҚ ТӘҢСИЗЛИКЛӘР ВӘ УЛАРНИҢ СИСТЕМИСИ

| | |
|--|----|
| § 32. Санлиқ тәңсизликләр вә уларниң хусусийәтлири | 34 |
| § 33. Сан арилиқлири | 42 |
| § 34. Сан арилиқлириниң бирикмиси билән қийилишиши | 50 |
| § 35. Бир өзгәрмиси бар сизиқлиқ тәңсизлик | 55 |
| § 36. Бир өзгәрмиси бар сизиқлиқ тәңсизликләрни йешиш | 59 |
| § 37. Бир өзгәрмиси бар сизиқлиқ тәңсизликләр системисини йешиш..... | 65 |
| § 38. Өзгәрмиси модуль тамғисиниң ичидә берилгән бир өзгәрмиси бар сизиқлиқ тәңсизликләр | 72 |
| § 39. Өзгәрмиси модуль тамғисиниң ичидә берилгән бир өзгәрмиси бар сизиқлиқ тәңсизликләрни йешиш | 78 |

6-бап. КООРДИНАТИЛИҚ ТӘКШИЛИК

| | |
|--|----|
| § 40. Тәкшиликтік. Перпендикуляр түзләр билән кесиндиләр | 84 |
| § 41. Параллель түзләр вә кесиндиләр | 89 |
| § 42. Координатилиқ тәкшиликтік. Тик булуңлук координатилар системиси..... | 92 |
| § 43. Мәркизий вә оқлуқ симметрия..... | 99 |

7-бап. БОШЛУҚТИКИ ФИГУРИЛАР

| | |
|--|-----|
| § 44. Фигураларниң бошлукта жайлишиши. Бошлукта фигураларни тәсвирләш..... | 106 |
| § 45. Вектор уқуми | 109 |

8-бап. СТАТИСТИКА. КОМБИНАТОРИКА

| | |
|---|-----|
| § 46. Статистикилиқ мәлumatлар вә уларниң тәриплимилири | 112 |
| § 47. Іәрикәтниң оттура илдамлиғини тепишқа несаплар чиқириш. Комбинаторикилиқ несапларни чиқириш | 118 |

9-бап. МИҚДАРЛАР АРА БЕҚИНДИЛИҚЛАР

| | |
|---|-----|
| § 48. Миқдарлар ара бекіндiliklarни бериш усулири | 124 |
| § 49. Іәқиқий жәрияларниң графикилерини қоллинип, миқдарлар ара бекіндilikni тәтқиқ қилиш | 131 |
| § 50. Тоғра пропорционаллық вә униң графиги | 136 |

10-бап. ИККИ ӨЗГӘРМІСИ БАР СИЗИҚЛИҚ ТӘҢДИМИЛӘР ВӘ УЛАРНИҢ СИСТЕМИЛИРИ

| | |
|--|-----|
| § 51. Икки өзгәрмиси бар сизиқлиқ тәңдимә | 144 |
| § 52. Икки өзгәрмиси бар сизиқлиқ тәңдимиләр системиси | 149 |
| § 53. Икки өзгәрмиси бар сизиқлиқ тәңдимиләр системисини қошуш усули билән йешиш | 152 |
| § 54. Икки өзгәрмиси бар сизиқлиқ тәңдимиләр системисини орниға қош усули билән йешиш | 158 |
| § 55. Мәтинглик һесаптарни тәңдимиләр системиси арқылы йешиш | 163 |
| 6-сиянн математика курсини тәқрарлашқа беғишланған көнүкмиләр | 168 |
| Глоссарий | 177 |
| Жағапалири | 179 |