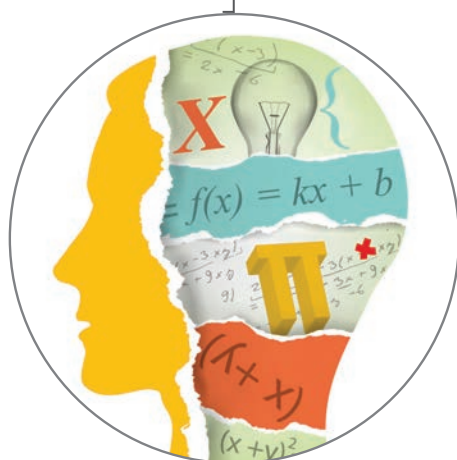


Алгебра



Жалпы орто билим берүү
мектептеринин 7-классы
үчүн окуу китеби

Өзбекстан
Республикасынын
Элге билим берүү
министрлиги басууга
сунуш кылган



Жаңы басылым

Ташкент – 2022

	x	3
2	$2x$	6
3	$3x$	9
4	$4x$	12

УЎК 512 (075.3)
КБК 22.14я72
А 39

Түзүүчүлөр:

*Аббос Акмалов, Жамоладдин Сапарбоев, Дилмурод Байтуллаев,
Эргаиш Каримов, Мураджан Ходжаниязов*

Эл аралык эксперт:

Marcelo Staricoff

Рецензенттер:

- Б. Б. Камолов** – Кашкадарыя облусу ЭББ анык предметтер методисти;
Д. Н. Камолова – Навоий облусу Навоий шаарындагы 12-АМЖМ
математика предмети мугалими;
Б. Х. Умирзаков – Наманган облусу Чартак районундагы 5-АМЖМ
математика предмети мугалими.

Алгебра 7-класс [Текст]: окуу китеби / А. Акмалов [жана башк.]. – Ташкент: Республикалык билим берүү борбору, 2022. – 192 б.

UNICEFтин Өзбекстандагы өкүлдүгү
менен шериктештикте даярдалды.

Өзбекстан Республикасы Илимдер академиясынын В. И. Романовский атындагы
математика институтунун жыйынтыктары негизинде өркүндөтүлдү.

Оригинал макет жана дизайн концепциясы
Республикалык билим берүү борбору тарабынан иштелди.

Республикалык максаттуу китеп фондунун каражаттары эсебинен басылды.

МАЗМУНУ

Абу Абдуллах Мухаммад ибн Муса ал-Харезмий	5
6-класста өтүлгөндөрдү кайталоо	6

1-ГЛАВА. АЛГЕБРАЛЫК ТУЮНТМАЛАР ЖАНА ДАРАЖА

1. Сандуу туюнтмалар	12
2. Алгебралык туюнтмалар	15
3. Алгебралык барабардыктар, формулалар	17
4. Кашааларды ачуунун эрежеси жана коэффициент	20
5. Арифметикалык амалдардын касиеттери	23
6. Натуралдык көрсөткүчтүү даража.....	26
7. Натуралдык көрсөткүчтүү даражанын касиеттери.....	30
8. Бир мүчө жана анын стандарттык түрү	34
9. Бир мүчөлөрдү көбөйтүү жана бөлүү	36
10. Көп мүчөлөр	38
11. Окшош мүчөлөр жана аларды кыскартуу.....	41
12. Көп мүчөлөрдү кошуу жана кемитүү	44
13. Көп мүчөлөрдү көбөйтүү	46
14. Көп мүчөлөрдү бөлүү	50
15. Көп мүчөлөрдү көбөйтүүчүлөргө ажыратуу	52

2-ГЛАВА. КЫСКАЧА КӨБӨЙТҮҮНҮН ФОРМУЛАЛАРЫ

1. Сумманын квадраты жана айырманын квадраты.....	57
2. Квадраттардын айырмасы	60
3. Сумманын кубу. Айырманын кубу	63
4. Кубдардын суммасы жана айырмасы	66
5. Көбөйтүүчүлөргө ажыратуунун усулдары	69
6. Кыскача көбөйтүүнүн формулаларынын колдонулушу	71

3-ГЛАВА. АЛГЕБРАЛЫК БӨЛЧӨКТӨР

1. Алгебралык бөлчөк. Бөлчөктөрдү кыскартуу	75
2. Алгебралык бөлчөктөрдү жалпы бөлүмгө келтирүү	80
3. Алгебралык бөлчөктөрдү кошуу жана кемитүү.....	83
4. Алгебралык бөлчөктөрдү көбөйтүү жана бөлүү.....	87
5. Долбоор иши.....	93

4-ГЛАВА. СЫЗЫКТУУ ТЕҢДЕМЕ

1. Теңдеме жана анын тамыры.....	95
2. Бир белгисиздүү сызыктуу теңдемелер	97
3. Теңдемелерди чыгаруунун ал-Харезмий усулу.....	101
4. Маселелерди теңдеменин жардамында чыгаруу	104

5-ГЛАВА. СЫЗЫКТУУ ФУНКЦИЯ

1. Декарттын координаталар системасы	112
2. Функция түшүнүгү.....	115
3. Сызыктуу функция.....	120
4. Долбоор иши.....	128

6-ГЛАВА. СЫЗЫКТУУ ТЕҢДЕМЕЛЕР СИСТЕМАСЫ

1. Сызыктуу теңдемелер системасы	131
2. Сызыктуу теңдемелер системасын чыгаруунун усулдары	135
3. Сызыктуу теңдемелер системасынын жардамында маселе чыгаруу	143

7-ГЛАВА. МААЛЫМАТТАР МЕНЕН ИШТӨӨ

1. Комбинаториканын негизги эрежелери	146
2. Комбинатордук маселелердин түрлөрү.....	150
3. Комбинатордук маселелерди чыгаруунун усулдары	156

КАЙТАЛОО	160
КОШУМЧА ТАПШЫРМАЛАР	173
ЭЛ АРАЛЫК БААЛОО ПРОГРАММАСЫ БОЮНЧА ТАПШЫРМАЛАР	183
ЛОГИКАЛЫК ТАПШЫРМАЛАР	187
МАТЕМАТИКАЛЫК ТЕРМИНДЕР	190



7-КЛАСС “АЛГЕБРА” ОКУУ КИТЕБИ
ҮЧҮН БИЛИМ БЕРҮҮЧҮ ОЮНДАР



7-КЛАСС “АЛГЕБРА” ОКУУ КИТЕБИ
ҮЧҮН ВИДЕОСАБАКТАР



АЛ-ХАРЕЗМИЙ (783-850)

Абу Абдуллах Мухаммад ибн Муса ал-Харезмий Харезмде болжол менен 783-жылы туулган.

Харезмийдин калемине таандык 20 дан ашуун чыгарманын 10у гана бизге чейин жетип келген. Алар – “Ал-жабр вал-мукабала эсеби жөнүндө кыскача китеп” – алгебралык чыгарма, “Инди эсеби жөнүндө китеп” же “Кошуу жана кемитүү жөнүндө китеп” – арифметикалык чыгарма, “Китаб сурагул арз” – географияга тиешелүү чыгарма. “Зиж”, “Устурлаб менен иштөө жөнүндө китеп”, “Устурлаб жасоо жөнүндө китеп”, “Устурлаб жардамында азимутту аныктоо жөнүндө”, “Китабур рухома”, “Китабут тарих”, “Еврейлердин календары жана майрамдарды аныктоо жөнүндө китепче”. Бул чыгармалардын төртөөсү араб тилинде, бири Фарганий чыгармасынын курамында, экөөсү латинче котормодо сакталган.

Бүгүнкү заманбап технологиялар үчүн негиз иретинде кызмат кылган “алгоритм” термини окумуштуунун ал-Харезмий ысымынан алынган. Харезмийдин алгебралык китебинин толук аты – “Ал-китоб ал-мухтасар фи хисоб ал-жабр вал-мукабала”. Китептин атындагы “ал-жабр” жана “вал-мукабала” – “толуктоо” жана “каршысына коюу” сөздөрү орто кылым алгебрасынын эки негизги амалын билдирет. “Ал-жабр” сөзүнүн латинче угулушу

“алгебра” Харезмий негиз салган жаңы илимдин аты болуп калды. Харезмийдин алгебралык китепчеси үч бөлүктөн турат:

1) алгебралык бөлүк, анын аягында чакан бир бөлүм – соода мамилеси жөнүндөгү глава келтирилет;

2) геометриялык бөлүк, алгебралык усулду колдоо менен өлчөө жөнүндө;

3) осуяттар жөнүндөгү бөлүк. Харезмий аны өз алдынча ат менен “Осуяттар китеби” деп атаган. Харезмий китепчеде эч кандай белги иштетпейт, мазмунду сөз менен гана баяндайт жана фигураларды берет.

Харезмий халифалыкта күн тартибинде турган керектөөлөр, ислам менен шариаттын талаптары боюнча пайда болгон маселелер, архитектура жана ирригация менен байланыштуу маселелерди чечүүнү да көздө тутканын билдирет. Жалпысынан алганда, Харезмийдин алгебрасы – сандуу квадраттык жана сызыктуу теңдемелерди чыгаруу жөнүндөгү илим.

Европалык окумуштуулар бир нече кылымдар бою бардык эсептөөлөрдүн астына “диксит Алгоритми” – “Ал-Харезмий минтип айтат”, деп кошуп жазууну сый деп билишкен. Мындай жагдай эсептөөлөр ал-Харезмийдин көрсөтмөлөрү негизинде жүргүзүлгөнүн билдирген.

Ал-Харезмий 850-жылы Багдадда кайтыш кылган.

6-КЛАССТА ӨТҮЛГӨНДӨРДҮ КАЙТАЛОО

Бүтүн сандар жана алардын үстүндө амалдар

Натуралдык сандар, аларга карама-каршы сандар жана нөлгө **бүтүн сандар** дейилет.

$$\{ \dots, -7; -6; -5; -4; -3; -2; -1; 0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; \dots \}$$

0; 7; 212 жана $-1023 \rightarrow$ бүтүн сандар. $\frac{1}{2}$; 1,1 жана $-5,2 \rightarrow$ бүтүн эмес сандар.

Сандын модулу анын сан огунда 0 санынан канча алыстыгын билдирет.

Ал $|a|$ сыяктуу белгиленет жана **a санынын модулу** деп окулат.

КӨНҮГҮҮЛӨР

1. Берилген сандарга карама-каршы сандарды тап.

1) 6

2) -7

3) -23

4) 0,25

2. Жадыбалды толтур.

a	4	-5				-210			2	8,8
$-a$			-21	72	-10		8	-1		

3. Сан огунда солураакта жайлашкан санды аныкта.

1) -8 жана -15

2) -10 жана 6

3) 5 жана -15

4) 0 жана -100

4. Сандардын модулдарын салыштыр.

1) -6 жана 6

2) -5 жана -12

3) 14 жана 20

4) 16 жана -6

5. Бүтүн сандарды кош.

1) $19 + 6$

2) $-6 + (-12)$

3) $7 + 12$

4) $-19 + (-19)$

6. Амалдарды аткар.

1) $(-5 + 19) + (-19)$

2) $(-16 + (-17)) + 17$

3) $-78 + 36 + 19 + (-22) + (-25)$

4) $43 + (-60) + 12 + 39 + (-21)$

7. Эсепте.

1) $14 - 23 - 37 + 23 + 56 - 13$

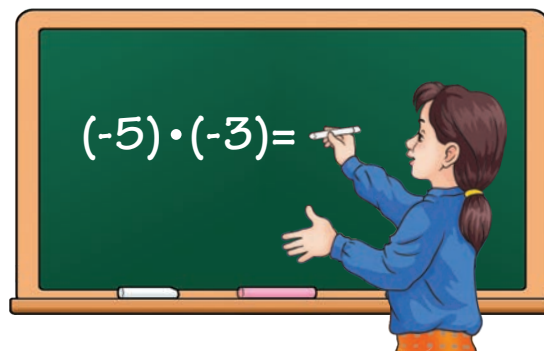
2) $-51 - 18 - 29 + 11 + 51 + 29 - 14$

3) $27 - 49 - 12 + 38 + 49 - 60$

4) $46 + 34 - 15 - 34 - 46 + 15 - 100$

8. Бүтүн сандарды көбөйтүр жана бөл.

- | | |
|----------------------|-----------------------|
| 1) $(+7) \cdot (-4)$ | 2) $(+15) \cdot (-3)$ |
| 3) $(-8) \cdot (-6)$ | 4) $(-6) \cdot (-9)$ |
| 5) $(-42) : 2$ | 6) $-30 : (-10)$ |
| 7) $64 : (-4)$ | 8) $-270 : (-30)$ |



9. Амалдарды аткар.

- | | |
|-------------------------|------------------------|
| 1) $-7 \cdot (-6) + 17$ | 2) $-27 : (-3) - 10$ |
| 3) $-4 \cdot (-3) : 12$ | 4) $-64 : (-8) : (-4)$ |

Рационалдык сандар жана алардын үстүндө амалдар

Ар кандай кыскарбас $\frac{p}{q}$ бөлчөк көрүнүшүндө жазууга болгон бардык сандар **рационалдык сандар болот**. Бул жерде p – бүтүн сан, q – натуралдык сан.

Бардык бүтүн сандар рационалдык сандар эсептелет.
Каалагандай p бүтүн санды төмөнкүдөй жазууга болот:

$$p = \frac{p}{1}$$

$\frac{8}{16} = \frac{4}{8} = \frac{2}{4}$ бөлчөктөр да рационалдык сан, анткени алар $\frac{1}{2}$ кыскарбас бөлчөккө барабар.

Рационалдык сандардын үстүндө амалдар

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

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

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

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

КӨНҮГҮҮЛӨР

10. Эсепте.

1) $\frac{15}{20} + \frac{42}{30} - \frac{56}{40}$

2) $\left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3}\right) + \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{4}\right)$

3) $\frac{17}{51} + \frac{19}{57} - \frac{13}{39}$

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

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

6) $\left(1\frac{3}{5} - \frac{3}{10}\right) + \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{8}\right)$

11. Көбөйтүүнү аткар.

1) $5 \cdot \frac{4}{5}$

2) $3 \cdot \frac{1}{3}$

3) $\frac{8}{9} \cdot 9$

4) $\frac{12}{17} \cdot 17$

5) $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3}$

6) $\frac{2}{3} \cdot \frac{2}{5}$

7) $\frac{3}{5} \cdot \frac{5}{6}$

8) $\frac{12}{25} \cdot \frac{5}{6}$

9) $1\frac{1}{5} \cdot 1\frac{2}{3}$

10) $1\frac{1}{4} \cdot 10\frac{2}{3}$

11) $1\frac{4}{11} \cdot 3\frac{2}{3}$

12) $2\frac{2}{3} \cdot 1\frac{1}{8}$

13) $1\frac{5}{7} \cdot 2\frac{1}{3}$

14) $4\frac{1}{6} \cdot 3\frac{3}{5}$

15) $2\frac{8}{9} \cdot 1\frac{1}{17} \cdot \frac{1}{2}$

16) $3\frac{1}{7} \cdot (-(-4\frac{5}{11})) \cdot (-\frac{5}{77})$

12. Амалдарды аткар.

1) $241,215 \cdot 10$

2) $0,05501 \cdot 1\ 000$

3) $0,155 \cdot 10\ 000$

4) $4,0107 \cdot 100$

5) $241,215 : 10$

6) $0,05501 : 1\ 000$

7) $0,155 : 10\ 000$

8) $4,0107 : 100$

13. Амалдарды аткар.

1) $542,1 : 0,1$

2) $215,04 : 0,01$

3) $301,1 : 0,001$

4) $4,281 : 0,0001$

5) $542,1 \cdot 0,1$

6) $215,04 \cdot 0,01$

7) $301,1 \cdot 0,001$

8) $4,281 \cdot 0,0001$

14*. Туюнтманын маанисин тап.

1) $\frac{13 \cdot 86}{468} : 0,25 + \frac{57 \cdot 14}{27} - \frac{10}{9}$

2) $\left(\frac{92}{85} + \frac{104}{17}\right) \cdot \frac{5}{18} + \left(\frac{1}{3} + \frac{7}{6}\right) - \frac{5}{2}$

3) $\frac{10}{16} + \frac{3}{2} \cdot \left(\frac{17}{4} : 17\right) + 3,75 : \frac{5}{6}$

4) $\left(\frac{41}{18} - \frac{17}{36}\right) \cdot \frac{18}{65} + \left(\frac{8}{7} - \frac{23}{49}\right) : \frac{99}{49} + \frac{7}{6}$

5) $\left(\frac{1}{2} + 0,8 - 1\frac{1}{2} : 2,5\right) : \left(3 + 4\frac{3}{25} - 0,12\right)$

6) $\left(6,3 + 3\left(35\frac{17}{42} - 4\frac{6}{35}\right)\right) \left(0,7 - \frac{1}{12}\right) \cdot 6$

7) $\left(2,75 - \frac{3}{2}\right) + \left(\frac{5}{2} - 1,875\right) : 0,125 - \frac{1}{4}$

8) $\left(3\frac{4}{9} : \left(2\frac{1}{36} - 1\frac{20}{27}\right)\right) : (2,08 : 10,4 + 2,5 \cdot 0,4)$

Катыш, пропорция, пайыз

a, b сандарынын катышы деп, $a : b$ тийиндиге айтылат. Мындай туюнтма “ a нын b га катышы” деп окулат.

Эки катыштын барабардыгына **пропорция** дейилет.

Тамгалардын жардамында пропорцияны төмөнкүдөй жазууга болот:

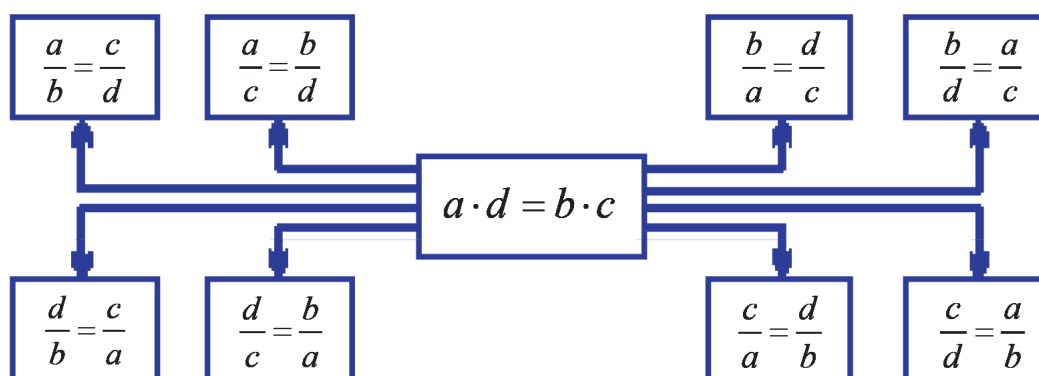
$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \quad \text{же} \quad a : b = c : d$$

Окулушу: “ a нын b га катышы c нын d га катышына барабар”.

Пропорцияда катышкан сандар **пропорциянын мүчөлөрү** деп аталат.

Бардык мүчөлөр нөлгө барабар эмес деп эсептелет. $a \neq 0; b \neq 0; c \neq 0; d \neq 0$

Пропорциянын негизги касиети



Пайыздар

b сан a сандын канча пайызын түзүшүн табуу:

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

a сандын x пайызын табуу:

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

x пайызы b га барабар болгон санды табуу:

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

КӨНҮГҮҮЛӨР

15. Эсепте.

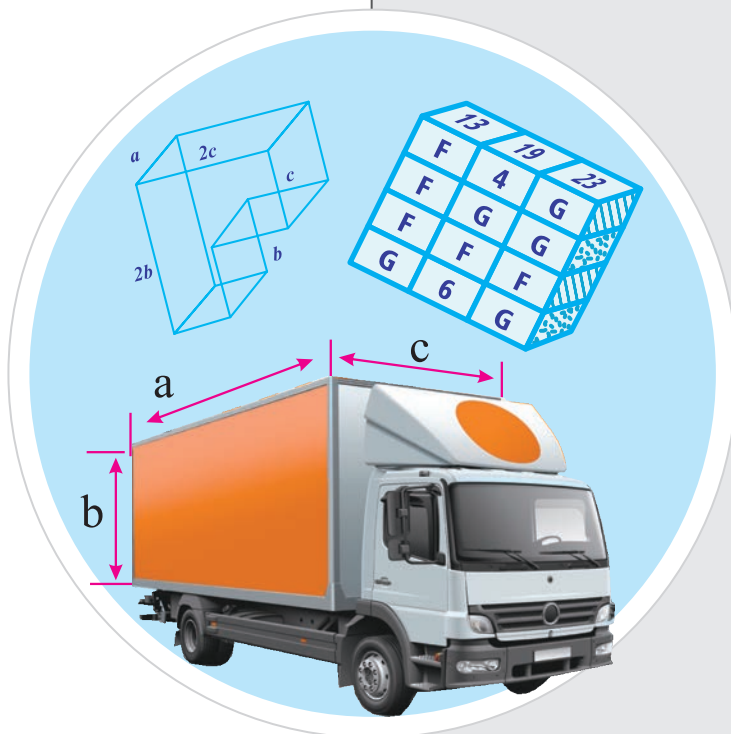
- 1) 12 санын 1 : 3 катышта эки бөлүккө ажырат
- 2) 36 санын 2 : 3 : 7 катышта үч бөлүккө ажырат

16. Пропорциянын белгисиз мүчөсүн тап.

- 1) $x : 4 = 9 : 12$
- 2) $x : 3 = 2 : 9$
- 3) $5 : 3 = x : 8$
- 4) $1 : 4 = 12 : x$

I ГЛАВА

АЛГЕБРАЛЫК ТУЮНТМАЛАР ЖАНА ДАРАЖА



САНДУУ ТУЮНТМАЛАР

Эстейбиз

Кошуунун орун алмаштыруу касиети: $6 + 3 = 3 + 6$,

Кошуунун топтоштуруу касиети: $49 + 17 + 51 = (49 + 51) + 17$

Көбөйтүүнүн орун алмаштыруу касиети: $6 \cdot 5 = 5 \cdot 6$

Көбөйтүүнүн топтоштуруу касиети: $4 \cdot (3 \cdot 2) = (4 \cdot 3) \cdot 2$

Көбөйтүүнүн бөлүштүрүү касиети: $2,5 \cdot 1,125 + 2,775 \cdot 2,5 = 2,5 \cdot (1,125 + 2,775)$

Сандуу туюнтма деп, сандардын жана бир же бир нече амалдардын жардамында бириктирилген математикалык жазууга айтылат.

$$2 \cdot 5 \quad 25 : 5 \quad 14 : 2 - 12 \quad (4,3 + 5,7) \cdot 6,7$$

Сандуу туюнтманын мааниси деп, ошол сандуу туюнтмада көрсөтүлгөн амалдарды аткаруунун натыйжасында алынган санга айтылат.

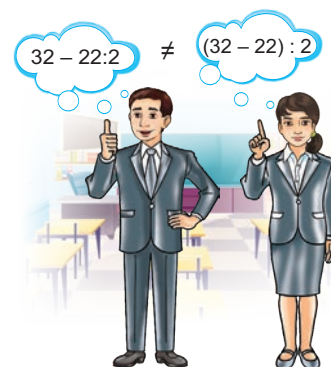
$2 \cdot 5$ сандуу туюнтманын мааниси 10;

$25 : 5$ сандуу туюнтманын мааниси 5;

$14 : 2 - 12$ сандуу туюнтманын мааниси -5 ;

$(4,3 + 5,7) \cdot 6,7$ сандуу туюнтманын мааниси 67 ге барабар.

- Сандуу туюнтма бир сандан турушу да мүмкүн. Анын мааниси ошол сандын өзү болот.
- $=$ белгиси менен бириктирилген эки сандуу туюнтма сандуу барабардыкты түзөт.
- Эгерде барабардыктын сол жана оң бөлүктөрүнүн маанилери бирдей сан болсо, анда барабардыкка **туура барабардык** дейилет.



Амалдар аткаруунун тартиби

Кошуу жана кемитүү – **I баскыч**, көбөйтүү жана бөлүү – **II баскыч**, даражага көтөрүү – **III баскыч амалдары** деп айтылат.

1. Эгерде туюнтмада кашаалар болбой, бир баскычтын амалдары гана катышса, амалдар солдон оңго карай жазылуу тартибинде удаалаш аткарылат.
2. Эгерде туюнтмада кашаалар болбой, 3 баскычтын тең амалдары катышса, адегенде III баскычтын, андан кийин II жана I баскычтын амалдары аткарылат.
3. Эгерде туюнтмада кашаалар катышкан болсо, адегенде кашаалардын ичиндеги, андан кийин башка амалдар 1 жана 2-эрежелер боюнча аткарылат.
4. Эгерде туюнтмада кашаалардын ичинде башка кашаалар болсо, анда баштап эн искеридеги кашаалардын ичиндеги амалдар аткарылат.

Мисал

1-мисал. $25 \cdot 4 + 112 = 100 + 112 = 212$

2-мисал. $4 \cdot (3^2 \cdot 5 + 5) = 4 \cdot (9 \cdot 5 + 5) = 4 \cdot (45 + 5) = 4 \cdot 50 = 200$

3-мисал. $0,5 \cdot 10 - 450 = 5 - 450 = -445$

4-мисал. $-4 \cdot (3^2 : 9 - 26) = -4 \cdot (9 : 9 + 26) = -4 \cdot (1 - 26) = -4 \cdot (-25) = 100$

5-мисал. $\frac{3 \cdot 2^5 - 5 \cdot 4}{3^2 + 1} = \frac{3 \cdot 32 - 20}{9 + 1} = \frac{96 - 20}{10} = \frac{76}{10} = 7,6$

6-мисал. $((4^2 - 6) + 10) : 5 = ((16 - 6) + 10) : 5 = 20 : 5 = 4$

Көнүгүүлөр

1. Амалдарды аткар.

1) $(57 + 26) - 27$

2) $49 - 55 + 11 - 0,4$

3) $7,5 \cdot 2 - 3 \cdot (2,1 + 0,6 : 0,2)$

4) $(5,26 - 3,8) + 2,8$

2. Сандуу туюнтманын маанисин тап.

1) $1 \frac{4}{5} + 5 \frac{4}{35} + 7 \frac{1}{5} - 4 \frac{4}{35}$

2) $5 \frac{2}{3} + 4 \frac{1}{8} + 1 \frac{1}{6} + 3 \frac{5}{8}$

3) $\left(\frac{2}{3} + 1 \frac{1}{2}\right) \cdot \left(1 - \frac{7}{13}\right)$

4) $\left(1 - \frac{4}{5}\right) \cdot \left(1 - \frac{5}{6}\right)$

3. Мааниси 5; -2; 1; 3 кө барабар сандуу туюнтмаларды тап.

1) $(40 : 2 + 5) : 5$

2) $5^2 - (4 \cdot 8 - 17) - 12$

3) $6 \frac{5}{9} + 2 \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} - 6 \frac{1}{3}$

4) $\frac{15 \cdot 4 - 27}{5 + 6}$

4. Өзбекстанда бир киши бир жылда орточо 1 500 kW электр энергиясын сарптайт. АКШ-дагы компьютерлердин өзү бир жылда 650 млрд kW энергия сарптайт. 2022-жылы болжол менен 35 000 000 калкка ээ Өзбекстандын жылдык электр керектөөсүнөн АКШдагы компьютерлердин керектөөсү канча эсе көп?

5. Кайсы барабардык туура?

1) $\frac{3}{10} + \frac{3}{4} = \frac{11}{20} + \frac{1}{2}$

2) $22 \frac{17}{25} + 77 \frac{8}{25} = (17 + 8) \cdot 4$

3) $21 \frac{8}{35} - 3 \frac{19}{70} = 10 \frac{5}{14} + 6 \frac{6}{10}$

4) $1 \frac{2}{3} + 4 \frac{1}{5} = 41,5 \cdot \frac{2}{15}$

5) $1 - \frac{14}{17} = 1 - \frac{21}{34}$

6) $(34 \cdot 150) : 25 = (17 + 48) \cdot 5$

6. Текстти сандуу туюнтма түрүндө жаз.

1) 14 жана 36 сандарынын суммасы 85 жана 35 сандарынын айырмасына барабар.

2) $1 \frac{2}{3}$ жана $1 \frac{1}{3}$ сандарынын айырмасы $\frac{1}{6}$ жана $\frac{1}{3}$ сандарынын суммасына барабар.

3) 4 жана 0,25 сандарынын көбөйтүндүсү 8 жана 6 сандарынын айырмасынын жарымына барабар.

4) 0,12 жана 1,88 сандарынын суммасынын эки эселенгени $\frac{4}{5}$ жана 5 сандарынын көбөйтүндүсүнө барабар.

7. Эсепте.

1) $12,7 \cdot 64 + 173 \cdot 3,6 + 12,7 \cdot 36 + 17,3 \cdot 64$

2) $13,5 \cdot 5,8 - 8,3 \cdot 4,2 - 5,8 \cdot 8,3 + 4,2 \cdot 13,5$

8. Амалдарды аткар.

1) $12 \frac{5}{6} + 2 \frac{7}{9} \cdot (15 \frac{9}{10} - 12 \frac{9}{10})$

2) $5 \frac{7}{16} \cdot 1 \frac{3}{29} + 2 \frac{5}{16} \cdot 2 \frac{2}{7}$

3) $(2022 \frac{3}{5} - 2021 \frac{1}{6}) \cdot 1 \frac{1}{29}$

4) $\frac{7}{10} + (1 \frac{1}{3} - \frac{2}{9}) : 1 \frac{2}{9} + 2 \frac{1}{2} \cdot (\frac{1}{3} + \frac{1}{6})$

9. Сандуу туюнтманын маанисин тап.

1) $\frac{3}{5} : \frac{9}{10} + 3 \frac{3}{4} \cdot \frac{2}{5} - 4 : 2 \frac{2}{3}$

2) $7 \frac{1}{3} : 12 \frac{1}{4} \cdot 6 \frac{1}{8}$

3) $1 \frac{5}{12} \cdot \frac{3}{34} + 1 \frac{5}{12} \cdot 1 \frac{31}{34}$

4) $10 \frac{2}{3} \cdot 2 \frac{2}{15} - 2 \frac{2}{5} \cdot 5 \frac{1}{2}$

10*. Амалдарды аткар.

1) $\frac{1,95 \cdot 0,48 : 6,25}{(2,03 - 1,25) \cdot 0,4 : 2,4}$

2) $6 \frac{3}{7} : \frac{(0,19 + 3,2) : 22,6}{4,05 + 0,75 - 2 \frac{5}{6}}$

3) $7 \frac{13}{28} - (3 \frac{9}{28} - 5 \frac{3}{13})$

4) $\frac{\frac{4}{7} - \frac{4}{7} \cdot \frac{7}{8} + \frac{1}{8}}{\frac{3}{7} - \frac{1}{28}}$

5) $\frac{1}{2} + \frac{2}{3} + \frac{3}{2} + \dots + \frac{15}{2} + \frac{16}{3}$

6) $\frac{1}{16} + \frac{2}{18} + \frac{3}{16} + \dots + \frac{15}{16} + \frac{16}{18}$

7) $\frac{((1,2 : 36) + \frac{6}{5} \cdot 0,25) \cdot (\frac{128}{45} - \frac{1}{15}) : \frac{125}{9}}$

8) $\frac{(1,8 + \frac{19}{20}) : 0,5}{\frac{7}{40} : 0,35 + \frac{7}{3} : \frac{217}{31}}$

9) $(\frac{14}{15} + \frac{5}{2} + 0,3) \cdot \frac{8}{7} \cdot 0,75 + \frac{5}{10}$

10) $(\frac{1}{2} + 0,125 - \frac{1}{6}) \cdot (6,4 : \frac{80}{3}) + \frac{1}{8}$

11) $\frac{13 \cdot 86}{450} : 0,25 + \frac{57 \cdot 14}{27} - \frac{10}{9}$

12) $(\frac{92}{85} + \frac{104}{17}) \cdot \frac{5}{18} + (\frac{1}{3} + \frac{7}{6}) - \frac{5}{2}$

АЛГЕБРАЛЫК ТҮЮНТМАЛАР

Мисал

1-мисал. Велосипедчинин ылдамдыгы 12 km/h. Ал 2 саатта, 3 саатта, a саатта канча аралыкты басып өтөт?

- 1) $12 \cdot 2 = 24$ (km);
- 2) $12 \cdot 3 = 36$ (km);
- 3) a саатта $12 \cdot a$ (km)



Алгебралык туюнтма – сандар жана тамгалардан түзүлүп, амал белгилери менен бириктирилген туюнтма.

$$4 \cdot a \qquad 12 : 5b \qquad 514 : 2-x \qquad (x + y) \cdot 4$$

Маселе

2-мисал. Эгерде алманын 1 килограммы 2 000 сум болсо, 6 000 сумга канча килограмм алма алса болот? Эгерде 1 килограммы 1 000 сумдан болсо, 7 000 сумга канча килограмм алма келет? 1 килограммы b сумдан болсо, a сумгачы?

- 1) $\frac{6\,000}{2\,000} = 3$ (kg) 2) $\frac{7\,000}{1\,000} = 7$ (kg)
- 3) $\frac{a}{b}$ (kg), $b \neq 0$ (нөлгө бөлүүгө болбойт)



Эгерде алгебралык туюнтмадагы тамгалардын ордуна кандайдыр сан коюлса жана көрсөтүлгөн амалдар аткарылса, натыйжада алынган санга берилген **алгебралык туюнтманын сандык мааниси** дейилет.

Мисал

3-мисал. Эгерде $x = 5$ болсо, $\frac{x+1}{x-2}$ нин маанисин тап.

Баштап туюнтмада катышкан тамгалардын ордуна алардын сандык маанисин коюп, кайра жазылат жана андан кийин эсептелет:

$$\frac{x+1}{x-2} = \frac{5+1}{5-2} = \frac{6}{3} = 2.$$

Сандардын үстүндө амалдардын аткарылуу тартиби алгебралык туюнтмалардын сандык маанилерин табуу боюнча маселелерди аткарууда да сакталат.

Тамга менен тамганын, сан менен тамганын ортосундагы көбөйтүүнүн белгиси – “чекит” көбүнчө түшүп калат. Мисалы, $S = ab$, $P = 2(a + b)$ деп жазылат.

Мисал

4-мисал. Эгерде $a = 5, b = 6$ болсо, $\frac{a+b}{b-3}$ түн маанисин тап.

$$\frac{a+b}{b-3} = \frac{5+6}{6-3} = \frac{11}{3} = 3 \frac{2}{3}$$

Көнүгүүлөр

1. Алгебралык туюнтманын маанисин тап.

- 1) $a + 3b$, мында $a = 5, b = 5$ 2) $2a - 4b$, мында $a = 6, b = -2$
 3) $2a^2 + \frac{1}{5}b$, мында $a = 3, b = 25$ 4) $(a - 4) : b$, мында $a = 19, b = 3$
 5) $\frac{(2a - 1) \cdot b}{a + b}$, мында $a = 8, b = 2$ 6) $\frac{1}{a} + \frac{1}{b}$ мында, $a = 2, b = 3$

2. Бут кийим фабрикасында ар саатта 500 жуп туфли өндүрүлөт. t саатта фабрикада канча жуп туфли өндүрүлөт? 24 сааттагы?

3. Автомобиль заводунда 1 күндө 500 автомобиль өндүрүлсө, n күндө канча автомобиль өндүрүлөт? 1 айдагы?



4. “Жооп” мамычасын толтур.

№	x	y	Алгебралык туюнтма	Жооп
1.	4	1	$\frac{x-3}{y+1}$	
2.	0,5	1	$2x + 7y$	
3.	-1	1	$2 \cdot (x + 1) + y$	
4.	2	8	$(x + y) \cdot 3$	
5.	0,5	40	$x \cdot y - 4$	
6.	2	5	$\frac{2x+y}{x-2y}$	

5. $k = 6$ жана $t = -5$ болгондо, мааниси 10 го барабар алгебралык туюнтмаларды тап.

- 1) $k + \frac{1}{5}t$ 2) $(2k + 8) + 2t$ 3) $\frac{3 \cdot (k - t) + 7}{4(k + t)}$ 4) $2k + 5(t + 8)$

6. Эгерде $x = 2$ жана $y = -1$ болсо, жадыбалды толтур.

$x + 2y$	$4x - y$	$2(x + y)$	$2x - xy + 5$	$x + y - 1$	$\frac{3x - 2y}{4(x + y)}$

7*. $y = \frac{k}{1011k + 1}$ үчүн $k = 2$ болсо, $x = \left(1 - \frac{2021}{2023}\right) : y + 2021$ дин маанисин эсепте.

8*. Туянтманын сандык маанисин тап.

1) $(mn)^2$, мында $m = 3, n = 2$

2) $-mn^2$, мында $m = 3, n = 5$

3) $a + 2b$, мында $a = \frac{1}{2}, b = -\frac{1}{4}$

4) $c - 3ab + dc$, мында $a = -1, b = 3, c = -2$

5) $a^2 - b^2$, мында $a = 6, b = -4$

АЛГЕБРАЛЫК БАРАБАРДЫКТАР, ФОРМУЛАЛАР

Эстейбиз

Тик бурчтуктун аянтын табуу: $S = a \cdot b$

Тик бурчтуктун периметрин табуу: $P = 2 \cdot (a + b)$

Квадраттын аянтын табуу: $S = a^2$

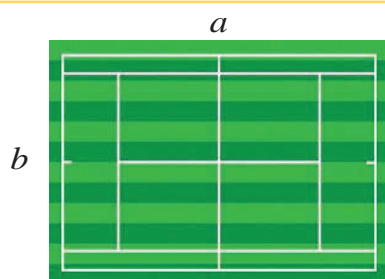
Квадраттын периметрин табуу: $P = 4 \cdot a$

Кубдун көлөмүн табуу: $V = a^3$

Эки сандуу туянтманын = белгиси менен байланышына **барабардык** дейилет.

Барабардыктардагы туянтмалардын мааниси өз ара **барабар** болот.

Алгебра күндөлүк турмушта



Теннис корту тик бурчтук формасында.

Майдандын аянты = туурасы · узуну түрүндө табылат.

$$S = a \cdot b$$

Булар – формула.

$$P = 2 \cdot (a + b)$$

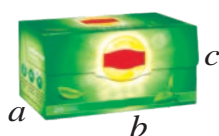
Чайдын кутусу тик бурчтуу параллелепипед формасында.

Кутунун көлөмү = туурасы · узуну · бийиктиги түрүндө табылат.

$$S = 2(a \cdot b + b \cdot c + a \cdot c)$$

Булар – формула.

$$V = a \cdot b \cdot c$$



Формула – кандайдыр чоңдуктун башка чоңдуктардан көз карандылыгын туюнткан алгебралык барабардык.

Мисал

1-мисал. Кубдун көлөмүн табуу үчүн $V = a^3$, ал эми бардык кырларынын суммасын табуу үчүн $P = 12a$ формуласынан пайдаланабыз.

2-мисал. Тик бурчтуу кутунун бийиктиги H см. Анын узуну бийиктигинен 3 эсе, ал эми туурасы узунунан 7 см ге кыска. Узуну менен туурасын бийиктик аркылуу туюнт.

Тик бурчтуу кутунун узуну, туурасы жана бийиктиги L, B, H болсун.

Төрт бурчтуктун узуну: $L = 3H$

Төрт бурчтуктун туурасы: $B = L - 7$

Төрт бурчтуктун бийиктиги боюнча туурасы: $B = 3H - 7$

3-мисал.

$$2n = 2 \cdot 1 = 2$$

$$2n = 2 \cdot 2 = 4$$

$$2n = 2 \cdot 3 = 6$$

.....

$$2n = 2 \cdot 41 = 82$$

.....

$$2n = 2 \cdot 1\,000 = 2\,000$$

Кандай жыйынтык чыгардың?



$$2n - 1 = 2 \cdot 1 - 1 = 1$$

$$2n - 1 = 2 \cdot 2 - 1 = 3$$

$$2n - 1 = 2 \cdot 3 - 1 = 5$$

$$2n - 1 = 2 \cdot 4 - 1 = 7$$

.....

$$2n - 1 = 2 \cdot 41 - 1 = 81$$

.....

$$2n - 1 = 2 \cdot 1000 - 1 = 1999$$

Эгерде a жуп сан болсо, анда бул сан 2 ге бөлүнөт.

Формула: $a = 2n$, мында n – натуралдык сан.

Эгерде a так сан болсо, аны 2 ге бөлгөндөгү калдык 1 ге барабар.

Формула: $a = 2n + 1$, мында n – натуралдык сан.

Так натуралдык сандардын формуласын төмөнкүдөй да жазышат:

Формула: $a = 2n - 1$, мында n – натуралдык сан.

Көнүгүүлөр

1. Сүйлөмдөрдү математикалык тилде жаз:

- 1) m жана n сандарынын суммасы;
- 2) a жана b сандарынын айырмасы;
- 3) a жана b сандарынын айырмасынын эки эселенгени;
- 4) m жана n сандарынын көбөйтүндүсүнүн эки эселенгени;
- 5) n жана m сандарынын суммасынын алардын айырмасына тийиндиси;
- 6) a жана b сандарынын суммасынын алардын айырмасына көбөйтүндүсү;
- 7) a нын эки эселенгенинен b нын айырмасы;
- 8) a дан b нын эки эселенгенинин айырмасы;
- 9) a нын эки эселенгени менен b нын үч эселенгенинин суммасы;
- 10) a жана b сандарынын көбөйтүндүсүнөн b нын айырмасы.

2. Квадраттын жагы a см болсо, анын периметрин тап.
3. Эгин талаасы тик бурчтук формасында болуп, анын узуну a метрге, ал эми туурасы b метрге барабар. Корук өздөштүрүлгөндөн кийин талаанын аянты 220 m^2 ге чоңойду. Эгин талаасынын аянты канча болду?



4. Жолоочу кыштактан чыгып, шаарды карай жөнөдү. Ал a километр жөө жүргөндөн кийин автобуска отурду жана автобуста t саатта шаарга жетип келди. Эгерде автобус 60 km/h ылдамдык менен жүргөн болсо:
 - 1) $a = 4$ жана $t = 1,5$ болгондо кыштак менен шаардын ортосундагы S аралыкты эсепте;
 - 2) $S = 70, a = 10$ болгондо t ны тап.
5. Спарк автомобили 100 km/h туруктуу ылдамдык менен аракеттенип жаткан болсо,
 - 1) $1\ 000 \text{ km}$; 2) 500 km ; 3) 450 km болгондо аракет убактысын эсепте.
6. “Малибу” автомобили 100 km жолго a литр күйүүчү май сарптады. Жадыбалды толтур.

Басып өтүлгөн аралык, (km)	500	700		800	S	
Күйүүчү майдын сарпы (L)			$11a$			$4a$

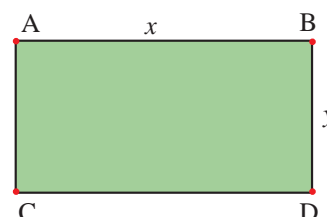
7. Анварда x сум акча бар. Азизде андан y сумга көп акча бар. Азизде канча акча бар? Маселени: 1) $x = 5\ 000$ жана $y = 2\ 000$; 2) $x = 4\ 500$ жана $y = 350$ болгондо чыгар.
8. $S = v \cdot t$ формуласынан пайдаланып, ылайыктуу жоопту тап.

S (km)	500	600	480	340	720	432	900
t (h)	5	12	4	4	8	6	12
Жооптун варианты	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж
v (km/h)	85	90	100	75	50	120	72

9. Бакта n түп алма дарагы болуп, ар биринде орточо 30 kg дан мөмө болсо, бактан бардыгы болуп канча килограмм алма чогултуу мүмкүндүгүнүн формуласын жаз жана $n = 250$ болгондо маселени чыгар.
10. Берилген формулалардагы ар бир өзгөрүүчүнү табуунун формуласын түз.

1) $\angle x + \angle y + \angle z = 180^\circ$	2) $P = 4 \cdot a$	3) $v = s : t$	4) $S = a \cdot b$
5) $T = m + 3$	6) $x = 5t + 4$	7) $P = a + b + c$	8) $C = 2\pi r$




11. Тик бурчтуктун периметрин эсептөө формуласын тап.



КАШААЛАРДЫ АЧУУНУН ЭРЕЖЕСИ ЖАНА КОЭФФИЦИЕНТ

Кашааларды ачуунун эрежеси

Көбүнчө эсептөөлөрдү аткаруу жараянында кашааларды ачууга же жалпы көбөйтүүчүнү кашаадан чыгарууга туура келет. Мында төмөнкү эрежелерге баш ийүү талап кылынат.

$58 + (-48 + 3)$  $58 - 48 + 3$	<p>1-эреже. Эгерде кашаанын алдында + белгиси турган болсо, кашааларды ачууда кашаанын ичиндеги кошулуучулардын белгилерин өзгөртпөй кашааны ачуу керек:</p> $a + (b - c) = a + b - c$
$8,2 + (4,8a + 13)$  $8,2 + 4,8a + 13$	<p>2-эреже. Эгерде кашаанын ичиндеги биринчи кошулуучу белгисиз жазылган болсо, алдында + белгиси бар деп элестетилет:</p> $a + (b + c) = a + b + c$
$107 - (-5,6a + 6b)$  $107 + 5,6a - 6b$	<p>3-эреже. Эгерде кашаанын алдында - белгиси турган болсо, кашаанын ичиндеги кошулуучулардын белгисин карама-каршысына алмаштырып, кашааны ачуу керек:</p> $a - (b + c) = a - b - c$ $a - (b - c) = a - b + c$

Эгерде сумманы кашааларга алып, кашаанын алдына **+** белгиси коюлса, кашаага алынган кошулуучулардын белгилери өзгөрүшсүз калтырылат.

Мисал

1-мисал. $-45 + 27 - 2 = +(-45 + 27 - 2) = +(-20) = -20$

2-мисал. $9 + (-14) + 11 + (-14) + 31 + (-53) = 9 - 14 + 11 - 14 + 31 - 53 = -30$

Эгерде сумманы кашааларга алып, кашаанын алдына **-** белгиси коюлса, кашаага алынган кошулуучулардын белгилери карама-каршысына өзгөртүрүлөт.

Мисал

3-мисал. $-54 + 275 - 12 = -(+54 - 275 + 12) = -(-209) = 209$

4-мисал. $6 - 8 + 10 = -(6 + 8 - 10)$

5-мисал. $a + b - c = -(a - b + c)$

Көнүгүүлөр

1. Адегенде кашааларды ач, андан кийин эсепте. Эскертме: кашаанын алдындагы + белгиси жазылбайт, бирок кашааларды ачууда эсепке алынат.

1) $-(43 + 71) + 71$

2) $+(-23 - 510) + 23$

3) $-(-31 + 40) + 40$

4) $0,65 - (18 - 0,35)$

5) $1 - (1 - (1 - 2))$

6) $-1 + (-1 + (-1 + 2))$

2. Кашааларды ач.

1) $+(a + 5 - b)$

2) $-(c + 42)$

3) $1,35 - (1,5 - k)$

4) $a - (-b + 4c - d)$

5) $-(a + b - c - 5)$

6) $a + (-b + 4c - d)$

3. Сууро белгисинин ордуна + же - белгисин туура кой.

1) $13 ? (15 - 27) = 13 + 15 - 27$

2) $1,8 ? (-12 + 0,4) = 1,8 + 12 - 0,4$

3) $-40,2 ? (5a - 1,84) = -40,2 + 5a - 1,84$

4) $57,8 ? (12n - 0,125) = 57,8 - 12n + 0,125$

4. Кашааларды ачып, андан кийин эсепте.

1) $+(84 - 208 + 25)$

2) $-(59 - 69) - 29$

3) $+(86 - 98) + 42$

4) $-(284 - 49 - 244)$

5) $-(45 - 69 - 21)$

6) $+(-38 - 410) + 38$

5. Кашааларды ачып, андан кийин эсепте.

1) $(119 + 141) - (-59 + 119)$

2) $(325 + 219) + (-50 + 110)$

3) $(-228 - 215) - (-28 + 315)$

6. Туура жоопторду тап.

$+(a + b + c)$	A	$a - b - c$
$-(a + b + c)$	B	$-a - b + c$
$-(a - b - c)$	C	$a - b + c$
$+(-a - b + c)$	D	$-a + b - c$
$-(-a + b - c)$	E	$-a + b + c$
$-(a - b + c)$	F	$a + b + c$
$-(-a - (-b) + c)$	G	$-a - b - c$

7. Туюнтманын кошулуучуларын айт жана ажыратып жаз.

1) $2a - 5b + 3$

2) $x - 5y + z - 8$

3) $a - b + c - d$

4) $\frac{1}{3}a - \frac{2}{5}b + 0,3c - d$

8. Кашааларды ач жана жөнөкөйлөштүр.

1) $(-a + b) - (a - b)$

2) $x - (x + y)$

3) $5m - (m - 2)$

4) $p - (t - (p - t))$

5) $(-a + b) - (2a - b)$

6) $x - (-(5x + 4y) + 8y)$

7) $5m - (2m - 5)$

8) $3p - (t - (p - 2t))$

9. m же $(-m)$ сандарынан баштап бардык кошулуучуларды кашаанын алдына $+$ белгисин койгон түрдө кашаанын ичине ал.

Үлгү: $-2a + 5b + m - 4n = -2a + 5b + (m - 4n)$

1) $3a - 0,1b - m + 0,1n$

2) $1 + m - 4k - \frac{2}{3}t$

3) $a + b - 2c + m - n + 5$

4) $1 - \frac{1}{5}c - m + 2 - \frac{1}{3}b - 0,8c$

10. m же $-m$ сандарынан баштап бардык кошулуучуларды кашаанын алдына $-$ белгисин койгон түрдө кашаанын ичине ал.

Үлгү: а) $5a - b + m + n - k = 5a - b - (-m - n + k)$

б) $2a - b - m + n - c + d = 2a - b - (m - n + c - d)$

1) $p + q + m - n + 6$

2) $b - 2c - m + 3n - 7$

3) $2k - 5l + m + 4n + 3$

4) $11q - 10r - m - k + 2l$

5) $p + m - 7q - n + 8$

6) $b - m - 5c + 2n - 1$

11. Сандардын удаалаштыгын улантыруу формуласын түз.

Үлгү: 7, 9, 11, 13,... Формуласы: $2n + 5$

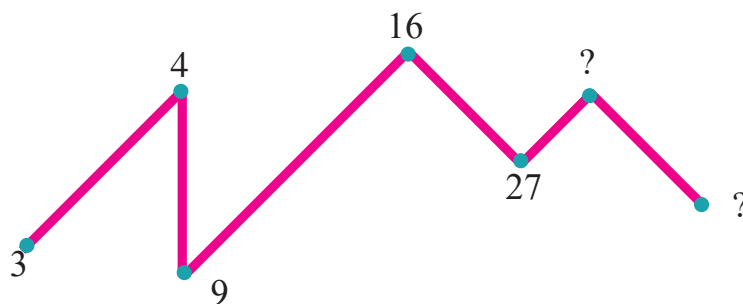
1) 2, 4, 6, 8,...

2) 7, 11, 15 19,...

3) 3, 6, 9, 12,...

4) 4, 7, 10, 13,...

12. Суроо белгисинин ордуна кайсы сандар туура келет?



АРИФМЕТИКАЛЫК АМАЛДАРДЫН КАСИЕТТЕРИ

Математиканын башка тармактары сыяктуу алгебрада да баш ийилүүгө тийиш болгон эрежелер бар.

Кошуу жана көбөйтүү

1) Орун алмаштыруу касиети:

$$a + b = b + a$$



$$a \cdot b = b \cdot a$$

2) Топтоштуруу касиети:

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



$$(a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c) = b \cdot (a \cdot c)$$

3) Кошуу жана кемитүүгө салыштырмалуу бөлүштүрүү касиети:

$$a(b + c) = ab + ac$$

$$a(b - c) = ab - ac$$

Амалдардын касиеттеринен пайдалануу алгебралык туюнтманы жөнөкөйлөштүрүп, андан кийин анын маанисин оңой жол менен эсептөө мүмкүнчүлүгүн берет.

Мисал

1) $12 + 33 = 33 + 12$

2) $55 + 82 + 45 = (55 + 82) + 45 = (55 + 45) + 82 = 55 + (82 + 45) = 182$

3) $14 \cdot 20 = 20 \cdot 14$

4) $4 \cdot 25 \cdot 37 = (4 \cdot 25) \cdot 37 = (4 \cdot 37) \cdot 25 = 4 \cdot (25 \cdot 37) = 370$

5) $7 \cdot (111 + 8) = 7 \cdot 111 + 7 \cdot 8 = 777 + 56 = 833$

6) $1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 = (1 + 9) + (2 + 8) + (3 + 7) + (4 + 6) + 5 = 10 + 10 + 10 + 10 + 5 = 40 + 5 = 45$

7) $55 + 82 + 45 + 18 = (55 + 45) + (82 + 18) = 100 + 100 = 200$

8) $(95 + 19) + (5 + 31) = (95 + 5) + (19 + 31) = 100 + 50 = 150$

9) $145 \cdot 49 + 145 \cdot 51 = 145 \cdot (49 + 51) = 145 \cdot 100 = 14\,500$

10) $25 \cdot 712 \cdot 4 = (25 \cdot 4) \cdot 712 = 100 \cdot 712 = 71\,200$

Кемитүү жана бөлүү

1) a сандан b санды кемитүү үчүн a санга b санга карама-каршы болгон санды кошуу жетишет:

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

2) Бөлүү амалы бөлүүчүгө тескери болгон санга көбөйтүү менен алмаштырылышы мүмкүн:

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

Мисал

1-мисал. Мен ойлогон саныма 20 ны кошсом, 45 саны алынат.

Ойлонгон санды тап.

$$\begin{aligned} \text{1-усул:} \quad & x + 20 = 45 \\ & x = 45 - 20 \\ & x = 25 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{2-усул:} \quad & x + 20 = 45 \\ & x + 20 + (-20) = 45 + (-20) \\ & x = 45 + (-20) \\ & x = 25 \end{aligned}$$

2-мисал.

$$30 : 45 = \frac{30}{45} = \overset{2}{\cancel{30}} \cdot \frac{1}{\underset{3}{\cancel{45}}} = 2 \cdot \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$$

Көнүгүүлөр

- 1.** Сандуу туюнтманы арифметикалык амалдардын касиеттеринен пайдаланып оңой усулда эсепте.

$$\begin{array}{ll} 1) 28 \cdot 45 + 28 \cdot 55 & 2) 2,5 \cdot 7,2 + 2,5 \cdot 2,8 \\ 3) 72 \cdot 139 - 72 \cdot 39 & 4) 13,5 \cdot 3,1 - 3,1 \cdot 10,5 \\ 5) 124 - 42 + 226 - 18 & 6) 2,51 - 4,41 + 3,49 - 6,59 \\ 7) 91 + 117 + 9 + 83 & 8) 31,11 + 42,89 - 1,8 - 5,2 \end{array}$$

- 2.** Туюнтманы жөнөкөйлөштүр.

$$\begin{array}{ll} 1) 5x - 4y + 17x - 4y & 2) 4a - 2b + a - b \\ 3) 12a - 5b - 2a - b & 4) 5x + 8y - 9y + x \\ 5) 4a - 11a + 9a - b & 6) 7b + 7a - 4b + 3b \end{array}$$

- 3.** Окшош мүчөлөрдү кыскарт.

$$\begin{array}{ll} 1) 7,5a - 6,8b - 7,5a - 6,8b & 2) a - 3a + 4,7 - 7,2 \\ 3) 2,1a - 1,7c + 2,7a - 2,2c & 4) -9,8c + 5,1d + 1,1c + 4,2d + 4c \\ 5) 4,2a + 1,8b - 2,6a + 3,4a & 6) -8,9a + 1,5b - 1,1a - 5,5b \end{array}$$

- 4.** Сандуу туюнтманын маанисин тап.

$$\begin{array}{ll} 1) 2,17 + (3,2 - 0,17) & 2) \left(\frac{1}{4} + \frac{1}{6}\right) \cdot \left(\frac{2}{5} - \frac{1}{2}\right) \\ 3) 9,49 - (1,5 - 0,01) & 4) \left(1\frac{1}{3} + 4\frac{1}{2}\right) : \frac{5}{6} \\ 5) 0,94 - (-1,06 - 98) & 6) \left(3\frac{1}{4} + 2\frac{1}{3}\right) : 11\frac{1}{6} \end{array}$$

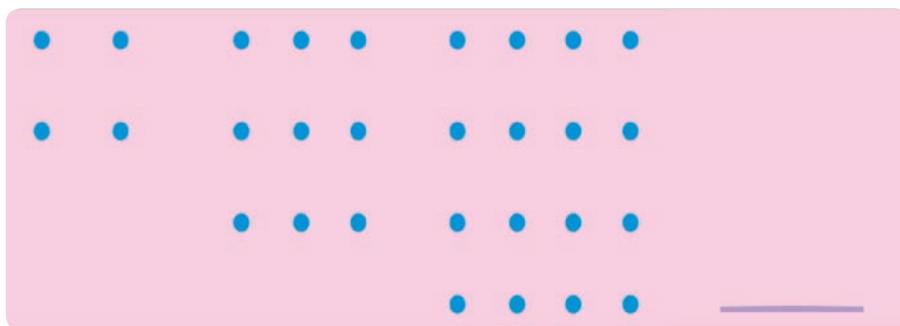
5. Алгебралык туюнтманын маанисин тап.

- 1) $a = \frac{1}{3}; b = 1$ болсо, $3a - 2b$
- 2) $a = 5,1; b = 4,7$ болсо, $P = 2(a + b)$
- 3) $a = 12,5; h = 6,4$ болсо, $S = \frac{1}{2} ah$
- 4) $a = 2,5; b = 2,4; c = 3,5$ болсо, $V = abc$

6*. Туюнтманы жөнөкөйлөштүр жана сандык маанисин тап.

- 1) $5(3x - 7) + 2(1 - x)$, мында $x = \frac{1}{26}$
- 2) $(2c + 5d) - (c + 4d)$, мында $c = 0,4; d = 0,6$
- 3) $1, (3) \cdot (a + b) + 2, (7) \cdot (a - b)$, мында $a = 2; b = -9$
- 4) $-0,1(2) \cdot (a - b) + 0,0(2) \cdot (a + 2b)$, мында $a = -10; b = 6$

7. Логикалык удаалаштыкты улантыр.



PISA суроосунун негизинде өзүңдү сынап көр

MP3 ПЛЕЕРЛЕР		
MP3 плеер	Кулакчын	Кернейчелер
		
155 ш.б.	86 ш.б.	79 ш.б.

MP3 буюмдарын сатуудан 37,5 % киреше алууга болот.

Төмөнкү формулалар өздүк нарк – w менен сатуу наркы – s тин ортосундагы туура катышты көрсөтөбү?

Формулалар	Формулалар туурабы?
$s = w + 0,375$	ооба/жок
$w = s - 0,375s$	ооба/жок
$s = 1,375w$	ооба/жок
$w = 0,625s$	ооба/жок

НАТУРАЛДЫК КӨРСӨТКҮЧТҮҮ ДАРАЖА

Эстейбиз

1) Бирдей сандардын суммасын көбөйтүү менен алмаштырууга болот:

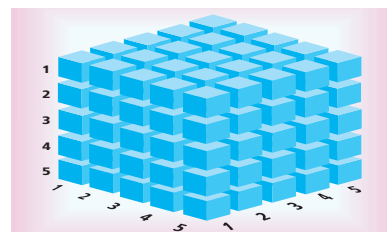
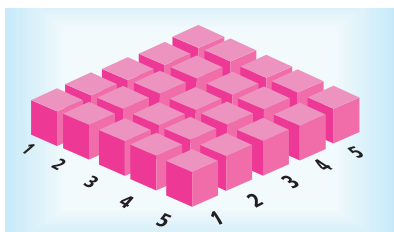
$$\underbrace{4 + 4 + 4 + 4 + 4}_{5} = 4 \cdot 5$$

$$\underbrace{a + a + a + \dots + a + a}_n = na$$

2)

$$5 \cdot 5 = 5^2 = 25$$

$$5 \cdot 5 \cdot 5 = 5^3 = 125$$



Эсте сакта!

a сандын n натуралдык көрсөткүчтүү даражасы деп, ар бири a га барабар болгон n көбөйтүүчүнүн көбөйтүндүсүнө айтылат:

$$\underbrace{a \cdot a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_n = a^n$$

даражанын негизи $\leftarrow a^n \rightarrow$ даража көрсөткүчү

Куду ушул сыяктуу көбөйтүүчүлөрү бирдей сандардан турган көбөйтүндүнү жаңы амал – **даражага көтөрүү амалы** менен алмаштырууга болот:

$$\underbrace{7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot \dots \cdot 7}_8 \text{ жолу} = 7^8$$

$$12 = 12^1$$

$$2^5 = \underbrace{2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2}_5 \text{ жолу} = 32$$

$$\underbrace{6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6}_7 \text{ жолу} = 6^7$$

$$\underbrace{\frac{1}{7} \cdot \frac{1}{7} \cdot \frac{1}{7} \cdot \frac{1}{7} \cdot \dots \cdot \frac{1}{7}}_{11 \text{ жолу}} = \left(\frac{1}{7}\right)^{11}$$

Сандын биринчи даражасы ошол сандын өзүнө барабар: **$a^1 = a$**

$$4^1 = 4$$

$$21^1 = 21$$

$$\left(\frac{3}{5}\right)^1 = \frac{3}{5}$$

$$(-0,5)^1 = -0,5$$

10 дун даражалары:

$$10^1 = 10$$

$$10^4 = 10\ 000$$

$$10^7 = 10\ 000\ 000$$

$$10^2 = 100$$

$$10^5 = 100\ 000$$

$$10^8 = 100\ 000\ 000$$

$$10^3 = 1\ 000$$

$$10^6 = 1\ 000\ 000$$

$$10^9 = 1\ 000\ 000\ 000$$

Мисал

$$2^1 = 2$$

$$2^2 = 2 \cdot 2 = 4$$

$$2^3 = 2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$$

$$2^4 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 16$$

$$2^5 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 32$$

$$2^6 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 64$$

$$2^7 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 128$$

$$2^8 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 256$$

$$2^9 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 512$$

$$2^{10} = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 1024$$



~~$$4^3 = 4 \cdot 3$$~~

Көнүгүүлөр

1. Сумманы көбөйтүндү түрүндө жаз.

1) $7 + 7 + 7 + 7 + 7$

3) $d + d + d + d + d + d + d$

5) $5ab + 5ab + 5ab + 5ab + 5ab$

7) $\underbrace{10 + 10 + 10 + \dots + 10}_{43 \text{ жолу}}$

2) $a + a + a + a$

4) $2x + 2x + 2x + 2x$

6) $(a - 2b) + (a - 2b) + (a - 2b)$

8) $\underbrace{k + k + k + \dots + k}_n \text{ жолу}$

2. Көбөйтүндүнү даража түрүндө жаз.

1) $7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7$

3) $(-5,1) \cdot (-5,1) \cdot (-5,1) \cdot (-5,1) \cdot (-5,1)$

5) $\frac{x}{y} \cdot \frac{x}{y} \cdot \frac{x}{y} \cdot \frac{x}{y}$

2) $\frac{3}{5} \cdot \frac{3}{5} \cdot \frac{3}{5} \cdot \frac{3}{5} \cdot \frac{3}{5} \cdot \frac{3}{5}$

4) $x \cdot x \cdot x \cdot x \cdot x \cdot x \cdot x$

6) $\frac{3a}{4} \cdot \frac{3a}{4} \cdot \frac{3a}{4} \cdot \frac{3a}{4} \cdot \frac{3a}{4}$

3. Көбөйтүндүнү даража түрүндөгү жазылышынан пайдаланып жөнөкөйлөштүр.

1) $5 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4$

3) $2 \cdot 2 \cdot a \cdot a \cdot b \cdot b \cdot b \cdot b \cdot b$

5) $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5$

7) $(x - y) \cdot (x - y) \cdot \frac{a}{c} \cdot \frac{a}{c} \cdot \frac{a}{c} \cdot \frac{a}{c} \cdot \frac{a}{c} \cdot \frac{a}{c}$

8) $1,2 \cdot 1,2 \cdot 1,2$

10) $0,6 \cdot 0,6 \cdot 0,6 \cdot a \cdot a \cdot a \cdot b \cdot b \cdot b \cdot b \cdot b \cdot b$

12) $a \cdot a \cdot a + b \cdot b \cdot b \cdot b + c \cdot c \cdot c \cdot c \cdot c$

2) $a \cdot a \cdot b \cdot b \cdot b$

4) $x \cdot x \cdot y \cdot y \cdot y \cdot z \cdot z \cdot z$

6) $\frac{a}{b} \cdot \frac{a}{b} \cdot \frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} \cdot \frac{c}{d} \cdot \frac{c}{d} \cdot \frac{c}{d}$

9) $(-5,1) \cdot (-5,1) \cdot x \cdot x$

11) $(5a - 4b) \cdot (5a - 4b)$

13) $a \cdot a + b \cdot b + c \cdot c$

4. Туюнтманы жөнөкөйлөштүр.

1) $7 \cdot 7 + a \cdot a \cdot a + b \cdot b \cdot b \cdot b$

2) $x \cdot x + x \cdot x + x \cdot x + \dots + x \cdot x$
n жолу $x \cdot x$

3) $x \cdot x + x \cdot x + x \cdot x + \dots + x \cdot x$
x жолу $x \cdot x$

4) $a \cdot a \cdot a + a \cdot a \cdot a + \dots + a \cdot a \cdot a$
b жолу $a \cdot a \cdot a$

5) $a \cdot a \cdot a + a \cdot a \cdot a + a \cdot a \cdot a + \dots + a \cdot a \cdot a$
a жолу $a \cdot a \cdot a$

6) $a \cdot a + a \cdot a + a \cdot a + \dots + a \cdot a + b \cdot b \cdot b + b \cdot b \cdot b + \dots + b \cdot b \cdot b$
b жолу $a \cdot a$ a жолу $b \cdot b \cdot b$

5. Эсепте.

1) 5^2

2) 6^3

3) 2^4

4) 2^7

5) 1^{10}

6) $(-1)^{12}$

7) $\left(\frac{2}{3}\right)^3$

8) $\left(-\frac{1}{4}\right)^4$

9) $(2,5)^2$

10) $(-2,5)^2$

11) -2^5

12) $(-2)^5$

Эсте сакта!

10 дон чоң болгон ар бир санды $a \cdot 10^n$ түрүндө жазууга болот, мында $1 \leq a < 10$ жана n – натуралдык сан. Мындай жазууга **сандын стандарттык түрү** дейилет.

Физика, химия предметтерин үйрөнүүдө, микрокалькулятордо эсептөөдө жана башка көптөгөн учурларда сандын стандарттык көрүнүштөгү жазылышынан пайдаланылат.

Жердин салмагы:



Сандын стандарттык түрү

$5,9742 \cdot 10^{24} \text{ kg}$

Мисал

1-мисал. $52 = 5,2 \cdot 10 = 5,2 \cdot 10^1$

2-мисал. $73 = 7,3 \cdot 10 = 7,3 \cdot 10^1$

3-мисал. $625 = 6,25 \cdot 10 = 6,25 \cdot 10^2$

4-мисал. $3147 = 3,147 \cdot 10^3$

5-мисал. $516,444 = 5,16444 \cdot 10^2$

6-мисал. $3\ 265\ 400 = 3,2654 \cdot 10^6$

7-мисал. Жерден Күнгө чейин болгон аралык 150 000 000 km же $1,5 \cdot 10^8$ km.

8-мисал. Ташкент телемунарасынын массасы $6 \cdot 10^6$ kg же 6 000 000 kg.

Эсте сакта!

Даражага көтөрүү – III баскыч амалы. Эгерде туюнтмада кашаалар жок болсо, адегенде үчүнчү баскыч, кийин экинчи баскыч (көбөйтүү жана бөлүү) жана аягында биринчи баскыч амалдары (кошуу жана кемитүү) аткарылат.

$$2 \cdot 5^2 + 4 \cdot 3^3 = 2 \cdot 25 + 4 \cdot 27 = 50 + 108 = 158$$

Сандарды даража жардамында жазуудан, негизинен, натуралдык сандарды разряд кошулуучуларынын суммасы түрүндө жазуу үчүн пайдаланылат:

$$2\ 021 = 2 \cdot 1000 + 0 \cdot 100 + 2 \cdot 10 + 1 = 2 \cdot 10^3 + 0 \cdot 10^2 + 2 \cdot 10^1 + 1$$

Көнүгүүлөр

- 6.** Берилген сандарды стандарттык түрдө жаз.
- 1) 17 2) 128 3) 75716
 4) 12 000 000 5) 128 000 000 000 6) 74,28
- 7.** Стандарттык түрдө берилген сандарды толук көрүнүштө жаз.
- 1) $2,5 \cdot 10^2$ 2) $3,45 \cdot 10$ 3) $5,567 \cdot 10^3$ 4) $6 \cdot 10^6$
- 8.** Сандарды разряд кошулуучуларынын суммасы көрүнүшүндө жаз.
- 1) 2 715 2) 10 785 3) 475 064 4) 89 412 141
- 9.** Берилген санды разряд кошулуучуларынын суммасы көрүнүшүндө жаз.
- 1) $4 \cdot 10^3 + 3 \cdot 10^2 + 0 \cdot 10^1 + 2$ 2) $7 \cdot 10^4 + 6 \cdot 10^3 + 5 \cdot 10^1 + 7$
 3) $8 \cdot 10^6 + 3 \cdot 10^2 + 1 \cdot 10^1 + 4$ 4) $9 \cdot 10^6 + 9$
- 10.** Эсепте.
- 1) $(0,3)^3$ 2) -5^4 3) -5^3 4) $-(-2)^5$
 5) $(-5)^2 \cdot \left(-\frac{1}{4}\right)$ 6) $(-2)^3 \cdot \frac{3}{8}$ 7) $-\frac{3}{5} \cdot (-5)^3$ 8) $-\frac{3}{18} \cdot (-6)^3$
- 11.** Эсепте.
- 1) $(-1)^{19} + (-1)^{20} + (-1)^{21}$ 2) $(-1)^{23} - (-1)^{24} - (-1)^{25}$
 3) $(-1)^{2021} - (-1)^{2022} + (-1)^{2023}$ 4) $-(-1)^{49} - (-1)^{58} - (-1)^{79}$
- 12.** x^2 туюнтманын маанисин x тин жадыбалында берилген маанилер үчүн эсепте.
- | | | | | | | | | | |
|-------|----|----|----|---|---|---|---|---|---|
| x | -3 | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| x^2 | | | | | | | | | |
- 13.** Белгисиздерди тап.
- 1) $10^n = 1\ 000$ 2) $4^k = 128$ 3) $30^m = 30$ 4) $(-5)^t = -125$

НАТУРАЛДЫК КӨРСӨТКҮЧТҮҮ ДАРАЖА

14. x^3 туюнтманын маанисин x тин жадыбалында берилген маанилер үчүн эсепте.

x	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
x^3									

15. $x^2 - x^3$ туюнтманын маанисин x тин жадыбалда берилген маанилери үчүн эсепте.

x	0	-2	3	-4	10	-6	-0,5	1,2	$\frac{3}{4}$	$-1\frac{3}{5}$
$x^2 - x^3$										

16. Берилген сандарды стандарттык көрүнүшкө келтир.

- 1) Меркурий – Күндөн орточо алыстыгы 58 миллион km.
- 2) Венера (Чолпон) – Күндөн орточо алыстыгы 108,3 миллион km.
- 3) Жер – Күндөн орточо алыстыгы 150 миллион km.
- 4) Марс – Күндөн орточо алыстыгы 227,94 миллион km.
- 5) Юпитер – Күндөн орточо алыстыгы 778,6 миллион km.
- 6) Сатурн – Күндөн орточо алыстыгы 1429,3 миллион km.
- 7) Уран – Күндөн орточо алыстыгы 2872 миллион km.
- 8) Нептун – Күндөн орточо алыстыгы 4498,6 миллион km.

НАТУРАЛДЫК КӨРСӨТКҮЧТҮҮ ДАРАЖАНЫН КАСИЕТТЕРИ

Эсте сакта!

1-касиет

Бирдей негиздүү даражаларды көбөйтүүдө негиз өзгөрбөстөн калат, ал эми даражанын көрсөткүчтөрү кошулат.

$$x^m \cdot x^n = x^{m+n}$$

2-касиет

Бирдей негиздүү даражаларды бөлүүдө негиз өзгөрбөстөн калат, ал эми даражанын көрсөткүчтөрү кемитилет.

$$x^m : x^n = x^{m-n}, \quad m > n, x \neq 0.$$

3-касиет

Даражаны даражага көтөрүүдө негиз өзгөрбөстөн калат, ал эми даражанын көрсөткүчтөрү көбөйтүлөт.

$$(x^m)^n = x^{mn}$$

4-касиет

Көбөйтүндүнү даражага көтөрүүдө ар бир көбөйтүүчү ошол даражага көтөрүлөт.

$$(xy)^n = x^n y^n$$

5-касиет

Бөлчөктү даражага көтөрүүдө анын алымы менен бөлүмү куду ошол даражага көтөрүлөт.

$$\left(\frac{x}{y}\right)^n = \frac{x^n}{y^n}, \quad y \neq 0$$

$$6^2 \cdot 6^3 = 6^5 \quad 2+3=5$$

$$4^4 \div 4^2 = 4^2 \quad 4-2=2$$

Сан даражасынын жадыбалы

n	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2^n	4	8	16	32	64	128	256	512	1024
3^n	9	27	81	243	729	2187	6561	19683	59049
4^n	16	64	256	1024	4096	16384	65536	262144	
5^n	25	125	625	3125	15625	78125	390625		
6^n	36	216	1296	7776	46656	279936			
7^n	49	343	2401	16807	117649				
8^n	64	512	4096	32768					
9^n	81	729	6561	59049					

$3^7 = 2187$

$5^5 = 3125$

$8^3 = 512$

Мисал

1-мисал. $\frac{2^9 \cdot (2^5)^6 \cdot (2^4)^5}{64^9} = \frac{2^9 \cdot 2^{30} \cdot 2^{20}}{64^9} = \frac{2^{9+30+20}}{(2^6)^9} = \frac{2^{59}}{2^{54}} = 2^{59-54} = 2^5 = 32$

2-мисал. $(-1)^9 = (-1) \cdot (-1) \cdot (-1) \cdot (-1) \cdot (-1) \cdot (-1) \cdot (-1) \cdot (-1) \cdot (-1) = -1$

3-мисал. $0^5 = 0 \cdot 0 \cdot 0 \cdot 0 \cdot 0 = 0$

Көнүгүүлөр

1. Көбөйтүндүнү даража түрүндө жаз.

1) $5^7 \cdot 5^4$

2) $a^6 \cdot a^9$

3) $(3b)^5 \cdot (3b)^{11}$

4) $a^3 \cdot a^4 \cdot a^5$

5) $(-2,6a)^7 \cdot (-2,6a)^6$

6) $c^3 \cdot c^4 \cdot c^{10}$

7) $\left(\frac{1}{3}\right)^{10} \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^{17}$

8) $\left(-1\frac{3}{4}\right)^8 \cdot \left(-1\frac{3}{4}\right)^{10}$

9) $x^8 \cdot x^9 \cdot x^3$

10) $c^n \cdot c^{2n} \cdot c^{5n}$

11) $a^{3n} \cdot a^{6n} \cdot a^{9n}$

12) $(-x)^9 \cdot (-x)^{18}$

2. Тийиндини даража түрүндө жаз.

1) $8^{15} : 8^3$

2) $5^{13} : 5^9$

3) $3^4 : 3$

4) $(0,8)^9 : (0,8)^4$

5) $\left(-\frac{4}{5}\right)^7 : \left(-\frac{4}{5}\right)$

6) $\left(\frac{a}{b}\right)^7 : \left(\frac{a}{b}\right)$

7) $(ab)^{19} : (ab)^{10}$ 8) $\left(\frac{3a}{5b}\right)^{43} : \left(\frac{3a}{5b}\right)^9$

3. Бирдей негиздүү эки даражанын көбөйтүндүсү түрүндө жаз.

1) x^{10} 2) a^5 3) $(-y)^{11}$ 4) c^{30} 5) $(-11x)^{19}$
 6) $\left(\frac{2}{3}\right)^5$ 7) $(1,2)^{13}$ 8) $(4a)^{20}$ 9) $(ab^4)^3$ 10) $(-5xy)^{25}$

4. Туянтманы негизи a болгон даража көрүнүшүнө келтир.

1) $(a^7)^8$ 2) $(a^9)^{11}$ 3) $(a^7)^{13}$ 4) $(a^2)^4 \cdot a^9$
 5) $a^8 \cdot (a^3)^{11}$ 6) $(a^3)^5 \cdot (a^6)^8$ 7) $a^{21} \cdot a^{24}$ 8) $(a^9)^3 \cdot (a^{11})^8$

5. Бөлчөктү даражага көтөр.

1) $\left(\frac{4}{5}\right)^6$ 2) $\left(\frac{3}{7}\right)^{10}$ 3) $\left(\frac{11}{17}\right)^8$ 4) $\left(\frac{a}{b}\right)^{21}$ 5) $\left(\frac{b}{c}\right)^{19}$

6. Сандарды негизи 2 болгон даража түрүндө жаз.

1) 64 2) 32 3) 256 4) 16
 5) 2048 6) 1024 7) $2^5 \cdot 16$ 8) $2^6 \cdot 32$
 9) $64 \cdot 2^{10}$ 10) $2^a \cdot 32$ 11) $2^{11} \cdot 2^5 \cdot 64$ 12) $16 \cdot 64 \cdot 256$

7. Көбөйтүндүнү даражага көтөр.

1) $(5 \cdot 7)^3$ 2) $(6 \cdot 1,2)^5$ 3) $\left(2 \frac{1}{5} \cdot 7\right)^6$ 4) $(5x)^7$ 5) $(-3a)^6$

8. Сандарды негизи 3 болгон даража түрүндө жаз.

1) 3 2) 9 3) 27 4) 81 5) 729 6) $3 \cdot 3^{10}$

9. Эсепте:

1) $\frac{2 \cdot 3^{10}}{3^7}$ 2) $\frac{3 \cdot 2^{15}}{2^{14}}$ 3) $\frac{3^6 \cdot 5^8}{3^4 \cdot 5^7}$ 4) $\frac{7^9 \cdot 7^{13}}{7^6 \cdot 7^{14}}$ 5) $\frac{5^9 \cdot 5^{19}}{5^{25}}$
 6) $\frac{2^{17} \cdot 3^{41}}{2^{15} \cdot 3^{39}}$ 7) $\frac{6^8}{2^{17} \cdot 3^7}$ 8) $\frac{3^{10} \cdot 2^9}{6^9}$ 9) $\frac{6^{13}}{(-6)^{12}}$ 10) $\frac{3^8 \cdot 5^8}{15^7}$
 11) $\frac{(-3)^{10}}{(-3)^7}$ 12) $\frac{(-3)^{10}}{3^7}$ 13) $-\frac{3^8}{(-3)^8}$ 14) $\frac{(-5)^9}{(-5)^7}$ 15) $\frac{(-8)^{11}}{8^{10}}$

10. n дин кандай маанилеринде барабардык аткарылат?

1) $2^n = 64$ 2) $3^n = 729$ 3) $2^n = 256$ 4) $3^n = 243$
 5) $2^n \cdot 3^n = 36$ 6) $2^n \cdot 3^n = 216$ 7) $(3^n)^3 = 27$ 8) $(2^n)^5 = 1024$

11. Туянтманы көрсөткүчү 3 болгон даража түрүндө жаз.

- 1) a^{63} 2) b^{99} 3) c^{12} 4) 5^{24} 5) a^3b^6
 6) $a^3b^6c^9$ 7) $a^{12}b^{24}c^{36}$ 8) $27a^{15}$ 9) $125a^{18}b^{33}$ 10) $-0,008x^{12}y^{18}$

12. Эсепте.

- 1) $0,5^4 \cdot 2^4$ 2) $(-0,125)^3 \cdot (-8)^3$ 3) $\left(\frac{3}{5}\right)^{10} \cdot \left(1\frac{2}{3}\right)^{10}$ 4) $\left(-\frac{8}{27}\right)^6 \cdot \left(-3\frac{3}{8}\right)^6$
 5) $\frac{3^5 \cdot 2^6}{6^5}$ 6) $\frac{3^8 \cdot 2^6}{6^6}$ 7) $\frac{15^{13}}{5^{11} \cdot 3^{12}}$ 8) $\frac{2^9 \cdot (2^5)^6 \cdot (2^4)^5}{64^9}$

13. Бөлчөктү даража түрүндө жаз.

- 1) $\frac{3^6}{5^6}$ 2) $\frac{2^{10}}{7^{10}}$ 3) $\frac{8^{15}}{9^{15}}$ 4) $\frac{5^{13}}{a^{13}}$ 5) $\frac{x^{30}}{y^{30}}$

14. Туянтманын сандык маанисин тап.

- 1) $\frac{a^2}{a^2 - 1}$, мында $a = -3$ 2) $\frac{a^2 + b^2}{4}$, мында $a = -1, b = 2$
 3) $\frac{a^3 - b^3}{a + b}$, мында $a = -1, b = 2$ 4) $\frac{2a - 5}{a^3}$, мында $a = 4$

15. Туянтманы даража түрүндө жаз.

- 1) $5^{n+2} \cdot 5^{2n+1}$ 2) $3^{n-2} \cdot 3^{3n-4}$ 3) $2^{n-1} \cdot 4^{n-2} \cdot 8^{n-3}$ 4) $3^{2n+6} : 3^{n+8}$
 5) $9^{3n+4} : 27^{2n+1}$ 6) $a^{5n-3} \cdot a^{4n+1}$ 7) $a^{2n+9} \cdot a^{3n+7}$ 8) $b^{k+5} : b^{k+4}$

16. n дин кандай маанисинде барабардык орундуу болот?

- 1) $(3^n)^4 = 3^{20}$ 2) $(5^2)^n = 5^{18}$ 3) $4^{6n} = 2^{60}$
 4) $36^n = 216^8$ 5) $49^{5n} = 343^{20}$ 6) $2^5 \cdot (2^6)^3 = 2^n$
 7) $4^3 \cdot 8^4 \cdot 16^5 = 2^n$ 8) $a^4 b^4 c^4 = (abc)^n$ 9) $a^{15} b^{18} c^{21} = (a^5 b^6 c^7)^n$

17*. Салыштыр.

- 1) 12^5 жана 24^4 2) 5^{10} жана 10^5 3) 100^{200} жана 200^{100} 4) 3^{15} жана 7^{10}

18. Санды стандарттык түрүндө жаз.

- 1) 1 800 2) 27 900 3) 256 000
 4) Жерден Күнгө чейин болгон аралык 149 500 000 km

19*. Көбөйтүндү канча нөл менен аяктайт?

- 1) $720 \cdot 1620 \cdot 625$ 2) $280 \cdot 280 \cdot 1875 \cdot 900$

20*. Туянтмалар натыйжасынын акыркы цифрасын тап.

- 1) $1245 + 5647$ 2) $145781 + 659874$
 3) $455412 - 6542$ 4) $45781147 - 451259$
 5) $4152547 \cdot 145218$ 6) $41526 \cdot 415879$

БИР МҮЧӨ ЖАНА АНЫН СТАНДАРТТЫК ТҮРҮ

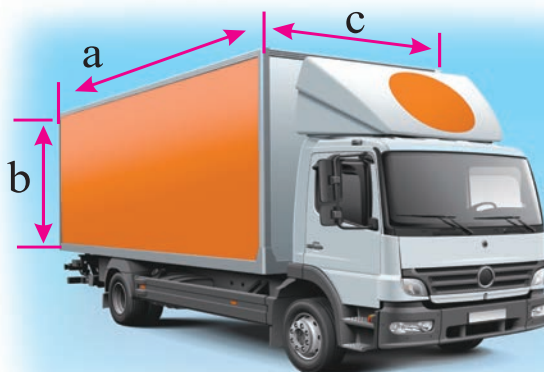
Эстейбиз

Машина кузовунун көлөмүн табабыз:

$$V = a \cdot b \cdot c$$

Бул туюнтманы abc түрүндө жазууга болот.

abc – тамгалуу көбөйтүүчүлөр.

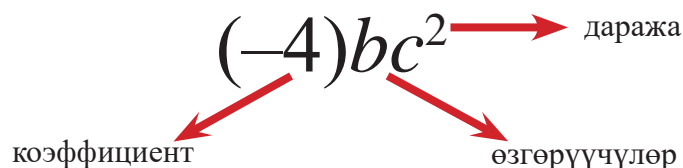


Эсте сакта!

Сандуу жана тамгалуу көбөйтүүчүлөрдүн көбөйтүндүсүнөн турган алгебралык туюнтмага **бир мүчө** дейилет.

Мисалы, төмөнкү туюнтмалар бир мүчөлөр:

$$5 \quad 2a \quad 5ab \cdot 5c \quad -2a \quad 1\frac{7}{9}ab^3 \quad (-4)bc^2$$



Коэффициент

Эгерде туюнтма сан жана бир нече тамгалардын көбөйтүндүсүнөн турса, тамганын алдында турган көбөйтүүчүгө **коэффициент** дейилет.

Адатта, коэффициент тамгалуу көбөйтүүчүнүн алдына жазылат. Көбөйтүндүдө коэффициент менен тамгалардын ортосуна көбөйтүү амалынын белгиси жазылбайт: $a2b$, $-ab3$.

Мисал

$100n$ – коэффициент 100

$-3ab$ – коэффициент (-3)

px – коэффициент 1

$-b$ – коэффициент (-1)

$\frac{3}{4}a^7b$ бир мүчөнүн коэффициенти $\frac{3}{4}$

Бир мүчөнүн стандарттык түрү

Берилген туюнтманы стандарттык түргө (көрүнүшкө) келтирүү үчүн сандуу жана тамгалуу көбөйтүүчүлөр өз алдынча топтоштурулуп, алардын көбөйтүндүсү табылат. Табылган сан көбөйтүүчү тамгалардын алдына жазылат.

$$6a \cdot 2b \quad \longrightarrow \quad 6 \cdot a \cdot 2 \cdot b \quad \longrightarrow \quad 12 \cdot ab = 12ab$$

1) $-0,1a \cdot (-10b) = -0,1 \cdot (-10) \cdot ab = 1ab = ab$ – бир мүчөнүн стандарттык көрүнүшү.

$$2) \frac{1}{2} a \cdot \left(-\frac{4}{5} b^2\right) \cdot 3ac = -\frac{6}{5} a^2 b^2 c$$

$-\frac{6}{5} a^2 b^2 c$ – бир мүчөнүн стандарттык көрүнүшү.

Көнүгүүлөр

1. Бир мүчөнү стандарттык көрүнүшкө келтир.

1) $\frac{1}{4} a^5 \cdot 4a^5 b^2 a$

2) $ab^2 ba^3 b^2$

3) $64a^5 \cdot \frac{7}{16} b^4 \cdot \frac{2}{49} ab$

4) $100x \cdot 0,01x^5 y^2$

5) $abc^2 b^6 ca^2 cc$

6) $a^7 b^2 ab^4 b^2 a^4 b$

7) $5ab \cdot 0,7bc \cdot 40ac$

8) $-x^3 y \cdot 3a^2 y^4$

9) $-0,45xy \cdot \left(1 \frac{1}{9} xz\right) \cdot 9xy$

10) $0,6a^3 b(-0,5ab^3)$

2. Бир мүчөнү стандарттык көрүнүшкө келтирип, андан кийин сандык маанисин тап.

1) $\frac{1}{2} a^2 \cdot 4a^3 b$, мында $a = 3, b = -2$

2) $ab^2 a^2 bab$, мында $a = -3, b = 2$

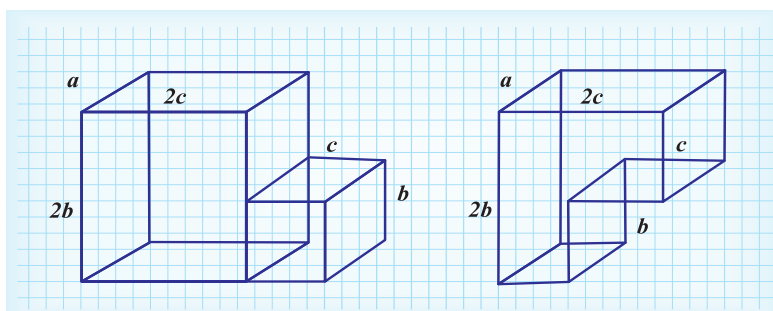
3) $5a^2 \cdot \frac{8}{25} b^2 \cdot 1 \frac{1}{4} ab$, мында $a = 2, b = 5$

4) $0,2x^{10} y \cdot 0,4x^7 y^3$, мында $x = -1, y = -5$

5) $abc^2 ab^2 ca^2 bc$, мында $a = 1, b = -2, c = -3$

6) $a^2 b^4 ab^2 a^4 b$, мында $a = -5, b = -0,2$

3. Берилген фигуралардын көлөмүн тап жана натыйжаны стандарттык көрүнүшкө келтир.



БИР МҮЧӨЛӨРДҮ КӨБӨЙТҮҮ ЖАНА БӨЛҮҮ

Бир мүчөлөрдү көбөйтүү

Алгебралык туюнтманы жөнөкөйлөштүрүү – аны мүмкүнчүлүктүн болушунча кыскача жана иреттүү жазуу.

Стандарттык көрүнүштөгү бир мүчөлөрдү көбөйткөндө баштап сандарды, андан кийин тамгаларды көбөйтөбүз.

$$(4a^2bc^3) \cdot (3ab^4cd) = 4a^2bc^3 \cdot 3ab^4cd = 4 \cdot 3 \cdot a^{2+1} \cdot b^{1+4} \cdot c^{3+1} \cdot d = 12a^3b^5c^4d$$

Бир мүчөлөрдү көбөйтүү куду стандарттык эмес бир мүчөнү стандарттык көрүнүштө жазуу сыяктуу.

Көбөйтүндүгө баштап коэффициент, соң тамгалар алфавит тартибинде жазылат.

Көнүгүүлөр

1. Бир мүчөлөрдү көбөйтүр.

1) $(3a)(4b)$

2) $b^3 \cdot (5b^2)$

3) $(4a) \cdot (10b)$

4) $(-2a) \cdot (-8b)$

5) $(-a) \cdot (7b)$

6) $(-6m^4) \cdot (5n^4)$

7) $\frac{1}{2}x \cdot \left(-\frac{1}{3}y\right)$

8) $(-8m^3) \cdot (-7m^3)$

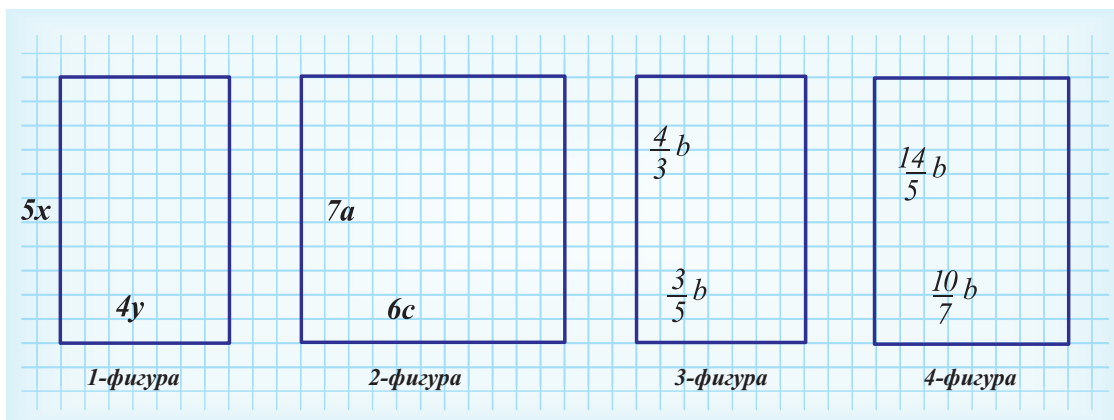
9) $(-4xy) \cdot (-5x^2y^2)$

10) $(ab) \cdot (bc)$

11) $(2,5a^8) \cdot (-4a^9)$

12) $(-abc^3)(-a^3bc)$

2. Фигуралардын аянтын тап.



3. Амалдарды аткар.

1) $(-5a)^3 \cdot (-4a)$

2) $(-a)^5 \cdot (-a)^4$

3) $(a^2b^3c^3)^9 \cdot (a^3b^7c^2)^2$

4) $(a^{10}b^9c^8)^5 \cdot (a^9b^8c^8)^4$

5) $(2,5a^7)^2 \cdot (2a^{11})^4$

6) $(-2a^2b)^2 \cdot (-2ab^2)^3$

7) $(8a)^3 \cdot (5a^4) \cdot (2a^7)$

8) $(abc^3)^3 \cdot (ab^3c)^4 \cdot (a^3bc)^5$

4. Бир мүчөлөрдү көбөйтүр.

1) $(a^6)(b^6)(a^7b^8)$

2) $(a^{10}b^9) \cdot (a^{13}b^7)$

3) $(-5a^4)(0,2b^3)(-8a^5b^7)$

4) $(1,2x^9) \cdot (1,3x^{10})$

5) $(2a)(3a^2)(4a^3)(5a^4)$

6) $(0,6m^4)(0,8n^4)$

Бир мүчөлөрдү бөлүү

Бир мүчөнү бир мүчөгө бөлүү үчүн бөлүнүүчү бир мүчөнүн коэффициенти бөлүүчү бир мүчөнүн коэффициентине бөлүнөт, андан кийин бөлүнүүчү бир мүчөнүн тиешелүү тамгалуу туюнтмаларынын даража көрсөткүчтөрүнөн бөлүүчү бир мүчөнүн тиешелүү тамгалуу туюнтмаларынын даражалары кемитилет.

$$(3a^4 b^3 c) : (2ab^2) = (3 : 2) \cdot (a^4 : a) \cdot (b^3 : b^2) \cdot c = 1\frac{1}{2}a^3bc$$

Түшүндүрмө: эгерде бөлүнүүчү бир мүчөнүн тамгалуу туюнтмалары даража көрсөткүчүнөн бөлүүчү бир мүчөнүн тиешелүү тамгалуу туюнтмаларынан аз дегенде биринин даража көрсөткүчү чоң болсо, бөлүү амалынын натыйжасы бир мүчө болбойт.

Бир мүчөнү бир мүчөгө бөлүүдө $k : n = \frac{k}{n}$ көрүнүшүндө жазып алган оң.

Мисалы: $4\frac{1}{3}a^3b^2c : \frac{13}{18}a^2b^2 = \frac{13}{3} \cdot \frac{18}{13} \cdot \frac{a^3b^2c}{a^2b^2} = 6ac$

Көнүгүүлөр

5. Бир мүчөнү бир мүчөгө бөл.

1) $b^{10} : b^7$

2) $y^{16} : y$

3) $x^{19} : x^{11}$

4) $3c : (-2)$

5) $(-0,6a) \cdot 0,3$

6) $(36a^7) : (18a^3)$

7) $(-6c) : (-4c)$

8) $(5ab) : (-2a)$

9) $(1,2a^9b^7) : (-0,6a^5b^3)$

6. Төмөнкүлөрдөн кайсы бири бир мүчө?

1) $3,4x^2y$

2) $-0,7xy^2$

3) $a(-0,8)$

4) $x^2 + x$

5) x^2x

6) $-\frac{3}{4} m^3 nm^2$

7) $a - b$

8) $2(x + y)^2$

7. Стандарттык түрдөгү бир мүчөнү көрсөт.

1) $6xy$

2) $-2abc$

3) $0,5m2n$

4) $-bca$

8. Бир мүчөнү башка бир мүчөнүн квадраты көрүнүшүндө жаз.

1) $9x^4$

2) $81x^6$

3) $16y^{10}$

4) $25a^8 b^{10}$

5) $36a^{10} b^{12} c^{16}$

6) $a^8 b^{16} c^{14}$

9. Бир мүчөнү стандарттык көрүнүшкө келтирип, андан кийин сандык маанисин тап.

1) $\frac{1}{6} a^2 \cdot 8a \cdot b$, мында $a = 6, b = -4$

2) $ab^2 a^2 b^3$, мында $a = -1, b = 1$

3) $0,25a^3 \cdot \frac{4}{5} b \cdot 2\frac{1}{2} a^2 b$, мында $a = -3, b = -1$

4) $4x^4 y^2 \cdot 0,5x^2 y$, мында $x = -2, y = -4$

5) $a^2 bca^2 b^2 c$, мында $a = 1, b = -1, c = -2$

6) $4a^2 b^2 \cdot a^2 \cdot b^3$, мында $a = -4, b = -0,25$

10. Бир мүчөнү бир мүчөгө бөл.

1) $(-2c) : 0,1c$

2) $\left(\frac{1}{4} a\right) : \left(\frac{3}{4} a\right)$

3) $(30m^6 n^9) : (-0,3m^5 n^3)$

4) $(42a^9) : (-6a^4)$

5) $(0,2x^6 y^7) : (-0,01x^4 y^6)$

6) $(0,9x^5 y^4) : (-0,2x^5 y)$

7) $\left(2\frac{3}{5} a^4 b^9\right) : \left(1\frac{1}{25} a^2 b^6\right)$

8) $(30ab) : (-40ab)$

11. Көбөйтүндүнү аткар.

1) $-\frac{1}{2} a^3 b \cdot (-a^2 b^4) \cdot 4b^3 a$

2) $2\frac{1}{4} c^3 d \cdot \left(-\frac{2}{3} cd^2\right)^2$

3) $8a^2 b \cdot \left(-\frac{1}{4} ab^6\right) \cdot \left(-\frac{1}{2} b^5\right) a^3$

4) $3\frac{3}{8} c^3 d^2 \cdot \left(-\frac{2}{3} c^2 d^2\right)^3$

12. Бир мүчөнүн маанисин тап.

1) $2x^2 y^3$, эгерде $x = -0,5$; $y = -2$ болсо

2) $3a^3 b^2$, эгерде $a = -3$; $b = -\frac{1}{3}$ болсо

13. Бир мүчөнүн маанисин тап.

1) $-200xy^3$, эгерде $x = \frac{1}{2}$; $y = -0,1$ болсо

2) $-800a^3 b$, эгерде $a = \frac{1}{2}$; $b = -0,1$ болсо

КӨП МҮЧӨЛӨР

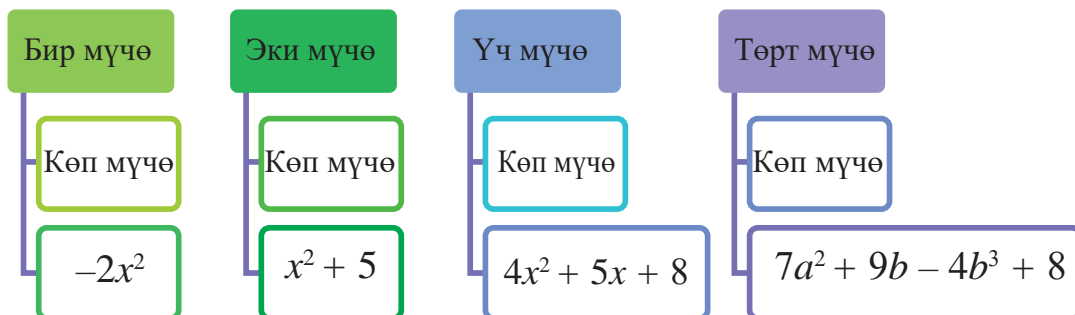
Эсте сакта!

Бир нече бир мүчөнүн алгебралык суммасына **көп мүчө** дейилет.

Көп мүчөнү түзгөн бир мүчөлөргө ошол **көп мүчөнүн мүчөлөрү** дейилет.

$$\underbrace{-2a^4b + ab^2 + \frac{1}{3}c}_{\text{Көп мүчө}}$$

$$\underbrace{-2a^4b; ab^2; \frac{1}{3}c}_{\text{Көп мүчөнүн мүчөлөрү}}$$



Мисал

1-мисал. $-5\frac{1}{9}ab^2; 3a^4; -a^2bc; abc; 3\frac{2}{5}$ бир мүчөлөрдөн көп мүчө түз.

Аларды удаалаш, $-5\frac{1}{9}ab^2 + 3a^4 - a^2bc + abc + 3\frac{2}{5}$ көрүнүштө жазуу жетишет.

2-мисал. $9a^6b^2c - 2a^3bc^4 + 2ab - 5ac$ көп мүчөнү бир мүчөлөрдүн суммасы көрүнүшүндө сүрөттө.

$$9a^6b^2c - 2a^3bc^4 + 2ab - 5ac = 9a^6b^2c + (-2a^3bc^4) + 2ab + (-5ac).$$

3-мисал. $3a \cdot 2ab + \frac{1}{4}a^3bc \cdot 2b - 4mn \cdot 2mn^3$ көп мүчөнү жөнөкөйлөштүр.

Берилген көп мүчөнүн бардык мүчөлөрүн стандарттык түрдө жазабыз:

$$3a \cdot 2ab + \frac{1}{4}a^3bc \cdot 2b - 4mn \cdot 2mn^3 = 6a^2b + \frac{1}{2}a^3b^2c - 8m^2n^4$$

4-мисал. Көп мүчөнүн сандык маанисин тап: $2a^3 + 3ab + b^2$, мында $a = 0,5; b = \frac{1}{3}$

$$2 \cdot (0,5)^3 + 3 \cdot 0,5 \cdot \frac{1}{3} + \left(\frac{1}{3}\right)^2 = 2 \cdot 0,125 + 0,5 + \frac{1}{9} = 0,25 + 0,5 + \frac{1}{9} =$$

$$= 0,75 + \frac{1}{9} = \frac{3}{4} + \frac{1}{9} = \frac{27 + 4}{36} = \frac{31}{36}$$

Көнүгүүлөр

1. Көп мүчөнү түзүүчү бир мүчөлөрдү айт.

1) $-3x^2 + 9x - 5$

2) $7a^2 + \frac{3}{4}b - c$

3) $a^2 - b^2 - \frac{1}{4}c$

4) $-2a + 3b - 5c$

2. Көп мүчөнү бир мүчөлөрдүн суммасы көрүнүшүндө жаз.

1) $6a^4 - 8a^3 + 4a^2 - 5$

3) $ab^3 + a^3b - abc$

2) $1,6a^3b - 5ab^2 - 4$

4) $1,6a + 3,4b - 0,2c$

3. Бир мүчөлөрдөн көп мүчө түз.

1) $3x^2, 6x, 9$

2) $a^5, -b^5, c^4$

3) $2x^4, -3x, -8$

4) $-a^7, -b^6, c^4$

4. Көп мүчөнү жөнөкөйлөштүрүп, сандык маанисин тап.

1) $-aba + abab - a^2bab^3$, мында $a = 1, b = 2$

2) $b^5a^4 \cdot 5 - b^6a^3 \cdot 2 - 2a^4b^7$, мында $a = -1, b = -1$

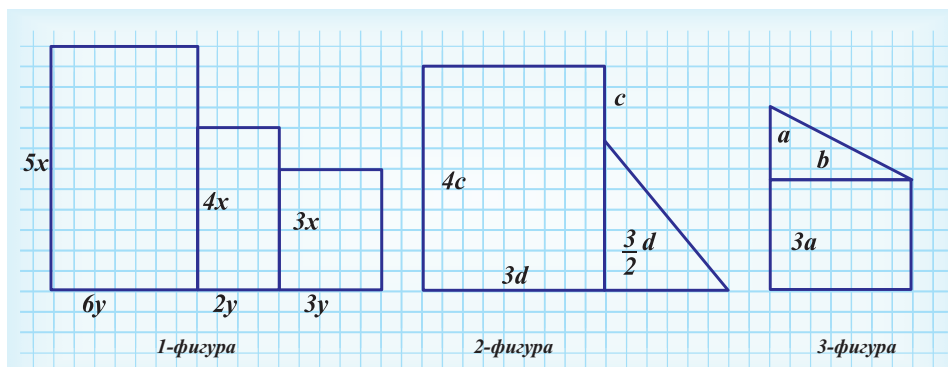
3) $ababab - a^3b^2ab^3 - 3a^4ba^5b^7$, мында $a = 2, b = -1$

4) $a^3b^7a - a^4bab^2 - aabab^3$, мында $a = -2, b = -1$

5. Көп мүчөнүн маанисин тап.

1) $x^3 + 2x^2 + 5y + 1$, эгерде $x = 2$ жана $y = 3$ болсо; 2) $v^4 - d^4$, эгерде $v = 4$ жана $d = 3$ болсо

6. Фигуралардын аянтын тап.



7. Коэффициенттери төмөнкү сандардан турган көп мүчө түз.

- 1) 1; -4; 7; 0; 0; 1 2) 3; -3; 5; 0; 6; $-\frac{1}{2}$; 0 3) 6; 0; 7; 0; 4

8. Көп мүчөнүн маанисин тап.

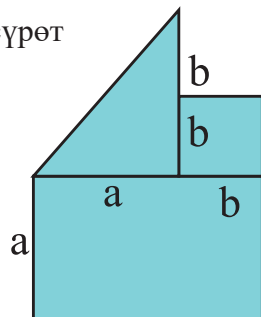
- 1) $12(2-p) - 29p - 9(p+1)$, мында $p = \frac{1}{4}$ 2) $8x - (3x+1)5x$, мында $x = -2$
 3) $(c+2)c - (c+3)c^2$, мында $c = -3$ 4) $2(3b+1) - 5$, мында $b = -2$

9. Көп мүчөнүн маанисин тап: $6a^2 - 5ab + b^2 - (3a^2 - 5ab + b^2)$, эгерде $a = -\frac{2}{3}$; $b = -3$ болсо.

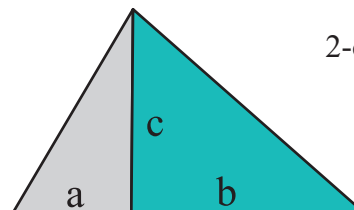
10. Көп мүчөнүн маанисин тап: $-8a^2 - 2ax - x^2 - (-4a^2 - 2ax - x^2)$, эгерде $a = -\frac{3}{4}$, $x = -2$ болсо.

11. Фигуралардын аянтын тап.

1-сүрөт



2-сүрөт



12. Факт туурабы? Пикириңди айт жана кийинки катарды толтур.

$$1^3 + 5^3 + 3^3 = 153$$

$$16^3 + 50^3 + 33^3 = 165\,033$$

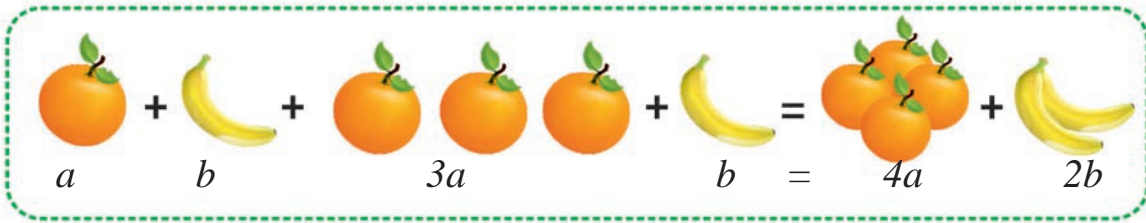
$$166^3 + 500^3 + 333^3 = 166\,500\,333$$

.....

ОКШОШ МҮЧӨЛӨР ЖАНА АЛАРДЫ КЫСКАРТУУ

Мисал

$$a + b + 3a + b = a + 3a + b + b = 4a + 2b = 2(2a + b).$$



Эсте сакта!

Туюнтманы ага барабар жөнөкөй көрүнүштөгү туюнтма менен алмаштыруу үчүн:

1-кадам: окшош мүчөлөрдүн коэффициенттери кошулат;

2-кадам: натыйжа жалпы тамгалуу көбөйтүүчүгө көбөйтүлөт.

$$3a - 5b + 6b - 2a + 3b - 7b$$

$$\downarrow$$

$$3a - 2a - 5b + 6b + 3b - 7b$$

$$\downarrow$$

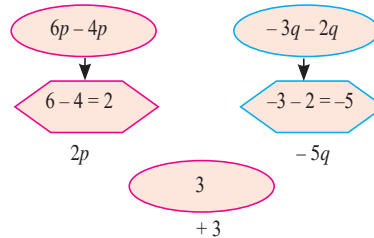
$$1a - 3b$$

$$\downarrow$$

$$a - 3b$$

$$6p - 3q + 3 - 4p - 2q =$$

$$6p - 4p - 3q - 2q + 3 = 2p - 5q + 3$$



Туюнтманы мындай жөнөкөйлөштүрүүгө **окшош мүчөлөрдү кыскартуу** дейилет.

Көбөйтүүнүн $(a + b) \cdot c = ac + bc$ бөлүштүрүү касиети каалагандай a , b жана c сандар үчүн орундуу экендигин билесиз.

$(a + b) \cdot c$ туюнтманы $ac + bc$ же $c \cdot (a + b)$ туюнтманы $ca + cb$ туюнтма менен алмаштырууга **кашааларды ачуу** дейилет.

$ac + bc$ туюнтманы $(a + b) \cdot c$ же $c \cdot (a + b)$ туюнтма менен алмаштырууга жалпы көбөйтүүчү c ны **кашаадан чыгаруу** дейилет.

Мисал

1-мисал. Туюнтманы жөнөкөйлөштүр:

$$4,75x + 5,25x = (4,75 + 5,25)x = 10x$$

2-мисал. Кашааларды ач жана окшош мүчөлөрдү кыскарт:

$$(5x - 2y) - (3y - 5x) = 5x - 2y - 3y + 5x = 10x - 5y$$

3-мисал. Ыңгайлуу усулда эсепте:

$$639 \cdot 1\,001 = 639 \cdot (1\,000 + 1) = 639\,000 + 639 = 639\,639$$

4-мисал. Эгерде кемүүчү 24 кө, кемитүүчү 36 га кемитилсе, айырма кандай өзгөрөт?

$$a - b = c$$

$$(a - 24) - (b - 36) = a - 24 - b + 36 = a - b + 12 = c + 12$$

Көнүгүүлөр

1. Кашааларды ач.

1) $2 \cdot (x + 13)$

2) $(2 - x) \cdot 24$

3) $(y - 27) \cdot 5$

4) $3,2 \cdot (c + 5)$

2. Окшош мүчөлөрдү кыскарт.

1) $6a - 3a + 5a$

2) $14b - (8b + 4b)$

3) $2b - 3b + 8b$

3. Туюнтманы жөнөкөйлөштүр.

1) $2a + 3 \cdot (3b - 4a) + b$

2) $2 \cdot (2x - 3y) + 12x + 7$

3) $x - (a + b - c + d)$

4. Туюнтманы жөнөкөйлөштүр жана туура жоопко багытта.

$4x - (3x - 7) + (x + 3)$
 $4(2x - 5) + 3x + 20$
 $0,4(4x - 3) + 1,4 - 1,6x$
 $0,3(3x + 5) - 1,3 - 0,8x$

$0,1x + 0,2$
 $2x + 10$
 $11x$
 $0,2$

5. Туюнтманы жөнөкөйлөштүр жана $x = 1; -4; 2,5; -40$ ка барабар болгондогу сандык маанисин тап.

1) $(5x - 1) - (2 - 8x)$

2) $37 - (x - 16) + (12x - 1)$

6. Окшош мүчөлөрдү кыскарт.

1) $4a - 5a$

2) $3m - 4m$

3) $7n - 5n$

4) $p - 8p$

5) $1,002a - 2,01a$

6) $32,1m + 41,02m$

7) $7,5c - 4,6c$

8) $22,001s + 4,084s$

9) $2,(3)d + 1,(4)d$

7. Эгерде кемүүчү 4 кө, кемитүүчү 16 га кемитилсе, айырма кандай өзгөрөт?

8. Эгерде кемүүчү 24 кө чоңойтулса, кемитүүчү 15 ке кемитилсе, айырма кандай өзгөрөт?

9. Кашааларды ач.

1) $(a - b) + (2b - 3a)$

2) $3a - (a + 2b)$

3) $2(a - 1,5) + 1,4(a - 1)$

Эсте сакта!

Туюнтманы жөнөкөйлөштүрүү үчүн окшош мүчөлөр гана кошулат же кемитилет.

Көңүл бур, өзгөрүүчүлөр өзгөрбөйт. Коэффициенттер гана эсептелет.

Бирок $4p + 8t + 3x + 9$ туюнтманы жөнөкөйлөштүрүүгө болбойт. Анткени $4p, 8t, 3x$ жана 9 окшош эмес.

10. Окшош мүчөлөрдү кыскарт.

1) $7,5a - 6,8b - 7,5a - 6,8b$

2) $a - 3a + 4,7 - 7,2$

3) $2,1a - 1,7c + 2,7a - 2,2c$

4) $-9,8c + 5,1d + 1,1c + 4,2d + 4c$

5) $4,2a + 1,8b - 2,6a + 3,4a$

6) $-8,9a + 1,5b - 1,1a - 5,5b$

11. Сандуу туюнтманын маанисин тап.

1) $7,107 + (5,002 + 3,893)$

3) $19,49 - (1,49 + 0,99)$

12. Алгебралык туюнтманын маанисин тап.

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

3) $a = 5,1; b = 4,7$ болсо, $P = 2(a + b)$

2) $a = 12,5; h = 6,4$ болсо, $S = \frac{1}{2}ah$

4) $a = 2,5; b = 2,4; c = 3,5$ болсо, $V = abc$

13. Туюнтманы жөнөкөйлөштүр жана сандык маанисин тап.

1) $5(3x - 7) + 2(1 - x)$, мында $x = \frac{1}{26}$

2) $(2c + 5d) - (c + 4d)$, мында $c = 0,4; d = 0,6$

3) $3 \cdot \left(1 - \frac{1}{7}x + 2 - \frac{1}{4}y\right) - 2 \cdot \left(2 - \frac{1}{7}x + 1 - \frac{1}{14}y\right)$, мында $x = 0,5; y = 0,1$

4) $1,(3) \cdot (a + b) + 2,(7) \cdot (a - b)$, мында $a = 2; b = -9$

5) $-0,1(2) \cdot (a - b) + 0,0(2) \cdot (a + 2b)$, мында $a = -10; b = 6$

14. Алгебралык сумма көрүнүшүндө жаз.

1) $a - b + c$

2) $m + n - t$

3) $m - n - t - d$

4) $-a + b - c$

5) $-a - b - c$

6) $n - m + t$

7) $a + b + c - d$

8) $-n + m - t$

15. Кашааларды ач.

1) $(a - b) + (2b - 3a)$

3) $2(a - 1,5) + 1,4(a - 1)$

2) $3a - (a + 2b)$

4) $5a + (3a - (4a + 3))$

16. Сандардын удаалаштыгын толтур.

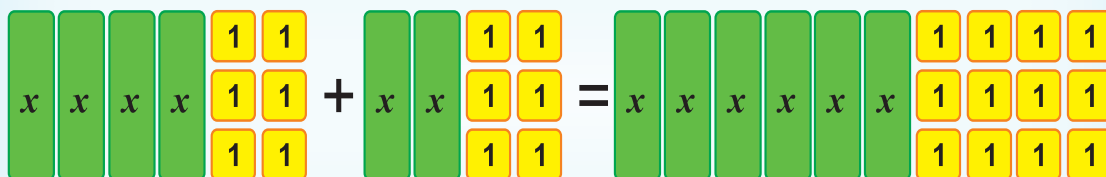
1) 5 25 125 _____ 3125 15625

2) 6 36 _____ 1296 _____

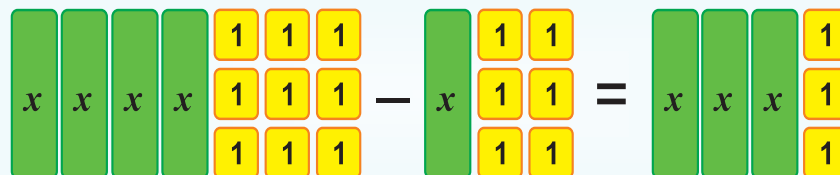
КӨП МҮЧӨЛӨРДҮ КОШУУ ЖАНА КЕМИТҮҮ

Эсте сакта!

Көп мүчөлөрдү кошуу: $(4x + 6) + (2x + 6) = 4x + 6 + 2x + 6 = 6x + 12$



Көп мүчөлөрдү кемитүү: $(4x + 9) - (x + 6) = 4x + 9 - x - 6 = 3x + 3$



Бир нече көп мүчөнүн алгебралык суммасын стандарттык түрдөгү көп мүчө көрүнүшүндө жазуу үчүн кашааларды ачуу жана окшош мүчөлөрдү кыскартуу керек.

Кээ бир көп мүчөлөрдүн суммасын же айырмасын сандарды кошуу жана кемитүүгө окшош “мамыча” усулунда табуу оңой болот. Мында окшош мүчөлөр биринин астына экинчиси тургандай кылып жазылат.

1-мисал.

$$\begin{array}{r} 2a^2b - 3ab^2 + 4ab + 5 \\ + a^2b + ab^2 + 5ab - 1 \\ \hline 3a^2b - 2ab^2 + 9ab + 4 \end{array}$$

2-мисал.

$$\begin{array}{r} 5a^3b^2c - 2abc^2 - 9 \\ - 2a^3b^2c + abc^2 + 5 \\ \hline 3a^3b^2c - 3abc^2 - 14 \end{array}$$

Көнүгүүлөр

1. Көп мүчөлөрдүн алгебралык суммасын тап.

1) $-6a + (-3c + 4a)$

2) $8x + (-7x + 3y)$

3) $(3a - 4b) + (-6a + 7b)$

4) $(5x - 2) + (-3x + 2)$

5) $4x^2 + (5y^2 - 3x^2)$

6) $1,2a^2 + (-4,8b^2 + 1,9a^2) + 3,6b^2$

7) $8,1x + (-1,9x + 7,2y) - 8,3y$

8) $(0,2x - 3,1c^2) + (2,4c + 0,9c^2)$

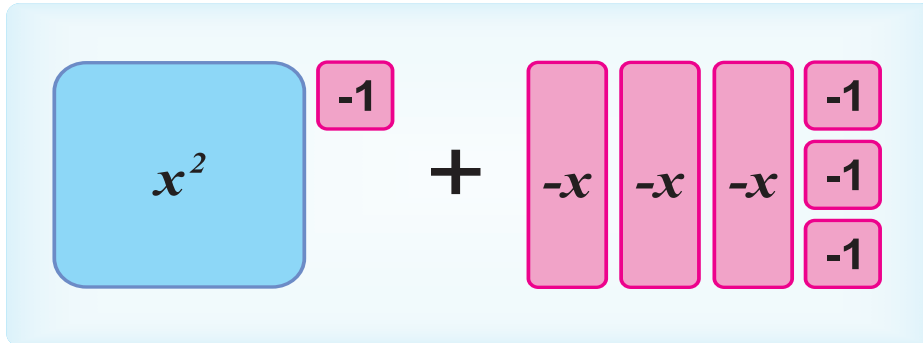
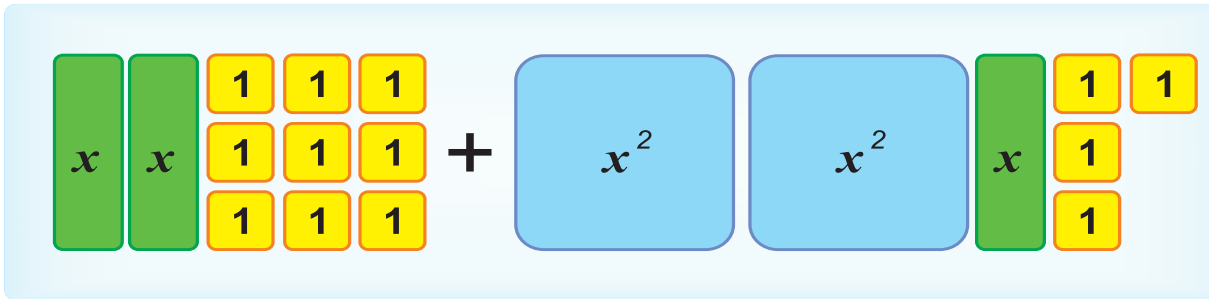
9) $(6a - 7b + 8c) + (-4a + 5b - 3c)$

10) $(11ac - 9a^2 + 3b^2) + (3ac + 7a^2 - 9b^2)$

11) $-(4x^2 - 3xy + 5y^2) + (7x^2 + 6xy - 9y^2)$

12) $(9m^2 - 13mn - 9n^2) + (-7m^2 + 6mn - 11n^2)$

2. Моделдердин негизинде көп мүчөлөрдү кош.



3. Көп мүчөлөрдүн алгебралык суммасын жана айырмасын тап.

- 1) $(6a^2 - 9ab - 7b^2) + (-8a^2 + ab + 6b^2)$
- 2) $(-8a^2 + ab - 8b^2) - (-9a^2 - ab + 7b^2)$
- 3) $(5x - 4y) - (-3x + 4y) + (8x - 9y)$
- 4) $(1,2x + 0,6y) - (0,9x - 1,3y) + (1,3x - 2,4y)$
- 5) $(6x^3 + 7x^2) - (-9x^3 + x^2) - (-10x^3 - 4x^2)$
- 6) $(0,3x - 0,7y) - (-0,9x + 0,6y) - (0,1x - 0,4y)$
- 7) $(a^2 - ab - 3b^2) - (4a^2 + 5ab - 7b^2)$
- 8) $(1 + 3x) + (x^2 - 2x)$
- 9) $(2a^2 + 3a) + (-a + 4)$
- 10) $(x^2 + 6x) + (5x - 2x^2)$
- 11) $(a^2 - a + 7) - (a^2 + a + 8)$
- 12) $(8a^3 - 3a^2) - (7 + 8a^3 - 2a^2)$
- 13) $(x^2 + 5x + 4) - (x^2 + 5x - 4)$

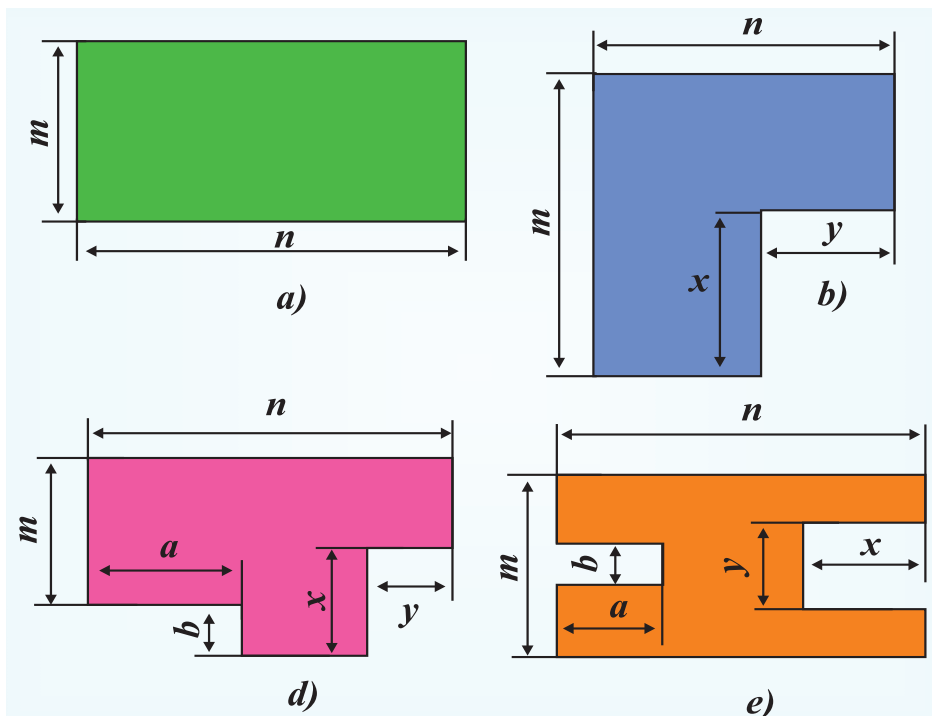
4. Көп мүчөлөрдүн суммасын тап.

- 1) $0,2x^2 - 0,4y^2$ жана $-0,3x^2 + 0,5y^2$
- 2) $0,6x^4 + 0,7y^5$ жана $1,8x^4 - 4,3y^5$
- 3) $5a^2b - ab^2$ жана $-3a^2b + 4ab^2$
- 4) $-4a^3b + 5a^4b^2$ жана $6a^3b - 7a^4b^2$
- 5) $2\frac{1}{3}a^2 - 4\frac{3}{5}b^2$ жана $6\frac{2}{3}a^2 + 7\frac{2}{5}b^2$
- 6) $\frac{3}{4}a^4 - \frac{2}{5}b^4$ жана $-\frac{2}{5}a^4 + \frac{1}{4}b^4$

5. Көп мүчөлөрдүн айырмасын тап.

- 1) $4a^2 - b^2$ жана $-a^2 + 3b^2$
- 2) $6a^2 + 4b$ жана $-9a^2 - 9b$
- 3) $-a^3 + 8b^2$ жана $-4a^3 - 9b^2$
- 4) $ab - bc$ жана $-2ab + 3bc$
- 5) $-1,2a + 2,4b$ жана $1,6a - 4,7b$
- 6) $0,6a - 1,2b - 0,8c$ жана $1,9a + 2,1b - 1,3c$

6. Фигуралардын периметрин эсептөө формуласын түз.



КӨП МҮЧӨЛӨРДҮ КӨБӨЙТҮҮ

Бир мүчөнү көп мүчөгө көбөйтүү

Көп мүчөнү бир мүчөгө көбөйтүү үчүн көп мүчөнүн ар бир мүчөсүн ошол бир мүчөгө көбөйтүү жана алынган көбөйтүндүлөрдү кошуу керек.

$$(x)(ax) = ax^2$$

$$(x)(a+b) = ax + bx$$

$$(x)(a+b+c) = ax + bx + cx$$

Көп мүчөнү бир мүчөгө көбөйтүүнүн натыйжасында дагы көп мүчө алынат. Алынган көп мүчөнүн бардык мүчөлөрүн стандарттык көрүнүштө жазып, кыскартуу керек. Аралык натыйжаларды жазбай, бир мүчөлөрдү оозеки көбөйтүп, жоопту жазса да болот.

1-мисал.

$$(-2a^4) \cdot (14ab + 2,5b) = -28a^5b - 5a^4b$$

$$4x^2 \cdot (3x^3 - 2x^2 + 6x) = 4x^2 \cdot 3x^3 + 4x^2 \cdot (-2x^2) + 4x^2 \cdot 6x = 12x^5 - 8x^4 + 24x^3$$

Көнүгүүлөр

1. Көп мүчө менен бир мүчөнүн көбөйтүндүсүн тап.

1) $-2(6 - m)$

2) $-0,3(-0,9 - c)$

3) $(-2x + 5y) \cdot (-4)$

4) $6a(-3b + 4c)$

5) $(x - y)a^2$

6) $-4x(5x - 7y)$

7) $(6a - 7b)8c$

8) $(x^7 - x^6 + x^4)x^3$

9) $7xy(x + y - 3xy)$

10) $-4(-8c - 9d + 2)$

11) $1,2a(0,6b - 1,5c)$

12) $abc(a + b + c)$

13) $ab^3(a^3b - a^4b^5 + a^7b^{11})$

14) $-2ab^3(-3a^7b^6 + 8a^5b^2 - 9a^4b^{11})$

15) $-6,2ab(5a - 10b)$

16) $(2x^4 - 5x^6 + 7x^{11}) \cdot 0,1x^5$

2. Туянтманы жөнөкөйлөштүр.

1) $2(2x - 5) - 3(-2x + 1)$

2) $-3(5 - 4x) + 6(3x + 4)$

3) $-2(7 - 2x) - 5(-2x + 9)$

4) $4(5x - 11) + 8(-7x - 3)$

5) $-3(7 - 2x) - 4(-6x + 1)$

6) $6(2x - 5) - 3(3x - 8)$

7) $(3a - 4b)(-3) - 6(a - b)$

8) $(-a + b)(-8) + 2(6a - 5b)$

9) $1,2(2a - 3b) - 1,8(3a + 2b)$

10) $1,8(4a - 5b) - 3,6(3a + 10b)$

Эсте сакта!

Көп мүчөнү бир мүчөгө көбөйтүүдө бөлүштүрүү мыйзамынан пайдаланабыз.

2-мисал. $ab^2(ab - bc + 2a) = ab^2 \cdot ab - ab^2 \cdot bc + ab^2 \cdot 2a = a^2b^3 - ab^3c + 2a^2b^2$

Каалагандай көп мүчөнү бир мүчөгө көбөйтүү да куду ушундай аткарылат.

3-мисал.

$$\begin{aligned} & \left(-mn^3 - 2mnp + \frac{2}{3}qr\right) \cdot 1\frac{1}{2}mp^2 = \\ & = (-mn^3) \cdot \left(1\frac{1}{2}mp^2\right) - (2mnp) \cdot \left(1\frac{1}{2}mp^2\right) + \left(\frac{2}{3}qr\right) \cdot \left(1\frac{1}{2}mp^2\right) = \\ & = -1\frac{1}{2}m^2n^3p^2 - 3m^2np^3 + mp^2qr \end{aligned}$$

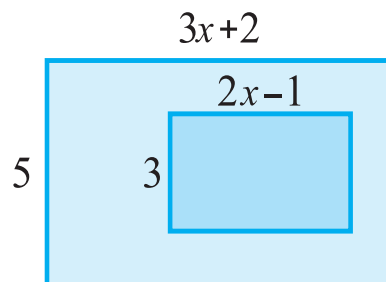
3. Сүрөттүн негизинде алгебралык барабардыкты текшер жана пикиринди айт.

Үлгү: $2(x + 3) = 2x + 6$

	x	3
2	$2x$	6
3	$3x$	9
4	$4x$	12

КӨП МҮЧӨЛӨРДҮ КӨБӨЙТҮҮ

4. Жагы 5 жана $3x + 2$ болгон тик бурчтуктан жагы 3 жана $2x - 1$ болгон тик бурчтук кыркып алынды. Қолган фигуранын аянтын тап.



Көп мүчөнү көп мүчөгө көбөйтүү

Көп мүчөлөрдү көбөйтүү үчүн төмөнкү алгоритмден пайдаланган оң.

Көп мүчөнү көп мүчөгө көбөйтүү алгоритми:

- 1) бир көп мүчөнүн ар бир мүчөсүн башка көп мүчөнүн ар бир мүчөсүнө көбөйтүр;
- 2) алынган натыйжаларды кош;
- 3) алынган көп мүчөнү стандарттык түргө келтир.

$$(x+y)(m+n) = xm + xn + ym + yn$$

Көп мүчөлөрдү цифралар сыяктуу “мамгыча” түрүндө көбөйтүүгө болот. Бул усул бир өзгөрүүчүдөгү көп мүчөлөрдү көбөйтүү үчүн ыңгайлуу.

$$\begin{array}{r}
 a^2 + 2a + 1 \\
 \times \quad a - 2 \\
 \hline
 -2a^2 - 4a - 2 \\
 + a^3 + 2a^2 + a \\
 \hline
 a^3 \quad -3a - 2
 \end{array}$$

Көнүгүүлөр

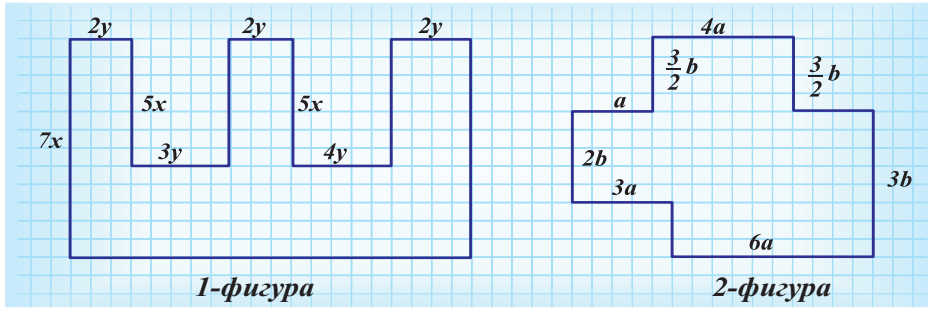
5. Көп мүчөнү көп мүчөгө көбөйтүр.

- | | | |
|------------------------|--------------------------|-------------------------|
| 1) $(x - a)(x + y)$ | 2) $(a + z)(m - n)$ | 3) $(t + s)(b + 1)$ |
| 4) $(c - d)(x - y)$ | 5) $(a + 2)(b - 3)$ | 6) $(4 - b)(5 + c)$ |
| 7) $(d - 4)(t + 5)$ | 8) $(k - 6)(7 - d)$ | 9) $(x - 7)(x + 8)$ |
| 10) $(9 - x)(y + 5)$ | 11) $(a + 6)(4 - a)$ | 12) $(2 - b)(b + 3)$ |
| 13) $(a + 5)(a + 3)$ | 14) $(x - 2)(x + 7)$ | 15) $(x - 9)(x - 11)$ |
| 16) $(y + 8)(y - 5)$ | 17) $(-c + 3)(c - 7)$ | 18) $(-c - 5)(-2c + 1)$ |
| 19) $(2a + 9)(3a - 7)$ | 20) $(-5a + 1)(-4a + 5)$ | 21) $(5x - 9y)(8x + y)$ |

6. Туюнтманы жөнөкөйлөштүр.

- | | |
|--|--|
| 1) $a(a + b) - b(a + b)$ | 2) $6(x - 2) + 4(x - 3) - 8(x - 4)$ |
| 3) $3(2x + y) - 3(4x - 3y) + 5(2x - 5y)$ | 4) $-5(1,2x + 3,6y) + 10(2,4x - 1,8y)$ |
| 5) $5a(a + 1) + 2a(3a - 1) - 4a(2a - 5)$ | 6) $5(0,4x - 1,2) + 4(0,5x - 0,25y)$ |

7. Фигуранын аянтын тап.



8. Туянтманы жөнөкөйлөштүр.

1) $8(3n - 2m) - 5(2n - m)$

2) $-11(4x + 3y) - 9(2y - 3x)$

3) $-1,2(5x - 6y) + 1,4(5y - 3x)$

4) $0,7(2a - 3d) + 0,6(a + 2d)$

5) $(x - 4a)(5a + 8x) - (6a - 7x)(3x - 2a)$

6) $(6c + d)(8c - 9d) + (-10d + 2c)(11c - 4d)$

9. Алгебралык туянтманын маанисин тап.

1) $3(8a + 7) - 9(3a - 1)$, мында $a = -2$

2) $-2(3a - 7) + 4(5a - 8)$, мында $a = -1$

3) $6(-2a + 9) - 7(3a - 9)$, мында $a = 3$

4) $5a^2(4a - 3) - 7a^2(2a + 1)$, мында $a = 2$

10. Тамгалардын ордуна туура келген сандарды тап.

27	29	24
A	B	A
A	A	B
B	C	3
A	C	A

33	29	30
E	D	D
D	E	E
D	5	D
D	D	E

13	19	23
F	4	G
F	G	G
F	F	F
G	6	G

19	12	13
H	I	I
I	H	I
H	I	I
J	2	H

КӨП МҮЧӨЛӨРДҮ БӨЛҮҮ

Көп мүчөнү бир мүчөгө бөлүү

Көп мүчөнү бир мүчөгө бөлүү үчүн көп мүчөнүн ар бир мүчөсүн берилген бир мүчөгө бөлүү жана натыйжаларды кошуу керек.

1-мисал. $(4mn^2 - 2mn) : 2mn = (4mn^2) : (2mn) - (2mn) : (2mn) =$
 $= \frac{4mn^2}{2mn} - \frac{2mn}{2mn} = 2n - 1$

2-мисал. $(3,6a^2b^2 + 3a^2b + 4a^4b^4) : (-4a^2b) = 3,6a^2b^2 : (-4a^2b) + 3a^2b : (-4a^2b) + 4a^4b^4 :$
 $: (-4a^2b) = \frac{3,6a^2b^2}{-4a^2b} + \frac{3a^2b}{-4a^2b} + \frac{4a^4b^4}{-4a^2b} = -0,9b - 0,75 - a^2b^3$

Түшүндүрмө: эгерде кандайдыр көп мүчөнүн ар бир мүчөсү кандайдыр бир мүчөгө бөлүнсө, анда берилген көп мүчө берилген бир мүчөгө бөлүнөт же тескерисинче.

Мисал үчүн, $mn + mp - mnp$ көп мүчө mn бир мүчөгө бөлүнөт, бирок mp бир мүчөгө бөлүнбөйт.

Көнүгүүлөр

1. Туюнтманы жөнөкөйлөштүр.

1) $(5a^6b^9)^3 : (5a^3b^6)^2$

2) $(4a^8b^{13})^4 : (2a^5b^7)^6$

3) $(-a^4b^3c^4)^5 : (a^3b^2c)^6$

4) $(-a^3b^5)^{10} : (-a^3b^6)^7$

2. Бөлүүнү аткар.

1) $(15a + 10) : 2$

2) $(8a - 16b) : (-4)$

3) $(-21x + 14) : 7$

4) $(-8 + 10x) : (-2)$

5) $(a + ab) : (-a)$

6) $(b + ab) : b$

7) $(2x - 3y + 4z) : 5$

8) $(-2x + 5y - z) : (-10)$

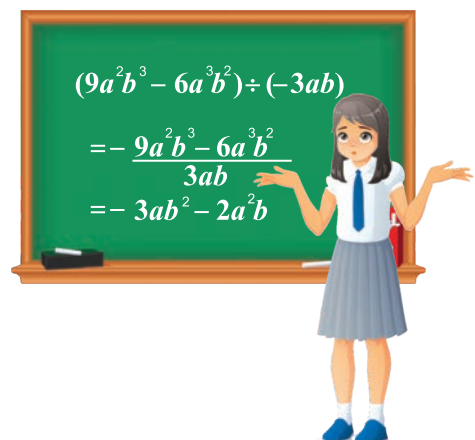
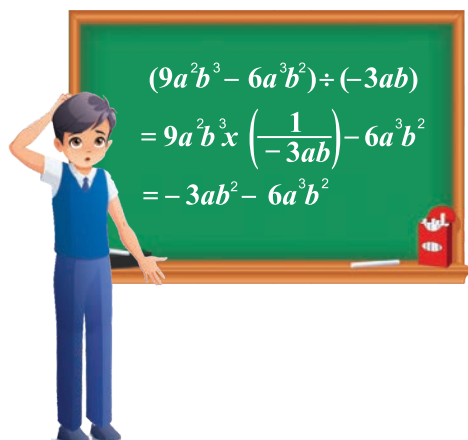
9) $(10a + 15b - 20c) : 5$

10) $(12a^2 - 9ab + 6a) : (-3a)$

11) $(7a^8 - 9a^7 + 6a^5) : (-a^3)$

12) $(7a^3 - 8a^2) : a^2 + (15a^2 - 9a) : (-3a)$

3. Мисалды ким туура аткарган?



4. Көп мүчөнү бир мүчөгө бөл.

1) $(1,8a^9 - 2,4a^8 + 3,6a^{15}) : 0,06a^5$

2) $(a^3 b^4 c^5 + a^5 b^4 c^3) : (a^3 b^3 c^3)$

3) $(8b^3 - 9b^2) : (-2b^2) - (10b^3 - 20b^2) : (-5b^2)$

4) $(a^9 - a^8) : a^7 + (a^6 + a^5) : a^4$

5) $(a^3 b + 6ab^2) : (-ab) + (8a^3 b - 8ab^2) : (-2ab)$

6) $(2a^{11} - a^9) : a^7 - (8a^6 + 5a^4) : a^2$

7) $\left(5 \frac{2}{3} a + 4 \frac{1}{4} b + 2 \frac{1}{8} c\right) : \left(1 \frac{10}{11}\right)$

5. A нын ордуна кандай көп мүчө коюлса, барабардык туура болот?

1) $A + (5a^2 - 2ab) = 6a^2 + 9ab - b^2$

2) $A - (4xy - 3y^2) = x^2 - 7xy + 8y^2$

3) $(4b^4 - 7b^2 + 6) - A = 0$

4) $(5a^2 + 9b - 3) + A = 8a^2 + b - 1$

6. Туюнтманын маанисин тап.

1) $8a^2(a - 5) - 4a(a^2 - 7)$, мында $a = 3$

2) $b(-9b^2 + 1) + 3b(2b^2 + b)$, мында $b = -2$

3) $(3x - 4)(8x + 2) - 24x^2 - 2$, мында $x = 2$

4) $(c^2 + 3)(c - 9) - c^2(c - 6)$, мында $c = -5$

7. Теңдемени чыгар.

1) $3x(x^2 - 8) - 3x^3 = 12$

2) $(x + 8)(5x - 6) - 20 = 5x^2$

3) $18y^3 - 2y(2 + 9y^2) = 6,5$

4) $53 - 8y(1 - 3y) = 24y^2$

8. Барабардыктын туура экендигин көрсөт.

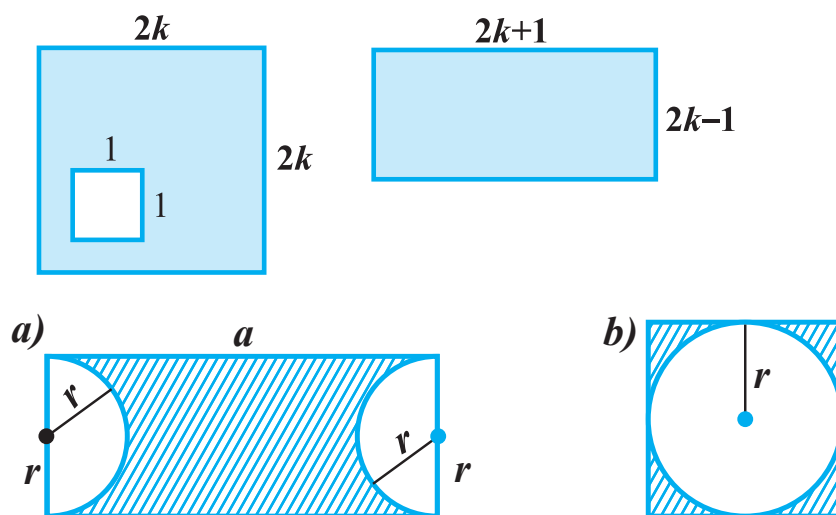
1) $(7x - 3)(4 - 8x) + 2x(28x - 26) = -12$

2) $1,1x^2(x^2 - 10) - x(1,1x^3 - 9x) = -2x^2$

3) $(-y^3 + 5y)2y - 10y^2(1 + 0,2y^2) = -4y^4$

4) $(2,5a + b^2)(-4a) + 2a(5a - b^2) = -6ab^2$

9. Боёлгон зонанын аянтын тап.



КӨП МҮЧӨНҮ КӨБӨЙТҮҮЧҮЛӨРГӨ АЖЫРАТУУ

Эстейбиз

$$\text{ЭЧЖБ } (24; 18) = 6$$

$$24 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3$$

$$18 = 2 \cdot 3 \cdot 3$$

$$2 \cdot 3 = 6$$

Бөлүштүрүү касиети

$$ab + ac = a(b + c)$$

$$14 \cdot 8 + 14 \cdot 2 = 14 \cdot (8 + 2) = 140$$

Жалпы көбөйтүүчүнү кашаадан чыгаруу

Теңдемелерди чыгарууда жана туюнтмаларды жөнөкөйлөштүрүүдө көбүнчө көп мүчөлөрдү көбөйтүндүлөргө ажыратуу, башкача айтканда аларды көп мүчөлөрдүн көбөйтүндүсү түрүндө жазуу керек болот.

$$8xy - 0,7xz + 1,9x = x(8y - 0,7z + 1,9)$$

Көп мүчөлөрдү көбөйтүүчүлөргө ажыратуу көп мүчөнү бир мүчөгө же көп мүчөнү көп мүчөгө көбөйтүү амалына тескери жараян саналат.

Мисал

1-мисал. $14m^2n - 28mn^3 - 21m^3n^2$ көп мүчөнү көбөйтүүчүлөргө ажырат.

– көп мүчөнүн ар бир мүчөсүнүн коэффициенттеринин эң чоң жалпы бөлүүчүсүн табабыз.

– бир мүчөлөрдүн ар биринде тамгалуу туюнтмалардын бирдей негизге ээ болгондорунун эң кичине даража көрсөткүчтүүсүн аныктайбыз.

– бул мисалда 14; 28 жана 21 сандарынын ЭЧЖБ 7.

– тамгалуу туюнтмалардан бирдей көбөйтүүчү mn экендигин көрүшүбүз мүмкүн.

– анда бул көп мүчөнүн бардык мүчөлөрү үчүн жалпы көбөйтүүчү $7mn$ экен. Демек:

$$14m^2n - 28mn^3 - 21m^3n^2 = 7mn \cdot 2m - 7mn \cdot 4n^2 - 7mn \cdot 3m^2n = 7mn(2m - 4n^2 - 3m^2n)$$

Көнүгүүлөр

1. Жалпы көбөйтүүчүнү кашаадан чыгар.

1) $3a + 3b$

2) $7x - 7y$

3) $5 - 5c$

4) $12 - 4a$

5) $9a + 18$

6) $ab + a$

7) $abc + bcd$

8) $cx - cy$

9) $5x - ax$

10) $2ab + 4bc$

11) $a^2b + ab^2 - 2ab$

12) $a^{10} + a^8 + a^6$

2. Эсепте.

1) $11 \cdot 13 + 13 \cdot 19$

2) $25 \cdot 18 + 25 \cdot 42$

3) $56 \cdot 49 - 56 \cdot 39$

4) $71 \cdot 33 - 33 \cdot 51$

5) $84^2 + 84 \cdot 16$

6) $79^2 + 79 \cdot 21$

3. Жалпы көбөйтүүчүнү кашаадан чыгар.

1) $12x^2y^4 - 6x^5y^3$

2) $8a^7 - 12a^5 + 30a^3$

3) $15a^4b^9 - 20a^9b^4$

4) $2a^6 + a^5 - a$

5) $8a^7 b^9 - 12a^5 b^{13} + 20a^8 b^5$

6) $27x^4 y^5 z^9 - 18x^6 y^3 z^{13}$

7) $42y^{13} - 49y^8 + 35y^{17}$

8) $a^4 b^9 - a^{10} b$

Мисал

2-мисал. $19(3a + 2b) - a(3a + 2b) + 3b(3a + 2b)$ көп мүчөнү көбөйтүүчүлөргө ажырат.

Кээ бир көп мүчөлөр үчүн жалпы көбөйтүүчү бир мүчө эмес, көп мүчө бөлүшү да мүмкүн.

$19(3a + 2b) - a(3a + 2b) + 3b(3a + 2b)$ көп мүчө үчүн жалпы көбөйтүүчү $(3a + 2b)$.

Ошондуктан:

$$19(3a + 2b) - a(3a + 2b) + 3b(3a + 2b) = (3a + 2b)(19 - a + 3b)$$

Кээ бир учурларда жалпы көбөйтүүчүнү бирдей көрүнүштө сүрөттөөгө зарылчылык туулат. Мында $a - b = -(b - a)$ барабардыктан пайдаланылат.

3-мисал. $25 - 17 = -(17 - 25) = -8$

4-мисал. $a(a - b) + b(b - a) = c(a - b) - d(a - b) = (a - b)(c - d)$

Көнүгүүлөр

4. Көбөйтүүчүлөргө ажырат.

1) $x(a + b) + y(a + b)$

2) $m(x + y) - n(x + y)$

3) $a(b + 3) - (b + 3)$

4) $x(a - 9) - y(a - 9)$

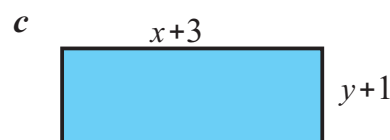
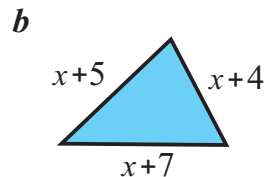
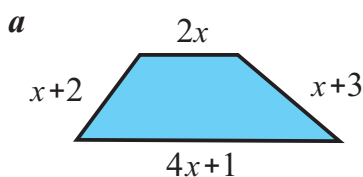
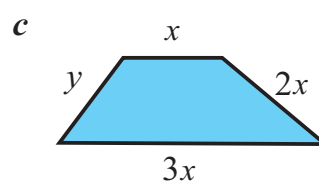
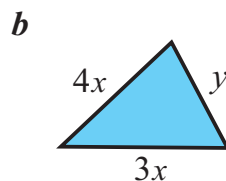
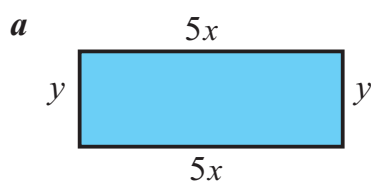
5) $2m(x + y) - 3n(x + y)$

6) $3b(x - 7) + 4c(x - 7)$

7) $8(a + b) - (a + b)c$

8) $(a - b)^4 - (a - b)^4 c$

5. Фигуралардын периметрин тап.



6. Эсепте.

1) $15 \cdot 13 + 15 \cdot 29 + 42 \cdot 19 + 34 \cdot 58$

2) $72 \cdot 19 + 72 \cdot 34 + 53 \cdot 17 + 89 \cdot 47$

3) $2,8 \cdot 6,9 + 6,9 \cdot 3,6 + 6,4 \cdot 2,8 + 9,7 \cdot 3,6$

4) $8,3 \cdot 1,8 + 1,8 \cdot 7,6 - 1,8 \cdot 5,9$

5) $8,4 \cdot 4,7 - 8,4 \cdot 2,3 + 2,4 \cdot 5,8 - 14,2 \cdot 1,4$

6) $2,9 \cdot 74 + 29 \cdot 2,6 + 7,1 \cdot 59 + 71 \cdot 4,1$

7) $5 \frac{3}{8} \cdot 4 \frac{7}{19} + 5 \frac{3}{8} \cdot 3 \frac{12}{19}$

Топтоштуруу усулу

Жалпы көбөйтүүчүнү кашаадан чыгарып, көп мүчөнү көбөйтүндүлөргө ажыратууну билебиз. Топтоштуруу усулун да карап көрөлү. Көп мүчөдө төрт же андан ашуун бир мүчө болсо, бул усул ыңгайлуу эсептелет.

3-мисал. $5a - 3ab + 5c - 3bc$ ны көбөйтүүчүлөргө ажырат.

$$5a - 3ab + 5c - 3bc = (5a - 3ab) + (5c - 3bc) = a(5 - 3b) + c(5 - 3b) = (5 - 3b)(a + c)$$

Көңүл бурган болсоң, биз көп мүчөдөгү кээ бир бир мүчөлөрдү топтоштуруп алдык. Топтордогу көп мүчөлөрдөн окшош көбөйтүүчүнү кашаадан чыгардык. Муну менен туюнтманы өзүбүзгө тааныш абалга келтирип алдык.

Бул усул көп мүчөлөрдү көбөйтүүчүлөргө ажыратуунун **топтоштуруу усулу** деп аталат.

4-мисал. $t(n - m) - m + n$ ди көбөйтүүчүлөргө ажырат.

$$t(n - m) - m + n = t(n - m) + (n - m) = (n - m)(t + 1)$$

5-мисал. $nt - mt - 4t + 5n - 5m - 20$ ны көбөйтүүчүлөргө ажырат.

$$1\text{-усул. } nt - mt - 4t + 5n - 5m - 20 = (nt + 5n) - (mt + 5m) - (4t + 20) = n(t + 5) - m(t + 5) - 4(t + 5) = (t + 5)(n - m - 4)$$

$$2\text{-усул. } nt - mt - 4t + 5n - 5m - 5 \cdot 4 = t(n - m - 4) + 5(n - m - 4) = (n - m - 4)(t + 5)$$

Демек, көп мүчөлөрдү көбөйтүүчүлөргө ажыратууда топтоштурууну ар түрдүү усулдарда ишке ашырууга болот экен.

Кээде көп мүчөнү түзгөн бир мүчөлөрдү топтоштурууда эмнедир жетишпегендей көрүнөт. Муну төмөнкү мисалдан билип аласың.

6-мисал. $a^2 + 14a + 33$ тү көбөйтүүчүлөргө ажырат.

$$a^2 + 14a + 33 = a^2 + 3a + 11a + 33 = a(a + 3) + 11(a + 3) = (a + 3)(a + 11)$$

Көнүгүүлөр

7. Көбөйтүүчүлөргө ажырат.

- | | | |
|---------------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| 1) $a + (a + b)d + b$ | 2) $a + (a + b)c + b$ | 3) $x - y - (x - y)a$ |
| 4) $a^2 + (a^2 + b^2)c + b^2$ | 5) $(a - b)^9 + (a - b)^7$ | 6) $(a - b)^8 - (a - b)^5$ |
| 7) $(a - b)^7 - (b - a)^3$ | 8) $3(x - y) - x + y$ | 9) $x(m - n) - m + n$ |
| 10) $(3x + 2y)^2 - (3x + 2y)^3$ | 11) $k(m + n) + bm + bn$ | 12) $3x(m + n) + mc + nc$ |
| 13) $ab + ac + 11b + 11c$ | 14) $mk + mb + n^2k + n^2b$ | 15) $mx + xn - 3m - 3n$ |

8. Көбөйтүүчүлөргө ажырат.

- | | | |
|-------------------------------|-----------------------------------|----------------------------|
| 1) $a^2b + ab^2 + 8a + 8b$ | 2) $8x(3x - 4y) - 12xy + 16y^2$ | 3) $xy^2 - x^2y - 3x + 3y$ |
| 4) $x^2 + 3x - 4x - 12$ | 5) $x^2 - 3x + 4x - 12$ | 6) $6x^2 - 2x + 9x - 3$ |
| 7) $35x^2 + 21x - 10x - 6$ | 8) $ab + 7b + 3a + 21$ | 9) $ab - 4b - ac + 4c$ |
| 10) $a^3 + ab + a^2b^2 + b^3$ | 11) $a^6 + a^2b^3 + a^4b^5 + b^8$ | 12) $a^6 + a^2 + a^4 + 1$ |

9. Жалпы көбөйтүүчүнү кашаадан чыгар.

1) $3a^3 - 15a^2b + 5ab^2$

2) $12a^2b - 18ab^2 - 30ab^3$

3) $20x^4 - 25x^2y^2 - 10x^3$

4) $4ax^3 + 8a^2x^2 - 12a^3x$

5) $-6bn^2 + 9n^3 - 12n^4$

6) $-3x^4y^2 - 6x^2y^2 + 9x^2y^4$

10. Эсепте.

1) $59 \cdot 79 - 79^2$

2) $8^3 + 8 \cdot 36$

3) $0,9^2 + 0,9 \cdot 9,1$

4) $0,9^3 + 0,9 \cdot 0,19$

5) $8,3 \cdot 1,8 + 1,8 \cdot 7,6 - 1,8 \cdot 5,9$

6) $4,7 \cdot 28 + 47 \cdot 7,2 + 5,3 \cdot 68 + 53 \cdot 3,2$

7) $9,6 \cdot 4,3 + 7,2 \cdot 4,3 + 5,7 \cdot 6,2 + 5,7 \cdot 10,2$

11. Көбөйтүүчүлөргө ажырат.

1) $x(a^2 - b^2) - y(b^2 - a^2)$

2) $2a(3x - 1) - 5b(1 - 3x)$

3) $a(a + c) + b(a + c) + c(a + c)$

4) $a(a + b) + b(a + b)$

5) $a(a - b) + b(a - b)$

6) $a^2(a - b) + b^2(a - b)$

12. Көбөйтүүчүлөргө ажырат.

1) $(x + y)a^3 - (x + y)b^2$

2) $(a - b)x - (b - a)y$

3) $(a - b)c - (b - a)d + (b - a)n$

4) $x(a^2 + b^2) + y(b^2 + a^2)$

5) $m^2(n^2 - 3) - n^2(3 - n^2)$

6) $(x^2 + 5)m - (x^2 + 5)n$

7) $a(-x - y) + b(x + y)$

8) $m(-x + y) + n(x - y)$

9) $a(2 - x) - b(x - 2)$

10) $a^3(1 - a) + b(1 - a) - c(a - 1)$

13. Көп мүчөнү көп мүчөгө көбөйтүр.

1) $(4x + 11)(-5x^3 + 2x^2 - 4x + 7)$

2) $(9a^2 + ab - 5b^2)(-2a - 3b)$

3) $(2x^3 - 11x^2 + 7x - 3)(4x + 3)$

4) $(-2a^2 + 5ab + 3b^2)(3a - 5b)$

5) $(7x^2 - 4x - 5)(-2x^2 + 3x - 11)$

6) $(3a^2 + 5ab - 11b^2)(2a + 7b)$

7) $(-3x + 13)(2x^3 - 2x^2 + 5x - 11)$

8) $(-5a^2 - 7ab + 9b^2)(a - 5b)$

9) $(-5x^3 - 2x^2 + 4x - 11)(3x + 2)$

10) $(a^2 - 7ab + 11b^2)(3a - 7b)$

14. Жалпы көбөйтүүчүнү кашаадан чыгар.

1) $8a^3b - 16b^3$

2) $35a^7b^9 - 40a^8b^{11}$

3) $a^4b^3 + a^3b^3 + a^3b^4$

4) $-3x + 3y - 3z$

5) $-8x - 16y - 24z$

6) $0,5a + 1,5b - 2,5c$

III ГЛАВА

ҚЫСҚАЧА КӨБӨЙТҮҮНҮН ФОРМУЛАЛАРЫ



СУММАНЫН КВАДРАТЫ ЖАНА АЙЫРМАНЫН КВАДРАТЫ

Эстейбиз

Көп мүчөнү көп мүчөгө көбөйтүү:

$$(a + b)(a + b) = a^2 + ab + ab + b^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

Биринчи көп мүчөнүн ар бир мүчөсү экинчи көп мүчөнүн ар бир мүчөсүнө көбөйтүлөт, натыйжалар кошулат жана стандарттык түргө келтирилет.

Эсте сакта!

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

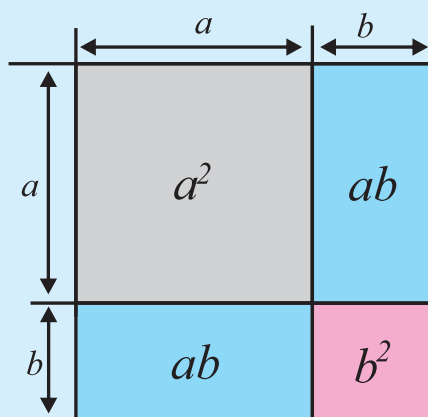
$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

Ортоңку мүчөнүн белгиси $(a + b)^2$ та оң (+) жана $(a - b)^2$ та терс (-) экендигине көңүл бур.

Сумма же айырманын квадратынын формулаларына **кыскача көбөйтүүнүн формулалары** дейилет, алар кээ учурларда эсептөөлөрдү жөнөкөйлөштүрүү үчүн колдонулат.

1-мисал. $101^2 = (100 + 1)^2 = 100^2 + 2 \cdot 100 \cdot 1 + 1^2 = 10000 + 200 + 1 = 10201$

2-мисал. $999^2 = (1000 - 1)^2 = 1000^2 - 2 \cdot 1000 \cdot 1 + 1^2 = 1000001 - 2000 = 998001$



Сүрөттө $(a + b)$ көп мүчө квадратынын геометриялык көрүнүшү берилген.

Чоң тышкы квадраттын аянты анын ички бөлүктөрүнүн суммасына барабар.

$$(a + b)(a + b) = a^2 + 2ab + b^2$$

Ошондуктан, $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

Чоң квадраттын аянты $S = S_1 + 2S_2 + S_3$ кө барабар. Анын ордуна

$$S = a^2; S_1 = (a - b)^2; S_2 = b(a - b); S_3 = b^2 \text{ ты коюп,}$$

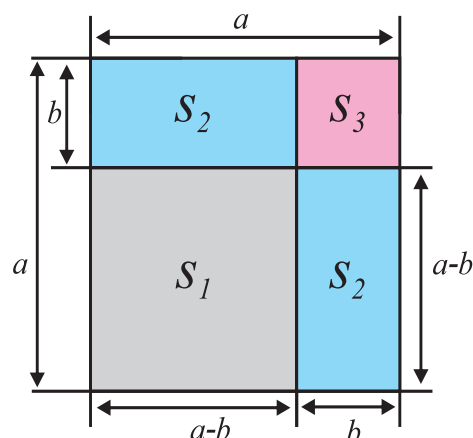
$$a^2 = (a - b)^2 + 2b(a - b) + b^2$$

$$a^2 = (a - b)^2 + 2ab - 2b^2 + b^2$$

$$a^2 = (a - b)^2 + 2ab - b^2$$

Ал эми мында $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$

келип чыгат.



Эгерде сен бул касиетти унутуп калсаң, көп мүчөлөрдү көбөйтүр!

$$\begin{array}{r} a+b \\ \underline{a+b} \\ ab+b^2 \\ \underline{a+ab} \\ a^2+2ab+b^2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} a-b \\ \underline{a-b} \\ -ab+b^2 \\ \underline{a^2-ab} \\ a^2-2ab+b^2 \end{array}$$

Абайла!
Бул туура эмес!
 $(a+b)^2 \neq a^2+b^2$
 $(a-b)^2 \neq a^2-b^2$

Мисал

3-мисал. $(2m+n)^2 = (2m)^2 + 2 \cdot (2m) \cdot n + n^2 = 4m^2 + 4mn + n^2$

4-мисал. $(2x+3)^2 = (2x)^2 + 2 \cdot 2x \cdot 3 + 3^2 = 4x^2 + 12x + 9$

5-мисал. $(2x+3y)^2 = (2x)^2 + 2 \cdot 2x \cdot 3y + (3y)^2 = 4x^2 + 12xy + 9y^2$

6-мисал. $(2x-3)^2 = (2x)^2 - 2 \cdot 2x \cdot 3 + 3^2 = 4x^2 - 12x + 9$

$$(a-b)^2 = (a-b)(a-b) = a^2 - ab - ab + b^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

КӨНҮГҮҮЛӨР

1. Көп мүчө көрүнүшүндө жаз.

1) $(x+y)^2$

2) $(5+a)^2$

3) $(c+9)^2$

4) $(m+4)^2$

5) $(n+1)^2$

6) $(3+x)^2$

7) $(a-4)^2$

8) $(b-8)^2$

2. Кыскача көбөйтүүнүн формулаларынан пайдаланып эсепте.

1) $(70-3)^2$

2) $(50-4)^2$

3) $(60-1)^2$

4) $(80-1)^2$

5) $(20+1)^2$

6) $(50+1)^2$

7) $(60+1)^2$

8) $(100+1)^2$

3. Сандардын квадратын тап.

1) 12^2

2) 13^2

3) 14^2

4) 15^2

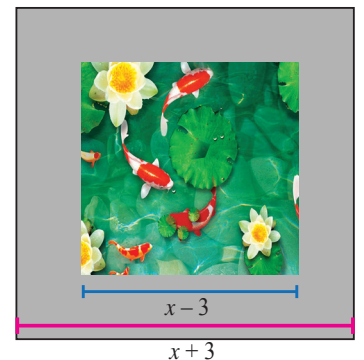
5) 35^2

6) 46^2

7) 27^2

8) 48^2

4. Квадрат формасындагы бассейн бетон жол менен курчалган. Жолдун аянтын билдирген туюнтманы жаз.



5. Туюнтманы жөнөкөйлөштүр.

1) $(a+1)^2 + (a-1)^2$

2) $(a-1)^2 - (a+1)^2$

3) $(x+y)^2 + (x-y)^2$

4) $(x-y)^2 - (x+y)^2$

5) $(a+b)^2 + (a-b)^2$

6) $(a-b)^2 - (a+b)^2$

6. Кыскача көбөйтүүнүн формулаларынан пайдаланып эсепте.

- | | |
|--------------------------------|--------------------------------|
| 1) $(3a + 2b)^2 + (3a - 2b)^2$ | 2) $(4a - 3)^2 - (4a + 3)^2$ |
| 3) $(5a - 1)^2 - (5a + 2)^2$ | 4) $(3 - 4a)^2 - (3 + 4a)^2$ |
| 5) $(5 - 2x)^2 - (5 + 2x)^2$ | 6) $(5a - 3x)^2 - (5a + 3x)^2$ |

7. Сандардын квадратын тап.

- | | | | | | |
|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 1) 102^2 | 2) 103^2 | 3) 104^2 | 4) 105^2 | 5) 95^2 | 6) 96^2 |
| 7) 97^2 | 8) 98^2 | 9) 53^2 | 10) 49^2 | 11) 18^2 | 12) 37^2 |

8. Көп мүчө түрүндө сүрөттө.

- | | | |
|-------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|
| 1) $\left(b + \frac{1}{2}\right)^2$ | 2) $\left(2a - \frac{1}{4}\right)^2$ | 3) $\left(5c + \frac{7}{10}\right)^2$ |
| 4) $(a - 0,5)^2$ | 5) $(m - 0,1)^2$ | 6) $(2a - 1,5)^2$ |
| 7) $\left(b + \frac{1}{3}\right)^2$ | 8) $\left(a - \frac{1}{4}\right)^2$ | 9) $\left(c + \frac{7}{10}\right)^2$ |
| 10) $(3a - 0,5)^2$ | 11) $(5m - 0,1)^2$ | 12) $(5a - 3,5)^2$ |

9. Туюнтманы көп мүчө түрүндө жаз.

- | | |
|--------------------|-------------------|
| 1) $2(a - 5)^2$ | 2) $2(x - 1)^2$ |
| 3) $3(2a - 5)^2$ | 4) $-2(4a - 7)^2$ |
| 5) $-8(-5a + 1)^2$ | 6) $3(-2a - 3)^2$ |
| 7) $-2(3a + 4)^2$ | 8) $-3(1 + x)^2$ |

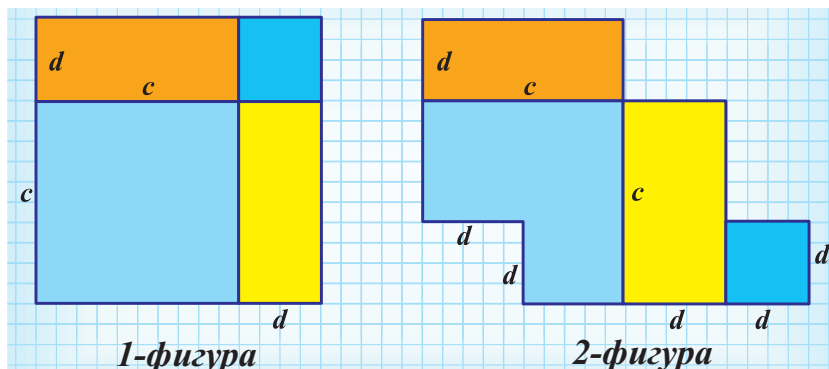
10. "...” тин кандай маанисинде барабардык орундуу?

- | | |
|---------------------------------------|--|
| 1) $(2 + 3a)^2 = 4 + 12a + \dots$ | 2) $(3a + 4)^2 = \dots + 24a + 16$ |
| 3) $(a - 5)^2 = \dots - \dots + 25$ | 4) $(2a + 5)^2 = 4a^2 + \dots + \dots$ |
| 5) $(7a - 3)^2 = \dots - 42a + \dots$ | 6) $(3a - 4)^2 = \dots - 24a + \dots$ |

11. Теңдемени чыгар.

- | | |
|----------------------------------|---------------------------------|
| 1) $(x + 3)^2 - (x + 1)^2 = 12$ | 3) $(x + 2)^2 - (x - 1)^2 = 15$ |
| 2) $(x - 3)^2 - (x + 2)^2 = -25$ | 4) $(x - 1)^2 - (x - 2)^2 = 5$ |

12. Фигуралардын аянтын тап.



КВАДРАТТАРДЫН АЙЫРМАСЫ

Эсте сакта!

$a - b$ жана $a + b$ көп мүчөлөрдү көбөйтүүнүн эрежеси боюнча

$$(a - b)(a + b) = a^2 + \underbrace{ab - ab}_{[+ab - ab = 0 ab]} - b^2 \text{ көрүнүшүндө болот.}$$

Барабардыктын оң жагындагы окшош мүчөлөрдү кыскартып,

$$(a - b)(a + b) = a^2 - b^2 \text{ туюнтманы алабыз.}$$

$a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$ барабардыкка **квадраттар айырмасынын формуласы** дейилет.

Кээ бир сандуу туюнтмаларды эсептөөдө бул формуладан пайдаланган оң.

1-мисал. $101^2 - 91^2 = (101 - 91)(101 + 91) = 10 \cdot 192 = 1920$

Бул туюнтманы геометриялык фигуранын жардамында да келтирип чыгарууга болот.

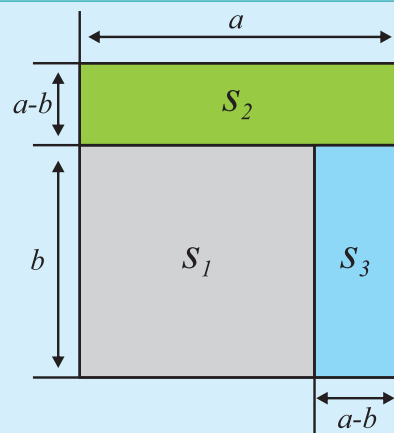
$$S = S_1 + S_2 + S_3 = a^2$$

$$S_1 = b^2, S_2 = a(a - b), S_3 = b(a - b)$$

Анда $S - S_1 = S_2 + S_3$ туюнтмасына жогорудагы тиешелүү маанилерди жазып,

$$a^2 - b^2 = a(a - b) + b(a - b) = (a - b)(a + b) \text{ ны алабыз.}$$

Жалпы көбөйтүүчү $(a - b)$ ны кашаадан чыгарсак, $a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$ болот.



Мисал

2-мисал. $n^2 - 36 = n^2 - 6^2 = (n - 6)(n + 6)$

3-мисал. $36 - n^2 = 6^2 - n^2 = (6 - n)(6 + n)$

4-мисал. $36n^2 - 4 = (6n)^2 - 2^2 = (6n - 2)(6n + 2)$

5-мисал. $x^2 - 9y^2 = x^2 - (3y)^2 = (x - 3y)(x + 3y)$

6-мисал. $16x^2 - 25y^2 = (4x)^2 - (5y)^2 = (4x - 5y)(4x + 5y)$

$$\begin{aligned} & a+b \\ & \underline{a-b} \\ & -ab-b^2 \\ & \underline{a^2+ab} \\ & a^2+0ab-b^2=a^2-b^2 \end{aligned}$$

КӨНҮГҮҮЛӨР

1. Көбөйтүүнү аткар.

1) $(a + y)(a - y)$

2) $(n - m)(n + m)$

3) $(k - n)(k + n)$

4) $(b - c)(b + c)$

5) $(p - q)(p + q)$

6) $(l - k)(l + k)$

2. Көбөйтүүчүлөргө ажырат.

1) $a^2 - c^2$

2) $c^2 - t^2$

3) $x^2 - d^2$

4) $d^2 - m^2$

5) $y^2 - n^2$ 6) $b^2 - m^2$ 7) $y^2 - k^2$ 8) $a^2 - z^2$
 9) $a^2 - 1$ 10) $c^2 - 4$ 11) $9 - d^2$ 12) $16 - m^2$

3. Көбөйтүүнү аткар.

1) $(0,1 + n)(0,1 - n)$ 2) $(k + 1,1)(k - 1,1)$ 3) $(d - 2,2)(d + 2,2)$
 4) $(0,4n - 1)(0,4n + 1)$ 5) $(2 + 1,1k)(2 - 1,1k)$ 6) $(3d - 1,5)(3d + 1,5)$

4. $a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$ формуласынан пайдаланып эсепте.

1) $11 \cdot 9$ 2) $12 \cdot 8$ 3) $13 \cdot 7$ 4) $14 \cdot 6$ 5) $15 \cdot 5$

5. Көбөйтүүнү аткар.

1) $(x + y)(x - y)$ 2) $(x + t)(x - t)$ 3) $(a - n)(a + n)$
 4) $(y - 11)(y + 11)$ 5) $(c + 9)(c - 9)$ 6) $(c - 13)(c + 13)$
 7) $\left(2c - \frac{1}{3}d\right)\left(2c + \frac{1}{3}d\right)$ 8) $\left(\frac{1}{3}x - 3y\right)\left(3y + \frac{1}{3}x\right)$

6. Эки мүчөлөрдүн көбөйтүндүсү көрүнүшүндө жаз.

1) $\frac{36}{81} - y^2$ 2) $\frac{100}{121} - n^2$ 3) $v^2 - \frac{25}{36}$ 4) $h^2 - \frac{100}{121}$

7. $a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$ формуласынын жардамында эсепте.

1) $14^2 - 11^2$ 2) $20^2 - 19^2$ 3) $51^2 - 41^2$ 4) $54^2 - 45^2$
 5) $76^2 - 24^2$ 6) $128^2 - 172^2$ 7) $2,5^2 - 2,4^2$ 8) $1,1^2 - 1^2$

8. $a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$ формуладан пайдаланып эсепте.

1) $17 \cdot 23$ 2) $29 \cdot 31$ 3) $47 \cdot 53$ 4) $56 \cdot 64$
 5) $88 \cdot 92$ 6) $73 \cdot 67$ 7) $98 \cdot 102$ 8) $101 \cdot 99$
 9) $102 \cdot 98$ 10) $103 \cdot 97$ 11) $104 \cdot 96$ 12) $105 \cdot 95$

9. Туюнтманы жөнөкөйлөштүр.

1) $(5 + a)(a - 5) - a^2$ 2) $b^2 + (9 - b)(9 + b)$
 3) $\left(\frac{1}{3} - c\right)\left(\frac{1}{3} + c\right) - \frac{1}{9}$ 4) $-\frac{16}{49} + \left(\frac{4}{7} - d\right)\left(d + \frac{4}{7}\right)$
 5) $(0,9 - x)(x + 0,9) + x(1 + x)$ 6) $a(5 - a) + (1,2 + a)(a - 1,2)$

10. Көбөйтүүнү аткар.

1) $(c - d^2)(c + d^2)$ 2) $(a^3 - b^5)(a^3 + b^5)$
 3) $(a - b^9)(a + b^9)$ 4) $(3x^5 - 4y^9)(3x^5 + 4y^9)$
 5) $(6a^2 - 11b^3)(6a^2 + 11b^3)$ 6) $(7x^3y + 5)(7x^3y - 5)$
 7) $(abc - 13)(abc + 13)$ 8) $(9 - 4a^2b^9)(9 + 4a^2b^9)$

11. Кыскача көбөйтүүнүн формуласынан пайдаланып эсепте.

- | | | |
|----------------------|--------------------|--------------------|
| 1) $999 \cdot 1001$ | 2) $175 \cdot 225$ | 3) $186 \cdot 214$ |
| 4) $1999 \cdot 2001$ | 5) $3,9 \cdot 4,1$ | 6) $2,8 \cdot 3,2$ |

12. Жөнөкөйлөштүр.

- | | |
|-------------------------------------|---------------------------------|
| 1) $(x-2)^2 - (x+2)(x-2)$ | 2) $(x+3)^2 - (x-3)(x+3)$ |
| 3) $(2x-5y)(2x+5y) - (2x-5y)^2$ | 4) $(-a-b)(a+b) - (a+b)(a-b)$ |
| 5) $(5a-7)(5a+7) - 25(a-2)^2$ | 6) $(-3a-1)^2 - (3a-1)(3a+1)$ |
| 7) $(2x+4)(2x-4) - (2x+5)(2x-5)$ | 8) $(x+4)(x+2) - (x-3)(x+3)$ |
| 9) $(a+b)(a-b) - (a+b)^2 + (a-b)^2$ | 10) $(a-c)(a+c) - (-b+c)(-b-c)$ |

13. Теңдемени чыгар.

- | | |
|---|----------------------------------|
| 1) $(3x-2)(2x+3) - 6(x-1)^2 = 5$ | 2) $(-2x+7)(x+2) + 2(x+1)^2 = 2$ |
| 3) $(x+3)(x+6) - (x+4)(x+5) = 2$ | |
| 4) $(x-5)(x+5) = (3x+1)(3x-1) - 8(x+2)^2$ | |

14. $(a-b)(a+b) = a^2 - b^2$ формуласынан пайдаланып көбөйтүүчүлөргө ажырат.

- | | | |
|------------------------|-------------------------|----------------------|
| 1) $0,09x^2 - 0,16y^2$ | 2) $4a^4 - 25d^4$ | 3) $a^{100} - b^6$ |
| 4) $a^2b^4 - c^4d^2$ | 5) $100a^6 - 121b^{10}$ | 6) $a^4 - b^8$ |
| 7) $a^4 - 625$ | 8) $b^4 - 81$ | 9) $a^{20} - b^{30}$ |

15. Эсепте.

- | | | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|--|--|
| 1) $\frac{20^2 - 13^2}{31^2 - 24^2}$ | 2) $\frac{17^2 - 22^2}{49^2 - 10^2}$ | 3) $\frac{37^2 - 47^2}{72^2 - 12^2}$ | 4) $\frac{100^2 - 60^2}{70^2 - 90^2}$ |
| 5) $\frac{38^2 - 28^2}{47^2 - 19^2}$ | 6) $\frac{53^2 - 25^2}{79^2 - 51^2}$ | 7) $\frac{181^2 - 61^2}{319^2 - 77^2}$ | 8) $\frac{200^2 - 380^2}{420^2 - 160^2}$ |

16*. Эсепте.

- 1) $2^2 - 1^2 + 3^2 - 2^2 + 4^2 - 3^2 + \dots + 10^2 - 9^2$
- 2) $12^2 - 11^2 + 13^2 - 12^2 + 14^2 - 13^2 + \dots + 20^2 - 19^2$
- 3) $22^2 - 21^2 + 20^2 - 19^2 + 18^2 - 17^2 + \dots + 10^2 - 9^2$
- 4) $31^2 - 29^2 + 27^2 - 25^2 + 23^2 - 21^2 + \dots + 11^2 - 9^2$

17. Көбөйтүндүнү тап.

- | | |
|---|---|
| 1) $(5a-5b)(2a+2b)$ | 2) $(7x+7y)(10x-10y)$ |
| 3) $\left(1\frac{1}{5}m - 1\frac{1}{5}n\right)\left(\frac{5}{6}m + \frac{5}{6}n\right)$ | 4) $\left(\frac{3}{4}x + \frac{3}{4}y\right)\left(1\frac{1}{3}x - 1\frac{1}{3}y\right)$ |
| 5) $(10a+10b)(0,1a-0,1b)$ | 6) $(0,05p+0,05q)(20p-20q)$ |

СУММАНЫН КУБУ. АЙЫРМАНЫН КУБУ

Эстейбиз

Сумманын квадраты:

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

Айырманын квадраты:

$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

Эсте сакта!

$$(a + b)^3 = (a + b)(a + b)(a + b)$$

Сумма көп мүчөнүн кубун табуу үчүн өзүн өзүнө үч жолу көбөйтүр. Бул — эки баскычтуу жараян.

1-кадам: баштапкы эки туюнтманы көбөйтүр.

2-кадам: натыйжаны үчүнчү туюнтмага көбөйтүр.

$$\begin{aligned} (a + b)^3 &= (a + b)(a + b)(a + b) = (a^2 + 2ab + b^2)(a + b) = \\ &= a^3 + 2a^2b + ab^2 + a^2b + 2ab^2 + b^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3 \end{aligned}$$

$(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$ формула **сумманын кубу** деп аталат.

1-кадам.
Баштапкы эки туюнтманы көбөйтүр.

2-кадам.
1-кадамдын натыйжасын үчүнчү туюнтмага көбөйтүр.

$$\begin{array}{r|l} \begin{array}{l} a+b \\ a+b \\ ab+b^2 \end{array} & \begin{array}{l} a^2 + 2ab + b^2 \\ \hline a+b \\ a^2b + 2ab^2 + b^3 \end{array} \\ \begin{array}{l} a^2 + ab \\ a^2 + 2ab + b^2 \end{array} & \begin{array}{l} \hline a^3 + 2a^2b + ab^2 \\ \hline a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3 \end{array} \end{array}$$

Эсте сакта!

$$(a - b)^3 = (a - b)(a - b)(a - b)$$

Айырма көп мүчөнүн кубун табуу үчүн өзүн өзүнө үч жолу көбөйтүр. Бул — эки баскычтуу жараян.

1-кадам: баштапкы эки туюнтманы көбөйтүр.

2-кадам: натыйжаны үчүнчү туюнтмага көбөйтүр.

$$\begin{aligned} (a - b)^3 &= (a - b)(a - b)(a - b) = (a^2 - 2ab + b^2)(a - b) = \\ &= a^3 - 2a^2b + ab^2 - a^2b + 2ab^2 - b^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3 \end{aligned}$$

$(a - b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$ формула **айырманын кубу** деп аталат.

Мисал

1-мисал. $(m + 3)^3 = (m)^3 + 3 \cdot (m)^2 \cdot 3 + 3 \cdot m \cdot (3)^2 + (3)^3 = m^3 + 9m^2 + 27m + 27$

2-мисал. $(4 + n)^3 = (4)^3 + 3 \cdot (4)^2 \cdot n + 3 \cdot 4 \cdot (n)^2 + (n)^3 = 64 + 48n + 12n^2 + n^3$

3-мисал. $(5 - y)^3 = (5)^3 - 3 \cdot (5)^2 \cdot y + 3 \cdot 5 \cdot (y)^2 - (y)^3 = 125 - 75y + 15y^2 - y^3$

4-мисал. $(6a - 1)^3 = (6a)^3 - 3 \cdot (6a)^2 \cdot 1 + 3 \cdot 6a \cdot (1)^2 - (1)^3 = 216a^3 - 108a^2 + 18a - 1$

КӨНҮГҮҮЛӨР

1. Көп мүчө көрүнүшүндө жаз.

1) $(a - c)^3$

2) $(c + d)^3$

3) $(z - t)^3$

4) $(m + n)^3$

5) $(1 + x)^3$

6) $(a - 1)^3$

7) $(4 - b)^3$

8) $(y + 2)^3$

9) $(x + y)^3$

10) $(m - n)^3$

11) $(2x + 1)^3$

12) $(3x - 2)^3$

13) $(2a + 3b)^3$

14) $(4a - b)^3$

15) $(1 - 3x)^3$

16) $(5 + 2n)^3$

2. Эсепте.

1) $2^3 + 3 \cdot 2^2 \cdot 3 + 3 \cdot 2 \cdot 3^2 + 3^3$

2) $4^3 + 3 \cdot 4^2 \cdot 6 + 3 \cdot 4 \cdot 6^2 + 6^3$

3) $2^3 - 3 \cdot 2^2 \cdot 3 + 3 \cdot 2 \cdot 3^2 - 3^3$

4) $5^3 - 3 \cdot 5^2 \cdot 4 + 3 \cdot 5 \cdot 4^2 - 4^3$

5) $7^3 - 3 \cdot 7^2 \cdot 3 + 3 \cdot 7 \cdot 3^2 - 3^3$

6) $1^3 - 3 \cdot 1^2 \cdot 6 + 3 \cdot 1 \cdot 6^2 - 6^3$

7) $8 + 3 \cdot 2^2 \cdot 3 + 3 \cdot 2 \cdot 3^2 + 27$

8) $4^3 + 3 \cdot 16 \cdot 6 + 3 \cdot 4 \cdot 36 + 6^3$

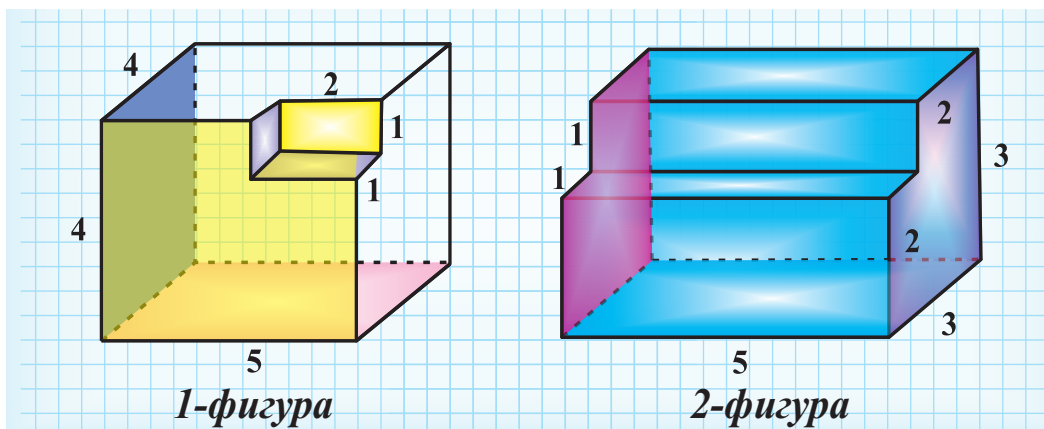
9) $8^3 + 30 \cdot 8 \cdot 2 + 2^3$

10) $9^3 + 30 \cdot 9 \cdot 1 + 1^3$

3. Жөнөкөйлөштүр жана берилген маанилер боюнча эсепте.

1) $(x - 1)^3 - x^3 + 5$, мында $x = 0; 1; 2$ 2) $(y - 2)^3 - (y + 2)^3$, мында $y = -2; 0; 3$

4. Фигуралардын көлөмүн тап.



5. Көп мүчө көрүнүшүндө сүрөттө.

1) $(ab - 1)^3$

2) $(a^2 + b^3)^3$

3) $(a^7 - b^9)^3$

4) $(a^6 + x^6)^3$

5) $(abc - 9)^3$

6) $(ab + cd)^3$

7) $(a^2 + a^3)^3$

8) $(xy^2 + x^2y)^3$

6. Эки мүчөнүн суммасы же айырмасынын кубу түрүнө келтир.

1) $x^3 - 3x^2 + 3x - 1$

2) $y^3 - 3y^2 + 3y - 1$

3) $8 + 12a + 6a^2 + a^3$

4) $1 - 6c + 12c^2 - 8c^3$

7. Эсепте.

1) $17^3 + 3 \cdot 17^2 \cdot 23 + 3 \cdot 17 \cdot 23^2 + 23^3$

2) $84^3 - 3 \cdot 84^2 \cdot 14 + 3 \cdot 84 \cdot 14^2 - 14^3$

3) $17^3 + 69 \cdot 17^2 + 51 \cdot 23^2 + 23^3$

4) $84^3 - 42 \cdot 84^2 + 252 \cdot 14^2 - 14^3$

8. Жөнөкөйлөштүр.

1) $(x + y)^3 + (x - y)^3$

2) $(x - y)^3 - (x + y)^3$

3) $(2x - 3)^3 - (2x + 3)^3$

4) $(2a + 3b)^3 - (2a - 3b)^3$

9. Эки мүчөнүн суммасынын кубу түрүндө жаз.

1) $8a^3 - 12a^2b + 6ab^2 - b^3$

2) $x^3 + 9x^2y + 27xy^2 + 27y^3$

3) $64m^3 - 48m^2 + 12m - 1$

4) $p^{12} + 3p^8q^5 + 3p^4q^{10} + q^{15}$

10. Туюнтманы жөнөкөйлөштүр.

1) $(x - 1)^3 - x^3 + 1$

2) $(x - 2)^3 + 8 - x^3$

3) $(1 - a)^3 - 3a^2 - 1$

4) $(d + 2)^3 - 6d^2 - d^3$

11. Көбөйтүндүнү эсепте.

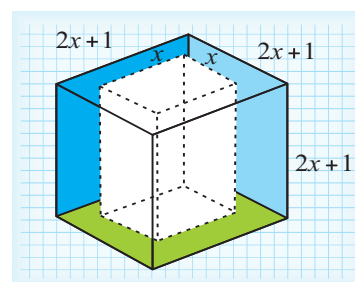
1) $(a - 1)(a^2 + a + 1)$

2) $(a + 3)(a^2 - 3a + 9)$

3) $(x + 2)(x^2 - 2x + 4)$

4) $(n - 4)(n^2 + 4n + 16)$

12. Жыгач кубдун ар бир жагы $2x + 1$ см. Анда бардык жактары x см болгон көзөнөк ачылды. Калган жыгач бөлүгүнүн көлөмүн тап.



13. Көп мүчө көрүнүшүндө сүрөттө.

1) $(x^2y^3z^4 + x^4y^3z^2)^3$

2) $(a^9b^8 - a^7b^{11})^3$

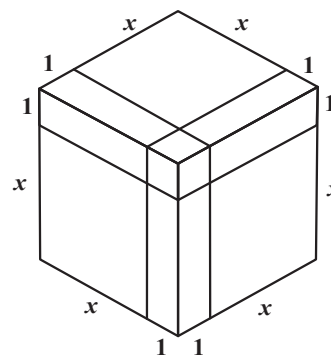
3) $(a^4b^{54}c^6 - a^5c^6d^7)^3$

4) $(a^{12} - b^{13})^3$

5) $(4x^2 - 3y^5)^3$

6) $(0,2x + 0,3y)^3$

14. Жагы $x + 1$ см болгон кубду сегиз бөлүккө бөлүштү. Калган фигуранын негизинде сумма кубунун жайылмасын көрсөт.



15. Эсепте.

1) $718^3 + 3000 \cdot 718 \cdot 282 + 282^3$

2) $489^3 + 3000 \cdot 489 \cdot 511 + 511^3$

3) $189^3 - 300 \cdot 189 \cdot 89 - 89^3$

4) $409^3 - 600 \cdot 409 \cdot 209 - 209^3$

5) $17^2 \cdot (17 + 3 \cdot 23) + 23^2 \cdot (3 \cdot 17 + 23)$

6) $84 \cdot (84^2 - 3 \cdot 84 \cdot 14 + 3 \cdot 14^2) - 14^3$

16. Жөнөкөйлөштүр.

1) $x(x+1)^2 - (x-1)^3$

2) $x(x-1)^2 - (x-1)^3$

3) $a(a+1)(a+2) - (a+3)^3$

4) $(2a+1)(3a-2)(a-1) - (a+2)^3$

17. Эки мүчөнүн суммасынын кубу көрүнүшүндө жаз.

1) $8a^3 - 60a^2b + 150ab^2 - 125b^3$

2) $64x^{15} + 144x^{10}y^3 + 108x^5y^6 + 27y^9$

18. Туюнтманы жөнөкөйлөштүр.

1) $(x^2 + 1)^3 - 3(x^2 - 1)^2 - x^2(x^4 + 9)$

2) $(x - 2)^3 - (x - 1)^3 + 3x(x + 3)$

КУБДАРДЫН СУММАСЫ ЖАНА АЙЫРМАСЫ

Эстейбиз

Сумманын квадраты
 $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

Айырманын квадраты
 $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$

Квадраттардын айырмасы
 $a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$

Эсте сакта!

$$(a + b)(a^2 - ab + b^2) = a^3 - \cancel{a^2b} + \cancel{ab^2} + \cancel{a^2b} - \cancel{ab^2} + b^3 = a^3 + b^3$$

Биринчи көп мүчөнүн ар бир мүчөсүн экинчи көп мүчөнүн ар бир мүчөсүнө мүчө-мүчө көбөйтүрдүк жана жөнөкөйлөштүрдүк. Туюнтманы төмөнкүдөй жазабыз.

$a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 - ab + b^2)$ – бир мүчөлөр **кубдары суммасынын** формуласы.

Куду ушул усулда $a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2)$ бир мүчөлөр кубдары айырмасынын формуласын да келтирип чыгарууга болот.

$a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2)$ – бир мүчөлөр **кубдары айырмасынын** формуласы.

Мисал

1-мисал. $64c^3 - (4c + 1)(16c^2 - 4c + 1)$ туюнтманы жөнөкөйлөштүр.

$$64c^3 - (4c + 1)(16c^2 - 4c + 1) = 64c^3 - (64c^3 + 1) = 64c^3 - 64c^3 - 1 = -1$$

2-мисал. $8a^3 - b^3$ ду көбөйтүүчүлөргө ажырат.

$$8a^3 - b^3 = (2a)^3 - b^3 = (2a - b)((2a)^2 + 2ab + b^2) = (2a - b)(4a^2 + 2ab + b^2)$$

КӨНҮГҮҮЛӨР

1. Көбөйтүүчүлөргө ажырат.

- | | | | |
|------------------|------------------|-------------------|----------------|
| 1) $u^3 + v^3$ | 2) $a^3 - c^3$ | 3) $m^3 + n^3$ | 4) $k^3 - l^3$ |
| 5) $a^3 + 1$ | 6) $c^3 - 8$ | 7) $d^3 - 27$ | 8) $a^3 + 125$ |
| 9) $27x^3 + y^3$ | 10) $m^3 - 64$ | 11) $125 - x^9$ | 12) $1 - p^3$ |
| 13) $m^3 - 8n^3$ | 14) $-a^3 - b^3$ | 15) $27a^3 + b^3$ | 16) $-1 - a^3$ |

2. Туянтманы бир мүчөлөр кубдарынын айырмасы жана суммасы формуласынан пайдаланып, эки мүчө көрүнүшүндө жаз.

- | | |
|--------------------------------|--------------------------------------|
| 1) $(a + 2)(a^2 - 2a + 4)$ | 2) $(a - 3)(a^2 + 3a + 9)$ |
| 3) $(a - 4)(a^2 + 4a + 16)$ | 4) $(5 + b)(25 - 5b + b^2)$ |
| 5) $(2a - 5)(4a^2 + 10a + 25)$ | 6) $(x^3 - y^2)(x^6 + x^3y^2 + y^4)$ |
| 7) $(a^4 - 1)(a^8 + a^4 + 1)$ | 8) $(x + 3y)(x^2 - 3xy + 9y^2)$ |

3. Көбөйтүүчүлөргө ажырат.

- | | | |
|-----------------------|--------------------|--------------------|
| 1) $5x^3 + 5$ | 2) $10y^3 + 10$ | 3) $m^4n - mn^4$ |
| 4) $a^5b^2 + a^2b^5$ | 5) $a^5b - a^2b^4$ | 6) $54a^3 - 16$ |
| 7) $2ad^3 + 16a^4$ | 8) $a^4b - ab^4$ | 9) $40a^3 - 5b^6$ |
| 10) $7x^5 - 56x^{14}$ | 11) $7a^7 - 56a^4$ | 12) $2000a - 2a^4$ |
| 13) $2x^3 + 16x^9$ | 14) $a^{10} + a^7$ | 15) $b^{10} - b^7$ |

4. Эсепте.

- | | | |
|---|--|---|
| 1) $\frac{7^3 - 1^3}{7^2 + 7 \cdot 1 + 1^2}$ | 2) $\frac{8^3 + 1^3}{8^2 - 8 \cdot 1 + 1^2}$ | 3) $\frac{3^2 - 3 \cdot 5 + 5^2}{3^3 + 5^3}$ |
| 4) $\frac{(6^2 - 2^2)(6^2 + 6 \cdot 2 + 2^2)}{6^3 - 2^3}$ | 5) $\frac{8^2 + 8 \cdot 5 + 5^2}{8^3 - 5^3}$ | 6) $\frac{(6^2 - 7^2)(6^2 - 6 \cdot 7 + 7^2)}{6^3 + 7^3}$ |

5. Көп мүчөлөрдү көбөйтүүчүлөргө ажырат.

- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| 1) $a^3 + b^3 + a + b$ | 2) $a^3 - b^3 + a - b$ |
| 3) $x^3 + y^3 - x - y$ | 4) $x^3 - y^3 - x + y$ |
| 5) $a^3 + b^3 + 7a + 7b$ | 6) $a^3 - b^3 + 5a - 5b$ |

6. Көбөйтүүчүлөргө ажырат.

- | | | | |
|----------------|-------------------|--------------------|----------------------|
| 1) $a^3 - b^6$ | 2) $m^9 + n^3$ | 3) $x^6 + y^{12}$ | 4) $a^{12} - n^{15}$ |
| 5) $8a^3 - 27$ | 6) $125m^3 + n^3$ | 7) $x^9 + 8y^{12}$ | 8) $64a^9 - n^{15}$ |

7. Туянтманы бир мүчөлөр кубдарынын айырмасы жана суммасы формуласынан пайдаланып, эки мүчө көрүнүшүндө жаз.

- | | |
|---------------------------------|---------------------------------|
| 1) $(a + 2b)(a^2 - 2ab + 4b^2)$ | 2) $(a - 3c)(a^2 + 3ac + 9c^2)$ |
|---------------------------------|---------------------------------|

3) $(3a - 4)(9a^2 + 12a + 16)$

4) $(5a + b)(25a^2 - 5ab + b^2)$

5) $(2a - 5)(4a^2 + 10a + 25)$

6) $(x^3 + y^2)(x^6 - x^3y^2 + y^4)$

8. Көбөйтүүчүлөргө ажырат.

1) $5x^3 + 40$

2) $10y^3 + 10\,000$

3) $m^7n + mn^7$

4) $a^8b^2 - a^2b^8$

5) $a^8b - a^2b^4$

6) $54a^3 + 16a^6$

9. Эсепте.

1) $(17 - 1)(17^2 + 17 \cdot 1 + 1^2) - (17 - 2)(17^2 + 17 \cdot 2 + 2^2)$

2) $(25 - 2)(25^2 + 25 \cdot 2 + 2^2) - (25 - 3)(25^2 + 25 \cdot 3 + 3^2)$

3) $\frac{79^3 - 19^3}{79^2 + 79 \cdot 19 + 19^2}$

4) $\frac{84^3 + 16^3}{84^2 - 84 \cdot 16 + 16^2}$

5) $\frac{2,73^2 - 2,73 \cdot 1,27 + 1,27^2}{2,73^3 + 1,27^3}$

6) $\frac{(65^2 - 25^2)(65^2 + 65 \cdot 25 + 25^2)}{65^3 - 25^3}$

10*. Туюнтмалардын 10 го бөлүнүшүн көрсөт.

1) $7^3 + 3^3$

2) $47^3 - 17^3$

3) $1^3 + 2^3 + 3^3 + \dots + 99^3$

4) $2^3 + 4^3 + 6^3 + \dots + 98^3$

5) $2^3 - 1^3 + 3^3 - 2^3 + 4^3 - 3^3 + \dots + 101^3 - 100^3$

6) $1^3 + 3^3 + 5^3 + \dots + 99^3$

11*. Көбөйтүүчүлөргө ажырат.

1) $(a - b)^3 + (b - c)^3 - (a - c)^3$

2) $(a - b)^3 + (b - c)^3 + (c - a)^3$

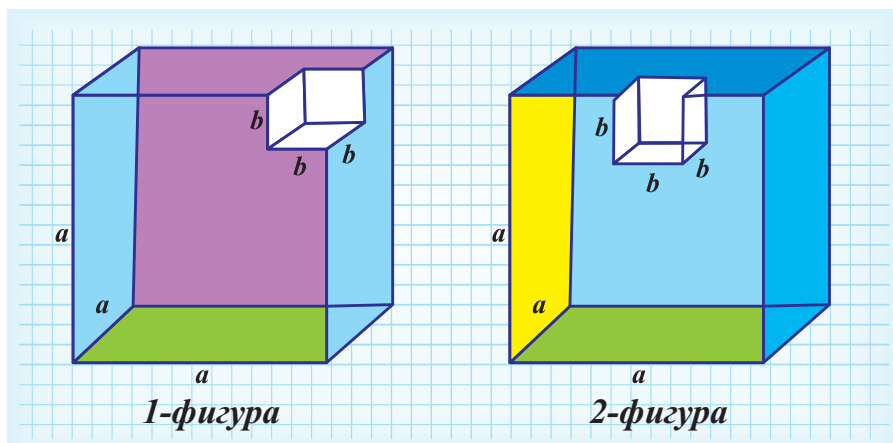
3) $(2x - 3y)^3 + (5z - 2x)^3 + (3y - 5z)^3$

4) $(2x - 3y)^3 - (5z + 2x)^3 + (3y + 5z)^3$

12*. Канча натуралдык $a < 100$ сандары үчүн $\frac{a^3 + 23}{24}$ туюнтманын натыйжасы натуралдык сан болот

13*. $(2n + 5)^3 - (2n - 5)^3$ туюнтманын 10 го бөлүнүшүн көрсөт.

14. Берилген фигуралардын көлөмүн тап.



КӨП МҮЧӨЛӨРДҮ КӨБӨЙТҮҮЧҮЛӨРГӨ АЖЫРАТУУНУН УСУЛДАРЫ

Кыскача көбөйтүүнүн формулалары жардамында туюнтманы көбөйтүүчүлөргө ажыратуунун усулдары менен таанышабыз.

1-мисал. $x^4 + 4$ тү көбөйтүүчүлөргө ажырат.

$$\begin{aligned} x^4 + 4 &= x^4 + 4x^2 + 4 - 4x^2 = (x^4 + 4x^2 + 4) - 4x^2 = (x^2 + 2)^2 - (2x)^2 = \\ &= (x^2 + 2 - 2x)(x^2 + 2 + 2x) = (x^2 - 2x + 2)(x^2 + 2x + 2) \end{aligned}$$

2-мисал. $(2a + 3b)^2 - (3a - 2b)^2$ ты көбөйтүүчүлөргө ажырат.

$$(2a + 3b)^2 - (3a - 2b)^2 = (\underline{2a} + \underline{3b} - \underline{3a} + \underline{2b})(\underline{2a} + \underline{3b} + \underline{3a} - \underline{2b}) = (-a + 5b)(5a + b)$$

3-мисал. $(2a + 3b)^2 + (3a - 2b)^2$ ты көбөйтүүчүлөргө ажырат.

$$\begin{aligned} (2a + 3b)^2 + (3a - 2b)^2 &= 2^2 a^2 + 2 \cdot 2a \cdot 3b + 3^2 b^2 + 3^2 a^2 - 2 \cdot 3a \cdot 2b + 2^2 b^2 = \\ &= \underline{4a^2} + \underline{9b^2} + \underline{9a^2} + \underline{4b^2} = 13a^2 + 13b^2 = 13(a^2 + b^2) \end{aligned}$$

4-мисал. $(ax + by)^2 + (ay - bx)^2$ ты көбөйтүүчүлөргө ажырат.

$$\begin{aligned} (ax + by)^2 + (ay - bx)^2 &= a^2 x^2 + 2axby + b^2 y^2 + a^2 y^2 - 2aybx + b^2 x^2 = \\ &= \underline{a^2 x^2} + \underline{b^2 y^2} + \underline{a^2 y^2} + \underline{b^2 x^2} = a^2(x^2 + y^2) + b^2(x^2 + y^2) = (x^2 + y^2)(a^2 + b^2) \end{aligned}$$

5-мисал. $a^2 - a - 12$ ни көбөйтүүчүлөргө ажырат.

$$a^2 - a - 12 = a^2 - 9 - a - 3 = (a - 3)(a + 3) - (a + 3) = (a + 3)(a - 3 - 1) = (a + 3)(a - 4)$$

6-мисал. $x^4 + 3x^2 + 4$ тү көбөйтүүчүлөргө ажырат.

$$\begin{aligned} x^4 + 3x^2 + 4 &= x^4 + 4x^2 + 4 - x^2 = (x^2 + 2)^2 - x^2 = (x^2 + 2 - x)(x^2 + 2 + x) = \\ &= (x^2 - x + 2)(x^2 + x + 2) \end{aligned}$$

7-мисал. $x^4 - 5x^2 + 4$ көбөйтүүчүлөргө ажырат.

$$x^4 - 5x^2 + 4 = x^4 - 4x^2 + 4 - x^2 = (x^2 - 2)^2 - x^2 = (x^2 - 2 - x)(x^2 - 2 + x)$$

КӨНҮГҮҮЛӨР

Көбөйтүүчүлөргө ажырат. (1 - 6)

- | | | | |
|-----------|-----------------------|------------------------------------|---------------------------|
| 1. | 1) $x^3 - 64y^3$ | 2) $p^3 q^3 + n^3$ | |
| | 3) $a^6 - b^6$ | 4) $m^6 + (pn)^6$ | |
| | 5) $(m - n)^3 + n^3$ | 6) $(a - 2)^3 - 8$ | |
| | 7) $8c^3 + (c - d)^3$ | 8) $27a^3 - (a - b)^3$ | |
| 2. | 1) $27a^9 + 8d^{12}$ | 2) $a^{18} + b^{15}$ | 3) $a^{27} b^{30} - 1$ |
| | | | 4) $a^3 b^6 c^9 + 8$ |
| 3. | 1) $1 - 125c^3$ | 2) $8 + 125c^6$ | 3) $x^3 + 1000$ |
| | 5) $a^{45} - b^{51}$ | 6) $a^{30} b^{15} - c^{45} d^{75}$ | 7) $64a^5 - a^2$ |
| | 9) $x^{12} - y^{12}$ | 10) $x^{12} + y^{12}$ | 8) $1000x^6 - 343x^3 y^3$ |

КЫСКАЧА КӨБӨЙТҮҮ ФОРМУЛАЛАРЫНЫН КОЛДОНУЛУШУ

Эсте сакта!

Кыскача көбөйтүүнүн формулалары

$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$	– сумманын квадраты
$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$	– айырманын квадраты
$(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$	– сумманын кубу
$(a - b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$	– айырманын кубу
$a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$	– квадраттардын айырмасы
$a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2)$	– кубдардын айырмасы
$a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 - ab + b^2)$	– кубдардын суммасы

Мисал

Ушул формулалардын колдонулушу боюнча мисалдарды көрөбүз.

1-мисал. $(4a - 5)^2 - 2a(3a + 4) - 5a(2a - 2)$ туюнтманы жөнөкөйлөштүр.

1-кадам. $(4a - 5)^2 - 2a(3a + 4) - 5a(2a - 2)$ туюнтмадагы кашааларды кыскача көбөйтүү формуласы (айырманын квадраты) жана бөлүштүрүү мыйзамынан пайдаланып ачып чыгабыз.

$$(4a - 5)^2 - 2a(3a + 4) - 5a(2a - 2) = 16a^2 - 40a + 25 - 6a^2 - 8a - 10a^2 + 10a$$

2-кадам. Окшош мүчөлөрдү кыскартабыз.

$$16a^2 - 40a + 25 - 6a^2 - 8a - 10a^2 + 10a = -38a + 25$$

2-мисал. Барабардыкты текшер: $(3a - 1)^3 - (3a + 1)^3 + (100a^2 + 2) = 46a^2$

Барабардыктын сол жагындагы туюнтманы кыскача көбөйтүүнүн формулалары жардамында көп мүчө көрүнүшүнө келтирип алабыз жана окшош мүчөлөрдү кыскартабыз.

$$(3a - 1)^3 - (3a + 1)^3 + (100a^2 + 2) = 27a^3 - 3 \cdot (3a)^2 \cdot 1 + 3 \cdot 3a \cdot 1^2 - 1 - 27a^3 - 3 \cdot (3a)^2 \cdot 1 - 3 \cdot 3a \cdot 1^2 - 1 + 100a^2 + 2 = 27a^3 - 27a^3 + 9a - 2 - 27a^2 - 27a^2 - 9a + 100a^2 + 2 = 46a^2$$

Демек, $(3a - 1)^3 - (3a + 1)^3 + (100a^2 + 2) = 46a^2$ барабардык туура.

КӨНҮГҮҮЛӨР

Эки мүчөнүн квадраты көрүнүшүндө туюнт. (1 – 2)

- | | | |
|---------------------|----------------------|---------------------|
| 1) $a^2 + 2a + 1$ | 2) $b^2 - 8b + 16$ | 3) $c^2 + 10c + 25$ |
| 4) $n^2 + 14n + 49$ | 5) $100 - 20z + z^2$ | 6) $81 + 18b + b^2$ |
- | | | |
|------------------------|------------------------|------------------------|
| 1) $0,16 - 0,8t + t^2$ | 2) $z^2 + 1,4z + 0,49$ | 3) $0,36 - 1,2b + b^2$ |
| 4) $2,25 - 3x + x^2$ | 5) $y^2 - 3,2y + 2,56$ | 6) $3,61 + 3,8d + d^2$ |
- Туюнтманы жөнөкөйлөштүр.

1) $(a^3 + 6b^2)^2 - (6b^2 - a^3)^2$	2) $(a^2 - 7b^3)^2 + (a^2 + 7b^3)^2$
3) $(9x + 2y^4)^2 - (2y^4 - 9x)^2$	4) $(5x^3 - 4y)^2 + (4y + 5x^3)^2$

4. Теңдемени чыгар.

1) $(x - 3)(x^2 + 3x + 9) - x^3 = 3x$

2) $(3 + x)(x^2 - 3x + 9) - x^3 = -10x$

3) $(5 - x)(x^2 + 5x + 25) = 5x - x^3$

4) $(6 - x)(36 + 6x + x^2) = 18x - x^3$

5. Барабардыктын тууралыгын текшер.

1) $(x - 6)(x^2 + 6x + 36) - 0,5(2x^3 - 432) = 0$

2) $28x^3 - (3x - 1)(9x^2 + 3x + 1) - (3 + x)(9 - 3x + x^2) = -26$

6. Туюнтманы эки мүчөнүн квадраты көрүнүшүндө жаз.

1) $a^2 - 10ab + 25b^2$

4) $a^{12} - 2a^6 b^7 + b^{14}$

2) $k^6 + 6k^3 + 9$

5) $4a^2 b^2 + 36ab + 81$

3) $a^2 - 4ay + 4y^2$

6) $0,01x^2 + 0,1xy + 0,25y^2$

7. Туюнтманы жөнөкөйлөштүр.

1) $(4a^3 - 1)(9a^3 + 5) - (6a^3 - 1)^2$

2) $(c^4 - 1)^2 - (c^4 + 4)(c^4 - 6)$

3) $(d^7 - 3)(d^7 + 7) - (d^7 + 2)^2$

4) $(k^8 + 9)(11 - k^8) + (k^8 + 1)^2$

8. Теңдемени чыгар.

1) $(2x - 3)(4x^2 + 6x + 9) - 8x^3 = 27x$

2) $(3 + 4x)(16x^2 - 12x + 9) - 64x^3 = -10x$

3) $(5 - 2x)(4x^2 + 10x + 25) = 25x - 8x^3$

4) $(6 - 5x)(36 + 30x + 25x^2) = 108x - 125x^3$

9*. Барабардыктын тууралыгын текшер.

1) $(5x - 6)(25x^2 + 30x + 36) - 0,25(500x^3 - 864) = 0$

2) $91x^3 - (3x - 4)(9x^2 + 12x + 16) - (3 + 4x)(9 - 12x + 16x^2) = 37$

10*. Көбөйтүүчүлөргө ажырат.

1) $a^{12} - b^{12}$

2) $a^6 + b^6$

3) $x^4 + x^2 - 2$

4) $a^8 - b^8$

5) $a^4 + 4$

6) $a^8 + a^4 + 1$

7) $(x + y + 2)(x + y) - (x - y)^2 + 1$

11*. Эсепте.

1) $\frac{36^2 - 8^2}{32^2 - 10^2}$

2) $\frac{70^2 - 20^2}{60^2 - 20^2}$

3) $\frac{38^2 - 10^2}{33^2 - 9^2}$

4) $\frac{51^3 - 49^3}{51 - 49} + 51 \cdot 49$

5) $\frac{67^3 + 47^3}{67 + 47} - 67 \cdot 47$

6) $\frac{84^3 + 54^3}{84 + 54} - 84 \cdot 54$

7) $(91^3 + 39^3) : (91^2 - 91 \cdot 39 + 39^2)$

8) $(56^3 + 44^3) : (56^2 - 56 \cdot 44 + 44^2)$

9) $2020 \frac{2018}{2019} \cdot 2021 \frac{2018}{2019} - 2019 \frac{2018}{2019} \cdot 2022 \frac{2018}{2019}$

$$10) \frac{1,8^2 - 0,7^2}{2,5 \cdot 0,7 - 4,5}$$

$$11) \frac{0,8^2 + 1,12 + 0,7^2}{0,8^2 - 0,7^2}$$

$$12) \frac{1,4^2 + 4,2 + 1,5^2}{1,4^2 - 1,5^2}$$

$$13) \frac{(4,7^2 - 5,3^2)(11,4^2 - 4,2^2)}{(8,1^2 - 7,5^2)(9,1^2 - 1,9^2)}$$

12*. Көбөйтүүчүлөргө ажырат.

- 1) $ax^2 - bx^2 - bx + ax - a + b$
- 2) $ax^2 + bx^2 - bx - ax + a + b$
- 3) $ax^2 + bx^2 + ax - cx^2 + bx - cx$
- 4) $ax^2 + bx^2 - bx - ax + cx^2 - cx$
- 5) $5ax^2 - 10ax - bx + 2b - x + 2$
- 6) $m^2 x^4 - mnx^3 + 2mx^2 - 2nx - n + mx$
- 7) $xyz + x^2 y^2 + 3x^4 y^4 + 3x^3 y^2 z - xy - z$
- 8) $12a^2 b^2 - 6abc + 3ac^2 - 6a^2 bc - c + 2ab$

13*. Жөнөкөйлөштүр.

- 1) $(a + b)(a - b)(a^2 + ab + b^2)(a^2 - ab + b^2)$
- 2) $(a^2 + a + 1)(a^2 - a + 1)(a^4 - a^2 + 1)$
- 3) $(a + 1)(a - 3)(a^2 - a + 1)(a^2 + 3a + 9)$
- 4) $(a - 1)(a + 3)(a^2 - 3a + 9)(a^2 + a + 1)$
- 5) $(2a + 1)(4a^2 - 4a + 1) - (a - 3)(a^2 + 3a + 9)$
- 6) $(3a + 1)(9a^2 - 3a + 1) + (a - 1)(a^2 + a + 1)$
- 7) $(3a + 1)(3a - 1)(9a^2 - 3a + 1)(9a^2 + 3a + 1)$
- 8) $(a + 3)(a - 3)(a^2 - 3a + 9)(a^2 + 3a + 9)$

14*. Туюнтманы көп мүчөнүн квадраты көрүнүшүндө жаз.

- 1) $a(a + 2) + b(b + 2) + 2ab + 1$
- 2) $(a + b)^2 - 4(a + b - 1)$
- 3) $a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2bc + 2ac$
- 4) $(a + 1)(a + 2)(a + 3)(a + 4) + 1$

15*. Кыскача көбөйтүүнүн формулаларын колдонуп, теңдемени чыгар:

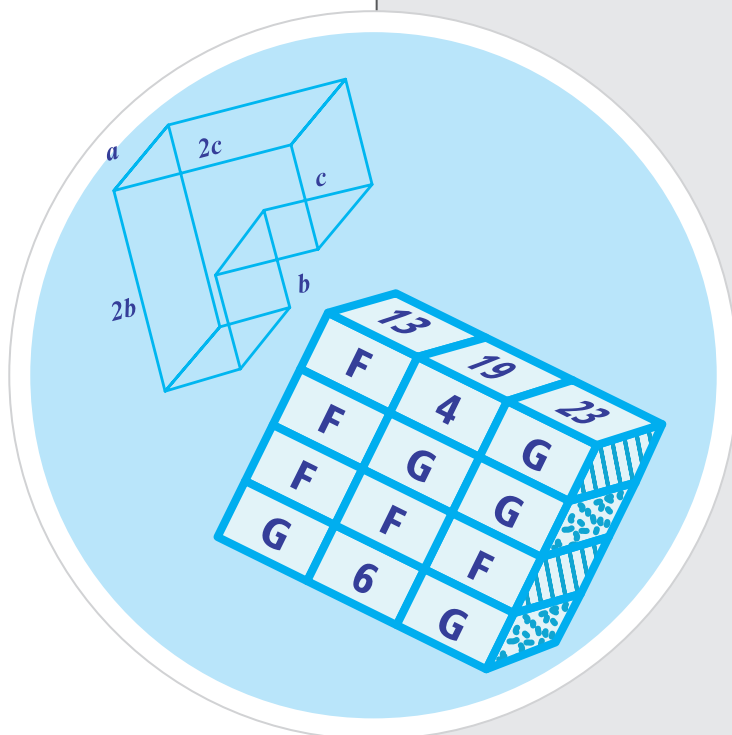
- 1) $16x^2 - (4x - 1)(4x + 1) + 2x = 7$
- 2) $(2x - 5)^2 - (2x - 3)(2x + 3) = 0$
- 3) $(3x + 2)^2 + (4x - 1)(4x + 1) = (5x - 1)^2$
- 4) $(3x - 1)^2 - 8(x + 1)^2 = (x + 2)(x - 2)$

16*. Теңдемени чыгар:

- 1) $(2 - x)(x + 2) = x(3 - x)$
- 2) $x(x - 2) - 8 = (x + 2)(x - 4)$
- 3) $2(x + 3)(x - 2) - 7 = (2x + 1)(x - 3)$
- 4) $13x(6x - 1) - 6x(13x - 9) = -13 - 24x$

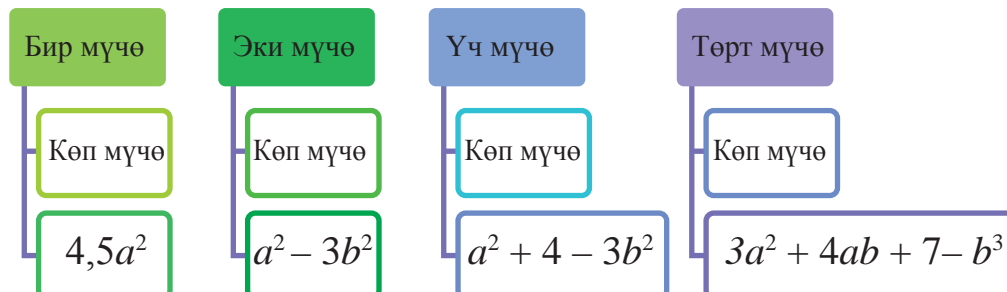
III ГЛАВА

АЛГЕБРАЛЫК БӨЛЧӨКТӨР



АЛГЕБРАЛЫК БӨЛЧӨК. БӨЛЧӨКТӨРДҮ КЫСКАРТУУ

Эстейбиз



Эсте сакта!

$\frac{A}{B}$ көрүнүшүндөгү туюнтмага **алгебралык бөлчөк** дейилет. Мында

A жана B – сандар, бир мүчөлөр, көп мүчөлөр болушу мүмкүн.

Эгерде бөлчөктүн алымы менен бөлүмү туруктуу сан болсо да, аны алгебралык бөлчөк деп айтууга болот.

Алгебралык бөлчөктөр:

$$\frac{1}{2}, \frac{x}{4}, \frac{2}{x}, \frac{x+3}{5}, \frac{6}{x-5}, \frac{2x-y}{x+3y}, \frac{2ab}{a+b}, \frac{x^2-3xy}{x+4y^2}, \dots$$

Алгебралык бөлчөктү түзүүчү тамгалардын ордуна алардын тиешелүү маанисин коюп, зарыл амалдар аткарылганда анын сандык мааниси алынат.

Мисалы, $a = 3; b = 1$ болгондогу $\frac{2ab}{a-2b}$ алгебралык бөлчөктүн маанисин тап.

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

Мында $a \neq 2b$ болгондо гана алгебралык бөлчөктүн сандык маанисин эсептөөгө болот. Анткени бөлчөктүн бөлүмү нөл эмес маанини кабыл алат. Белгилүү болгондой, нөлгө бөлүүгө болбойт. Белгисиздин кандайдыр сандык маанисинде алгебралык бөлчөктүн бөлүмү нөлгө айланса, мааниге ээ болбойт.

Алгебралык бөлчөктүн бөлүмүндөгү тамгалар ошол бөлчөктүн бөлүмүн нөлгө айландырбай турган маанилерди гана кабыл алат.

$\frac{2abc}{a(a-1)}$ алгебралык бөлчөк $a = 1$ жана $a = 0$ дөн башка бардык маанилерди кабыл алат.

Анткени $a = 1$ жана $a = 0$ дө бөлчөктүн бөлүмү нөлгө барабар болот. Мындай болушу мүмкүн эмес.

Эстейбиз

$ac + bc$ туюнтманы $(a + b) \cdot c$ же $c \cdot (a + b)$ туюнтма менен алмаштырууга жалпы көбөйтүүчү c ти **кашаадан чыгаруу** дейилет.

Эсте сакта!

Алгебралык бөлчөктөрдү кыскартууда жөнөкөй бөлчөктүн негизги касиетинен пайдаланылат.

$\frac{A}{B}$ — бөлчөктүн алымын жана бөлүмүн 0 гө барабар эмес санга көбөйтүүгө же бөлүүгө болот

$$\frac{A}{B} = \frac{A \cdot C}{B \cdot C} \qquad \frac{A}{B} = \frac{A : C}{B : C} \qquad B \neq 0, \quad C \neq 0.$$

Алгебралык бөлчөктүн алымы жана бөлүмү бир мүчө же көп мүчө болгондуктан, алар көбөйтүндү көрүнүшүнө келтирип алынат. Мында бизге бир мүчөлөр, көп мүчөлөр жана кыскача көбөйтүүнүн формулалары темаларында үйрөнгөндөрүбүз жардам берет.

Мисал

1-мисал: $\frac{2}{6a}$ бөлчөктү кыскарт.

Бул туюнтманын алымы жана бөлүмүнүн жалпы көбөйтүүчүсү 2 саны болгондуктан,

$$\frac{2}{6a} = \frac{1 \cdot 2}{3a \cdot 2} = \frac{1}{3a} \text{ көрүнүшүндөгү натыйжаны алабыз.}$$

2-мисал: $\frac{3a}{4a}$ алгебралык бөлчөктү кыскарт.

Көрүнүп тургандай, бул алгебралык бөлчөктүн алымы жана бөлүмү үчүн жалпы көбөйтүүчү – a тамгасы. Демек, бул туюнтманын алымын жана бөлүмүн a га бөлүп жиберүүгө болот.

$$\frac{3a}{4a} = \frac{3}{4}$$

3-мисал: $\frac{4ab}{12a^2b}$ алгебралык бөлчөктү кыскарт.

Туюнтманын алымы жана бөлүмүнөн жалпы көбөйтүүчүнү ажыратып алабыз.

$$\frac{1 \cdot 4ab}{3a \cdot 4ab} = \frac{1}{3a}$$

4-мисал: $\frac{3a - 3b}{3a + 3b}$ алгебралык бөлчөктү кыскарт.

$$\frac{3a - 3b}{3a + 3b} = \frac{3(a - b)}{3(a + b)} = \frac{a - b}{a + b}$$

5-мисал: $\frac{5a + 5b}{9a + 9b}$ алгебралык бөлчөктү кыскарт.

$$\frac{5a + 5b}{9a + 9b} = \frac{5(a + b)}{9(a + b)} = \frac{5}{9}$$

6-мисал: $\frac{2a+2b}{a^2-b^2}$ алгебралык бөлчөктү кыскарт.

$\frac{2a+2b}{a^2-b^2}$ туюнтманын алымы жана бөлүмү үчүн жалпы көбөйтүүчү $-a+b$.

$$\frac{2a+2b}{a^2-b^2} = \frac{2(a+b)}{(a-b)(a+b)} = \frac{2}{a-b}$$

7-мисал: $\frac{x^3-y^3}{x^2+xy+y^2}$ алгебралык бөлчөктү кыскарт.

$$\frac{x^3-y^3}{x^2+xy+y^2} = \frac{(x-y)(x^2+xy+y^2)}{x^2+xy+y^2} = x-y$$

Эсте сакта!

Эгерде $\frac{A}{B}$ бөлчөктүн алымы же бөлүмүндөгү белги карама-каршысына өзгөртүлсө, анда берилген бөлчөккө карама-каршы бөлчөк алынат: $\frac{A}{B}$ га карама-каршы $\frac{-A}{B}$ же $\frac{A}{-B}$

Ар дайым $\frac{-A}{B} = -\frac{A}{B}$ же $\frac{A}{-B} = -\frac{A}{B}$ барабардык орундуу.

Мисал

8-мисал. $\frac{-1}{6} = -\frac{1}{6}$

9-мисал. $\frac{-3a-3b}{3a+3b}$ алгебралык бөлчөктү кыскарт.

$$\frac{-3a-3b}{3a+3b} = \frac{-3(a+b)}{3(a+b)} = \frac{-3}{3} = -\frac{3}{3} = -1$$

КӨНҮГҮҮЛӨР

1. Берилген туюнтмалардын арасынан алгебралык бөлчөктөрдү аныкта.

1) $\frac{4a}{7} + \frac{1}{2}$

2) $\frac{7a+5}{11}$

3) $\frac{1}{a} + \frac{1}{2}$

4) $\frac{2x-b}{2x+b}$

5) $\frac{4}{5a+1}$

6) $\frac{1}{a} + \frac{1}{b}$

7) $\frac{2a-1}{a+1} + \frac{a}{5}$

8) $\frac{7c}{4,5 + \frac{2}{3}}$

2. Туюнтманын маанисин тап.

1) $\frac{2a-1}{a}$, эгерде $a = 1; -1; -4; 6; 100$ болсо.

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

3) $\frac{k^2+4}{2k-4}$, эгерде $k = 3; 1,5; 5; 10$ болсо.

4) $\frac{d+3}{2d} + \frac{2d}{d-3}$, эгерде $d = 4; 2,5; 5; 2$ болсо.

5) $\frac{(x+y)^2-1}{x^2+1}$, эгерде $x = 1; y = 0$ болсо.

6) $\frac{a^2-b}{b^2+a}$, эгерде $a = 2; b = 1$ болсо.

3. Жадыбалды толтур.

a	-6	-4	-3	-0,5	0	1	4	1,5
$\frac{a-4}{a+2}$								

4. Белгисиздин ордуна кандай санды койгонубузда, берилген алгебралык бөлчөк мааниге ээ болбойт?

1) $\frac{a}{a-1}$

2) $\frac{5}{x-4}$

3) $\frac{5a-1}{b}$

4) $\frac{3}{a^2+1}$

5) $\frac{2a+1}{a(a+1)} - 5$

6) $\frac{1}{a} + \frac{2}{a-2}$

5. Берилгендер боюнча алгебралык бөлчөктү түз.

1) Алымы $2x$ менен y тин айырмасынан, ал эми бөлүмү алардын суммасынан турат.

2) Алымы a жана b сандарынын көбөйтүндүсүнөн, бөлүмү a жана b нын эки эселенгенинин суммасынан турат.

6. Бөлчөктөрдү кыскарт.

1) $\frac{-35}{-49}$

2) $\frac{-91}{-39}$

3) $\frac{77}{-42}$

4) $\frac{-125}{175}$

7. Алгебралык бөлчөктөрдү кыскарт. (7 – 8)

1) $\frac{a^9}{a^{13}}$

2) $\frac{a^{43}}{a^{49}}$

3) $\frac{15a}{25a^2}$

4) $\frac{35ab}{57ac}$

5) $\frac{a^7}{3a^9}$

6) $\frac{4x^2 y}{6xy^2}$

7) $\frac{a^7 b^{10}}{a^9 b^5}$

8) $\frac{36a^9 b^7}{54a^2 b^{13}}$

8. 1) $\frac{12ab}{15ac}$ 2) $\frac{16ac^2}{4a^3c}$ 3) $\frac{-18xy^3}{12x^2y}$ 4) $\frac{-5m^5n}{-10n^7}$
 5) $\frac{24abc}{36ac}$ 6) $\frac{14p^3q}{21p^2q^3}$ 7) $\frac{35ab^7}{41a^4b^4}$ 8) $\frac{15kt^9}{3k^8t}$

9. Бөлчөктүн бөлүмүн $6a^4b^3$ көрүнүшүнө келтир.

1) $\frac{a}{3ab}$ 2) $\frac{2ab^2}{a^2b}$ 3) $\frac{5b}{15ab^4}$
 4) $\frac{7ab}{4a^3b^2}$ 5) $\frac{0,5ab}{ab^2}$ 6) $\frac{-abc}{a^5b}$

10. Алгебралык бөлчөктүн бөлүмүн:

1) $\frac{2a}{a-b}$ болсо, $a^2 - b^2$ көрүнүшүнө келтир.
 2) $\frac{-3c}{x+y}$ болсо, $(x+y)^2$ көрүнүшүнө келтир.
 3) $\frac{2a}{x-1}$ болсо, $x^3 - 1$ көрүнүшүнө келтир.
 4) $\frac{1}{m^2 - mn + n^2}$ болсо, $m^3 + n^3$ көрүнүшүнө келтир.

11. Бөлчөк-рационалдык туюнтмаларды жөнөкөйлөштүр.

1) $\frac{a^7 + a^5}{a^4 + a^2}$ 2) $\frac{x^7 + x^9}{x^4 + x^2}$ 3) $\frac{b^7 - b^{10}}{b^5 - b^2}$ 4) $\frac{m^6 - m^4}{m^3 + m^2}$
 5) $\frac{x - 2y}{2y - x}$ 6) $\frac{6(k-t)^2}{3t - 3k}$ 7) $\frac{-(-c-d)^2}{c+d}$ 8) $\frac{(p-q)^2}{(q-p)^2}$

12. Бөлчөктөрдү кыскарт.

1) $\frac{2(x-y)}{3(x-y)}$ 2) $\frac{2a(a+b)^2}{(a+b)^3}$ 3) $\frac{7(x-y)}{3(y-x)}$ 4) $\frac{a-b}{(a-b)^4}$
 5) $\frac{c-d}{(d-c)^5}$ 6) $\frac{3a+3b}{5a+5b}$ 7) $\frac{13ab}{a^2b - ab^2}$ 8) $\frac{8a+12b}{10a+15b}$
 9) $\frac{ac-cd}{bc-cd}$ 10) $\frac{4m^2 - mn}{4mn - n^2}$ 11) $\frac{3ac+4bc}{3ad+4bd}$ 12) $\frac{5y-35}{y^2-49}$

13. Алгебралык бөлчөктүн маанисин тап.

1) $\frac{a^5 + 4a^4}{a^4 + 4a^3}$, эгерде $a = 2$ болсо. 2) $\frac{3m^5 - 4m^4}{3m^3 - 4m^2}$, эгерде $m = -2$ болсо.
 3) $\frac{2a^5 + 12a^4}{a^4 + 6a^3}$, эгерде $a = 1,6$ болсо. 4) $\frac{12m^5 - 20m^4}{3m^3 - 5m^2}$, эгерде $m = -1\frac{1}{2}$ болсо.

14. Алгебралык бөлчөктү кыскарт.

$$1) \frac{x(a-2b)}{y(2b-a)} \quad 2) \frac{3x-36}{12y-xy} \quad 3) \frac{16-z^2}{2z-8} \quad 4) \frac{7c^2-7d^2}{d^2-2dc+c^2}$$

$$5) \frac{6u(u-v)}{u^4(v-u)} \quad 6) \frac{5a-15a^2}{60a^2-20a} \quad 7) \frac{9-9z}{(z^2-2z+1)} \quad 8) \frac{(2a-4b)^2}{4(a^2-4b^2)}$$

15. Бөлчөк – рационалдык туюнтмаларды жөнөкөйлөштүр.

$$1) \frac{18x-3x^2}{8x^2-48x} \quad 2) \frac{8a-40}{15-3a} \quad 3) \frac{4-b^2}{10-5b} \quad 4) \frac{(3a+6b)^2}{5a+10b}$$

$$5) \frac{az+bz-at-bt}{bz-bt} \quad 6) \frac{x^2+6x+9}{27+x^3}$$

АЛГЕБРАЛЫК БӨЛЧӨКТӨРДҮ ЖАЛПЫ БӨЛҮМГӨ КЕЛТИРҮҮ

Эстейбиз

$\frac{1}{16}$ жана $\frac{3}{20}$ бөлчөктөрдү жалпы бөлүмгө келтир.

Бул бөлчөктөрдүн бөлүмдөрү үчүн ЭКЖЭ $(16, 20) = 80$ табылат. Табылган ЭКЖЭ берилген бөлчөктөр үчүн жалпы бөлүм болот.

Демек:

$$\frac{1 \cdot 5}{4 \cdot 4 \cdot 5} = \frac{5}{80} \text{ жана } \frac{3 \cdot 4}{4 \cdot 5 \cdot 4} = \frac{12}{80} \quad \text{Жообу: } \frac{5}{80} \text{ жана } \frac{12}{80}$$

Бул усул бөлчөктүн негизги касиетине баш иет. Башкача айтканда жөнөкөй бөлчөктүн алымын жана бөлүмүн нөлдөн башка бирдей санга көбөйтүүгө же бөлүүгө болот. Мында анын мааниси өзгөрбөйт.

Эсте сакта!

Жөнөкөй бөлчөктөрдү жалпы бөлүмгө келтирүүнүн эрежеси алгебралык бөлчөктөр үчүн да орундуу.

Алгебралык бөлчөктөрдү жалпы бөлүмгө келтирүү үчүн:

- 1) берилген бөлчөктөрдүн жалпы бөлүмүн табуу;
- 2) ар бир бөлчөк үчүн кошумча көбөйтүүчүнү табуу;
- 3) ар бир бөлчөктүн алымын анын кошумча көбөйтүүчүсүнө көбөйтүү;
- 4) ар бир бөлчөктү табылган алым жана жалпы бөлүм менен жазуу керек.

Алгебралык бөлчөктөрдүн жалпы бөлүмү – ошол бөлчөктөр бөлүмүнүн эң кичине жалпы эселүүсү. Ал – берилген алгебралык бөлчөктөр бөлүмүнүн ар бирине бөлүнүүчү нөлдөн айырмалуу бүтүн коэффициенттүү көп мүчө.

Мисал

1-мисал. $\frac{2a}{5b}; \frac{1}{15ab}$ алгебралык бөлчөктөрдү жалпы бөлүмгө келтир.

Берилген алгебралык бөлчөктөр үчүн аныкталган жалпы бөлүм ар бир бөлчөктүн бөлүмүнө бөлүнүүгө (ар бир тийинди нөлдөн айырмалуу бүтүн коэффициенттүү бир мүчө же көп мүчөдөн турууга) тийиш.

Берилген алгебралык бөлчөктөрдүн жалпы бөлүмү $15ab$ болуп, аны биринчи бөлчөктүн бөлүмүнө бөлгөнүбүздө $3a$, ал эми экинчи бөлчөктүн бөлүмүнө бөлгөнүбүздө 1 чыгат. Демек, бул эки бөлчөктү жалпы бөлүмгө келтирүү үчүн биринчи бөлчөктүн алымын жана бөлүмүн $3a$ га, ал эми экинчисиникин 1 ге көбөйтүү жетишет.

$$\frac{2a \cdot 3a}{5b \cdot 3a} = \frac{6a^2}{15ab} \text{ жана } \frac{1}{15ab}$$

2-мисал. $\frac{5}{12ab^2c}; \frac{7}{4a^2bc^3}; \frac{1}{24ab^3c^2}$ алгебралык бөлчөктөрдү жалпы бөлүмгө келтир.

$12, 4$ жана 24 сандары үчүн ЭКЖБ 24 санынын өзү. Үч бөлчөктүн бөлүмдөрү abc көбөйтүндүдөн туруп, a, b жана c ар түрдүү натуралдык көрсөткүчтүү даража көрсөткүчтөрүнө ээ болгондуктан, алардын ар бирине $a^2b^3c^3$ бөлүнөт. Демек, бул алгебралык бөлчөктөр үчүн жалпы бөлүм $24a^2b^3c^3$ экен. Бул бир мүчөнү ар бир бөлчөктүн бөлүмүнө бөлүп, анын алымы жана бөлүмүн көбөйтүшүбүз керек болгон туюнтманы алабыз.

1-бөлчөктүн алымы жана бөлүмүн $24a^2b^3c^3 : 12ab^2c = 2abc$ га көбөйтөбүз.

$$\frac{5 \cdot 2abc}{12ab^2c \cdot 2abc} = \frac{10abc}{24a^2b^3c^3};$$

2-бөлчөктүн алымын жана бөлүмүн $24a^2b^3c^3 : 4a^2bc^3 = 6b^2$ ка көбөйтөбүз.

$$\frac{7 \cdot 6b^2}{4a^2bc^3 \cdot 6b^2} = \frac{42b^2}{24a^2b^3c^3};$$

3-бөлчөктүн алымын жана бөлүмүн $24a^2b^3c^3 : 24ab^3c^2 = ac$ га көбөйтөбүз.

$$\frac{1 \cdot ac}{24ab^3c^2 \cdot ac} = \frac{ac}{24a^2b^3c^3}$$

3-мисал. $\frac{1}{(a+b)^2}; \frac{2}{a^2+ab}; \frac{5}{ab+b^2}$ алгебралык бөлчөктөрдү жалпы бөлүмгө келтир.

Төмөнкү бөлчөктөрдүн бөлүмдөрүн көбөйтүүчүлөргө ажыратып алабыз.

$$\frac{1}{(a+b)^2} = \frac{1}{(a+b)(a+b)}; \quad \frac{2}{a^2+ab} = \frac{2}{a(a+b)}; \quad \frac{5}{ab+b^2} = \frac{5}{b(a+b)}$$

Көңүл бурсак, бул бөлчөктөрдүн ар биринде $(a+b)$ бар. Ар бириндеги ашыкча туюнтманы өзүнөн башка бөлчөктөрдүн алымы жана бөлүмүнө көбөйтүү менен жалпы бөлүмгө келтирүүгө болот.

1-бөлчөктүн алымын жана бөлүмүн ab га көбөйтөбүз.

$$\frac{1 \cdot ab}{(a+b)(a+b) \cdot ab} = \frac{ab}{ab(a+b)^2}$$

2-бөлчөктүн алымын жана бөлүмүн $b(a+b)$ га көбөйтөбүз.

$$\frac{2 \cdot b(a+b)}{a(a+b) \cdot b(a+b)} = \frac{2ab + 2b^2}{ab(a+b)^2}$$

3-бөлчөктүн алымын жана бөлүмүн $a(a+b)$ га көбөйтөбүз.

$$\frac{5 \cdot a(a+b)}{b(a+b) \cdot a(a+b)} = \frac{5a^2 + 5ab}{ab(a+b)^2}$$

КӨНҮГҮҮЛӨР

Жалпы бөлүмгө келтир. (1 – 8)

1. 1) $\frac{3}{4}$ жана $\frac{5}{6}$ 2) $\frac{4}{7}$ жана $\frac{9}{14}$ 3) $\frac{8}{33}$ жана $\frac{9}{44}$ 4) $\frac{11}{25}$ жана $\frac{13}{15}$
2. 1) $\frac{a}{b}$ жана $\frac{b}{a}$ 2) $\frac{3}{a}$ жана $\frac{a}{4}$ 3) $\frac{3}{2a}$ жана $\frac{7}{a}$ 4) $\frac{4}{3a}$ жана $\frac{1}{6}$
3. 1) $\frac{1}{2x}, \frac{2}{3x}, \frac{5}{6x^2}$ 2) $\frac{1}{2x}, \frac{5}{3y}, \frac{7}{6xy}$ 3) a жана $\frac{3}{a}$ 4) a жана $\frac{1}{b}$
4. 1) $ab, \frac{b}{2a}, \frac{a}{3b}$ 2) $a^2, \frac{1}{a^4}$ 3) $\frac{2x}{a^2b}, \frac{3x}{ab^2}$ 4) $\frac{5c}{3a}, \frac{3d}{4a}$
5. 1) $\frac{a}{y}, \frac{b}{xy}$ 2) $\frac{3}{x}, \frac{4}{xy}$ 3) $\frac{4}{3x^4}, \frac{4}{5y^3}, \frac{5}{15x^3y^4}$
6. 1) $\frac{1}{c}, \frac{2}{c^2}$ 2) $\frac{a}{4n}, \frac{b}{8n}$ 3) $\frac{3}{c^3}, \frac{1}{c^2}$ 4) $\frac{a}{12b}, \frac{b}{18a}$
7. 1) $\frac{1}{3x}, \frac{15}{y}, \frac{7}{45xy}$ 2) $\frac{a}{3b}, \frac{1}{ab}, \frac{3b}{4a}$ 3) $\frac{2}{k^2}, \frac{1}{12kt}, \frac{3}{t^3}$
8. 1) $\frac{1}{5a^2}, \frac{a^2+b^2}{15ab^2}, \frac{b-1}{3a^2b}$ 2) $\frac{a-b}{20a^4b^2}, \frac{5}{8ab^2}, \frac{2}{5a^2b}$
- 3) $\frac{a}{a-2b}, \frac{b}{a+2b}, \frac{ab}{a^2-4b^2}$ 4) $\frac{b}{2a^2}, \frac{1}{6a^2b}, \frac{5}{12a^3b^2}$

$$\frac{a^2}{a-3b} + \frac{2ab}{a-3b} + \frac{b^2}{a-3b} = \frac{a^2 + 2ab + b^2}{a-3b} = \frac{(a+b)^2}{a-3b}$$

4-мисал. $\frac{5}{7a}$ жана $\frac{2}{7a}$ бөлчөктөрдүн айырмасын тап. $\frac{5}{7a} - \frac{2}{7a} = \frac{5-2}{7a} = \frac{3}{7a}$

5-мисал. $\frac{5x}{2x-1}$ жана $\frac{4}{2x-1}$ бөлчөктөрдүн айырмасын тап.

$$\frac{5x}{2x-1} - \frac{4}{2x-1} = \frac{5x-4}{2x-1}$$

Бөлүмдөрү ар түрдүү алгебралык бөлчөктөрдү кошуу (же кемитүү) үчүн аларды бирдей бөлүмдүү алгебралык бөлчөк көрүнүшүнө келтирүү жана бирдей бөлүмдүү алгебралык бөлчөктөрдү кошуу (же кемитүү) эрежесинен пайдалануу керек.

6-мисал. $\frac{1}{2a^2b}$ жана $\frac{1}{6ab^2}$ бөлчөктөрүн кош.

Берилген бөлчөктөр үчүн жалпы бөлүм $6a^2b^2$ тан турат.

$$\frac{1}{2a^2b} + \frac{1}{6ab^2} = \frac{3b}{6a^2b^2} + \frac{a}{6a^2b^2} = \frac{a+3b}{6a^2b^2}$$

7-мисал. $\frac{a+7}{a^2+ab} + \frac{b-7}{ab+b^2}$ сумманы эсепте.

Бөлчөктөрдүн бөлүмүн көбөйтүүчүлөргө келтирип алабыз.

$$a^2 + ab = a(a+b); \quad ab + b^2 = b(a+b)$$

Аларды салыштырып, жалпы бөлүм $ab(a+b)$ экендигин аныктайбыз.

$$\begin{aligned} \text{Демек: } \frac{a+7}{a^2+ab} + \frac{b-7}{ab+b^2} &= \frac{a+7}{a(a+b)} + \frac{b-7}{b(a+b)} = \frac{b(a+7) + a(b-7)}{ab(a+b)} = \frac{ab+7b+ab-7a}{ab(a+b)} = \\ &= \frac{7b-7a+2ab}{ab(a+b)} \end{aligned}$$

8-мисал. $\frac{4a-3b}{a^3-2a^2b}$ жана $\frac{a-3b}{a^2b-2ab^2}$ бөлчөктөрдүн айырмасын тап.

Бөлчөктөрдүн жалпы бөлүмүн табуу үчүн адегенде алардын бөлүмүндөгү көп мүчөлөрдү көбөйтүндү көрүнүшүнө келтирип алабыз.

$$a^3 - 2a^2b = a \cdot a \cdot (a - 2b); \quad a^2b - 2ab^2 = a \cdot b \cdot (a - 2b).$$

Демек, жалпы бөлүм $a^2b(a - 2b)$ экен.

$$\frac{4a - 3b}{a^3 - 2a^2b} - \frac{a - 3b}{a^2b - 2b^2} = \frac{(4a - 3b)b}{a^2b(a - 2b)} - \frac{(a - 3b)a}{a^2b(a - 2b)} = \frac{4ab - 3b^2 - a^2 + 3ab}{a^2b(a - 2b)} = \frac{7ab - a^2 - 3b^2}{a^2b(a - 2b)}$$

Кошуу же кемитүүдөн алынган натыйжаны мүмкүнчүлүгүнчө жөнөкөйлөштүр!

КӨНҮГҮҮЛӨР

Амалдарды аткар. (1 – 5)

- | | | |
|---|--|--|
| <p>1. 1) $\frac{2}{a} + \frac{3}{a}$</p> | <p>2) $\frac{2}{a} - \frac{3}{a}$</p> | <p>3) $\frac{7a}{b^5} + \frac{9a}{b^5}$</p> |
| <p>2. 1) $\frac{a}{2} - \frac{b}{3}$</p> | <p>2) $\frac{a}{5} + \frac{c}{10}$</p> | <p>3) $\frac{7}{9a} + \frac{5}{6}$</p> |
| <p>4) $\frac{3}{4a} - \frac{5}{8a}$</p> | <p>5) $\frac{2}{3a} - \frac{1}{4a}$</p> | <p>6) $\frac{7}{12c} - \frac{13}{15c}$</p> |
| <p>3. 1) $\frac{a}{b} - \frac{c}{d}$</p> | <p>2) $\frac{a}{5} - \frac{b}{6}$</p> | <p>3) $a - \frac{1}{a}$</p> |
| <p>4) $2 + \frac{a}{2}$</p> | <p>5) $13 - \frac{x}{5}$</p> | <p>6) $-3a + \frac{a}{4}$</p> |
| <p>4. 1) $\frac{a}{4} - \frac{c}{6b}$</p> | <p>2) $\frac{1}{a} + \frac{1}{a^2}$</p> | <p>3) $\frac{a}{b} - c + \frac{b}{a}$</p> |
| <p>4) $7 - \frac{3}{a} + \frac{4}{a^2}$</p> | <p>5) $\frac{5}{a^2b} + \frac{6}{ab^2}$</p> | <p>6) $\frac{1}{ab} - \frac{1}{bc}$</p> |
| <p>5. 1) $\frac{2}{ab} + \frac{3}{ac} + \frac{4}{bc}$</p> | <p>2) $\frac{7}{ab} - \frac{8}{b^3}$</p> | <p>3) $\frac{b^2}{a^4} + \frac{b}{a^3}$</p> |
| <p>4) $n - \frac{1}{n^3} + \frac{2}{n^2}$</p> | <p>5) $\frac{a}{m^3n} + \frac{b}{mn}$</p> | <p>6) $\frac{a}{a+b} + \frac{b}{a+b}$</p> |

Амалдарды аткар. (6 – 9)

- | | |
|--|--|
| <p>6. 1) $\frac{1}{4a^3b^5} + \frac{1}{6a^4b^2} + \frac{1}{3a^6b}$</p> | <p>2) $\frac{5}{2a^3} + \frac{4}{5a^6} + \frac{9}{a^2}$</p> |
| <p>3) $\frac{b}{ac} + \frac{b}{a^2c} + \frac{b}{ac^2}$</p> | <p>4) $\frac{2}{a-b} + \frac{2}{a+b}$</p> |

7. 1) $\frac{1}{xy} + \frac{1}{x} + \frac{1}{y}$ 2) $\frac{1}{x+y} + \frac{1}{x} + \frac{1}{y}$

3) $\frac{6}{a+1} - \frac{5}{a}$ 4) $\frac{a}{a-b} + \frac{b}{a+b}$

8. 1) $\frac{3}{a^2+a} - \frac{2}{ab+b}$ 2) $\frac{4}{(x-y)^2} - \frac{3}{x-y}$

3) $\frac{3x+2y}{x^2-y^2} + \frac{1}{x+y} + \frac{2}{x-y}$ 4) $\frac{3x}{3-x} - \frac{5x^2+7}{x^2-9}$;

5) $\frac{5a+3}{a^2-4a+4} - \frac{7}{a-2}$ 6) $\frac{6}{a-3} - \frac{7}{a+3}$

7) $\frac{1}{x^2-10x+25} - \frac{1}{(x+5)^2}$ 8) $a + \frac{a}{a-1} + \frac{a}{a+1}$

9. 1) $a - \frac{a+1}{a-1} + 2$ 2) $\frac{2x+3}{x^2-49} - \frac{7}{x-7}$

3) $\frac{c-11}{c^2-16} - \frac{c+7}{c^2-4c}$ 4) $\frac{1}{x(x+9)} - \frac{1}{x(x-9)}$

5) $\frac{4}{3(a-11)} + \frac{3}{4(a-11)}$ 6) $\frac{a-b}{a+b} - \frac{a+b}{a-b}$

10*. Амалдарды аткар.

1) $\frac{2}{4x+5} + \frac{2}{4x-5} + \frac{8x+10}{16x^2-25}$ 2) $\frac{5}{a+3} - \frac{a-1}{a^2-3a+9} - \frac{a^2-7a}{a^3+27}$

3) $\frac{4}{a-2} + \frac{2a-3}{a^2+2a+4} - \frac{2a^2-4a+5}{a^3-8}$

4) $\frac{1}{a^2+3a+2} + \frac{1}{a^2+5a+6}$

5) $\frac{2}{a^2-4a+3} - \frac{2}{a^2-8a+15}$

6) $\frac{a^2-(b-c)^2}{(a+c)^2-b^2} + \frac{b^2-(a-c)^2}{(a+b)^2-c^2} + \frac{c^2-(a-b)^2}{(b+c)^2-a^2}$

7) $\frac{1}{(a-b)(a-c)} + \frac{1}{(b-a)(b-c)} + \frac{1}{(c-a)(c-b)}$

АЛГЕБРАЛЫК БӨЛЧӨКТӨРДҮ КӨБӨЙТҮҮ ЖАНА БӨЛҮҮ

Эсте сакта!

Алгебралык бөлчөктөрдү көбөйтүү жана бөлүү да куду жөнөкөй бөлчөктөрдү көбөйтүү жана бөлүү сыяктуу аткарылат.

$$\frac{k}{m} \cdot \frac{p}{n} = \frac{k \cdot p}{m \cdot n} \quad \frac{k}{m} : \frac{p}{n} = \frac{k}{m} \cdot \frac{n}{p} = \frac{k \cdot n}{m \cdot p}$$

барабардыктар $n, m \neq 0$ болгон каалагандай алгебралык бөлчөктөр үчүн орундуу.

Мисал

1-мисал. $\frac{2a}{3b}$ жана $\frac{9b^2}{4a^2}$ бөлчөктөрүн көбөйтүр.

1-усул:
$$\frac{2a}{3b} \cdot \frac{9b^2}{4a^2} = \frac{2a9b^2}{3b4a^2} = \frac{18ab^2}{12a^2b}$$

Натыйжаны кыскартабыз:
$$\frac{18ab^2}{12a^2b} = \frac{18ab^2 : 6ab}{12a^2b : 6ab} = \frac{3b}{2a}$$

2-усул: Алгебралык бөлчөктөрдү көбөйтүүдөн мурда, мүмкүнчүлүгү болсо, биринчи бөлчөктүн алымы менен бөлүмүндөгү туюнтмаларды экинчи бөлчөктүн алымы жана бөлүмүндөгү туюнтмалар менен кыскартууга болот.

$$\frac{\cancel{2}a}{\cancel{3}b} \cdot \frac{\cancel{9}_3b^2}{\cancel{4}_2a^2} = \frac{3b}{2a}$$

2-мисал. $\frac{12ab^3c}{17a^{14}} \cdot \frac{34c}{36a^2b}$ көбөйтүндүнү тап.

$$\frac{12ab^3c}{17a^{14}} \cdot \frac{34c}{36a^2b} = \frac{2b^2c^2}{3a^{15}}$$

3-мисал. $\frac{a^7}{28b^6}$ ва $\frac{24b^5}{a^6}$ рационалдык туюнтмаларды көбөйтүр.

$$\frac{a^7}{28b^6} \cdot \frac{24b^5}{a^6} \text{ ын кыскартабыз жана } \frac{6a}{7b} \text{ ны алабыз.}$$

4-мисал. $\frac{x^2-4}{x^2y^3}$ ва $\frac{x^3y^2}{2y-xy}$ алгебралык бөлчөктөрдү көбөйтүр.

Көбөйтүндүнү эсептөөдөн мурда бөлчөктүн алымын жана бөлүмүн көбөйтүүчүлөргө ажыратып алабыз.

$$\frac{(x^2-4) \cdot x^3y^2}{x^2y^3 \cdot (2y-xy)} = \frac{(x-2) \cdot (x+2) \cdot x^3 \cdot y^2}{x^2y^3 \cdot y \cdot (2-x)} \quad \text{Эми бөлчөктү кыскартабыз.}$$

$$\frac{(x-2) \cdot (x+2) \cdot x^3 \cdot y^2}{x^2 y^3 \cdot y \cdot (2-x)} = \frac{-(x+2) \cdot x}{y \cdot y} = -\frac{x(x+2)}{y^2}$$

5-мисал. Көбөйтүүнү аткар. $\frac{2x+x^2}{1-x^2} \cdot \frac{x+1}{x+2} \cdot \frac{x-1}{x}$

$$\frac{2x+x^2}{1-x^2} \cdot \frac{x+1}{x+2} \cdot \frac{x-1}{x} = \frac{x(2+x) \cdot (x+1) \cdot (x-1)}{(1-x) \cdot (1+x) \cdot (x+2) \cdot x} = \frac{x(2+x) \cdot (x+1) \cdot (x-1)}{-(x-1) \cdot (1+x) \cdot (x+2) \cdot x}$$

Эми кыскартабыз.

$$\frac{x(2+x) \cdot (x+1) \cdot (x-1)}{-(x-1) \cdot (1+x) \cdot (x+2) \cdot x} =$$

6-мисал. $\frac{3m+2n}{9m^2-4n^2}$ ni $4n^2-12nm+9m^2$ ка көбөйтүр.

$$\frac{3m+2n}{9m^2-4n^2} \cdot (4n^2-12nm+9m^2) = \frac{3m+2n}{9m^2-4n^2} \cdot \frac{4n^2-12nm+9m^2}{1} =$$

$$= \frac{(3m+2n) \cdot (4n^2-12nm+9m^2)}{9m^2-4n^2}$$

Эми бөлчөктүн алымдарын жана бөлүмдөрүн көбөйтүүчүлөргө ажыратабыз.

$$\frac{(3m+2n) \cdot (4n^2-12nm+9m^2)}{9m^2-4n^2} = \frac{(3m+2n) \cdot (2n-3m)^2}{(3m-2n) \cdot (3m+2n)} = \frac{(3m+2n) \cdot (2n-3m)^2}{-(2n-3m) \cdot (3m+2n)}$$

Эми бөлчөктү кыскартабыз.

$$\frac{(3m+2n) \cdot (2n-3m)^2}{-(2n-3m) \cdot (3m+2n)} = \frac{(2n-3m)}{-1} = -(2n-3m) = 3m-2n$$

КӨНҮГҮҮЛӨР

Көбөйтүүнү аткар. (1 – 6)

1. 1) $\frac{19}{42} \cdot \frac{21}{38}$

2) $\frac{45}{77} \cdot \frac{49}{54}$

3) $\frac{36}{55} \cdot \frac{25}{72}$

4) $\frac{16}{23} \cdot \frac{69}{100}$

5) $84 \cdot \frac{11}{12}$

6) $50 \cdot \frac{33}{55}$

2. 1) $\frac{3a}{b} \cdot \frac{b}{6a}$

2) $\frac{a^2 b}{12c} \cdot \frac{4c}{ab^2}$

3) $6x \cdot \frac{a}{3x^2}$

$$4) \frac{x^2}{8x^3} \cdot \frac{4x}{x+4}$$

$$5) 13a^2 \cdot \frac{b^2}{a^4}$$

$$6) \frac{a^8}{3b^9} \cdot 6b^7$$

$$7) \frac{9c^2}{5b^3} \cdot \frac{10b^4}{99c^7}$$

$$8) \frac{a^2b}{c^2d} \cdot c^2d$$

$$9) \frac{4m^2}{n} \cdot \frac{n}{16m}$$

$$10) \frac{9a^2}{2b^3} \cdot \frac{4b^2}{27a^3}$$

$$11) \frac{24a^7}{b^9} \cdot \frac{b^4}{8a^4}$$

$$12) \frac{21x^2y}{81} \cdot \frac{3}{7x^3y^2}$$

3. 1) $\frac{x+y}{x-y} \cdot (x-y)$

2) $\frac{a-b}{a+b} \cdot (a+b)$

3) $\frac{ab}{a+b} \cdot (a+b)$

4) $\frac{7x-7y}{5x+5y} \cdot \frac{10x+10y}{49x-49y}$

4. 1) $\left(\frac{a}{7} + \frac{a}{8}\right) \cdot \frac{14}{a}$

2) $\left(\frac{b}{12} + \frac{b}{12}\right) \cdot \frac{48}{b^2}$

3) $\left(\frac{a}{b} + \frac{b}{a}\right) \cdot \frac{2ab}{a^2+b^2}$

4) $\left(\frac{m}{9n} - \frac{n}{4m}\right) \cdot \frac{36mn}{(4m-3n)}$

5. 1) $\frac{x+3}{y+3} \cdot \frac{y+3}{x^2-9}$

2) $\frac{ab}{x^2-16} \cdot \frac{x+4}{a^3b^3}$

3) $\frac{8c^2}{a^2-49} \cdot \frac{a-7}{4c^3}$

4) $\frac{5mn}{m^2-n^2} \cdot \frac{m-n}{10mn}$

5) $\frac{ab+b^2}{15} \cdot \frac{b}{a+b}$

6) $\frac{x^2-4y^2}{10} \cdot \frac{2y}{x+2y}$

7) $\frac{4x-y}{4x} \cdot \frac{1}{(4x-y)(4x+y)}$

8) $\frac{a-b}{b^4} \cdot \frac{3b^5}{a^2-b^2}$

9) $\frac{a+b}{a} \cdot \frac{a^3}{a^2+2ab+b^2}$

6. 1) $\frac{5(a+b)}{3(a+b)} \cdot \frac{9(a-b)^4}{10(a-b)^5}$

2) $\frac{a^2-10ab+25b^2}{a+5b} \cdot \frac{a^2+10ab+25b^2}{a-5b}$

3) $\frac{m^3-n^3}{m+n} \cdot \frac{m^3+n^3}{m-n} \cdot \frac{mn}{m^4+m^2n^2+n^4}$

Мисал

7-мисал. $\frac{a}{b} : \frac{2a}{b^2}$ бөлүү амалын аткар.

$$\frac{a}{b} : \frac{2a}{b^2} = \frac{a}{b} \cdot \frac{b^2}{2a} = \frac{b}{2}$$

8-мисал. $\frac{ax^3}{4b^4} : \frac{a^3x}{2b^3}$ бөлүүнү аткар.

$$\frac{ax^3}{4b^4} : \frac{a^3x}{2b^3} = \frac{ax^3}{4b^4} \cdot \frac{2b^3}{a^3x} = \frac{x^2}{2a^2b}$$

9-мисал. $\frac{a^2 - b^2}{a^3b^4 - a^4b^3} : \frac{a+b}{a^2b^2}$ бөлүүнү аткар.

$$\frac{a^2 - b^2}{a^3b^4 - a^4b^3} : \frac{a+b}{a^2b^2} = \frac{(a-b)(a+b)}{a^3b^3(b-a)} \cdot \frac{a^2b^2}{a+b} = \frac{(a+b)}{ab(a+b)} = -\frac{1}{ab}$$

10-мисал. $\left(\left(\frac{3+y}{2y^2-6y}\right)^3 : \left(\frac{y^2+6y+9}{2y(y^2-6y+9)}\right)^2\right)$

Ар бир бөлчөктүн алымын жана бөлүмүн көбөйтүндү көрүнүшүндө жазып алабыз.

$$\left(\frac{3+y}{2y^2-6y}\right)^3 : \left(\frac{(y+3)^3}{2y(y-3)^2}\right)^2 = \left(\frac{3+y}{2y(y-3)}\right)^3 : \left(\frac{(y+3)^2}{2y(y-3)^2}\right)^2$$

Эми даражанын касиетинен пайдаланып, кашааларды ачабыз.

$$\begin{aligned} \left(\frac{3+y}{2y(y-3)}\right)^3 : \left(\frac{(y+3)^2}{2y(y-3)^2}\right)^2 &= \frac{(3+y)^3}{8y^3(y-3)^3} : \frac{(y+3)^4}{4y^2(y-3)^4} = \\ &= \frac{(3+y)^3}{8y^3(y-3)^3} \cdot \frac{4y^2(y-3)^4}{(y+3)^4} \end{aligned}$$

Эми кыскартууларды аткарабыз.

$$\frac{(3+y)^3}{8y^3(y-3)^3} \cdot \frac{4y^2(y-3)^4}{(y+3)^4} = \frac{y-3}{2y(y+3)}$$

КӨНҮГҮҮЛӨР

Алгебралык бөлчөктөрдү бөл (1–5).

- 1.** 1) $\frac{a}{10} : \frac{a}{5}$ 2) $\frac{a}{b} : \frac{b}{a}$ 3) $ab : \frac{a}{b}$ 4) $\frac{a^3}{b^2} : \frac{a^4}{b^5}$
- 5) $\frac{a^3}{b^{11}} : \frac{a^9}{b^5}$ 6) $\frac{3a}{5b} : \frac{9a^2}{25b^2}$ 7) $\frac{7m}{8n} : \frac{49m^3}{64n^5}$ 8) $abc : \frac{bc}{a}$
- 2.** 1) $\frac{a-5}{b^9} : \frac{a-5}{b^{14}}$ 2) $\left(\frac{4a^3}{5b^2}\right)^2 : \left(\frac{2a^5}{5b^3}\right)^3$ 3) $30ab : \frac{15ab}{7cd}$
- 4) $\frac{a-8}{b^9} : \frac{(a-8)^3}{b^9}$ 5) $30x^2y^3 : \frac{15x^3y^2}{4ab}$ 6) $\frac{a^6b^7}{c^{10}} : \frac{a^5b^{11}}{c^7}$
- 7) $\frac{8a}{11b} : (a^2)$ 8) $\frac{m^3n}{k^5} : \frac{m^2n^5}{k^6}$
- 3.** 1) $\left(\frac{a}{b^2} - \frac{b}{a^2}\right) : \frac{a^2 + ab + b^2}{3ab}$ 2) $\frac{a^2 - 36}{a^2 - 9} : \frac{a - 6}{a + 3}$
- 3) $\left(3 + \frac{1}{a^2}\right) : \left(3 - \frac{1}{a^2}\right)$ 4) $\left(\frac{a}{2} + \frac{a}{3} + \frac{a}{4}\right) : \left(\frac{a}{3} - \frac{a}{4} - \frac{a}{6}\right)$
- 5) $\left(\frac{a^3 - b^3}{a - b} + \frac{a^3 + b^3}{a + b}\right) : \frac{a^2 + b^2}{ab}$ 6) $\left(\frac{a}{b} + \frac{b}{a}\right) : \left(\frac{a}{b} - \frac{b}{a}\right)$
- 7) $\left(\frac{x-3}{x+4} + \frac{x-4}{x+3}\right) : \left(\frac{x+3}{x-4} + \frac{x+4}{x-3}\right)$ 8) $\frac{a+1}{a^3 + a^2 + a} : \frac{1}{a^4 - a}$
- 4.** 1) $\frac{a^2 - 6a + 9}{a^2 + 6a + 9} : \frac{a - 3}{a + 3}$ 2) $\frac{a^2 - 4a + 4}{a^2 + 4a + 4} : \frac{(a - 2)^3}{(a + 2)^3}$
- 3) $\frac{4a^2 - 12ab + 9b^2}{4a^2 + 12ab + 9b^2} : \frac{10a - 15b}{2a^2 + 3ab}$ 4) $\frac{a^2 - b^2}{3a - 3b} : \frac{5a + 5b}{9}$
- 5) $\frac{a^4x - b^4x}{a^2y + b^2y} : \frac{a^2 - b^2}{xy}$ 6) $\frac{a - b}{7b^4} : \frac{a - b}{14b^4}$
- 7) $\frac{x^3 - 2x^2}{3x + 3} : \frac{x^2 - 4}{3x^2 + 6x + 3}$ 8) $\frac{a^3 - b^3}{a^2 - ab + b^2} : \frac{a^3 + b^3}{a^2 + ab + b^2} : \frac{7a^2 - 7b^2}{7ab}$

5. 1) $\left(\frac{2x+3y}{2x-3y} - \frac{2x-3y}{2x+3y}\right) : \left(\frac{2x-3y}{2x+3y} - \frac{2x+3y}{2x-3y}\right)$

2) $\left(\frac{5x+4y}{5x-4y} - \frac{5x-4y}{5x+4y}\right) : \left(\frac{5x-4y}{5x+4y} - \frac{5x+4y}{5x-4y}\right)$

6. Эсепте.

1) $\left(1 - \frac{1}{2^2}\right) \left(1 - \frac{1}{3^2}\right) \left(1 - \frac{1}{4^2}\right) \dots \left(1 - \frac{1}{10^2}\right)$

2) $\left(1 - \frac{1}{12^2}\right) \left(1 - \frac{1}{13^2}\right) \left(1 - \frac{1}{14^2}\right) \dots \left(1 - \frac{1}{20^2}\right)$

3) $1^2 - 2^2 + 3^2 - 4^2 + \dots + 99^2 - 100^2$

4) $\frac{1}{2^2-1} + \frac{1}{4^2-1} + \frac{1}{6^2-1} + \frac{1}{8^2-1} + \frac{1}{10^2-1}$

5) $\frac{1}{3^2-1} + \frac{1}{5^2-1} + \frac{1}{7^2-1} + \frac{1}{9^2-1}$

6) $\frac{1}{2^2-1} + \frac{1}{4^2-1} + \frac{1}{6^2-1} + \dots + \frac{1}{100^2-1}$

7) $\frac{1}{3^2-1} + \frac{1}{5^2-1} + \frac{1}{7^2-1} + \dots + \frac{1}{99^2-1}$

7*. Жөнөкөйлөштүр.

1) $\frac{1}{1-x} + \frac{1}{1+x} + \frac{2}{1+x^2} + \frac{4}{1+x^4} + \frac{8}{1+x^8} + \frac{16}{1+x^{16}}$

2) $\frac{1}{(a-b)(a-c)} + \frac{1}{(b-c)(b-a)} + \frac{1}{(c-a)(c-b)}$

3) $\left(\frac{a+b}{c} + \frac{b+c}{a} + \frac{a+c}{b} + 3\right) \cdot \frac{abc}{ab+bc+ac}$

8*. Эгерде $abc = 1$ болсо, $\left(\frac{5}{a} - bc\right) \left(\frac{4}{b} - ac\right) \left(\frac{3}{c} - ab\right)$ нын маанисин тап.

ДОЛБООР ИШИ

1-тапшырма

Эки компания өздөрү төлөй турган эмгек акылардын шкаласын сунуш кылды.

А компаниясы: башталгыч айлык эмгек акы = 900 000, айлык өсүшү = 50 000.

В компаниясы: башталгыч айлык эмгек акы = 750 000, айлык өсүшү = 60 000.

1) 2022-жылдын январь айынан Аалы А компаниясында, ал эми Ахмад В компаниясында эмгектене баштады. Аалы менен Ахмаддын айлык маяналары качан бирдей болот? Үч усулдан пайдаланып эсепте.

2) Эмгек акынын кайсы шкаласы жакшыраак?

2-тапшырма

С жана D компаниялары бирдей кызмат үчүн башка эмгек акы шкаласын сунуш кылды:

С компаниясы: башталгыч айлык эмгек акы = 500 000.

Ошондон кийин ар бир ай үчүн айлык эмгек акы мурдагы ай үчүн айлык маянадан 10 % га көп болот.

D компаниясы: башталгыч айлык эмгек акы = 300 000.

Ошондон кийин ар бир ай үчүн айлык эмгек акы мурдагы ай үчүн айлык маянадан 15 % га көп болот.

1) Азиз менен Адыл куду ошол айда тиешелүү түрдө С жана D компанияларында эмгектене башташты. Канча айдан кийин Адылдын маянасы Азиздикинен көп болот?

2) Кайсы келишимде эмгек акынын шкаласы жакшы?

3-тапшырма

Компания кирешелүү жылдык эмгек акын жогорулатууну сунуш кылды. Жадыбалда жумушчунун n жыл эмгектенгенден кийин алган жалпы эмгек акысы көрсөтүлгөн.

Жылдардын саны, n	3	4	5	6	7
Алынган жалпы эмгек акысы (сум)	28 080	39 360	51 600	64 800	78 960

1) Жадыбалдын негизинде эмгек акынын шкаласы жөнүндө тиешелүү эсептерди жаз.

2) Тиешелүү график усулунан пайдаланып эсептериңди далилде. Эмгек акынын шкаласын диаграммада толук көрсөтүп бер.

IV ГЛАВА

СЫЗЫКТУУ ТЕҢДЕМЕЛЕР



ТЕҢДЕМЕ ЖАНА АНЫН ТАМЫРЫ

Эстейбиз

$$\begin{aligned} 1) \quad & 5x + 10 = 25 \\ & 5x = 25 - 10 \\ & 5x = 15 \\ & x = 15 : 5 \\ & x = 3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2) \quad & 120 + 10x = 250 \\ & 10x = 250 - 120 \\ & 10x = 130 \\ & x = 130 : 10 \\ & x = 13 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3) \quad & 1080 : x = 540 \\ & x = 1080 : 540 \\ & x = 2 \end{aligned}$$

Эсте сакта!

Өзүндө тамга менен белгиленген белгисиз санды камтыган барабардыкка **теңдеме** дейилет.

Белгисиз сан теңдеменин белгисизи (өзгөрүүчүсү) деп аталат.

Адатта, белгисиздер (өзгөрүүчүлөр) латин алфавитинин тамгалары менен белгиленет.

1-мисал. $4x - 15 = x + 15$ – белгисиз сан x качан туура барабардыкка айланат: $x = 10$.

2-мисал. $a \cdot 173 = 1730$ – белгисиз сан a качан туура барабардыкка айланат: $a = 10$.

3-мисал. $435 - 3y = -3y$ – белгисиз сан y эч качан туура барабардыкка айланбайт.

Теңдеменин тамыры деп, белгисиздин теңдемени туура барабардыкка айландырган маанисине айтылат.

4-мисал. $5x = 20$ – теңдеме бир тамырга ээ. Теңдеменин тамыры 4 саны.

5-мисал. $4x - 15 = x + 15$ теңдеме бир тамырга ээ. Теңдеменин тамыры 10 саны.

Теңдемени чыгаруу – анын бардык тамырларын табуу же тамырынын жоктугун көрсөтүү дегенди билдирет.

Сан теңдеменин тамыры экендигин билүү үчүн теңдемедеги өзгөрүүчүнүн ордуна аны коюшуң жана туура барабардыкты алышың керек.

6-мисал. Теңдемени чыгарбастан сандардан кайсы бири анын тамыры экендигин аныкта:

$$-3(x + 3) = 4x + 5$$

1) -2

2) 0

3) 1

4) 2

Окшош бирдей тамырга ээ теңдемелерге **тең күчтүү теңдемелер** дейилет.

Тамырга ээ болбогон теңдемелер да тең күчтүү теңдемелер эсептелет.

7-мисал. $x + 5 = x$ жана $3x - 3(x + 1) = 0$.

КӨНҮГҮҮЛӨР

1. 5 саны кайсы теңдеменин тамыры болот?

1) $4x + 1 = 21$

2) $(x - 2) + (x + 2) = 15$

3) $2(5x - 4) = 8x + 2$

4) $3x - 4 = 10$

2. $-2; -1; 0; 2; 3$ сандарынан кайсы бири төмөнкү теңдемелердин тамыры болот?

1) $2x + 10 = 10 - 3x$

2) $x + (x + 8) = 6$

3) $x - (x - 8) + 5 = 4(x + 1) + 1$

4) $(x - 2) + (x + 2) + 7 = 3x + 5$

- 3.** 1; -1; 7; -7 сандары $x + (x - 7) = 7$ тендеменин тамыры болобу?
- 4.** 1; -1; 7; -7 сандары $x + (5x - 35) = 7$ тендеменин тамыры болобу?
- 5.** 15; -8; 1 жана 0 сандарынын кайсы бири $x + (x + 5) - (x + 8) - (x - 3) = 0$ тендеменин тамыры болот?
- 6.** 15; -8; 1 жана 0 сандарынын кайсы бири $x + (x + 7) - (x + 8) - (x - 2) = 0$ тендеменин тамыры болот?
- 7.** 2,4 жана -2,4 сандарынын кайсы бири $24x = 57,6$ тендеменин тамыры болот?
- 8.** 1) Каалагандай сан $5(2x - 3) = 2(x + 1) + 8x - 17$ тендеменин тамырына ээ болушун;
2) $y = y - 11$ тендеме тамырға ээ эместигин көрсөт.
- 9.** Тендемелер тамырға ээби?
1) $5x + 2 = 5x + 9$ 2) $7y = y$ 3) $x - 20 = 20 - x$ 4) $x + 4 = 4 + x$
- 10.** Тендемелер тең күчтүүбү?
1) $4(x - 8) = 16$ жана $x - 8 = 4$ 2) $11x = 4$ жана $11x - 4 = 0$
3) $\frac{3x}{4} = 9$ жана $3x = 36$ 4) $7x = 7(x - 1)$ жана $2x = 5x - 3(x - 2)$
- 11.** 5 саны кайсы тендеменин тамыры болот?
1) $4x + \frac{1}{4} = \frac{21}{4}$ 2) $\left(\frac{x}{5} - 2\right) + (x + 2) = 15$
3) $2(5x - 4) = 8x + 2,4$ 4) $3x - 4,5 = 15$
- 12.** -2; -1; 0; 2; 3 сандарынан кайсы бири төмөнкү тендемелердин тамыры болот?
1) $2x + \frac{10}{7} = 10 - 3x$ 2) $\frac{x}{2} + (x + 8) = 6$
3) $x - \left(\frac{x}{2} - 8\right) + 5 = 4(x + 1) + 1$ 4) $\left(3x - \frac{2}{5}\right) + (x + 2) + \frac{7}{5} = 3x + 5$
- 13*.** $\frac{1}{2}y + \frac{5}{6} = y - \frac{1}{2}y - \frac{11}{6}$ тендеменин тамырға ээ эместигин көрсөт.
- 14*.** Тендемелер тамырға ээби?
1) $\frac{1}{5}x + \frac{5}{7} = 5x - \frac{2}{7}$ 2) $7y = -9y$
3) $\frac{4}{5}x - 20 = 20 - \frac{1}{5}x$ 4) $4x + 1 + x = 4 + 5x$
- 15*.** Тендемелер тең күчтүүбү?
1) $4\left(\frac{x}{3} - 8\right) = 16$ жана $x - 25 = 11$ 2) $1,1x = 4$ жана $11x - 40 = 0$
3) $\frac{3x}{5} = 21$ жана $0,3x \frac{1}{2} = 10$ 4) $5,4x = 2,7(2x - 2)$ жана $4\frac{1}{2}x = 7,5x - 3(x - 2)$

БИР БЕЛГИСИЗДҮҮ СЫЗЫКТУУ ТЕНДЕМЕЛЕР

$ax = b$ көрүнүшүндөгү теңдеме

$ax = b$ көрүнүшүндөгү теңдемеге **бир белгисиздүү сызыктуу теңдеме** дейилет. Мында x – белгисиз, a жана b – каалагандай сандар.

1) $4x + 1 = 21$

2) $(x - 2) + (x + 2) = 15$

3) $2(5x - 4) = 8x + 2$

4) $3x - 4 = 10$

Бул теңдемелердин бардыгы бир белгисиздүү сызыктуу теңдемелер. Алар жөнөкөйлөштүрүлгөндөн кийин, $ax = b$ көрүнүшүнө келет.

Теңдемени чыгаруу үчүн эки бөлүгүн тең $a \neq 0$ гө болуп, $x = \frac{b}{a}$ ны алабыз.

Эгерде $ax = b$ сызыктуу теңдемеде:

1) $a \neq 0$ болсо, теңдеме бир гана чыгарылышка ээ;

2) $a = 0, b \neq 0$ болсо, теңдеме тамырга ээ болбойт, анткени $0 \cdot x = b$ туура барабардык боло албайт;

3) $a = 0, b = 0$ болсо, x тин ар кандай мааниси теңдеменин тамыры болот, анткени $0 \cdot x = 0$ барабардык x тин каалагандай маанисинде туура.

Демек, бир белгисиздүү сызыктуу теңдемелердин тамырлары сан боюнча үч түрдүү болот:

1. Бир тамырлуу.
2. Тамырсыз.
3. Чексиз көп тамырлуу.

Мисал

1-мисал. $3(x - 2) = 12$ теңдеме $x = 6$ тамырга ээ, анткени жөнөкөйлөштүрүүдөн кийин теңдеме $3x = 18$ көрүнүшүндө болот.

2-мисал. $x + 5 = x$ теңдеменин тамыры жок, анткени $0 \cdot x = -5$ көрүнүшүндөгү туура эмес барабардыкка келип калат. Мындай учурларда теңдеме тамырга ээ болбойт.

3-мисал. Ал эми $2(x - 1) = 2(x - 7) + 12$ теңдеменин тамырларынын саны чексиз көп, анткени теңдеме $0 \cdot x = 0$ көрүнүшүндө болот. Башкача айтканда x тин каалагандай маанилеринде бул барабардык туура боло берет.

КӨНҮГҮҮЛӨР

1. Теңдемелерден кайсылары сызыктуу теңдеме боло алат?

1) $5x = 7$

2) $0,7x - 5 = 0$

3) $\frac{4}{x} = 2x$

4) $0,(3)x = 1,(2)$

5) $-5,8 = 4,4x$

6) $4x = 1$

2. Теңдеменин тамырын тап.

1) $5x = 20$

2) $6x = 72$

3) $5x = 0$

4) $9x = 36$

5) $-10x = 110$

6) $5x = -125$

7) $11x = 44$

8) $-6x = -18$

3. Теңдемени чыгар.

- 1) $2x = -6$ 2) $3x = -12$ 3) $6x = -30$ 4) $8x = -72$
 5) $-9x = 36$ 6) $-7x = -14$ 7) $3x = 0,3$ 8) $-5x = -1,5$

4. Сызыктуу теңдемени чыгар.

- 1) $\frac{1}{2}x = 7$ 2) $-5x = \frac{1}{3}$ 3) $\frac{1}{7}y = \frac{1}{2}$ 4) $\frac{2}{3}x = \frac{2}{3}$
 5) $8x = -16$ 6) $-17x = 0$ 7) $5x = -\frac{1}{5}$ 8) $\frac{1}{12}x = \frac{1}{2}$

5. Теңдеменин тамырын тап.

- 1) $-1,5x = -12$ 2) $0,5x = -42$ 3) $2x = 7$ 4) $6x = -9$
 5) $7x = 15$ 6) $0,1x = -0,2$ 7) $0,04x = 0,4$ 8) $\frac{1}{4}x = -7$

6. Теңдеменин тамырын тап.

- 1) $3x - 120 = 0$ 2) $11x - 2 = 21$ 3) $9 = 8 + 0,1x$
 4) $48 - 3x = 0$ 5) $-x + 5 = 49$ 6) $0,16x + 0,01 = 0,17$
 7) $-1,5x - 9 = 0$ 8) $-0,9x + 2 = 65$ 9) $2(x - 4) = 3(x - 1)$

7. Бир белгисиздүү сызыктуу теңдеме көрүнүшүнө келтир жана тамырын аныкта.

- 1) 47 саны x тен 19 га көп;
 2) 75 саны x тен 15 эсе чоң;
 3) x саны 76 дан 19 га кичине;
 4) x саны 76 дан 19 эсе кичине;
 5) y жана 15 сандарынын суммасынын эки эселенгени 50 гө барабар;
 6) y жана 47 сандарынын айырмасынын бештен төрт бөлүгү 64 кө барабар;
 7) x жана 9 сандарынын айырмасынын үч эселенгени x жана 11 сандарынын суммасынын эки эселенгенине барабар;
 8) x санынын үчтөн бир жана төрттөн бир бөлүктөрүнүн суммасы 14 кө барабар.

8. Жадыбалдагы “дал келүү” мамычасын толтур.

№	Теңдеме		Тамыры	Дал келүү
1	$x + 3 = 19$	А	$x = 7$	1 – F
2	$2x - 8 = 10$	Б	$x = -0,25$	
3	$9x - 1 = 0,8$	В	$x = -10$	
4	$5x - 4 = 4x - 5$	Г	$x = \frac{1}{9}$	
5	$2x = 3x - 7$	Д	$x = 1,2$	

6	$5x + 49 = x + 1$	<i>E</i>	$x = 16$	
7	$8x = -2$	<i>Ж</i>	$x = 0,2$	
8	$9x = 3$	<i>З</i>	$x = -9$	
9	$0,5x = -5$	<i>И</i>	$x = 1 \frac{7}{9}$	
10	$-0,9x = -0,1$	<i>K</i>	$x = -12$	
11	$2x - 9 = x - 9$	<i>L</i>	$x = 0,2$	
12	$4(x - 1) = 5(x + 1)$	<i>M</i>	$x = 9$	
13	$15x - 24 = 10x - 18$	<i>H</i>	$x = \frac{1}{3}$	
14	$-5x - 7x = 8x - 46$	<i>O</i>	$x = 2,3$	
15	$0,5x + 0,6 = 0,7$	<i>O</i>	$x = 0$	

Туура барабардыктын касиети

Касиеттин сөз менен туюнтулушу	Касиеттин жалпы көрүнүштө жазылышы	Мисал
1. Эгерде туура барабардыктын эки бөлүгүнө тең бирдей сан кошулса же эки бөлүгүнөн тең бирдей сан кемитилсе, кайра туура барабардык алынат.	Эгерде $a = b$ болуп, c каалагандай сан болсо, анда $a + c = b + c$, $a - c = b - c$ болот.	$15 = 15$ $15 + 9 = 15 + 9$ $15 - 9 = 15 - 9$
2. Эгерде туура барабардыктын эки бөлүгү тең нөлдөн айырмалуу бир эле санга көбөйтүлсө же бөлүнсө, кайра туура барабардык алынат.	Эгерде $a = b$ болуп, $c \neq 0$ болсо, анда $a \cdot c = b \cdot c$ жана $a : c = b : c$ болот.	$15 = 15$ $15 \cdot 5 = 15 \cdot 5$ $15 : 5 = 15 : 5$

Мисал

$$3(3x + 2) = 42$$

$$9x + 6 = 42$$

$$-6 \quad -6$$

$$9x = 36$$

$$:9 \quad :9$$

$$x = 4$$

$$3(2x + 1) = 4x + 7$$

$$6x + 3 = 4x + 7$$

$$-4x \quad -4x$$

$$2x + 3 = 7$$

$$-3 \quad -3$$

$$2x = 4$$

$$:2 \quad :2$$

$$x = 2$$

КӨНҮГҮҮЛӨР

9. Тамыры 7; -4; 1; -10 болгон теңдемелерди түз.

10. Теңдеменин тамырын тап.

1) $8(x-1) = 5(x-6)$

2) $9(x+5) = 6(x+9)$

3) $6(x-1) = 4(x-3)$

4) $3(x+2) = 6(x+7)$

5) $2(x+8) = 8(x+8)$

6) $9(x-8) = 9(x-4)$

7) $6(x-4) = 2(x-6)$

8) $2(x+6) = 3(x+5)$

9) $2(x+3) = 9(x-3)$

10) $2(x-1) = 4(x+3)$

11. Теңдемени чыгар.

1) $2x + 9 = 15 - x$

2) $17 - 0,3x = 23 + 1,7x$

3) $y - \frac{1}{2}y = 0$

4) $14 - x = 19 - 11x$

5) $0,8x + 14 = 2 - 1,6x$

6) $x - 4x = 0$

7) $0,5x + 11 = 4 - 3x$

8) $15 - x = \frac{1}{3}x - 1$

12. Теңдемени чыгар.

1) $x = -x$

2) $2,7x - 1 = 5,4 - 1$

3) $1\frac{1}{3}y + 4 = \frac{1}{3}y + 1$

4) $5x - 6x = 0$

5) $3x - 8 = x + 6$

6) $y - \frac{1}{4} = \frac{3}{8} + \frac{1}{2}y$

13. Теңдемени чыгар.

1) $(7x - 24) - 11x = 16$

2) $2,1x - (12 + 3x) = -x$

3) $0,6x - 0,7 = 0,8x$

4) $4x - 9 = 3(2x - 5)$

5) $21x + 14 = 7(x - 4)$

6) $6x + 15 = 3(3x + 8)$

14*. x тин каалагандай маанисинде туура барабардыктын аткарылышын көрсөт.

1) $15 - 8x - 17 + 3x = 14x + 20 - 19x - 22$

3) $\frac{2x+7}{5} + \frac{4x-3}{4} = \frac{28x+13}{20}$

2) $18 - 4x + 43 - 7x = -20x + 54 + 9x + 7$

4) $\frac{3x-7}{15} + \frac{9x+8}{6} = \frac{51x+26}{30}$

15*. Теңдеме тамырларга ээ эместигин көрсөт.

1) $36 + 4x = 13x + 11 - 9x + 24$

3) $\frac{x-1}{5} + \frac{3x-1}{8} = \frac{23x-17}{40}$

2) $10x - 19 - 7x = 6x - 15 - 4x + 13 + x$

4) $\frac{17x-6}{15} - \frac{x+5}{3} = \frac{4x+3}{5}$

ТЕҢДЕМЕЛЕРДИ ЧЫГАРУУНУН АЛ-ХАРЕЗМИЙ УСУЛУ

Эсте сакта!

Сызыктуу теңдемелерди чыгаруунун усулдары мекендешибиз, залкар математик окумуштуу Мухаммад ибн Муса ал-Харезмийдин “Китаб ал-мухтасар фи хи-саб ал-жабр вал-мукабала” (Ал-жабр вал-мукабала эсеби жөнүндө кыскача китеп) чыгармасында баяндалган.

“Ал-жабр” оң мүчөлөрдү калыбына келтирүү, башкача айтканда терс мүчөлөрдү теңдеменин бир бөлүгүнөн экинчи бөлүгүнө оң кылып өткөрүүнү;

“Вал-мукабала” теңдеменин эки бөлүгүнөн тең бирдей мүчөлөрдү чыгарып салууну билдирген.

“Ал-жабрга” алгы сөз



	<p>Ал-жабр: $3x$, солго $-3x$ болуп өтөсүң! -4, сен оңго $+4$ болуп өтөсүң!</p>
$\cancel{11x} - \cancel{7} + 3x = 9 + \cancel{11x} - \cancel{7}$ $3x = 9$	<p>Вал-мукабала: сол жана оң бөлүктөрдөгү $11x$ жана -7, силер менен коштошобуз!</p>

КӨНҮГҮҮЛӨР

- Тамыры -3 санына барабар болгон теңдемелерди тап.
 - $-3x = 1$
 - $2x - 7 = -13$
 - $\frac{1}{3}x = -1$
 - $5(x - 2) + 1 = 4x$
- Теңдеменин тамыры 10 саны эместигин көрсөт.
 - $0,02x = 0,002$
 - $8,9x + 8,9 = 98,9$
 - $\frac{x}{5} = 50$
 - $-x - 9x = -90$
- $5; 2,1; -8$ жана $\frac{1}{3}$ сандарынан кайсылары $5x + 57 = -4x - 15$ теңдеменин тамыры?
- Тамырлары: $4; -1; 0$ болгон $ax = b$ көрүнүшүндөгү теңдемени түз.

5. Берилген теңдемелерден сызыктуу теңдемелерди аныкта жана андагы a жана b коэффициенттерди айт.

- 1) $2x = -7$ 2) $8x = 1$ 3) $-x = 9,1$ 4) $0,2x = 12$
 5) $0x = 12$ 6) $3x = 0$ 7) $0x = 0$ 8) $\frac{1}{x} = 4x$

6. Бул теңдемелер тең күчтүүбү?

- 1) $3x - 4 = 0$ жана $3x = 4$ 2) $-5x = 35$ жана $x = -7$
 3) $0,1x = 9$ жана $x = 0,9$ 4) $(x - 2) + (x + 4) = 0$ жана $x = 2$

7. Берилген теңдемелердин арасынан $x - 2 = 3 - 2x$ теңдемеге тең күчтүүсүн аныкта.

- 1) $2 - x = 2x - 3$ 2) $5(x - 2) = 5(3 - 2x)$
 3) $\frac{x - 2}{4} = \frac{3 - 2x}{4}$ 4) $x - 2x = 3 - 2$

Өзүң да $x - 2 = 3 - 2x$ теңдемеге тең күчтүү эки теңдеме ойлоп тап.

8. Сызыктуу теңдемелерди чыгар.

- 1) $-5x = 45$ 2) $24x = 8$ 3) $-x = 2,8$ 4) $-4x = 1$
 5) $-7x = -\frac{1}{8}$ 6) $0,5x = -9$ 7) $\frac{2}{7}x = \frac{8}{9}$ 8) $-0,6x = \frac{1}{3}$
 9) $-8x = 0$ 10) $\frac{x}{7} = 5$ 11) $3,5x = 2\frac{1}{3}$ 12) $1,6x = -0,64$

9. Сызыктуу теңдеме түз, мында белгисиздин каалагандай мааниси анын тамыры болсун.

10. Теңдемелерди чыгар жана алардын арасынан тамырга ээ эместерин ажыратып жаз.

- 1) $8x = 0$ 2) $0x = -2$ 3) $-3x = 1$
 4) $0x = \frac{1}{3}$ 5) $0x = 0$ 6) $0,2x = 0$

11. Теңдемени чыгар.

- 1) $7x - 21 = 0$ 2) $10x + 36 = 0$ 3) $8 - x = 0$
 4) $15 - 3x = 0$ 5) $9x - 1 = 17$ 6) $-3x + 22 = 19$

12. Сүрөттө берилген маалыматтарды түшүндүр.

$\begin{array}{r} 3(5x - 1) = 42 \\ 15x - 3 = 42 \\ \underline{+3 \quad +3} \\ 15x = 45 \\ \underline{:15 \quad :15} \\ x = 3 \end{array}$	$\begin{array}{r} 3(5x - 1) = 42 \\ \underline{:3 \quad :3} \\ 5x - 1 = 14 \\ \underline{+1 \quad +1} \\ 5x = 15 \\ \underline{:5 \quad :5} \\ x = 3 \end{array}$
--	---

13. x тин кандай маанисинде $8 - 0,1x$ туюнтманын мааниси: -1 ; 0 ; 8 ге барабар болот?

14. Теңдеменин тамырын тап.

1) $6x - 11 = 4x - 7$

2) $7 - x = 4 + 4x$

3) $0,7x + 1 = 0,4x - 5$

4) $6x - 10,3 = -2x - 0,3$

15. x тин кандай маанисинде төмөнкү туюнтмалар бирдей маанини кабыл алат?

1) $1,8x - 5$ жана $0,6x + 1$

2) $0,5x - 3$ жана $0,8 - 1,4x$

16. Теңдеменин тамырын тап.

1) $3x - (x - 14) = 5$

2) $18 - (6x + 5) = 4 - 7x$

3) $(7x - 3) - (3x + 4) = 6$

4) $(4x + 15) - (15 - 3x) = 120 - x$

17. x тин кандай маанисинде:

1) $5 - \frac{1}{3}x$ жана $-\frac{1}{4}x + \frac{1}{2}$ туюнтмалардын айырмасы нөлгө барабар болот?

2) $0,6x - 13$ туюнтманын мааниси $\frac{3}{5}x + 8$ туюнтманын маанисинен 21 ге кичине болот?

18. Теңдемелерди чыгар.

1) $4x + 5 = 6 + 5(x - 3)$

2) $19x - (3x - 4) = 4(5x - 1)$

3) $2(x - 1) - 4 = 6(x + 2)$

4) $3(x - 2) - 5(x + 1) = -8x$

5) $4(x + 1) = 15x - 7(2x + 5)$

6) $5x + 8 + 2(6 - x) = 1 - 3(2x - 3)$

19*. a нын кандай маанисинде:

1) $5x - a = 2x - 2$ жана $3x + 2 = 6x + 5$ теңдемелер;

2) $5x - a = 2x - 2$ жана $3x + a = 6x + 5$ теңдемелер тең күчтүү болот?

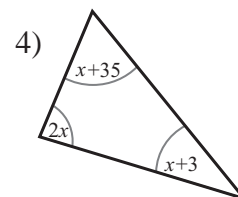
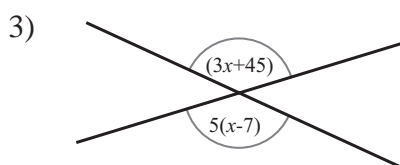
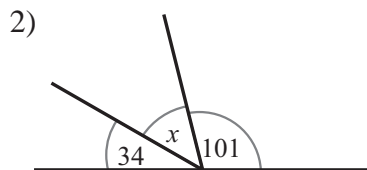
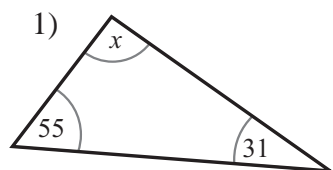
20*. a менен b нын кандай маанилериндө $ax + 1 = 2x + b$ теңдеме

1) бир гана чыгарылышка ээ;

2) чыгарылышка ээ эмес;

3) чексиз көп чыгарылышка ээ?

21. Белгисиздерди тап.



МАСЕЛЕРДИ ТЕҢДЕМЕНИН ЖАРДАМЫНДА ЧЫГАРУУ

Маселе

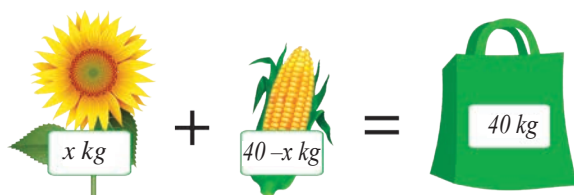
1-маселе. Түрмөктөн 6 метр кыркып алынгандан кийин, анда мурдагыга караганда 3 эсе аз жип калды. Баштап түрмөктө канча метр жип болгон?

1) Маселенин шарты кандай чоңдуктар жөнүндө экендигин аныктайбыз.	Маселе түрмөк жана андагы жип жөнүндө.
2) Аныкталган чоңдуктардын ортосунда кандай көз карандылык бар экендигине көңүл бурабыз.	Түрмөктөн 6 метр кыркып алынгандан кийин анда алгачкы сандан 3 эсе аз жип калган.
3) Маселенин шартындагы чоңдуктардан кайсы бири белгисиз экендигин аныктайбыз.	Түрмөктөгү жиптин саны менен калган жиптин саны белгисиз.
4) Белгисиз чоңдуктардан бирин (мүмкүн болсо кичигин) x тамгасы менен белгилеп алабыз.	Түрмөктөн 6 метр жип кыркып алынгандан кийин, анда x метр жип калган болсун. Анда мурда түрмөктө $3x$ метр жип болгон.
5) Маселенин шартында берилген чоңдуктардын ортосундагы көз карандылыкты аныктайбыз жана теңдеме түзөбүз.	Түрмөктөн 6 метр кыркылгандан кийин, x метр калган. Демек, мурдагы $3x$ жана калган x сандардын айырмасы 6 метр экен. $3x - x = 6$
6) Алынган теңдеменин чыгарылышын табабыз.	$2x = 6, \quad x = 3.$ Демек, мурда түрмөктө $3x = 3 \cdot 3 = 9$ метр жип болгон.

2-маселе.

Бир килограмм күн караманын уругу 0,50 миң сумдан, ал эми тартылган жүгөрү 0,30 миң сумдан сатылат. 16,40 миң сумга сатыла турган 40 килограмм куш жеминин аралашмасы үчүн ар биринен канча килограммдан керек болот?

Аралашмалар боюнча маселелер көбүнчө диаграмма (же жадыбал) көрүнүшүндө чыгарылат:



x = күн карама уругунун массасы.
 $0,50x$ = аралашмадагы күн карама уругунун наркы.
 $40 - x$ = жүгөрүнүн массасы.
 $0,30(40 - x)$ = аралашмадагы жүгөрүнүн наркы.

Теңдеме түзөбүз:

$$0,50x + 0,30(40 - x) = 16,40$$

Теңдемени чыгарабыз:

$$0,50x + 12 - 0,30x = 16,40$$

$$0,20x = 16,40 - 12$$

$$0,20x = 4,40$$

$$x = 22$$

40 килограмм аралашма үчүн 22 килограмм күн карама жана 18 килограмм жүгөрү керек.

Эсте сакта!

Маселелерди чыгарууда теңдемеден пайдалануу анын чыгарылышын табууну жеңилдетет.

Маселени чыгаруу жараяны төмөнкү баскычтардан турат:

- 1) маселенин шарты кандай чоңдуктар жөнүндө экендигин аныктоо;
- 2) аныкталган чоңдуктардын ортосунда кандай көз карандылык бар экендигине көңүл буруу;
- 3) маселенин шартындагы чоңдуктардан кайсылары белгисиз экендигин аныктоо;
- 4) белгисиз чоңдуктардан бирин (мүмкүн болсо, кичигин) x тамгасы менен белгилеп алуу;
- 5) маселенин шартында берилген чоңдуктардын ортосундагы көз карандылыкты аныктоо жана ошонун негизинде теңдеме түзүү (түзүлгөн теңдеме маселенин математикалык модели эсептелет);
- 6) алынган теңдеменин чыгарылышын табуу.

КӨНҮГҮҮЛӨР

1. Санды тап:
 - 1) андан төрт эсе чоң сан 48 ге барабар болсун;
 - 2) андан эки эсе кичине сан 10 го барабар болсун;
 - 3) андан 15 ке чоң сан 59 га барабар болсун;
 - 4) андан 12 ге кичине болгон сан 34 кө барабар болсун.
2. Бир сан экинчисинен 8 эсе кичине. Алардын суммасы 100 гө барабар болсо, сандарды тап.
3. Суммасы 20 га барабар болгон эки сандан бири экинчисинен 3 эсе чоң. Ошол сандарды тап.
4. Метронун биринчи вагонунда экинчисине караганда 3 эсе көп жүргүнчү бар болчу. Бекетте биринчи вагондон 30 киши түшүп, экинчи вагонго 10 киши чыкты. Ошондон кийин вагондордогу жүргүнчүлөрдүн саны теңешти. Вагондордо канча жүргүнчү болгон?
5. Жаңы жыл киришинен 5 саат мурда балатыда идиштегиден 5 эсе аз оюнчук бар болчу. Кийинки 1,5 саатта балаты дагы 15 оюнчук менен кооздолду. Ошондон кийин балатыдагы оюнчуктардын саны идиштегиден 1 ге аз болуп калды. 5 саат мурда балатыда канча оюнчук болгон?
6. 78 түп өрүктүн көчөтүн фермер чарбасынын жумушчулары үч топко бөлүнүп отургузууга келишилди. Биринчи топко экинчи топко караганда 2 эсе аз көчөт, үчүнчү топко биринчи топко караганда 12 түпкө көп көчөт бөлүштүрүлө турган болду. Бөлүштүрүү боюнча биринчи топко канча түп көчөт берилүүгө тийиш?



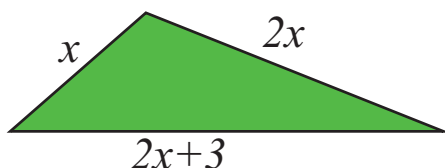
7. А жана В кыштактарынын ортосундагы аралык 18 километр. Бир эле мезгилде А кыштактан В кыштакты карай велосипедчи, В кыштактан А кыштакты карай жөө киши жолго чыкты. Аракет башталгандан 36 минут өтүп, алар жолугушту. Бир мезгилдин ичинде велосипедчинин басып өткөн аралыгы жөө кишиникинен 5 эсе көп болсо, алардын ар бири кандай ылдамдык менен аракеттенген?



8. Себеттеги алмалар ящиктегиге караганда 2 эсе аз эле. Себеттен ящикке 10 алма алынгандан кийин, ящиктеги алмалар себеттеги алмалардан 5 эсе көп болуп калды. Баштап себетте жана ящикте канчадан алма болгон?



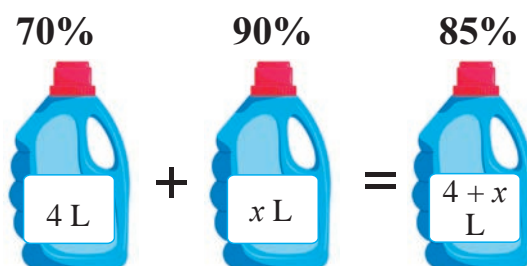
9. Үч бурчтуктун периметри 23 см болсо, анын жактарын тап.



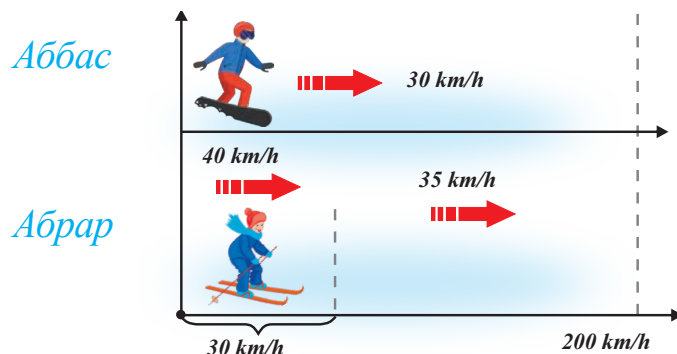
10. Камил Умидадан 6 жашка улуу. Тогуз жыл мурда анын жашы Умиданын жашынан эки эсе улуу болчу. Камил азыр канча жашта?



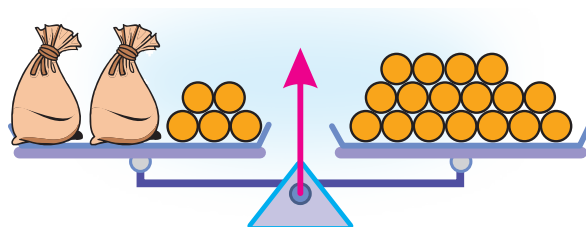
11. Сүрөттүн негизинде маселе түз жана белгисиздерди тап.



12. Аббас менен Абрар 200 km алыстыктагы чекитке ким биринчи жетип барышын билүү үчүн жарышууда. Аббас бүткүл аралык бою 30 km/h туруктуу ылдамдыкта аракеттенди. Абрар алгачкы 30 km ди 40 km/h туруктуу ылдамдык менен басып өттү. Кар көчкүсү себептүү 3 минутка токтоду жана калган аралыкта жүрүүнү 35 km/h ылдамдык менен улантты. Жарышта ким жеңип чыккан?



13. “Toshkent city”де жанаша курулган эки үйдүн биринчисине 230 куту, экинчисине 321 куту боёк алып келишти. Биринчи үйдүн ремонтуна ар күнү 30 куту, ал эми экинчисине 39 куту боёк иштетилип жаткан болсо, канча күндөн кийин экинчисинде иштетилбеген боёктун саны биринчисиндегиден 1,5 эсе көп болот?
14. Фермер чарбасында помидор, бадыраң жана картошкадан бардыгы болуп 425 kg түшүм алышты. Эгерде помидордон бадыраңга караганда 65 kg га көп, картошкага караганда 3 эсе аз түшүм алынган болсо, ар бир жашылчадан канчадан түшүм алынган?
15. Бир каптын салмагы канча шардын салмагына барабар? Сүрөттүн негизинде тендеме түз.



16. Окуучу үч күндө китептин 190 бетин окууну пландаштырды. Ал жума күнү ишемби күнгө караганда 1,2 эсе аз, ал эми ишемби күнү жекшемби күндөгүдөн 20 бетке аз китеп окуду. Окуучу ишемби күнү канча бет китеп окуган?
17. Жүк машинасынын 2 сааттын ичинде басып өткөн жолу автобустун 1 саатта басып өткөн жолунан 20 km ге көп жана автобустун ылдамдыгы жүк машинасынын ылдамдыгынан 1,5 эсе чоң болсо, жүк машинасынын ылдамдыгын тап.
18. Вертолёт эки базанын ортосундагы аралыкты шамалдын багытында 45 минутта, ал эми шамалга каршы 1 саатта учуп өттү. Шамалдын ылдамдыгы 10 km/h болсо, аралыкты тап.
19. Кеме 4 саат 30 минут бою А жана В пункттарынын ортосундагы аралыкты сүзүп өттү жана 6 саат 18 минутта кайтып келди. Кеменин ылдамдыгы 14,4 km/h болсо, А жана В пункттарынын ортосундагы аралыкты тап.
20. Кайык 6 саат бою агым боюнча сүзүп өткөн аралыкты агымга каршы 9 саатта сүзүп өттү. Кайыктын акпас суудагы ылдамдыгы 15 km/h болсо, дарыя агымынын ылдамдыгын тап.

21. $80\ 000\ \text{сум}$ $40\ 000\ \text{сум}$ $65\ 000\ \text{сум}$

$10\ \text{кг}$ $x\ \text{кг}$ $10 + x\ \text{кг}$

а) Аралашманы алуу үчүн зарыл жер жаңгактын санын кайсы теңдемеден табууга болот?

$$80000x + 40000x = 650000 \qquad 40000 + 80000x = 65000(10 + x)$$

$$80000x + 40000x = 650000(10 + x) \qquad 800000 + 40000x = 65000(10 + x)$$

б) Аралашма үчүн канча килограмм жер жаңгак керек?

4 kg $6\ \text{kg}$ $10\ \text{kg}$ $12\ \text{kg}$

22. Саякатчы А кыштактан В кыштакка 5 саатта барышы мүмкүн. Эгерде ал ылдамдыгын $1\ \text{km/h}$ ка чоңойтсо, бул аралыкты 4 саатта басып өтүшү мүмкүн. Саякатчынын ылдамдыгын тап.

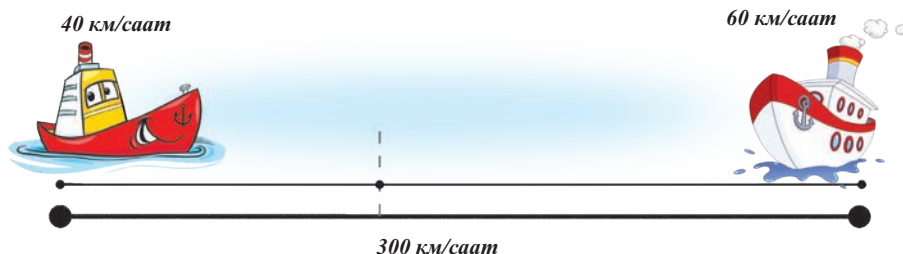
23. Сүрөттүн негизинде маселе түз жана белгисиздерди тап.

10% 30% 20%

$x\ \text{л}$ $(8-x)\ \text{л}$ $8\ \text{л}$

24. Ортосундагы аралык 10 километр болгон А пунктунан В пунктун карай $6\ \text{km/h}$ ылдамдык менен жөө киши жолго чыкты. Арадан жарым саат өтүп, анын артынан $18\ \text{km/h}$ ылдамдык менен велосипедчи жолго чыкты. Велосипедчи жөө кишини кууп жеткенден кийин алар В пунктуна чейин канча километр жүрүүгө тийиш?

25. Эки кайык бири-биринен 300 km аралыкта жайлашкан болуп, бири-бирин карай аракеттенүүдө. Биринчи кайык $40\ \text{km/h}$, ал эми экинчиси $60\ \text{km/h}$ ылдамдыкта аракеттенүүдө. Кайыктар аракетти бир мезгилде башташкан.



а) Кайыктар жолугушканга чейин кеткен убакытты табуу үчүн кайсы теңдемеден пайдаланууга болот (бул жерде t убакытты сааттарда туюнтат)?

1) $60t - 40t = 300$ 2) $40t + 60t = 300$

3) $(60t) \cdot (40t) = 300$ 4) $300t - 60 = 40$

б) Алар жолугушканга чейин канча убакыт өтөт?

2,7 саат $4,5\ \text{саат}$ $3\ \text{саат}$ $10\ \text{саат}$

26. Мунаранын бийиктигинин бештен бир бөлүгү кара түскө, кийинки 20 метри сары түскө жана бийиктиктин калган үчтөн эки бөлүгү кызыл түскө боёлгон.

а) Мунаранын жалпы бийиктигин кандай теңдеменин жардамында аныктоого болот?

б) Мунаранын бийиктиги канча?



27. Атасы 47 жашта, уулу 23 жашта. Канча жыл мурда атасы уулунан 3 эсе кичүү болгон?

28. Апасы 30 жашта, кызы 6 жашта. Канча жылдан кийин апасынын жашы кызынын жашынан 4 эсе улуу болот?

29. Үч ага-ининин жаштарынын суммасы 26 га барабар. Эгерде ортончосу инисинен 4 жашка улуу, бирок агасынан 3 жашка кичүү болсо, алардын жаштары канчада?

30. Поезд жадыбал боюнча белгиленген дарекке жетип алышы үчүн орточо 60 km/h ылдамдык менен аракеттенүүгө тийиш болчу. Бирок ал орточо 70 km/h ылдамдык менен аракеттенип, дарекке жадыбалдагыдан 0,5 саат илгери жетип барды. Поезд дарекке чейин канча аралыкты басып өткөн?

31. Эки натуралдык сандын суммасы 90 га барабар. Алардын чоңун кичинесине бөлсөк, тийинди 3 кө, ал эми калдык 6 га барабар болот. Ошол сандарды тап.

32. Эки орундуу сандын цифраларынын суммасы 15 ке барабар. Эгерде анын цифраларынын ордуларын алмаштырсак, берилгендегиге караганда 9 га кичине эки орундуу сан алынат. Берилген эки орундуу санды тап.

33. Биринчи сан экинчисинен 16 га чоң. Экинчи сан биринчи сандан 5 эсе кичине. Ошол сандарды тап.

34. Удаалаш келген беш натуралдык сандын суммасы 350 гө барабар. Ошол сандардын эң чоңун тап.

35. Кеме көлдү бойлой 6 саат, дарыянын агымын бойлой 3 саат бою бардыгы болуп 153 km жол жүрдү. Эгерде дарыя агымынын ылдамдыгы 3 km/h болсо, кеме көлдө кандай ылдамдыкта аракеттенген?

36. Завод 20 күнгө пландаштырган ишти күнүгө 2 ге көп машина даярдап, 18 күндө аткарды. Завод канча машина чыгарган?

37. Моторлуу кайык *A* пунктунан *B* пунктуна агым боюнча 8 саатта, ал эми *B* пунктунан *A* пунктуна агымга каршы 10 саатта жетип келди. Эгерде агымдын ылдамдыгы 3 km/h болсо, моторлуу кайыктын акпас суудагы ылдамдыгын тап.

38. Удаалаш келген эки оң жуп сандар квадраттарынын айырмасы 116 га барабар. Ошол сандардан кичинесин тап.

39. 30°C туу 3 литр сууга 40°C туу канча литр суу кошулса, аралашманын температурасы 37°C туу болот?
40. Эки сандын суммасы 242 ге, бул сандардан чоңун кичигине бөлгөндө тийинди 4 кө, ал эми калдык 22 ге барабар болду. Ошол сандардан кичигин тап.
41. Белгилүү ишти 20 киши 17 күндө аткара алат. 2 күндөн кийин аларга 5 киши кошулса, калган ишти канча күндө аткарышат?
42. Толкун бир санды ойлоду. Ага 4 тү кошуп, сумманы 5 ке бөлүп, тийиндиден 6 ны кемитти. Натыйжа 7 ге барабар болду. Ойлонгон санды тап.
43. Төрт удаалаш жуп сандын суммасы алардын эң кичигинен 5 эсе чоң. Ошол сандардын арифметикалык ортосун тап.

PISA суроосунун негизинде өзүңдү сынап көр

Шыктуу бала

Алишер математикага кызыгат жана бул предмет боюнча олимпиадаларга дайыма катышат.

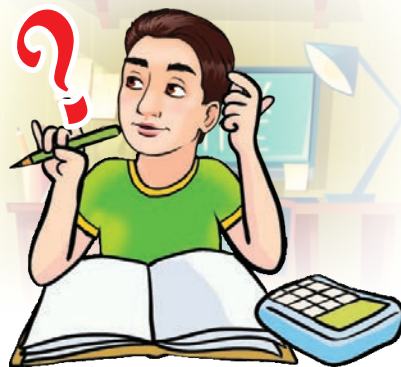
Ал катышып жаткан кезектеги онлайн олимпиаданын шарты боюнча, катышуучуларга ар бир туура жооп үчүн 10 балл берилет, ал эми ар бир туура эмес жооп үчүн жалпы баллдан 5 балл кемитилет.

1-суроо

Эгерде Алишер 20 суроодон 155 балл чогулткан болсо, ал канча суроого туура жооп берген, деп ойлойсуң?

2-суроо

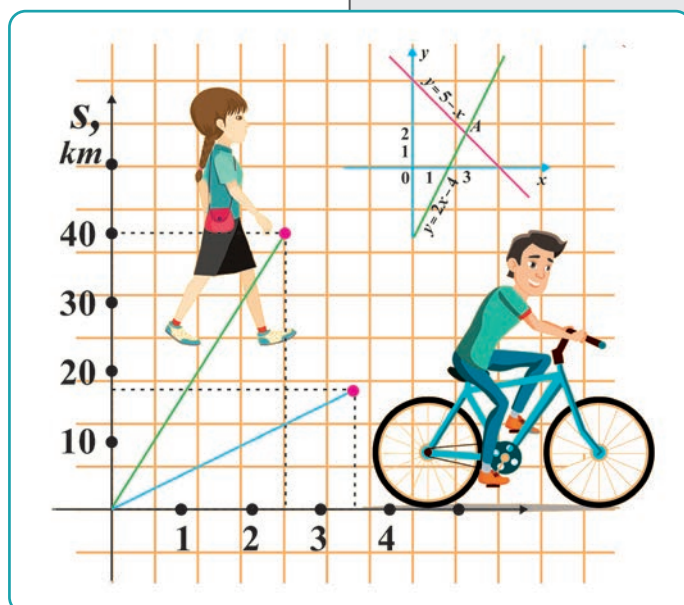
Олимпиаданын натыйжалары боюнча, биринчи орунду ээлеген катышуучу 170 балл чогулткан. Эгерде Алишердин туура жооптурунун саны жеңүүчүнүкүнөн бирге көп болгондо, ал канча балл менен үстөмдүк кылмак?



V

ГЛАВА

СЫЗЫКТУУ ФУНКЦИЯ



ДЕКАРТТЫН КООРДИНАТАЛАР СИСТЕМАСЫ

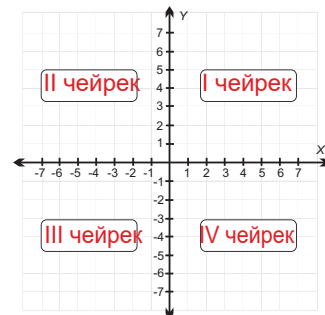
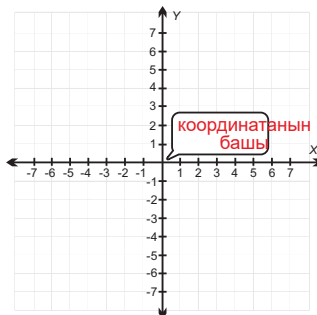
Эстейбиз

Координаталар системасы эки сан огунун перпендикулярдуу кесилишинен пайда болот.

x – горизонталдуу сандар огу.

y – вертикалдуу сандар огу.

x жана y октор кесилишкен чекитке **координатанын башы** дейилет жана бул чекитте эки ок үчүн тең 0 саны орун алат.



Координаталар системасы тегиздикти төрт бөлүккө бөлөт жана аларга **чейректер** дейилет.

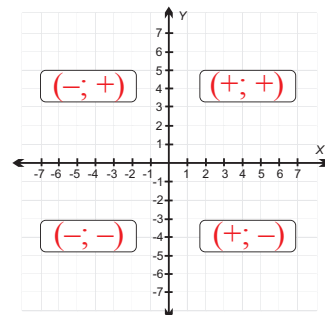
Рене Декарт (1596–1650) – француз ойчулу, математиги, физиги, физиологу.

Координаталар системасын илимге ал киргизгендиги үчүн бул система

Декарттын координаталар системасы деп аталат.

Эсте сакта!

- горизонталдуу түз сызык Ox менен белгиленет жана **абсциссалар огу** дейилет;
- вертикалдуу түз сызык Oy менен белгиленет жана **ординаталар огу** дейилет;
- абсцисса жана ордината огуна **координата октору**, алардын кесилишүү чекитине **координатанын башы** дейилет;
- координатанын башы ар бир октогу нөл санын билдирет;
- абсцисса огунда оң сандар O чекитинен оңдо жайлашкан чекиттер менен, ал эми терс сандар O чекитинен солдо жайлашкан чекиттер менен берилет;
- ордината огунда оң сандар O чекитинен жогоруда жайлашкан чекиттер менен, ал эми терс сандар O чекитинен ылдыйда жайлашкан чекиттер менен берилет;
- координаталар системасы тандалган тегиздикке **координата тегиздиги** дейилет.



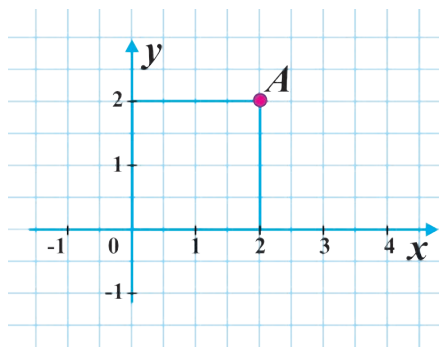
Мисал

Координата тегиздигинде A чекитин тандайбыз. A чекитинен абсциссалар огуна перпендикуляр түшүрөбүз. A чекитинин абсциссасы $x = 2$ санын билдирет.

A чекитинен ординаталар огуна перпендикуляр жүргүзөбүз. A чекитинин ординатасы $y = 2$ санын билдирет.

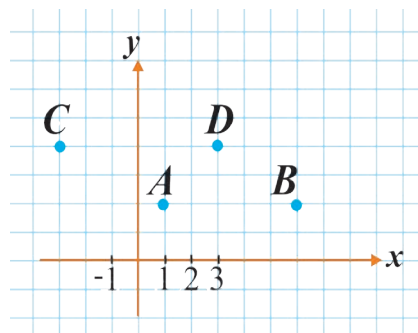
Бул абсцисса менен ординатага аныкталган сандар A чекитинин координаталары дейилет. $A(x; y)$ жазуу A чекит x абсциссага, y ординатага ээ экендигин билдирет.

$A(2; 2)$ жазууда 2 саны – абсцисса, 2 саны – ордината.



КӨНҮГҮҮЛӨР

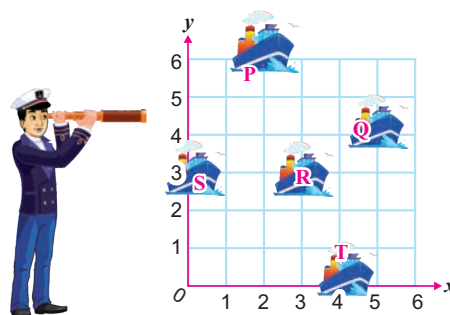
1. Координаталар системасында $A(2; 3)$, $B(-4; -3)$, $C(-1; 4)$ жана $D(2; -5)$ чекиттерин белгиле. Алар координаталар системасынын кайсы чейрегинде жайлашканын тап.



2. Координаталар системасында $A(1; 2)$, $B(6; 2)$, $C(-3; 5)$ жана $D(3; 5)$ чекиттери берилген. A чекити B чекитинен жана C чекити D чекитинен кандай алыстыкта экендигин тап.

3. Учтары $M(-3; 4)$ жана $N(4; 1)$ чекиттеринде жаткан кесинди түз.
4. Учтары $P(-4; -1)$ жана $Q(-1; -4)$ чекиттеринде жаткан кесиндини учтары $K(2; 1)$ жана $L(6; 5)$ чекиттеринде жаткан кесинди менен салыштыр.
5. Учтары $A(-3; 3)$, $B(2; 2)$ жана $O(0; 0)$ чекиттеринде жаткан үч бурчтук түз.
6. Учтары $A(-2; -3)$ жана $B(4; 3)$ чекиттеринде жаткан кесинди түз. Ошол кесиндинин ортосунун координаталарын табабыз.

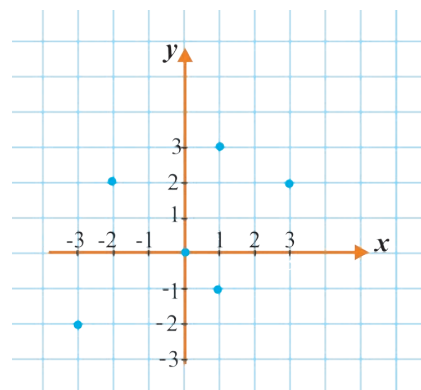
7. Сүрөткө карап кемелер токтогон жерлердин координатасын аныкта. Кайсы кемелер $(2; 6)$ жана $(4; 0)$ чекиттеринде жайлашкан?



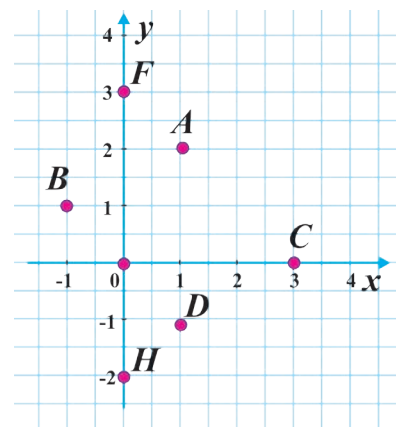
8. $A(3; 3)$ чекити эки бирдикке жогоруга, үч бирдикке оңго, ал эми $B(5; 1)$ чекити үч бирдикке солго жылды. A жана B чекиттеринин ортосундагы аралык баштапкы аралыкка салыштырмалуу канча эсе чоңойгонун тап.
9. а) учтары $A(2; 1)$, $B(6; 1)$ жана $C(-1; 4)$ чекиттеринде жаткан;
 б) учтары $M(1; -2)$, $N(6; -2)$ жана $K(2; 6)$ чекиттеринде жаткан;
 в) учтары $X(1; 0)$, $Y(4; 3)$ жана $Z(5; -2)$ чекиттеринде жаткан үч бурчтуктарды түз жана жактары боюнча түрлөрүн айт.
10. $A(-2; -2)$, $B(-2; 3)$ жана $C(3; 3)$ чекиттерин аныктайбыз. Дагы D чекитин тандаганыбызда, A , B , C , D чекиттери квадраттын учтары болсун. D чекитинин координаталарын тап.
11. Ox , Oy окторуна жана координаталардын башына салыштырмалуу өз ара симметриялуу чекиттерди тап.
 $A(1; 3)$; $B(5; 2)$; $C(1; -3)$; $D(-5; -2)$; $E(-1; 3)$; $F(5; -2)$.

- 12.** а) $A(2; 1)$ жана $B(2; 5)$ чекиттеринен өткөн түз сызыкты чий. Ошол түз сызыкка тиешелүү үч чекиттин координаталарын тап.
 б) $P(-3; 2)$ жана $B(4; 2)$ чекиттеринен өткөн түз сызыкты чий. Ошол түз сызыкка тиешелүү үч чекиттин координаталарын тап.
- 13.** Учтары $A(-3; -2)$, $B(-1; 4)$ жана $C(3; 2)$ чекиттеринде жаткан үч бурчтук түз.
- 14.** $M(3; 5)$ жана $N(-2; 4)$ чекиттерин:
 а) Ox огуна салыштырмалуу;
 б) Oy огуна салыштырмалуу;
 в) координаталардын башына салыштырмалуу симметриялуу которуунун натыйжасында алынган чекиттердин координаталарын тап.

- 15.** Сүрөттөгү маалыматтардын негизинде берилген чекиттердин координаталарын тап.



- 16.** Декарттын координаталар системасында сүрөттөлгөн чекиттердин координаталарын аныкта.



- 17.** Чекиттерди аныкта жана алардын кайсы координата тегиздигинде жатканын тап.
 1) $A(1; 7)$ 2) $B(-5; 2)$ 3) $C(-3; -6)$ 4) $D(4; -1)$
- 18.** Абсциссалар оғунда 4 чекитти белгиле, координаталарын аныкта. Аларда кандай окшоштук бар?
- 19.** Ординаталар оғунда 4 чекитти белгиле, координаталарын аныкта. Аларда кандай окшоштук бар?
- 20.** Төмөнкү чекиттердин арасынан:
 а) Ox огуна салыштырмалуу симметриялуу чекиттерди ажыратып жаз;
 б) Oy огуна салыштырмалуу симметриялуу чекиттерди ажыратып жаз.
 $A(1; -1)$; $B(1; 1)$; $C(4; -5)$; $D(-4; -5)$; $E(7; 9)$; $F(7; -9)$.

ФУНКЦИЯ ТУШУНУГУ

Эстейбиз

1-мисал. 2 ге көбөйтүүнүн жадыбалы.

Суроо: кирүү 100 гө барабар болсо, натыйжа канчага барабар болот? 200 болсочу?

Кирүү	Катыш	Натыйжа
0	· 2	0
1	· 2	2
2	· 2	4
3	· 2	6
10	· 2	20
20	· 2	40
...	· 2	...

2-мисал. Дарак ар жылы 20 см ге өсөт, f дарактын бийиктиги анын жашынан көз каранды:

$$f(\text{жаш}) = \text{жаш} \cdot 20$$

Эгерде жаш 10 болсо, бийиктик:

$$f(10) = 10 \cdot 20 = 200 \text{ см}$$

Жашы	$f(\text{жаш}) = \text{жаш} \cdot 20$
0	0
1	20
2	40
3	60
3,5	70
4	80
...	...

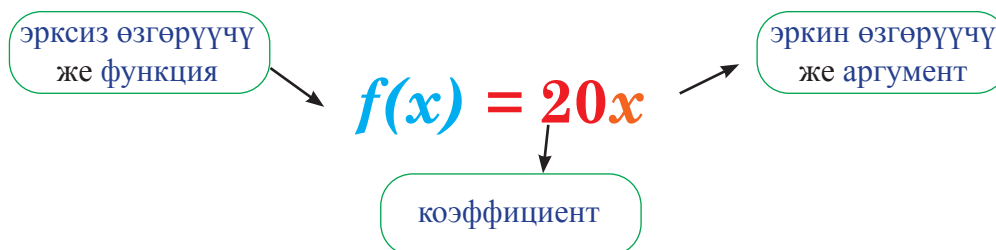
Дарактын жашы өзгөрүшү менен анын бийиктиги да өзгөрүүдө. Дарактын бийиктигинин өзгөрүшү $f(\text{жаш}) = \text{жаш} \cdot 20$ формуладан (эрежеден) көз каранды. Буга биз **функция** дейбиз.

Эсте сакта!

Функция көптүктүн ар бир элементин кандайдыр формула (эреже) боюнча башка көптүктүн окшош бир элементи менен байланыштырат.

Дарактын жашын x , бийиктигин f менен белгилесек: $f(x) = 20x$ туюнтма алынат.

$f(x)$ функцияда f сан x санга байланышканын билдирет. $f(x)$ (эф икс) деп окулат.



Аргумент	Функция	
x, a, t, z, \dots	$f(x), f(t), g(a), g(x), y(x), y, \dots$	Мисал: $y(x) = 20x$ $y(3,5) = 20 \cdot 3,5 = 70$ $x = 3,5$ – аргумент $y = 70$ – функциянын мааниси

Функциянын берилүү усулдары

1) Функциянын формула менен берилиши:

$y = kx$, $y = 2x + 4$, $f(x) = x^2$, $g(t) = t^2 + 5t$ – бул формулалар аргументтердин берилген мааниси боюнча функциянын маанисин эсептөө эрежесин көрсөтөт.

2) Функциянын жадыбал менен берилиши:

Жадыбал усулунда берилгенде маанилер функциянын аныктамасына дал келүүгө тийиш. Демек, x , y ке салыштырмалуу берилген ар кандай жадыбал да функциянын жадыбалдык көрүнүшү боло бербейт. 2 ге, 3 кө көбөйтүүнүн жадыбалы, жуп жана так сандардын жадыбалы функциянын жадыбал менен берилүү усулуна мисал болот.

3) Функциянын графиктин жардамында берилиши:

Функциянын графиги – координата тегиздигинин абсциссалары эркин өзгөрүүчүнүн маанилерине, ал эми ординаталары функциянын ага ылайык маанилерине ээ бардык чекиттердин көптүгү.

Мисал

3-мисал. $g(x) = 5x + 2$ формуласы менен берилген функциянын $g(0)$, $g(1)$, $g(-1)$ деги маанилерин тап.

Берилген функциянын формуласындагы аргумент x тин ордуна тиешелүү түрдө 0, 1, -1 сандарын коюп, функциянын маанисин эсептейбиз:

$$1) g(0) = 5 \cdot 0 + 2 = 2$$

$$2) g(1) = 5 \cdot 1 + 2 = 7$$

$$3) g(-1) = 5 \cdot (-1) + 2 = -3$$

4-мисал. $y(x) = -2x + 1$ формуласы менен берилген функция x тин кандай маанисинде $y(x) = -1$ ге барабар маанилерди кабыл алышын тап.

Берилген формуладагы $y(x)$ тин (функциянын маанисинин) ордуна тиешелүү түрдө -1; -3; 7 сандарын коюп, x аргументтин маанисин табабыз.

$$1) -1 = -2x + 1 \text{ теңдемеден } x \text{ аргументти табабыз.}$$

$$2x = 1 + 1$$

$$2x = 2$$

$$x = 1$$

5-мисал. Жадыбалдан пайдаланып, функциянын бар же жок экендигин аныкта.

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9
y	4	8	12	16	20	24	28	32	36

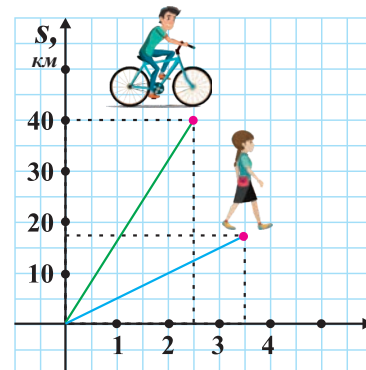
Жадыбалдан көрүнүп тургандай, $y(x) = 4x$ эреже боюнча функциянын мааниси өзгөрүүдө.

$$y(1) = 4 \cdot 1 = 4; y(2) = 4 \cdot 2 = 8; y(3) = 4 \cdot 3 = 12; \dots$$

6-мисал. Графиктин негизинде функциянын аныкталганын текшер.

Графикте велосипедчи 2,5 саатта 40 км; 1 саатта 15 км; 1,5 саатта 25 км жол жүргөнүн көрүүгө болот. Демек, бул графикте функция аныкталууда.

Жолоочу кыздын графиктинде функциянын аныкталганын өз алдынча тап.



КӨНҮГҮҮЛӨР

1. Функция $y(x) = 3x - 1$ формула менен берилген. $y(0)$, $y(2)$, $y(-1)$ дин маанисин тап.
2. Функция $y(x) = 0,5x - 3$ формула менен берилген. $y(1)$, $y(-2)$, $y(0)$ дүн маанисин тап.
3. Жадыбалдагы маалыматтардан пайдаланып, функциянын аныкталганын текшер.

x	y
3	18
4	24
5	30

x	y
7	11
8	12
9	13

x	y
5	12
8	15
11	18

x	y
1	5
3	15
5	25

4. Бош чакмактарды толтур.

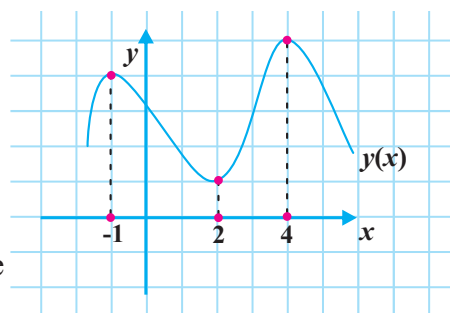
x	y
4	16
5	20
	24
7	

x	y
2	11
4	13
6	
	17

x	y
5	45
6	
7	63
	72

x	y
3	18
5	20
7	
	24

5. Сүрөттө $y(x)$ функциясынын графиги берилген. Сүрөткө карап:
 - а) функциянын $x = -1$, $x = 2$, $x = 4$ төгү маанилерин;
 - б) функциянын эң чоң жана эң кичине маанилерин;
 - в) $(-1;3)$, $(2;1)$, $(3;3)$, $(-1;5)$, $(4;5)$ чекиттеринен кайсы бири функциянын графигине тиешелүү экендигин тап.



6. Төмөнкү жадыбалды берилген маалыматтардын негизинде толтур.

x	-4	-2	-1	0	1	2	4
Функция							
$y(x) = 3x$							
$y(x) = 0,25x$							
$y(x) = -x + 2$							
$y(x) = 0,5x + 3$							

7. Мектептин короосундагы чынар дарагынын бою 7,3 м. Ал ар жылы 15 см ге өсөт. Чынардын өсүшүн туюнткан функциянын формуласын түз.
8. Саякатчы үйүнөн 120 km алыстагандан кийин, өзү үчүн ар саатта 9 km жол жүрүүнү пландаштырды. Саякатчынын басып өткөн жолун туюнткан функциянын формуласын түз.

9. Базарда канттын наркы кум шекердикинен 4 000 сум га кымбат. Кант менен кум шекердин нарктарын тамгалар менен белгилеп, бири-биринен көз каранды туюнтма түз.

10. $y = kx$ катыш берилген. Төмөнкү жадыбалды толтур.

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
$y = 2x$							
$y = 3x$							
$y = -2x$							
$y = 0,5x$							

11. Велосипедчи 12 km/h ылдамдык менен аракеттенүүдө. Анын t саатта басып өткөн жолу S ти эсептөө үчүн туюнтма түз.

12. А чекити $y = kx$ функциянын графигине тиешелүү экендиги белгилүү болсо, k нын маанисин тап. а) $A(-2; 1)$ б) $A(6; -18)$ в) $A(-4; 8)$

13. Базарда картошканын наркы 6000 сум. x kg картошка үчүн y сум акча төлөндү. Көз карандылыктын туюнтмасын түз жана $x = 4; x = 8; x = 10; x = 70$ те маанилерди тап.

14. Аба шарынын бийиктиги анын көтөрүлүү убакысы (минут) боюнча өзгөрөт.

а) t убакыттын ичинде көтөрүлүп жаткан h аралыктын өзгөрүшүн жаз.

б) Функциянын графигин түз.

в) 2100 метр бийиктикке көтөрүлүү үчүн канча минут кетишин эсепте.

г) 3500 метр бийиктикке көтөрүлүү үчүн болжол менен канча минут керек болот?

15. а) Удаалаштыктар туура же туура эмес экендигин аныкта.

1) 18, 16, 15, 13, ... 2) 4, 9, 14, 19, ...

б) Ар бир удаалаштыктын кийинки үч мүчөсүн тап.

1) 12, 9, 6, 3, ... 2) -2, 2, 6, 10, ...

в) Ар бир удаалаштыктын n -мүчөсү үчүн теңдеме түз.

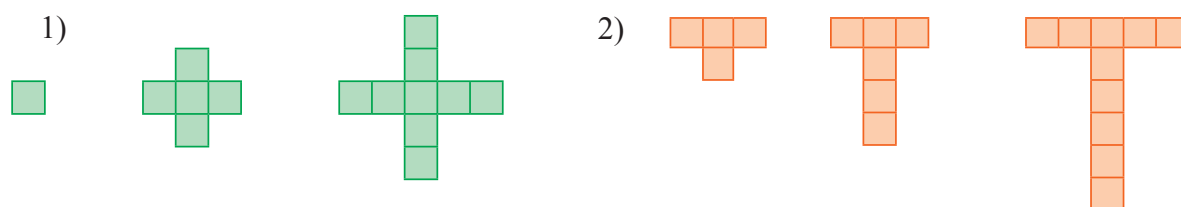
1) 15, 13, 11, 9, ... 2) -1, -0,5, 0, 0,5, ...

16. Бир тонна чыгынды кагазды кайра иштетүү орточо 17 даракты сактап калат. Кайра иштетилген кагаздын саны менен сактап калынган дарактардын саны ортосундагы катышты туюнткан функциянын формуласын жаз.

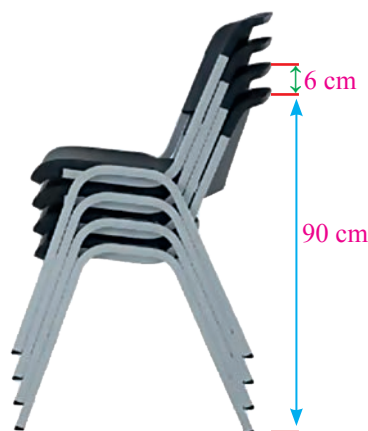
17. Бассейнден саатына 720 литр суу чыгарылат. Жадыбалда бассейндеги суунун көлөмү жана анын бассейнден чыгарылуу убактысы менен байланышкан функция көрсөтүлгөн. Жадыбалды толтур.

x	y
0	10 080
2	8 640
6	5760
10	
12	1440
14	

18. Фигуралар удаалаштыгынын кайсы биринде функция аткарылат? Пикиринди негизде.



19. Мектеп стулунун бийиктиги 90 сантиметр. Стулдар сүрөттө көрсөтүлгөндөй жыйылат. Мындай жыйылуу функция боло алабы?



20. Төмөнкү кайсы пикир функция боло алат? Пикиринди түшүндүр.

- 1) Эгерде машина 100 km үчүн 10 литр бензин сарптаса, 50 литр күйүүчү заттын сарпы менен ал 500 km аралыкты басып өтө алат.
- 2) Кирешең канчалык жогору болсо, киреше салыгы да ошончолук жогору болот.
- 3) Нарк көтөрүлсө, талап төмөндөйт жана тескерисинче.
- 4) Маяна 3 миллион сум болсо, 300 миң киреше салыгы төлөнөт. Эгерде айлык 3,5 миллион сум болсо, 350 миң киреше салыгы төлөнөт.
- 5) Банкоматка 500 миң сум накталай акча алуу үчүн пластикалык карта салынды. Банкомат 450 миң сум акча чыгарды.

21. 15-тапшырмада берилген удаалаштыктар үчүн функциянын формуласын түз.

22. Сүрөттө компьютердин катуу дискиндеги папкалардын жайлашуусу берилген. Кайсы жайлашуу функциянын негизинде иреттелген? Пикиринди түшүндүр.

Имя	Дата изменения
7 sinf TIMES	24.06.2022 18:50
7-sinf Algebra	08.06.2022 17:52
Папка 1-bob	10.05.2022 13:39
Папка 2-bob	10.05.2022 13:39
Папка 3-bob	10.05.2022 13:39
Папка 4-bob	10.05.2022 13:39
Папка 5-bob	10.05.2022 13:39
Папка 6 bob	10.05.2022 13:39
Папка 6 sinf takrorlash	09.05.2022 13:02
Папка 7-bob	10.05.2022 13:39

Имя	Дата изменения
7 sinf TIMES	24.06.2022 18:50
7-sinf Algebra	08.06.2022 17:52
Папка 1-bob	10.05.2022 13:39
Папка 2-bob	10.05.2022 13:39
Папка 3-bob	10.05.2022 13:39
Папка 4-bob	10.05.2022 13:39
Папка 5-bob	10.05.2022 13:39
Папка 6 bob	10.05.2022 13:39
Папка 7-bob	10.05.2022 13:39
Папка 6 sinf takrorlash	09.05.2022 13:02

СЫЗЫКТУУ ФУНКЦИЯ

Эстейбиз

1-мисал. Квадраттын периметрин табуунун формуласы төмөнкүдөй: $P = 4a$.

Бул формулада P – функция, a – аргумент боло алат. P ны $f(x)$ менен, a ны x менен алмаштырабыз жана $f(x) = 4x$ же $y = 4x$ формула көрүнүшүндөгү функцияны алабыз.

Функцияны жадыбалдын негизинде текшеребиз:

a	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$P(a)$	4	8	12	16	20	24	28	32	36

$y = kx$ функциясы

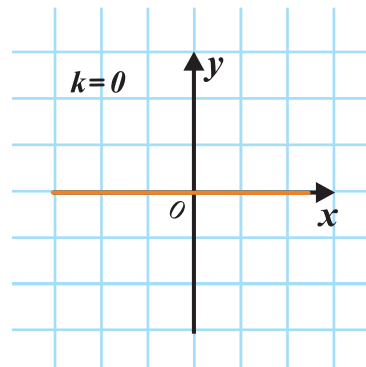
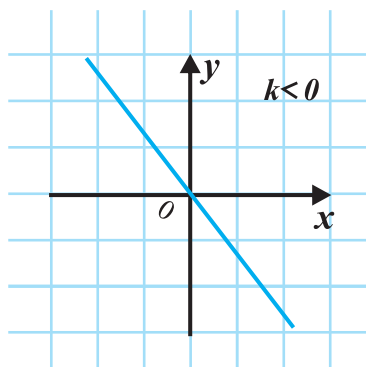
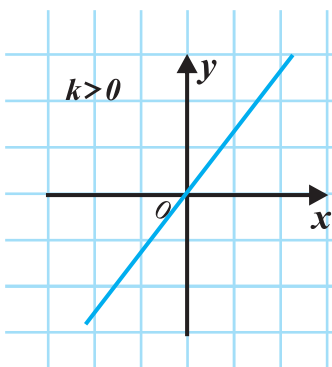
$y = kx$ – функциясынын графиги k нын каалагандай маанисинде координаталардын башынан өткөн түз сызык болот.

Эгерде $k > 0$ болсо, функциянын графиги I жана III чейректе жатат.

Эгерде $k < 0$ болсо, функциянын графиги II жана IV чейректе жатат.

Эгерде $k = 0$ болсо, функциянын графиги Ox огу менен үстү-үстүнөн түшөт.

Демек, k $-2; -0,5; 2; 3$ сыяктуу сандар болушу мүмкүн.



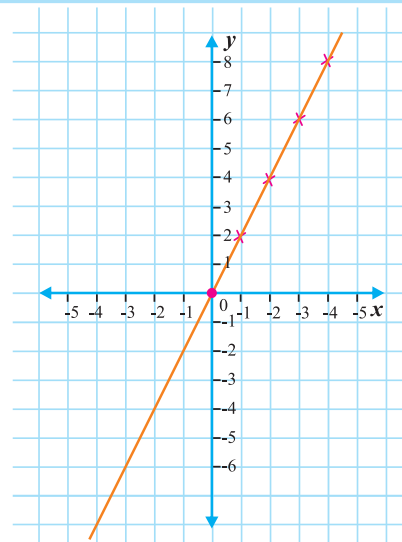
Мисал

2-мисал. $y = 2x$ функциянын графигин түз.

Функциянын графигин түзүү үчүн x ке ар түрдүү маанилерди берип, y тин тиешелүү маанилерин эсептейбиз жана аны жадыбалда көрсөтөбүз.

x	-2	-1	0	1	2	3
$y = 2x$	-4	-2	0	2	4	6

Жадыбалдан $(-2; -4); (-1; -2); (0; 0); (1; 2); (2; 4); (3; 6)$ чекиттерин Декарттын координаталар системасында белгилейбиз жана аларды сызгычтын жардамында туташтырып, түз сызыкты түзөбүз.

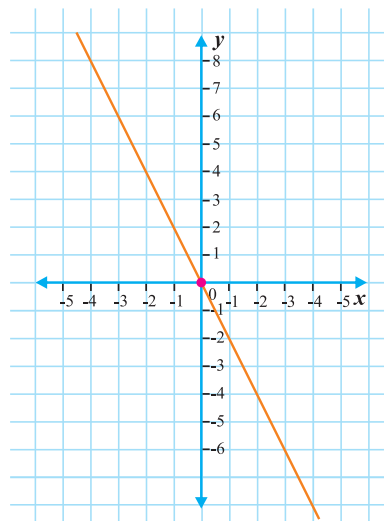


3-мисал. $y = -2x$ функциясынын графигин түз.

Функциянын графигин түзүү үчүн x ке ар түрдүү маанилерди берип, y тин тиешелүү маанилерин эсептейбиз жана аны жадыбалда көрсөтөбүз.

x	-2	-1	0	1	2	3
$y = -2x$	4	2	0	-2	-4	-6

Жадыбалдан $(-2; 4); (-1; 2); (0; 0); (1; -2); (2; -4); (3; -6)$ чекиттерин Декарттын координаталар системасында белгилейбиз жана аларды сызгычтын жардамында туташтырып, түз сызыкты түзөбүз.



“Ар кандай эки чекиттен бир гана түз сызык өтөт” деген аксиома боюнча, $y = kx$ функциясынын графигин түзүү үчүн графиктин эки чекитин табуу жетишет.

КӨНҮГҮҮЛӨР

1. Функциянын графигин түз.

- 1) $y = x$ 2) $y = 2x$ 3) $y = \frac{3}{4}x$ 4) $y = 1,5x$

2. Функциянын графигин түз.

- 1) $y = -x$ 2) $y = -3x$ 3) $y = -\frac{1}{2}x$ 4) $y = -2,5x$

3. Функциянын графигин бир координата тегиздигинде түз жана ошол график кайсы координата бурчтарында жайлашканын көрсөт.

- 1) $y = 4x$; $y = -4x$ 2) $y = 0,5x$; $y = -0,5x$

4. $y = kx$ катышынын негизинде жадыбалды толтур.

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
$y = -0,2x$							
$y = 0,2x$							
$y = -\frac{1}{4}x$							
$y = 4x$							

5. Жадыбалда берилген маалыматтар $y = kx$ функциянын шарттарын аткарабы? k ны тап.

x	18	20	22	24	26
y	9	10	11	12	13

x	10	13	16	19	21
y	10	13	16	19	21

x	4	5	6	7	8
y	1	2	3	4	5

$y = kx + b$ функциясы

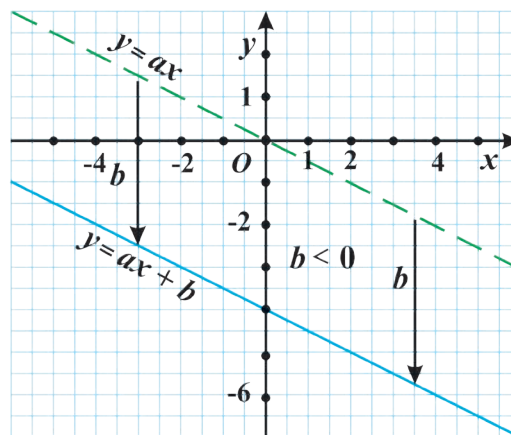
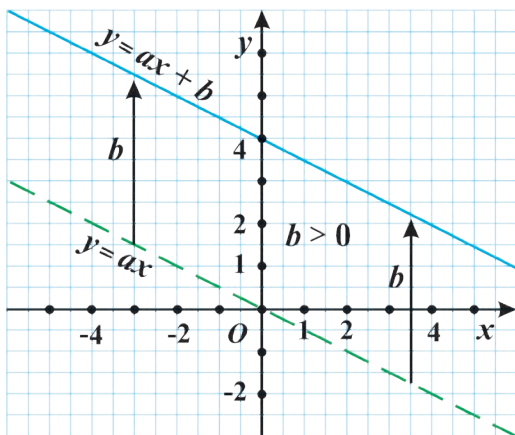
$y = kx + b$ көрүнүшүндөгү функцияга *сызыктуу функция* дейилет. k, b – берилген сандар.

k сан $y = kx + b$ түз сызыгынын Ox окко салыштырмалуу канчалык жантайышын билдирет.

Эгерде $b > 0$ болсо, $y = kx$ функциясынын графиги Oy огунун оң багыты боюнча $|b|$ га барабар аралыкка жылат.

Эгерде $b < 0$ болсо, $y = kx$ функциясынын графиги Oy огунун терс багыты боюнча $|b|$ га барабар аралыкка жылат.

Эгерде $b = 0$ болсо, $y = kx$ функциясынын графиги алынат.

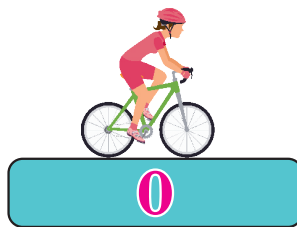


Функция графигинин k дан көз карандылыгы

$k < 0$



$k = 0$



$k > 0$



Мисал

1-мисал. Графиктин негизинде сызыктуу функциянын формуласын тап.

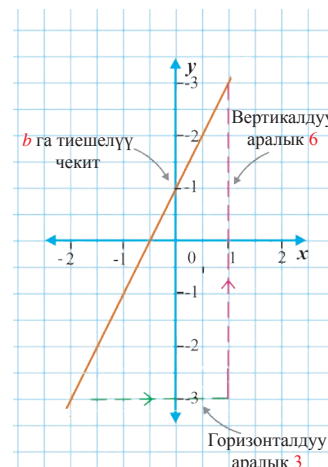
Сызыктуу функциянын формуласы: $y = kx + b$.

Демек, k жана b кайсы санга барабардыгын аныкташыбыз керек. Графиктен $k > 0$ экендигин көрүүгө болот.

1) b сан ар дайым Oy ок менен түз сызыктын кесилишкен чекити болот. Сүрөттө түз сызык Oy октогу 1 чекитти кесип өтүүдө. Мындан $b = 1$ экендиги келип чыгат.

2) $k = \frac{\text{вертикалдуу аралык}}{\text{горизонталдуу аралык}} = \frac{6}{3} = 2$. Демек, $k = 2$.

3) Функциянын формуласын жазабыз: $y = kx + b = 2x + 1$.



2-мисал. Графиктин негизинде сызыктуу функциянын формуласын тап.

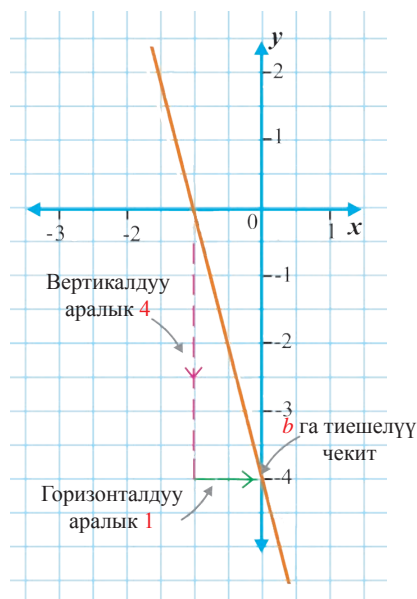
Демек, k жана b кайсы санга барабардыгын аныкташыбыз керек. Графиктен $k < 0$ экендигин көрүүгө болот.

1) b сан ар дайым Oy ок менен түз сызыктын кесилишкен чекити болот. Сүрөттө түз сызык Oy октогу -4 чекитти кесип өтүүдө. Мындан $b = -4$ экендиги келип чыгат.

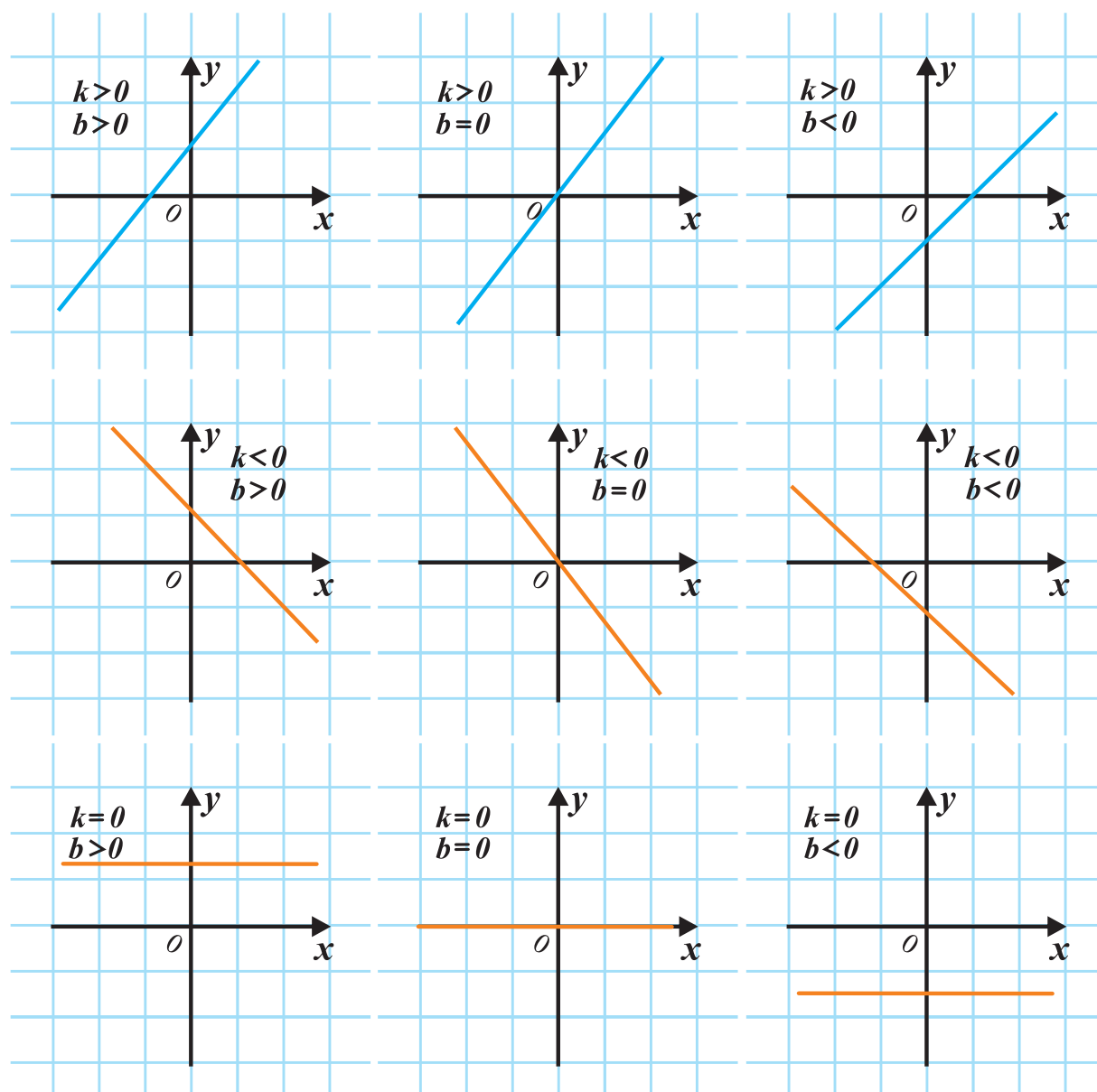
2) $k = \frac{\text{вертикалдуу аралык}}{\text{горизонталдуу аралык}} = \frac{4}{1} = 4$. Демек, $k = -4$

3) Функциянын формуласын жазабыз:

$$y = kx + b = -4x - 4$$



$y=kx+b$ сызыктуу функциясынын координата тегиздигиндеги орду



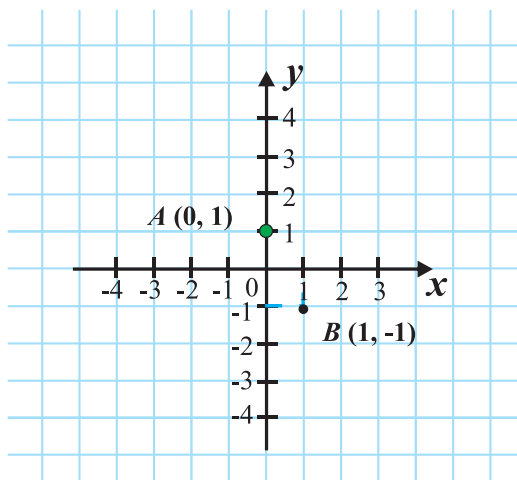
Мисал

3-мисал. $y = -2x + 1$ функциясынын графигин түзөбүз.

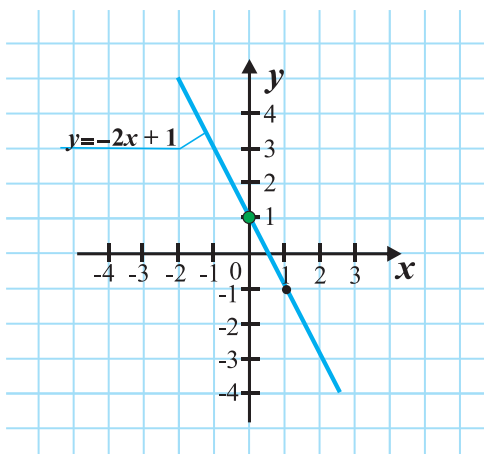
Эки каалагандай x тин мааниси үчүн y функциясынын маанисин табабыз. Мисалы, x тин ордуна -1 жана 1 цифраларын коёбуз. Алынган x жана y тин маанилери функция графигинин чекиттеринин координаталары болот.

x	0	1
y	1	-1

Алынган x жана y маанилер функция графигинин чекиттеринин координаталары жана бул чекиттерди координата системасында белгилейбиз.



Эми белгиленген чекиттер аркылуу түз сызык жүргүзөбүз. Бул сызык $y = -2x + 1$ функциясынын графиги болот.



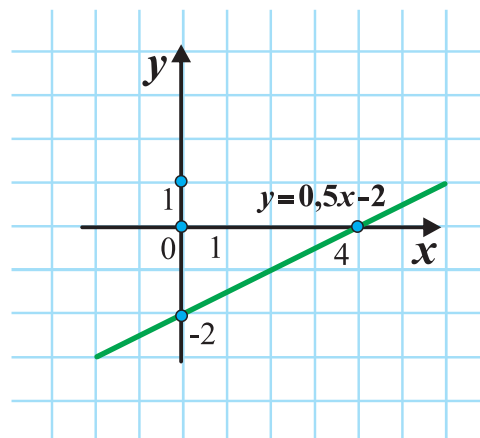
4-мисал. Бизге $y = 0,5x - 2$ функциясы берилген.

- 1) эгерде $x = 0$ болсо, анда $y = -2$;
- 2) эгерде $x = 2$ болсо, анда $y = -1$;
- 3) эгерде $x = 4$ болсо, анда $y = 0$ жана у. с.

Оңойлук үчүн натыйжалар жадыбал түрүндө

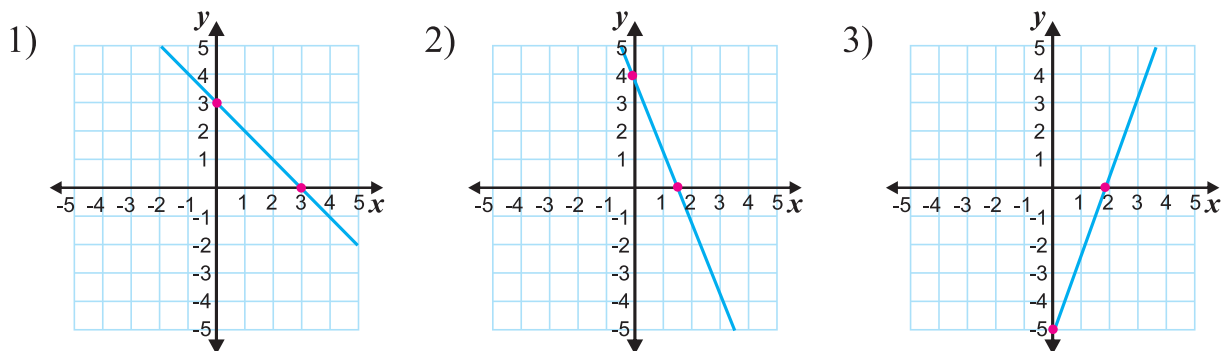
берилиши мүмкүн:

x	0	2	4
y	-2	-1	0

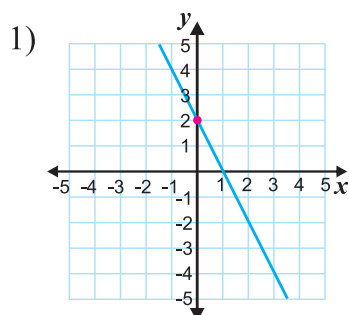


КӨНҮГҮҮЛӨР

6. $y = 3x + b$ функциясынын графиги $(-2; 1)$ чекитинен өтүшү белгилүү болсо, b нын маанисин тап.
7. $y = 3x + 1$ функциясынын графиги төмөнкү чекиттердин кайсы биринен өтөт?
1) $A(3; 7)$ 2) $B(2; -1)$ 3) $C(5; 16)$ 4) $D(7; 20)$
8. $y = 2x - 3$ жана $y = -x + 6$ функция графиктеринин кесилишүү чекиттеринин координаталарын тап.
9. Графиктердин негизинде функцияны түз.

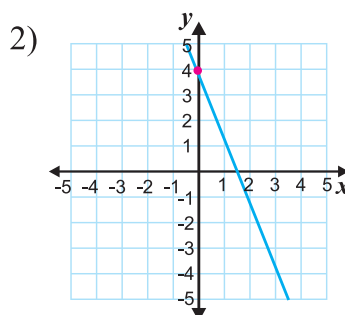


10. Берилгендерден пайдаланып, функциянын жадыбалын толтур.



$$y = -2x + 2$$

x				
y				



$$y = -\frac{8}{3}x + 4$$

x				
y				

11. x тин кандай маанилеринде $y = 2x - 3$ жана $y = -x + 6$ функциялар тең маанини кабыл алат?
12. x тин кандай маанилеринде $y = 5x - 1$ жана $y = x + 3$ функциялар тең маанини кабыл алат?
13. k нын кандай маанисинде $y = kx + 3$ түз сызыгы A чекитинен өтөт?
1) $A(2; 25)$ 2) $A(4; 13)$ 3) $A(8; 16)$ 4) $A(4; 19)$
14. $y = 4x + 8$ функциянын графиги жана координата октору менен чектелген үч бурчтуктун аянтын тап.
15. $y = 3x + 5$ функциясынын графигинин Oy огу менен кесилишүү чекитинин координатасын аныкта.
16. $y = -3x + 6$ функциясынын графигинин Oy огу менен кесилишүү чекитинин координатасын аныкта.

- 17.** 1) $A(5; 3)$ чекитинин Ox окко салыштырмалуу A симметриялуу чекитин тап.
 2) $A(5; 3)$ чекитинин Oy окко салыштырмалуу A симметриялуу чекитин тап.
 3) $A(5; 3)$ чекитинин O чекитке салыштырмалуу A симметриялуу чекитин тап.
 4) $A(52; 43)$ чекитинин $B(17; -54)$ чекитине салыштырмалуу A симметриялуу чекитин тап.

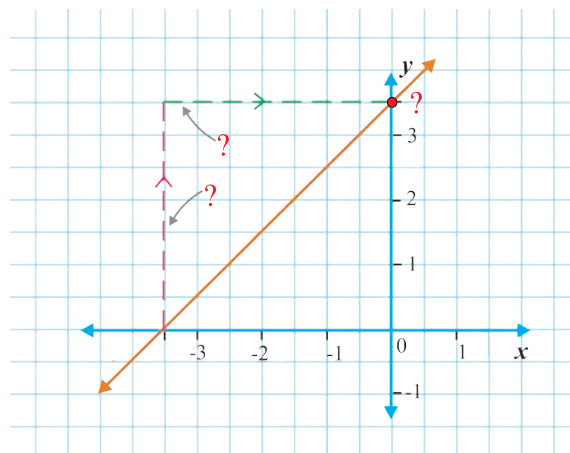
- 18.** Берилген функциянын нөлдөрүн тап.

1) $y = 5x + 5$ 2) $y = 3x - 12$ 3) $y = 10x - 30$ 4) $y = 3x - 24$

- 19.** Берилген түз сызыктын Ox огу менен кесилишүү чекитин тап.

1) $y = 4x - 8$ 2) $y = 4x - 28$ 3) $y = 7x - 14$ 4) $y = 5x - 1$

- 20.** Суроо белгисинин ордуна кайсы сан дал келет? Графиктин негизинде функциянын формуласын тап.



- 21.** Төмөнкү суроолорго жооп бер.

- 1) $A(3; 2)$ чекити $y = 5x - 7$ функциясынын графикине тиешелүүбү?
 2) $B(3; 2)$ чекити $y = 5x - 7$ функциясынын графикине тиешелүүбү?
 3) $C(1; 4)$ чекити $y = 2x - 7$ функциясынын графикине тиешелүүбү?
 4) $D(1; 3)$ чекити $y = 5x - 14$ функциясынын графикине тиешелүүбү?

- 22.** Суроолорго жооп бер.

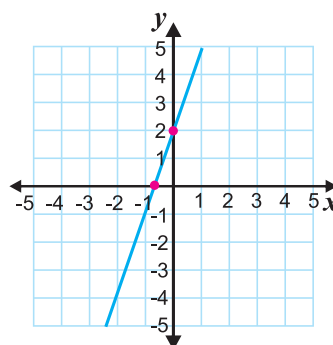
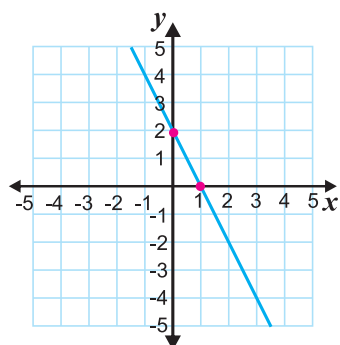
- 1) $y = x - 4$ функциясынын графиги $A(7; 3)$ чекитинен өтөбү?
 2) $y = x - 9$ функциясынын графиги $A(7; 3)$ чекитинен өтөбү?
 3) $y = x - 5$ функциясынын графиги $A(6; 4)$ чекитинен өтөбү?
 4) $y = 6x - 1$ функциясынын графиги $B(0; 3)$ чекитинен өтөбү?

- 23.** $y = kx + b$ функциясынын графигин:

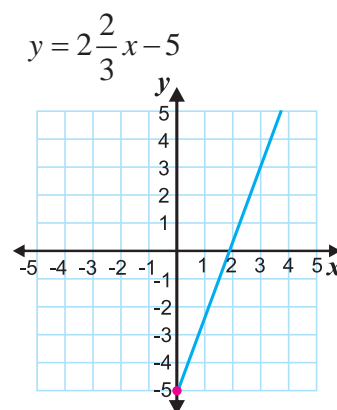
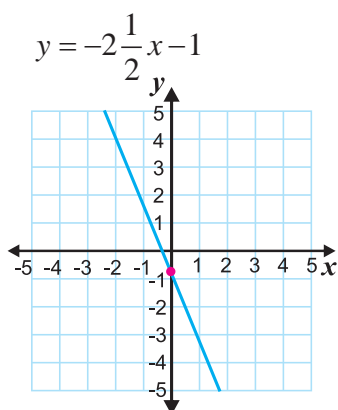
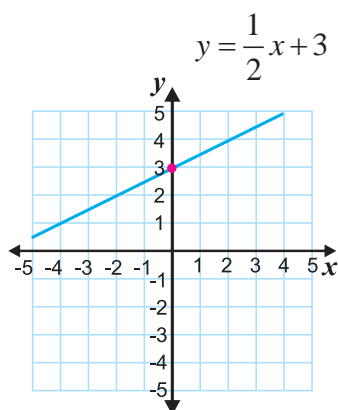
- а) $k > 0, b = 0$ болгондо; $k > 0, b > 0$ болгондо; $k > 0, b < 0$ болгондо;
 б) $k < 0, b = 0$ болгондо; $k < 0, b > 0$ болгондо; $k < 0, b < 0$ болгондо
 координаталар тегиздигинде жайлашканын үйрөн. Пикиринди айт.

- 24.** $y = x + 1$ жана $y = 2x - 1$ функцияларынын графиктерин түз.

25. Графиктердин негизинде функциянын формуласын жаз.



26. Функциясынын графиги жана формуласынан пайдаланып, функциянын жадыбалын толтур.



x				
y				

x				
y				

x				
y				

27. Берилген түз сызыктын Oy огу менен кесилишүү чекитинин координатасын тап.

- 1) $y = 3x - 7$ 2) $y = 3x + 6$ 3) $y = 2x + 1$ 4) $y = 6x + 7$

28. $y = x$, $y = x + 2$ жана $y = x - 2$ функцияларынын графиктерин бир координаталар тегиздигинде түз жана алардын графиктерин үйрөн. Пикириңди айт.

29. A жана B чекиттеринен өткөн сызыктуу функцияны тап.

- 1) $A(7; 6)$ жана $B(3; 5)$ 2) $A(3; 2)$ жана $B(5; 4)$
 3) $A(4; 2)$ жана $B(5; 7)$ 4) $A(2; 10)$ жана $B(1; 9)$

30. A жана B чекиттеринен өткөн түз сызikka параллель, C чекитинен өткөн сызыктуу функцияны тап.

- 1) $A(3; 2)$; $B(4; 1)$; $C(2; 1)$ 2) $A(1; 2)$; $B(3; 4)$; $C(2; 4)$
 3) $A(-1; 3)$; $B(1; 5)$; $C(-3; 4)$ 4) $A(-5; 2)$; $B(2; 4)$; $C(0; 4)$

31. $y = -3x + 6$ функциясынын графиги жана координата октору менен чектелген үч бурчтуктун аянтын тап.

32. Функциянын формуласынан y ти тап. $x = 0$ дө y тин мааниси канчага барабар?

- 1) $2x + 4y = 16$ 2) $-x - y = 5$ 3) $-x + 2y = 3$ 4) $2x - y = 2$

Долбоор иши

“MS Excel” программасында сызыктуу функциянын графигин чийүү

“MS Excel” электрондук жадыбалынын мүмкүнчүлүктөрүнөн бири – маалыматтарды ар түрдүү диаграмма же график көрүнүшүндө сүрөттөө. Жадыбалдардын даяр график көрүнүшүндө сүрөттөлүшү, биринчиден, маалыматтарды көргөзмөлүү түрдө берет, экинчиден, натыйжаларды салыштыруу үчүн ыңгайлуу шарт түзөт.

$y = 3x$ функциясынын маанилерин жана чекиттүү графигин түзүү берилген болсун.

1) Excel жадыбалында сүрөттөгүдөй аргумент x тин жана функция y тин маанилерин алабыз. Ал үчүн толтуруу, нускалоо жана форматтоо мүмкүнчүлүктөрүнөн пайдаланабыз. x тин маанилери: -5 тен 5 ке чейин болгон бүтүн сандарды алабыз жана y тин маанилерин жадыбалда белгилейбиз.

	A	B	C	D
1	x	y		
2	-5	=3*A2		
3	-4			
4	-3			
5	-2			
6	-1			
7	0			
8	1			
9	2			
10	3			
11	4			
12	5			
13				

2) y тин маанисин табуу үчүн “=3*A2” формуладан пайдаланабыз. Мында y тин x тен көз каранды бардык маанилери алынат.

	A	B	C	D
1	x	y		
2	-5	-15		
3	-4	-12		
4	-3	-9		
5	-2	-6		
6	-1	-3		
7	0	0		
8	1	3		
9	2	6		
10	3	9		
11	4	12		
12	5	15		
13				

Сүрөттө көрсөтүлгөн амалдарды аткар.

The screenshot shows the MS Excel interface. A table with columns A and B is visible, containing the same data as the previous tables. The formula bar shows '=3*A2'. The 'Вставка диаграммы' (Insert Chart) dialog box is open, showing the 'Точечная' (Scatter) chart type selected under 'С областями' (With Series). The 'Точечная' section has 'Точечная с гладкими кривыми' (Scatter with smooth lines) selected.

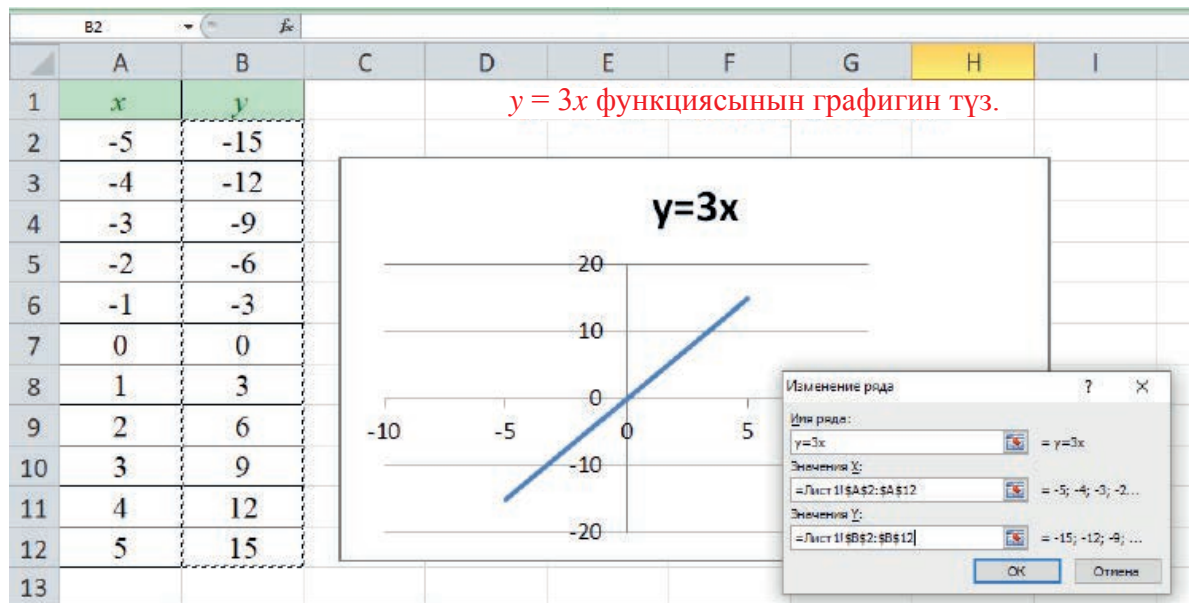
3) Вставка менюсунан **График** → **Все типа диаграммы** → **Точечная** бөлүмүн танда жана **Ок** топчусун бас.

4) **Конструктор** менюсунан **Выбрать данные** → **Добавить** бөлүмүн танда.

5) **Изменение ряда** терезесинен **Имя ряда** бөлүмүнө $y = 3x$ функциянын формуласын жаз.

6) **Значения X:** терезесине x аргументтин маанилерин, **Значения Y:** терезесине y функциянын маанилерин белгилеп жазабыз.

Бардык амалдар туура жана так аткарылса, $y = 3x$ функциясынын графиги алынат.



Тапшырма

1. “MS Excel” электрондук жадыбалынын жардамында төмөнкү функциялардын графиктерин чий.

1) $y = 5x - 2$

2) $y = 2x + 3$

3) $y = 4x + \frac{1}{4}$

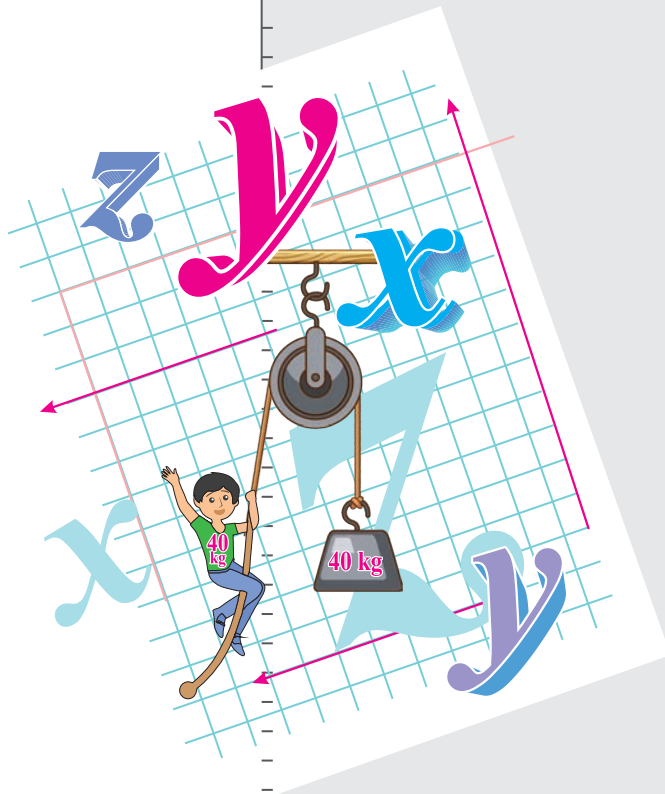
4) $y = -\frac{1}{2}x + 5$

2. Алынган функция графиктеринин түсүн жана координаталарын, шрифтинин өлчөмдөрүн алмаштыр.

3. Бардык натыйжалардын презентациясын өткөр.

VI ГЛАВА

СЫЗЫКТУУ ТЕҢДЕМЕЛЕР СИСТЕМАСЫ



СЫЗЫКТУУ ТЕНДЕМЕЛЕР СИСТЕМАСЫ

Эстейбиз

- 1) $y = -3x + 4$ барабардыктын оң жана сол жагына $3x$ ти кош. Кандай барабардыкты алдың? Алар тең күчтүүбү?
- 2) $3x + y = 4$ теңдемени кантип атоого болот? Эгерде берилген теңдемеде $x = 0$ болсо, y эмнеге барабар болот? $y = -4$ болсо, x тин маанисин таба аласыңбы?

Эсте сакта!

$ax + by = c$ көрүнүшүндөгү теңдеме **эки белгисиздүү сызыктуу теңдеме** эсептелет, мында **x жана y** – өзгөрүүчүлөр (белгисиздер), ал эми **a , b жана c** – коэффициенттер (берилген сандар).

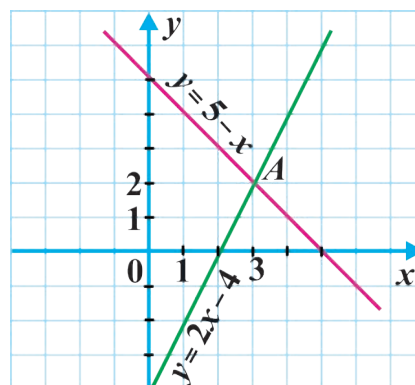
$3x + y = 4$ теңдемеде $a = 3$, $b = 1$, $c = 4$.

$3x + y = 4$ теңдеме $x = 1$, $y = 1$ болгондо, $3 \cdot 1 + 1 = 4$ туура барабардыкка айланат. Белгисиздердин $x = 1$, $y = 1$ маанилеринин жуптугу ушул теңдеменин чыгарылышы болот.

Эки белгисиздүү теңдеменин чыгарылышы деп, белгисиздердин ушул теңдемени туура барабардыкка айландыра алган маанилеринин жуптугуна айтылат.

Белгисиздер маанилеринин жуптугун кээде кыскача $(1; 1)$; $(0; -7)$ түрүндө жазууга болот.

- 1) $y = 5 - x$ жана $y = 2x - 4$ көрүнүшүндө берилген функциялар графиктеринин кесилишүү чекитин айта аласыңбы?



- 2) $\begin{cases} y = 5 - x \\ y = 2x - 4 \end{cases}$ жана $\begin{cases} x + y = 5 \\ 2x - y = 4 \end{cases}$ тең күчтүүбү?

Эсте сакта!

Эки белгисиздүү биринчи даражалуу теңдемелер системасынын жалпы көрүнүшү төмөнкүдөй жазылат:

$$\begin{cases} a_1x + b_1y = c_1 \\ a_2x + b_2y = c_2 \end{cases}$$

Бул жерде $a_1; b_1; c_1; a_2; b_2; c_2$ – **коэффициенттер**, x жана y – **белгисиздер (өзгөрүүчүлөр)**.

Теңдемелер системасынын чыгарылышы – теңдемелердин ар бирин туура барабардыкка айландыра алган белгисиздердин маанилери $(x; y)$ сандарынын жуптугун табуу керектигин билдирет.

Теңдемелер системасын чыгаруу анын бардык чыгарылыштарын табуу же чыгарылыштары жоктугун көрсөтүү дегенге жатат.

Мисал

1-мисал. Эки сандын суммасы 5 ке, ал эми айырмасы 3 кө барабар. Ошол сандарды тап.

Биринчи санды x менен, экинчи санды y менен белгилейли. Маселенин шарты боюнча, бул сандардын суммасы 5 ке барабар, башкача айтканда

$$x + y = 5$$

Ал эми айырмасы 3 кө барабар болгондуктан,

$$x - y = 3$$

Биз эки өзгөрүүчүлүү эки теңдемени түздүк. Алар $x + y = 5$ жана $x - y = 3$.

Теңдемелер системасы чоң кашаанын жардамында төмөнкү көрүнүштө жазылат.

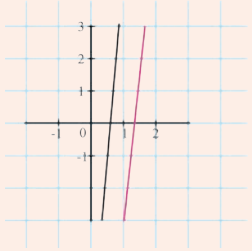
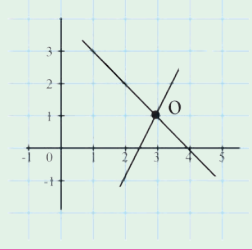
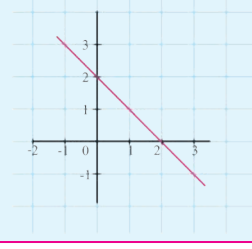
$$\begin{cases} x + y = 5 \\ x - y = 3 \end{cases}$$

Эсте сакта!

Теңдемелер системасынын ар бир теңдемесин сызыктуу функция көрүнүшүнө келтирип, алардын графиктерин бир координаталар системасында чийип көрөлү.

Белгилүү болгондой, тегиздикте 2 түз сызык өз ара үч түрдүү абалда болушу мүмкүн, башкача айтканда:

1. Параллель.
2. Бир чекитте кесилишкен.
3. Үстү-үстүнөн түшкөн.

Коэффициенттердин катышы	Түз сызыктардын абалы	Тамырлардын саны	Графиги
$\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} \neq \frac{c_1}{c_2}$	Түз сызыктар – параллель.	Теңдемелер системасынын чыгарылышы жок.	
$\frac{a_1}{a_2} \neq \frac{b_1}{b_2}$	Түз сызыктар бир чекитте кесилишет.	Теңдемелер системасы бир гана чыгарылышка ээ.	
$\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} = \frac{c_1}{c_2}$	Түз сызыктар үстү-үстүнөн түшөт.	Теңдемелер системасынын чыгарылышы чексиз көп.	

Мисал

2-мисал. $\begin{cases} 4x - 2y = 2 \\ 2x - y = 3 \end{cases}$ тамырлары бар экендигин текшер.

1-усул. Ар бир тендемедеги коэффициенттердин катышын текшеребиз.

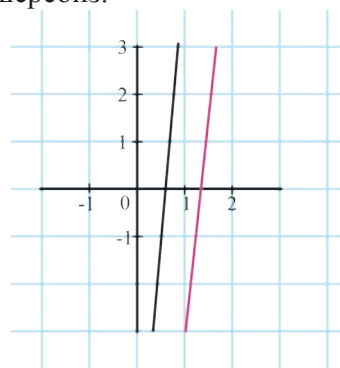
$$\frac{4}{2} = \frac{-2}{-1} \neq \frac{2}{3}, \text{ башкача айтканда } 2 = 2 \neq 0,666\dots$$

Демек, тендемелер системасы чыгарылышка ээ эмес.

2-усул. Тендемелер системасында катышкан ар бир тендемедеги y өзгөрүүчүнү x өзгөрүүчү аркылуу туюнтуп алабыз:

$$\begin{cases} y = 2x - 1 \\ y = 2x - 3 \end{cases}$$

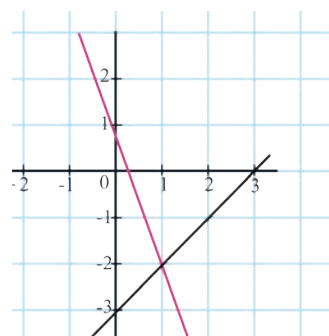
Бул түз сызыктар параллель, б. а. тендемелер системасынын **чыгарылышы жок.**



3-мисал. $\begin{cases} x - y = 3 \\ 3x + y = 1 \end{cases}$ тамырлары бар экендигин текшер.

1-усул. Ар бир тендемедеги коэффициенттердин катышын текшеребиз.

$\frac{1}{3} \neq \frac{-1}{1}$, башкача айтканда $0,333\dots \neq -1$. Демек, тендемелер системасы бир гана чыгарылышка ээ.



2-усул. Тендемелер системасында катышкан ар бир тендемедеги y өзгөрүүчүнү x өзгөрүүчү аркылуу туюнтуп алабыз:

$$\begin{cases} y = x - 3 \\ y = -3x + 1 \end{cases}$$

Бул түз сызыктар кесилишет жана система **бир гана чыгарылышка ээ.**

4-мисал. $\begin{cases} x + y = 2 \\ 3x + 3y = 6 \end{cases}$ тамырлары бар экендигин текшер.

1-усул. Ар бир тендемедеги коэффициенттердин катышын текшеребиз.

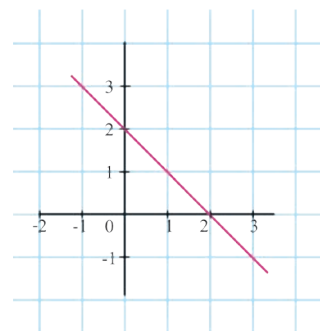
$$\frac{1}{3} = \frac{1}{3} = \frac{2}{6}. \text{ Демек, тендемелер системасы чексиз көп}$$

чыгарылышка ээ.

2-усул. Тендемелер системасында катышкан ар бир тендемедеги y өзгөрүүчүнү x өзгөрүүчү аркылуу туюнтуп алабыз:

$$\begin{cases} y = -x + 2 \\ y = -x + 2 \end{cases}$$

Бул тендемелер менен туюнтулган сызыктуу функциялардын графиктери үстү-үстүнөн түшөт, башкача айтканда **чексиз көп чыгарылышка ээ.**



Эсте сакта!

$ax + by = c$ **көрүнүшүндөгү теңдеменин графиги түз сызык болот.** Түз сызыктын ар бир чекити теңдеменин чыгарылышы болот.

Кээ бир сызыктуу теңдемелер системасын графиктын жардамында чыгарууда колдонула турган баскычтар төмөндө көрсөтүлгөн:

1. Системадагы биринчи теңдемени сызыктуу функция көрүнүшүндө жазып, анын графигин координаталар системасында сүрөттөйбүз.
2. Ошол эле координаталар системасында экинчи теңдемени да сызыктуу функция көрүнүшүндө жазып, графигин чиебиз.
3. Сызыктардын абалын аныктап, тамырлардын санын табабыз.

Мисал

5-мисал. $\begin{cases} x - y = -1 \\ -x - y = 3 \end{cases}$ теңдемелер системасын график

усулда чыгар.

Системадагы ар бир теңдемени сызыктуу функция көрүнүшүнө өткөр.

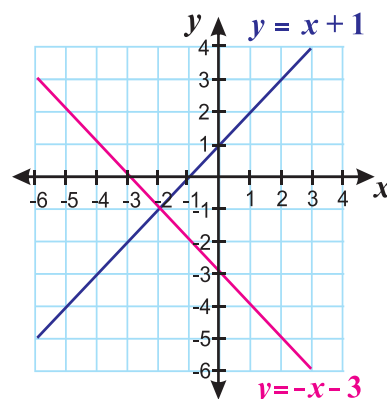
$$x - y = -1 \rightarrow y = x + 1$$

$$-x - y = 3 \rightarrow y = -x - 3$$

Эки функциянын тең графигин чий. Графиктер түз сызыктан турат жана алар кесилишет.

Кесилишүү чекитин аныкта: $x = -2; y = -1$.

Демек, системанын чыгарылышы $(-2; -1)$.



6-мисал. $\begin{cases} x + y = 3 \\ x + y = 7 \end{cases}$ теңдемелер системасын график

усулда чыгар.

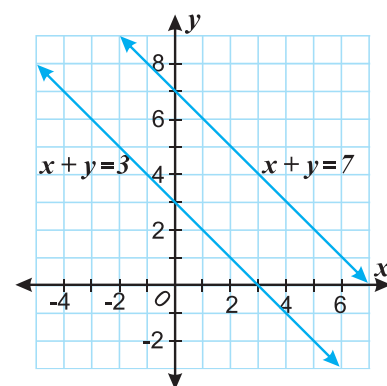
Системадагы ар бир теңдемени сызыктуу функция көрүнүшүнө өткөр.

$$x + y = 3 \rightarrow y = -x + 3$$

$$x + y = 7 \rightarrow y = -x + 7$$

Эки функциянын тең графигин чий. Графиктер түз сызыктан турат жана алар кесилишпейт, башкача айтканда түз сызыктар параллель.

Демек, система чыгарылышка ээ эмес.



КӨНҮГҮҮЛӨР

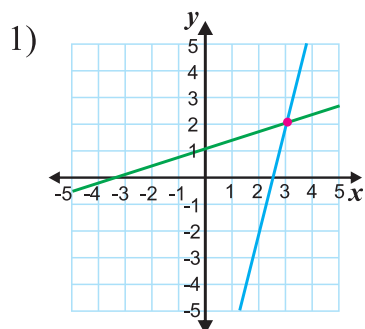
1. $x = 3, y = 2$ сандары төмөнкү теңдемелер системаларынын чыгарылышы болушу же болбостугун текшер.

$$1) \begin{cases} x + y = 5 \\ x - y = 1 \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} 2x + y = 10 \\ 3x - 2y = 5 \end{cases}$$

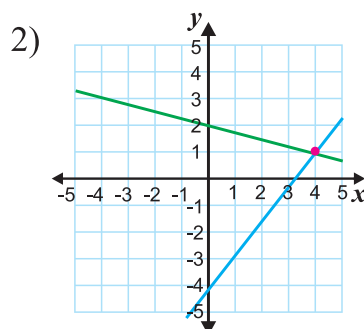
$$3) \begin{cases} x + 2y = 7 \\ x - y = 1 \end{cases}$$

2. Графиктин негизинде теңдемелер системасынын x жана y маанилерин тап.



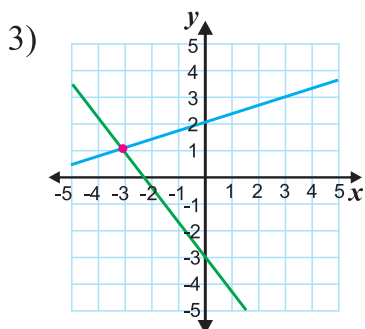
$$y = 4x - 10$$

$$y = \frac{1}{3}x + 1$$



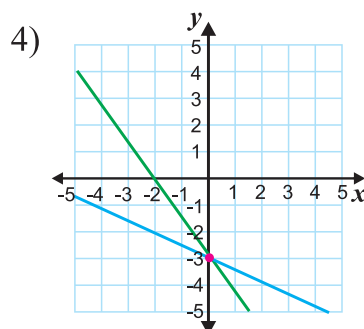
$$-5x + 4y = -16$$

$$x + 4y = 8$$



$$-x + 3y = 6$$

$$4x + 3y = -9$$



$$y = -\frac{4}{9}x - 3$$

$$y = -\frac{7}{5}x - 3$$

3. Ушул $\begin{cases} 2x - 3y = -6 \\ x - y = 6 \end{cases}$ теңдемелер системасы үчүн кайсы жуптуктар чыгарылыш боло алат?

1) $x = 8; y = 2$

2) $x = 24; y = 18$

3) $x = 3; y = -3$

4) $x = 6; y = 0$

4. $(0; 1), (1; 2), (-3; 4), (0; 2)$ жуптуктардан кайсылары төмөнкү теңдемелер системасынын чыгарылыштары болот?

1) $\begin{cases} x + y = 2 \\ x - y = -2 \end{cases}$

2) $\begin{cases} x + y = 1 \\ x - y = -7 \end{cases}$

3) $\begin{cases} x + y = 3 \\ x - y = -1 \end{cases}$

4) $\begin{cases} x + y = 1 \\ -x + y = 1 \end{cases}$

5. Төмөнкү чыгарылыштардын жуптугу болгон эки өзгөрүүчүлүү сызыктуу теңдемелер системасын түз.

1) $x = 2; y = 1$

2) $x = 2; y = -1$

3) $x = 2; y = 0$

4) $x = -2; y = -1$

6. Сызыктуу теңдемелер системасы чыгарылышка ээ экендигин графикте текшер.

1) $\begin{cases} x + y = 0 \\ x + y = 4 \end{cases}$

2) $\begin{cases} x - y = 1 \\ 3x + y = 7 \end{cases}$

3) $\begin{cases} y = x - 3 \\ x - y = 3 \end{cases}$

4) $\begin{cases} 2x - y = 3 \\ 2x + y = 1 \end{cases}$

5) $\begin{cases} y - x = 5 \\ y - 2x = 1 \end{cases}$

6) $\begin{cases} y = x + 3 \\ x = y - 5 \end{cases}$

7) $\begin{cases} y - 2x = 5 \\ -4x + 2y = 10 \end{cases}$

8) $\begin{cases} 4x - y = 5 \\ 2y + 4x = 2 \end{cases}$

9) $\begin{cases} 3x - y = 6 \\ x + 3y = 10 \end{cases}$

7. a нын кандай маанисинде теңдемелер системасы чыгарылышка ээ болбойт?

1) $\begin{cases} ax - y = 2 \\ 3x - 2y = -5 \end{cases}$

2) $\begin{cases} 7x + 8y = 12 \\ 6x - ay = 2 \end{cases}$

3) $\begin{cases} 5x + ay = -6 \\ 9x - 18y = 20 \end{cases}$

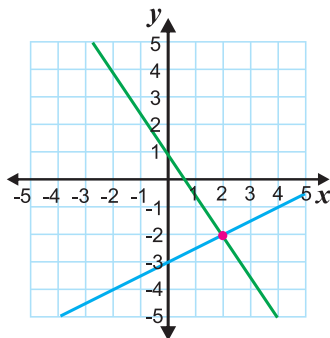
8. a нын кандай маанисинде теңдемелер системасы бир гана чыгарылышка ээ болот?

1) $\begin{cases} ax + 8y = 12 \\ 18x - 3y = -1 \end{cases}$

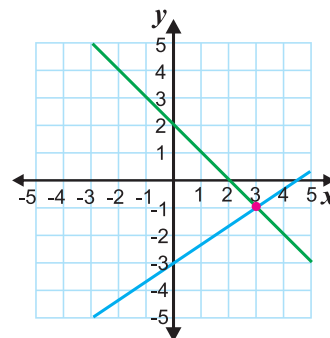
2) $\begin{cases} 5x + ay = -6 \\ 9x - 18y = 20 \end{cases}$

3) $\begin{cases} 24x + 8y = -3 \\ 3x - 2ay = 6 \end{cases}$

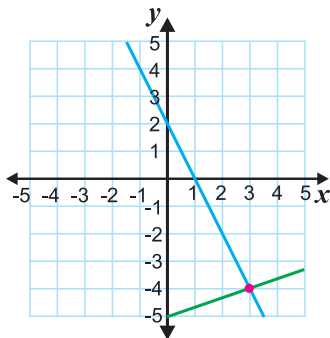
9. Графиктин негизинде теңдемелер системасынын чыгарылышы болгон x менен y тин жуптуктарын тап жана натыйжаларды текшер.



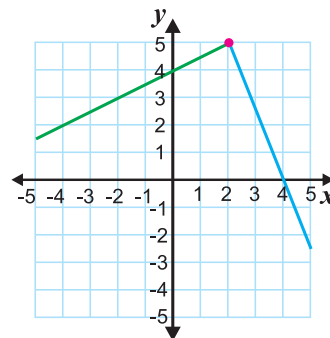
$-x + 2y = -6$
 $3x + 2y = 2$



$-2x + 2y = -6$
 $x + y = 2$



$y = -2x + 2$
 $y = \frac{1}{3}x - 5$



$y = -\frac{5}{2}x - 10$
 $y = \frac{1}{2}x + 4$

10. A жана B чекиттери үчүн A чекитинен өтүп, AB түз сызыгына перпендикуляр болгон түз сызыкты тап.

1) $A(5; 2); B(2; 5)$

2) $A(4; 3); B(1; 4)$

3) $A(3; 2); B(4; 5)$

4) $A(-3; 0); B(0; -5)$

11. $y = 3x + 5$ түз сызыгына параллель түз сызыкты тап.

1) $y = 3x - 5$

2) $y = 9x - 5$

3) $y = -3x - 5$

4) $y = 3x - 15$

5) $y = -\frac{1}{3}x - \frac{1}{5}$

6) $y = \frac{1}{3}x + 5$

СЫЗЫКТУУ ТЕҢДЕМЕЛЕР СИСТЕМАСЫН ЧЫГАРУУНУН УСУЛДАРЫ

Ордуна коюу усулу

Эки өзгөрүүчүлүү сызыктуу теңдемелер системасын чыгаруунун эң жөнөкөй усулдарынан бири бул — **ордуна коюу усулу**.

Теңдемелер системасын ордуна коюу усулу менен чыгаруу эрежеси төмөнкүдөй:

1) Системанын бир теңдемесинен (кайсы биринен экендигинин айырмасы жок) белгисиздерден бирин экинчиси аркылуу туюнтуу керек.

2) Алынган туюнтманы системанын экинчи теңдемесине коюу керек (ошондо бир белгисиздүү теңдеме алынат).

3) Бул бир белгисиздүү теңдемени чыгарып, x тин маанисин табуу керек.

4) x тин табылган маанисин баштап табылган туюнтмага коюп, y тин маанисин табуу керек.

Мисал

1-мисал.
$$\begin{cases} 2x - y = 7 \\ x - y = 3 \end{cases}$$
 теңдемелер системасын чыгарабыз.

1-иш: системанын экинчи теңдемесинен $x = y + 3$ тү таап алабыз.

2-иш: табылган $y + 3$ туюнтманы биринчи теңдемедеги x тин ордуна коёбуз.

$$\begin{cases} 2x - y = 7 \\ x - y = 3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2x - y = 7 \\ x = y + 3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2(y + 3) - y = 7 \\ x = y + 3 \end{cases}$$

3-иш: $2y + 6 - y = 7$. Мындан $y = 1$ экендиги келип чыгат.

4-иш: y тин бул маанисин экинчи теңдемеге коюп $x = 1 + 3 = 4$, $x = 4$ тү табабыз.

Жообу: (4; 1) же $x = 4$, $y = 1$.

2-мисал.
$$\begin{cases} y = 2x - 4 \\ x + y = 5 \end{cases}$$
 теңдемелер системасын чыгарабыз.

1-иш: биринчи теңдемедеги y өзгөрүүчү $2x - 4$ туюнтмага барабар болгондуктан, экинчи теңдемедеги y тин ордуна өзүнө барабар $2x - 4$ туюнтманы коёбуз.

$$\begin{cases} y = 2x - 4 \\ x + (2x - 4) = 5 \end{cases}$$

2-иш: алынган системадагы $x + (2x - 4) = 5$ теңдемени чыгарып, $x = 3$ экендигин табабыз.

3-иш: x тин табылган маанисин системанын биринчи теңдемесиндеги x өзгөрүүчүнүн ордуна коюп, $y = 2 \cdot 3 - 4 = 2$ ни эсептеп табабыз.

Жообу: $x = 3$ жана $y = 2$ же (3; 2)

3-мисал.
$$\begin{cases} 5x + 4y = 32 \\ 3x - 2y = 6 \end{cases}$$
 теңдемелер системасын чыгарабыз.

Бул системада эки теңдеме тең бир белгисизди экинчиси аркылуу туюнтуп алуу үчүн ыңгайлуу эмес.

Ошентсе да, бир аз жөнөкөйүрөөк болгон экинчи $3x - 2y = 6$ теңдемеден y өзгөрүүчүнү x өзгөрүүчү аркылуу туюнтуп алабыз жана аны биринчи теңдемедеги y өзгөрүүчүнүн ордуна коюп, алынган бир белгисиздүү теңдемени чыгарабыз.

$$\begin{aligned} \begin{cases} 5x + 4y = 32 \\ 3x - 2y = 6 \end{cases} &\Rightarrow \begin{cases} 5x + 4y = 32 \\ y = \frac{3x-6}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 5x + 2 \cdot \frac{3x-6}{2} = 32 \\ y = \frac{3x-6}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 5x + 2 \cdot (3x-6) = 32 \\ y = \frac{3x-6}{2} \end{cases} \Rightarrow \\ \Rightarrow \begin{cases} 5x + 6x - 12 = 32 \\ y = \frac{3x-6}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 5x + 6x = 32 + 12 \\ y = \frac{3x-6}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 11x = 44 \\ y = \frac{3x-6}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 4 \\ y = \frac{3x-6}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 4 \\ y = \frac{3 \cdot 4 - 6}{2} \end{cases} \Rightarrow \\ \Rightarrow \begin{cases} x = 4 \\ y = \frac{12-6}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 4 \\ y = \frac{6}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 4 \\ y = 3 \end{cases} \end{aligned}$$

Демек, берилген теңдемелердин чыгарылышы $(4;3)$ сандар жуптугунан турат экен.

КӨНҮГҮҮЛӨР

1. Берилген теңдемелердин ар бириндеги бир белгисизди экинчиси аркылуу туюнт:

1) $x - y = 2$ 2) $-x + y = 1$ 3) $x - 2y = 4$ 4) $3x - y = -7$

2. Теңдемелер системасын чыгар.

1) $\begin{cases} x = y \\ x + y = 4 \end{cases}$ 2) $\begin{cases} x = -y \\ x + 2y = 6 \end{cases}$ 3) $\begin{cases} y = -x \\ -x + 6y = 7 \end{cases}$

4) $\begin{cases} y = 2x \\ 3x + y = 10 \end{cases}$ 5) $\begin{cases} x + y = 4 \\ x = 2 + y \end{cases}$ 6) $\begin{cases} x + y = 7 \\ y = x + 3 \end{cases}$

7) $\begin{cases} x = 5 - y \\ x - y = 3 \end{cases}$ 8) $\begin{cases} y - 4 = x \\ x + y = 4 \end{cases}$ 9) $\begin{cases} x = 2y + 1 \\ x + y = 7 \end{cases}$

10) $\begin{cases} x + y = 2 \\ y = 3x - 2 \end{cases}$ 11) $\begin{cases} x = -y \\ x - y = 10 \end{cases}$ 12) $\begin{cases} x = 8y - 7 \\ 2x + 3y = 5 \end{cases}$

13) $\begin{cases} 3x - 4y = 7 \\ x + y = 0 \end{cases}$ 14) $\begin{cases} 4x - 5y = 9 \\ x - y = 2 \end{cases}$ 15) $\begin{cases} 2x + y = 9 \\ x + 2y = 3 \end{cases}$

16) $\begin{cases} x = 5y + 4 \\ 2x - 3y = 1 \end{cases}$ 17) $\begin{cases} x + 2y = 5 \\ x - 2y = 5 \end{cases}$ 18) $\begin{cases} x = 8 - y \\ 5x + 3y = 24 \end{cases}$

19) $\begin{cases} x + y = 10 \\ x - y = 4 \end{cases}$ 20) $\begin{cases} x - y = 5 \\ x + y = -1 \end{cases}$ 21) $\begin{cases} y = 5 + 3x \\ x + y = 9 \end{cases}$

Кошуу усулу

Эки өзгөрүүчүлүү сызыктуу теңдемелер системасын чыгаруунун дагы бир усулдарынан бири бул — **алгебралык кошуу усулу**.

Теңдемелер системасын кошуу усулу менен чыгаруу эрежеси төмөнкүдөй:

- 1) белгисиздерден биринин алдында турган коэффициенттердин модулдарын теңештирүү;
- 2) алынган теңдемени мүчөлөп кошуп же кемитип, бир белгисизди табуу;
- 3) табылган маанини берилген системанын теңдемелеринен бирине коюп, экинчи белгисизди табуу.

Мисал

4-мисал. $\begin{cases} x + y = 5 \\ x - y = 1 \end{cases}$ теңдемелер системасын чыгарабыз.

Бул жерде $x + y = 5$ жана $x - y = 1$ теңдемелерде y өзгөрүүчүнүн алдындагы коэффициенттер карама-каршы сандар болгондуктан, бул теңдемелерди мамыча түрүндө кошуп,

$$\begin{array}{r} + \quad x + y = 5 \\ \quad x - y = 1 \\ \hline 2x + 0 = 6 \end{array}$$

$2x = 6$ барабардыгын алабыз. Мындан $x = 3$ тү табабыз.

Эми x тин бул маанисин теңдемелер системасындагы $x + y = 5$ же $x - y = 1$ теңдемеге коюп, $y = 2$ ни тапсак болот.

Берилген $\begin{cases} x + y = 5 \\ x - y = 1 \end{cases}$ теңдемелер системасын $(3; 2)$ сандар жуптугу канааттандырышын

текшерип көрүүгө болот.

$$\begin{cases} 3 + 2 = 5 \\ 3 - 2 = 1 \end{cases}$$

Эки барабардык тең туура. Демек, берилген теңдемелер системасынын чыгарылышы $(3; 2)$ экен.

5-мисал. $\begin{cases} 3x + 2y = 11 \\ 3x - y = 8 \end{cases}$ теңдемелер системасын чыгарабыз.

Биринчи теңдемеден экинчи теңдемени мүчөлөп кемитебиз.

$$\begin{array}{r} 3x + 2y = 11 \\ - \quad 3x - y = 8 \\ \hline 0 + 3y = 3 \end{array}$$

Бул $3y = 3$ барабардыгынан $y = 1$ ди табабыз. $y = 1$ ди $3x + 2y = 11$ же $3x - y = 8$ теңдемелерден бирине коюп, $x = 3$ тү алабыз. Жообу: $(3; 1)$

6-мисал. $\begin{cases} 4x + 3y = 10 \\ 5x - y = 3 \end{cases}$ теңдемелер системасын чыгарабыз.

Эгерде берилген теңдемелер системасындагы экинчи теңдемени 3 кө көбөйтүп, аларды мүчөмө-мүчө кошсок:

$$\begin{cases} 4x + 3y = 10 \\ 5x - y = 3 \end{cases} \cdot 3 \Rightarrow \begin{cases} 4x + 3y = 10 \\ 15x - 3y = 9 \end{cases} + \begin{cases} 4x + 3y = 10 \\ 15x - 3y = 9 \end{cases}$$

$$19x = 19$$

Мындан $x = 1$ табылган маанини системадагы $4x + 3y = 10$ теңдемеге коёбуз, б. а.

$$\begin{aligned} 4 \cdot 1 + 3y &= 10 \\ 3y &= 10 - 4 \\ 3y &= 6 \\ y &= 2 \end{aligned}$$

Жообу: (1; 2)

7-мисал. $\begin{cases} 3x + 5y = 8 \\ 5x - 4y = 1 \end{cases}$ теңдемелер системасын чыгарабыз.

Берилген теңдемелер системасындагы биринчи теңдемени 4 кө, экинчи теңдемени 5 ке көбөйтүп алабыз.

$$\begin{cases} 3x + 5y = 8 \\ 5x - 4y = 1 \end{cases} \cdot \begin{matrix} 4 \\ 5 \end{matrix} \Rightarrow \begin{cases} 12x + 20y = 32 \\ 25x - 20y = 5 \end{cases}$$

Алынган теңдемелерди мүчөмө-мүчө кошобуз.

$$\begin{aligned} &+ \begin{cases} 12x + 20y = 32 \\ 25x - 20y = 5 \end{cases} \\ &37x = 37 \end{aligned}$$

Барабардыктан табылган $x = 1$ ди системадагы $5x - 4y = 1$ теңдемеге коюп, у тин $y = 1$ маанисин табабыз. Демек, теңдемелер системасынын чыгарылышы $x = 1$ жана $y = 1$ экен. Жообу: (1; 1)

8-мисал. $A(-1;4)$ жана $B(1;2)$ чекиттер $y = kx + b$ функциясынын графигине тиешелүү болсо, анда k жана b нын маанилерин тап.

Маселенин шарты боюнча, $A(-1;4)$ жана $B(1;2)$ чекиттер $y = kx + b$ функциясынын графигине тиешелүү, башкача айтканда

$$\begin{cases} 4 = -1 \cdot k + b \\ 2 = 1 \cdot k + b \end{cases} \text{ теңдемелер системасын канааттандырган } k \text{ жана } b \text{ нын маанилерин таба-$$

быз.

$$\text{Бул } \begin{cases} 4 = -1 \cdot k + b \\ 2 = 1 \cdot k + b \end{cases} \text{ теңдемелер системасын } \begin{cases} -1 \cdot k + b = 4 \\ 1 \cdot k + b = 2 \end{cases} \text{ көрүнүшүндө жазып алабыз.}$$

Эми аны алгебралык кошуу усулунан пайдаланып чыгарабыз.

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

Бул барабардыктан табылган $b = 3$ тү системадагы $k + b = 2$ теңдемеге коюп, k нын $k = -1$ маанисин табабыз. Жообу: $k = -1$ жана $b = 3$.

КӨНҮГҮҮЛӨР

1. Теңдемелер системасын чыгар.

$$\begin{array}{lll}
 1) \begin{cases} x + y = 2 \\ x - y = 0 \end{cases} & 2) \begin{cases} x + 2y = 0 \\ x - 2y = 2 \end{cases} & 3) \begin{cases} x - 3y = 2 \\ x + 3y = 8 \end{cases} \\
 4) \begin{cases} x - y = 1 \\ 2x + y = 5 \end{cases} & 5) \begin{cases} x + 6y = 15 \\ x - 6y = -1 \end{cases} & 6) \begin{cases} -x + 6y = 7 \\ x - 4y = -5 \end{cases} \\
 7) \begin{cases} 5x + y = 40 \\ 10x - y = -10 \end{cases} & 8) \begin{cases} 2x + y = 11 \\ 2x - 6y = -1 \end{cases} & 9) \begin{cases} x - y = 12 \\ 2x + y = 30 \end{cases} \\
 10) \begin{cases} 3x + y = 12 \\ 2x + y = 7 \end{cases} & 11) \begin{cases} x - y = 14 \\ -x + 5y = 10 \end{cases} & 12) \begin{cases} 5x + 6y = 17 \\ 10x - 6y = -2 \end{cases}
 \end{array}$$

2. Теңдемелер системасын чыгар.

$$\begin{array}{llll}
 1) \begin{cases} x + y = 7 \\ 3x - y = 13 \end{cases} & 2) \begin{cases} 3x - 2y = 11 \\ 3x - y = 10 \end{cases} & 3) \begin{cases} 2x + 4y = 14 \\ 3x - 4y = 1 \end{cases} & 4) \begin{cases} 7x + 2y = 10 \\ 7x + 3y = 8 \end{cases}
 \end{array}$$

3. Теңдемелер системасын чыгар.

$$\begin{array}{llll}
 1) \begin{cases} 4x + 3y = 14 \\ 5x - y = 8 \end{cases} & 2) \begin{cases} 3x + 4y = 11 \\ 2x + y = 9 \end{cases} & 3) \begin{cases} x + 2y = 5 \\ 8x - 3y = 21 \end{cases} & 4) \begin{cases} 2x - 7y = -1 \\ x - 5y = -2 \end{cases}
 \end{array}$$

4. Теңдемелер системасын чыгар.

$$\begin{array}{llll}
 1) \begin{cases} 3x + 4y = 10 \\ 4x + 5y = 13 \end{cases} & 2) \begin{cases} 5x + 6y = -2 \\ 3x - 4y = 18 \end{cases} & 3) \begin{cases} 8x - 7y = 6 \\ 6x - 11y = 16 \end{cases} & 4) \begin{cases} 12x - 9y = 12 \\ 8x + 13y = 8 \end{cases}
 \end{array}$$

5. A жана B чекиттер $y = kx + b$ функциясынын графигине тиешелүү болсо, анда k жана b нын маанилерин тап.

$$\begin{array}{ll}
 1) A(2; 3) \text{ жана } B(4; 5) & 2) A(-1; 6) \text{ жана } B(0; 3) \\
 3) A(2; 0) \text{ жана } B(0; 8) & 4) A(3; 26) \text{ жана } B(-5; 10)
 \end{array}$$

6. Суроолорго жооп бер.

1) $\begin{cases} 3x - 2y = 8 \\ A \end{cases}$ A нын ордуна сызыктуу теңдемени жаз, натыйжада бул теңдемелер системасы бир гана чыгарылышка ээ болсун.

2) $\begin{cases} 8x + y = 5 \\ A \end{cases}$ A нын ордуна сызыктуу теңдемени жаз, натыйжада бул теңдемелер системасы чексиз көп чыгарылышка ээ болсун.

СЫЗЫКТУУ ТЕҢДЕМЕЛЕР СИСТЕМАСЫН ЧЫГАРУУНУН УСУЛДАРЫ

7. График усулда теңдемелер системасынын чыгарылышы бар экендиги жөнүндө жыйынтык чыгар.

$$1) \begin{cases} y = 5 - x \\ y = 2x + 2 \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} y = 2x - 1 \\ y = -x - 4 \end{cases}$$

$$3) \begin{cases} y = 2x - 7 \\ 2y + 3x = 0 \end{cases}$$

8. Теңдемелер системасын ордуна коюу усулунда чыгар.

$$1) \begin{cases} 15x - 4y = 8 \\ y = 1 + 3x \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} 4x - 9y = 3 \\ x = 6 - 3y \end{cases}$$

$$3) \begin{cases} 3x - y = -5 \\ -5x + 2y = 13 \end{cases}$$

9. Теңдемелер системасын алгебралык кошуу усулунда чыгар.

$$1) \begin{cases} x + y = 45 \\ x - y = 13 \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} x + y = 49 \\ -x + y = 17 \end{cases}$$

$$3) \begin{cases} 3x + 2y = -27 \\ -5x + 2y = 13 \end{cases}$$

10. Теңдемелер системасын чыгар.

$$1) \begin{cases} x + y = 45 \\ x - y = 13 \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} x + y = 0 \\ x - y = 11 \end{cases}$$

$$3) \begin{cases} y = x + 1 \\ 5x + 2y = 16 \end{cases}$$

$$4) \begin{cases} y = 2,5x \\ y = 8 - 1,5x \end{cases}$$

$$5) \begin{cases} 5x - 3y = -8 \\ x + 12y = 11 \end{cases}$$

$$6) \begin{cases} 3x - 4y = 5 \\ 2x + 3y = 7 \end{cases}$$

$$7) \begin{cases} x + 2y = 5 \\ 2x + 4y = -3 \end{cases}$$

$$8) \begin{cases} 2x + 11y = 15 \\ 10x - 11y = 9 \end{cases}$$

$$9) \begin{cases} 3y - 2x = 0 \\ y = -3x + 11 \end{cases}$$

$$10) \begin{cases} x + y = 5 \\ y = 2x + 2 \end{cases}$$

$$11) \begin{cases} x = 3y - 4 \\ y = x + 1 \end{cases}$$

$$12) \begin{cases} y = 2x - 7 \\ 2y + 3x = 0 \end{cases}$$

$$13) \begin{cases} 4x - 9y = 3 \\ x + 3y = 6 \end{cases}$$

$$14) \begin{cases} 5x - 2y = 0 \\ 3x + 2y = 16 \end{cases}$$

$$15) \begin{cases} 3x - y = -5 \\ -5x + 2y = 1 \end{cases}$$

$$16) \begin{cases} -x + 2y = 4 \\ 7x - 3y = 5 \end{cases}$$

$$17) \begin{cases} 3x + 2y = -27 \\ -5x + 2y = 13 \end{cases}$$

$$18) \begin{cases} 3x - 2y = 64 \\ 3x + 7y = -8 \end{cases}$$

11. Теңдемелер системасын чыгарууда кайсы усулду колдоо ыңайлуу болсо, ошол усулду колдогон түрдө анын чыгарылышын тап.

$$1) \begin{cases} 5x - 2y = 0 \\ 3x + 2y - 16 = 0 \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} x + y = 0 \\ x - y = 11 \end{cases}$$

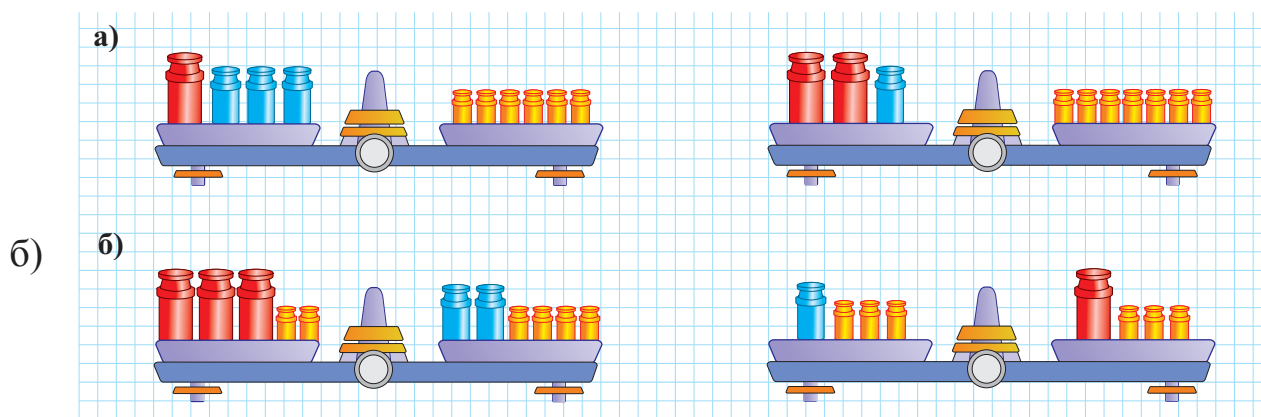
$$3) \begin{cases} x + 2y - 5 = 0 \\ 2x + 4y + 3 = 0 \end{cases}$$

СЫЗЫКТУУ ТЕҢДЕМЕЛЕР СИСТЕМАСЫНЫН ЖАРДАМЫНДА МАСЕЛЕ ЧЫГАРУУ

1. Эки сандын суммасы 50 гө, айырмасы 16 га барабар. Ошол сандарды тап.

2. Эки тараздан пайдаланып, теңдемелер системасын түз жана белгисиз массаларды тап.

$$x = x, y = y, 1 = 1$$



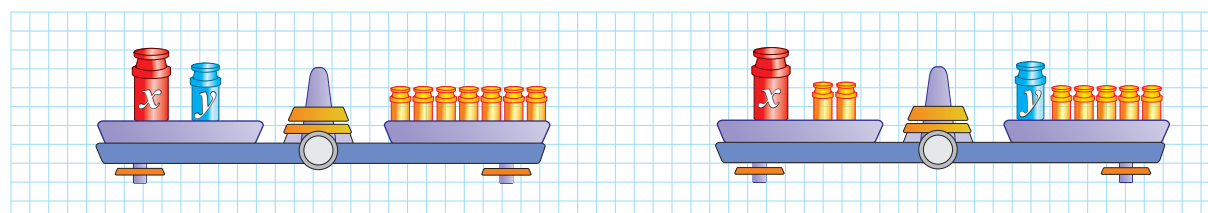
3. Эки сандын суммасы 16 га барабар. Сандардан биринин эки эселенгени экинчисинин үч эселенгенинен 7 ге көп. Ошол сандарды тап.

4. Жамила 3 дептер жана 2 калем үчүн 1 600 сум төлөдү. Ал эми Дамира 2 дептер жана 2 калем үчүн 1 100 сум төлөдү. Дептер менен калемдин баасын аныкта.

5. Эки китеп жана үч брошюра 62 000 сум, үч китеп жана эки брошюра 73 000 сум. Бир китеп менен бир брошюранын наркын тап.

6. Эки тараздан пайдаланып, теңдемелер системасын түз жана белгисиз массаларды тап.

$$x = x, y = y, 1 = 1$$



7. 42 окуучу 8 кайыкта сейилге чыкты. Кайыктардын бир бөлүгү 4 орундуу, калгандары 6 орундуу. Эгерде кайыктардагы бардык орундар ээленген болсо, канчасы 4 орундуу жана канчасы 6 орундуу?

8. Биринчи сандын бештен эки бөлүгүнө экинчи сан кошулса, 26 га, экинчи сандын бештен эки бөлүгүнө биринчи сан кошулса, 23 кө барабар болот. Ошол сандарды тап.

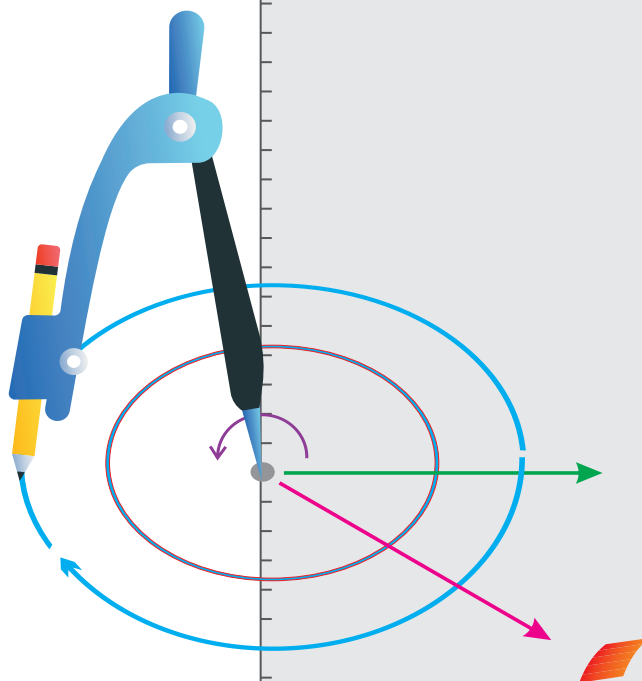
9. Фермада тооктор жана коёндор бар. Алардын баштарынын саны 310, буттарынын саны 880 болсо, канча тоок жана канча коён бар?

10. 12 жылкы жана 19 уй үчүн суткасына 189 kg жем бөлүнөт. Эгерде 3 уйга 2 жылкыга караганда 1 kg га көп жем азык берилгени белгилүү болсо, ар бир жылкыга жана ар бир уйга суткасына канча kg дан жем берилет?
11. Эки орундуу сандын цифраларынын суммасы 16 га барабар. Эгерде анын цифраларынын орду алмаштырылса, мааниси 18 ге чоңоёт. Ошол эки орундуу санды тап.
12. Катердин агым боюнча ылдамдыгы саатына 28 km, ал эми агымга каршы ылдамдыгы саатына 22 km. Катердин акпас суудагы ылдамдыгын жана агымдын ылдамдыгын тап.
13. Эки натуралдык сандын суммасы 53 кө барабар. Алардан бирин экинчисине бөлгөндө, тийинди 3 кө, ал эми калдык 1 ге барабар. Ошол сандарды тап.
14. Эки натуралдык сандын арифметикалык ортосу 24 кө барабар. Алардан бири экинчисинин 20% ын түзөт. Ошол сандарды тап.
15. Эки шаардын ортосундагы аралык 564 km. Алардан бири-бирине карама-каршы багытта эки поезд жолго чыкты жана 6 сааттан кийин жолугушту. Эгерде алардан биринин ылдамдыгы экинчисиникинен 10 km/h ка чоң болсо, ар бир поезддин ылдамдыгын тап.
16. Тик бурчтуктун периметри 48 cm. Эгерде анын бир жагы 2 эсе чоңойтулуп, экинчи жагы 6 cm ге кыскартылса, алынган тик бурчтуктун периметри 64 cm болот. Тик бурчтуктун жактарын тап.
17. Уста менен шакирт бир күндө план боюнча 65 стул даярдоого тийиш. Уста планды 20 % га көп, ал эми шакирт 20 % га аз аткарып, бир күндө 70 стул жасашты. План боюнча ар бири канчадан стул даярдоого тийиш эле?
18. Температурасы 30 °C туу жана 70 °C туу бардыгы болуп 10 литр суу аралаштырылып, 42 °C туу суу алынды. Ар бир суудан канча литрден алынган?
19. Алымда 5 сумдук жана 10 сумдук акчалардан бардыгы болуп 100 сум акча бар эле. Эгерде 5 сумдук акча 10 сумдуктардан 5 ке көп болсо, жалаң 5 сумдуктар канча сум?
20. Окуучулар тоого саякатка чыгуудан мурда өздөрү менен эки жана үч кишилик палаткаларды алышты. Эгерде тоодо 26 окуучу 10 палаткага жайлашкан болсо, үч кишилик палаткаларга канча окуучу жайлашкан?
21. Тик бурчтуктун бир жагы экинчи жагынан 4 cm ге узун. Эгерде кичине жагы 2 эсе чоңойтулса, алынган тик бурчтуктун периметри 56 cm ге барабар болот. Берилген тик бурчтуктун жактарын тап.

VII

ГЛАВА

МААЛЫМАТТАР МЕНЕН ИШТӨӨ



КОМБИНАТОРИКАНЫН НЕГИЗГИ ЭРЕЖЕЛЕРИ

Мисал

1-мисал. Үйдөн мектепке 3 жол менен барууга болот. 1-жолдун узундугу 1 km 200 m, 2-жолдун узундугу 2 km 50 m, ал эми 3-жолдун узундугу 1 km 800 m. Сен кайсы жол менен мектепке бармаксың?



Турган сөз, негизги милдет мектепке гана баруу болсо, 1-жол өтө макул. Анткени эң макул жол бул – эң кыска жол.

Эгерде тандоого мүмкүн болгон жолдордун бардыгы бирдей алыстыкка ээ болсо, кайсы жолдон жүргөндүн айырмасы жок.

Эсте сакта!

Комбинаторика – математиканын кандайдыр көптүктүн элементтерин кандайдыр шарттардын негизинде тандоо жана жайлаштыруу жөнүндөгү бөлүмү.

Адамдын жашоосу техника жана өндүрүш менен байланышкан. Адатта, аткарып жаткан ишибиздин пайдалуу же пайдасыз экендигине карайбыз. Демек, жасалып жаткан иштин пайдалуу же зыяндуу болушун мурдатан билүү маанилүү экен, демек, аны аткаруунун бир нече усулдарын издөө жана талдоо зарыл.

Комбинаторика чектүү санда берилген объекттердин тигил же бул шартка баш ийүү *комбинацияларын* саноодон турат.

Мисал

2-мисал. Биринчи себетте 12 бирдей шар, ал эми экинчи себетте куду ушундай 11 шар бар. Себеттерден бир шарды канча усул менен тандап алууга болот?



Эгерде бир шарды биринчи себеттен алышыбыз керек болсо, бул ишти 12 усулда, эгерде экинчи себеттен алышыбыз керек болсо, 11 усулда аткарышыбыз мүмкүн. Бир шарды кайсы себеттен алышыбыз маанисиз болгондуктан, бул ишти

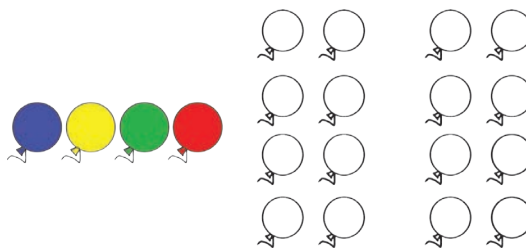
$$12 + 11 = 23$$

усул менен аткарышыбыз мүмкүн.

Кошуунун эрежеси

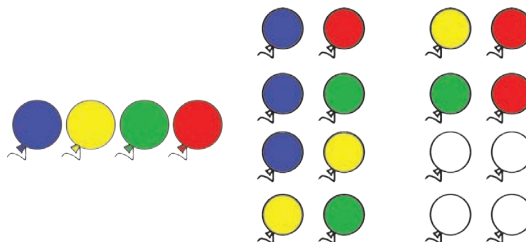
А объект n усул менен, ал эми B объект m усул менен тандалышы мүмкүн болсо, анда A же B объектти $n + m$ усул менен тандоого болот.

3-мисал. Төрт түстөгү шарларды экиден кылып канча усулда жайлаштырууга болот?



4 түстөгү шарларды 2 ден кылып 2 түс бирдей болбой турган көрүнүштө жайлаштырабыз.

Демек: $4 + 2 = 6$



КӨНҮГҮҮЛӨР

1. Себетте 4 анар, 5 алмурут жана 6 алма бар. Себеттен бир мөмөнү тандоону канча усулда ишке ашырууга болот?
2. Себетте үч түрдүү мөмө: 4 алма, 5 алмурут жана 7 апельсин бар. Себеттен бир мөмөнү канча усулда тандап алууга болот?
3. Класста 15 кыз жана 20 эркек бала бар. Класста бардыгы болуп канча окуучу окуйт?
4. Мектепте 15 класс жана ар бир класста 30 окуучу бар. Мектепте бардыгы болуп канча окуучу бар?
5. Идиште бардыгы болуп 15 ак жана кара шар бар. Идиштен бир гана шарды канча усулда алууга болот?
6. А топто 15, ал эми B топто 20 бала бар. Топтордон бир баланы канча усулда тандоого болот?
7. Бир себетте 20, ал эми экинчисинде 13 алма бар. Себеттерден бир алманы канча усулда тандоого болот?
8. 1, 2, 3, 4 жана 5 цифраларынан аларды кайталабастан канча эки орундуу санды түзүүгө болот?
9. Класста 12 эркек жана 16 кыз бала бар. Алардан бир эркек жана бир кыз баладан турган жуптукту канча усулда тандоого болот?

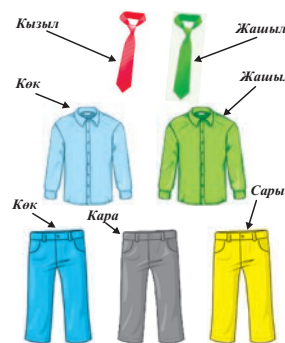
Мисал

4-мисал. 2 галстук, 2 көйнөк, 3 шым болсо, алардан пайдаланып, канча усулда кийинүүгө болот.

Адегенде, 2 галстукка 2 көйнөктүн ылайык келишин көрүп чыгабыз. Алардан пайдаланып, 4 түрдүү кийинүүгө болот.

Эми 4 түрдүү кийинүүгө 3 шымды карап көрөбүз. Мында бардыгы болуп 12 түрдүү кийинүүгө болот.

Демек, 12 түрдүү усулда кийинүүгө болот.



Көбөйтүүнүн эрежеси

Эгерде A элемент баштап n усул менен, андан кийин B элемент m усул менен тандалышы мүмкүн болсо, анда A жана B жуптук $n \cdot m$ усул менен тандалышы мүмкүн.

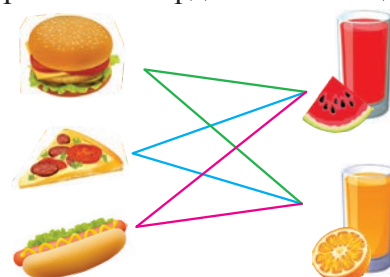
Мисал

5-мисал. Салы бургер, пицца, хотдог, дарбыздын ширесин жана апельсиндин ширесин тандоо мүмкүнчүлүгүнө ээ. Ал сынап көрүшү мүмкүн болгон бардык комбинациялар кандай?

3 тамак жана 2 суусундук тандоого болот. Комбинацияларды табуу үчүн аларды көбөйтөбүз:

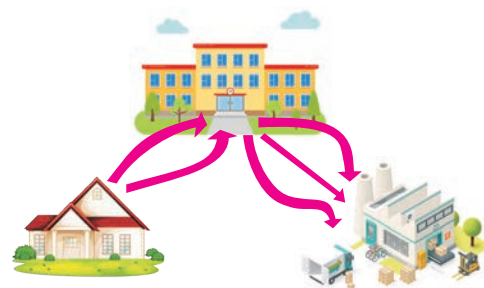
$$3 \cdot 2 = 6.$$

Ошентип, Салы эсептөөнүн $n \cdot m$ эрежесинен пайдаланган түрдө 6 комбинацияны сынап көрүшү мүмкүн.



КӨНҮГҮҮЛӨР

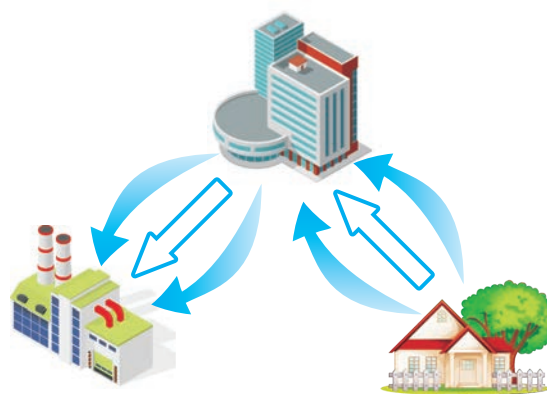
1. Алишер үйүнөн мектепке, мектептен соода борборуна баруу үчүн жолду канча усулда тандашы мүмкүн?



2. Жоомарт үйүнөн заводго канча усулда барышы мүмкүн?



3. Абдулла үйүнөн шаарга, шаардан заводго баруу үчүн жолду канча усулда тандашы мүмкүн?

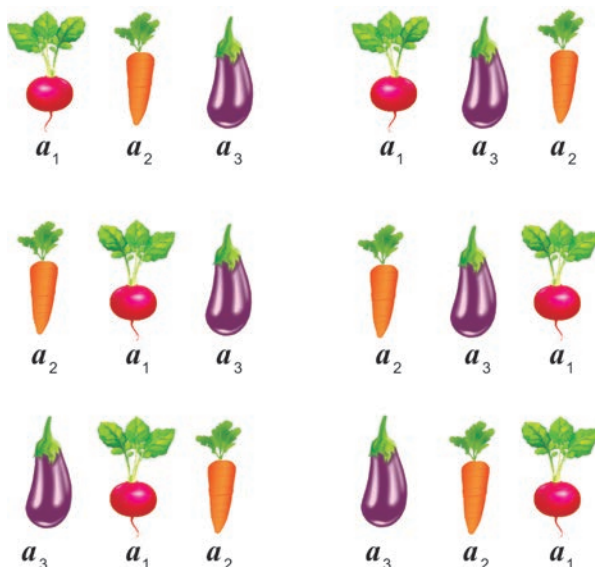


4. А шаардан В шаарга эки жол менен барса болот. Ал эми В шаардан С шаарга үч жол алып барат. А шаардан С шаарга канча жол менен барууга болот?
5. Идиште 5 алма жана 6 алмурут бар. Идиштен эки түрдүү аталыштагы мөмөнү канча усулда тандасак болот?
6. Дүкөндө 5 пияла, 3 талиңке жана 4 чай кашыгы бар.
- Пияла менен талиңкенин жуптугу канча усулда сатып алынышы мүмкүн?
 - Пияла, талиңке, чай кашыгынын үчтүгү канча усулда сатып алынышы мүмкүн?
 - Түрдүү аталыштагы эки идиштин жуптугу канча усулда сатып алынышы мүмкүн?
7. Дүкөндө 6 kg алма, 5 kg жүзүм жана 4 kg алмурут бар. Алардын ар биринен 1 kg дан, бардыгы болуп 3 kg мөмөнү канча усулда тандоого болот?
8. А шаардан В шаарга 4 түрдүү жол менен, ал эми В шаардан С шаарга 5 түрдүү жол менен барса болот. А шаардан С шаарга бара жаткан киши В шаар аркылуу өтүү шарты менен канча түрдүү жол менен жүрөт?
9. 12 окуучулук класстан жетекчи менен анын жардамчысы канча усул менен тандалат?
10. 12 окуучулук класстын экзамен жооптору (өттү, өтпөдү түрүндө) канча усулда болушу мүмкүн?
11. Гурландан Ургөнчкө 3 түрдүү транспорт: автобус, такси, мотоцикл менен келүүгө болот. Ургөнчтөн Ташкентке 4 түрдүү транспорт каражаты алып барат: самолёт, поезд, автобус, такси. Гурландан Ташкентке канча усулда келүүгө болот?
12. 3 тоок, 4 өрдөк жана 2 каз бар. Үч канаттууну тандап ал, алардын ичинде тоок, өрдөк жана каз болсун. Ушундай тандоолордун саны канча болот?
13. Төрт түрдүү болт менен үч түрдүү гайкадан бирден алып, канча түрдүү жуптук түзүүгө болот?
14. 40 түрдүү болт жана 13 түрдүү гайкадан бирден алып, канча түрдүү жуптук түзүүгө болот?
15. “КОМБИНАТ” сөзүнүн тамгалары арасынан канча усул менен бир үндүү жана бир үнсүз тамганы тандап алууга болот?

КОМБИНАТОРДУК МАСЕЛЕНИН ТҮРЛӨРҮ

Орун алмаштыруу

Комбинаторикада ар дайым элементтер көптүгүнүн үстүндө амал аткарылат. Төмөндө мисал берилген. Анда 3 жашылчадан турган көптүк берилген. Элементтер көптүгүн {шалгам, сабиз, баклажан} тиешелүү түрдө $\{a_1, a_2, a_3\}$ деп белгилөөгө болот.



Берилген элементтердин бардыгын колдогон түрдө канча көрүнүштө аларды жайлаштырууга болорун көрүүгө болот. Түшүнүү оңой болушу үчүн жашылчаларды номерлеп ал. Шалгам – 1, сабиз – 2, баклажан – 3.

Ошондо жогорудагы комбинаторика маселесин жалпыга белгилүү сандарды түзүү маселеси менен өзгөртүүгө болот. 1, 2, 3 цифралары аркылуу канча санды түзүүгө болот?

Комбинаторика маселелерин чыгаруунун эн жөнөкөй усулу бул — бардык чыгарылыштарды бирден жазып чыгуу. Муну жадыбал көрүнүшүндө аткарган оң.

123	132	213
231	312	321

Мындай маселелерге комбинаторикада **ордуна коюу** (жайлаштыруу же орун алмаштыруу) **маселеси** дейилет. Мында, көрүнүп тургандай, бардык элементтер катышат жана алардын ордуларын алмаштырып, маселени чыгаруу жолдору аныкталат. Мындай иретке келтирүүгө (жайлаштырууга) **орун алмаштыруу** дейилет.

n элементтен түзүлгөн орун алмаштыруулардын саны $P_n = n!$ ге барабар болот жана “эн факториал” деп окулат.

$$n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot \dots \cdot n$$

0! аныкталган жана мааниси $0! = 1$, 0 элементтин орду алмашканда, кайра 0 бойдон кала берет. Ошондуктан 0 элементтин орун алмаштыруулары кайра 0 болгондуктан,

$0! = 1$ болот.

$$0! = 1$$

$$2! = 1 \cdot 2 = 2$$

$$4! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 = 24$$

$$6! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 = 720$$

$$8! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8 = 40320$$

$$9! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8 \cdot 9 = 362880$$

$$10! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8 \cdot 9 \cdot 10 = 3628800$$

$$1! = 1$$

$$3! = 1 \cdot 2 \cdot 3 = 6$$

$$5! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 = 120$$

$$7! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 = 5040$$

Факториалдын негизги касиети:

$$(n + 1)! = (n + 1) \cdot n!$$

Мисалы: $(5 + 1)! = (5 + 1) \cdot 5!$

Чындыгында да: $6! = (1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5) \cdot 6 = 720$

Маанисин эсептесек: $(1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5) = 5! = 120$

Мисал

1-мисал. 5 окуучуну 5 стулга канча усулда отургузууга болот?

$$P_5 = 5! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 = 120.$$

2-мисал. 6 катты 6 конвертке канча усулда жайлаштырууга болот?

$$P_6 = 6! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 = 720.$$

3-мисал. 4 китепти 4 балага канча усулда таратууга болот?

$$P_4 = 4! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 = 24.$$

4-мисал. Кызыл, кара, көк жана жашыл шарларды бир катарга канча усулда жайлаштырууга болот?

Биринчи орунга төрт шардан каалаганын коюуга болот. Ал эми экинчи орунга калган үч шардан каалаганын, үчүнчү орунга калган эки шардан каалаганын жана аягында акыркы орунга эң акыркы шарды коюуга болот: $4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 4! = 24$.

5-мисал. 1, 2, 3 цифраларынан ар бири бир жолудан гана катышкан канча үч орундуу санды түзүүгө болот?

Биринчи орунга үч цифрадан каалаганын коюуга болот. Экинчи орунга калган эки цифрадан каалаганын жана үчүнчү орунга эң акыркы цифраны коюуга болот.

Демек, бардыгы болуп: $3 \cdot 2 \cdot 1 = 3! = 6$ сан.

6-мисал. 7 окуучу кезекке канча усул менен турушу мүмкүн?

Биринчи орунга 7 окуучудан каалаганы турушу мүмкүн. **Экинчи орунга** калган 6 окуучу (биринчи орунда турган окуучудан башка), **үчүнчү орунга** калган 5 окуучудан каалаганы, ... , акыркы орунда бир гана окуучу турушу мүмкүн.

Бардыгы болуп: $7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 7! = 5040$ усул.

Топтоштуруу

4 түстөгү алма берилген. Алмалардан 2 ден алып, канча топ түзүүгө болот?



Мында биз төмөнкү учурларды аныкташыбыз мүмкүн.



Демек, биз издеген топтоштуруулардын саны 6 экен.

Топтоштуруулардын саны $C_m^n = \frac{m!}{n!(m-n)!}$ формуласы менен табылат.

4 алманын санын (элементтерди) m деп белгилейли. 2 ден алып түзүлгөн топторду n деп алып, формулага коёбуз.

$$\text{Демек, } C_4^2 = \frac{4!}{2! \cdot (4-2)!} = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4}{1 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 2} = \frac{12}{2} = 6$$

Мисал

7-мисал. A, B, C, D жана E чекиттери бир түз сызыкта жээтса, канча кесинди алынат?



Жогоруда берилген формуладан пайдаланып, алынган кесиндилердин санын табабыз:

$$C_5^2 = \frac{5!}{2! \cdot 3!} = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5}{1 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 3} = 10.$$

8-мисал. 30 окуучусу болгон класстан жетекчи, жардамчы жана катчыны канча усулда шайлоого болот?

Демек, элементтердин саны $m = 30$;

Топтордун саны $n = 3$.

$$C_{30}^3 = \frac{30!}{3! \cdot 27!} = \frac{28 \cdot 29 \cdot 30}{1 \cdot 2 \cdot 3} = 28 \cdot 29 \cdot 5 = 4060.$$

КӨНҮГҮҮЛӨР

Эсепте. (1 – 5)

1. 1) $5!$ 2) $4!$ 3) $6!$ 4) $3!$
- 5) $4! + 3!$ 6) $5! - 4!$ 7) $5 \cdot 4! - 5!$ 8) $6! - 5 \cdot 5!$
- 9) $7! - (6! + 5!) \cdot 6$ 10) $(7! - 6!) : 5! - 3! \cdot 3!$

2. 1) P_5 2) P_7 3) $P_2 + P_3$ 4) $12 \cdot P_2 - P_4$ 5) $\frac{P_{10}}{P_8}$

3. 1) $\frac{4! + 5! + 6!}{5! + 4!}$ 2) $\frac{5! - 4! - 3!}{4! + 3! + 2!}$

3) $\frac{5! + 5 \cdot 5! + 6 \cdot 6!}{4! + 4 \cdot 4! + 5 \cdot 5!}$ 4) $\frac{4! - 5! + 2 \cdot 6!}{5! - 4!}$

4. 1) C_4^3 2) C_5^2 3) C_{10}^4 4) $\frac{C_7^6}{C_4^3}$ 5) $\frac{C_5^2}{C_5^3}$

5. 1) $\frac{6 \cdot P_5}{12}$ 2) $24 \cdot \frac{P_7}{6!}$ 3) $10! - 9P_9$ 4) $45 \cdot \frac{P_8}{10!}$

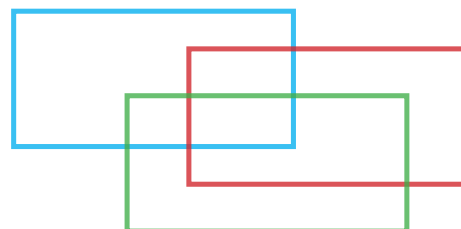
6. 1, 2, 3, 4 цифраларынан аларды кайталабастан канча 4 орундуу сан түзүүгө болот?

7. 1, 2, 3, 4 цифраларынан аларды кайталабастан канча 3 орундуу сан түзүүгө болот?

8. Китеп шкафындагы 5 түрдүү китепти 5 окуучуга канча усулда берүүгө болот?

9. 0, 2, 3, 4 цифраларынан аларды кайталабастан канча 3 орундуу сан түзүүгө болот?

10. Сүрөттө канча тик бурчтук бар?



11. 5 окуучу өз ара белек алмашмакчы. Бул жараян үчүн эң аз дегенде канча белек керек болот?

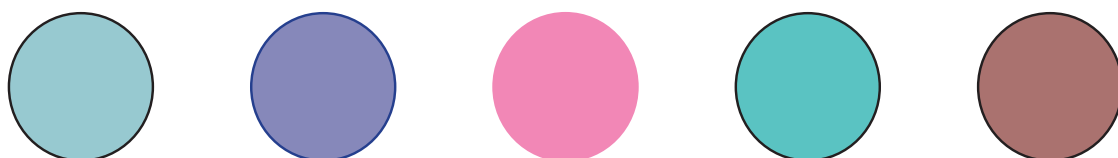
12. Акмал, Баатыр, Сабыр жана Дооран бир сапка туруп сүрөткө түшмөкчү, мында Акмал Сабыр менен жанаша турганды каалабайт, ал эми Дооран Акмалдын алдында турса гана сүрөткө түшүүгө ыраазы болот. Алар ушул шарттар аткарылган түрдө канча усулда сапка турушу мүмкүн?

13. Футбол боюнча мелдеште 10 команда катышып жатат. Ар бир команда башка команда менен бир бир жолу ойногон болсо, бардыгы болуп канча оюн өткөрүлгөн?

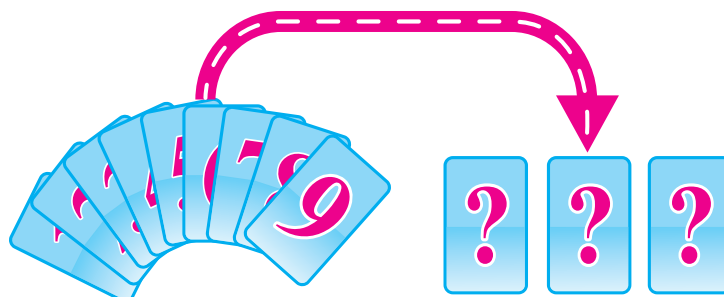
14. 7-“А” класстагы 6 мыкты окуган окуучуну канча усулда 6 предметтен олимпиадага катыштырууга болот? (Мында ар бир окуучу бир гана предметтен катышууга тийиш.)

15. a түз сызыгына тиешелүү 5 чекит, ага тиешелүү эмес 1 чекит алынган. Учтары ошол чекиттерде жаткан канча үч бурчтук түзүүгө болот?

16. 5 түстөгү 5 шар берилген. Алардан 2 ден алып түзүлгөн ар түрдүү топтордун саны канча?



17. 3 катты 3 конвертке канча усулда жайлаштырууга болот?
18. Параллель түз сызыктардын биринде 5 чекит, башкасында 4 чекит бар. Учтары ошол чекиттерде жаткан канча ар түрдүү төрт бурчтук түзүүгө болот?
19. 5 окуучу бир катар болуп канча усулда сапка турушу мүмкүн?
20. Сенде 1 ден 9 га чейин болгон цифралар бар. Цифраларды кайталабаган түрдө алардан канча 3 орундуу сан түзүүгө болот?

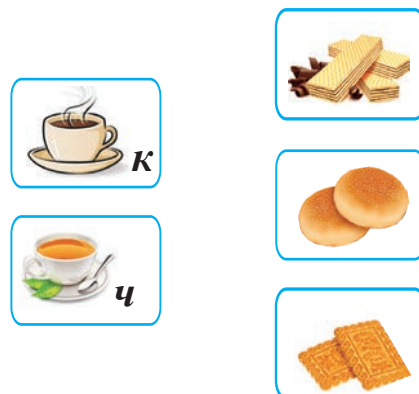


21. Китепканачы окуучуга 4 китепти сунуш кылды. Окуучу алардан экөөсүн канча усулда тандашы мүмкүн?
22. 5 ак жана 6 кызыл роза гүлү бар. Канча усулда 3 ак жана 4 кызыл роза гүлдүү гүлдесте түзүүгө болот?
23. Математика олимпиадасында 12 мисал сунушталды. Алардан 5 өөсүн канча усулда тандоого болот?
24. 10 түрдүү тетикти 4 кутуга бирден канча усулда жайлаштырууга болот?
25. Машинанын дөңгөлөгүн жаңылоо үчүн алынган 4 шинаны канча усулда орнотууга болот?
26. 3, 4, 5, 6 цифраларынан аларды кайталабастан канча жуп үч орундуу сандарды түзүүгө болот?
27. 3, 4, 5, 6 цифраларынан аларды кайталабастан канча так үч орундуу сандарды түзүүгө болот?
28. 3, 4, 5, 6 цифраларынан аларды кайталабастан канча 4 кө бөлүнгөн үч орундуу сандарды түзүүгө болот?
29. 3, 4, 5, 6 цифраларынан аларды кайталабастан канча 5 ке бөлүнгөн үч орундуу сандарды түзүүгө болот?
30. Спортлото оюнунда 36 сандан 5 санды канча усулда тандоого болот?
31. Спортлото оюнунда 36 сандан 6 санды канча усулда тандоого болот?
32. Дүкөндө 7 түрдүү ручка жана 3 түрдүү калем бар. 2 түрдүү ручка менен 2 түрдүү калемди канча усулда тандап алууга болот?
33. 6 түрдүү гүлдүн көчөттөрүн 3 вазага 2 ден канча усулда отургузууга болот?

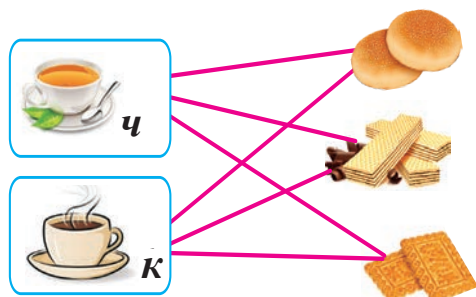
34. 12 кишини 3 бригадага 4 кишиден кылып канча усулда бөлүштүрүүгө болот?
35. Жолугушуу учурунда 11 киши кол алышып саламдашты. Мында канча жолу кол алышып саламдашылган?
36. Альпинист тоонун чокусуна 5 түрдүү жол менен чыга алат, бирок 4 түрдүү жол менен кайтышы мүмкүн. Альпинист тоонун чокусуна канча усулда чыгып түшө алат?
37. 1, 2, 3, ..., 9 цифраларынан аларды кайталабай түзүлгөн 9 орундуу сандардын ичинде 2 жана 5 цифралары жанаша тургандары канча?
38. А, В, С элементтери берилген:
а) элементтерден бирден алып түзүлгөн ордуна коюулар канча?
б) элементтерден 2 ден алып түзүлгөн ордуна коюулар канча?
в) элементтерден 3 төн алып түзүлгөн ордуна коюулар канча?
39. 5 киши 5 иш ордуна канча усулда дайындалышы мүмкүн?
40. Чынар, Мадина, Жыпар, Гүлзада жана Нургүл 5 орундуу отургучка:
а) канча усул менен отурушу мүмкүн?
б) Чынар менен Жыпар жанаша отуруу шарты менен канча усулда отурушу мүмкүн?
41. Эргеш, Мурат, Аббас, Бабур, Жалил, Каримдерден Эргеш менен Мурат экөөсү жанаша турбастык шарты менен канча усулда тандалышы мүмкүн?
42. Ар түрдүү цифралуу канча 4 орундуу сан бар?
43. 2, 3, 4, 5 цифраларынан пайдаланып, канча ар түрдүү цифралуу үч орундуу санды жазууга болот?
44. 25 классташ мектепти бүтүрүү учурунда өз ара сүрөт алмашууну чечти. Бардыгы болуп канча сүрөткө буюртма берилет?
45. Номерленген 7 топтун каалагандай 2 өөсү эки окуучуга канча усулда таратылышы мүмкүн?
46. Көп кабаттуу үйдө подъезддин эшигиндеги кулпу код менен ачылат. Код 0 жана 1 цифраларынан түзүлгөн 4 орундуу сан (0000 жана 1111 сандары код эмес деп эсептелген). Кулпунун кодун унуткан болсоң, эшикти көп дегенде канча урунуу менен ача аласың?
47. Камбардын чемоданы код менен ачылат. Код үч түрдүү цифрадан турган болуп, ар бир цифра 3 төн чоң эмес. Коддо 13 саны катышпайт. Камбар кодду унутуп койгон болсо, кодду табуу үчүн ал көп дегенде канча жолу “урунууга” тийиш?
48. 1000 сумдук акчаны 100, 200, 500 сумдук акчалар менен канча усулда майдалоого болот?
49. Футбол боюнча мелдеште 18 команда катышууда. Мелдештин жеңүүчүлөрү алтын, күмүш жана коло медалдар менен сыйланат. Командаларга медалдар канча усул менен бөлүштүрүлүшү мүмкүн?

КОМБИНАТОРДУК МАСЕЛЛЕРДИ ЧЫГАРУУНУН УСУЛДАРЫ

1-мисал. Абдукадыр эртең мененки тамакты даярдамакчы. Үйүндө чай, кофе, вафли, булочка, печенье бар. Ал бир ичилүүчү жана бир бышырылган продуктудан турган эртең мененки тамакты канча усулда даярдай алат?



Кээ бир комбинатордук маселелер ар түрдүү атайын схемаларды түзүү аркылуу да чыгарылышы мүмкүн. Мисалы, график, “Мүмкүнчүлүктөр дарагы”, жадыбал усулдары аркылуу.














1. График усулу. Жөнөкөй маселелер ар түрдүү жадыбал жана диаграммалар түзүлбөй, болушу мүмкүн учурларды санап өтүү менен чыгарылат.

2. “Мүмкүнчүлүктөр дарагы”. Мындай чийме көрүнүшүнөн даракка окшойт.



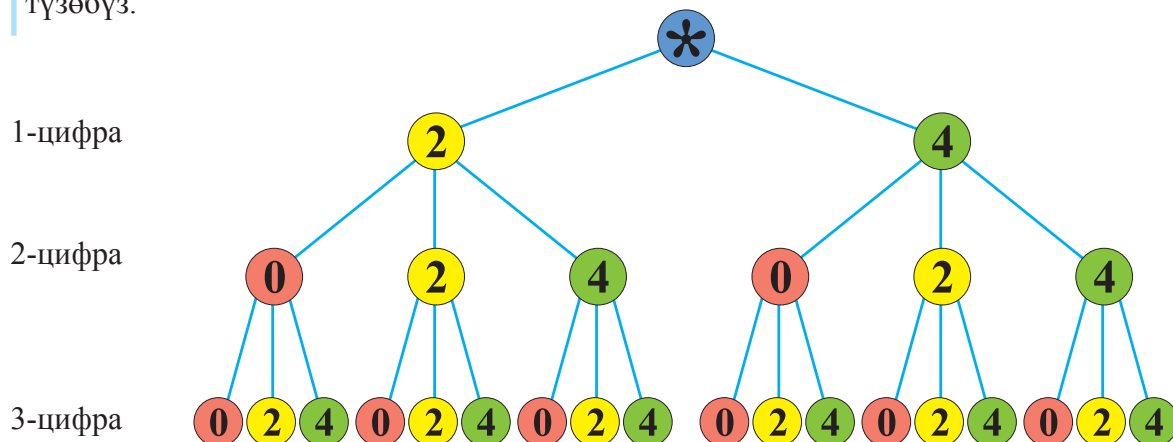
3. Жадыбалдар жардамында да комбинатордук маселелерди чыгарууга болот. Жадыбалда мындай тапшырмалардын натыйжалары таасын чагылдырылат.

	 Ч	 К
б 	б  Ч	б  К
п 	п  Ч	п  К
в 	в  Ч	в  К

Мисал

2-мисал. 0, 2, 4 цифраларынан кандай үч орундуу сандарды түзүүгө болот?

0 сандын биринчи цифрасы боло албастыгын эсепке алып, мүмкүнчүлүктөр дарагын түзөбүз.



Демек, 200, 202, 204, 220, 222, 224, 240, 242, 244, 400, 402, 404, 420, 422, 424, 440, 442, 444 сандарын түзүүгө болот.

3-мисал. 1, 3, 4, 6, 7, 8, 9 цифраларынан канча так эки орундуу санды түзүүгө болот?

Келгиле, жадыбал түзөбүз. Солдо, биринчи мамыча – керектүү сандардын биринчи цифралары, биринчи катардын жогорку бөлүгүндө – сандардын экинчи цифралары.

	1	3	7	9
1	11	13	17	19
3	31	33	37	39
4	41	43	47	49
6	61	63	67	69
7	71	73	77	79
8	81	83	87	89
9	91	93	97	99

Жообу: 28.

4-мисал. Каныбек, Жаныбек жана Курманбек 100 m ге чуркоо мелдешинин финал баскычында катышат. Сыйлыктарды бөлүштүрүүнүн мүмкүн болгон варианттарын тап.

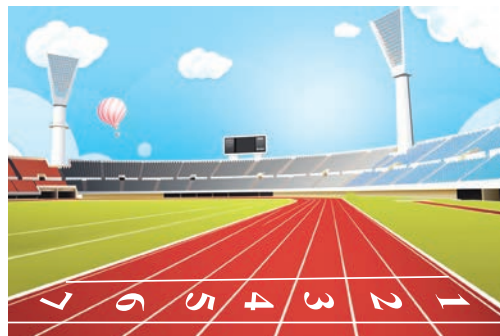
- 1-вариант: 1) Каныбек, 2) Жаныбек, 3) Курманбек.
- 2-вариант: 1) Каныбек, 2) Курманбек, 3) Жаныбек.
- 3-вариант: 1) Курманбек, 2) Каныбек, 3) Жаныбек.
- 4-вариант: 1) Курманбек, 2) Жаныбек, 3) Каныбек.
- 5-вариант: 1) Жаныбек, 2) Курманбек, 3) Каныбек.
- 6-вариант: 1) Жаныбек, 2) Каныбек, 3) Курманбек.

КӨНҮГҮҮЛӨР

1. Мектеп окуучулары тоо көлүнө саякат жасоону чечти. Саякаттын биринчи баскычын поезд же автобуста өтүүгө болот. Экинчи баскычты – кайыкта, велосипедде же жөө. Ал эми үчүнчү баскычы жөө же асма жол аркылуу. Окуучулар саякаттын багыты тандоонун кандай мүмкүнчүлүктөрүнө ээ?



2. Мадина, Ширин, Жыпаргүл, Ырыс, Ахмад, Мурат жана Эргеш Жаңы жыл майрамында алып баруучулукка даярданышты. Алардан бир жигитти, бир кызды канча усулда тандоого болот?
3. Хамид мектепке кара шым же жинси шым менен боз, көк, жашыл же чакмактуу көйнөк, ал эми бутуна туфли же кроссовка киет.
 а) Хамид канча күн жаңы көрүнүшкө ээ болот?
 б) Кроссовкада канча күн жүрөт?
 в) Хамид канча күн чакмактуу көйнөк жана жинси шым киет?
4. Математика, орус тили, тарых, англис тили, физика предметтери катышкан беш сааттык жадыбалда гана математика экинчи сабак болгон бардык мүмкүнчүлүктөрдү жаз.
5. 7 кишини 7 орунга канча усулда жайлаштырууга болот?



6. Омор, Батма, Айша жана Зейнеп биргеликте 12 китепти канча усулда бөлүп алышы мүмкүн?

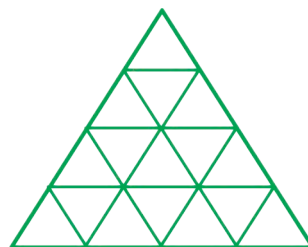
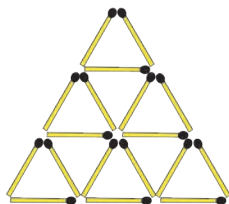


7. 2 бош орун бар. 3 кишиден 2 өөсүн ошол орунга канча усулда отургузууга болот?
8. 6, 2, 4, 7, 9 цифраларынан аларды кайталабастан 5 орундуу сандар түзүлдү. Алардын канчасы 2 ге калдыксыз бөлүнөт?

9. 6, 2, 4, 7, 9 цифраларынан аларды кайталабастан 5 орундуу сандар түзүлдү. Алардын канчасы 4 кө калдыксыз бөлүнөт?

10. 2, 4, 5, 0, 9, 8 цифраларынын жардамында аларды кайталабастан канча үч орундуу санды түзүүгө болот?

11. Фигураларда канчадан үч бурчтук бар?



12. 2 тоок, 3 өрдөк жана 4 каз бар. Үч канаттууну тандап ал, алардын ичинде тоок, өрдөк жана каз болсун. Ушундай тандоолордун саны канча болот?

13. 1000 сумдук акчаны 50, 100, 200, 500 сумдук акчалар менен канча усулда майдалоого болот?



14. Цифралар кайталанышы мүмкүн болсо, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 цифраларынан канча 4 орундуу санды түзүүгө болот?

15. Автобус чыпталарынын номерлери 000001 ден 999999 га чейин болгон алты орундуу сандар:

- а) Бардык цифралары так чыпталар канча?
- б) Эч кандай так цифрасы жок чыпталардын саны канча?
- в) Каалаган эки жанаша цифралары ар түрдүү болгон чыпталардын саны канча?
- г) Бардык цифралары түрдүүчө болгон чыпталардын саны канча?
- д) Бардык цифралары бирдей жуптукка ээ болгон чыпталардын саны канча?
- е) Жок дегенде бир так цифрасы бар чыпталардын саны канча?
- ж) 7 цифрасы катышкан чыпталардын саны канча?
- з) 7 жана 0 цифралары катышпаган чыпталардын саны канча?
- и) 7 цифрасы катышкан, бирок 0 цифрасы катышпаган чыпталардын саны канча?

16. Саякатчылар тобунда 28 киши англис тилин, 13 киши француз тилин, 10 киши немис тилин, 8 киши англис жана француз тилин, 5 киши француз жана немис тилин, 6 киши англис жана немис тилин, 2 киши үч тилди да билет. Ал эми 41 киши жогорудагы үч тилден эч бирин билбейт. Саякатчылардын жалпы санын тап.

КАЙТАЛОО

САНДУУ ТҮЮНТМАЛАР

1. Амалдарды аткар.

1) $(48 - 19) - (25 - 21)$

2) $(56 - 73) - (48 - 94)$

3) $(-28 + 34) - 53 + 41$

4) $(-19 + 13) + (-72 + 89)$

5) $(-40 - 49) - (-59 - 63)$

6) $(-2,1 + 3,8) - (4,1 - 7,2)$

2. Эсепте.

1) $(-1,6) \cdot (2,8 : (-0,7) - (-7,2) : 1,8)$

2) $2,6 \cdot (-2,5) - (-3,8) : (19) - 1,7 : (-0,17)$

3) $-18 - 6 : (-3) + 2 \cdot 6$

4) $27 : (-9) - (-3) \cdot (-0,03) + 6 : (0,06) + 3$

5) $0,65 \cdot (-0,35) \cdot (-0,47) - 0,106925$

3. Туюнтманын маанисин тап.

1) $(64,2 \cdot 7,2 + 17,8 \cdot 13,04) : 3 \frac{12}{13}$

2) $2 \frac{13}{29} \cdot 0,77 - 3,33 \cdot 1,7 + 3 \frac{1}{2} \cdot 2 \frac{1}{2}$

4. Жадыбалды толтур.

a	-10	5	0	-1,2	-2,5	1,1	$-\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$
a^2								
$-a^2$								
$(-a)^2$								
$(-a)^3$								

5. Эсепте.

1) $\frac{-0,6 + 1,9 - 6,5}{1,1 - 4,7 - 1,6}$

2) $\frac{-8,3 + 5,4 - 9,7}{-9,5 + 4,2 - 7,3}$

3) $\frac{-9,6 + 1,8 - 4,1}{-4,1 + 15,8 - 4,4}$

4) $\frac{2,8 - 19,7 + 8,5}{7,9 - 13,4 - 2,9}$

5) $\frac{1 - 2 + 3 - 4 + 5 - 6 + \dots + 99 - 100}{1 - 3 + 5 - 7 + 9 - 11 + \dots + 97 - 99}$

6. Эсепте.

1) $\left(\frac{511}{73} + \frac{693}{77}\right) \cdot \left(\frac{511}{73} + \frac{693}{77}\right) + \frac{1,2 + 1,3 + 1,4}{0,39}$

2) $\frac{5,(231) + 3,(04) + 7,(101)}{3,(101) + 5,(04) + 7,(231)} \cdot 2022$

3) $\frac{7,(301) - 3,(45) + 9,(110)}{9,(301) - 4,(45) + 8,(110)} \cdot 2022$

4) $\frac{128 \cdot 289 + 318}{127 \cdot 289 + 607}$

5) $\frac{256 \cdot 289 + 636}{127 \cdot 289 + 607}$

6) $\frac{2,17 \cdot 6,19 + 3,48}{3,17 \cdot 6,19 - 2,71}$

7) $\frac{0,57 \cdot 6,9 \cdot 1,28}{0,64 \cdot 1,9 \cdot 0,23}$

АЛГЕБРАЛЫК ТУЮНТМАЛАР

- 7.** Алгебралык туюнтма деп эмнеге айтылат?
- 8.** Алгебралык туюнтманы көрсөт.
- 1) $3a - 4b$ 2) $6 \cdot 3 + 1 \cdot 5$
 3) 2^{14} 4) $(-12 - 3) \cdot (6 \cdot 2 + 3)$
- 9.** Алгебралык туюнтманы көрсөт.
- 1) $0,25a - 6b^2$ 2) $-4 - 6 \cdot 3$ 3) $0,2 + 0,5a$ 4) $2a$
 5) $1 - 3a$ 6) $(1 - 3 \cdot 6) \cdot (-7)$ 7) -2 8) $2x$
 9) $0,5(0,2a - 1,8)$ 10) $(-0,8) \cdot (0,2 + 6:(-3))$ 11) $2,34 \cdot 1,9$ 12) 100
- 10.** a, b, c сандарынын берилген маанилеринде $a + b + c$ сумманы оңой усулда эсепте.
- 1) $a = -1,8; b = 3,7; c = -6,2$ 2) $a = 9,6; b = -5,8; c = -3,6$
 3) $a = 7,4; b = -3,2; c = -4,8$ 4) $a = -5,9; b = -6,1; c = 2,2$
 5) $a = 2 \frac{2}{13}; b = -5 \frac{4}{13}; c = 3 \frac{11}{13}$ 6) $a = -\frac{4}{5}; b = \frac{3}{5}; c = \frac{1}{5}$
 7) $a = 1,8; b = -0,9; c = 1,9$ 8) $a = -108; b = 49; c = 208$
 9) $a = 0,6; b = 0,9; c = 0,4$ 10) $a = -3,7; b = -4,1; c = -6,3$
- 11.** Алгебралык туюнтманын маанисин тап.
- 1) $2a - b$, мында $a = 2, b = 2$. 2) $-2a - 3b$, мында $a = -3, b = -2$.
 3) $0,25a - 4c^2$, мында $a = 4, c = 2$ 4) $3a^2 - \frac{1}{2}b$, мында $a = -3, b = 16$
- 12.** Алгебралык туюнтманын сандык маанисин тап.
- 1) $\frac{1}{3}x - \frac{1}{7}y$, мында $x = -9, y = 14$ 2) $\frac{2}{5}x + \frac{2}{9}y$, мында $x = 125, y = -729$
 3) $\frac{2a - 3b}{a - 2b}$, мында $a = -3, b = -4$ 4) $\frac{a + 4b}{2a + 3b}$, мында $a = 1, b = -3$
- 13.** Алгебралык туюнтманын маанисин тап. $\frac{m \cdot n(m + n)}{3}$, бул жерде $m = 3, n = -2$.
- 14.** Алгебралык туюнтманын сандык маанисин тап.
- 1) $\frac{2(x - y)}{x + y}$, бул жерде $x = -2, y = 3$
 2) $\frac{2xy(x - y)}{x + y}$, мында $x = \frac{1}{2}, y = \frac{1}{3}$
 3) $\frac{5(n \cdot m - k)}{2p - k}$, мында $m = -1, n = 1, k = 3, p = 2$
 4) $\frac{5(a \cdot b + c)}{2 + c}$, мында $a = -2, b = 2, c = 1$

15. Туюнтманын маанисин тап.

1) $\frac{2(x+y)+z}{xyz}$, мында $x = 0,6$; $y = 2,1$; $z = 8,03$

2) $\frac{0,25(p-k)}{\frac{1}{2}p+k}$, мында $p = 0,08$; $k = -0,07$

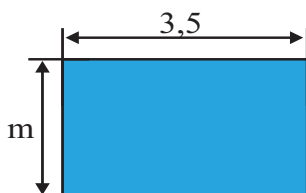
16. $a = 2,6$; $b = 3,4$ болсо, $p = a - b - 8$ туюнтманын маанисин тап.

17. $x = 2,1$; $y = \frac{1}{2}$ болсо, $p = (x - y)^2 - xy$ туюнтманын маанисин тап.

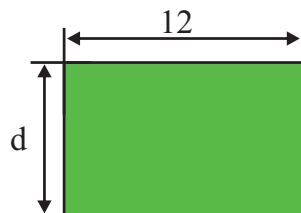
18. $a = 6,1$; $b = 3,6$ болсо, $S = \frac{1}{2}ab$ туюнтманын маанисин тап.

19. $a = 13,46$; $b = 27,82$ болсо, $P = 2(a + b)$ туюнтманын маанисин тап.

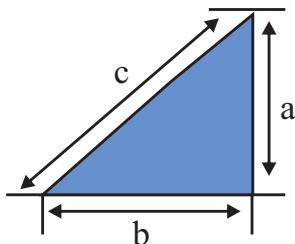
20. Берилген тик бурчтуктун периметрин жана аянтын алгебралык туюнтма көрүнүшүндө жаз.



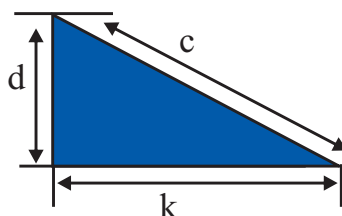
21. Берилген тик бурчтуктун периметрин жана аянтын алгебралык туюнтма түрүндө жаз.



22. Фигуранын периметрин жана аянтын алгебралык туюнтма көрүнүшүндө жаз.



23. Фигуранын периметрин жана аянтын алгебралык туюнтма көрүнүшүндө жаз.



24. Тик бурчтуктун аянты S ке, негизи a га барабар. Анын периметрин табуу үчүн туюнтма түз.

25. Тик бурчтуктун аянты S ке, негизи a га барабар. Анын экинчи жагын тап.



26. Тең жактуу үч бурчтуктун жагы a га барабар. Анын периметрин аныкта.

27. Тең капталдуу үч бурчтуктун периметри p га барабар. Негизинин узундугу a га барабар. Үч бурчтуктун каптал жагынын узундугун табуу үчүн туюнтма түз.

28. Футбол чемпионатында ар бири 600 сумдан n чыпта жана ар бири 800 сумдан m чыпта сатылды. Бардык чыпталар үчүн канча акча алынган?



29. Футбол чемпионатында ар бири 350 сумдан k чыпта жана ар бири 750 сумдан p чыпта сатылды. Бардык чыпталар үчүн канча акча алынган?

30. Бир альбом 200 сум, бир дептер 80 сум, бир китеп 300 сум турат. a альбом, b дептер жана c китептин жалпы наркын тап.

31. Бир альбом 250 сум, бир ручка 60 сум жана бир китеп 350 сум турат. k альбом, d ручка жана l китептин наркын тап.

32. Китептин наркы 12 сум турат. Окуучу ошол китептен $(m + n)$ даана алды. Окуучу канча акча сарптаган?

33. Так сандын $n = 2k + 1$ формуласынан пайдаланып, $k = 3$ болгондо, n дин маанисин айт.

34. Жуп сандын формуласы $n = 2k$ дан пайдаланып, $k = 13$ болгондо, n дин маанисин тап.

35. Кичинеси n ге барабар болгон эки удаалаш натуралдык сандын суммасын тап.

36. Кичинеси $n + 1$ болгон эки удаалаш натуралдык сандын суммасын тап.

37. Кичинеси $2p + 1$ ге барабар болгон үч удаалаш келген так натуралдык сандын көбөйтүндүсүн тап.

38. m жана n сандарынын айырмасынын үч эселенгенин тап.

39. m жана n сандарынын суммасынын эки эселенгенин жаз.

ФОРМУЛАЛАР

40. $a = 2,7; b = 1,2; c = 7,7$ болсо, $V = abc$ туюнтманын сандык маанисин тап.
41. $x = 0,01; y = 3,9; z = 1000$ болсо, $V = xyz$ туюнтманын сандык маанисин тап.
42. $a = 6,5; b = 0,65; c = 10$ болсо, $V = abc$ туюнтманын сандык маанисин тап.
43. $a = 4,7; b = 2,3; c = 6$ болсо, $S = 2(ab + ac + bc)$ туюнтманын сандык маанисин тап.
44. Бала a сумдан 12 дептер сатып алды жана өзүндө дагы 17 сум калганын аныктады. Баштап балада канча акча болгон?
45. Окуучу b сумдан 8 дептер сатып алды жана өзүндө дагы 12 000 сум калганын аныктады. Баштап окуучуда канча сум акча болгон?
46. Айырмада:
 1) Кемүүчү 18 ге чоңоюп, кемитүүчү 25 ке азайса;
 2) Кемүүчү 43 кө, кемитүүчү 37 ге чоңойсо;
 3) Кемүүчү 41 ге азайып, кемитүүчү 34 кө чоңойсо
 4) Кемүүчү 54 кө, кемитүүчү 19 га азайса, айырма кандай өзгөрөт?
47. Барабардыктардын туура экендигин текшер.
 1) $(m + n) + (m - n) = 2m$ 2) $(m + n) - (m - n) = 2n$
 3) $\frac{m + n}{2} - \frac{m - n}{2} = n$ 4) $(a + b - c) + (a - b + c) - (a + b + c) = a - b - c$
 5) $(a - b - c) - (a + b + c) + (a + b + c) = a - b - c$

НАТУРАЛДЫК КӨРСӨТКҮЧТҮҮ ДАРАЖА

48. Эсепте.

- | | | | |
|--|---|---|---|
| 1) $\frac{62^{71} \cdot 9^{35}}{93^{70} \cdot 32^{14}}$ | 2) $\frac{39^4}{9^2 \cdot 169^2}$ | 3) $\frac{3^{12} \cdot 27^4}{81^6}$ | 4) $\frac{42^6 \cdot 81^2}{63^6 \cdot 8^2}$ |
| 5) $\frac{49^{21} \cdot 11^{42}}{77^{42}}$ | 6) $\frac{32^3 \cdot 81^4}{27^5 \cdot 16^4}$ | 7) $\frac{13^{19} \cdot 7^{20}}{91^{19}}$ | 8) $\frac{5^{26} \cdot 81^{13}}{45^{26}}$ |
| 9) $\frac{26^{10} \cdot 28^{12} \cdot 52}{91^{11} \cdot 64^6}$ | 10) $\frac{13^{81} \cdot 25^{40}}{65^{80}}$ | 11) $\frac{34^5 \cdot 6^3 \cdot 3}{51^4 \cdot 16^2 \cdot 17}$ | 12) $\frac{33^{17} \cdot 16^4}{22^{16} \cdot 27^5}$ |
| 13) $\frac{49^{10} \cdot 52^{20}}{91^{20} \cdot 16^{10}}$ | 14) $\frac{69^{12} \cdot 4^{13} \cdot 2^3}{92^{13} \cdot 27^4}$ | 15) $\frac{36^4 \cdot 72^3}{12^8 \cdot 81^2}$ | 16) $\frac{9^{15}}{9^{12} \cdot 27^2}$ |

49. Берилген туюнтманын акыркы цифрасын тап.

- 1) $25647 + 658485 - 4571 + 45879 - 45457$
- 2) $65897 - 54671 + 4578123 - 784519$
- 3) $2546 \cdot 5487 + 40784 \cdot 547029$
- 4) $5498 \cdot 1547 - 2145 \cdot 758$
- 5) $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot \dots \cdot 17 \cdot 18$
- 6) $5 \cdot 15 \cdot 25 \cdot 35 \cdot \dots \cdot 85 \cdot 95$
- 7) $6 \cdot 16 \cdot 26 \cdot 36 \cdot \dots \cdot 86 \cdot 96$
- 8) $5491 \cdot 4572 \cdot 4785 \cdot 45787 \cdot 14599$
- 9) $540095 \cdot 40571 \cdot 5689 \cdot 12353 \cdot 5647$

КӨП МҮЧӨЛӨР

50. Кашааларды ач жана окшош мүчөлөрдү кыскарт.

- | | |
|--------------------------------------|------------------------------------|
| 1) $(3x^3 - 5x^2 + 4x - 7)(x - 7)$ | 2) $(2a^2 - 3ab + b^2)(5a - 3b)$ |
| 3) $(4x^2 + 3x - 3)(-2x^2 - 4x + 7)$ | 4) $(3a^2 + 4ab - 2b^2)(a + 2b)$ |
| 5) $(3x - 7)(4x^3 - 5x^2 + 3x - 5)$ | 6) $(7a^2 - 3ab + 4b^2)(2a - 5b)$ |
| 7) $(4x^3 + 5x^2 - 6x + 8)(2x - 1)$ | 8) $(8a^2 + ab - 3b^2)(3a + b)$ |
| 9) $(2x^2 - 5x + 9)(5x^2 - 2x - 8)$ | 10) $(7a^2 - 2ab - 4b^2)(-a + 2b)$ |

51. Жалпы көбөйтүүчүнү кашаадан чыгар.

- | | | | |
|-------------------|--------------------|---------------------|--------------------|
| 1) $a^2 + a$ | 2) $a^3 - a^7$ | 3) $4c^2 - 12c^4$ | 4) $x^3 - x^2$ |
| 5) $3m^2 + 9m^3$ | 6) $5x^5 - 15x^3$ | 7) $c^5 + c^7$ | 8) $9p^3 - 8p$ |
| 9) $-12y^4 - 16y$ | 10) $-10b^2 + 15b$ | 11) $24x^3 - 12x^2$ | 12) $8c^5 + 16c^3$ |

52. Көбөйтүүчүлөргө ажырат (52 – 59).

- | | |
|------------------------------|------------------------------------|
| 1) $4c^4 - 6x^2c^2 - 20c^4x$ | 2) $3ax - 6ax^2 - 9a^2x$ |
| 3) $10a^2x - 15a^3 - 20a^4x$ | 4) $8a^4b^3 - 12a^2b^4 + 16a^3b^2$ |

53. 1) $2a(x + y) + b(x + y)$

2) $9(p - 1) + (p - 1)^2$

3) $y(a - b) - (a - b)$

4) $(a + 3)^2 - a(a + 3)$

5) $(c + 3) - x(c + 3)$

6) $-3b(b - 2) + 7(b - 2)^2$

54. Эсепте.

- 1) $2,7 \cdot 6,2 - 9,3 \cdot 1,2 + 6,2 \cdot 9,3 - 1,2 \cdot 2,7$
- 2) $1,25 \cdot 14,9 + 0,75 \cdot 1,1 + 14,9 \cdot 0,75 + 1,1 \cdot 1,25$

55. Туюнтмаларды жөнөкөйлөштүр.

- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| 1) $9(2x - 4) + 6(7x - 4)$ | 2) $2(4x - 3) + 5(x + 2)$ |
| 3) $4(5x - 8) + 4(2x - 9)$ | 4) $7(2x + 4) - 8(3x + 4)$ |
| 5) $8(5x - 1) - 3(8x + 5)$ | 6) $6(3x - 4) + 5(6x + 7)$ |

КЫСКАЧА КӨБӨЙТҮҮНҮН ФОРМУЛАЛАРЫ

56. Көп мүчөнү эки мүчөнүн квадраты көрүнүшүндө туюнт.

- | | | |
|----------------------|---------------------|-------------------|
| 1) $x^2 + 2xy + y^2$ | 2) $a^2 + 12a + 36$ | 3) $1 - 2z + z^2$ |
| 4) $p^2 - 2pq + q^2$ | 5) $64 + 16b + b^2$ | 6) $n^2 + 4n + 4$ |

57. Көп мүчөнү эки мүчөнүн квадраты көрүнүшүндө туюнт.

- | | | |
|------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| 1) $4x^2 + 12x + 9$ | 2) $\frac{1}{4}m^2 + 4n^2 - 2mn$ | 3) $25b^2 + 10b + 1$ |
| 4) $10xy + 0,25x^2 + 100y^2$ | 5) $9x^2 - 24xy + 16y^2$ | 6) $9a^2 - ab + \frac{1}{36}b^2$ |

58. “ * ” нын ордуна бир мүчөнү кой, натыйжада берилген үч мүчөнү эки мүчөнүн квадраты көрүнүшүндө сүрөттөөгө болсун:

- | | |
|-------------------|---------------------------------|
| 1) * + 56x + 49; | 2) $25a^2 + * + \frac{1}{4}a^2$ |
| 3) $36 - 12x + *$ | 4) $0,01b^2 + * + 100c^2$ |

59. Туюнтманын маанисин тап.

- 1) $y^2 - 2y + 1$, мында $y = 101; -11; 0,6$
- 2) $4x^2 - 20x + 25$, мында $x = 12,5; 0; -2$
- 3) $25a^2 + 49 + 70a$, мында $a = 0,4; -2; -1,6$
- 4) $-60b - 100b^2 - 9$, мында $b = 1,7; -1,1; 0,3$

60. Көбөйтүүчүлөргө ажырат.

- | | | |
|-------------------|----------------------|-----------------------|
| 1) $25x^2 - y^2$ | 2) $9m^2 - 16n^2$ | 3) $9 - b^2c^2$ |
| 4) $-m^2 + 16n^2$ | 5) $64p^2 - 81q^2$ | 6) $4a^2b^2 - 1$ |
| 7) $36a^2 - 49$ | 8) $-49a^2 + 16b^2$ | 9) $p^2 - a^2b^2$ |
| 10) $64 - 25x^2$ | 11) $0,01n^2 - 4m^2$ | 12) $16c^2d^2 - 9a^2$ |

61. Эсепте.

- | | | |
|------------------|----------------------|--|
| 1) $47^2 - 37^2$ | 2) $126^2 - 74^2$ | 3) $0,849^2 - 0,151^2$ |
| 4) $53^2 - 63^2$ | 5) $21,3^2 - 21,2^2$ | 6) $\left(5\frac{2}{3}\right)^2 - \left(4\frac{1}{3}\right)^2$ |

62. Бөлчөктүн маанисин тап.

- | | | | |
|-----------------------------|------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| 1) $\frac{36}{13^2 - 11^2}$ | 2) $\frac{79^2 - 65^2}{420}$ | 3) $\frac{53^2 - 27^2}{79^2 - 51^2}$ | 4) $\frac{53^2 - 32^2}{61^2 - 44^2}$ |
|-----------------------------|------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|

63. Мыйзам ченемдүүлүктү аныктап, кийинки 1 санын тап.

- | | | |
|------------------------|---------------------|-------------------|
| 1) 1,6; 2,9; 4,2; ? | 2) 0,6; 1,7; 2,8; ? | 3) -10; -7; -4; ? |
| 4) -8,3; -6,4; -4,5; ? | 5) 1,2; 2,4; 4,8; ? | 6) 5; -15; 45; ? |

АЛГЕБРАЛЫК БӨЛЧӨКТӨР ЖАНА АЛАРДЫН ҮСТҮНДӨ АМАЛДАР

Бөлчөктөрдү жалпы бөлүмгө келтир (64–66).

64. 1) $\frac{5}{8}$ жана $\frac{3}{8}$ 2) $\frac{15}{28}$ жана $\frac{13}{42}$ 3) $\frac{a}{4}$ жана $\frac{b}{6}$
65. 1) $\frac{x}{3}; \frac{2x}{10}$ жана $\frac{4x}{15}$ 2) $\frac{4m}{21}; \frac{3m}{28}$ жана $\frac{m}{42}$ 3) $\frac{1}{6ab}$ жана $\frac{2}{5ab}$
- 4) $\frac{4}{27xy}$ жана $\frac{5}{18xy}$ 5) $\frac{5a}{6b^2c}; \frac{7b}{12ac^2}$ жана $\frac{11c}{18a^2b}$ 6) $\frac{5x}{ab}; \frac{7b}{12ac^2}$ жана $\frac{11c}{18a^2b}$
66. 1) $\frac{a}{x-1}$ жана $\frac{b}{1-x}$ 2) $\frac{a}{x^2-1}$ жана $\frac{b}{1-x^2}$
- 3) $\frac{c+d}{c^2-b^2}$ жана $\frac{b}{b-c}$ 4) $\frac{a}{a^2-16}$ жана $\frac{b}{a^2+4a}$

Бөлчөктү кыскарт (67–69).

67. 1) $\frac{8}{12}$ 2) $\frac{15}{120}$ 3) $\frac{81}{210}$ 4) $\frac{435}{1215}$
68. 1) $\frac{m^5}{m^7}$ 2) $\frac{6a^2b^2}{8a^2b^4}$ 3) $\frac{5x^2y}{10x^8y}$ 4) $\frac{16p^4q^3}{32p^6q}$
- 5) $\frac{3m(x-1)}{9m^2(1-x)}$ 6) $\frac{a(b+c)}{a(b+c)}$ 7) $\frac{8a(a+b)}{4a(a+b)}$
69. 1) $\frac{5a-5b}{10a}$ 2) $\frac{3x+6y}{6x}$ 3) $\frac{4m-4n}{8a+8b}$

70. Амалдарды аткар.

- 1) $\frac{5}{x^2y} + \frac{2}{3xy^2}$ 2) $\frac{12}{5a} - \frac{2}{a}$ 3) $\frac{a-5}{a^2+5a} + \frac{a+5}{5a-a^2}$
- 4) $\frac{15x-2}{5a} - \frac{x-2y}{3a}$ 5) $\frac{a-5}{a^2-1} - \frac{4}{1-a^2}$ 6) $\frac{3a-6b}{ab} - \frac{4a-6b}{ab}$

71. Амалдарды аткар.

- 1) $\frac{x^2}{3x-15} - \frac{25}{3x-15}$ 2) $\frac{5x^2+3}{x^2-2x} - \frac{10x+3}{x^2-2x}$ 3) $\frac{x^2+x}{(x+1)^2} - \frac{x+1}{(1+x)^2}$
- 4) $-\frac{5a-3b}{(a-b)^2} - \frac{3a-b}{(b-a)^2}$ 5) $\frac{3x}{3-x} - \frac{2x+3}{3-x}$ 6) $\frac{8a}{3a-3b} + \frac{2a+6b}{3(a-b)}$

КАЙТАЛОУ

72. Амалдарды аткарууну аягына чыгар.

$$1) \frac{m-2n}{4} - \frac{m+2n}{4} = \frac{m-2n-(m+2n)}{4} =$$

$$2) \frac{a^2-ab}{a-b} + \frac{ab-b^2}{a-b} = \frac{a^2-ab+(ab-b^2)}{a-b} =$$

$$3) \frac{a^2-ab}{a-b} + \frac{ab-b^2}{a-b} = \frac{a^2-ab+(ab-b^2)}{a-b} =$$

73. Көбөйтүүнү улант.

$$1) \frac{3a}{b} \cdot \frac{b^3}{6} = \frac{3a \cdot b^3}{b \cdot 6} = \dots$$

$$2) \frac{5x}{y} \cdot \frac{y^4}{x^2} = \frac{5x \cdot y^4}{y \cdot x^2} = \dots$$

$$3) \frac{6a}{7} \cdot 14a^3 = \frac{6a}{7} \cdot \frac{14a^3}{1} = \frac{6a \cdot 14a^3}{7} = \dots$$

$$4) -5b^3 \cdot \frac{a}{b^4} = \frac{5b^3}{1} \cdot \frac{a}{b^4} = -\dots$$

74. Амалдарды аткар.

$$1) \left(\frac{5a}{7b}\right)^2 \cdot \frac{14b^2}{25a^3}$$

$$2) \frac{2a^2}{5b^2} : \frac{12a^2}{15b^2}$$

$$3) \left(\frac{3a^2}{2b}\right)^2 \cdot \frac{16b^3}{81a^4}$$

$$4) \frac{3a^3}{7b} : \frac{9a^4}{21b}$$

$$5) \left(\frac{ab}{cd}\right)^2 \cdot acd$$

$$6) abc^2 \cdot \left(\frac{ab}{cd}\right)^2$$

$$7) \frac{8a^2b}{9c} \cdot \frac{96c^3}{5a^3b}$$

$$8) \frac{16x^2y}{7z} : \frac{20xy^3}{21z^2}$$

$$9) \frac{c+d}{c-d} : \frac{c}{c-d}$$

75. Жөнөкөйлөштүр.

$$1) \frac{(x^3y^2)^2 (xy^3)^2}{(x^4y^2)^3}$$

$$2) \frac{(a^2b^3)^2 (a^3b)^4}{(ab^2)^3}$$

$$3) \frac{(x^2y^3)^4 (xy^2)^3}{(x^3y^2)^5}$$

$$4) \frac{(a^2b)^2 (a^3b)^2}{a^4b^2}$$

$$5) \frac{(x^5y^2)^5 (xy^2)^4}{(x^5y^2)^5}$$

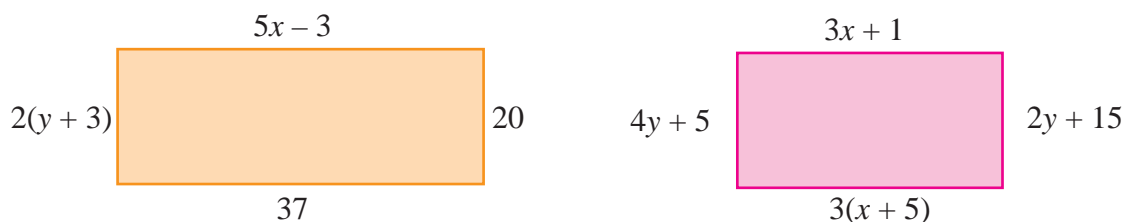
$$6) \frac{(a^3b^5)^3 (a^6b^3)^4}{(a^{13}b^2)^2}$$

$$7) \frac{(a^4b^2)^3 (a^3b^2)^5}{(a^4b^3)^2}$$

$$8) \frac{(x^3y^5)^3 (x^4y^2)^2}{(x^8y^5)^2}$$

$$9) \frac{(a^3b^7)^3 (a^2b^3)^4}{(a^7b^3)^2}$$

83. Белгисиз x менен y ти тап.



84. Көрүүчүлөр залдагы ар бир катарга 27 ден отурса, 30 орун жетпей калат. 30 дан отурса, 60 орун ашып калат. Залда канча катар жана канча көрүүчү бар?
85. А шаардан В шаарга чейин болгон деңиз жолу таш жолдон 10 km ге кыска. Кеме А дан В га чейин болгон жолду 3 саат 20 минутта, ал эми автомобиль 2 саатта басып өтөт. Кеменин бир сааттык ылдамдыгы автомобилдин ылдамдыгынан 17 km ге аз болсо, кеме саатына канча километр жол жүрөт?
86. Автомобиль биринчи каттаганда бактагы бензиндин 25 % ын, экинчи каттаганда калган бензиндин 20 % ын сарптады. Ошондон кийин бакта эки каттаганда сарпталганга караганда 12 литрге көп бензин калды. Баштап бакта канча литр бензин болгон?
87. Белгисиз санга 119 кошулуп, сумма 5 ке көбөйтүлгөндөн кийин, алынган сандын аягындагы 2 нөл өчүрүлсө, 123 саны алынат. Белгисиз санды тап.
88. Энциклопедиянын беттерин номерлөө үчүн 365 цифра керек болду. Энциклопедия канча бет?

СЫЗЫКТУУ ФУНКЦИЯ

89. Берилген функциялар үчүн жадыбалды толтур.

$y = x - 2$	x	-2	-1	0	1	2	3
	y						

$y = -2x + 1$	x	-2	-1	0	1	2	3
	y						

$y = -0,5x + 2$	x	-2	-1	0	1	2	3
	y						

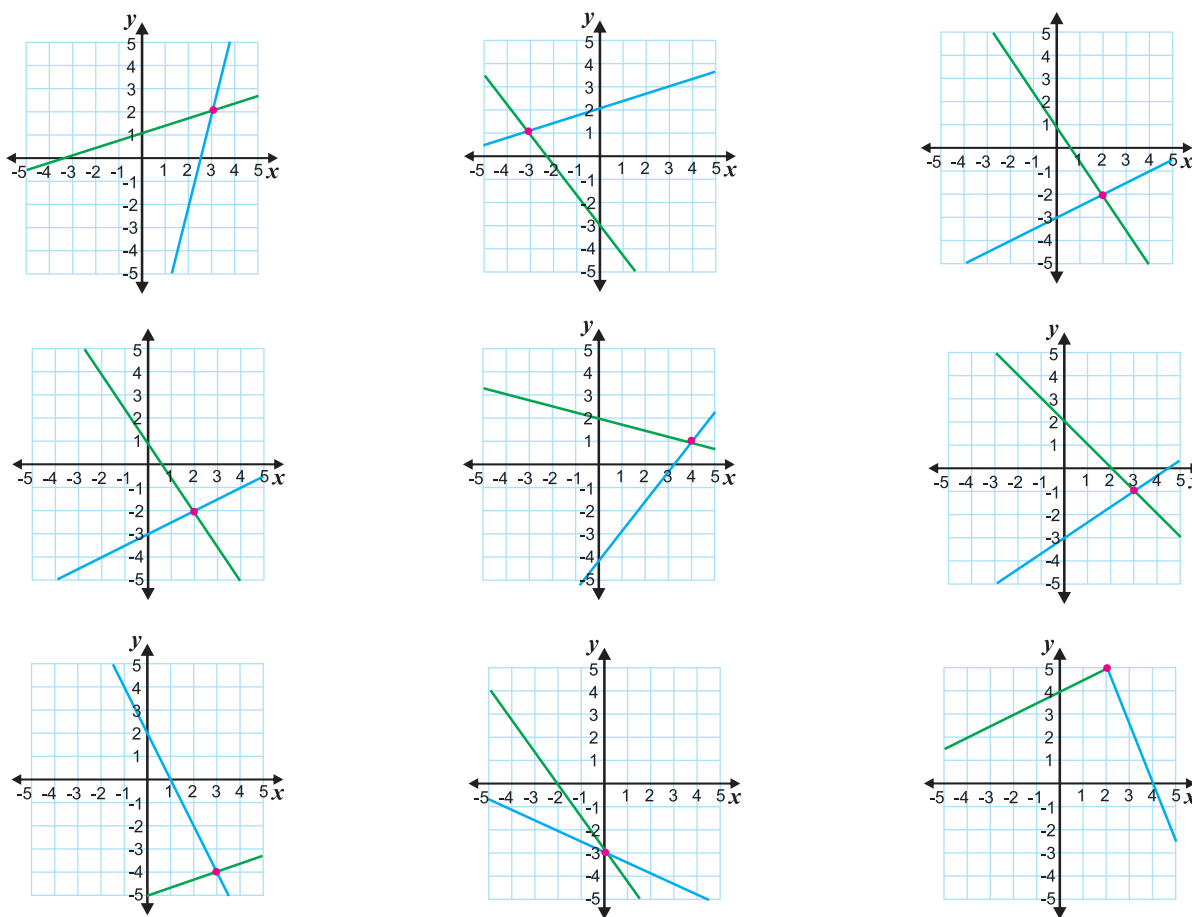
90. Декарттын координаталар системасында төмөнкү чекиттер аркылуу өткөн кесиндилердин ортоңку чекитин тап.

- 1) (1; -1) жана (7; 5) 2) (-4; -3) жана (2; 5) 3) (10; -2) жана (-2; 10)
 4) (5; -2) жана (2; -6) 5) (-4; 5) жана (3; 0) 6) (-7; 5) жана (-10; 10)
 7) (20; 10) жана (50; 30) 8) (20; 30) жана (-40; -10) 9) (-17; 14) жана (19; -20)

91. Төмөнкү функциялардын графигин чий.

- 1) $y = 2x + 4$ 2) $y = 2x + 3$ 3) $y = 2x - 1$
 4) $y = x - 4$ 5) $y = x + 1$ 6) $y = -(x + 2)$

92. Графигин негизинде түз сызыктардын кесилишүү чекиттеринин координатасын аныкта.



93. Карим менен Марат Айт майрамында балдарга конфет таратышты. Алардын экөөсү тең өзгөрбөс ылдамдыкта конфет таратты жана экөөсүнүн тең конфеттери түгөндү. Каримде баштап 300 конфет бар болчу. 17 бала анын алдына келгенден кийин анда 249 конфет калды.

Маратта калган конфеттердин саны анын алдына келген балдар санынын функциясы иретинде төмөнкүдөй берилген: $C(n) = 270 - 3n$

Ким ар бир келген балага көбүрөөк конфет берген? Ким көбүрөөк балага конфет берген?

94. Амир минутуна 12 метр ылдыйлоо менен Иерусалимден Жердеги эң төмөн жай болгон Өлүк деңизди карай машинада түштү. Ал 30 минут жүргөндөн кийин деңиздин деңгээлинде эле. Амир турган деңгээлдин (метрлерде) салыштырмалуу бийиктиги менен убакыттын (минуттарда) ортосундагы катышты чиймеде сүрөттө.

ЭКИ БЕЛГИСИЗДҮҮ СЫЗЫКТУУ ТЕҢДЕМЕЛЕР СИСТЕМАСЫ

95.
$$\begin{cases} 7x - 5y = 3, \\ A \end{cases}$$
 А нын ордуна сызыктуу теңдемени жаз, натыйжада бул теңдемелер системасы чыгарылышка ээ болбосун.

96. $(3; -1); (-9; 3); (2; 1); (1; 2)$ сандар түгөйлөрүнөн кайсы бири $\begin{cases} 2x + 11y = 15 \\ 10x - 11y = 9 \end{cases}$ теңдемелер системасынын чыгарылышы болот?

97. $(1; 2); (-2; -5); (4; 3); (0; 1)$ сандар түгөйлөрүнөн кайсы бири $\begin{cases} 4x - 3y = 7 \\ 5x + 2y = 26 \end{cases}$ теңдемелер системасынын чыгарылышы болот?

98. Теңдемелер системасын чыгарууда кайсы усулду колдоо оң болсо, ошол усулду колдогон түрдө анын чыгарылышын тап.

1) $\begin{cases} y = 2,5x \\ y = 8 - 1,5x \end{cases}$

2) $\begin{cases} 5x - 3y + 8 = 0 \\ x + 12y = 11 \end{cases}$

3) $\begin{cases} 3x - 4y = 5 \\ 2x + 3y = 7 \end{cases}$

4) $\begin{cases} y = x + 1 \\ 5x + 2y = 16 \end{cases}$

5) $\begin{cases} y = x + 5 \\ x = 2y - 10 \end{cases}$

6) $\begin{cases} 3x - 2y = 64 \\ 3x + 7y = -8 \end{cases}$

99. 6 жылкы менен 11 уйду багуу үчүн күнүгө 120 kg чөп берилет. Эгерде 7 жылкыга 5 уйга караганда 33 kg га көп чөп берилсе, күнүгө ар бир жылкыга канча чөп жана ар бир уйга канча чөп берилет?

100. 126 санын үч бөлүккө ажырат, биринчи бөлүктү экинчисине же экинчисин үчүнчүсүнө бөлгөндө, тийиндиде 1, калдыкта 18 калсын.

101. Жумушту аткаруу үчүн бир нече жумушчу жалданды. Эгерде алардын саны 5 ке көп болсо, жумушту 4 күн илгери аяктамак. Эгерде алардын саны 10 го аз болсо, жумуш 20 күнгө кечке калмак. Канча жумушчу жалданган жана алар канча күн иштеген?

102. Эки идишке суу куюлган. Ар эки идиштеги суу тең болушу үчүн биринчисинен экинчисине анын өзүндө канча суу болсо, ошончо суу куюу, андан кийин экинчисинен биринчисине анда канча болгон болсо, ошончо куюу жана акырында биринчисинен экинчисине анда канча калган болсо, ошончо куюу керек. Ошондон кийин ар кайсы идиште 64 л суу болот. Баштап ар кайсы идиште канчадан суу болгон?

103. Үч орундуу сандын ондуктар разрядындагы цифрасы жүздүктөр менен бирдиктер разрядындагы цифраларынын арифметикалык ортосу. Изделип жаткан санды өзүнүн цифраларынын суммасына бөлүүнүн натыйжасында алынган тийинди 48. Эгерде ошол сандан 198 ди кемитсек, ошол цифралар менен, бирок тескери тартипте жазылган сан чыгат. Ошол санды тап.

КОШУМЧА ТАПШЫРМАЛАР

КОШУМЧА ТАПШЫРМАЛАР

1. n дин канча бүтүн маанисинде $\frac{n^2 - n + 3}{n + 1}$ бөлчөк бүтүн сан болот?
2. Эсепте.
 - 1) $\left(\frac{1}{6} - 1\frac{1}{15} + \frac{1}{10}\right) : 0,6 + 0,4$
 - 2) $-1\frac{3}{4} \cdot 6,5 \cdot \left(-\frac{4}{7}\right) - 3,75$
 - 3) $\frac{0,64 \cdot 0,45 - 0,45}{1,05 - 1\frac{1}{2}}$
 - 4) $\left(3\frac{17}{36} - 5\frac{7}{12}\right) : \frac{2}{9} - \frac{3}{26} \cdot 4\frac{1}{3}$
3. Эсепте.
 - 1) $3,2(62) - 1,(15)$
 - 2) $(0,(6) - 0,(45)) \cdot 0,(33)$
4. Эсепте.
 - 1) $6,4 \cdot 4,1 + 3,6 \cdot 2,2 + 6,4 \cdot 2,2 + 3,6 \cdot 4,1$
 - 2) $0,85 \cdot \frac{1}{6} + \frac{1}{3} \cdot 0,85 - \frac{1}{6} \cdot 0,65 - 0,65 \cdot \frac{1}{3}$
5. Эсепте.
 - 1) $(|4 - 4 \cdot |3 - 6 \cdot |8||) - (|4 - |3 - 8| - 7|)$
 - 2) $\frac{|4 - 5 \cdot |4 - 6| + 4 \cdot 3 - 6|}{|3 - 4 \cdot |7 - 5||}$
6. $a = 2,(4)$; $b = 2,5 - 0,25$ жана $c = 1,2 : 0,5$ сандарын кемүү тартибинде жайлаштыр.
7. $m = 0,22(23)$; $n = 0,2(223)$; $l = 0,222(3)$ сандарын чоңоюу тартибинде жайлаштыр.
8. $a = 3,(6)$; $b = 3,91 - 0,25$ жана $c = 4,68 : 1,3$ сандарын чоңоюу тартибинде жайлаштыр.
9. Туюнтманы оку, даражанын негизи менен көрсөткүчүн айт.
 - 1) 6^4
 - 2) $(1,2)^7$
 - 3) a^{10}
 - 4) $(3c)^2$
10. Көбөйтүндүнү кандай амал менен алмаштырууга болот? Алмаштырууну аткар.
 - 1) $3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3$
 - 2) $0,2 \cdot 0,2 \cdot 0,2 \cdot 0,2$
 - 3) $(-5) \cdot (-5) \cdot (-5) \cdot (-5) \cdot (-5)$
11. Даражада канча көбөйтүндү болушун айт. Аны көбөйтүндү көрүнүшүндө жаз.
 - 1) 8^4
 - 2) 11^6
 - 3) $(-3)^7$
 - 4) $(3,2)^{10}$
12. Берилген сандарды 10 негиздүү даража түрүндө жаз.
 - 1) 100
 - 2) 100 000
 - 3) 1 000 000
 - 4) 100 000 0000
13. a негиздүү даража түрүндө жаз.
 - 1) $a \cdot a \cdot a \cdot a$
 - 2) $a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a$
 - 3) $a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a$
14. Туюнтманын маанисин салыштыр.
 - 1) 0 жана -1^4
 - 2) 1 жана $(-1)^5$
 - 3) -2^6 жана 2^6
 - 4) $(-4)^4$ жана 4^4

15. Туюнтманын маанисин тап.

1) $3 \cdot 2^3$ 2) $5^3 \cdot \frac{1}{5}$ 3) $9 \cdot \left(1\frac{1}{3}\right)^2$ 4) $100 \cdot 0,1^3$

16. a нын берилген маанисинде $100a^2$ туюнтманын сандык маанисин тап.

1) $a = 1$ 2) $a = 3$ 3) $a = -0,1$ 4) $a = \frac{1}{5}$

17. Даражанын касиетинен пайдаланып, бир негиздүү даража түрүндө жаз.

1) $6^5 \cdot 6^3$ 2) $10^4 \cdot 10^5$ 3) $5^m \cdot 5^5$ 4) $c^n \cdot c^{10}$

18. Туюнтманы даражанын кайсы касиетинен пайдаланып, бир негиздүү даража түрүндө сүрөттөөгө болот?

1) $8^{11} : 8^5$ 2) $6^9 : 6$ 3) $a^5 : a^2$ 4) $x^{12} : x^8$

19. Эсепте.

1) $\frac{5^4}{5^3}$ 2) $\frac{0,1^7}{0,1^5}$ 3) $\frac{4^5 \cdot 4^6}{4^8}$ 4) $\frac{3^{12}}{3^2 \cdot 3^6}$

20. Туюнтманы салыштыр.

1) $2^3 \cdot 2^4$ жана $(2^2)^2$ 2) $7^5 \cdot 7^4$ жана $7 \cdot (7^2)^4$ 3) $(-2^2)^2$ жана $(-2^2)^3$

21. Эсепте.

1) $\left(-1\frac{1}{3}\right)^3$ 2) $\left(1\frac{1}{2}\right)^3$ 3) $\frac{100^5}{(80+20)^{10}} \cdot 50^5$ 4) $\frac{1000^{10}}{(700-200)^{12}} \cdot 500^2$

22. Жадыбалды толтур.

a	4	0,7	1,75	$-\frac{3}{4}$	0	-0,25	0,2	$1\frac{1}{4}$
$4a-1$								

23. $a = 2,4$; $b = 3,6$; $h = 1,6$ болсо, $S = \frac{h}{2}(a+b)$ туюнтманын сандык маанисин тап.

24. $a = 12,5$; $h = 6,4$ болсо, $S = \frac{1}{2}ah$ туюнтманын сандык маанисин тап.

25. Төмөнкү туюнтмаларда тамгалар кандай сандарды билдириши мүмкүн?

- 1) тыныгуу n минутка созулат;
- 2) классыбызда u окуучу бар;
- 3) 7-класста x окуу предмети окутулат;
- 4) бир айда k күн бар;
- 5) бир жумада a күн бар;
- 6) бир саатта n минут бар;
- 7) сабак n минутка созулат;
- 8) бир жыл k күндөн турат;
- 9) бир жыл m айдан турат;
- 10) жеңил автомобилде n дөңгөлөк бар.

26. Көп мүчөлөрдү көбөйтүр.

- | | |
|-----------------|-------------------|
| 1) $(x-7)(x+7)$ | 2) $(x+5)(x-5)$ |
| 3) $(8-a)(8+a)$ | 4) $(10-c)(c+10)$ |

27. Көп мүчө көрүнүшүндө жаз.

- | | |
|-------------------|-------------------|
| 1) $(4a-1)(4a+1)$ | 2) $(2a+b)(b-2a)$ |
| 3) $(3-5c)(5c+3)$ | 4) $(7-2m)(2m+7)$ |

28. Жалпы көбөйтүүчүнү кашаадан чыгар.

- | | | | |
|------------|--------------|-------------|--------------|
| 1) $3x+3y$ | 2) $-8x+12y$ | 3) $15a-5b$ | 4) $14a+28b$ |
|------------|--------------|-------------|--------------|

29. Жалпы көбөйтүүчүнү кашаадан чыгар.

- | | | | |
|--------------|-------------|-------------------|-------------------|
| 1) $6xa+6bx$ | 2) c^2-cd | 3) $15ax^2+3a^2x$ | 4) $-a^3b^2-a^2b$ |
|--------------|-------------|-------------------|-------------------|

30. Көбөйтүүчүлөргө ажырат.

- | | |
|--------------------|--------------------|
| 1) $(a+b)x+(a+b)y$ | 2) $6(m+n)-x(m+n)$ |
| 3) $2p(n-k)-(n-k)$ | 4) $2d(k-t)-(t-k)$ |

31. Көбөйтүүчүлөргө ажырат.

- | | |
|---------------------|----------------------|
| 1) $b(c+d)+(3c+3d)$ | 2) $(7a-7b)+(ad-bd)$ |
| 3) $(mn+mk)-(n+k)$ | 4) $(ac-ap)+(3p-3c)$ |

32. Көбөйтүүчүлөргө ажырат.

- | | |
|-------------------|------------------------|
| 1) $3x(y+z)+y+z$ | 2) $3tk-kn+5(3t-n)$ |
| 3) $6(x-y)-dx+dy$ | 4) $10n-16m-(5xn-8xm)$ |

33. Көбөйтүүчүлөргө ажырат.

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| 1) $8ax+16ay-3bx-6by$ | 2) $14ax-7ay-8bx+4by$ |
| 3) $2x^2+x+2xy+y$ | 4) $bt-t^2+bc-ct$ |

34. Квадраттардын айырмасы формуласын колдогон түрдө эсепте.

- | | |
|----------------|---------------------|
| 1) 59^2-41^2 | 2) $111,3^2-11,3^2$ |
|----------------|---------------------|

35. Квадраттардын айырмасы формуласын колдоп, көбөйтүндү көрүнүшүндө жаз.

- | | |
|-------------------|--------------------|
| 1) $(a-b)^2-a^2$ | 2) $n^2-(m+n)^2$ |
| 3) $(x+y)^2-4x^2$ | 4) $9c^2-(5b-c)^2$ |

36. Кыскача көбөйтүү формуласынын жардамында эсепте: $\frac{3,6^2-2 \cdot 3,6 \cdot 0,4+0,4^2}{1,4^2-1,8^2}$

37. Көбөйтүндүнү көп мүчөнүн стандарттык көрүнүштө жаз: $(x^2 + y^2)(x + y)(x - y)$

38. Барабардыктын туура экендигин көрсөт: $(x - 2)(x + 2)(x^2 + 4)(x^4 + 16) = x^8 - 256$

39. Катасын тап.

1) $(n + m)(m - n) = n^2 - m^2$

2) $(x - y)(x + y) = x^2 + y^2$

40. Эсепте.

1) $\frac{53^2 + 2 \cdot 53 \cdot 47 + 47^2}{76^2 - 2 \cdot 76 \cdot 51 + 51^2}$

2) $\frac{2,9^2 + 2 \cdot 2,9 \cdot 2,1 + 2,1^2}{2,6^2 - 2,4^2}$

3) $5 \cdot \frac{5}{9} - \frac{1}{2} \cdot \frac{5}{9} - \frac{1}{3} \cdot 5 + \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3}$

6) $97 \cdot 2,2 + 2,6^2 - 0,4^2$

41. Эсепте.

1) $1005 \cdot 995$

2) $108 \cdot 92$

3) $0,94 \cdot 1,06$

4) $1,09 \cdot 0,91$

5) $10 \frac{1}{7} \cdot 9 \frac{6}{7}$

6) $99 \frac{7}{9} \cdot 100 \frac{2}{9}$

42. Жөнөкөйлөштүр.

1) $\left(\frac{2}{1-x^2} - \frac{2}{(x-1)^2} \right) \cdot (1-x)^2 - \frac{4}{1+x}$

2) $a^2 b^2 \left(\frac{1}{(a+b)^2} \cdot \left(\frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2} \right) + \frac{2}{(a+b)^3} \cdot \left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b} \right) \right)$

43. Бөлчөктү кыскарт.

1) $\frac{x^2 - x + 1}{x^4 + x^2 + 1}$

2) $\frac{n^2 - 7n + 6}{n^2 - 1}$

3) $\frac{x^6 - x^4}{x^3 + x^2}$

44. Белгисизди тап.

1) $2 : x = 1 \frac{2}{3} : 2 \frac{6}{7}$

2) $3 \frac{3}{5} : 2 \frac{7}{10} = 3 \frac{3}{4} : x$

3) $5 \frac{5}{8} : 7 \frac{1}{2} = x : 6 \frac{2}{5}$

45. Амалдарды аткар.

1) $\frac{9a}{(3-a)^2} - 1 : \left(\frac{a}{a-3} + \frac{12a^2 - 9a}{27 - a^3} + \frac{9}{a^2 + 3a + 9} \right)$

2) $\left(\frac{c+5}{5c-1} + \frac{c+5}{c+1} \right) : \frac{c^2 + 5c}{1-5c} + \frac{c^2 + 5}{c+1}$

$$3) \left(\frac{x+5}{x^2+81} + \frac{x+7}{x^2-18x+81} \right) : \left(\frac{x+3}{x-9} \right)^2 + \frac{7+x}{9+x}$$

$$4) \frac{3x+10}{x+4} + \left(\frac{x-4}{x+6} \right)^2 \cdot \left(\frac{x+21}{16-8x+x^2} - \frac{x+3}{16-x^2} \right)$$

46. Теңдемени чыгар.

$$1) 420 : (160 - 1000 : x) = 12$$

$$2) (360 + x) \cdot 1002 = 731\,460$$

$$3) x : 2,0(6) = 0,(27) : 0,4(09)$$

$$4) 2,8x - 3(2x - 1) = 2,8 - 3,19x$$

$$5) 0,9(4x - 2) = 0,5(3x - 4) + 4,4$$

$$6) 6,4(2 - 3x) = 6(0,8x - 1) + 6,8$$

47. Суроолорго жооп бер.

1) x тин кандай маанисинде $2(3 - 5x)$ туюнтманын мааниси $4(1 - x)$ маанисинен 1 ге аз болот?

2) x тин кандай маанисинде $-3(2x + 1)$ туюнтманын мааниси $8x + 5$ маанисинен 20 га көп болот?

3) x тин кандай маанисинде $5x + 7$ туюнтманын мааниси $61 - 10x$ маанисинен 3 эсе аз болот?

4) x тин кандай маанисинде $8 - x$ туюнтманын мааниси $7 - x$ маанисинен 2 эсе көп болот?

48. Теңдемени чыгар.

$$1) 5x + 3(x - 1) = 6x + 11$$

$$2) 6 + (2 - 4x) + 5 = 3(1 - 3x)$$

$$3) 3x - 5(2 - x) = 54$$

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

$$5) 8(x - 7) - 3(2x + 9) = 15$$

$$6) 0,15(x - 4) = 9,5 - 0,3(x - 1)$$

$$7) 0,6 - 0,5(x - 1) = x + 0,5$$

$$8) 3(3x - 1) + 2 = 5(1 - 2x) - 1$$

$$9) 3x(2x - 1) - 6x = (7 - x) = 90$$

$$10) 1,5(3 + 2x) = 3x(x + 1) - 30$$

$$11) 5x(12x - 7) - 4x(15x - 11) = 30 - 29x$$

$$12) 24x - 6x(13x - 9) = -13 - 13x(6x - 1)$$

$$13) 3(-2x + 1) - 2(x + 13) = 7x - 4(1 - x)$$

$$14) -4(5 - 2x) + 3(x - 4) = 6(2 - x) - 5x$$

$$15) 3x(4x - 1) - 2x(6x - 5) = 9x - 8(3 + x)$$

$$16) 15x + 6x(2 - 3x) = 9x(5 - 2x) - 36$$

49. Бөлчөк-рационалдык теңдемелерди чыгар.

$$1) \frac{x}{4} + \frac{x}{3} = 14$$

$$2) 2x + 3 = \frac{2x}{5}$$

$$3) \frac{x}{2} - \frac{x}{8} = 5$$

$$4) \frac{4x}{9} + 1 = \frac{5x}{12}$$

$$5) \frac{2y}{3} - \frac{4y}{5} = 7$$

$$6) \frac{5a}{12} - \frac{a}{8} = \frac{1}{3}$$

$$7) \frac{x}{4} = x - 1$$

$$8) \frac{5m}{9} + \frac{m}{3} + 4 = 0$$

$$9) \frac{3c}{14} + \frac{c}{2} = \frac{2}{7}$$

$$10) \frac{6x-5}{7} = \frac{2x-1}{3} + 2$$

$$11) \frac{4x-11}{15} + \frac{13-7x}{20} = 2$$

$$12) \frac{5-x}{2} + \frac{3x-1}{5} = 4$$

$$13) \frac{5x-7}{12} - \frac{x-5}{8} = 5$$

$$14) \frac{x}{4} - \frac{3-2x}{5} = 0$$

$$15) \frac{3x+5}{5} - \frac{x+1}{3} = 1$$

$$16) \frac{2x-1}{6} - \frac{x+1}{3} = x$$

$$17) \frac{12-x}{4} - \frac{2-x}{3} = \frac{x}{6}$$

$$18) \frac{6x-1}{15} - \frac{x}{5} = \frac{2x}{3}$$

$$19) 1 - \frac{x-3}{2} = \frac{2-x}{3} + 4$$

$$20) \frac{2x+1}{4} + 3 = \frac{x}{6} - \frac{6-x}{12}$$

$$21) \frac{x+13}{10} - \frac{2x}{5} = \frac{3-x}{15} + \frac{x}{2}$$

- 50.** Үч бурчтуктун периметри 44 см. Бир жагы экинчисинен 4 см ге кыска, ал эми үчүнчү жагынан 2 эсе узун. Үч бурчтуктун жактарын тап.
- 51.** Фирма жалпы аянты 166 m² болгон үч жер майданын ижарага бермекчи. Алардан биринин аянты экинчисинен 1,5 эсе чоң, ал эми үчүнчүсүнөн 6 m² ге кичине. Ар бир жер майданынын аянтын тап.
- 52.** Үч дос бактан алма терди. Биринчиси бардыгы болуп алманын чейрегинче, экинчиси бардыгы болуп алманын жарымынча, ал эми үчүнчүсү 17 даана алма терди. Бардыгы болуп канча алма терилген?
- 53.** 190 g туздуу эритмеге 10 g туз салынды. Ошондон кийин андагы туздун саны 4,5 % га ашты. Эритмеде баштап канча туз болгон?
- 54.** Мен ойлогон сан жарымдын жарымына барабар болсо, кайсы санды ойлогонмун?
- 55.** Эки шкафтагы китептердин саны 80 болуп, бириндеги китептер экинчисиндегиден 16 га көп. Шкафтарда канчадан китеп бар?
- 56.** Трактордун алдыңкы дөңгөлөгү 4 жолу айланганда, арткы дөңгөлөгү 1 жолу айланат. Айтчы, трактордун арткы дөңгөлөгү 1000 метр жүрсө, алдыңкы дөңгөлөгү канча метр жүрөт?
- 57.** Калем, ручка жана циркуль үчүн 630 сум төлөндү. Ручка калемден 4 эсе кымбат, ал эми циркулдан 170 сумга арзан экендиги белгилүү болсо, калемдин баасы канча?

58. Айырмасы 36 га барабар болгон эки сандан бири экинчисинен 4 эсе чоң болгон санды тап.
59. Эки натуралдык сандан бири экинчисинен 6 га чоң. Алардын суммасы 38 ге барабар. Ошол сандарды тап.
60. Удаалаш келген эки натуралдык сандын квадраттарынын айырмасы 49 га барабар. Ошол сандардан кичинесин тап.
61. Удаалаш келген 4 натуралдык сандын суммасы 50 ге барабар болсо, алардан кичигин тап.
62. Мен бир санды ойлодум. Аны 2 ге бөлсөм да, андан 2 ни кемитсем да бирдей сан алынат. Мен кандай санды ойлодум?
63. Мышык менен коён биргеликте 7 kg, ит менен мышык 10 kg, ал эми ит менен коён 11 kg болсо, коёндун массасын тап.
64. Функция $y = 5x - 1$ формуласы менен берилген. Эгерде аргументтин мааниси -1 ге барабар болсо, функциянын маанисин тап.
65. Функция $y = 4x - 3$ формуласы менен берилген. Эгерде аргументтин мааниси 1 ге барабар болсо, функциянын маанисин тап.
66. Функция $y = -5x + 3$ формуласы менен берилген. Эгерде аргументтин мааниси -2 ге барабар болсо, функциянын маанисин тап.
67. Функция $y = 5x - 1$ формуласы менен берилген. Эгерде функциянын мааниси -6 га барабар болсо, аргументтин маанисин тап.
68. Функция $y = 2x - 3$ формуласы менен берилген. Эгерде функциянын мааниси -7 ге барабар болсо, аргументтин маанисин тап.
69. Функция $y = -4x - 5$ формуласы менен берилген. Эгерде функциянын мааниси -9 га барабар болсо, аргументтин маанисин тап.
70. Моторлуу кайык 12 km/h ылдамдык менен бир калыпта аракеттенип жаткан болсо, канча убакытта x km жолду басып өтөт? Эгерде убакытты u менен белгилеп алсак, ути x аркылуу туюнт.
71. Моторлуу кайык 10 km/h ылдамдык менен бир калыпта аракеттенип жаткан болсо, канча убакытта x km жолду басып өтөт? Эгерде убакытты u менен белгилеп алсак, ути x аркылуу туюнт.
72. Моторлуу кайык 8 km/h ылдамдык менен бир калыпта аракеттенип жаткан болсо, канча убакытта x km жолду басып өтөт? Эгерде убакытты u менен белгилеп алсак, ути x аркылуу туюнт.
73. Функция $y = -3x + 4$ формуласы менен берилген. Бул функцияга тиешелүү 6 чекиттин координаталарын жаз.
74. Функция $y = -2x + 7$ формуласы менен берилген. Бул функцияга тиешелүү 5 чекиттин координаталарын жаз.

75. Функция $y = 3x + 1$ формуласы менен берилген. Бул функцияга тиешелүү 4 чекитинин координаталарын жаз.
76. Функция $y = -3x + 24$ формуласы менен берилген. Бул функциянын Ox огу менен кесилишүү чекитинин координаталарын жаз.
77. Функция $y = x + 4$ формуласы менен берилген. Бул функциянын Ox огу менен кесилишүү чекитинин координаталарын жаз.
78. Функция $y = 5x + 10$ формуласы менен берилген. Бул функциянын Ox огу менен кесилишүү чекитинин координаталарын жаз.
79. Функция $y = 6x + b$ формуласы менен берилген. Бул функция $K(2; 1)$ чекитинен өтүшү белгилүү болсо, b ны тап. Ошол функция $A(1; -5)$ чекитинен өтөбү?
80. Функция $y = 9x + b$ формуласы менен берилген. Бул функция $K(1; 3)$ чекитинен өтүшү белгилүү болсо, b ны тап. Ошол функция $A(2; 4)$ чекитинен өтөбү?
81. Функция $y = 10x + b$ формуласы менен берилген. Бул функция $K(2; 10)$ чекитинен өтүшү белгилүү болсо, b ны тап. Ошол функция $A(10; 1)$ чекитинен өтөбү?
82. $y = kx + 7$ функциясынын графиги $P(1; 4)$ чекитинен өтсө, k ны тап. Бул функция $A(4; 1)$ чекитинен өтөбү?
83. $y = kx + 4$ функциясынын графиги $P(2; -2)$ чекитинен өтсө, k ны тап. Бул функция $A(2; 4)$ чекитинен өтөбү?
84. $y = kx - 2$ функциясынын графиги $P(-3; 4)$ чекитинен өтсө, k ны тап. Бул функция $A(1; -4)$ чекитинен өтөбү?
85. $y = 5x + 4$ функциясынын графигине $A(1; 9); B(2; -6); C(3; 19)$ чекиттер тиешелүүбү?
86. $y = -2x + 3$ функциясынын графигине $A(1; 1); B(2; 1); C(4; -5)$ чекиттер тиешелүүбү?
87. $y = 6x - 8$ функциясынын графигине $A(2; 4); B(2; -6); C(4; 16)$ чекиттер тиешелүүбү?
88. $y = kx + 1$ функция $x = 1$ де 18 маанини кабыл алса, k ны тап.
89. $y = kx - 2$ функция $x = 4$ тө 18 маанини кабыл алса, k ны тап.
90. $y = kx + 8$ функция $x = 1$ де 18 маанини кабыл алса, k ны тап.
91. $y = 5x + 4$ жана $y = 5x - 4$ функцияларынын графиктерин бир координаталар системасында сүрөттө.
92. $y = 5x + 4$ жана $y = -5x + 4$ функцияларынын графиктерин бир координаталар системасында сүрөттө.
93. $y = 2x + 4$ жана $y = x + 2$ функцияларынын графиктерин бир координаталар системасында сүрөттө.

94. $y = -2x + 3$ функциясынын графиги координаталар тегиздигинин кайсы чейректеринен өтөт?
95. $y = 2x + 3$ функциясынын графиги координаталар тегиздигинин кайсы чейректеринен өтөт?
96. $y = -2x - 3$ функциясынын графиги координаталар тегиздигинин кайсы чейректеринен өтөт?
97. $y = 2x - 3$ функциясынын графиги координаталар тегиздигинин кайсы чейректеринен өтөт?
98. Эгерде $y = -2x - 3$ жана $y = ax + 5$ функциялар $x = 2$ де бирдей маанилерди кабыл алса, a нын маанисин тап.
99. Эгерде $y = 3x - 3$ жана $y = ax + 5$ функциялар $x = 2$ де бирдей маанилерди кабыл алса, a нын маанисин тап.
100. Эгерде $y = -4x - 7$ жана $y = ax - 1$ функциялар $x = 3$ тө бирдей маанилерди кабыл алса, a нын маанисин тап.
101. Эгерде $y = -4x - 7$ жана $y = 2x - b$ функциялар $x = 3$ тө бирдей маанилерди кабыл алса, b нын маанисин тап.
102. Эгерде $y = x - 5$ жана $y = 3x - b$ функциялар $x = 5$ те бирдей маанилерди кабыл алса, b нын маанисин тап.
103. Эгерде $y = 6x - 7$ жана $y = 2x - b$ функциялар $x = 2$ де бирдей маанилерди кабыл алса, b нын маанисин тап.
104. Чагылгандын үнүн $A(-1; 3)$, $B(3; 7)$ жана $C(2; -4)$ чекиттериндеги адамдар бир убакытта угушту. Чагылган чаккан чекиттин координаталарын аныкта.
105. 1) $y = -0,4x + 1$; 2) $y = 0,3x - 3$; 3) $y = -0,5x - 2$ функцияларынын графиктерин бир координаталар системасында чий.

106. x тин тап.

$$1) \begin{cases} 3x - 4y = 3 \\ x + 2y = 1 \end{cases} \quad 2) \begin{cases} 3x + 4y = 11 \\ 5x - 2y = 1 \end{cases} \quad 3) \begin{cases} 2x - 3y = 3 \\ x + 2y = 5 \end{cases}$$

107. $(x; y)$ сандар жубу $\begin{cases} 3x - 2y = -8 \\ x + 3y = 1 \end{cases}$ системанын чыгарылышы болсо, $y - x$ ти тап.

108. $(x; y)$ сандар жубу $\begin{cases} 2x - 3y = 5 \\ 3x + y = 2 \end{cases}$ системанын чыгарылышы болсо, $x + y$ ти тап.

109. $(x; y)$ сандар жубу $\begin{cases} 2x + y - 8 = 0 \\ 3x + 4y - 7 = 0 \end{cases}$ системанын чыгарылышы болсо, $xу$ ти эсепте.

110. Эгерде $\begin{cases} 3x - 2y = 1 \\ 4x - y = -2 \end{cases}$ болсо, $y^2 - x^2$ тын маанисин тап.

111. Эгерде $\begin{cases} 2x + 3y = 3 \\ x - 2y = 5 \end{cases}$ болсо, $x^2 + y^2$ тын маанисин тап.
112. Эгерде $\begin{cases} 6x - 2y - 6 = 0 \\ 5x - y - 17 = 0 \end{cases}$ болсо, $y - x$ тин маанисин тап.
113. Эгерде $k > 0$ жана $b < 0$ болсо, $y = kx + b$ функциясынын графиги координаталар тегиздигинин кайсы чейрегинде жайлашат?
114. Эгерде $k < 0$ жана $b > 0$ болсо, $y = kx + b$ функциясынын графиги координаталар тегиздигинин кайсы чейрегинде жайлашат?
115. Эгерде $k < 0$ жана $b < 0$ болсо, $y = kx + b$ функциясынын графиги координаталар тегиздигинин кайсы чейрегинде жайлашат?
116. Эгерде $k > 0$ жана $b > 0$ болсо, $y = kx + b$ функциясынын графиги координаталар тегиздигинин кайсы чейрегинде жайлашат?
117. Сатуучуда түрдүү салмактагы 10 таш бар. Таштардын салмагы тиешелүү түрдө 1 g, 2 g, 3 g сыяктуу чоңоюп отурат, соңку таштын салмагы 10 g. Берилгендер боюнча төмөнкүлөрдү аныкта:
- Сатуучу алардан жалпы салмагы так сан чыккан экөөсүн канча усулда алышы мүмкүн?
 - Сатуучу алардан жалпы салмагы 3 кө бөлүнө турган сан чыккан 3 ташты канча усулда алышы мүмкүн?
 - Сатуучу алардан жалпы салмагы 24 g чыккан таштарды канча усулда алышы мүмкүн?
118. Пиццаны жеткирип берүүчү 4 пиццаны түрдүү даректеги 4 туруктуу кардарга ар күнү жеткирип берүүгө тийиш. Пицца жеткирип берүүчү зерикпестик үчүн ар күнү бул кардарларга пиццаны жеткирип берүү тартибин өзгөртүп турууну чечти, башкача айтканда ал ар эки күн бою кардарларга пицца жеткирип берүүнүн удаалаштыгын бирдей кылбастыгы керек. Ал бул эрежеге баш ийген түрдө көбү менен канча күн аракеттене алат?
119. Сатуучуда 1 kg, 3 kg, 5 kg, 7 kg жана 9 kg ду таштар бар. Ал алардын жардамында ийиндүү таразада канча түрдүү салмакты ченей алат? (Мында таразанын продукт коюлчу жагына эч кандай ташты коюуга уруксат берилбейт)
120. Төмөнкү шарты канааттандырган, 100 дөн кичине канча бүтүн оң сандар:
- 2 ге да, 3 кө да бөлүнөт;
 - 2 ге бөлүнөт, бирок 3 кө бөлүнбөйт;
 - 3 кө бөлүнөт, бирок 2 ге бөлүнбөйт;
 - же 3 кө, же 2 ге бөлүнөт;
 - 2 ге да, 3 кө да бөлүнбөйт?

ЭЛ АРАЛЫК БААЛОО ПРОГРАММАСЫ БОЮНЧА ТАПШЫРМАЛАР

1. Атайын автоматтан 7 түрдүү түскө боёлгон тоголок сагыз сатып алууга болот. Чынар байкап турган учурда адамдар автоматтан 306 сагыз сатып алды жана алардын 23 ү көк түстө эле.
Бул автоматтан сатып алынган кийинки сагыздын түсү көк болушунун ыктымалы канча? Жоопту жөнөкөй бөлчөк көрүнүшүндө жаз.

2. Төмөнкү теңдемелерди канааттандырган x жана y тин маанилерин тап.

$$3x + y = 13$$

$$5x - y = 27$$

3. Жамила функциянын графигин мүнөздөдү:

- График түз сызыктан турат.
- График y огу менен $(0; 3)$ чекитинде кесилишет.

Төмөнкү функциялардан кайсы бири ушундай графикке ээ болушу мүмкүн?

A) $y = x^2 + 3$

B) $y = 3x + 1$

C) $y = 3x^2 - 1$

D) $y = x + 3$

4. Деңиз деңгээлиндеги x °C температура учурунда деңиз деңгээлинен y метр бийиктиктеги температураны (t °C) эсептөө формуласы берилген. Эгерде деңиз деңгээлиндеги температура 21 °C болсо, 2000 m бийиктиктеги тоо чокусундагы температура канча?

$$t = x - \frac{6,5}{100}y$$

5. Кайсы $(x; y)$ сандар жуптугу $3x + 4y = 24$ теңдемени канааттандырат?

A) $(0; 8)$

B) $(3; 4)$

C) $(4; 3)$

D) $(6; 0)$

6. Пикирлердин ар бири үчүн “туура” же “туура эмес” тандоосун белгиле.

Пикир	Туура	Туура эмес
8^{16} саны 8^{15} санынан 8 эсе чоң		
8^{10} саны 8 санынан 10 эсе чоң		

7. $(-5)^{43} + (-1)^{43} + 5^{43}$ туюнтманын мааниси эмнеге барабар?

A) -1

B) 1

C) 0

D) 5

8. 7^{190} санынын акыркы цифрасы канчага барабар?

A) 1

B) 3

C) 7

D) 9

9. Төмөнкү туюнтмалардан кайсы бири $\frac{7,21 \cdot 3,86}{10,09}$ бөлчөктүн маанисине эң жакын болот?

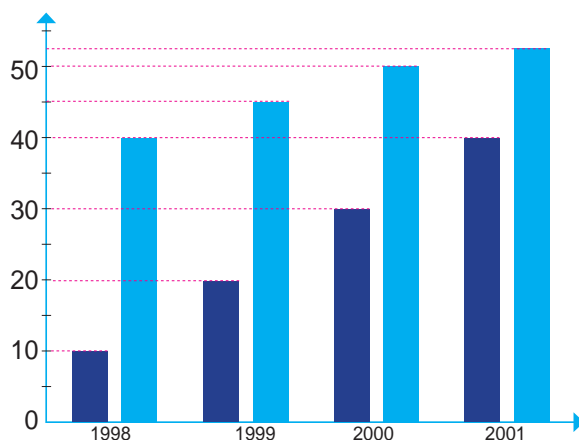
A) $\frac{7 \cdot 3}{10}$

B) $\frac{7 \cdot 4}{10}$

C) $\frac{7 \cdot 3}{11}$

D) $\frac{7 \cdot 4}{11}$

10. Экинчиси $2n$ болгон үч удаалаш сандын суммасы эмнеге барабар?
 A) $6n + 3$ B) $6n$ C) $6n - 1$ D) $6n - 3$
11. Иш-чарада m эркек жана n кыз бала катышууда. Ар бири 2 ден шар алып келген. Төмөнкүлөрдүн кайсы бири шарлардын жалпы санын туюнтат?
 A) $2(m + n)$ B) $2 + (m + n)$ C) $2m + 2$ D) $m + 2n$
12. Графикте 4 жыл бою эки түрдөгү суусундук (жүзүмдүү жана лимондуу) сатылганынын диаграммасы көрсөтүлгөн. Кийинки 10 жыл бою сатылуунун көлөмү туруктуу болсо, кайсы жылы жүзүмдүү суусундуктун көлөмү лимондуу суусундуктун көлөмү менен бирдей болгон? Тапшырманын натыйжасын функциянын графиги аркылуу түшүндүр.



13. $xу + 1$ туюнтма эмнени билдирет?
 A) 1 ди у ке кошуп, андан кийин x ке көбөйтүү
 B) x менен у ти 1 ге көбөйтүү
 C) x ти у ке кошуп, андан кийин 1 ди кошуу
 D) x ти у ке көбөйтүп, андан кийин 1 ди кошуу
14. Жадыбалда түрдүү бийиктикке ээ бадалдын эртең мененки саат 10:00 догу көлөкөсүнүн узундугу берилген. 50 см бийиктиктеги бадалдын эртең мененки саат 10:00 догу көлөкөсүнүн узундугу кандай болот?
 A) 36 cm B) 38 cm C) 40 cm D) 42 cm

Бадалдын бийиктиги (см)	Көлөкөсүнүн узундугу (см)
20	16
40	32
60	48
80	64

15. “Real Burger” компаниясынын 5 рестораны бар. Бул беш ресторанда кызматчылардын саны тиешелүү түрдө 12, 18, 19, 21 жана 30 ду түзөт.
- Беш ресторандагы кызматчылар санынын арифметикалык ортосун тап.
 - Беш ресторандагы кызматчылар санынын медианасын тап.
 - Эгерде 30 кызматчысы болгон ресторандын кызматчыларынын саны 50 гө жеткирилсе, ал жогорудагы арифметикалык ортосунун маанисине жана медианага кандай таасир көрсөтөт?

16. $x + y = 12$ жана $2x + 5y = 36$. x менен y тин маанилерин тап.

A) $x = 2, y = 10$ B) $x = 4, y = 8$ C) $x = 6, y = 6$ D) $x = 8, y = 4$

17. Кайсы туюнтма $4(3 + x)$ туюнтмага барабар?

A) $12 + x$ B) $7 + x$ C) $12 + 4x$ D) $12x$

18. Төмөнкү жадыбалдан пайдаланып, $256 \cdot 4096$ туюнтманын маанисин 4 түн даражасы көрүнүшүндө туюнт.

4^1	4^2	4^3	4^4	4^5	4^6
4	16	64	256	1024	4096

A) 4^{10} B) 4^{11} C) 4^{12} D) 4^{13}

19. Атайын аспапка 100 конфет салынган, анын туткасы айландырылганда 1 ден конфет түшөт. Андагы конфеттер көк, кызгылт, сары жана жашыл түстүү болуп, алардын ар бири бирдей санда жана аралаштырып жиберилген. Манас аспаптын туткасын айландырып, бир кызгылт конфетке ээ болду. Тутканы айландыруу кезеги Муратка келди. Мураттын кызгылт конфет алуу ыктымалдыгы жөнүндө кайсы пикир орундуу?

- A) Ал анык кызгылт конфетке ээ болот.
- B) Анын ыктымалы Манастын кызгылт конфет алышы ыктымалынан көбүрөөк.
- C) Анын ыктымалы Манастын кызгылт конфет алышы ыктымалы менен бирдей.
- D) Анын ыктымалы Манастын кызгылт конфет алышы ыктымалынан азыраак.

20. 400 мектеп бүтүрүүчүлөрүнүн 50 сү университетке, 100 ү политехника техникумуна, 150 сү бизнес коллежге жана калгандары ишке кирүүнү пландаштырууда. Тегерек диаграммада ошол окуучулардын үлүштөрүн тиешелүү түрдө көрсөт. Диаграммага тиешелүү белгилерди кой.

21. Такси компаниясы ар бир минилген такси машинасынын айдоочусунан милдеттүү 2,5 миң сум жана ар бир жүрүлгөн километр үчүн 0,2 миң сум алат. Төмөнкү туюнтмалардан кайсы бири n километр жол жүргөн таксиден алынган каражатты көрсөтөт?

A) $2,5 + 0,2n$ B) $2,5 \cdot 0,2n$ C) $0,2 \cdot (25 + n)$ D) $0,2 \cdot 2,5 + n$

22. Жыгачтын узундугу 40 см ге барабар. Ал 3 бөлүккө бөлүндү. Бөлүктөрдүн узундуктары төмөнкүлөргө барабар (см):

$2x - 5$ $x + 7$ $x + 6$

Эң узун бөлүктүн узундугун тап.

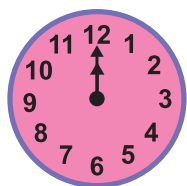
23. Окуучулар музейге саякат жасашмакчы. Жалпы класс үчүн түшкү тамак 150 миң сум турат. Ар бир окуучу үчүн кирүү чыптасы 15 000 сумду түзөт. Класста x окуучу бар. Саякаттын жалпы баасы k миң сумду түзөт. k нын маанисин эсептөө формуласын жаз.

24. Ар кандай натуралдык n саны үчүн төмөнкүлөр туурабы же туура эмеспи?

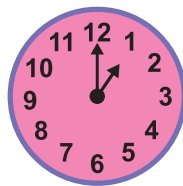
	Туура	Туура эмес
$n + 4 = 4 + n$		
$n - 5 = 5 - n$		
$n \cdot 6 = 6 \cdot n$		
$n : 7 = 7 : n$		

25. Ханс (Берлин, Германия) жана Марк (Сидней, Австралия) бири-бири менен Интернет аркылуу үзгүлтүксүз байланышып турат. Сүйлөшүү үчүн алар Интернетке бир маалда кирүүгө тийиш. Оптималдуу убакытты аныктоо үчүн Марк дүйнөнүн түрдүү чекиттериндеги убакыт жадыбалдарын үйрөнүп чыкты жана төмөнкү маалыматтарды алды:

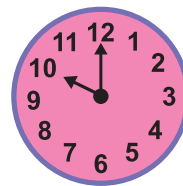
Берлин убакыты	Сидней убакыты
3:25	
	20:30
13:00	
	3:00



Гринвич 24:00



Берлин 1:00



Сидней 10:00

1-тапшырма. Интернетте байланышуу жагдайын үйрөнүп, жадыбалды толтур.

2-тапшырма. География жана физика мугалимдери менен маектешип (интервью алып), Интернеттен маалымат чогултуп, жадыбалды толтур жана жоопторунду негизде.

Гринвич боюнча	Самарканд, Өзбекстан	Санкт-Петербург, Россия	Нью-Йорк, АКШ	Сеул, Корея
24:00				
	16:00			
		2:30		
			13:50	
				20:15

Логикалык тапшырмалар

1. Эки орундуу сан менен ошол сандын тескери тартипте жазылганынын суммасы натуралдык сандын квадратын берет. Ушундай сандардын бардыгын тап.
2. Квадрат формасындагы бассейндин каптал жактарынан 1 m ичкериде чакан бак бар. Колубузга 1 m лүү 2 тактай бар. Ошол бакка өтүү үчүн тактайлардан кантип пайдалануу керек?
3. Чыңгыз байке 90 күндүк дем алышын кыштакта өткөрдү. Мында ал төмөнкү эрежелерге сөзсүз баш ийди: ар экинчи күнү (күн аралатып) киринүүгө, ар үчүнчү күнү дүкөндөн продукт сатып алууга барды, ал эми ар бешинчи күнү бакта эмгектенди. Биринчи күнү Чыңгыз байке бардык жумуш менен чогуу алектенди жана абдан талыкты. Дем алыш мезгилинде канча күн:
 - А) “жагымдуу” (бул күнү ал жалаң киринет);
 - В) “зеригиштүү” (эч кандай иш жасабайт);
 - С) “оор” (үч жумуш аткарылган күн) болот?
4. А) 200 дөн кичине, жазылышында 1 жана 2 цифраларынын экөөсү тең катышкан канча натуралдык сан бар?
В) Миллиондон кичине, жазылышында 1, 2 жана 3 цифраларынын үчөөсү тең катышкан канча натуралдык сан бар?
5. 10 km ге чуркоо мелдешинде Мурат 9 641 m ге чуркады. Соң 3 456 dm жана 12 340 мм жүрдү. Андан кийин талыгып, токтоп калды. Мурат мөөрөйгө чейин дагы канча сантиметр чуркоого тийиш?
6. Жамила, Камила, Чынар жана Манас вагондо бир столдун айланасынан жай алышты. Алардын экөөсү туураны карай (кыймыл багыты боюнча), ал эми калган экөөсү бул багытка тескери отурушту. Алардын экөөсү терезе жакта, ал эми калган экөөсү коридор жактагы отургучка отурушту. Менин билишимче:
 - Жамила Чынарга диагоналинан карама-каршы отурат;
 - Манас туура багытты карай отурат;
 - Ал эми Камила Жамиланын алдындагы отургучта отурат.
 Мага төмөнкүлөрдүн дагы кайсы бири белгилүү?
 - А) Чынар багытка тескери отурат.
 - В) Чынар терезе жактагы отургучта отурат.
 - С) Камила коридор жактагы отургучта отурат.
 - Д) Жамила Манаска карама-каршы отурат.
7. Клиника саат 9:00 дан 17:00 ге чейин иштейт. Ар бир оорулууну кабыл алууга 15 минут убакыт бөлүнөт жана ар бир дарыгерге түшкү тамакка 30 минут убакыт берилет. Эгерде клиникада 4 дарыгер эмгектенсе, бир күндө канча оорулуу кабыл алынышы мүмкүн?
8. Сакинага математика предметинен үй тапшырмасы үчүн 30 суроо берилди. Баштапкы 20 суроонун ар бирин чыгаруу үчүн 3–5 минутка чейин убакыт сарпталат, ал эми акыркы 10 суроону чечүү үчүн 5–10 минутка чейин убакыт кетет.



Сакина 19:00 дө үйгө берилген тапшырманы аткарууну баштайт жана ар 30 минуттан кийин 15 минутка эс алат. Ал ар жолу 30 минуттун аягына чейин чечип жаткан ар кандай суроону аягына чыгарып, андан кийин эс алат.

Ал тапшырманы аткарып бүтүшү мүмкүн болгон эң эрте убакыт канча?

9. Сатуучуда түрдүү салмактагы 10 таш бар. Таштардын салмактары тиешелүү түрдө 1 грамм, 2 g, 3 g сыяктуу чоңоюп отурат, акыркы таштын салмагы 10 g. Ушулар боюнча, төмөнкүлөрдү аныкта:
 - A) Сатуучу алардан жалпы салмагы так сан чыккан экөөсүн канча усулда алышы мүмкүн?
 - B) Сатуучу алардан жалпы салмагы 3 кө бөлүнгөн сан чыккан 3 ташты канча усулда алышы мүмкүн?
 - C) Сатуучу алардан жалпы салмагы 24 g чыккан таштарды канча усулда алышы мүмкүн?
10. Белгисиз сандын 20 менен айырмасы ошол сандын 32 менен айырмасына барабар. Ал кайсы сан?
11. Бактыгүлдүн мышыктары менен жөжөлөрү тең санда. Бактыгүл бул жаныбарлардын буттарын санаганда бардыгы болуп 48 чыкты. Бактыгүлдүн канча жөжөсү бар?
12. Малика менен Роза балатыны кооздоо үчүн кагаздан кушчалар жасашты, мында Малика жасаган оюнчуктардын саны Розаныкынан 8 ге көп. Эгерде кыздар бардыгы болуп 26 оюнчук жасашкан болсо, Роза жасаган оюнчуктардын санын тап.
13. Сатуучуда 1 kg, 3 kg, 5 kg, 7 kg жана 9 kg дуу таштар бар. Алардын жардамында сатуучу ийиндүү таразада канча түрдөгүү салмакты өлчөй алат? (Мында таразанын продукт коюлган жагына таштарды коюуга уруксат берилбейт.)
14. Төмөндө берилген пикирлердин кайсы бири туура?

Тоту эжесинин үйүнө чейин 6 km жол жол жүрдү. Велосипединин спидометри бүткүл жол бою саатына 18 km ылдамдыкта жүргөнүн көрсөттү.

 - A) Тоту эжесинин үйүнө баруу үчүн 20 минут убакыт сарптады.
 - B) Тоту эжесинин үйүнө баруу үчүн 30 минут убакыт сарптады.
 - C) Тоту эжесинин үйүнө баруу үчүн 3 саат убакыт сарптады.
 - D) Тоту эжесинин үйүнө баруу үчүн канча убакыт сарптаганын билүүгө болбойт.
15. Дилбар үйүнөн 4 километр алыстыкта жайлашкан дарыянын жээгине барды. Ал дарыяга баруу үчүн 9 минут сарптады. Үйгө кайтканда узундугу 3 километр болгон кыска жолдон жүрүүнү чечти. Кыска жолдон ал үйүнө 6 минутта жетип келди. Дилбардын дарыяга барып, кайткандагы орточо ылдамдыгы саатына канча километр ди түзөт?
16. Мен үйдөн мектепке 30 минутта барам. Ал эми иним 40 минутта барат. Эгерде иним менден 5 минут мурда кеткен болсо, канча убакытта ага жетип аламын?
17. Алма терип келе жаткан бала жолдо жолуккан 1-жолдошуна бардык алмасынын жарымы менен жарымта алма, 2-жолдошуна калган алмалардын жарымы менен жарымта алма, ал эми 3-жолдошуна андан калганынын жарымы менен жарымта алма берди. Ошондон кийин калган 3 алмасын өзү жеэи. Бала канча алма терген жана ар бир жолдошуна канчадан алма берген?

18. Балдар викторина ойношту. Туура жооп үчүн 2 жаңгак берилет. Ал эми туура эмес жооп үчүн 3 жаңгак алып коюлат. 15 оюндан кийин 1 бала уткан да, уткузган да жок. Бала канча туура жана канча туура эмес жооп берген?
19. Ойлонгон 3 орундуу сандан 7 ни кемитсек, айырма 7 га бөлүнөт. Эгерде 8 ди кемитсек, айырма 8 га; 9 ду кемитсек, 9 га бөлүнөт. Ойлонгон санды тап.
20. Эгерде бардык товарлардын наркы 20 % га арзандатылган болсо, калктын сатып алуу мүмкүнчүлүгү канча пайызга жогорулайт?
21. 12 кишиде 12 миң сум акча бар. Мында ар бир эркекте 2 миң сумдан, ар бир аялда 500 сумдан, ал эми ар бир балада 250 сумдан акча бар. Ушул 12 кишинин арасында канча бала болгон?
22. Жаңы үзүлгөн жүзүмдүн 55 % ы суу. Ал эми мейиздин нымдуулугу 15 %. 10 kg мейиз алуу үчүн канча жүзүм керек?
23. a , b жана c сандарынан бири оң, бири терс, ал эми бири 0. Ошону менен бирге, $|a| = b^2(b - c)$ барабардык орундуу. Берилген сандардан кайсы бири оң болушу мүмкүн?
24. Поезд узундугу 450 m болгон көпүрөдөн 45 секундда, ал эми зым карагайдын алдынан 15 секундда өтөт. Поезддин ылдамдыгын жана узундугун тап.
25. Трамвайга экинчи бекеттен жүргүнчүлөр чыкты жана алардын жарымы отургучтарды ээледі. Эгерде бул бекеттен кийин жүргүнчүлөрдүн саны 8 % га чоңойгон болсо жана трамвайга 70 тен ашуун адам батпастыгы белгилүү болсо, экинчи бекетте канча адам чыккан?
26. Деңиздин суусунда 5 % туз бар. 40 литр деңиздин суусуна канча литр таза суу кошсок, алынган суудагы туздун саны 2 % болот?
27. Начар аба-ырайы себептүү картошканын баасы 20 % га кымбаттады. Арадан бир топ убакыт өтүп, анын наркы 20 % га арзандады. Картошканын акыркы наркы баштапкы наркынан арзанбы же кымбатпы? Канча пайызга?
28. Эки окуучу бир убакытта бир үйдөн бир мектепти карай жолго чыкты. Алардан биринин кадамы экинчисиникинен 20 % га кыска, бирок бул окуучу экинчисине караганда бирдей убакыт аралыгында 20 % га көп кадам шилтейт. Мектепке кайсы окуучу мурда жетип келет?
29. Стадионга кирүү үчүн чыптанын наркы 200 сум. Чыптанын наркы арзандашкандан кийин көрүүчүлөрдүн саны 25 % га, ал эми акча түшүмү 12,5 % га чоңойду. Арзандашкандан кийин чыптанын наркы канча сум болгон?
30. Автомобиль шаардан кыштакка 50 km/h ылдамдык менен, ал эми кайтканда 30 km/h ылдамдык менен аракеттенди. Анын жалпы жол бою орточо ылдамдыгын тап.
31. Эки жүк машинасы A дан B га бир убакытта жолго чыкты. Биринчиси жалпы жолго сарптаган убакытынын жарымында 50 km/h ылдамдык менен, калган убакытта 40 km/h ылдамдык менен аракеттенди. Ал эми экинчи жүк машинасы жолдун биринчи жарымын 40 km/h ылдамдык менен, ал эми экинчи жарымын 50 km/h ылдамдык менен басып өттү. Кайсы машина B га мурда жетип барат?

МАТЕМАТИКАЛЫК ТЕРМИНДЕР

	Термин	Лексикалык мааниси жана түшүндүрмөсү
1	Алифметика	Грекче “arithmos” сөзүнөн алынган болуп, <i>сан өнөрү</i> деген маанини билдирет.
2	Алгебра	Ал-Харазмийдин “Ал-жабр жана ал-мукабала” деген чыгармасындагы “ал-жабр” сөзүнүн европача айтылышы болуп, кыргыз тилинде <i>тандоо, толуктоо</i> маанисин билдирет.
3	:	Бөлүү белгисин эки чекит менен белгилөөнү илимге немис окумуштуусу Лейбниц XVI кылымда киргизген.
4	Коэффициент	Латинче “coefficiens” сөзүнөн алынган болуп, <i>көмөктөшүүчү</i> деген маанини билдирет. Бул терминди XVI кылымдын аягында Франсуа Виет киргизген.
5	“Оң” жана “терс”	Али Кушчу “Эсеп китепчеси” (“Китобул Мухаммадия”) деген чыгармасында 1425-жылы колдогон.
6	Натуралдык	Латинче “naturalic” сөзүнөн алынган болуп, кыргыз тилинде <i>чыныгы же табигый</i> деген маанини билдирет.
7	Параллель	Грекче “parallelas” сөзүнөн алынган болуп, кыргыз тилинде <i>жанаша жүрүүчү</i> деген маанини билдирет.
8	Перпендикуляр	Латинче “perpendicularities” сөзүнөн келип чыккан жана кыргыз тилинде <i>тик туруучу</i> деген маанини билдирет.
9	+ жана –	“Плюс” (латинче “plus” – <i>көбүрөөк</i>) жана “минус” (латинче “minus” – <i>азыраак</i>) терминдери Фибоначчинин 1202-жылы жазылган “Ziber abasi” деген чыгармасында кездешет.
10	Процент	Латинче “procentum” сөзүнөн алынган болуп, кыргыз тилинде <i>жүздөн</i> деген маанини билдирет.
11	Пропорция	Латинче “pro” жана “portia” сөздөрүнүн бирикмесинен түзүлгөн, кыргыз тилинде <i>эки</i> деген маанини билдирет.
12	Симметрия	Грекче “sym” жана “metrio” сөздөрүнүн бирикмеси болуп, кыргыз тилинде <i>өлчөө</i> деген маанини билдирет.
13	Система	Грекче “systhema” сөзүнөн алынган болуп, кыргыз тилинде <i>бөлүктөрдөн түзүлгөн, бириккен, бүтүн</i> деген маанилерди билдирет.
14	Формула	Латинче “formula” сөзүнөн келип чыккан болуп, кыргыз тилинде <i>белгилүү мыйзам</i> деген маанини билдирет.
15	Функция	Латинче “funcilo” сөзүнөн алынган болуп, кыргыз тилинде <i>боло турган, аткарыла турган</i> деген маанини билдирет. Терминди илимге 1673-жылы Лейбниц киргизген.
16	Ондук бөлчөк	Жамшид Коший 1427-жылы жазган “Арифметиканын ачкычы” (“Мифтахул-хисаб”) деген чыгармасында келтирген.
17	Ондук бөлчөк	Ондук бөлчөктөрдүн азыркы көрүнүштөгү жазылышын илимге XVI кылымда француз математиги Виет киргизген.
18	()	Кашаа белгиси математикага XVII кылымдын биринчи жарымында киргизилген.
19	Вертикал	Латин тилиндеги “vertucalus” сөзүнөн келип чыккан болуп, кыргыз тилинде <i>тик туруучу</i> маанисин билдирет.
20	Gradus	Латин тилиндеги “gradus” сөзүнөн алынган болуп, <i>даража же баскыч</i> маанисин билдирет.

O'quv nashri

Algebra

Umumiy o'rta ta'lim mekmenlarining 7-sinfi uchun darslik

(Qirg'iz tilida)

*Котормочу Анвар Зулпихаров
Редактору Мадина Абдыманапова
Коркэм редактору Сарвар Фармонов
Сўрётчү Бехзод Зуфаров
Дизайнер Алимардон Акилов
Техникалык редактору Акмал Сулаймонов
Компьютерде беттеген Илхом Балтаев
Корректору Раъно Матбобоева*

Басууга 00.00.2022-жылы уруксат берилди. Форматы 60x84 1/8.
Times New Roman гарнитурасы. Кегли 12 шпондуу. Офсеттик басма.
Шарттуу басма табагы 22,32. Басма-эсеп табагы 14,91.
Нускасы 000 000 даана. Буюртма № 0000.

Ижарага берилген окуу китебинин абалын көрсөтүүчү жадыбал

№	Окуучунун аты жана фамилиясы	Окуу жылы	Окуу китеби- нин алынган- дагы абалы	Класс жетек- чисинин колу	Окуу китеби- нин тапшы- рылгандагы абалы	Класс жетек- чисинин колу
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						

Окуу китеби ижарага берилип, окуу жылынын аягында кайтарып алынганда жогорудагы жадыбал класс жетекчиси тарабынан баалоонун төмөнкү критерийлери негизинде толтурулат.

Жаңы	Окуу китебинин алгачкы жолу пайдаланууга берилгендеги абалы.
Жакшы	Мукабасы бүтүн, окуу китебинин негизги бөлүгүнөн ажырабаган. Бардык барактары бар, жыртылбаган, көчпөгөн, беттеринде жазуу жана чийүүлөр жок.
Канааттандырарлуу	Мукабасы эзилген, бир аз чийилип, четтери жешилген, окуу китебинин негизги бөлүгүнөн ажыраган түрү бар, пайдалануучу тарабынан канааттандырарлуу ремонттолгон. Көчкөн барактары кайра ремонттолгон, айрым беттерине чийилген.
Канааттандырарлуу эмес	Мукабага чийилген, ал жыртылган, негизги бөлүгүнөн ажыраган же таптакыр жок, канааттандырарлуу эмес ремонттолгон. Беттери жыртылган, барактары жетишпейт, чийип, боёп салынган. Калыбына келтирүүгө болбойт.