

Algebra

7

Ózbekstan Respublikasi
Xalıq bilimlendiriw
ministrliği
basıp shıǵarıwǵa usınıs
etken

Uliwma orta bilim
beriw mektepleriniń
7-klası ushın sabaqlıq



Jańa basılım

Tashkent – 2022

UO‘K 512 (075.3)
KBK 22.144ya72
A 45

Avtorlar:

*Abbos Akmalov, Jamoladdin Saparboyev, Dilmurod Boytillayev,
Ergash Karimov, Muradjan Xodjaniyazov*

Xalqaraliq ekspert

Marcelo Staricoff

Pikir bildiriwshiler.

- B. B. Kamolov** – Qashqadarya wálayatı XBB anıq pánler metodisti.
D. N. Kamolova – Nawayı wálayatı Nawayı qalasındağı 12-sanlı QUBBM
matematika páni muǵallimi.
B. X. Umirzaqov – Namangan wálayatı Chartaq rayonındağı 5-sanlı QUBBM
matematika páni muǵallimi.

Algebra 7-klass [Matn]: sabaqlıq / A. Akmalov [hám basq.]. – Tashkent: Respublikalıq
bilimlendiriw orayı, 2022. – 192 b.

UNICEFtiń Ózbekstandağı wákili
menen birgelikte tayarlandı.

Ózbekstan Respublikası Ilimler akademiyası V. I. Romanovskiy atındağı
matematika institutınıń juwmağı tiykarında tolıqtırıldı.

Original maket hám dizayn koncepciyası
Respublikalıq bilimlendiriw orayı tárepinen islep shıǵıldı.

Respublikalıq maqsetli kitap qorı qarjıları esabınan basıp shıǵarıldı.

ISBN 978-9943-8370-4-1

© Respublikalıq bilimlendiriw orayı, 2022

MAZMUNÍ

Abu Abdulloh Muhammad ibn Muso al-Xorezmiy	5
6-klasta ótilgenlerdi tákirarlaw	6

1-BAP. ALGEBRALÍQ AÑLATPALAR HÁM DÁREJE

1. Sanlı añlatpalar	12
2. Algebralıq añlatpalar	15
3. Algebralıq teñlikler, formulalar	17
4. Qawsırmalardı ashıw qağıydası hám koefficient	20
5. Arifmetikalıq ámellerdiñ qásiyetleri	23
6. Natural kórsetkishli dáreje	26
7. Natural kórsetkishli dárejeniñ qásiyetleri	30
8. Birağzalı hám onıñ standart forması	34
9. Birağzalılardı kóbeytiw hám bóliw	36
10. Kópağzalılar	38
11. Uqsas aғzalılar hám olardı jıynaw	41
12. Kópağzalılardı qosıw hám alıw	44
13. Kópağzalılardı kóbeytiw	46
14. Kópağzalılardı bóliw	50
15. Kópağzalılardı kóbeytiwshilerge jiklew	52

2-BAP. QÍSQASHA KÓBEYTIW FORMULARÁÍ

1. Qosındınıñ kvadratı hám ayırmanıñ kvadratı	57
2. Kvadratlar ayırması	60
3. Qosındınıñ kubı. Ayırmanıñ kubı	63
4. Kublar qosındısı hám ayırması	66
5. Kópağzalılardı kóbeytiwshilerge jiklew usılları	69
6. Qısqasha kóbeytiw formulalarınıñ qollanıwı	71

3-BAP. ALGEBRALÍQ BÓLSHEKLER

1. Algebralıq bólshek. Bólsheklerdi qısqartıw	75
2. Algebralıq bólsheklerdi ulıwma bólimge keltiriw	80
3. Algebralıq bólsheklerdi qosıw hám alıw	83
4. Algebralıq bólsheklerdi kóbeytiw hám bóliw	87
5. Joybarlaw jumısı	93

4-BAP. SÍZÍQLÍ TEÑLEME

1. Teñleme hám onıñ sheshimi	95
2. Bir belgisizli sızıqlı teñlemeler	97
3. Teñlemelerdi sheshiwdiñ al-Xorezmiy usılı	101
4. Máselelerdi teñleme járdeminde sheshiw	104

5-BAP. SÍZÍQLÍ FUNKCIYA

1. Dekart koordinatalar sisteması.....	112
2. Funkciya túsiniǵı.....	115
3. Sızıqlı funksiya	120
4. Joybarlaw jumısı	128

6-BAP. SÍZÍQLÍ TEÑLEMELER SISTEMASÍ

1. Sızıqlı teñlemeler sisteması.....	131
2. Sızıqlı teñlemeler sistemasın sheshiw usılları.....	137
3. Sızıqlı teñlemeler sisteması járdeminde máseleler sheshiw	143

7-BAP. MAǒLÍWMATLAR MENEN ISLESIW

1. Kombinatorikanıń tiykargı qaǵıydaları.....	146
2. Kombinatorikalıq máseleler túrleri	150
3. Kombinatorikalıq máselelerdi sheshiw usılları.....	156

TÁKIRARLAW.....160

QOSÍMSHA TAPSÍRMALAR

XALÍQARALÍQ BAHALAW BAǒDARLAMASÍNA TIYISLI
TAPSÍRMALAR.....183

LOGIKALÍQ TAPSÍRMALAR

MATEMATIKALÍQ ATAMALAR.....190



7-KLASS "ALGEBRA" SABAQLÍǒI
USHÍN BILIM BERIWSHI OYÍNLAR



7-KLASS "ALGEBRA" SABAQLÍǒI
USHÍN VIDEOSABAQLAR



Al-Xorezmiy (783-850)

Abu Abdulloh Muhammad ibn Muso al-Xorezmiy Xorezmde, shama menen 783-jilda tuwılǵan.

Xorezmiy qálemine tiyisli 20 dan artıq shıǵarmaların tek ǵana 10 nı bizlerge jetip kelgen. Bular – “Al-jabr hám al-muqobala esabı haqqında qısqasha kitap” – algebralıq shıǵarma, “Hind hisobi haqida kitob” yamasa “Qosıw hám alıw haqqında kitap” – arifmetikalıq shıǵarma, “Kitap surat ul arz” – geografiyaǵa tiyisli shıǵarma. “Zij”, “Usturlab penen islew haqqında kitap”, “Usturlab jasaw haqqında kitap”, “Usturlab járdeminde azimuttı anıqlaw haqqında”, “Kitobu ar ruhoma”, “Kitobu at tarix”, “Yahudiylardıń rejesi hám bayramların anıqlaw haqqında shıǵarma”. Bul shıǵarmalardıń tórtewi arab tilinde, birewi Farǵoniydıń shıǵarmaları ishinde, ekewi latin tilindegi awdarmasında saqlanǵan.

Búgingi zamonagóy texnologiyalar ushın tiykar sıpatında xızmet etip atırǵan “Algoritm” ataması alımnıń al-Xorezmiy atınan alınǵan. Xorezmiy jazǵan algebralıq shıǵarmasınıń tolıq ataması “Al-kitob al-muxtasar fi hisob al-jabr va al-muqobala”. Shıǵarmanıń ataması “al-jabr” hám “al-muqobala” sózleri “tolıqtırıw” hám “qarama-qarsı qoyıw”–orta ásir algebrasınıń eki tiykarǵı ámelin ańlatadı. “Al-jabr” sóziniń latin tilinen awdarǵanda, “algebra” Xorezmiy tiykar salǵan

jańa pánniń ataması bolıp qaldı. Xorezmiy jazǵan algebralıq shıǵarması úsh bólimnen ibarat:

1) algebralıq bólim, onıń aqırında kishi bir bólim - sawda mashqalaları haqqında bap keltiriledi;

2) geometriyalıq bólim, algebralıq usıldı paydalanıp ólshew haqqında;

3) wásiyatlar haqqındaǵı bólimin, arnawlı atama menen “Wásiyatlar kitabı” dep ataǵan.

Xorezmiy óz shıǵarmasında heshqanday belgi keltirmeydi hám mazmunın pútinley sóz benen bayan etedi hám formalar keltiredi. Sonıń menen birge Xorezmiy xalifalıǵında kún tártibinde turǵan zárúrlikler, islam hám sháriyat talapları boyınsha júzege keletuǵın máseleler, ustashılıq hám irrigaciya menen baylanıslı bolǵan máselelerdi sheshiwde kózde tutqanın bildiredi. Ulıwma alǵanda, Xorezmiy algebrası-sanlı kvadrat hám sıızqlı teńlemelerdi sheshiw haqqındaǵı pán. Evropalıq alımlar birneshe ásirler dawamında barlıq esap-kitaplardıń shegine “diksit Algoritmi”, yamasa “Al-Xorezmiy usınday degen” dep qosıp ketiwdi ózlerine abıraylı dep bilgen. Bul alımlar esap-kitaplardı tap usı al-Xorezmiy kórsetpeleri tiykarında júrgizgenin bildirer edi.

Al-Xorezmiy 850-jilda Baǵdat qalasında qaytı bolǵan.

6- KLASTA ÓTILGENLERDI TÁKIRARLAW

Pútín sanlar hám olar ústinde ámeller

Natural sanlar, olargá qarama-qarsı bolǵan sanlar hám nól **pútín sanlar** dep ataladı.

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

0; 7; 212 hám $-1023 \rightarrow$ pútín sanlar $\frac{1}{2}; 1,1$ hám $-5,2 \rightarrow$ pútín sanlar emes

Sanniń moduli onıń sanlar kósherinde 0 sanınan qansha uzaq ekenligin bildiredi.

Ol $|a|$ sıyaqlı belgilenedi hám “**a sanınıń moduli**” dep oqıladı.

SHÍNÍGÍWLAR

1. Berilgen sanlarga qarama-qarsı sanlardı tabıń.

1) 6

2) -7

3) -23

4) 0,25

2. Kesteni toltırıń.

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

3. Sanlar kósherinde shepte jaylasqan sandı tabıń.

1) -8 hám -15

2) -10 hám 6

3) 5 hám -15

4) 0 hám -100

4. Sanlardıń modullerin salıstırıń.

1) -6 hám 6

2) -5 hám -12

3) 14 hám 20

4) 16 hám -6

5. Pútín sanlardı qosıń.

1) $19 + 6$

2) $-6 + (-12)$

3) $7 + 12$

4) $-19 + (-19)$

6. Ámellerdi orınlań.

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

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

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

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

7. Esaplań.

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

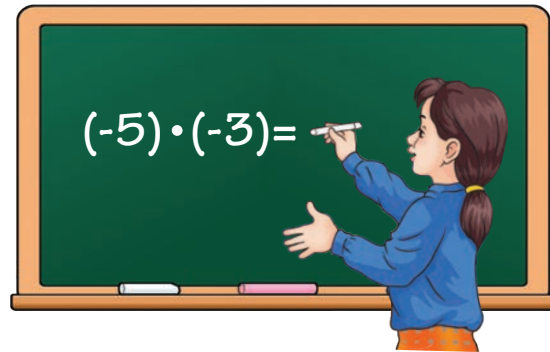
2) $-51 - 18 - 29 + 11 + 51 + 29 - 14$

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

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

8. Pütün sanlardı kóbeytın hám bólıń.

- | | |
|----------------------|-----------------------|
| 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. Ámellerdi orınlań.

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

Racional sanlar hám olar ústinde ámeller

Hárqanday qısqarmaytuǵın $\frac{p}{q}$ bólshek kórinisinde jazıw múmkin bolǵan barlıq sanlar

racional sanlar. Bul jerde p – pütün san, q – natural san.

Barlıq pütün sanlar racional sanlar bolıp esaplanadı.

Qálegen p pütün sandı tómendegishe kóriniste jazıw múmkin: $p = \frac{p}{1}$

$\frac{8}{16} = \frac{4}{8} = \frac{2}{4}$ bólshekler de racional sanlar boladı, sebebi bular $\frac{1}{2}$ qısqarmaytuǵın bólshek-ke teń.

Racional sanlar ústinde ámeller

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

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

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

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

SHÍNÍGÍWLAR

10. Esaplań.

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. Kóbeytiwdi orınlań.

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. Ámellerdi orinlañ.

$$1) 241,215 \cdot 10$$

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

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

$$4) 4,0107 \cdot 100$$

$$5) 241,215 : 10$$

$$6) 0,05501 : 1\,000$$

$$7) 0,155 : 10\,000$$

$$8) 4,0107 : 100$$

13. Ámellerdi orinlañ.

$$1) 542,1 : 0,1$$

$$2) 215,04 : 0,01$$

$$3) 301,1 : 0,001$$

$$4) 4,281 : 0,0001$$

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

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

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

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

14*. Añlatpanıñ mánisin tabıñ.

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

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

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

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

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

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

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

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

Qatnas, proporciya, payiz

a , b mu'qdarlarning qatnasi dep, $a : b$ ga aytiladi. Bunday a'latpa “ a n i n b ga qatnasi” dep o'qiladi.

Eki qatnastin tenligi **proporciya** dep ataladi.

Haripler jardeminde proporciyani tomendegishe jaziw mumkin:

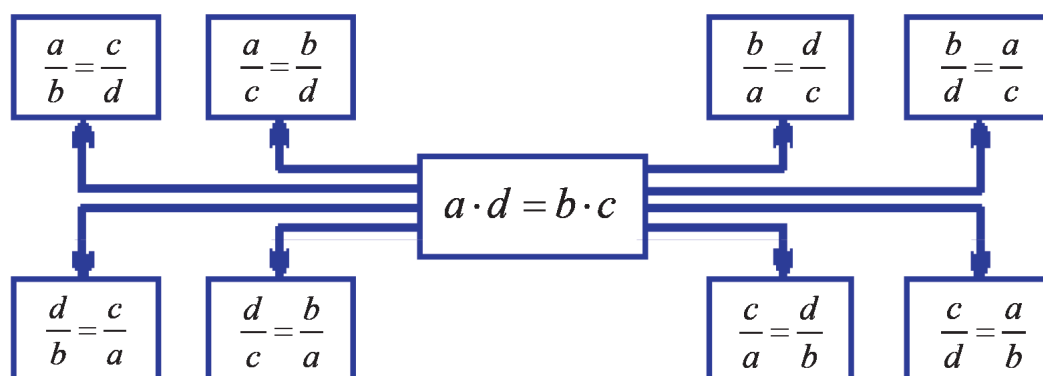
$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \quad \text{yamasa} \quad a : b = c : d$$

Oqilwi: “ a n i n b ga qatnasi c n i n d ga qatnasina ten”.

Proporciyada qatnasiwshi sanlar **proporciya agzalari** dep ataladi.

Barliq agzalari nolge ten emes dep esaplanadi. $a \neq 0$; $b \neq 0$; $c \neq 0$; $d \neq 0$

Proporciyanin tiykargi qasiyeti



Payizlar

b san a sannin neshe payizin payda etiwini tabiw:

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

a saninin x payizin tabiw:

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

x payizi b ga ten bolgan sandi tabiw:

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

SHINIGILAR

15. Esaplan.

- 1) 12 sanin 1 : 3 qatnasta eki bolekke ajirati.
- 2) 36 sanin 2 : 3 : 7 qatnasta ush bolekke ajirati.

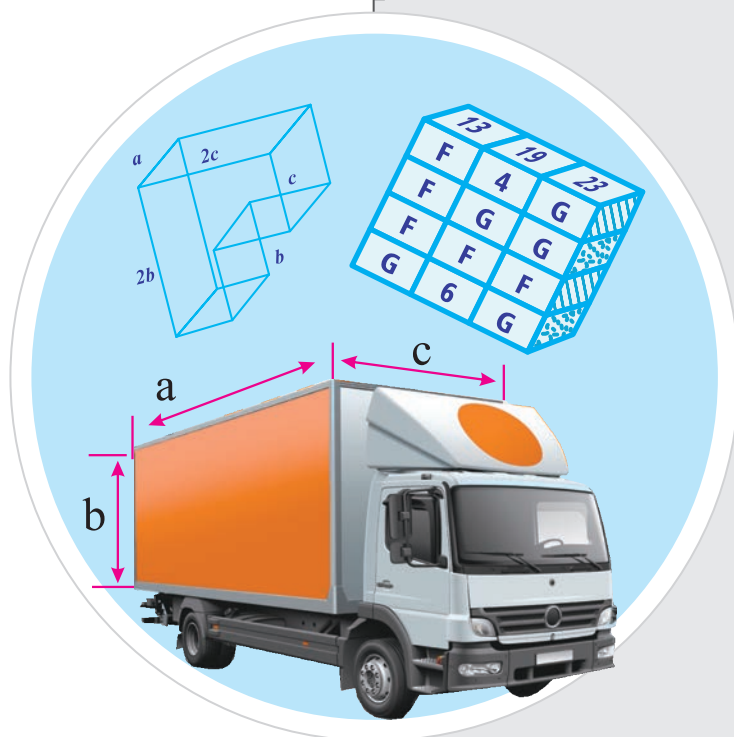
16. Proporciyanin belgisiz agzasini tabiw.

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

- 17.** Tóمندegi teńliklerden qaysı biri proporciya bola aladı?
- 1) $0,6 : 18 = 1 : 30$
 - 2) $4,5 : 3,5 = 27 : 21$
 - 3) $4 : 14 = 1,4 : 409$
 - 4) $10,2 : 0,66 = 55 : 0,55$
 - 5) $\frac{5}{7} : 0,7 = 50 : 49$
 - 6) $\frac{24}{42} = \frac{20}{35}$
 - 7) $\frac{63}{56} = \frac{81}{72}$
 - 8) $\frac{5}{88} = \frac{1}{1,6}$
- 18.** Proporciyanıń shetki aǵzaları 5 hám 16 ǵa, ortanǵı aǵzalarınan biri bolsa 8 ge teń. Proporciyanıń ekinshi ortanǵı aǵzasın tabıń.
- 19.** Tóمندegi sanlardı payızda ańlatıń.
- 1) 5
 - 2) 0,01
 - 3) 1,02
 - 4) 1
- 20.** Esaplań.
- 1) 56 sanınıń 25% ın tabıń,
 - 2) 48 sanınıń 50% ın tabıń,
 - 3) 120 sanınıń 15% ın tabıń,
 - 4) 460 sanınıń 20% ın tabıń
- 21.** Esaplań.
- 1) 15% ı 45 ke teń sandı tabıń
 - 2) 20% ı 62 bolǵan sandı tabıń
 - 3) 25% ı 62,5 ke teń bolǵan sandı tabıń
 - 4) 10% ı 33,7 bolǵan sandı tabıń.
- 22.** Úshmúyeshliktiń tárepleri 3, 4 hám 5 sanlarına proporcional bolıp, perimetri 72 cm ge teń. Úshmúyeshliktiń kishi tárepın tabıń.
- 23.** Aǵash 2, 3 hám 5 sanlarına keri proporcional bolǵan úsh bólekke ajratılǵan. Olardan eń uzını 25 cm bolsa, eń kishisi uzınlıǵın tabıń.
- 24.** Eki awıldıń arasındaǵı aralıq 0,5 km, kartadaǵı súwrette aralıq 2 cm uzınlıqtaǵı kesindi menen anıqlanǵan bolsa, kartadaǵı masshtabı tabıń.
- 25.** Eki qala arasındaǵı aralıq 25 km bolsa, kartada 1 : 250 000 masshtab penen belgilengen bul aralıq neshege teń boladı?
- 26.** Gramda ańlatıń.
- 1) 0,467 kg
 - 2) 2,064 kg
 - 3) 0,0485 kg
 - 4) 0,0055 kg
- 27.** Kilogramda ańlatıń.
- 1) 0,5 q
 - 2) 1,75 q
 - 3) 0,950 t
 - 4) 14,25 t
- 28.** Minutta ańlatıń.
- 1) 0,1 h
 - 2) 0,15 h
 - 3) 0,25 h
 - 4) 1,25 h
- 29.** Kvadrat metrda ańlatıń.
- 1) 0,5 ha
 - 2) 1,5 ha
 - 3) 1,25 ha
 - 4) 0,075 ha
- 30.** Metrda ańlatıń.
- 1) 9 dm
 - 2) 15 dm 2 cm
 - 3) 2 m 7 dm 18 cm

I BAP

ALGEBRALÍQ AÑLATPALAR HÁM DÁREJE



SANLÍ AÑLATPALAR

Eske túsiremiz

Qosıwdıń orın almasıw qásiyeti: $6 + 3 = 3 + 6$,
 Qosıwdıń gruppaw qásiyeti: $49 + 17 + 51 = (49 + 51) + 17$
 Kóbeytiwdıń orın almasıw qásiyeti: $6 \cdot 5 = 5 \cdot 6$
 Kóbeytiwdıń gruppaw qásiyeti: $4 \cdot (3 \cdot 2) = (4 \cdot 3) \cdot 2$
 Kóbeytiwdıń bólistiriw qásiyeti: $2,5 \cdot 1,125 + 2,775 \cdot 2,5 = 2,5 \cdot (1,125 + 2,775)$

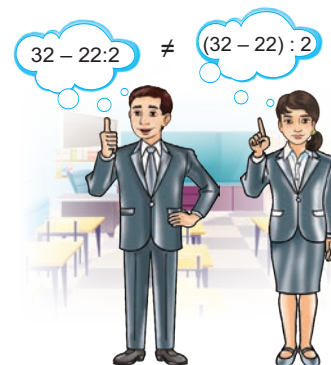
Sanlı ańlatpa dep sanlar hám bir yamasa birneshe ámeller járdeminde biriktirilgen matematikalıq jazıwǵa ayıladı.

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

Sanlı ańlatpanıń mánisi dep, sanlı ańlatpada kórsetilgen ámellerdi orınlaw nátiyjesinde payda bolǵan sanǵa ayıladı.

$2 \cdot 5$ sanlı ańlatpanıń mánisi 10;
 $25 : 5$ sanlı ańlatpanıń mánisi 5;
 $14 : 2 - 12$ sanlı ańlatpanıń mánisi -5;
 $(4,3 + 5,7) \cdot 6,7$ sanlı ańlatpanıń mánisi bolsa 67 sanı boladı.

- Sanlı ańlatpa bir sannan ibarat bolıwı da múmkin.
Onıń mánisi sol sannıń ózi boladı.
- **=** belgisi menen biriktirilgen eki sanlı ańlatpa sanlı teńlikti payda etedi.
- Eger teńliktiń shep hám on bólekleriniń mánisleri birdey san bolsa, ol jaǵdayda teńlik **durıs teńlik** dep ayıladı.



Ámellerdi orınlaw tártibi

Qosıw hám alıw – **I basqısh**, kóbeytiw hám bóliw – **II basqısh**, dárejege kóteri w – **III basqısh ámelleri** dep júritiledi.

1. Eger ańlatpada qawsırmalar bolmasa, tek bir basqısh ámelleri qatnassa, ámeller shep-ten ońǵa qarap jazılıw tártibinde izbe-iz orınlanadı.
2. Eger ańlatpada qawsırmalar bolmastań, hár 3 basqısh ámelleri de qatnassa, aldın III basqısh ámelleri, soń II hám I basqısh ámelleri orınlanadı.
3. Eger ańlatpada qawsırma qatnasqan bolsa, aldın qawsırmalar ishindegi ámeller, soń basqa ámeller 1- hám 2-qaǵıydalar boyınsha orınlanadı.
4. Eger ańlatpada qawsırmalar ishinde basqa qawsırmalar bolsa, onda dáslep eń ishindegi qawsırmalardıń ishindegi ámeller orınlanadı.

Mısal

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

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

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

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

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

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

SHINIGILAR

1. Ámellerdi orinlañ.

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. Sanlı aňlatpanıń mánisin tabıń.

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. Mánisi 5; -2; 1; 3 ke teń sanlı aňlatpalardı tabıń.

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. Ózbekstanda bir adam bir jılda ortasha 1 500 kW elektr energiyasın sarplaydı. AQSH tağı kompyuterlardıń ózi bir jılda 650 mlrd kW energiya sarplaydı. 2022-jılda shama menen 35 000 000 jasawshıǵa iye Ózbekstannıń jıllıq elektr tutınıwınan AQSH tağı kompyuterlardıń tutınıwı neshe ese kóp?

5. Qaysı teńlik durıs?

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. Tekstti sanlı aňlatpa kórinisinde jazıń.

1) 14 hám 36 sanlarınıń qosındısı 85 hám 36 sanlarınıń ayırmasına teń.

2) $1 \frac{2}{3}$ hám $1 \frac{1}{3}$ sanlarınıń ayırması $\frac{1}{6}$ hám $\frac{1}{3}$ sanlarınıń qosındısına teń.

3) 4 hám 0,25 sanlarınıń kóbeymesi 8 hám 6 sanlarınıń ayırmasınıń yarımına teń.

4) 0,12 hám 1,88 sanlarınıń qosındısınıń eki eselengeni $\frac{4}{5}$ hám 5 sanlarınıń kóbeymesine teń.

7. Esaplañ.

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

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

8. Ámellerdi orınlañ.

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

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

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

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

9. Sanlı ańlatpanıń mánisin tabıñ.

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

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

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

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

10*. Ámellerdi orınlañ.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

ALGEBRALÍQ AÑLATPALAR

Másele

1-misal. Velosipedshiniń tezligi 12 km/h. Ol 2 saatta, 3 saatta, a saatta qansha aralıqtı basıp ótedi?

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



Algebraalıq añlatpa sanlar hám háriplerden dúzilip, ámel belgileri menen biriktirilgen añlatpa.

$$4 \cdot a$$

$$12 : 5b$$

$$514 : 2 - x$$

$$(x + y) \cdot 4$$

Másele

2-misal. Eger almanıń 1 kilogramı 2 000 sum bolsa, 6 000 sumğa neshe kilogramm alma alsa boladı? Eger 1 kilogramm 1 000 sum bolsa, 7 000 sumğa neshe kilogramm alma keledi? 1 kilogramm alma a sum bolsa, b sumğa neshe kilogramm keledi?

- 1) $\frac{6\,000}{2\,000} = 3$ (kg)
- 2) $\frac{7\,000}{1\,000} = 7$ (kg)
- 3) $\frac{a}{b}$ (kg), $b \neq 0$ (0 ge bóliwge bolmaydı)



Eger algebraalıq añlatpağa kirgizilgen háriplerdiń ornına qanday da bir san qoyılsa hám kórsetilgen ámeller orınlansa, nátiyjede payda bolğan san, berilgen **algebraalıq añlatpanıń sanlı mánisi** dep ataladı.

Másele

3-misal. Eger $x = 5$ bolsa, $\frac{x+1}{x-2}$ niń mánisin tabıń.

Aldın añlatpada qatnasqan háriplerdiń ornına olardıń sanlı mánisi jazıladı hám esaplanadı:

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

Sanlar ústinde ámellerdiń orınlanıw tártibi, algebraalıq añlatpanıń san mánislerin tabıwğa tiyisli máselelerdi orınlawda da saqlanıp qaladı.

Hárip penen hárip, san menen hárip arasındağı kóbeytiw belgisi – “noqat” kóbinese túsirilip qaldırılardı. Máselen, $S = ab$, $P = 2(a + b)$ dep jazılardı.

Мисал

4-мисал. Eger $a = 5$, $b = 6$ bolsa, $\frac{a+b}{b-3}$ tiń mánisin tabıń.

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

SHÍNÍGÍWLAR

1. Algebralıq ańlatpanıń mánisin tabıń.

1) $a + 3b$, eger $a = 5$, $b = 5$

2) $2a - 4b$, eger $a = 6$, $b = -2$

3) $2a^2 + \frac{1}{5}b$, eger $a = 3$, $b = 25$

4) $(a - 4) : b$, eger $a = 19$, $b = 3$

5) $\frac{(2a-1) \cdot b}{a+b}$, eger $a = 8$, $b = 2$

6) $\frac{1}{a} + \frac{1}{b}$, eger $a = 2$, $b = 3$

2. Ayaq kiyim fabrikasında hár saatta 500 jup ayaq kiyim islep shıǵarıladı. t saatta fabrikada neshe jup ayaq kiyim islep shıǵarıladı? 24 saatta neshe?

3. Avtomobil zavodında 1 kúnde 500 dana avtomobil islep shıǵarılsa, n kúnde neshe avtomobil islep shıǵarıladı? 1 ayda neshe avtomobil islep shıǵarıladı?



4. Juwap qatarın toltırın.

№	x	y	Algebralıq ańlatpa	Juwap
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. $k = 6$ hám $t = -5$ bolǵanda mánisi 10 ǵa teń bolatuǵın algebralıq ańlatpalardı tabıń.

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. Eger $x = 2$ hám $y = -1$ bolsa, kesteni toltırın.

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

7*. $y = \frac{k}{1011k + 1}$ ushın $k = 2$ bolsa, $x = \left(1 - \frac{2021}{2023}\right) : y + 2021$ mánisin esaplań.

8*. Ańlatpanıń san mánisin tabıń.

1) $(mn)^2$, eger $m = 3, n = 2$

2) $-mn^2$, eger $m = 3, n = 5$

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

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

5) $a^2 - b^2$, eger $a = 6, b = -4$

ALGEBRALÍQ TEŇLIKLER, FORMULALAR

Eske túsiremiz

Tuwrı tórtmúyeshliktiń maydanın tabıw: $S = a \cdot b$

Tuwrı tórtmúyeshliktiń perimetrin tabıw: $P = 2 \cdot (a + b)$

Kvadrattıń maydanın tabıw: $S = a^2$

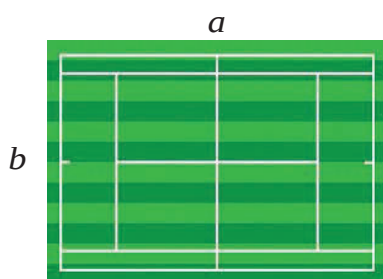
Kvadrattıń perimetrin tabıw: $P = 4 \cdot a$

Kubtıń kólemin tabıw: $V = a^3$

Eki sanlı ańlatpalardıń = belgisi menen baylanısı **teńlik** dep ataladı.

Teńliklerdegi ańlatpalardıń mánisi óz ara **teń** boladı.

Kúndelikli turmısta algebra



Tennis oynaytuǵın maydansha tuwrı tórtmúyeshlik kórinisinde.
Maydanı = eni • uzınlıǵı sıyaqlı tabıladı.

$$S = a \cdot b$$

Bular – formula.

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

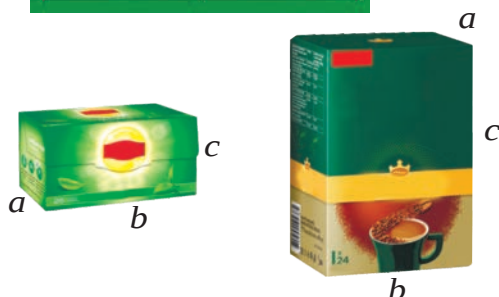
Shay qutısı tuwrı múyeshli
parallelepiped kórinisinde.

Qutınıń kólemi = eni • uzınlıǵı • biyikligi
sıyaqlı tabıladı.

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

Bular – formula.

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



Formula – bir shamanin basqa shamalarga baylanishligin anlatiwshi algebralıq teñlik.

Mısal

1-mısal. Kubtin kólemin tabıw ushın $V = a^3$, barlıq qırların qosındısı tabıw ushın bolsa $P = 12a$ formulasınan paydalanamız.

2-mısal. Tuwrı múyeshli qutın biyikligi H cm. Onın uzınlıgı biyikliginen 3 márte, eni bolsa uzınlıgınan 7 cm kem. Uzınlıgın hám enin, biyiklik arqalı anlatın.

Tuwrımúyeshliktiń uzınlıgı, eni hám biyikligi L, B, H bolsın.

Tuwrımúyeshliktiń uzınlıgı: $L = 3H$

Tuwrımúyeshliktiń eni: $B = L - 7$

Tuwrımúyeshliktiń biyikligi boyınsha, eni: $B = 3H - 7$.

3-mısal.

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

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

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

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

$$2n = 2 \cdot 1000 = 2000$$

Qanday juwmaqqa
keldińiz?



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

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

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

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

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

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

Eger a jup san bolsa, onda bul san 2 ge bólinedi.

Formula: $a = 2n$, eger n – natural san.

Eger a taq san bolsa, onı 2 ge bólgendegi qaldıq 1 ge teń.

Formula: $a = 2n + 1$, eger n – natural san.

Taq natural sanlar formulası tómendegishe de jazıladı:

Formula: $a = 2n - 1$, eger n – natural san.

Shınıǵıwlar

1. Gápplerdi matematikalıq tilde jazın.

- 1) m hám n sanların qosındısı;
- 2) a hám b sanların ayırması;
- 3) a hám b sanların ayırmasının eki eselengeni;
- 4) m hám n sanların kóbeymesinin eki eselengeni;
- 5) n hám m sanların qosındısının, olardıń ayırmasına bóliniwi;
- 6) a hám b sanların qosındısının, olardıń ayırmasına kóbeymesi;
- 7) a nın eki eselengeninen b nın ayırması;
- 8) a dan b nın eki eselengeninin ayırması;
- 9) a nın eki eselengeni menen b nın úsh eselengeninin qosındısı;
- 10) a hám b sanların kóbeymesinen b nın ayırması.

2. Kvadrattin tárepi a cm bolsa, onin perimetrin tabin.

3. Egislik maydani tuwri tórtmúyeshlik formasinda bolip, onin uzunligi a metrge, eni bolsa, b metrge teń. Jańa jer ózlestirilgennen keyin jer maydani 220 m^2 qa arttı. Egislik maydani qansha boldı?



4. Jolawshi awıldan shıgıp, qala tárepke baratır. Ol a kilometr piyada júrgennen keyin avtobusqa otırdı hám avtobusta t saatta qalağa jetip keldi. Eger avtobus 60 km/h tezlik penen háreket etken bolsa:

- 1) $a = 4$ hám $t = 1,5$ bolğanda awıl menen qala arasındagı S aralıqtı esaplań;
- 2) $S = 70$, $a = 10$ bolğanda t nı tabin.

5. Spark avtomobili 100 km/h turaqlı tezlik penen háreketlenetuğın bolsa, 1) $1\,000 \text{ km}$; 2) 500 km ; 3) 450 km bolğanda háreket waqtın esaplań.

6. “Malibu” avtomobili 100 km jolğa a litr janarmay sarpladı. Tómendegi kesteni toltırın.

Basıp ótilgen aralıq, (km)	500	700		800	S	
Sarplangan janarmay, (L)			$11a$			$4a$

7. Anvarda x sum pul bar. Ázizbekte onnan y sum kóp pul bar. Ázizbektin qansha pulı bar? Máseleni: 1) $x = 5\,000$ hám $y = 2\,000$; 2) $x = 4\,500$ hám $y = 350$ bolğan jağday ushın esaplań.

8. $S = v \cdot t$ formulasınan paydalanıp, juwaptı tabin.

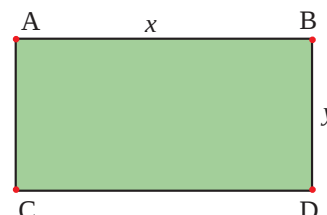
S (km)	500	600	480	340	720	432	900
t (saat)	5	12	4	4	8	6	12
juwap	A	B	C	D	E	F	G
v (km/h)	85	90	100	75	50	120	72

9. Bağda n túp alma teregi bolip, hárbir terekte ortasha 30 kg nan miywe bolsa, bağdan jámi neshe kilogramm alma jıynap alıw múmkin, anıqlaw formulasın jazıń hám $n = 250$ bolğanda máseleni sheshin.

10. Berilgen formulalardagı hárbir ózgeriwshini tabıw formulasın anıqlań.

- 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. Tuwri tórtmúyeshliktin perimetrin esaplaw formulasın tabin.



QAWSÍRMALARDÍ ASHÍW QAĞÍYDASÍ HÁM KOEFFICIENT

Qawsírmalardı ashıw qağıydası

Esaplawlardı orınlaw procesinde qawsírmalardı ashıw yaki ulıwma kóbeytiwshini qawsírmadan sırtqa shıǵarıwǵa tuwrı keledi. Bunda tómendegi qağıydalarǵa tiykarlanıw talap etiledi.

$58 + (-48 + 3)$ $\downarrow$ $58 - 48 + 3$	1-qağıyda. Eger qawsírmalıń aldında “+” belgisi turǵan bolsa, qawsírmalardı ashıwda qawsırma ishindegi qosılıwshılardıń belgilerin ózgertpey, qawsırmanı ashıw kerek: $a + (b - c) = a + b - c$
$8,2 + (4,8a + 13)$ $\downarrow$ $8,2 + 4,8a + 13$	2-qağıyda. Eger qawsírmalıń ishindegi birinshi qosılıwshınıń aldında belgi jazılmaǵan bolsa, aldında “+” belgisi bar dep jazıladı: $a + (b + c) = a + b + c$
$107 - (-5,6a + 6b)$ $\downarrow$ $107 + 5,6a - 6b$	3-qağıyda. Eger qawsírmalıń aldında “-” belgisi bolsa, qawsírmalıń ishindegi qosılıwshılardıń belgisin qarama-qarsı belgige almasırap, qawsırmanı ashıw kerek: $a - (b + c) = a - b - c$ $a - (b - c) = a - b + c$

Eger qosındını qawsírmalarǵa alıp, qawsírmalıń aldına “+” belgisi qoyılsa, qawsırmaǵa alınǵan qosılıwshılardıń belgileri ózgerissiz qaldırıladı.

Mısal

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

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

Eger qosındını qawsírmalarǵa alıp, qawsírmalıń aldına “-” belgisi qoyılsa, qawsırmaǵa alınǵan qosılıwshılardıń belgileri, qarama-qarsı belgige ózgerteriledi.

Mısal

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

4-mısal. $6 - 8 + 10 = -(6 + 8 - 10)$

5-mısal. $a + b - c = -(a - b + c)$

SHÍNÍGÍWLAR

1. Aldin qawsirmalardı ashıń, soń esaplań. *Eskertiw:* qawsırmanıń aldındaǵı “+” belgisi jazılmaydı, biraq qawsirmalardı ashıwda esapqa alınadı.

$$\begin{array}{ll} 1) -(43 + 71) + 71 & 2) + (-23 - 510) + 23 \\ 3) -(-31 + 40) + 40 & 4) 0,65 - (18 - 0,35) \\ 5) 1 - (1 - (1 - 2)) & 6) -1 + (-1 + (-1 + 2)) \end{array}$$

2. Qawsirmalardı ashıń.

$$\begin{array}{lll} 1) + (a + 5 - b) & 2) - (c + 42) & 3) 1,35 - (1,5 - k) \\ 4) a - (-b + 4c - d) & 5) - (a + b - c - 5) & 6) a + (-b + 4c - d) \end{array}$$

3. Soraw belgisi ornına “+” yamasa “-” belgisin durıs qoyıń.

$$\begin{array}{l} 1) 13 ? (15 - 27) = 13 + 15 - 27 \\ 2) 1,8 ? (-12 + 0,4) = 1,8 + 12 - 0,4 \\ 3) -40,2 ? (5a - 1,84) = -40,2 + 5a - 1,84 \\ 4) 57,8 ? (12n - 0,125) = 57,8 - 12n + 0,125 \end{array}$$

4. Qawsirmalardı ashıp, soń esaplań.

$$\begin{array}{lll} 1) + (84 - 208 + 25) & 2) - (59 - 69) - 29 & 3) + (86 - 98) + 42 \\ 4) - (284 - 49 - 244) & 5) - (45 - 69 - 21) & 6) + (-38 - 410) + 38 \end{array}$$

5. Qawsirmalardı ashıp, soń esaplań.

$$\begin{array}{ll} 1) (119 + 141) - (-59 + 119) & 2) (325 + 219) + (-50 + 110) \\ 3) (-228 - 215) - (-28 + 315) & \end{array}$$

6. Durıs juwaplardı tabıń.

$+(a + b + c)$	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. Anlatpani qosilwshilarin ayti hám ajiratip jazıń.

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. Qawsirmalardı ashıń hám ápiwayılastırıń.

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 yamasa $(-m)$ sanlarinan baslap, barlıq qosilwshılardı qawsırmanıń aldına “+” belgisin qoyıp qawsırmanıń ishine alıń.

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

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 yamasa $-m$ sanlarinan baslap barlıq qosilwshılardı qawsırmanıń aldına “-” belgisin qoyıp qawsırmanıń ishine alıń.

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

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

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. Sanlardıń izbe-izligin dawam ettiriw formulasın dúziń.

Úlgi: 7, 9, 11, 13,... Formulası: $2n + 5$

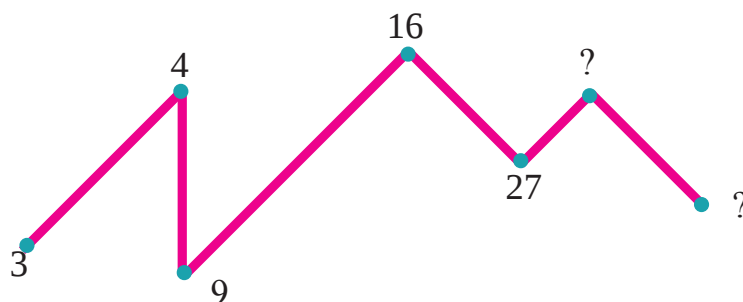
1) 2, 4, 6, 8,...

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

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

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

12. Soraw belgisi ornına qaysı sanlar sáykes keledi?



ARIFMETIKALÍQ ÁMELLERDÍŇ QÁSIYETLERI

MatematikaníŇ basqa baġdarlarí sıyaqlı, algebra páninde de ámel etiw kerek bolġan qaġıy-dalar bar.

Qosiw hám kóbeytiw

1) Orın almasıw qásiyeti:

$$a + b = b + a$$



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

2) Gruppalam qásiyeti:

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



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

3) Qosiw hám alıwǵa salıstırǵanda bólistiriw qásiyeti:

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

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

Ámellerdín qásiyetlerinen paydalanıw, algebralıq ańlatpanı dáslep ápiwayılastırıp, sońınan onıń mánisin ańsat jol menen esaplaw imkaniyatın beredi.

Mısal

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

Alıw hám bóliw

1) a sanınan b sanın alıw ushın a sanına b sanǵa qarama-qarsı bolġan sandı qosıw kerek:

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

2) Bóliw ámeli bóliwshige kerı bolġan sanǵa kóbeytiw menen almasıw múmkin:

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

Мисал

1-мисал. Men oylagan sang'a 20 ni qossam, 45 sani payda boladi.

Oylagan sandi tabii.

1-usil:

$$x + 20 = 45$$

$$x = 45 - 20$$

$$x = 25$$

2-usil:

$$x + 20 = 45$$

$$x + 20 + (-20) = 45 + (-20)$$

$$x = 45 + (-20)$$

$$x = 25$$

2-misal.

$$2) 30 : 45 = \frac{30}{45} = \cancel{2}^2 \cdot \frac{1}{\cancel{45}_3} = 2 \cdot \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$$

SHINIGIWLAR

1. Sanli anlatpani arifmetikalik amellerdin qasiyetlerinen paydalanip qolayli usilda esapla.

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) $31,11 + 42,89 - 1,8 - 5,2$

2. Anlatpani apiwayilastir.

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

3. Uqsas agzalardi jynan.

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

4. Sanli anlatpanin manisin tabii.

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) $\left(3\frac{1}{4} + 2\frac{1}{3}\right) : 11\frac{1}{6}$

5. Algebraлиq aňlatpanıń mánisin tabıń.

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

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

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

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

6*. Aňlatpanı ápiwayılastırıń hám sanlı mánisin tabıń.

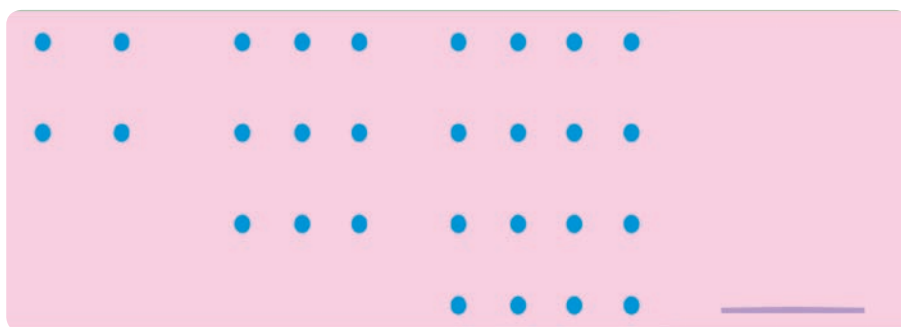
1) $5(3x - 7) + 2(1 - x)$, eger $x = \frac{1}{26}$

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

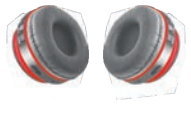
3) $1, (3) \cdot (a + b) + 2, (7) \cdot (a - b)$, eger $a = 2$; $b = -9$

4) $-0,1(2) \cdot (a - b) + 0,0(2) \cdot (a + 2b)$, eger $a = -10$; $b = 6$

7. Logikalıq izbe-izlikti dawam ettiriń.



PISA sorawı tiykarında ózińizdi sınap kóriń.

MP3 PLEERLER		
		
155 sh.b.	86 sh.b.	79 sh.b.

MP3 buyımlardı satıwdan 37,5% dáramat alıw múmkin.

Tómendegi formulalarda ózine túser bahası – w , satıw bahası – s tiń arasındagı durıs baylanıstı kórsetiń?

Formulalar	Formulalar durıs pa?
$s = w + 0,375$	awa/yaq
$w = s - 0,375s$	awa/yaq
$s = 1,375w$	awa/yaq
$w = 0,625s$	awa/yaq

NATURAL KÓRSETKISHLI DÁREJE

Eske túsiremisiz

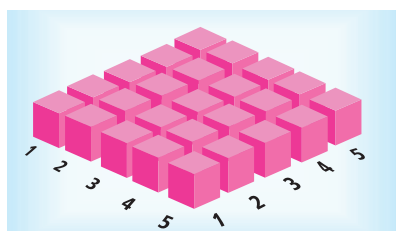
1) Birdey sanlardín qosındısın kóbeytiw menen almasırw múmkin:

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

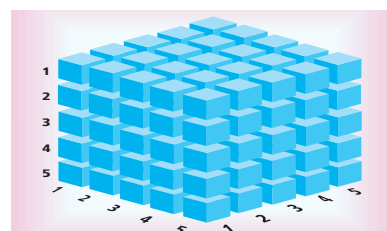
$$\underbrace{a + a + a + \dots + a + a}_{n \text{ ret}} = na$$

2)

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



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



Yadta saqlań!

a sannıń n natural kórsetkishli dárejesi dep hárbiri a ға teń bolğan n kóbeytiwshiniń kóbeymesine ayıladi:

$$\underbrace{a \cdot a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{n \text{ márte}} = a^n$$

dárejeniń tiykari

$$a^n$$

dáreje kórsetkishi

Usılay etip, kóbeytiwshileri birdey sanlardan ibarat kóbeymeni jańa ámel – **dárejege kóteriń ámeli** menen almasırwğa boladı:

$$\underbrace{7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot \dots \cdot 7}_{8 \text{ márte}} = 7^8$$

$$12 = 12^1$$

$$2^5 = \underbrace{2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2}_{5 \text{ márte}} = 32$$

$$\underbrace{6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6}_{7 \text{ márte}} = 6^7$$

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

Sannıń birinshi dárejesi sol sannıń ózine teń. **$a^1 = a$**

$$4^1 = 4$$

$$21^1 = 21$$

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

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

10 nıń dárejeleri:

$$10^1 = 10$$

$$10^4 = 10\,000$$

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

$$10^2 = 100$$

$$10^5 = 100\,000$$

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

$$10^3 = 1\,000$$

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

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

Мисал

$$\begin{aligned} 2^1 &= 2 \\ 2^2 &= 2 \cdot 2 = 4 \\ 2^3 &= 2 \cdot 2 \cdot 2 = 8 \\ 2^4 &= 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 16 \\ 2^5 &= 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 32 \\ 2^6 &= 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 64 \\ 2^7 &= 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 128 \\ 2^8 &= 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 256 \\ 2^9 &= 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 512 \\ 2^{10} &= 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 1024 \end{aligned}$$

dareje korsetkishi

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

darejeni tiykari

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

SHINIGIWLAR

1. Qosindini kóbeyme kóriniside jazın.

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

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

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

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

2) $a + a + a + a$

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

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

8) $\underbrace{k + k + k + \dots + k}_{n \text{ márte}}$

2. Kóbeymeni dareje kóriniside jazın.

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. Kóbeymeni dareje kóriniside jazıwdan paydalanıp ápiwayılastırın.

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

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. Anlatpani ápiwaylastirín.

3) $7 \cdot 7 + a \cdot a \cdot a + b \cdot b \cdot b \cdot b$

4) $\underbrace{x \cdot x + x \cdot x + x \cdot x + \dots + x \cdot x}_{n \text{ márte } x \cdot x}$

5) $\underbrace{x \cdot x + x \cdot x + x \cdot x + \dots + x \cdot x}_{x \text{ márte } x \cdot x}$

6) $\underbrace{a \cdot a \cdot a + a \cdot a \cdot a + \dots + a \cdot a \cdot a}_{b \text{ márte } a \cdot a \cdot a}$

7) $\underbrace{a \cdot a \cdot a + a \cdot a \cdot a + a \cdot a \cdot a + \dots + a \cdot a \cdot a}_{a \text{ márte } a \cdot a \cdot a}$

8) $\underbrace{a \cdot a + a \cdot a + a \cdot a + \dots + a \cdot a}_{b \text{ márte } a \cdot a} + \underbrace{b \cdot b \cdot b + b \cdot b \cdot b + \dots + b \cdot b \cdot b}_{a \text{ márte } b \cdot b \cdot b}$

5. Esaplań.

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

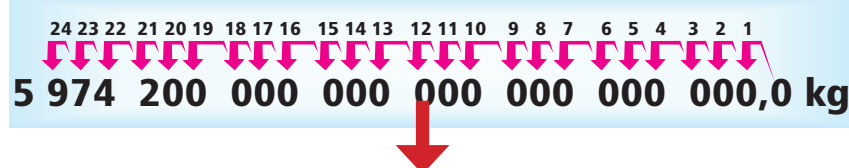
12) $(-2)^5$

Yadta saqlań!

10 nan úlken bolǵan hár bir sandı $a \cdot 10^n$ kórinisinde jazıw múmkin, eger $1 \leq a < 10$ hám n – natural san. Bunday jazıw **sannıń standart kórinisi** dep aytıladı.

Fizika hám ximiya pánlerin úyreniwde, mikrokalkulyatorda esaplaw hám basqa da kóp jaǵdaylarda sannıń standart kórinisindegi jazıwdan paydalanıladı.

Jerdiń awırlıǵı:



Sannıń standart kórinisi

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

Mısal

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

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

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

4-mısal. $3147 = 3,147 \cdot 10^3$

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

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

7-mısal. Jerden quyashqa shekem bolǵan aralıq 150 000 000 km yamasa $1,5 \cdot 10^8$ km.

8-mısal. Tashkent teleminarasınıń massası $6 \cdot 10^6$ kg yamasa 6 000 000 kg..

Yadta saqlań!

Dárejege kóteriw – III basqısh ámeli. Eger ańlatpada qawsırmalar bolmasa, aldın úshınshı basqısh, keyin ekinshı basqısh (kóbeytiw hám bóliw) hám keyninen birinshı basqısh ámeleri (qosıw hám alıw) orınlanıwın eske alıń.

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

Sanlardı dáreje járdeminde jazıwdan júda kóp jaǵdaylarda, máselen, natural sanlardı tańba qosılıwshılarınıń qosındısı kórinisinde jazıw ushın paydalanıladı:

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

Shınıǵıwlar

6. Berilgen sanlardı standart kóriniste jazıń.

- 1) 17 2) 128 3) 75716
4) 12 000 000 5) 128 000 000 000 6) 74,28

7. Standart kóriniste berilgen sanlardı tolıq kóriniste jazıń.

- 1) $2,5 \cdot 10^2$ 2) $3,45 \cdot 10$ 3) $5,567 \cdot 10^3$ 4) $6 \cdot 10^6$

8. Sanlardı tańba qosılıwshılarınıń qosındısı kórinisinde jazıń.

- 1) 2 715 2) 10 785 3) 475 064 4) 89 412 141

9. Tańba qosılıwshılarınıń qosındısı kórinisinde berilgen sandı jazıń.

- 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. Esaplań.

- 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. Esaplań.

- 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 ańlatpanıń mánisin x tiń kestede keltirilgen mánisleri ushın esaplań.

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

13. Belgisizdi tabıń.

- 1) $10^n = 1\ 000$ 2) $4^k = 128$ 3) $30^m = 30$ 4) $(-5)^t = -125$

14. x^3 аңлатпа­нıн мánисин x тıн кестеде келтирилген мánис­ле­ри ушın есаплаң.

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

15. $x^2 - x^3$ аңлатпа­нıн мánисин x тıн кестеде келтирилген мánис­ле­ри ушın есаплаң.

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

16. Берилген санлардı standart kóriniske келтирің.

- 1) Merkuriy – Quyashtan ortasha uzaqlıgı 58 million km.
- 2) Venera (Zuhra) – Quyashtan ortasha uzaqlıgı 108,3 million km.
- 3) Jer – Quyashtan ortasha uzaqlıgı 150 million km.
- 4) Mars – Quyashtan ortasha uzaqlıgı 227,94 million km.
- 5) Yupiter – Quyashtan ortasha uzaqlıgı 778,6 million km.
- 6) Saturn (Zuhal) Quyashtan ortasha uzaqlıgı 1429,3 million km.
- 7) Uran – Quyashtan ortasha uzaqlıgı 2872 million km.
- 8) Neptun – Quyashtan ortasha uzaqlıgı 4498,6 million km.

NATURAL KÓRSETKISHLI DÁREJENIŇ QÁSIYETLERI

Yadta saqlań!

1-qásiyet

Tiykarları birdey dárejelerdi kóbeytiwde, tiykarı ózgermeydi, dáreje kórsetkishleri bolsa qosıladı.

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

2-qásiyet

Tiykarları birdey dárejelerdi bóliwde, tiykarı ózgermeydi, dáreje kórsetkishleri bolsa alınadı.

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

3-qásiyet

Dárejeni dárejege kóteriwdе tiykarı ózgermeydi, dáreje kórsetkishleri bolsa kóbeytile­di.

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

4-qásiyet

Kóbeymeni dárejege kóteriwdе hárbir kóbeytiwshi sol dárejege kóteriledi.

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

5-qásiyet

Bólshekti dárejege kóteriwdе onıń alımı hám bólimi belgilengen dárejege kóteriledi.

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

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

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

Sannın дәrejeler kestesı									
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					

3⁷ = 2187

5⁵ = 3125

8³ = 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. $0^5 = 0 \cdot 0 \cdot 0 \cdot 0 \cdot 0 = 0$

Shınıǵıwlar

1. Kóbeymeni дәreje kórinisinde jazıń.

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

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. Bóliwdi дәreje kórinisinde jazıń.

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

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

3. Tiylari birdey eki dorejeni kóbeymesi kóriniside jazıń.

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

4. Anlatpanı tiylari a bolgan doreje kórinisine keltiriń.

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

5. Bólshekti dorejege kóteriń.

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

6. Sanlardı tiylari 2 bolgan doreje kóriniside jazıń.

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

7. Kóbeymeni dorejege kóteriń.

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

8. Sanlardı tiylari 3 bolgan doreje kóriniside jazıń.

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

9. Esaplań:

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

10. n niń qanday mánislerinde teńlik orınlanadı?

$$\begin{array}{llll} 1) 2^n = 64 & 2) 3^n = 729 & 3) 2^n = 256 & 4) 3^n = 243 \\ 5) 2^n \cdot 3^n = 36 & 6) 2^n \cdot 3^n = 216 & 7) (3^n)^3 = 27 & 8) (2^n)^5 = 1024 \end{array}$$

11. Anlatpanıń kórsetkishi 3 bolgan doreje kóriniside jazıń.

- 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. Esaplañ.

- 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. Bólshekti dáreje kórinisinde jazıñ.

- 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. Añlatpanıñ san mánisin tabıñ.

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

15. Añlatpanı dáreje kórinisinde jazıñ.

- 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 niñ qanday mánisinde teńlik orınlı boladı?

- 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*. Salıstırıñ.

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

18. Sandı standart kóriniste jazıñ.

- 1) 1 800 2) 27 900 3) 256 000
 4) Jerden Quyashqa shekem bolğan aralıq 149 500 000 km

19*. Kóbeyme neshe 0 cıfır menen tamamlanadı?

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

20*. Añlatpalardıñ nátiyjesiniñ aqırğı cıfırnı tabıñ.

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

BIRAĞZALÍ HÁM ONÍN STANDART TÚRI

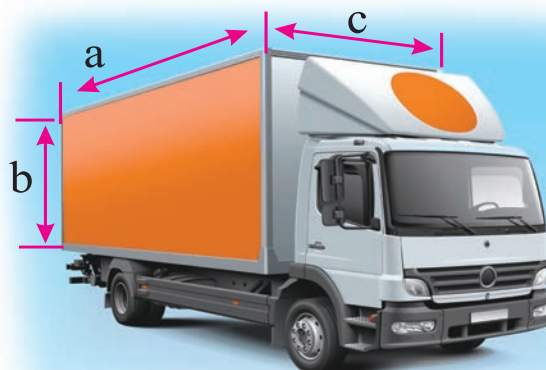
Eske túsiremiz

Mashinaniń júkxanasınıń kólemin tabamız:

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

Bul ańlatpanı abc kóriniste jazıw múmkin.

abc – háripli kóbeytiwshiler.



Yadta saqlań!

Sanlı hám háripli kóbeytiwshilerdiń kóbeymesinen ibarat bolǵan algebralıq ańlatpa **biraǵzalı** dep ataladı.

Máselen, tómendegi ańlatpalar biraǵzalılar:

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

$$(-4)bc^2 \begin{array}{l} \xrightarrow{\text{dáreje}} \\ \swarrow \text{koefficient} \quad \searrow \text{ózgeriwshiler} \end{array}$$

Koefficient

Eger ańlatpa san hám birneshe háriplerdiń kóbeymesinen ibarat bolsa, háripl aldında turǵan kóbeytiwshi **koefficient** dep ataladı. Ádette koefficient háripli kóbeytiwshiniń aldında jazıladı. Kóbeymede koefficient penen háripler arasında kóbeytiw ámeli belgisi jazılmaydı: $a2b$, $-ab3$.

Mısal

$$100n - \text{koefficient } 100$$

$$-3ab - \text{koefficient } (-3)$$

$$px - \text{koefficient } 1$$

$$-b - \text{koefficient } (-1)$$

$$\frac{3}{4}a^7b \text{ biraǵzalınıń koefficientı } \frac{3}{4}$$

Biraǵzalınıń standart túri

Berilgen ańlatpanı standart túrge keltiriw ushın sanlı hám háripli kóbeytiwshiler bóleklenip, olardıń kóbeymesi tabıladı. Tabılǵan san kóbeytiwshi háriplerdiń aldına jazıladı.

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

1) $-0,1a \cdot (-10b) = -0,1 \cdot (-10) \cdot ab = 1ab = ab$ – biraǵzalınıń standart túri.

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

SHÍNÍǴIWLAR

1. Biraǵzalını standart túrge keltiriń.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

2. Biraǵzalını standart túrge keltiriń, soń san mánisin tabıń.

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

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

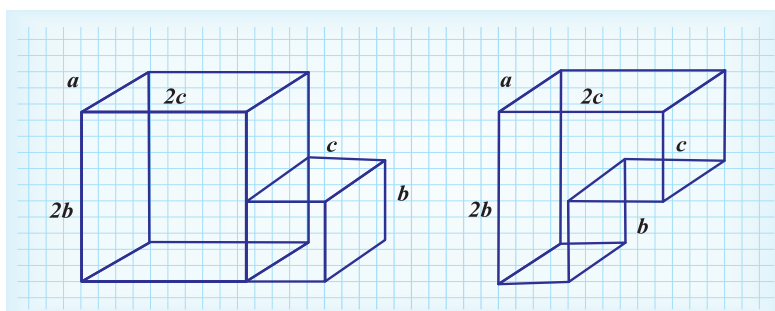
3) $5a^2 \cdot \frac{8}{25}b^2 \cdot 1\frac{1}{4}ab$, eger $a=2, b=5$

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

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

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

3. Berilgen figuralardıń kólemin tabıń hám nátiyjeni standart túrge keltiriń.



BIRAĞZALILARDI KÓBEYTIW HÁM BÓLIW

Birağzalını birağzalığa kóbeytiw

Algebralıq ańlatpanı ápiwayılastırıw, bul onı imkanı barınsha qısqartıp hám tártiplep jazıw.

Standart túrdegi birağzalılardı kóbeytkenimizde aldın sanlardı, keyin háriplerdi kóbeytemiz.

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

Birağzalılardı kóbeytiw standart emes túrdegi birağzalını standart kóriniste jazıw esaplanadı. Kóbeytmege dáslep koefficient, soń bolsa háripler álipbedegi tártipte jazıladı.

Shınıǵıwlar

1. Birağzalılardı kóbeytiń.

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

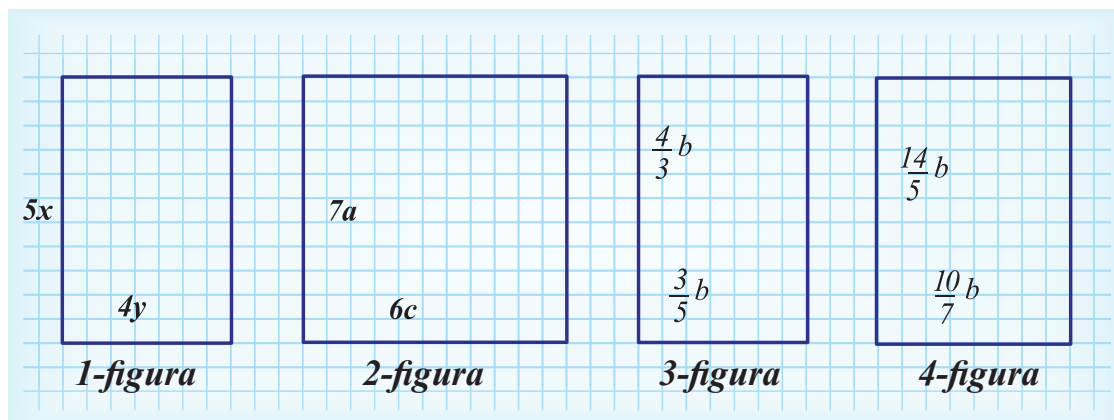
9) $(-4xy) \cdot (-5x^2y^2)$

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

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

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

2. Figuralardıń maydanın tabıń.



3. Ámellerdi orınláń.

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. Birağzalılardı kóbeytiń.

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

Birağzalıardı bóliw

Birağzalını birağzalıǵa bóliw ushın, bóliniwshi birağzalınıń koefficientin bóliwshi birağzalınıń koefficientine bólinedi, soń bóliniwshi birağzalınıń sáykes háripli ańlatpalarınıń dáreje kórsetkishlerinen bóliwshi birağzalı sáykes háripli ańlatpalarınıń dárejeleri alınadı.

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

Eskertiw: eger bóliniwshi birağzalınıń háripli ańlatpalarınıń dáreje kórsetkishinen bóliwshi birağzalınıń sáykes háripli ańlatpalarınan keminde biriniń dáreje kórsetkishleri úlken bolsa, bóliw ámeliniń nátiyjesi birağzalı bolmaydı.

Birağzalını birağzalıǵa bóliwde $k : n = \frac{k}{n}$ kórinisinde jazıp alıw qolaylı.

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

SHÍNÍǴIWLAR

5. Birağzalını birağzalıǵa bóliń.

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

2) $y^{16} : y$

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

4) $3c : (-2)$

5) $(-0,6a) : 0,3$

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

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

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

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

6. Tómendegilerden qaysı biri birağzalı?

1) $3,4x^2y$

2) $-0,7xy^2$

3) $a(-0,8)$

4) $x^2 + x$

5) x^2x

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

7) $a - b$

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

7. Standart túrdegi birağzalını kórsetiń.

1) $6xy$

2) $-2abc$

3) $0,5m^2n$

4) $-bca$

8. Birağzalını basqa birağzalınıń kvadrátı túrinde jazıń.

1) $9x^4$

2) $81x^6$

3) $16y^{10}$

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

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

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

9. Birağzalını standart túrge keltirip, soń san mánisin tabıń.

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

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

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

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

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

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

10. Birağzalını birağzalığa bólıń.

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

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

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

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

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

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

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

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

11. Kóbeymeni orınlań.

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

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

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

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

12. Birağzalınıń mánisin tabıń.

1) $2x^2y^3$, eger $x = -0,5$; $y = -2$ bolsa

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

13. Birağzalınıń mánisin tabıń.

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

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

KÓPAĞZALÍLAR

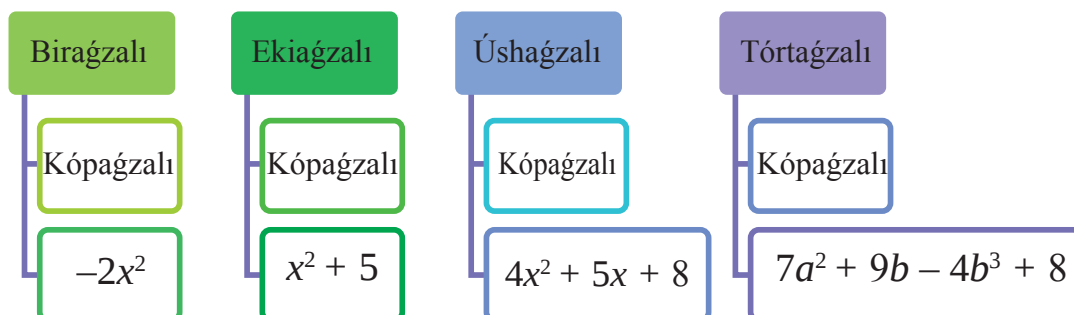
Yadta saqlań!

Birneshe birağzalınıń algebralıq qosındısı **kópağzalı** dep ataladı.

Kópağzalını payda etiwshi birağzalılar usı **kópağzalınıń aғzaları** dep ataladı.

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

$$\underbrace{-2a^4b; \quad ab^2; \quad \frac{1}{3}c}_{\text{Kópağzalınıń aғzaları}}$$



Мисал

1-мисал. $-5\frac{1}{9}ab^2$; $3a^4$; $-a^2bc$; abc ; $3\frac{2}{5}$ бирағзаллардан кóпағзали дúзи.

Оларди избе-изликте, $-5\frac{1}{9}ab^2 + 3a^4 - a^2bc + abc + 3\frac{2}{5}$ кóринисте жазуўга болады.

2-мисал. $9a^6b^2c - 2a^3bc^4 + 2ab - 5ac$ кóпағзалини бирағзаллардин қосиндиси тúринде кóрсет.

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

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

Берилген кóпағзалини барлиқ ағзаларин стандарт кóринисте жазамиз:

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

4-мисал. Кóпағзалини сан мánисин таби.

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

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

Шиноғилар

1. Кóпағзалини payda etiwshi бирағзалларди аyt.

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. Кóпағзалини бирағзаллардин қосиндиси кóринисинде 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. Бирағзаллардан кóпағзали дúзи.

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. Кóпағзалини áпиwayыластыр, сан мánисин таби.

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

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

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

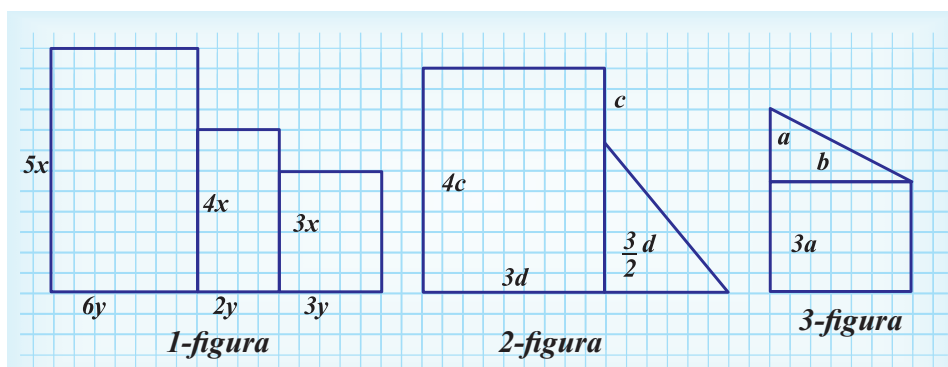
4) $a^3b^7a - a^4bab^2 - aabab^3$, eger $a = -2, b = -1$

5. Кóпағзалини мánисин таби.

1) $x^3 + 2x^2 + 5y + 1$, eger $x = 2$ hám $y = 3$ bolsa

2) $v^4 - d^4$, eger $v = 4$ hám $d = 3$ bolsa

6. Figuralardın maydanın tabıń.



7. Koefficientleri tómendegi sanlardan ibarat bolǵan kópǵzal dúzin.

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

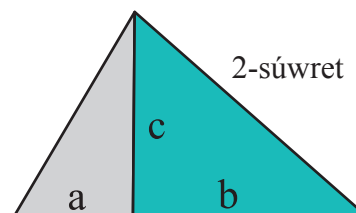
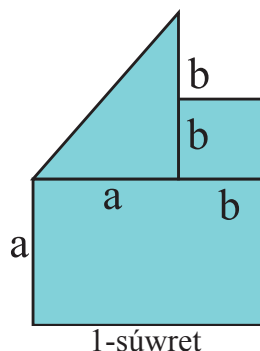
8. Kópǵzalınń mánisin tabıń.

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

9. Kópǵzalınń mánisin tabıń: $6a^2 - 5ab + b^2 - (3a^2 - 5ab + b^2)$, eger $a = -\frac{2}{3}$; $b = -3$ bolsa.

10. Kópǵzalınń mánisin tabıń: $-8a^2 - 2ax - x^2 - (-4a^2 - 2ax - x^2)$, eger $a = -\frac{3}{4}$, $x = -2$ bolsa.

11. Figuralardın maydanın tabıń.



12. Tómendegiler durıs pa? Juwmaǵınızdı aytıń hám keyingi qatardı toltırıń.

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

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

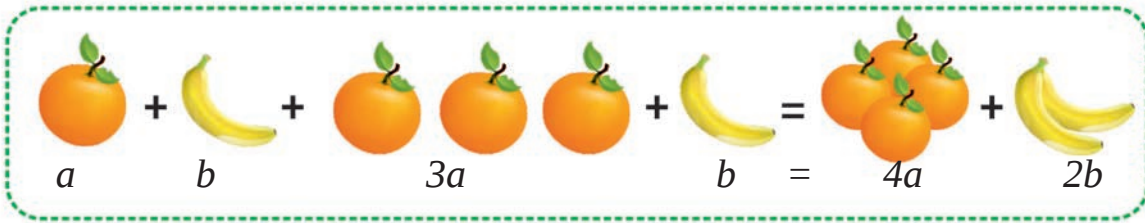
$$166^3 + 500^3 + 333^3 = 166\,500\,333$$

.....

UQSAS AĞZALAR HÁM OLARDÍ JÍYNAW

Мисал

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



Yadta saqlań!

Анлатпанı оған теń болған әпиwayı кóринистеги анлатпа менен алмастırıw ushın:

1-basqısh: uqsas aғzalardıń koefficientleri qosıladı;

2-basqısh: nátiyje ulıwma háripli kóbeytiwshige kóbeytileди.

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

$$\downarrow$$

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

$$\downarrow$$

$$1a - 3b$$

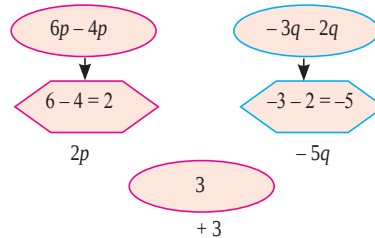
$$\downarrow$$

$$a - 3b$$

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

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

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



Анлатпанı bunday әпиwayılastırıw **uqsas aғzalardı jıynaw** dep ataladı.

Кóbeytiwdiń $(a + b) \cdot c = ac + bc$ бóлистiriw қásiyeti қálegen a , b hám c sanlar ushın орнлı екенлигин билесиз.

$(a + b) \cdot c$ анлатпанı $ac + bc$ yamasa $c \cdot (a + b)$ анлатпанı $ca + cb$ анлатпа менен алмастırıw da **qawsırmalardı ashıw** dep ataladı.

$ac + bc$ анлатпанı $(a + b) \cdot c$ yamasa $c \cdot (a + b)$ анлатпа менен алмастırıw ulıwma kóbeytiwshi c nı **qawsırmadan sırtqa shıǵarıw** dep ataladı.

Мисал

1-мисал. Анлатпанı әпиwayılastırıń:

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

2-мисал. Qawsırmalardı ashıń hám uqsas aғzalardı jıynań:

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

3-мисал. Qolaylı usılда esaplań:

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

4-мисал. Eger azayıwshı 24 ke, alınıwshı 36 ǵa kemeytirilse, ayırma qalay ózgeredi?

$$a - b = c$$

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

SHINIĞIWLAR

1. Qawsirmalardı ashıń.

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

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

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

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

2. Uqsas aǵzalardı jıynań.

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

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

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

3. Ańlatpanı ápiwayılastırıń.

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

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

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

4. Ańlatpanı ápiwayılastırıń hám durıs juwapqa baǵdarlań.

$4x - (3x - 7) + (x + 3)$

$4(2x - 5) + 3x + 20$

$0,4(4x - 3) + 1,4 - 1,6x$

$0,3(3x + 5) - 1,3 - 0,8x$

$0,1x + 0,2$

$2x + 10$

$11x$

$0,2$

5. Ańlatpanı ápiwayılastırıń hám $x = 1; -4; 2,5; -40$ qa teń bolǵandaǵı san mánisin tabıń

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

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

6. Uqsas aǵzalardı jıynań.

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. Eger azayıwshı 4 ke, alınıwshı 16 ǵa kemeytirilse, ayırma qalay ózgeredi?

8. Eger azayıwshı 24 ke arttırılса hám alınıwshı 15 ke kemeytirilse, ayırma qalay ózgeredi?

9. Qawsirmalardı ashıń.

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

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

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

Yadta saqlań!

Ańlatpanı ápiwayılastırıw ushın tek ǵana uqsas aǵzalar qosıladı yamasa alınadı.

Dıqqat etiń, ózgeriwshiler ózgermeydi. Tek koefficientler esaplanadı.

Biraq, $4p + 8t + 3x + 9$ ańlatpanı ápiwayılastırıw múmkin emes. Sebebi $4p$, $8t$, $3x$ hám 9 lar uqsas aǵzalar emes.

10. Uqsas aǵzalarđı jıynań.

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. Sanlı ańlatpanıń mánisin tabıń.

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

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

12. Algebralıq ańlatpanıń mánisin tabıń.

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

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

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

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

13. Ańlatpanı ápiwayılastırın hám san mánisin tabıń.

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

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

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

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

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

14. Algebralıq qosındı kórinisinde jazıń.

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. Qawsırmalardı ashıń.

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

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

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

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

16. Sanlar izbe-izligin dawam etiń.

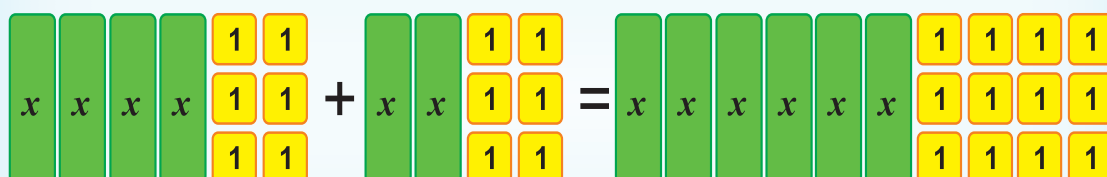
1) 5 25 125 _____ 3125 15625

2) 6 36 _____ 1296 _____

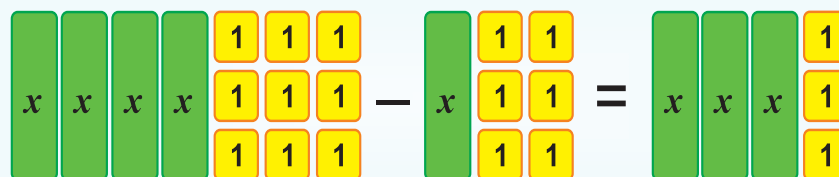
KÓPAĞZALÍARDÍ QOSÍW HÁM ALÍW

Yadta saqlań!

Kópağzalılardı qosıw: $(4x + 6) + (2x + 6) = 4x + 6 + 2x + 6 = 6x + 12$



Kópağzalılardı alıw: $(4x + 9) - (x + 6) = 4x + 9 - x - 6 = 3x + 3$



Birneshe kópağzalınıń algebralıq qosındısıń standart túrdegi kópağzal kórinisinde jazıw ushın qawsırmalardı ashıw hám uqsas aғzalardı jıynaw kerek.

Geybir kópağzalılardıń qosındısıń yamasa ayırmasın, sanlardı qosıw hám alıwğa uqsas “bağana” usılında tabıw qolaylı boladı. Bunda uqsas aғzalar biriniń astına ekinshisin jaylastırılıp jazıladı.

1-mısal.

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

2-mısal.

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

Shınıǵıwlar

1. Kópağzalılardıń algebralıq qosındısıń tabıń.

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

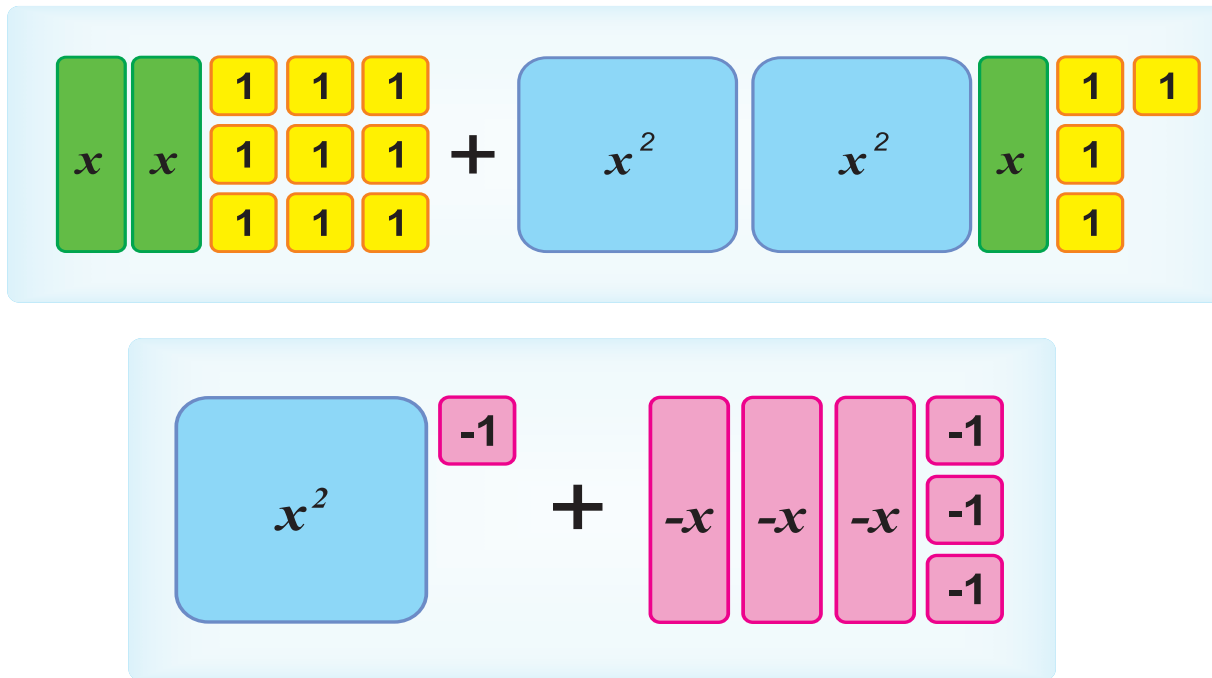
9) $(6a - 7b + 8c) + (-4a + 5b - 3c)$

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. Modeller tiykarında kópáǵzalılardı qosıń.



3. Kópáǵzalılardıń algebralıq qosındısı hám ayırmasın tabıń.

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

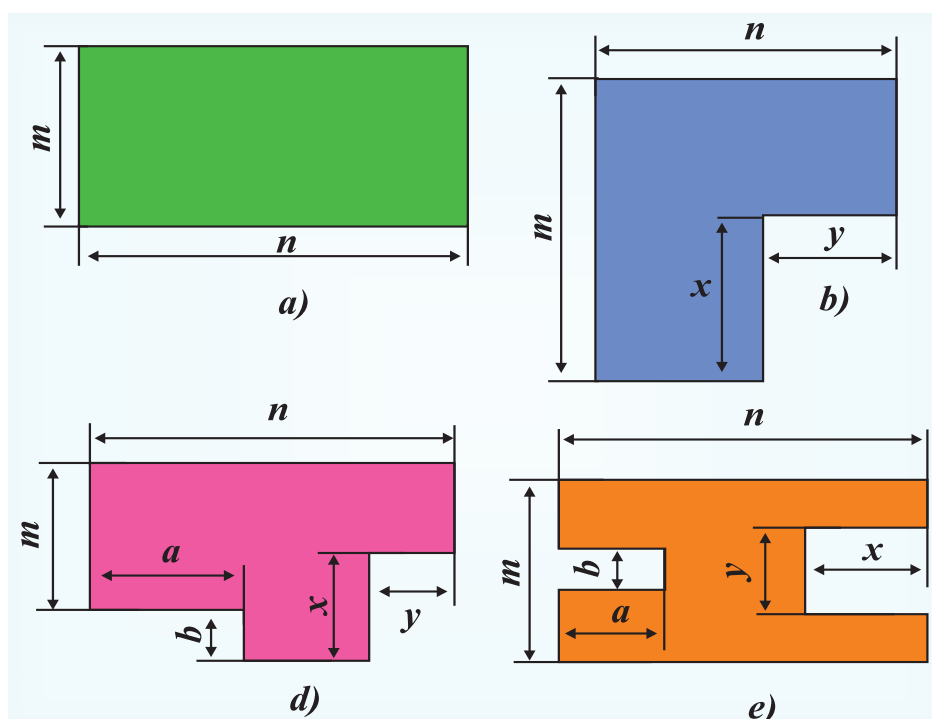
4. Kópáǵzalılardıń qosındısın tabıń.

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

5. Kópáǵzalılardıń ayırmasın tabıń.

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

6. Figuralardıń perimetrin esaplaw formulasın dúziń.



KÓPAĞZALÍLARDÍ KÓBEYTIW

Birağzalını kópağzalığa kóbeytiw

Kópağzalını birağzalığa kóbeytiw ushın kópağzalınıń hárbir aғzasın usı birağzalığa kóbeytip hám payda bolğan kóbeymelerdi qosıw kerek.

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

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

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

Kópağzalını birağzalığa kóbeytiw nátiyjesinde jáne kópağzalı payda boladı. Payda bolğan kópağzalınıń barlıq aғzaların standart túrde jazıp, ápiwayılastırıw kerek. Aralıqtağı nátiyjelerdi jazbastan, birağzalılardı awızeki kóbeytip, birden juwabın jazıp qoyıw da múmkin.

1-mısal.

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

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

Shınıǵıwlar

1. Kópáǵzalınıń hám biraǵzalınıń kóbeymesin tabıń.

- | | | |
|---------------------------------------|---|----------------------------|
| 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. Ańlatpanı ápiwayılastırın.

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

Yadta saqlań!

Kópáǵzalını biraǵzalıǵa kóbeytiw ushın bólistiriw nızamlılıǵınan paydalanamız.

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

Qálegen kópáǵzalını biraǵzalıǵa kóbeytiw de tap usınday etip orınlanadı.

3-mısal.

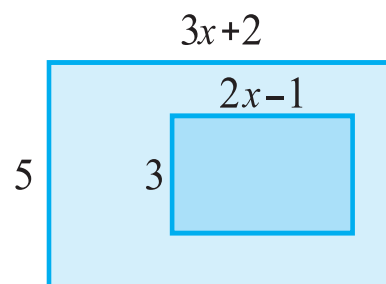
$$\begin{aligned} & \left(-mn^3 - 2mnp + \frac{2}{3}qr\right) \cdot 1\frac{1}{2}mp^2 = \\ & = (-mn^3) \cdot \left(1\frac{1}{2}mp^2\right) - (2mnp) \cdot \left(1\frac{1}{2}mp^2\right) + \left(\frac{2}{3}qr\right) \cdot \left(1\frac{1}{2}mp^2\right) = \\ & = -1\frac{1}{2}m^2n^3p^2 - 3m^2np^3 + mp^2qr \end{aligned}$$

3. Súwret tiykarında algebralıq teńlikti tekserin hám juwmaq shıǵarın.

Úlgi: $2(x + 3) = 2x + 6$

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

4. Tárepi 5 hám $3x + 2$ bolǵan tuwrímúyeshlikten tárepi 3 hám $2x - 1$ bolǵan tuwrímúyeshlik kesip alındı. Qalǵan figuranıń maydanın tabıń



Кóпағзалını кóпағзалıǵа кóбейтіу

Кóпағзалıларdı кóбейтіу ushın tómendegi algoritmnen paydalanıw qolaylı.

Кóпағзалını кóпағзалıǵа кóбейтіу algoritmi:

- 1) bir кóпағзалınıń hárbir aǵzasın basqa кóпағзалınıń hárbir aǵzasına кóбейтіń;
- 2) alıńǵan nátiyjelerdi qosıń;
- 3) payda bolǵan кóпағзалını standart túrge keltiriń.

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

Кóпағзалıларdı cıfrlar sıyaqlı “baǵana” túrinde кóбейтіу múmkin. Bul usıl bir ózgeriwshidegi кóпағзалıларdı кóбейтіу ushın qolaylı.

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

Shınıǵıwlar

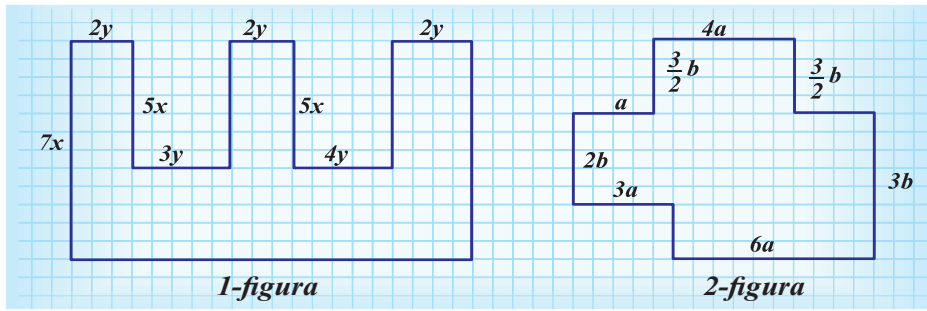
5. Кóпағзалını кóпағзалıǵа кóбейтіń.

- | | | |
|------------------------|--------------------------|-------------------------|
| 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. Ańlatpanı ápiwayılastırıń.

- | | |
|--|--|
| 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. Figuranıń maydanın tabırń.



8. Ańlatpanı ápiwayılastırń.

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. Algebralıq ańlatpanıń mánisin tabırń.

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

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

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

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

10. Háriplerdiń ornına sáykes keliwshi sanlardı tabırń.

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

KÓPAĞZALÍLARDÍ BÓLIW

Kópağzalını birağzalığa bóliw

Kópağzalını birağzalığa bóliw ushın kópağzalınıń hárbir aғzasın berilgen birağzalığa bóliw hám nátiyjelerdi qosıw kerek.

1-mısal. $(4mn^2 - 2mn) : 2mn = (4mn^2) : (2mn) - (2mn) : (2mn) =$

$$= \frac{4mn^2}{2mn} - \frac{2mn}{2mn} = 2n - 1$$

2-mısal. $(3,6a^2b^2 + 3a^2b + 4a^4b^4) : (-4a^2b) = 3,6a^2b^2 : (-4a^2b) + 3a^2b : (-4a^2b) + 4a^4b^4 :$

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

Eskertiw: Eger bazıbir kópağzalınıń hárbir aғzası bazıbir birağzalığa bólinse, onda berilgen kópağzal da berilgen birağzalığa bólinedi dep ayıladı, yamasa kerisinshe.

Mısal ushın $mn + mp - mnp$ kópağzal mn birağzalığa bólinedi, biraq mp birağzalığa bólinbeydi.

SHÍNÍGÍWLAR

1. Ańlatpanı ápiwayılastırın.

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. Bóliwdi orınlań.

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

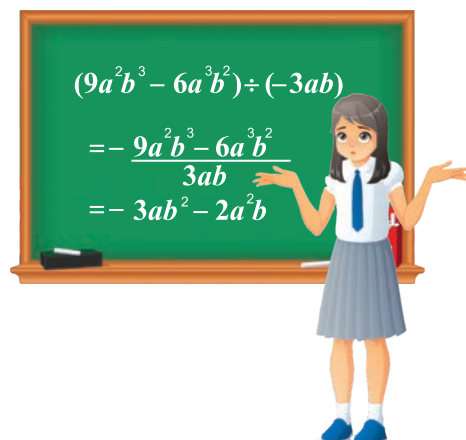
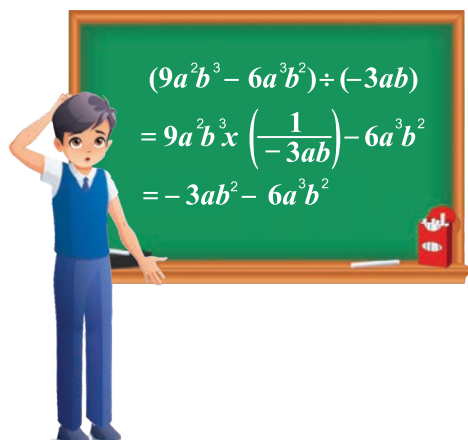
9) $(10a + 15b - 20c) : 5$

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. Mısaldı kim durıs orınlağan?



4. Кóпағзalıмı бирағзalıға бóлің.

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

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

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

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 нıń ornına qanday kóпағзalı qoyılsa, teńlik durıs boladı?

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. Ańlatpanıń mánisin tabıń.

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

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

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

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

7. Teńlemenı sheshıń.

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. Teńlik durıslıgın kórsetıń.

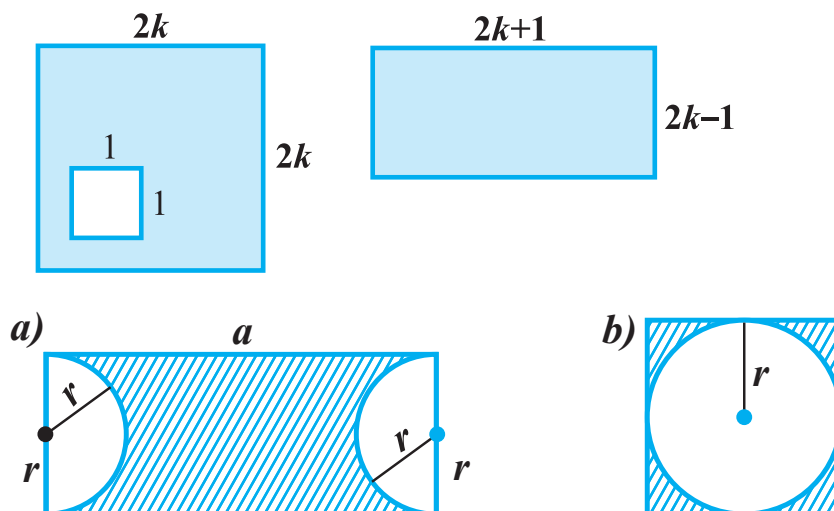
1) $(7x - 3)(4 - 8x) + 2x(28x - 26) = -12$

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. Boyalgan maydan betlerin tabıń.



KÓPAĞZALÍNÍ KÓBEYTIWSHILERGE JIKLEW

Eske túsiremiz

$$EÚUB(24; 18) = 6$$

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

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

$$2 \cdot 3 = 6$$

Bólistiriw qásiyeti

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

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

Ulıwma kóbeytiwshini qawsırmanıń sırtına shıǵarıw

Teńlemelerdi sheshiw hám ańlatpalardı ápiwayılastırıw ushın kópaǵzalılardı kóbeytiwshilerge jiklew, yaǵnıy olardı kópaǵzalılardıń kóbeymesi túrinde jazıw kerek boladı.

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

Kópaǵzalını kóbeytiwshilerge jiklew kópaǵzalını biraǵzalıǵa yamasa kópaǵzalını kópaǵzalıǵa kóbeytiw ámeline kerı process.

Mısal

1-mısal. $14m^2n - 28mn^3 - 21m^3n^2$ kóbeytiwshilerge jikleń.

- kópaǵzalınıń hárbir aǵzasınıń coefficientleriniń eń úlken ulıwma bóliwshisin tabamız.
- keyin biraǵzalılardıń hárbir háripli ańlatpalardıń birdey tiykargá iye bolǵanlarınń eń kishi dáreje kórsetkishin anıqlaymız.
- bul mısalda 14; 28 hám 21 sanlarınıń EÚUB i 7.
- háripli ańlatpalardan birdey kóbeytiwshi mn ekenligin kóriwimiz múmkin.
- onda bul kópaǵzalınıń barlıq aǵzaları ushın ulıwma kóbeytiwshi $7mn$ eken. Demek:

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

SHÍNÍGÍWLAR

1. Ulıwma kóbeytiwshini qawsırmadan sırtqa shıǵarıń.

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. Esaplań.

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. Ulıwma kóbeytiwshini qawsırmadan sırtqa shıǵarıń.

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

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

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

8) $a^4b^9 - a^{10}b$

Мисал

2-мисал. $19(3a + 2b) - a(3a + 2b) + 3b(3a + 2b)$ кўрағзалини кўбейтишлilерге жиклең. Гей- бир кўрағзалилар ушин улўма кўбейтишши бирағзали емес, ал кўрағзали болиўи да мўмкин.

$19(3a + 2b) - a(3a + 2b) + 3b(3a + 2b)$ кўрағзали ушин улўма кўбейтишши $(3a + 2b)$.

Сонин ушин: $19(3a + 2b) - a(3a + 2b) + 3b(3a + 2b) = (3a + 2b)(19 - a + 3b)$

Гейбир жағдайлarda улўма кўбейтишшини бирдей кўринисте кўрсетиш керек болиди.

Бунда $a - b = -(b - a)$ теңликten пайдаланилади.

3-мисал. $25 - 17 = -(17 - 25) = -8$

4-мисал. $a(a - b) + b(b - a) = c(a - b) - d(a - b) = (a - b)(c - d)$

Шиниғилар

4. Кўбейтишлilерге жиклең.

1) $x(a + b) + y(a + b)$

2) $m(x + y) - n(x + y)$

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

4) $x(a - 9) - y(a - 9)$

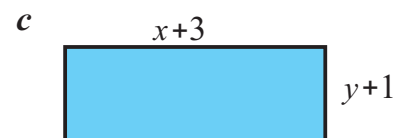
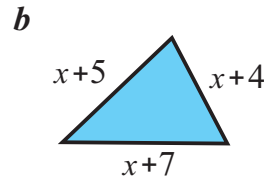
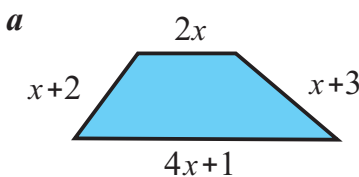
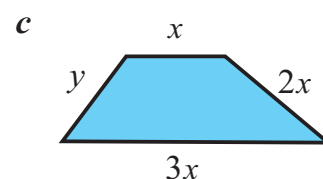
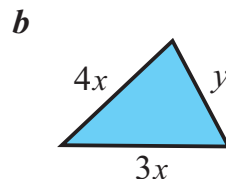
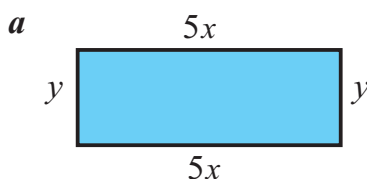
5) $2m(x + y) - 3n(x + y)$

6) $3b(x - 7) + 4c(x - 7)$

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

8) $(a - b)^4 - (a - b)^4c$

5. Figuralardin perimetrin tabiri.



6. Esaplañ.

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) $5 \frac{3}{8} \cdot 4 \frac{7}{19} + 5 \frac{3}{8} \cdot 3 \frac{12}{19}$

Gruppalar usuli

Ushbu kóbeytiwshini qawsirmadan sirtqa shıgarıp, kópaǵzalını kóbeytiwshilerge jiklewdi bilemiz. Gruppalar usulın kórip shıǵayıq. Kópaǵzalıda tórt yamasa onnan artıq biraǵzalı bolsa, bul usıl qolaylı esaplanadı.

3-mısal. $5a - 3ab + 5c - 3bc$ nı kóbeytiwshilerge jikleń.

$$5a - 3ab + 5c - 3bc = (5a - 3ab) + (5c - 3bc) = a(5 - 3b) + c(5 - 3b) = (5 - 3b)(a + c)$$

Itibar berseńiz, biz kópaǵzalıdaǵı geybir biraǵzalılardı gruppalar aldıq. Gruppalaran kópaǵzalılardan uqsas kóbeytiwshini qawsırmanıń sırtına shıǵardıq. Demek, ańlatpanı ózimizge tanıs jaǵdayǵa keltirip aldıq.

Bul usıl kópaǵzalını kóbeytiwshilerge jiklewdiń gruppalar usulı dep ataladı.

4-mısal. $t(n - m) - m + n$ di kóbeytiwshilerge jikleń.

$$t(n - m) - m + n = t(n - m) + (n - m) = (n - m)(t + 1)$$

5-mısal. $nt - mt - 4t + 5n - 5m - 20$ nı kóbeytiwshilerge jikleń.

$$\begin{aligned} 1\text{-usıl. } nt - mt - 4t + 5n - 5m - 20 &= (nt + 5n) - (mt + 5m) - (4t + 20) = \\ &= n(t + 5) - m(t + 5) - 4(t + 5) = (t + 5)(n - m - 4) \end{aligned}$$

$$2\text{-usıl. } nt - mt - 4t + 5n - 5m - 5 \cdot 4 = t(n - m - 4) + 5(n - m - 4) = (n - m - 4)(t + 5)$$

Demek, kópaǵzalını kóbeytiwshilerge jiklewde gruppalarwdı hár túrli usıl da ámelge asırıw múmkin eken.

Arasında kópaǵzalını payda etiwshi biraǵzalılardı gruppalarwda kemshilikler ushırasadı. Bunı tómendegi mısaldan bilip alasız.

6-mısal. $a^2 + 14a + 33$ ti kóbeytiwshilerge jikleń.

$$a^2 + 14a + 33 = a^2 + 3a + 11a + 33 = a(a + 3) + 11(a + 3) = (a + 3)(a + 11)$$

Shınıǵıwlar

7. Kóbeytiwshilerge jikleń.

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. Kóbeytiwshilerge jikleń.

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. Ulıwma kóbeytiwshini qawsırmadan sırtqa shıǵarıń.

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. Esaplań.

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. Kóbeytiwshilerge jikleń.

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. Kóbeytiwshilerge jikleń.

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. Kópaǵzalını kópaǵzalıǵa kóbeytiń.

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. Ulıwma kóbeytiwshini qawsırmadan sırtqa shıǵarıń.

1) $8a^3b - 16b^3$

2) $35a^7b^9 - 40a^8b^{11}$

3) $a^4b^3 + a^3b^3 + a^3b^4$

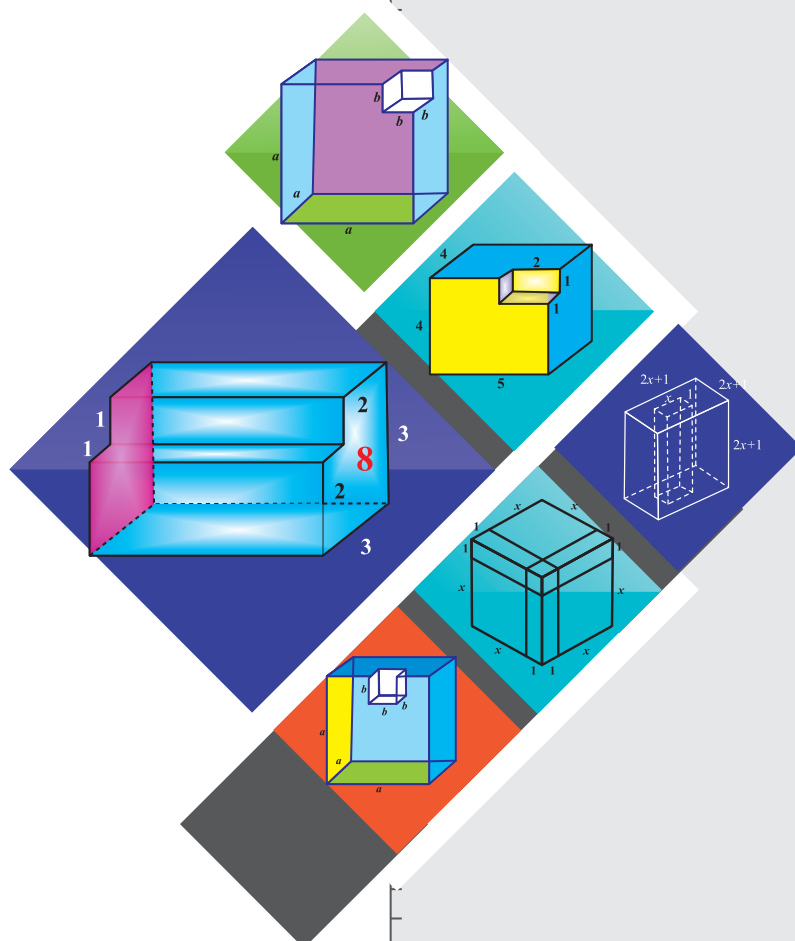
4) $-3x + 3y - 3z$

5) $-8x - 16y - 24z$

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



QÍSQASHA KÓBEYTIW FORMULALARÍ



QOSINDINIŇ KVADRATÍ HÁM AYÍRMANIŇ KVADRATÍ

Eske túsiremiz

Kópaǵzalını kópaǵzalıǵa kóbeytiw:

$$(a + b)(a + b) = a^2 + ab + ab + b^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

Birinshi kópaǵzalınıń hárbir aǵzası ekinshi kópaǵzalınıń hárbir aǵzasına kóbeytileđi, nátiy-jeler qosıladı hám standart túrge keltirileđi.

Yadta saqlań!

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

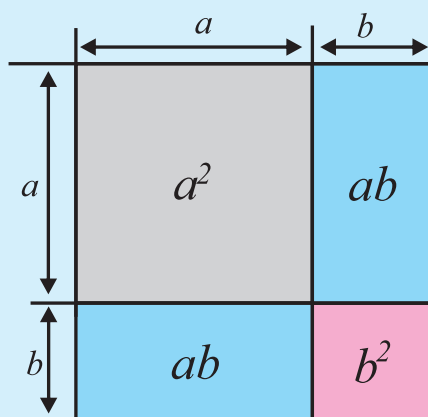
$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

Orta aǵzanıń belgisi $(a + b)^2$ da oń (+) hám $(a - b)^2$ da teris (-) ekenligine itibar berin.

Qosındınıń yamasa ayırmanıń kvadratınıń formulaları **qısqaşa kóbeytiw formulaları** dep ataladı hám bazı jaǵdaylarda esaplawlardı ápiwayılastırıwda qollanıladı.

1-mısal. $101^2 = (100 + 1)^2 = 100^2 + 2 \cdot 100 \cdot 1 + 1^2 = 10000 + 200 + 1 = 10201$

2-mısal. $999^2 = (1000 - 1)^2 = 1000^2 - 2 \cdot 1000 \cdot 1 + 1^2 = 1000001 - 2000 = 998001$



Súwrette $(a + b)$ kópaǵzalınıń kvadratınıń geometriyalıq kórinisi ańlatılǵan.

Úlken sırtqı kvadrattıń maydanı onıń ishki bólimleriniń qosındısına teń.

$$(a + b)(a + b) = a^2 + 2ab + b^2$$

$$\text{Sonıń ushın } (a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

Úlken kvadrattıń maydanı $S = S_1 + 2S_2 + S_3$ ke teń. Bunıń ornına

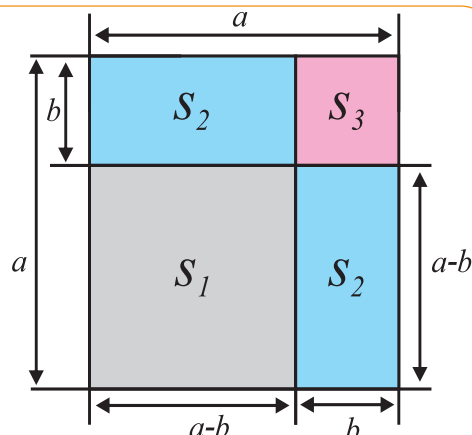
$S = a^2$; $S_1 = (a - b)^2$; $S_2 = b(a - b)$; $S_3 = b^2$ lardı qoyıp,

$$a^2 = (a - b)^2 + 2b(a - b) + b^2$$

$$a^2 = (a - b)^2 + 2ab - 2b^2 + b^2$$

$$a^2 = (a - b)^2 + 2ab - b^2$$

Bunnan bolsa $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ kelip shıǵadı.



Eger siz usı qásiyetti umıtsanıız, kópaǵzalılardı kóbeytinı!

$$\begin{array}{r} a+b \\ a+b \\ ab+b^2 \\ \hline a+ab \\ a^2+2ab+b^2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} a-b \\ a-b \\ -ab+b^2 \\ \hline a^2-ab \\ a^2-2ab+b^2 \end{array}$$

Abaylı bolın!
Bul duris emes!
 $(a+b)^2 \neq a^2+b^2$
 $(a-b)^2 \neq a^2-b^2$

Mısal

3-mısal. $(2m+n)^2 = (2m)^2 + 2 \cdot (2m) \cdot n + n^2 = 4m^2 + 4mn + n^2$

4-mısal. $(2x+3)^2 = (2x)^2 + 2 \cdot 2x \cdot 3 + 3^2 = 4x^2 + 12x + 9$

5-mısal. $(2x+3y)^2 = (2x)^2 + 2 \cdot 2x \cdot 3y + (3y)^2 = 4x^2 + 12xy + 9y^2$

6-mısal. $(2x-3)^2 = (2x)^2 - 2 \cdot 2x \cdot 3 + 3^2 = 4x^2 - 12x + 9$

$$(a-b)^2 = (a-b)(a-b) = a^2 - ab - ab + b^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

SHÍNÍǴÍWLAR

1. Kópaǵzalı túrinde jazın.

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. Qısqasha kóbeytiw formulalarınan paydalanıp esaplań.

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. Sanlardın kvadratın tabın.

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. Kvadrat formadaǵı hawız betonnan islengen jol menen oralǵan. Beton joldın maydanın ańlatıwshı ańlatpanı jazın.

5. Ańlatpanı ápiwayılastırın.

1) $(a+1)^2 + (a-1)^2$

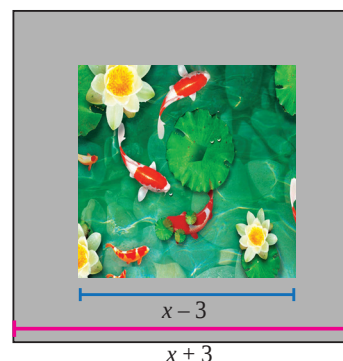
2) $(a-1)^2 - (a+1)^2$

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. Qisqasha kóbeytiw formulalarinan paydalanıp esaplań.

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. Sanlardıń kvadratın tabıń.

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. Kópazalı túrinde súwretleń.

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. Ańlatpanı kópazalı túrinde súwretleń.

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. “...” tıń qanday mánisinde teńlik ornalı?

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. Teńlemenı sheshiń.

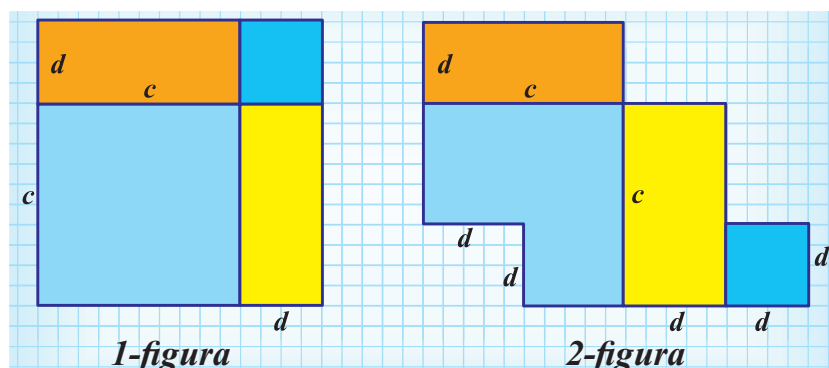
1) $(x + 3)^2 - (x + 1)^2 = 12$

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. Figuralardıń maydanın tabıń.



KVADRATLAR AYIRMASI

Yadta saqlan!

$a - b$ ham $a + b$ kópagzalilardi kóbeytiw qagıydasına tiykarlanıp

$$(a - b)(a + b) = a^2 + \underbrace{ab - ab}_{+ab - ab = 0ab} - b^2 \text{ kórinisinde boladı.}$$

$$[+ab - ab = 0ab]$$

Teńliktiń oń tárepindegi uqsas aǵzalardı jıynap,

$$(a - b)(a + b) = a^2 - b^2 \text{ ańlatpanı payda etemiz.}$$

$a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$ teńlik **kvadratlardıń ayırması formulası** dep ataladı.

Bazı sanlı ańlatpalardı esaplawda bul formuladan paydalanıw qolaylı.

1-mısal. $101^2 - 91^2 = (101 - 91)(101 + 91) = 10 \cdot 192 = 1920$

Bul ańlatpanı geometriyalıq figura járdeminde de keltirip shıǵarıw múmkin.

$$S = S_1 + S_2 + S_3 = a^2$$

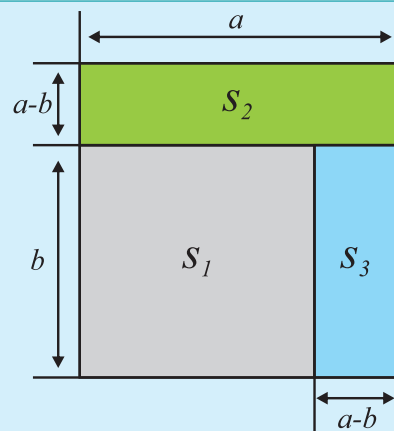
$$S_1 = b^2, S_2 = a(a - b), S_3 = b(a - b)$$

Onda $S - S_1 = S_2 + S_3$ ańlatpasına joqarıdaǵı sáykes mánislerdi qoyıp,

$$a^2 - b^2 = a(a - b) + b(a - b) = (a - b)(a + b)$$

nı payda etemiz.

Ulıwma kóbeytiwshi $(a - b)$ nı qawsırmanıń sırtına shıǵarsaq, $a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$ boladı.



Mısal

2-mısal. $n^2 - 36 = n^2 - 6^2 = (n - 6)(n + 6)$

3-mısal. $36 - n^2 = 6^2 - n^2 = (6 - n)(6 + n)$

4-mısal. $36n^2 - 4 = (6n)^2 - 2^2 = (6n - 2)(6n + 2)$

5-mısal. $x^2 - 9y^2 = x^2 - (3y)^2 = (x - 3y)(x + 3y)$

6-mısal. $16x^2 - 25y^2 = (4x)^2 - (5y)^2 = (4x - 5y)(4x + 5y)$

$$\begin{aligned} & a+b \\ & \underline{a-b} \\ & -ab-b^2 \\ & \underline{a^2+ab} \\ & a^2+0ab-b^2=a^2-b^2 \end{aligned}$$

SHINIGIWLAR

1. Kóbeytiwdi orınlań.

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. Kóbeytiwshilerge jikleń.

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. Kóbeytiwdi orinlań.

- 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. $a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$ formulasinan paydalanıp esaplań.

- 1) $11 \cdot 9$ 2) $12 \cdot 8$ 3) $13 \cdot 7$ 4) $14 \cdot 6$ 5) $15 \cdot 5$

5. Kóbeytiwdi orinlań.

- 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. Ekiag'zalırlar kóbeymesi túrinde jazıń.

- 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. $a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$ formulası járdeminde esaplań.

- 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. $a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$ formulasinan paydalanıp esaplań

- 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. Ańlatpanı ápiwayılastırıń.

- 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. Kóbeytiwdi orinlań.

- 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. Qisqasha kóbeytiw formulasinan paydalanıp esaplań.

- | | | |
|----------------------|--------------------|--------------------|
| 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. Ápiwayılastırń.

- | | |
|-------------------------------------|---------------------------------|
| 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. Teńlemenı sheshiń.

- | | |
|---|----------------------------------|
| 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. $(a-b)(a+b) = a^2 - b^2$ formulasinan paydalanıp kóbeytiwshilerge jikleń.

- | | | |
|------------------------|-------------------------|----------------------|
| 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. Esaplań.

- | | | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|--|--|
| 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*. Esaplań.

- 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. Kóbeymeni tabıń.

- | | |
|---|---|
| 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) $(0,05p+0,05q)(20p-20q)$ |

QOSINDINI KUBI. AYIRMANI KUBI

Eske túsiremisiz

Qosindini kvadrati:

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

Ayirmanini kvadrati:

$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

Yadta saqlan!

$$(a + b)^3 = (a + b)(a + b)(a + b)$$

Kópaǵzalı qosindisini kubın tabıw ushın úsh márte ózin ózine kóbeytin. Bul eki basqishtan ibarat.

1-basqish: birinshi eki ańlatpanı kóbeytin.

2- basqish: nátiyjeni úshinshi ańlatpaǵa kóbeytin.

$$(a + b)^3 = (a + b)(a + b)(a + b) = (a^2 + 2ab + b^2)(a + b) =$$

$$= a^3 + 2a^2b + ab^2 + a^2b + 2ab^2 + b^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$$

$(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$ formula **qosindini kubı** dep ataladı.

1-basqish.

Birinshi eki ańlatpanı kóbeytin.

2-basqish.

1- basqishtın nátiyjesin úshinshi ańlatpaǵa kóbeytin.

$$a+b$$

$$a+b$$

$$ab+b^2$$

$$a^2+ab$$

$$a^2+2ab+b^2$$

$$a^2+2ab+b^2$$

$$a+b$$

$$a^2b+2ab^2+b^3$$

$$a^3+2a^2b+ab^2$$

$$a^3+3a^2b+3ab^2+b^3$$

Yadta saqlan!

$$(a - b)^3 = (a - b)(a - b)(a - b)$$

Kópaǵzalı ayirmasini kubın tabıw ushın úsh márte ózin ózine kóbeytin. Bul eki basqishtan ibarat.

1- basqish: birinshi eki ańlatpanı kóbeytin.

2- basqish: nátiyjeni úshinshi ańlatpaǵa kóbeytin.

$$(a - b)^3 = (a - b)(a - b)(a - b) = (a^2 - 2ab + b^2)(a - b) =$$

$$= a^3 - 2a^2b + ab^2 - a^2b + 2ab^2 - b^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$$

$(a - b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$ formula **ayirmanini kubı** dep ataladı.

Misal

1-misal. $(m + 3)^3 = (m)^3 + 3 \cdot (m)^2 \cdot 3 + 3 \cdot m \cdot (3)^2 + (3)^3 = m^3 + 9m^2 + 27m + 27$

2-misal. $(4 + n)^3 = (4)^3 + 3 \cdot (4)^2 \cdot n + 3 \cdot 4 \cdot (n)^2 + (n)^3 = 64 + 48n + 12n^2 + n^3$

3-misal. $(5 - y)^3 = (5)^3 - 3 \cdot (5)^2 \cdot y + 3 \cdot 5 \cdot (y)^2 - (y)^3 = 125 - 75y + 15y^2 - y^3$

4-misal. $(6a - 1)^3 = (6a)^3 - 3 \cdot (6a)^2 \cdot 1 + 3 \cdot 6a \cdot (1)^2 - (1)^3 = 216a^3 - 108a^2 + 18a - 1$

SHINIGILAR

1. Kópáǵalı kóriniside jazıń.

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. Esaplań.

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) $8^3 + 30 \cdot 8 \cdot 2 + 2^3$

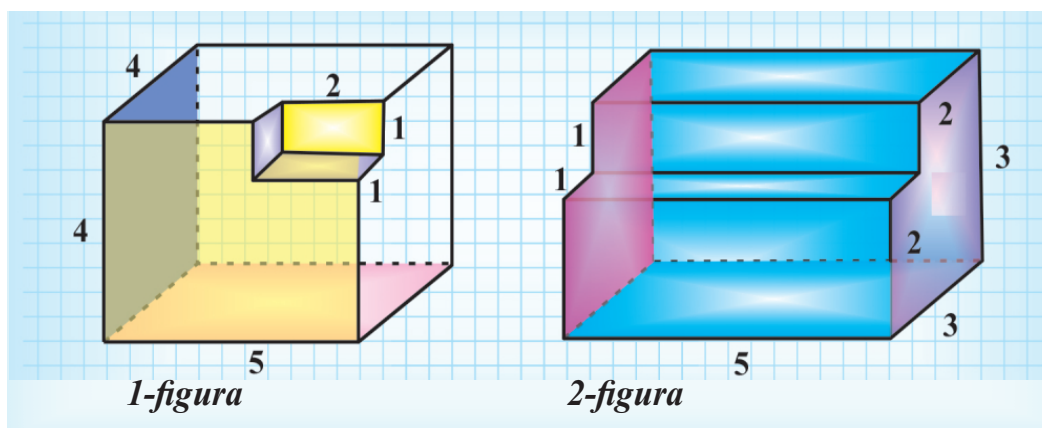
10) $9^3 + 30 \cdot 9 \cdot 1 + 1^3$

3. Ápiwayılaştırıń hám berilgen mánislerden paydalanıp esaplań.

1) $(x - 1)^3 - x^3 + 5$, eger $x = 0; 1; 2$

2) $(y - 2)^3 - (y + 2)^3$, eger $y = -2; 0; 3$

4. Figuralardıń kólemin tabıń.



5. Kópáǵalı kóriniside súwretleń.

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. Ekiqzalı qosındısınıń yamasa ayırmasınıń kubı kórinisine keltiriń.

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. Esaplań.

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. Ápiwayılastırıń.

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. Ekiqzalı qosındısınıń kubı túrinde jazıń.

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. Ańlatpanı ápiwayılastırıń.

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. Kóbeymeni esaplań.

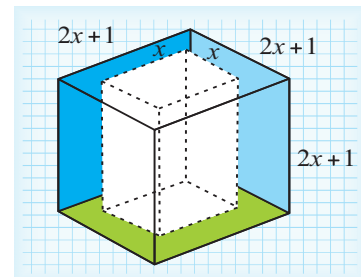
1) $(a - 1)(a^2 + a + 1)$

2) $(a + 3)(a^2 - 3a + 9)$

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

4) $(n - 4)(n^2 + 4n + 16)$

12. Ağash kubtıń hárbir tárepi $2x + 1$ cm. Onda barlıq tárepleri x cm bolǵan tesik payda etildi. Qalǵan ağash bóleginiń kólemin tabıń.



13. Kópaqzalı kórinisinde súwretleń.

1) $(x^2y^3z^4 + x^4y^3z^2)^3$

2) $(a^9b^8 - a^7b^{11})^3$

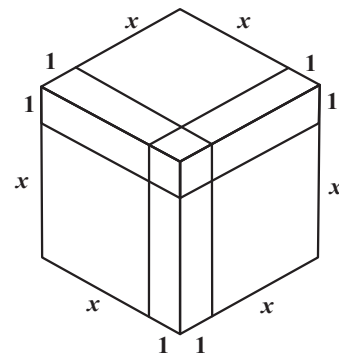
3) $(a^4b^{54}c^6 - a^5c^6d^7)^3$

4) $(a^{12} - b^{13})^3$

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

6) $(0,2x + 0,3y)^3$

14. Tárepi $x + 1$ cm bolǵan kub segiz bólekke bólindi. Qalǵan figura tiykarında qosılǵan kubtıń jayılasın kórsetiń.



15. Esaplań.

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. Ápiwayılastırın.

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. Ekiáǵzalı qosındısıńnıń kubı túrinde jazın.

1) $8a^3 - 60a^2b + 150ab^2 - 125b^3$

2) $64x^{15} + 144x^{10}y^3 + 108x^5y^6 + 27y^9$

18. Ańlatpanı ápiwayılastırın.

1) $(x^2+1)^3 - 3(x^2-1)^2 - x^2(x^4+9)$

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

KUBLAR QOSÍNDÍSÍ HÁM AYÍRMASÍ

Eske túsiremiz!

Qosındıńnıń kvadratı
 $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

Ayırmanıń kvadratı
 $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$

Kvadratlar ayırması
 $a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$

Yadta saqlań!

$$(a+b)(a^2-ab+b^2) = a^3 - \cancel{a^2b} + \cancel{ab^2} + \cancel{a^2b} - \cancel{ab^2} + b^3 = a^3 + b^3$$

Birinshi kópaǵzalınıń hárbir aǵzasın ekinshi kópaǵzalınıń hárbir aǵzasına aǵzama-aǵza kóbeyttik hám ápiwayılastırdıq. Ańlatpanı tómendegishe jazamız.

$a^3 + b^3 = (a+b)(a^2-ab+b^2)$ – biraǵzalılar **kublarınń qosındısı** formulası dep ataladı.

Usı usılda $a^3 - b^3 = (a-b)(a^2+ab+b^2)$ biraǵzalılar kubları ayırmasınıń formulasın keltirip shıǵarıw múmkin.

$a^3 - b^3 = (a-b)(a^2+ab+b^2)$ – biraǵzalılar **kublarınń ayırması** formulası dep ataladı

Mısal

1-mısal. $64c^3 - (4c+1)(16c^2-4c+1)$ ańlatpanı ápiwayılastırın.

$$64c^3 - (4c+1)(16c^2-4c+1) = 64c^3 - (64c^3 + 1) = 64c^3 - 64c^3 - 1 = -1$$

2-mısal. $8a^3 - b^3$ tı kóbeytiwshilerge jikleń.

$$8a^3 - b^3 = (2a)^3 - b^3 = (2a-b)((2a)^2 + 2ab + b^2) = (2a-b)(4a^2 + 2ab + b^2)$$

SHINIĞIWLAR

1. Kóbeytiwshilerge jikleń.

- | | | | |
|------------------|------------------|-------------------|----------------|
| 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. Ańlatpanı biraǵzalılardıń kubları ayırması hám qosındısı formulasınan paydalanıp ekiǵzalı túrinde jazıń.

- | | |
|--------------------------------|--------------------------------------|
| 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. Kóbeytiwshilerge jikleń.

- | | | |
|-----------------------|--------------------|--------------------|
| 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. Esaplań.

- | | | |
|---|--|---|
| 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. Kópǵzalılardı kóbeytiwshilerge jikleń.

- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| 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. Kóbeytiwshilerge jikleń.

- | | | | |
|----------------|-------------------|--------------------|----------------------|
| 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. Ańlatpanı biraǵzalılardıń kubları ayırması hám qosındısı formulasınan paydalanıp ekiǵzalı túrinde jazıń.

- | | |
|---------------------------------|---------------------------------|
| 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. Kóbeytiwshilerge jikleń.

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. Esaplań.

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*. Ańlatpalardıń 10 ға bóliniwin kórsetiń.

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*. Kóbeytiwshilerge jikleń.

1) $(a - b)^3 + (b - c)^3 - (a - c)^3$

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

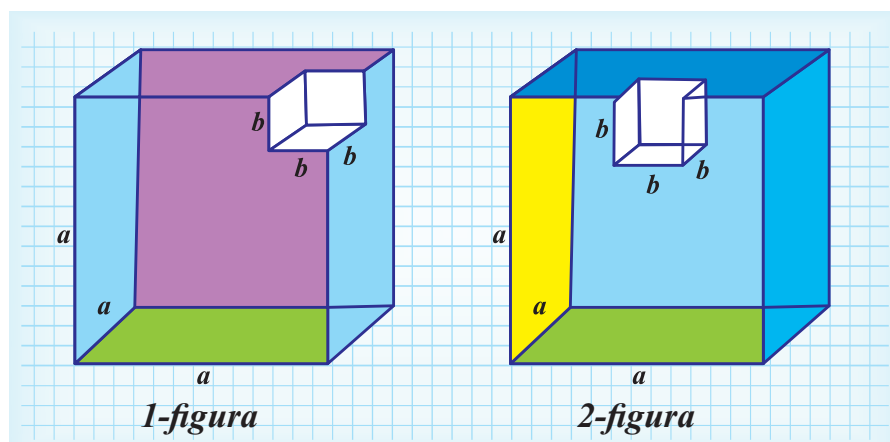
3) $(2x - 3y)^3 + (5z - 2x)^3 + (3y - 5z)^3$

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

12*. Neshe natural $a < 100$ sanları ushın $\frac{a^3 + 23}{24}$ ańlatpanıń nátiyjesi natural san boladı.

13*. $(2n + 5)^3 - (2n - 5)^3$ ańlatpanıń 10 ға bóliniwin kórsetiń.

14. Berilgen figuralardıń kólemin tabıń.



KÓPAĞZALÍLARDÍ KÓBEYTIWSHILERGE JIKLEW USÍLLARÍ

Qısqasha kóbeytiw formulaları járdeminde ańlatpanı kóbeytiwshilerge jiklew usılları menen tanısamız.

1-mısal. $x^4 + 4$ ti kóbeytiwshilerge jikleń.

$$\begin{aligned} x^4 + 4 &= x^4 + 4x^2 + 4 - 4x^2 = (x^4 + 4x^2 + 4) - 4x^2 = (x^2 + 2)^2 - (2x)^2 = \\ &= (x^2 + 2 - 2x)(x^2 + 2 + 2x) = (x^2 - 2x + 2)(x^2 + 2x + 2) \end{aligned}$$

2-mısal. $(2a + 3b)^2 - (3a - 2b)^2$ in kóbeytiwshilerge jikleń.

$$(2a + 3b)^2 - (3a - 2b)^2 = (\underline{2a} + \underline{3b} - \underline{3a} + \underline{2b})(\underline{2a} + \underline{3b} + \underline{3a} - \underline{2b}) = (-a + 5b)(5a + b)$$

3-mısal. $(2a + 3b)^2 + (3a - 2b)^2$ in kóbeytiwshilerge jikleń.

$$\begin{aligned} (2a + 3b)^2 + (3a - 2b)^2 &= \underline{2^2 a^2} + \underline{2 \cdot 2a \cdot 3b} + \underline{3^2 b^2} + \underline{3^2 a^2} - \underline{2 \cdot 3a \cdot 2b} + \underline{2^2 b^2} = \\ &= \underline{4a^2} + \underline{9b^2} + \underline{9a^2} + \underline{4b^2} = 13a^2 + 13b^2 = 13(a^2 + b^2) \end{aligned}$$

4-mısal. $(ax + by)^2 + (ay - bx)^2$ in kóbeytiwshilerge jikleń.

$$\begin{aligned} (ax + by)^2 + (ay - bx)^2 &= a^2 x^2 + \underline{2axby} + b^2 y^2 + a^2 y^2 - \underline{2aybx} + b^2 x^2 = \\ &= \underline{a^2 x^2} + \underline{b^2 y^2} + \underline{a^2 y^2} + \underline{b^2 x^2} = a^2(x^2 + y^2) + b^2(x^2 + y^2) = (x^2 + y^2)(a^2 + b^2) \end{aligned}$$

5-mısal. $a^2 - a - 12$ ni kóbeytiwshilerge jikleń.

$$a^2 - a - 12 = a^2 - 9 - a - 3 = (a - 3)(a + 3) - (a + 3) = (a + 3)(a - 3 - 1) = (a + 3)(a - 4)$$

6-mısal. $x^4 + 3x^2 + 4$ ti kóbeytiwshilerge jikleń.

$$\begin{aligned} x^4 + 3x^2 + 4 &= x^4 + 4x^2 + 4 - x^2 = (x^2 + 2)^2 - x^2 = (x^2 + 2 - x)(x^2 + 2 + x) = \\ &= (x^2 - x + 2)(x^2 + x + 2) \end{aligned}$$

7-mısal. $x^4 - 5x^2 + 4$ ti kóbeytiwshilerge jikleń.

$$x^4 - 5x^2 + 4 = x^4 - 4x^2 + 4 - x^2 = (x^2 - 2)^2 - x^2 = (x^2 - 2 - x)(x^2 - 2 + x)$$

SHÍNÍGÍWLAR

Kóbeytiwshilerge jikleń. (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) $a^{30} b^{15} - c^{45} d^{75}$ | 4) $a^{60} - b^{30}$ |
| | 9) $x^{12} - y^{12}$ | 7) $64a^5 - a^2$ | 8) $1000x^6 - 343x^3 y^3$ |
| | | 10) $x^{12} + y^{12}$ | |

- 4.** 1) $(3x - 4)(3x + 4) - 4(3x - 4)$ 2) $-5x(5x - 2) - (5x + 2)(2 - 5x)$
 3) $(x + 6y)^2 - (6y + x)(6y - x)$ 4) $(x + 1)(2x - 1) + x^2 + 2x + 1$
- 5.** 1) $a(b + c) + (3b + 3c)$ 2) $(5a - 5b) - (ac - bc)$
 3) $(mn + mp) - (n + p)$ 4) $(ax - ay) - (bx - by)$
- 6.** 1) $ac + bc + 2ad + 2bd$ 2) $xy + xn - 3mn - 3my$
 3) $3ax - 4ay + 3bx - 4by$ 4) $2ax - bx - 4a + 2b$

Kóbeytiwshilerge jikleń. (7 – 10)

- 7.** 1) $6a^2 + 9ab + 8ac + 12bc$ 2) $15a^2 + 20ab + 3ac + 4bc$
 3) $6ab + 21b + 8a + 28$ 4) $8x^2 + 12xy + 10xz + 15yz$
 5) $30x^3y - 15x^2y^2 - 20x^4y^2 + 10x^3y^3$ 6) $-24a^4b^4 + 8a^3b^4 + 12a^2b^3 - 4ab^3$
- 8.** 1) $a^2 - a - 2$ 2) $b^2 + 6ab + 5a^2$
 3) $m^2 - 5mn + 6n^2$ 4) $2x^2 + 3xy + y^2$
 5) $b^2 - 6ab + 5a^2$ 6) $b^2 + 6ab - 7a^2$
- 9.** 1) $(x^2 + 1)^2 - 4x^2$ 2) $(x^2 + 9)^2 - 36x^2$
 3) $x^4 + x^2 + 1$ 4) $x^8 + x^4 + 1$
 5) $x^4 + 5x^2 + 9$ 6) $x^4 - 9x^2 + 16$
- 10.** 1) $(a + b)^2 - (a - b)^2$ 2) $(a - b)^2 - (b + a)^2$
 3) $(2c - d)^2 - (2c + d)^2$ 4) $(c - 3d)^2 - (c + 3d)^2$
 5) $(a + b)^2 - (c + d)^2$ 6) $(a - b)^2 - (c - d)^2$
 7) $(a + b)^2 - (c - d)^2$ 8) $(a - b)^2 - (c + d)^2$

11*. Kóbeytiwshilerge jiklewge tiyisli quramalı mısallar.

- 1) $a^2(b + c) + b^2(a + c) + c^2(a + b) + 2abc$ nı kóbeytiwshilerge jikleń.
- 2) Eger $a = b + 1$ bolsa, onda $(a + b)(a^2 + b^2)(a^4 + b^4) \dots (a^{64} + b^{64}) = a^{128} - b^{128}$ ekenligin kórsetiń.
- 3) Eger $a + b + c = 0$ bolsa, onda $a^3 + b^3 + c^3 = 3abc$ ekenligin kórsetiń.
- 4) $bc(b + c) + ac(c - a) - ab(a + b)$ nı kóbeytiwshilerge jikleń.
- 5) $97^3 - 41^3$ ańlatpanıń 28 ge qaldıqsız bóliniwin kórsetiń.
- 6) $57^6 - 43^6$ ańlatpanıń 1400 ge qaldıqsız bóliniwin kórsetiń.
- 7) $x^2(y + z) + y^2(x + z) + z^2(x + y) + 3xyz$ ti kóbeytiwshilerge jikleń.
- 8) $a^3 + b^3 + c^3 + ab(a + b) + ac(a + c) + bc(b + c)$ nı kóbeytiwshilerge jikleń.

QÍSQASHA KÓBEYTIW FORMULARÍNÍN QOLLANÍLÍWÍ

Yadta saqlañ!

Qisqasha kóbeйтиw formulaları

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2 \quad - \text{qosindınıń kvadrati}$$

$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2 \quad - \text{ayırmanıń kvadrati}$$

$$(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3 \quad - \text{qosindınıń kubı}$$

$$(a - b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3 \quad - \text{ayırmanıń kubı}$$

$$a^2 - b^2 = (a - b)(a + b) \quad - \text{kvadratlar ayırması}$$

$$a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2) \quad - \text{kublar ayırması}$$

$$a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 - ab + b^2) \quad - \text{kublar qosındısı.}$$

Mısal

Usı formulalardıń qollanılıwına tiyisli mısallar kóremiz.

1-mısal. $(4a - 5)^2 - 2a(3a + 4) - 5a(2a - 2)$ ańlatpanı ápiwayılastırın

1-basqısh. $(4a - 5)^2 - 2a(3a + 4) - 5a(2a - 2)$ ańlatpadağı qawsırmalardı qisqasha kóbeйтиw formulası (ayırmanıń kvadrati) hám bólistiriw nızamlılıǵınan paydalanıp ashıp shıǵamız.

$$(4a - 5)^2 - 2a(3a + 4) - 5a(2a - 2) = 16a^2 - 40a + 25 - 6a^2 - 8a - 10a^2 + 10a$$

2-basqısh. Uqsas aǵzalardı jıynaymız.

$$16a^2 - 40a + 25 - 6a^2 - 8a - 10a^2 + 10a = -38a + 25$$

2-mısal. Teńlikti tekserin: $(3a - 1)^3 - (3a + 1)^3 + (100a^2 + 2) = 46a^2$

Teńliktiń shep tárepindegi ańlatpanı qisqasha kóbeйтиw formulaları járdeminde kópaǵzalı túrine keltirip alamız hám uqsas aǵzalardı jıynaymız.

$$(3a - 1)^3 - (3a + 1)^3 + (100a^2 + 2) = 27a^3 - 3 \cdot (3a)^2 \cdot 1 + 3 \cdot 3a \cdot 1^2 - 1 - 27a^3 - 3 \cdot (3a)^2 \cdot 1 - 3 \cdot 3a \cdot 1^2 - 1 + 100a^2 + 2 = 27a^3 - 27a^3 + 9a - 2 - 27a^3 - 27a^3 - 9a + 100a^2 + 2 = 46a^2$$

Demek, $(3a - 1)^3 - (3a + 1)^3 + (100a^2 + 2) = 46a^2$ teńlik durıs.

SHÍNÍǴIWLAR

Ekiǵzalınıń kvadrati kórinisinde ańlatın. $(1 - 2)$

- $a^2 + 2a + 1$
 - $b^2 - 8b + 16$
 - $c^2 + 10c + 25$
 - $n^2 + 14n + 49$
 - $100 - 20z + z^2$
 - $81 + 18b + b^2$
- $0,16 - 0,8t + t^2$
 - $z^2 + 1,4z + 0,49$
 - $0,36 - 1,2b + b^2$
 - $2,25 - 3x + x^2$
 - $y^2 - 3,2y + 2,56$
 - $3,61 + 3,8d + d^2$
- Ańlatpanı ápiwayılastırın.

 - $(a^3 + 6b^2)^2 - (6b^2 - a^3)^2$
 - $(a^2 - 7b^3)^2 + (a^2 + 7b^3)^2$
 - $(9x + 2y^4)^2 - (2y^4 - 9x)^2$
 - $(5x^3 - 4y)^2 + (4y + 5x^3)^2$

4. Teńlemenı sheshiń.

$$1) (x - 3) (x^2 + 3x + 9) - x^3 = 3x$$

$$2) (3 + x) (x^2 - 3x + 9) - x^3 = -10x$$

$$3) (5 - x) (x^2 + 5x + 25) = 5x - x^3$$

$$4) (6 - x) (36 + 6x + x^2) = 18x - x^3$$

5. Teńliktiń durıslıǵın tekseriń.

$$1) (x - 6) (x^2 + 6x + 36) - 0,5 (2x^3 - 432) = 0$$

$$2) 28x^3 - (3x - 1) (9x^2 + 3x + 1) - (3 + x) (9 - 3x + x^2) = -26$$

6. Ańlatpanı ekiqızalıńnıń kvadrattı túrinde jazıń.

$$1) a^2 - 10ab + 25b^2$$

$$4) a^{12} - 2a^6 b^7 + b^{14}$$

$$2) k^6 + 6k^3 + 9$$

$$5) 4a^2 b^2 + 36ab + 81$$

$$3) a^2 - 4ay + 4y^2$$

$$6) 0,01x^2 + 0,1xy + 0,25y^2$$

7. Ańlatpanı ápiwayılastırıń.

$$1) (4a^3 - 1) (9a^3 + 5) - (6a^3 - 1)^2$$

$$2) (c^4 - 1)^2 - (c^4 + 4) - (c^4 - 6)$$

$$3) (d^7 - 3) (d^7 + 7) - (d^7 + 2)^2$$

$$4) (k^8 + 9) (11 - k^8) - (k^8 + 1)^2$$

8. Teńlemenı sheshiń.

$$1) (2x - 3) (4x^2 + 6x + 9) - 8x^3 = 27x$$

$$2) (3 + 4x) (16x^2 - 12x + 9) - 64x^3 = -10x$$

$$3) (5 - 2x) (4x^2 + 10x + 25) = 25x - 8x^3$$

$$4) (6 - 5x) (36 + 30x + 25x^2) = 108x - 125x^3$$

9*. Teńliktiń durıslıǵın tekseriń.

$$1) (5x - 6) (25x^2 + 30x + 36) - 0,25 (500x^3 - 864) = 0$$

$$2) 91x^3 - (3x - 4) (9x^2 + 12x + 16) - (3 + 4x) (9 - 12x + 16x^2) = 37$$

10*. Kóbeytiwshilerge jikleń.

$$1) a^{12} - b^{12}$$

$$2) a^6 + b^6$$

$$3) x^4 + x^2 - 2$$

$$4) a^8 - b^8$$

$$5) a^4 + 4$$

$$6) a^8 + a^4 + 1$$

$$7) (x + y + 2) (x + y) - (x - y)^2 + 1$$

11*. Esaplań.

$$1) \frac{36^2 - 8^2}{32^2 - 10^2}$$

$$2) \frac{70^2 - 20^2}{60^2 - 20^2}$$

$$3) \frac{38^2 - 10^2}{33^2 - 9^2}$$

$$4) \frac{51^3 - 49^3}{51 - 49} + 51 \cdot 49$$

$$5) \frac{67^3 + 47^3}{67 + 47} - 67 \cdot 47$$

$$6) \frac{84^3 + 54^3}{84 + 54} - 84 \cdot 54$$

$$7) (91^3 + 39^3) : (91^2 - 91 \cdot 39 + 39^2)$$

$$8) (56^3 + 44^3) : (56^2 - 56 \cdot 44 + 44^2)$$

$$9) 2020 \frac{2018}{2019} \cdot 2021 \frac{2018}{2019} - 2019 \frac{2018}{2019} \cdot 2022 \frac{2018}{2019}$$

$$10) \frac{1,8^2 - 0,7^2}{2,5 \cdot 0,7 - 4,5}$$

$$11) \frac{0,8^2 + 1,12 + 0,7^2}{0,8^2 - 0,7^2}$$

$$12) \frac{1,4^2 + 4,2 + 1,5^2}{1,4^2 - 1,5^2}$$

$$13) \frac{(4,7^2 - 5,3^2)(11,4^2 - 4,2^2)}{(8,1^2 - 7,5^2)(9,1^2 - 1,9^2)}$$

12*. Kóbeytiwshilerge jikleń.

$$1) ax^2 - bx^2 - bx + ax - a + b$$

$$2) ax^2 + bx^2 - bx - ax + a + b$$

$$3) ax^2 + bx^2 + ax - cx^2 + bx - cx$$

$$4) ax^2 + bx^2 - bx - ax + cx^2 - ax$$

$$5) 5ax^2 - 10ax - bx + 2b - x + 2$$

$$6) m^2 x^4 - mnx^3 + 2mx^2 - 2nx - n + mx$$

$$7) xyz + x^2 y^2 + 3x^4 y^3 + 3x^3 y^2 z - xy - z$$

$$8) 12a^2 b^2 - 6abc + 3ac^2 - 6a^2 bc - c + 2ab$$

13*. Ápiwayılastırń.

$$1) (a + b)(a - b)(a^2 + ab + b^2)(a^2 - ab + b^2)$$

$$2) (a^2 + a - 1)(a^2 - a - 1)(a^4 - a^2 + 1)$$

$$3) (a + 1)(a - 3)(a^2 - a + 1)(a^2 + 3a + 9)$$

$$4) (a - 1)(a + 3)(a^2 - 3a + 9)(a^2 + a + 1)$$

$$5) (2a + 1)(4a^2 - 4a + 1) - (a - 3)(a^2 + 3a + 9)$$

$$6) (3a + 1)(9a^2 - 3a + 1) + (a - 1)(a^2 + a + 1)$$

$$7) (3a + 1)(3a - 1)(9a^2 - 3a + 1)(9a^2 + 3a + 1)$$

$$8) (a + 3)(a - 3)(a^2 - 3a + 9)(a^2 + 3a + 9)$$

14*. Ańlatpanı kópaǵzalınıń kvadratı túrinde jazıń.

$$1) a(a + 2) + b(b + 2) + 2ab + 1$$

$$2) (a + b)^2 - 4(a + b - 1)$$

$$3) a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2bc + 2ac$$

$$4) (a + 1)(a + 2)(a + 3)(a + 4) + 1$$

15*. Qısqasha kóbeytiw formulaların qollanıp teńlemenı sheshiń:

$$1) 16x^2 - (4x - 1)(4x + 1) + 2x = 7$$

$$2) (2x - 5)^2 - (2x - 3)(2x + 3) = 0$$

$$3) (3x + 2)^2 + (4x - 1)(4x + 1) = (5x - 1)^2$$

$$4) (3x - 1)^2 - 8(x + 1)^2 = (x + 2)(x - 2)$$

16*. Teńlemenı sheshiń:

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

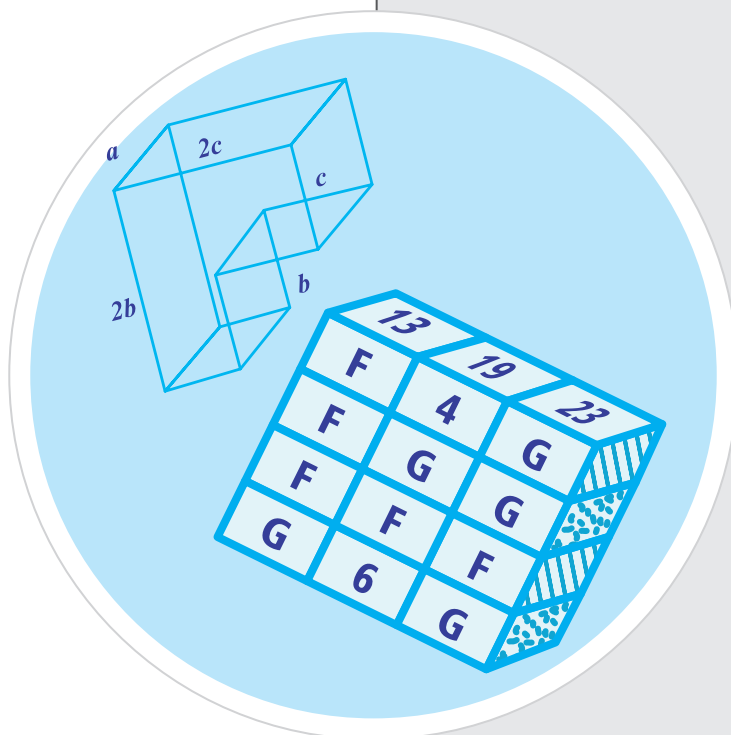
$$2) x(x - 2) - 8 = (x + 2)(x - 4)$$

$$3) 2(x + 3)(x - 2) - 7 = (2x + 1)(x - 3)$$

$$4) 13x(6x - 1) - 6x(13x - 9) = -13 - 24x$$

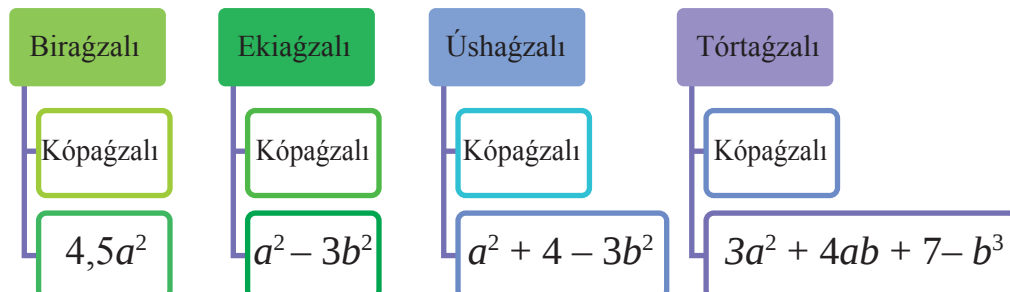


ALGEBRALÍQ BÓLSHEKLER



ALGEBRALÍQ BÓLSHEK. BÓLSHEKLERDI QÍSQARTÍW

Eske túsiremiz!



Yadta saqlań!

$\frac{A}{B}$ kórinisindegi ańlatpa **algebraııq bólshek** dep ataladı. Bunda

A hám B – sanlar, biraǵzalılar, kópaǵzalılar bolıwı múmkin.

Eger bólshektiń alımı hám bólimi turaqlı san bolsa da, ol algebraııq bólshek dep ataladı. Algebraııq bólshekler:

$$\frac{1}{2}; \frac{x}{4}; \frac{2}{x}; \frac{x+3}{5}; \frac{6}{x-5}; \frac{2x-y}{x+3y}; \frac{2ab}{a+b}; \frac{x^2-3xy}{x+4y^2}; \dots$$

Algebraııq bólshekti payda etiwshi háriplerdiń ornına olardıń sáykes mánislerin qoyıp, zárúr ámeller orınlanganda onıń san mánisi payda boladı.

Máselen, $a = 3; b = 1$ bolǵandaǵı $\frac{2ab}{a-2b}$ algebraııq bólshektiń mánisin tabıń.

$$\frac{2 \cdot 3 \cdot 1}{3 - 2 \cdot 1} = \frac{6}{1} = 6.$$

Bunda $a \neq 2b$ bolǵanda algebraııq bólshektiń san mánisin esaplaw múmkin. Sebebi, bólshektiń bólimi 0 ge teń bolmaǵan mánislerdi qabıl etedi. Biz bilemiz, bólshektiń bólimi 0 ge teń bolıwı múmkin emes. Belgisizdiń qanday da san mánisinde algebraııq bólshektiń bólimi nólge aylansa, mániske iye bolmaydı.

Algebraııq bólshekti payda etiwshi háripler usı bólshektiń bólimin nólge teń bolmaytuǵın mánislerdi qabıl etedi.

$\frac{2abc}{a(a-1)}$ algebraııq bólshek $a = 1$ hám $a = 0$ basqa barlıq mánislerdi qabıl etedi.

Sebebi $a = 1$ hám $a = 0$ de bólshektiń bólimi 0 ge teń boladı. Bul bolsa múmkin emes.

Eske túsiremiz!

$ac + bc$ ańlatpanı $(a + b) \cdot c$ yamasa $c \cdot (a + b)$ ańlatpa menen almasırw, ulıwma kóbeytiwshini qawsırmadan sırtqa shıǵarıw dep ataladı.

Yadta saqlań!

Algebralıq bólsheklerdi qısqartıwda ápiwayı bólshektiń tiykargı qásiyetlerinen paydalanıladı.

$\frac{A}{B}$ bólshektiń alımın hám bólimin 0 ge teń bolmağan sanğa kóbeytiw yamasa bóliw múmkin

$$\frac{A}{B} = \frac{A \cdot C}{B \cdot C} \qquad \frac{A}{B} = \frac{A : C}{B : C} \qquad B \neq 0, \quad C \neq 0.$$

Algebralıq bólshektiń alımı hám bólimi biraǵzalı yamasa kópaǵzalı bolǵanı ushın olardı kóbeyme kórinisine keltirip alınadı. Bunda bizge biraǵzalılar, kópaǵzalılar hám qısqasha kóbeytiw formulaları temalarında úyrenenlerimiz járdem beredi.

Mısal

1-mısal: $\frac{2}{6a}$ bólshekti qısqartıń.

Bul ańlatpanıń alımınıń hám bóliminiń ulıwma kóbeytiwshisi 2 bolǵanlıǵı ushın

$$\frac{2}{6a} = \frac{1 \cdot 2}{3a \cdot 2} = \frac{1}{3a} \text{ kórinistegi nátiyjege iye bolamız.}$$

2-mısal: $\frac{3a}{4a}$ algebralıq bólshekti qısqartıń.

Kórinip turǵanıday, bul algebralıq bólshektiń alımı hám bólimi ushın ulıwma kóbeytiwshi a háripten ibarat. Demek, bul ańlatpanıń alımın hám bólimin a ǵa bólip jiberiw múmkin.

$$\frac{3a}{4a} = \frac{3}{4}$$

3-mısal: $\frac{4ab}{12a^2b}$ algebralıq bólshekti qısqartıń.

Ańlatpanıń alımı hám bóliminen ulıwma kóbeytiwshini ajıratıp alamız.

$$\frac{1 \cdot 4ab}{3a \cdot 4ab} = \frac{1}{3a}$$

4-mısal: $\frac{3a - 3b}{3a + 3b}$ algebralıq bólshekti qısqartıń.

$$\frac{3a - 3b}{3a + 3b} = \frac{3(a - b)}{3(a + b)} = \frac{a - b}{a + b}$$

5-mısal: $\frac{5a + 5b}{9a + 9b}$ algebralıq bólshekti qısqartıń.

$$\frac{5a + 5b}{9a + 9b} = \frac{5(a + b)}{9(a + b)} = \frac{5}{9}$$

6-misal: $\frac{2a+2b}{a^2-b^2}$ algebralıq bólshekti qısqartıń.

$\frac{2a+2b}{a^2-b^2}$ ańlatpanıń alımı hám bólimi ushın ulıwma kóbeytiwshi $a+b$ dan ibarat.

$$\frac{2a+2b}{a^2-b^2} = \frac{2(a+b)}{(a-b)(a+b)} = \frac{2}{a-b}$$

7-misal: $\frac{x^3-y^3}{x^2+xy+y^2}$ algebralıq bólshekti qısqartıń.

$$\frac{x^3-y^3}{x^2+xy+y^2} = \frac{(x-y)(x^2+xy+y^2)}{x^2+xy+y^2} = x-y$$

Yadta saqlań!

Eger $\frac{A}{B}$ bólshektiń alımı yamasa bólimindegi belgi qarama-qarsı belgige ózgeritilse, onda berilgen bólshekke qarama-qarsı bólshek payda boladı: $\frac{A}{B}$ ға qarama-qarsı $\frac{-A}{B}$ yamasa $\frac{A}{-B}$

Demek, $\frac{-A}{B} = -\frac{A}{B}$ yamasa $\frac{A}{-B} = -\frac{A}{B}$ teńlik ornlı.

Mısal

8-misal. $\frac{-1}{6} = -\frac{1}{6}$

9-misal. $\frac{-3a-3b}{3a+3b}$ algebralıq bólshekti qısqartıń.

$$\frac{-3a-3b}{3a+3b} = \frac{-3(a+b)}{3(a+b)} = \frac{-3}{3} = -\frac{3}{3} = -1$$

SHÍNÍGÍWLAR

1. Berilgen ańlatpalardıń arasınan algebralıq bólsheklerdi anıqlań.

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. Añltiraniñ mánisin tabiñ.

1) $\frac{2a-1}{a}$, eger $a = 1; -1; -4; 6; 100$ bolsa.

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

3) $\frac{k^2+4}{2k-4}$, eger $k = 3; 1,5; 5; 10$ bolsa.

4) $\frac{d+3}{2d} + \frac{2d}{d-3}$, eger $d = 4; 2,5; 5; 2$ bolsa.

5) $\frac{(x+y)^2-1}{x^2+1}$, eger $x = 1; y = 0$ bolsa.

6) $\frac{a^2-b}{b^2+a}$, eger $a = 2; b = 1$ bolsa.

3. Kesteni toltiriñ.

a	-6	-4	-3	-0,5	0	1	4	1,5
$\frac{a-4}{a+2}$								

4. Belgisizdiñ ornına qanday sandı qoyğanımızda berilgen algebralıq bólshek mániske iye bolmaydı?

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. Berilgenlerden paydalanıp algebralıq bólshek payda etiñ.

1) Alımı $2x$ hám y lardıñ ayırması, bólimi bolsa olardıñ qosındısınan ibarat.

2) Alımı a hám b sanlarıniñ kóbeymesi, bólimi a hám b niñ eki eselengen qosındısınan ibarat.

6. Bólshekni qısqartıñ.

1) $\frac{-35}{-49}$

2) $\frac{-91}{-39}$

3) $\frac{77}{-42}$

4) $\frac{-125}{175}$

7. Algebralıq bólsheklerdi qısqartıñ. (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) $\frac{4x^2y}{6xy^2}$

7) $\frac{a^7b^{10}}{a^9b^5}$

8) $\frac{36a^9b^7}{54a^2b^{13}}$

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. Ўлсшектің бѳлімін $6a^4b^3$ кѳрінисине келтірің.

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. Алгебралық ѳлсшектің бѳлімін:

1) $\frac{2a}{a-b}$ болса, $a^2 - b^2$ кѳрінисине келтірің.
 2) $\frac{-3c}{x+y}$ болса, $(x+y)^2$ кѳрінисине келтірің.
 3) $\frac{2a}{x-1}$ болса, $x^3 - 1$ кѳрінисине келтірің.
 4) $\frac{1}{m^2 - mn + n^2}$ болса, $m^3 + n^3$ кѳрінисине келтірің.

11. Ўлсшек – рационал аңлатпаларды апиwayыластырің.

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. Ўлсшекті қысқартың.

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. Алгебралық ѳлсшектің мánисін табың.

1) $\frac{a^5 + 4a^4}{a^4 + 4a^3}$, eger $a = 2$ болса. 2) $\frac{3m^5 - 4m^4}{3m^3 - 4m^2}$, eger $m = -2$ болса.
 3) $\frac{2a^5 + 12a^4}{a^4 + 6a^3}$, eger $a = 1,6$ болса. 4) $\frac{12m^5 - 20m^4}{3m^3 - 5m^2}$, eger $m = -1\frac{1}{2}$ болса.

14. Algebraлиқ бóлшекти қисқартің.

$$1) \frac{x(a-2b)}{y(2b-a)}$$

$$2) \frac{3x-36}{12y-xy}$$

$$3) \frac{16-z^2}{2z-8}$$

$$4) \frac{7c^2-7d^2}{d^2-2dc+c^2}$$

$$5) \frac{6u(u-v)}{u^4(v-u)}$$

$$6) \frac{5a-15a^2}{60a^2-20a}$$

$$7) \frac{9-9z}{(z^2-2z+1)}$$

$$8) \frac{(2a-4b)^2}{4(a^2-4b^2)}$$

15. Бóлшек – racional а́нлатпалард́ı а́пиwayыластыр́ıң.

$$1) \frac{18x-3x^2}{8x^2-48x}$$

$$2) \frac{8a-40}{15-3a}$$

$$3) \frac{4-b^2}{10-5b}$$

$$4) \frac{(3a+6b)^2}{5a+10b}$$

$$5) \frac{az+bz-at-bt}{bz-bt}$$

$$6) \frac{x^2+6x+9}{27+x^3}$$

ALGEBRALÍQ BÓLSHEKLERDI ULÍWMA BÓLIMGE KELITIRIW

Eske túsiremiz!

$\frac{1}{16}$ hám $\frac{3}{20}$ бóлшекlerdi ulıwma бólimge keltiriń.

Bul бóлшекlerdiń бólimleri ushın EKUE $(16, 20) = 80$ tabıladı. Tabılған EKUE berilgen бóлшекler ushın ulıwma бólim boladı.

Demek:

$$\frac{1 \cdot 5}{4 \cdot 4 \cdot 5} = \frac{5}{80} \text{ hám } \frac{3 \cdot 4}{4 \cdot 5 \cdot 4} = \frac{12}{80}$$

$$\text{Juwabı: } \frac{5}{80} \text{ hám } \frac{12}{80}$$

Bul usıl бóлшеktiń tiykargı qásiyetine boysınadı. Yaǵnıy а́пиwayı бóлшеktiń alımı hám бólimin nólden ózgeshe birdey sańa kóbeytiw yamasa бóliw múmkin. Bunda onıń mánisi ózgermeydi.

Yadta saqlań!

А́пиwayı бóлшекlerdi ulıwma бólimge keltiriw qaǵıydası algebraлиқ бóлшекler ushın da orınlı. Algebraлиқ бóлшекlerdi ulıwma бólimge keltiriw ushın:

- 1) berilgen бóлшекlerdiń ulıwma бólimin tabıw;
- 2) hárbir бóлшек ushın qosımsha kóbeytiwshini tabıw;
- 3) hárbir бóлшеktiń alımın onıń qosımsha kóbeytiwshisine kóbeytiw;
- 4) hárbir бóлшеkti tabılған alımı hám ulıwma бólimi menen jazıw kerek.

Algebraлиқ бóлшекlerdiń ulıwma бólimi sol бóлшекlerdiń бóliminiń eń kishi ulıwma eseligi. Bul bolsa berilgen algebraлиқ бóлшекlerdiń бóliminiń hárbirine бóliniwshi 0 den ózgeshe pütün koefficientli kópaǵzalı.

Мисал

1-мисал. $\frac{2a}{5b}; \frac{1}{15ab}$ алгебралық бөлшектерди улаўма бөлмге келтирiн.

Берилген алгебралық бөлшектер ушын анықланған улаўма бөлм ҳәр бир бөлшектің бөлмине бөлмниwi (ҳәр бир бөлмбе 0 ден өзгеше пүтин коэффициентли бирағзалы ямаса кóпағзалыдан ибарат болыw) керек. Берилген алгебралық бөлшектердиң улаўма бөлмни 15ab болып, оны биринши бөлшек бөлмине бөлгенимизде 3a, екнши бөлшектің бөлмине бөлгенимизде болса 1 payда болadı. Демек, бул еки бөлшекті улаўма бөлмге келтирiу ушын биринши бөлшектің алымн ҳәм бөлмни 3a ға, екншисин болса 1 ге кóбейтiу jetkilikli.

$$\frac{2a \cdot 3a}{5b \cdot 3a} = \frac{6a^2}{15ab} \text{ hám } \frac{1}{15ab}$$

2-мисал. $\frac{5}{12ab^2c}; \frac{7}{4a^2bc^3}; \frac{1}{24ab^3c^2}$ алгебралық бөлшектерди улаўма бөлмге келтирiн.

12, 4 hám 24 санлары ушын ЕЎУБ 24 санынн óзи. Ўш бөлшектің бөлмни abc кóбеймеден ибарат болып a; b hám c лар түрли натурал кóрсеткншли дáреже кóрсеткншлерине ие болған ушын оларднң ҳәр бирине $a^2b^3c^3$ бөлмеди. Демек, бул алгебралық бөлшектер ушын улаўма бөлм $24a^2b^3c^3$ екен. Бул бирағзалыны ҳәр бир бөлшектің бөлмине бөлп, оннң алымн ҳәм бөлмни кóбейтiуимиз керек болған аңлатпаға ие боламыз.

1-бөлшектің алымн ҳәм бөлмни $24a^2b^3c^3 : 12ab^2c = 2abc$ ға кóбейтемиз.

$$\frac{5 \cdot 2abc}{12ab^2c \cdot 2abc} = \frac{10abc}{24a^2b^3c^3};$$

2-бөлшектің алымн ҳәм бөлмни $24a^2b^3c^3 : 4a^2bc^3 = 6b^2$ ға кóбейтемиз.

$$\frac{7 \cdot 6b^2}{4a^2bc^3 \cdot 6b^2} = \frac{42b^2}{24a^2b^3c^3};$$

3-бөлшектің алымн ҳәм бөлмни $24a^2b^3c^3 : 24ab^3c^2 = ac$ ға кóбейтемиз.

$$\frac{1 \cdot ac}{24ab^3c^2 \cdot ac} = \frac{ac}{24a^2b^3c^3}$$

3-мисал. $\frac{1}{(a+b)^2}; \frac{2}{a^2+ab}; \frac{5}{ab+b^2}$ алгебралық бөлшектерди улаўма бөлмге келтирiн.

Уш бөлшектердиң бөлмни бөлмни кóбейтiушнлерге жиклеп аламыз.

$$\frac{1}{(a+b)^2} = \frac{1}{(a+b)(a+b)}; \quad \frac{2}{a^2+ab} = \frac{2}{a(a+b)}; \quad \frac{5}{ab+b^2} = \frac{5}{b(a+b)}$$

Бул бөлшектердиң бөлмине itibar берсек, ҳәр биринде (a + b) бар. Hәр бириндеги artıqsha аңлатпаны óзинен басqa бөлшектердиң алымн ҳәм бөлмине кóбейтп шıғıw менен улаўма бөлмге келтирiу мумкин.

1-bólshektiń alımın hám bólimin ab ға kóbeytemiz.

$$\frac{1 \cdot ab}{(a+b)(a+b) \cdot ab} = \frac{ab}{ab(a+b)^2};$$

2-bólshektiń alımın hám bólimin $b(a+b)$ ға kóbeytemiz.

$$\frac{2 \cdot b(a+b)}{a(a+b) \cdot b(a+b)} = \frac{2ab + 2b^2}{ab(a+b)^2};$$

3-bólshektiń alımın hám bólimin $a(a+b)$ ға kóbeytemiz.

$$\frac{5 \cdot a(a+b)}{b(a+b) \cdot a(a+b)} = \frac{5a^2 + 5ab}{ab(a+b)^2}.$$

SHÍNÍGÍWLAR

Ulıwma bólimge keltiriń. (1 – 8)

1. 1) $\frac{3}{4}$ hám $\frac{5}{6}$ 2) $\frac{4}{7}$ hám $\frac{9}{14}$ 3) $\frac{8}{33}$ hám $\frac{9}{44}$ 4) $\frac{11}{25}$ hám $\frac{13}{15}$

2. 1) $\frac{a}{b}$ hám $\frac{b}{a}$ 2) $\frac{3}{a}$ hám $\frac{a}{4}$ 3) $\frac{3}{2a}$ hám $\frac{7}{a}$ 4) $\frac{4}{3a}$ hám $\frac{1}{6}$

3. 1) $\frac{1}{2x}, \frac{2}{3x}, \frac{5}{6x^2}$ 2) $\frac{1}{2x}, \frac{5}{3y}, \frac{7}{6xy}$ 3) a hám $\frac{3}{a}$ 4) a hám $\frac{1}{b}$

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) $\frac{b}{2a^2}, \frac{1}{6a^2b}, \frac{5}{12a^3b^2}$

9. 1) $\frac{x}{2a-2b}, \frac{y}{3a-3b}$ 2) $\frac{a}{4a-8b}, \frac{b}{5a-10b}$

3) $\frac{a+b}{a^3}, \frac{a-b}{b^3}$ 4) $\frac{a+b}{a^2b}, \frac{a-b}{ab^2}$

10*. 1) $\frac{3b}{b-2}, \frac{4b}{b+2}, \frac{12b^2}{b^2-4}$ 2) $\frac{1}{x^2-6x+9}, \frac{1}{x^2+6x+9}$

3) $\frac{5x}{x^2-49}, \frac{8x}{x-7}, \frac{4x}{x+7}$ 4) $\frac{1}{a+1}, \frac{1}{a+2}, \frac{1}{a+3}$

ALGEBRALÍQ BÓLSHEKLERDI QOSÍW HÁM ALÍW

Yadta saqlań!

Algebralıq bólsheklerdi qosıw hám alıw ápiwayı bólsheklerdi qosıw hám alıw sıyaqlı orınlanadı. Ayırmashılıǵı: ápiwayı bólsheklerdiń bólimi natural sanlar, algebralıq bólsheklerdiń bólimi bolsa kópaǵzalılar.

Qosındısın (yamasa ayırmasın) tabıw kerek bolǵan algebralıq bólshekler birdey bólimge iye bolsa, olardı sol bólshektiń bólimin ózgeritpey, alımın qosıw (yamasa alıw) jetkilikli.

$$\frac{k}{m} + \frac{p}{m} = \frac{k+p}{m} \quad \frac{k}{m} - \frac{p}{m} = \frac{k-p}{m}$$

Teńlikler $m \neq 0$ bolǵan qálegen algebralıq bólshekler ushın orınlı.

Mısal

1-mısal. $\frac{a}{2c}$ hám $\frac{b}{2c}$ bólsheklerdi qosıń. $\frac{a}{2c} + \frac{b}{2c} = \frac{a+b}{2c}$

2-mısal. $\frac{5a}{x+y} + \frac{2b}{x+y} + \frac{3a-b}{x+y}$ bólsheklerdi qosıń.

$$\frac{5a}{x+y} + \frac{2b}{x+y} + \frac{3a-b}{x+y} = \frac{5a+2b+3a-b}{x+y} = \frac{8a+b}{x+y}$$

3-mısal. $\frac{a^2}{a-3b}, \frac{2ab}{a-3b}, \frac{b^2}{a-3b}$ bólsheklerdiń qosındısın tabıń.

$$\frac{a^2}{a-3b} + \frac{2ab}{a-3b} + \frac{b^2}{a-3b} = \frac{a^2 + 2ab + b^2}{a-3b} = \frac{(a+b)^2}{a-3b}$$

4-mısal. $\frac{5}{7a}$ hám $\frac{2}{7a}$ bólsheklerdiń ayırmasın tabıń. $\frac{5}{7a} - \frac{2}{7a} = \frac{5-2}{7a} = \frac{3}{7a}$

5-mısal. $\frac{5x}{2x-1}$ hám $\frac{4}{2x-1}$ bólsheklerdiń ayırmasın tabıń.

$$\frac{5x}{2x-1} - \frac{4}{2x-1} = \frac{5x-4}{2x-1}$$

Bólimleri hár túrli algebralıq bólsheklerdi qosıw (yamasa alıw) ushın olardı birdey bólimge iye algebralıq bólshek kórinisine keltiriw hám birdey bólimge iye algebralıq bólsheklerdi qosıw (yamasa alıw)dağı sıyaqlı ámeller orınlanadı.

6-mısal. $\frac{1}{2a^2b}$ hám $\frac{1}{6ab^2}$ bólsheklerdi qosıń.

Berilgen bólshekler ushın ulıwma bólim $6a^2b^2$ tan ibarat boladı.

$$\frac{1}{2a^2b} + \frac{1}{6ab^2} = \frac{3b}{6a^2b^2} + \frac{a}{6a^2b^2} = \frac{a+3b}{6a^2b^2}.$$

7-mısal. $\frac{a+7}{a^2+ab} + \frac{b-7}{ab+b^2}$ qosındını esaplań.

Bul bólsheklerdiń bólimin kóbeytiwshilerge jikleп alamız.

$$a^2 + ab = a(a+b); \quad ab + b^2 = b(a+b).$$

Bulardı salıstırıп, ulıwma bólim $ab(a+b)$ ekenligin anıqlaymız.

$$\begin{aligned} \text{Demek: } \frac{a+7}{a^2+ab} + \frac{b-7}{ab+b^2} &= \frac{a+7}{a(a+b)} + \frac{b-7}{b(a+b)} = \frac{b(a+7)+a(b-7)}{ab(a+b)} = \frac{ab+7b+ab-7a}{ab(a+b)} = \\ &= \frac{7b-7a+2ab}{ab(a+b)} \end{aligned}$$

8-mısal. $\frac{4a-3b}{a^3-2a^2b}$ hám $\frac{a-3b}{a^2b-2ab^2}$ bólsheklerdiń ayırmasın tabıń.

Bul bólsheklerdiń ulıwma bólimin tabıw ushın dáslep olardıń bólimindegi kópaǵzalılardı kóbeytiwshilerge jikleп alamız.

$$a^3 - 2a^2b = a \cdot a \cdot (a-2b); \quad a^2b - 2ab^2 = a \cdot b \cdot (a-2b).$$

Demek, ulıwma bólim $a^2b(a-2b)$ eken.

$$\frac{4a-3b}{a^3-2a^2b} - \frac{a-3b}{a^2b-2b^2} = \frac{(4a-3b)b}{a^2b(a-2b)} - \frac{(a-3b)a}{a^2b(a-2b)} = \frac{4ab-3b^2-a^2+3ab}{a^2b(a-2b)} = \frac{7ab-a^2-3b^2}{a^3b-2a^2b^2}$$

Qosıw yamasa alıwdan payda bolǵan nátiyjeni ápiwayılastırın!

SHÍNÍǴÍWLAR

Ámellerdi orınlań. (1 – 5)

1. 1) $\frac{2}{a} + \frac{3}{a}$ 2) $\frac{2}{a} - \frac{3}{a}$ 3) $\frac{7a}{b^5} + \frac{9a}{b^5}$
2. 1) $\frac{a}{2} - \frac{b}{3}$ 2) $\frac{a}{5} + \frac{c}{10}$ 3) $\frac{7}{9a} + \frac{5}{6}$
- 4) $\frac{3}{4a} - \frac{5}{8a}$ 5) $\frac{2}{3a} - \frac{1}{4a}$ 6) $\frac{7}{12c} - \frac{13}{15c}$
3. 1) $\frac{a}{b} - \frac{c}{d}$ 2) $\frac{a}{5} - \frac{b}{6}$ 3) $a - \frac{1}{a}$
- 4) $2 + \frac{a}{2}$ 5) $13 - \frac{x}{5}$ 6) $-3a + \frac{a}{4}$
4. 1) $\frac{a}{4} - \frac{c}{6b}$ 2) $\frac{1}{a} + \frac{1}{a^2}$ 3) $\frac{a}{b} - c + \frac{b}{a}$
- 4) $7 - \frac{3}{a} + \frac{4}{a^2}$ 5) $\frac{5}{a^2b} + \frac{6}{ab^2}$ 6) $\frac{1}{ab} - \frac{1}{bc}$
5. 1) $\frac{2}{ab} + \frac{3}{ac} + \frac{4}{bc}$ 2) $\frac{7}{ab} - \frac{8}{b^3}$ 3) $\frac{b^2}{a^4} + \frac{b}{a^3}$
- 4) $n - \frac{1}{n^3} + \frac{2}{n^2}$ 5) $\frac{a}{m^3n} + \frac{b}{mn}$ 6) $\frac{a}{a+b} + \frac{b}{a+b}$

Ámellerdi orınlań. (6 – 9)

6. 1) $\frac{1}{4a^3b^5} + \frac{1}{6a^4b^2} + \frac{1}{3a^6b}$ 2) $\frac{5}{2a^3} + \frac{4}{5a^6} + \frac{9}{a^2}$
- 3) $\frac{b}{ac} + \frac{b}{a^2c} + \frac{b}{ac^2}$ 4) $\frac{2}{a-b} + \frac{2}{a+b}$

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*. Ámellerdi orinlań.

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) $\frac{1}{(a-b)(a-c)} + \frac{1}{(b-a)(b-c)} + \frac{1}{(c-a)(c-b)}$

ALGEBRALÍQ BÓLSHEKLERDI KÓBEYTIW HÁM BÓLIW

Yadta saqlañ!

Algebralıq bólsheklerdi kóbeytiw hám bóliw de ápiwayı bólsheklerdi kóbeytiw hám bóliw qağıydaları sıyaqlı ámelge asırıladi

$$\frac{k}{m} \cdot \frac{p}{n} = \frac{k \cdot p}{m \cdot n} \quad \frac{k}{m} : \frac{p}{n} = \frac{k}{m} \cdot \frac{n}{p} = \frac{k \cdot n}{m \cdot p}$$

teńlikler $n, m \neq 0$ bolğan qálegen algebralıq bólshekler ushın orınlı

Mısal

1-mısal. $\frac{2a}{3b}$ hám $\frac{9b^2}{4a^2}$ bólsheklerdi kóbeytiń.

1-usıl: $\frac{2a}{3b} \cdot \frac{9b^2}{4a^2} = \frac{2a9b^2}{3b4a^2} = \frac{18ab^2}{12a^2b}$

Nátiyjeni qısqartamız: $\frac{18ab^2}{12a^2b} = \frac{18ab^2 : 6ab}{12a^2b : 6ab} = \frac{3b}{2a}$

2-usıl: Algebralıq bólsheklerdi kóbeytiwden aldın, imkaniyatı bolsa, birinshi bólshektiń alımı hám bólimindegi ańlatpalardı ekinshi bólshektiń alımı hám bólimindegi ańlatpalar menen qısqartıw múmkin.

$$\frac{\cancel{2}a}{\cancel{3}b} \cdot \frac{\cancel{9}b^{\cancel{2}}}{\cancel{4}a^{\cancel{2}}} = \frac{3b}{2a}$$

2-mısal. $\frac{12ab^3c}{17a^{14}} \cdot \frac{34c}{36a^2b}$ kóbeymeni tabıń.

$$\frac{12ab^3c}{17a^{14}} \cdot \frac{34c}{36a^2b} = \frac{2b^2c^2}{3a^{15}}$$

3-mısal. $\frac{a^7}{28b^6}$ hám $\frac{24b^5}{a^6}$ racional ańlatpalardı kóbeytiń.

$\frac{a^7}{28b^6} \cdot \frac{24b^5}{a^6}$ endi qısqartamız hám $\frac{6a}{7b}$ nı payda etemiz.

4-mısal. $\frac{x^2-4}{x^2y^3}$ hám $\frac{x^3y^2}{2y-xy}$ algebralıq bólsheklerdi kóbeytiń.

Kóbeymeni esaplawdan aldın bólshektiń alımın hám bólimin kóbeytiwshilerge jiklep alamız.

$$\frac{(x^2-4) \cdot x^3y^2}{x^2y^3 \cdot (2y-xy)} = \frac{(x-2) \cdot (x+2) \cdot x^3 \cdot y^2}{x^2y^3 \cdot y \cdot (2-x)} \quad \text{Endi bólshekti qısqartamız.}$$

$$\frac{(x-2) \cdot (x+2) \cdot x^3 \cdot y^2}{x^2 y^3 \cdot y \cdot (2-x)} = \frac{-(x+2) \cdot x}{y \cdot y} = -\frac{x(x+2)}{y^2}$$

5-misal. Kóbeymeni orinlań. $\frac{2x+x^2}{1-x^2} \cdot \frac{x+1}{x+2} \cdot \frac{x-1}{x}$

$$\frac{2x+x^2}{1-x^2} \cdot \frac{x+1}{x+2} \cdot \frac{x-1}{x} = \frac{x(2+x) \cdot (x+1) \cdot (x-1)}{(1-x) \cdot (1+x) \cdot (x+2) \cdot x} = \frac{x(2+x) \cdot (x+1) \cdot (x-1)}{-(x-1) \cdot (1+x) \cdot (x+2) \cdot x}$$

Endi qısqartamız.

$$\frac{x(2+x) \cdot (x+1) \cdot (x-1)}{-(x-1) \cdot (1+x) \cdot (x+2) \cdot x} = -1$$

6-misal. $\frac{3m+2n}{9m^2-4n^2}$ ti $4n^2-12nm+9m^2$ ға kóbeytiń.

$$\frac{3m+2n}{9m^2-4n^2} \cdot (4n^2-12nm+9m^2) = \frac{3m+2n}{9m^2-4n^2} \cdot \frac{4n^2-12nm+9m^2}{1} =$$

$$= \frac{(3m+2n) \cdot (4n^2-12nm+9m^2)}{9m^2-4n^2}$$

Endi bólshektiń alımı hám bólimlerin kóbeytiwshilerge jikleyemiz.

$$\frac{(3m+2n) \cdot (4n^2-12nm+9m^2)}{9m^2-4n^2} = \frac{(3m+2n) \cdot (2n-3m)^2}{(3m-2n) \cdot (3m+2n)} = \frac{(3m+2n) \cdot (2n-3m)^2}{-(2n-3m) \cdot (3m+2n)}$$

Endi bólshekti qısqartamız.

$$\frac{(3m+2n) \cdot (2n-3m)^2}{-(2n-3m) \cdot (3m+2n)} = \frac{(2n-3m)}{-1} = -(2n-3m) = 3m-2n$$

SHÍNÍGÍWLAR

Kóbeytiwdi orinlań. (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) $6x \cdot \frac{a}{3x^2}$

$$4) \frac{x^2}{8x^3} \cdot \frac{4x}{x+4}$$

$$5) 13a^2 \cdot \frac{b^2}{a^4}$$

$$6) \text{ —.}$$

$$7) \frac{9c^2}{5b^3} \cdot \frac{10b^4}{99c^7}$$

$$8) \frac{a^2b}{c^2d} \cdot c^2d$$

$$9) \frac{4m^2}{n} \cdot \frac{n}{16m}$$

$$10) \frac{9a^2}{2b^3} \cdot \frac{4b^2}{27a^3}$$

$$11) \frac{24a^7}{b^9} \cdot \frac{b^4}{8a^4}$$

$$12) \frac{21x^2y}{81} \cdot \frac{3}{7x^3y^2}$$

$$3. \quad 1) \frac{x+y}{x-y} \cdot (x-y)$$

$$2) \frac{a-b}{a+b} \cdot (a+b)$$

$$3) \frac{ab}{a+b} \cdot (a+b)$$

$$4) \frac{7x-7y}{5x+5y} \cdot \frac{10x+10y}{49x-49y}$$

$$4. \quad 1) \left(\frac{a}{7} + \frac{a}{8} \right) \cdot \frac{14}{a}$$

$$2) \left(\frac{b}{12} + \frac{b}{12} \right) \cdot \frac{48}{b^2}$$

$$3) \left(\frac{a}{b} + \frac{b}{a} \right) \cdot \frac{2ab}{a^2+b^2}$$

$$4) \left(\frac{m}{9n} - \frac{n}{4m} \right) \cdot \frac{36mn}{(4m-3n)}$$

$$5. \quad 1) \frac{x+3}{y+3} \cdot \frac{y+3}{x^2-9}$$

$$2) \frac{ab}{x^2-16} \cdot \frac{x+4}{a^3b^3}$$

$$3) \frac{8c^2}{a^2-49} \cdot \frac{a-7}{4c^3}$$

$$4) \frac{5mn}{m^2-n^2} \cdot \frac{m-n}{10mn}$$

$$5) \frac{ab+b^2}{15} \cdot \frac{b}{a+b}$$

$$6) \frac{x^2-4y^2}{10} \cdot \frac{2y}{x+2y}$$

$$7) \frac{4x-y}{4x} \cdot \frac{1}{(4x-y)(4x+y)}$$

$$8) \frac{a-b}{b^4} \cdot \frac{3b^5}{a^2-b^2}$$

$$9) \frac{a+b}{a} \cdot \frac{a^3}{a^2+2ab+b^2}$$

$$6. \quad 1) \frac{5(a+b)}{3(a+b)} \cdot \frac{9(a-b)^4}{10(a-b)^5}$$

$$2) \frac{a^2-10ab+25b^2}{a+5b} \cdot \frac{a^2+10ab+25b^2}{a-5b}$$

$$3) \frac{m^3-n^3}{m+n} \cdot \frac{m^3+n^3}{m-n} \cdot \frac{mn}{m^4+m^2n^2+n^4}$$

Мисал

7-мисал. $\frac{a}{b} : \frac{2a}{b^2}$ bóliw ámelin orınlań.

$$\frac{a}{b} : \frac{2a}{b^2} = \frac{a}{b} \cdot \frac{b^2}{2a} = \frac{b}{2}$$

8-мисал. $\frac{ax^3}{4b^4} : \frac{a^3x}{2b^3}$ bóliwdi orınlań.

$$\frac{ax^3}{4b^4} : \frac{a^3x}{2b^3} = \frac{ax^3}{4b^4} \cdot \frac{2b^3}{a^3x} = \frac{x^2}{2a^2b}$$

9-мисал. $\frac{a^2 - b^2}{a^3b^4 - a^4b^3} : \frac{a+b}{a^2b^2}$ bóliwdi orınlań.

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

10-мисал. $\left(\frac{3+y}{2y^2-6y}\right)^3 : \left(\frac{y^2+6y+9}{2y(y^2-6y+9)}\right)^2$

Hár bir bólshektiń alımın hám bólimin kóbeyme kórinisinde jazıp alamız.

$$\left(\frac{3+y}{2y^2-6y}\right)^3 : \left(\frac{(y+3)^3}{2y(y-3)^2}\right)^2 = \left(\frac{3+y}{2y(y-3)}\right)^3 : \left(\frac{(y+3)^2}{2y(y-3)^2}\right)^2$$

endi dáreje qásiyetinen paydalanıp qawsırmalardı ashamız.

$$\left(\frac{3+y}{2y(y-3)}\right)^3 : \left(\frac{(y+3)^2}{2y(y-3)^2}\right)^2 = \frac{(3+y)^3}{8y^3(y-3)^3} : \frac{(y+3)^4}{4y^2(y-3)^4} =$$

$$= \frac{(3+y)^3}{8y^3(y-3)^3} \cdot \frac{4y^2(y-3)^4}{(y+3)^4}$$

Endi qısqartıwları orınlaymız.

$$\frac{(3+y)^3}{8y^3(y-3)^3} \cdot \frac{4y^2(y-3)^4}{(y+3)^4} = \frac{y-3}{2y(y+3)}$$

SHINIGIWLAR

Algebra liq b6lsheklerdi b6lin (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) $\frac{a^3-b^3}{a^2-ab+b^2} \cdot \frac{a^3+b^3}{a^2+ab+b^2} : \frac{7a^2-7b^2}{7ab}$

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. Esaplań.

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*. Teńlikti tekseriń.

1) $\frac{1}{1-x} + \frac{1}{1+x} + \frac{2}{1+x^2} + \frac{4}{1+x^4} + \frac{8}{1+x^8} + \frac{16}{1+x^{16}} = \frac{32}{1-x^{32}}$

2) $\frac{1}{(a-b)(a-c)} + \frac{1}{(b-c)(b-a)} + \frac{1}{(c-a)(c-b)} = 0$

3) $\left(\frac{a+b}{c} + \frac{b+c}{a} + \frac{a+c}{b} + 3\right) \cdot \frac{abc}{ab+bc+ac} = a+b+c$

8*. Eger $abc = 1$ bolsa, $\left(\frac{5}{a} - bc\right) \left(\frac{4}{b} - ac\right) \left(\frac{3}{c} - ab\right)$ niń mánisin tabiń.

JOYBARLAW JUMÍSI

1-tapsırma

Eki kompaniya, is haqı tóleytuǵın óziniń shkalasın usınıs qıldı.

A kompaniyası: baslanǵısh aylıq is haqı = 900 000, aylıq ósiwi = 50 000.

B kompaniyası: baslanǵısh aylıq is haqı = 750 000, aylıq ósiwi = 60 000.

1) 2022-jıl yanvar ayınan Ali A kompaniyasında, Axmet bolsa B kompaniyasında isley basladı.

Ali hám Axmettiń aylıq is haqları qashan birdey boladı? Úsh usıldan paydalanıp esaplań.

2) Qaysı is haqı shkalası jaqsıraq?

2-tapsırma

C hám D kompaniyaları birdey lawazım ushın basqa is haqı shkalasın usınıs qıldı:

C kompaniyası: baslanǵısh aylıq is haqı = 500 000.

Sonnan soń, hárbir ay ushın aylıq is haqı aldınǵı ay ushın aylıq is haqıdan 10% kóp boladı.

D kompaniyası: baslanǵısh aylıq is haqı = 300 000.

Sonnan soń, hárbir ay ushın aylıq is haqı aldınǵı ay ushın aylıq is haqısınan 15% kóp boladı.

1) Áziz hám Ádil bir aydıń ishinde sáykes C hám D kompaniyalarında isley basladı.

Neshe aydan keyin Ádildiń aylıq is haqısı Ázizdikinen kóp boladı?

2) Qaysı shártnamada is haqı shkalası jaqsıraq?

3-tapsırma

Kompaniya dáramatlı jıllıq is haqı muǵdarın asırıwdı usınıs etti. Kestede jumısshınıń n jıl islegennen keyin alǵan ulıwma is haqı kórsetilgen.

Jıllar sanı, n	3	4	5	6	7
Alınǵan ulıwma is haqı	28 080	39 360	51 600	64 800	78 960

1) Kestegе tiykarlanıp is haqı shkalası haqqında tiyisli esap-kitapları jazıń.

2) Tiyisli grafik usıldan paydalanıp esap-kitabınızdı túsindirıń. Is haqı shkalasın diagrammada tolıq súwretlep berıń.

IV B A P

SÍZÍQLÍ TEÑLEMELER



TEÑLEME HÁM ONÍN SHESHIMI

Eske túsiremiz

$$1) 5x + 10 = 25$$

$$5x = 25 - 10$$

$$5x = 15$$

$$x = 15 : 5$$

$$x = 3$$

$$2) 120 + 10x = 250$$

$$10x = 250 - 120$$

$$10x = 130$$

$$x = 130 : 10$$

$$x = 13$$

$$3) 1080 : x = 540$$

$$x = 1080 : 540$$

$$x = 2$$

Yadta saqlañ!

Hárip penen belgilengen belgisiz sandı óz ishine alğan teńlik teńleme dep ataladı.

Belgisiz san teńlemenıń belgisizi (ózgeriwshisi) dep ataladı.

Ádette belgisizler (ózgeriwshiler) latin alipbesiniń háripleri menen belgilenedi.

1-misal. $4x - 15 = x + 15$ – belgisiz san x , qashan durıs teńlikke aylanadı: $x = 10$.

2-misal. $a \cdot 173 = 1730$ – belgisiz san a , qashan durıs teńlikke aylanadı: $a = 10$.

3-misal. $435 - 3y = -3y$ – belgisiz san y , heshqashan durıs teńlikke aylanbaydı.

Teńlemenıń sheshimi dep belgisizdiń teńlemenı durıs teńlikke aylandıratuǵın mánisine aytiladı.

4-misal. $5x = 20$ – teńleme bir sheshimge iye. Teńlemenıń sheshimi 4 sanı.

5-misal. $4x - 15 = x + 15$ teńleme bir sheshimge iye. Teńlemenıń sheshimi 10 sanı.

Teńlemenı sheshiw – onıń barlıq sheshimlerin tabıw yaqi sheshimi joqlıǵın kórsetiw degendi ańlatadı.

Soń, teńlemenıń sheshimi ekenligin biliw ushın teńlemedegi ózgeriwshiniń ornına onı qoyıwıńız hám durıs teńlikke erisiwıńız kerek.

6-misal. Teńlemenı sheshpesten sanlardan qaysı biri onıń sheshimi ekenligin anıqlañ:

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

$$1) -2$$

$$2) 0$$

$$3) 1$$

$$4) 2$$

Sonday birdey sheshimge iye bolǵan teńlemeler teń kúshli teńlemeler dep ataladı

Sheshimge iye bolmaǵan teńlemeler de teń kúshli teńlemeler esaplanadı.

7-misal. $x + 5 = x$ hám $3x - 3(x + 1) = 0$.

SHÍNÍGÍWLAR

1. 5 sanı qaysı teńlemenıń sheshimi boladı?

$$1) 4x + 1 = 21$$

$$2) (x - 2) + (x + 2) = 15$$

$$3) 2(5x - 4) = 8x + 2$$

$$4) 3x - 4 = 10$$

2. -2 ; -1 ; 0 ; 2 ; 3 sanlarınan qaysı biri tómendegi teńlemelerdiń sheshimi boladı?

$$1) 2x + 10 = 10 - 3x$$

$$2) x + (x + 8) = 6$$

$$3) x - (x - 8) + 5 = 4(x + 1) + 1$$

$$4) (x - 2) + (x + 2) + 7 = 3x + 5$$

- 3.** 1; -1; 7; -7 sanları $x + (x - 7) = 7$ teñlemenin sheshimi boladı ma?
- 4.** 1; -1; 7; -7 sanları $x + (5x - 35) = 7$ teñlemenin sheshimi boladı ma?
- 5.** 15; -8; 1 hám 0 sanlarının qaysı biri $x + (x + 5) - (x + 8) - (x - 3) = 0$ teñlemenin sheshimi boladı?
- 6.** 15; -8; 1 hám 0 sanlarının qaysı biri $x + (x + 7) - (x + 8) - (x - 2) = 0$ teñlemenin sheshimi boladı?
- 7.** 2,4 hám -2,4 sanlarının qaysı biri $24x = 57,6$ teñlemenin sheshimi boladı?
- 8.** 1) Qálegen san $5(2x - 3) = 2(x + 1) + 8x - 17$ teñlemenin sheshimi bolıwın;
2) $y = y - 11$ teñleme sheshimge iye bolmawın kórsetin.
- 9.** Teñlemeler sheshimge iye boladı ma?
1) $5x + 2 = 5x + 9$ 2) $7y = y$ 3) $x - 20 = 20 - x$ 4) $x + 4 = 4 + x$
- 10.** Teñlemeler teñ kúshli boladı ma?
1) $4(x - 8) = 16$ hám $x - 8 = 4$ 2) $11x = 4$ hám $11x - 4 = 0$
3) $\frac{3x}{4} = 9$ hám $3x = 36$ 4) $7x = 7(x - 1)$ hám $2x = 5x - 3(x - 2)$
- 11.** 5 sanı qaysı teñlemenin sheshimi boladı?
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 sanlarınan qaysı biri tómendegi teñlemelerdin sheshimi boladı.
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*.** $\frac{1}{2}y + \frac{5}{6} = y - \frac{1}{2}y - \frac{11}{6}$ teñleme sheshimge iye emesligin kórsetin.
- 14*.** Teñlemeler sheshimge iye boladı ma?
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*.** Teñlemeler teñ kúshli boladı ma?
1) $4\left(\frac{x}{3} - 8\right) = 16$ hám $x - 25 = 11$ 2) $1,1x = 4$ hám $11x - 40 = 0$
3) $\frac{3x}{5} = 21$ hám $0,3x - \frac{1}{2} = 10$ 4) $5,4x = 2,7(2x - 2)$ hám $4\frac{1}{2}x = 7,5x - 3(x - 2)$

BIR BELGISIZLI SÍZÍQLÍ TEÑLEMELER

$ax = b$ kórinisidagi teñleme

$ax = b$ kórinisidagi teñleme bir belgisizli sızıqlı teñleme dep ataladı. Bunda x – belgisiz, a hám b – qálegen sanlar.

1) $4x + 1 = 21$

2) $(x - 2) + (x + 2) = 15$

3) $2(5x - 4) = 8x + 2$

4) $3x - 4 = 10$

Bul berilgen teñlemeler, bir belgisizli sızıqlı teñlemeler. Olar ápiwayılastrılğan, $ax = b$ kóriniske iye boladı.

Teñlemeni sheshiw ushın onıń eki tárepın de $a \neq 0$ ge bólip, $x = \frac{b}{a}$ nı payda etemiz.

Eger $ax = b$ sızıqlı teñlemede:

1) $a \neq 0$ bolsa, teñleme tek bir sheshimge iye;

2) $a = 0$, $b \neq 0$ bolsa, teñleme sheshimge iye bolmaydı, sebebi $0 \cdot x = b$ durıs teńlik bola almaydı;

3) $a = 0$, $b = 0$ bolsa, onda x tiń hárqanday mánisinde teñlemenıń sheshimi boladı, sebebi $0 \cdot x = 0$ teńlik x tiń qálegen mánisinde durıs

Solay etip, bir belgisizli sızıqlı teñlemeler sheshimleriniń sanına qarap úsh túrli boladı:

1. Bir sheshimge iye;

2. Sheshimge iye emes.

3. Sheksiz kóp sheshimge iye;

Mısal

1-mısal. $3(x - 2) = 12$ teñleme $x = 6$ sheshimge iye, sebebi ápiwayılastrırwdan soń teñleme $3x = 18$ kóriniste boladı.

2-mısal. $x + 5 = x$ teñleme sheshimge iye emes, sebebi $0 \cdot x = -5$ kórinistegi nadurıs teńlik kelip shıǵadı. Bunday jaǵdaylarda teñleme sheshimge iye bolmaydı.

3-mısal. $2(x - 1) = 2(x - 7) + 12$ teñlemenıń sheshimleriniń sanı sheksiz kóp, sebebi teñleme $0 \cdot x = 0$ kóriniside boladı. Yaǵnıy x tiń qálegen mánislerinde bul teńlik durıs boladı.

SHÍNÍGÍWLAR

1. Teñlemelerden qaysıları sızıqlı teñleme boladı?

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. Teñlemenıń sheshimin tabıń.

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. Teñlemeni sheshiñ.

- 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. Sızıqlı teñlemeni sheshiñ.

- 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. Teñlemenıñ sheshimin tabıñ.

- 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. Teñlemenıñ sheshimin tabıñ.

- 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. Bir belgisizli sızıqlı teñleme kórinisine keltiriñ hám sheshimin anıqlañ.

- 1) 47 sanı x tan 19 ğa artıq;
2) 75 sanı x tan 15 márte artıq;
3) x sanı 76 dan 19 ğa kem;
4) x sanı 76 dan 19 márte kem;
5) y hám 15 sanlarınıñ qosındısınıñ eki eselengeni 50 ge teñ;
6) y hám 47 sanlarınıñ ayırmasınıñ besten tórt bólegi 64 ke teñ;
7) x hám 9 sanlarınıñ ayırmasınıñ úsh eselengeni x hám 11 sanlarınıñ qosındısınıñ eki eselengenine teñ;
8) x sanınıñ úshden bir hám tórtten bir bólekleriniñ qosındısı 14 ke teñ.

8. Kestedeđi “sáykeslik” baġanasın toltırıñ.

№	Teñleme		sheshimi	sáykeslik
1	$x + 3 = 19$	A	$x = 7$	$1 - F$
2	$2x - 8 = 10$	B	$x = -0,25$	
3	$9x - 1 = 0,8$	C	$x = -10$	
4	$5x - 4 = 4x - 5$	D	$x = \frac{1}{9}$	

5	$2x = 3x - 7$	E	$x = 1,2$	
6	$5x + 49 = x + 1$	F	$x = 16$	
7	$8x = -2$	K	$x = 0,2$	
8	$9x = 3$	L	$x = -9$	
9	$0,5x = -5$	M	$x = 1 \frac{7}{9}$	
10	$-0,9x = -0,1$	N	$x = -12$	
11	$2x - 9 = x - 9$	P	$x = 0,2$	
12	$4(x - 1) = 5(x + 1)$	R	$x = 9$	
13	$15x - 24 = 10x - 18$	S	$x = \frac{1}{3}$	
14	$-5x - 7x = 8x - 46$	Z	$x = 2,3$	
15	$0,5x + 0,6 = 0,7$	O	$x = 0$	

Duris teńliktiń qásiyeti

Qásiyettiń sóz benen ańlatılıwı	Qásiyettiń ulıwma kóriniste jazılıwı	Mısal
1. Eger durıs teńliktiń eki tárepine birdey san qosılsa yaqi eki tárepinen birdey san alınsa, jáne durıs teńlik payda boladı	Eger $a = b$ bolıp, c qálegen san bolsa, onda $a + c = b + c$, $a - c = b - c$ boladı.	$15 = 15$ $15 + 9 = 15 + 9$ $15 - 9 = 15 - 9$
2. Eger durıs teńliktiń eki tárepi 0 den basqa qálegen birdey sanǵa kóbeytilse yaqi bólinse, onda jáne durıs teńlik payda boladı.	Eger $a = b$ bolıp, $c \neq 0$ bolsa, onda $a \cdot c = b \cdot c$ $hám a : c = b : c$ boladı.	$15 = 15$ $15 \cdot 5 = 15 \cdot 5$ $15 : 5 = 15 : 5$

Mısal

$$3(3x + 2) = 42$$

$$9x + 6 = 42$$

$$-6 \quad -6$$

$$9x = 36$$

$$:9 \quad :9$$

$$x = 4$$

$$3(2x + 1) = 4x + 7$$

$$6x + 3 = 4x + 7$$

$$-4x \quad -4x$$

$$2x + 3 = 7$$

$$-3 \quad -3$$

$$2x = 4$$

$$:2 \quad :2$$

$$x = 2$$

SHÍNÍGÍWLAR

9. Sheshimlari 7; -4; 1; -10 bolgan teńlemeler dúziń.

10. Teńlemenin sheshimin tabıń.

$$1) 8(x - 1) = 5(x - 6)$$

$$2) 9(x + 5) = 6(x + 9)$$

$$3) 6(x - 1) = 4(x - 3)$$

$$4) 3(x + 2) = 6(x + 7)$$

$$5) 2(x + 8) = 8(x + 8)$$

$$6) 9(x - 8) = 9(x - 4)$$

$$7) 6(x - 4) = 2(x - 6)$$

$$8) 2(x + 6) = 3(x + 5)$$

$$9) 2(x + 3) = 9(x - 3)$$

$$10) 2(x - 1) = 4(x + 3)$$

11. Teńlemenin sheshin.

$$1) 2x + 9 = 15 - x$$

$$2) 17 - 0,3x = 23 + 1,7x$$

$$3) y - \frac{1}{2}y = 0$$

$$4) 14 - x = 19 - 11x$$

$$5) 0,8x + 14 = 2 - 1,6x$$

$$6) x - 4x = 0$$

$$7) 0,5x + 11 = 4 - 3x$$

$$8) 15 - x = \frac{1}{3}x - 1$$

12. Teńlemenin sheshin.

$$1) x = -x$$

$$2) 2,7x - 1 = 5,4 - 1$$

$$3) 1\frac{1}{3}y + 4 = \frac{1}{3}y + 1$$

$$4) 5x - 6x = 0$$

$$5) 3x - 8 = x + 6$$

$$6) y - \frac{1}{4} = \frac{3}{8} + \frac{1}{2}y$$

13. Teńlemenin sheshin.

$$1) (7x - 24) - 11x = 16$$

$$2) 2,1x - (12 + 3x) = -x$$

$$3) 0,6x - 0,7 = 0,8x$$

$$4) 4x - 9 = 3(2x - 5)$$

$$5) 21x + 14 = 7(x - 4)$$

$$6) 6x + 15 = 3(3x + 8)$$

14*. x tiń qálegen mánisinde durıs teńlik orınlanıwın kórsetiń.

$$1) 15 - 8x - 17 + 3x = 14x + 20 - 19x - 22$$

$$3) \frac{2x + 7}{5} + \frac{4x - 3}{4} = \frac{28x + 13}{20}$$

$$2) 18 - 4x + 43 - 7x = -20x + 54 + 9x + 7$$

$$4) \frac{3x - 7}{15} + \frac{9x + 8}{6} = \frac{51x + 26}{30}$$

15*. Teńleme sheshimlerge iye emesligin kórsetiń.

$$1) 36 + 4x = 13x + 11 - 9x + 24$$

$$3) \frac{x - 1}{5} + \frac{3x - 1}{8} = \frac{23x - 17}{40}$$

$$2) 10x - 19 - 7x = 6x - 15 - 4x + 13 + x$$

$$4) \frac{17x - 6}{15} - \frac{x + 5}{3} = \frac{4x + 3}{5}$$

TEŇLEMELERDI SHESHIWDIŇ AL-XOREZMIY USÍLÍ

Yadta saqlań!

Sızıqlı teńlemelerdi sheshiw usılları ullı matematik alım Muhammad ibn Muso al-Xorezmiydiń “Kitob al-muxtasar fi hisob aljabr val-muqobala” (Al-jabr hám val-muqobala esabı haqqında qısqaşa kitap) shıǵarmasında bayan etilgen.

“Al-jabr” – oń aǵzalardı tiklew, yaǵnıy teris aǵzalardı teńlemenıń bir bóleginen ekinshi bólegine oń etip ótkeriwdi;

“Val-muqobala” – teńlemenıń eki bóleginen teń aǵzalardı taslap jiberiwdi bildirgen.

(“Al-jabr”dan sóz bası)



	Al-jabr: 3x, shepke $-3x$ bolıp ótesen! -4, sen ońǵa $+4$ bolıp ótesen!
$11x - 7 + 3x = 9 + 11x - 7$ $3x = 9$	Val-muqobala: shep hám oń bólektegi $11x$ hám -7 ler, sizler menen xoshlasamız!

SHÍNÍǴIWLAR

1. Sheshimi -3 sanına teń bolǵan teńlemelerdi tabıń.

1) $-3x = 1$ 2) $2x - 7 = -13$ 3) $\frac{1}{3}x = -1$ 4) $5(x - 2) + 1 = 4x$

2. Teńleme sheshimi 10 sanı emesligin kórsetiń.

1) $0,02x = 0,002$ 2) $8,9x + 8,9 = 98,9$
3) $\frac{x}{5} = 50$ 4) $-x - 9x = -90$

3. $5; 2,1; -8$ hám $\frac{1}{3}$ sanlarınan qaysıları $5x + 57 = -4x - 15$ teńlemenıń sheshimi?

4. Sheshimleri: $4; -1; 0$ bolǵan $ax = b$ kórinistegi teńleme dúziń.

5. Berilgen teńlemelerden sızıqlı teńlemelerdi anıqlań hám ondaǵı a hám b koefficientlerin aytań.

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. Usı teńlemeler teń kúshli me?

1) $3x - 4 = 0$ hám $3x = 4$

2) $-5x = 35$ hám $x = -7$

3) $0,1x = 9$ hám $x = 0,9$

4) $(x - 2) + (x + 4) = 0$ hám $x = 2$

7. Berilgen teńlemeler arasınan $x - 2 = 3 - 2x$ teńlemege teń kúshlisin anıqlań.

1) $2 - x = 2x - 3$

2) $5(x - 2) = 5(3 - 2x)$

3) $\frac{x - 2}{4} = \frac{3 - 2x}{4}$

4) $x - 2x = 3 - 2$

Ózińiz de $x - 2 = 3 - 2x$ teńlemege teń kúshli eki teńleme oylap tabıń.

8. Sızıqlı teńlemelerdi sheshiń.

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) $3,5x = 2\frac{1}{33}$

12) $1,6x = -0,64$

9. Sonday sızıqlı teńleme dúziń, belgisizdiń qálegen mánisinde onıń sheshimi bolsın.

10. Teńlemelerdi sheshiń hám olar arasınan sheshimge iye bolmaytuǵınların ajratıp jazıń.

1) $8x = 0$

2) $0x = -2$

3) $-3x = 1$

4) $0x = \frac{1}{3}$

5) $0x = 0$

6) $0,2x = 0$

11. Teńlemenı sheshiń.

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. Súwrette berilgen maǵlıwmatlardı túsindiriń.

$$\begin{array}{r} 3(5x - 1) = 42 \\ 15x - 3 = 42 \\ +3 \quad +3 \\ \hline 15x = 45 \\ :15 \quad :15 \\ \hline x = 3 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3(5x - 1) = 42 \\ :3 \quad :3 \\ \hline 5x - 1 = 14 \\ +1 \quad +1 \\ \hline 5x = 15 \\ :5 \quad :5 \\ \hline x = 3 \end{array}$$

13. x tiń qanday mánisinde $8 - 0,1x$ ańlatpanıń mánisi: -1 ; 0 ; 8 ge teń boladı?

14. Teńlemenıń sheshimin tabıń.

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 tiń qanday mánisinde tómenдеgi ańlatpalar teń mánisti qabıl qıladı?

1) $1,8x - 5$ hám $0,6x + 1$

2) $0,5x - 3$ hám $0,8 - 1,4x$

16. Teńlemenıń sheshimin tabıń.

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 tiń qanday mánisinde:

1) $5 - \frac{1}{3}x$ hám $\frac{1}{4}x + \frac{1}{2}$ ańlatpalardıń ayırması 0 ge teń boladı?

2) $0,6x - 13$ ańlatpanıń mánisi $\frac{3}{5}x + 8$ ańlatpanıń mánisinen 21 ge kem boladı?

18. Teńlemelerdi sheshiń.

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 niń qanday mánisinde:

1) $5x - a = 2x - 2$ hám $3x + 2 = 6x + 5$ teńlemeler;

2) $5x - a = 2x - 2$ hám $3x + a = 6x + 5$ teńlemeler teń kúshli boladı?

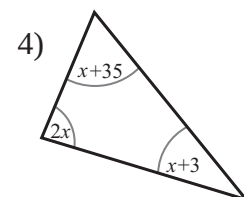
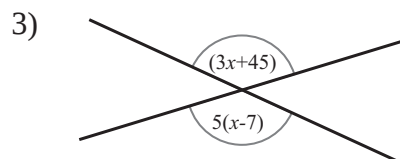
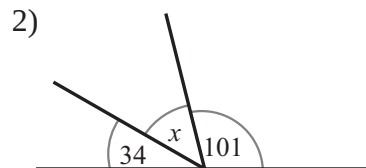
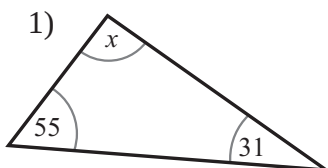
20*. a hám b niń qanday mánislerinde $ax + 1 = 2x + b$ teńleme

1) tek bir sheshimge iye;

2) sheshimge iye bolmaydı;

3) sheksiz kóp sheshimge iye?

21. Belgisizlerdi tabıń.



MÁSELERDI TEÑLEME JÁRDEMINDE SHESHIW

Másele

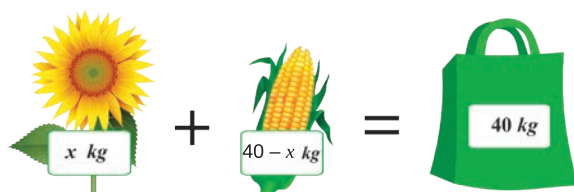
1-másele. Oramnan 6 metr kesip alıngannan keyin onda dáslepkiye qarağanda 3 márte kem jip qaldı. Dáslep oramda neshe metr jip bolğan?

1) Másele shártı qanday shamalar haqqında ekenligin anıqlaymız.	Másele oram hám ondağı jip haqqında.
2) Anıqlanğan shamalar arasında qanday baylanıs barlıgına itibar qaratamız.	Oramnan 6 metr kesip alıngannan keyin onda dáslepki muğdardan 3 márte kem jip qalğan.
3) Másele shártindegi shamalardan qaysı biri belgisiz ekenligin anıqlaymız.	Oramdağı jip muğdarı hám qalğan jip muğdarı belgisiz.
4) Belgisiz shamalardan birin (ilajı bolsa kishisin) x hárıp penen belgilep alamız.	Oramnan 6 metr jip kesip alıngannan keyin onda x metr jip qalğan bolsın. Onda aldın oramda $3x$ metr jip bolğan.
5) Másele shártinde berilgen shamalar arasındağı baylanıstı anıqlaymız hám teñleme dúzemiz.	Oramnan 6 metr kesip alıngannan keyin x metr qalğan. Demek, aldın $3x$ hám qalğan x muğdarlar parqı 6 metr eken. $3x - x = 6$
6) Payda etilgen teñlemenin sheshimin tabamız.	$2x = 6, \quad x = 3$. Demek, aldın oramda $3x = 3 \cdot 3 = 9$ metr jip bolğan.

2-másele.

Bir kilogramm ayğabağar tuqımınıń bahası 0,50 mıń sum, pıskın mákkenin bahası bolsa 0,30 mıń sum. 16,40 mıń sumğa satılutıgın 40 kilogramm quslardıń jeminiń aralaspa ushın hárbirinen neshe kilogrammnan kerek boladı?

Aralaspalarğa tiyisli máseleler kóbinese diagramma (yaki keste) túrinde sheshiledi:



x = ayğabağar tuqımınıń massası.
 $0,50x$ = aralaspağı ayğabağar tuqımınıń bahası.
 $40 - x$ = mákke massası.
 $0,30(40 - x)$ = aralaspağı mákke bahası.
 Teñleme dúzemiz:
 $0,50x + 0,30(40 - x) = 16,40$
 Teñlemenı sheshemiz:
 $0,50x + 12 - 0,30x = 16,40$
 $0,20x = 16,40 - 12$
 $0,20x = 4,40$
 $x = 22$
 40 kilogramm aralaspası ushın 22 kilogramm ayğabağar hám 18 kilogramm mákke kerek.

Yadta saqlań!

Máselelerdi sheshiwde teńlemeden paydalanıw onıń sheshimin tabıwdı ańsatlastıradı.

Máseleni sheshiw procesi tómendegi basqıshlardan ibarat:

- 1) másele shárti qanday shamalar haqqında ekenligin anıqlaw;
- 2) anıqlanğan shamalar arasında qanday baylanıs barlıgına itibar qaratıw;
- 3) másele shártindegi shamalardan qaysıları belgisiz ekenligin anıqlaw;
- 4) belgisiz shamalardan birin (ilaji bolsa, kishisin) x hárip penen belgilep alıw;
- 5) másele shártinde berilgen shamalar arasındağı baylanıstı anıqlaw hám bul baylanıslarğa tiykarlanıp teńleme dúziw (dúzilgen teńleme máseleniń matematikalıq modeli bolıp esaplanadı);
- 6) payda etilgen teńlemenıń sheshimin tabıń.

SHÍNÍGÍWLAR

1. Sonday sandı tabıń:
 - 1) onnan tórt márte úlken san 48 ge teń bolsın;
 - 2) onnan eki márte kishi san 10 ga teń bolsın;
 - 3) onnan 15 ke úlken san 59 ga teń bolsın;
 - 4) onnan 12 ge kishi bolğan san 34 ke teń bolsın.
2. Bir san ekinshisinen 8 márte kishi. Olardıń qosındısı 100 ge teń bolsa, usı sanlardı tabıń.
3. Qosındısı 20 ga teń bolğan eki sannan biri ekinshisinen 3 márte úlken. Usı sanlardı tabıń.
4. Metronıń birinshi vagonında ekinshisine qarağanda 3 márte kóp jolawshı bar edi. Bándirgide birinshi vagonnan 30 jolawshı túsip, ekinshi vagonğa 10 jolawshı mindi. Sonnan keyin vagonlardağı jolawshılar sanı teń boldı. Vagonlarda neshe jolawshı bolğan?
5. Jańa jıl kiriwinen 5 saat aldın arshada, ıdistağıdan 5 márte kem oynashıq bar edi. Keyingi 1,5 saatta arsha jáne 15 oynashıq penen bezetildi. Sonnan keyin arshadağı oynashıqlar sanı ıdistağıdan 2 ge kem bolıp qaldı. 5 saat aldın arshada neshe oynashıq bolğan?
6. 78 tıp erik nállerin fermer xojalıgınıń jumısshıları úsh toparğa bólinip egiwge kelisti. Birinshi toparğa ekinshi toparğa qarağanda 2 márte kem nál, úshinshi toparğa birinshi toparğa qarağanda 12 tıp kóp nál bólistiriletuğın boldı. Bólistiriw boyınsha birinshi toparğa neshe tıp nál beriliwi kerek?



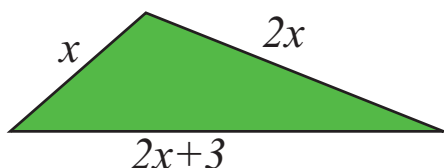
7. A hám B awıllar arasındagı aralıq 18 km. Bir waqıttıń ózinde A awıldan B awılğa qarap velosipedshi, B awıldan A awılğa qarap piyada jolğa shıqtı. Háreket baslanğannan 36 minut ótkende, olar ushırastı. Bul waqıt ishinde velosipedshiniń basıp ótken aralıgı piyadanıkinen 5 márte kóp bolsa, olardıń hárbiri qanday tezlik penen háreketlengen?



8. Sebettegi almalar yashiktegi qarağanda 2 márte kem edi. Sebetten yashikke 10 alma alıngannan keyin, yashiktegi almalar sebettegi almardan 5 márte kóp bolıp qaldı. Dáslep sebette hám yashikte qansha alma bolğan?



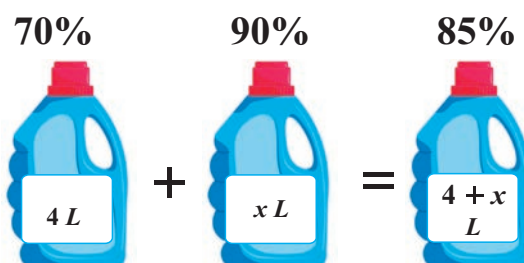
9. Úshmúyeshliktiń perimetri 23 cm bolsa, onıń táreplerin tabıń.



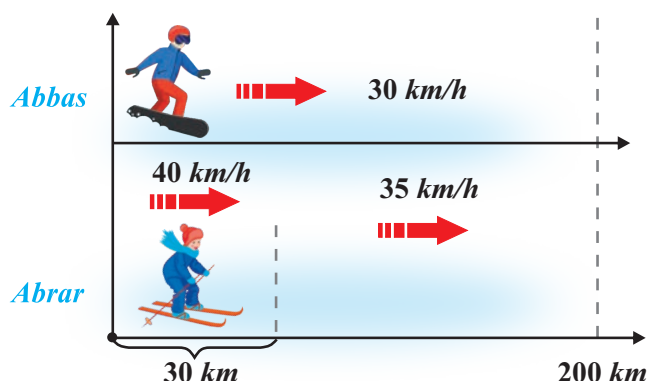
10. Kámil Umidadan 6 jas úlken. Toğız jıl aldın onıń jası Umidanıń jasınan eki márte úlken edi. Kámil házir neshe jasta?



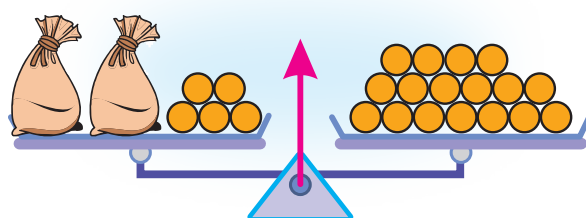
11. Súwret tiykarında másele dúziń hám belgisizlerdi tabıń.



12. Abbas hám Abrar 200 km uzaqlıqtadı noqatqa kim birinshi jetip barıwdı bilıw ushın jarıs ótkerdi. Abbas pútin aralıq ushın 30 km/h turaqlı tezlikte háreket etti. Abrar birinshi 30 km ushın 40 km/h turaqlı tezlikte júrdı. Qar kóshiwi aqıbetinde 3 minutqa toqtadı hám keyin qalğan aralıq ushın 35 km/h tezlikte dawam etti. Jarısta kim jeńip shıqqan?



13. “Tashkent city”da izbe-izlikte qurılğan eki úydiń birinshisine 230 qutı, ekinshisine 321 qutı boyaw keltirildi. Birinshi úyge hár kúni 30 qutı isletildi, ekinshisine bolsa 39 qutı boyaw isletilgen bolsa, neshe kúnnen keyin ekinshisine isletilmegen boyaw muǵdarı birinshisinen 1,5 márte kóp boladı?
14. Fermer xojalıǵında pomidor, qıyar hám kartoshkadan jámi 425 kg zúraát alındı. Eger pomidordan qıyargá qaraǵanda 65 kg kóp, kartoshkaǵa qaraǵanda 3 márte kem terip alınğan bolsa, hár bir palız óniminen qansha zúraát alınğan?
15. Bir qaptıń awırılıǵı neshe shardıń awırılıǵına teń? Súwret tiykarında teńleme dúziń.



16. Oqıwshı úsh kúnde kitaptıń 190 betin oqıwdı rejelestirdi. Ol juma kúni shembi kúnine qaraǵanda 1,2 márte kem, shembi kúni bolsa ekshembi kúningiden 20 bet kem kitap oqıdı. Oqıwshı shembi kúni neshe bet kitap oqıǵan?
17. Júk mashinasınıń 2 saat ishinde basıp ótken jolı avtobustıń 1 saatta basıp ótken jolınan 20 km ge kóp hám avtobus tezligi júk mashinasınıń tezliginen 1,5 márte kóp bolsa, júk mashinasınıń tezligin tabıń.
18. Vertolyot eki baza arasındadı aralıqtı shamal baǵıtında 45 minutta, shamalǵa qarsı bolsa 1 saatta basıp ótedi. Shamal tezligi 10 km/h bolsa, aralıqtı tabıń.
19. Keme 4 saat 30 minut dawamında A hám B punktler arasındadı aralıqtı basıp ótedi hám 6 saat 18 minutta qayıp keledi. Keme tezligi 14,4 km/h bolsa, A hám B punktler arasındadı aralıqtı tabıń.
20. Qayıq 6 saat dawamında aǵıs boyınsha basıp ótken aralıqtı aǵısqa qarsı 9 saatta basıp ótedi. Qayıqtıń turǵın suwdadı tezligi 15 km/h bolsa, dárya aǵısınıń tezligin tabıń.

21.

$$\begin{array}{ccc}
 80\,000 \text{ sum} & & 40\,000 \text{ sum} & & 65\,000 \text{ sum} \\
 \text{10 kg} & + & x \text{ kg} & = & 10 + x \text{ kg}
 \end{array}$$

- a) Aralaspanı payda etiw ushın zárúr bolğan piste ónımı sanın qaysı teńlemeden tabıw múmkin?

$$80000x + 40000x = 650000$$

$$40000 + 80000x = 65000(10 + x)$$

$$80000x + 40000x = 650000(10 + x)$$

$$800000 + 40000x = 65000(10 + x)$$

- b) Aralaspa ushın neshe kilogramm piste kerek?

4 kg

6 kg

10 kg

12 kg

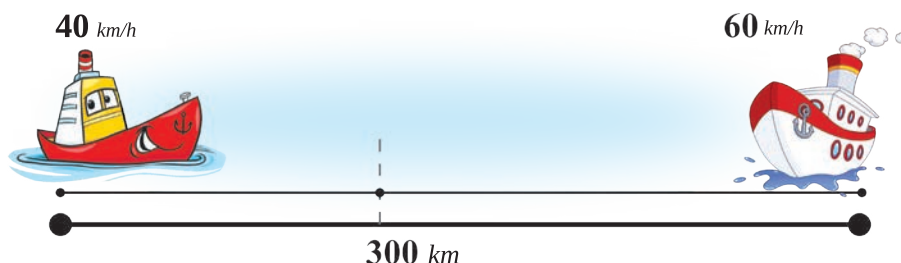
22. Sayaxatshı A awıldan B awılğa 5 saatta barıwı múmkin. Eger ol tezligin 1 km/h ke asırsa, bul aralıqtı 4 saatta basıp ótiwi múmkin. Sayaxatshınıń tezligin tabıń.

23. Súwret tiykarında másele dúziń hám belgisizlerdi tabıń.

$$\begin{array}{ccc}
 10\% & & 30\% & & 20\% \\
 x \text{ L} & + & (8-x) \text{ L} & = & 8 \text{ L}
 \end{array}$$

24. Arasındağı aralıq 10 km bolğan A punktten B punktke qarap 6 km/h tezlik penen piyada jolğa shıqtı. Aradan yarım saat ótkennen soń, onıń keyninen 18 km/h tezlik penen velosipedshi jolğa shıqtı. Velosipedshi piyadanı quwıp jetkennen keyin olar B punktke shekem neshe kilometr júriwi kerek?

25. Eki qayıq bir-birinen 300 km aralıqta jaylasqan hám bir-birine qarap háreket etpekte. Birinshi qayıq 40 km/h, ekinshisi bolsa 60 km/h tezlikte háreket etpekte. Qayıqlar bir waqıtta háreketlenip baslağan.



- a) Qayıqlar ushırasqanğa deyin ketetuğın waqıttı tabıw ushın qaysı teńlemeden paydalanıw múmkin (bul jerde waqıt saatlarda ańlatıladı)?

$$1) 60t - 40t = 300$$

$$2) 40t + 60t = 300$$

$$3) (60t) \cdot (40t) = 300$$

$$4) 300t - 60 = 40$$

- b) Olar ushırasqanğa shekem qansha waqıt ótedi?

2,7 saat

4,5 saat

3 saat

10 saat

26. Minara biyikliginiñ besten bir bólegi qara reñge, keyingi 20 metr sarı reñge hám biyikliginiñ qalğan úshten eki bólegi qızıl reñge boyalğan.

- a) Minaranıñ ulıwma biyikligin qanday teñleme járdeminde anıqlaw múmkin?
b) Minaranıñ biyikligi qansha?



27. Atası 47 jasta, balası 23 jasta. Neshe jıl aldın atası balasınan 3 márte jas bolğan?
28. Anası 30 jasta, qızı 6 jasta. Neshe jıldan keyin anasınıñ jası qızınıñ jasınan 4 márte úlken boladı?
29. Úsh ağa-úkeniñ jaslarınıñ qosındısı 26 ğa teñ. Eger ortansısı úkesinen 4 jas úlken, biraq aǵasınan 3 jas kishi bolsa, olardıñ jasları neshede?
30. Poezd keste boyınsha belgilengen mánzilge jetip alıwı ushın ortasha 60 km/h tezlik penen háreket etiwı kerek edi. Biraq ol ortasha 70 km/h tezlik penen háreket etip, mánzilge kestedegiden 0,5 saat aldın jetip bardı. Poezd mánzilgeshe qansha aralıqtı basıp ótken?
31. Eki natural san qosındısı 90 ğa teñ. Olardıñ úlkenin kishisine bólsek, tiyindi 3 ke, qaldıq 6 ğa teñ boladı. Usı sanlardı tabıñ.
32. Eki tañbalı sannıñ cıfrları qosındısı 15 ke teñ. Eger onıñ cıfrları ornın almasırsaq, berilgen sanǵa qaraǵanda 9 ğa kem eki tañbalı san payda boladı. Berilgen eki tañbalı sandı tabıñ.
33. Birinshi san ekinshisinen 16 ğa artıq. Ekinshi san birinshi sannan 5 márte kishi. Usı sanlardı tabıñ.
34. Bes izbe-izlikte kelgen natural sanlar qosındısı 350 ge teñ. Usı sanlardıñ eñ úlkenin tabıñ.
35. Keme kólde 6 saat, dárya aǵısı boyınsha 3 saat dawamında jámi 153 km jol bastı. Eger dárya aǵısınıñ tezligi 3 km/h bolsa, keme kólde qanday tezlikte háreket etken?
36. Zavod 20 kúnge rejelestirgen jumıstı, kúnine 2 mashina kóp tayarlap, 18 künde rejeni ornıladı. Zavod neshe mashina islep shıǵarǵan?
37. Motorlı qayıq *A* punktten *B* punktke aǵıs boylap 8 saatta, *B* punktten *A* punktke bolsa aǵısqa qarsı 10 saatta jetip keldi. Eger aǵıs tezligi 3 km/h bolsa, motorlı qayıqtıñ turǵın suwdaǵı tezligin tabıñ.
38. Izbe-izlikte kelgen eki on jup sanlardıñ kvadratlarınıñ ayırması 116 ğa teñ. Usı sanlardan kishisin tabıñ.

39. 30°C lı 3 litr suwǵa 40°C lı neshe litr suw qosılsa, aralaspa temperaturası 37°C lı boladı?
40. Eki sannıń qosındısı 242 ge, bul sanlardan úlkenin kishisine bólgende tiyindi 4 ke, qaldıq bolsa 22 ge teń boldı. Usı sanlardan kishisin tabıń.
41. Belgilengen jumıstı 20 adam 17 kúnde orınlaydı. 2 kúnnen soń olarǵa 5 adam qosılsa, qalǵan jumıstı neshe kúnde orınlaydı?
42. Azat bir san oyladı. Oǵan 4 ti qosıp, qosındını 5 ke bólip, tiyindiden 6 nı aldı. Nátiyje 7 ge teń boldı. Oylanǵan sandı tabıń.
43. Tórt izbe-iz jup sanlar qosındısı olardıń eń kishisinen 5 márte úlken. Usı sanlardıń arifmetikalıq ortashasın tabıń.

PISA sorawları tiykarında ózińizdi sınap kóriń

Qábiletli bala

Alisher matematikaǵa qızıǵadı hám usı pán boyınsha olimpiadalarǵa turaqlı qatnasıp baradı.

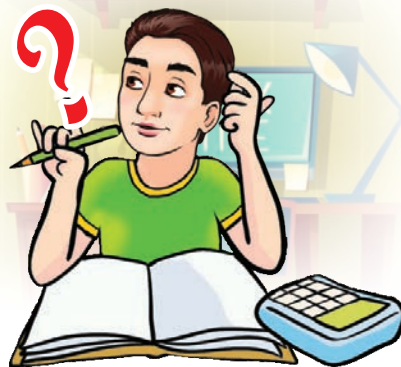
Ol qatnasatuǵın náwbettegi onlayn olimpiada shárti boyınsha, qatnasıwshılardıǵa hárbir durıs juwap ushın 10 ball beriledi, hárbir nadurıs juwap ushın bolsa ulıwma balldan 5 ball alınadı.

1-soraw

Eger Alisher 20 sorawdan 155 ball toplaǵan bolsa, ol neshe sorawǵa durıs juwap bergen dep esaplaysız?

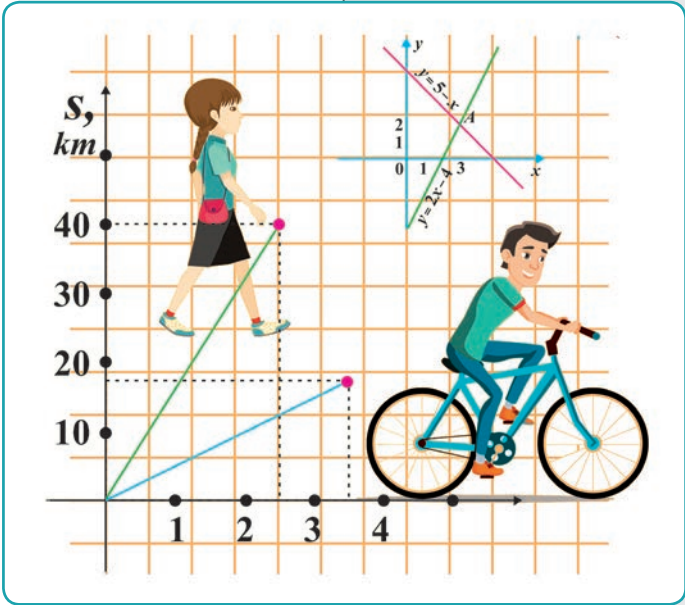
2-soraw

Olimpiada nátiyjeleri boyınsha, birinshi orın alǵan qatnasıwshı 170 ball toplaǵan. Eger Alisherdiń durıs juwapları sanı jeńimpazdan birge kóp bolǵanda, ol neshe ball menen alda bolar edi?





SÍZÍQLÍ FUNKCIYA



DEKART KOORDINATALAR SISTEMASI

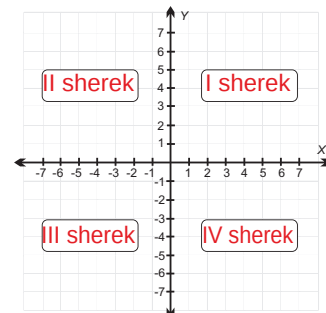
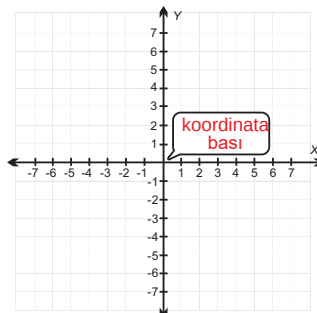
Eske túsiremiz.

Koordinatalar sisteması eki sanlar kósheriniń kesilisiwinen payda etiledi.

x – gorizontál sanlar kósheri.

y – vertikal sanlar kósheri.

x hám y kósherler kesiliske noqat **koordinata bası** dep ataladı hám bul noqatta eki kósher ushin da 0 sanı jaylasadı.



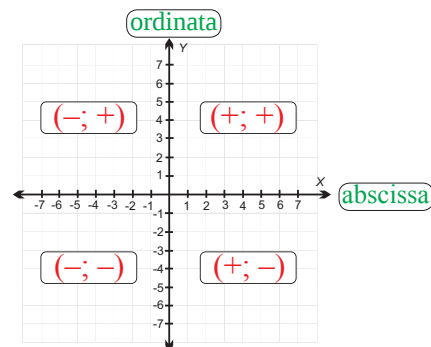
Koordinatalar sisteması tegislikti tórt bólimge ajıratadı hám olar **sherekler** dep ataladı.

Rene Dekart (1596–1650) – francuz filosofi, matematigi, fizigi, fiziologi.

Ol pánge Koordinatalar sistemasın kiritkeni ushin Dekart koordinatalar sisteması dep ataladı.

Yadta saqlań!

- gorizontál tuwrı sıziq Ox penen belgilenedi hám **abscissalar kósheri** dep ataladı;
- vertikal tuwrı sıziq Oy penen belgilenedi hám **ordinatalar kósheri** dep ataladı;
- abscissa hám ordinata kósheri **koordinata kósherleri**, olardıń kesilisiw noqatın **koordinata bası** dep ataladı;
- koordinata bası hárbir kósherdegi 0 sanın súwretleydi;
- abscissa kósherinde oń sanlar O noqattan ońda jaylasqan noqatlar menen, teris sanlar bolsa O noqattan shepte jaylasqan noqatlar menen súwretlenedi;
- ordinata kósherde oń sanlar O noqattan joqarıda jaylasqan noqatlar menen, teris sanlar bolsa O noqattan tómende jaylasqan noqatlar menen súwretlenedi;
- koordinatalar sisteması tańlangan tegislik **koordinata tegisligi** dep ataladı.

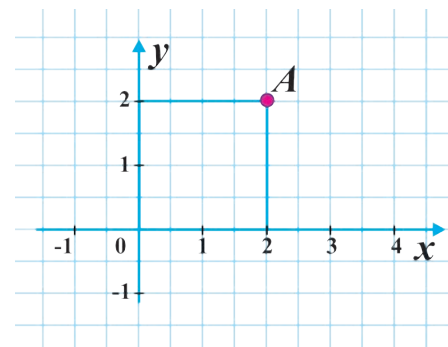


Mısal

Koordinata tegisliginde A noqatı tańlaymız. A noqattan abscissalar kósherine perpendikulyar túsiremiz. A noqatınıń abscissası $x = 2$ sanın súwretleydi.

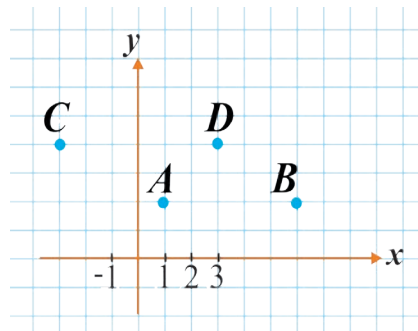
A noqattan ordinatalar kósherine perpendikulyar júrgizemiz. A noqatınıń ordinatası $y = 2$ sandı súwretleydi. Bul abscissa hám ordinatada anıqlangán sanlar A noqatınıń koordinataları dep ataladı. $A(x; y)$ jazıwı A noqatta x abscissağa hám y ordinatağa iye ekenligin bildiredi.

$A(2; 2)$ jazıwında 2 sanı – abscissası, 2 sanı – ordinatası.



SHÍNÍGÍWLAR

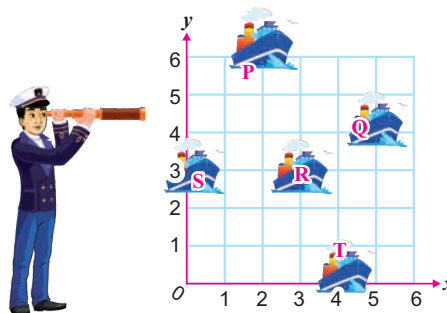
1. Koordinatalar sistemasında $A(2; 3)$, $B(-4; -3)$, $C(-1; 4)$ hám $D(2; -5)$ noqatlardı belgileń. Olar koordinatalar sistemasınıń qaysı shereginde jaylasıwın tabıń.



2. Koordinatalar sistemasında $A(1; 2)$, $B(6; 2)$, $C(-3; 5)$ hám $D(3; 5)$ noqatlar berilgen. A noqat B noqattan hám C noqat D noqattan qanday uzaqlıqta ekenligin tabıń.

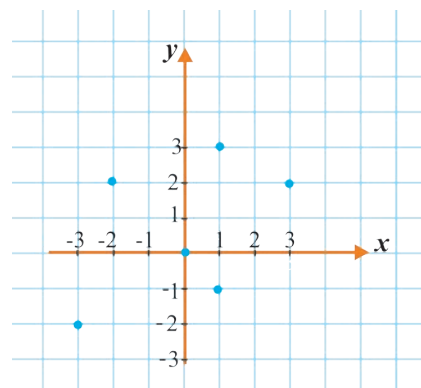
3. Tóbeleri $M(-3; 4)$ hám $N(4; 1)$ noqatlarda bolǵan kesindi jasań.
4. Tóbeleri $P(-4; -1)$ hám $Q(-1; -4)$ noqatlarda bolǵan kesindi tóbeleri $K(2; 1)$ hám $L(6; 5)$ noqatlarda bolǵan kesindi menen salıstırıń.
5. Tóbeleri $A(-3; 3)$, $B(2; 2)$ hám $O(0; 0)$ noqatlarda bolǵan úshmúyeshlik jasań.
6. Tóbeleri $A(-2; -3)$ hám $B(4; 3)$ noqatlarda bolǵan kesindi jasań. Bul kesindi ortasınıń koordinataların tabıń.

7. Súwretke qarap kemelerdiń toqtaw orınları koordinatasın anıqlań.
Qaysı kemeler $(2; 6)$ hám $(4; 0)$ noqatlarda jaylasqan?

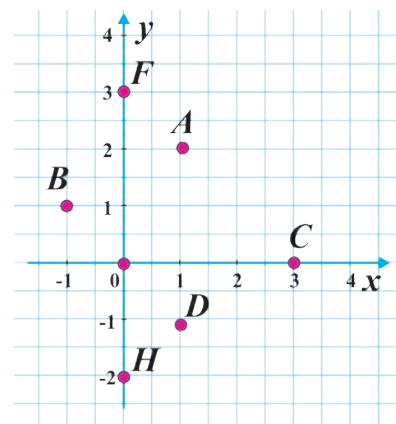


8. $A(3; 3)$ noqat eki birlik joqarıǵa, úsh birlik ońǵa hám $B(5; 1)$ noqat bolsa úsh birlik shepke jılıdı.
 A hám B noqatlar arasındǵı aralıq dáslepki aralıqqa salıstırǵanda neshe márte artqanın tabıń.
9. a) tóbeleri $A(2; 1)$, $B(6; 1)$ hám $C(-1; 4)$ noqatlarda bolǵan;
b) tóbeleri $M(1; -2)$, $N(6; -2)$ hám $K(2; 6)$ noqatlarda bolǵan;
c) tóbeleri $X(1; 0)$, $Y(4; 3)$ hám $Z(5; -2)$ noqatlarda bolǵan úshmúyeshliklerdi jasań hám tárepleri boyınsha túrlerin aytıń.
10. $A(-2; -2)$, $B(-2; 3)$ hám $C(3; 3)$ noqatların anıqlaymız. Jáne D noqattı sonday tańlaymız, nátiyjede A , B , C , D noqatlar kvadrattıń tóbeleri bolsın. D noqattıń koordinataların tabıń.
11. Ox , Oy kósherleri hám koordinatalar basına salıstırǵanda óz ara simmetriyalı noqatlardı tabıń.
 $A(1; 3)$; $B(5; 2)$; $C(1; -3)$; $D(-5; -2)$; $E(-1; 3)$; $F(5; -2)$

- 12.** a) $A(2; 1)$ hám $B(2; 5)$ noqatlarinan ótiwshi tuwrı sızıq sızın. Sol tuwrı sızıqqa tiyisli úsh noqattın koordinataların tabın.
b) $P(-3; 2)$ hám $B(4; 2)$ noqatlarinan ótiwshi tuwrı sızıq sızın. Sol tuwrı sızıqqa tiyisli úsh noqattın koordinataların tabın.
- 13.** Tóbeleri $A(-3; -2)$, $B(-1; 4)$ hám $C(3; 2)$ noqatlar bolğan úshmúyeshlik jasań.
- 14.** $M(3; 5)$ hám $N(-2; 4)$ noqatlardı:
a) Ox kósherge salıstırǵanda;
b) Oy kósherge salıstırǵanda;
c) koordinatalar basına salıstırǵanda simmetriyalı kóshiriw nátiyjesinde payda bolğan noqatlardıń koordinataların tabın.



- 15.** Súwrettegi maǵlıwmatlar tiykarında berilgen noqatlardıń koordinataların tabın.



- 16.** Dekart koordinatalar sistemasında súwretlengen noqatlardıń koordinataların anıqlań.
- 17.** Noqatlardı anıqlań hám olardıń qaysı koordinata tegisliginde jaylasqanlıǵın tabın.
1) $A(1; 7)$ 2) $B(-5; 2)$ 3) $C(-3; -6)$ 4) $D(4; -1)$
- 18.** Abscissalar kósherinde 4 noqat belgileń, koordinataların anıqlań. Olarda qanday uqsashlıq bar?
- 19.** Ordinatalar kósherinde 4 noqat belgileń, koordinataların anıqlań. Olarda qanday uqsashlıq bar?
- 20.** Tómendegi noqatlar arasınan:
a) Ox kósherge salıstırǵanda simmetriyalı noqatlardı ajratıp jazıń;
b) Oy kósherge salıstırǵanda simmetriyalı noqatlardı ajratıp jazıń.
 $A(1; -1);$ $B(1; 1);$ $C(4; -5);$ $D(-4; -5);$ $E(7; 9);$ $F(7; -9)$

FUNKCIYA TÚSINIGI

Eske túsiremiz

1-misal. 2 ge kóbeytiw kestesi.

Soraw: kiritiw 100 ge teń bolsa, nátiyje neshege teń boladı? 200 ge teń bolsa, nátiyje neshege teń boladı?

Kiritiw	Qatnas	Nátiyje
0	$\cdot 2$	0
1	$\cdot 2$	2
2	$\cdot 2$	4
3	$\cdot 2$	6
10	$\cdot 2$	20
20	$\cdot 2$	40
...	$\cdot 2$	...

2-misal. Terek hár jılı 20 cm ósedi, f terektiń biyıklığı onıń jasına baylanıslı:

$$f(\text{jası}) = \text{jası} \cdot 20$$

Eger jası 10 bolsa, biyiklik:

$$f(10) = 10 \cdot 20 = 200 \text{ cm}$$

Jası	$f(\text{jası}) = \text{jası} \cdot 20$
0	0
1	20
2	40
3	60
3,5	70
4	80
...	...

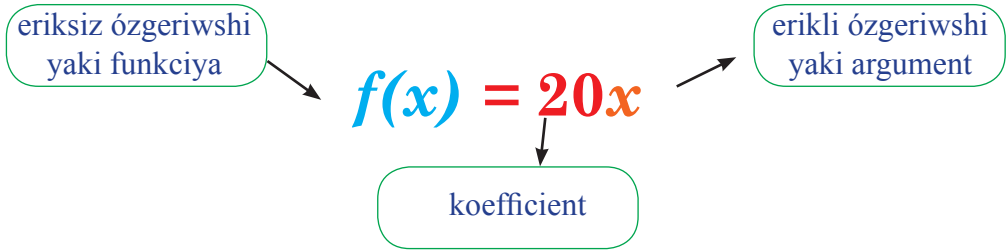
Terektiń jasınıń ózgeriwi menen onıń biyıklığı ózgermekte. Terek biyikliginiń ózgeriwi $f(\text{jası}) = \text{jası} \cdot 20$ formula (qağıyda) ǵa baylanıslı. Bunı biz funkciya dep ataymız.

Yadta saqlań!

Funkciya kópiktiń hár bir elementin bazı bir formula (qağıyda) boyınsha basqa kópiktiń qanday da tek bir elementi menen sáykes qoyıladı.

Terektiń jasın x , biyikligin f penen belgilesek: $f(x) = 20x$ ańlatpası kelip shıǵadı.

$f(x)$ funkciyada – muǵdar x tiń muǵdarǵa baylanıslıǵın bildiredi. $f(x)$ (ef iks) dep oqıladı.



argument	Funkciya	
$x, a, t, z, \dots$	$f(x), f(t), g(a), g(x), y(x), y, \dots$	Mısal: $y(x) = 20x$ $y(3,5) = 20 \cdot 3,5 = 70$ $x = 3,5$ – argument $y = 70$ – funkciyanıń mánisi

Funkciyanıń beriliw usılları

1) Funkciyanıń formula menen beriliwi:

$y = kx$, $y = 2x + 4$, $f(x) = x^2$, $g(t) = t^2 + 5t$ – bul formulalar argumentlerdiń berilgen mánisi boyınsha funkciyanıń mánisin esaplaw qaǵıydasın kórsetedi.

2) Funkciyanıń kesteler menen beriliwi:

Kesteler usılında beriliwinde mánisler funkciya anıqlamasına sáykes keliwi kerek.

Demek, x , y ke salıstırǵanda berilgen hárqanday keste hám funkciyanıń keste kórinisi bola almaydı. 2 ge kóbeytiw kestesini, 3 ge kóbeytiw kestesini, jup hám taq sanlar kestesini funkciyanıń keste járdeminde beriliwi usılına misal boladı.

3) Funkciyanıń grafik járdeminde beriliwi:

Funkciya grafigi koordinata tegisliginiń abscissaları erikli ózgeriwshiniń mánislerine, ordinataları bolsa funkciyanıń oǵan sáykes mánislerine iye bolǵan barlıq noqatlar kópligi.

Mısal

3-mısal. $g(x) = 5x + 2$ formula menen berilgen funkciyanıń $g(0)$, $g(1)$, $g(-1)$ deǵı mánislerin tabıń.

Berilgen funkciya formulasındaǵı argument x tiń ornına sáykes túrde 0, 1, -1 sanların qoyıp, funkciya mánisin esaplaymız:

$$1) g(0) = 5 \cdot 0 + 2 = 2$$

$$2) g(1) = 5 \cdot 1 + 2 = 7$$

$$3) g(-1) = 5 \cdot (-1) + 2 = -3$$

4-mısal. $y(x) = -2x + 1$ formula menen berilgen funkciya x tiń qanday mánisinde $y(x) = -1$ ge teń mánislerdi qabıl qılıwın tabıń.

Berilgen formuladaǵı $y(x)$ (funkciya mánisi)tiń ornına sáykes túrde -1; -3; 7 sanların qoyıp, x argumentiniń mánisin tabamız.

$$1) -1 = -2x + 1 \text{ teńleme } x \text{ argumentin tabamız.}$$

$$2x = 1 + 1$$

$$2x = 2$$

$$x = 1$$

5-mısal. Kesteden paydalanıp funkciya payda bolıwı yaqı bolmawın anıqlań.

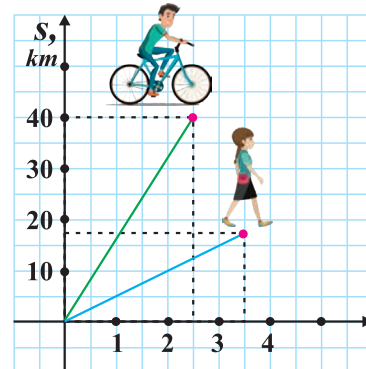
x	1	2	3	4	5	6	7	8	9
y	4	8	12	16	20	24	28	32	36

Kesteden kóriw múmkin, $y(x) = 4x$ qaǵıydaǵa tiykarlanıp funkciya mánisi ózgermekte.

$$y(1) = 4 \cdot 1 = 4; y(2) = 4 \cdot 2 = 8; y(3) = 4 \cdot 3 = 12; \dots$$

6-mısal. Grafik tiykarında funkciya anıqlanǵanlıǵın tekseriń. Grafikte velosipedshi 2,5 saatta 40 km; 2 saatta 35 km; 1,5 saatta 25 km jol júrgenligin kóriw múmkin. Demek, bul grafikte funkciya anıqlanbaqta.

Jolawshı qızdıń grafiginde funkciya anıqlanǵanlıǵın óz betinshe tabıń.



SHINIGIWLAR

1. Funkciya $y(x) = 3x - 1$ formula menen berilgen. $y(0)$, $y(2)$, $y(-1)$ diń mánisin tabıń.
2. Funkciya $y(x) = 0,5x - 3$ formula menen berilgen. $y(1)$, $y(-2)$, $y(0)$ diń mánisin tabıń.
3. Kestedegi maǵlıwmatlardan paydalanıp funksiya anıqlanǵanlıǵın tekseriń.

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. Bos ketekshelerdi toltırıń.

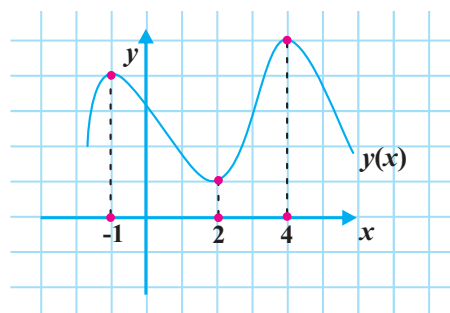
x	y
4	16
5	20
	24
7	

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. Súwrette $y(x)$ funksiya grafigi berilgen. Usı súwretke qaraq:
 a) funksiyanıń $x = -1$, $x = 2$, $x = 4$ tegi mánislerin;
 b) funksiyanıń eń úlken hám eń kishi mánislerin;
 c) $(-1;3)$, $(2;1)$, $(3;3)$, $(-1;5)$, $(4;5)$ noqatları qaysı biri funksiya grafigine tiyisli ekenligin tabıń.



6. Tómendegi kesteni berilgen maǵlıwmatlar tiykarında toltırıń.

Funkciya \ x	-4	-2	-1	0	1	2	4
$y(x) = 3x$							
$y(x) = 0,25x$							
$y(x) = -x + 2$							
$y(x) = 0,5x + 3$							

7. Mektep atızındaǵı shınar tereginiń biyikligi 7,3 m. Ol hár jılı 15 cm ge ósedı. Shınardıń ósiwin ańlatıwshı funksiya formulasın dúziń.
8. Sayaxatshı úyinen 120 km uzaqlasqannan soń, ol ózi ushın hár saatta 9 km jol júriwdi jobalastırdı. Sayaxatshınıń basıp ótken jolın ańlatıwshı funksiya formulasın dúziń.

9. Bazarda aq qanttiń bahası qumshekerden 4 000 sum qımbat. Aq qant hám qumsheker bahaların túrli háripler menen belgilep bir-birine baylanıslı ańlatpa dúziń.

10. $y = kx$ qatnas berilgen. Tóمندegi kesteni toltırıń.

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
$y = 2x$							
$y = 3x$							
$y = -2x$							
$y = 0,5x$							

11. Velosipedshi 12 km/h tezlik penen háreketlenbekte. Onıń t saatta basıp ótken jolı S ti esaplaw ushın ańlatpa dúziń.

12. A noqat $y = kx$ funkciya grafigine tiyisli ekenligi belgili bolsa, k nıń mánisin tabıń.
a) $A(-2; 1)$ b) $A(6; -18)$ c) $A(-4; 8)$

13. Bazarda kartoshkanıń bahası 6000 sum. x kg kartoshka ushın y sum pul tólendi. Baylanıstırıwshı ańlatpa dúziń hám $x=4$; $x=8$; $x=10$; $x=70$ lerde mánislerdi tabıń.

14. Hawa sharınıń biyikligi onıń kóteriliw waqıtı (minut) boyınsha ózgeredi.

a) t waqıt ishinde kóteriletuǵın h aralıqtıń ózgeriwın jazıń.

b) Funkciya grafigin jasań.

c) 2100 metr biyiklikke kóteriliw ushın neshe minut ketiwin esaplań.

d) 3500 metr biyiklikke kóteriliw ushın shamalap neshe minut kerek boladı?

15. a) Izbe-izlikler durıs yaki nadurıs ekenligin anıqlań.

1) 18, 16, 15, 13, ... 2) 4, 9, 14, 19, ...

b) Hár bir izbe-izliktiń keyingi úsh aǵzasın tabıń.

1) 12, 9, 6, 3, ... 2) -2, 2, 6, 10, ...

c) Hár bir izbe-izliktiń n -aǵzası ushın teńleme jazıń.

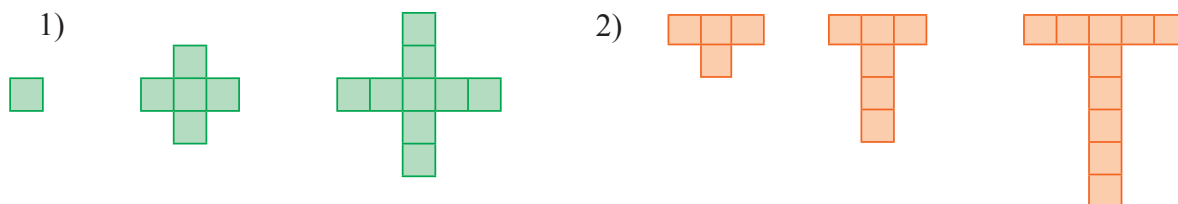
1) 15, 13, 11, 9, ... 2) -1, -0,5, 0, 0,5, ...

16. Bir tonna shıǵındı qaǵazdı qayta islew, ortasha 17 tıp terekti saqlap qaladı. Qayta islengen qaǵaz muǵdarı hám saqlap qalıńǵan terekler sanı arasındaǵı baylanıstı ańlatıwshı funkciyanıń formulasın jazıń.

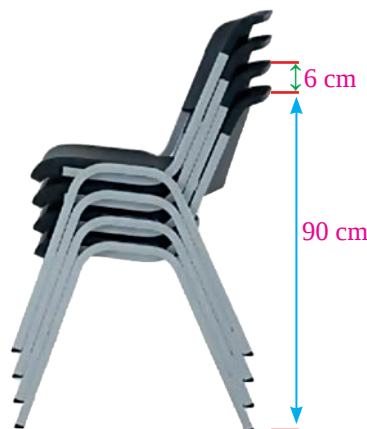
17. Hávizden saatına 720 litr suw shıǵarıladı. Kestede hávizdegi suw kólemi hám onıń hávizden shıǵarılǵan waqıt penen baylanıslı funkciya kórsetilgen. Kesteni toltırıń.

x	y
0	10 080
2	8 640
6	5760
10	
12	1440
14	

18. Figuralar izbe-izliginiñ qaysı birinde funkciya orınlanadı? Juwaplarıńızdı túsindirín.



19. Mektep stulınıń biyikligi 90 santimetr. Stullar súwrette kórsetilgendeı jıynalǵan. Bunday jıynalıw funkciya bola ala ma?



20. Tómendegilerdiń qaysısı funkciya bola aladı? Juwabıńızdı túsindirín.

- 1) Eger mashina 100 km ushın 10 litr benzin sarplasa, 50 litr benzindi sarplaw menen ol 500 km aralıqtı basıp óte aladı.
- 2) Dáramatıńız qansha joqarı bolsa, dáramat salıǵı da kóp boladı.
- 3) Baha kóterilse, talap páseyedi hám kerisinshe.
- 4) Is haqı 3 million sum bolsa, 300 mın dáramat salıǵı tólenedi. Eger aylıq 3,5 million sum bolsa, 350 mın dáramat salıǵı tólenedi.
- 5) Bankamatqa 500 mın sum naq pul alıw ushın plastik karta salındı. Bankamat 450 mın sum pul berdi.

21. 15-tapsırmada berilgen izbe-izlikler ushın funkciya formulasın dúziń.

22. Súwrette kompyuter qattı diskisindegi “Papka” lardıń jaylasıwı keltirilgen. Qaysı jaylasıw funkciya tiykarında tártiplesken? Juwabıńızdı túsindirín.

Имя	Дата изменения	Имя	Дата изменения
7 sinf TIMES	24.06.2022 18:50	7 sinf TIMES	24.06.2022 18:50
7-sinf Algebra	08.06.2022 17:52	7-sinf Algebra	08.06.2022 17:52
Папка 1-bob	10.05.2022 13:39	Папка 1-bob	10.05.2022 13:39
Папка 2-bob	10.05.2022 13:39	Папка 2-bob	10.05.2022 13:39
Папка 3-bob	10.05.2022 13:39	Папка 3-bob	10.05.2022 13:39
Папка 4-bob	10.05.2022 13:39	Папка 4-bob	10.05.2022 13:39
Папка 5-bob	10.05.2022 13:39	Папка 5-bob	10.05.2022 13:39
Папка 6 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
Папка 7-bob	10.05.2022 13:39	Папка 6 sinf takrorlash	09.05.2022 13:02

SÍZÍQLÍ FUNKCIYA

Eske túsiremiz

1-misal. Kvadrattín perimetrin tabıw formulası tómendegishe: $P = 4a$.

Bul formulada P – funksiya, a – argument bola aladı. P nı $f(x)$ penen, a nı x penen almas-tıramız hám $f(x) = 4x$ yaki $y = 4x$ formula kórinisindegi funksiyanı payda qılamız.

Funksiyanı keste tiykarında tekseremiz:

a	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$P(a)$	4	8	12	16	20	24	28	32	36

$y = kx$ funksiya

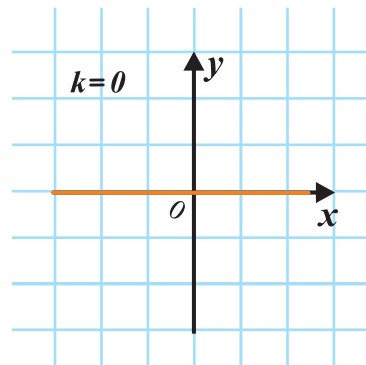
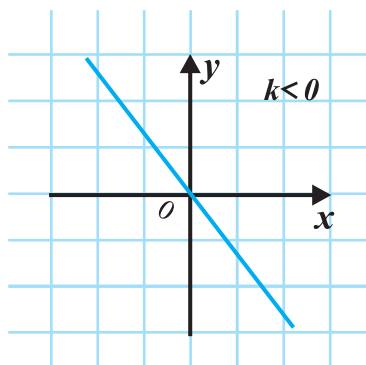
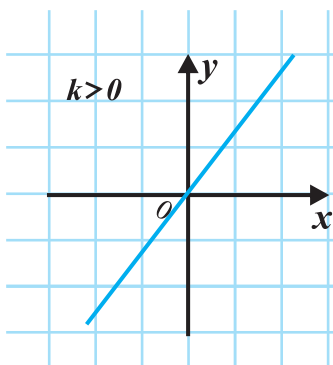
$y = kx$ – funksiya grafigi k nıń qálegen mánisinde koordinatalar basınan ótiwshi tuwrı sızıq.

Eger $k > 0$ bolsa, funksiya grafigi I hám III sherekte jaylasadı.

Eger $k < 0$ bolsa, funksiya grafigi II hám IV sherekte jaylasadı.

Eger $k = 0$ bolsa, funksiya grafigi Ox noqat boladı.

Demek, k -2 ; $-0,5$; 2 ; 3 sıyaqlı sanlar bolıwı múmkin.



Mısal

2-misal. $y = 2x$ funksiyanıń grafigin jasań.

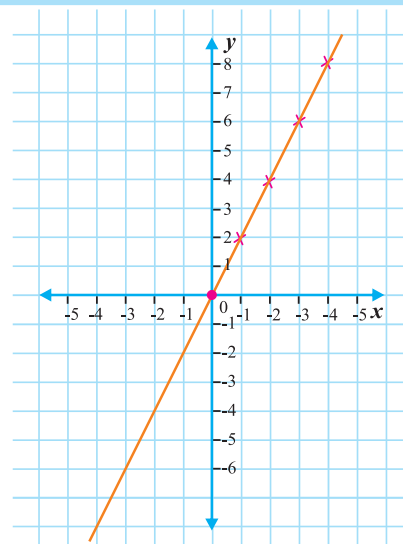
Funksiya grafigin jasaw ushın x qa túrli mánisler berip, y tıń sáykes mánislerin esaplaymız hám kestede kórsetemiz.

x	-2	-1	0	1	2	3
$y = 2x$	-4	-2	0	2	4	6

Kesteden $(-2; -4)$; $(-1; -2)$; $(0; 0)$;

$(1; 2)$; $(2; 4)$; $(3; 6)$ noqatlardı

Dekart koordinatalar sistemasında belgileymiz hám olardı sızgısh járdeminde tutastırıp tuwrı sızıq jasaymız



3-misal. $y = -2x$ funkciya grafigin jasań.

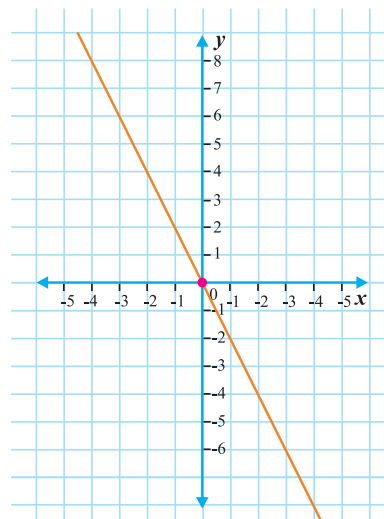
Funkciya grafigin jasad ushın x qa túrli mánisler berip, y tiń sáykes mánislerin esaplaymız hám kestede kórsetemiz.

x	-2	-1	0	1	2	3
$y = -2x$	4	2	0	-2	-4	-6

Kesteden $(-2; 4)$; $(-1; 2)$; $(0; 0)$;

$(1; -2)$; $(2; -4)$; $(3; -6)$ noqatlardı

Dekart koordinatalar sistemasında belgileymiz hám olardı sızgışardırdeminde tutastırıp tuwrı sızıq jasaymız.



“Hárqanday eki noqattan tek gána bir tuwrı sızıq ótedi” aksioması boyınsha, $y = kx$ funkciya grafigin jasad ushın grafiktiń eki noqatın tabıw jetkilikli.

SHÍNÍGÍWLAR

1. Funkciyanıń grafigin jasań.

1) $y = x$

2) $y = 2x$

3) $y = \frac{3}{4}x$

4) $y = 1,5x$

2. Funkciyanıń grafigin jasań.

1) $y = -x$

2) $y = -3x$

3) $y = -\frac{1}{2}x$

4) $y = -2,5x$

3. Funkciyanıń grafigin bir koordinata tegisliginde jasań hám usı grafik qaysı koordinata múyeshlerinde jaylasıwın kórsetiń.

1) $y = 4x$; $y = -4x$

2) $y = 0,5x$; $y = -0,5x$

4. $y = kx$ baylanısı tiykarında kesteni toltırın.

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
$y = -0,2x$							
$y = 0,2x$							
$y = -\frac{1}{4}x$							
$y = 4x$							

5. Kestede berilgen maǵlıwmatlar $y = kx$ funkciya shártlerin orınlay ma? k nı tabıń.

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

$y = kx + b$ funkciya

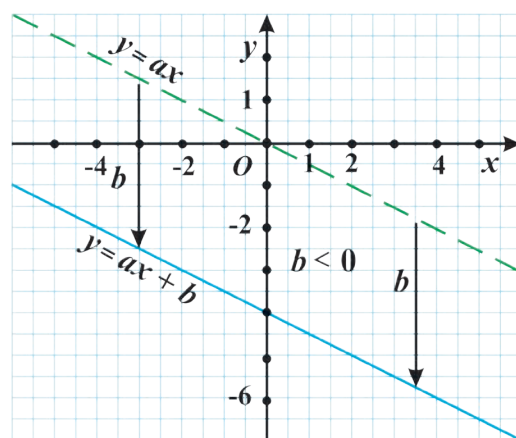
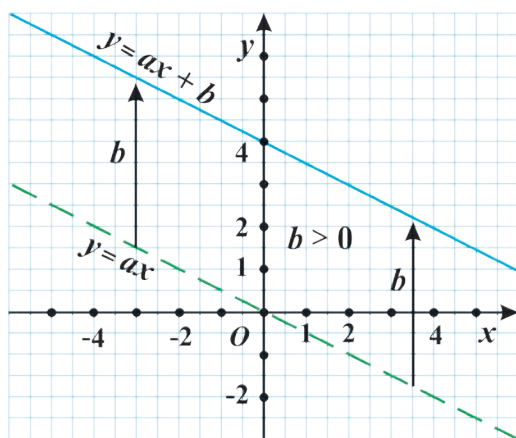
$y = kx + b$ kórinisidagi funkciya sızıqlı funkciya dep ataladı. k , b – berilgen sanlar.

k sanı $y = kx + b$ tuwrı sızıqtıń Ox kósherine salıstırǵanda qanshelli burılıwın bildiredi.

Eger $b > 0$ bolsa, $y = kx$ funkciya grafigi Oy kósheriniń oń baǵıtı boyınsha $|b|$ ǵa teń aralıqqa jılıyadı.

Eger $b < 0$ bolsa, $y = kx$ funkciya grafigi Oy kósheriniń teris baǵıtı boyınsha $|b|$ ǵa teń aralıqqa jılıyadı.

Eger $b = 0$ bolsa, $y = kx$ funkciya grafigi payda boladı.

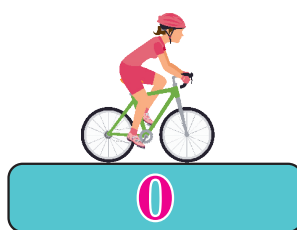


Funkciya grafiginiń k ǵa baylanışlıǵı

$k < 0$



$k = 0$



$k > 0$



Mısal

1-mısal. Grafik tiykarında sızıqlı funkciya formulasın tabıń.

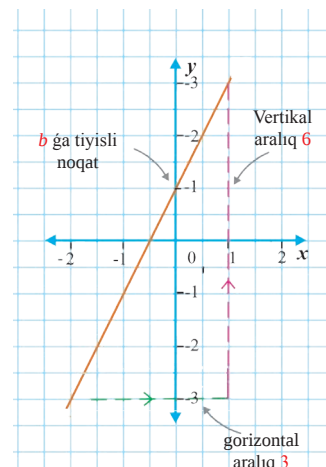
Sızıqlı funkciya formulası: $y = kx + b$.

Demek, k hám b lar qaysı sanǵa teńligin anıqlawımız kerek. Grafikten $k > 0$ ekenligin kóriw múmkın.

1) b san hár waqıtta Oy kósheri menen tuwrı sızıqtıń kesilisen noqatı boladı. Súwrette tuwrı sızıq Oy kósheridegi 1 noqatta kesip ótpekte. Bunnan $b = 1$ ekenligi kelip shıǵadı.

$$2) k = \frac{\text{vertikal aralıq}}{\text{gorizontal aralıq}} = \frac{6}{3} = 2. \text{ Demek, } k = 2.$$

3) Funkciya formulasın jazamız: $y = kx + b = 2x + 1$.



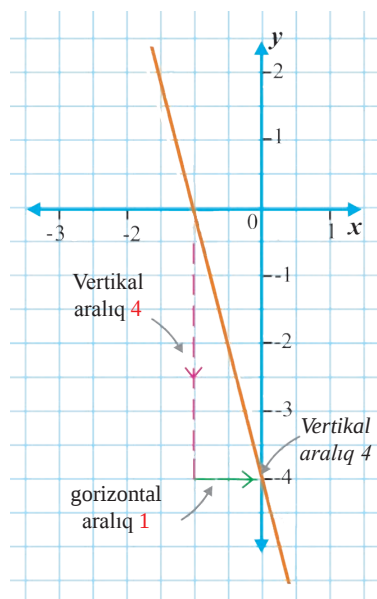
2-misal. Grafik tiykarında sızıqlı funksiya formulasın tabır.

Demek, k hám b lar qaysı sanğa tehligin anıqlawımız kerek. Grafikten $k < 0$ ekenligin kóriw múmkin.

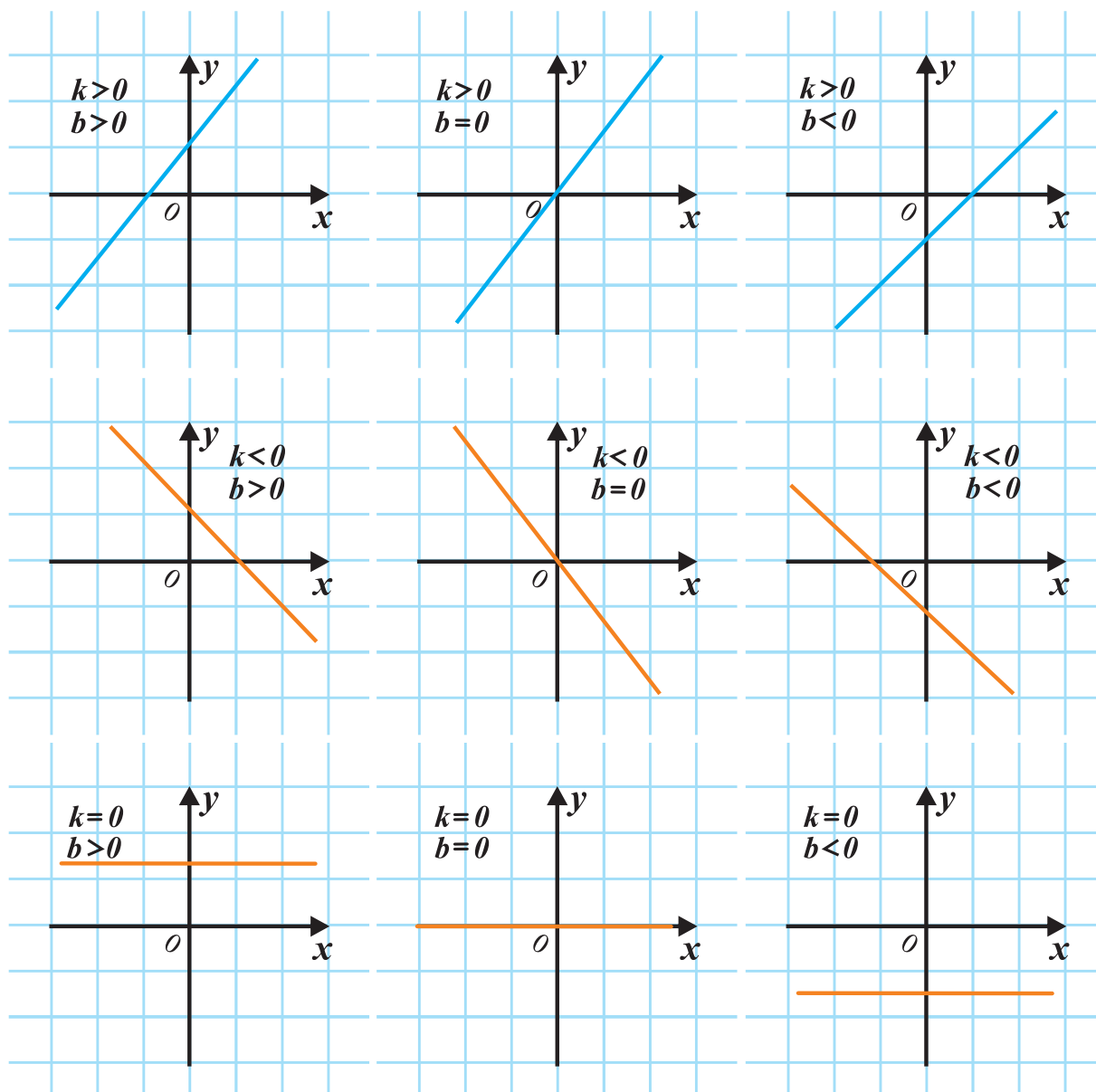
1) b san Oy kósheri menen tuwrı sızıqtın kesiliken noqatı boladı. Súwrette tuwrı sızıq Oy kósherindegi -4 noqatta kesip ótedi. Bunnan $b = -4$ ekenligi kelip shıǵadı.

2) $k = \frac{\text{vertikal aralıq}}{\text{gorizontal aralıq}} = \frac{4}{1} = 4$. Demek, $k = -4$

3) Funkciya formulasın jazamız: $y = kx + b = -4x - 4$



$y=kx+b$ sızıqlı funksiyanıń koordinata tegisligindegi jaylasıwı



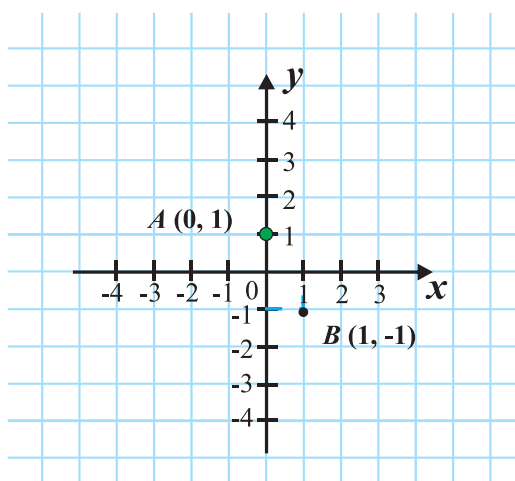
Mısal

3-mısal. $y = -2x + 1$ funkciyasınıń grafigin dúzemiz.

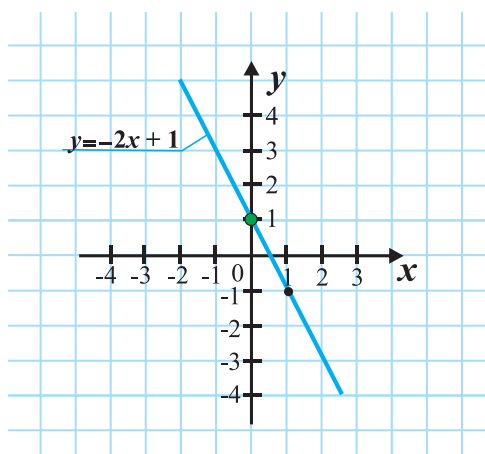
Eki qálegen x mánisi ushın y funkciyasınıń mánisin tabamız. Máselen, x ornına -1 hám 1 cıfların almastıramız. Alınğan x hám y mánisleri funkciya grafigi noqatlarınń koordinataları.

x	0	1
y	1	-1

Alınğan x hám y mánisler funkciya grafigi noqatlarınń koordinataları hám bul noqatlardı koordinata sistemasında belgileymiz.



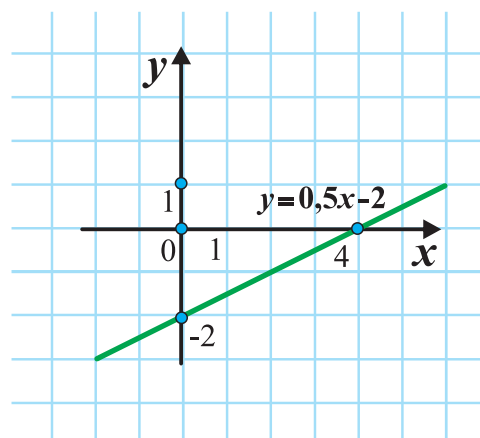
Endi belgilengen noqatlar arqalı tuwrı sızıq ótkeremiz. Bul sızıq $y = -2x + 1$ funkciyanıń grafigi boladı.



4-mısal. Bizge $y = 0,5x - 2$ funkciya berilgen.

- 1) eger $x = 0$ bolsa, onda $y = -2$;
 - 2) eger $x = 2$ bolsa, onda $y = -1$;
 - 3) eger $x = 4$ bolsa, onda $y = 0$ hám tağı basqa.
- Qolaylılıq ushın nátiyjeler keste túrinde beriliwi múmkin:

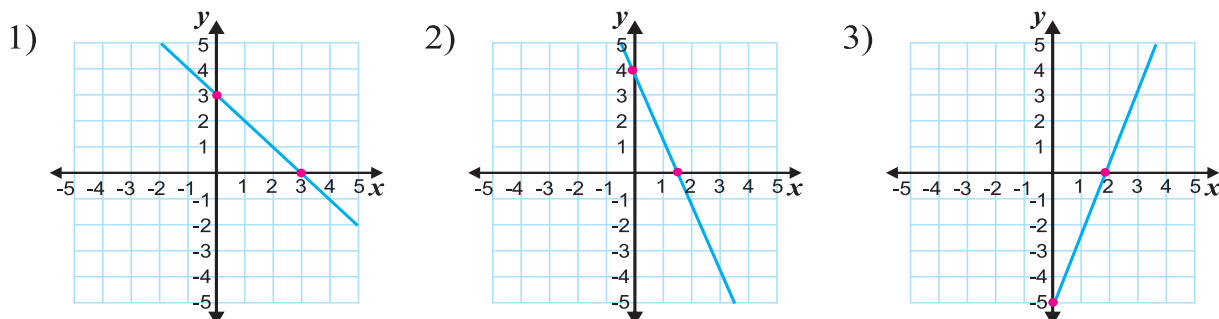
x	0	2	4
y	-2	-1	0



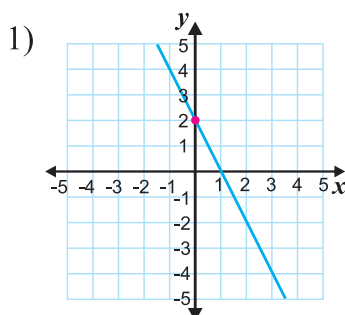
SHINIGIWLAR

6. $y = 3x + b$ funkciya grafigi $(-2; 1)$ noqatidan o'tiwi belgili bolsa, b nın mánisin tabıń.
7. $y = 3x + 1$ funkciya grafigi tómendegi noqatlardıń qaysı birinen ótedi?
1) $A(3; 7)$ 2) $B(2; -1)$ 3) $C(5; 16)$ 4) $D(7; 20)$
8. $y = 2x - 3$ hám $y = -x + 6$ funkciyalar grafikleriniń kesilisiw noqatlarınıń koordinataların tabıń.

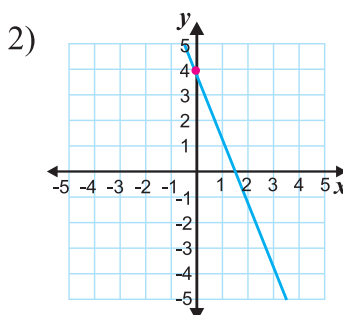
9. Grafikler tiykarında funkciyanı jazıń.



10. Berilgenlerden paydalanıp funkciya kesesin toltırıń.



$$y = -2x + 2$$



$$y = -\frac{8}{3}x + 4$$

x				
y				

x				
y				

11. x tiń qanday mánislerinde $y = 2x - 3$ hám $y = -x + 6$ funkciyalar teń mánisti qabıl qıladı?
12. x tiń qanday mánislerinde $y = 5x - 1$ hám $y = x + 3$ funkciyalar teń mánisti qabıl qıladı?
13. k nın qanday mánisinde $y = kx + 3$ tuwrı sıziq A noqattan ótedi?
1) $A(2; 25)$ 2) $A(4; 13)$ 3) $A(8; 16)$ 4) $A(4; 19)$
14. $y = 4x + 8$ funkciyanıń grafigi hám koordinata kósherleri menen shegaralangan úshmüyeshlik maydanın tabıń.
15. $y = 3x + 5$ funkciya grafiginiń Oy kósheri menen kesilisiw noqatı koordinatasın anıqlań.
16. $y = -3x + 6$ funkciya grafiginiń Oy kósheri menen kesilisiw noqatı koordinatasın anıqlań.

- 17.** 1) $A(5; 3)$ noqatiniñ Ox kósherge salıstırǵanda A simmetriyalı noqatın tabıñ.
 2) $A(5; 3)$ noqatiniñ Oy kósherge salıstırǵanda A simmetriyalı noqatın tabıñ.
 3) $A(5; 3)$ noqatiniñ O noqatqa salıstırǵanda A simmetriyalı noqatın tabıñ.
 4) $A(52; 43)$ noqatiniñ $B(17; -54)$ noqatqa salıstırǵanda A simmetriyalı noqatın tabıñ.

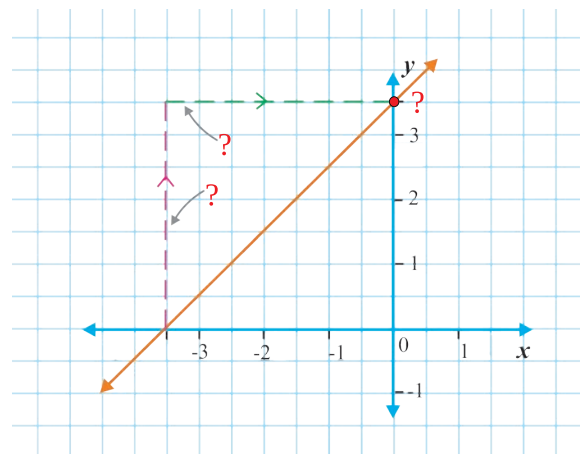
- 18.** Berilgen funksiya nóllerin tabıñ.

1) $y = 5x + 5$ 2) $y = 3x - 12$ 3) $y = 10x - 30$ 4) $y = 3x - 24$

- 19.** Berilgen tuwrı sıızıqtıñ Ox kósher menen kesilisiw noqatın tabıñ.

1) $y = 4x - 8$ 2) $y = 4x - 28$ 3) $y = 7x - 14$ 4) $y = 5x - 1$

- 20.** Soraw belgisi ornına qaysı san sáykes keledi? Grafik tiykarında funksiya formulasın tabıñ.



- 21.** Tómenдеgi sorawlarǵa juwap beriñ.

- 1) $A(3; 2)$ noqat $y = 5x - 7$ funksiya grafigine tiyisli me?
 2) $B(3; 2)$ noqat $y = 5x - 7$ funksiya grafigine tiyisli me?
 3) $C(1; 4)$ noqat $y = 2x - 7$ funksiya grafigine tiyisli me?
 4) $D(1; 3)$ noqat $y = 5x - 14$ funksiya grafigine tiyisli me?

- 22.** Sorawlarǵa juwap beriñ.

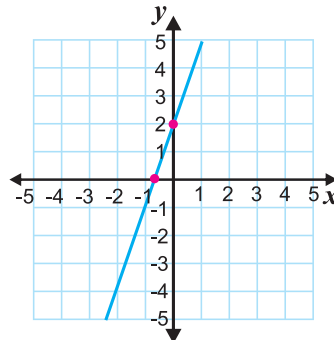
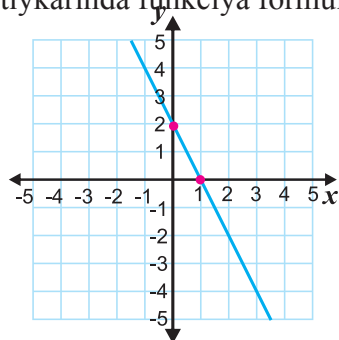
- 1) $y = x - 4$ funksiya grafigi $A(7; 3)$ noqattan ótedi me?
 2) $y = x - 9$ funksiya grafigi $A(7; 3)$ noqattan ótedi me?
 3) $y = x - 5$ funksiya grafigi $A(6; 4)$ noqattan ótedi me?
 4) $y = 6x - 1$ funksiya grafigi $B(0; 3)$ noqattan ótedi me?

- 23.** $y = kx + b$ funksiya grafigin:

- a) $k > 0, b = 0$ bolǵanda; $k > 0, b > 0$ bolǵanda; $k > 0, b < 0$ bolǵanda;
 b) $k < 0, b = 0$ bolǵanda; $k < 0, b > 0$ bolǵanda; $k < 0, b < 0$ bolǵanda
 koordinatalar tegisliginde jaylasıwın úyreniñ. Juwapınızdı aytıñ.

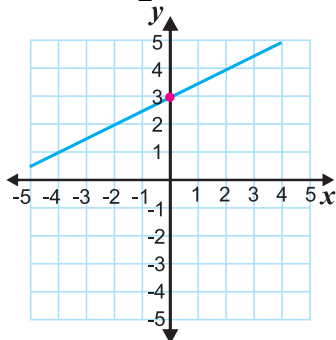
- 24.** $y = x + 1$ hám $y = 2x - 1$ funksiylardıñ grafiklerin jasañ.

25. Grafikler tiykarında funkciya formulasın jazıń.

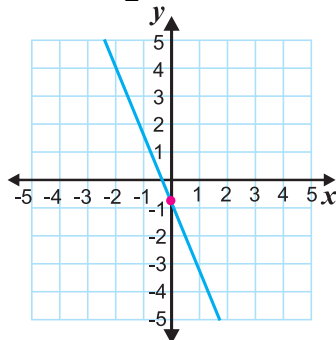


26. Funkciya grafigi hám formulasınan paydalanıp funkciya kestesińnı toltırıń.

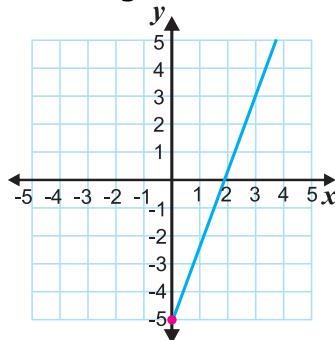
$$y = \frac{1}{2}x + 3$$



$$y = -2\frac{1}{2}x - 1$$



$$y = 2\frac{2}{3}x - 5$$



x				
y				

x				
y				

x				
y				

27. Berilgen tuwrı sıziqtıń Oy kósheri menen kesilisiw noqatı koordinatasın tabıń.

1) $y = 3x - 7$

2) $y = 3x + 6$

3) $y = 2x + 1$

4) $y = 6x + 7$

28. $y = x$, $y = x + 2$ hám $y = x - 2$ funkciyalardıń grafiklerin bir koordinatalar tegisliginde jasań hám olardıń grafiklerin úyreniń. Juwabıńızdı aytıń.

29. A hám B noqatlardan ótiwshi sıziqlı funkciyanı tabıń.

1) A(7; 6) hám B(3; 5)

2) A(3; 2) hám B(5; 4)

3) A(4; 2) hám B(5; 7)

4) A(2; 10) hám B(1; 9)

30. A hám B noqatlardan ótiwshi tuwrı sıziqqa parallel bolıp, C noqattan ótiwshi sıziqlı funkciyanı tabıń.

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. $y = -3x + 6$ funkciyanıń grafigi hám koordinata kósherleri menen shegaralangan úshmüyeshlik maydanın tabıń.

32. Funkciya formulasınan y ti tabıń. $x = 0$ de y mánisi neshege teń.

1) $2x + 4y = 16$

2) $-x - y = 5$

3) $-x + 2y = 3$

4) $2x - y = 2$

JOYBARLAW JUMÍSÍ

“MS Excel” baǵdarlamasında sızıqlı funkciya grafigin sızıw

“MS Excel” elektron kestesiniń imkaniyatlarınan biri maǵlıwmatlardı túrli diagramma yaki grafik kóriniste súwretley alıwı. Tayar kestelerdiń grafik kóriniste súwretleniwi, birinshiden, maǵlıwmatlardı kórgizbeli ańlatadı, ekinshiden, nátiyjelerdi salıstırıw ushın qolay imkaniyat jaratadı.

$y = 3x$ funkciyasınıń mánisleri hám noqatlı grafigin payda etiw berilgen bolsın.

1) Excel kestesinde súwrettegidey argument x tiń hám funkciya y tiń mánislerin payda etemiz. Bunıń ushın toltırıw, nusqalaw hám formatlaw imkaniyatlarınan paydalanamız. x tiń mánisleri: -5 ten 5 ke shekem bolǵan pútin sanlardı alamız hám y tiń mánislerin kestede belgileymiz

	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 tiń mánisin tabıw ushın “ $=3*A2$ ” formuladan paydalanamız. Sonda y tiń x qa baylanıslı barlıq mánisleri payda boladı.

	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				

Súwrette kórsetilgen ámellerdi orınlań.

$y = 3x$ funkciyanıń grafigin jasań

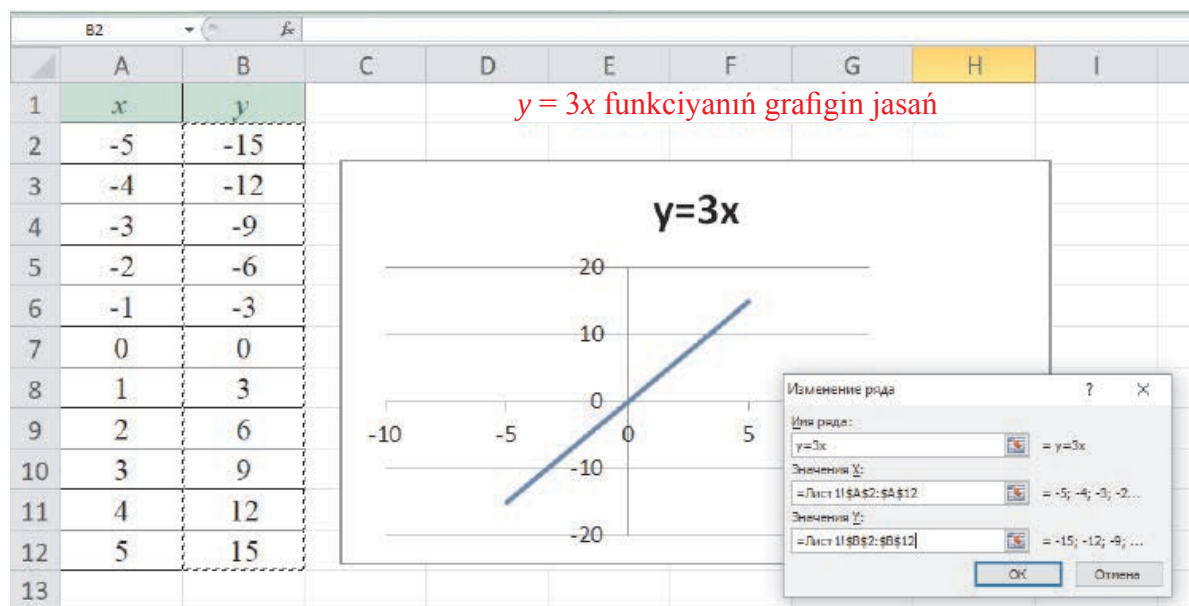
3) Вставка menuşınan **График** → **Все типы диаграммы** → **Точечная** bólimin tańlań hám **Ok** túymesin basın.

4) Конструктор menuşınан **Выбрать данные** → **Добавить** bólimin tańlań

5) **Изменение ряда** aynasidan **Имя ряда** bólimine $y = 3x$ funkciya formulasin jazıń.

6) **Значения X:** aynasına x argumentiniń mánislerin, **Значения Y:** aynasına y funkciya mánislerin belgilep jazamız.

Barlıq ámeller durıs hám anıq orınlansa, $y = 3x$ funkciyanıń grafıgı payda boladı.



Тапсırма

1. “MS Excel” elektron kestesı járdeminde tómendegi funkciyalardıń grafiklerin sızıń.

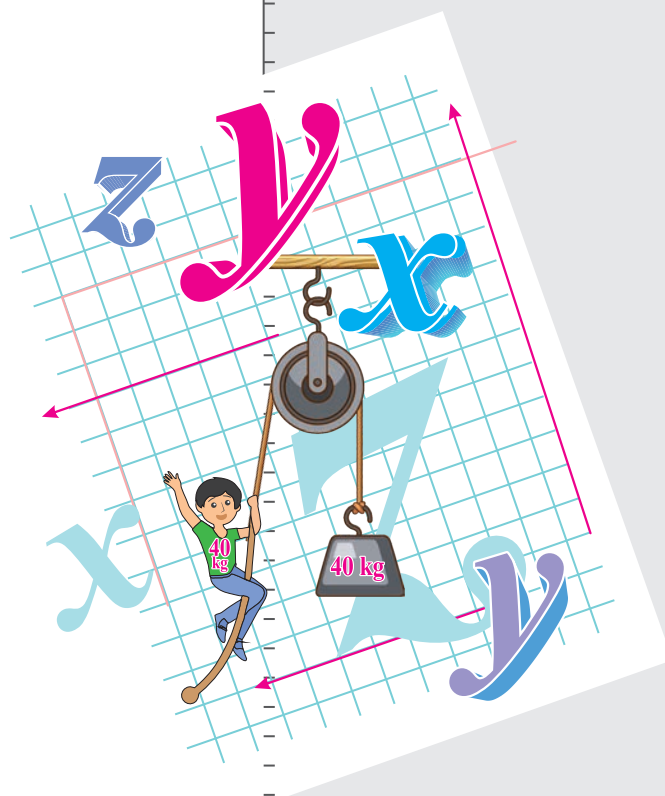
1) $y = 5x - 2$ 2) $y = 2x + 3$ 3) $y = 4x + \frac{1}{4}$ 4) $y = -\frac{1}{2}x + 5$

2. Payda etilgen funkciya grafikleriniń reńi hám koordinataların, shriftın ólshemlerin almastırıń.

3. Barlıq nátiyjeler kórgizbesin ótkeriń.

VI
B A P

SÍZÍQLÍ TEÑLEMELER SISTEMASÍ



SÍZÍQLÍ TEÑLEMELER SISTEMASÍ

Eske túsiremiz

- 1) $y = -3x + 4$ teñliktiñ oñ hám shep tárepine $3x$ ti qosamız. Qanday teñlikke eristiñiz? Bular teñ kúshli me?
- 2) $3x + y = 4$ teñlemenini qanday ataw múmkin? Eger berilgen teñlemede $x = 0$ bolsa, y nege teñ boladı? $y = -4$ bolsa, x tiñ mánisin taba alasız ba?

Yadta saqlañ!

$ax + by = c$ kórinisindegi teñleme **eki ózgeriwshili sızıqlı teñleme**, bunda x hám y – ózgeriwshiler, a , b hám c – koefficientler.

$3x + y = 4$ teñlemede $a = 3$, $b = 1$, $c = 4$.

$3x + y = 4$ teñleme $x = 1$, $y = 1$ bolğanda $3 \cdot 1 + 1 = 4$ durıs teñlikke aylanadı.

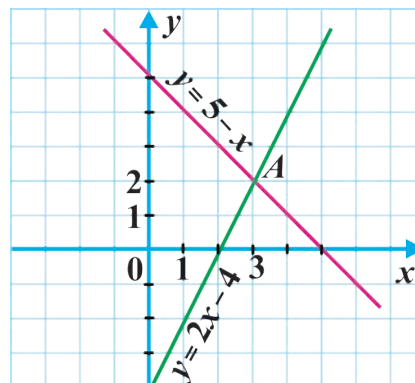
Ózgeriwshilerdiñ $x = 1$, $y = 1$ mánisleri juplıgı bul teñlemenin sheshimi boladı.

Eki ózgeriwshili teñlemenin sheshimi dep ózgeriwshilerdiñ bul teñlemenini durıs teñlikke aylandıratuğın mánisleri juplıgına ayıladı.

Ózgeriwshilerdiñ mánisleri juplıgın qısqaşa $(1; 1)$; $(0; -7)$ tárizde jazıw múmkin.

- 1) $y = 5 - x$ hám $y = 2x - 4$ kórinisinde berilgen funkiyalar grafikleriniñ kesilisiw noqatın ayta alasız ba?

$$2) \begin{cases} y = 5 - x \\ y = 2x - 4 \end{cases} \text{ hám } \begin{cases} x + y = 5 \\ 2x - y = 4 \end{cases} \text{ teñ kúshli me?}$$



Yadta saqlañ!

Eki ózgeriwshili birinshi dárejeli teñlemeler sistemasınıñ ulıwma kórinisi tómendegishe jazıladı:

$$\begin{cases} a_1x + b_1y = c_1 \\ a_2x + b_2y = c_2 \end{cases}$$

Bul jerde a_1 ; b_1 ; c_1 ; a_2 ; b_2 ; c_2 – **koefficientler**, x hám y – **ózgeriwshiler**.

Teñlemeler sistemasınıñ sheshimi – teñlemelerdiñ hárbirin durıs teñlikke aylandıratuğın ózgeriwshilerdiñ mánisleri $(x; y)$ sanlar juplıgın tabıw kerekligin bildiredi.

Teñlemeler sistemasın sheshiw onıñ barlıq sheshimlerin tabıw yaki sheshimleri joqlıgın kórsetiw.

Mısal

1-mısal. Eki sannıń qosındısı 5 ke, ayırması bolsa 3 ke teń. Bul sanlardı tabıń.

Birinshi sandı x penen, ekinshi sandı y penen belgileyik. Másele shártı boyınsha, bul sanlar qosındısı 5 ke teń, yaǵnıy

$$x + y = 5$$

Ayırması bolsa 3 ke teń bolǵanı ushın

$$x - y = 3$$

Biz eki ózgeriwshili eki teńleme dúzdik. Olar $x + y = 5$ hám $x - y = 3$.

Teńlemeler sisteması úlken qawsırma járdeminde tómendegi kóriniste jazıladı.

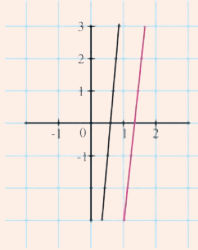
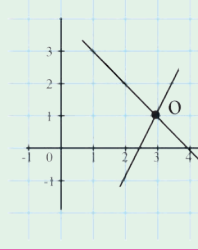
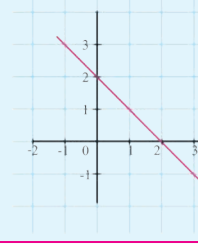
$$\begin{cases} x + y = 5 \\ x - y = 3 \end{cases}$$

Yadta saqlań!

Eki ózgeriwshili sıızıqlı teńlemeler sistemasınıń hár bir teńlemesin sıızıqlı funkciya kórisine keltirip, olardıń grafiklerin bir koordinatalar sistemasında sıızıp kóreyik.

Bizge belgili, tegislikte 2 tuwrı sıızıq óz ara úsh túrli jaǵdayda bolıwı múmkin, yaǵnıy:

1. Parallel.
2. Bir noqatta kesilisedi.
3. Ústpe-úst túsiwshi.

Koefficientler qatnası	Tuwrı sıızıqlar jaǵdayı	Sheshimler sanı	Grafigi
$\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} \neq \frac{c_1}{c_2}$	Tuwrı sıızıqlar – parallel.	Teńlemeler sisteması sheshimge iye emes.	
$\frac{a_1}{a_2} \neq \frac{b_1}{b_2}$	Tuwrı sıızıqlar bir noqatta kesilisedi.	Teńlemeler sisteması bir sheshimge iye.	
$\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} = \frac{c_1}{c_2}$	Tuwrı sıızıqlar üstpe-üst túsedı.	Teńlemeler sistemasınıń sheshimi sheksiz kóp.	

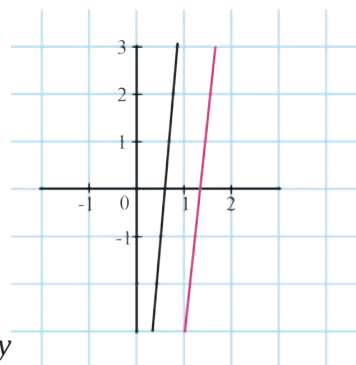
Мисал

2-мисал. $\begin{cases} 4x - 2y = 2 \\ 2x - y = 3 \end{cases}$ sheshimlarga iye ekenligin tekseriñ.

1-usul. Hárbir teñlemedegi koefficientler qatnasın tekseremiz.

$$\frac{4}{2} = \frac{-2}{-1} \neq \frac{2}{3}, \text{ yağniy } 2 = 2 \neq 0,666....$$

Demek, teñlemeler sisteması sheshimge iye emes.



2-usul. Teñlemeler sistemasında qatnasqan hárbir teñlemedegi y ózgeriwshini x ózgeriwshi arqalı ańlatıp alamız:

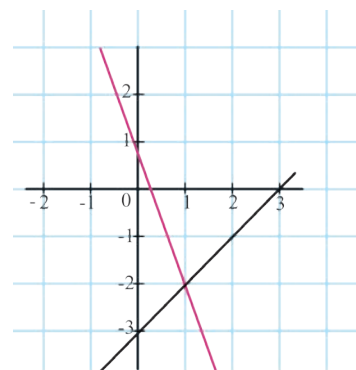
$$\begin{cases} y = 2x - 1 \\ y = 2x - 3 \end{cases}$$

Bul tuwrı sızıqlar parallel, yağniy teñlemeler sisteması **sheshimge iye emes.**

3-мисал. $\begin{cases} x - y = 3 \\ 3x + y = 1 \end{cases}$ sheshimlarga iye ekenligin tekseriñ.

1-usul. Hárbir teñlemedegi koefficientler qatnasın tekseremiz.

$\frac{1}{3} \neq \frac{-1}{1}$, yağniy $0,333... \neq -1$. Demek, teñlemeler sisteması tek bir sheshimge iye.



2-usul. Teñlemeler sistemasında qatnasqan hárbir teñlemedegi y ózgeriwshini x ózgeriwshi arqalı ańlatıp alamız:

$$\begin{cases} y = x - 3 \\ y = -3x + 1 \end{cases}$$

Bul tuwrı sızıqlar kesilisedi hám sistema **jalğız sheshimge iye.**

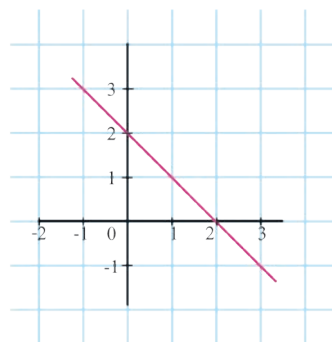
4-мисал. $\begin{cases} x + y = 2 \\ 3x + 3y = 6 \end{cases}$ sheshimlarga iye ekenligin tekseriñ.

1-usul. Hárbir teñlemedegi koefficientler qatnasın tekseremiz.

$\frac{1}{3} = \frac{1}{3} = \frac{2}{6}$. Demek, teñlemeler sisteması sheksiz kóp sheshimge iye.

2-usul. Teñlemeler sistemasında qatnasqan hárbir teñlemedegi y ózgeriwshini x ózgeriwshi arqalı ańlatıp alamız: $\begin{cases} y = -x + 2 \\ y = -x + 2 \end{cases}$

Bul teñlemeler menen ańlatılğan sızıqlı funkciyalar grafikleri ústpe-úst túsedi, yağniy **sheksiz kóp sheshimge iye.**



Yadta saqlań!

$ax + by = c$ **kórinisindegi teńlemenıń grafigi tuwrı sıziq.** Tuwrı sıziqtıń hár bir noqatı teńlemenıń sheshimi boladı.

Bazı sıziqlı teńlemeler sistemasın grafik járdeminde sheshiwde qollanılatuǵın basqışlar tómende kórsetilgen:

1. Sistemadaǵı birinshi teńlemenı sıziqlı funkciya kórinisinde jazıp, onıń grafigin koordinatalar sistemasında súwretleymiz.
2. Tap usı koordinatalar sistemasında ekinshi teńlemenı de sıziqlı funkciya kórinisinde jazıp grafigin sızamız.
3. Sıziqlardıń jaǵdayın anıqlap, sheshimler sanı tabıladı.

Mısal

5-mısal. $\begin{cases} x - y = -1 \\ -x - y = 3 \end{cases}$ Teńlemeler sistemasın grafikalıq

usılda sheshiń.

Sistemadaǵı hár bir teńlemenı sıziqlı funkciya kórinisine ótkeriń.

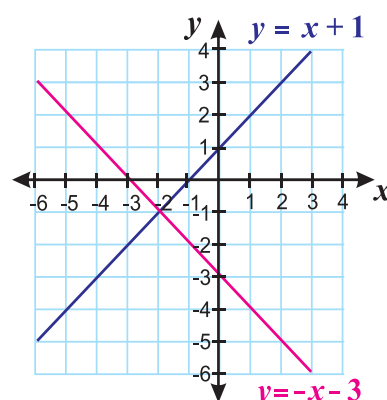
$$x - y = -1 \rightarrow y = x + 1$$

$$-x - y = 3 \rightarrow y = -x - 3$$

Hár eki funkciya grafigin sıziń. Grafikler tuwrı sıziqtan ibarat hám olar kesilisedi.

Kesilisiw noqatın anıqlań: $x = -2$; $y = -1$.

Demek, sistemanıń sheshimi $(-2; -1)$.



6-mısal. $\begin{cases} x + y = 3 \\ x + y = 7 \end{cases}$ teńlemeler sistemasın grafikalıq

usılda sheshiń.

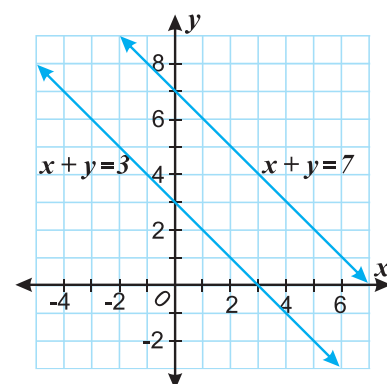
Sistemadaǵı hár bir teńlemenı sıziqlı funkciya kórinisine ótkeriń.

$$x + y = 3 \rightarrow y = -x + 3$$

$$x + y = 7 \rightarrow y = -x + 7$$

Hár eki funkciya grafigin sıziń. Grafikler tuwrı sıziqtan ibarat hám olar kesilispeydi, yaǵnıy tuwrı sıziqlar parallel.

Demek, sistema sheshimge iye emes.



SHÍNÍGÍWLAR

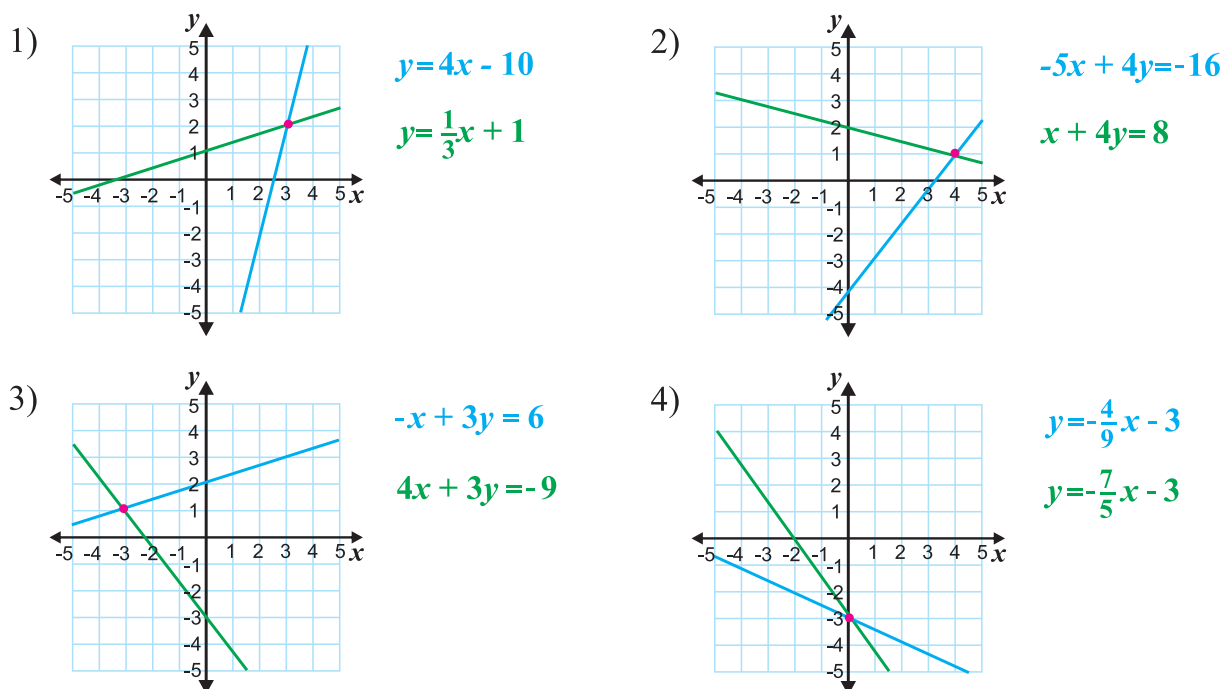
1. $x = 3$, $y = 2$ sanları tómendegi teńlemeler sistemalarınıń sheshimi bolıwı yaki bolmawın tekseriń.

$$1) \begin{cases} x + y = 5 \\ x - y = 1 \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} 2x + y = 10 \\ 3x - 2y = 5 \end{cases}$$

$$3) \begin{cases} x + 2y = 7 \\ x - y = 1 \end{cases}$$

2. Grafikler tiykarında teńlemeler sistemasınıń x hám y mánislerin tabıń.



3. Ushı $\begin{cases} 2x - 3y = -6 \\ x - y = 6 \end{cases}$ teńlemeler sisteması ushın qaysıları sheshim bola aladı?

- 1) $x = 8; y = 2$ 2) $x = 24; y = 18$ 3) $x = 3; y = -3$ 4) $x = 6; y = 0$

4. $(0; 1), (1; 2), (-3; 4), (0; 2)$ juplıqlardan qaysıları tómendegi teńlemeler sistemasınıń sheshimleri boladı?

- 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. Tómendegi sheshimler juplıǵı bolǵan eki ózgeriwshili sıızıqlı teńlemeler sistemasın dúziń.

- 1) $x = 2; y = 1$ 2) $x = 2; y = -1$ 3) $x = 2; y = 0$ 4) $x = -2; y = -1$

6. Sızızqlı teńlemeler sistemasınıń sheshimge iye ekenligin grafikten tekseriń.

- 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 nıń qanday mánisinde teńlemeler sisteması sheshimge iye bolmaydı?

$$1) \begin{cases} ax - y = 2 \\ 3x - 2y = -5 \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} 7x + 8y = 12 \\ 6x - ay = 2 \end{cases}$$

$$3) \begin{cases} 5x + ay = -6 \\ 9x - 18y = 20 \end{cases}$$

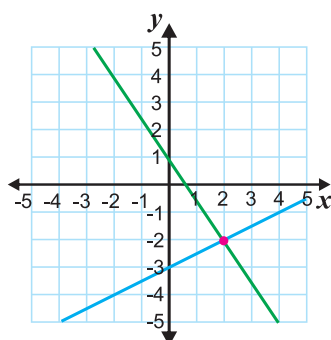
8. a nıń qanday mánisinde teńlemeler sisteması tek bir sheshimge iye boladı?

$$1) \begin{cases} ax + 8y = 12 \\ 18x - 3y = -1 \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} 5x + ay = -6 \\ 9x - 18y = 20 \end{cases}$$

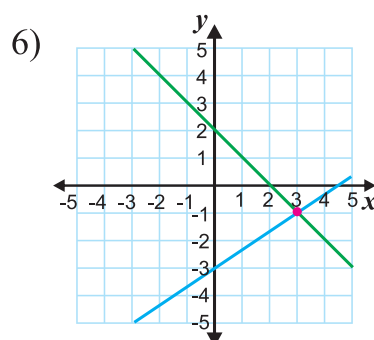
$$3) \begin{cases} 24y + 8y = -3 \\ 3x - 2ay = 6 \end{cases}$$

9. Grafikler tiykarında teńlemeler sistemasınıń x hám y mánislerin tabıń.



$$-x + 2y = -6$$

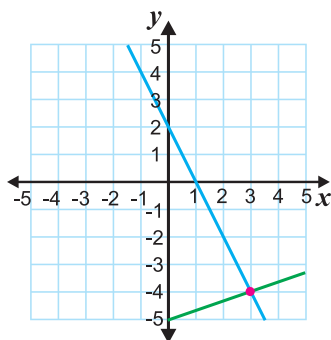
$$3x + 2y = 2$$



6)

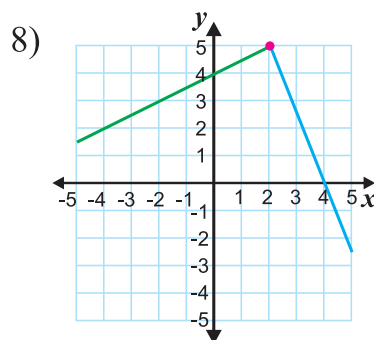
$$-2x + 2y = -6$$

$$x + y = 2$$



$$y = -2x + 2$$

$$y = \frac{1}{3}x - 5$$



8)

$$y = -\frac{5}{2}x - 10$$

$$y = \frac{1}{2}x + 4$$

10. A hám B noqatlar ushın A noqattan ótip AB tuwrı sıziqqa perpendikulyar tuwrı sıziqtı tabıń.

$$1) A(5; 2); B(2; 5)$$

$$2) A(4; 3); B(1; 4)$$

$$3) A(3; 2); B(4; 5)$$

$$4) A(-3; 0); B(0; -5)$$

11. $y = 3x + 5$ tuwrı sıziqqa parallel tuwrı sıziqtı tabıń.

$$1) y = 3x - 5$$

$$2) y = 9x - 5$$

$$3) y = -3x - 5$$

$$4) y = 3x - 15$$

$$5) y = -\frac{1}{3}x - \frac{1}{5}$$

$$6) y = \frac{1}{3}x + 5$$

SÍZÍQLÍ TEÑLEMELER SISTEMASÍN SHESHIW USÍLLARÍ

Ornina qoyiw usılı

Eki ózgeriwshili sızıqlı teñlemeler sistemasın sheshiwdiń eń ápiwayılastırılğan usıl-larınan biri ornına qoyıw usılı.

Teñlemeler sistemasın ornına qoyıw usılı menen sheshiw qaǵıydası tómendegishe:

1) Sistemaniń bir teñlemesinen (qaysı birinen ekenliginiń parqı joq) belgisizlerden birin ekinshisi arqalı ańlatıw kerek.

2) Payda bolǵan ańlatpanı sistemaniń ekinshi teñlemesine qoyıw kerek (sonda bir belgisizli teñleme payda boladı).

3) Bul bir belgisiz teñlemeni sheship, x tiń mánisin tabıw kerek.

4) x tiń tabılǵan mánisin dáslepki tabılǵan ańlatpaǵa qoyıp, y tiń mánisin tabıw kerek.

Mısal

1-mısal. $\begin{cases} 2x - y = 7 \\ x - y = 3 \end{cases}$ teñlemeler sistemasın sheshemiz.

1) sistemaniń ekinshi teñlemesinen $x = y + 3$ ti tawıp alamız.

2) bul tabılǵan $y + 3$ ańlatpanı birinshi teñlemedegi x ornına qoyamız.

$$\begin{cases} 2x - y = 7 \\ x - y = 3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2x - y = 7 \\ x = y + 3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2(y + 3) - y = 7 \\ x = y + 3 \end{cases}$$

3) $2y + 6 - y = 7$. Bunnan $y = 1$ ekenligi kelip shıǵadı.

4) y tiń bul mánisin ekinshi teñlemege qoyıp $x = 1 + 3 = 4$, yaǵnıy $x = 4$ ti tabamız.

Juwabı: (4; 1) yamasa $x = 4, y = 1$.

2-mısal. $\begin{cases} y = 2x - 4 \\ x + y = 5 \end{cases}$ teñlemeler sistemasın sheshemiz.

1) birinshi teñlemedegi y ózgeriwshi $2x - 4$ ańlatpaǵa teń bolǵanlıǵı ushın ekinshi teñleme-degi y ornına ózine teń bolǵan $2x - 4$ ańlatpanı qoyamız.

$$\begin{cases} y = 2x - 4 \\ x + (2x - 4) = 5 \end{cases}$$

2) payda bolǵan sistemadaǵı $x + (2x - 4) = 5$ teñlemeni sheship, $x = 3$ ekenligin tabamız.

3) x tiń bul tabılǵan mánisin sistemaniń birinshi teñlemesindegi x ózgeriwshiniń ornına qoyıp, $y = 2 \cdot 3 - 4 = 2$ ni esaplap tabamız.

Juwabı: $x = 3$ hám $y = 2$ yamasa (3; 2)

3-mısal. $\begin{cases} 5x + 4y = 32 \\ 3x - 2y = 6 \end{cases}$ teñlemeler sistemasın sheshemiz.

Bul sistemada eki teñleme hám bir belgisizdi ekinshisi arqalı ańlatıp alıwǵa qolaylı emes.

Sonday bolsa da, biraz ápiwayıraq bolǵan ekinshi $3x - 2y = 6$ teñlemeden y ózgeriwshini x ózgeriwshi arqalı ańlatıp alıp, birinshi teñlemedegi y ózgeriwshi ornına qoyıp, payda bolǵan bir belgisizli teñlemenı sheshemiz.

$$\begin{aligned} \begin{cases} 5x + 4y = 32 \\ 3x - 2y = 6 \end{cases} &\Rightarrow \begin{cases} 5x + 4y = 32 \\ y = \frac{3x-6}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 5x + 2 \cdot \frac{3x-6}{2} = 32 \\ y = \frac{3x-6}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 5x + 2 \cdot (3x-6) = 32 \\ y = \frac{3x-6}{2} \end{cases} \Rightarrow \\ &\Rightarrow \begin{cases} 5x + 6x - 12 = 32 \\ y = \frac{3x-6}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 5x + 6x = 32 + 12 \\ y = \frac{3x-6}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 11x = 44 \\ y = \frac{3x-6}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 4 \\ y = \frac{3x-6}{2} \end{cases} \Rightarrow \\ &\Rightarrow \begin{cases} x = 4 \\ y = \frac{12-6}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 4 \\ y = \frac{6}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 4 \\ y = 3 \end{cases} \end{aligned}$$

Demek, berilgen teñlemenıń sheshimi $(4; 3)$ sanlar juplıǵınan ibarat eken.

SHÍNÍǴIWLAR

1. Berilgen teñlemelerdiń hárbirindegi bir belgisizdi ekinshisi arqalı ańlatıń:

1) $x - 1 = 2$ 2) $-x + y = 1$ 3) $x - 2y = 4$ 4) $3x - y = -7$

2. Teñlemeler sistemasın sheshiń.

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) $\begin{cases} y = 5 + 3x \\ x + y = 9 \end{cases}$

Qosiw usılı

Eki ózgeriwshili sızıqlı teńlemeler sistemasın sheshiwdiń jáne bir usıllarınan biri algebralıq qosıw usılı.

Teńlemeler sistemasın qosıw usılı menen sheshiw qaǵıydası tómendegishe:

- 1) belgisizlerden biri aldında turǵan koefficientlerdiń modullerin teńlestiriw;
- 2) payda etilgen teńlemenı aǵzama-aǵza qosıp yaki alıp, bir belgisizdi tabıw;
- 3) tabılǵan mánisti berilgen sistema teńlemelerinen birine qoyıp, ekinshi belgisizdi tabıw.

Mısal

4-mısal. $\begin{cases} x + y = 5 \\ x - y = 1 \end{cases}$ teńlemeler sistemasın sheshemiz.

Bul jerde $x + y = 5$ hám $x - y = 1$ teńlemelerdegi y ózgeriwshiniń aldındaǵı koefficientleri qarama-qarsı sanlar bolǵanı ushın bul teńlemelerdi baǵana túrinde qosıp,

$$\begin{array}{r} + \quad \left\{ \begin{array}{l} x + y = 5 \\ x - y = 1 \end{array} \right. \\ \hline 2x + 0 = 6 \end{array}$$

$2x = 6$ teńlikti payda etemiz. Bunnan $x = 3$ ti tabamız.

Endi x tiń bul mánisin teńlemeler sistemasındaǵı $x + y = 5$ yamasa $x - y = 1$ teńlemege qoyıp, $y = 2$ ni tabıwımız múmkin.

Berilgen $\begin{cases} x + y = 5 \\ x - y = 1 \end{cases}$ teńlemeler sistemasın $(3; 2)$ sanlar juplıǵı qanaatlandırıwın tekserip kóriw múmkin.

$$\begin{cases} 3 + 2 = 5 \\ 3 - 2 = 1 \end{cases}$$

Eki teńlik te durıs. Demek, berilgen teńlemeler sistemasınıń sheshimi $(3; 2)$ eken.

5-mısal. $\begin{cases} 3x + 2y = 11 \\ 3x - y = 8 \end{cases}$ teńlemeler sistemasın sheshemiz.

Birinshi teńlemeden ekinshi teńlemenı aǵzama-aǵza alamız.

$$\begin{array}{r} - \quad \left\{ \begin{array}{l} 3x + 2y = 11 \\ 3x - y = 8 \end{array} \right. \\ \hline 0 + 3y = 3 \end{array}$$

Bul $3y = 3$ teńlikten $y = 1$ di tabamız. $y = 1$ di $3x + 2y = 11$ yaki $3x - y = 8$ teńlemelerden birine qoyıp, $x = 3$ ti payda etemiz. Juwabr: $(3; 1)$

6-mısal. $\begin{cases} 4x + 3y = 10 \\ 5x - y = 3 \end{cases}$ teńlemeler sistemasın sheshemiz.

Eger berilgen teńlemeler sistemasındaǵı ekinshi teńlemenı 3 ke kóbeytip, olardı aǵzama-aǵza qossaq:

$$\begin{cases} 4x + 3y = 10 \\ 5x - y = 3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 4x + 3y = 10 \\ 15x - 3y = 9 \end{cases} \quad + \quad \begin{cases} 4x + 3y = 10 \\ 15x - 3y = 9 \end{cases}$$

$$19x = 19$$

Bunnan $x = 1$ tabilgan manisti sistemadagi $4x + 3y = 10$ tenglemege qoyamiz, yagniy

$$\begin{aligned} 4 \cdot 1 + 3y &= 10 \\ 3y &= 10 - 4 \\ 3y &= 6 \\ y &= 2 \end{aligned}$$

Juواب: (1; 2)

7-misal. $\begin{cases} 3x + 5y = 8 \\ 5x - 4y = 1 \end{cases}$ tenglemeler sistemasin sheshemiz.

Berilgen tenglemeler sistemasidagi birinshi tenglemeni 4 ke, ekinshi tenglemeni 5 ke kobeytip alamiz.

$$\begin{cases} 3x + 5y = 8 \\ 5x - 4y = 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 12x + 20y = 32 \\ 25x - 20y = 5 \end{cases}$$

Payda bolgan tenglemelerdi agzama-agza qosamiz.

$$\begin{aligned} &+ \begin{cases} 12x + 20y = 32 \\ 25x - 20y = 5 \end{cases} \\ &37x = 37 \end{aligned}$$

Bul tenglikten tabilgan $x = 1$ di sistemadagi $5x - 4y = 1$ tenglemege qoyip, y tiñ $y = 1$ manisin tabamiz. Demek, tenglemeler sistemasiniñ sheshimi $x = 1$ ham $y = 1$ boladi eken.

Juواب: (1; 1)

8-misal. $A(-1; 4)$ ham $B(1; 2)$ noqatlar $y = kx + b$ funkciya grafigine tiyisli bolsa, onda k ham b lardiñ manislerin tabiñ.

Masele sharti boyinsha, $A(-1; 4)$ ham $B(1; 2)$ noqatlar $y = kx + b$ funkciya grafigine tiyisli, yagniy

$$\begin{cases} 4 = -1 \cdot k + b \\ 2 = 1 \cdot k + b \end{cases} \text{ tenglemeler sistemasin qanaatlandiratuğın } k \text{ ham } b \text{ niñ manislerin tabamiz.}$$

$$\text{Bul } \begin{cases} 4 = -1 \cdot k + b \\ 2 = 1 \cdot k + b \end{cases} \text{ tenglemeler sistemasin } \begin{cases} -1 \cdot k + b = 4 \\ 1 \cdot k + b = 2 \end{cases} \text{ koringiste jazip alamiz.}$$

Endi onı algebralıq qosıw usılınan paydalanıp sheshemiz.

$$\begin{aligned} &+ \begin{cases} -k + b = 4 \\ k + b = 2 \end{cases} \\ &2b = 6 \end{aligned}$$

Bul tenglikten tabilgan $b = 3$ ti sistemadagi $k + b = 2$ tenglemege qoyip, k niñ $k = -1$ manisin tabamiz. Juواب: $k = -1$ ham $b = 3$

SHINIGIWLAR

1. Teñlemeler sistemasın sheshiñ.

$$\begin{array}{lll}
 1) \begin{cases} x+y=2 \\ x-y=0 \end{cases} & 2) \begin{cases} x+2y=0 \\ x-2y=2 \end{cases} & 3) \begin{cases} x-3y=2 \\ x+3y=8 \end{cases} \\
 4) \begin{cases} x-y=1 \\ 2x+y=5 \end{cases} & 5) \begin{cases} x+6y=15 \\ x-6y=-1 \end{cases} & 6) \begin{cases} -x+6y=7 \\ x-4y=-5 \end{cases} \\
 7) \begin{cases} 5x+y=40 \\ 10x-y=-10 \end{cases} & 8) \begin{cases} 2x+y=11 \\ 2x-6y=-1 \end{cases} & 9) \begin{cases} x-y=12 \\ 2x+y=30 \end{cases} \\
 10) \begin{cases} 3x+y=12 \\ 2x+y=7 \end{cases} & 11) \begin{cases} x-y=14 \\ -x+5y=10 \end{cases} & 12) \begin{cases} 5x+6y=17 \\ 10x-6y=-2 \end{cases}
 \end{array}$$

2. Teñlemeler sistemasın sheshiñ.

$$\begin{array}{llll}
 1) \begin{cases} x+y=7 \\ 3x-y=13 \end{cases} & 2) \begin{cases} 3x-2y=11 \\ 3x-y=10 \end{cases} & 3) \begin{cases} 2x+4y=14 \\ 3x-4y=1 \end{cases} & 4) \begin{cases} 7x+2y=10 \\ 7x+3y=8 \end{cases}
 \end{array}$$

3. Teñlemeler sistemasın sheshiñ.

$$\begin{array}{llll}
 1) \begin{cases} 4x+3y=14 \\ 5x-y=8 \end{cases} & 2) \begin{cases} 3x+4y=11 \\ 2x+y=9 \end{cases} & 3) \begin{cases} x+2y=5 \\ 8x-3y=21 \end{cases} & 4) \begin{cases} 2x-7y=-1 \\ x-5y=-2 \end{cases}
 \end{array}$$

4. Teñlemeler sistemasın sheshiñ.

$$\begin{array}{llll}
 1) \begin{cases} 3x+4y=10 \\ 4x+5y=13 \end{cases} & 2) \begin{cases} 5x+6y=-2 \\ 3x-4y=18 \end{cases} & 3) \begin{cases} 8x-7y=6 \\ 6x-11y=16 \end{cases} & 4) \begin{cases} 12x-9y=12 \\ 8x+13y=8 \end{cases}
 \end{array}$$

5. A hám B noqatlar $y = kx + b$ funkciya grafigine tiyisli bolsa, onda k hám b lardıń máńis- lerin tabıñ.

$$\begin{array}{ll}
 1) A(2; 3) \text{ hám } B(4; 5) & 2) A(-1; 6) \text{ hám } B(0; 3) \\
 3) A(2; 0) \text{ hám } B(0; 8) & 4) A(3; 26) \text{ hám } B(-5; 10)
 \end{array}$$

6. Sorawlarǵa juwap beriñ.

$$1) \begin{cases} 3x-2y=8 \\ A \end{cases} \text{ A nıń ornına sonday sıızıqlı teñleme jazıñ, nátiyjede bul teñlemeler siste-}$$

ması tek bir sheshimge iye bolsın.

$$2) \begin{cases} 8x+y=5 \\ A \end{cases} \text{ A nıń ornına sonday sıızıqlı teñleme jazıñ, nátiyjede bul teñlemeler siste-}$$

ması sheksiz kóp sheshimge iye bolsın.

7. Grafikaliq usılda teńlemeler sistemasınıń sheshimin bar yamasa joq ekenligi haqqında juwmaq shıǵarıń.

$$1) \begin{cases} y = 5 - x \\ y = 2x + 2 \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} y = 2x - 1 \\ y = -x - 4 \end{cases}$$

$$3) \begin{cases} y = 2x - 7 \\ 2y + 3x = 0 \end{cases}$$

8. Teńlemeler sistemasın ornına qoyıw usılında sheshiń.

$$1) \begin{cases} 15x - 4y = 8 \\ y = 1 + 3x \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} 4x - 9y = 3 \\ x = 6 - 3y \end{cases}$$

$$3) \begin{cases} 3x - y = -5 \\ -5x + 2y = 13 \end{cases}$$

9. Teńlemeler sistemasın algebralıq qosıw usılında sheshiń.

$$1) \begin{cases} x + y = 45 \\ x - y = 13 \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} x + y = 49 \\ -x + y = 17 \end{cases}$$

$$3) \begin{cases} 3x + 2y = -27 \\ -5x + 2y = 13 \end{cases}$$

10. Teńlemeler sistemasın sheshiń.

$$1) \begin{cases} x + y = 45 \\ x - y = 13 \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} x + y = 0 \\ x - y = 11 \end{cases}$$

$$3) \begin{cases} y = x + 1 \\ 5x + 2y = 16 \end{cases}$$

$$4) \begin{cases} y = 2,5x \\ y = 8 - 1,5x \end{cases}$$

$$5) \begin{cases} 5x - 3y = -8 \\ x + 12y = 11 \end{cases}$$

$$6) \begin{cases} 3x - 4y = 5 \\ 2x + 3y = 7 \end{cases}$$

$$7) \begin{cases} x + 2y = 5 \\ 2x + 4y = -3 \end{cases}$$

$$8) \begin{cases} 2x + 11y = 15 \\ 10x - 11y = 9 \end{cases}$$

$$9) \begin{cases} 3y - 2x = 0 \\ y = -3x + 11 \end{cases}$$

$$10) \begin{cases} x + y = 5 \\ y = 2x + 2 \end{cases}$$

$$11) \begin{cases} x = 3y - 4 \\ y = x + 1 \end{cases}$$

$$12) \begin{cases} y = 2x - 7 \\ 2y + 3x = 0 \end{cases}$$

$$13) \begin{cases} 4x - 9y = 3 \\ x + 3y = 6 \end{cases}$$

$$14) \begin{cases} 5x - 2y = 0 \\ 3x + 2y = 16 \end{cases}$$

$$15) \begin{cases} 3x - y = -5 \\ -5x + 2y = 1 \end{cases}$$

$$16) \begin{cases} -x + 2y = 4 \\ 7x - 3y = 5 \end{cases}$$

$$17) \begin{cases} 3x + 2y = -27 \\ -5x + 2y = 13 \end{cases}$$

$$18) \begin{cases} 3x - 2y = 64 \\ 3x + 7y = -8 \end{cases}$$

11. Teńlemeler sistemasın sheshiwde qaysı usıldı qollaw qolaylı bolsa, sol usıldı paydalanıp onıń sheshimin tabıń.

$$1) \begin{cases} 5x - 2y = 0 \\ 3x + 2y - 16 = 0 \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} x + y = 0 \\ x - y = 11 \end{cases}$$

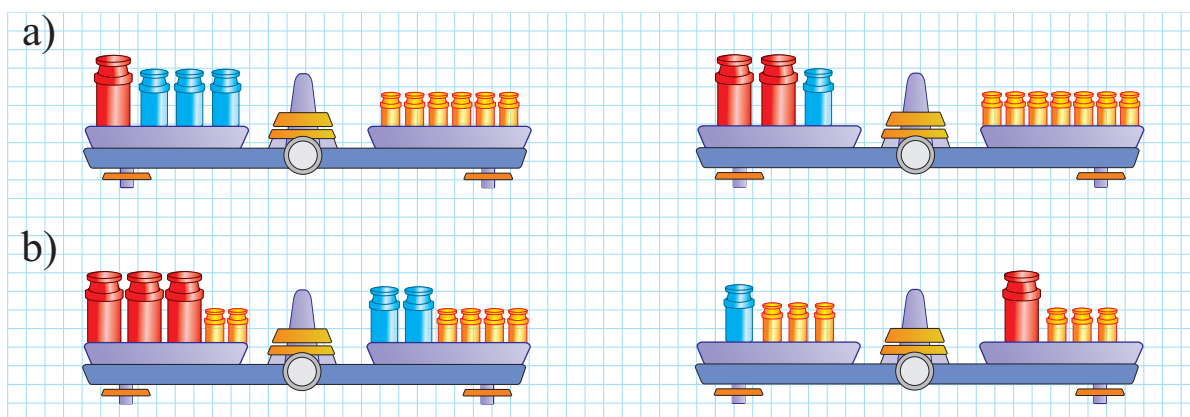
$$3) \begin{cases} x + 2y - 5 = 0 \\ 2x + 4y + 3 = 0 \end{cases}$$

SÍZÍQLÍ TEŃLEMELER SISTEMASÍ JÁRDEMINDE MÁSELELER SHESHIW

1. Eki sannıń qosındısı 50 ge, ayırması 16 ǵa teń. Usı sanlardı tabıń.

2. Eki táreziden paydalanıp teńlemeler sistemasın dúziń hám belgisiz massalardı tabıń.

$$\text{red } x = x, \text{ blue } y = y, \text{ orange } = 1$$



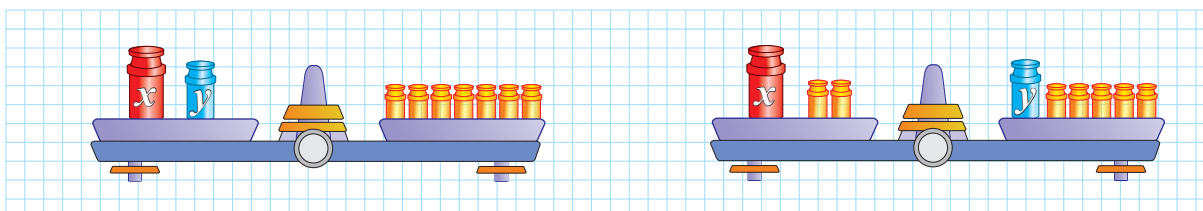
3. Eki sannıń qosındısı 16 ǵa teń. Sanlardan biriniń eki eselengeni ekinshisiniń úsh eselengeninen 7 ge artıq. Usı sanlardı tabıń.

4. Sarbinaz 3 dápter hám 2 qálem ushın 1 600 sum tóledi. Durdana bolsa 2 dápter hám 2 qálem ushın 1 100 sum tóledi. Dápter hám qálemniń bahasın anıqlań.

5. Eki kitap hám úsh broshyura 62 000 sum, úsh kitap hám eki broshyura 73 000 sum. Bir kitap hám bir broshyura bahasın tabıń.

6. Eki táreziden paydalanıp teńlemeler sistemasın dúziń hám belgisiz massaların tabıń.

$$\text{red } x = x, \text{ blue } y = y, \text{ orange } = 1$$



7. 42 oqıwshı 8 qayıqta sayaxatqa shıqtı. Qayıqlardıń bir bólegi 4 orınlı, qalǵanları 6 orınlı. Eger qayıqlardaǵı barlıq orınlar bánt bolǵan bolsa, neshewi 4 orınlı hám neshewi 6 orınlı?

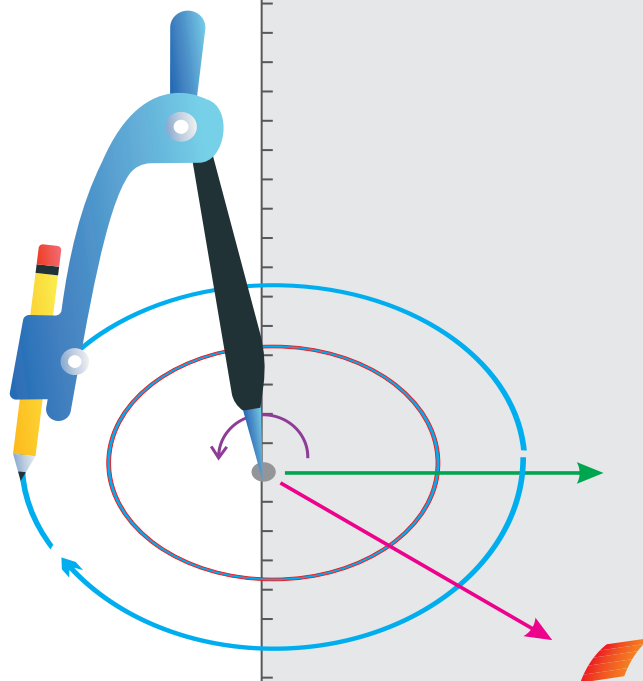
8. Birinshi sannıń besten eki bólimine ekinshi san qosılsa, 26 ǵa, ekinshi sannıń besten eki bólimine birinshi san qosılsa, 23 ke teń. Usı sanlardı tabıń.

9. Fermada tawıqlar hám qoyanlar bar. Olardıń basları sanı 310 ǵa, ayaqları sanı 880 ge teń bolsa, neshe tawıq hám qoyan bar?

10. 12 at hám 19 sıyır ushın kúnine 189 kg azıq ajratıladı. Eger 3 sıyırğa 2 atqa qarağanda 1 kg kóp azıq berilgeni málim bolsa, hárbir atqa hám hárbir sıyırğa kúnine neshe kg nan azıq beriledi?
11. Eki tańbalı sannıń cıfrlarınıń qosındısı 16 ға teń. Eger onıń cıfrlarınıń ornı almasırsa, mánisi 18 ge artadı. Usı eki tańbalı sandı tabıń.
12. Katerdiń ağıs boylap tezligi saatına 28 km, ağısqa qarsı tezligi bolsa saatına 22 km. Katerdiń turǵın suwdaǵı tezligi hám ağıs tezligin tabıń.
13. Eki natural sannıń qosındısı 53 ke teń. Olardan birin ekinshisine bólgende tiyindi 3 ke, qaldıq bolsa 1 ge teń. Usı sanlardı tabıń.
14. Eki natural sannıń orta arifmetikalığı 24 ke teń. Olardan biri ekinshisiniń 20% ın payda etedi. Usı sanlardı tabıń.
15. Eki qala arasındaqı aralıq 564 km. Olardan bir-birine qarama-qarsı baǵıtta eki poezd jolǵa shıqtı hám 6 saattan keyin ushırası. Eger olardan biriniń tezligi ekinshisinen 10 km/h ke artıq bolsa, poezdlardıń hárbiriniń tezligin tabıń.
16. Tuwrı tórtmúyeshlik perimetri 48 cm. Eger onıń bir tárepi 2 márte úlkeytip, ekinshi tárepin 6 cm kemeytirilse, payda bolǵan tuwrı tórtmúyeshlik perimetri 64 cm boladı. Tuwrı tórtmúyeshlik táreplerin tabıń.
17. Usta hám shákirt bir kúnde reje boyınsha 65 stul tayarlawı kerek edi. Usta rejeni 20% ға asırıp, shákirt bolsa 20% ға kemeytip orınlap, bir kúnde 70 stul tayarladı. Reje boyınsha hárbiri neshe stul tayarlawı kerek edi?
18. Temperaturası 30 °C lı hám 70 °C lı jámi 10 litr suw aralastırılıp, 42 °C lı suw payda etildi. Hárbirinen neshe litrdan alıńǵan?
19. Ázizbekte 5 sumlıq hám 10 sumlıq pullardan jámi 100 sum pul bar edi. Eger 5 sumlıq pul 10 sumlıqlardan 5 ke kóp bolsa, tek ǵana 5 sumlıqlar neshe sum?
20. Oqıwshılar tawǵa sayaxatqa shıqpastan aldın ózleri menen eki hám úsh adamlıq shatır-lar(Palatka) aldı. Eger tawǵa 26 oqıwshı 10 shatırǵa jaylasqan bolsa, úsh adamlıq shatırǵa qansha oqıwshı jaylasqan?
21. Tuwrı tórtmúyeshlik bir tárepi ekinshi tárepinen 4 cm uzın. Eger kishi tárepi 2 márte úlkeytilse, payda bolǵan tórtmúyeshliktiń perimetri 56 cm ge teń bolıp qaladı. Berilgen tórtmúyeshliktiń táreplerin tabıń.



MAĞLÍWMATLAR MENEN ISLESIW



KOMBINATORIKANÍŇ TIYKARGÍ QAĖÍYDALARÍ

Mısal

1-mısal. Úyden mektepke 3 jol arqalı barıw múmkin. 1-jol uzınlığı 1 km 200 m, 2-jol uzınlığı 2 km 50 m, 3-jol uzınlığı bolsa 1 km 800 m. Siz qaysı jol arqalı mektepke barĖan bolar edıńız?



Álbette, tek mektepke barıw tiykargı wazıypa bolsa, 1-jol eń maqulı. Sebebi eń maqul jol bul – eń qısqa jol.

Eger tańlawımız kerek bolĖan jollardıń barlıĖı birdey aralıqqa iye bolsa, qaysı joldan júriwimiz áhmiyetsiz.

Yadta saqlań!

Kombinatorika matematikanıń bir toplam elementlerin qanday shártler tiykarında tańlaw hám jaylastırıw haqqında bólimi.

Adamnıń turmısı texnika hám islep shığarıw menen baylanıslı. Ádette orınlawımız kerek bolĖan jumımız paydalı yaqi paydasız ekenligine qaraymız. Demek, islenip atırĖan jumıstıń paydalı yaqi zárúrli bolıwın aldınnan biliw áhmiyetli eken, onı orınlawdıń bir qansha usılların izlep hám analiz islew kerek.

Kombinatorika shekli sanda berilgen obyektlerdıń ol yaqi bul shártke *boysınıwshı kombinaciyaların* sanaw.

Mısal

2-mısal. Birinshi sebette 12 birdey shar, ekinshi sebette bolsa tap sonday 11 shar bar. Sebetlerden bir shardı neshe túrli usılda tańlap alıw múmkin?



Eger bir shardı birinshi sebetten alıwımız kerek bolsa, bul háreketti 12 usılda, eger ekinshi sebetten alıwımız kerek bolsa, 11 túrli usılda orınlawımız múmkin. Bir shardı qaysı sebetten alıwımız áhmiyetsiz bolĖanı ushın bunı

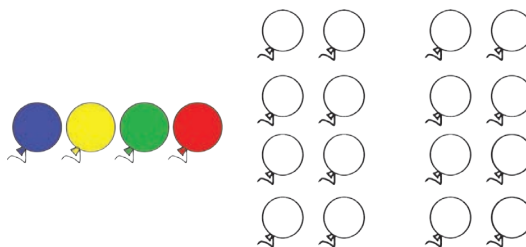
$$12 + 11 = 23$$

túrli usılda orınlawımız múmkin.

Qosiw qağıydası

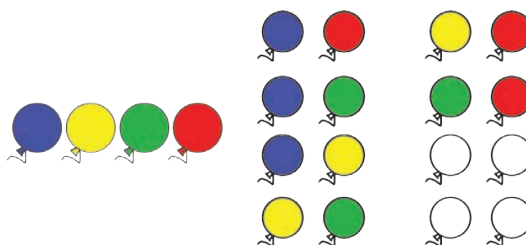
A obyekt n usıl menen, B obyekt bolsa m usıl menen tańlanıwı múmkin bolsa, onda A yaki B obyektı $n + m$ usıl menen tańlaw múmkin.

3-mısal. Tórt túrli reńdegi 4 shardı ekewden neshe túrli usılda jaylastırıw múmkin.



4 túrli reńdegi sharlardı 2 ewden 2 reń birdey bolmaytuǵın tárizde jaylastıramız.

Demek: $4 + 2 = 6$



SHÍNÍGÍWLAR

1. Sebette 4 anar, 5 almurt hám 6 alma bar. Sebetten bir miywe tańlawdı neshe túrli usılda ámelge asırıw múmkin?
2. Sebette úsh túrli: 4 alma, 5 almurt hám 7 apelsin bar. Sebetten bir miyweni neshe túrli usılda tańlap alıw múmkin?
3. Bir klasta 15 qız hám 20 ul bala bar. Bul klasta jámi qansha oqıwshı oqıydı?
4. Bir mektepte 15 klass hám hárbir klasta 30 oqıwshı bar. Bul mektepte jámi neshe oqıwshı bar?
5. Ídista jámi 15 aq hám qara sharlar bar. Ídıstan tek bir shardı neshe túrli usılda alıw múmkin?
6. A toparda 15, B toparda 20 bala bar. Toparlardan bir balanı neshe túrli usılda tańlaw múmkin?
7. Bir sebette 20, ekinshisinde bolsa 13 alma bar. Sebetlerden bir almanı neshe túrli usılda tańlaw múmkin?
8. 1, 2, 3, 4 hám 5 cifrlarınan olardı tákirarlamastan neshe eki tańbalı san dúziw múmkin?
9. Klasta 12 ul bala hám 16 qız bala bar. Olardan bir ul bala hám bir qız baladan ibarat juplıqtı neshe túrli usılda tańlaw múmkin?

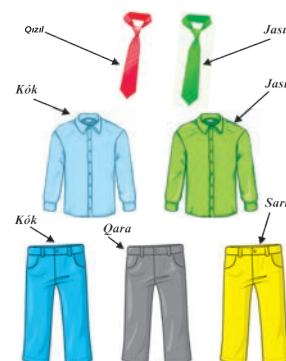
Misal

4-misal. 2 galstuk, 2 kóylek, 3 shalbar bolsa, olardan paydalanıp neshe túrli usılda kiyiniw múmkin.

Dáslep, 2 galstukke, 2 kóylektiń sáykes keliwin kórip shıǵamız. Anıq, olardan paydalanıp 4 túrli kiyiniw múmkin.

Endi 4 túrli kiyiniwge 3 shalbardi sáykeslendiremiz. Bunda jámi 12 túrli kiyiniw múmkin.

Demek, 12 túrli usılda kiyiniw múmkin.



Kóbeytiw qaǵıydası

Eger A element dáslep n usıl menen, onnan keyin bolsa B element m usıl menen tańlanıwı múmkin bolsa, onda A hám B juplıq $n \cdot m$ usıl menen tańlanıwı múmkin.

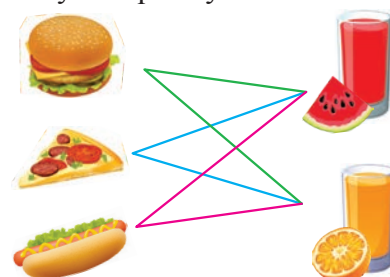
Misal

5-misal. Sálım burger, picca, hotdog, ǵarbız, sherbet hám apelsin sherbetin tańlaw imkaniyatına iye. Ol sınap kóriwi múmkin bolǵan barlıq kombinaciýalar qanday?

3 awqat hám 2 ishimlik tańlawı múmkin. Kombinatiýalardı tabıw ushın olardı kóbeytemiz:

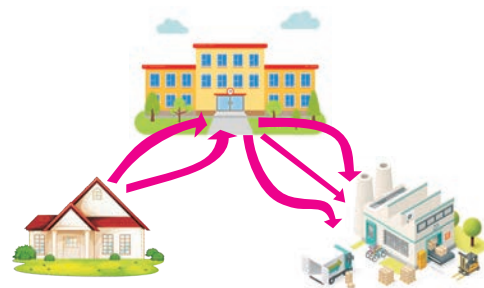
$$3 \cdot 2 = 6.$$

Sunday etip, Sálım esaplawdıń $n \cdot m$ qaǵıydasınan paydalanǵan jaǵdayda 6 kombinaciyanı sınap kóriwi múmkin.



SHÍNÍǴIWLAR

1. Alisher úyinen mektepke, mektepten sawda orayına barıw ushın joldı neshe túrli usılda tańlawı múmkin?



2. Jamshid úyinen zavodqa neshe túrli usılda barıwı múmkin?



3. Abdulla úyinen qalağa, qaladan zavodqa barıw ushın joldı neshe túrli usılda tańlawı múmkin?

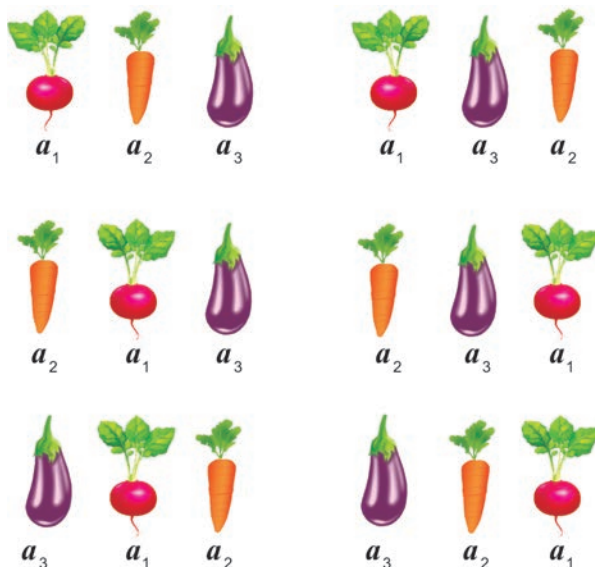


4. A qaladan B qalağa eki jol menen barsa boladı. B qaladan C qalağa bolsa úsh jol alıp baradı. A qaladan C qalağa neshe túrli jol menen barıw múmkin?
5. Ídista 5 alma hám 6 almurt bar. Ídıstan eki hár túrli atamadağı miyweni neshe túrli usılda tańlawımız múmkin?
6. Dúkanda 5 shay kese, 3 tabaq hám 4 túrli kishkene qasıq bar.
- Shay kese hám tabaq juplıǵı neshe túrli usılda satıp alıwı múmkin?
 - Shay kese, tabaq hám kishkene qasıq úshligin neshe túrli usılda satıp alıw múmkin?
 - Túrli atamadağı eki ıdıstıń juplıǵın neshe usılda satıp alıw múmkin?
7. Dúkanda 6 kg alma, 5 kg júzim hám 4 kg almurt bar. Olardıń hárbirinen 1 kg nan jámi 3 kg miyweni neshe túrli usılda tańlaw múmkin?
8. A qaladan B qalağa 4 túrli jol menen, B qaladan C qalağa bolsa 5 túrli jol menen barsa boladı. A qaladan C qalağa baratuǵın adam B qala arqalı ótiw shárti menen neshe túrli jol menen baradı?
9. 12 adamlıq klastan jetekshi hám járdemshisi neshe túrli usıl menen tańlanadı?
10. 12 adamlıq klastıń imtixan juwapları (ótti, ótpedi túrinde) neshe túrli usılda bolıwı múmkin?
11. Gúrlennen Úrgenishke 3 túrli transport: avtobus, taksi, motocikl menen keliw múmkin. Úrgenishten Tashkentke 4 túrli transport quralı alıp baradı: samolyot, poezd, avtobus, taksi. Gúrlennen Tashkentke neshe túrli usılda keliw múmkin?
12. 3 tawıq, 4 úyrek hám 2 ğaz bar. Úsh quslardan sonday etip tańlap alıń, olar ishinde tawıq, úyrek hám ğaz bolsın. Sonday tańlawlar sanı neshew boladı?
13. Tórt túrli bolt hám úsh túrli gaykadan birewden alıp, neshe túrli juplıq dúziw múmkin?
14. 40 túrli bolt hám 13 túrli gaykadan birewden alınıp, neshe túrli juplıq dúziw múmkin?
15. “KOMBINAT” sóziniń háripleri arasınan neshe usıl menen bir únli hám bir únsiz háripti tańlap alıw múmkin?

KOMBINATORIKALÍQ MÁSELE TÚRLERI

Orin almashtiriv

Kombinatorikada hár dayim kóplik elementleri ústinde ámeller islenedi. Tómente bir misal keltirilgen. Onda 3 palız óniminen ibarat toplam berilgen. Toplam elementleri {shalgam, geshir, baklajan} dı sáykes túrde $\{a_1, a_2, a_3\}$ dep belgilew múmkin.



Berilgen elementlerdiń barlıgın qollanıp, neshe túrdegi kóriniste olardı jaylastırıw múmkin. Túsiniw ańsat bolıwı ushın palız ónimlerin cifrlap alıń. Shalgam – 1, geshir – 2, baklajan – 3.

Sonda joqarıdağı kombinatorika máselesin hámmemizge belgili bolğan sanlar dúziw máselesi menen ózgertiw múmkin boladı. Yaǵnıy 1, 2, 3 cifrları arqalı neshe san dúziw múmkin?

Kombinatorika máselelerin sheshiwdiń eń ańsat usılı bul barlıq sheshimlerin birimlep jazıp shıǵıw. Bunı keste kórinisinde islew qolaylı.

123	132	213
231	312	321

Bul túrdegi máseleler kombinatorikada ornına qoyıw(jaylastırıw yaki orin almashtırıw) máselesi delinedi. Bunda, kórinip turǵanıday, barlıq elementler qatnasadı hám olardıń orınların almashtırıp, máseleni sheshiw jolları anıqlanadı. Bunday tártiplestiriw (jaylastırıw) orin almashtırıw delinedi.

n elementten dúzilgen orin almashtırıwlar sanı $P_n = n!$ ǵa teń boladı hám onı “en faktorial” dep oqıladı.
 $n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot \dots \cdot n$

0! anıqlanğan hám mánisi $0! = 1$, 0 elementti orin almashtırǵanda jáne 0 bolıp qala beredi. Sonıń ushın da 0 elementtiń orin almashtırıwları jáne 0 payda etkeni ushın

0! = 1 boladı.

$$0! = 1$$

$$2! = 1 \cdot 2 = 2$$

$$4! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 = 24$$

$$6! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 = 720$$

$$8! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8 = 40320$$

$$9! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8 \cdot 9 = 362880$$

$$10! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8 \cdot 9 \cdot 10 = 3628800$$

$$1! = 1$$

$$3! = 1 \cdot 2 \cdot 3 = 6$$

$$5! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 = 120$$

$$7! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 = 5040$$

Faktorialdın tiykargı qásiyeti:

$$(n + 1)! = (n + 1) \cdot n!$$

Máselen: $(5 + 1)! = (5 + 1) \cdot 5!$

Haqıyqattan da: $6! = (1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5) \cdot 6 = 720$

Mánisin esaplasaq: $(1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5) = 5! = 120$

Mısal

1-mısal. 5 oqıwshını 5 stulğa neshe túrli usılda otırǵızıw múmkin?

$$P_5 = 5! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 = 120.$$

2-mısal. 6 xattı 6 konvertke neshe túrli usılda jaylastırw múmkin

$$P_6 = 6! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 = 720.$$

3-mısal. 4 kitaptı 4 balağa neshe túrli usılda tarqatıw múmkin?

$$P_4 = 4! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 = 24.$$

4-mısal. Qızıl, qara, kók hám jasıl sharlardı bir qatarğa neshe usılda jaylastırw múmkin?

Birinshi orıńǵa tórt shardan qálegenin qoyıw múmkin. Ekinshi orıńǵa bolsa qalǵan úsh shardan qálegenin, úshinshi orıńǵa qalǵan eki shardan qálegenin hám aqırǵı orıńǵa eń aqırǵı shardı qoyıw múmkin: $4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 4! = 24$.

5-mısal. 1, 2, 3 cifrlarınan hárbirin tek bir márteden qatnasqan neshe úsh tańbalı san dúziw múmkin?

Birinshi orıńǵa úsh cifrdan qálegenin qoyıw múmkin. Ekinshi orıńǵa qalǵan eki cifrlardan qálegenin hám úshinshi orıńǵa eń aqırǵı cifrdı qoyıw múmkin.

Demek, jámi: $3 \cdot 2 \cdot 1 = 3! = 6$ san.

6-mısal. 7 oqıwshı nábwetke neshe túrli usıl menen turıw múmkin?

Birinshi orıńǵa 7 oqıwshıdan qálegeni turıwı múmkin **Ekinshi orıńǵa** qalǵan 6 (birinshi orında turǵan oqıwshıdan basqa), **úshinshi orıńǵa** qalǵan 5 oqıwshıdan qálegeni, ... , aqırǵı orında tek birewi turıwı múmkin.

Jámi: $7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 7! = 5040$ usıl.

Gruppalar

4 turlı reńdegi almalar berilgen. Bul almalarǵan 2ewden alıp neshe turlı topar dúziw múmkin?



Bunda biz tómendegi jaǵdaylardı anıqlawımız múmkin.



Demek, biz izlegen gruppalar sanı 6 eken.

Gruppalar sanı $C_m^n = \frac{m!}{n! (m-n)!}$ formulası menen tabıladı.

4 almalar sanın (elementlerin) m dep belgileyik. 2 ewden alıp dúzilgen gruppalarǵan n dep alıp, formulaǵa qoyamız.

$$\text{Demek, } C_4^2 = \frac{4!}{2! \cdot (4-2)!} = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4}{1 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 2} = \frac{12}{2} = 6$$

Mısal

7-mısal. A, B, C, D hám E noqatlar bir tuwrı sıziqta jatsa, neshe kesindi payda boladı?



Joqarıda keltirilgen formuladan paydalanıp payda bolatuǵın kesindiler sanın tabamız:

$$C_5^2 = \frac{5!}{2! \cdot 3!} = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5}{1 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 3} = 10.$$

8-mısal. 30 oqıwshısı bar klastan jetekshi, járdemshi hám xatkerdi neshe turlı usılda saylaw múmkin?

Demek, elementler sanı $m = 30$;

Gruppalar sanı $n = 3$.

$$C_{30}^3 = \frac{30!}{3! \cdot 27!} = \frac{28 \cdot 29 \cdot 30}{1 \cdot 2 \cdot 3} = 28 \cdot 29 \cdot 5 = 4060.$$

SHÍNÍGÍWLAR

Esaplań. (1 – 5)

1. 1) 5! 2) 4! 3) 6! 4) 3!
- 5) 4! + 3! 6) 5! – 4! 7) 5 · 4! – 5! 8) 6! – 5 · 5!
- 9) 7! – (6! + 5!) · 6 10) (7! – 6!) : 5! – 3! · 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) $45 \cdot \frac{P_8}{10!}$

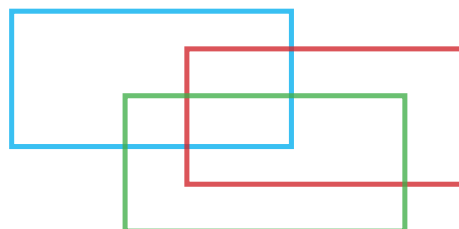
6. 1, 2, 3, 4 cifrlaridan olardi takirarlamaстан neshe 4 tañbalı san dúziw múmkin?

7. 1, 2, 3, 4 cifrlaridan olardi takirarlamaстан neshe 3 tañbalı san dúziw múmkin?

8. Kitap tekshesindegi 5 hár túrdegi kitaptı 5 oqıwshıǵa neshe túrli usılda beriw múmkin?

9. 0, 2, 3, 4 cifrlaridan olardi takirarlamaстан neshe 3 tañbalı san dúziw múmkin?

10. Súwrette neshe tuwrı tórtmúyeshlik bar?



11. 5 oqıwshı óz ara sawǵa almasadı. Bul jaǵdayda eñ keminde neshe sawǵa kerek boladı?

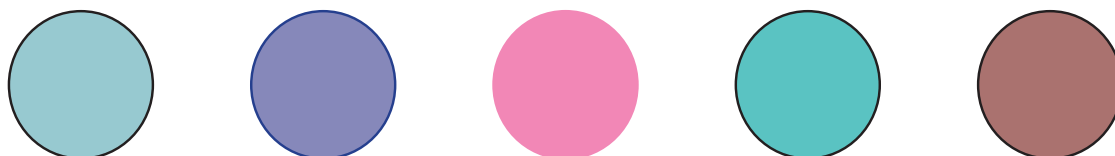
12. Ákmál, Batır, Sabır hám Dáwrán bir qatar bolıp dizilip súwretke túspekshi, bunda Ákmál Sabır menen izbe-iz turıwdı qálemeydi, Dáwrán bolsa tek Ákmáldıń qasında tursa súwretke túsıwge razı boladı. Olar bul shártler orınlanatuǵın tárizde neshe túrli usılda dúziliwi múmkin?

13. Futbol boyınsha jarısta 10 komanda qatnasıp atır. Hárbir komanda basqa komanda menen bir márte oynanǵan bolsa, jámi neshe oyın ótkerilgen?

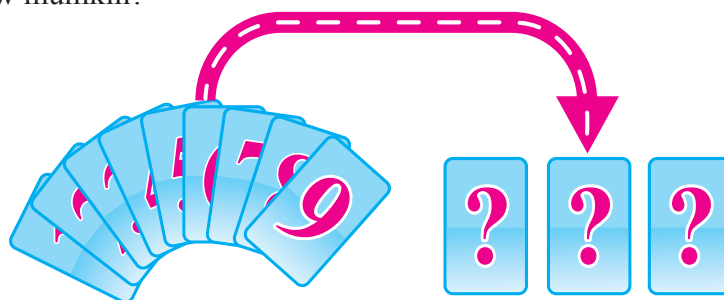
14. 7-“A” klastaǵı 6 ayırıqsha oqıwshını neshe túrli usılda 6 pánnen olimpiadaǵa qatnastırıw múmkin? (Bunda hárbir oqıwshı tek bir pánnen qatnasıwı shárt).

15. a tuwrı sıziqqa tiyisli 5 noqat, oǵan tiyisli bolmaǵan 1 noqat alınǵan. Tóbeleri sol noqatlarda bolǵan neshe túrli úshmúyeshlik jasaw múmkin?

16. 5 túrli reńdegi 5 shar berilgen. Bul sharlardan 2 ewden alıp dúzilgen hár túrli gruppalar sanı neshew?



17. 3 xattı 3 konvertke neshe túrli usılda jaylastırıw múmkin?
18. Parallel tuwrı sıyıqlardıń birinde 5 noqat, basqasında 4 noqat bar. Tóbeleri usı noqtalarda bolǵan neshe hár túrli tórtmúyeshlik jasaw múmkin?
19. 5 oqıwshı bir qatar bolıp neshe túrli usılda qatarǵa turıw múmkin?
20. Sizde 1 den 9 ǵa shekemgi bolǵan cıfrlar bar. Cıfrlardı tákírarlamastan olardan neshe 3 tańbalı san dúziw múmkin?



21. Kitapxanashı oqıwshıǵa 4 kitap usınıs qıldı. Oqıwshı olardan ekewin neshe túrli usılda tańlawı múmkin?
22. 5 aq gúl hám 6 qızıl gúl bar. Neshe túrli usılda 3 aq hám 4 qızıl gúlden gúldáste jasaw múmkin?
23. Matematika olimpiadasında 12 mısál berildi. Olardan 5 ewin neshe túrli usılda tańlaw múmkin?
24. 10 hár túrli detaldı 4 qutıǵa birewden neshe túrli usılda jaylastırıw múmkin?
25. Mashınanıń dóńgelegin jańalaw ushın alıńǵan 4 shinanı neshe túrli usılda ornatiw múmkin?
26. 3, 4, 5, 6 cıfrlarınan olardı tákírarlamastan neshe jup úsh tańbalı sanlar dúziw múmkin?
27. 3, 4, 5, 6 cıfrlarınan olardı tákírarlamastan neshe taq úsh tańbalı sanlar dúziw múmkin?
28. 3, 4, 5, 6 cıfrlarınan olardı tákírarlamastan neshe 4 ke bólinetuǵın úsh tańbalı sanlar dúziw múmkin?
29. 3, 4, 5, 6 6 cıfrlarınan olardı tákírarlamastan neshe 5 ke bólinetuǵın úsh tańbalı sanlar dúziw múmkin?
30. Sportloto oyınında 36 sannan 5 sandı neshe túrli usılda tańlaw múmkin?
31. Sportloto oyınında 36 sannan 6 sandı neshe túrli usılda tańlaw múmkin?
32. Dúkanda 7 túrli ruchka hám 3 túrli qálem bar. 2 túrli ruchka hám 2 túrli qálemdi neshe túrli usılda tańlap alıw múmkin?
33. 6 túrli gúl nállerin 3 gúzege 2 ewden neshe túrli usılda otırǵızıw múmkin?

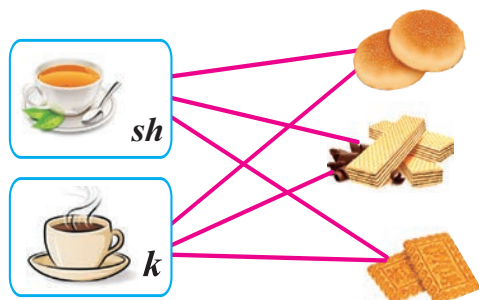
34. 12 adamdı 3 brigadağa 4 adamnan neshe túrli usılda bólistiriw múmkin?
35. Ushırasıw waqtında 11 adam qol berip sálemlesti. Bunda neshe márte qol berip sálemlesilgen?
36. Alpinist tawdıń basına 5 túrdegi jol menen shıǵa aladı, biraq 4 túrdegi jol menen túsiwi múmkin. Alpinist tawdıń basına neshe túrli usılda shıǵıp túse aladı?
37. 1, 2, 3, ..., 9 cifrlardan olardı tákirarlamay dúzilgen 9 tańbalı sanlar ishinde 2 hám 5 cifrları izbe-iz turatuǵınları neshew?
38. A, B, C elementleri berilgen:
 - a) bul elementlerden birewden alıp dúzilgen ornına qoyıwlar neshew?
 - b) bul elementlerden 2 ewden alıp dúzilgen ornına qoyıwlar neshew?
 - c) bul elementlerden 3 ewden alıp dúzilgen ornına qoyıwlar neshew?
39. 5 adam 5 jumıs ornına neshe túrli usılda tayınlanıwı múmkin?
40. Laylo, Shahlo, Lola, Gózzal hám Guli 5 adamlıq orınlıqqa:
 - a) neshe túrli usıl menen otırıwı múmkin?
 - b) Laylo menen Lola izbe-iz bolıwı shárti menen neshe túrli usılda otırıwı múmkin?
41. Erkin, Murat, Abbas, Babur, Jálil, Kárimlerden Erkin hám Murat ekewi izbe-iz bolmawı shárti menen neshe túrli usılda tańlanıwı múmkin?
42. Túrli cifrlı neshe 4 tańbalı san bar?
43. 2, 3, 4, 5 cifrlarınan paydalanıp neshe túrli cifrlı úsh tańbalı san jazıwımız múmkin?
44. 25 oqıwshı mektepti pitiriw waqtında óz ara súwret almastırıwǵa kelisti. Barlıǵı bolıp neshe súwret buyırtpa qılınadı?
45. Nomerlengen 7 toptıń qálegen 2 ewi eki oqıwshıǵa neshe usılda tarqatılıwı múmkin?
46. Kóp qabatlı úylerge kiriw esigindegi qulıp kod penen ashıladı. Kod 0 hám 1 cifrlarınan dúzilgen 4 tańbalı san (0000 hám 1111 sanlar kod emes dep esaplangan). Qulıp kodın umıtqan bolsańız, esikti eń kóbi menen neshe márte háreket etip asha alasız?
47. Ázizdiń chemodanı kod penen ashıladı. Bul kod úsh túrli cifrdan ibarat bolıp, hárbir cifr 3 ten úlken emes. Kodta 13 sanı qatnaspaydı. Áziz kodın umıtıp qalǵan bolsa, kodtı tabıw ushın ol kóbi menen neshe márte “urınıwı” kerek boladı?
48. 1000 sumlıq puldı 100, 200, 500 sumlıq pullar menen neshe túrli usılda maydalaw múmkin?
49. Futbol boyınsha jarıslarda 18 komanda qatnasıp atır. Jarıs jeńimpazları altın, gúmis hám bronza medalı menen sıylıqlandı. Komandalarǵa medallar neshe túrli usıl menen bólistiriliwi múmkin?

KOMBINATORIKALÍQ MÁSELERDI SHESHIW USÍLLARÍ

1-misal. Muhammedinniń awqatlanıwı ushın úyinde shay, kofe, vafli, bulochka, pechenyeleri bar. Olardan bir ishimlik, bir shireli zatlardan ibarat bolǵan awqatlanıwdı neshe túrli usılda tańlawı múmkin?



Bazı kombinatorika máselelerde hár túrli arnawlı sxemalardı dúziw arqalı da sheshiw múmkin. Máselen, grafikalıq, “Imkaniyatlar teregi”, keste usılları arqalı.



1. Grafikalıq usılı. Ápiwayı máseleler túrli kesteler hám diagrammalar dúzbesten, múmkin bolǵan jaǵdayların sanap ótiw arqalı sheshiledi.

2. “Imkaniyatlar teregi”. Bunday sıızılma kórinisinen terekke uqsaydı.



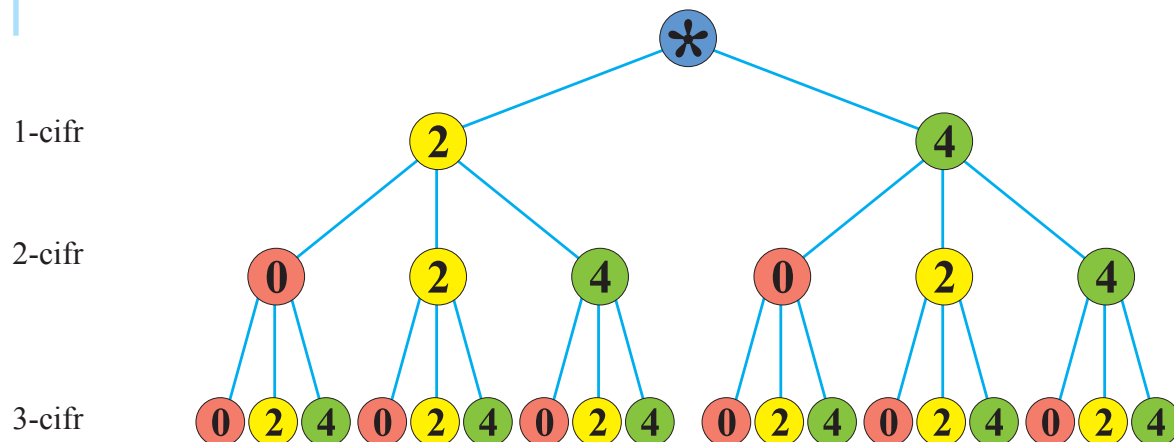
3. Kesteler járdeminde de kombinatorikalıq máselelerdi sheshiw múmkin. Kestede bunday tapsırmalardıń nátiyjeleri anıq kórsetiledi.

	 <i>sh</i>	 <i>k</i>
<i>b</i> 	 <i>sh</i>	 <i>k</i>
<i>p</i> 	 <i>sh</i>	 <i>k</i>
<i>v</i> 	 <i>sh</i>	 <i>k</i>

Мисал

2-мисал. 0, 2, 4 cifrlaridan qanday úsh tañbalı sanlardı dúziw múmkin?

0 sannıń birinshi cifrı bola almaslıgın esapqa alıp, imkaniyatlar teregin jasaymız.



Demek, 200, 202, 204, 220, 222, 224, 240, 242, 244, 400, 402, 404, 420, 422, 424, 440, 442, 444 sanlardı dúziw múmkin.

3-мисал. 1, 3, 4, 6, 7, 8, 9 cifrlaridan neshe taq eki tañbalı san dúziw múmkin?

Keliń, keste dúzemiz. Shepte, birinshi baǵana- kerekli sanlardıń birinshi cifrları, birinshi qatardıń joqarı bólegin – sanlardıń ekinshi cifrları.

	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

Juwabı: 28.

4-мисал. Dástanbek, Diyarbek hám Sanjarbekler 100 m ge juwırıw jarısınuń final basqıshında qatnasıp atır. Sawǵalardı bólistiriwdıń múmkin bolǵan jaǵdayların tabıń.

1-variant: 1) Dástanbek, 2) Diyarbek, 3) Sanjarbek.

2-variant: 1) Dástanbek, 2) Sanjarbek, 3) Diyarbek.

3-variant: 1) Sanjarbek, 2) Dástanbek, 3) Diyarbek.

4-variant: 1) Sanjarbek, 2) Diyarbek, 3) Dástanbek.

5-variant: 1) Diyarbek, 2) Sanjarbek, 3) Dástanbek.

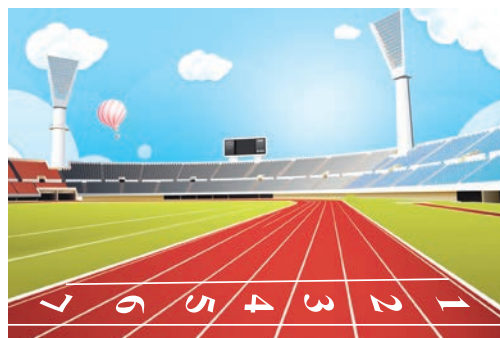
6-variant: 1) Diyarbek, 2) Dástanbek, 3) Sanjarbek.

SHINIGIWLAR

1. Mektep oqıwshıları taw jaǵasındaǵı kólge sayaxatqa shıǵıwǵa rejelestirdi. Sayaxattıń birinshi basqıshın poezd yaqı avtobusta basıp ótiw múmkin. Ekinshi basqıshı-qayıqta, velosipedta yaqı jayaw. Sayaxattıń úshinshi basqıshı bolsa jayaw yaqı aspa kópir jolı arqalı. Mektep oqıwshıları sayaxat jónelisin tańlawdıń qanday imkaniyatlarına iye?



2. Madina, Shirin, Lola, Iroda, Anvar, Murat hám Erkin jańa jıl bayramında baslawshılıqqa tayarlandı. Olardan birewi ul bala hám birewi qız baladan neshe túrli usılda tańlaw múmkin?
3. Hamid mektepke qara shalbar yaqı jensiy shalbar menen kúlreń, kók, jasıl yaqı shatırash kóylek kiyedi hám ayaǵına bolsa tufli yaqı krossovka kiyedi.
 - a) Hamid neshe kún jańa kóriniske iye boladı?
 - b) Krossovkada neshe kún juwıradı?
 - c) Hamid neshe kún shatırash kóylek hám jensiy shalbar kiyedi?
4. Matematika, rus tili, tariyx, inglis tili hám fizika pánlerinen tek kúnlik bes saatlıq sabaq kesesinde matematika ekinshi sabaq bolatuǵın barlıq imkaniyatlardı jazıń.
5. 7 adamdı 7 orıńǵa neshe túrli usılda jaylastırıw múmkin?



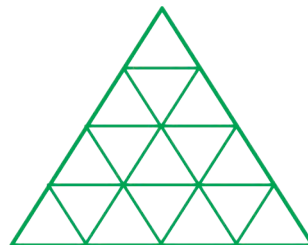
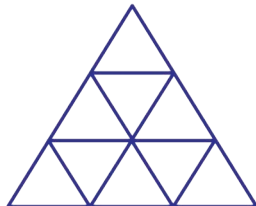
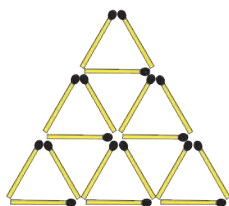
6. Umar, Fatima, Aysha hám Zaynab birgelikte 12 kitaptı neshe túrli usılda bólisip alıwı múmkin?



7. 2 bos orın bar. 3 adamnan 2 win sol jerge neshe túrli usılda otırǵızıw múmkin?
8. 6, 2, 4, 7, 9 cifrlarınan olardı tákirarlamastan 5 tańbalı sanlar dúzildi. Olardıń neshewi 2 ge qaldıqsız bólinedi?

9. 6, 2, 4, 7, 9 cifrlaridan olardi takirarlamastan 5 ta'nbali sanlar d'uzildi. Olardi' neshewi 4 ke qaldiqsiz b'olinedi?
10. 2, 4, 5, 0, 9, 8 cifrlari j'ardeminde olardi takirarlamastan neshe u'sh ta'nbali san d'uziw m'umkin?

11. Figuralarda neshe u'shm'uyeshlik bar?



12. 2 tawiq, 3 u'yrek h'am 4 g'az bar. U'sh qustan sonday ta'nlap alin', olar ishinde tawiq, u'yrek h'am g'az bolsin. Sonday ta'nlawlar sanı neshew boladı?
13. 1000 sum puldı 50, 100, 200, 500 sum pullar menen neshe t'urli usılda maydalaw m'umkin?



14. Cifrlar takirarlaniwı m'umkin bolsa, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 cifrlaridan neshe 4 ta'nbali san d'uziw m'umkin?
15. Avtobus biletlerini' cifrlari 000001 den 999999 g'a shekem bolgan alti ta'nbali sanlar:
- Barlıq cifrlari taq biletler neshew?
 - Birde bir taq cifrı joq biletler sanı neshew?
 - Q'alegen eki qo'nsı cifrlari h'ar t'urli bolgan biletler sanı neshew?
 - Barlıq cifrlari h'ar t'urli bolgan biletler sanı neshew?
 - Barlıq cifrlari bir t'urli juplıqqa iye bolgan biletler sanı neshew?
 - Hesh bolmağanda bir taq cifrı bar bolgan biletler sanı neshew?
 - 7 cifrı qatnasqan biletler sanı neshew?
 - 7 h'am 0 cifrlari qatnaspağan biletler sanı neshew?
 - 7 cifrı qatnasqan h'am 0 cifrı qatnaspağan biletler sanı neshew?
16. Sayaxatshılar gruppasında 28 adam inglis tilin, 13 adam francuz tilin, 10 adam nemis tilin, 8 adam inglis h'am francuz tilin, 5 adam francuz h'am nemis tilin, 6 adam inglis h'am nemis tilin, 2 adam u'sh tildi de bileği. 41 adam bolsa joqarıdağı u'sh tilden hesh birin bilmeydi. Sayaxatshılardı' ulıwma sanın tabıń.

TÁKIRARLAW

SANLI AÑLATPALAR

1. Ámellerdi orınlań.

$$1) (48 - 19) - (25 - 21)$$

$$3) (-28 + 34) - 53 + 41$$

$$5) (-40 - 49) - (-59 - 63)$$

$$2) (56 - 73) - (48 - 94)$$

$$4) (-19 + 13) + (-72 + 89)$$

$$6) (-2,1 + 3,8) - (4,1 - 7,2)$$

2. Esaplań.

$$1) (-1,6) \cdot (2,8 : (-0,7) - (-7,2) : 1,8)$$

$$3) -18 - 6 : (-3) + 2 \cdot 6$$

$$5) 0,65 \cdot (-0,35) \cdot (-0,47) - 0,106925$$

$$2) 2,6 \cdot (-2,5) - (-3,8) : (19) - 1,7 : (-0,17)$$

$$4) 27 : (-9) - (-3) \cdot (-0,03) + 6 : (0,06) + 3$$

3. Añlatpanıń mánisin tabıń.

$$1) (64,2 \cdot 7,2 + 17,8 \cdot 13,04) : 3 \frac{12}{13}$$

$$2) 2 \frac{13}{29} \cdot 0,77 - 3,33 \cdot 1,7 + 3 \frac{1}{2} \cdot 2 \frac{1}{2}$$

4. Kesteni toltırıń.

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. Esaplań.

$$1) \frac{-0,6 + 1,9 - 6,5}{1,1 - 4,7 - 1,6}$$

$$2) \frac{-8,3 + 5,4 - 9,7}{-9,5 + 4,2 - 7,3}$$

$$3) \frac{-9,6 + 1,8 - 4,1}{-4,1 + 15,8 - 4,4}$$

$$4) \frac{2,8 - 19,7 + 8,5}{7,9 - 13,4 - 2,9}$$

$$5) \frac{1 - 2 + 3 - 4 + 5 - 6 + \dots + 99 - 100}{1 - 3 + 5 - 7 + 9 - 11 + \dots + 97 - 99}$$

6. Esaplań.

$$1) \left(\frac{511}{73} + \frac{693}{77} \right) \cdot \left(\frac{511}{73} + \frac{693}{77} \right) + \frac{1,2 + 1,3 + 1,4}{0,39}$$

$$2) \frac{5,(231) + 3,(04) + 7,(101)}{(3,(101) + 5,(04) + 7,(231))} \cdot 2022 \quad 3) \frac{7,(301) - 3,(45) + 9,(110)}{9,(301) - 4,(45) + 8,(110)} \cdot 2022$$

$$4) \frac{128 \cdot 289 + 318}{127 \cdot 289 + 607}$$

$$5) \frac{256 \cdot 289 + 636}{127 \cdot 289 + 607}$$

$$6) \frac{2,17 \cdot 6,19 + 3,48}{3,17 \cdot 6,19 - 2,71}$$

$$7) \frac{0,57 \cdot 6,9 \cdot 1,28}{0,64 \cdot 1,9 \cdot 0,23}$$

ALGEBRALÍQ AÑLATPALAR

7. Algebraíq añlatpa dep nege aytiladı?

8. Algebraíq añlatpanı kórsetiñ.

- 1) $3a - 4b$ 2) $6 \cdot 3 + 1 \cdot 5$
3) 2^{14} 4) $(-12 - 3) \cdot (6 \cdot 2 + 3)$

9. Algebraíq añlatpanı kórsetiñ.

- 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 sanlarınıñ berilgen ámellerinde $a + b + c$ qosındını qolaylı usılda esaplañ.

- 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. Algebraíq añlatpanıñ mánisin tabıñ.

- 1) $2a - b$, eger $a = 2, b = 2$. 2) $-2a - 3b$, eger $a = -3, b = -2$.
3) $0,25a - 4c^2$, eger $a = 4, c = 2$ 4) $(3a^2 - \frac{1}{2}b)$, eger $a = -3, b = 16$

12. Algebraíq añlatpanıñ san mánisin tabıñ.

- 1) $\frac{1}{3}x - \frac{1}{7}y$, eger $x = -9, y = 14$ 2) $\frac{2}{5}x + \frac{2}{9}y$, eger $x = 125, y = -729$
3) $\frac{2a - 3a}{a - 2b}$, eger $a = -3, b = -4$ 4) $\frac{a + 4b}{2a + 3b}$, eger $a = 1, b = -3$

13. Algebraíq añlatpanıñ mánisin tabıñ. $\frac{m \cdot n(m + n)}{3}$, bul jerde $m = 3, n = -2$.

14. Algebraíq añlatpanıñ san mánisin tabıñ.

- 1) $\frac{2(x - y)}{x + y}$, eger $x = -2, y = 3$
2) $\frac{2xy(x - y)}{x + y}$, eger, $x = \frac{1}{2}, y = \frac{1}{3}$
3) $\frac{5(n \cdot m - k)}{2p - k}$, eger $m = -1, n = 1, k = 3, p = 2$
4) $\frac{5(a \cdot b + c)}{2 + c}$, eger $a = -2, b = 2, c = 1$

15. Algebraлиқ аълатпанін мánisin табін.

1) $\frac{2(x+y)+z}{xyz}$, eger $x = 0,6$; $y = 2,1$; $z = 8,03$

2) $\frac{0,25(p-k)}{\frac{1}{2}p+k}$, eger $p = 0,08$; $k = -0,07$

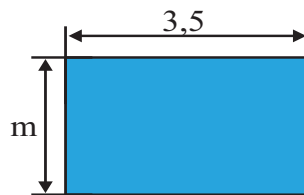
16. $a = 2,6$; $b = 3,4$ bolsa, $p = a - b - 8$ аълатпанін мánisin табін.

17. $x = 2,1$; $y = \frac{1}{2}$ bolsa, $p = (x-y)^2 - xy$ аълатпанін мánisin табін.

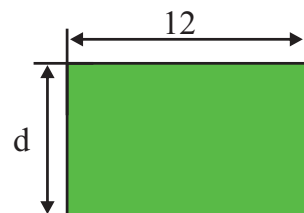
18. $a = 6,1$; $b = 3,6$ bolsa, $S = \frac{1}{2}ab$ аълатпанін мánisin табін.

19. $a = 13,46$; $b = 27,82$ bolsa, $P = 2(a+b)$ аълатпанін мánisin табін.

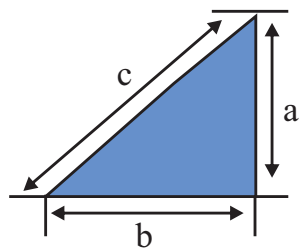
20. Berilgen tuwrı tórtmúyeshliktiń perimetri hám maydanın algebraлиқ аълатпа túrinde jazıń.



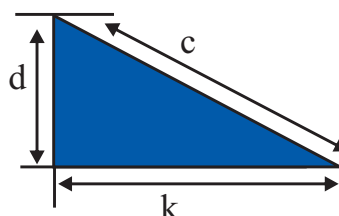
21. Berilgen tuwrı tórtmúyeshliktiń perimetri hám maydanın algebraлиқ аълатпа túrinde jazıń.



22. Figuraniń perimetri hám maydanın algebraлиқ аълатпа kórinisinde jazıń.



23. Figuraniń perimetri hám maydanın algebraлиқ аълатпа kórinisinde jazıń.



24. Tuvrı tórtmúyeshliktiń maydanı S ke, ultanı a ға teń. Onıń perimetrin tabıw ushın ańlatpa dúziń.

25. Tuvrı tórtmúyeshliktiń maydanı S ke, ultanı a ға teń. Onıń ekinshi tárepın tabıń.



26. Teń tárepli úshmúyeshliktiń tárepi a ға teń. Onıń perimetrin anıqlań.

27. Teń qaptallı úshmúyeshliktiń perimetri p ға teń. Ultanınıń uzınlıǵı a ға teń. Úshmúyeshliktiń qaptal tárepiniń uzınlıǵın tabıw ushın ańlatpa dúziń.

28. Futbol chempionatında hárbiri 600 sum n bilet hám hárbiri 800 sum m bilet satıldı. Hámme biletler ushın qansha pul alıńǵan?

29. Futbol chempionatında hárbiri 350 sum k bilet hám hárbiri 750 sum p bilet satıldı. Barlıq biletler ushın qansha pul alıńǵan?



30. Bir albom 200 sum, bir dápter 80 sum, bir kitap 300 sum turadı. a albom, b dápter hám c kitaptıń ulıwma bahasın tabıń.

31. Bir albom 250 sum, bir ruchka 60 sum hám bir kitap 350 sum turadı. k albom, d ruchka hám l kitaptıń bahasın tabıń.

32. Kitaptıń bahası 12 sum turadı. Oqıwshı usı kitaptan $(m + n)$ aldı. Oqıwshı qansha pul sarplaǵan?

33. Taq san $n = 2k + 1$ formulasınan paydalanıp $k = 3$ bolǵanda n niń mánisin aytıń.

34. Jup san formulası $n = 2k$ dan paydalanıp $k = 13$ bolǵanda n niń mánisin tabıń.

35. Kishisi n ge teń bolǵan eki izbe-iz natural sannıń qosındısın tabıń.

36. Kishisi $n + 1$ bolǵan eki izbe-iz natural sannıń qosındısın tabıń.

37. Kishisi $2p + 1$ ge teń bolǵan úsh izbe-iz kelgen taq natural sannıń kóbeymesin tabıń.

38. m hám n sanları ayırmasınıń úsh eselengenin tabıń.

39. m hám n sanları qosındısınıń eki eselengenin jazıń.

FORMULARAR

40. $a = 2,7$; $b = 1,2$; $c = 7,7$ bolsa, $V = abc$ aňlatpanıń san mánisin tabıń.
41. $x = 0,01$; $y = 3,9$; $z = 1000$ bolsa, $V = xyz$ aňlatpanıń san mánisin tabıń.
42. $a = 6,5$; $b = 0,65$; $c = 10$ bolsa, $V = abc$ aňlatpanıń san mánisin tabıń.
43. $a = 4,7$; $b = 2,3$; $c = 6$ bolsa, $S = 2(ab + ac + bc)$ aňlatpanıń san mánisin tabıń.
44. Bala 12 dápterdi a sumğa satıp aldı hám jáne ózinde 17 sum qalğanlıgım anıqladı. Dáslep balada qansha pul bolğan?
45. Oqıwshı 8 dápterdi b sumğa satıp aldı hám jáne ózinde 12000 sum qalğanlıgım anıqladı. Dáslep oqıwshıda neshe sum pul bolğan?
46. Ayırmada:
 1) Azayıwshı 18 ge artsa, alınıwshı 25 ke kemeyse;
 2) Azayıwshı 43 ke, alınıwshı 37 ge artsa;
 3) Azayıwshı 41 ge kemeyip, alınıwshı 34 ge artsa;
 4) Azayıwshı 54 ke, alınıwshı 19 ga kemeyse, ayırma qanday ózgeredi?
47. Teńlikler durıslıgın tekseriń.
- 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) $(a - b - c) - (a + b + c) + (a + b + c) = a - b - c$

NATURAL KÓRSETKISHLI DÁREJE

48. Esaplań.

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. Berilgen aňlatpanıń aqırǵı cıfrın tabıń.

- 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) $540095 \cdot 40571 \cdot 5689 \cdot 12353 \cdot 5647$

KÓPAĞZALÍLAR

50. Qawsırmalardı ashiń hám uqsas aǵzalardı jıynań.

- | | |
|--------------------------------------|------------------------------------|
| 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. Ulıwma kóbeytiwshini qawsırmadan sırtqa shıǵarıń.

- | | | | |
|-------------------|--------------------|---------------------|--------------------|
| 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. Kóbeytiwshilerge jikleń (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. Esaplań.

- 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. Aňlatpalardı ápiwayılastırıń.

- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| 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) $6(3x - 4) + 5(6x + 7)$ |

QISQASHA KÓBEYTIW FORMULALARÍ

56. Kópáǵzalını ekiǵzalınıń kvadratı túrinde ańlatıń.

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. Kópáǵzalını ekiǵzalınıń kvadratı túrinde ańlatıń.

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. “*” ornına sonday biraǵzalını qoyıń, nátiyjede berilgen úshaǵzalını ekiǵzalınıń kvadratı túrinde súwretlew múmkin bolsın:

1) $* + 56x + 49;$

2) $25a^2 + * + \frac{1}{4}a^2$

3) $36 - 12x + *$

4) $0,01b^2 + * + 100c^2$

59. Ańlatpanıń mánisin tabıń.

1) $y^2 - 2y + 1$, eger $y = 101; -11; 0,6$

2) $4x^2 - 20x + 25$, eger $x = 12,5; 0; -2$

3) $25a^2 + 49 + 70a$, eger $a = 0,4; -2; -1,6$

4) $-60b - 100b^2 - 9$, eger $b = 1,7; -1,1; 0,3$

60. Kóbeytiwshilerge jikleń.

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. Esaplań.

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. Bólshektiń mánisin tabıń.

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) $\frac{53^2 - 32^2}{61^2 - 44^2}$

62. Nızamlıqtı anıqlap, keyingi bir sandı tabıń.

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; ?

ALGEBRALÍQ BÓLSHEKLER HÁM OLAR ÚSTINDE ÁMELLER

Bólsheklerdi ulıwma bólimge keltiriń (63–65).

63. 1) $\frac{5}{8}$ hám $\frac{3}{8}$ 2) $\frac{15}{28}$ hám $\frac{13}{42}$ 3) $\frac{a}{4}$ hám $\frac{b}{6}$
64. 1) $\frac{x}{3}; \frac{2x}{10}$ hám $\frac{4x}{15}$ 2) $\frac{4m}{21}; \frac{3m}{28}$ hám $\frac{m}{42}$ 3) $\frac{1}{6ab}$ hám $\frac{2}{5ab}$
- 4) $\frac{4}{27xy}$ hám $\frac{5}{18xy}$ 5) $\frac{5a}{6b^2c}; \frac{7b}{12ac^2}$ hám $\frac{11c}{18a^2b}$ 6) $\frac{5x}{ab}; \frac{7b}{12ac^2}$ hám $\frac{11c}{18a^2b}$
65. 1) $\frac{a}{x-1}$ hám $\frac{b}{1-x}$ 2) $\frac{a}{x^2-1}$ hám $\frac{b}{1-x^2}$
- 3) $\frac{c+d}{c^2-b^2}$ hám $\frac{b}{b-c}$ 4) $\frac{a}{a^2-16}$ hám $\frac{b}{a^2+4a}$

Bólshekti qısqartıń (66–68).

66. 1) $\frac{8}{12}$ 2) $\frac{15}{120}$ 3) $\frac{81}{210}$ 4) $\frac{435}{1215}$
67. 1) — 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) $\frac{8a(a+b)}{4a(a+b)}$
68. 1) $\frac{5a-5b}{10a}$ 2) $\frac{3x+6y}{6x}$ 3) $\frac{4m-4n}{8a+8b}$

69. Ámellerdi orınlań.

- 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) $\frac{3a-6b}{ab} - \frac{4a-6b}{ab}$

70. Ámellerdi orınlań.

- 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) $\frac{8a}{3a-3b} + \frac{2a+6b}{3(a-b)}$

71. Ámellerdi orinlanıwın aqırına jetkeriń.

$$1) \frac{m-2n}{4} - \frac{m+2n}{4} = \frac{m-2n-(m+2n)}{4} =$$

$$2) \frac{a^2-ab}{a-b} + \frac{ab-b^2}{a-b} = \frac{a^2-ab+(ab-b^2)}{a-b} =$$

$$3) \frac{a^2-ab}{a-b} + \frac{ab-b^2}{a-b} = \frac{a^2-ab+(ab-b^2)}{a-b} =$$

72. Kóbeytiwdi dawam ettiriń.

$$1) \frac{3a}{b} \cdot \frac{b^3}{6} = \frac{3a \cdot b^3}{b \cdot 6} = \dots$$

$$2) \frac{5x}{y} \cdot \frac{y^4}{x^2} = \frac{5x \cdot y^4}{y \cdot x^2} = \dots$$

$$3) \frac{6a}{7} \cdot 14a^3 = \frac{6a}{7} \cdot \frac{14a^3}{1} = \frac{6a \cdot 14a^3}{7} = \dots$$

$$4) -5b^3 \cdot \frac{a}{b^4} = \frac{5b^3}{1} \cdot \frac{a}{b^4} = -\dots$$

73. Ámellerdi orınlań.

$$1) \left(\frac{5a}{7b} \right)^2 \cdot \frac{14b^2}{25a^3}$$

$$2) \frac{2a^2}{5b^2} : \frac{12a^2}{15b^2}$$

$$3) \left(\frac{3a^2}{2b} \right)^2 \cdot \frac{16b^3}{81a^4}$$

$$4) \frac{3a^3}{7b} : \frac{9a^4}{21b}$$

$$5) \left(\frac{ab}{cd} \right)^2 \cdot acd$$

$$6) abc^2 \cdot \left(\frac{ab}{cd} \right)^2$$

$$7) \frac{8a^2b}{9c} \cdot \frac{96c^3}{5a^3b}$$

$$8) \frac{16x^2y}{7z} : \frac{20xy^3}{21z^2}$$

$$9) \frac{c+d}{c-d} : \frac{c}{c-d}$$

74. Ápiwayılastırıń.

$$1) \frac{(x^3y^2)^2 (xy^3)^2}{(x^4y^2)^3}$$

$$2) \frac{(a^2b^3)^2 (a^3b)^4}{(ab^2)^3}$$

$$3) \frac{(x^2y^3)^4 (xy^2)^3}{(x^3y^2)^5}$$

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

$$5) \frac{(x^5y^2)^5 (xy^2)^4}{(x^5y^2)^5}$$

$$6) \frac{(a^3b^5)^3 (a^6b^3)^4}{(a^{13}b^2)^2}$$

$$7) \frac{(a^4b^2)^3 (a^3b^2)^5}{(a^4b^3)^2}$$

$$8) \frac{(x^3y^5)^3 (x^4y^2)^2}{(x^8y^5)^2}$$

$$9) \frac{(a^3b^7)^3 (a^2b^3)^4}{(a^7b^3)^2}$$

BIR BELGISIZLI SÍZÍQLÍ TEÑLEMELER

Teñlemeni sheshiñ (75–78).

75. 1) $48 + x = 80 - 19$ 2) $-36 + x = -47 - (-17)$
 3) $91 - x = 56 - (-33)$ 4) $-71 - x = -49 + 21$
 5) $x + (-19) = -23 - (-36)$ 6) $-x - (-28) = -21 + 53$
 7) $84 - x = 94 - 128$ 8) $62 - 73 = x + 143$
 9) $-89 + 56 = -x - 72$ 10) $-48 + 33 = 25 - x$

76. 1) $5x - 150 = 0$ 2) $12x - 1 = 35$
 3) $7 = 6 - 0,2x$ 4) $48 - 3x = 0$
 5) $1,3x = 54 + x$ 6) $-0,7x + 2 = 65$
 7) $-1,5x - 9 = 0$ 8) $-3,4x = 17,6 + x$

77. 1) $2x + 9 = 13 - x$ 2) $1\frac{1}{3}x + 4 = \frac{1}{3}x + 1$
 3) $z - \frac{1}{2}z = 0$ 4) $0,5a + 11 = 4 - 3a$
 5) $5y = 6y$ 6) $1,7 - 0,3m = 2 + 1,7m$
 7) $1,2n + 1 = 1$ 8) $15 - p = \frac{1}{3}p - 1$
 9) $14 - y = 19 - 11y$ 10) $0,8x + 14 = 2 - 1,6x$

78. 1) $(y + 4) - (y - 1) = 6y$ 2) $6x - (7x - 12) = 101$
 3) $3p - 1 - (p + 3) = 1$ 4) $20x = 19 - (3 + 12x)$

79. Teñlemeni sheshiñ

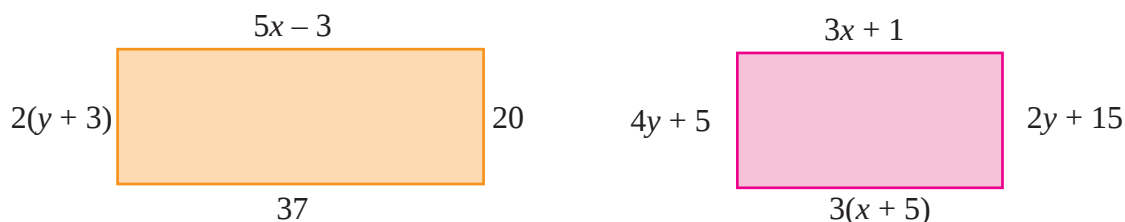
- 1) $x : \left(-5\frac{3}{4}\right) = -1\frac{1}{23}$ 2) $x \cdot \left(-3\frac{3}{8}\right) = -1\frac{17}{64}$
 3) $x \cdot (-3,6) = -8,4$ 4) $x : (1,5 : 0,5) = 1,2 : 0,5$
 5) $x \cdot 2,1 = 3,2 + 1,9 + 5,4$ 6) $x : (-0,6) = 1,2$
 7) $-3,4 : (-x) = -2$ 8) $-3,8 \cdot x = -9,5$

80. 1) 5 sanniñ arifmetikaliq ortashasi $-4,8$ ge teñ. Basqa 6 sanniñ arifmetikaliq ortashasi $6,2$ ge teñ. Usı 11 sanniñ arifmetikaliq ortashasın tabıñ.

2) a, b, c sanlarınıñ arifmetikaliq ortashasi m ğa teñ. d, e, k sanlarınıñ arifmetikaliq ortashasi n ge teñ. Usı 6 sanniñ arifmetikaliq ortashasın tabıñ.

81. Bir jilliq múddetke jumısqa alıñan adamğa 12 dinar pul hám bir shapan beriletuğın boldı. Ol adam 7 ay jumıs islep ketpekshi boldı hám esap-kitap qılıwdı soradı. Oğan 5 dinar pul hám shapan berildi. Shapan qansha turadı?

82. Belgisiz x hám y lerdí tabıń.



83. Tamashagóyler zalındaǵı hárbir qatarǵa 27 den otırsa, 30 orın jetpey qaladı. 30 dan otırsa, 60 orın artıp qaladı. Zalda neshe qatar hám neshe tamashagóy bar?
84. A qaladan B qalaǵa shekem bolǵan teńiz jolı tas joldan 10 km qısqa. Keme A dan B ǵa shekem bolǵan joldı 3 saat 20 minutta, avtomobil bolsa 2 saatta basıp ótedi. Kemeniń bir saatlıq tezligi avtomobildiń tezliginen 17 km kem bolsa, keme saatına neshe kilometr jol basıp ótken?
85. Avtomobil birinshi qatnawda baktegi benzinniń 25% ın, ekinshi qatnawda qalǵan benzinniń 20% ın sarpladı. Sonnan keyin bakte eki qatnawda sarplangánǵa qaraǵanda 12 litr artıq benzin qaldı. Dástlep bakte neshe litr benzin bolǵan?
86. Belgisiz sanǵa 119 qosılıp, qosındı 5 ke kóbeytirilse, payda bolǵan sannıń aqırǵı eki 0 cıfrı óshirilse, 123 sanı payda boladı. Belgisiz sandı tabıń.
87. Enciklopediya kitabınıń betlerin nomerlew ushın 3625 cıfr kerek boldı. Enciklopediya neshe betli?

SÍZÍQLÍ FUNKCIYA

88. Berilgen funkciyalar ushın kesteni toltırıń.

$y = x - 2$	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						

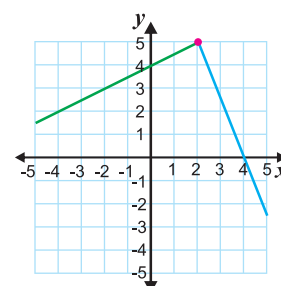
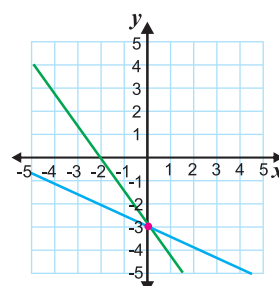
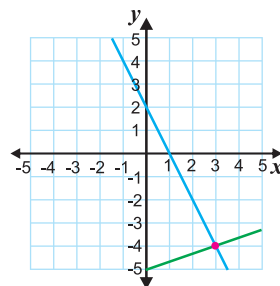
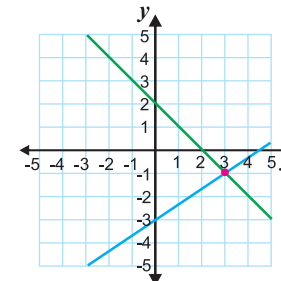
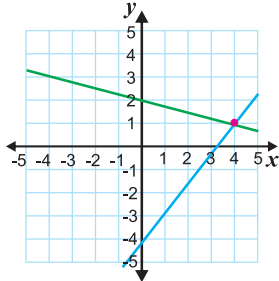
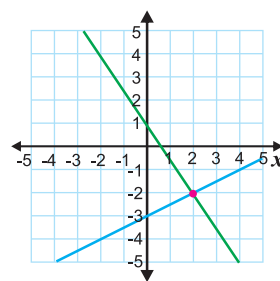
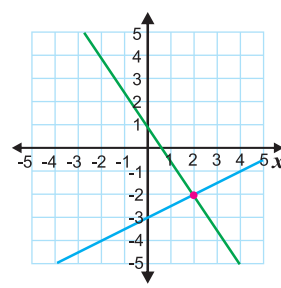
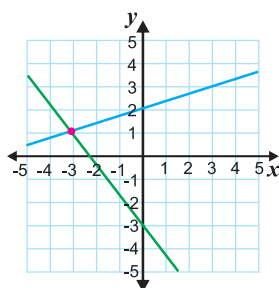
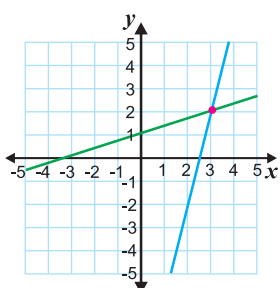
89. Dekart koordinatalar sistemasında tómendegi noqatlar arqalı ótken tuwrı sıziqtıń orta noqatın tabıń.

- | | | |
|------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| 1) $(1; -1)$ ҳам $(7; 5)$ | 2) $(-4; -3)$ ҳам $(2; 5)$ | 3) $(10; -2)$ ҳам $(-2; 10)$ |
| 4) $(5; -2)$ ҳам $(2; -6)$ | 5) $(-4; 5)$ ҳам $(3; 0)$ | 6) $(-7; 5)$ ҳам $(-10; 10)$ |
| 7) $(20; 10)$ ҳам $(50; 30)$ | 8) $(20; 30)$ ҳам $(-40; -10)$ | 9) $(-17; 14)$ ҳам $(19; -20)$ |

90. Тóмeндеги функциалардн графигин сизн.

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

91. Графиглер тийкарнда олардн кесилиш нóқати координатасин аниqlаn.



92. Kárim ҳам Murat Hayit bayramında balalarga konfetler tarqattı. Olardn ekewi de birdey tezlikte konfetler tarqattı ҳам ekewiniñ de konfetleri tawsıldı. Kárimde dáslep 300 konfet bar edi. 17 bala onıñ aldına kelgeninen soñ onda 249 konfet qaldı.

Muratta qalğan konfetler samı onıñ aldına kelgen balalar samı funksiyası sıpatında tómen-degi funksiyada berilgen: $C(n) = 270 - 3n$

Kim hárbir kelgen balağa kóbirek konfet berdi? Kim kóbirek balalarga konfet berdi?

93. Ámir minutına 12 metr páseyiw menen Quddustan Jerdegi eñ pás jer bolğan Óli teñiz tárepine mashinada tústi. Ol 30 minut aydağannan keyin teñiz qáddinde edi. Ámirdn teñiz qáddine (metrlerde) salıstırğanda biyikligi ҳам waqıt (minutlarda) arasındagı baylanıstı sızılmada súwretleñ.

EKI ÓZGERIWSHILI SÍZÍQLÍ TEÑLEMELEK SISTEMASI

93. $\begin{cases} 7x - 5y = 3, \\ A \end{cases}$ A ornına sonday sıızılı teńleme jazıń, nátiyjede bul teńlemeler sisteması sheshimge iye bolmasın.
94. $(3; -1); (-9; 3); (2; 1); (1; 2)$ sanlar juplıqlarınan qaysı biri $\begin{cases} 2x + 11y = 15 \\ 10x - 11y = 9 \end{cases}$ teńlemeler sisteması sheshimi boladı?
95. $(1; 2); (-2; -5); (4; 3); (0; 1)$ sanlar juplıqlarınan qaysı biri $\begin{cases} 4x - 3y = 7 \\ 5x + 2y = 26 \end{cases}$ teńlemeler sisteması sheshimi boladı?
96. Teńlemeler sistemasın sheshiwde qaysı usıldı qollawǵa qolaylı bolsa, usı usıldı qollanıp onıń sheshimin tabıń.

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) $\begin{cases} 3x - 2y = 64 \\ 3x + 7y = -8 \end{cases}$
97. 6 at penen 11 sıyırdı baǵıw ushın kúnine 120 kg pishen beriledi. Eger 7 atqa 5 sıyırga qaraǵanda 33 kg kóp pishen berilse, kúnine hárbir atqa qansha pishen hám hárbir sıyırga qansha pishen beriledi?
98. 126 sanın sonday úsh bólekke ajıratıń, birinshi bólekti ekinshisine yaqı ekinshisin úshinshisine bólgende tiyindide 1, qaldıqta 18 qalsın.
99. Bir jumıstı orınlaw ushın birqansha jumısshı jallandı. Eger olardıń sanı 5 ke artıq bolsa, usı jumıstı 4 kún burın bolar edi. Eger olardıń sanı 10 ǵa kem bolsa, jumıs 20 kún keyinge qalar edi. Qansha jumısshı jallanǵan hám olar neshe kún islegen?
100. Eki ıdısqı suw quyılǵan. Hár eki ıdıstaǵı suw teń bolıwı ushın birinshisinen ekinshisine onıń ózinde qansha suw bolsa, sonsha suw quyıw, soń ekinshisinen birinshisine onda qansha bolǵan bolsa, sonshelli quyıw hám sońınan birinshisinen ekinshisine onda qansha qalǵan bolsa, sonshelli quyıw kerek. Sonnan soń hár ıdısta 64 L suw boladı. Dáslep hár ıdısta qanshadan suw bolǵan?
101. Úsh tańbalı sannıń onlıqlar tańbasındaǵı cıfrı júzlik hám birlikler tańbasındaǵı cıfrları arasında arifmetikalıq ortashası. Izlenip atırǵan sandı óziniń cıfrları qosındısına bóliw nátiyjesinde shıqqan tiyindi 48. Eger usı sannan 198 di alsaq, usı cıfrlar menen, biraq keri tártipte jazılǵan san shıǵadı. Usı sandı tabıń.

QOSÍMSHA TAPSÍRMALAR

1. n niñ neshe pútín mánisinde $\frac{n^2 - n + 3}{n + 1}$ bólshek pútín san boladı?
2. Esaplañ.
 - 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. Esaplañ.
 - 1) $3,2(62) - 1,(15)$
 - 2) $(0,(6) - 0,(45)) \cdot 0,(33)$
4. Esaplañ.
 - 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. Esaplañ.
 - 1) $\left(\left|4 - 4 \cdot \left|3 - 6 \cdot \left|8\right|\right|\right) - \left(\left|4 - \left|3 - 8\right| - 7\right|\right)$
 - 2) $\frac{\left|4 - 5 \cdot \left|4 - 6\right| + 4 \cdot 3 - 6\right|}{\left|3 - 4 \cdot \left|7 - 5\right|\right|}$
6. $a = 2,(4)$; $b = 2,5 - 0,25$ hám $c = 1,2 : 0,5$ sanlardı kemeyiw tártibinde jaylastırıñ.
7. $m = 0,22(23)$; $n = 0,2(223)$; $l = 0,222(3)$ sanlardı ósiw tártibinde jaylastırıñ.
8. $a = 3,(6)$; $b = 3,91 - 0,25$ hám $c = 4,68 : 1,3$ sanlardı ósiw tártibinde jaylastırıñ.
9. Añlatpanı oqıñ, dáreje tiykarın hám kórsetkishin aytıñ.
 - 1) 6^4
 - 2) $(1,2)^7$
 - 3) a^{10}
 - 4) $(3c)^2$
10. Kóbeymeni qanday ámel menen almasıw múmkin? Almasıwdı orınlañ.
 - 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. Dárejede neshe kóbeyme bolıwın aytıñ. Onı kóbeyme kórinisinde jazıñ.
 - 1) 8^4
 - 2) 11^6
 - 3) $(-3)^7$
 - 4) $(3,2)^{10}$
12. Berilgen sanlardı 10 tiykarlı dáreje kórinisinde jazıñ.
 - 1) 100
 - 2) 100 000
 - 3) 1 000 000
 - 4) 100 000 0000
13. a tiykarlı dáreje túrinde jazıñ.
 - 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. Añlatpanıñ mánisin salıstırıñ.
 - 1) 0 hám -1^4
 - 2) 1 hám $(-1)^5$
 - 3) -2^6 hám 2^6
 - 4) $(-4)^4$ hám 4^4

15. Аълатпаннн мánисин табиъ.

- 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 нн берилген мánисинде $100a^2$ аълатпаннн сан мánисин табиъ.

- 1) $a = 1$ 2) $a = 3$ 3) $a = -0,1$ 4) $a = \frac{1}{5}$

17. Дáреже қásiyetинен paydalanıp bir tiykarlı дáреже тúринде jazн.

- 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. Аълатпанн дáреженнн qaysı қásiyetлеринен paydalanıp bir tiykarlı дáреже тúринде súwretlew мýмkin?

- 1) $8^{11} : 8^5$ 2) $6^9 : 6$ 3) $a^5 : a^2$ 4) $x^{12} : x^8$

19. Esaplaъ.

- 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. Аълатпанн салıstırн.

- 1) $2^3 \cdot 2^4$ hám $(2^2)^2$ 2) $7^5 \cdot 7^4$ hám $7 \cdot (7^2)^4$ 3) $(-2^2)^2$ hám $(-2^2)^3$

21. Esaplaъ.

- 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. Kesteni toltırн.

a	4	0,7	1,75	$-\frac{3}{4}$	0	-0,25	0,2	$1\frac{1}{4}$
$4a-1$								

23. $a = 2,4$; $b = 3,6$; $h = 1,6$ bolsa, $S = \frac{h}{2}(a+b)$ аълатпаннн сан мánисин табиъ.

24. $a = 12,5$; $h = 6,4$ bolsa, $S = \frac{1}{2}ah$ аълатпаннн сан мánисин табиъ.

25. Тóмendeги аълатpalарда háриpler qanday sanlardı bildiriwi мýмkin?

- 1) тáнепис n минут dawam etedi; 2) klasımızda y oqıwshı bar;
 3) 7-klasta x oqıw páni oqıtıladı; 4) bir ayda k kún bar;
 5) bir háptede a kún bar; 6) bir saatta n минут bar;
 7) sabaq n минут dawam etedi; 8) bir jıl k kúnnen ibarat;
 9) bir jıl m aydan ibarat; 10) jeńil avtomobilde n dóńgelek bar.

26. Kópáǵzalılardı kóbeytiń.

1) $(x-7)(x+7)$

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

3) $(8-a)(8+a)$

4) $(10-c)(c+10)$

27. Kópáǵzalı kórinisinde jazıń.

1) $(4a-1)(4a+1)$

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

3) $(3-5c)(5c+3)$

4) $(7-2m)(2m+7)$

28. Ulıwma kóbeytiwshini qawsırmadan sırtqa shıǵarıń.

1) $3x+3y$

2) $-8x+12y$

3) $15a-5b$

4) $14a+28b$

29. Ulıwma kóbeytiwshini qawsırmadan sırtqa shıǵarıń.

1) $6xa+6bx$

2) c^2-cd

3) $15ax^2+3a^2x$

4) $-a^3b^2-a^2b$

30. Kóbeytiwshilerge jikleń.

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. Kóbeytiwshilerge jikleń.

1) $b(c+d)+(3c+3d)$

2) $(7a-7b)+(ad-bd)$

3) $(mn+mk)-(n+k)$

4) $(ac-ap)+(3p-3c)$

32. Kóbeytiwshilerge jikleń.

1) $3x(y+z)+y+z$

2) $3tk-kn+5(3t-n)$

3) $6(x-y)-dx+dy$

4) $10n-16m-(5xn-8xm)$

33. Kóbeytiwshilerge jikleń.

1) $8ax+16ay-3bx-6by$

2) $14ax-7ay-8bx+4by$

3) $2x^2+x+2xy+y$

4) $bt-t^2+bc-ct$

34. Kvadratlar ayırması formulasın qollanıp esaplań

1) 59^2-41^2

2) $111,3^2-11,3^2$

35. Kvadratlar ayırması formulasın qollanıp kóbeyme kórinisinde jazıń.

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. Qısqasha kóbeytiw formulası járdeminde esaplań: $\frac{3,6^2-2\cdot 3,6\cdot 0,4+0,4^2}{1,4^2-1,8^2}$

37. Kóbeymeni kópaǵzalınıń standart túrinde jazıń: $(x^2 + y^2)(x + y)(x - y)$

38. Teńliktiń durıslıǵın kórsetiń: $(x - 2)(x + 2)(x^2 + 4)(x^4 + 16) = x^8 - 256$

39. Qátesin tabıń.

1) $(n + m)(m - n) = n^2 - m^2$

2) $(x - y)(x + y) = x^2 + y^2$

40. Esaplań.

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. Esaplań.

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. Ápiwayılastırıń.

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. Bólshekti qısqartıń.

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. Belgisizdi tabıń.

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. Ámellerdi orınlań.

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. Теңлемени шешин.

$$1) 420 : (160 - 1000 : x) = 12$$

$$2) (360 + x) \cdot 1002 = 731\,460$$

$$3) x : 2,0(6) = 0,2(7) : 0,4(09)$$

$$4) 2,8x - 3(2x - 1) = 2,8 - 3,19x$$

$$5) 0,9(4x - 2) = 0,5(3x - 4) + 4,4$$

$$6) 6,4(2 - 3x) = 6(0,8x - 1) + 6,8$$

47. Sorawlarğa juwap berin.

1) x tiñ qanday mánisinde $2(3 - 5x)$ ańlatpanıń mánisi $4(1 - x)$ mánisinen 1 ge kem boladı?

2) x tiñ qanday mánisinde $-3(2x + 1)$ ańlatpanıń mánisi $8x + 5$ mánisinen 20 ға artıq boladı?

3) x tiñ qanday mánisinde $5x + 7$ ańlatpanıń mánisi $61 - 10x$ mánisinen 3 márte kem boladı?

4) x tiñ qanday mánisinde $8 - x$ ańlatpanıń mánisi $7 - x$ mánisinen 2 márte artıq boladı?

48. Теңлемени шешин.

$$1) 5x + 3(x - 1) = 6x + 11$$

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

$$3) 3x - 5(2 - x) = 54$$

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

$$5) 8(x - 7) - 3(2x + 9) = 15$$

$$6) 0,15(x - 4) = 9,5 - 0,3(x - 1)$$

$$7) 0,6 - 0,5(x - 1) = x + 0,5$$

$$8) 3(3x - 1) + 2 = 5(1 - 2x) - 1$$

$$9) 3x(2x - 1) - 6x = (7 - x) = 90$$

$$10) 1,5(3 + 2x) = 3x(x + 1) - 30$$

$$11) 5x(12x - 7) - 4x(15x - 11) = 30 - 29x$$

$$12) 24x - 6x(13x - 9) = -13 - 13x(6x - 1)$$

$$13) 3(-2x + 1) - 2(x + 13) = 7x - 4(1 - x)$$

$$14) -4(5 - 2x) + 3(x - 4) = 6(2 - x) - 5x$$

$$15) 3x(4x - 1) - 2x(6x - 5) = 9x - 8(3 + x)$$

$$16) 15x + 6x(2 - 3x) = 9x(5 - 2x) - 36$$

49. Bólshek-racional teńlemelerdi sheshin.

$$1) \frac{x}{4} + \frac{x}{3} = 14$$

$$2) 2x + 3 = \frac{2x}{5}$$

$$3) \frac{x}{2} - \frac{x}{8} = 5$$

$$4) \frac{4x}{9} + 1 = \frac{5x}{12}$$

$$5) \frac{2y}{3} - \frac{4y}{5} = 7$$

$$6) \frac{5a}{12} - \frac{a}{8} = \frac{1}{3}$$

$$7) \frac{x}{4} = x - 1$$

$$8) \frac{5m}{9} + \frac{m}{3} + 4 = 0$$

$$9) \frac{3c}{14} + \frac{c}{2} = \frac{2}{7}$$

$$10) \frac{6x-5}{7} = \frac{2x-1}{3} + 2$$

$$11) \frac{4x-11}{15} + \frac{13-7x}{20} = 2$$

$$12) \frac{5-x}{2} + \frac{3x-1}{5} = 4$$

$$13) \frac{5x-7}{12} - \frac{x-5}{8} = 5$$

$$14) \frac{x}{4} - \frac{3-2x}{5} = 0$$

$$15) \frac{3x+5}{5} - \frac{x+1}{3} = 1$$

$$16) \frac{2x-1}{6} - \frac{x+1}{3} = x$$

$$17) \frac{12-x}{4} - \frac{2-x}{3} = \frac{x}{6}$$

$$18) \frac{6x-1}{15} - \frac{x}{5} = \frac{2x}{3}$$

$$19) 1 - \frac{x-3}{2} = \frac{2-x}{3} + 4$$

$$20) \frac{2x+1}{4} + 3 = \frac{x}{6} - \frac{6-x}{12}$$

$$21) \frac{x+13}{10} - \frac{2x}{5} = \frac{3-x}{15} + \frac{x}{2}$$

50. Ўshmúyeshliktiń perimetri 44 cm. Bir tárepi ekinshisinen 4 cm kishi, úshinshi tárepinen bolsa 2 márte uzın. Ўshmúyeshliktiń táreplerin tabıń.
51. Firma ulıwma maydanı 166 m² bolǵan úsh jer maydanın ijaraǵa bermekshi. Olardan biriniń maydanı ekinshisinen 1,5 márte úlken, úshinshisinen bolsa 6 m² qa kishi. Hár bir jer maydanınıń maydanın tabıń.
52. Úsh dos baǵdan alma terdi. Birinshisi jámi almanıń sheregin, ekinshisi jámi almanıń yarımın, úshinshisi bolsa 17 dana alma terdi. Jámi neshe alma terilgen?
53. 190 g duzlı eritpege 10 g duz salındı. Sonnan keyin ondaǵı duz muǵdarı 4,5% ǵa arttı. Eritpede aldın qansha duz bolǵan?
54. Men oylaǵan san yarımınıń yarımına teń bolsa, qaysı sandı oylaǵanman?
55. Eki kitap tekshesinde kitaplar sanı 80 bolıp, birindegi kitaplar ekinshisindegiden 16 ǵa kóp. Kitap tekshelerinde qanshadan kitap bar?
56. Traktordıń aldınǵı dóńgelegi 4 márte aylanǵanda artqı dóńgelegi 1 márte aylanadı. Eger traktordıń artqı dóńgelegi 1000 metr júrse, aldınǵı dóńgelegi neshe metr júredi?
57. Qálem, ruchka hám cirkul ushın 630 sum tólendi. Ruchka qálemnen 4 márte qımbat ekenligi, cirkuldan bolsa 170 sum arzan ekenligi málim bolsa, qálemniń bahası qansha?

58. Ayırması 36 ға teń bolǵan eki sannan biri ekinshisinen 4 márte úlken bolǵan sandı tabıń.
59. Eki natural sannan biri ekinshisinen 6 ға úlken. Olardıń qosındısı 38 ge teń. Bul sanlardı tabıń.
60. Izbe-iz kelgen eki natural san kvadratları ayırması 49 ға teń. Usı sanlardan kishisin tabıń.
61. Izbe-iz kelgen 4 natural sannıń qosındısı 50 ge teń bolsa, olardan kishisin tabıń.
62. Men bir san oyladım. Onı 2 ge bólsem de, 2 ni ayırsam da birdey san payda boladı. Men qanday san oyladım?
63. Pıshıq hám qoyan birgelikte 7 kg, iyt hám pıshıq 10 kg, iyt hám qoyan 11 kg bolsa, qoyannıń massasın tabıń.
64. Funkciya $y = 5x - 1$ formula menen berilgen. Eger argumenttiń mánisi -1 ge teń bolsa, funkciyanıń mánisin tabıń.
65. Funkciya $y = 4x - 3$ formula menen berilgen. Eger argumenttiń mánisi 1 ge teń bolsa, funkciyanıń mánisin tabıń.
66. Funkciya $y = -5x + 3$ formula menen berilgen. Eger argumenttiń mánisi -2 ge teń bolsa, funkciyanıń mánisin tabıń.
67. Funkciya $y = 5x - 1$ formula menen berilgen. Eger funkciyanıń mánisi -6 ға teń bolsa, argumenttiń mánisin tabıń.
68. Funkciya $y = 2x - 3$ formula menen berilgen. Eger funkciyanıń mánisi -7 ge teń bolsa, argumenttiń mánisin tabıń.
69. Funkciya $y = -4x - 5$ formula menen berilgen. Eger funkciyanıń mánisi -9 ға teń bolsa, argumenttiń mánisin tabıń.
70. Motorlı qayıq 12 km/h tezlik penen tegis háreketlengen bolsa, qansha waqıtta x km joldı basıp ótedi? Eger waqıttı y penen belgilep alsaq, y ti x arqalı ańlatıń.
71. Motorlı qayıq 10 km/h tezlik penen tegis háreketlengen bolsa, qansha waqıtta x km joldı basıp ótedi? Eger waqıttı y penen belgilep alsaq, y ti x arqalı ańlatıń.
72. Motorlı qayıq 8 km/h tezlik penen tegis háreketlengen bolsa, qansha waqıtta x km joldı basıp ótedi? Eger waqıttı y penen belgilep alsaq, y ti x arqalı ańlatıń.
73. Funkciya $y = -3x + 4$ formula menen berilgen. Bul funkciyaǵa tiyisli 6 noqattıń koordinatların jazıń.
74. Funkciya $y = -2x + 7$ formula menen berilgen. Bul funkciyaǵa tiyisli 5 noqattıń koordinatlarını jazıń.

75. Funkciya $y = 3x + 1$ formula menen berilgen. Bul funkciyağa tiyisli 4 noqattın koordinatların jazıń.
76. Funkciya $y = -3x + 24$ formula menen berilgen. Bul funkciyağa Ox kósheri menen kesilisiw noqatınıń koordinatların jazıń.
77. Funkciya $y = x + 4$ formula menen berilgen. Bul funkciyanıń Ox kósheri menen kesilisiw noqatınıń koordinatların jazıń.
78. Funkciya $y = 5x + 10$ formula menen berilgen. Bul funkciyanıń Ox kósheri menen kesilisiw noqatınıń koordinatların jazıń.
79. Funkciya $y = 6x + b$ formula menen berilgen. Bul funkciya $K(2; 1)$ noqattan ótiwi belgili bolsa, b nı tabıń. Sol funkciya $A(1; -5)$ noqattan óte me?
80. Funkciya $y = 9x + b$ formula menen berilgen. Bul funkciya $K(1; 3)$ noqattan ótiwi belgili bolsa, b nı tabıń. Sol funkciya $A(2; 4)$ noqattan óte me?
81. Funkciya $y = 10x + b$ formula menen berilgen. Bul funkciya $K(2; 10)$ noqattan ótiwi belgili bolsa, b nı tabıń. Sol funkciya $A(10; 1)$ noqattan óte me?
82. $y = kx + 7$ funkciya grafigi $P(1; 4)$ noqattan ótse, k nı tabıń. Bul funkciya $A(4; 1)$ noqattan óte me?
83. $y = kx + 4$ funkciya grafigi $P(2; -2)$ noqattan ótse, k nı tabıń. Bul funkciya $A(2; 4)$ noqattan óte me?
84. $y = kx - 2$ funkciya grafigi $P(-3; 4)$ noqattan ótse, k nı tabıń. Bul funkciya $A(1; -4)$ noqattan óte me?
85. $y = 5x + 4$ funkciya grafigine $A(1; 9)$; $B(2; -6)$; $C(3; 19)$ noqatlar tiyisli me?
86. $y = -2x + 3$ funkciya grafigine $A(1; 1)$; $B(2; 1)$; $C(4; -5)$ noqatlar tiyisli me?
87. $y = 6x - 8$ funkciya grafigine $A(2; 4)$; $B(2; -6)$; $C(4; 16)$ noqatlar tiyisli me?
88. $y = kx + 1$ funkciya $x = 1$ de 18 mánisin qabıl qılsa, k nı tabıń.
89. $y = kx - 2$ funkciya $x = 4$ te 18 mánisin qabıl qılsa, k nı tabıń.
90. $y = kx + 8$ funkciya $x = 1$ de 18 mánisine iye bolsa, k nı tabıń.
91. $y = 5x + 4$ hám $y = 5x - 4$ funkciyalardıń grafiklerin bir koordinatalar sistemasında súwretleń.
92. $y = 5x + 4$ hám $y = -5x + 4$ funkciyalardıń grafiklerin bir koordinatalar sistemasında súwretleń.
93. $y = 2x + 4$ hám $y = x + 2$ funkciyalardıń grafiklerin bir koordinatalar sistemasında súwretleń.

94. $y = -2x + 3$ funkciya grafigi koordinatalar tegisligini qaysi shereklerinen ótedi?
95. $y = 2x + 3$ funkciya grafigi koordinatalar tegisligini qaysi shereklerinen ótedi?
96. $y = -2x - 3$ funkciya grafigi koordinatalar tegisligini qaysi shereklerinen ótedi?
97. $y = 2x - 3$ funkciya grafigi koordinatalar tegisligini qaysi shereklerinen ótedi?
98. Eger $y = -2x - 3$ hám $y = ax + 5$ funkciyalar $x = 2$ de birdey túrdegi mánisler qabıl qılsa, a nıń mánisin tabıń.
99. Eger $y = 3x - 3$ hám $y = ax + 5$ funkciyalar $x = 2$ de birdey túrdegi mánisler qabıl qılsa, a nıń mánisin tabıń.
100. Eger $y = -4x - 7$ hám $y = ax - 1$ funkciyalar $x = 3$ te birdey túrdegi mánisler qabıl qılsa, a nıń mánisin tabıń.
101. Eger $y = -4x - 7$ hám $y = 2x - b$ funkciyalar $x = 3$ te birdey túrdegi mánisler qabıl qılsa, b nıń mánisin tabıń.
102. Eger $y = x - 5$ hám $y = 3x - b$ funkciyalar $x = 5$ te birdey túrdegi mánisler qabıl qılsa, b nıń mánisin tabıń.
103. Eger $y = 6x - 7$ hám $y = 2x - b$ funkciyalar $x = 2$ de birdey túrdegi mánislerdi qabıl qılsa, b nıń mánisin tabıń.
104. Shaqmaqtıń dawısın A $(-1; 3)$, B $(3; 7)$ hám C $(2; -4)$ noqatlardağı adamlar bir waqıtta esitti. Shaqmaq shağılğan noqat koordinataların anıqlań.
105. 1) $y = -0,4x + 1$; 2) $y = 0,3x - 3$; 3) $y = -0,5x - 2$ funkciyalardıń grafiklerin bir koordinatalar sistemasında sıziń.

106. x ti tabıń.

$$1) \begin{cases} 3x - 4y = 3 \\ x + 2y = 1 \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} 3x + 4y = 11 \\ 5x - 2y = 1 \end{cases}$$

$$3) \begin{cases} 2x - 3y = 3 \\ x + 2y = 5 \end{cases}$$

107. $(x; y)$ sanlar jubı $\begin{cases} 3x - 2y = -8 \\ x + 3y = 1 \end{cases}$ sistemanıń sheshimi bolsa, $y - x$ ti tabıń.

108. $(x; y)$ sanlar jubı $\begin{cases} 2x - 3y = 5 \\ 3x + y = 2 \end{cases}$ sistemanıń sheshimi bolsa, $x + y$ ti tabıń

109. $(x; y)$ sanlar jubı $\begin{cases} 2x + y - 8 = 0 \\ 3x + 4y - 7 = 0 \end{cases}$ sistemanıń sheshimi bolsa, xy ti esaplań.

110. Eger $\begin{cases} 3x - 2y = 1 \\ 4x - y = -2 \end{cases}$ bolsa, $y^2 - x^2$ tıń mánisin tabıń.

111. Eger $\begin{cases} 2x + 3y = 3 \\ x - 2y = 5 \end{cases}$ bolsa, $x^2 + y^2$ tiñ mánisin tabıń.
112. Eger $\begin{cases} 6x - 2y - 6 = 0 \\ 5x - y - 17 = 0 \end{cases}$ bolsa, $y - x$ tiñ mánisin tabıń.
113. Eger $k > 0$ hám $b < 0$ bolsa, $y = kx + b$ funkciyanıń grafigi koordinatalar tegisliginiń qaysı shereginde jaylasadı?
114. Eger $k < 0$ hám $b > 0$ bolsa, $y = kx + b$ funkciyanıń grafigi koordinatalar tegisliginiń qaysı shereginde jaylasadı?
115. Eger $k < 0$ hám $b < 0$ bolsa, $y = kx + b$ funkciyanıń grafigi koordinatalar tegisliginiń qaysı shereginde jaylasadı?
116. Eger $k > 0$ hám $b > 0$ bolsa, $y = kx + b$ funkciyanıń grafigi koordinatalar tegisliginiń qaysı shereginde jaylasadı?
117. Satıwshıda túrli awırılıқтаǵı 10 tas bar. Taslardıń awırılıqları sáykes túrde 1 gramm, 2 gramm, 3 gramm sıyaqlı ósip baradı, aqırǵı tas awırılıǵı 10 gramm. Bul boyınsha tómendegilerdi anıqlań:
- Satıwshı taslardan ulıwma awırılıǵı taq san shıǵatuǵın, ekewin neshe usılda alıwı múmkin?
 - Satıwshı taslardan ulıwma awırılıǵı 3 ke bólinetuǵın san shıǵatuǵın 3 tastı neshe usılda alıwı múmkin?
 - Satıwshı taslardan ulıwma awırılıǵı 24 gramm shıǵatuǵın taslardı neshe túrli usılda alıwı múmkin?
118. Picca jetkerip beriwshi 4 piccanı túrli mánzildegı 4 turaqlı tutınıwshıǵa hár kúni jetkerip beriwı kerek. Picca jetkerip beriwshi zerikpewı ushin hár kúni bul tutınıwshıǵa piccanı jetkerip beriw tártibin ózgartip turıwdı oyladı, yaǵnıy ol eki kúnde tutınıwshıǵa picca jetkerip beriw izbe-izligin bir túrde qılmawı kerek. Ol bul qaǵıydalarǵa ámel qılıp, kóbi menen neshe kún háreket qıla aladı?
119. Satıwshıda 1 kg, 3 kg, 5 kg, 7 kg hám 9 kg lı taslar bar. Ol bular járdeminde pálleli tárezide neshe túrli awırılıqtı ólshey aladı? (Bunda táreziniń ónim qoyılatuǵın tárepine taslardan heshqaysısın qoyıwǵa ruqsat berilmeydi.)
120. Tómendegi shártti qanaatlandıırıwshı, 100 den kishi neshe pútın on belgili sanlar:
- 2 ge de, 3 ke de bólinedi;
 - 2 ge bólinedi, biraq 3 ke bólinbeydi;
 - 3 ke bólinedi, biraq 2 ge bólinbeydi;
 - yaki 3 ke, yaki 2 ge bólinedi;
 - 2 ge de, 3 ke de bólinbeydi.

XALÍQARALÍQ BAHALAW BAĞDARLAMASÍNA TIYISLI TAPSÍRMALAR

1. Arnawlı avtomattan 7 túrli reńge boyalgan dóńgelek saqqız satıp alıw múmkin. Laylo baqlap turǵan waqıtta adamlar avtomattan 306 saqqız satıp aldı hám olardıń 23 kók reńde edi.
Bul avtomattan satıp alınǵan keyingi saqqızdıń reńi kók bolıwı itimallıǵı qansha?
Juwabın ápiwayı bólshek kórinisinde jazıń.

2. Tómendegi teńlemelerdi qanaatlandıratuǵın x hám y tiń mánislerin tabıń.

$$3x + y = 13$$

$$5x - y = 27$$

3. Jámila funksiya grafigin túsindirdi:

- Grafik tuwrı sıziqtan ibarat.
- Grafik y kósheri menen $(0; 3)$ noqatta kesilisedi.

Tómendegi funksiyalardan qaysı biri sonday grafikke iye bolıwı múmkin?

A) $y = x^2 + 3$

B) $y = 3x + 1$

C) $y = 3x^2 - 1$

D) $y = x + 3$

4. Teńiz betindegi x °C temperatura waqtında teńiz betinen y metr biyikliktegi temperaturanı (t °C) esaplaw formulası keltirilgen. Eger teńiz betindegi temperatura 21 °C bolsa, 2000 m biyikliktegi taw basındaǵı temperatura neshege teń?

$$t = x - \frac{6,5}{100}y$$

5. Qaysı $(x; y)$ sanlar juplıǵı $3x + 4y = 24$ teńlemenı qanaatlandıradı?

A) $(0; 8)$

B) $(3; 4)$

C) $(4; 3)$

D) $(6; 0)$

6. Gápplerdiń hárbiri ushın “durıs” yaki “nadurıs” tańlawın belgileń.

Gáp	Durıs	Nadurıs
8^{16} sanı 8^{15} sanınan 8 márte úlken		
8^{10} sanı 8 sanınan 10 márte úlken		

7. $(-5)^{43} + (-1)^{43} + 5^{43}$ ańlatpanıń mánisi neshege teń?

A) -1

B) 1

C) 0

D) 5

8. 7^{190} sannıń aqırǵı cifrı neshege teń?

A) 1

B) 3

C) 7

D) 9

9. Tómendegi ańlatpalardan qaysı biri $\frac{7,21 \cdot 3,86}{10,09}$ bólshektiń mánisine eń jaqın boladı?

A) $\frac{7 \cdot 3}{10}$

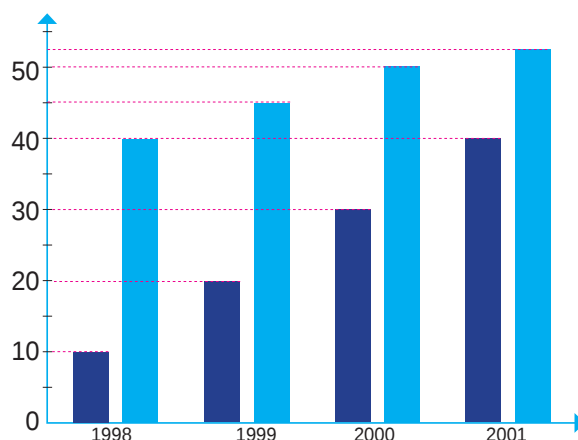
B) $\frac{7 \cdot 4}{10}$

C) $\frac{7 \cdot 3}{11}$

D) $\frac{7 \cdot 4}{11}$

10. Ekinshisi $2n$ bolgan ush izbe-iz sannin qosindisi nege tein?
 A) $6n + 3$ B) $6n$ C) $6n - 1$ D) $6n - 3$
11. Jarista m ul bala ham n qiz bala qatnaspqta. Harbiri 2 ewden shar alip kelgen. Tomendegilerdin qaysi biri sharlardin uliwmaliq sanin anlatadi?
 A) $2(m + n)$ B) $2 + (m + n)$ C) $2m + 2$ D) $m + 2n$
12. Grafikte 4 jil dawaminda eki turdegi ishimlik suw (juzimli ham limonli)din satilganliq diagrammasi korsetilgen. Keyingi 10 jil dawaminda satilw kolemi ozgermeytugin bolsa, qaysi jilda juzimli ishimlik satilw kolemi limonli ishimliktin satilw kolemi menen birdey bolgan? Tapsirma natijyesin funkciya grafigi arqali tusindirin.

A) 2003 B) 2004 C) 2005 D) 2006



13. $xy + 1$ anlatpa neni anlatadi?
 A) 1 di y ke qosip, keyin x qa kobeytiw
 B) x ham y ti 1 ge kobeytiw
 C) x ti y qa qosip, keyin 1 di qosiw
 D) x ti y qa kobeytip, keyin 1 di qosiw
14. Kestede turli biyiklikke iye bolgan terek nalinin azang'i saat 10:00 degi sayasinin uzunlig'i keltirilgen. Biyikligi 50 cm terek nalinin azang'i saat 10:00 degi sayasinin uzunlig'i qanday boladi?
 A) 36 cm B) 38 cm C) 40 cm D) 42 cm

Terek nalinin biyikligi (cm)	Sayasinin uzunlig'i (cm)
20	16
40	32
60	48
80	64

15. “Real Burger” kompaniyasining 5 restorani bar. Sol bes restoranda jumisshilar sani saykes turde 12, 18, 19, 21 ham 30 payda etedi.
- Bes restorandagi jumisshilar sanining arifmetikalik ortashasin tabin.
 - Bes restorandagi jumisshilar sanining medianasin tabin.
 - Eger 30 jumisshisi bar restoranning jumisshilari sani 50 ge jetkerilse, bul joqaridagi arifmetikalik ortasha maniske ham medianaga qanday tasir etedi?

16. $x + y = 12$ ham $2x + 5y = 36$. x ham y manislerin tabin.

A) $x = 2, y = 10$ B) $x = 4, y = 8$ C) $x = 6, y = 6$ D) $x = 8, y = 4$

17. Qaysi anlatpa $4(3 + x)$ anlatpaga ten?

A) $12 + x$ B) $7 + x$ C) $12 + 4x$ D) $12x$

18. Usi kesteden paydalanip $256 \cdot 4096$ anlatpanin manisin 4 tin darejesi korinisinde anlatin.

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. Arnawli uskenede 100 konfet bolip, onin dastesi aylandirilganda 1 ewden konfet tusedi. Ondaqi konfetlerdin rehi kók, qizil, sarı ham jasıl bolip, olardin birewi birdey mugdarda ham aralastirip jiberilgen. Maqsud uskene dastesin burap, bir qizil konfet aldi. Dasteni aylandirıw nawbeti Muratqa keldi. Murattın qizil konfet alıwı itimallıgı qaysı gap ushin orınlı?

- A) Ol aniq qizil konfet aladı.
- B) Bunin itimallıgı Maqsudtin qizil konfet alıwı itimallıgınan kóp.
- C) Bunin itimallıgı Maqsudtin qizil konfet alıwı itimallıgı menen bir.
- D) Bunin itimallıgı Maqsudtin qizil konfet alıwı itimallıgınan kem

20. 400 mektep pitkeriwshilerinin 50 universitetke, 100 politexnika texnikumına, 150 biznes kolledjine ham qalğanları jumısqa kiriwdi rejelestirmekte. Dóngelek diagrammada usi oqıwshılardin úleslerin saykes turde kórsetin. Diagrammaga tiyisli belgilerdi qoyın.

21. Taksi kompaniyası harbir minilgen taksi mashinası aydawshısınan májburiy 2,5 min sum ham harbir jurilgen kilometr ushin 0,2 min sum aladı. Tóمندegi anlatpalardan qaysı biri n kilometr jol jurgen taksiden alnatuğın qarejetti kórsetedi?

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. Agashtin uzunlıgı 40 cm ge ten. Ol 3 bólekke bolindi. Bóleklerdin uzunlıqları tómendegilerge ten (cm):

$2x - 5$ $x + 7$ $x + 6$

En uzun bólektin uzunlıgın tabin.

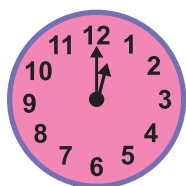
23. Oqıwshılar muzeyge sayaxatqa baradı. Pütün klass ushın túslik 10 mıń sum turadı. Hárbir oqıwshı ushın kiriw bileti 15 000 sum. Klasta x oqıwshı bar. Ekskursiyanıń ulıwmalıq mánisi k mıń sum. k nıń mánisin esaplaw formulasın jazıń.

24. Hárqanday natural n sanı ushın tómendegi gáppler durıs yamasa nadurıs?

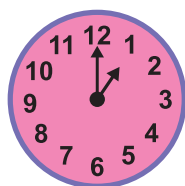
	<i>Durıs</i>	<i>Nadurıs</i>
$n + 4 = 4 + n$		
$n - 5 = 5 - n$		
$n \cdot 6 = 6 \cdot n$		
$n : 7 = 7 : n$		

25. Hans (Berlin, Germaniya) hám Mark (Sidney, Avstraliya) turaqlı túrde bir-birleri menen internet arqalı baylanıp turadı. Sóylesiwleri ushın olar internetke bir waqıtta kiriwi kerek boladı. Tuwrı keletuǵın waqıttı anıqlaw ushın Mark dúnyanıń túrli noqatlarındagı waqıt kestelerin úyrenip shıqtı hám tómendegi maǵlıwmatlardı aldı:

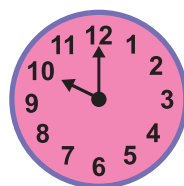
Berlin waqtı	Sidney waqtı
3:25	
	20:30
13:00	
	3:00



Grinvich 24:00



Berlin 1:00



Sidney 10:00

1-tapsırma. Internette sóylesiw jaǵdayın úyrenip, kesteni toltırıń.

2-tapsırma. Geogafiya hám fizika muǵallimleri menen sóylesip (intervyu alıp), internetten maǵlıwmatlar toplaı, kesteni toltırıń hám juwaplarıńızdı túsindirıń.

Grinvich boyınsha	Samarqand, Ózbekstan	Sankt-Peterburg, Rossiya	Nyu York, AQSH	Seul, Koreya
24:00				
	16:00			
		2:30		
			13:50	
				20:15

LOGIKALÍQ TAPSÍRMALAR

1. Eki tañbalı san menen usı sannıń keri tártipte jazılǵanınıń qosındısı natural sannıń kvadratın beredi. Sonday sanlardıń barlıǵın tabıń.
 2. Kvadrat formasındaǵı hawızdıń qaptal táreplerinen 1m ishinde kishkene baǵ bar. Qolımızda 1 m li 2 taxta bar. Usı baǵqa ótiw ushın bul taxtalardan qanday paydalanıw kerek?
 3. Axmet aǵa 90 kúnlik demalısın awılǵa ótkerdi. Bunda ol tómendegi qaǵıydalargá qatań ámel qıldı: hár ekinshi kúni (kún ara) shomılıwǵa, hár úshinshi kúni dúkánnan ónimler satıp alıwǵa bardı, hár besinshi kúni bolsa baǵda isledi. Birinshi kúni Axmet aǵa barlıq jumıs penen birden shuǵıllandı hám júdá sharshadı. Demalıs dawamında neshe kún:
A) “jaǵımlı” (bul kún ol tek shomıladı);
B) “zerikerli” (jumıs qılmaydı);
C) “awır” (úsh jumıstı qılıwı kerek bolǵan kún) boladı?
 4. A) 200 den kishi sanlardı, jazıwında 1 hám 2 cifrlarınıń ekewi de qatnasatuǵın neshe natural san bar?
B) Millionnan kishi sanlardı, jazıwında 1, 2 hám 3 cifrlarınıń úshewi de qatnasatuǵın neshe natural san bar?
 5. 10 km ge juwırıw jarısında Murat 9 641 m juwiradı. Keyin 3 456 dm hám 12 340 mm juwiradı. Soń sharshap, toqtap qaldı. Murat márrege (finishke) shekem jáne neshe santimetr juwırıwı kerek?
-
6. Jámila, Kámila, Leyla hám Maqsud vagonda bir stol átirapında otırıptı. Olardıń ekewi tuwrıǵa (háreket jónelisine qarap), qalǵan ekewi bolsa jóneliske qarsı otırıptı. Olardıń ekewi ayna tárepte, qalǵan ekewi bolsa ótiw ornı qasındaǵı orınlıqta otırıptı. Meniń biliwimshe:
– Jámila Leylaǵa diagonal qarama-qarsı otırıptı;
– Maqsud tuwrı jóneliske qarap otırıptı;
– Kámila bolsa Jámilanıń qasındaǵı orınlıqta otırıptı.
Maǵan tómendegilerdiń jáne qaysı biri belgili?
A) Leyla jóneliske qarsı otırıptı.
B) Leyla ayna táreptegi orınlıqta otırıptı.
C) Kámila ótiw ornı qasındaǵı orınlıqta otırıptı.
D) Jámila Maqsudqa qarama-qarsı otırıptı.
 7. Klinika saat 9:00 den 17:00 ge shekem isleydi. Hárbir nawqas keliwine 15 minut waqıt ajratıladı hám hárbir shıpakerge 30 minutlıq túslik waqıt beriledi.
Eger klinikada 4 shıpaker isleytuǵın bolsa, bir kúnde neshe nawqas qabıl qılınıwı múmkin?
 8. Sakınaǵa matematika páninen úy tapsırması ushın 30 soraw berildi. Birinshi 20 sorawdıń hárbirin sheshiw ushın 3–5 minutqa shekem waqıt ketedi, aqırǵı 10 sorawdı sheshiw ushın bolsa 5–10 minutqa shekem waqıt ketedi.
Sakına 19:00 de úy tapsırmasın orınlawdı baslaydı hám hár 30 minuttan soń 15 minut-

liq tánepis qiladı. Ol hár sapar 30 minuttıń aqırına shekem ózi orınlap turǵan hárqanday sorawdı aqırına jetkerip, keyin tánepiske shıǵadı.

Ol úy tapsırmasın tamamlawı múmkin bolǵan eń erte waqıt qaysı?

9. Satıwshıda túrli awırılıqtaǵı 10 tas bar. Taslardıń awırılıqları sáykes túrde 1 gramm, 2 gramm, 3 gramm bolıp ósip baradı, aqırǵı tastıń awırılıǵı 10 gramm. Soǵan kóre, tómendegilerdi anıqlań:
A) Satıwshı bulardan ulıwmalıq awırılıǵı taq san shıǵatuǵın ekewin neshe usılda alıwı múmkin?
B) Satıwshı bulardan ulıwmalıq awırılıǵı 3 ke bólinetuǵın san shıǵatuǵın 3 tastı neshe usılda alıwı múmkin?
C) Satıwshı bulardan ulıwmalıq awırılıǵı 24 gramm shıǵatuǵın taslardı neshe túrli usılda alıwı múmkin?
10. Belgisiz sannıń 20 menen parqı sol sannıń 32 menen parqına teń. Bul qaysı san?
11. Barnonıń pıshıqları hám shójeleri sanı teń. Barno úy haywanlarınıń ayaqların sanaǵanda jámi 48 shıqtı. Barnonıń neshe shójesi bar?
12. Malika hám Rano arshanı bezetiw ushın qaǵazdan bezekler jasadı, bunda Malika jasaǵan bezekler sanı Ranodaǵıdan 8 ge kóp. Eger qızlar jámi 26 bezek jasaǵan bolsa, Rano jasaǵan bezekler sanın tabıń.
13. Satıwshıda 1 kg, 3 kg, 5 kg, 7 kg hám 9 kg lı taslar bar. Ol bular járdeminde pálleli tárezide neshe túrli awırılıqtı ólshey aladı? (Bunda táreziniń ónim qoyılatuǵın tárepine taslardı qoyıwǵa ruqsat berilmeydi.)
14. Tógende berilgenlerdiń qaysı biri durıs?
Dilbar apasınıń úyine shekem 6 km jol basıp bardı. Velosipedtiń spidometri pütün jol dawamında saatına 18 km tezlikte júrgenligin kórsetti.
A) Dilbar apasınıń úyine barıwı ushın 20 minut waqıt ketti.
B) Dilbar apasınıń úyine barıwı ushın 30 minut waqıt ketti.
C) Dilbar apasınıń úyine barıwı ushın 3 saat waqıt ketti
D) Dilbar apasınıń úyine barıwı ushın ketken waqıttı biliwdiń ilajı joq.
15. Dilbar úyinen 4 km uzaqlıqta jaylasqan dárya boyına bardı. Ol dáryaǵa barıw ushın 9 minut waqıt sarpladı. Úyge qayıwda uzınlıǵı 3 kilometr bolǵan qısqa joldan bardı. Qısqa joldan ol úyine 6 minutta jetip keldi. Dilbardıń dáryaǵa barıp, qayıwdaǵı ortasha tezligi saatına neshe km di payda etti?
16. Men úyden mektepke 30 minutta baraman. Meniń úkem bolsa 40 minutta baradı. Eger úkem mennen 5 minut aldın ketken bolsa, onı qansha waqıtta quwıp jetemen?
17. Alma terip kiyatırǵan bala jolda ushıraǵan 1-dostısına barlıq almasınıń yarımın hám yarım alma, 2-dostısına qalǵan almaların yarımın hám jáne yarım alma, 3-dostısına bolsa onnan qalǵanınıń yarımın hám yarım alma berdi. Sonnan keyin qalǵan 3 almasın ózi jedi. Bala neshe alma tergen hám hár dostısına neshe alma bergen?
18. Balalar viktorina oynadı. Durıs juwap ushın 2 piste beriledi. Nadurıs juwap ushın bolsa 3 piste alıp qoyıladı. 15 oyınnan keyin 1 bala utpadı da, utılmadı da. Bul bala neshe durıs hám neshe nadurıs juwap bergen?

19. Oylangan 3 ta'nbali sannan 7 ni ayirsaq, ayirma 7 ge bólinedi. Eger 8 di ayirsaq, ayirma 8 ge; 9 di ayirsaq, 9 ga bólinedi. Oylangan sandi tabin.
20. Eger barliq tovarlardin bahasi 20% arzanlastirilgan bolsa, xalqtn satip aliw imkaniyati neshe payiz artadi?
21. 12 adamda 12 min sum pul bar. Olardagi harbir erkek adamda 2 min sum, harbir hayalda 500 sum, harbir balada bolsa 250 sum pul bar. Usi 12 adam ishinde qansha bala bolgan?
22. Ja'na uzilgen juzimnin 55% i suw. Kishmishtin igalligi bolsa 15%. 10 kg kishmish tayarlaw ushin qansha juzim kerek?
23. a , b ham c sanlarinan biri on belgili, biri teris belgili ham birewi 0 ge ten. Usi menen birge $|a| = b^2(b - c)$ tenlik orinli. Berilgen sanlardan qaysi biri on belgili bolwi mumkin?
24. Poezd uzunligi 450 m bolgan kopirden 45 sekundta, sim agash qasinan bolsa 15 sekundta otedi. Poezddin tezligi ham uzunligin tabin.
25. Tramvayga ekinshi bandirgiden jolawshilar shiqti ham olardin yarimi orinliqlardi bant etedi. Eger bul bandirgiden keyin jolawshilar sani 8% ga artqan bolsa ham tramvayga 70 ten artiq adam siymawi belgili bolsa, ekinshi bandirgiden neshe adam shiqqan?
26. Teniz suwinda 5% duz bar. 40 litr teniz suwina neshe litr taza suw qossaq, payda bolgan suwdagi duzdin mugdari 2% boladi?
27. Qolaysiz hawa-rayi sebepli kartoshkanin bahasi 20% ga koterildi. Aradan biraz waqt ot-kennen keyin onin bahasi 20% ga arzanladi. Kartoshkanin aqirgi bahasi daslepki bahasidan arzan ba yamasa qimmat pa? Neshe payizga?
28. Eki oqiwsli bir waqitta bir uyden bir mektepke qarap jolga shiqti. Olardan birinin qademi ekinshisinen 20% qisqa, biraq bul oqiwsli ekinshisine qaraqanda birdey waqt araliginda 20% kop qadem taslaydi. Mektepke qaysi oqiwsli aldın jetip keledi?
29. Stadionga kiriw ushin bilet bahasi 200 sum. Bilet bahasi arzanlastirilganinan keyin tamashagoyler sani 25% ga, pul tusimi bolsa 12,5% ga artti. Arzanlastirilgannan son bilet bahasi neshe sum bolgan?
30. Avtomobil qaladan awilga 50 km/h tezlik penen, qaytiwda bolsa 30 km/h tezlik penen hareket etti. Onin putin jol dawamindaqi ortasha tezligin tabin.
31. Eki yuk mashinasi A dan B ga bir waqitta jolga shiqti. Birinshisi putin jolga sarplagan waqitnin yariminda 50 km/h tezlik penen, qalqan waqitta 40 km/h tezlik penen hareketlendi. Ekinshi yuk mashinasi bolsa joldin birinshi yarimin 40 km/h tezlik penen, ekinshi yarimin bolsa 50 km/h tezlik penen basip otti. Qaysi mashina B ga aldın jetip baradi?

MATEMATIKALÍQ ATAMALAR

	Atama	Terminlik mánisi hám ataması
1	Arifmetika	Greк “arithmos” sózinen alıńan bolıp, sanlar kórkemligi degen mánisti bildiredi.
2	Algebra	Al-Xorezmiydiń “Al-jabr hám al-muqobala” shıǵarmadaǵı “al-jabr” sóziniń evropasha aytılwı bolıp, tańlaw, toltırıw mánisin bildiredi.
3	:	Bóliw belgisin eki noqat penen belgilewdi pánge nemis alımı Leybnic XVI ásirde kiritken.
4	Koefficient	Latın “coefficiens” sózinen alıńan bolıp, kómeklesiwshi degen mánisti bildiredi. Bul termindi XVI ásir aqırında Fransua Viet kiritken.
5	“Óń” hám “teris”	Ali Qushshi “Hisob risolasi” (“Kitob ul Muhammadiya”) atlı shıǵarmasında 1425-jılı qollanǵan.
6	Natural	Latın “naturalic” sózinen alıńan bolıp, haqıqıy yaki tábiyy degen mánisti bildiredi.
7	Parallel	Greк “parallelas” sózinen alıńan bolıp, izbe-iz barıwshı degen mánisti bildiredi.
8	Perpendikulyar	Latın “perpendicularies” sózinen kelip shıqqan hám tikke turıwshı degen mánisti bildiredi.
9	+ hám –	“Plyus” (latın “plus” – kóbirek) hám “minus” (latınsha “minus” – kemirek) atamaları Fibonashshtiń 1202-jılda jazılǵan “Ziber abasi” atlı shıǵarmasında ushırasadı.
10	Procent	latın “procentum” sózinen alıńan bolıp, júzden degen mánisti bildiredi.
11	Proporsiya	latın “pro” hám “portia” sózleriniń birikpesinen payda bolǵan, ekew degen mánisti ańlatadı.
12	Simmetriya	Greк “sym” hám “metrio” sózleri birikpesi bolıp, ólshew degen mánisti bildiredi.
13	Sistema	Greк “systhema” sózinen alıńan bolıp, bólimlerden payda bolǵan, birlesken, pütün degen mánilerdi bildiredi.
14	Formula	latın “formula” sózinen kelip shıqqan bolıp, belgili nızam degen mánisti ańlatadı.
15	Funkciya	latın “funcilo” sózinen alıńan bolıp, “orınlanatugın” degen mánisti ańlatadı. Bul atamanı pánge 1673-jılda Leybnic kiritken.
16	Onlıq bólshek	Jamshid Koshiy 1427-jılda jazǵan “Arifmetika gilti” (“Miftohul-hisob”) shıǵarmasında keltirgen.
17	Onlıq bólshek	Onlıq bólsheklerdiń házirgi kórinistegi jazılıwın pánge XVI ásirde francuz matematigi Viet kiritken.
18	()	Qawsırma belgisi matematikaǵa XVII ásirdiń birinshi yarımında kiritilgen.
19	Vertikal	Latın tilindegi “vertucalus” sózinen kelip shıqqan bolıp, tik turıwshı mánisin bildiredi.
20	Gradus	Latın tilindegi “gradus” sózinen alıńan bolıp, dáreje yaki basqısh mánisin bildiredi.

O'quv nashri

ALGEBRA

Umumiy o'rta ta'lim maktablarining

7-sinfi uchun darslik

(Qoraqalpoq tilida)

Awdarmashi Sarsenbay Gulmanov

Muharrir Zamira Janibekova

Badiiy muharrir Sarvar Farmonov

Rassom Behzod Zufarov

Dizayner Dilmurod Mulla-Axunov

Texnik muharrir Akmal Sulaymonov

Sahifalovchi Ilhom Boltayev

Musahhih Zulfiya Otambetova

Basilwga 04.08.2022-jilda ruqsat etildi. Formatı 60x84 1/8.
Times New Roman garniturası. Kegli 12 shponlı. Ofset baspa.
Shártli baspa tabağı 22,32. Baspa-esap tabağı 14,91.
Adadi 12 930 nusqa. Buyırtpa № 3007.

Ijarağa beriletuġın sabaqlıq jaġdayın kórsetiwshi keste

№	Oqıwshınıń atı hám familiyası	Oqıw jılı	Sabaqlıqtıń alıńandaġı jaġdayı	Klass basshısınıń qolı	Sabaqlıqtıń tapsırǵandaġı jaġdayı	Klass basshısınıń qolı
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						

Sabaqlıq ijarağa berilip oqıw jılı aqırında qaytarıp alıńanda joqarıdaġı keste klass basshısı tárepinen tómendegi bahalaw ólshemlerine tiykarlanıp toltırıladı:

Jańa	Sabaqlıqtıń birinshi ret paydalanıwǵa berilgende jaġdayı.
Jaqsı	Kitaptıń sırtqı beti pútin, sabaqlıqtıń tiykarǵı bóliminen ajıralmaǵan. Barlıq betleri bar, jırtılmaǵan, betleri almastırılmaǵan, betlerinde jazıw hám sıızıq joq.
Qanaatlandıradı	Kitaptıń sırtqı beti jelingen, biraz sıızılıp, shetleri qayırılǵan, sabaqlıqtıń tiykarǵı bóliminen alınıp qalıw jaġdayı bar, paydalanıwshı tárepinen qanaatlanarlı qalıpine keltirilgen. Alınǵan betler qayta islengen, ayırım betler sıızılǵan.
Qanaatlandırarsız	Kitaptıń sırtqı beti sıızılǵan, jırtılǵan tiykarǵı bóliminen ajıratılǵan yamasa pútkilley joq, qanaatlandırarsız islengen. Betleri jırtılǵan, betleri tolıq emes, sıızıp, boyap taslanǵan. Sabaqlıqtı qayta tiklewge bolmaydı.