

Билим берүү жана Илим министрлиги

ОшМУнун окуу китептери



М. Ш. Мамаюсупов

А. Ж. Аттокурова



Дж.С. Мустафин



И.Бекбоев



С.Каримов

**МАТЕМАТИКА 5-6**  
**MATHEMATICS 5-6**

ОшМУнун окуу китептерин түзүү жана изилдөө лабораториясы

5-6 – класс үчүн **МАТЕМАТИКА – 5 – 6** окуу китебин сунуш  
боюнча үйрөткүч кылат (1 – бөлүк)

(окуучуларга, ата – энелерге, мугалимдерге өз алдынча окууга арналган)

Ош – 2017, 2018

УДК 373.167.1

ББК 22.18721

М 22

Китеп Ош мамлекеттик университетинин «Жогорку математика» кафедрасында даярдалып, университеттин “окуу китептерин түзүү жана изилдөө” лабораториясы тарабынан басууга сунушталат.

Редактору: М. Абдижалилов

Рецензенттер: ф.м.-и.д., профессорлор Ж.Сатаров, И.Ташполотов

Түзүүчүлөр Мамаюсупов М. Ш, Аттокурова А. Дж.

М . 22 “МАТЕМАТИКА 5 – 6 боюнча үйрөткүч”; Окуу китеби. – Ош: 2017. – 372 б. (1 – бөлүк)

ISBN 978 – 9967 – 387 – 2

« МАТЕМАТИКА 5 – 6 боюнча үйрөткүч » окуу китеби математик мугалимдерге, студенттерге жана математиканы өз алдынча өздөштүрүүнү каалаган окуучуларга арналган. [Китептин электрондук вариантын ОшМУ нун жана www.okuma.kg сайттардан окууга болот.](#) Китептин сынак варианты “Сорос – Кыргызстан” фондунун каражатына басылган.

Сын – пикирлерди төмөндөгү дарекке жөнөтүңүздөр:

723500, Ош ш., Ленин к., 331,

ОшМУ нун жогорку математика кафедрасы.

Электрондук дарек: [mamaiusupov.m@gmail.com](mailto:mamaiusupov.m@gmail.com)

М 4306020500 – 17

УДК 373.167.1

ISBN 978 – 9967 – 387 – 2

ББК 22.18721

@ Мамаюсупов М.Ш., Аттокурова А. Дж.

2017, 2018

## МАЗМУНУ

I Глава. НАТУРАЛДЫК САНДАР.....	6
§ 1. НАТУРАЛДЫК САНДАР ЖАНА ЧЕНЕМДЕР .....	6
1. НАТУРАЛДЫК САНДАРДЫН ЖАЗЫЛЫШЫ .....	6
2. САНДАР ЖАНА ТАМГАЛАР АРКЫЛУУ ТУЮНТУУЛАР.....	12
3. ГЕОМЕТРИЯНЫН ЭЛЕМЕНТТЕРИ.....	18
4. ЧОҢДУКТАРДЫ ШКАЛАЛАРДА КӨРСӨТҮҮ .....	21
5. САЛМАКТЫ ТУЮНТУУ .....	27
6. УБАКЫТТЫ ТУЮНТУУ .....	30
§ 2. НАТУРАЛДЫК САНДАР МЕНЕН АМАЛДАР.....	35
7. КОШУУ МЕНЕН КЕМИТҮҮ.....	35
8. ТЕҢДЕМЕ.....	46
9. НАТУРАЛДЫК САНДАРДЫ КӨБӨЙТҮҮ .....	53
10. НАТУРАЛДЫК САНДАРДЫ БӨЛҮҮ .....	61
11. ЫЛДАМДЫКТЫ ТУЮНТУУ .....	70
12. АМАЛДАРДЫ АРАЛАШ АТКАРУУ ТАРТИПТЕРИ.....	76
13. САНДЫН БЕЛГИСИ. КАШААЛАРДЫ АЧУУ.....	82
§3. САНДАРДЫН БӨЛҮНҮҮЧҮЛҮГҮ.....	94
14. БӨЛҮҮНҮН КАЛДЫГЫ .....	94
15. БӨЛҮНҮҮЧҮЛҮК БЕЛГИЛЕРИ.....	99
16. ЖАЛПЫ БӨЛҮНҮҮЧҮЛӨР.....	109
17. ЖАЛПЫ БӨЛҮҮЧҮЛӨР .....	116
18. САНДЫН ДАРАЖАЛАРЫ.....	121
§4. АЯНТТАРДЫ ЖАНА КӨЛӨМДӨРДҮ ТУЮНТУУ.....	128
19. ТИК БУРЧТУКТУН ЖАНА ҮЧ БУРЧТУКТУН АЯНТТАРЫ .....	128
21. ТИК БУРЧТУУ ПАРАЛЛЕЛЕПИПЕД .....	149
22. ТИК БУРЧТУУ ПАРАЛЛЕЛЕПИПЕДДИН КӨЛӨМҮ .....	158
II Глава. БӨЛЧӨК САНДАР.....	171
§ 5. ЖӨНӨКӨЙ БӨЛЧӨКТӨР.....	171
22. БИР БҮТҮН ЖАНА АНЫН ҮЛҮШТӨРҮ.....	171
24. АЙЛАНА МЕНЕН ТЕГЕРЕКТЕГИ ҮЛҮШТӨР.....	180
25. БӨЛЧӨКТӨРДҮ САЛЫШТЫРУУ .....	189
26. БӨЛЧӨКТӨРДҮ КОШУУ, КЕМИТҮҮ.....	198
27. АРАЛАШ САНДАР .....	208

28. АРАЛАШ САНДАРДЫ КОШУУ, КЕМИТҮҮ .....	218
29. БӨЛЧӨКТӨРДҮ КӨБӨЙТҮҮ .....	228
30. БӨЛЧӨКТӨРДҮ БӨЛҮҮ .....	234
§ 6. ОНДУК БӨЛЧӨКТӨР .....	242
31. БӨЛЧӨК САНДАРДЫН ОНДУК ЖАЗЫЛЫШЫ .....	242
32. ОНДУК БӨЛЧӨКТӨРДҮ САЛЫШТЫРУУ .....	251
33. ОНДУК БӨЛЧӨКТӨРДҮ КОШУУ, КЕМИТҮҮ .....	260
34. САНДАРДЫ ТЕГЕРЕКТЕП ЖАКЫНДАШТЫРЫЛГАН МААНИЛЕРИН АЛУУ .....	271
§ 7. ОНДУК БӨЛЧӨКТӨРДҮ КӨБӨЙТҮҮ ЖАНА БӨЛҮҮ .....	277
35. ОНДУК БӨЛЧӨКТҮ НАТУРАЛДЫК САНГА КӨБӨЙТҮҮ .....	277
36. ОНДУК БӨЛЧӨКТҮ НАТУРАЛДЫК САНГА БӨЛҮҮ .....	283
37. ОНДУК БӨЛЧӨКТӨРДҮ КӨБӨЙТҮҮ .....	292
38. ОНДУК БӨЛЧӨККӨ БӨЛҮҮ .....	302
39. АРИФМЕТИКАЛЫК ОРТОЧО .....	309
40. ҮЛҮШТӨРДҮ ПРОЦЕНТТЕР аркылуу жазуу .....	313
III Глава. ЖӨНӨКӨЙ ЖАНА ОНДУК БӨЛЧӨКТӨР .....	322
§ 8. БӨЛҮМДӨРҮ АР БАШКА БӨЛЧӨКТӨРДҮ КОШУУ ЖАНА КЕМИТҮҮ .....	322
41. БӨЛЧӨКТӨРДҮН НЕГИЗГИ КАСИЕТТЕРИ .....	322
42. БӨЛЧӨКТӨРДҮ КЫСКАРТУУ .....	330
43. БӨЛЧӨКТӨРДҮ ЖАЛПЫ БӨЛҮМГӨ КЕЛТИРҮҮ .....	340
44. АР ТҮРДҮҮ БӨЛЧӨКТӨРДҮ КОШУУ, КЕМИТҮҮ ЖАНА САЛЫШТЫРУУ .....	346
§ 9. БӨЛҮМДӨРҮ АР БАШКА БӨЛЧӨКТӨРДҮ КӨБӨЙТҮҮ ЖАНА БӨЛҮҮ .....	353
45. АР ТҮРДҮҮ БӨЛЧӨКТӨРДҮ КӨБӨЙТҮҮ, БӨЛҮҮ .....	353
§ 10. КАТЫШТАР ЖАНА ПРОПОРЦИЯ .....	358
46. КАТЫШТАР .....	358
47. ПРОПОРЦИЯЛАР .....	361
48. ТҮЗ ЖАНА ТЕСКЕРИ ПРОПОРЦИЯ БАЙЛАНЫШТАРЫ .....	366

## КИРИШ СӨЗ

МАТЕМАТИКА 5 боюнча үйрөткүч окуу китеби, орто мектептердин 5 – классында математика сабагын окутуучу мугалимдердин сабакка даярдануусуна көмөктөшүү үчүн даярдалып, алардын кесиптик деңгээлин жогорулатуу максатын көздөйт. Окуу китебинде өтүлүүчү темаларга теориялык жактан кеңири түшүндүрмөлөр берилип, өрнөк мисалдар аркылуу бышыкталган. Баяндоонун мындай ыкмасы менен, окуучунун сабакты жеке өзүнчө же мугалимдер, ата – энеси менен кошо талкуулап өздөштүрүүсүнө шарт түзүлгөн. Окуу китеби өлкөбүздүн орто мектептеринде математика сабагын окутуунун сапатын көтөрүү боюнча министрликтин, коомчулуктун пикирлерин эске алуу менен жазылган. Мурда калыптанган окутуу усулдарынан айырмаланып, окуу китепте математикалык түшүнүктөрдү баяндоо ыкмасы, окуучуга математикалык эрежелерди формалдуу эреже катарында эмес, турмуштук маселе мисалдарды чечүү аракеттери катарында эстеп калышына ылайыкташтырылган. Ошентип математиканы кургак цифраларды кошуп, кемитип жана көбөйтүп, бөлүп эсептеген “ЭСЕП” сабагы катарында эмес, окуучунун күнүмдүк турмушунда керектелүүчү “ЖАНДУУ МАТЕМАТИКА” катарында окутуунун зарылдыгы бышыкталган.

Китептин мукабасына ОшМУ да математик мугалимдерди даярдоого өзгөчө салым кошушкан окумуштуу аталарыбыздын сүрөттөрү коюлган: ф.-м.и.к., доцент Мустафин Джавкат Сабирзянович Татарстанда төрөлүп, 1938 – жылы Самарканд пединститутун аяктаган. 1941 – 45 жылдарда байланыш взводуну командири катары согуш талаасында кызматын өтөп, 1947 – жылы А.Валиевдин чакыруусу боюнча Ош мугалимдер институтуна математика мугалими болуп келген. Дж.С. Мустафин студенттер жана мугалимдер үчүн кыргыз тилиндеги окуу китептерин колдо жазып, китепканаларга койгон. Ал студенттерге суроо туулбай турган деңгээлге чейин түшүндүрө окутуу усулун иштеп чыккан. Кыргыз УИА сынын мүчө корр, п.и.д. Исак Бекбоев – кыргыз математик мугалимдеринин атасы. ОшМУ да легендага айланган ф.-м.и.д., профессор Салы Каримов – кыргыз улутунда М.И. Иманалиевден кийинки математика боюнча экинчи докторлук илимий даражасына ээ болгон адам.

Окуу китеби логикалык жактан И.Бекбоев, А.Абдиев, А.Айылчиев, Н.Ибраева, А.Касымов авторлошуп түзгөн МАТЕМАТИКА 5, Орусиянын Н.Я.Виленкин, В.И.Жохов, А.С. Чеснаков, С.И. Шварцбурд авторлошуп түзгөн МАТЕМАТИКА 5 жана С. К. Кыдыралиев, А. Б. Урдалетова жазышкан “ЖАНДУУ МАТЕМАТИКА 5 – класс” окуу китептерине үндөш болуп түзүлүп, сүрөттүү мисалдары пайдаланылган.

Окуу китебинин электрондук варианты ОшМУ нун “Окуу китептерин түзүү жана изилдөө” лабораториясы тарабынан жактырылып, [www.okuma.kg](http://www.okuma.kg) сайты аркылуу эркин тандоого коюлат. Пикирлер [mamaiusupov.m@gmail.com](mailto:mamaiusupov.m@gmail.com), 0553 780 003, 0773 780 003 даректери боюнча алынат.

Түзүүчүлөр

# I Глава. НАТУРАЛДЫК САНДАР N A T U R A L N U M B E R S

## § 1. НАТУРАЛДЫК САНДАР ЖАНА ЧЕНЕМДЕР N A T U R A L N U M B E R S E N D M E A S U R E M E N T S

### 1. НАТУРАЛДЫК САНДАРДЫН ЖАЗЫЛЫШЫ R E C O R D I N G N A T U R A L N U M B E R

Чөйрөдөгү нерселерди таанып үйрөнүүдө алардын санын билүү башкы орунда турат. Саноо процесси бүтпөй улана берсе, аларды белгилөө үчүн чексиз көп сан белгилерди колдонууга туура келет. Мындай көптөгөн сан белгилерин эске тутууга жана колдонууга ыңгайлаштыруу үчүн, аларды араб, кээде индус цифралары деген 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 белгилерин жардамы менен жазып көрсөтүү эрежесин түзөбүз. Адамдардын колдорунда жалпы он манжа болгондуктан, саноо ыңгайына жараша эсептөөнүн ондук системасы тандалган. Мындай эрежени, эсептөөнүн ондук системасы деп атайбыз. Ондук системада сандарды жазуу ар бир он санактан кийин, жаңыдан санакты баштоо тартиби боюнча жүргүзүлүп, кийинки уланган санактар жогорудагы он цифраларды орундарын алмаштырып жанаштыра жазган сан белгилери аркылуу көрсөтөбүз. Бардык санак сандарын натуралдык сандар деп атайбыз. Ошентип, сүйлөөчү сөздөрдү 36 тамгалар менен толук жаза алган сыяктуу эле, бардык санак же натуралдык сандарын он: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 цифралары аркылуу жазабыз.

#### Мисалдар Examples



Төмөндөгү санактардын сандык белгилерди туура окугула:

$\underbrace{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10}_{\text{биринчи он санак}}, \dots, \underbrace{91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100}_{\text{онунчу он санак}}, \dots,$   
 $\underbrace{101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110}_{\text{он биринчи он санак}}, \dots$

#### Унутпа Remember

Ар бир цифранын мааниси белгилөөдөгү жазылуу кезек ордуна

жараша алмашып, ар башка санакты көрсөткөн сандын белгилениши катары түшүнүлөт.

### Аныктама Definition

Сандын белгиленишинде канча цифралар болсо, санды ошончо орундуу деп айтабыз. Сандагы цифралардын жазылуу ордуна жараша, цифраларды разряддарга бөлөбүз. Эгерде үч орундуу сандын жазылышында цифра акыркы үчүнчү орунда турса, анда аны *бирдик разрядында*, ал эми акырынан экинчи орунда турса *ондук разрядында*, акырынан үчүнчү орунда турса *жүздүк разрядында* турат деп эсептейбиз. Разряддардын оңдон солго карай тескери бөлүнүшүн, араб жазуусундагы тескери окуу салтынын сакталышы катары эсептөөгө болот.

### Мисалдар Examples



Бир орундуу 5 (беш) саны бирдик разрядындагы цифра менен жазылса, эки орундуу 59 (элүү тогуз) саны бирдик жана ондук разряддары аркылуу, ал эми үч орундуу 758 (жети жүз элүү сегиз) саны бирдик, ондук, жүздүк разряддарында жазылышкан цифралар менен белгиленишет:

5 санында 5 бирдикте турат; 59 санында 9 бирдикте, 5 ондукта турушат; 758 санында 8 бирдикте, 5 ондукта, 7 жүздүктө разряддарда жазылышкан.

### Эскертүү Notice

Ондук системада жазылган бир орундуу 0 – “нөл” санында 0 цифрасына эч кандай разряд ыйгарылбайт, анткени “нөл” санакта “жок” деген маанини билдирет. Ошондуктан “нөл” санын натуралдык сандарга да кошпой жүрүшөт. Сандын сол башы 0 цифрасы менен башталса, анда сандын туура жазылышында 0 жазылбай ташталат.

### Мисалдар Examples



а) Эки команданын футболдук беттешүүсү  $\langle 0|1 \rangle$  эсебинде аяктаса, анда биринчи команда экинчисинин дарбазасына бир да топ киргизе албады, ал эми экинчиси болсо, биринчисинин дарбазасына бир топ киргизди деп түшүнөбүз.

б) Банк эсебинде 0 – “нөл” сом болсо, анда эсепте эч кандай акча жок деп эсептейбиз.

в) 009 санынын туура жазылышы 9, ал эми 0217 саны 217 деп жазылат.

### Аныктама Definition


Үчтөн көп орундуу сандарды жазып окууда чаташтырбоо үчүн, аларды оң жагынан баштап үч цифрадан топторго ажыратып жазабыз. Мындай ажыратууда, сандын башталышы жазылган сол четки топ, бир же эки цифрадан түзүлүшү да мүмкүн. Бул топторду жалпысынан класстар деп коёбуз.

Сол жактан биринчи үч цифрадан турган топту – бирдиктер классы, кийинки үчтүк топту – миңдер классы, кийинки үчтүгүн – миллиондор классы, кийинкисин – миллиарддар классы, андан кийин – триллиондор классы ж.б.у.с. деп атайбыз. Сандарды окуп айтуу кезеги сол жактагы класстан башталып, адегенде кезеги менен класстардагы бирдиктер окулуп аталып, ага кошумча класстын аталышы айтылган эреже боюнча уланып кете берет.

Миллион деп, миң жолу миңден же  $1\ 000 \cdot 1\ 000$  жолу эсептелген санакты белгилеген жети орундуу  $1\ 000\ 000$  натуралдык санын айтып, аны кыскача 1 млн. көрүнүшүндө да жазышат.

Миллиард деп, миң жолку миллион же  $1\ 000 \cdot 1\ 000\ 000$  жолку саноонун белгилениши болгон натуралдык санды айтып, аны он орундуу  $1\ 000\ 000\ 000$  же кыскача 1 млрд. көрүнүштө жазабыз. Ал эми триллион он үч орундуу сан болуп,  $1\ trln. = 1\ 000\ 000\ 000\ 000$  көрүнүшүндө белгиленет.

### Мисалдар Examples

 а) 107 364 721 025 санын окуу үчүн, жазылган цифраларды класстарга, ал эми класстардагы цифраларды разряддарга ажыратып жазалы. Окулушу: “107 миллиард 364 миллион 721 миң жыйырма беш” болорун таблицада көрөтөлү:



класстар	миллиарддар			миллиондор			миңдер			бирдиктер		
	Жүз-дук	Он-дук	Бир-дик	Жүз-дук	Он-дук	Бир-дик	Жүз-дук	Он-дук	Бир-дик	Жүз-дук	Он-дук	Бир-дик
Сан	1	0	7	3	6	4	7	2	1	0	2	5

миллиарддар миллиондор миңдер бирдиктер


б) 10 436 357 240 саны  $\overline{10}$   $\overline{436}$   $\overline{357}$   $\overline{240}$  көрүнүшүндөгү класстарга ажыратылып, эреже боюнча 10 миллиард 436 миллион 357 миң 240 деп окулуп айтылат.

### Унутпа Remember


Саноонун жүрүшүндө колдонулган бардык чексиз көп натуралдык сандардын көптүгүн  $N$  тамгасы менен белгилеп,

$N = \{ 1, 2, 3, \dots, n, \dots \}$  көрүнүштө белгилеп жазабыз. Мында  $n$  саны, натуралдык сандардын көптүгүн жалпы мүчөсү деп айтылат.

### Мисалдар Examples

 1. Төмөндөгү натуралдык сандарды разряддарга жана класстарга ажыратуу менен окугула. Сандарды жазууда кандай цифралар колдонулганына көңүл буруп, орундары алмашкандан кийинки маанилерин өзгөргөнүн байкагыла:

- ▶ а) 7, 21, 125, 240, 605, 710, 3 002, 47 375, 30 004;
- б) 9 435 600, 75 000 008, 347 340 000, 4 000 003 333;
- в) 65, 752, 4 527, 12 348, 765 129, 48 000 374, 24 768 444 247. ◀

 2. Цифралардын жазылуу тартибиндеги разряддарына жана класстарына карап, төмөндөгү сандарды жазып көргүлө:

- ▶ а) жүздүктө 5 ондукта 8 бирдикте 7;
- б) жүздүктө 7 ондукта 0 бирдикте 7;
- в) миңдер классындагы жүздүктө 3, ондукта 6, бирдикте 0, жүздөр классындагы жүздүктө 0, ондукта 0, бирдикте 5;
- г) бирдиги 4, ондугу 1, жүздүгү 8, миңи 2;
- д) 9 –жүздүк, 5- ондук, 8 –бирдик, 7 –миңдик, 2 -миллиондук;

е) миллиондор классын бирдигинде 3; миңдер классын жүздүгүндө 6, ондугунда 0 бирдигинде 0; жүздөр классын жүздүгүндө 0, ондугунда 2, бирдигинде 4. ◀



**3.** Сандарды окулушуна карап цифралар менен жазгыла:

- ▶ а) жети жүз кырк бир, бир жүз жети, эки жүз сексен;
- б) беш миң жыйырма төрт, он төрт миң тогуз;
- в) элүү бир миллион жыйырма сегиз;
- г) алты жүз үч миллион сегиз миң тогуз жүз отуз эки;
- д) сексен миллиард эки миллион кырк алты;
- е) эки жүз миллиард токсон үч миллион үч жүз жети. ◀



**4.** Көрсөтүлгөн өрнөк мисалга окшоштуруп, берилген көп орундуу сандарды класстарга ажыратып окугула:

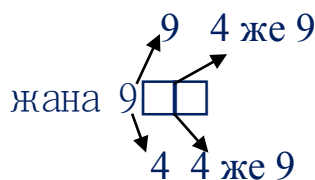
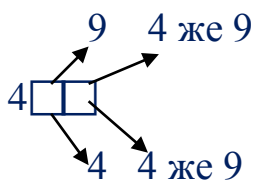
▶ 78063520008 санын  $78' 063' 520' 008$  көрүнүштөгү класстарга ажыратып, жетимиш сегиз миллиард алтымыш үч миллион беш жүз жыйырма миң сегиз деп окуйбуз.

701; 606; 199; 83412; 6003; 41000; 16003; 9999; 743602; 3965890; 10007; 12003400; 8757393139854; 7000210000042. ◀



**5.** Берилген цифраларды колдонуп сандарды түзгүлө:

а) 4, 9 цифралары колдонулган бардык үч орундуу сандарды жазып көрөлү. Бул эки цифра, үч орундуу сандын жүздүк разрядында эки  $4\boxed{\phantom{0}}\boxed{\phantom{0}}$  жана  $9\boxed{\phantom{0}}\boxed{\phantom{0}}$  көрүнүштөрдө гана жазылышы мүмкүн. Кийинки ондук жана жүздүк разряддарында




көрүнүштөрдө гана жазууга болот.

Демек, түзүлүүчү сандар 494, 499, 444, 449 жана 994, 999, 944, 949 көрүнүштөрдө болушат.





**7.** Сандарды атагыла: а) 100 санына 7 ге кичине санды;


- б) 399 санынан 1 ге чоң санды, 9 га кем санды;  
в) 21000 санынан 1 ге кем санды;  
д) 9999 санынан 1 ге чоң санды;  
е) 2300 санынан 1 ге кем санды.

 **8.** 1 ден 100 гө чейинки эң кичине жана эң чоң эки орундуу сандарды атагыла.


 **9.** 485 саны менен 495 сандарынын арасында канча натуралдык сандар бар. Аларды кемүү тартибинде жазгыла.

 **10.** 69 санынан баштап, ар бир экинчи сандан кийин жайгашкан он санды жазгыла.

 **11.** 1 ден 100 гө чейин канча так жана жуп сандар бар? Алар бири – бири менен эмнеге айырмаланышат.

 **12.** а) 5, 4 цифраларын эки жолу кайталап колдонуп, мүмкүн болгон бардык эки орундуу, үч орундуу сандарды жазгыла.

б) 0, 1, 3, 4 цифраларын кайталабай колдонуп, мүмкүн болгон бардык үч жана төрт орундуу сандарды жазгыла.

 **13.** Өз алдыңарча бир, эки, үч, беш, жети, он, он бир, он төрт орундуу сандарды жазып көргүлө. Аларды класстарга, класстарды разряддарга ажыратып, эрежеси боюнча туура окугула.

Сандарды араб цифраларына башка белгилөөлөр менен да жазып жүрүшөт. Алардын бири Рим цифралары деген ат менен колдонулуп жүрөт. Бирок сандар менен болгон амалдарды аткарууда ыңгайсыздыктар жаралгандыктан, Рим белгилөөлөрү кеңири колдонулбайт.

*Араб белгилери:* 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, ... .

*Рим белгилери:* I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XII, XIII, XIV, XV, XVI, XVII, XVIII, XIX, XX, ... .

I — 1, V — 5, X — 10, L — 50, C — 100, D — 500, M — 1000.

## 2. САНДАР ЖАНА ТАМГАЛАР АРКЫЛУУ ТУЮНТУУЛАР EXPRESSIONS VIA LETTERS AND LETTERS

Сандар саноо иштеринде гана колдонулбастан, чөйрөдөгү нерселерди таанып үйрөнүүдө да колдонулары белгилүү. Мисалы: саат 8 болду, 5 кг алма алдык, 9 км жол жүрдү, 1991 – жыл, температурасы  $36^{\circ}\text{C}$ , 5 сом дегенде жөн эле сандарды түшүнбөйбүз. Мында 8 – убакыт, 5 – салмак, 9 – аралык, 1991 – доор мезгили, 36 – жылуулук, 5 акча чоңдуктарын *туюнтушат*.

Ошондой эле “Биринчи айда телефонго 447 сомдук бирдик, ал эми кийинки айда 50 сомго аз бирдик салынса, анда эки айда телефонго канча акча корогон?” – деген суроого жооп издейли. Бул суроону математикалык тилде чечмелейли: Экинчи айда  $447 - 50 = 397$  сом математикалык тилде коротулуп, эки айда коротулган акча чоңдугу математикалык тилде *сандар менен  $447 + (447 - 50)$  көрүнүшүндө туюнтулат*. Аны эсептеп, туюнтманын *сандык* 844 *маанисин* таап, эки айлык чыгым 844 сом болорун көрөбүз.

Айрым учурларда убактылуу белгисиз чоңдуктарды тамгалар менен белгилеп турууга туура келет. Мисалы “Аралыгы  $x$  км жолго барып келип, кечке  $2x$  км жол жүрдүм” сөзүндө  $x$ ,  $2x$  сан катарында эмес, басып өткөн жолдун *тамга жана сан менен туюнтулушу* катарында жазылат. Ошондой эле “Базарда биринчи күнү 64 кг алма сатууга үлгүрсөм, экинчи күнү андан  $a$  кг ашыкча алма сата алдым, эки күндө канча килограмм алма сатылды?” маселесин карайлы. Экинчи күнү  $a + 64$  кг алма сатылгандыктан, эки күндө сатылган алманын салмак чоңдугун

$\underbrace{64}_{\text{биринчи күн}}$  *жана*  $\underbrace{(a + 64)}_{\text{экинчи күн}}$  кошулуучуларынан турган  $64 + (a + 64)$  суммасы менен *туюнтууга* болот.

### Аныктама Definition

Эгерде кайсы бир нерселердин чоңдуктары натуралдык сандар же тамгалар менен, же алар менен болгон амалдар аркылуу белгиленип сүрөттөлүшсө, анда мындай чоңдуктарды *туюнтмалар* деп атайбыз.


Туюнтмалар сандык маанилери боюнча гана салыштырылып, бири – биринен чоң, кичине же тең деп эсептелишет.


Жалаң сандар менен түзүлгөн *сандык туюнтманын* сандык мааниси амалдарды аткаруу менен табылса, тамганын ордуна анын сандык маанисин коюп эсептөө менен *тамгалуу туюнтмалардын* сандык маанилери табылат.

### Унутпа Remember

Орто Азиялык жердешибиз Аль Алгебр, биринчи болуп сандар жана тамгалар менен белгилеген туюнтмаларды жана алар менен болгон амалдарды аткаруу эрежелерин түзгөн. Ошондуктан математиканын туюнтмалар катышкан бөлүгү, анын урматына “Алгебра” деп аталган. Иш жүзүндө туюнтма дегенибиз, кайсы бир чечүүнү талап кылган кырдаалдын математикалык модели же математикалык тилде жазылышы болуп эсептелет.

### Мисалдар Examples

 **1.** Базарда алманын 1 килограммы  $a$  сомдон сатылган болсо: 2 кг, 5 кг, 8 кг алма сатып алууга жалпы канча сом сарпталат?  $a$  санына 5 сом, 7 сом, 10 сом маанилерин коюп, туюнтманын сандык маанисин тапкыла.

**Чыгаруу Solution**  : 2 кг алмага  $a + a = 2a$  сом, 5 кг алмага  $a + a + a + a + a = 5a$  сом, 8 кг алмага  $\underbrace{a + a + \dots + a}_{8 \text{ жолу}} = 8a$  сом жумшалат. Андай болсо, сатып алынган бардык алмалар үчүн жумшалган акчалардын суммасы  $S = 2a + 5a + 8a = 15a$  сом болот. Эгерде  $a = 2$  сом десек,  $S = 15 \cdot 2 = 30$  сом,  $a = 5$  десек,  $S = 15 \cdot 5 = 75$  сом,  $a = 8$  сом десек,  $S = 15 \cdot 8 = 120$  сом жумшаларын эсептеп билебиз.

Демек,  $15a = \underbrace{a + a + \dots + a}_{a \text{ ны өзүнө өзүн } 15 \text{ жолу кошуу}} = 15 \cdot a$  катары түшүнүп,

**жанаша жазылган тамга менен сандын арасына көбөйтүү белгиси коюлган деп эсептейбиз.** Тамга менен чогуу жазылган санды тамганын коэффициенти дейбиз.



2.  $x$  санын кандай маанисинде теңдештиктер туура болот:

► а)  $x + 9 = 9 + 8 \Rightarrow x + 9 = 17 \Rightarrow x = 17 - 9 = 8$ , демек  $x = 8$  сандык маанисинде теңдештик туура болот. ◀

Ошентип, туюнтмадагы тамга менен белгиленген белгисиз чоңдукту теңдеме чыгаргандай ыкма менен табабыз.

► б)  $6x - 2x + 3 = 13 - 1 \Rightarrow$  1)  $\underbrace{6x - 2x = 4x}_{\substack{\text{тамгсы бирдей} \\ \text{коэфф. кемитилет}}}$ ; 2)  $\underbrace{13 - 1 - 3 = 8}_{\substack{\text{белгилүү} \\ \text{сандар}}} \Rightarrow$

3)  $4x = 8 \Rightarrow x = 8 : 4 = \frac{8}{4} = 2$  болгондо теңдештик аткарылат.

в)  $5x + x = 27 - 9 \Rightarrow$  1)  $\underbrace{5x + x = 6x}_{\substack{\text{тамгсы бирдей} \\ \text{коэфф. кошулат}}}$ ; 2)  $\underbrace{27 - 9 = 18}_{\substack{\text{белгилүү} \\ \text{сандар}}} \Rightarrow$

3)  $6x = 18 \Rightarrow x = \frac{18}{6} = 3$  болгондо теңдештик аткарылат. ◀

**Тамгалуу туюнтмалар менен болгон амалдарда, тамгалары бирдей коэффициенттерди гана кошууга, кемитүүгө болот.**



3. Туюнтмалардын сандык маанилерин эсептегиле:

► а)  $(18 + 15) + (34 + 22) \Rightarrow$  1)  $18 + 15 = 33$ , 2)  $34 + 22 = 56 \Rightarrow$  3)  $33 + 56 = 89$ ;

б)  $16 \cdot 3 - 99 : 11 \Rightarrow$  1)  $16 \cdot 3 = 48$ , 2)  $99 : 11 = 9 \Rightarrow$  3)  $48 - 9 = 39$ ;

в)  $(59 - 45) \cdot 2 \Rightarrow$  1)  $59 - 45 = 14 \Rightarrow$  2)  $14 \cdot 2 = 28$ . ◀

Туюнтмалардын сандык маанисин эсептөөдө, биринчи кезекте кашаалардын ичиндеги амалдар аткарылат. Эгерде кашаалар жок болсо, амалдар кезеги менен сол жактан оңго карай жайгашуу ирети боюнча аткарылып келет. Кошуу, кемитүү, көбөйтүү жана бөлүү амалдары аралаш берилсе, анда адегенде көбөйтүү менен бөлүү амалдары аткарылат. Көбөйтүү менен бөлүү удаалаш берилсе, анда амалдар сол жагынан оң жагына карай кезеги менен аткарылат.



4. Туюнтма катарында жазгыла:

► а)  $9b + 40$  менен  $100 - 19$  дун айырмасын

$(9b + 40) - (100 - 19)$  туюнтмасы катарында;

в) 99 менен  $x + y$  тин көбөйтүндүсүн

$99 \cdot (x + y)$  көрүнүштө жазууга болот. ◀

5. Туюнтмаларды окугула:

▶ а)  $(2b + 5) - (12 - 7)$  жазылышы, “*2b кошулган 5 менен 12 кемитилген 7 нин айырмасы*” – деп окулат;

б)  $(x + y) - 4$  жазылышы, “*x менен y тин суммасынан 4 кемитилген*” – деп окулат;

в)  $(97 - 17) + 4x$  жазылышы, “*97 менен 17нин айырмасы менен 4x тин суммасы*” – деп окулат;

г)  $(a - b) + (c + z)$  жазылышы, “*a менен b нын айырмасын, c менен z тин суммасына кошула*” – деп окулат. ◀



6. Таблицаны толтуруп,

$a$ нын маанилери	0	1	2	3	4	5
$a + 12$ нин маанилери	12	13	14	15	16	17
$16 - a$ нын маанилери	16	15	14	13	12	11

Таблица боюнча  $a$  нын ар кандай маанилериндеги  $a + 12$  менен  $16 - a$  туюнтмаларын сандык маанилерин салыштырсак:

▶ а) Эгерде  $a = 0$  болсо  $16 - a = 16$  туюнтмасы,  $a + 12 = 12$  ге караганда чоң;

б) Эгерде  $a = 1 \Rightarrow 16 - a = 15 > a + 12 = 13$ ;

в) Эгерде  $a = 2 \Rightarrow 16 - a = 14$  тең  $a + 12 = 14$ ;

г) Эгерде  $a = 3 \Rightarrow 16 - a = 13 < a + 12 = 15$ ;

д) Эгерде  $a \geq 3 \Rightarrow 16 - a < a + 12$  болорун аныктайбыз. ◀



7. Маселелерди чыгаруу үчүн туюнтмаларды түзүп, сандык маанилерин тапкыла:

а) оң чөнтөктө 40 сом, ал эми сол чөнтөктө 18 сомго аз акча болсо, анда эки чөнтөктө биригип канча акча бар ?

- 1) Оң чөнтөктө 40 сом,  
 2) сол чөнтөктө  $(40 - 18)$  сом  $\Rightarrow$  3) Демек экөөсүндө биригип

$40 + (40 - 18)$  сом акча бар. Ошентип маселени математикалык тилде  $40 + (40 - 18)$  туюнтмасы менен жазабыз. Туюнтманын сандык маанисин  $40 + (40 - 18) = 40 + 22 = 62$  эсептеп, эки чөнтөктө жалпы 62 сом болгонун аныктайбыз. ◀

б) Короодо 12 кой, андан үч эсе аз уй, эки эсе көп жылкылар болсо, короодогу бардык үй жаныбарларынын саны канча ?

- 1) короодо 12 кой,  
 ► 2)  $12 : 3$  уйлар,  $\Rightarrow$  Бардыгы  $12 + (12 : 3) + (12 \cdot 2)$   
 3)  $12 \cdot 2$  жылкылар

сандагы үй жаныбарлары бар. Маселеге карата түзүлгөн математикалык модел  $12 + (12 : 3) + (12 \cdot 2)$  көрүнүшүндө туюнтулат. Туюнтманын сандык мааниси, бардык үй жаныбарларын санын билдирет.

- 1)  $12 : 3 = 4$ ,  
 2)  $12 \cdot 2 = 24$   $\Rightarrow 12 + 4 + 24 = 40$  сандагы үй жаныбарлары бар. ◀

в) Биринчи корзинада 3 кг алма жана 2 кг бадыраң бар. Экинчи корзинада бадыраңга караганда эки эсе көп картошка, алмага караганда 3 эсе аз сабиз бар экендиги белгилүү. Эки корзинада биригип канча килограмм жашылчалар бар.

- 1) Биринчи корзинада  $\underbrace{3 \text{ кг}}_{\text{алма}} + \underbrace{2 \text{ кг}}_{\text{бадыраң}}$ ,  
 ► 2) Экинчи корзинада  $\underbrace{2 \text{ кг} \times 2}_{\text{картошка}} + \underbrace{3 \text{ кг} : 3}_{\text{сабиз}}$   $\Rightarrow$  эки корзинадагы

жашылчаларга карата  $(3 + 2) + (2 \cdot 2 + 3 : 3)$  туюнтмасын түзөбүз. Туюнтманын сандык мааниси:

- 1)  $3 + 2 = 5$ ,  
 2)  $2 \cdot 2 = 4$ ,  $\Rightarrow (3 + 2) + (2 \cdot 2 + 3 : 3) = 5 + 4 + 1 = 10$  болуп, эки  
 3)  $3 : 3 = 1$

корзинада биригип 10 кг жашылчалар бар деп жооп беребиз. ◀



**8.** “Бир туугандардын кичүүсү  $a$  жашка чыкса, улуусу андан  $b$  жашка чоң экендиги белгилүү болсо, анда улуусунун жашы канчада?” – маселесине туюнтма түзүп, туюнтмалардын:



а)  $a = 14$ ,  $b = 3$  болгондогу сандык маанисин тапкыла;

- ▶ 1) Кичүүсү  $a$  жашта,
- 2) улуусу  $a + b$  жашта  $\Rightarrow$  Улуусун жашы  $a + b$  көрүштөгү

математикалык модел менен туюнтулат.

Эгерде  $a = 14$ ,  $b = 3 \Rightarrow$  Улуусу  $a + b = 14 + 3 = 17$  жашта болот. ◀

**Ошентип туюнтма, кайсы бир чоңдуктарды сандар жана тамга – символдор аркылуу белгилеп, чоңдуктардын өз ара өзгөрүү окуясын математикалык тилде баяндаган модел – сүйлөм болот.**

Туюнтмалардын түзүлүшүнө карап, математикалык тилдин тамгалары болуп: сандар, амалдар, " $=$ ,  $>$ ,  $<$ " сыяктуу символдор болгонуна күбө болдук. Эсептөө техникаларын колдонуу ыңгайына жараша кыскартып жазуу зарылчылыгы келип чыгып, математикалык тил улам жаңы символ – тамгалар менен байып келүүдө.

Жалгыз бир натуралдык санга гана эмес, жалпы бардык натуралдык сандарга тиешелүү касиеттердин эрежелердин, амалдардын бардык сандарга жалпы аткарылуу мүнөзүн көрсөтүү үчүн, тамгалар менен белгиленген төмөндөгү символдор:

$\in$  – “таандык” символу,  $\wedge$  – “жана”,

$\forall$  – “ар кандай же каалагандай”,  $\vee$  – “же”,

$\exists$  – “жок дегенде бир элемент табылат (же жашайт)”,

$\Leftrightarrow$  – “өз ара тең күчтүү”,

$\Rightarrow$  – “анда же келип чыгат”

деген маанилерде окулушат.

Мисалы, “каалагандай  $a, b$  натуралдык сандары 5 тен чоң болгон натуралдык сандар болушу керек” – дегенди:

символдор менен  $\forall a, b \in N: a > 5 \wedge b > 5$  көрүнүштө жазууга болот.

Ошондой эле “Кандай гана эбегейсиз чоң  $t$  натуралдык саны берилсе да, андан чоң болгон жок дегенде бир  $n$  натуралдык саны табылат” – дегенди:  $\forall t \in N, \exists n \in N: n > t$  көрүнүштө жазып, аны натуралдык

сандар чексиз көп жана жогору жагынан чектелген эмес же эң чоң натуралдык санды табуу мүмкүн эмес деп түшүнөбүз.

### Мисалдар Examples

 9. Туура окуп маанисин түшүнгүлө:

а)  $\forall a, b \in N, \exists c \in N: a + b = c.$

► Окуп көрөлү: Каалагандай эки  $a, b$  натуралдык сандары үчүн, алардын суммасы боло тургандай үчүнчү бир  $c$  натуралдык саны жашайт же табылат. ◀

б)  $\forall a, b \in N: a > b \Leftrightarrow \exists c \in N: a - b = c.$

► Окулушу: Каалагандай эки  $a, b$  натуралдык сандары  $a > b$  шартына баш ийсе, анда алардын айырмасы суммасы боло тургандай үчүнчү бир  $c$  натуралдык саны жашайт же табылат. ◀

## 3. ГЕОМЕТРИЯНЫН ЭЛЕМЕНТТЕРИ

### ELEMENTS OF GEOMETRY

Математикалык тилдин тамгалары катарында сандар, амалдар, жазма тамгалар гана колдонулбастан, геометриялык фигуралар деп аталуучу чекит, шоола, кесинди, түз сызык, тегиздик сыяктуу белгилөөлөр пайдаланылат.

Чөйрөдө көзгө көрүнгөн көпчүлүк буюмдар кайсы бир нерсенин жайык бетинде жаткандай сезилет. Мындай беттердин айрымдарын узун – туурасы менен баш аягы көзгө көрүнүп турса, айрым беттер учу кыйыры көзгө көрүнбөгөн баш аягы жок сыяктуудай сезилет. Мисалы: дептердин, китептин, столдун, чатырдын беттерин көзүбүз көрүп, беттеринин чоңдугун ченей алсак, жердин бети сыяктуу беттерди учу кыйыры жок, ченей алгыс чексиз жайылган бет сыяктуу элестетип келебиз.

### Унутпа Remember

Бардык тарабынан учу кыйыры жок чексиз жайык бетти математикалык тилде “тегиздик” деп атоо же белгилөө кабыл алынган.

Тегиздиктин көзгө көрүнгөн ыңгайлуу жеринен эки чекиттерди алып, аларды **A** жана **B** тамгалары менен белгилейли. Белгиленип алынган чекиттерди түз сызык менен туташтыралы. Алынган чекиттердин эки жагына ары карай түз сызыкты чексиз уланта берүүгө болорун көрөбүз. Чекиттерди көбүнчө латын тамгалары менен белгилейбиз. Кирилл алфавиттерин пайдаланууга да болот.

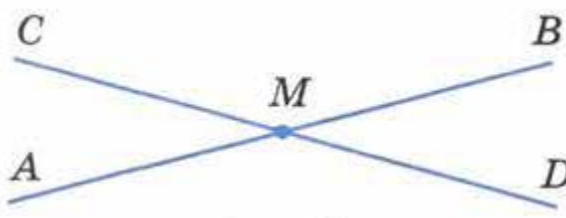
### Унутпа Remember

Эки **A** жана **B** чекиттери аркылуу өткөн башталышы жана учу жок чексиз уланган түз сызыкты “**AB түзү**” дейбиз. Эки чекит аркылуу бир гана түз жүргүзүү мүмкүн. **AB** түзүн **A** менен **B** чекиттерин арасындагы бөлүгүн “**AB кесиндиси**” деп аталат. (1 - сүрөт).

Тегиздиктин бетинде жаткан эки түз бир **M** чекити аркылуу өтүшсө, анда аларды кесилишүүчү түздөр деп айтабыз. **Эки түз бир гана чекитте кесилише алышат. M кесилишүү** чекити деп аталат (2 - сүрөт). Тегиздиктин бетинде жаткан эки түз эч бир чекитте кесилишпесе, анда аларды “**параллел түздөр**” деп, аны “//” – символу менен көрсөтөбүз. 3 – сүрөттө  $AB // CD$  өз ара параллел түздөрү көрсөтүлгөн.

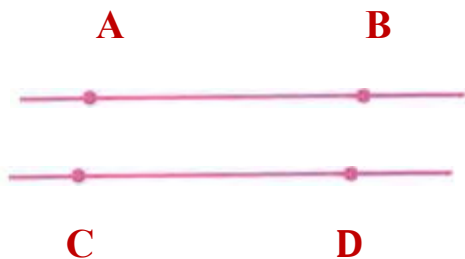


1 - сүрөт

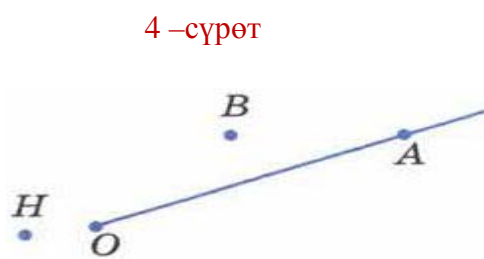


2 - сүрөт

Башталуу **O** чекити белгилүү, учу чексизге карап созулган түздү “**шоола**” деп айтабыз (4 - сүрөт). **A** менен **B** чекиттерин арасына бир **O** чекитин алып, **AB** түзүн эки бөлүккө бөлсөк, анда **O** чекитинен



3 – сүрөт



4 – сүрөт


башталган карама – каршы багыттарга чексиз созулган эки **ОА** жана **ОВ** шоолаларын түзүүгө болот (5 - сүрөт). Бул учурда **ОА**, **ОВ** шоолалары бири – бирин түзгө чейин толуктап турушат деп түшүнсө болот.


Эгерде чекит аркылуу түз өтсө, анда чекитти “түзгө таандык” же “түздө жатат” деп айтабыз. Мисалы 4 – сүрөттө **А** чекити **ОА** шооласында да жатат, ал эми **Н** менен **В** чекиттери шоолада жатышпайт.

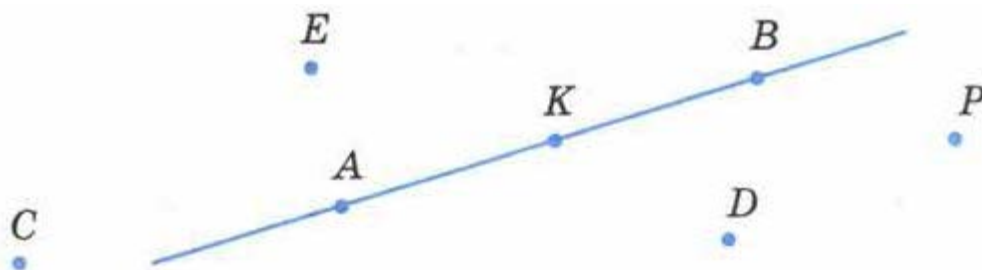


5 - сүрөт

### Мисалдар Examples

 **1.** Дөптериңердин бетинен үч чекиттерди алып, алар аркылуу өтүүчү канча түздөрдү жүргүзүүгө болорун сызып көрсөткүлө.

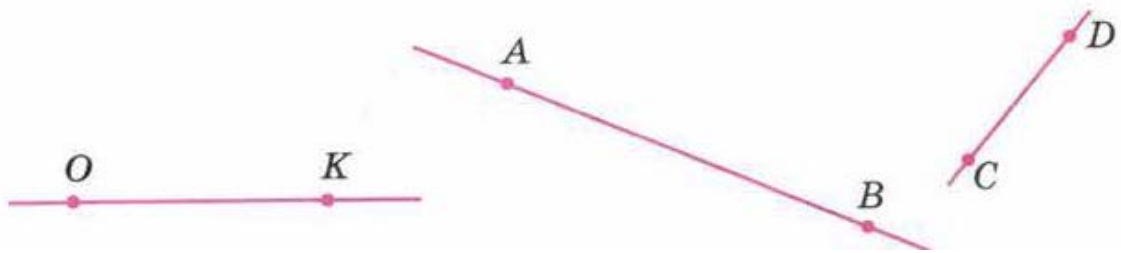
 **2.** 6 – сүрөттө көрсөтүлгөн түздү улап сызып көргүлө. Ал кайсы чекиттер аркылуу өтөрүн жана кайсы чекиттер түздөргө таандык же таандык эмес экендигин аныктагыла.



6 - сүрөт

 **3.** 7 – сүрөттө көрсөтүлгөн түздөр, шоолалар, кесиндилер кесилишеби ?

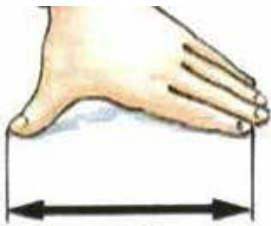
- |  |   |
|--|---|
| а) <b>АВ</b> түзү менен <b>CD</b> түздөрү;   | д) <b>АВ</b> менен <b>CD</b> шоолалары; |
| б) <b>АВ</b> түзү менен <b>CD</b> кесиндиси; | е) <b>АВ</b> менен <b>OK</b> шоолалары; |
| в) <b>АВ</b> түзү менен <b>CD</b> шооласы;   | ж) <b>DC</b> менен <b>OK</b> шоолалары. |
| г) <b>АВ</b> менен <b>CD</b> кесиндилери.    |   |



7 - сүрөт

#### 4. ЧОҢДУКТАРДЫ ШКАЛАЛАРДА КӨРСӨТҮҮ THE DESIGNATION OF QUANTITIES THROUGH THE SCALE

Аралыктар сандар менен туюнтулуп, сандык маанилерине жараша алысты, жакынды билдирет Ар бир эл өздөрүнүн жашоо ыңгайына жараша аралыктарды ар кандай мааниде ченеп, үйрөнүп келишкен. Кыргыздарда аралыктарды карыш, аттам, чакырым сыяктуу түшүнүктөрдү колдонуу менен, сандар аркылуу узактыгына карап 5 карыш, 2 кадам, 3 аттам, 2 чакырым, ат тери дегендей туюнтуп айтышкан.



Өтө жакын аралыктарды колдун манжаларын жоондугун салыштырып калыңдыгын 1 эли, 4 эли, узундугун сөөмөй ж.б. ченемдери менен сүрөттөшкөн.

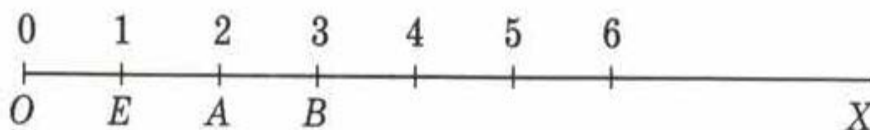
Аралыктарды ар элдердин өз эрежелери менен эсептөө ыкмалары, алардын карым – катышында түшүнбөөчүлүктөрдү жараткандыктан, аралыктарды ченөөнүн эл аралык стандарттары кабыл алынган. Адегенде узундугу 1 аттам болгондой үлгү таякча тандалып, анын узундугун 1 метр деп атоону чечишкен.

Кыска аралыктарды ченөө үчүн: 1 метрди барабар 10 бөлүккө бөлүп, анын ар бир бөлүгүнүн узундугун 1 дециметр; 1 метрди барабар 100 бөлүккө бөлүп, ар бир бөлүгүн узундугун 1 сантиметр; 1 метрди барабар 1000 бөлүккө бөлүп, анын ар бир бөлүгүн узундугун 1 миллиметр деп аташкан 1 метрден узак аралыктарды ченөө үчүн 1 метрден 1000 эсе узун аралыкты 1 километр деп белгилешкен.

Үлгү аралыктын узундугуна салыштырылып түзүлгөн чен бирдиктеринин жазылыштары:

$$1 \text{ км} = 1\,000 \text{ м}, \quad 1 \text{ км} = 10\,000 \text{ дм}, \quad 1 \text{ км} = 100\,000 \text{ см},$$

1 км = 1 000 000 мм; 1 м = 10 дм, 1 м = 100 см, 1 м = 1000 мм;  
 1 дм = 10 см, 1 дм = 100 мм; 1 см = 10 мм.



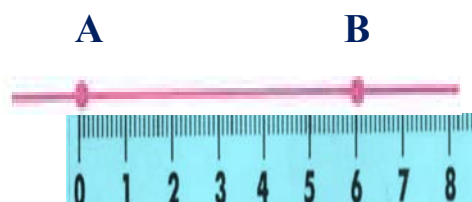
8 - сүрөт



Кайсы бир чекиттен башталып, экинчи бир чекитке барып бүткөн аралыктарды, сан шоолаларында жаткан кесиндилер аркылуу сүрөттөп көрсөтүү ыңгайлуу. **О башталуу чекитинен белгилүү багытка карай чыккан шооланы, сан шооласы дейбиз**, аны 1 см аралыктагы сызыкчалар менен белгилеп көрсөтүп, бирдей бөлүп чыгалы (8 – сүрөт). Бөлүү сызыкчалары шооладагы **О, Е, А, В** чекиттерине туура келсин дейли. **О** чекитинен солдон оңго карай шкалаларга кезеги менен 1, 2, 3, натуралдык сандарын жазып чыксак, анда **О** чекитине 0 саны, **Е** чекитине 1 саны, **А** чекитине 2 саны, **В** чекитине 3 саны тиешелеш коюлат. Коюлган сандарды тиешелүү чекиттердин **координаталары** деп атайбыз. Бөлүү сызыкчаларын аралыгын **масштаб** дейбиз. Эгерде бөлүү масштабын 1 мм деп алсак, анда координаталардын арасын 10 бөлүккө кошумча бөлүп, сызыкчалар менен көрсөтүү керек. Ошентип масштаб 1 см болгондо **Е** чекити 1 координатасы менен, ал эми масштаб 1 мм болгондо **Е** чекити 10 координатасы менен туюнтулат. Анткени  $1 \text{ см} = 10 \text{ мм}$ .

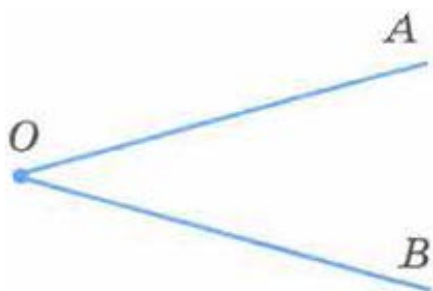
**Шкалалар коюлган сан шооласы, координаттык шоола же координаттык ок деп аталат.**

Аралыкты бирдей масштабдагы сызыкчаларга бөлүп, кезегине жараша сандарды коюп сүрөттөөнү, аралыкты “**шкалаларга**” бөлүп көрсөтүү дейбиз. **Шкалалар менен көрсөтүлгөн:**

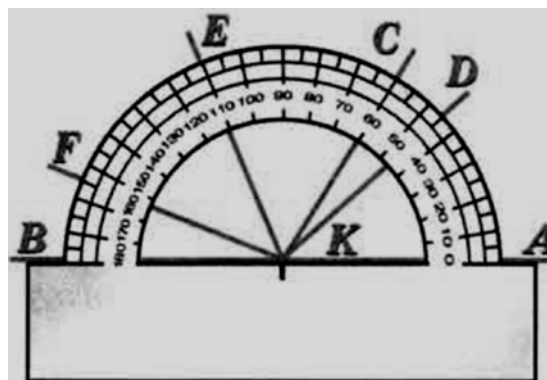


9 - сүрөт

аралыктарды ченөөчү сызгычтар, метр, рулетка, спидометр; убакыт чоңдугун ченөөчү сааттар, секундомер; салмакты өлчөөчү тараза өңдүү үй буюмдарын колдонуп жүрөбүз.



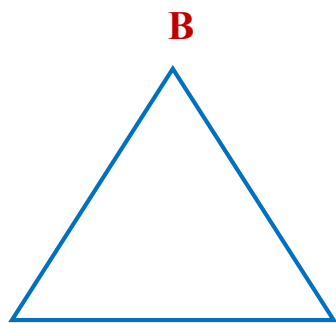
10 – сүрөт



11– сүрөт

Тегиздикте жаткан **AB** кесиндисин узундугу деп: **A** чекитинен **B** чекитине чейинки аралыктын узундугун айтып, аны  $|AB|$  символу менен белгилейбиз (9 – сүрөттө  $|AB| = 6\text{ см}$ ).

10 – сүрөттөгү абалда туташтырылган **OB** жана **OA** кесиндилерин арасындагы кеңдикти **BOA** бурчу деп,  $\angle BOA$  - көрүнүштө белгилейбиз. Ал эми **OB** менен **OA** кесиндилерин өз ара  $\angle BOA$  бурчу менен кесилишет дейбиз. **O** чекити бурчтун чокусу,



А 12 – сүрөт

**OA** менен **OB** бурчтун жактары деп аталышат. Бурчтардын кеңдик чоңдугу шкалаларга бөлүнгөн транспортер (11 - сүрөт) аркылуу ченелет. Жактардын арасындагы бурчтардын кеңдик чоңдугу транспортердин шкалалары аркылуу “градус” бирдиктери менен

**C** ченелишет. Жактардын арасындагы бурч

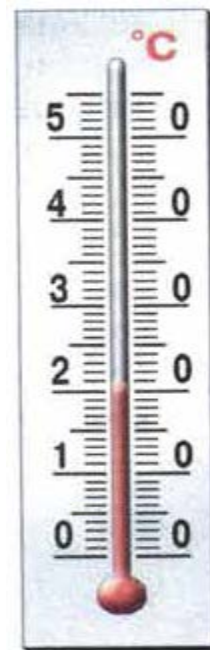
$90^\circ$  (токсон градус) болгондо тик бурчтуу деп атап, жактарын өз ара перпендикуляр дейбиз. 11 – сүрөттө **K** чокусунан чыккан бурчтардын кеңдиктери транспортер менен

$\angle AKA = 0^\circ$ ,  $\angle AKD = 45^\circ$ ,  $\angle AKC = 60^\circ$ ,  $\angle AK E = 110^\circ$ ,  $\angle AKF = 155^\circ$ ,  $\angle AKB = 180^\circ$  ченелип көрсөтүлгөн.

Берилген үч **AB**, **BC** жана **AC** кесиндилерин 12 – сүрөттөгү абалда туташтырганда келип чыккан фигураны үч бурчтук деп атайбыз. **A**, **B**, **C** чекиттери үч бурчтуктун чокулары, ал эми **AB**, **BC**, **AC** кесиндилери үч бурчтуктун жактары деп аталышат. Үч бурчтун бардык жактарын узундуктарынын суммасын үч бурчтуктун периметри дейбиз. Периметрди  $p$  деп белгилеп, аны  $p = |AB| + |BC| + |AC|$  көрүнүштө эсептейбиз.

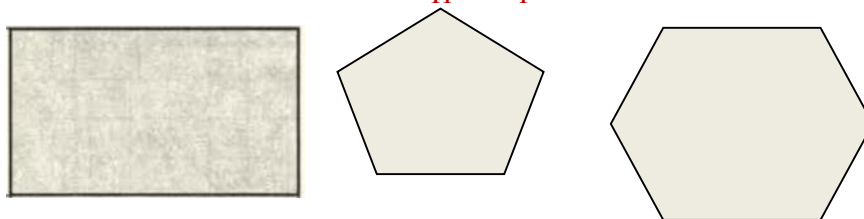
13 – сүрөттөрдө кесиндилерди туташтыруу менен сызылган төрт бурчтук, беш бурчтук, алты бурчтук фигуралары көрсөтүлүшкөн. Көп бурчтуктардын жактарынын кесилишүү чекиттери чокулары, ал эми жактарынын узундуктарын суммасы периметрлери

деп аталышат:



14 – сүрөт

13 - сүрөттөр



Бардык **жактарын узундуктары тең** болгон көп бурчтукту, **туура көп бурчтук** дейбиз.

*Жактарын узундуктары барабар болгон тик бурчтуу төрт бурчтукту “квадрат” деп атоо кабыл алынган.*

Шкалалар менен аралыктарды гана эмес, жылуулук температурасын өлчөөчү приборлорду жасоого болот (14 – сүрөт). Жылуулукту өлчөөдө үлгү стандарт катарында суунун тоңуу температурасын  $0^{\circ}\text{C}$ , ал эми суунун эрүү температурасын  $1^{\circ}\text{C}$  деп атап, аларды “**целсий боюнча нөл градус**”, “**целсий боюнча бир градус**” көрүнүштөрдө окуйбуз. Кошумча коюлган “**C**” тамгасы, латынча жазылган **целсий сөзүнүн баш тамгасы болот**. Бул C тамгасы градус менен бурчтун кеңдик чоңдугу эмес, жылуулуктун чоңдугу ченелип жатканын көрсөтүп турат. Аталыштары окшош “градус” болгону менен, алар табыяттары таптакыр окшошпогон ар башка чоңдуктардын ченөө



бирдиктери болушат. Сымаптын жылуулуктун көтөрүлүшү менен кеңейип, төмөндөшү менен тарып барган касиетин пайдаланып, жылуулук өлчөөчү шкалалары бар термометрлер жасалат (14 – сүрөт). 14 – сүрөттө температура  $20^{\circ}\text{C}$  деп көрсөтүлгөн.

### МисалдарExamples



**1.** Аралыктарды сантиметр менен туюнтуп жазгыла:

а) 5 дециметр 40 сантиметр 60 миллиметр;

►  $1\text{ дм} = 10\text{ см}$ ,  $1\text{ см} = 10\text{ мм}$  болгондуктан,  $5\text{ дм} = 50\text{ см}$ ;  
 $60\text{ мм} = 6 \cdot 10\text{ мм} = 6 \cdot 1\text{ см} = 6\text{ см}$ . Андай болсо,

$5\text{ дм } 40\text{ см } 60\text{ мм} = 50\text{ см} + 40\text{ см} + 6\text{ см} = 96\text{ см}$  ◀

б) 2 м 40 дм 80 см 20 мм;

►  $1\text{ м} = 100\text{ см}$ ,  $1\text{ дм} = 10\text{ см}$ ,  $1\text{ см} = 10\text{ мм}$  болгондуктан,  $2\text{ м} = 2 \cdot 100\text{ см} = 200\text{ см}$ ;  $40\text{ дм} = 40 \cdot 10\text{ см} = 400\text{ см}$ ;

$20\text{ мм} = 2 \cdot 10\text{ мм} = 2 \cdot 1\text{ см} = 2\text{ см}$ . Демек:

$2\text{ м } 40\text{ дм } 80\text{ см } 20\text{ мм} = 200\text{ см} + 400\text{ см} + 80\text{ см} + 2\text{ см} = 682\text{ см}$ . ◀

в) 4 км 200 м 5 см 50 мм;

►  $1\text{ км} = 1000\text{ м} = 1000 \cdot 1\text{ м} = 1000 \cdot 100\text{ см} = 100\,000\text{ см}$ ,

$1\text{ м} = 100\text{ см}$ ,  $1\text{ см} = 10\text{ мм}$  ⇒

$4\text{ км} = 4 \cdot 1\text{ км} = 4 \cdot 100\,000\text{ см} = 400\,000\text{ см}$ ;


$200\text{ м} = 200 \cdot 1\text{ м} = 200 \cdot 100\text{ см} = 20\,000\text{ см}$ ;

$50\text{ мм} = 5 \cdot 10\text{ мм} = 5\text{ см}$ ; Демек:

$4\text{ км } 200\text{ м } 5\text{ см } 50\text{ мм} = 400\,000\text{ см} + 20\,000\text{ см} + 5\text{ см} + 5\text{ см} = 420\,010\text{ см}$ . ◀




**2.** Дөптериңерде **A**, **B**, **C**, **D**, **E** тамгалары менен белгилеп 5 чекит алгыла, алардын ар бирин **O** чекити менен **OA**, **OB**, **OC**, **OD**, **OE** кесиндилери аркылуу туташтырып, сызгычтын жардамы менен алардын узундуктарын ченегиле.


 3. а) Үч бурчтук сызып, алардын чокуларын **A, B, C** тамгалары менен белгилеп **AB, AC, BC** кесиндилерин узундуктарын ченеп, үч бурчтуктун периметрин тапкыла.


б) Төрт бурчтук сызып, алардын чокуларын тамгалар менен белгилеп, анын жактарынын узундугун ченеп, периметри канча болорун эсептегиле.

в) Алты бурчтук сызып, чокуларын белгилеп, алардын узундуктарын ченеп, алты бурчтуктун периметрин тапкыла.

 4. Дeптериңерден **O** чекитин алып, андан шоола чыгарып, 10 го чейинки сандар менен шкала түзүп, чекиттерди координаталар менен белгилегиле:

- а) 1мм масштабы менен;      б) 1см масштабы менен.

 5. 1 км аралыкты 1 см масштабы менен 9 км; 10 км; 15 км болгон аралыктарды сан шооласында сүрөттөп, алардын **O** башталышынан канча сантиметр аралыкта жайгашарын аныктагыла.

 6. Көлмөдөгү суунун температурасы эртең менен  $T^{\circ}\text{C}$  болсо, чак түштө эки эсе жогорулаган, ал эми кечинде  $5^{\circ}\text{C}$  га төмөндөгөн болсо, суунун чак түштөгү жана кечиндеги температурасын аныктоо үчүн туюнтма түзүп,  $T^{\circ}\text{C} = 12^{\circ}\text{C}$ ;  $T^{\circ}\text{C} = 15^{\circ}\text{C}$  деп алып сандык маанилерин тапкыла.

► Чак түштө  $a^{\circ}\text{C}$  десек, анда  $a^{\circ}\text{C} = 2 \cdot T^{\circ}\text{C}$  туюнтмасы түзүлөт. Кечинде  $b^{\circ}\text{C}$  десек, түшкө караганда  $5^{\circ}\text{C}$  га төмөн, анда кечиндеги температура  $b^{\circ}\text{C} = a^{\circ}\text{C} - 5^{\circ}\text{C} = 2 \cdot T^{\circ}\text{C} - 5^{\circ}\text{C}$  көрүнүштө туюнтулат.

Эгерде  $T^{\circ}\text{C} = 12^{\circ}\text{C}$  ⇒


Чак түштө:  $a^{\circ}\text{C} = 2 \cdot T^{\circ}\text{C} = 2 \cdot 12^{\circ}\text{C} = 24^{\circ}\text{C}$ ,

Кечинде:  $b^{\circ}\text{C} = 2 \cdot T^{\circ}\text{C} - 5^{\circ}\text{C} = 24^{\circ}\text{C} - 5^{\circ}\text{C} = 19^{\circ}\text{C}$


$T^{\circ}\text{C} = 15^{\circ}\text{C}$  ⇒

Чак түштө:  $a^{\circ}\text{C} = 2 \cdot T^{\circ}\text{C} = 2 \cdot 15^{\circ}\text{C} = 30^{\circ}\text{C}$ ,

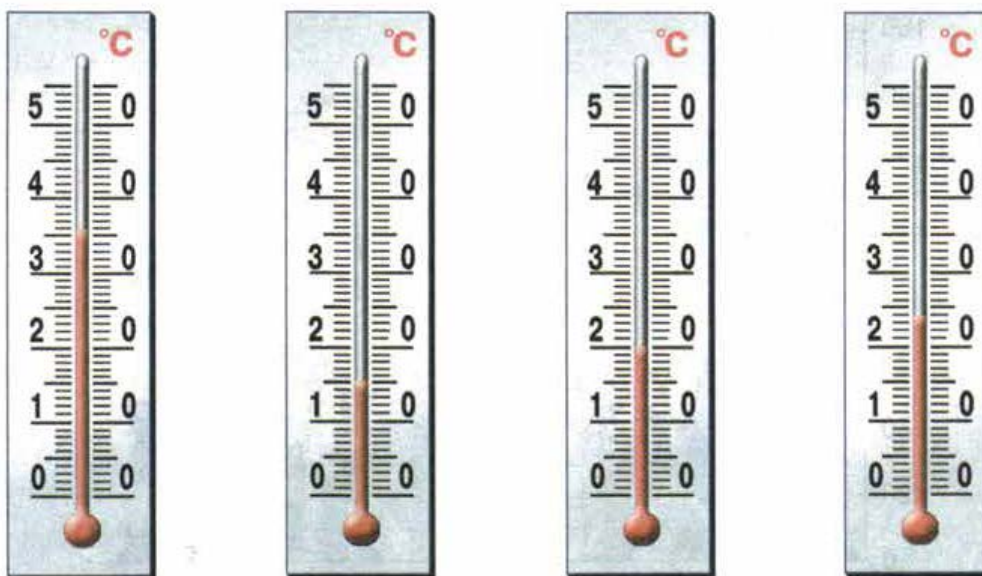
Кечинде:  $b^{\circ}\text{C} = 2 \cdot T^{\circ}\text{C} - 5^{\circ}\text{C} = 30^{\circ}\text{C} - 5^{\circ}\text{C} = 25^{\circ}\text{C}$ . ◀

 7. Дeптердин бетинен **O** чекитин тандап, 1 см масштаб менен 5 см узактыктан **B** чекитин белгилеп, циркулдун жардамы менен **O**

чекитинин айланасында В чекитин айландыргыла. Айлануу сызыгынан эркин абалда А, С, К чекиттерин алып, ОВ, ОА, ОС, ОК кесиндилерин салыштырып узундуктарын тапкыла.

 **8.** 15 – сүрөттөгү термометрлерде ар бир сызыкча  $1^{\circ}\text{C}$  жылуулукту билдирсе, алар кандай температураларды көрсөтүп турушат. Эгерде мамычадагы сымап деңгээли:

- а) бир сызыкка көтөрүлсө;
- б) беш сызыкка түшсө;
- в) алты сызыкка көтөрүлсө;
- г) жети сызыкка төмөн түшсө, анда термометрлер кандай температураларды көрсөтөрүнө жооп бергиле.



15 – сүрөт

## 5. САЛМАКТЫ ТУЮНТУУ

### EXPRESSION OF MASS

Салмакты өлчөө турмушта кандай мааниге ээ экендигин баарыбыз билебиз. Ошондуктан ар бир эл анын ичинде кыргыздар да салмакты салыштырып оор жеңилин өлчөө үчүн: фарс тилиндеги кадак, чакса, пайса кыргызча ууч, көтөрүм сыяктуу үлгү бирдиктери аркылуу сандар менен туюнтуп, жылмаланган атайын тараза таштарына теңдештирүү менен салмактарды аныкташкан. Мындан сырткары салмакты өлчөө



стандарты катарында идиш аяктардын сыйымдуулугун пайдаланып келишкен Эл аралык соода, алыш бериш мамилелердин өнүгүүсү, салмакты өлчөө боюнча эл аралык стандарт бирдиктерин түзүү зарылчылыгын туудурган. Ошондуктан жактары  $1 \text{ дм} = 10 \text{ см}$  болгон куб формасына толтурулган суунун салмагын 1 килограмм деп алышкан. 1 килограммдын миңден бир бөлүгүнө 1 грамм, 1 граммдын

**16 – сүрөт** миңден бир бөлүгүнө 1 миллиграмм деген аттар коюлган. Оор салмактарды ченөө ыңгайына карап 1 килограммдан 100 эсе чоң салмакты 1 центнер, 1000 эсе чоң салмакты 1 тонна деп аташкан. 16 – сүрөттөгү таразадагы ананастын салмагы 3 кг 600 гр экендиги көрсөтүлгөн.

Ошентип:

$$1 \text{ гр} = 1\,000 \text{ млгр}; \quad 1 \text{ кг} = 1\,000 \text{ гр} = 1\,000\,000 \text{ млгр};$$

$$1 \text{ ц} = 100 \text{ кг} = 100\,000 \text{ гр}; \quad 1 \text{ т} = 1\,000 \text{ кг} = 1\,000\,000 \text{ гр}.$$

Мындан башка да ар бир өлкө өз алдынча пайдаланган салмак бирдиктери кездешет. **Салмакты масса деп да аташат.**

### Мисалдар Examples



**1.** Салмактарды килограмм менен туюнтуп жазгыла:

а)  $7 \text{ т } 32 \text{ ц } 12 \text{ кг};$

►  $1 \text{ т} = 1\,000 \text{ кг}, \quad 1 \text{ ц} = 100 \text{ кг} \Rightarrow$

1)  $7 \text{ т} = 7 \cdot 1 \text{ т} = 7 \cdot 1\,000 \text{ кг} = 7\,000 \text{ кг},$

2)  $32 \text{ ц} = 32 \cdot 100 \text{ кг} = 3\,200 \text{ кг} \Rightarrow$

3)  $7 \text{ т } 32 \text{ ц } 12 \text{ кг} = 7\,000 \text{ кг} + 3\,200 \text{ кг} + 12 \text{ кг} = 10\,212 \text{ кг}. \blacktriangleleft$

б)  $236 \text{ т } 9 \text{ ц } 4 \text{ кг } 3\,000 \text{ гр};$

►  $1 \text{ т} = 1\,000 \text{ кг}, \quad 1 \text{ ц} = 100 \text{ кг}, \quad 1 \text{ кг} = 1\,000 \text{ гр} \Rightarrow$

$$1) 236 \text{ т} = 236 \cdot 1\,000 \text{ кг} = 236\,000 \text{ кг},$$

$$2) 9 \text{ ц} = 9 \cdot 100 \text{ кг} = 900 \text{ кг},$$

$$3) 3\,000 \text{ гр} = 3 \cdot 1\,000 \text{ гр} = \\ = 3 \cdot 1 \text{ кг} = 3 \text{ кг}.$$



17 – сүрөт

Демек

$$4) 236 \text{ т} 9 \text{ ц} 4 \text{ кг} 3\,000 \text{ гр} = 236\,000 \text{ кг} + 900 \text{ кг} + 4 \text{ кг} + 3 \text{ кг} = \\ = 236\,907 \text{ кг}. \blacktriangleleft$$

в)  $99 \text{ ц} 50\,000\,000 \text{ млгр};$

►  $1 \text{ ц} = 100 \text{ кг}, 1 \text{ гр} = 1\,000 \text{ млгр}, 1 \text{ кг} = 1\,000 \text{ гр} \Rightarrow$

$$1) 99 \text{ ц} = 99 \cdot 100 \text{ кг} = 9\,900 \text{ кг},$$

$$2) 50\,000\,000 \text{ млгр} = 50\,000 \cdot 1\,000 \text{ млгр} = 50\,000 \cdot 1 \text{ гр} = \\ = 50\,000 \text{ гр} = 50 \cdot 1\,000 \text{ гр} = 50 \cdot 1 \text{ кг} = 50 \text{ кг}.$$

$$3) 99 \text{ ц} 50\,000\,000 \text{ млгр} = 9\,900 \text{ кг} + 50 \text{ кг} = 9\,950 \text{ кг}. \blacktriangleleft$$



**2.** Таразанын табактары биринчисине 5 кг гиря, ал эми экинчисине салынган дарбызга 2 кг гиря кошуп койгондо гана, табактар тең салмактуу абалга келген. Дарбыздын салмагына карата туюнтма түзүп, салмагын тапкыла (17 - сүрөт).

Дарбыздын салмагын  $x$  кг десек, анда таразанын тең салмактуу абалына келиши математикалык тилде

$x \text{ кг} + 2 \text{ кг} = 5 \text{ кг}$  көрүнүшүндө туюнтулат. Мындан дарбыздын салмагы  $x \text{ кг} = 5 \text{ кг} - 2 \text{ кг} = 3 \text{ кг}$  болору келип чыгат. ◀



**3.** Салмактарды көрсөтүлгөн чен бирдиктеринде туюнткула:

а) тонна жана центнер менен:  $780\,400 \text{ кг} 3\,000\,000 \text{ гр};$

►  $780\,400 \text{ кг} 3\,000\,000 \text{ гр} = 780\,000 \text{ кг} + 400 \text{ кг} + \\ + 3\,000\,000 \text{ гр}$  болгондуктан,  $1 \text{ т} = 1\,000 \text{ кг}, 1 \text{ ц} = 100 \text{ кг},$

1 кг = 1 000 гр экендигин эске алып, кошулуучуларды тонна жана центнер менен туюнтуп чыгалы:

1)  $780\ 000\ \text{кг} = 780 \cdot 1\ 000\ \text{кг} = 780\ \text{т};$

2)  $400\ \text{кг} = 4 \cdot 100\ \text{кг} = 4\ \text{ц};$

3)  $3\ 000\ 000\ \text{гр} = 3\ 000 \cdot 1\ 000\ \text{гр} = 3\ 000\ \text{кг} = 3 \cdot 1000\ \text{кг} = 3\ \text{т}.$   
Мындан берилген салмактын тонна жана центнер аркылуу:

◀  $780\ 400\ \text{кг} + 3\ 000\ 000\ \text{гр} = 780\ 000\ \text{кг} + 400\ \text{кг} + 3\ 000\ 000\ \text{гр} =$   
 $= 780\ \text{т} + 4\ \text{ц} + 3\ \text{т} = 783\ \text{т} + 4\ \text{ц}$  туюнтулушуна ээ болобуз. ◀



**4.** Эки айдоо аянттарын биринен 5 т 200 кг картошка жыйнашса, экинчисинен ага караганда 700 кг аз картошка казып алышкан. Эки аянттан биригип канча центнер картошка алынганына карата туюнтма түзүп, анын сандык маанисин тапкыла.

► Туюнтма түзүүдөн мурда салмак чоңдуктарын бирдей салмак бирдиктерине келтиребиз. Биздин маселеде тонна жана килограмм салмак бирдиктери колдонулган. Алардын чоңу тоннаны, кичинеси килограмм менен туюнтуу мүмкүнчүлүгү бар:

биринчи аянттан  $5\ \text{т} + 200\ \text{кг} = 5\ 200\ \text{кг}$ , Бул маселеге карата  
экинчи аянттан  $5\ 200\ \text{кг} - 700\ \text{кг}$ .

$5\ 200 + (5\ 200 - 700)$  сандык туюнтмасын түзүп эсептейбиз:

1)  $5\ 200 - 700 = 4\ 500$ , 2)  $5\ 200 + 4\ 500 = 9\ 800$ .

Жообу: Эки аянттардан биригип  $9\ 800\ \text{кг} = 9\ \text{т} + 8\ \text{ц}$  картошка жыйналган. ◀

## 6. УБАКЫТТЫ ТУЮНТУУ

### EXPRESSION OF TIME

Күндөлүк турмушта убакытты белгилөө жана эсептөө кандай зарыл экендигин баарыбыз билебиз. Кыргыздар убакытты эсептөө үчүн ирмем, саам, таң, шашке, чак түш, бешим, күүгүм, түн, чай кайнам, эт бышым сыяктуу түшүнүктөрдү колдонуп, кум куюлган убакыт ченегичтер менен катар күн сааттарын пайдаланып келишкен. Азыр болсо, убакыт эл

аралык үлгү – стандарт боюнча эсептелет. Ал үчүн күн чыккандан эртеси күн чыкканга чейинки убакытты **1 сутка** деп атап, аны барабар 24 кө бөлүп, бир бөлүгүн **1 саат** деп айтууну кабыл алабыз. 1 саатты барабар 60 бөлүккө бөлүп, анын бир бөлүгүн **1 минута**, ал эми 1 минутанын 60 бөлүгүн бирин **1 секунда**, 1 секунданын 60 бөлүгүн бирин **секунданын 1 үлүшү** деп атайбыз. Убакыт **алтымыштык эсептөө системасы** боюнча жүргүзүлүп, ар бир 60 санактан кийин жаңы санак баштала тургандай түзүлөт.



18 – сүрөт

Ошентип  $1 \text{ сутка} = 24 \text{ саат} = 24 \cdot 1 \text{ саат} =$

$24 \cdot 60 \text{ мин} = 1\,440 \text{ мин};$

$1 \text{ саат} = 60 \text{ мин} = 60 \cdot 60 \text{ сек} = 3\,600 \text{ сек};$

$1 \text{ мин} = 60 \text{ сек} = 3\,600 \text{ сек}.$

$1 \text{ сек} = 60 \text{ сек. үл}.$

Айдын жаңыруу циклдери карап, орточо 30 сутканы 1 ай, 12 айды 1 жыл деп, 1 жылды орточо 365 күндөргө бөлөбүз. Ал эми 100 жылды 1 кылым деп атап, жыл сүрүү менен доор эсептеринде колдонуп келебиз.

Күн менен түн кайталанган айланма мүнөзгө ээ болгондуктан, убакытты ченөө шкалалары сызгыч сыяктуу түз жайгашпастан, айлана бойлоп коюлган саатта көрсөтүлгөн (18 – сүрөт). 1 суткада 24 саат болгондуктан айлананы 24 кө бөлүп, сызыктарды 1 ден 24 кө чейинки координаталар менен белгилесек болор эле. Бул учурда координаталар жакын коюлуп, колдонууда ыңгайсыздык жараткандан улам, сутканы күн менен түнгө ажыратып, сутканын табыятына ылайык 24 саатты эки жолу 12 сааттан кайталанган эки бөлүктө эсептөө жактырылган. Ошондуктан айлананы 12 барабар бөлүктөрдө бөлүп, ар бир бөлүү сызыгына **1 ден 12 ге** чейинки сандарды **саат координаталары** катары коюп, алардын арасын кошумча дагы кыскараак сызыкчалар менен барабар 5 бөлүктөргө бөлүп, **60 сызыкчалардан турган минута айланма шкалаларды** түзөбүз.

Айлананын борборуна бири кыска экинчиси узунураак эки жебе орнотуп, атайын коюлган механизмдин жардамы менен кичине (саат)

жебе бир координатадан экинчисине жеткенче, экинчи узуну (минута) 12 ден баштап толук айланып, кайра 12 ге келип жеткендей кыймылды түзүшкөн. Кыска жебе саатты, ал эми узуну минутаны көрсөтүп турат. Ошентип 1 ден 12 чейинки ар бир координаталардын арасы: **кыска саат жебе үчүн 1 сааттык**, ал эми **узун минута жебе үчүн 5 минуталык**, айлануу жолдору болушат. Саат жебеси бир саат координатасына жылганда, минута жебеси бардык координаталарды толук айланып  $5 \cdot 12 = 60$  минутага жетип 1 саатка толот. Минута жебе бир шкала жылганча саатты толук айланып чыга тургандай үчүнчү ичке жебе коюу менен секунда убактысын да аныктоого болот ( $60$  секунда =  $1$  минута).

Убакытты эсептөөнүн башталышы катарында түнкү убакыттагы саат жана минута жебесинин экөөсү тең 12 саны турган шкалага тийген учур алынып, аны 0 саат 00 минута 00 секунда деп эсептейбиз (19 а– сүрөт). Андан кийин минута жебеси 12 ге тийген учурда:

*түнкү жана эрте мененки убакыттар*

*кыска жебе тийген сан:*  $\overbrace{12, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12}$   
 $\downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow$   
*убакыттын саат менен айтылышы:* 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12

*күндүзгү жана кечки убакыттар*

*кыска жебе тийген сан:*  $\overbrace{12, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12}$   
 $\downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow$   
*убакыттын саат менен айтылышы:* 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24

көрүнүштөрдөгү эки маанидеги ар башка саат убакыттарын аныктайбыз. 18 – сүрөттө күндүзгү 15 саат 30 минута, түнкү 3 саат 30 минута убакыттары көрсөтүлгөн.

19 – сүрөттөр



a)



б)



в)



г)

Мисалдар Examples





**1.** 19 – сүрөттөрдү карап күндүзгү жана түнкү сааттардагы убакыттарды туура айтып көргүлө.

► 1) 19б – сүрөттө күндүзгү 15 саат 57 минута 38 секунда, ал эми түнкү 3 саат 57 минута 38 секунда убакыттары;

2) 19в – сүрөттө эрте мененки 8 саат 59 минута 48 секунда, ал эми түнкү 20 саат 59 минута 48 секунда убакыттары;

3) 19г – сүрөттө күндүзгү 15 саат 55 минута, ал эми түнкү 3 саат 55 минута убакыттары көрсөтүлгөн. ◀



**2.** Сааттардын айтылыштарына карап түнкү же күндүзгү убакыт экендигин аныктап, минута жана саат жебелерин шкаладагы турган координаталары боюнча экинчи убакыттагы айтылышын тапкыла:

► а) саат 18 ден 3 минута 40 сек өттү – кечки убакыт;

б) саат 1 ден 30 минута 5 сек өттү – күндүзгү убакыт;

в) саат 12 ден 45 минута 15 сек өттү – күндүзгү убакыт;

г) саат 22 ден 9 минута өттү – түнкү убакыт. ◀

**3.** Убакыттарды көрсөтүлгөн бирдиктер менен туюнткула:

а) саат менен: 2 сутка 4 саат 600 минута;

► 1 сутка = 24 саат, 1 саат = 60 мин экендигин эске алып,

1)  $2 \text{ сут} = 2 \cdot 24 \text{ саат} = 48 \text{ саат}$ ; 2)  $600 \text{ мин} = 10 \cdot 60 \text{ мин} = 10 \cdot 1 \text{ саат} = 10 \text{ саат}$  болорун аныктайбыз. Мындан

3)  $2 \text{ сутка } 4 \text{ саат } 600 \text{ мин} = 2 \text{ сут} + 4 \text{ саат} + 600 \text{ мин} = 48 \text{ саат} + 4 \text{ саат} + 10 \text{ саат} = 62 \text{ саат}$  жообун алабыз. ◀

б) минута менен: 5 саат 40 минута 660 секунда;

► 1 саат = 60 мин, 1 мин = 60 сек болгондуктан:

1)  $5 \text{ саат} = 5 \cdot 1 \text{ саат} = 5 \cdot 60 \text{ мин} = 300 \text{ мин}$ ;

2)  $660 \text{ сек} = 11 \cdot 60 \text{ сек} = 11 \cdot 1 \text{ мин} = 11 \text{ мин}$ ;

3)  $5 \text{ саат } 40 \text{ мин } 660 \text{ сек} = 5 \text{ саат} + 40 \text{ мин} + 660 \text{ сек} =$

$$= 300 \text{ мин} + 40 \text{ мин} + 11 \text{ мин} = 351 \text{ мин.} \blacktriangleleft$$

в) сутка жана саат менен: 247 саат 2 880 минута;

► 1 сут = 24 саат, 1 саат = 60 мин болгондуктан:

$$1) 247 \text{ саат} = \underbrace{24 \cdot 10 \text{ саат}}_{1 \text{ суткадан } 10 \text{ жолу}} + 7 \text{ саат} = 10 \text{ сут } 7 \text{ саат};$$

$$2) 2880 \text{ мин} = \underbrace{48 \cdot 60 \text{ мин}}_{1 \text{ сааттан } 48 \text{ жолу}} = 48 \text{ саат};$$

$$3) 247 \text{ саат } 2 \text{ 880 минута} = 10 \text{ сут } 7 \text{ саат} + 48 \text{ саат} = \\ = 10 \text{ сут} + 7 \text{ саат} + 48 \text{ саат} = 10 \text{ сут } 55 \text{ мин.} \blacktriangleleft$$

д) саат жана минута менен: 3 сутка 7 саат 12 минута 900 сек;

► 1 сут = 24 саат, 1 саат = 60 мин, 1 мин = 60 сек ⇒

$$1) 3 \text{ сут} = 3 \cdot 24 \text{ саат} = 72 \text{ саат};$$

$$2) 900 \text{ сек} = 15 \cdot 60 \text{ сек} = 15 \cdot 1 \text{ мин} = 15 \text{ мин};$$

$$3) 3 \text{ сутка } 7 \text{ саат } 12 \text{ минута } 900 \text{ сек} = 3 \text{ сут} + 7 \text{ саат} + 12 \text{ мин} + \\ + 900 \text{ сек} = 72 \text{ саат} + 7 \text{ саат} + 12 \text{ мин} + 15 \text{ мин} = 79 \text{ саат } 15 \text{ мин.} \blacktriangleleft$$



**4.** Эрте мененки саат 12 ден баштап Манас аэропортуна ар бир 15 минута сайын бирден самолёт конуп турса, анда саат 16 га чейин аэропортко канча самолёт конгон болот?

$$\text{► } 1) 1 \text{ саат} = 60 \text{ мин} = \underbrace{15 \text{ мин} + 15 \text{ мин} + 15 \text{ мин} + 15 \text{ мин}}_{1 \text{ саатта } 4 \text{ жолу конот}};$$

$$2) \text{ Манас аэропортуна } 16 \text{ саат} - 12 \text{ саат} = 4 \text{ саат боюу конушкан};$$

$$3) 1 \text{ саатта } 4 \text{ жолу консо, } 4 \text{ саатта: } 4 \cdot 4 = 16 \text{ жолу конгон.} \blacktriangleleft$$



**5.** Жарышка түшкөн үч күлүк аттардын биринчиси маарага 35 минута 5 секундада келди. Ал эми экинчиси ага караганда 1 минута 10 секундага кечигип келсе, үчүнчүсү экинчисинен 7 минута 12 секундага кечигип келген. Экинчи жана үчүнчү күлүктөрдүн маарага канча убакытта келгенин аныктагыла.

$$\text{► } 1) 1 - \text{ат: } 35 \text{ мин } 5 \text{ сек} = 35 \text{ мин} + 5 \text{ сек убакытта келген};$$

$$2) 2 - \text{ат: } 35 \text{ мин } 5 \text{ сек} + 1 \text{ мин } 10 \text{ сек} = (35 + 1) \text{ мин} +$$

$+(5 + 10)\text{сек} = 36 \text{ мин } 15 \text{ сек}$  убакытта келген;

3) 3 – ат:  $36 \text{ мин } 15 \text{ сек} + 7 \text{ мин } 12 \text{ сек} = (36 + 7)\text{мин} +$

$+(15 + 12) \text{ сек} = 43 \text{ мин } 27 \text{ сек}$  убакытта келген. ◀



**6.** Саат жебесинин толук бир айлануу жолунун узундугун барабар 6 бөлүккө бөлгүлө. Анын ар бир бөлүгүндө канча саат жана минута бар экендигин эсептегиле.

► Саат жебесинин айлануу жолун барабар 6 бөлүктөргө

бөлгөндө, саат жебеси:  $\underbrace{12, 2}_{1\text{-бөл}}; \underbrace{2, 4}_{2\text{-бөл}}; \underbrace{4, 6}_{3\text{-бөл}}; \underbrace{6, 8}_{4\text{-бөл}}; \underbrace{8, 10}_{5\text{-бөл}}; \underbrace{10, 12}_{6\text{-бөл}}$

сандарын аралыгында кыймылда болуп, ар бир бөлүк 2 саат убакытка созуларын көрөбүз. Демек, барабар 6 бөлүктөрдүн ар бири 2 саат же  $2 \text{ саат} = 2 \cdot 60 \text{ мин} = 120 \text{ минута}$  убакыттардан турушат. ◀



**7.** Жарым саат, чейрек саат, бир жарым саат, саат 16 га 20 калды, саат 5 тен 40 өтү деген убакыттарды кандай түшүнөсүңөр. Аларга карата сүйлөмдөрдү түзүп көргүлө.

► "Жарым саат" = 30 минута; 1 саатты 4 барабар бөлүктөргө бөлгөндү "чейрек саат" = 15 минута; "бир жарым саат" деген 1 саат 30 минута; 16 га 20 калса, саат 15 тен 40 минута өткөн же саат 16 га жыйырма минута калган; 5 тен 40 өтсө, саат 5 тен 40 минута өткөн же саат 6 га 20 минута калган деп түшүнөбүз. ◀

## § 2. НАТУРАЛДЫК САНДАР МЕНЕН АМАЛДАР

### ACTIONS ON NATURAL NUMBERS

## 7. КОШУУ МЕНЕН КЕМИТҮҮ

### ADDITION AND SUBTRACTION

Натуралдык сандар чөйрөдөгү нерселерди саноо жана чоңдуктарын ченеп – өлчөп салыштыруу менен айырмалап таанууга мүмкүнчүлүк түзсө, сандар менен болгон амалдар нерселердин өз ара кыймыл аракеттери менен өзгөрүүлөрүн үйрөнүү максатында ойлонулуп табылган эрежелер болушат.

Мындай амалдардын эң жөнөкөйлөрү деп кошуу жана кемитүү амалдарын айтууга болот. Мисалы Асан адегенде 5 кадам алдыга басып токтоп, кайрадан 2 кадам алдыга бассын дейли. “Асандын жалпы баскан жолу 7 кадам болду” – деген сүйлөмдү, математикалык тилде

$5 + 2 = 7$  деп жазуу кабыл алынган. Мында “+” белгиси “кошуу” деп окулуп, 5 менен 2 сандары кошулуучулар, ал эми 7 саны алардын суммасы деп аталышат. Ошондой эле натуралдык сандардын жазылуу тизимине карап, алардын улам кийинкилери мурункуларына 1 санын кошуу менен жазылганын байкоого болот:

$$\begin{array}{ccccccc} 1, & 1 + 1, & 1 + 2, \dots, & 99 + 1, & 100 + 1, \dots \\ 1, & 2, & 3, & \dots, & 100, & 101, & \dots \end{array}$$

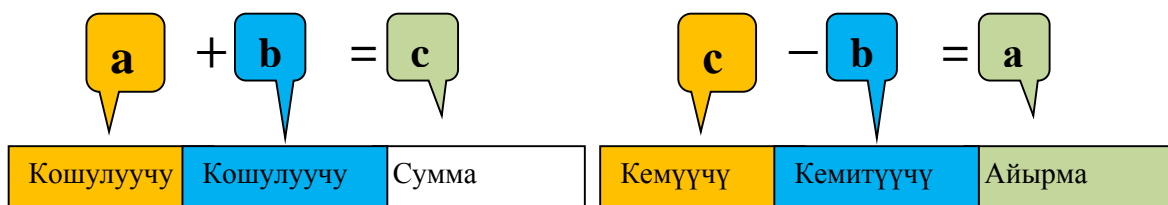
Дагы бир аракетти математикалык тилде жазалы. “Асандын 9 калеми бар эле, анын 4 үн Үсөнгө берсе, анда Асандын 5 калеми калды” – деген сөз математикалык тилде  $9 - 4 = 5$  көрүнүштө жазылат. Мында “-” символу менен кемитүү амалы белгиленип, 9 саны кемүүчү, 4 саны кемитилүүчү, ал эми 5 саны айырма деп айтылышат. Ошентип *кошуу жана кемитүү амалдары өз ара карама – каршы амалдар* болушат. Мисалы:

кошууда  $\underbrace{12}_{\text{кошулуучу}} + \underbrace{7}_{\text{кошулуучу}} = \underbrace{19}_{\text{сумма}}$ ,

кемитүүдө  $\underbrace{19}_{\text{суммадан}} - \underbrace{7}_{\substack{\text{кошулуучуну} \\ \text{кемитсе}}} = \underbrace{12}_{\substack{\text{айырма} \\ \text{(кошулуучунун бири)}}$ ,

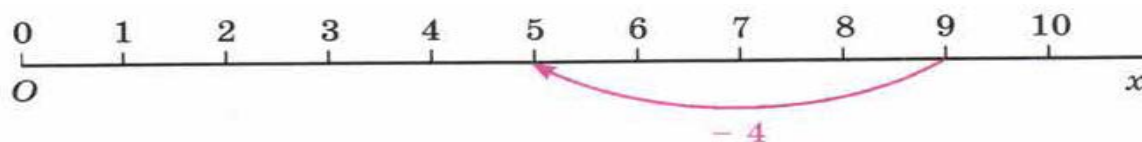
$\underbrace{19}_{\text{суммадан}} - \underbrace{12}_{\substack{\text{кошулуучуну} \\ \text{кемитсе}}} = \underbrace{7}_{\substack{\text{айырма} \\ \text{(кошулуучунун бири)}}$ .

Кошуу менен кемитүүнү жалпы учурда  $\forall a, b, c \in N : 0$



көрүнүштө түшүнсө болот.

Координаттык шкалада  $9 - 4 = 5$  болорун




көрүнүштө сүрөттөөгө болот.

### Унутпа Remember

Каалагандай натуралдык сандардын суммасы да натуралдык сан болот. *Кемүүчү кемитүүчүдөн чоң болгондо гана кемитүү амалын жүргүзүүгө болуп*, натуралдык сандардын айырмасы да натуралдык сан болот. “+ , -“ амалдары өз ара карама – каршы аракеттерди мүнөздөшүп, карама – каршы белгидеги амалдар деп аталышат.

Көп орундуу натуралдык сандарды ооз эки кошуу жана кемитүү кыйынчылык туудургандыктан, аларды класстарына жана разряддарына карата кошуу жана кемитүү эрежелерин түзөбүз.

### Мисалдар Examples

 1. а)  $43\,721 + 135$ ; б)  $786 + 2\,367$ ; в)  $52\,764 + 8\,509\,000$  амалдарын аткаргыла.

### Чыгаруу Solution

Кошуу амалдарын туура аткаруу үчүн, берилген сандардын тиешелүү разряддарын ыңгайлуу абалда тушташтыра мамыча формасында жазып, разряддардын оң жагынан баштап көп орундуу сандарды кошуу эрежесин түзөбүз:

► а) 
$$\begin{array}{r} + 43\,721 \\ + 135 \\ \hline 43\,856 \end{array}$$
 . Мында бир аттуу разряддар  $3 + 2 = 5$ , тартибинде  $5 + 1 = 6$ ,  $7 + 1 = 8$

кошулуп, сандардын  $43\,721 + 135 = 43856$  суммасы табылат;

б) 
$$\begin{array}{r} + 2\,367 \\ + 786 \\ \hline 3\,153 \end{array}$$
 . Бир аттуу разряддарды кошкондо  $6 + 7 = 13$ ,  $8 + 6 = 14$ , келип  $7 + 3 = 10$

чыгып, 13 санындагы 1 ондугун көңүлгө алып, суммага 13 түн 3 бирдигин жазып, 1 ондугун сол жагындагы ондук разряддардын суммасы 14 кө

бирдик катары кошуп 15 деп эсептеп, анын 1 ондугун көңүлгө алып, суммага 15 тин 5 бирдигин жазып, анын 1 ондугун жүздүк разряддардын суммасы 10 го бирдик катары кошуп 11 дейбиз. Суммага 1 бирдигин жазып, ондугундагы 1 ди миңдиктер классындагы 2 ге бирдик катары кошуп, суммага 3 деп жазабыз.

Натыйжада  $786 + 2\ 367 = 3\ 153$  суммасын табабыз;

$$\text{в) } \begin{array}{r} + 8\ 509\ 000 \\ \underline{52\ 764} \\ 8\ 561\ 764 \end{array} . \text{ Амалды жогорудагы тартипте аткарып,}$$

$52\ 764 + 8\ 549\ 000 = 8\ 561\ 764$  суммасын эсептейбиз. ◀



**2. Кемитүү амалдарын аткаргыла:**

а)  $867 - 543$ ; б)  $3\ 094 - 1\ 276$ ; в)  $57\ 000\ 750 - 1\ 856$ .

**Чыгаруу Solution** 

► Кемитүүлөрдү аткаруу үчүн, берилген сандардын тиешелүү разряддарын ыңгайлуу абалда мамыча формасында тушташтырып жазып, көп орундуу сандарды оң жагындагы разряддарынан баштаган кемитүү эрежесин киргизебиз.

а)  $\begin{array}{r} - 867 \\ \underline{543} \\ 324 \end{array}$ . Бирдиктерин кемитип  $7 - 3 = 4$ ; ондуктарын кемитип  $6 - 4 = 2$ ; жүздүктөрүн кемитип  $7 - 3 = 4$  сандарын таап,  $867 - 543 = 324$  жообуна ээ болдук;

б)  $\begin{array}{r} - 3\ 094 \\ \underline{1\ 276} \\ 1\ 818 \end{array}$ . Мында 4 менен 6 бирдиктерин кемите албайбыз, анткени 4 саны 6 дан чоң, ошондуктан 4 түн сол жагындагы ондук разряддагы 9 дан 1 бирдик карызга алып 9 дү 8, ал эми 4 санын 14 деп эсептейбиз. Анда айырманын бирдигине  $14 - 6 = 8$  санын жазабыз. Ондуктарында 9 дун ордуна 8 ди жазылгандыктан айырманын ондугу  $8 - 7 = 1$  саны болот. Жүздүктөрдө 0 дөн 2 ни кемите албайбыз, ошондуктан 0 дүн сол жагындагы миңдиктер классынын 3 бирдигинен 1 бирдик карызга алып, 0 дү 10 деп эсептеп, айырманын жүздүгүн  $10 - 2 = 8$  табабыз. Миңдиктер классындагы 3 төн 1 бирдик

кемитилгендиктен, айырманын миңдиктер классына  $2 - 1 = 1$  санын жазып,  $3\ 094 - 1\ 276 = 1\ 818$  жообуна ээ болобуз;

$$\begin{array}{r} \phantom{0} 57\ 000\ 750 \\ - \phantom{0} 1\ 856 \\ \hline \phantom{0} 16\ 998\ 894 \end{array}$$

в)  $\frac{1\ 856}{16\ 998\ 894}$ . Мындагы айырмада: бирдигинде  $10 - 6 = 4$ , ондугунда  $14 - 5 = 9$ , жүздүгүндө  $16 - 8 = 8$ ; миңдиктер классын бирдигинде  $9 - 1 = 8$ , миңдиктер классын ондугунда  $9 - 0 = 9$ , миңдиктер классын жүздүгүндө  $9 - 0 = 9$ ; миллиондор классын бирдигинде  $6 - 0 = 6$ , ондугунда  $5 - 0 = 5$  цифралары жазылып,  $57\ 000\ 750 - 1\ 856 = 16\ 998\ 894$  саны келип чыгат. ◀

Чыгарылган мисалдардан көп орундуу натуралдык сандарды кошуу жана кемитүү эрежелерин келтирип чыгарабыз.

### **1 – ЭрежеRules**

- ✓ Көп орундуу натуралдык сандарды кошууну бир аттуу разряддарын кошуу менен жүргүзөбүз. Эгерде бир аттуу разряддардагы сандардын суммасы ондон ашып кетсе, анда анын ондук разрядын сол жагындагы разряддагы санга бирдик катары кошуу менен которобуз.
- ✓ Көп орундуу сандарды кемитүү, бир аттуу разряддагы сандарды кемитүү менен аткарылат. Эгерде разряддагы кемүүчү сан, кемитилүүчү сандан кичине болуп калса, анда кемүүчү сандын сол жагындагы разряддан бир бирдик карыз алып, аны кемүүчүгө ондук разряд катары жанаштыра жазабыз.
- ✓ Эгерде натуралдык сандарды бир учурда удаалаш кошуу кемитүү амалдары берилсе, анда амалдарды аткаруу сол жагынан баштап кезеги менен аткарылган тартипте жүргүзүлөт. Ал эми көбөйтүү же бөлүү амалдары да аралашып калса, анда биринчи берилген көбөйтүү же бөлүү амалдары аткарылып, андан кийин гана кошуу, кемитүү амалдары жүргүзүлөт.
- ✓ Кашаалар ичиндеги амалдар биринчи кезекте аткарылып, андан кийин гана кашаанын сыртындагы амалдарды аткаруу тартиби сакталат.
- ✓ **Сандарды кошуу жана кемитүү амалдарын 1 – баскыктагы амалдар деп атайбыз.**

Натуралдык сандарды тамгалар менен туюнтууга таянып, кошуунун жана кемитүүнүн төмөндөгүдөй касиеттери бар экендигин белгилеп кетебиз:

### Кошуунун касиеттери **Properties of combinations**

Берилген мисалдарды карап көрүп, натуралдык сандарды кошуу амалы

$$1^0. \forall a, b \in N: a + b = b + a \text{ коммутативдүүлүк (орун алмаштыруучулук);}$$

$$2^0. \forall a, b, c \in N: (a + b) + c = a + (b + c) \text{ ассоциативдүүлүк (топтоштуруучулук);}$$


$$3^0. \forall a \in N: a + 0 = 0 + a = a ;$$

$$4^0. \forall a, b, c \in N: a \geq b + c \Rightarrow a - (b + c) = a - b - c \text{ сумманы кемитүү;}$$

$$5^0. \forall a, b, c \in N: \begin{cases} \text{a) } b \geq c \Rightarrow (a + b) - c = a + (b - c), \\ \text{б) } b < c, a \geq c \Rightarrow (a + b) - c = (a - c) + b \end{cases} \text{ суммадан санды кемитүү;}$$

$$6^0. \forall a \in N: a - 0 = a; a - a = 0.$$

### Мисалдар **Examples**

 **3.**  $1^0 - 6^0$  касиеттерине салыштырып, кемитүүнүн кайсыл касиеттерин пайдаланып жөнөкөйлөтүлгөнүнө көңүл бургула:

$$\blacktriangleright \text{a) } 28 - (15 + c) = 28 - 15 - c = 13 - c ;$$


$$\text{б) } (5x + 2y) - (3x - y) = 5x + 2y - 3x + y = \\ = 5x - 3x + 2y + y = 3x + 3y = 3(x + y);$$

$$\text{в) } 137 - c - 27 = 137 - (c + 27) = 137 - (27 + c) = \\ = 137 - 27 - c = 110 - c ;$$

$$\text{г) } m + (2n + 47) - 27 = m + 2n + 47 - 27 = m + 2n + 20 ;$$

$$\text{д) } (154 + b) - 24 = (154 - 24) + b = 130 + b ;$$

$$\text{е) } a - 10 + 15 = (a - 10) + 15 = (a + 15) - 10 = \\ a + (15 - 10) = a + 5 . \blacktriangleleft$$

 **4.** Велосипедчен бала адегенде  $a$  саат ичинде саатына 12 км/саат ылдамдык менен, андан кийинки 2 саатта 8 км/саат ылдамдык




менен жол жүргөнү белгилүү. Баланын жалпы басып өткөн жолуна карата туюнтма түзүп,  $a$  нын  $a = 1; 3; 4$  маанилериндеги жолдун жалпы узундугун эсептеп көргүлө.


►  $v = s : t = \frac{s}{t} \Rightarrow s = v \cdot t$ . Мында  $s$  – баскан жол,  $v$  – ылдамдык,  $t$  – убакыт. Бизде  $v = 12 \frac{\text{км}}{\text{саат}}$ ,  $t = a \Rightarrow$  бала  $a$  саат ичинде:  $a$  саат  $\cdot 12 \frac{\text{км}}{\text{саат}} = 12 a$  километр жол жүрөт. Кийинки 2 саатта:

$2 \text{ саат} \cdot 12 \frac{\text{км}}{\text{саат}} = 24 \text{ км}$  жол жүрөт. Бала баскан жалпы жол математикалык тилде:


$12 a + 24$ ) км туюнтмасы менен жазылат. Анын сандык маанилерине  $a = 1$  болсо:  $(12 a + 24) \text{ км} = (12 \cdot 1 + 24) \text{ км} = (12 + 24) \text{ км} = 36 \text{ км}$ ;  
 $a = 3$  болсо:  $(12 a + 24) \text{ км} = (12 \cdot 3 + 24) \text{ км} = (36 + 24) \text{ км} = 60 \text{ км}$ ;  
 $a = 4$  болсо:  $(12 a + 24) \text{ км} = (12 \cdot 4 + 24) \text{ км} = (48 + 24) \text{ км} = 72 \text{ км}$   
 карап, канча километр жол жүргөнүн аныктайбыз. ◀

 5. а)  $31\ 452 - 693$  туюнтмасын сандык мааниси  $1874$ ,  $29\ 769$ ,  $1875$ ,  $30\ 759$  сандарын кайсынысы болорун аныктагыла.

► Кемитүү амалын аткарып: 
$$\begin{array}{r} \underline{\phantom{0}}\ 31\ 452 \\ -\phantom{00}\ 693 \\ \hline \phantom{00}\ 30\ 759 \end{array}, \quad 31\ 452 - 693 = 30\ 759.$$
 Айырманын сандык мааниси  $30\ 759$  болорун аныктайбыз. ◀

 6. Асан экинчи күнү автобус менен  $40$  км жол жүрүп, кечээки жөө жүргөн күнгө караганда  $5$  эсе көп жолду басып өттү. Асан эки күндө жалпы канча жол жүргөн.

- 1) Асан бүгүн  $40$  км жол жүргөн;
- 2) Кечээ  $40 \text{ км} : 5 = 8 \text{ км}$  жол жүргөн;
- 3) Асан эки күндө  $8 \text{ км} + 40 \text{ км} = 48 \text{ км}$  жол жүргөн. ◀

 7. Сандардын суммаларын кандай өзгөрөрүн мисалдар аркылуу көрсөткүлө:

а) эгерде кошулуучулардын каалаган бирөөсүн  $5$  ке чоңойтсок:

$$\blacktriangleright 4 + 12 = 16 \Rightarrow \underbrace{(4 + 5)}_{1\text{-кошулуучуга}} + 12 = 9 + 12 = 21, \text{ сумма } 5 \text{ ке}$$

чоңойду, анткени  $21 - 16 = 5$ . Бул чоңоюу кошулуучу чоңойгон санга барабар. ◀

б) эгерде кошулуучулардын бирин 5 ке чоңойтуп, экинчисин 10 го чоңойтсок:

$$\blacktriangleright 4 + 12 = 16 \Rightarrow \underbrace{(4 + 5)}_{1\text{-кошулуучу}} + \underbrace{(12 + 10)}_{2\text{-кошулуучу}} = 9 + 22 = 31, \text{ сумма}$$

15 ке чоңойду, анткени  $31 - 16 = 15$ . Бул чоңоюу кошулуучулар чоңойгон сандардын суммасына барабар болот  $5 + 10 = 15$ . ◀

в) эгерде кошулуучулардын бирин 5 ке чоңойтуп, экинчисин 6 га кичирейтсек:

$$\blacktriangleright 4 + 12 = 16 \Rightarrow \underbrace{(4 + 5)}_{1\text{-кошулуучу}} + \underbrace{(12 - 6)}_{2\text{-кошулуучу}} = 9 + 6 = 15, \text{ сумма } 1$$

ге кичирейди, анткени  $16 - 15 = 1$ . Бул кичирейүү кошулуучулар кичирейген жана чоңойгон сандардын айырмасына барабар болот  $6 - 5 = 1$ . ◀

г) эгерде кошулуучулардын бирин 2 эсе чоңойтсок:

$$\blacktriangleright 4 + 12 = 16 \Rightarrow 4 + \underbrace{(12 \cdot 2)}_{2\text{-кошулуучу}} = 4 + 24 = 28, \text{ сумма } 12 \text{ ге}$$

чоңойду, анткени  $28 - 16 = 12$ . Бул чоңоюу кошулуучунун бири чоңойгон эсеге барабар. ◀



**8.** Амалдарды эрежелерге карап аткаргыла:

а)  $(547\,658 - 547\,650) \cdot (192 - 183) : 36 ;$

$$\blacktriangleright 1) 547\,658 - 547\,650 = 8 \Leftrightarrow \frac{\begin{array}{r} \underline{547\,658} \\ 547\,650 \\ \hline 00\,0008 \end{array}}{00\,0008},$$

$$2) 192 - 183 = 9 \Leftrightarrow \frac{\begin{array}{r} \underline{192} \\ 183 \\ \hline 009 \end{array}}{009},$$

3)  $8 \cdot 9 = 72$ , 4)  $72 : 36 = 2$ . ◀

б)  $(721 - 685) : (700 - 696);$

$$\blacktriangleright 1) 721 - 685 = 36 \Leftrightarrow \frac{\overset{721}{-} \underset{036}{685}}{036},$$

$$2) 700 - 696 = 4 \Leftrightarrow \frac{\overset{700}{-} \underset{004}{696}}{004},$$

$$3) 36 : 4 = 9. \blacktriangleleft$$

$$в) (843 + 157 - 982) : (200 - 191).$$

$$\blacktriangleright 1) 843 + 157 = 1\,000 \Leftrightarrow \frac{\overset{843}{+} \underset{1\,000}{157}}{1\,000},$$

$$2) 1\,000 - 982 = 18 \Leftrightarrow \frac{\overset{1\,000}{-} \underset{018}{982}}{018},$$

$$3) 200 - 191 = 9 \Leftrightarrow \frac{\overset{200}{-} \underset{009}{191}}{009},$$

$$4) 18 : 9 = 2. \blacktriangleleft$$



**9.** Бирден 20 га чейинки а) жуп сандардын; б) так сандардын суммасын эсептеп көргүлө.

$\blacktriangleright$  1 ден 20 га чейин 10 жуп сан жана 10 так сан бар.

а) Жуп сандарды кошолу:

$$S_{\text{жуп}} = 2 + 4 + 6 + \dots + 18 + 20 = 2 \cdot 1 + 2 \cdot 2 + \dots + 2 \cdot 9 + 2 \cdot 10 = \\ = 2 \cdot (1 + 2 + 3 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10) = 2 \cdot 51 = 102.$$

б) Так сандарды кошолу:

$S_{\text{так}} = 1 + 3 + 5 + \dots + 17 + 19$  бул так сандар блушкан 10 кошулуучулардын ар бирине 1 санын кошуп чыксак, анда алардын суммасы 10 го чоңоёт:

$$S_{\text{так}} + 10 = \underbrace{1+1}_{1\text{-чиге}} + \underbrace{3+1}_{2\text{-чиге}} + \underbrace{5+1}_{3\text{-чүгө}} + \dots + \underbrace{17+1}_{9\text{-чуга}} + \underbrace{19+1}_{10\text{-чуга}} = \\ = \underbrace{2 + 4 + 6 + \dots + 18 + 20}_{\text{жуптардын суммасы}} = 102 = S_{\text{жуп}}. \quad \text{Демек } S_{\text{так}} + 10 = S_{\text{жуп}}$$

келип чыгып, 1 ден 20 га чейинки так сандардын суммасы

$$S_{\text{так}} = S_{\text{жуп}} - 10 = 102 - 10 = 92 \text{ болот. } \blacktriangleleft$$



**10.** 1 ден 100 гө чейинки бардык натуралдык сандардын суммасын эсептегиле: ►

$$\begin{array}{r}
 1 + 2 + 3 + \dots + 98 + 99 + 100 \\
 + 100 + 99 + 98 + \dots + 3 + 2 + 1 \\
 \hline
 \underbrace{101 + 101 + 101 + \dots + 101 + 101 + 101}_{100 \text{ жолу}}
 \end{array}$$

Демек, бирден жүзгө чейинки сандарды өзүнө өзүн кошуп чыкканда  $S = (1 + 2 + 3 + \dots + 99 + 100) + (1 + 2 + 3 + \dots + 99 + 100) =$

$= 101 \cdot 100 = 10\,100$  келип чыгып, жарымы  $1 + 2 + 3 + \dots + 99 + 100 = 10\,100 : 2 = 5050$  болот. (Немец математиги Карл Гаусс 10 жашында ушундай эсептеген). ◀



**11.** Чарбада 15 тоок, 7 кой 4 уй жана 2 жылкы бар болсо, алардын буттарынын саны канча экендигин эсептегиле.

- 1) 15 тооктун 2 ден буттары болуп, бардыгы  $15 \cdot 2 = 30$  бут;
- 2) 7 койдун 4 төн буттары болуп, бардыгы  $7 \cdot 4 = 28$  бут;
- 3) 4 уйдун 4 төн буттары болуп, бардыгы  $4 \cdot 4 = 16$  бут;
- 4) 2 жылкынын 4 төн буттары болуп, бардыгы  $4 \cdot 2 = 8$  бут;
- 5) бардык буттардын саны  $30 + 28 + 16 + 8 = 82$  буттар бар. ◀



**12.** Кошулуучулардын эселүүлүгүнөн сумманын да эселүүлүгү келип чыгарын текшергиле:

а) 45 саны 9 дан 5 эсе чоң, ал эми 35 саны 7 ден 5 эсе чоң болсо, алардын  $45 + 35$  суммасы кайсы сандан 5 эсе чоң болот ?

- 1)  $9 + 7 = 16$ ,
- 2)  $9 \cdot 5 + 7 \cdot 5 = 45 + 35 = 80$ . Демек кошулуучулардын баары 5 эсе көбөйсө, анда алардын суммасы да 5 эсе көбөйөт. Анткени  $16 \cdot 5 = 80$ . ◀

б) эгерде 56 саны 8 ден 7 эсе чоң, 700 саны 100 санынан 7 эсе чоң, 14 саны 2 ден 7 эсе чоң болсо, анда  $56 + 700 - 14$  саны кайсы сандан 7 эсе чоң болот ?

► 1)  $8 + 100 - 2 = 108 - 2 = 106$ ,

2)  $8 \cdot 7 + 100 \cdot 7 - 2 \cdot 7 = 56 + 700 - 14 = 756 - 14 = 742$ . Демек туюнтмадагы кошулчулар менен кемитүүчүлөрдүн баары 7 эсе чоңойсо, анда туюнтманын сандык мааниси да 7 эсе чоңоёт. Анткени  $106 \cdot 7 = 742$ . ◀

в) 37 саны 74 санынан 2 эсе кичине, 24 саны 48 ден 2 эсе кичине болсо, анда  $74 - 48$  айырмасы кайсы сандан эки эсе чоң болот ?

► 1)  $74 - 48 = 26$ ,

2)  $74 : 2 - 48 : 2 = 37 - 24 = 13$ . Демек кемүүчү менен кемитүүчү 2 эсе кичирейсе, анда алардын айырмасы да 2 эсе кичирейет. Анткени  $26 : 2 = 13$ . ◀



**13.** Бакча тик бурчтук формасында болуп, анын узундугу 15 м, ал эми туурасы узундугунан 5 м ге кыска экендиги белгилүү болсо, бакчанын периметрин эсептегиле.

► 1) Узуну  $a = 15$  м, 2) туурасы  $b = 15\text{м} - 5\text{м}$ .

3) Тик бурчтуктун периметри анын жактарынын узундуктарын суммасы  $P = 2(a + b)$  болгондуктан, анын периметри математикалык тилде  $2(15 + (15 - 5))$  көрүнүштө туюнтулат. Сандык мааниси:

4)  $15 - 5 = 10$ , 5)  $15 + 10 = 25$ , 6)  $2 \cdot 25 = 50$ . Жообу: Тик бурчтуктун периметри  $P = 50$  м. ◀



**14.** Үйдүн бөлмөлөрүн аянты  $60 \text{ м}^2$ , ал эми ашканасы андан 4 эсе кичине экендиги белгилүү болсо, үйдүн жалпы аянты канча  $\text{м}^2$  болот?

► 1) Бөлмөлөрдүн аянты  $60 \text{ м}^2$ ; 2) ашкананын аянты  $60 \text{ м}^2 : 4$ ;

3) Үйдүн жалпы аянты  $60 + 60 : 4$  туюнтмасын сандык мааниси болот. Сандык маанисин эсептейли:

4)  $60 : 4 = 15$ , 5)  $60 + 15 = 75$ . Жообу: Үйдүн жалпы аянты  $75 \text{ м}^2$  болот. ◀



**15.** Эсептегиле:

а)  $1 \text{ т} - 358 \text{ кг}$  ;

► 1 т = 1000 кг деп алып, берилген айырманы

1 т – 358 кг = 1000 кг – 358 кг = 642 кг көрүнүштө табабыз. ◀

б) 7 км 420 м – 1 км 997 м;

► 1 км = 1000 м ⇒ 1) 7 км 420 м = 7000м + 420м = 7420 м,

2) 1 км 997 м = 1000м + 997м = 1997м. Мындан

3) 7км 420 м – 1км 997 м = 7420м – 1997м = 5423м же  $\begin{array}{r} - 7420 \\ 1997 \\ \hline 5423 \end{array}$ . ◀

в) 2 с 40 мин + 3 с 50 мин ;

► 1с = 60мин ⇒ 1) 2 с 40 мин = 2 · 60мин + 40 мин =  
= 120мин + 40мин = 160 мин, 2) 3 с 50 мин = 3 · 60мин +  
+50 мин = 180мин + 50мин = 230 мин.

3) 2 с 40 мин + 3 с 50 мин = 160 мин + 230мин = 390 мин =  
= 6 с 30 мин. ◀

## 8. ТЕҢДЕМЕ

### THE EQUATION

Нерселерди санына, салмагына, өлчөмүнө, аралыгына жараша салыштырган учурда салмагы, же саны, же өлчөмү, же аралыгы барабар болгон чоңдуктарды теңдеш чоңдуктар катары баалап келебиз. Мисалы менчик 1000 ден кою бар адамдарды бирдей же теңдеш оокаттуу деп түшүнөбүз. Ошондой эле, базарда салмактары 1 кг дан баштыкчаларга теңделип салынган күрүчтөрдү теңдеш барабар деп ойлоп, аларды тандабай эле четинен ала беребиз. Сыйымдуулугу 10 л болгон чака идиштерди да теңдеш деп эсептейбиз. Бир эле аралыкты бирдей убакытта чуркап өткөн спортсмендерди күчтөрү тең же бирдей деп түшүнөбүз.

Математикалык тилде мындай теңдеш абалдарды сандардын, же болбосо сандар менен кошо мааниси белгисиз тамгалар аралашкан туюнтмаларды, өз ара теңдештирүү аркылуу жазып көрсөтүүгө болот.

МисалExample 



1. Асан 100 сом акчага мектептин жанындагы күркөдөн балмуздак, андан эки эсе кымбат баада таттуу тооч сатып алгандан кийин, калган акчасына балмуздактан 20 сомго кымбат турган кымыз сатып ичкени белгилүү болсо, анда алынган тамактардын нарктарын аныктагыла.

### Чыгаруу Solution

► Убактынча балмуздактын наркын тамга менен туюнтуп  $x$  сом деп туралы. Анда таттуу тоочтун наркын  $2 \cdot x = 2x$  сом, ал эми кымыздын наркын  $(x + 20)$  сом деп туюнтууга болот. Асан сатып алган тамактардын бааларын суммасы 100 сомго тең болорун эске алып,  $x + 2x + (x + 20)$  сом туюнтмасын акча менен туюнтулган 100 гө теңдештирип, бул абалды математикалык тилде

$$x + 2x + (x + 20) = 100$$

теңдештирүүсү аркылуу моделдештиребиз. Бул теңдештик  $x$  тин кандай сандык маанисинде туура болорун көрсөтөбүз. Ал үчүн теңдештиктин сол жагын  $x + 2x + x + 20 = 4x + 20$  көрүнүшкө топтоштуруп, түзүлгөн теңдештикти  $4x + 20 = 100$  абалына келтиребиз.

Мындан  $4x = 100 - 20 \Rightarrow 4x = 80$  теңдештигине ээ болуп, 80 саны  $x$  ке караганда 4 эсе чоң болгондуктан,  $x = 20$  чыгарылышын таап: бал муздактын наркы 20 сом, таттуу тоочтун наркы

$2x = 2 \cdot 20 = 40$  сом, кымыздын наркы  $x + 20 = 20 + 20 = 40$  сом экендигин аныктайбыз. ◀

*Демек, тамга менен туюнтулган  $x$  тин ордуна ар кандай санды коюуга болбойт. Анткени  $x$  тамгасын бир гана  $x = 20$  маанисинде  $x + 2x + (x + 20) = 100$  теңдештиги туура аткарылат. Чынында эле туюнтманын сол жагын эсептеп  $20 + 2 \cdot 20 + (20 + 20) = 100$ , оң жагындагы 100 гө тең  $100 = 100$  болгонуна ишенебиз.*

### Аныктама Definition


Тамга менен белгиленген белгисиз чоңдугу бар туюнтма катышкан теңдештик **теңдеме** деп аталат. Теңдештик туура аткарыла тургандай белгисиз тамганын сандык мааниси, теңдеменин **чыгарылышы** же **чечими** (кээде **тамыры**) деп аталат.

**Теңдемени чыгаруу** деп, анын чечимин бар же жок экендигин издеп табуу амалдарын аткаруунун жүрүшүн айтабыз. Теңдемени чыгаруу белгисизди барабардыктын бир жагына, белгилүүлөрүн экинчи жагына топтоштуруп, жөнөкөйлөтүү аркылуу ишке ашырылат.

Ошентип бардык теңдемелер, кайсы бир турмуштук жагдайларды чечүүгө карата математикалык тилде түзүлгөн моделдер болушат.

Математикада чыгарууну талап кылган даяр теңдемелер менен катар, кайсы бир белгисиз чоңдуктарды табууну талап кылган текстүү сөз – баяндоолор берилет. Бул учурда белгисиз чоңдук катышкан туюнтмаларды түзүп, чоңдуктарды теңдештирүү аркылуу **теңдеме түзүлөт**. Теңдеме түзүп, белгисиз чоңдукту табууну талап кылган сөз баяндамалары маселе деп аталышат.

Мисалдар Examples 

 **2. а)** “икс кошулган 12 барабар 78 ге” деп окулган  $x + 12 = 78$  теңдемесин чыгарып көрсөтөлү:

$$\begin{array}{c} 0 \text{-----} x \text{-----} 78 \\ \underbrace{\hspace{12em}}_{x+12=78} \quad \underbrace{\hspace{4em}}_{+12} \\ \underbrace{\hspace{12em}}_{x=78-12=66} \end{array}$$

► Кемитүүнүн мааниси боюнча суммадан экинчи кошулуучуну кемиткенге белгисиз кошулуучу  $x = 78 - 12$  табылат. Мындан окулушу “икс барабар 66” деп окулган  $x = 66$  чыгарылышы табылат.

Текшерүү:  $x = 66$  чечимин теңдемеге койсок, сол жагында  $66 + 12 = 78$  келип чыгып, оң жагындагы 78 га тең болду, б.а. белгисиз тамганын сандык 66 маанисин койгондо гана  $78 = 78$  теңдештиги туура аткарылат. Анда теңдеменин жалгыз гана 66 деген тамыры туура табылган дейбиз. ◀

б) “игрэк кемитилген 8 барабар 11 ге” деп окулган  $y - 8 = 11$  теңдемесин чыгаралы:

$$\begin{array}{c} 0 \text{-----} 11 \text{-----} y \\ \underbrace{\hspace{10em}}_{y-8=11} \quad \underbrace{\hspace{4em}}_{-8} \\ \underbrace{\hspace{10em}}_{y=11+8=19} \end{array}$$



► Белгисиз кемүүчү айырма менен кемитүүчүнүн суммасына барабар болгондуктан,  $y = 11 + 8 = 19$  чечимине ээ болобуз.

Текшерүү:  $y = 19$  чечимин теңдемеге койсок, сол жагы  $19 - 8 = 11$  келип чыгып, оң жагындагы 11 ге тең, б.а. белгисиз тамганын сандык 19 маанисин койгондо гана теңдештик туура  $11 = 11$  аткарылат. Анда теңдеменин жалгыз гана 11 деген чыгарылышын туура дейбиз. ◀

в) “15 кемитилген зет барабар 9 га” деп окулган  $15 - z = 9$  теңдемени чыгаралы:

$$\begin{array}{c} 0 \quad \quad \quad 9 \quad \quad \quad 15 \\ \underbrace{\hspace{10em}}_{15-z=9} \quad \underbrace{\hspace{5em}}_{-z} \\ \underbrace{\hspace{15em}}_{15} \end{array}$$

► Белгисиз кемитүүчү кемүүчү менен сумманын айырмасына тең болгондуктан, теңдеме  $z = 15 - 9 = 6$  тамырына ээ болот.

Текшерүү:  $z = 6$  чечимин теңдемеге койсок, сол жагы  $15 - 6 = 9$  келип чыгып, оң жагындагы 9 га барабар болду, б.а. белгисиз тамганын сандык 6 маанисин койгондо гана теңдештик туура  $9 = 9$  аткарылат. Анда теңдеменин жалгыз гана 6 деген туура чыгарылышы бар. ◀

г)  $(x + 72) - 35 = 58$  теңдемесин чыгаруу:

1 – ыкма: ► Кашаанын ичиндеги сумманы кемүүчү десек, анда ал кемитүүчү менен айырманын суммасына тең болот  $(x + 72) = 35 + 58$ . Мындан

$$x + 72 = 93 \Rightarrow x = 93 - 72 \Rightarrow x = 21 \text{ чечимин табабыз.}$$

Текшерүү:  $x = 21$  маанисин теңдеменин сол жагына койгондо  $(21 + 72) - 35 = 93 - 35 = 58$  саны чыгат. Ал эми оң жагында 58 бар. Демек,  $58 = 58$  болуп, теңдештик туура аткарылат. ◀

2 – ыкма: ►  $(x + 72) - 35 = 58$  теңдемесинде адегенде кашааны ачып, сол жагын жөнөкөйлөтөлүп  $x + 72 - 35 = x + 37$  көрүнүшкө келтиребиз. Анда теңдеме  $x + 37 = 58$  көрүнүшүнө өзгөрүп, суммадан экинчи кошулуучуну кемитүү менен  $x = 58 - 37$ ,  $x = 21$  жогорудагы 1 – ыкмадагыдай тамыры табылат. ◀



**3. Теңдеме түзүү аркылуу маселелерди чыгаргыла:**

а) Телефондо аз эле бирдик калганын көрүп, ага кошумча 78 бирдик салгандан кийин бирдиктери 93 кө жетти. Телефондо канча бирдик калган эле?

► Телефондо  $x$  бирдик калган болсун, ага 78 бирдик салынды:  $x + 78$ . Бардыгы 93 бирдик болду. Демек маселенин математикалык модели же теңдемеси  $x + 78 = 93$  болуп,  $x = 93 - 78 = 15$  чечимине ээ болот. Текшерүү: сол жагы  $15 + 78 = 93$ , оң жагы 93, анда  $93 = 93$  теңдештиги аткарылат. Жообу: телефондо 15 бирдик болгон. ◀

б) Мергенчи жолдо бир аз тыныгууга убактысын коротуп, кайрадан 37 минута жол жүргөндөн кийин болжогон жерине жетти. Эгерде мергенчи бардыгы болуп 2 саат 32 минута жол жүргөнү белгилүү болсо, анда тыныгууга канча убакыт коротконун аныктагыла.

► Тыныгууга  $z$  минута убакыт коротсун дейли, тыныгуудан кийин  $z + 37$  минута жол жүргөн. Бардыгы болуп жолго 2 саат 32 минута короткон. Убакыт чоңдуктарын теңдештирип:

окуянын теңдемесин же математикалык моделин түзөбүз:  
 $z$  мин + 37 мин = 2 саат 32 мин.

1) 2 саат 32 мин = 2 с + 32 мин =  $2 \cdot 60$  мин + 32 мин =  
= 120 мин + 32 мин = 152 мин. Анда теңдеме бирдей минута бирдиги менен туюнтулган

$z$  мин + 37 мин = 152 мин көрүнүшкө келет. Бирдигин көңүлдө калтырып  $z + 37 = 152 \Rightarrow z = 152 - 37 = 115$  чыгарылышына ээ болобуз. Текшерүү: сол жагы  $115 + 37 = 152$ , оң жагы өзү 115, анда  $115 = 115$  теңдештиги аткарылат. Жообу: 115мин = 1саат 55 мин тыныгууга кеткен. ◀

в) Тойго 435 конок чакырылган болчу, бирок алардын айрымдары келбей калышып, тойго 389 адам катышканы белгилүү болсо, тойго канча конок келбей калганын эсептегиле

► Тойго  $y$  сандагы коноктор келбей калсын дейли. Тойго 339 адам келген. Жалпы чакырылгандар 435. Алардын сандык чоңдуктарын теңдештирип, окуянын  $y + 389 = 435$  көрүнүштөгү теңдемесин түзөбүз. Аны чыгаралы:  $y + 389 = 435 \Rightarrow y = 435 - 389 = 46$ .

Текшерүү: сол жагы  $46 + 389 = 435$ , оң жагы өзү  $435$ , анда  $435 = 435$  теңдештиги аткарылат. Жообу: 46 конок келген эмес. ◀

г) Автомашина салмагы 2 т 300 кг жемишти базарга жеткирмек болчу. Бирок базарга жетпей эле жемиштердин кайсы бир бөлүгү сатылып кетип, базарга жеткенде 700 кг жемиш калганы белгилүү болсо, жолдо канча жемиш сатылып кеткенин тапкыла.

► 1) жолдо  $a$  кг сатылып кеткен;

2) базарга жеткенде 700 кг калган;

3) Автомашинада  $2\text{ т } 300\text{ кг} = 2\text{ т} + 300\text{ кг} = 2000\text{ кг} + 300\text{ кг} = 2300\text{ кг}$  жемиш бар эле, демек бул окуяны математикалык тилде  $a\text{ кг} + 700\text{ кг} = 2300\text{ кг}$  теңдемеси менен сүрөттөөгө болот.

Мындан  $a + 700 = 2300 \Rightarrow a = 2300 - 700 = 1600$  табылат. Жообу: Жолдо  $1600\text{ кг} = 1\text{ т } 600\text{ кг}$  жемиш сатылган. ◀

д) Үйдү интернет тармагына туташтыруу үчүн сатып алынган зымдан 1 м 28 см ашып калган. Дүкөндөн 12 м зым сатып алынганы белгилүү болсо, интернет тармагына туташтырууга канча зым коротулганын эсептегиле.

Узундук бирдиктерин баарын сантиметрге айлантып алабыз, анткени 28 сантиметрди метрге айланта албайбыз.

1) интернетке  $b$  см зым коротулсун;

2) ашып калганы  $1\text{ м } 28\text{ см} = 1\text{ м} + 28\text{ см} = 100\text{ см} + 28\text{ см} = 128\text{ см}$ ;

3) баары  $12\text{ м} = 12 \cdot 100\text{ см} = 1200\text{ см}$  зым болуучу, демек бул окуянын математикалык модели  $b\text{ см} + 128\text{ см} = 1200\text{ см}$  теңдемеси менен туюнтулат.

Мындан  $b + 128 = 1200 \Rightarrow b = 1200 - 128 = 1072$  табылат. Жообу: Интернетке  $1072\text{ см} = 10\text{ м } 72\text{ см}$  зым коротулган. ◀

е) Мектептин жанына жолго коюлган ылдамдыктын 40 км/саат чектөөсүн сактоо үчүн, машинанын ылдамдыгын 43 км/саатка төмөндөтүүгө туура келсе, машинанын баштапкы ылдамдыгын аныктагыла.

- 1) машинанын баштапкы ылдамдыгы  $v$  км/с болсун дейли;
- 2) аны 43 км/с ылдамдыкка төмөндөткөндө чектөөдөгү 40 км/с ылдамдык сакталат.
- 3) бул окуяга модел – теңдеме  $v$  км/с – 43 км/с = 40 км/с көрүнүштө түзүлөт.

Мындан  $v - 43 = 40 \Rightarrow v = 40 + 43 = 83$  чечими табылат.

Жообу: Машинанын баштапкы ылдамдыгы  $v = 83$  км/с болгон. ◀

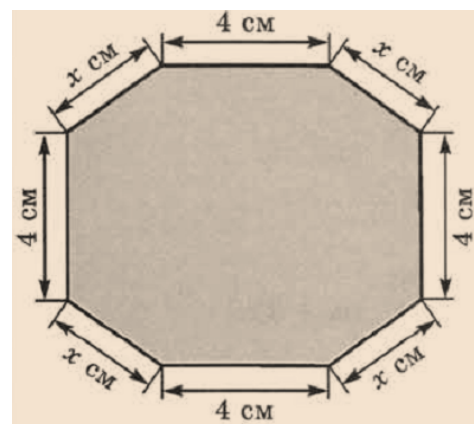
ж) Үсөн 8 жылдан кийин 19 жашка чыкса, анда азыр канча жашта?

- 1) Үсөн азыр  $n$  жашта болсун;
- 2) 8 жылдан кийин  $n + 8$  же 19 жашка чыгат. Жаш чоңдуктарын теңдештирсек,  $n + 8 = 19$  көрүнүштөгү теңдеме түзүлөт.

Аны чыгарып:  $n + 8 = 19 \Rightarrow n = 19 - 8 = 11$ , маселенин жообун табабыз. Жообу: Азыр Үсөн 11 жашта. ◀ 20 – сүрөт

з) 20 – сүрөттөгү сегиз бурчтуктун периметри 24 см экендиги белгилүү. Анын белгисиз болгон  $x$  см жактарын аныктоого карата теңдеме түзүп,  $x$  ти тапкыла.

► Сүрөттөн санап көрүп, сегиз бурчтуктун 4 жактары  $x$  сантиметрден, калган 4 жактары 4 сантиметрден болгонун байкайбыз.



- 1) периметри  $P = 24$  см;
- 2) периметр бардык жактардын узундуктарынын суммасы болгондуктан:  $P = \underbrace{x + x + x + x}_{4 \text{ белгисиз жактар}} + \underbrace{4 + 4 + 4 + 4}_{4 \text{ белгилүү жактар}} = 4x + 16$ ;
- 3)  $P = 24$  см  $\Rightarrow 4x + 16 = 24$  сандык теңдемесин түзөбүз;
- 4) теңдемени чыгаруу  $4x + 16 = 24 \Rightarrow 4x = 24 - 16 \Rightarrow 4x = 8$ , мындан  $x = 8 : 4 = 2$  чечими табылат. Жообу: Белгисиз жактардын узундуктары 2 сантиметр. ◀

Эскертүү: Маселеге карата түзүлгөн теңдемелердин туура чечим болушун өз алдыңарча текшерип көргүлө.



4. 21 – сүрөткө карата теңдеме түзүп,  $x$  тамгасын сандык маанисин тапкыла.



21 - сүрөт

► Сүрөттөгү шкалага карап 65 санынан  $x$  аралыгына эки жолу оңго барып, кайра 15 аралыгына артка кайтканда 74 санына келгенди көрөбүз. Бул абалдын математикалык модели

$$65 + \underbrace{x + x}_{2 \text{ жолу}} - 15 = 74 \quad \Leftrightarrow \quad 65 + 2x - 15 = 74 \text{ теңдемеси болот. Аны}$$

$$\text{чыгарып } 65 + 2x - 15 = 74 \Rightarrow 2x + 65 - 15 = 74 \Rightarrow 2x + 50 = 74$$

$$\Rightarrow 2x = 74 - 50 \Rightarrow 2x = 24 \Rightarrow x = 24 : 2 = 12 \text{ чечимин алабыз.}$$

$$\text{Жообу: } x = 12.$$

**Эскертүү:** Маселелерге карата түзүлгөн теңдемелердин туура чечимдерин табылышын өз алдыңарча текшерип көргүлө.

## 9. НАТУРАЛДЫК САНДАРДЫ КӨБӨЙТҮҮ

### MULTIPLICATION OF NATURAL NUMBERS

Натуралдык сандарды кошууда бир эле санды көп жолу эселетип кошууга туура келген жагдайлар кездешет. Мисалы, “Асан 50 сом акча каражатына тоок багуу ишин уюштуруп, аз убакытта баштапкы акчасын 3 эсе көбөйтүп, 150 сом киреше алды” – дегенди: математикалык тилде сандык туюнтмалардын  $\underbrace{50 + 50 + 50}_{3 \text{ жолу кошулган}} = 150$  суммасы катарында жазып,

аны кыскача  $50 \cdot 3 = 150$  деп белгилеп, “50 көбөйтүлгөн 3 барабар 150 ге” – деп окуу кабыл алынган. Мында 50 – көбөйтүүчү, 3 – көбөйтүүчү, 150 саны көбөйтүндү деп айтылат. Бул учурда 150 саны 50 жана 3 көбөйтүүчүлөрүнө ажырайт деп эсептеп, 50 менен 3 сандарын 150 санынын көбөйтүүчүлөрү дейбиз.

Ошентип бир эле санды эселетип көп жолу кошуу эрежесине таянып, көбөйтүү амалы түзүлгөн.

### Аныктама Definition

Берилген  $m$  натуралдык санын,  $n$  натуралдык санына көбөйтүү деп,  $m$  санын  $n$  жолу же  $n$  санын өзүнө өзүн  $m$  жолу кошуп чыккандан кийинки сумманы айтабыз. Көбөйтүүнү  $m \cdot n$  же  $m \times n$  көрүнүштөгү туюнтма менен белгилейбиз:

$$m \cdot n = \underbrace{m + m + \dots + m}_{m \text{ ди } n \text{ жолу кошуу}} \Leftrightarrow n \cdot m = \underbrace{n + n + \dots + n}_{n \text{ дин өзүн } m \text{ жолу кошуу}}$$

тең күчтүү

$m \cdot n$  туюнтмасы “ $m$  жана  $n$  сандарынын көбөйтүүсү” деп окулуп,  $m$  менен  $n$  сандары көбөйтүүчүлөр деп аталышат. Каалагандай натуралдык сандардын көбөйтүндүсү да натуралдык сан болот:

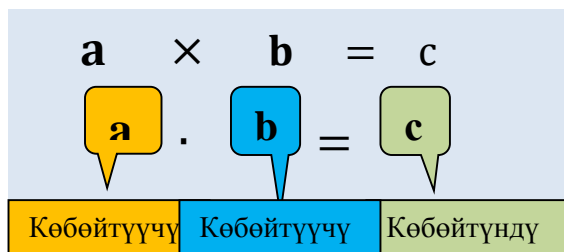
$$\forall m, n \in N, \exists a \in N: m \times n = a.$$

### Мисалдар Examples



$$1. 4 \cdot 3 = \underbrace{4 + 4 + 4}_{3 \text{ жолу}} = 12 \Leftrightarrow 3 \cdot 4 =$$

$$= \underbrace{3 + 3 + 3}_{4 \text{ жолу}} = 12 \Rightarrow 4 \cdot 3 = 3 \cdot 4;$$



$$2. \underbrace{1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1}_{9 \text{ жолу}} = 9, \text{ анда } 9 \cdot 1 = 1 \cdot 9; \quad 0 \cdot$$

$$5 = \underbrace{0 + 0 + 0 + 0 + 0}_{5 \text{ жолу}} = 0 \Leftrightarrow 0 \cdot 5 = 5 \cdot 0 = 0;$$



$$3. 4 \cdot 7 \cdot 2 = (4 \cdot 7) \cdot 2 = 28 \cdot 2 = 56 \Leftrightarrow 4 \cdot (7 \cdot 2) = 4 \cdot 14 = 56.$$

### Унутпа Remember

Бирден ашык удаалаш көбөйтүү амалдары берилип, кашаалар менен бөлүнбөсө, анда аларды ыңгайлуу тартипте көбөйтө берүүгө болот. Кашаалар менен бөлүнсө, анда кашаанын ичин мурда аткаруу керек. Көбөйтүү амалын аныктамасынан, көбөйтүү амалынын төмөндөгүдөй касиеттерге ээ болору келип чыгат:

### Көбөйтүүнүн касиеттери Properties of multiplication

$$1^0. \text{ Орун алмаштыруучулук: } \forall a, b \in N : a \cdot b = b \cdot a;$$

2<sup>0</sup>. Топтоштуруучулук:  $\forall a, b, c \in N : (a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c)$ ;

3<sup>0</sup>. Орун алмаштыруучулук:  $\forall a \in N : a \cdot 1 = a \wedge a \cdot 0 = 0$ .

### Унутпа Remember

Туюнтмаларды көбөйтүүдө алардын арасына "·" менен "×" көбөйтүү белгилерин койбой эле, туюнтмаларды жанаштыра жазууга болот.

Мисалы:  $a \cdot b = ab$ ;  $5 \cdot x = 5x$ ;  $4 \cdot (x + y) = 4(x + y)$ ;

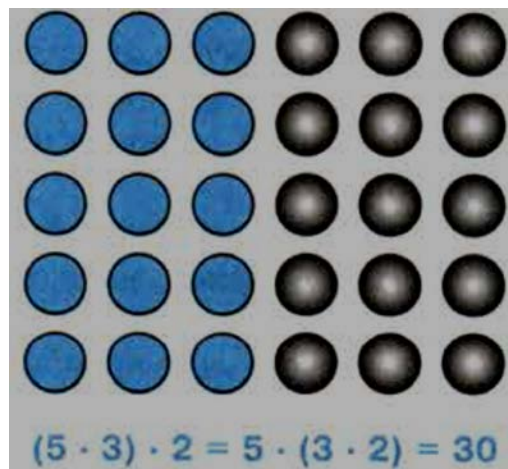
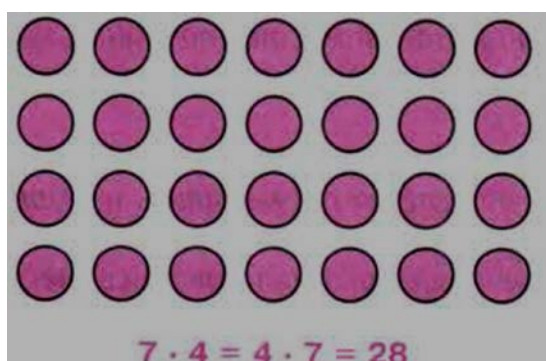
$32 \times a = 32a$ ;  $4 \cdot (2a + 5b) \cdot (3x - 2y) = 4(2a + 5b)(3x - 2y)$ ;

$105 \cdot (a - b) = 105(a - b) = 105a - 105b$ .



4. 22 – сүрөттө тегерекчелердин санын эки тараптан эсептеп көрүп, көбөйтүүнүн  $7 \cdot 4 = 4 \cdot 7 = 28$  орун алмаштыруучулук касиетинин туура экендигин көрөбүз. Ошондой эле 23 – сүрөттө 30 даана тегерекчелерди эсептөө ыкмаларында көбөйтүүнүн

22 - сүрөт



23 - сүрөт

топтоштуруучулук касиетинин сакталганына күбө болобуз.

### Мисалдар Examples



5. Көбөйтүүлөрдү сумма көрүнүшүндө жазгыла:


а)  $23 \cdot 4 = 23 + 23 + 23 + 23 = 92$ ;

б)  $3 \cdot (2a + b) = \underbrace{(2a + b) + (2a + b) + (2a + b)}_{3 \text{ жолу кошулат}} = 2a + b +$

$+2a + b + 2a + b = 2a + 2a + 2a + b + b + b = 6a + 3b$ ;

$$в) (m + n + k + 6) \cdot 2 = \underbrace{m + n + k + 6 + m + n + k + 6}_{\text{эки жолу кошулат}} =$$

$$= 2m + 2n + 2k + 12.$$

 **6.** Сандарды көбөйтүүчүлөрүн суммасына ажыратып жазгыла:

а)  $15 = 3 \cdot 5 = \underbrace{5 + 5 + 5}_{3 \text{ жолу}}$  же  $15 = 3 \cdot 5 = \underbrace{3 + 3 + 3 + 3}_{5 \text{ жолу}};$

б)  $16 = 2 \cdot 8 = \underbrace{8 + 8}_{2 \text{ жолу}}$  же  $16 = 2 \cdot 8 = \underbrace{2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2}_{5 \text{ жолу}}.$

### Унутпа Remember

Көп орундуу натуралдык сандарды туура көбөйтүү үчүн, атайын схема – эрежелерди түзөбүз. Ал эрежелерди мисалдарды чыгаруу менен үйрөнөбүз.

 **7.** ► а)  $47 \cdot 6$  көбөйтүүсүн аткаруу үчүн, аларды мамыча

көрүнүштө эки жолчого жазып:  $\times \begin{array}{r} 47 \\ 6 \\ \hline 282 \end{array}$ , адегенде төмөнкү 6 бирдигин

жогоркунун 7 бирдигине көбөйтүп 42 ни алабыз. 42 санын бирдигиндеги 2 ни көбөйтүндүгө бирдик катары жазып, ондугундагы 4 тү көңүлгө түйөбүз. Андан кийин 6 ны жогоркунун акыркы же ондугундагы 4 кө көбөйтүп 24 тү алабыз. 24 кө көңүлдөгү 4 тү бирдик катары кошуп 28 санын алабыз. Акыркы 28 санына, көбөйтүндүгө бирдик катары табылган 2 цифрасын улаштырып, мамычанын үчүнчү жолчосуна 47 менен 6 санынын көбөйтүндүсүн 282 деп жазабыз; ◀

б) ►  $\begin{array}{r} 46 \\ \times 23 \\ \hline 138 \\ + 92 \\ \hline 1058 \end{array}$  46 ны 23 кө көбөйтүү үчүн, аларды мамыча

көрүнүштө эки жолчого ажыратып жазып, адегенде төмөнкү 23 санын бирдигиндеги 3 тү жогорку 46 нын бирдигине жана ондугуна мурдагы мисалдагыдай эреже боюнча көбөйтүп, көбөйтүндүсүн үчүнчү жолчо катарында жазабыз.



Мамычанын кийинки төртүнчү жолчосуна 23 түн бирдигиндеги 2 санын 46 нын бирдигине жана ондугуна көбөйтүп, көбөйтүндүсү 92 ни үчүнчү жолчого караганда бир разрядка солго жылдырып жазабыз. Акырында үчүнчү жана төртүнчү жолчолорду кошуп, 46 менен 23 санарын көбөйтүндүсүн мамычага бешинчи жолчо катарында 1058 дейбиз; ◀

▶ в)  $246 \cdot 49 = 12054$  же

$$\begin{array}{r} 246 \\ \times 49 \\ \hline 2214 \\ + 984 \\ \hline 12054 \end{array},$$

анткени  $9 \cdot 6 = 54$ ,  
 $9 \cdot 4 = 36 \Rightarrow 36 + 5 = 41$ , болуп, үчүнчү жолчого 2214  
 $9 \cdot 2 = 18 \Rightarrow 18 + 4 = 22$   
 жазылат, ал эми

$4 \cdot 6 = 24$ ,  
 төртүнчү жолчого  $4 \cdot 4 = 16 \Rightarrow 16 + 2 = 18$ , болуп, 984 саны жазылды.  
 $4 \cdot 2 = 8 \Rightarrow 8 + 1 = 9$

Акыркы 984 кошулуучусун 1 разрядка солго жылдырып, үчүнчү менен төртүнчү жолчолорду кошкондо, көбөйтүндү  $246 \cdot 49 = 12054$  көрүнүштө табылат; ◀

г) 
$$\begin{array}{r} 578 \\ \times 325 \\ \hline 2890 \\ + 1156 \\ \hline 1734 \\ \hline 187850 \end{array};$$
 д) 
$$\begin{array}{r} 4630 \\ \times 208 \\ \hline 37040 \\ + 0000 \\ \hline 9260 \\ \hline 963040 \end{array}.$$



8. 48 санын 10, 120, 34 000 ге көбөйтүп көргүлө;

а)  $48 \cdot 10$ ;  $48 \cdot 120$ ;  $48 \cdot 34\,000$ ; көбөйтүүлөрүн аткаралы:

▶ 
$$\begin{array}{r} 48 \\ \times 10 \\ \hline 000 \\ + 48 \\ \hline 480 \end{array} \quad \wedge \quad \begin{array}{r} 48 \\ \times 1 \\ \hline 48 \end{array};$$

$$\begin{array}{r} 120 \\ \times 48 \\ \hline 960 \\ + 480 \\ \hline 5760 \end{array} \quad \wedge \quad \begin{array}{r} 12 \\ \times 48 \\ \hline 96 \\ + 48 \\ \hline 576 \end{array};$$

$$\begin{array}{r} 34\ 000 \\ \times 48 \\ \hline 272000 \\ + 136000 \\ \hline 1632000 \end{array}$$

Λ

$$\begin{array}{r} 34 \\ \times 48 \\ \hline 272 \\ + 136 \\ \hline 1632 \end{array}$$

. ◀ Λ – “жана” деп окулат.

### Унутпа Remember

Нөлдөн башка сан менен башталып, жалаң 0 дөр менен уланган 10, 120, 34 000, ... сыяктуу сандарды берилген санга көбөйтүү үчүн, сандардын акырында жазылган 0 дөрдү таштап жиберип, берилген санга нөл эмес бөлүктөрүн көбөйтүп, көбөйтүндүнүн оң жаккы акырына ташталган 0 дөрдү улап жазуу жетиштүү.



**9.** Кампага ар бирине 30 кг дан алма салынган 12 ящик алма жана ар бирине 40 кг дан алмурут салынган 8 ящик алып келишмек болсо, анда төмөндөгү туюнтмалардан эмнелерди түшүнөбүз :

▶ а)  $30 \cdot 12 \Rightarrow$  1) “Кампага 12 ящик алманы ташып келишкен, ал эми алмурут ташыла элек”. Анткени ящиктердин арасында салмагы 40 кг болгондору жок; 2) “Кампага ташылып келген алмалардын салмагы  $30 \cdot 12 = 360$  килограмм”;

б)  $30 \cdot 12 + 40 \cdot 8 \Rightarrow$  1) “Кампага 12 ящик алма жана 8 ящик алмурут ташып келишкен”; 2) “Ташып келген алмурут менен алманын жалпы салмагы  $30 \cdot 12 + 40 \cdot 8 = 360 + 320 = 780$  кило”.

г)  $40 - 30 \Rightarrow$  1) “Алма салынган ящик, алмурут салынган ящикке караганда 10 килограммга оор”;

д)  $30 \cdot 12 - 40 \cdot 8 \Rightarrow$  “Кампага ташылган алмалар, алмуруттарга караганда  $30 \cdot 12 - 40 \cdot 8 = 360 - 320 = 40$  килого көп. ◀



**10.** Бир эшикти боё үчүн 800 грамм, ал эми бир терезени боё үчүн андан 200 грамм боёк аз кетери белгилүү. Анда 5 терезени жана 3 эшикти боё үчүн канча грамм боёк кетет.

▶ 1) Эшикти боёгонго 800 гр;

2) терезени боёгонго  $800 \text{ гр} - 200 \text{ гр} = 600 \text{ гр}$ ;

3) 5 терезеге  $5 \cdot 600 \text{ гр} = 3\,000 \text{ гр}$ ;

4) 3 эшикке  $3 \cdot 800 \text{ гр} = 2\,400 \text{ гр}$ .

5) 5 терезеге  $\wedge$  3 эшикке:  $5 \cdot 600 \text{ гр} + 3 \cdot 800 \text{ гр} = 3\,000 \text{ гр} + 2\,400 \text{ гр} = 5\,400 \text{ гр} = 5 \text{ кг } 400 \text{ гр}$  боёк кеткен.  $\blacktriangleleft$

## **2 –Эреже Rules**

- ✓ Эгерде сандарды бир нече жолу удаалаш көбөйтүү берилсе, анда аларды ыңгайына карап көбөйтө берүүгө болот.
- ✓ Көбөйтүү менен бөлүү амалдарын 2 – баскычтагы амалдар деп атайбыз.
- ✓ Эгерде көбөйтүү менен бөлүү амалдары удаалаш берилсе, анда сол жагынан баштап кезеги менен аткарабыз.
- ✓ Эгерде 1 – баскычтагы амалдар менен 2 – баскычтагы амалдар удаалаш берилсе, адегенде 2 – баскычтагы (көбөйтүү менен бөлүү) амалдары аткарып, андан кийин гана 1 – баскычтагы (кошуу менен кемитүү) амалдары аткарылат.
- ✓ Эгерде амалдар кашаалар менен бөлүнсө, анда кашаалардын ичиндеги амалдар аткарылып бүткөн соң гана, кашаалардын сыртындагы амалдар аткарылат.



**11.** Көбөйтүүнүн  $2^\circ$  – топтоштуруучулук касиетин колдонуп эсептегиле:

► а)  $50 \cdot (2 \cdot 764) = 50 \cdot 1528 = 76400$ ,

$(50 \cdot 2) \cdot 764 = 100 \cdot 764 = 76400$ ;

б)  $(111 \cdot 2) \cdot 35 = 222 \cdot 35 = 7770$ ,

$111 \cdot (2 \cdot 35) = 111 \cdot 70 = 777$  - топтоштуруучулук касиети

сакталды.  $\blacktriangleleft$



**12.** Амалдарды аткаргыла:

а)  $(50 : 2 + 37 \cdot 38) \cdot (534 - 397)$ ;

► 1)  $50 : 2 = 25$ , 2)  $37 \cdot 38 = 1406$ , 3)  $25 + 1406 = 1431$ ,

4)  $534 - 397 = 137$ , 5)  $1431 \cdot 137 = 196047$ .  $\blacktriangleleft$

б)  $25 \cdot 41 - 45 : 9$ ;

► 1)  $25 \cdot 41 = 1025$ , 2)  $45 : 9 = 5$ , 3)  $1025 - 5 = 1025$ . ◀

в)  $(247 - 189) \cdot (69 + 127)$ ;

► 1)  $247 - 189 = 58$ , 2)  $69 + 127 = 196$ ,

3)  $58 \cdot 196 = 11368$ . ◀

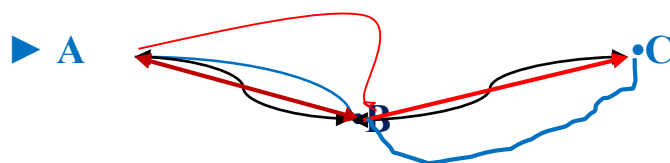
г)  $(1203 + 2837 - 1981) \cdot 21$ ;

► 1)  $1203 + 2837 = 4040$ , 2)  $4040 - 1981 = 2059$ ,

3)  $2059 \cdot 21 = 43239$ . ◀



**13.** А айылынан В айылына төрт түрдүү жол менен барууга болот. Эгерде В айылынан С айылына үч башка жол менен келсе болору белгилүү болсо, анда В айылы аркылуу А айылынан С айылына канча түрдүү жолдор менен барууга болорун эсептегиле.



1) А айылынан В айылына 4 жол аркылуу,

2) В айылынан С айылына 3 жол аркылуу,

3) А айылынан С айылына  $4 \cdot 3 = 12$  жол аркылуу барууга болот. ◀



**14.** Дүкөнгө уюлдук телефондор салынган 125 коробка алып келишти. Бир коробкага ар биринин салмагы 50 грамм болгон 25 уюлдук телефондор батары белгилүү болсо, анда жалпы коробкардын салмагын тапкыла.

► 1) Бир телефондун салмагы 50 гр,

2) 25 коробкада салмагы  $50 \cdot 25$  гр = 1250 гр телефон бар,

3) 125 коробкада  $1250$  гр  $\cdot 125 = 156\,250$  гр = 156 кг 250 гр салмактагы телефондор бар. ◀



**15.** Бир убакытта Бишкек темир жол вокзалынан карама – каршы багыттарды көздөй эки поезд жөнөп кетишти. Эгерде биринчи поездин ылдамдыгы 50 км/саат, ал эми экинчисиники 85 км/саат

экендиги белгилүү болсо, анда 3 саат өткөндөн кийинки поезддердин бири – биринен алыстоо аралыгын тапкыла.

Поезддердин арасындагы баштапкы аралык 0 км, анткени алар 1 вокзалдан карама – каршы багыттарга жөнөп кетишкен.

1) Биринчисин ылдамдыгы 50 км/саат, 3 сааттан кийин вокзалдан

$$50 \frac{\text{км}}{\text{саат}} \cdot 3 \text{ саат} = 150 \text{ км алыстайт};$$

2) Экинчисин ылдамдыгы 85 км/саат, 3 сааттан кийин вокзалдан

$$85 \frac{\text{км}}{\text{саат}} \cdot 3 \text{ саат} = 255 \text{ км каршы багытка алыстайт};$$

3) Эки поезд бири – биринен  $150 \text{ км} + 255 \text{ км} = 405 \text{ км}$  алыстап кетишкен болот. ◀

## 10. НАТУРАЛДЫК САНДАРДЫ БӨЛҮҮ

### DIVISION OF NATURAL NUMBERS

Кошуу менен кемитүү өз ара карама – каршы амалдар болушса, ал эми көбөйтүү менен бөлүү өз ара тескери амалдар болушат. Мисалы, “4 коробканын ар бирине 12 ден калемдер салынса, анда бардык коробкалардагы калемдердин саны канча болот?” – десе, анда  $12 \cdot 4$  туюнтмасын түзүп, анын сандык  $12 \cdot 4 = 48$  маанисин жооп деп алып, бардык калемдердин саны 48 дейбиз.

Эгерде тескерисинче “48 даана калемдер 4 корбкага барабар бөлүнүп салынса, анда ар бир коробкага канча даанадан калемдер салынган?” – десе, анда  $48 : 4$  туюнтмасын сандык  $48 : 4 = 12$  маанисин жооп катары кабыл алып, 1 коробкага 12 даана калем батат дейбиз.

Мында “:” – символу “*бөлүү амалы*”, 48 – “*бөлүнүүчү*”, 4 – “*бөлүүчү*”, 12 – “*тийинди*” деп айтылып, аткарылган амал “*48 бөлүнгөн 4 барабар 12 ге*” – деп окулат.

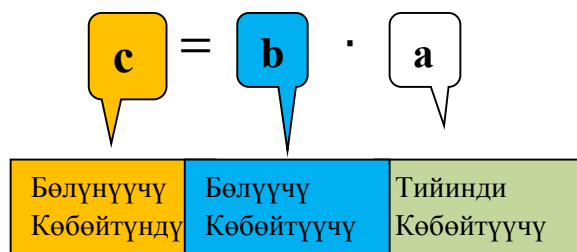
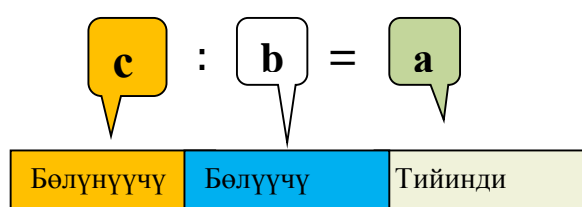
#### Унутпа Remember

Бөлүнүүчү көбөйтүүчүлөргө ажырап, бөлүүчү менен тийиндинин көбөйтүндүсүнө тең болот. Ар кандай санды өзүнүн көбөйтүүчүсүнө бөлгөндөгү тийинди, анын экинчи бир көбөйтүүчүсү болот. Тийинди бөлүнүүчүнүн бөлүүчүдөн канча эсе чоң экендигин көрсөтүп турат.

Демек көбөйтүүчүлөрдүн бири белгисиз болсо, анда белгисиз көбөйтүүчүнү табуу үчүн, көбөйтүндүнү экинчи көбөйтүүчүгө бөлүү керек:

$$a \cdot x = b \Rightarrow x = b : a \quad \text{жана} \quad x \cdot a = b \Rightarrow x = b : a .$$

**c** саны **b** га караганда **a** эсе чоң




Бөлүү амалын аткарууда сакталуучу негизги мыйзам – эрежелерин эске сактайлы:

### Эреже Rule

- 1<sup>0</sup>. Эч бир санды нөлгө бөлүү мүмкүн эмес:  $\forall a \in N: a : 0$  – жашабайт;
- 2<sup>0</sup>. Санды өзүнө өзүн бөлгөндө бир келип чыгат:  $\forall a \in N: a : a = 1$  ;
- 3<sup>0</sup>. Нөлдү кандай санга бөлсөк да нөл келип чыгат:  $\forall a \in N: 0 : a = 0$  .  
Анткени  $\forall a \in N: 0 \cdot a = 0 \Rightarrow 0 = 0 : a$  ;
- 4<sup>0</sup>. Ар кандай санды бирге бөлгөндө өзү келип чыгат:  $\forall a \in N:$   
 $a : 1 = a$ .  
Анткени  $\forall a \in N: a \cdot 1 = a \Rightarrow a = a : 1$  ;

### Мисалдар Examples

1. а) 16 саны 1, 2, 4, 8, 16 көбөйтүүчүлөрүнө ээ, 16 ны кандай сандарга бөлсө болот ?

**Чыгаруу Solution**  ► 16 санын  $16 = 1 \cdot 16$ ,  $16 = 2 \cdot 8$ ,  $16 = 4 \cdot 4$  көрүнүштөрдө көбөйтүүчүлөргө ажыратууга болот. Ошондуктан 16 саны 1, 2, 4, 8, 16 сандарына бөлүнөт:

$$16 : 1 = 16, \quad 16 : 2 = 8, \quad 16 : 4 = 4, \quad 16 : 8 = 2, \quad 16 : 16 = 1. \quad \blacktriangleleft$$

б) 7, 15, 21, 23, 33, 75, 81 сандарын бардык көбөйтүүчүлөрүн аныктап, алардын кандай сандарга бөлүнөрүн билгиле.



2. Мамычага карап, сандарды көбөйтүүчүлөрдүн көбөйтүндүсү катарында жазгыла:

$$\begin{array}{l}
 \text{а) } \begin{array}{l} 72 : \\ 36 : \\ 18 : \\ 9 : \\ 3 : \\ 1 \end{array} \left| \begin{array}{l} 2 \\ 2 \\ 2 \\ 3 \\ 3 \end{array} \right. ; \quad \text{б) } \begin{array}{l} 45 : \\ 15 : \\ 5 : \\ 1 \end{array} \left| \begin{array}{l} 3 \\ 3 \\ 5 \end{array} \right. ; \quad \text{в) } \begin{array}{l} 500 : \\ 250 : \\ 125 : \\ 25 : \\ 5 : \\ 1 \end{array} \left| \begin{array}{l} 2 \\ 2 \\ 5 \\ 5 \\ 5 \end{array} \right. ; \quad \text{г) } \begin{array}{l} 999 : \\ 111 : \\ 1 \end{array} \left| \begin{array}{l} 9 \\ 111 \end{array} \right.
 \end{array}$$

► а) 72 саны  $72 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3$  көбөйтүүчүлөрүнө ажырагандыктан, ал  $72 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 = 4 \cdot 6 \cdot 3 = 24 \cdot 3 = 8 \cdot 9 = 4 \cdot 18$  сыяктуу көбөйтүүчүлөрдүн көбөйтүндүлөрү болот; ◀

► б) 45 саны  $45 = 3 \cdot 3 \cdot 5$  көбөйтүүчүлөрүнө ажырагандыктан, ал  $45 = 3 \cdot 3 \cdot 5 = 3 \cdot 15 = 9 \cdot 5$  сыяктуу көбөйтүүчүлөрдүн көбөйтүндүлөрү катары жазылат; ◀

► в) 500 санын  $500 = 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5$  көбөйтүүчүлөрүнө ажыратсак, аны  $500 = 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 = 4 \cdot 125 = 20 \cdot 25 = 100 \cdot 5$  сыяктуу көбөйтүүчүлөрдүн көбөйтүндүлөрү катары жазууга болот; ◀

► г) 999 саны  $999 = 3 \cdot 3 \cdot 111$  көбөйтүүчүлөрүнө ажырагандыктан, аны  $999 = 3 \cdot 3 \cdot 111 = 9 \cdot 111 = 3 \cdot 333$  сыяктуу көбөйтүүчүлөрдүн көбөйтүндүлөрү катары жазууга болот. ◀



3. Аягы 0 жана 5 цифралары менен бүткөн сандар эмне үчүн 5 ке бөлүнөрүн түшүндүргүлө.

► Аягы 0 жана 5 цифралары менен бүткөн сандардын бардыгы 5 көбөйтүүчүсүн кармап тургандыктан, сөзсүз 5 ке бөлүнүшөт:  $5 = 1 \cdot 5$ ,  $15 = 2 \cdot 5$ ,  $20 = 4 \cdot 5$ ,  $25 = 5 \cdot 5$ ,  $95 = 17 \cdot 5$ ,  $230 = 46 \cdot 5$ . ◀



4. Тамгалардын кандай маанилеринде барабардыктар туура болот:

а)  $24 : a = 3$ ;

► 24 – бөлүнүүчү,  $a$  – бөлүүчү, 3 – тийинди. Анда бөлүүчү

менен тийиндинин көбөйтүндүсү бөлүнүүчүгө барабар болгондуктан, бөлүнүүчүнү тийиндиге бөлсөк, бөлүүчү табылат. Ошондуктан

$$a = 24 : 3 = 8 \text{ болот. Чынында эле } 24 : 8 = 3; \blacktriangleleft$$

$$\text{б) } x : 25 = 4;$$

►  $x$  – бөлүнүүчү, 25 – бөлүүчү, 4 – тийинди болгондуктан, бөлүүчүнү тийиндиге көбөйтсөк, бөлүнүүчү табылат. Анткени бөлүүчү менен тийиндинин көбөйтүндүсү бөлүнүүчүгө барабар. Ошондуктан  $x = 25 \cdot 4 = 100$  болот. Чынында эле  $100 : 4 = 25; \blacktriangleleft$

$$\text{в) } b \cdot 7 = 56;$$

►  $b$  – көбөйтүүчү, 7 – көбөйтүүчү, 56 – көбөйтүндү. Көбөйтүүчү көбөйтүндүнү көбөйтүүчүгө бөлгөндөгү тийиндиге барабар болгондуктан:  $b = 56 : 7 = 8$  болот. Чынында эле  $8 \cdot 7 = 56; \blacktriangleleft$

$$\text{г) } 9 \cdot a = 72;$$

► 9 – көбөйтүүчү,  $a$  – көбөйтүүчү, 72 – көбөйтүндү. Көбөйтүүчү көбөйтүндүнү көбөйтүүчүгө бөлгөндөгү тийиндиге барабар болгондуктан:  $a = 72 : 9 = 8$  болот. Чынында эле  $9 \cdot 8 = 72. \blacktriangleleft$



**5.** а)  $0 \cdot a = 28$  барабардыгы аткарыла тургандай  $a$  саны табылабы? 28 санын 0 гө бөлүүгө болобу?

► Нөлдү каалагандай санга көбөйткөндө нөл чыккандыктан:  $0 \cdot a = 0$  болуп,  $0 \cdot a = 28$  барабардыгы аткарыла тургандай  $a$  саны табылбайт;  $\blacktriangleleft$

б)  $92 : x = 1$  барабардыгы аткарыла тургандай  $x$  санын тапкыла;

► Каалагандай санды өзүнө бөлсө гана 1 келип чыккандыктан:  $92 : 92 = 1$  болот. Демек  $x = 92$  болсо гана барабардык аткарылат;  $\blacktriangleleft$

в)  $0 : t = 5$  барабардыгы аткарыла тургандай  $t$  саны табылабы?

► Каалагандай санды 0 бөлүү мүмкүн эмес. Бирок 0 дү каалагандай санга бөлсө 0 келип чыгат. Демек  $0 : t = 0$  болуп,  $0 : t = 5$  барабардыгы аткарыла тургандай  $t$  саны табылбайт.  $\blacktriangleleft$



**6.** Амалдарды аткаралы:



► а)  $925 : 1 = 925$ ;

г)  $0 : 1487 = 0$ ;

б)  $36 : 11$  - бөлүнбөйт;

д)  $0 : (a + 5b) = 0$ ;

в)  $(3x - y) : 1 = 3x - y$ ;

е)  $0 : (x + 4y) = 0$ . ◀



**7.** Көбөйтүүнүн жардамы менен бөлүүлөрдүн туура аткарылганын текшергиле:

а)  $9963 : 27 = 369$ ;

б)  $37000 : 74 = 500$ ;

в)  $3956 : 43 = 92$ .

### Унутпа Remember

Бардык сандарды өздөрү менен 1 ге бөлүүгө болот. Айрым сандар өздөрү менен 1 ден башка сандарга бөлүнүшпөйт, ал эми айрымдары өздөрү менен 1 ден башка да сандарга бөлүнө беришет. Мисалдардан көргөндөй көбөйтүүчүлөргө ажыраган сандарды, анын ар бир көбөйтүүчүлөрүнө бөлө алабыз.

### Аныктама Definition

Өзүнө жана 1 ден башка сандарга бөлүнбөгөн сандарды *жөнөкөй сандар* деп атайбыз. Жөнөкөй сандар көбөйтүүчүлөргө ажырашпайт.

Көбөйтүүчүлөргө ажыраган сандарды *курама сандар* дейбиз. Курама сандар экиден көп көбөйтүүчүлөргө ажырашат.

### Мисалдар Examples



**8.** Курама жана жөнөкөй сандарды ажыратып көрсөткүлө:

► а) 1 – жөнөкөй сан, анткени өзүнө же 1 ге гана бөлүнүп, көбөйтүүчүлөргө ажырабайт;

2 – жөнөкөй сан, өзүнө жана 1 ге гана бөлүнүп, көбөйтүүчүлөргө ажырабайт;

3 – жөнөкөй сан, өзүнө жана 1 ге гана бөлүнүп, көбөйтүүчүлөргө ажырабайт;

4 – курама сан, ал өзүнө, 1 ге жана 2 ге эки жолу бөлүнүп, 2 ден көп көбөйтүүчүлөрү бар:  $4 = 1 \cdot 4 = 1 \cdot 2 \cdot 2$ ;

5 – жөнөкөй сан; 6 – курама сан; 7 – жөнөкөй сан; 8 – курама сан; 9 – курама сан; 10 – курама сан;

б) 13 – жөнөкөй, 15 – курама, 17 – жөнөкөй, 19 – жөнөкөй, 23 – жөнөкөй, 25 – курама, 27 – курама, 29 – жөнөкөй сандар болушат;

в) 91 – жөнөкөй сан; 96 курама сан анткени  $96 = 1 \cdot 2 \cdot 6 \cdot 8$ ;

97 – жөнөкөй сан;  $102 = 1 \cdot 2 \cdot 51$  - курама сан;  $105 = 1 \cdot 5 \cdot 21$  - курама сан; 111 – жөнөкөй сан; 700 – курама сан; 1000 – курама сан. ◀



**9.** Чыгарылган мисалдан үйрөнүп, сандарды бири – биринен канча эсе чоң же кичине экендигин билгиле:

**Чыгаруу Solution**



а) 75 санын 9 га бөлсө болобу?

► Суроого жооп берүү үчүн  $75 : 9$  бөлүү амалын аткаруу керек.

75 :	5	Бирок 75 санынын 3, 5, 25 гана көбөйтүүчүлөрү
15 :	5	болоруна карап, 75 санынын 9 га бөлүнбөсүн көрөбүз.
3 :	3	Бул учурда 75 тен ашып кетпеген сандардын ичинен
1		9 га бөлүнүүчү сандардын эң чоңу болгон 72 санын

бөлгөндө  $72 : 9 = 8$  болорун эске алып, 75 санын  $75 = 8 \cdot 9 + 3$  көрүнүштө жазабыз. Мындан 75 санын 9 га бөлгөндө 8 ден тийип 3 калдык каларын көрөбүз;

б) 6 саны, 94 санынан канча эсе кичине?  $94 = 6 \cdot 15 + 4 \Rightarrow 6$  эсе кичине;

в) 57 саны, 14 кө бөлсө болобу?  $57 = 4 \cdot 14 + 1$  болгондуктан, 14 саны 57 ден 4 эсе кичине, бирок бөлүнбөйт. 1 калдыгы менен бөлүнөт.



**10.** Көп орундуу сандарды бөлүүдө адашып кетпөө үчүн, бөлүүнү туура аткаруу эреже – схемасын киргизип, аны өрнөк мисалдар аркылуу көрсөтөлү.

► а)  $216 : 12 = 18$  бөлүүсүн кандай аткарса болорун көрсөтөлү:

$$\begin{array}{r|l}
 \begin{array}{r}
 - 216 \\
 \underline{12} \\
 096 \\
 \underline{96} \\
 00
 \end{array} & \begin{array}{r}
 12 \\
 \hline
 18
 \end{array}
 \end{array}$$

Адегенде бөлүнүүчү сандын сол жагындагы разряддарынан бөлүүчүгө караганда чоң боло тургандай 21 санын ажыратып жазабыз. 21 саны 12 ден (1 эсе + 9)га ашыкча. 1 ди тийиндиге бирдик катары жазып, 1 ди 12 ге көбөйтүп, келип чыккан 12 санын 21 дин астына жазып кемитебиз. Айырма 9 саны 12 ге бөлүнбөйт.

Ошондуктан 9 дун 12 ден чоң болушу үчүн, кийинки разряддан 6 ны түшүрүп, 96 деп жазабыз. 96 санын 12 ге бөлгөндө 8 болгондуктан, тийиндиге ондук катары 8 ди жазып, 8 ди 12 ге көбөйтүп 96 дан 96 кемитсек 00 болот. Анда тийинди  $216 : 12 = 18$  саны болот.



► б)  $2050 : 25 = 82$  бөлүүсүн аткаралы:

$$\begin{array}{r|l} \begin{array}{r} 205'0 \\ - 200 \\ \hline 050 \\ - 50 \\ \hline 00 \end{array} & \begin{array}{l} 25 \\ 82 \end{array} \end{array}$$

Адегенде бөлүнүүчү сандын сол жагындагы разряддарынан бөлүүчүгө караганда чоң боло тургандай 205 санын ажыратып жазабыз. 205 саны 25 тен (8 эсе + 5)ке ашыкча. 8 ди тийиндиге бирдик катары жазып, 8 ди 25 ке көбөйтүп 205 тин астына жазып кемитебиз. Айырмасы 5 саны 25 тен кичине, ошондуктан бөлүнүүчүгө кийинки разрядда турган 0 дү түшүрүп, айырманы 50 деп жазабыз. 50 санын

$50 : 25 = 2$  бөлүп, тийиндиге ондук катары 2 ни жазып, 25 ке көбөйтүп 50 дөн кемитебиз. Айырмасы нөл болгондуктан бөлүү процессин бүттү деп, 82 санын тийинди катары алабыз.



► в)  $48000 : 24 = 2000$  бөлүүсүн аткаралы:

$$\begin{array}{r|l} \begin{array}{r} 48'000 \\ - 48 \\ \hline 00 \end{array} & \begin{array}{l} 24 \\ 2000 \end{array} \end{array}$$

Сандын сол жагындагы разряддарынан бөлүүчүгө караганда чоң боло тургандай 48 санын ажыратып жазабыз. 48 санын 24 кө бөлсөк, тийиндиси 2 болот. Тийиндиге бирдик катары 2 ни жазып, 2 ни 24 кө көбөйтүп 48 дин астына жазып кемитебиз. Айырмасы нөл болгондуктан, бөлүнүүчүдөгү кийинки разряддардагы үч нөлдөрдү тийиндиге ондук, жүздүк, миңдик катары

жазабыз. Бөлүүнүн тийиндиси 2000 болот. ◀

► г)  $354295 : 59 = 6005$  бөлүүсүн аткаралы:

$$\begin{array}{r|l} \begin{array}{r} 354'295 \\ - 354 \\ \hline 000295 \\ - 295 \\ \hline 000 \end{array} & \begin{array}{l} 59 \\ 6005 \end{array} \end{array}$$

Сандын сол жагындагы разряддарынан бөлүүчүгө караганда чоң боло тургандай 354 санын ажыратып жазабыз. 354 саны 59 га бөлгөндө тийиндиси 6 болот. Тийиндиге бирдик катары 6 ны жазып, 6 ны 59 га көбөйтүп 354 тен кемитебиз. Айырмасы нөл болот. Бөлүнүүчүдөн кийинки разряддагы 2 ни түшүрсөк, ал 59 дан кичине, экинчи жолу кийинки 9 ду ондук

катары түшүрүп 29 деп жазабыз. Бөлүнүүчүдөгү разряддарды экинчи жолу кайталап түшүргөндө, тийиндиге ондук катары кошумча 0 жазылат. 29 саны да 59 дан кичине, бөлүнүүчүдөн кийинки 5 ти жүздүк катары түшүрүп 295 деп жазабыз. Бөлүнүүчүдөгү разряддардан үчүнчү жолу кайталап түшүрүлгөндүктөн, тийиндиге жүздүк катары кошумча 0 дү жазабыз. 295 ти 59 га бөлгөндө 5 болгондуктан,  $295 - 295 = 0$  келип чыгып бөлүү аяктайт. Тийинди 6005 саны болот. ◀



**11.** Үч жер тилкесине буудай эгилген болуучу. Биринчисинен 6 т 100 ц буудай бастырып алынды. Экинчисинен ага караганда 2 эсе аз, ал эми үчүнчүсүнөн экинчисине караганда 4 эсе көп буудай бастырып алышса, анда үч тилкелердин баарынан канча буудай бастырып алынган болот?

►  $1 \text{ т} = 1000 \text{ кг} = 10 \cdot 100 \text{ кг} = 10 \cdot 1\text{ц} = 10\text{ц}, \Rightarrow$

$100 \text{ ц} = 10 \cdot 10 \text{ ц} = 10 \text{ т}$ . Салмак бирдиктерин бирдейликке келтирип:

- 1) 1 – тилкеден  $6 \text{ т } 100 \text{ ц} = 6 \text{ т} + 100 \text{ ц} = 6 \text{ т} + 10 \text{ т} = 16 \text{ т}$  алынган;
- 2) 2 – тилкеде 1 – ден 2 эсе аз:  $16 \text{ т} : 2 = 8 \text{ т}$  буудай жыйналган;
- 3) 3 – тилкеде 2 – ден 4 эсе көп:  $8 \text{ т} \cdot 4 = 32 \text{ т}$  буудай алынган, демек 3 тилкеден биригип жыйналган буудайлар математикалык тилде төмөнкүдөй туюнтулуп:
- 4)  $16 + 16 : 2 + 16 : 2 \cdot 4 = 16 + 8 + 32 = 56$  көрүнүштө эсептелет. Жообу: Үч тилкеден биригип 56 т буудай жыйналган. ◀



**12.** Поезд 4 саатта 336 км, ал эми автобус 3 саатта 126 км жол басышкан. Автобустун ылдамдыгы поездин ылдамдыгынан канча эсе аз экендигин аныктагыла.

► 1) Поезд 4 саатта 336 км жол жүрсө, анда 1 саатта  $336 \text{ км} : 4 = 84 \text{ км}$  жол жүрөт;

2) Автобус 3 саатта 126 км жол жүрсө, анда 1 саатта  $126 \text{ км} : 3 = 42 \text{ км}$  жол жүрөт;

3) Демек поездин ылдамдыгы саатына 84 км, ал эми автобустун ылдамдыгы саатына 42 км болуп, автобустун ылдамдыгы поездикине караганда 2 эсе аз деген бүтүм чыгарабыз.

Бул маселе  $(336 : 4) : (126 : 3)$  - сандык туюнтмасы аркылуу моделдешкен. Туюнтмада кашаа башкы орунда турат, анткени кашаага албасак, маселедеги окуя туура эмес моделдешет. Чынында эле бөлүүлөрдү эреже боюнча сол жагынан башталган кезек менен аткарсак  $336 : 4 : 126 : 3 \Rightarrow 1) 336 : 4 = 84, 2) 84 : 126$  -бөлүү аткарылбай маселе чечилбей калат. ◀



**13.** Берилген тапшырма боюнча завод 25 күндө 2100 тетик даярдашы керек болчу. Эгерде завод күнүнө болжолдонгондон 21 деталга ашыкча жасап олтурса, анда тапшырманы канча күндө аткарып бүтөт?

► 1) 25 күндө 2100 тетик, анда 1 күндө  $= 2100 : 25 = 84$  тетик жасалышы болжолдонгон;

2) болжолдонгондон 21 тетик ашыкча:  $84 + 21 = 105$  жасалган;

3) 1 күндө 105 тетик жасалса, анда 2100 тетиктер:  $2100 : 105 = 20$  күндө жасалып, тапшырма  $25 - 21 = 4$  күн мурда аткарылат.

Бул окуя  $2100 : (2100 : 25 + 21)$  сандык туюнтмасы менен моделдешип, көрсөтүлгөн тартипте эсептелген. ◀



**14.** Теңдемелерди чыгаргыла:

а)  $576t = 34\,802\,756 + 10\,688\,572$ ;

► 1)  $34\,802\,756 + 10\,688\,572 = 45\,491\,328$ ,

2)  $576t = 45\,491\,328 \Rightarrow t = 45\,491\,328 : 576 = 78\,978$ . ◀

б)  $x + 9\,406 = 34\,598\,910 : 758$ ;

► 1)  $34\,598\,910 : 758 = 45\,645$ ,

2)  $x + 9\,406 = 45\,645 \Rightarrow x = 45\,645 - 9\,406 = 36\,239$ . ◀

в)  $y : 7\,648 = 3494$ ;

►  $y = 3494 \cdot 7\,648 = 26\,722\,112$ . ◀

г)  $x - 836\,725 = 446\,501$ ;

►  $x = 446\,501 + 836\,725 = 1\,283\,226$ . ◀

д)  $312\,654 - y = 17\,453$ ;

►  $312\,654 - y = 17\,453 \Leftrightarrow$  1)  $312\,654 = y + 17\,453$ ,

2)  $y + 17\,453 = 312\,654 \Rightarrow y = 312\,654 - 17\,453 = 295\,201$ ; ◀

к)  $590\,961 : 749 + x = 800$ .

► 1)  $590\,961 : 749 = 789$ ,

$$2) 590\ 961 : 749 + x = 800 \Leftrightarrow 789 + x = 800 \Rightarrow$$

$$x = 800 - 789 = 11. \blacktriangleleft$$

Теңдемелердин чечимдерин туура экендигин өз алдыңарча текшерип көргүлө.

### Унутпа Remember

Барабардыктын бир жагынан экинчи жагына өткөндө, сандар белгилерин карама – каршыга өзгөртүшөт. Барабардык белгиси, эки тараптагы чоңдуктар тең дегенди түшүндүрөт. Ошондуктан барабардыктын эки жагындагы өз ара тең сандарды, орундарын алмаштырып жаза алабыз:  $5 = 5 \Leftrightarrow 5 = 5$ .

## 11. ЫЛДАМДЫКТЫ ТУЮНТУУ

### EXPRESSION OF SPEED

Салмак, аралык, убакыт чоңдуктарын бир бирдик аркылуу туюнтсак, ылдамдык чоңдугун **аралыкты убакытка бөлүү** менен ченелген бирдиктер аркылуу туюнтабыз. Анткени кыймылдагы нерсенин ылдамдыгы, аралыкты басып өтүүгө короткон убакытка байланыштуу болорун билебиз. Мисалы Баткен шаарынан Самаркандек айылына чейинки аралык 24 км болсо, аны 1 саатта басып өткөн автомобиль менен экинчи бир 12 минутада басып өткөн автомобилдин ылдамдыктарын салыштыруу үчүн төмөндөгү амалдарды аткарабыз.

Биринчисинин орточо ылдамдыгы: 1)  $24 \text{ км} : 1 \text{ саат} =$

$= (24 : 1) \cdot (\text{км} : \text{саат}) = 24 \frac{\text{км}}{\text{саат}}$  туюнтуусу “саатына 24 км” – деп айтылып, кыймылдагы автомобилдин 1 саат ичиндеги орточо ылдамдыгы катары түшүнүлөт;

2)  $24 \text{ км} = 2400 \text{ м} : 60 \text{ мин} = 40 \frac{\text{м}}{\text{мин}}$  туюнтуусун “минутасына 40 м” – деп окулуп, автомобилдин 1 минута ичиндеги орточо ылдамдыгы болот.

Экинчисинин орточо ылдамдыгы: 1)  $24 \text{ км} : 12 \text{ мин} =$

$= (24 : 12) \cdot (\text{км} : \text{мин}) = 2 \frac{\text{км}}{\text{мин}}$  көрүнүшүндө туюнтуп,

“минутасына 2 км” – деп, 1 минута ичиндеги орточо ылдамдык катары билебиз; Салыштыруу үчүн аралыкты метрге айланталы:

2)  $24 \text{ км} = 2400 \text{ м}$  болгондуктан,  $2400 \text{ м} : 12 \text{ мин} = 200 \frac{\text{м}}{\text{мин}}$ , 1 минута ичиндеги орточо ылдамдыкты “минутасына 200 м” – деп айтса да болот. Мындан экинчи автомобилдин орточо ылдамдыгы чоң экендиги келип чыгат, анткени  $40 \frac{\text{м}}{\text{мин}} < 200 \frac{\text{м}}{\text{мин}}$ .


Аралыктын км, м, см жана убакыттын саат, мин, сек бирдиктери тамгалар менен жазылгандыктан, тамгаларды бири – бирине бөлө албайбыз. Ошондуктан туюнткан сандарды гана бөлүп, ылдамдыктын бирдигин аралык менен убакыттын бирдиктерин бөлүүлөр  $\text{км} : \text{саат} = \frac{\text{км}}{\text{саат}}$ ;  $\text{м} : \text{мин} = \frac{\text{м}}{\text{мин}}$ ;  $\text{м} : \text{сек} = \frac{\text{м}}{\text{сек}}$  белгилөөлөрүн каалаган бири аркылуу көрсөтөбүз.

Практикалык эсептөөлөрдө бөлүү амалын " $a : b$ " символунан башка да, " $\frac{a}{b}$ " жана " $a/b$ " символдору менен белгилеп жүрүшөт. Физикада ылдамдык  $v$  тамгасы, аралык  $s$  тамгасы, ал эми убакыт  $t$  тамгасы менен белгиленип: ылдамдык  $v = \frac{s}{t}$ , аралык  $s = v \cdot t$ , убакыт  $t = \frac{s}{v}$  формулалары аркылуу эсептелишет.

### Аныктама Definition

Кыймылдагы нерсенин 1 убакыт бирдигинде басып өткөн жолунун узундугун, убакыт бирдигине бөлүү менен туюнтулган тийнди орточо ылдамдык деп аталат.

### Мисалдар Examples

 1. Берилген ылдамдыктарды көрсөтүлгөн бирдиктер аркылуу туюнткула:

а) 36 км/саат ылдамдыгын м/мин менен;

▶  $36 \text{ км/саат} = 36 \text{ км} : 1 \text{ саат}$ ;  $1 \text{ км} = 1000 \text{ м}$ ,  $1 \text{ саат} = 60 \text{ мин}$  болгондуктан,

$36 \text{ км/саат} = 36\,000 \text{ м} : 60 \text{ мин} = (36\,000 : 60) \cdot (\text{м} : \text{мин}) = 600 \text{ м/мин}$ ;



б) 60 м/мин ылдамдыгын м/сек менен;

▶  $1 \text{ мин} = 60 \text{ сек} \Rightarrow 60 \text{ м/мин} = 60 \text{ м} : 1 \text{ мин} =$

$$= 60 \text{ м} : 60 \text{ сек} = 1 \text{ м} : \text{сек} = 1 \text{ м/сек}; \blacktriangleleft$$

в) 72 км/саат ылдамдыгын м/мин менен;

$$\begin{aligned} &\blacktriangleright 1 \text{ км} = 1000 \text{ м}, 1 \text{ саат} = 60 \text{ мин} \Rightarrow 72 \text{ км/саат} = \\ &= 72 \text{ км} : 1 \text{ саат} = 72 \cdot 1000 \text{ м} : 60 \text{ мин} = (72000 : 60) \cdot (\text{м} : \text{мин}) = \\ &= 12 \text{ м/мин}; \blacktriangleleft \end{aligned}$$

г) 6 м/саат ылдамдыгын см/мин менен.

$$\begin{aligned} &\blacktriangleright 1 \text{ м} = 100 \text{ см}, 1 \text{ саат} = 60 \text{ мин} \Rightarrow 6 \text{ м/саат} = 6 \text{ м} : 1 \text{ саат} = \\ &= 6 \cdot 100 \text{ см} : 60 \text{ мин} = 600 \text{ см} : 60 \text{ мин} = (600 : 60) \cdot (\text{см} : \text{мин}) = \\ &= 10 \cdot (\text{см} : \text{мин}) = 10 \text{ см/мин}. \blacktriangleleft \end{aligned}$$



**2.** Поезд 4 саатта 336 км, ал эми автобус 3 саатта 126 км жол жүргөнү белгилүү болсо, автобустун ылдамдыгы поездин ылдамдыгынан канча эсе аз экендигин аныктагыла.

$$\begin{aligned} &\blacktriangleright 1) \text{ Поезд } 4 \text{ саатта } 336 \text{ км} \Rightarrow \text{поездин орточо ылдамдыгы же } 1 \\ &\text{саатта баскан жолу: } 1 \text{ саатта} = 336 \text{ км} : 4 \text{ саат} = \\ &= (336 : 4) \cdot (\text{км} : \text{саат}) = 84 \cdot \text{км/саат} = 84 \text{ км/саат жол жүргөн.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &2) \text{ Автобус } 3 \text{ саатта } 126 \text{ км} \Rightarrow \text{автобустун орточо ылдамдыгы же } 1 \\ &\text{саатта жүргөн жолу: } 1 \text{ саатта} = 126 \text{ км} : 3 \text{ саат} = \\ &= (126 : 3) \cdot (\text{км} : \text{саат}) = 42 \cdot \text{км/саат} = 42 \text{ км/саат жол жүргөн.} \end{aligned}$$

3) Поезддин орточо  $v_{\text{поезд}} = 84 \text{ км/саат}$  ылдамдыгы менен автобустун орточо  $v_{\text{автоб.}} = 42 \text{ км/саат}$  ылдамдыгын салыштырып, автобустун ылдамдыгы поездикинен 2 эсе аз экенин көрөбүз. Чынында эле  $84 : 42 = 2$ .  $\blacktriangleleft$

**Маселени чыгаруу ыкмасын, 11 – темадагы 12 – маселе менен салыштыргыла.**



**3.** Өзгөчө кырдаалдарга байкоо салган вертолёт дарыя бойлоп 16 минута учкан соң, ылдамдыгын чоңойтуп ошол эле багыт боюнча 34 минута учканы белгилүү. Эгерде вертолёт адегенде 1200 м/мин ылдамдыгы менен учуп, кийин ылдамдыгын 1600 м/мин га жеткирсе, анда вертолёт дарыя бойлоп канча аралыкка байкоо салганын эсептегиле.



►  $s = v \cdot t$  формуласын эске алабыз. Вертолёттун учуу убактысы жана ылдамдыгы эки бөлүктөн турушат:

1)  $t_1 = 16$  мин,  $v_1 = 1200$  м/мин;  $t_2 = 34$  мин,  $v_2 = 1600$  м/мин;

2) Вертолёттун учуу жолу да эки бөлүктө болот:

$$s_1 = v_1 \cdot t_1 = 1200 \frac{\text{м}}{\text{мин}} \cdot 16 \text{ мин} = (1200 \cdot 16) \left( \frac{\text{м}}{\text{мин}} \cdot \text{мин} \right) = 19\,200 \text{ м},$$

$$s_2 = v_2 \cdot t_2 = 1600 \frac{\text{м}}{\text{мин}} \cdot 34 \text{ мин} = (1600 \cdot 34) \left( \frac{\text{м}}{\text{мин}} \cdot \text{мин} \right) = 54\,400 \text{ м}.$$

Вертолёт учкан жалпы жол  $s_1 + s_2 = 19\,200 \text{ м} + 54\,400 \text{ м} = 73\,600 \text{ м} = 73 \text{ км } 600 \text{ м}$  болот. ◀



**4.** Берилген аралык менен ылдамдыкка карата, аралыкты басып өтүүгө коротулган убакытты аныктагыла:

а)  $s = 3$  км 600 м,  $v = 12$  м/саат;

►  $t = \frac{s}{v} = s : v$  же “баскан жолду ылдамдыкка бөлгөндө убакыт келип чыгат”- эрежесин пайдаланабыз. Адегенде аралыкты бирдей узундук бирдиктери аркылуу туюнтабыз.

1)  $s = 3$  км 600 м = 3 км + 600 м = 3000 м + 600 м = 3600 м,

$$2) t = s : v = 3600 \text{ м} : 12 \text{ м/саат} = (3600 : 12) \cdot \left( \frac{\text{м}}{\frac{\text{м}}{\text{саат}}} \right) = 300 \cdot \left( \text{м} \cdot \frac{\text{саат}}{\text{м}} \right) = 300 \cdot 1 \text{ саат} = 300 \text{ саат}; \blacktriangleleft$$

б)  $s = 9$  м 20 см,  $v = 4$  см/сек;

► 1)  $s = 9$  м 20 см = 9 м + 20 см = 900 см + 20 см = 920 см,

$$2) t = s : v = 920 \text{ см} : 4 \text{ см/сек} = (920 : 4) \cdot \left( \frac{\text{см}}{\frac{\text{см}}{\text{сек}}} \right) = 230 \cdot \left( \text{см} \cdot \frac{\text{сек}}{\text{см}} \right) = 230 \cdot 1 \text{ сек} = 230 \text{ сек}; \blacktriangleleft$$

в)  $s = 1\,800$  м,  $v = 90$  м/мин;

► Жол бирдей узундук бирдиктери аркылуу туюнтулганына көңүл бурабыз.

$$1) t = s : v = 1800 \text{ м} : 90 \text{ м/мин} = (1800 : 90) \cdot \left( \frac{\text{М}}{\text{МИН}} \right) =$$

$$= 20 \cdot \left( \text{М} \cdot \frac{\text{МИН}}{\text{М}} \right) = 20 \cdot 1 \text{ мин} = 20 \text{ мин}; \blacktriangleleft$$

г)  $s = 1 \text{ м } 50 \text{ см}, v = 30 \text{ см/сек}.$

► 1)  $s = 1 \text{ м } 50 \text{ см} = 1 \text{ м} + 50 \text{ см} = 100 \text{ см} + 50 \text{ см} = 150 \text{ см},$

$$2) t = s : v = 150 \text{ см} : 30 \text{ см/сек} = (150 : 30) \cdot \left( \frac{\text{СМ}}{\text{СЕК}} \right) =$$

$$= 3 \cdot \left( \text{СМ} \cdot \frac{\text{СЕК}}{\text{СМ}} \right) = 3 \cdot 1 \text{ сек} = 3 \text{ сек (см лар кыскарып кетишти)}. \blacktriangleleft$$



**5.** Берилген убакыт менен ылдамдыкка карата, басып өткөн аралыкты аныктагыла:

а)  $t = 1 \text{ с } 15 \text{ мин}, v = 4 \text{ м/мин};$

► Басып өткөн жол:  $s = v \cdot t$  - “убакыт менен ылдамдыктын көбөйтүндүсүнө барабар” эрежесин пайдаланабыз. Адегенде чен бирдиктерин бирдей кылабыз.

1)  $t = 1 \text{ с } 15 \text{ мин} = 60 \text{ мин} + 15 \text{ мин} = 75 \text{ мин},$

$$2) s = v \cdot t = 4 \text{ м/мин} \cdot 75 \text{ мин} = (4 \cdot 75) \cdot \left( \frac{\text{М}}{\text{МИН}} \cdot \text{МИН} \right) =$$

$$= 300 \cdot 1 \text{ м} = 300 \text{ м}; \blacktriangleleft$$

б)  $t = 3 \text{ с } 40 \text{ мин}, v = 20 \text{ км/мин};$

► 1)  $t = 3 \text{ с } 40 \text{ мин} = 3 \cdot 60 \text{ мин} + 40 \text{ мин} = 220 \text{ мин},$

$$2) s = t \cdot v = 220 \text{ мин} \cdot 20 \text{ км/мин} = (220 \cdot 20) \cdot \left( \text{МИН} \cdot \frac{\text{КМ}}{\text{МИН}} \right) =$$

$$= 4400 \cdot 1 \text{ км} = 4400 \text{ км}; \blacktriangleleft$$

в)  $t = 7 \text{ мин } 5 \text{ сек}, v = 8 \text{ м/сек};$

► 1)  $t = 7 \text{ мин } 5 \text{ сек} = 7 \cdot 60 \text{ сек} + 5 \text{ сек} = 425 \text{ сек},$

$$2) s = t \cdot v = 425 \text{ сек} \cdot 8 \text{ м/сек} = (425 \cdot 8) \cdot \left( \text{СЕК} \cdot \frac{\text{М}}{\text{СЕК}} \right) =$$

$$= 3400 \cdot 1 \text{ м} = 3400 \text{ м}; \blacktriangleleft$$

г)  $t = 360 \text{ сек}, v = 23 \text{ см/мин}.$

► 1)  $t = 360 \text{ сек} = 6 \cdot 60 \text{ сек} = 6 \cdot 1 \text{ мин} = 6 \text{ мин},$

2)  $s = t \cdot v = 6 \text{ мин} \cdot 23 \text{ см/мин} = (6 \cdot 23) \cdot \left( \text{мин} \cdot \frac{\text{м}}{\text{мин}} \right) =$   
 $= 138 \cdot 1 \text{ м} = 138 \text{ м}. \blacktriangleleft$



**6.** Берилген убакыт менен аралыкка карата карата, ылдамдыкты аныктагыла:

а)  $t = 13 \text{ мин}, s = 9 \text{ м } 10 \text{ см};$

►  $v = \frac{s}{t} = s : t$  же “Басып өткөн жолдун узундугун убакытка бөлсө, ылдамдык келип чыгат” – эрежесин пайдаланабыз. Адегенде чен бирдиктерин бирдей кылабыз.

1)  $s = 9 \text{ м } 10 \text{ см} = 9 \text{ м} + 10 \text{ см} = 900 \text{ см} + 10 \text{ см} = 910 \text{ см},$

2)  $v = s : t = 910 \text{ см} : 13 \text{ мин} = (910 : 13) \cdot (\text{см} : \text{мин}) =$   
 $= 70 \frac{\text{см}}{\text{мин}} = 70 \text{ см/мин}. \text{ Окулушу: “ылдамдыгы минутасына 70 см”}; \blacktriangleleft$

б)  $t = 2 \text{ с } 5 \text{ мин}, s = 1750 \text{ км};$

► 1)  $t = 2 \text{ с } 5 \text{ мин} = 2 \text{ с} + 5 \text{ мин} = 120 \text{ мин} + 5 \text{ мин} = 125 \text{ мин},$

2)  $v = s : t = 1750 \text{ км} : 125 \text{ мин} = (1750 : 125) \cdot (\text{км} : \text{мин}) =$   
 $= 14 \frac{\text{км}}{\text{мин}} = 14 \text{ км/мин}. \text{ Окулушу: “ылдамдыгы минутасына 14 км”}; \blacktriangleleft$

в)  $t = 7 \text{ мин } 6 \text{ сек}, s = 10\,224 \text{ м};$

► 1)  $t = 7 \text{ мин } 6 \text{ сек} = 7 \cdot 60 \text{ сек} + 6 \text{ сек} = 420 \text{ сек} + 6 \text{ сек} =$   
 $= 426 \text{ сек},$

2)  $v = s : t = 10\,224 \text{ м} : 426 \text{ сек} = (10224 : 426) \cdot$   
 $\cdot (\text{м} : \text{сек}) = 24 \text{ м/сек}. \text{ Окулушу: “ылдамдыгы секундасына 24 см”}; \blacktriangleleft$

г)  $t = 120 \text{ сек}, s = 98 \text{ м}.$

► 98 метрди 120 секундга бөлө албайбыз, ошондуктан метрди сантиметрге же кааласак секунданы минутага айландырып алабыз.

1)  $t = 120 \text{ сек} = 2 \cdot 60 \text{ сек} = 2 \cdot 1 \text{ мин} = 2 \text{ мин},$

2)  $v = s : t = 98 \text{ м} : 2 \text{ мин} = (98 : 2) \cdot (\text{м} : \text{мин}) = 46 \text{ м/мин}$ .  
Окулушу: “ылдамдыгы минутасына 46 м”. ◀

## 12. АМАЛДАРДЫ АРАЛАШ АТКАРУУ ТАРТИПТЕРИ

### MIXED ACTION RULES

Каалагандай эле натуралдык сандарды кошууга жана көбөйтүүгө болгону менен, **кемүүчү кемитүүчүдөн чоң** болгон учурда гана кемитүү амалы аткарылат. Ошондой эле бардык эле натуралдык сандарды да бири – бирине бөлө албайбыз, анткени натуралдык сан өзүнүн **көбөйтүүчүлөрүнө гана бөлүнөт**.

Кошуу, кемитүү, көбөйтүү, бөлүү амалдары удаалаш берилген учурларга токтолуп өтөлү. Аталган амалдарды аралаш аткаруунун мурда өтүлгөн 1 – Эрежеси менен 2 – Эрежесинин айрымдарын кайра эстеп көрөлү:

- ✓ 1 – баскычтагы же кошуу, кемитүү амалдары удаалаш берилсе, анда амалдар сол жагынан баштап кезеги менен аткарылып барган тартипте жүргүзүлөт. Ал эми 2 – баскычтагы (көбөйтүү, бөлүү) амалдары аралаш берилсе, анда адегенде 2 – баскычтагы амалдар аткарылып, андан кийин гана 1 – баскычтагы (кошуу, кемитүү) амалдары жүргүзүлөт.
- ✓ Эгерде 2 – баскычтагы (көбөйтүү, бөлүү) амалдар удаалаш берилсе, анда алар сол жагынан баштап кезеги менен аткарылышат.
- ✓ Кашаалардын ичиндеги амалдар аткарылып бүткөн соң гана, кашаалардын сыртындагы амалдар аткарылат.

**Кашаага алуунун зарылчылыгын, 10 – темадагы 12 – маселени чыгарууда байкаганбыз** Ал маселеде поезд менен автобустун ылдамдыгы салыштырылган окуяны математикалык тилде

$336 : 4 : 126 : 3$  көрүнүштө туюнтуу мүмкүн эмес болгондуктан,  $(336 : 4) : (126 : 3)$  көрүнүштө туюнткан элек. Демек кашаалар, кайсы бир окуяларды математикалык тилде туура туюнтуу зарылчылыгынан улам ойлонулуп табылып, амалдарды аткаруу кезегин кашаалар аркылуу жөнгө салып, тартиптештирүү ыкмасы болот.

Эреже – тартиптерди жакшы түшүнүү үчүн, аларды өрнөк мисалдар аркылуу чогуу бышыктайлы (Өз алдыңарча амалдардын туура аткарылганын текшергиле).

### Мисалдар Examples



1. А)  $275 - 141 + 9\,542 + 486 - 2\,290$  туюнтмасын эсепте.

► Амалдарды сол жагынан баштап кезеги менен аткарып:

$$1) 275 - 141 = 134,$$

$$3) 9676 + 486 = 10\,162,$$

$$2) 134 + 9\,542 = 9\,676,$$

$$4) 10\,162 - 2\,290 = 7872 \text{ жообуна ээ}$$

болубуз. ◀

Б)  $97 - 2576 : 28 + 56 \cdot 39 - 693 : 21$  туюнтмасын эсептөө үчүн адегенде көбөйтүү, бөлүү амалдарын аткарып:

►  $1) 2576 : 28 = 92,$      $2) 56 \cdot 39 = 2\,184,$      $3) 693 : 21 = 33.$

Берилген туюнтманы  $92 + 2184 - 33$  көрүнүшүнө жөнөкөйлөтүп, кошуу менен кемитүүнү сол жагынан баштап кезеги менен аткарабыз:

$$4) 92 + 2184 = 2\,276,$$

$$5) 2\,276 - 33 = 2\,243, \text{ натыйжада}$$

берилген туюнтманын сандык  $2\,243$  маанисин табабыз. ◀

В)  $85 \cdot 425 : 25 - 749 + 884 : 34 \cdot 7$  туюнтмасын эсептөөнү сол жагындагы 2 – баскычтагы амалдарды аткаруудан баштайбыз:

►  $1) 85 \cdot 425 = 36\,125,$      $2) 36\,125 : 25 = 1445,$      $3) 884 : 34 = 26$

$4) 26 \cdot 7 = 182.$  Анда берилген туюнтманы жөнөкөйлөтүп жазып:

$1445 - 749 + 182,$  кошуу менен кемитүү амалдарын сол жагынан кезеги менен аткарабыз:

$$5) 1445 - 749 = 696,$$

$$6) 696 + 182 = 878.$$

Демек туюнтма  $878$  сандык маанисине ээ. ◀

Г)  $1472 : 23 : 4 + 10\,001 - 625 : 5 \cdot 4$  туюнтмасын эсептейли:

Адегенде 2 – баскычтагы амалдарды солдон оңду карай кезеги менен аткарып:

►  $1) 1472 : 23 = 64,$

$$3) 625 : 5 = 125$$

$$2) 64 : 4 = 16,$$

$$4) 125 \cdot 4 = 500.$$

Натыйжада берилген туюнтма

$16 + 10\,001 - 500$  көрүнүшүнө жөнөкөйлөйт. 1 – баскычтагы кошуу менен кемитүүнү сол жагынан кезеги менен

5)  $16 + 10\,001 = 10\,017$ ,      6)  $10\,017 - 500 = 9\,517$  аткарып, берилген туюнтманы эсептөөнү аягына чыгарабыз. ◀

Д)  $714 : (221 : 13) \cdot 9 + 4\,376 : 1\,094 - 299$  туюнтмасын эсептөөдө кашааны эске алып,

▶ 1)  $221 : 13 = 17$ ,      2)  $714 : 17 = 42$ ,      3)  $42 \cdot 9 = 378$ ,

4)  $4376 : 1094 = 4$ . Берилген туюнтма жөнөкөйлөп:

$378 + 4 - 299 = 382 - 299 = 83$  көрүнүштө эсептелет. ◀

Е)  $196 : 12 - 45 + 31 \cdot 24$  туюнтмасын эсептөөдө:

▶ 1)  $196 : 12 = 16$ ,      2)  $31 \cdot 24 = 744$  амалдарын аткарсак, берилген туюнтма  $16 - 45 + 744$  көрүнүшкө өзгөрөт. Акыркы туюнтмада 16 дан 45 кичине болгондуктан, кемитүү амалы аткарылбайт. Ошондуктан, кошуу амалынын орун алмаштыруучулук касиетин пайдаланып, акыркы туюнтманы  $16 + 744 - 45$  деп жазып, сол жагынан баштап кезеги менен эсептеп

3)  $\underline{16 + 744} - 45 = 760 - 45 = 715$  жообун табабыз. ◀



**2. Теңдемелерди чыгаргыла:**

а)  $1044 : 87 + 188 - 15 \cdot 8 - x = 50$ ;

▶ Адегенде 2 – баскычтагы амалдарды аткарып:

1)  $1044 : 87 = 12$ ,      2)  $15 \cdot 8 = 120$  теңдемени

$12 + 188 - 120 - x = 50$  көрүнүшкө келтиребиз. 1 – баскычтагы амалдарды кезеги менен аткаралы: 3)  $12 + 188 = 200$ ,

4)  $200 - 120 = 80 \Rightarrow$  теңдеме  $200 - x = 50$  көрүнүшкө келет. Кемитүүчү кемүүчүдөн айырманы кемиткенге барабар болгондуктан,

теңдеменин чыгарылышы  $x = 200 - 50 = 150$  табылат. Текшерүү өз алдынча; ◀

$$б) 38 \cdot 18 : 9 - 65 : 5 = b + 269;$$

▶ 1)  $38 \cdot 18 = 684$ , 2)  $684 : 9 = 76$ , 3)  $65 : 5 = 13 \Rightarrow$  теңдеме  $76 - 13 = b + 269$  көрүнүштө жазылат.

4)  $76 - 13 = 63 \Rightarrow 63 = b + 269 \Rightarrow b = 269 - 63 = 206$ .  
Текшерүү өз алдынча; ◀

$$в) a - 275 : 11 \cdot 8 - 150 = 0,$$

▶ 1)  $275 : 11 = 25$ , 2)  $25 \cdot 8 = 200$ ,  $\Rightarrow$  теңдеме

$a - 200 - 150 = 0 \Leftrightarrow a = 200 - 150$  көрүнүшкө келип,

$a = 50$  чечимин табабыз. Текшерүү өз алдынча; ◀

$$г) (y - 12) \cdot 8 = 56;$$

▶  $\underbrace{(y - 12)}_{\text{көбөйтүүчү}} \cdot \underbrace{8}_{\text{көбөйтүүчү}} = \underbrace{56}_{\text{көбөйтүндү}} \Rightarrow$  көбөйтүүчү көбөйтүндүнү

көбөйтүүчүгө бөлгөнгө барабар. Демек  $y - 12 = 56 \Rightarrow$

$y = 56 + 12 = 68$  чечимине ээ блот. Текшерүү өз алдынча; ◀

$$д) 124 : (x - 5) = 31;$$

▶  $\underbrace{124}_{\text{бөлүнүүчү}} : \underbrace{(x - 5)}_{\text{бөлүүчү}} = \underbrace{31}_{\text{тийинди}} \Rightarrow$  бөлүүчү бөлүнүүчүнү тийиндиге

бөлгөнгө барабар. Демек  $x - 5 = 124 : 31 \Rightarrow$  1)  $124 : 31 = 4 \Rightarrow$  теңдеме  $x - 5 = 4$  көрүнүшкө келип,  $x = 4 + 5 = 9$  чечимине ээ болобуз. Текшерүү өз алдынча; ◀

$$е) 24 \cdot (z + 9) = 288;$$

▶ 1)  $(z + 9) = 288 : 24 \wedge$  1)  $288 : 24 = 121 \Rightarrow$  теңдеме

2)  $z + 9 = 121$  көрүнүшкө келип,  $z = 121 - 9 = 112$  чечимин табабыз. Текшерүү өз алдынча; ◀

$$ж) 44 : z + 9 = 20.$$

► 1)  $20 - 9 = 11 \Rightarrow$  теңдеме 2)  $44 : z = 11 \Rightarrow$  көрүнүшкө келип, 3)  $z = 44 : 11 = 4$  чечими табылат. Текшерүү өз алдынча; ◀



**3.** 126 менен 35 сандарын көбөйтүндүсү 4410 санына барабар болсо, бөлүү амалдарын аткаргыла же теңдемелерди чыгаргыла:

$$\text{► } \underbrace{126}_{\text{көбөйтүүчү}} \cdot \underbrace{35}_{\text{көбөйтүүчү}} = \underbrace{4410}_{\text{көбөйтүндү}}$$

а)  $4410 : 126 = 35$ , анткени  $126 \cdot 35 = 4410$ ;

б)  $4410 : 35 = 126$ , анткени  $35 \cdot 126 = 4410$ ;

в)  $35x = 4410 \Rightarrow x = 4410 : 35 = 126$ , анткени  $126 \cdot 35 = 4410$ ;

г)  $126y = 4410 \Rightarrow y = 4410 : 126 = 35$ , анткени  $126 \cdot 35 = 4410$ ;

д)  $m : 35 = 126 \Rightarrow m = 126 \cdot 35 = 4410$ ;

д)  $4410 : t = 35 \Rightarrow t = 4410 : 35 = 126$ , анткени  $126 \cdot 35 = 4410$ . ◀



**4.** 11 172 : 98 = 114 болорун пайдаланып, амалдарды аткаргыла же теңдемелерди чыгаргыла:

$$\text{► } \underbrace{11172}_{\text{бөлүнүүчү}} : \underbrace{98}_{\text{бөлүүчү}} = \underbrace{114}_{\text{тийинди}}$$

а)  $11172 : 114 = 98$ , анткени  $11172 : 98 = 114$ ;

б)  $98 \cdot 114 = 11172$ , анткени  $11172 : 98 = 114$ ;

в)  $11172 : m = 114 \Rightarrow m = 11172 : 114 = 98$ , анткени  $11172 : 98 = 114$ ;

г)  $98k = 11172 \Rightarrow k = 11172 : 98 = 114$ , анткени



$$11\ 172 : 98 = 114;$$

$$\text{д) } a : 114 = 98 \Rightarrow a = 98 \cdot 114 = 11\ 172, \text{ анткени}$$

$$11\ 172 : 98 = 114;$$

$$\text{е) } 11\ 172 : c = 98 \Rightarrow c = 11\ 172 : 98 = 114. \blacktriangleleft$$



**5.** Туура алты бурчтуктун периметри 2 метр 40 сантиметр экендиги белгилүү болсо, анда бир жагынын узундугун тапкыла.

► Бардык жактары барабар көп бурчтук туура көп бурчтук деп аталгандыктан, туура алты бурчтуктун бир жагын  $a$  десек,

$$1) P = \underbrace{a + a + a + a + a + a}_{6 \text{ жагынын суммасы}} = 6a \text{ болот, анда математикалык}$$

тилде бул маселе  $6a = 2 \text{ м } 40 \text{ см}$  теңдемеси менен туюнтулат.

$$2) 2 \text{ м } 40 \text{ см} = 2 \text{ м} + 40 \text{ см} = 200 \text{ см} + 40 \text{ см} = 240 \text{ см},$$

$$3) 6a = 240 \text{ см} \Rightarrow a = 240 \text{ см} : 6 = 80 \text{ см}.$$

Жообу: бир жагынын узундугу 80 см. ◀



**6.** Амалдарды аткаргыла:

$$\text{а) } (5 \text{ с } 20 \text{ мин} - 4 \text{ с } 35 \text{ мин}) : 9 \text{ мин};$$

$$\begin{aligned} \text{► } 1) & 5 \text{ с } 20 \text{ мин} - 4 \text{ с } 35 \text{ мин} = (5 \text{ с} + 20 \text{ мин}) - (4 \text{ с} + 35 \text{ мин}) = \\ & = (5 \cdot 60 \text{ мин} + 20 \text{ мин}) - (4 \cdot 60 \text{ мин} + 35 \text{ мин}) = (300 \text{ мин} + \\ & + 20 \text{ мин}) - (240 \text{ мин} + 35 \text{ мин}) = 320 \text{ мин} - 275 \text{ мин} = 45 \text{ мин}, \end{aligned}$$

$$2) 45 \text{ мин} : 9 = 5; \blacktriangleleft$$

$$\text{б) } (8 \text{ сом } 5 \text{ тый} - 3 \text{ сом } 45 \text{ тый}) : 2 \text{ сом } 30 \text{ тый};$$

$$\text{► } 1) 8 \text{ сом } 5 \text{ тый} = 8 \text{ сом} + 5 \text{ тый} = 800 \text{ тый} + 5 \text{ тый} = 805 \text{ тый},$$

$$2) 3 \text{ сом } 45 \text{ тый} = 3 \text{ сом} + 45 \text{ тый} = 300 \text{ тый} + 45 \text{ тый} = 345 \text{ тый},$$

$$3) 2 \text{ сом } 30 \text{ тый} = 2 \text{ сом} + 30 \text{ тый} = 200 \text{ тый} + 30 \text{ тый} = 230 \text{ тый}.$$

Берилген туюнтмадагы чоңдуктар бирдей болгондуктан, туюнтмада тыйын сөзүн жазбай, сандык  $(805 - 345) : 230$  туюнтма катары эсептейбиз:

$$4) 805 - 345 = 460,$$

$$5) 460 : 230 = 2; \text{ Жообу: } 2 \text{ тыйын. } \blacktriangleleft$$

$$в) (1 \text{ т } 3 \text{ ц } 80 \text{ кг} + 6 \text{ ц } 20 \text{ кг}) : 50 - 5 \text{ кг } 350 \text{ гр.}$$

$$\blacktriangleright 1) 1 \text{ т } 3 \text{ ц } 80 \text{ кг} = 1000 \text{ кг} + 300 \text{ кг} + 80 \text{ кг} = 1380 \text{ кг} = \\ = 1380 \cdot 1000\text{гр} = 1\,380\,000 \text{ гр,}$$

$$2) 6 \text{ ц } 20 \text{ кг} = 6 \text{ ц} + 20 \text{ кг} = 600 \text{ кг} + 20 \text{ кг} = 600 \cdot 1000\text{гр} + \\ + 20 \cdot 1000\text{гр} = 600\,000\text{гр} + 20\,000\text{гр} = 620\,000 \text{ гр,}$$

$$3) 5 \text{ кг} 350 \text{ гр} = 5 \cdot 1000\text{гр} + 350\text{гр} = 5000\text{гр} + 350\text{гр} = 5350 \text{ гр.}$$

Туюнтмадагы бирдиктердин баары грамм болгондуктан, аны таштап:  $(1\,380\,000 + 620\,000) : 50 - 5350$  сандык туюнтма катары эсептейбиз.

$$4) 1\,380\,000 + 620\,000 = 2\,000\,000,$$

$$5) 2\,000\,000 : 50 = 40\,000,$$

$$6) 40\,000 - 5350 = 34\,650. \text{ Жообу: } 34\,650 \text{ гр} = 34 \text{ кг } 650 \text{ гр. } \blacktriangleleft$$

### 13. САНДЫН БЕЛГИСИ. КАШААЛАРДЫ АЧУУ

#### SIGNS OF NUMBERS. OPENING PARENTHESES

Кашаалардын ичиндеги туюнтма сандык мааниси боюнча бир сан катары эсептелгендиктен, кашаанын ичиндеги амал аткарылып бүтүп сандык мааниси табылганда гана, кашаа ачылды деп түшүнөбүз. Бирок, кашаанын ичинде тамга менен белгиленген белгисиз чоңдук катышып калган амалдар болсо, кашааны ачып эсептөөгө туура келет. Кашааны ачууда сандардын жана кашаанын белгилерине маани беребиз:

**Сандын белгиси:** кошуу “+”(плюс) белгиси оң белги, ал эми кемитүү “-”(минус) белгиси терс белги деп айтылат. Терс белгидеги сандын алдына сөзсүз “-” белгиси көрсөтүлүп жазылат, ал эми оң сандын алдына “+” белгини жазуу шарт эмес. “+” белгиси кошуу амалын көрсөтүү үчүн эле жазылып жүрөт. Кээде гана айрым бир турмуштук жагдайларды туура мүнөздөө үчүн “+” белгиси кошо жазылат. Мисалы “+20°C” – “жыйырма градус жылуу” болгонун билдирет. Ошондуктан алдына белги коюлбаган бардык сандарды оң белгидеги сандар деп түшүнөбүз. Мисалы алдына “+” белгиси коюлбаса деле бардык санак – натуралдык сандар:

1, 2, 3, 4, 5, 6, ..., 100, ..., 975, ..., 1 000 000, ...

оң белгиде болушат. “0” – нөл саны гана белгиси нейтралдуу болуп, оң менен терс белгидеги сандарга кирбейт. “+” менен “-” өз ара карама – каршы белгилер деп аталышат. Анткени алар карама – каршы аракеттерди моделдештирүүдө колдонулушат. Мисалы “+” белгиси алдыга жылуу, өсүү, чоңоюу сыяктуу өзгөрүүлөрдү, ал эми “-” белгиси артка кайтуу, кемүү, кичирейүү сыяктуу өзгөрүүлөрдү математикалык тилде туюнтууда колдонулушат.

Сандарды көбөйтүүдө жана бөлүүдө белгилер кандай өзгөрөрүн көрсөтөлү:

$$1^0. \forall a, n \in N: (+a) \cdot (+n) = +a \cdot n = an,$$

$$(+)\cdot(+)= (+) \Leftrightarrow \text{оң сандардын көбөйтүндүсү оң сан;}$$

$$2^0. (+n) \cdot (-b) = n \cdot (-b) = -nb \wedge (-n) \cdot (+b) = -nb,$$

$$(+)\cdot(-)= (-) \wedge (-)\cdot(+)= (-) \Leftrightarrow \text{Оң сан менен терс сандын көбөйтүндүсү терс болот;}$$

$$3^0. (-a) \cdot (-n) = +a \cdot n = an \quad \vee \quad (-)\cdot(-)= (+) \Leftrightarrow \text{Терс сан менен терс сандын көбөйтүндүсү оң сан болот;}$$

$$4^0. \forall a, m \in N: (+a) : (+m) = +a : m = a : m \Leftrightarrow \text{Оң санды оң санга бөлсө тийиндиси оң сан болот;}$$

$$5^0. (+a) : (-m) = -(a : m) = -a : m,$$

$$(-a) : (+m) = -(a : m) = -a : m \Leftrightarrow \text{Оң санды терс санга же терс санды оң санга бөлсө тийиндиси терс сан болот;}$$

$6^0$ .  $(-a) : (-m) = +(a : m) = a : m \Leftrightarrow$  Терс санды терс санга бөлсө тийиндиси оң сан болот.

Терс белгидеги " - 5" санын " $(-1) \cdot 5$ " деп түшүнсө болот, б.а.

$-5 = (-1) \cdot 5$  (5 оң белгиде). Демек бардык терс белгидеги сандарды, оң белгидеги сан менен терс белгидеги " - 1" санын көбөйтүндүсү катары эсептесе болот.

Кашаанын алдында минус (терс) белги турса, кашаага  $(-1)$  саны көбөйтүлүп турат деп түшүнөбүз.

Мисалы  $94 - (45 + 17)$  туюнтмасында кашааны ачып,

$$94 + (-1) \cdot (45 + 17) = 94 + (-1) \cdot 45 + (-1) \cdot 17 = \\ = 94 - 45 - 17 = 32 \text{ көрүнүштө эсептөөгө болот.}$$

Ал эми  $99 + (22 - 12)$  туюнтмасында кашааларды таштап жазууга болот  $99 + 22 - 12$ , анткени кашааны таштаганда амалдарды аткаруу тартиптери өзгөрбөйт.

### Унутпа Remember

**Суроо:** Кашааны качан ачууга же таштап жиберүүгө болот?

**Жооптор:** 1. Кашаанын ичиндеги амалдар толук аткарылганда;

2. Кашааны ачканда амалдарды аткаруу тартиби өзгөрбөсө;

3. Кашаага сырттан көбөйтүү, бөлүү амалдары толук аткарылганда ачууга болот.

Туюнтмалардын түзүлүү табыятына жараша кашаалардын сыртына да кашаалар коюлуп калышы мүмкүн. Бул учурда ички кашааны ( ), анын сыртындагы кашааны [ ], анын дагы сыртындагы кашааны { } символдору менен белгилеп жүрүшөт. Мындай кашааларды ачуу ички кашааларды эсептеп бүтүп, кийинки сырткы кашаадагы амалдарды аткаруу ирети боюнча түзүлгөн программа менен улантылып барат. Мисалы  $\{94 - [1120 : (35 \cdot 8)]\}$  туюнтмасын эсептөө ирети:

$$1) 35 \cdot 8 = 280, \quad 2) 1120 : 280 = 4, \quad 3) 94 - 4 = 90$$

көрүнүштөгү үч аракет менен программаланат. Ошентип кашааларды ачуу ирети, амалдарды аткаруу эрежелерине таянып түзүлгөн эсептөө программасы боюнча ишке ашырылат.

Терс белгидеги сандарды көбөйтүүдө жана бөлүүдө, белгилери кашаага алып көрсөтүлөт, анткени “минус” белгиси көбөйтүү менен бөлүү амалдарына “кемитүү амалы” аралаш берилгендей жаңылыштык пайда кылышы мүмкүн.

**Кашаа ачылганда белгилердин өзгөрүүсү ( $\forall a, n, m, b \in N$ ):**

7<sup>0</sup>. Суммага санды көбөйтүү деп, ар бир кошулуучуга санды көбөйтүп суммалоону түшүнөбүз (көбөйтүүнүн суммага карата бөлүштүрүүчүлүк касиети):

$$n \cdot (a + b) \stackrel{1^0}{=} n \cdot a + n \cdot b;$$

8<sup>0</sup>. Айырмага санды көбөйтүү деп, кемүүчүнүн жана кемитүүчүнүн ошол сан менен көбөйтүндүлөрүн айырмасын түшүнөбүз (көбөйтүүнүн айырмага карата бөлүштүрүүчүлүк касиети):

$$n \cdot (a - b) \stackrel{1^0, 2^0}{=} n \cdot a - n \cdot b, \text{ анткени } n \cdot (a - b) = \\ = n \cdot (a + (-1) \cdot b) = n \cdot a + (-1) \cdot n \cdot b = n \cdot a - n \cdot b;$$

$$9^0. -n \cdot (a + b) = -n(a + b) \stackrel{2^0}{=} -n \cdot a - n \cdot b = -na - nb, \\ \text{анткени } (-1) \cdot n \cdot (a + b) = (-1) \cdot n \cdot a + (-1) \cdot n \cdot b = -na - nb;$$

$$10^0. -n \cdot (a - b) \stackrel{2^0, 3^0}{=} -n \cdot a - (-n) \cdot b = -na + nb, \text{ анткени} \\ -n \cdot (a - b) = (-1) \cdot n \cdot a - (-1) \cdot n \cdot b = -na + nb$$

11<sup>0</sup>. Сумманы санга бөлүү үчүн, ар бир кошулуучуну ошол санга бөлүү жетиштүү  $(a + b) : m \stackrel{4^0}{=} a : m + b : m;$

$$12^0. (a + b) : (-m) \stackrel{5^0}{=} a : (-m) + b : (-m) = -a : m - b : m;$$

13<sup>0</sup>. Санды кашаага алынган суммага же айырмага бөлүү үчүн, адегенде **сөзсүз кашаанын ичин** эсептеп табуу керек.

14<sup>0</sup> Санды барабардык белгисин сол жагынан оң жагына, же тескерисине өткөрүүдө, анын белгиси карама – каршыга өзгөрөт.

Кашааларды ачууда тамгалуу туюнтмалар аралашкан амалдарды аткаруу тартиптерин өрнөктөр аркылуу көрсөтөлү. Тамгага көбөйтүлүп жазылган санды, тамганын коэффициенттери деп атайбыз.

### Мисалдар Examples



**1.** Кашааларды ачкыла:

► а)  $(5 - b) \cdot a = 5a - ab$ . Мында 5 саны  $a$  нын коэффициенттери болот;

$$\begin{aligned} \text{б) } y \cdot (7n - 76) - (4y - 99)n &= \underline{7 \cdot n \cdot y} - 76 \cdot y - 4 \cdot \underline{n \cdot y} + \\ + 99 \cdot n &= \underbrace{7ny - 4ny}_{\substack{\text{коэффициенттери} \\ \text{кемитилет}}} - 76y + 99n = 3ny - 76y + 99n; \end{aligned}$$

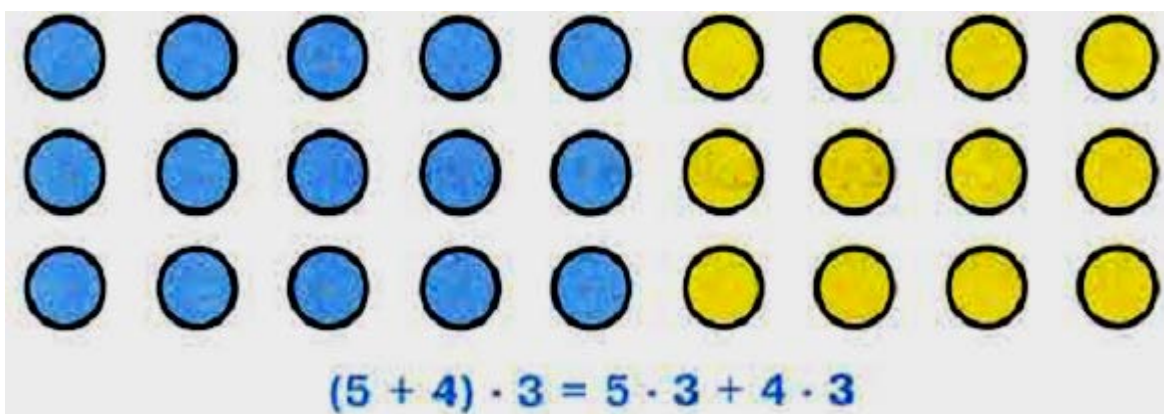
$$\begin{aligned} \text{в) } (81a - 6ab) : 3a - (9 - 32b) &= 81a : 3a - 6ab : 3a = \\ = (81 : 3) \cdot (a : a) - (6 : 3) \cdot (ab : a) - 9 + 32b &= 27 - 2b - 9 + 32b = \\ = 32b - 2b + 27 - 9 &= 30b + 18. \blacktriangleleft \end{aligned}$$

Ошентип тамгалуу сандарды көбөйтүүдө коэффициенттери жана тамгалары көбөйтүлөт. Тамгалуу сандарды бири – бирине бөлүүдө коэффициенттери жана тамгалары бөлүнүшөт. **Бирдей тамгалуу** сандарды гана кошууга жана кемитүүгө болуп, коэффициенттери кошулат жана кемитилет, ал эми тамгалар өзгөртүлбөй жазылат.

**Кашааларды ачуу менен туюнтмадагы аткарууга мүмкүн болгон амалдарды аткаруу же эсептөө аркылуу туюнтманы керектүү абалга өзгөртүп келтирүү, туюнтманы жөнөкөйлөтүү** деп аталат.




**2.** 24 – сүрөттөгү боёлгон тегерекчелерди санап көрүү менен, жазылган теңдештиктин туура экендигин көрөбүз. Чынында эле амалдарды өз өзүнчө аткарып, теңдештиктин сол жагы



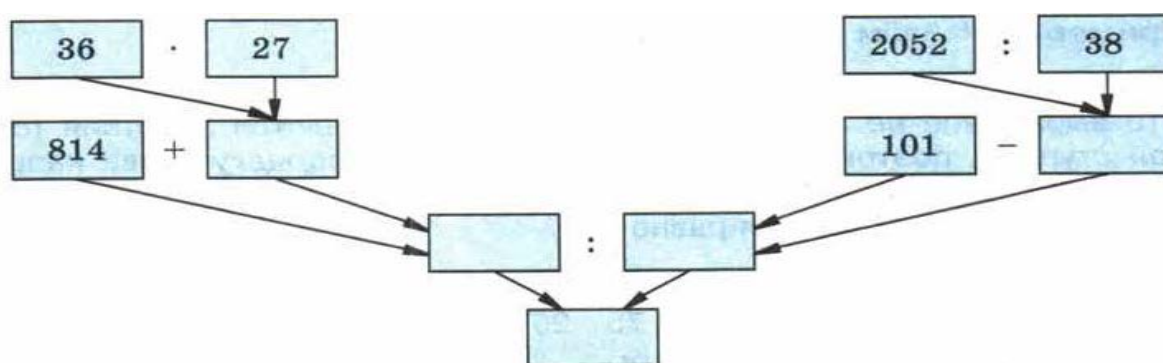
24 – сүрөт

►  $(5 + 4) \cdot 3 = 9 \cdot 3 = 27$  жана оң жагы  $5 \cdot 3 + 4 \cdot 3 = 15 + 12 = 27$  тең экендигин көрөбүз. Демек көбөйтүүнүн суммага карата бөлүштүрүүчүлүк касиети орун алат. ◀

 3. 25 – сүрөттө  $(814 + 36 \cdot 27) : (101 - 2052 : 38)$  амалын аткаруу ырааты, схемалар аркылуу түзүлгөн программа боюнча командаларга бөлүнүп көрсөтүлгөн:

- 1) 36 саны менен 27 ни көбөйтүү ( $36 \cdot 27 = 972$ ).
- 2) 1 – команданын натыйжасына 814 тү кошуу ( $972 + 814 = 1786$ ).
- 3) 2052 ни 38 ге бөлөбүз ( $2052 : 38 = 54$ ).
- 4) 101 ден 3 – команданын жыйынтыгын кемитүү ( $101 - 54 = 47$ ).

25 – сүрөт



5. 2 – команданын жыйынтыгын 4 – команданын жыйынтыгына бөлүү ( $1786 : 47 = 38$ ). ◀



4. Көбөйтүүнүн бөлүштүрүүчүлүк касиетин пайдаланып, кашааларды ачкыла:

► а)  $9(2x + 10) = 9 \cdot 2x + 9 \cdot 10 = 18x + 19$ ;

б)  $(7 - a)4 = 7 \cdot 4 - a \cdot 4 = 28 - 4a$ ;

в)  $(m + 34) \cdot y = m \cdot y + 34 \cdot y = my + 34y$ ;

г)  $a \cdot (26 - y) = a \cdot 26 - a \cdot y = 26a - ay$ . ◀



5.  $x$  тин кандай маанилеринде төмөндөгү теңдештиктер туура болушат.

а)  $9(x + 7) = 9x + 63$ ;

► Сол жагындагы кашааны ачабыз: 1)  $9(x + 7) = 9 \cdot x + 9 \cdot 7 = 9x + 63$ . Анда теңдеме

2)  $9x + 63 = 9x + 63 \Leftrightarrow 9x - 9x = 63 - 63 \Leftrightarrow 0 = 0$  көрүнүшкө келип,  $x$  тин бардык маанилеринде теңдештик аткарыла бере турганын көрөбүз; ◀

б)  $(3 - 1) \cdot x = 3x - x$ ;

► Теңдештиктин сол жагы 1)  $(3 - 1) \cdot x = 2 \cdot x = 2x$ , оң жагы 2)  $3x - x = 2x$  болуп,  $2x = 2x$  теңдештиги  $x$  тин бардык маанилеринде аткарыларына ишенебиз; ◀

в)  $(3 - 1) \cdot x = 3x - 3 \cdot 1$ .

► Сол жагын эсептеп  $(3 - 1) \cdot x = 3 \cdot x - 1 \cdot x = 3x - x = 2x$ , теңдештикти  $2x = 3x - 3$  же  $3x - 3 = 2x$  көрүнүштө жазып,

$3x - 2x = 3 \Rightarrow x = 3$  маанисинде гана теңдештик аткарыларын аныктайбыз. ◀



6. Туянтмаларды көбөйтүндү катарында жазгыла:

► а)  $x + 88x \Leftrightarrow (1 + 88)x \Leftrightarrow 89x$ ;



$$б) 25z - 2z \Leftrightarrow (25 - 2)z \Leftrightarrow 23z;$$

$$в) 12p - 7p \Leftrightarrow (12 - 7)p \Leftrightarrow 5p. \blacktriangleleft$$



7. Базарда 1 кг пияз  $m$  сом, 1 кг картошка  $n$  сом турса, анда төмөндөгү туюнтмалардан эмнени түшүнүүгө болот.

а)  $6n + 2m$  ;

► “Базардан килограммы  $n$  сомдон 6 кг картошка жана килограммы  $m$  сомдон 2 кг пияз сатып алынып, жалпы  $6n + 2m$  сом акча жумшалган.” – деп түшүнүөбүз. ◀

б)  $(n + m)4$  .

► “Базардан килограммы  $n$  сомдон 4 кг картошка жана килограммы  $m$  сомдон 4 кг пияз сатып алынып, жалпы  $(n + m)4$  сом акча жумшалган.” – деп түшүнүөбүз. ◀

8. Теңдемелерди чыгаргыла:

а)  $74 - (8u - 9)6 = 128 - 50u$ ;

► Теңдеменин оң жагындагы кашааны ачабыз:

$$1) 74 - (8u - 9)6 = 74 - 8u \cdot 6 + 9 \cdot 6 = 74 - 48u + 54 =$$

$$= 74 + 54 - 48u = 128 - 48u. \text{ Анда теңдеме}$$

$$2) 128 - 48u = 128 - 50u \text{ көрүнүшкө келип, анын}$$

$50u - 48u = 128 - 128 \Leftrightarrow 2u = 0 \Rightarrow u = 0$  чечимин табабыз. Текшкрүү: оң жагы:  $74 - (8 \cdot 0 - 9)6 = 74 - 0 + 54 = 128$ , сол жагы:  $128 - 50 \cdot 0 = 128$ . Демек  $128 = 128$  теңдештик аткарылат. Чечим туура табылган. ◀

б)  $6b(5046 : 87 - 54) = 49 - -25b$ ;

► 1)  $5046 : 87 = 58$ ,

2)  $58 - 54 = 4$ , 3)  $6b \cdot 4 = 24b$  амалдарын аткарып теңдемени

4)  $24b = 49 - 25b$  көрүнүшкө жөнөкөйлөтөбүз. Аны чыгарып:

5)  $24b + 25b = 49 \Rightarrow 49b = 49 \Rightarrow b = 49 : 49 = 1; b = 1$  чечимин табабыз. Текшерүү: оң жагы  $6 \cdot 1 \cdot (5046 : 87 - 54) = 6 \cdot 4 = 24$ ; сол жагы  $49 - 25 \cdot 1 = 49 - 25 = 24$  келип чыгып,  $24 = 24$  теңдештиги орун алат. Жооп:  $b = 1$  туура чечим. ◀



26 - сүрөт

9. 26 – сүрөттү карап, ар бир куту ундун массасын аныктагыла.

Төмөндөгү маселелерди теңдемелер аркылуу моделдештирүүдө, кашаалардын ролуна маани бергиле. Кашаалар болбосо, алардын математикалык модели туура түзүлбөсүнө, теңдемедеги кашааларды таштап жиберип эсептөө менен ишенгиле.



**10.** Акмат интернет тармагына кошулуу үчүн айына  $x$  сом, ал эми Айжамал ага караганда 160 сом аз жумшайт. Канат болсо, интернет үчүн экөөсү жалпы короткон акчага караганда эки эсе аз коротот. Бул үч бир туугандар биригип ата –энеси айына берген 2400 сомдун жарымын интернетке жумшары белгилүү болсо, ар биринин интернет үчүн айына канча сом которорун тапкыла.

► 1) Акмат айына  $x$  сом, 2) Айжамал айына  $(x - 160)$  сом,  
3) Канат  $[x + (x - 160)] : 2$  сом жумшайт. Анда үч бир туугандар айына интернетке короткон акчалар 4)  $2400 : 2 = 1200$  сомго барабар болушу керек. Демке бул окуянын математикалык тилдеги туюнтулушу же сандык модели:

$$5) \underbrace{x}_{\text{Акмат}} + \underbrace{(x - 160)}_{\text{Айжамал}} + \underbrace{[x + (x - 160)] : 2}_{\text{Канат}} = \underbrace{1200}_{\text{Үчөөсү биригип}}$$

теңдеме болот. Адегенде теңдемени жөнөкөйлөтөбүз. Сол жагын:

1) Акмат менен Айжамал:  $x + (x - 160) = x + x - 160 = 2x - 160$  сом;

Канат: 2)  $[x + (x - 160)] = x + x - 160 = 2x - 160,$

3)  $[2x - 160] : 2 = 2x : 2 - 160 : 2 = x - 80$  сом жумшашкан;

Үчөө биригип: 4)  $2x - 160 + x - 80 = 3x - 240$  сом жумшаган.

Оң жагын жөнөкөйлөтүүгө зарылчылык жок. Анда теңдемени жөнөкөйлөгөн

4)  $3x - 240 = 1200$  көрүнүшкө келтирип чыгарабыз.

$$3x - 240 = 1200 \Rightarrow 3x = 1200 + 240 \Rightarrow 3x = 1440 \Rightarrow$$

$x = 1440 : 3 = 480$  чечимин таап, Акмат 480 с, Айжамал  $480 - 160 = 320$  с, Канат  $480 - 80 = 400$  с жумшашканын билебиз. Текшерүү: сол жагы  $480 + 320 + 400 = 1200$  сом болуп, оң жагына тең. ◀



**11.** Дыйкан чарбасы жалпы 5 т 2 ц 80 кг буурчак жыйнаган. Анын кайсы бир бөлүгүн Бишкектин базарына, андан 7 ц 10 кг азыраагын Оштун базарына сатса, бул эки базарда саткан бардык буурчактардан төрт эсе көбүн Турцияга сатып, үрөн үчүн 5 ц буурчак үнөмдөп калган. Дыйкан чарбанын кайсыл жерге канча буурчак сатканын аныктагыла.

► 1) Жалпы  $5 \text{ т } 2 \text{ ц } 80 \text{ кг} = 5\text{т} + 2\text{ц} + 80\text{кг} = 5\ 000 \text{ кг} + 200 \text{ кг} + 80 \text{ кг} = 5\ 280 \text{ кг}$  буурчак жыйналган;

2) Анын  $n$  кг сын Бишкекте сатсын;

3)  $n - 7 \text{ ц } 10 \text{ кг} = (n - 710)$  кг сын Ошто сатсын;

4)  $\left[ \underbrace{n}_{\text{Биш}} + \underbrace{(n - 710)}_{\text{Ош}} \right] \cdot 4$  кг сын Турцияга сатсын; Анда маселе

5)  $\underbrace{n + (n - 710) + [n + (n - 710)] \cdot 4}_{\text{Жалпы сатылганы}} + \underbrace{500}_{\text{үрөн}} = \underbrace{5280}_{\text{бардыгы}}$  теңдемеси

менен туюнтулат. Теңдемени сол жагын жөнөкөйлөтөлү:

6)  $n + (n - 710) = n + n - 710 = 2n - 710,$

7)  $[n + (n - 710)] \cdot 4 = (2n - 710) \cdot 4 = 8n - 2840;$  Анда теңдеме

8)  $2n - 710 + 8n - 2840 = 10n - 3550;$  Анда теңдеме

9)  $10n - 3550 + 500 = 5280$  көрүнүштө жазылат. Чыгаруу:


$$10n - 3550 + 500 = 5280 \Rightarrow 10n = \underbrace{5280 + 3550}_{8830} - 500 \Rightarrow$$

$10n = 8330 \Rightarrow n = 8330 : 10 = 833.$  Демек Бишкекте 833 кг буурчак сатылган: Ошто  $833 \text{ кг} - 710 \text{ кг} = 123 \text{ кг}$  сатылса, Турцияга

$$[833 \text{ кг} + (833 \text{ кг} - 710 \text{ кг})] \cdot 4 = (833 \text{ кг} + 123 \text{ кг}) \cdot 4 =$$


$$= 956 \text{ кг} \cdot 4 = 3824 \text{ кг} \text{ буурчак сатылган. Текшерүү: бардык}$$

буурчактар  $\frac{833 \text{ кг}}{\text{Биш}} + \frac{123 \text{ кг}}{\text{Ош}} + \frac{3824 \text{ кг}}{\text{Турция}} + \frac{500 \text{ кг}}{\text{үрөн}} = 5280$  килограмм болуп, жалпы жыйналган буурчактардын салмагына тең болду. ◀

 **12.** Дүкөнгө 250 коробка печенье алып келишкен. Ар бир коробкага 54 даана печенье кутусу салынган. Эгерде бир кутудагы печеньедин салмагы 150 г болсо, анда бардык печеньелердин массасын аныктагыла.

- ▶ 1) Дүкөнгө 250 коробка келген,
- 2) 250 коробкада  $54 \times 250 = 13500$  куту печенье бар,
- 3) 13500 куту печеньедин салмагы  $13500 \times 150 \text{ гр} = 2025000 \text{ гр}$  болот. Жооп: Бардык печеньелердин салмагы  $2025000 \text{ гр} = 2025 \text{ кг} = 2 \text{ т } 25 \text{ кг}$ .

2 – ыкма: Бардык печеньелердин салмагы  $m$  десек, анда бул маселенин математикалык модели  $m = 54 \times 250 \times 150$  теңдемеси болуп, жогоруда көрсөтүлгөн алгоритм ирети менен эсептелет. ◀


 **13.** ABC үч бурчтугун AB жагы 27 см болуп, BC жагына караганда 3 эсе узун. Эгерде ABC үч бурчтугун периметри 61 см экендиги белгилүү болсо, анда AC жагын узундугун тапкыла

▶ Үч бурчтуктун периметри  $p = AB + BC + AC$ , анын бардык жактарын суммасына барбар экендигин эске алабыз. AC жагынын узундугун  $y$  десек, анда маселени  $61 = 27 + 27 : 3 + y$  теңдемеси менен моделдештире алабыз.

Чыгаруу: 1)  $27 : 3 = 9$ , 2)  $27 + 9 = 36$ ; теңдеме

$61 = 36 + y$  көрүнүшкө жөнөкөйлөйт. Мындан  $61 - 36 = y \Rightarrow$

$25 = y$  же барбар сандардын орундарын алмаштырып,  $y = 25$  чечимин табабыз. Жооп: AC жагынын узундугу 25 сантиметр. ◀

 **14.** Стадиондун айлампа чуркоо жолунун узундугу 400 м. Эгерде айламpany Абсамат 6 мин 40 сек убакытта 6 жолу, ал эми

Эдигей 5 жолу айлана чуркаганга үлгүрсө, анда Эдигейге караганда Абсамат секундасына канча метр ылдам чуркарын аныктагыла.

► 1) Абсамат чуркаган жолдун узундугу  $S_{\text{Апс}} = 400 \times 6 = 2400$  м, чуркоо убактысы  $t_{\text{Апс}} = 6 \text{ мин } 40 \text{ сек} = 6 \text{ мин} + 40 \text{ сек} = 6 \cdot 60 \text{ сек} + 40 \text{ сек} = 400 \text{ сек}$ ;

2) Эдигей чуркаган жолдун узундугу  $S_{\text{Эдиг}} = 400 \times 5 = 2000$  м, чуркоо убактысы  $t_{\text{Эдиг}} = 6 \text{ мин } 40 \text{ сек} = 6 \text{ мин} + 40 \text{ сек} = 6 \cdot 60 \text{ сек} + 40 \text{ сек} = 400 \text{ сек}$  ( $t_{\text{Апс}} = t_{\text{Эдиг}}$ );

3) Абсаматтын ылдамдыгы  $v_{\text{Апс}} = S_{\text{Апс}} : t_{\text{Апс}} = 2400 \text{ м} : 400 \text{ сек} = 8 \text{ м/сек}$ ;

4) Эдигейдин ылдамдыгы  $v_{\text{Эдиг}} = S_{\text{Эдиг}} : t_{\text{Эдиг}} = 2000 \text{ м} : 400 \text{ сек} = 5 \text{ м/сек}$ ;

5)  $v_{\text{Апс}} - v_{\text{Эдиг}} = 8 \text{ м/сек} - 5 \text{ м/сек} = 3 \text{ м/сек}$ . Жооп: Эдигейге караганда Абсамат секундасына 3 метрге ылдам чуркайт. ◀



**15.** Туюнтмаларды жөнөкөйлөткүлө:

► а)  $(b + 63) \cdot a + 8ab = b \cdot a + 63 \cdot a + 8ab = 63a + 9ab$ ;

б)  $a \cdot (5b - 8) - (a - 99)b = a \cdot 5b - a \cdot 8 - a \cdot b + 99 \cdot b = 5ab - 8a - ab + 99b = 7ab - 8a + 99b$ ;

в)  $(16n - 4nx) : 4n - (3 - x) = 16n : 4n - 4nx : 4n - 3 + x = (16 : 4)(n : n) - (4 : 4)(nx : n) - 3 + x = 4 - x - 3 + x = 4 - 3 + x - x = 1 + 0 = 1$ ;

г)  $3(6a + 18) : 6 - 2a = 3 \cdot 6a : 6 + 3 \cdot 18 : 6 - 2a = 18a : 3 + 54 : 6 - 2a = (18 : 3)a + 9 - 2a = 6a + 9 - 2a = 4a + 9$ ; ◀

### Унутпа Remember

Кашаалар тамга менен жазылган маселе – мисалдарды математикалык тилде туура туюнтуу үчүн ойлонулуп табылып, окуядагы кыймыл аракеттер менен аткарылуучу амалдардын шайкеш келтирип

турат. Ошондуктан кашааларды коюуга жана ачууга олуттуу маани берилет.

### §3. САНДАРДЫН БӨЛҮНҮҮЧҮЛҮГҮ

#### DIVISIBILITY OF NUMBERS

### 14. БӨЛҮҮНҮН КАЛДЫГЫ

#### THE REMAINDER OF THE DIVISION

Каалагандай эле натуралдык сандарды кошууга болгону менен, кемүүчү кемитүүчүдөн чоң болсо гана кемитүү амалы аткарылат. Ошондой эле каалагандай натуралдык сандарды көбөйтө алганыбыз менен, бөлүү амалын: көбөйтүүчүлөрдүн бири бөлүүчү болгондо гана аткарууга болот. Бирок турмуштук маселелерди чечүүдө бөлүүнү талап кылган ар кандай учурлар кездешет. Мисалы Чоң Эне 23 даана курутту 4 небересине барабар бөлүп бергиси келип, бөлүштүрө келгенде неберелеринин ар бирине 5 тен курут тийип, бөлүү толук аткарылбай 3 курут ашып калды. Бөлүштүрүүдөн калган 3 курутту бөлүүнүн калдыгы деп атайбыз. Чынында эле 23 жөнөкөй сан, ал көбөйтүүчүлөргө ажырабайт (өзүнө жана 1 ден башка эч бир санга бөлүнбөйт). Бирок, аны толук эмес болсо да айтылгандай бөлүштүрүү керек. 23 төн кичине 4 кө бөлүнүүчү 4, 8, 12, 16, 20 сандарын эң чоңу 20 болгондуктан, толук эмес бөлүүнү:

$$\begin{array}{r} 23 \quad | \underline{4} \\ - \underline{20} \quad 5 \\ \hline 3 \end{array}$$

көрүнүштө аткарып, 3 калдык катары ашып каларын көрөбүз. Мында 23 "бөлүнүүчү", 4 "бөлүүчү", 5 "толук эмес тийинди", 3 калдык

деп аталышат. Эгерде калдык 0 гө барабар болсо, анда бөлүү амалы бүтүндөй толук аткарылды деп айтабыз.

Бөлүүнүн калдыгы эч качан бөлүүчүдөн чоң болбойт  $3 < 4$ . Эгерде тең болуп калса, анда калдык 0 гө тең болуп, бөлүү толук же калдыксыз аткарылат. Калдык бөлүүчүдөн чоң болсо, анда толук эмес тийинди туура эмес табылган болот.

Мисалы: а) – 
$$\begin{array}{r} 24 \quad |4 \\ \underline{24} \\ 00 \end{array}, \quad 4 = 4 \text{ толук бөлүү, калдык} = 0.$$

б) – 
$$\begin{array}{r} 23 \quad |4 \\ \underline{16} \\ 07 \end{array} \quad 4? \text{ (калдык)} 7 > 4 \text{ (бөлүүчү), тийинди туура эмес.}$$

Калдыгы менен бөлүүдө: бөлүнүүчүнү калдык жана толук эмес тийинди аркылуу табууну:

$$\underbrace{23}_{\text{Бөлүнүүчү}} = \underbrace{5}_{\text{тол.эмес тийинди}} \cdot \underbrace{4}_{\text{бөлүүчү}} + \underbrace{3}_{\text{Калдык}}$$
 схемасы аркылуу көрсөтсө болот.

### МисалдарExamples



**1.** Мектеп формасын тигүүгө узундугу 2 м болгон кездеме керектелет. Чеберге узундугу 39 м болгон кездеме орому берилсе, андан канча даана мектеп формасын тигүүгө болорун эсептегиле.

► Окуучуга 1 даана мектеп формасы үчүн 2 м кездеме кетсе, анда 39 метр кездемени 2 м ден бөлүштүргөндө 19 даана форма тигилип, кездемеден 1 м кыркынды калат:


$$\begin{array}{r} 39 \quad |2 \\ - \underline{2} \\ 19 \\ - \underline{18} \\ 01 \end{array} \Rightarrow \underbrace{39}_{\text{Бөлүнүүчү}} = \underbrace{19}_{\text{тол.эмес тийинди}} \cdot \underbrace{2}_{\text{бөлүүчү}} + \underbrace{1}_{\text{калдык}} \blacktriangleleft$$



**2.** Балчы 1 бал челектен 30 кг бал тартып алат. Балчы 15 бал челегинен алган балдарын сыйымдуулугу 20 кг болгон канча бидондорго куюп сата алат.

► 1) 1 бал челектен 30 кг,    2) 15 бал челектен  $15 \cdot 30 \text{ кг} = 450 \text{ кг}$  бал алынат; 3) 1 бидон бал 20 кг болсо, анда 450 кг балды 20 бидонго бөлүштүргөндө 10 кг бал артып калат:

$$\begin{array}{r}
 45'0 \\
 - 40 \\
 \hline
 50 \\
 - 40 \\
 \hline
 10
 \end{array}
 \quad \Big| \begin{array}{l}
 20 \\
 \hline
 22
 \end{array}
 \Rightarrow
 \underbrace{39}_{\text{Бөлүнүүчү}} = \underbrace{19}_{\text{тол.Эмес тийинди}} \cdot \underbrace{2}_{\text{бөлүүчү}} + \underbrace{1}_{\text{калдык}} . \blacktriangleleft$$


 **3.** Баткенден 1т 200 кг кургатылган өрүк алып келип, аларды 18 кг дан баштыкчаларга салып дүкөнгө берсек, канча килограмм өрүктү өзүбүзгө үнөмдөп калабыз.

► 1) Бардыгы 1т 200 кг = 1 000 кг + 200 кг = 1 200 кг өрүк;

2) 1 200 кг ды 18 кг дан баштыкчаларга бөлүштүрөлү:

$$\begin{array}{r}
 120'0 \\
 - 108 \\
 \hline
 0120 \\
 - 108 \\
 \hline
 012
 \end{array}
 \quad \Big| \begin{array}{l}
 18 \\
 \hline
 66
 \end{array}
 \Rightarrow
 \underbrace{1200}_{\text{Бөлүнүүчү}} = \underbrace{66}_{\text{тол.Эмес тийинди}} \cdot \underbrace{18}_{\text{бөлүүчү}} + \underbrace{12}_{\text{калдык}} .$$

Жооп: 12 кг кургатылган өрүк үнөмдөлөт. ◀

 **4.** Төмөндөгү барабардыктардын туура экендигин текшерип көрүп, кайсылары бөлүнүүчү, бөлүүчү, толук эмес тийинди жана калдык болорун айткыла:

► а)  $1100 = 45 \cdot 24 + 20$ ;  $\Rightarrow \underbrace{1100}_{\text{Бөлүнүүчү}} = \underbrace{24}_{\text{тол.Эмес тийинди}} \cdot \underbrace{45}_{\text{бөлүүчү}} + \underbrace{20}_{\text{калдык}}$  же

$\underbrace{1200}_{\text{Бөлүнүүчү}} = \underbrace{45}_{\text{тол.Эмес тийинди}} \cdot \underbrace{24}_{\text{бөлүүчү}} + \underbrace{20}_{\text{калдык}}$  деп эсептөөгө болот. Анткени 24 же 45

бөлүүчү болсо деле, калдык алардан ашып кетпейт:  $20 < 24 \wedge 20 < 45$ .

б)  $5432 = 67 \cdot 81 + 5$ ;  $\Rightarrow \underbrace{5432}_{\text{Бөлүнүүчү}} = \underbrace{67}_{\text{тол.Эмес тийинди}} \cdot \underbrace{81}_{\text{бөлүүчү}} + \underbrace{5}_{\text{калдык}}$  же

$\underbrace{5432}_{\text{Бөлүнүүчү}} = \underbrace{81}_{\text{тол.Эмес тийинди}} \cdot \underbrace{67}_{\text{бөлүүчү}} + \underbrace{5}_{\text{калдык}}$  деп эсептөөгө болот. Анткени 67 же 81

бөлүүчү болсо деле, калдык алардан ашып кетпейт:  $5 < 67 \wedge 5 < 81$ .

◀





5. Күндөн Жер планетасына чейинки аралык 150 млн км экендиги белгилүү. Эгерде жарык 1 секундада 300 000 км жол басары белгилүү болсо, анда күндүн жарыгы жерге канча убакытта келип жетет. Ал эми ракета 1 секундада 15 км жол жүрсө, канча убакытта Жерден Күнгө чейин жете алат.

►  $t = S : v$  болгондуктан: 1) Күндүн жарыгы жерге  $t = S : v =$   
 $= 150\,000\,000 \text{ км} : 300\,000 \frac{\text{км}}{\text{сек}} = (150\,000\,000 : 300\,000) \cdot$

$\cdot \left( \text{км} \cdot \frac{\text{сек}}{\text{км}} \right) = 500 : 3 \text{ сек} = 166 \text{ сек} = 2 \cdot 60 \text{ сек} + 46 \text{ сек} = 2 \text{ мин} +$   
 $+ 46 \text{ сек} = 2 \text{ мин } 46 \text{ сек}$  убакытта келет.

2) Ракетанын ылдамдыгы  $15 \frac{\text{км}}{\text{сек}}$ , анда анын Күнгө жетүү убактысы  
 $t = S : v = 150\,000\,000 \text{ км} : 15 \frac{\text{км}}{\text{сек}} =$

$= (150\,000\,000 : 15) \cdot \left( \text{км} \cdot \frac{\text{сек}}{\text{км}} \right) = 10\,000\,000 \text{ сек}$  болот.

1 саат = 60 мин = 60 · 60 сек = 3 600 сек, 1 сутка = 24 саат =  
 $= 24 \cdot 3600 \text{ сек} = 86\,400 \text{ сек}$  болорун эске алып, секунда менен ченелген убакытты сутка менен алмаштыралы. Ал үчүн 10 000 000 секунданы 1 сутка = 86 400 секундадан бөлүштүрөбүз:

$\frac{10\,000\,000}{\text{Бөлүнүүчү}} = \frac{86\,400}{\text{бөлүүчү}} \cdot \frac{115}{\text{тол.Эмес тийинди}} + \frac{64\,000}{\text{калдык}}$ . Калдыкты саатка айлантуу

үчүн 64 000 секунданы 3600 секундадан бөлүштүрөлү:

$\frac{64\,000}{\text{Бөлүнүүчү}} = \frac{3\,600}{\text{бөлүүчү}} \cdot \frac{17}{\text{тол.Эмес тийинди}} + \frac{2\,800}{\text{калдык}}$ . Калдыкты минутага айлантуу

үчүн 2 800 секунданы 60 секундадан бөлүштүрсөк:

$\frac{2\,800}{\text{Бөлүнүүчү}} = \frac{60}{\text{бөлүүчү}} \cdot \frac{46}{\text{тол.Эмес тийинди}} + \frac{40}{\text{калдык}}$  келип чыгат.

Жооп: Ракета  $v = 15 \frac{\text{км}}{\text{сек}}$  ылдамдыгы менен учса, Күнгө чейин

10 000 000сек = 115 сутка 17 саат 46 мин 40 сек убакытта жетиши мүмкүн. ◀



6. Уста 1 саатта 6 терезени дубалга орнотууга үлгүрсө, 348 минута иштегенде канча терезени орнотууга жетишип, жуунуп тазалаганга канча убакыт үнөмдөп кала алат.

► 1) 1 саат = 60 мин болгондуктан 348 минутаны 60 минутадан бөлүштүрөбүз: 
$$\underbrace{348}_{\text{Бөлүнүүчү}} = \underbrace{60}_{\text{бөлүүчү}} \cdot \underbrace{5}_{\text{тол.эмес тийинди}} + \underbrace{48}_{\text{калдык}}$$
 Демек уста 5 саат 48

минута иштеген;

2) 1 саатта 6 терезе орнотсо, анда 5 саатта  $5 \cdot 6 = 30$  терезе орнотууга үлгүрүп, 48 минута дем алган. ◀



7. Жакшы бекитилбеген суу бурагычтан 1 суткада 125 литр суу тамчылап агып кетери белгилүү болсо, анда 30 күндүн ичинде канча чака суу жөн эле агып кеткен болот. 1 чакага 8 литр суу батат деп эсептейли.

► 1) 30 суткада  $30 \cdot 125 = 3750$  литр суу агып кетет;

2) 3750 литр сууну 8 литрден бөлүштүрөбүз:

$$\underbrace{3750}_{\text{Бөлүнүүчү}} = \underbrace{8}_{\text{бөлүүчү}} \cdot \underbrace{465}_{\text{тол.эмес тийинди}} + \underbrace{6}_{\text{калдык}}$$
 Демек 30 күндө 465 чака жана 6

литр суу жөн эле агып кетет. ◀



8. Улуу агасы кенже инисинен 24 жашка чоң. Агасын жашын  $x$ , ал эми кичүүсүнүн жашын  $y$  деп белгилеп алып, төмөнкү таблицадагы бош орундарды толтуруп:

$x$		32			48	
$y$	4		6	12		24
$x : y$						

а) 4, 6, 12, 24 жылдан кийин агасы инисинен канча эсе чоң?

б) 32, 48 жылдан кийин иниси агасынан канча эсе кичине?

болоруна жооп бергиле.



9. Таблицадагы бош орундарды толтургула:

бөлүнүүчү	бөлүүчү	Толук эмес тийинди	калдык
987	83		
	64	27	46
641		15	



**10.** Бөлүнүүчүнү тапкыла:

а) бөлүүчү 23, толук эмес тийинди 34, калдык 17 болгондо;

$$\underbrace{A}_{\text{Бөлүнүүчү}} = \underbrace{23}_{\text{бөлүүчү}} \cdot \underbrace{34}_{\text{тол.эмес тийинди}} + \underbrace{17}_{\text{калдык}} \text{ болушу керек, анда}$$

$$A = \underbrace{23 \cdot 34}_{782} + 17 = 782 + 17 = 799. \text{ Жооп: бөлүнүүчү } 782. \blacktriangleleft$$

б) бөлүүчү 254, толук эмес тийинди 11, калдык 118 болгондо;

$$\underbrace{A}_{\text{Бөлүнүүчү}} = \underbrace{254}_{\text{бөлүүчү}} \cdot \underbrace{11}_{\text{тол.эмес тийинди}} + \underbrace{118}_{\text{калдык}} \text{ болушу керек, анда}$$

$$A = \underbrace{254 \cdot 11}_{2794} + 118 = 2794 + 118 = 2912.$$

Жооп: бөлүнүүчү 2912.  $\blacktriangleleft$

в) бөлүүчү 1991, толук эмес тийинди 4, калдык 1917 болгондо.

$$\underbrace{A}_{\text{Бөлүнүүчү}} = \underbrace{1991}_{\text{бөлүүчү}} \cdot \underbrace{4}_{\text{тол.эмес тийинди}} + \underbrace{1917}_{\text{калдык}} \text{ болушу керек, анда}$$

$$A = \underbrace{1991 \cdot 4}_{7964} + 1917 = 7964 + 1917 = 9881.$$

Жооп: бөлүнүүчү 9881.  $\blacktriangleleft$

## 15. БӨЛҮНҮҮЧҮЛҮК БЕЛГИЛЕРИ

### INDICATIONS OF DIVISIBILITY

Айрым натуралдык сандарды, экинчи бир санга калдыксыз же толук бөлүүгө мүмкүн болсо, айрымдарын калдыктуу бөлүүгө мүмкүн экендигин мисалдардан көрдүк. Нерселер жана кандайдыр бир чоңдуктар сандар менен туюнтулса, амалдар аркылуу ошол нерселердин жана

чоңдуктардын өзгөрүү кыймылдары мүнөздөлөт. Ошентип амалдар кыймылсыз сандарга жан киргизип аракетке келтирет. Ошондуктан амалдарды сандардын мотору сыяктуу элестетүүгө туура келет. Демек сандар менен амалдар экөө биригип, турмуштук окуяларды сөз тилинен математикалык тилге которуп түшүнүүгө жана чечүүгө шарт түзүшөт. Айрым турмуштук маселелерди ыкчам чечүү үчүн, кээде натуралдык сандарды, кайсы бир сандарга калдыксыз бөлүүгө болорун алдын ала болжолдоп, шыр билүү зарылдыгы келип чыгат. Ошондуктан бөлүнүүчү өзүнүн көбөйтүүчүлөрүнө гана калдыксыз бөлүнөрүнө таянып, бөлүнүүчүнүн айрым сандарга калдыксыз бөлүнүү белгилерин көрсөтөбүз. Практикада калдыксыз бөлүнөт дегенди бөлүүнүн “:” символунан айырмалап, “ $\div$ ” символу менен белгилеп жүрүшкөнүн калкуляторлордун, компьютердин клавишаларынан көрүп жүрөбүз.

**I – ЫрастооStatement:** Жок дегенде бир 2 деген көбөйтүүчүсү бар сандарды – жуп сандар деп айтабыз. Ошондуктан бардык жуп сандар 2 ге калдыксыз бөлүнүшөт. Жуп натуралдык сандарды  $2n$  символу менен жазып көрсөтүшөт, анткени  $\forall n \in \mathbb{N}: 2n \div 2$ . Бардык жуп сандардын арасынан жалгыз гана 2 саны жөнөкөй сан болот. Анткени ал өзүнө жана 1 ге гана бөлүнөт. Бардык башка жуп сандар курама сандарга киришет.

Мисалы: 6 жуп сан, анткени  $6 = 2 \cdot 3$ , анын бир 2 деген көбөйтүүчүсү бар; 12 да жуп сан, себеби анын да  $12 = 2 \cdot 2 \cdot 3$  эселүү 2 деген көбөйтүүчүсү бар. 15 жуп сан боло албайт, анын  $15 = 3 \cdot 5$  бир да 2 деген көбөйтүүчүсү жок.

Бардык натуралдык сандардын көбөйтүүчүлөрүнө саресеп салып, алардын ар бир экинчиси жуп сан болуп, чексиз көп жуп сандар бардыгын көрөбүз:

2, 4, 6, 8, 10, 12, ..., 98, 100, 102, ..., 998, 1000, ... .  
жуп натуралдык сандар

**НатыйжаCorrespondens:** Аягы 2, 4, 6, 8, 0 цифралары менен бүткөн бардык натуралдык сандар сөзсүз 2 ге калдыксыз бөлүнүшөт.

**II – ЫрастооStatement:** Бардык жуп эмес натуралдык сандарды так сандар деп айтабыз. Так сандар чексиз көп жана алардын бардыгында 2 деген көбөйтүүчү жок же 2 ге бөлүнүшпөйт. Так сандарды  $2n - 1$  же

$2n + 1$  символу менен жазып көрсөтүшөт, анткени  $\forall n \in \mathbb{N}$ :  $2n - 1$  так сан (жуп  $2n$  санынан 1 ге кичине) же  $2n + 1$  так сан (жуп  $2n$  санынан 1 ге чоң).

Чынында эле жуп  $2n$  санынан 1 ге кичине

.1, 3, 5, 7, 9, 11, ..., 97, 99, 101, ..., 999, 1001, ... .  
так натуралдык сандар

Жазылган так сандардын арасынан 1, 3, 5, 7, 11, 13, 97, 1001 сандарын бөлүп карасак, алардын өзүнөн жана 1 ден башка көбөйтүүчүлөрү жок болуп, **жөнөкөй сандар** болушат. Ал эми көбөйтүүчүлөрү бар 9, 99, 999 сандары курама сандар болгону менен, 2 деген көбөйтүүчүлөрү жок.

Ошентип так сандардын айрымдары көбөйтүүчүлөргө ажырабаган жөнөкөй сандар, ал эми айрымдары 2 ден башка көбөйтүүчүлөргө ажыраган курама сандар болушат. Канча жуп сандар болсо, ошончо так сандар бар. Мындан башка айрым бөлүнүүчүлүк белгилерин көрсөтөлү:

**III – ЫрастооStatement:** Аягы “0” – нөл жана “5” – беш цифралары менен бүткөн бардык натуралдык сандар 5 ке калдыксыз бөлүнөт, анткени мындай натуралдык сандардын бардыгында 5 деген көбөйтүүчү бар. Демек  $\forall n \in \mathbb{N}$ :  $5n \div 5$ .

$$\text{Мисалы: } \begin{array}{r} 35 \\ - 35 \\ \hline 00 \end{array} \begin{array}{l} |5 \\ 7 \end{array}; \quad \begin{array}{r} 30 \\ - 30 \\ \hline 00 \end{array} \begin{array}{l} |5 \\ 6 \end{array}; \quad \begin{array}{r} 95 \\ - 5 \\ \hline 45 \\ - 45 \\ \hline 00 \end{array} \begin{array}{l} |5 \\ 19 \end{array} .$$

Анткени алардын ар  $35 = 5 \cdot 7$ ,  $30 = 5 \cdot 6$ ,  $95 = 5 \cdot 19$  биринде 5 деген көбөйтүүчү бар.

**IV – ЫрастооStatement:** Аягы “0” – нөл цифрасы менен бүткөн бардык натуралдык сандар 10 го калдыксыз бөлүнөт. Анткени алардын бардыгында 10 деген көбөйтүүчү бар. Демек  $\forall n \in \mathbb{N}$ :  $10n \div 10$ .

$$\text{Мисалы: } \begin{array}{r} 210 \\ - 20 \\ \hline 010 \\ - 10 \\ \hline 00 \end{array} \begin{array}{l} |10 \\ 21 \end{array}; \quad \begin{array}{r} 1070 \\ - 10 \\ \hline 0070 \\ - 70 \\ \hline 00 \end{array} .$$

$$\text{Анткени } 210 = \underline{2} \cdot 3 \cdot \underline{5} \cdot 7 = 3 \cdot 7 \cdot 10,$$

$1070 = \underline{2} \cdot \underline{5} \cdot 107 = 10 \cdot 107$ , алардын экөөсү тең 10 деген көбөйтүүчүнү кармап турушат

**V – ЫрастооStatement:** Эгерде сандын акыркы эки цифрасынан түзүлгөн эки орундуу сан 4 кө бөлүнсө, анда ошол сандын өзү 4 кө калдыксыз бөлүнөт. Анткени мындай сандарда 4 деген көбөйтүүчү бар.  
 $\forall n \in N: 4n \div 4.$

Акыркы экөөсү  $12 \div 4 = 3 \Rightarrow 1912 \div 4 = 478$ ,

$$\begin{array}{r} 19'12 \quad |4 \\ - \quad 16 \quad \quad 478 \\ \hline \quad 031 \\ - \quad 28 \\ \hline \quad \quad 32 \\ \quad \quad -32 \\ \hline \quad \quad \quad 00 \end{array}$$

**VI – ЫрастооStatement:** Эгерде сандагы цифралардын суммасы 3 кө бөлүнсө, анда сандын өзү да 3 кө калдыксыз бөлүнөт. Анткени мындай сандар 3 деген көбөйтүүчүнү кармап турушат. Ошондой эле  $\forall n \in N: 3n \div 3.$

$237 \div 3$ , себеби  $2 + 3 + 7 = 12 \Rightarrow 12 \div 3 = 4 \Rightarrow 237 \div 3 = 79$ ,

$$\begin{array}{r} 23'7 \quad |3 \\ - \quad 21 \quad \quad 79 \\ \hline \quad 027 \\ - \quad 27 \\ \hline \quad \quad 00 \end{array}$$

. Чынында эле 237 нин 3 деген көбөйтүүчүсү бар.

9 га калдыксыз бөлүнгөн сандардын баары 3 кө калдыксыз бөлүнгөнү менен, 3 кө бөлүнгөн сандардын баары эле 9 га калдыксыз бөлүнө бербесин байкайбыз: Мисалы  $72 \div 9 = 8 \Rightarrow 72 \div 3 = 24$ , ал эми  $24 \div 3 = 8$  болгону менен, 24 саны 9 га калдыксыз бөлүнбөйт. Анткени 24 санында 3 деген көбөйтүүчү бирөө гана, экөө болгондо  $3 \cdot 3 = 9$  болуп, 24 саны да 9 деген көбөйтүүчүнү кармап турар эле.

**VII – ЫрастооStatement:** Эгерде сандагы цифралардын суммасы 9 га бөлүнсө, анда сандын өзү да 9 га калдыксыз бөлүнөт. Анткени мындай сандар 9 деген көбөйтүүчүнү кармап турушат. Ошондой эле  $\forall n \in N: 9n \div 9.$

**VIII – ЫрастооStatement:** Берилген сандын башка бир санга калдыксыз бөлүнүшү үчүн, берилген сандын өзү же анын көбөйтүүчүлөрүн бири ошол санга калдыксыз бөлүнүшү жетиштүү.

Мисалы 180 санын акыркы экөөсү болгон 80 саны 4 кө бөлүнөт. Анда 180 дин 4 кө калдыксыз бөлүнөрүн үч ыкмада текшерели:

Биринчи ыкма:  $180 = 15 \cdot 12$  көбөйтүүчүлөрүнө ажырап, алардын бири 12 саны 4 кө калдыксыз бөлүнөт. Ошондуктан  $180 \div 4$  “калдыксыз бөлүнөт” деп айта алабыз.

$$\begin{array}{r} 180 \\ - 160 \\ \hline 20 \\ - 20 \\ \hline 00 \end{array} \quad \begin{array}{l} |4 \\ 45 \end{array}$$

Экинчи ыкма: болуп,  $180 \div 4 = 45$  калдыксыз

бөлүү аткарылат.

$$\begin{array}{r} 180 \\ 90 \\ 45 \\ 15 \\ 5 \\ 1 \end{array} \quad \begin{array}{l} | 2 \\ | 2 \\ | 3 \\ | 3 \\ | 5 \end{array}$$


Үчүнчү ыкма: 180 дин бардык көбөйтүүчүлөрүн таап, анын

4 санынан башка да **2**;  $2 \cdot 2 = 4$ ; **3**; **5**;  $2 \cdot 3 = 6$ ;  $3 \cdot 3 = 9$ ;

$4 \cdot 3 = 12$ ;  $3 \cdot 5 = 15$ ;  $3 \cdot 6 = 18$ ;  $3 \cdot 15 = 45$ ;  $4 \cdot 5 = 20$ ;

$4 \cdot 9 = 36$ ;  $5 \cdot 6 = 30$ ;  $6 \cdot 6 = 36$ ;  $9 \cdot 10 = 90$  сыяктуу сандарга калдыксыз бөлүнөрүн көрөбүз. Анткени алардын баары 180 дин көбөйтүүчүлөрү болушат.

### МисалдарExamples

 **1.** Төмөндөгү туюнтманы оңой эсептөө ыкмасын издеп көргүлө:

$$39 - 37 + 35 - 33 + 31 - 29 + 27 - 25 + \dots + 11 - 9 + 7 - 5 + 3 - 1.$$

### **Чыгаруу Solution**

► Берилген мисалда 1 ден 40 ка чейинки так сандардын айырмаларын суммасы турганын байкайбыз. Бардыгы 20 так сандарды жазып, туюнтманы айырмалардын суммасы

$$\underbrace{39 - 37}_2 + \underbrace{35 - 33}_2 + \underbrace{31 - 29}_2 + \underbrace{27 - 25}_2 + \dots + \underbrace{11 - 9}_2 + \underbrace{7 - 5}_2 + \underbrace{3 - 1}_2$$

10 жолу 2 же  $10 \cdot 2 = 20$

көрүнүштө топтоштуруп, анын

$$39 - 37 + 35 - 33 + 31 - 29 + 27 - 25 + \dots +$$

$$+ 11 - 9 + 7 - 5 + 3 - 1 = 20 \text{ сандык маанисин табабыз. } \blacktriangleleft$$



**2.** Төмөндөгү сандардын кайсылары 3 менен 4 сандарын экөөсүнө тең калдыксыз бөлүнөрүн аныктагыла:

104, 108, 225, 2016.

► 1)  $104 \div 4$  калдыксыз бөлүнөт, анткени акыркы эки цифрасынан турган  $04 = 4$  саны 4 кө калдыксыз бөлүнөт;

104 саны 3 калдыксыз бөлүнбөйт, анткени цифраларын суммасы  $1 + 0 + 4 = 5$  саны 3 кө бөлүнбөйт.

2)  $108 \div 4 \wedge 108 \div 3$ , анткени акыркы эки цифрасынан түзүлгөн сан  $08 = 8 \div 4$ . Ошондой эле цифраларын суммасы  $1 + 0 + 8 = 9 \div 3$ . Демек, 108 саны 3 менен 4 кө калдыксыз бөлүнөт.

3) 225 саны 4 кө калдыксыз бөлүнбөйт, анткени акыркы эки цифрасынан түзүлгөн 25 саны 4 кө бөлүнбөйт. Ал эми  $225 \div 3$ , анткени цифраларынын суммасы  $2 + 2 + 5 = 9 \div 3$ . Демек 225 саны 3 кө гана калдыксыз бөлүнөт.

4) 2016 саны 4 кө калдыксыз бөлүнөт, анткени акыркы эки цифрасынан түзүлгөн 16 саны 4 кө калдыксыз бөлүнөт. Ошондой эле  $2016 \div 3$ , анткени цифраларын суммасы  $2 + 0 + 1 + 6 = 9 \div 3$ . Демек  $2016 \div 4 \wedge 2016 \div 3$ . ◀



**3.** Эмне үчүн каалагандай натуралдык сандарды 2 ге көбөйткөндө жуп сандар келип чыгарын түшүндүргүлө.

► Анткени каалагандай  $n$  санын 2 ге көбөйткөндө, ал 2 деген көбөйтүүчүгө ээ болуп, 2 ге калдыксыз бөлүнөт:  $2 \cdot n \div 2$ . ◀





**4.** 1 ден 100 гө чейинки натуралдык сандардын арасынан 10 го калдыксыз бөлүнүүчү сандарды карап, алардын эмне үчүн 5 ке калдыксыз бөлүнөрүн түшүндүргүлө. Бардык эле 5 ке калдыксыз бөлүнгөн сандар 10 го да калдыксыз бөлүнө бербесин текшерип көрүп, анын себебин билгиле.

► 10 го калдыксыз бөлүнгөн 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100 бардык сандарда  $10 = 2 \cdot 5$  деген көбөйтүүчүлөр бар. Ошондуктан алардын баары 10 дон башка 2, 5 сандарына калдыксыз бөлүнүшөт:

$A \div 10 \Rightarrow A \div 2 \wedge A \div 5$ . Бирок 5 ке калдыксыз бөлүнгөн бардык эле сандар 10 го калдыксыз бөлүнө беришпейт. Анткени аларда 5 деген көбөйтүүчү болгону менен, аны 10 го толуктай турган 2 деген көбөйтүүчү жок болуп калышы мүмкүн. Мисалы  $45 \div 5$  бирок, анын  $45 = 3 \cdot 3 \cdot 5$  деген көбөйтүүчүлөрү болгону менен 10 же 10 ду пайда кылуучу 2 деген көбөйтүүчүсү жок. ◀



**5.** Бош квадраттарга кандай цифраларды койгондо үч орундуу **33** саны төмөндөгү сандарга калдыксыз бөлүнүүчү болоруна жооп бергиле: Белгисиз санды A3B деп белгилеп алалы. Астындагы сызык туташ жазылган, араларында көбөйтүү белгиси коюлбайт деген маанини билдирет.

а) 5 ке калдыксыз бөлүнүүчү;

► A3B санын биринчи A цифрасы 0 дөн башка каалагандай цифралар болсо деле,  $B = 5$  болушу зарыл: A35  $\div 5$  ◀

б) 3 кө калдыксыз бөлүнүүчү;

► A3B саны 3 кө алдыксыз бөлүнүшү үчүн  $(A + 3 + B) \div 3$  бөлүнүшү керек. Ал үчүн  $A = 1$  болсо  $B = 2$  же  $A = 2$  болсо  $B = 1$ ;

$A = 2$  болсо  $B = 1$  же  $A = 1$  болсо  $B = 2$ ;  $A = 3$  болсо  $B = 0, 3$ ;

$A = 4$  болсо  $B = 2$  же  $A = 2$  болсо  $B = 4$ ;  $A = 5$  болсо  $B = 1$  же  $A = 1$

болсо  $B = 5$ ;  $A = 6$  болсо  $B = 3, 2$  же  $A = 3, 2$  болсо  $B = 6$ ;

$A = 7$  болсо  $B = 2$  же  $A = 2$  болсо  $B = 7$ ;  $A = 8$  болсо  $B = 1$  же  $A = 8$  болсо  $B = 8$ ;  $A = 9$  болсо  $B = 0$ . ◀

в) 4 кө калдыксыз бөлүнүүчү;

► A3B саны 4 кө алдыксыз бөлүнүшү үчүн, анын акыркы эки цифраларын суммасы  $(3 + B) \div 4$  бөлүнүшү керек. Демек  $B = 1$  же  $5$  болушу мүмкүн. Ал эми  $B$  нөлдөн башка ◀

г) 9 га калдыксыз бөлүнүүчү;

► A3B саны 9 га калдыксыз бөлүнүшү үчүн, анын бардык цифраларын суммасы  $(A + 3 + B) \div 9$  бөлүнүшү керек. Демек

$A = 1$  болсо  $B = 5$  же  $A = 5$  болсо  $B = 1$ ;  $A = 2$  болсо  $B = 4$  же  $A = 4$  болсо  $B = 2$ ;  $A = 3$  болсо  $B = 3$  же  $A = 3$  болсо  $B = 3$ ;  $A = 4$  болсо  $B = 2$  же  $A = 2$  болсо  $B = 4$ ;  $A = 5$  болсо  $B = 1$  же  $A = 1$  болсо  $B = 5$ ;  $A = 6$  болсо  $B = 0$  болгон учурларда гана калдыксыз бөлүнөт. ◀

д) 7 ге калдыксыз бөлүнүүчү;

► A3B саны 7 ге калдыксыз бөлүнүшү үчүн, акыркы цифрасын таштап жибергенден кийинки A3 санынан, акыркы  $B$  цифрасын 2 ге көбөйткөндө келип чыккан көбөйтүндүнү кемиткенде келип чыккан айырма 7 ге калдыксыз бөлүнүшү керек:  $(\underline{A3} - 2 \cdot B) \div 7$ . Демек

$$A = 1 \text{ болсо } B = 3 \Rightarrow \underline{A3} - 2 \cdot B = 13 - 2 \cdot 3 = 7 \div 7 \Rightarrow$$

$$133 \div 7 = 19; A = 2 \text{ болсо } B = 1 \Rightarrow \underline{A3} - 2 \cdot B = 23 - 2 \cdot 1 =$$

$$= 21 \div 7 \Rightarrow 231 \div 7 = 33; A = 3 \text{ болсо } B = 6 \Rightarrow$$

$$\underline{A3} - 2 \cdot B = 33 - 2 \cdot 6 = 21 \div 7 = 3 \Rightarrow 336 \div 7 = 48;$$

$$A = 4 \text{ болсо } B = 4 \Rightarrow \underline{A3} - 2 \cdot B = 43 - 2 \cdot 4 = 35 \div 7 = 5 \Rightarrow$$

$$434 \div 7 = 62; A = 5 \text{ болсо } B = 9 \Rightarrow \underline{A3} - 2 \cdot B = 53 - 2 \cdot 9 =$$

$$= 35 \div 7 = 5 \Rightarrow 539 \div 7 = 77, \text{ ошондой эле } A = 5 \text{ болсо } B = 2 \Rightarrow \underline{A3} - 2 \cdot B = 53 - 2 \cdot 2 = 49 \div 7 = 7 \Rightarrow 532 \div 7 = 76;$$

$$A = 6 \text{ болсо } B = 7 \Rightarrow \underline{A3} - 2 \cdot B = 63 - 2 \cdot 7 = 49 \div 7 = 7 \Rightarrow 637 \div 7 = 91. \text{ Калган учурларды өз алдыңарча карагыла. } \blacktriangleleft$$

е) 11 ге калдыксыз бөлүнүүчү

► A3B саны 11 ге калдыксыз бөлүнүшү үчүн, анын цифраларын белгилери кезектешкен суммасы 11 ге калдыксыз бөлүнүшү жетиштүү:

$(A - 3 + B) \div 11$ .  $A = 1, 2, 3, 4$  учурларын карабайбыз, анткени алар кемитүүчүдөн кичине жана  $A = 4$  болсо  $\Rightarrow 4 - 3 + B = 1 + B$  саны 11 ге бөлүүчү боло албайт (11 ден кичине). ◀



**6.** Төмөндө жазылган сандардын кайсылары 3 менен 9 сандарын экөөсүнө тең бөлүнүшөт:

▶ 42 санында цифраларын суммасы  $4 + 2 = 6$  саны 3 кө калдыксыз бөлүнгөнү менен 9 га калдыксыз бөлүнбөйт. Ошондуктан 42 саны 3 кө гана бөлүнөт:  $42 \div 3 = 14$ . ◀

▶ 63 санында цифраларын суммасы  $6 + 3 = 9$  саны 3 кө жана 9 га калдыксыз бөлүнөт. Демек  $63 \div 3 = 21$   $\wedge$   $63 \div 9 = 7$ . ◀

▶ 1002 санында цифраларын суммасы  $1 + 0 + 0 + 2 = 3$  саны 3 кө калдыксыз бөлүнгөнү менен 9 га калдыксыз бөлүнбөйт. Ошондуктан 1002 саны 3 кө гана бөлүнөт:  $1002 \div 3 = 334$ . ◀

▶ 999 санында цифраларын суммасы  $9 + 9 + 9 = 27$  саны 3 кө жана 9 га калдыксыз бөлүнөт. Демек  $999 \div 3 = 333$   $\wedge$   $999 \div 9 = 111$ . ◀

▶ 50 400 санында цифраларын суммасы  $5 + 0 + 4 + 0 + 0 = 9$  саны 3 кө жана 9 га калдыксыз бөлүнөт. Демек  $50400 \div 3 = 16800$   $\wedge$   $50400 \div 9 = 5600$ . ◀



**7.**  $2572 + 348 + 928 + 360$  сандарын суммасын таппай туруп, анын жуп же так сан болорун билгиле.

▶ Акыркы цифраларын кошуп көрүп  $2 + 8 + 8 + 0 = 18$ , жогоруда берилген кошулуучулардын суммасы 8 цифрасы менен бүтөрүн билебиз. Демек сумманын акыркы цифрасы 8 жуп сан, анда сумма да жуп сан. ◀



**8.** Кошулуучулардын бөлүнүүчүлүгүнөн, сумманын жана айырманын бөлүнүүчүлүгү келип чыгарын, төмөндөгү мисалдар аркылуу текшерип көргүлө:

а)  $27 + 42 + 54 - 90 + 108$  нын 3 кө калдыксыз бөлүнөрү;

▶ Ар бир кошулуучулар 3 кө калдыксыз бөлүнгөндүктөн, аларда 3 деген көбөйтүүчүлөр бар:

$$27 + 42 + 54 - 90 + 108 = 3 \cdot 9 + 3 \cdot 14 + 3 \cdot 18 - 3 \cdot 30 + 3 \cdot 36.$$

Көбөйтүүнүн касиети боюнча окшош көбөйтүүчүлөрдү кашаанын сыртына чыгарып:

$27 + 42 + 54 - 90 + 108 = 3 \cdot (9 + 14 + 18 - 30 + 36)$  көрүнүштө жазсак, анда сумманын да 3 деген көбөйтүүчүсү бар экендигин көрөбүз. Анда сумма да 3 кө калдыксыз бөлүнөт. ◀

б)  $15 + 20 + 35 + 70 - 100$  нын 5 ке калдыксыз бөлүнөрү;

► Ар бир кошулуучулар 5 ке калдыксыз бөлүнгөндүктөн, ар биринде 5 деген көбөйтүүчүлөр бар:

$$15 + 20 + 35 + 70 - 100 = 5 \cdot 3 + 5 \cdot 4 + 7 \cdot 5 + 5 \cdot 14 - 5 \cdot 20.$$

Көбөйтүүнүн касиети боюнча окшош көбөйтүүчүлөрдү кашаанын сыртына чыгарып:

$15 + 20 + 35 + 70 - 100 = 5 \cdot (3 + 4 + 7 + 14 - 20)$  көрүнүштө жазсак, анда сумманын да 5 деген көбөйтүүчүсү бар экендигин көрөбүз. Анда сумма да 5 ке калдыксыз бөлүнөт. ◀

в)  $135 - 18 - 36 - 27 + 63$  нын 9 га калдыксыз бөлүнөрү.

► Ар бир кошулуучулар 9 га калдыксыз бөлүнгөндүктөн, ар биринде 9 деген көбөйтүүчүлөр бар:

$$135 - 18 - 36 - 27 + 63 = 9 \cdot 15 - 9 \cdot 2 - 9 \cdot 4 - 9 \cdot 3 + 9 \cdot 6.$$

Көбөйтүүнүн касиети боюнча окшош көбөйтүүчүлөрдү кашаанын сыртына чыгарып:

$135 - 18 - 36 - 27 + 63 = 9 \cdot (15 - 2 - 4 - 3 + 6)$  көрүнүштө жазсак, анда сумманын да 9 деген көбөйтүүчүсү бар экендигин көрөбүз. Анда сумма да 9 га калдыксыз бөлүнөт. ◀



**9.** Фермердин бир сезондо 43 даана ири мүйүздүү малдарды бордоп семиртүүгө байлоочу сарайы бар. Малдардын ар бирин акырга байлаганга 3 метрден аркан жип керектелсе, фермер базардан сатып алган 342 м аркан жип, эки сезонго жетеби ?

► Ар бир ири мүйүздүү малды байлаганга 3 м аркан жиби кетет.

1) 342 саны 3 кө калдыксыз бөлүнөрүн текшеребиз. Анын цифраларын суммасы 3 кө  $3 + 4 + 2 = 9 \div 3 = 3$  калдыксыз бөлүнгөдүктөн,  $342 \div 3 = 114$  калдыксыз бөлүнөт.

2) 43 ири мүйүздүү малга эки сезонго  $3 \text{ м} + 3 \text{ м} = 6 \text{ м}$  жип керектелгендиктен, эки сезонго  $43 \times 6 \text{ м} = 258 \text{ м}$  жип керектелет.

3)  $342 \text{ м} - 258 \text{ м} = 84 \text{ м}$ , анда алынган аркан жиптер фермерге эки сезонго жетип, 84 м артып калат. ◀



**10.** Бала бакчаларга таратуу үчүн 2286 л сүт алып келинген, аларды 9 бала бакчага тең кылып бөлүп берүүгө болобу? – деген суроого дароо жооп бергиле.

▶ 2286 санынын цифраларын суммасы  $2 + 2 + 8 + 6 = 18$  саны 9 га калдыксыз  $18 \div 9 = 2$  бөлүнгөдүктөн, 2286 л сүттү 9 бала бакчага теңдештирип бөлүүгө болот ◀



**10.** Дыйкандын тамчылатып сугарууга ылайыкташтырылган системадагы суу таратуучу цистернасындагы суу, 5 саат 36 минута убакыт ичинде 50 даана тешикчеден тынымсыз тамчылап турууга ылайыкташкан. Эгерде ар бир көчөткө 16 минутадан тамчылатуу жетишерлик болсо, анда цистернадагы суунун тамчысын коротпой канча көчөттөрдү сугарууга жетиштирсе болот ?

▶ 1)  $5 \text{ с } 36 \text{ мин} = 5 \text{ с} + 36 \text{ мин} = 5 \cdot 60 \text{ мин} + 36 \text{ мин} = 336 \text{ мин}$ ;

2) Цистернадагы суу  $336 \text{ мин} \div 16 \text{ мин} = 21$  тешикчеден агып түгөнөт. Демек 16 минута тынымсыз сугарганда цистернадагы суу 21 көчөткө гана жетип, 50 даана тешикченин  $50 - 21 = 29$  даанасын бүтөп коюуга туура келет. ◀

## 16. ЖАЛПЫ БӨЛҮНҮҮЧҮЛӨР

### THE COMMON DENOMINATOR

8 жана 16 сандарына бөлүнүүчү сандарды издеп көрүп: 32, 48, 64, 80, 96 сандарын баары, экөөсүнө тең калдыксыз бөлүнөрүн көрөбүз:

$$\begin{cases} 32 \div 8 = 4, \\ 32 \div 16 = 2; \end{cases} \quad \begin{cases} 48 \div 8 = 6, \\ 48 \div 16 = 3; \end{cases} \quad \begin{cases} 64 \div 8 = 8, \\ 64 \div 16 = 4; \end{cases} \quad \begin{cases} 80 \div 8 = 10, \\ 80 \div 16 = 5; \end{cases}$$

$\begin{cases} 96 \div 8 = 12, \\ 96 \div 16 = 6 \end{cases}$  Андан ары 8 жана 16 сандарына жалпы бөлүнүүчү сандардын тизмесин чексизге чейин уланта берүүгө болорун байкайбыз.

### Аныктама Definition

$a$  жана  $b$  натуралдык сандарын жалпы бөлүнүүчүлөрү деп,  $a$  саны менен  $b$  санынын экөөсүнө тең калдыксыз бөлүнгөн сандардын баарын айтабыз.  $a$  менен  $b$  натуралдык сандарын жалпы бөлүнүүчүлөрүн эң кичинесин жалпы бөлүнүүчүлөрдөн айырмалап,  $a$  менен  $b$  сандарына орток бөлүнүүчү деп айтууну кабыл алабыз.

Орток бөлүнүүчүнү өзүнчө белгилеп айтканыбыздын себеби, кийинки бөлчөктөр темасында бөлчөктөрдү кошуу ыңгайына жараша орток бөлүнүүчү тандалат (кээде **орток бөлүнүүчү** катарында жалпы бөлүнүүчүлөрдүн арасынан эң кичинесин эмес, ошол мисалдын чечилүү ыңгайына керектүү жалпы бөлүнүүчүлөрдүн бирин алган учурлар да кездешет).

Жогорудагы 8 жана 16 сандарын **орток бөлүнүүчүсү** катарында **32, 48, 64, 80, 96** алардын эң кичинеси болгон 32 санын алууга болот.  
эң кичинеси 32

3, 4, 5 сандарын жалпы бөлүнүүчүлөрүн издейли. 3 менен 4 кө **жалпы бөлүнүүчүлөрдүн эң кичинеси** 12 саны болгондуктан, 12 ге эселүү 24, 36, 48, 60, 72, 84, 96, 108, 120 сыяктуу көптөгөн сандардын арасынан 5 ке калдыксыз бөлүнүүчү сандарды табабыз. Алардын эң кичинеси 60 болорун байкап, берилген 3, 4, 5 сандарына **жалпы бөлүнүүчү** 60 санын **орток бөлүнүүчү** катарында тандайбыз.

Жалпы бөлүнүүчү санды табуу кыйынчылык туудурган учурда, жалпы бөлүнүүчүсү изделген сандардын **көбөйтүндүсүн жалпы бөлүнүүчү** катарында алууга болот. Жогорудагы 3, 4, 5 сандарыны жалпы бөлүнүүчүсүн  $3 \cdot 4 \cdot 5 = 60$  деп эсептөөгө болот.

Ошентип турмуштук зарылдыктарга жараша эки сандын гана эмес, бир канча сандардын **жалпы бөлүнүүчүлөрү** менен **орток бөлүнүүчүлөрүн** издөөгө туура келген учурлар кездешет.

Бирок жөнөкөй сандар **өзүнө жана 1 ден** башка санга бөлүнбөгөндүктөн, **эч качан жалпы бөлүнүүчү** боло алышпайт. 1 ден 100 гө чейинки натуралдык сандардын арасынан **жалпы бөлүнүүчү** боло

албаган жөнөкөй сандарды белгилеп көрсөтүү схемасын байыркы доордо Александриялык математик Эратосфен түзгөн:

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

Мында 1 саны жөнөкөй сан эмес, анткени анын 1 гана бөлүүчүүсү бар. Өзүнө гана бөлүнгөндүктөн, курама сан да боло албайт; 1 дин сы – забыз. 2 жөнөкөй сан: Андан ары 2 ге бөлүнгөн сандар – дын баарын сызабыз; 3 жө –

нөкөй сан: Андан ары 3 кө бөлүнгөн сандардын баарын сызабыз; Кийинки жөнөкөй сан 5 болгондуктан, ага бөлүнгөн сандардын баарын сызыбыз; Кийинки сызылбаган жөнөкөй сан 7, ага бөлүнгөн сандардын баарын сызабыз ж.б. Бул процессти улантып кете берсек, **же эч качан жалпы бөлүнүүчү боло албаган жөнөкөй сандар** гана көзгө көрүнүп, сызылбай кала беришет. Биздин таблицадан 1 ден 100 гө чейинки натуралдык сандардын арасында сызылбаган 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, ... сандары, жөнөкөй же эч качан жалпы бөлүнүүчү боло албаган сандар экендигин көрөбүз.

Практикалык эсептөөлөрдө эң кичине жалпы бөлүнүүчүнү же орток бөлүнүүчүнү табуунун жөнөкөй ыкмасын мисалдар аркылуу көрсөтөлү. 429, 153, 273 сандарынын орток бөлүнүүчүсүн табуу үчүн аларды жөнөкөй көбөйтүүчүлөргө ажыратабыз:

$$\begin{array}{c|c|c|c|c}
 429 & 3 & 153 & 3 & 273 & 3 \\
 143 & 13 & 51 & 3 & 91 & 7 \\
 11 & 11 & 17 & 17 & 13 & 13 \\
 1 & & 1 & & 1 & 
 \end{array}
 \cdot \text{Демек } 429 = 3 \cdot 11 \cdot 13,$$

$153 = 3 \cdot 3 \cdot 17$ ,  $273 = 3 \cdot 7 \cdot 13$  көрүнүштөгү жөнөкөй көбөйтүүчүлөргө ажырашат. Алардын бири 429 дун жөнөкөй көбөйтүүчүлөрүн бөлүп 3, 13, 11 жазып, аларды калгандарындагы аларга окшобогон 3, 17, 7 көбөйтүүчүлөр менен толуктайбыз. Кайталангандарын сызып салабыз. 153 санындагы 3 көбөйтүндүсүн бири гана башкаларында болгондуктан, алардын бирин кайталанат деп сызабыз. Сызылбаган көбөйтүүчүлөрдү көбөйткөндө келип чыккан  $13 \cdot 11 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 17 \cdot 7 = 153$  саны, берилген

сандарга эң кичине жалпы бөлүнүүчү же орток бөлүнүүчү болот. Чынында эле:

$$153\ 153 : 429 = 357, \quad 153\ 153 : 153 = 1001, \quad 153\ 153 : 273 = 561.$$

### Эреже Rules

Бир канча сандардын эң кичине жалпы бөлүнүүчүсүн же орток бөлүнүүчүсүн табуу үчүн:

1) Берилген сандарды жөнөкөй көбөйтүүчүлөргө ажыратабыз.

2) Алардын биринин көбөйтүүчүлөрүн бөлүп карап, аларды калган сандардагы аларга окшобогон көбөйтүүчүлөр менен толуктайбыз. Окшош көбөйтүүчүлөрдү сызып чыгабыз.

3) Сызылбай калган окшош эмес көбөйтүүчүлөрдүн көбөйтүндүсүн эң кичине жалпы бөлүнүүчү же орток бөлүнүүчү деп алабыз.

### Мисалдар Examples



**1.** Удаалаш жазылган бардык эки так сандардын суммасы 4 кө калдыксыз бөлүнөрүн текшергиле.

► Бардык так сандарды камтуу үчүн, айтылган так сандарды  $2n$  жуп санынын эки жагында удаалаш жайгашкан  $2n - 1$  жана  $2n + 1$  так сандарын алайлы. Анда алардын суммасын

$2n + 1 + 2n - 1 = 2n + 2n + 1 - 1 = 4n + 0 = 4n = 4 \cdot n$  тапсак, 4 кө эселүү же 4 деген көбөйтүүчүсү бар натуралдык сан келип чыккандыктан, калдыксыз бөлүнүүчүлүктүн  $\bar{V}$  – эрежеси боюнча чын эле  $(2n + 1 + 2n - 1) \div 4$  калдыксыз бөлүнөрүн көрсөткөн болобуз. ◀



**2.** Төмөндөгү сандардын эң кичине жалпы бөлүнүүчүсүн же орток бөлүнүүчүсүн тапкыла:

а) 11 менен 17 нин;

► Адегенде 11 ге бөлүнүүчү сандарды жазып алалы: 22, 33, 44, 55, 66, 77, 88, 99, 110, 121, ... . Жетишердик сандагы 11 ге бөлүнүүчү сандардын арасынан 17 ге бөлүнүүчү санды таба албадык. Ошондуктан жалпы бөлүнүүчү катарында  $11 \cdot 17 = 187$  санын алабыз. ◀



б) 14 менен 20 нын;

► 20 санына бөлүнгөн сандардын акыркы цифрасы 0 менен бүтөрүн эстеп, 14 санына бөлүнүүчү сандардын ичинен акыркы цифрасы 0 болгондорун издейбиз. Демек жалпы бөлүнүүчү сөзсүз

$2 \cdot 2 \cdot 5 = 20$  сыяктуу көбөйтүүчүлөрдү кармап турушу керек. 14 санында  $2 \cdot 7 = 14$ , бир 2 деген көбөйтүүчү бар. Анда кошумча 10 деген көбөйтүүчүнү катыштырсак, ал сан 20 га жана 14 кө бөлүнгөн эң кичине жалпы бөлүнүүчү же орток бөлүнүүчү болот:  $2 \cdot 7 \cdot 10 = 140$ . Чынында эле  $140 \div 14 = 10$   $\wedge$   $140 \div 20 = 7$ . ◀

в) 4 менен 9 дун жана 12 нин;

► 4 менен 9 га эң кичине жалпы бөлүнүүчү  $4 \cdot 9 = 36$  саны  $36 = 3 \cdot 3 \cdot 4 = 3 \cdot 12 = 36$  көбөйтүүчүсүн кармап турат. Демек 36 саны 4, 9, 12 сандарына орток бөлүнүүчү болот. ◀

г) 5, 7, 10, 30 төртөөсүнүн.

► 5, 10, 30 сандарына 30 орток бөлүнүүчү болот. 30 га бөлүнүүчү сандар 7 деген көбөйтүүчүсү жок болгондуктан, мындай көбөйтүүчүнү өзүбүз катыштырып,  $30 \cdot 7 = 210$  санын орток бөлүнүүчү катары тандайбыз ◀



**3.** Базарда 1 кг картошка 20 сом, сабиз 25 сом турса, анда 750 сомго кандай ыкмалар менен, канча килограммдан картошка менен сабизден сатып алууга болот ?

► 1) 750 гө чейинки 20 менен 25 ке жалпы бөлүнүүчү сандарды жазып чыгабыз. Аларды  $20 = 4 \cdot 5$   $25 = 5 \cdot 5$  көбөйтүүчүлөргө ажыратып, 25 санына 4 деген көбөйтүүчү катыштырганда келип чыгуучу сан: 20 га бөлүнөрүн байкайбыз. Демек  $4 \cdot 5 \cdot 5 = 100$  саны,  $4 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 2 = 200$  саны,  $3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 5 = 300$  саны,  $4 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 5 = 400$  саны,  $5 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 5 = 500$  саны,  $6 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 5 = 600$  саны,  $7 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 5 = 700$  саны жалпы бөлүнүүчүлөр болушат. Бардык акча 750 сом болгондуктан, ар бир учурда сабизди 2 кг ашыкча сатып алууга туура келет. Демек: 100 сомго 5 кг картошка, 650 сомго 26 кг сабиз; 200 сомго 10 кг картошка, 550 сомго 22 кг сабиз; 300 сомго 15 кг картошка, 450 сомго 18 кг сабиз; 400 сомго 20 кг картошка, 350 сомго 14 кг сабиз; 500 сомго 25 кг картошка, 250

сомго 10 кг сабиз; 600 сомго 30 кг картошка, 150 сомго 6 кг сабиз; 700 сомго 35 кг картошка, 50 сомго 2 кг сабиз сатып алууга болот. ◀



**4.** 11, 22, 33, 44, ..., 99 сандарындагы акыркы цифраларды өчүрүп салсак, анда алардын ар бири канча эседен кичирейген болушат?

▶ Акыркы цифраларын өчүрүп салыштырсак:  $11 \div 1 = 11$ ,  $22 \div 2 = 11$ ,  $33 \div 3 = 11$ , ...,  $99 \div 9 = 11$  болгондуктан, алардын ар бири 11 эсе кичирейгенин көрөбүз. ◀



**5.** Бал муздактын массасын 7 бөлүгү суудан, 2 бөлүгү сүттүн майынан, 2 бөлүгү кумшекерден турса, анда 4 400 кг бал муздакты жасоо үчүн канча килограмм кумшекер керек болот ?

▶ 4 400 кг бал муздактын курамы ( $7_{\text{суу}} + 2_{\text{май}} + 2_{\text{шекер}}$ ) = 11 бөлүктөрдөн турат. Бир бөлүктү  $x$  кг десек, анда 4 400 кг балмуздак  $7x$  кг суудан,  $2x$  кг сүт майынан,  $2x$  кг кумшекерден турат. Анда бардык бал муздактын курамын математикалык тилде

$7x + 2x + 2x = 4\,400$  кг теңдемеси менен моделдештире алабыз. Мындан  $11x = 4\,400$  кг  $\Rightarrow x = 4\,400$  кг : 11  $\Rightarrow x = 400$  кг табылат:

$$\begin{array}{r} 4400 \quad | \underline{11} \\ - \underline{44} \quad 400 \\ \hline 0000 \end{array} . \text{ Демек } x = 400 \text{ кг} \Rightarrow 2x = 2 \cdot 400 \text{ кг} = 800 \text{ кг}.$$

Жооп: 800 кг кум шекер керектелет. ◀



**6.** Кара гиластин сиробунан даярдалган суусундуктун 5 бөлүгү суудан, 2 бөлүгү сироптон турары белгилүү болсо, анда 700 грамм суусундук даярдоо үчүн канча сироп керектелет ?

▶ 700 гр сироптун курамы ( $5_{\text{суу}} + 2_{\text{сироп}}$ ) = 7 бөлүктөрдөн турат. Бир бөлүктү  $x$  кг десек, анда 700 гр сироп  $5x$  гр суудан,  $2x$  гр сироптон турат. Анда бардык сироптун курамы:

$5x + 2x = 700$  гр теңдемеси менен моделдештире алабыз. Мындан  $7x = 700$  гр  $\Rightarrow x = 700$  гр : 7  $\Rightarrow x = 100$  гр табылат.

Демек  $x = 100$  гр  $\Rightarrow 2x = 2 \cdot 100$  гр = 200 гр.

Жооп: 200 гр сироп керектелет. ◀



7. Жез буюмдарын жылтырата жылмалоо үчүн курамында 10 бөлүк суудан, 5 бөлүк нашатыр спиртинен, 2 бөлүк ак мелден турган аралашма даярдалса, анда салмагы 340 грамм болгон аралашманы даярдоо үчүн, ар биринен канча граммдан кошуу керек ?

► Аралашманын курамы  $(10_{\text{суу}} + 5_{\text{спирт}} + 2_{\text{мел}}) = 17$  бөлүктөрдөн турат. Бир бөлүктү  $x$  кг десек, анда 340 гр жезди тазалоо үчүн  $10x$  гр суудан,  $5x$  гр спирттен,  $2x$  гр ак мелден турган аралашма даярдалат. Анда керектелүүчү аралашманы:

$10x + 5x + 2x = 340$  гр теңдемеси менен моделдештире алабыз. Мындан  $17x = 340$  гр  $\Rightarrow x = 340$  гр :  $17 \Rightarrow x = 20$  гр табылат.

Анда:  $10x = 10 \cdot 20$ гр = 200 гр суу,  $5x = 5 \cdot 20$ гр = 100 гр спирт,  $2x = 2 \cdot 20$ гр = 40 гр ак мел керектелет. ◀



8. Телефонго үч цифрадан турган жашыруун код кюлган. Кодду туура таап, телефонду иштетүү варианттары канча ?

► Үч цифрадан турган санды АБВ деп белгилеп алалы. Анда алардын орундарын мүмкүн болушунча алмаштырсак: АБВ, БАВ, ВАБ, АВБ, БВА, ВБА. Анда үч орундуу сандан турган код 6 ыкманын бирөөсүндө сөзсүз туура табылат. ◀



9. Кандай сандарды кошкондо, кемиткенде, көбөйткөндө нөл саны келип чыгышы мүмкүн ?

► 1)  $\underbrace{0 + 0 + \dots + 0}_{\text{каалаганча}} = 0$  нөлдөрдүн суммасы нөл болот;

2)  $\underbrace{0 - 0 - \dots - 0}_{\text{каалаганча}} = 0$   $\wedge$  санды өзүнөн өзүн кемиткенде нөл болот;

3)  $\forall a \in N: a \cdot 0 = 0$ ;

4)  $\forall a \in N: a \neq 0 \Rightarrow 0 : a = 0$ . ◀

## 17. ЖАЛПЫ БӨЛҮҮЧҮЛӨР

### COMMON DIVISORS

Сандарга жалпы бөлүнүүчүлөр менен катар эле, турмуштук мисалдарды чечүүдө сандардын жалпы бөлүүчүлөрүн табууга туура келет. Мисалы Узундуктары 3 м 36 см жана 4 дм 2 см болгон эки башка зымдарды бир карыштай узундуктарда бирдей кесүүгө болобу? – деген маселени чечип көрөлү:

Адегенде эки зымды тең цифралар менен жазуу үчүн, аларды сантиметрге айландырып алалы. Биринчи зым  $3\text{ м } 36\text{ см} = 336\text{ см}$ , экинчи зым  $4\text{ дм } 2\text{ см} = 42\text{ см}$ .

$$\begin{array}{r} 336 \ 2 \\ 168 \ 2 \\ 84 \ 2 \\ 42 \ 3 \\ 14 \ 7 \\ 2 \ 2 \end{array} \quad \begin{array}{r} 42 \ 7 \\ 6 \ 3 \\ 2 \ 2 \\ 1 \ 1 \end{array} \quad \text{жөнөкөй}$$

Экинчи этапта 336 саны менен 42 санын

көбөйтүүчүлөргө ажыратып көрүп, алардын экөөсүндө тең окшош 7, 3 жана 7, 3, 2 көбөйтүүчүлөр бар экендигин көрөбүз. Аларды көбөйтүп  $7 \cdot 3 = 21$  жана  $7 \cdot 3 \cdot 2 = 42$  сандары 336 менен 42 сандарына орток бөлүүчү болорун аныктайбыз. 42 см менен 21 см ди салыштырып, экөөсүн тең узундугу бир карыштай болгон 21 см узундуктарга бөлүүгө болот деп жооп беребиз.

#### Аныктама Definition

Берилген бир канча натуралдык сандардын жалпы бөлүүчүсү деп, алардын ар бирине калдыксыз бөлүнгөн санды айтабыз.

Сандардын жалпы бөлүүчүлөрү бир канча болуп калышы мүмкүн, алардын эң кичинесин сандардын орток бөлүүчүсү деп айтууну кабыл алабыз.

Жогорудагы мисалда 336 менен 42 сандарын жалпы бөлүүчүлөрүнүн арасынан эң кичине болгон 21 ди орток бөлүүчү катарында тандайбыз. Экинчи жактан 21 саны каралаган мисалдын максатына да туура келгенин эстете кетебиз.

Курама сандар (өзүнөн жана 1 ден башка көбөйтүүчүлөрү бар) гана жалпы бөлүнүүчү болуп, жөнөкөй сандар (өзүнө жана 1 ден башка

**көбөйтүүчүлөргө ажырабаган)** жалпы бөлүнүүчү боло албаганы менен, **каалагандай эле натуралдык сандар жалпы бөлүүчү** боло беришет.

Практикалык мисалдарды чыгарууда орток бөлүүчүлөрдү табуунун жеңил ыкмасын мисал аркылуу көрсөтөлү. 465, 145, 770 сандарынын эң кичине жалпы бөлүүчүсүн же орток бөлүүчүсүн издейли.

Берилген сандарды жөнөкөй көбөйтүүчүлөргө ажыратабыз:

$$\begin{array}{l} 465 : | 5 \\ 93 : | 3 \\ 31 : | 31 \\ 1 \end{array}, \quad \begin{array}{l} 145 : | 5 \\ 29 : | 29 \\ 1 \end{array}, \quad \begin{array}{l} 770 : | 5 \\ 154 : | 2 \\ 77 : | 7 \\ 11 : | 11 \end{array} . \text{ Демек } 465 = 5 \cdot 3 \cdot 31,$$

$145 = 5 \cdot 29$ ,  $770 = 5 \cdot 2 \cdot 7 \cdot 11$  көбөйтүүчүлөргө ажырашып, үчөөндө тең 5 деген бир гана көбөйтүүчү болгондуктан, калган көбөйтүүчүлөрдү сызып салабыз. Сызылбаган 5 саны эң кичине жалпы бөлүүчү же орток бөлүүчү болот.

Ошондой эле 660, 630 сандарын орток бөлүүчүсүн табалы.

$$\begin{array}{l} 630 : | 5 \\ 126 : | 2 \\ 63 : | 3 \\ 21 : | 3 \\ 7 : | 7 \end{array}, \quad \begin{array}{l} 660 : | 5 \\ 132 : | 2 \\ 66 : | 2 \\ 33 : | 3 \\ 11 : | 11 \end{array} . \text{ Мындан } 630 = 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7,$$

$660 = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 11$  көбөйтүүчүлөрүнө ажыраары келип чыгат. Экөөсүнүн көбөйтүүчүлөрүн салыштырып, экөөнө жалпы болбогон көбөйтүүчүлөрдү сызып таштайбыз. Сызылбаган көбөйтүүчүлөрдү бөлүп жазып көбөйтөбүз  $2 \cdot 3 \cdot 5 = 30$ .

Демек 660, 630 сандарын эң кичине жалпы бөлүүчүсү же орток бөлүүчүсү 30 саны болот.

### Эреже Rules

Бир канча сандардын эң кичине жалпы бөлүүчүсүн же орток бөлүүчүсүн табуу үчүн:

1) Аларды жөнөкөй көбөйтүүчүлөргө ажыратабыз.

2) Алардын ар бириндеги көбөйтүүчүлөрдү карап, окшош эмес көбөйтүүчүлөрдү баарынан сызып салабыз.

3) Сызылбай калган көбөйтүүчүлөрдү көбөйтүп, аны орток бөлүүчү катарында алабыз.

### Мисалдар Examples

1. Төмөндөгү сандардын эмне үчүн? жалпы бөлүүчүлөрү бар же жок экендигин түшүндүрүп, орток бөлүүчүсүн тапкыла:



а) 16 менен 28 дин;

► Аларды көбөйтүүчүлөргө ажыраталы:

$$16 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 2 \cdot 2 \cdot 4 = 4 \cdot 4 = 2 \cdot 8, \quad 28 = 2 \cdot 2 \cdot 7 = 4 \cdot 7.$$

Экөөсүндө тең 2, 4 деген көбөйтүүчүлөр болгондуктан, 2, 4 сандары жалпы бөлүүчүлөр болушуп, эң кичинеси 2 орток бөлүүчү болот. ◀

б) 17 менен 36 нын;

► Аларды көбөйтүүчүлөргө ажыраталы: 17 жөнөкөй сан көбөйтүүчүлөргө ажырабайт, ал эми 36 санынын көбөйтүүчүлөрүн  $36 = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 = 4 \cdot 9 = 6 \cdot 6 = 3 \cdot 12 = 2 \cdot 18$  арасында 17 саны жок. Анда бул сандар жалпы бөлүүчүлөргө ээ эмес. ◀

в) 74 менен 15 тин;

► Аларды көбөйтүүчүлөргө ажыраталы:

$$74 = 2 \cdot 37, \quad 15 = 3 \cdot 5.$$

Экөөсүндө окшош көбөйтүүчүлөр жок. Анда бул сандардын жалпы бөлүүчүлөрү жашабайт.

г) 128 менен 24 түн;

► Аларды көбөйтүүчүлөргө ажыраталы:

$$128 = 2 \cdot 74 = 2 \cdot 2 \cdot 37 = 4 \cdot 37, \quad 24 = \underbrace{2 \cdot 2}_4 \cdot 6 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3.$$

Экөөсүндө тең 2, 4 деген көбөйтүүчүлөр болгондуктан, 2, 4 сандары жалпы бөлүүчүлөр болушуп, эң кичинеси 2 орток бөлүүчү болот. ◀



**2.** Өздүк көркөм чыгармачылык кароосун өткөрүү үчүн, театрдын сахнасы 6 саат 45 минутага ижарага алынган. Бардык катышуучуларды кароого убакыт жетишпей, ижараны 1 саатка узартышты. Кароого 31 талапкер катышкан болсо, анда ар бир талапкерлерге бирдей сахна убактыларын кандай бөлүштүрүшкөн ?

► 1) Кароого бардыгы:  $6\text{саат}45\text{ мин} + 1\text{саат} = 7\text{саат}45\text{ мин} =$   
 $= 7\text{ саат} + 45\text{ мин} = 7 \cdot 60\text{ мин} + 45\text{ мин} = (420 + 45)\text{мин} =$   
 $= 465\text{ мин}$  убакыт бөлүнгөн;

2) 465 санынын 31 деген көбөйтүүчүсү бар экендигин тактайбыз:

$$\begin{array}{r|l} 465 & 5 \\ 93 & 3. \\ 31 & 31 \end{array} \quad \text{Демек } 465 = 5 \cdot 3 \cdot 31 \Rightarrow 465 \div 31 = 15, \text{ анда } 31$$

катышуучулардын ар бирине 15 минутадан убакыт бере алышат. ◀



**3.** Кышкыга алма менен жүзүмдөн 88 литр жемиш ширелери даярдалган. Алма ширелери канча сандагы 3 литрдик банкаларга жабылса, жүзүм ширелери да ошончо сандагы 5 литрдик банкаларга жабылганы белгилүү болсо. Кышкыга канча литр алма ширелери даярдалганын тапкыла.

► 1) 88 санынын көбөйтүүчүлөрүн табабыз:  $88 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 11$ .

2) Эки банкага биригип  $3\text{ л} + 5\text{ л} = 8\text{ л}$  ширелер батат. Демек, алма менен жүзүм ширелерин чогуу куйганда  $88 \div 8 = 11$  банка кетмек;

3) Анда 11 банкага  $11 \times 3\text{ л} = 33\text{ л}$  алма,

11 банкага  $11 \times 5\text{ л} = 55\text{ л}$  жүзүм ширесин куюуга болот. ◀



**4.** Амалдарды аткаруу ирети боюнча түзүлгөн программа боюнча эсептегиле:

a)  $(372 + 118 \cdot 6) : (38 \cdot 35 - 34 \cdot 37) - 10$ ;

► 1 – кашааны эсептебиз: 1)  $118 \cdot 6 = 708$ , 2)  $372 + 708 = 1080$ ;

2 – кашааны эсептейбиз: 3)  $38 \cdot 35 = 1330$ , 4)  $34 \cdot 37 = 1258$ ,

5)  $1330 - 1258 = 72$ ;

1 кашаанын натыйжасын 2 – кашаанын натыйжасына бөлөбүз:

6)  $1080 : 72 = 15$ ;

тийиндиден 10 ду кемитебиз: 7)  $15 - 10 = 5$ . Мисалды эсептөө 4 баскычта программаланып, 7 командаларды аткаруу менен аягына чыкты. ◀

6)  $15 + [12\ 322 : (24 + 37) - 12 \cdot 15] : (34 \cdot 5 - 159)$ ;

► Адегенде чоң кашаанын ичин эсептейбиз:

1)  $24 + 37 = 61$ , 2)  $12\ 322 : 61 = 202$ , 3)  $12 \cdot 15 = 180$ ;

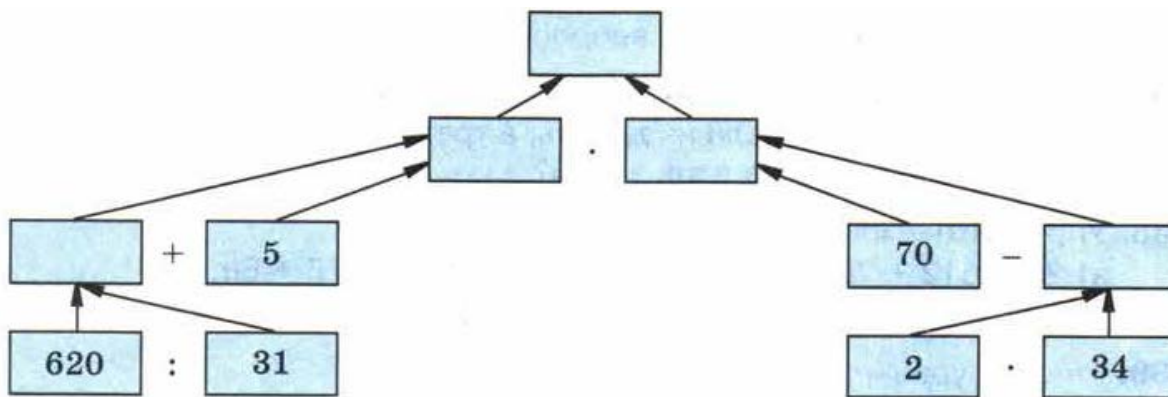
4)  $202 - 180 = 22$ . Анын сыртындагы 2 – кашааны эсептейбиз:

5)  $34 \cdot 5 = 170$ , 6)  $170 - 159 = 11$ ; Чоң кашаанын натыйжасын, кийинки сырткы кашаанын натыйжасына бөлөбүз: 7)  $22 : 11 = 2$ .

15 санына 1 – кашааны 2 – кашаага бөлгөндөгү тийиндини кошобуз: 8)  $15 + 2 = 17$ . Мисалды эсептөө 4 баскычта программаланып, 8 командаларды аткаруу менен аягына чыкты. ◀



5. 27 – сүрөттөгү схемада көрсөтүлгөн программа боюнча командаларды түзүп, амалдарды эсептөө иретин түзгүлө:



27 – сүрөт

►  $(620 : 31 + 5) \cdot (70 - 2 \cdot 34) = \dots$  өз алдынча. ◀



## 18. САНДЫН ДАРАЖАЛАРЫ

### DEGREES OF NUMBERS

Сандарды өзүнө өзүн бир канча эсе көбөйтүп көрөлү: Мисалы 2 санын  $\underbrace{2 \cdot 2}_{\text{эки жолу}} = 4$ ,  $\underbrace{2 \cdot 2 \cdot 2}_{\text{үч жолу}} = 8$ ,  $\underbrace{2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2}_{\text{төрт жолу}} = 16$ ,  $\underbrace{2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2}_{\text{беш жолу}} = 32$ .

Алардагы көбөйтүүчүлөрдүн санына карап, 2 саны: 4 санына 2 жолу бөлүүчү, 8 санына 3 жолу бөлүүчү, 16 санына 4 жолу бөлүүчү, 32 санына 5 жолу бөлүүчү боло аларына күбө болобуз.

Мындай жалгыз бир эле бөлүүчү сандын көбөйтүндүлөрү аркылуу туюнтулган 4, 8, 16, 32 сыяктуу сандарды, ошол бөлүүчү сандын даражалары деп айтып, төмөндөгүдөй кыскача жазуу эрежесин киргизебиз:

$$\underbrace{2 \cdot 2}_{\text{эки жолу}} = 4 = \underbrace{2^2}_{\text{кыскача}}, \quad \underbrace{2 \cdot 2 \cdot 2}_{\text{үч жолу}} = 8 = \underbrace{2^3}_{\text{кыскача}}, \quad \underbrace{2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2}_{\text{төрт жолу}} = 16 = \underbrace{2^4}_{\text{кыскача}},$$
$$\underbrace{2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2}_{\text{беш жолу}} = 32 = \underbrace{2^5}_{\text{кыскача}}.$$

Ошентип 2 ни өзүнө өзүн  $n$  жолу көбөйткөндү

$\underbrace{2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot \dots \cdot 2}_n = \underbrace{2^n}_{\text{кыскача}}$  көрүнүштө кыскача жазып,  $2^n$  санын “2 нин  $n$  – даражасы” деп атайбыз ( $n$  каалагандай натуралдык сан). 2 саны “даражанын негизи”,  $n$  саны “даража көрсөткүчү” деп айтылышат.

Эгерде  $\forall a \in N$  берилсе,  $a$  нын  $n$  – даражасын  $a^n$  көрүнүштө жазып, аны  $\underbrace{a \cdot a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_n = \underbrace{a^n}_{\text{кыскача}}$  деп түшүнөбүз. Мында  $a$  – негизин

0 менен 1 ден башка сан деп эсептейбиз ( $a \neq 0 \wedge a \neq 1$ ), анткени 0 менен 1 ди өзүнө өздөрүн канча жолу көбөйтсөк да өздөрү келип чыккандыктан, даражага көтөрүү куру убарагерчиликтей көрүнөт. Сандын даражаларын эсептөөдө эске алуучу айрым учурларды белгилеп кетели:

1.  $\forall a \in N : a \neq 0 \wedge a \neq 1 \Rightarrow a^0 = 1$  Каалагандай сандын нөлүнчү даражасын далилдөөсүз эле 1 ге барабар деп эсептейбиз.

2.  $\forall a \in N : a \neq 0 \wedge a \neq 1 \Rightarrow a^1 = a$ , анткени каалагандай санды өзүнө 1 жолу көбөйтүү деген,  $a$  ны өзүндөй калтыр дегенге тең күчтүү.

3.  $\forall a \in N : a$  нын 2 – даражасын же  $a \cdot a = a^2$  ты: мисалдарда көбүнчө “ $a$  нын квадраты” деп окуп айтышат ( $a \neq 0 \wedge a \neq 1$ ).

4.  $\forall a \in N : a$  нын 3 – даражасын же  $a \cdot a \cdot a = a^3$  ту: мисалдарда көбүнчө “ $a$  нын кубу” деп окуп айтышат ( $a \neq 0 \wedge a \neq 1$ ).

5.  $\forall a \in N : a$  нын 3 төн чоң даражаларын ( $n > 3$ ): “ $a$  нын  $n$  – жаражасы” деп эле окуп айтышат ( $a \neq 0 \wedge a \neq 1$ ).

6. Сандык туюнтмаларда сандын даражалары катышып калса, анда даражалардын сандык маанисин эсептегенден кийин гана, башка амалдар менен аракетке киргизе алабыз.

Мисалдар катарында 1 ден 10 го чейинки натуралдык сандардын квадраттарын жана кубдарын эсептеп, таблицаларда көрсөтөлү:

$$1 \cdot 1 = 1^2 = 1, 2 \cdot 2 = 2^2 = 4, 3 \cdot 3 = 3^2 = 9, 4 \cdot 4 = 4^2 = 16,$$

$$5 \cdot 5 = 5^2 = 25, \dots, 9 \cdot 9 = 9^2 = 81, 10 \cdot 10 = 10^2 = 100$$

болгондуктан:

$n$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$n^2$	1	4	9	16	25	36	49	64	81	100

$$1 \cdot 1 \cdot 1 = 1^3 = 1, 2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^3 = 8, 3 \cdot 3 \cdot 3 = 3^3 = 27,$$

$$4 \cdot 4 \cdot 4 = 4^3 = 64, 5 \cdot 5 \cdot 5 = 5^3 = 125, \dots, 9 \cdot 9 \cdot 9 = 9^3 = 729,$$

$$10 \cdot 10 \cdot 10 = 10^3 = 1000 \text{ болгондуктан:}$$

$n$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$n^3$	1	8	27	64	125	216	343	512	729	1000

Сандардын квадраттары менен кубдары турмуштук мисалдарда көп колдонулгандыктан, 1 ден 100 го чейинки сандардын квадраттарын жана кубдарынын атайын даяр таблицалары түзүлгөн.

### Мисалдар Examples



1.  $(2^3 + 4^2) : 3 + 5^2 \cdot 6^1 - 123^0$  туюнтмасын эсептегиле.

► Адегенде сандын даражаларын толук эсептеп чыгып,

$2^3 = 8, 4^2 = 16, 5^2 = 25, 6^1 = 6, 123^0 = 1$  берилген туюнтманы  $(8 + 16) : 3 + 25 \cdot 6 - 1$  көрүнүштө кайра жазып, амалдарды баскычтарына

жана кашаага жараша түзүлгөн программада көрсөтүлгөн командалардын ирети боюнча эсептейбиз.

1.  $8 + 16 = 24,$

2. 1 – команданын натыйжасын 3 кө бөл:  $24 : 3 = 8,$

3.  $25 \cdot 6 = 150,$

4. 2 – команданын натыйжасына 3 – команданын натыйжасын кош:  $8 + 150 = 158,$

5. 4 – команданын натыйжасынан 1 ди кемит:  $158 - 1 = 157.$

Жообу: 8. ◀



2.  $(7^2 + 8^0) : (9 - 4)^2 + (a + b) \cdot (a + b)^2$  туюнтмасын жөнөкөйлөткүлө.

► Эсептөөгө мүмкүн болгон даражаларды эсептеп  $7^2 = 49, 8^0 = 1, (9 - 4)^2 = 5^2 = 25, (a + b) \cdot (a + b)^2 = (a + b)^3$ , берилген туюнтманы  $(49 + 1) : 25 + (a + b)^3$  көрүнүшкө келтирип, командалар аркылуу эсептөөгө киришебиз.

1.  $49 + 1 = 50,$       2.  $50 : 25 = 2,$       3.  $2 + (a + b)^3$  абалына жөнөкөйлөтө алабыз. Анткени кашаанын ичинде сандык мааниси белгисиз  $a, b$  тамгалары катышкандыктан,  $(a + b)^3$  даражасын сандык маанисин эсептей албайбыз. Ошондуктан кийинки амал аракеттерди токтотууга туура келет.

Жообу:  $2 + (a + b)^3.$  ◀



3. Ондун даражаларын сандык маанилерин таап, алардагы жалпылыкты тапкыла:  $10^0; 10^1; 10^2; 10^3; 10^4; 10^5; 10^6.$

► Каалагандай сандын нөлүнчү даражасы 1 ге барабар  $\Rightarrow 10^0 = 1; 10^1 = 10,$  анткени 10 ду өзүнө бир жолу көбөйттүк;  $10^2 = 10 \cdot 10 = 100;$   $10^3 = 10 \cdot 10 \cdot 10 = 1\ 000;$   $10^4 = 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 = 10\ 000;$   $10^5 = 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 = 100\ 000;$   $10^6 = 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 = 1\ 000\ 000.$  Мисалдардан көрүнгөндөй ондун кайсы бир даражасы, 1 дин артына даражанын санынча нөлдөрдү койгондогу санга барабар болот. ◀

## Эскертүү Notice

Натуралдык санды өзүнө өзүн  $n$  жолу көбөйтүүлөрдүн натыйжасы, анын  $n$  – даражасы деп аталса, 1 ден баштап  $n$  натуралдык санына чейинки натуралдык сандардын көбөйтүндүсүн “эн факториал” деп айтып, “ $n!$ ” – символу менен белгилейбиз.

Мисалы “5 факториал”:  $5! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 = 120$ ;

“3 факториал”:  $3! = 1 \cdot 2 \cdot 3 = 6$ ; 2 факториал:  $2! = 1 \cdot 2 = 2$ ;

“1 факториал”:  $1! = 1$ . Далилдебей эле нөл факториалды:  $0! = 1$  деп кабыл алабыз.



**4.** Теңдемелердин тамырларын тапкыла:

а)  $x \cdot x = 69 - 5$ ;

► Теңдеменин оң жагын эсептеп; 1)  $69 - 5 = 64 = 2 \cdot 2$  болорун көрөбүз. Анда теңдеме  $x \cdot x = 2 \cdot 2 \vee x^2 = 4$  көрүнүшкө келип, теңдеме  $x = 2$  чыгарылышына ээ болот, анткени 2 квадраты 4 кө тең. ◀

б)  $y \cdot y + 7 = 88$ ;

► Адегенде белгилүүлөр менен болгон амалды аткаралы:

$$y \cdot y = 88 - 7 \Rightarrow y \cdot y = 81 \Rightarrow y \cdot y = 81 \Rightarrow y \cdot y = 9 \cdot 9 \vee y^2 = 81 \Rightarrow y = 9, \text{ анткени } 9 \text{ дун квадраты } 81 \text{ болот. } \blacktriangleleft$$

в)  $z^2 - 12 = 213$ .

► Адегенде белгилүүлөр менен болгон амалды аткарабыз:

$$z^2 - 12 = 213 \Rightarrow z^2 = 213 + 12 \Rightarrow z^2 = 225 \Rightarrow z = 15, \text{ анткени } 15 \cdot 15 = 15^2 = 225. \blacktriangleleft$$



**5.** Төмөндөгү туюнтмаларды эсептөө ирети боюнча сандык маанилерин тапкыла. Туюнтмалардын сандык маанилери өзгөрбөй тургандай абалда, эсептөө иретин өзгөртүүгө болор болбосун изилдегиле:

а)  $512 : 8 - 7^2 + 85 : 5$ ;

► Адегенде даражага көтөрүп, андан кийин амалдарды сол жагынан баштап баскычтарына жараша эсептеп келели:

1)  $7^2 = 49$ , 2)  $512 : 8 = 64$ , 3)  $85 : 5 = 17$ , 4)  $64 - 49 = 15$ ,

5)  $15 + 17 = 32$ . Кошулучулардын орундарын алмаштырууга болгондуктан, берилген туюнтманы  $512 : 8 + 85 : 5 - 7^2$  көрүнүштө жазып эсептөөгө да болот: 1)  $7^2 = 49$ , 2)  $512 : 8 = 64$ , 3)  $85 : 5 = 17$ , 4)  $64 + 17 = 81$ , 5)  $81 - 49 = 32$ . Ошондой эле

$512 : 8 - 7^2 + 85 : 5$  көрүнүштө эсептөөгө болорун текшерип көрүүгө болот. ◀

б)  $6^3 : 4 + 9^2 : 27 - 50$ .

▶ 1)  $6^3 = 6 \cdot 6 \cdot 6 = 36 \cdot 6 = 216$ , 2)  $216 : 4 = 56$ ,

3)  $9^2 = 9 \cdot 9 = 81$ , 4)  $81 : 27 = 3$ , 5)  $56 + 3 = 59$ ,

6)  $59 - 50 = 9$ . Кошулучулардын орундарын алмаштырып, берилген туюнтманы  $9^2 : 27 + 6^3 : 4 - 50$ ,  $6^3 : 4 - 50 + 9^2 : 27$  көрүнүштөрдө эсептөөгө болорун байкайбыз. ◀



**6.** Туюнтманы эсептөө иретине программа түзүп, сандык маанисин тапкыла:

$(2^5 \cdot 3^2 + 11^3 : 11) - (2^3 \cdot 31 : 4 - 176 : 11)$ .

▶ 1 – кашаа: 1)  $2^5 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 32$ , 2)  $3^2 = 3 \cdot 3 = 9$ ,

3)  $2^5 \cdot 3^2 = 32 \cdot 9 = 288$ , 4)  $11^3 = 11 \cdot 11 \cdot 11 = 121 \cdot 11 = 1331$ , 5)  $1331 : 11 = 121$ ;

2 – кашаа: 6)  $2^3 = 2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$ , 7)  $2^3 \cdot 31 = 8 \cdot 31 = 248$ ,

8)  $2^3 \cdot 31 : 4 = 248 : 4 = 62$ , 9)  $176 : 11 = 16$ ,

10)  $62 - 16 = 46$ , 1 – кашаанын натыйжасынан 2 – кашаанын натыйжасын кемитүү: 11)  $121 - 46 = 75$ . ◀



**7.** Маселелерди математикалык тилде моделдештирип, түзүлгөн теңдемелер аркылуу чыгаргыла:

а) Интернет үчүн эки байланыш компаниясына 549 сом акча төлөнгөн. Эгерде алардын бирине экинчисине караганда 8 эсе көп акча төлөнгөнү белгилүү болсо, анда алардын ар бирине канчадан акча төлөнгөнүн тапкыла ?

► Биринчи компанияга  $x$  сом төлөнсүн. Анда экинчи компанияга  $8x$  сом төлөгөн болот. Демек эки компанияга төлөнгөн акчалар, математикалык тилде  $x + 8x = 549$  сандык теңдемеси менен туюнтулат. Теңдемени чыгарсак:  $x + 8x = 549 \Rightarrow 9x = 549 \Rightarrow$

$x = 549 : 9 = 61$ . Жооп: Биринчи компанияга 61 сом, экинчи компанияга  $(61 \text{ сом} \cdot 8) = 488$  сом төлөнгөн. ◀

б) Эки түрдүү кездемелердин жалпы узундугу 378 метр. Эгерде кездемелердин бири экинчисинен караганда 8 эсе кыска экендиги белгилүү болсо, анда ар бир кездеменин узундугун тапкыла ?

► Кездемелердин кыскасы  $x$  м болсун. Анда экинчи кездеме андан 8 эсе узун болуп,  $8x$  метр болот. Демек эки түрдүү кездемелердин жалпы узундугу математикалык тилде  $x + 8x = 378$  сандык теңдемеси менен туюнтулат. Теңдемени чыгаралы:

$x + 8x = 378 \Rightarrow 9x = 378 \Rightarrow x = 378 : 9 = 42$ . Жооп: Кыска кездеме 42 м, ал эми узуну  $(42 \text{ м} \cdot 8) = 336$  м. ◀

в) Кампада сакталган эки түрдүү товарлардын айырмасы 342 тонна. Эгерде алардын бири экинчисинен 7 эсе аз экендиги белгилүү болсо, анда ар бир товардын салмагын аныктагыла.

► Кампада сакталган товарлардын азыраагын  $x$  т деп белгилейли, анда экинчи товар андан 7 эсе көп болуп,  $7x$  т көрүнүшүндө белгиленет. Кампадагы эки башка товарлардын айырмасы, математикалык тилде  $7x - x = 342$  сандык теңдемеси менен туюнтулат. Теңдемени чыгаралы:

$7x - x = 342 \Rightarrow 6x = 342 \Rightarrow x = 342 : 6 = 57$  Жооп: Товарлардын азы 57 т, ал эми көбү  $(57 \text{ т} \cdot 7) = 399$  т. ◀

г) Эки космонавт биригип космосто 512 күн болушту. Эгерде алардын бири экинчисинен 7 эсе көп космосто жүрсө, анда ар биринин космосто канча күн жүргөнүн тапкыла?

► Космосто аз жүргөн космонавт  $x$  күн космосто жүрсүн дейли, анда экинчи космонавт андан 7 эсе көп  $7x$  күн жүргөн болот. Эки космонавт биригип космосто 512 күн жүргөн окуя, математикалык тилде  $x + 7x = 512$  сандык теңдемеси менен туюнтулат. Теңдемени чыгаралы:

$x + 7x = 512 \Rightarrow 8x = 512 \Rightarrow x = 512 : 8 = 64$  Жооп:  
Космонавттардын бири 64 күн, ал эми экинчиси  $(64 \text{ күн} \cdot 7) = 448$  күн жүрүшкөн. ◀



8. Эгерде эки санды бөлүүдө: а) бөлүнүүчүнү 3 эсе; 4 эсе чоңойтсок; б) бөлүнүүчү менен бөлүүчүнү бирдей эсе чоңойтсок, алардын тийиндилери өзгөрүшөбү?

► а) Бөлүнүүчүнү 3 эсе чоңойтсок, тийинда да 3 эсе чоңоёт, анткени бөлүнүүчүгө көбөйтүлгөн сан, бөлүү эрежесинде тийиндиге көбөйтүлгөндөй жүргүзүлөт Мисалы:

$$\underbrace{18}_{\text{бөлүнүүчү}} : 2 = \underbrace{9}_{\text{тийинди}} \Rightarrow \underbrace{18 \cdot 3}_{\text{бөлүнүүчү}} : 2 = 54 : 2 = \underbrace{27}_{\text{бөлүнүүчү}} = \underbrace{3 \cdot 9}_{\text{тийинди}} ;$$

бөлүнүүчү 4 эсе чоңойсо, тийинди да 4 эсе чоңоёт.

б) Бөлүнүүчү менен бөлүүчүнү бирдей эсе чоңойтсок, анда тийинди өзгөрбөйт. Анткени бөлүнүүчүнү чоңойткон көбөйтүүчү, бөлүүчүнү да ошончо чоңойтуп, тийиндиге таасирин тийгизе албайт (кыскарып кетишет). Мисалы:

$$\underbrace{18}_{\text{бөлүнүүчү}} : \underbrace{2}_{\text{бөлүүчү}} = \underbrace{9}_{\text{тийинди}} \Leftrightarrow \underbrace{18 \cdot 5}_{\text{бөлүнүүчү}} : \underbrace{2 \cdot 5}_{\text{бөлүүчү}} = 90 : 10 = \underbrace{9}_{\text{тийинди}} .$$



9. а) Квадраттары 0; 6; 5; 7 цифралары менен бүткөн сандарды издеп көргүлө.

► а) 1) Квадраттары 0 саны бүткөн сандардын: 10, 20, 30, ... 100, ... өздөрү да нөл цифрасы менен бүтүшөт;

2) Квадраттары 6 саны бүткөн сандардын: 4, 6, 14, 16, .... акыркы цифралары 4 же 6 цифралары менен бүтүшөт.

3) Квадраттары 5 саны бүткөн сандардын: 5, 15, 25, 35, .... акыркы цифралары 5 цифрасы менен бүтөт.

4) Квадраттары 7 саны бүткөн сандар жок. ◀

б) Сандардын квадраттары, кубдары кандай цифралар менен бүтүшү мүмкүн.

► Сандардын квадраттары жана кубдары, ошол сандардын өзүнүн же бөлүүчүлөрүнүн көбөйтүндүлөрү бүткөн цифралар менен бүтүшү мүмкүн. Мисалы:  $12^2 = 144$  саны 4 цифрасы менен аяктаган, 12 нин көбөйтүүчүлөрү  $12 = 2 \cdot 2 \cdot 3 = 4 \cdot 3$  болуп, анын квадраты  $2 \cdot 2$  бөлүүчүлөрүн көбөйтүндүсү 4 кө окшош цифра менен бүткөн.

$12^3 = 144 \cdot 12 = 4 \cdot 36 \cdot 12 = 1728$  саны 8 цифрасы менен бүтүп, 4 менен 2 көбөйтүүчүлөрүн көбөйтүндүсү бүткөн цифра менен аяктаган.



## §4. АЯНТТАРДЫ ЖАНА КӨЛӨМДӨРДҮ ТҮЮНТУУ

### EXPRESSIONS OF AREAS AND VOLUMES

## 19. ТИК БУРЧТУКТУН ЖАНА ҮЧ БУРЧТУКТУН

### АЯНТТАРЫ

#### AREAS OF RECTANGLES AND TRIANGLES

Физикада **ылдамдыкты** математикалык тилде  $v = \frac{s}{t}$  формуласы менен жазып, ылдамдыктын чоңдугун аралык менен убакыт бирдиктерин бөлүү аркылуу туюнтканбыз. Ылдамдыктын формуласынан:

1) аралыктын же жолдун формуласы  $S = v \cdot t$  табылып,

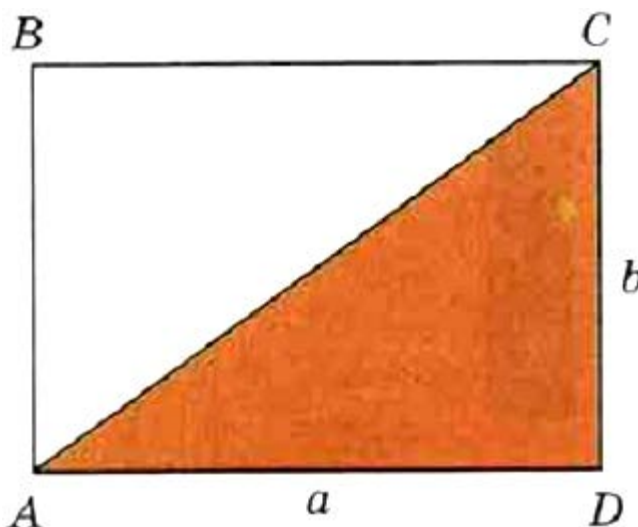
$$s = v \cdot t = \frac{s}{t} \cdot t = s \text{ аралыктын бирдиги өзгөрбөй кала берерин;}$$

2) убакыттын формуласы  $t = \frac{s}{v}$  көрүнүштө болуп, убакыттын  $t = \frac{s}{v} =$

$\frac{v \cdot t}{v} = t$  бирдиги да өзгөрбөсүн көрөбүз.

28 - сүрөт

28 – сүрөттө сызылган **ABCD** төрт бурчтугун бардык чокуларындагы бурчтар тик же  $90^\circ$  градуска барабар. Аны тик бурчтук деп атайбыз. Ал эми тик бурчтуктун тең жарымын ээлеген  $\Delta ACD$  үч бурчтугу да тик бурчтуу үч бурчтук





деп аталат, себеби анын бир **D** чокусундагы бурч  $90^\circ$  градус же тик. Мында  $\Delta$  – “үч бурчтук” деген белги.

**ABCD** тик бурчтугун **AD = BC = a** жактарын тик бурчтуктун узуну, ал эми **AB = DC = b** жактарын туурасы деп атайбыз.

Төрт бурчтуктарды жана үч бурчтуктарды тегиздиктин бетинде жаткан жалпак фигуралар деп түшүнүп, алардын тегиздиктин бетиндеги ээлеген орундарын чоңдугун, аянттары деп айтабыз.

Эгерде эки фигураны бири – бирин үстүнө койгондо, алар толук дал келишсе, анда аларды ээлеген орундары же аянттары барабар болгон фигуралар деп эсептейбиз. Ошентип аянттары тең болгон гана фигуралар барабар болушуп, алардын периметрлери б.а. бардык жактарын суммасы да тең болушат.

### Аныктама Definition

Тик бурчтуктун аянты деп, анын узунун туурасына көбөйтүүдөн келип чыккан көбөйтүндүнү айтып,  $S_{ABCD} = a \cdot b$  формуласы менен эсептейбиз. Тик бурчтуктун бардык жактарын суммасы же периметри  $P = 2 \cdot (a + b)$  формуласы менен эсептелет.

Бардык жактары  $a = b$  тең болгон тик бурчтукту квадрат деп атап, анын аянтын  $S_{\text{квадр.}} = a \cdot a = a^2$  формуласы менен эсептейбиз.

Аянттын чоңдугун латынча сумма деген сөздүн баш тамгасы болгон чоң **S** тамгасы менен белгилеп, кээде кайсы фигуранын аянты экендигин индекс катары жазып көрсөтүп коёбуз.

Ал эми тик бурчтуу үч бурчтук, тик бурчтуктун жарымын ээлегендиктен, анын аянтын  $S_{\Delta ACD} = (a \cdot b) : 2$  формуласы менен эсептөөгө болот.

Ошентип ылдамдыктын чоңдугу аралык чоңдугун бирдигин, убакыт чоңдугунун бирдигине бөлүү менен ченелсе, аянттардын чоңдугу: **эки аралык чоңдугун бирдиктерин көбөйтүндүсү менен ченелет**. Ал үчүн жактары аралыктын 1 бирдигине барабар болгон квадраттардын аянттарын туюнтууну негиз катары алабыз:

Эгерде аралыктын бирдиктерин:

1 мм десек, аянттын бирдиги  $1 \text{ мм} \cdot 1 \text{ мм} = 1 \text{ мм}^2$ , “миллиметр квадрат”;

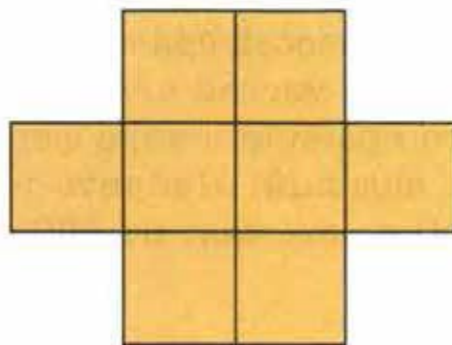
1 см десек, аянттын бирдиги  $1 \text{ см} \cdot 1 \text{ см} = 1 \text{ см}^2$ , “сантиметр квадрат”;

1 м десек, аянттын бирдиги  $1 \text{ м} \cdot 1 \text{ м} = 1 \text{ м}^2$ , “километр квадрат” ;

1 дм десек, аянттын бирдиги  $1 \text{ дм} \cdot 1 \text{ дм} = 1 \text{ дм}^2$ , “дециметр квадрат” ;

1 км десек, аянттын бирдиги  $1 \text{ км} \cdot 1 \text{ км} = 1 \text{ км}^2$  “километр квадрат”

болушат.



29 – сүрөт

Мисалы, 29 – сүрөттөгү узуну 5 см, туурасы 3 см болгон тик бурчтукту узуну жана туурасы 1 см болгон квадраттарга бөлүп чыксак, ар бир квадраттын аянт бирдиги

$S_{\text{квадр.}} = 1 \text{ см} \cdot 1 \text{ см} = 1 \text{ см}^2$  болуп, тик бурчтуктун узунуна 5 квадрат, туурасына 3 квадрат баткандыктан, мындай квадраттардын саны  $5 \cdot 3 = 15$  даана болуп, жалпы тик бурчтуктун аянты

$$S_{\text{Тик бурчт.}} = \underbrace{1 \text{ см}^2 + 1 \text{ см}^2 + \dots + 1 \text{ см}^2}_{15 \text{ жолу}} = 15 \text{ см}^2$$

көрүнүшүндө эсептелет. Экинчи жактан аянттын формуласын колдонуп

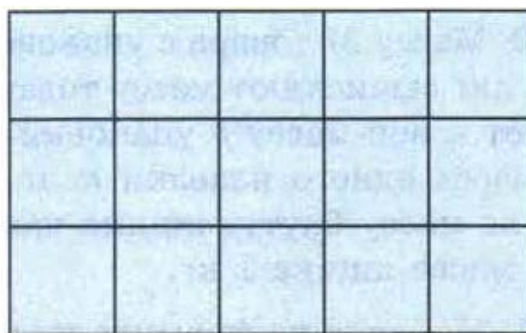
$$S_{\text{Тик бурчт.}} = a \cdot b = 5 \text{ см} \cdot 3 \text{ см} =$$

$$= 5 \cdot 1 \text{ см} \cdot 3 \cdot 1 \text{ см} = 5 \cdot 3 \cdot 1 \text{ см} \cdot 1 \text{ см} =$$

$$= 15 \cdot 1 \text{ см}^2 = 15 \text{ см}^2 \quad \text{эсептөөгө да}$$

болот.

30 – сүрөт



Башка бир мисал катары 30 – сүрөттө сызылган жалпак фигуранын аянтын табуу маселесин карайлы. Фигуранын тегиздиктеги ээлеп турган оруну же аянты, узундугу жана туурасы 1 см ден болгон 8 даана квадраттардан тургандыктан, анын тегиздиктеги ээлеп турган оруну же аянты, аянт бирдиктери  $1 \text{ см}^2$  болгон квадраттардын суммасына тең болорун көрөбүз:

$$S = \underbrace{1 \text{ см}^2 + 1 \text{ см}^2 + \dots + 1 \text{ см}^2}_{8 \text{ жолу}} = 8 \text{ см}^2. \text{ Ошентип } \text{фигуранын аянты,}$$

анын бардык бөлүктөрүн аянттарынын суммасына барабар болот.

Аянттардын бирдиктерин арасындагы байланыштарды көрсөтөлү:

$$1 \text{ см}^2 = 1 \text{ см} \cdot 1 \text{ см} = 10 \text{ мм} \cdot 10 \text{ мм} = 100 \text{ мм}^2;$$

$$1 \text{ дм}^2 = 1 \text{ дм} \cdot 1 \text{ дм} = 10 \text{ см} \cdot 10 \text{ см} = 100 \text{ см}^2 = 10\,000 \text{ мм}^2;$$

$$1 \text{ м}^2 = 1 \text{ м} \cdot 1 \text{ м} = 10 \text{ дм} \cdot 10 \text{ дм} = 100 \text{ дм}^2 = 10\,000 \text{ см}^2;$$

$$1 \text{ км}^2 = 1 \text{ км} \cdot 1 \text{ км} = 1\,000 \text{ м} \cdot 1\,000 \text{ м} = 1\,000\,000 \text{ м}^2.$$



**1.** Өзүңөр окуган класска байкоо салып, өз баамыңарда аянттары тең болгон фигураларды атагыла. Алардын аянттары эмне үчүн барабар экендигин далилдеп көргүлө (Мисалы: дептериңердин, китептериңердин барактарынын беттери, парталардын беттери, дубалда илинген сүрөттөрдүн беттери). Мүмкүнчүлүккө жараша алардын узундугун жана туурасын, аянттарын, периметрлерин эсептеп салыштыргыла.



**2.** 31 – сүрөттө көрсөтүлгөн желекчелерди салыштырып көрүп, арасынан кайсыларын аянттары тең болорун көрсөтүп, эмне үчүн тең болгонун түшүндүргүлө.

31 – сүрөт

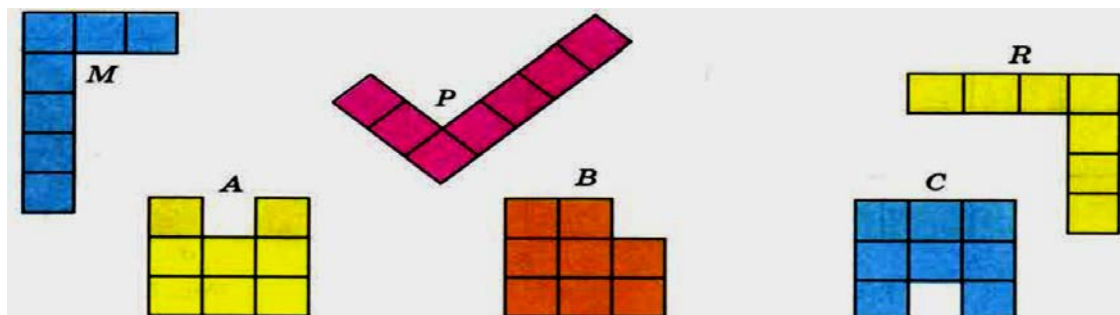


► А менен Е тик бурчтуктарын, В менен F үч бурчтуктарын, С, D жана Е фигураларынын ээлеп турган орундарын салыштырып, алар бири – бирине дал келгендиктен, аянттарын барабар деп эсептейбиз. ◀



**3.** 32 – сүрөттө сызылган фигуралардын канча клеткалардан турарын санап, аянттары тең болгон фигураларды дептериңерге жанаштырып сызып көрсөткүлө.

► Бөлүү клеткалары кабатташтыра койгондо бири – бирине дал келишип, тегиздиктин бетинде ээлеген орундары бирдей экендигин байкайбыз.



32 – сүрөт

Клеткаларды жактары 1 мм болгон квадраттар деп эсептейли. Анда ар бир клетканын аянты  $S = 1 \text{ мм} \cdot 1 \text{ мм} = 1 \text{ мм}^2$  болот.

Демек: М фигурасы 7 клеткалардан туруп, аянты

$$S_M = \underbrace{1 \text{ мм}^2 + 1 \text{ мм}^2 + \dots + 1 \text{ мм}^2}_{7 \text{ жолу}} = 7 \text{ мм}^2;$$

А фигурасы 8 клеткалардан туруп, аянты

$$S_A = \underbrace{1 \text{ мм}^2 + 1 \text{ мм}^2 + \dots + 1 \text{ мм}^2}_{8 \text{ жолу}} = 8 \text{ мм}^2; \quad \text{Калган фигуралар:}$$

$$S_P = \underbrace{1 \text{ мм}^2 + 1 \text{ мм}^2 + \dots + 1 \text{ мм}^2}_{7 \text{ жолу}} = 7 \text{ мм}^2;$$

$$S_B = \underbrace{1 \text{ мм}^2 + 1 \text{ мм}^2 + \dots + 1 \text{ мм}^2}_{8 \text{ жолу}} = 8 \text{ мм}^2;$$

$$S_C = \underbrace{1 \text{ мм}^2 + 1 \text{ мм}^2 + \dots + 1 \text{ мм}^2}_{8 \text{ жолу}} = 8 \text{ мм}^2;$$

$$S_R = \underbrace{1 \text{ мм}^2 + 1 \text{ мм}^2 + \dots + 1 \text{ мм}^2}_{7 \text{ жолу}} = 7 \text{ мм}^2 \quad \text{аянттарына} \quad \text{ээ}$$


болорун, аларды түзгөн клеткалардын аянттарын кошуп көрүп билебиз.

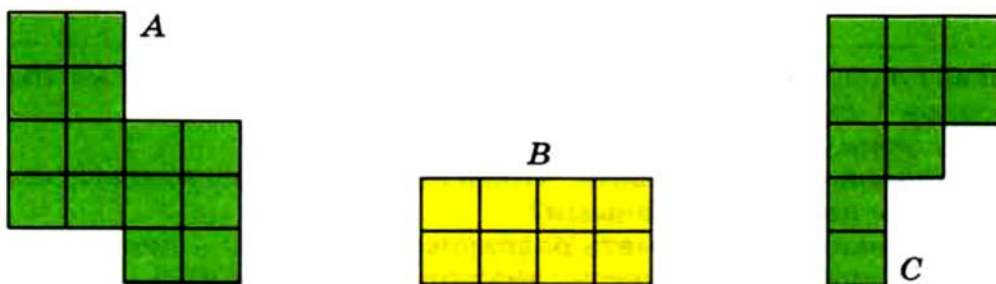
Мындан ар кандай көрүнүштөгү А, В, С фигураларын тегиздиктеги ээлеген орундары тең болгондуктан, аянттары барабар  $8 \text{ мм}^2$  дан, ошондой эле М, Р, R фигураларын аянттары да барабар  $7 \text{ мм}^2$  дан экендигин көрөбүз. ◀



4. Кагаз үлгүгө салыштырып кыркылган материалдардын аянттары барабар болушу мүмкүнбү? Эмне үчүн?

► Кыркылган материалдар кагаз үлгүгө дал келтирилип кесилет, ошондуктан алардын баарынын аянттары үлгүнүн аянтына барабар болот. Демек үлгүгө дал келтирилип кесилген материалдардын аянттары барабар болушат. ◀

 5. 33 – сүрөттө сызылган фигураларды бөлгөн ар бир клетканын узуну менен туурасын 1 миллиметрден деп алып, алардын ар



33 – сүрөт

биринин аянттары канча мм<sup>2</sup> болорун эсептегиле.

 6. Аралыктарды туюнткула:

а) Сантиметр менен: 150 мм; 1 дм 50 мм; 2 км 4 м 3 см;

► 1) 150 мм = 15 · 10 мм = 15 · 1 см = 15 см;

2) 1 дм 50 мм = 1 дм + 50 мм = 10 см + 5 см = 15 см;

3) 2 км 4 м 3 см = 2 км + 4 м + 3 см = 2 · 1 км + 4 · 1 м + 3 см =  
= 2 000 м + 400 см + 3 см = 2 000 · 1 м + 403 см = 2 000 · 100 см +  
+ 403 см = 200 000 см + 403 см = 200 403 см. ◀

б) Дециметр менен: 3 м 401 дм; 10 000 см; 1 км 8 м 9 дм.

► 1) 3 м 401 дм = 3 м + 401 см = 3 · 1 м + 401 дм =  
= 3 · 10 дм + 401 дм = 30 дм + 401 дм = 431 дм;

2) 10 000 см = 1 000 · 10 см = 1 000 · 1 дм = 1 000 дм;

3) 1 км 8 м 9 дм = 1 км + 8 м + 9 дм = 1 000 м + 8 · 1 м +  
+ 9 дм = 1 000 · 1 м + 8 · 10 дм + 9 дм = 1 000 · 10 дм +  
+ 80 дм + 9 дм = 10 000 дм + 89 дм = 10 089 дм. ◀

в) Метр менен: 5 км; 5 км 40 м; 500 дм; 12 000 см.

▶ 1)  $5 \text{ км} = 5 \cdot 1 \text{ км} = 5 \cdot 1\,000 \text{ м} = 5\,000 \text{ м};$

2)  $5 \text{ км } 40 \text{ м} = 5 \text{ км} + 40 \text{ м} = 5\,000 \text{ м} + 40 \text{ м} = 5\,040 \text{ м};$

3)  $500 \text{ дм} = 50 \cdot 10 \text{ дм} = 50 \cdot 1 \text{ м} = 50 \text{ м};$

4)  $12\,000 \text{ см} = 120 \cdot 100 \text{ см} = 120 \cdot 1 \text{ м} = 120 \text{ м}. \blacktriangleleft$

г) Километр менен: 2 000 м 140 000 дм.

▶  $2\,000 \text{ м } 140\,000 \text{ дм} = 2\,000 \text{ м} + 140\,000 \text{ дм} = 2 \cdot 1\,000 \text{ м} +$   
 $+ 140 \cdot 100 \text{ дм} = 2 \cdot 1 \text{ км} + 140 \cdot 1 \text{ км} = 2 \text{ км} + 140 \text{ км} = 142 \text{ км}. \blacktriangleleft$



7. Эки барабар үч бурчтуктар берилген. Эгерде биринчисин жактары 4 см, 5 см, 7 см экендиги белгилүү болсо, анда экинчи үч бурчтуктун периметрин тапкыла ?

▶ Барабар үч бурчтуктарды кабатташтыра койгондо бири – бирине дал келишкендиктен, алардын жактарынын узундуктары болгон периметрлери да барабар болушат. Ошондуктан экинчи үч бурчтуктун периметри да  $P = 4 \text{ см} + 5 \text{ см} + 7 \text{ см} = 16 \text{ см}$  болот. ◀



8. Аянттарды суралган бирдиктер менен туюнткула:

а) Аянттын 3 дм<sup>2</sup> бирдигин см<sup>2</sup> бирдиги менен;

▶  $1 \text{ дм}^2 = 1 \text{ дм} \cdot 1 \text{ дм} = 10 \text{ см} \cdot 10 \text{ см} = 100 \text{ см}^2 \Rightarrow$

$3 \text{ дм}^2 = 3 \cdot 1 \text{ дм}^2 = 3 \cdot 100 \text{ см}^2 = 300 \text{ см}^2; \blacktriangleleft$

б) Аянттын 500 мм<sup>2</sup> бирдигин см<sup>2</sup> бирдиги менен;

▶  $1 \text{ см}^2 = 1 \text{ см} \cdot 1 \text{ см} = 10 \text{ мм} \cdot 10 \text{ мм} = 100 \text{ мм}^2 \Rightarrow$

$500 \text{ мм}^2 = 5 \cdot 100 \text{ мм}^2 = 5 \cdot 1 \text{ см}^2 = 5 \text{ см}^2; \blacktriangleleft$

в) Аянттын 7 м<sup>2</sup> бирдигин см<sup>2</sup> бирдиги менен;

▶  $1 \text{ м}^2 = 1 \text{ м} \cdot 1 \text{ м} = 100 \text{ см} \cdot 100 \text{ см} = 10\,000 \text{ см}^2 \Rightarrow$

$7 \text{ м}^2 = 7 \cdot 1 \text{ м}^2 = 7 \cdot 10\,000 \text{ см}^2 = 70\,000 \text{ см}^2; \blacktriangleleft$

г) Аянттын 30 000 см<sup>2</sup> бирдигин м<sup>2</sup> бирдиги менен.

▶  $1 \text{ м}^2 = 1 \text{ м} \cdot 1 \text{ м} = 100 \text{ см} \cdot 100 \text{ см} = 10\,000 \text{ см}^2 \Rightarrow$

$$30\,000\text{ см}^2 = 3 \cdot 10\,000\text{ см}^2 = 3 \cdot 1\text{ м}^2 = 3\text{ м}^2. \blacktriangleleft$$



9. а) Тик бурчтуктун узуну 9 дм, ал эми туурасы анын алтыдан бир бөлүгүн түзөрү белгилүү болсо, тик бурчтуктун аянтын эсептегиле.

► Тик бурчтуктун аянты  $S_{\text{тик бурчт}} = a_{\text{узуну}} \cdot b_{\text{туурасы}}$  формуласы менен эсептелери белгилүү. Узуну 9 дм дин алтыдан бир бөлүгүн таба албайбыз, анткени 9 алтыга бөлүнбөйт. Узунун  $a = 9\text{ дм} = 90\text{ см}$  сантиметрге айлантып, туурасын  $b = 90\text{ см} : 6 = 15\text{ см}$  аныктайбыз. Анда тик бурчтуктун аянты  $S = a \cdot b = 90\text{ см} \cdot 15\text{ см} = 1350\text{ см}^2$  болот.  $\blacktriangleleft$

б) Тик бурчтуктун аянты  $64\text{ см}^2$ , ал эми бир жагы 16 см экендиги белгилүү болсо, анда анын периметрин тапкыла.

► Тик бурчтуктун аянты  $S = a \cdot b \Leftrightarrow 64\text{ см}^2 = 16\text{ см} \cdot b$  көрүнүштө эсептелип, белгисиз  $b$  жагын  $b = 64\text{ см}^2 : 16\text{ см} = 4\text{ см}$  аныктайбыз. Тик бурчтуктун периметри анын бардык 4 жактарынын суммасы болгондуктан:  $P = a + a + b + b = 2a + 2b = 2(a + b) = 2(16\text{ см} + 4\text{ см}) = 2 \cdot 20\text{ см} = 40\text{ см}$  болот.  $\blacktriangleleft$

в) Үй 2 бөлмөдөн, 1 ашканадан, 1 коридордон, 1 жуунчу ванна каанасынан турат. Эгерде коридор менен ваннанын аянты биригип  $20\text{ м}^2$ , ашкананын аянты андан 2 эсе чоң, ал эми эки бөлмөнүн аянттары биригип ашканадан 3 эсе чоң болсо, анда үйдүн жалпы аянтын тапкыла.

$$\blacktriangleright 1) S_{\text{ван}} + S_{\text{кор}} = 20\text{ м}^2,$$

$$2) S_{\text{ашк}} = 2(S_{\text{ван}} + S_{\text{кор}}) = 2 \cdot 20\text{ м}^2 = 40\text{ м}^2,$$

$$3) S_{\text{бөлмөлөр}} = 3 \cdot S_{\text{ашк}} = 3 \cdot 40\text{ м}^2 = 120\text{ м}^2,$$

$$4) S_{\text{жалпы}} = \underbrace{S_{\text{ван}} + S_{\text{кор}}}_{20\text{ м}^2} + S_{\text{ашк}} + S_{\text{бөлм}} =$$

$$= 20\text{ м}^2 + 40\text{ м}^2 + 120\text{ м}^2 = 180\text{ м}^2. \blacktriangleleft$$



10. Аянттарды эсептегиле:

$$а) 72\text{ см}^2 + 520\text{ мм}^2 = \square\text{ мм}^2;$$

► Адегенде аянт бирдиктерин бирдей  $\text{мм}^2$  айлантабыз.

$$1\text{см}^2 = 1\text{ см} \cdot 1\text{ см} = 10\text{ мм} \cdot 10\text{ мм} = 100\text{ мм}^2 \Rightarrow 72\text{ см}^2 = \\ = 72 \cdot 100\text{ мм}^2 = 7\,200\text{ мм}^2,$$

$$72\text{ см}^2 + 520\text{ мм}^2 = 7\,200\text{ мм}^2 + 520\text{ мм}^2 = 7\,720\text{ мм}^2. \blacktriangleleft$$

б)  $68\text{ м}^2 - 42\text{ см}^2 = \square\text{ см}^2;$

$$\blacktriangleright 1\text{м}^2 = 1\text{ м} \cdot 1\text{ м} = 100\text{ см} \cdot 100\text{ см} = 10\,000\text{ см}^2 \Rightarrow 68\text{ м}^2 = \\ = 68 \cdot 10\,000\text{ см}^2 = 680\,000\text{ см}^2,$$

$$68\text{ м}^2 - 42\text{ см}^2 = 680\,000\text{ см}^2 - 42\text{ см}^2 = 679\,958\text{ см}^2. \blacktriangleleft$$

в)  $5\text{ км}^2 - 16420\text{ м}^2 = \square\text{ м}^2;$

$$\blacktriangleright 1\text{км}^2 = 1\text{ км} \cdot 1\text{ км} = 1\,000\text{ м} \cdot 1\,000\text{ м} = 1\,000\,000\text{ м}^2 \Rightarrow$$

$$5\text{ км}^2 = 5 \cdot 1\text{ км}^2 = 5 \cdot 1\,000\,000\text{ м}^2 = 5\,000\,000\text{ м}^2,$$

$$5\text{ км}^2 - 16420\text{ м}^2 = 5\,000\,000\text{ м}^2 - 16420\text{ м}^2 = 4\,983\,580\text{ м}^2. \blacktriangleleft$$

г)  $2400\text{ см}^2 + 16\text{ дм}^2 = \square\text{ дм}^2;$

$$\blacktriangleright 1\text{ дм}^2 = 1\text{ дм} \cdot 1\text{ дм} = 10\text{ см} \cdot 10\text{ см} = 100\text{ см}^2 \Rightarrow$$

$$2400\text{ см}^2 = 24 \cdot 100\text{ см}^2 = 24 \cdot 1\text{ дм}^2 = 24\text{ дм}^2,$$

$$24\text{ дм}^2 + 16\text{ дм}^2 = 40\text{ дм}^2. \blacktriangleleft$$

е)  $740000\text{ см}^2 - 60\text{ м}^2 = \square\text{ м}^2.$

$$\blacktriangleright 1\text{ м}^2 = 1\text{ м} \cdot 1\text{ м} = 100\text{ см} \cdot 100\text{ см} = 10\,000\text{ см}^2 \Rightarrow$$

$$740\,000\text{ см}^2 = 74 \cdot 10\,000\text{ см}^2 = 74 \cdot 1\text{ м}^2 = 74 \cdot 1\text{ м}^2 = 74\text{ м}^2,$$

$$740000\text{ см}^2 - 60\text{ м}^2 = 74\text{ м}^2 - 60\text{ м}^2 = 14\text{ м}^2. \blacktriangleleft$$



**11.** Маселелерди чыгаргыла:

а)  $a^2 + b^2 = c^2$  барабардыгы аткарыла тургандай  $a, b, c$  натуралдык сандарынын үчтүгүн издеп көргүлө.

$\blacktriangleright a = 2$  десек  $a^2 = 4$  болуп, сандын квадраты болгон 4 төн чоң сандардын бир канчасын жазып алалы: 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81, 100. Алынган 4 санына кайсыны кошсок, сандын квадраты боло тургандай сан келип чыгарын текшеребиз.  $4 + 9 = 13$  - эч бир санга квадрат эмес, калгандары да ушундай болгондуктан,  $a \neq 2$ .



$a = 3$  дейли, анда  $a^2 = 9 \Rightarrow 9 + 16 = 25$ . Демек  $a = 3$  жана  $b = 4$ ,  $c = 5$  деп алууга жана  $a = 4$  жана  $b = 3$ ,  $c = 5$  деп алууга болот.

$a = 5 \Rightarrow a^2 = 25$  болуп, ага сандын квадратын кошкондо сандын квадраты чыга турган санды таба албадык.

$a = 6 \Rightarrow a^2 = 36 \Rightarrow 36 + 64 = 100$ . Демек  $a = 6$  жана  $b = 8$ ,  $c = 10$  деп алууга жана  $a = 8$  жана  $b = 6$ ,  $c = 10$  деп алууга болот. Процессти ушундай уланта беребиз. ◀



**12.** б) Шаршемби күнү бешинчи класста беш түрдүү: математика, физкультура, тарых, кыргыз тили, табыят таануу сабактары болору белгилүү болсо, анда сабактарды өтүү расписаниесин канча ыкмалар менен түзүүгө болот ?

► Факториал түшүнүгүн эстейбиз. Сабактардын саны 5 болгондуктан, алардын орундарын  $5!$  (беш факторлиал) жолу алмаштырып жазууга болот. Демек расписаниени ар башка тартипте  $5! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 = 120$  жолу алмаштырып түзүүгө болот. ◀



**13.** в) Велосипед менен саатына 12 км жол басууга болсо, автомобиль менен саатына андан 4 эсе көп жолду басууга болот. 8 саат убакытта велосипедчи басып өткөн жол, автомобилистке караганда канча эсе аз болорун аныктагыла.

► Убакыттын 1 саат бирдигинде басып өткөн жол ылдамдык деп аталгандыктан:  $v_{\text{вело}} = 12 \text{ км/саат} \Rightarrow v_{\text{авто}} = 4 \cdot v_{\text{вело}} =$

$$= 4 \cdot 12 \text{ км/саат} = 48 \text{ км/саат};$$

$t = 8$  саат өткөндөн кийинки жолду  $S = v \cdot t$  формуласы боюнча эсептейбиз:

$$S_{\text{вело}} = t \cdot v_{\text{вело}} = 8 \text{ с} \cdot 12 \text{ км/с} = 96 \text{ км};$$

$S_{\text{авто}} = t \cdot v_{\text{авто}} = 8 \text{ с} \cdot 48 \text{ км/с} = 384 \text{ км}$ . Аларды салыштыруу үчүн, автомобилистин ылдамдыгын велосипедчинин ылдамдыгына бөлөбүз:  $S_{\text{авто}} : S_{\text{вело}} = 384 \text{ км} : 96 \text{ км} = 4$ . Демек велосипедчен 8 саат убакытта автомобилистке караганда 4 эсе аз жол жүргөн. ◀



**14.** Жолдун  $S = v \cdot t$  формуласына таянып, тапкыла:

а) Чымын секундасына 5 м аралыкка учса, анда 7 с ичинде канча аралыкка уча аларын;

$$\blacktriangleright s_{\text{чым}} = 5 \text{ м/сек} \cdot 7 \text{ сек} = 35 \text{ м}. \blacktriangleleft$$

б) Ылдамдыгы 54 км/с болгон чабелекейдин 378 км аралыкты канча убакытта учуп өтөрүн;

$$\blacktriangleright t = s : v \text{ болгондуктан, } t_{\text{учуу}} = 378 \text{ км} : 54 \text{ км/с} = 7 \text{ саат}. \blacktriangleleft$$

в) 7 секундада 35 метрге чуркаган иттин ылдамдыгын.

$$\blacktriangleright v = s : t \text{ болгондуктан, } v_{\text{ит}} = 35 \text{ м} : 7 \text{ сек} = 5 \text{ м/сек}. \blacktriangleleft$$



**15.** Тик бурчтуктун периметрин формуласына таянып, эсептегиле:

а) Эгерде  $a = 4 \text{ м } 3 \text{ дм}$ ,  $b = 3 \text{ м } 2 \text{ дм}$  болсо,  $P$  периметрин;

$$\blacktriangleright a = 4 \text{ м } 3 \text{ дм} = 4\text{м} + 3 \text{ дм}, \quad b = 3 \text{ м } 2 \text{ дм} = 3\text{м} + 2\text{дм};$$

$$P = 2(a + b) = 2(4\text{м} + 3 \text{ дм} + 3\text{м} + 2\text{дм}) = 2(4\text{м} + 3 \text{ м} + 3\text{дм} + 2\text{дм}) = 2(7 \text{ м} + 5 \text{ дм}) = 2 \cdot 7\text{м} + 2 \cdot 5 \text{ дм} = 14\text{м} + 10\text{дм} = 14\text{м} + 1\text{м} = 15\text{м}. \blacktriangleleft$$

б) Эгерде  $a = 9 \text{ см}$ ,  $P = 5 \text{ дм}$  болсо,  $b$  жагын;

$$\blacktriangleright P = 2(a + b) \Rightarrow 5 \text{ дм} = 2(9 \text{ см} + b) \text{ теңдемеси түзүлөт.}$$

$$\text{Аны чыгаралы: } 5 \text{ дм} = 2(9 \text{ см} + b) \Rightarrow 50 \text{ см} = 2 \cdot 9 \text{ см} + 2 \cdot b$$

$$\Rightarrow 50 \text{ см} = 18 \text{ см} + 2b \Rightarrow 2b = 50 \text{ см} - 18 \text{ см} \Rightarrow 2b = 32 \text{ см}$$

$$\Rightarrow b = 16. \blacktriangleleft$$

## 20. ЖЕР АЯНТТАРЫН ЭСЕПТӨӨ

### MEASUREMENT OF LAND AREAS

Айыл чарбасындагы турмуштук колдонууларда аянттарды ченөө ыңгайына жараша “гектар”, “сотых” (“ар”) бирдиктери колдонулуп жүргөнүнө күбө болуп жүрөбүз. Мындан сырткары кыргыздарда “теше”, “дөнүм” “чарчы” сыяктуу бирдиктер колдонулганын улуу адамдардан угуп, адабий китептерден окуп калабыз. Азыркы күндөрдө жер аянттарын ыңгайына жараша: майдаларын  $\text{мм}^2$ ,  $\text{см}^2$ ,  $\text{дм}^2$ ;

үй бакчаларын  $\text{м}^2$ , сотых (сотка, ар); талааларды  $\text{км}^2$ , гектар (га) бирдиктери менен туюнтуп жүрөбүз. “Сотых” сөзү кыргызча “жүздүк” деген маанини билдирип, бүгүнкү күндө Россияда сотыхтын ордуна “ар” (кыскача “а”) белгилөөсү колдонулуп жүрөт.


Узуну жана туурасы 10 метрден болгон квадраттын аянтын 1 **сотых** (кээде 1 ар) деп, узуну жана туурасы 100 метрден турган квадраттын аянтын 1 **гектар** (кыскача га) деп айтышат:

$$1 \text{ сот (ар)} = 10 \text{ м} \cdot 10 \text{ м} = 100 \text{ м}^2.$$

1 га =  $100\text{м} \cdot 100 \text{ м} = 10\,000 \text{ м}^2$ . Квадрат формасында болбосо деле, аянты  $100 \text{ м}^2$  болгон бардык жер тилкелерин аянтын 1 сотых (ар), аянты  $10\,000 \text{ м}^2$  болгон бардык жер тилкелерин аянтын 1 гектар деп эсептейбиз.


Жер аянттарын чоңдуктарын бирдик квадраттардын аянттарын суммалоо усулу менен ченелген деп түшүнүп, формасына жараша тик бурчтуктун жана башка фигуралардын аянттарын формулаларын колдоно беребиз. Эгерде жер тилкесин узуну жана туурасы бирдей узундук бирдиктери менен туюнтулушса, анда аянт ошол бирдиктердин квадраты менен ченелет. Эгерде узуну менен туурасы ар башка узундук бирдиктери менен туюнтулушса, анда аларды бирдей чен бирдиктери менен туюнтуп алуу керек.

### МисалдарExamples

 **1.** Узуну 6 м 30 см, туурасы 90 см болгон тик бурчтук формасындагы жер тилкесине клубинка эгилген. Клубинка эгилген жердин аянтын тапкыла.

► Тик бурчтуу жер тилкесин узуну менен туурасы ар түрдүү узундук бирдиктери менен ченелгендиктен, аларды бирдей бирдиктер аркылуу туюнтабыз:  $a = 6 \text{ м } 30 \text{ см} = 6 \cdot 100 \text{ см} + 30 \text{ см} = 630 \text{ см}$ ,  $b = 90 \text{ см}$ . Анда жер тилкесин аянты

$$S = a \cdot b = 630 \text{ см} \cdot 90 \text{ см} = 56\,700 \text{ см}^2 \text{ болот.} \blacktriangleleft$$

 **2. а)** Узундугу 5 м, эни 1 м 50 см болгон кездеменин аянтын тапкыла.

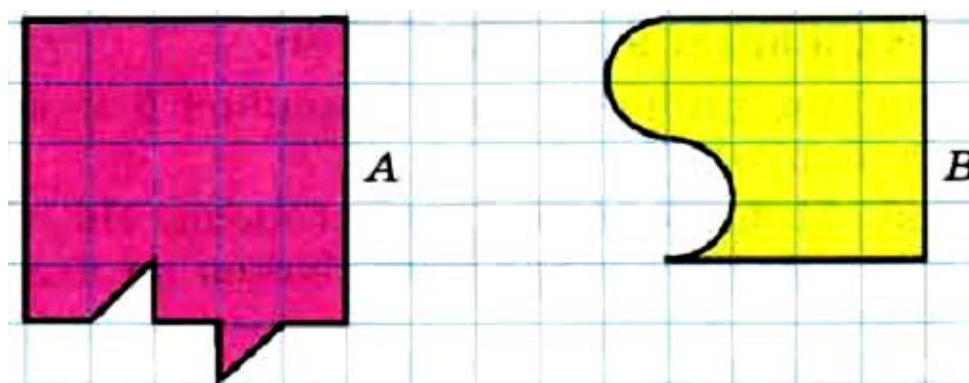
► Узуну  $5 \text{ м} = 500 \text{ см}$ , туурасы же эни  $1 \text{ м } 50 \text{ см} = 1 \text{ м} + 50 \text{ см} = 100 \text{ см} + 50 \text{ см} = 150 \text{ см}$ . Анда кездеменин аянты


$$S = a \cdot b = 500 \text{ см} \cdot 150 \text{ см} = 75\,000 \text{ см}^2. \blacktriangleleft$$

б) Узуну  $9 \text{ м}$ , туурасы  $300 \text{ дм}$  болгон теплицаны толук жабуу үчүн, канча  $\text{м}^2$  тан аз эмес полиэтилен плёнкасын сатып алуу керек ?

$$\begin{aligned} \text{► } S &= a \cdot b = 9 \text{ м} \cdot 300 \text{ дм} = 9 \text{ м} \cdot 3 \cdot 100 \text{ дм} = 9 \text{ м} \cdot 3 \cdot 10 \text{ м} = \\ &9 \text{ м} \cdot 30 \text{ м} = 270 \text{ м}^2. \blacktriangleleft \end{aligned}$$


34 - сүрөт



 **3.** 34– сүрөттө **A** жана **B** жер тилкелерине курулуучу бөлмөлөрдүн пайдубалынын пландары сызылган. Бөлүү сызыктарын арасын  $1 \text{ м}$  деп алып, бөлмөлөргө бөлүнгөн жер тилкелерин аянттарын тапкыла.

► Бөлүү сызыктары жер тилкесин жактары  $1 \text{ м}$ , аянттары  $1 \text{ м}^2$  болгон квадраттарга бөлгөн. **A** тилкесиндеги толук квадраттардын саны  $24$ . Мындан сырткары  $1$  ички жарым квадрат менен  $1$  сырткы жарым квадратты бириктиргенде,  $1$  толук квадрат толорун байкайбыз. Ошентип, **A** тилкеси  $25$  даана квадраттар менен толуп, аянты  $S_A = 25 \text{ м}^2$  болот.

**B** тилкесиндеги сыртка томпойгон жана ичке ийилген жарым тегеректерди дал келтире салыштыруу менен, чоңдуктары барабар экендигин байкайбыз. Ошондуктан **B** тилкесин  $14$  толук квадраттар менен, салыштырууда тургузулган  $2$  толукталган квадраттардан куралган  $16$  толук квадрат деп алууга болот. Анда **B** нын аянты  $S_B = 16 \text{ м}^2$ . ◀

 **4.** Помидор себилген парниктин аянты  $36 \text{ м}^2$ , узуну  $120 \text{ дм}$  экендиги белгилүү болсо, туурасы канча метр болот ?

► Парник тик бурчтук формасында болуп, туурасы –  $b$ , узуну  $a = 120 \text{ м} = 12 \text{ дм}$ , аянты  $S = 36 \text{ м}^2$  болсун. Тик бурчтуктун аянты математикалык тилде  $S = a \cdot b$  формуласы менен моделдештирилген. Парниктин белгилүү өлчөмдөрүн формулага коюп, маселедеги окуяга карата  $36 = 12 \cdot b$  сандык теңдемесин түзөбүз. Мындан  $b = 36 : 12 = 3$  табылып, парниктин туурасы 3 м болорун аныктайбыз. ◀



**5.** Тик бурчтук формасындагы жемиш багынын аянты  $4368 \text{ м}^2$ . Эгерде бактын туурасы 52 м экендиги белгилүү болсо, анда анын узунун аныктап, бакты тегерете тосууга канча метр зым тор керектелерин аныктагыла.

► Адегенде жемиш багынын узунун аныктап, андан кийин анын бадык жактарын узундуктарынын суммасы болгон периметрин аныктайбыз. Бактын туурасы  $b = 52 \text{ м}$ , узуну –  $a$ , аянты  $S = 4368 \text{ м}^2$  болсун. Анда  $S = a \cdot b \Rightarrow 4368 \text{ м}^2 = a \cdot 52 \text{ м} \Rightarrow$  узуну  $a = 4368 \text{ м}^2 : 52 \text{ м} = 84 \text{ м}$  болот. Жемиш багынын периметри

$P = 2(a + b) = 2(84 \text{ м} + 52 \text{ м}) = 2 \cdot 136 \text{ м} = 272 \text{ м}$  болуп, бакты айланта тосуу үчүн, узундугу 272 м болгон зым тору керектелерин билебиз. ◀



**6.** Формасы тик бурчтук болгон 5 га жерге жүгөрү себилген. Эгерде жүгөрү талаасын узуну 1 км экендиги белгилүү болсо, анда анын туурасы канча метр болот ?

►  $1 \text{ га} = 100 \text{ м} \cdot 100 \text{ м} = 10\,000 \text{ м}^2$  болорун эске түшүрөбүз. Жүгөрү талаасын аянты  $S = 5 \text{ га} = 5 \cdot 10\,000 \text{ м}^2 = 50\,000 \text{ м}^2$ , ал эми узуну  $a = 1 \text{ км} = 1\,000 \text{ м}$ . Тик бурчтуктун аянтын формуласынан

$$S = a \cdot b \Leftrightarrow 50\,000 \text{ м}^2 = b \cdot 1\,000 \text{ м} \Rightarrow \text{туурасы}$$

$b = 50\,000 \text{ м}^2 : 1\,000 \text{ м} = 50 \text{ м}$  болот. ◀



**7.** Айдоо талаасы узуну 5 км 200 м, туурасы 2 км 500 м болгон тик бурчтукту түзөт. Айдоо талаасын аянтын таап, аны гектар менен туюнткула.

► Айдоо талаасын узуну  $a = 5 \text{ км } 200 \text{ м} = 5 \text{ км} + 200 \text{ м} =$

$= 5\,000\text{ м} + 200\text{ м} = 5\,200\text{ м}$ , туурасы  $b = 2\text{ км} + 500\text{ м} = 2\,000\text{ м} + 500\text{ м} = 2\,500\text{ м}$ ; Тик бурчтук формасындагы айдоо талаасын аянты  $S = a \cdot b \Rightarrow S = 5\,200\text{ м} \cdot 2\,500\text{ м} = 13\,000\,000\text{ м}^2$  болот.

1 га =  $100\text{ м} \cdot 100\text{ м} = 10\,000\text{ м}^2$  болгондуктан, талаанын аянты:

$S = 13\,000\,000\text{ м}^2 = 1\,300 \cdot 10\,000\text{ м}^2 = 1\,300 \cdot 1\text{ га} = 1\,300\text{ га}$ . ◀



**8.** Айыл өкмөтү теплицаларды курууга 5 га жер бөлүп, анын 20 арын (сотыхын) сугат тармактары менен жөө катташуу жолдоруна калтырып, калганына узуну 24 м туурасы 5 м болгон канча теплицаларды кура алат.

► 1) 1 га = 100 ар  $\Rightarrow$  5 га = 500 ар; 2) Теплица куруу үчүн 5 га – 20 ар = 500 ар – 20 ар = 480 ар жер калган.

3) 1 ар =  $100\text{ м}^2 \Rightarrow 480\text{ ар} = 480 \cdot 100\text{ м}^2 = 48\,000\text{ м}^2$ ;

4) Бир теплицанын аянты  $S_{\text{тепл}} = a \cdot b = 24\text{ м} \cdot 5\text{ м} = 120\text{ м}^2$ ;

5) Теплица курулуучу жалпы аянтты бир теплицанын аянтына бөлсөк,  $48\,000\text{ м}^2 : 120\text{ м}^2 = 400$  теплица курулары аныкталат. ◀



**9.** Көрсөтүлгөн аянт бирдиктери менен туюнткула:

а) метр квадрат менен: 4 га; 7 га; 14 сот; 234 сот; 5 а (ар);

► 1 га =  $100\text{ м} \cdot 100\text{ м} = 10\,000\text{ м}^2 \Rightarrow 4\text{ га} = 4 \cdot 10\,000\text{ м}^2 = 40\,000\text{ м}^2$ ; 7 га =  $70\,000\text{ м}^2$ ;

1 ар (сот) =  $100\text{ м}^2 \Rightarrow 14\text{ сот} = 14 \cdot 100\text{ м}^2 = 1\,400\text{ м}^2$ ;

234 сот =  $234 \cdot 100\text{ м}^2 = 23\,400\text{ м}^2$ ; 5а (ар) =  $5 \cdot 100\text{ м}^2 = 500\text{ м}^2$ . ◀

б) ар (сотых) менен: 13 га; 2 га; 76 000 м<sup>2</sup>; 8 км<sup>2</sup>; 28 сот;

► 1 га = 100 ар  $\Rightarrow$  13 га =  $13 \cdot 100\text{ ар} = 1\,300\text{ ар}$ ;

2 га =  $2 \cdot 100\text{ ар} = 200\text{ ар}$ ;

1 ар(сот) =  $100\text{ м}^2 \Rightarrow 76\,000\text{ м}^2 = 760 \cdot 100\text{ м}^2 = 760 \cdot 1\text{ ар} = 760\text{ ар}$ ;

8 км<sup>2</sup> =  $8\text{ км} \cdot 8\text{ км} = 8\,000\text{ м} \cdot 8\,000\text{ м} = 64\,000\,000\text{ м}^2 =$

$= 640\,000 \cdot 100\text{ м}^2 = 640\,000 \cdot 1\text{ ар} = 640\,000\text{ ар}$ ; 28 сот = 28 ар. ◀

в) гектар менен:  $330\,000\text{ м}^2$ ;  $91\text{ км}^2$ ;  $1800\text{ а}$ ;  $1400\text{ сот}$ ;

$$\blacktriangleright 1\text{ га} = 10\,000\text{ м}^2 \Rightarrow 330\,000\text{ м}^2 = 33 \cdot 10\,000\text{ м}^2 = 33\text{ га};$$

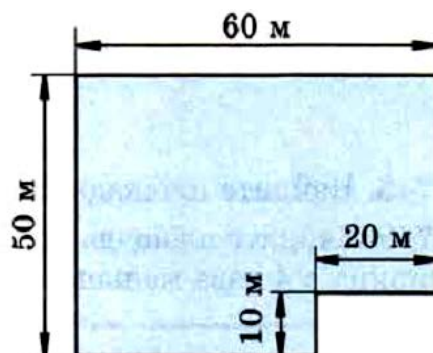
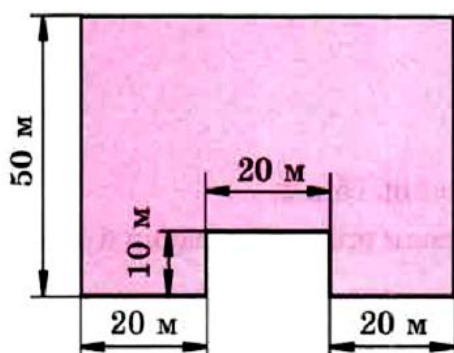
$$1\text{ км}^2 = 1\,000\,000\text{ м}^2 = 100 \cdot 10\,000\text{ м}^2 = 100 \cdot 1\text{ га} = 100\text{ га} \Rightarrow$$

$$91\text{ км}^2 = 91 \cdot 1\text{ км}^2 = 91 \cdot 100\text{ га} = 9100\text{ га};$$

$$1400\text{ сот} = 14 \cdot 100\text{ сот} = 14 \cdot 1\text{ га} = 14\text{ га}; \blacktriangleleft$$



**11.** 35 – сүрөттө көрсөтүлгөн эки тамаркалардын ар бир сотыхына 90 килограммдан дан картошка уругун эгишкен болсо, эки тамаркага биригип канча канча килограмм картошка кетиришкен.



35 – сүрөт

$\blacktriangleright$  1) Сол жактагы сүрөттө узуну 60 м, туурасы 50 м болгон тик бурчтуктан, узуну 20 м, туурасы 10 м болгон тик бурчтук кесилип алынган тамарка көрсөтүлгөн. Анын аянты:

$$\begin{aligned} S_{\text{сол}} &= 60\text{ м} \cdot 50\text{ м} - 20\text{ м} \cdot 10\text{ м} = 3\,000\text{ м}^2 - 200\text{ м}^2 = 2\,800\text{ м}^2 = \\ &= 28 \cdot 100\text{ м}^2 = 28 \cdot 1\text{ сот} = 28\text{ сотых}. \end{aligned}$$

2) Оң жактагы сүрөттө узуну 60 м, туурасы 50 м болгон тик бурчтуктун четинен, узуну 20 м, туурасы 10 м болгон тик бурчтук кесилип алынган тамарка көрсөтүлгөн. Анын аянты:

$$\begin{aligned} S_{\text{оң}} &= 60\text{ м} \cdot 50\text{ м} - 20\text{ м} \cdot 10\text{ м} = 3\,000\text{ м}^2 - 200\text{ м}^2 = 2\,800\text{ м}^2 = \\ &= 28 \cdot 100\text{ м}^2 = 28 \cdot 1\text{ сот} = 28\text{ сотых}. \end{aligned}$$

3) Демек эки тамаркалардын аянттары барабар. Ошондуктан алардын ар бирине  $28 \cdot 90\text{ кг} = 2\,520$  килограммдан картошка үрөнү жумшалган. Анда эки тамаркага биригип  $2 \cdot 2\,520\text{ кг} = 5\,040\text{ кг}$  же 5 т 40 кг үрөн кеткен.  $\blacktriangleleft$

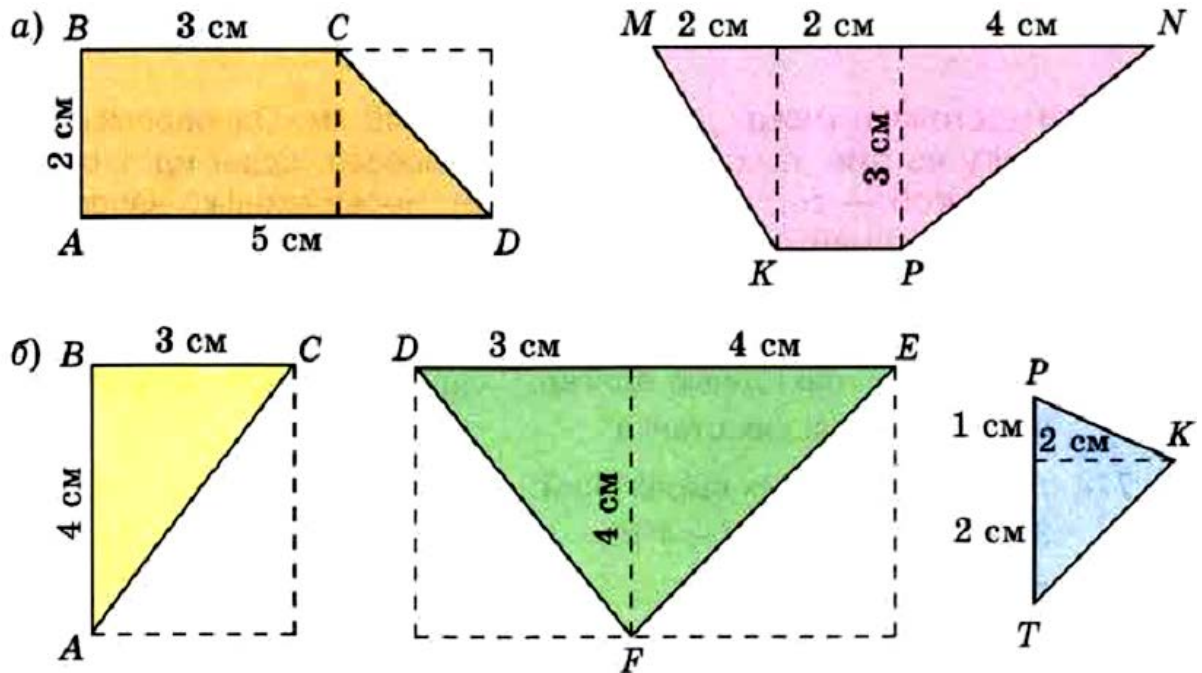


12. 1) 40 а – сүрөттө көрсөтүлгөн тик бурчтуктардын;

2) 40 б – сүрөттө көрсөтүлгөн үч бурчтуктардын аянттарын

тапкыла.

40 а, б – сүрөттөр



► 1) 40 а – сүрөттүн сол жагындагы жалпак фигура үзүк сызыктар менен узуну 5 см, туурасы 2 см болгон тик бурчтукка чейин толукталып, аянты  $S_{a)сол} = 5 \text{ см} \cdot 2 \text{ см} = 10 \text{ см}^2$ .

2) Оң жагындагы жалпак фигурадан үзүк сызыктар менен көрсөтүлгөн тик бурчтуктун аянты  $S_{a)оң} = 3 \text{ см} \cdot 2 \text{ см} = 6 \text{ см}^2$ .

3) 40 б – сүрөттүн сол жагындагы жалпак фигура үзүк сызыктар менен узуну 4 см, туурасы 3 см болгон тик бурчтукка чейин толукталып, аянты  $S_{б)сол} = 5 \text{ см} \cdot 2 \text{ см} = 12 \text{ см}^2$ . Ал эми  $\triangle ABC$  үч бурчтугу, анын тең жарымы болгондуктан аянты  $12 \text{ см}^2 : 2 = 6 \text{ см}^2$ .

4) 40 б – сүрөттүн ортосунда жайгашкан  $\triangle DEF$  үч бурчтугу, үзүк сызыктар менен толукталган тик бурчтуктун тең жарымы болорун байкайбыз. Тик бурчтуктун аянты  $7 \text{ см} \cdot 4 \text{ см} = 28 \text{ см}^2$ , анда

$$S_{\triangle DEF} = 28 \text{ см}^2 : 2 = 14 \text{ см}^2.$$

5) 40 б – сүрөттүн сол четинде жайгашкан  $\triangle PTK$  үч бурчтугу, үзүк сызыктар менен толуктаганда узуну 3 см, туурасы 2 см болгон тик бурчтуктун тең жарымы болот. Тик бурчтуктун аянты



$$3 \text{ см} \cdot 2 \text{ см} = 6 \text{ см}^2, \text{ анда } S_{\Delta \text{ТРК}} = 6 \text{ см}^2 : 2 = 3 \text{ см}^2. \blacktriangleleft$$



**13.** Фермер аянты 1 га болгон кайрак жерге 150 кг күздүк буудай үрөнүн себүү чечимине келген. Фермер аянттары 47 га жана 64 га болгон эки айдоо талааларына канча буудай үрөнүн кетирет.

► Фермер буудай айдоочу кайрак жерлердин жалпы аянты  $47 \text{ га} + 64 \text{ га} = 111 \text{ га}$  болуп, гетарына 150 кг буудай үрөнү керектелгендиктен, 111 га жерге  $111 \cdot 150 = 16\,650 \text{ кг}$  буудай үрөнү жумшалат. ◀



**14.** Төмөндөгү ырастоолорго макулсуңарбы:

► а) чоңдуктары тең фигуралардын аянттары барабар болушат;

Жооп: Макулбуз

б) чоңдуктары тең болбогон фигуралардын аянттары ар түрдүү болушат; Жооп: Макулбуз, себеби аянтын эсептегенде ар башка сандар көбөйтүлөт.

в) каалагандай квадрат тик бурчтук болот; Жооп. Макулбуз.

г) айрым бир тик бурчтуктар квадрат болуп калышы да мүмкүн;

Жооп. Эгерде тик бурчтуктун жактары барабар болсо, анда ал квадрат болуп калат.

д) Тик бурчтуктун периметрлери барабар болуп калса, анда аянттары да тең болушат. Жооп. Жактарын узундуктарынын суммасы болгон периметрлери барабар болсо, анда жактарын узундуктары барабар болуп, алардын көбөйтүндүсү катарында табылган аянттар тең болушат. ◀

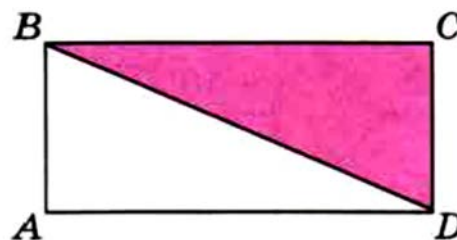


**15.** 37 – сүрөттө тартылган  $\Delta ABD$  үч бурчтугун аянтын тапкыла:

Эгерде  $|AD| = 3 \text{ дм } 15 \text{ см};$

37 – сүрөт

$|AB| = 1 \text{ дм } 6 \text{ см}$  болсо.



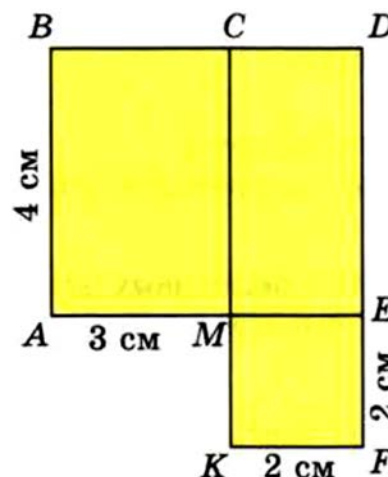
►  $\Delta ABD$  үч бурчтугу ABCD тик бурчтугун тең жарымын ээлегендиктен, анын аянты тик бурчтуктун аянтынын тең жарымына барабар болот.

$$S_{ABCD} = (3 \text{ дм } 15 \text{ см}) \cdot (1 \text{ дм } 5 \text{ см}) = (3 \text{ дм} + 15 \text{ см}) \cdot (1 \text{ дм} + 6 \text{ см}) = \\ = (30 \text{ см} + 15 \text{ см}) \cdot (10 \text{ см} + 6 \text{ см}) = 45 \text{ см} \cdot 16 \text{ см} = 720 \text{ см}^2.$$

Анда  $S_{\triangle ABD} = 720 \text{ см}^2 : 2 = 360 \text{ см}^2$ . ◀



**16.** 38 – сүрөттө тартылган фигураны карап, ар бир тик бурчтуктардын периметрлерин жана аянттарын тапкыла. Фигуранын жалпы аянты менен периметрин эсептеп, бөлүктөрдүн периметрлерин суммасы менен фигуранын сырткы периметрин салыштыргыла. Алар теңби же бирөөсү чоңбу?



38 – сүрөт

► 1)  $S_{ABCM} = 3 \text{ см} \cdot 4 \text{ см} = 12 \text{ см}^2$ ,

$$P_{ABCM} = 2 \cdot (3 \text{ см} + 4 \text{ см}) = 2 \cdot 7 \text{ см} = 14 \text{ см};$$

2)  $S_{MEFK} = 2 \text{ см} \cdot 2 \text{ см} = 4 \text{ см}^2$ ,

$$P_{MEFK} = 2 \cdot (2 \text{ см} + 2 \text{ см}) = 2 \cdot 4 \text{ см} = 8 \text{ см};$$

3) MCDE тик бурчтугунун туурасы  $|ME| = |KF| = 2 \text{ см}$  болот. Узуну  $|DF| = |DE| + |EF| = 4 \text{ см}$ . Анда  $S_{MCDE} = 2 \text{ см} \cdot 4 \text{ см} = 8 \text{ см}^2$ ,

$$P_{MCDE} = 2 \cdot (2 \text{ см} + 4 \text{ см}) = 2 \cdot 6 \text{ см} = 12 \text{ см}.$$

4) Фигуранын сырткы периметри  $P_{\text{сырт}} = |AB| + |BD| + |DF| + |KF| + |KM| + |MA| = 4 \text{ см} + 5 \text{ см} + 6 \text{ см} + 2 \text{ см} + 2 \text{ см} + 3 \text{ см} = 22 \text{ см}$ .

5) Ички бөлүктөрдүн периметрлерин суммасы

$$P_{\text{ич}} = P_{ABCM} + P_{MEFK} + P_{MCDE} = 8 \text{ см} + 14 \text{ см} + 12 \text{ см} = 34 \text{ см}.$$

Демек  $P_{\text{сырт}} < P_{\text{ич}}$ , анткени  $22 \text{ см} < 34 \text{ см}$ . ◀



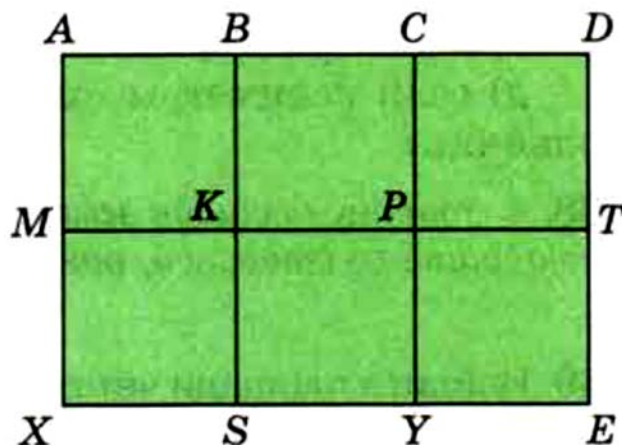
**17.** 39 – сүрөттө тартылган тик бурчтук канча квадраттардан турарын санагыла. Квадраттарды бузбастан туруп, тик бурчтукту аянты тең боло тургандай кылып эки бөлүктөргө ажыратуунун, жок дегенде эки ыкмасын жазып көргүлө.

► XADE тик бурчтугу 6 барабар квадраттардан турарын санап көрүп билебиз. Демек, анын аянты квадраттардын бирөөсүн аянтын

8 ге көбөйтүү менен эсептөөгө болот:

$$S_{XADE} = S_{MABK} \cdot 8. \quad 39 - \text{сүрөт}$$

Квадраттарды бузбастан тик бурчтукту аянттары тең боло тургандай бөлүп көрөлү:



1) MADT жана XMTE тик бурчтуктарын экөөсү тең барабар үч квадраттардан тургандыктан аянттары тең болот.

2) XASY менен SBDE тик бурчтуктарын да аянттары тең. ◀



**18.** Маселелерди чыгарып көрүп, математикалык тилдеги модел теңдемелериндеги окшоштуктарга көңүлүнөрдү бургула:

а) Эки трактордук бригада 840 га жерди айдоого буюрутма алышты. Эгерде биринчи бригада күнүнө 60 га, ал эми экинчиси 80

га жер айдоого үлгүрүшсө, анда экөөсү биригип буйрутмага алган жерди канча күндө айдап бүтө алышат ?

► 1) Айталы экөө биригип 840 га жерди  $n$  күндө айдап бүтүштү;

2) Бир күндө экөөсү биригип  $60 \text{ га} + 80 \text{ га} = 140 \text{ га}$  жер айдашат;

3) 840 га жерди  $n$  күндө айдаса  $n(60 \text{ га} + 80 \text{ га}) = 840 \text{ га}$  теңдештиги орун алат. Демек бул окуя математикалык тилде:

$n(60 + 80) = 840 \Leftrightarrow 140n = 840$  теңдештиктери көрүнүштөгү теңдеме менен моделдештирилип,  $n = 840 : 140 = 6$  чыгарылышына ээ блот. Жооп: Экөө биригип 6 күндө айдап бүтүшөт. ◀

б) Эки шаардын ортосу 840 км. Бир убакытта эки шаардан бири – бирин көздөй эки поезд жолго чыгышты. Эгерде биринчисин ылдамдыгы 80 км/с, ал эми экинчисиники 60 км/с болсо, алар канча убакыт өткөндөн кийин жолдо кезигиши мүмкүн ?

► 1) Айталы, алар  $t$  саат убакыт өткөндөн кийин кезигишсин;

2)  $t$  саатта: 1 – поезд баскан жол  $S_1 \text{ км} = v_1 \cdot t = t \cdot 80 \text{ км/с}$ , 2 – поезд баскан жол  $S_2 \text{ км} = v_2 \cdot t = t \cdot 60 \text{ км/с}$  болот.

3) Эки поезд кезигишкенче чейин басып өтүшкөн  $S_1 \text{ км}$  менен  $S_2 \text{ км}$  жолдордун узундуктарын суммасы 840 км болгондуктан, бул маселени сандык:

$S_1 + S_2 = 840 \Leftrightarrow 60t + 80t = 840 \Leftrightarrow 140t = 840$  теңдемеси менен моделдештирип,  $t = 840 : 140 = 6$  чыгарылышын табабыз.

Жооп: Эки поезд 6 сааттан кийин кезигишет. ◀

в) Эки жумушчулардын бири саатына 80 деталь, экинчиси саатына 60 деталь жасары белгилүү болсо, анда экөөсү биригип 840 деталды канча саатта жасап бүтүшөт ?

▶ 1) Айталы, алар экөө биригип, 840 деталдарды  $t$  саатта жасап бүтүшсүн;

2) Анда 1 – жумушчу  $t$  саатта  $80 \cdot t$  деталдарды, 2 – жумушчу  $60 \cdot t$  деталдарды жасашат;

3) Экөө биригип  $t$  саатта  $80t + 60t = 840$  деталдарды жасашат. Берилген маселе математикалык тилде  $140t = 840$  теңдемеси менен моделдешип,  $t = 840 : 140 = 6$  чечими табылат.

Жооп: Эки жумушчу биригип, 6 саатта деталдарды жасап бүтүшөт.

Берилген маселелердин математикалык моделдери окшош болушат, Анткени маселелердеги окуялар окшош болбогону менен, алардагы кыймыл аракеттер окшош. ◀



**19.** Туюнтмалардын сандык маанилерин тапкыла:

а)  $4! : 2^3 + 9 \cdot 12^2$ ;

$$\begin{aligned} \blacktriangleright 4! : 2^3 + 9 \cdot 12^2 &= \frac{(1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4)}{24} : \frac{(2 \cdot 2 \cdot 2)}{8} + 9 \cdot \frac{(12 \cdot 12)}{144} = \\ &= 24 : 8 + 9 \cdot 144 = 3 + 1296 = 1299; \blacktriangleleft \end{aligned}$$

б)  $(3! + 3^3)^3$ ;

$$\blacktriangleright (3! + 3^3)^3 = \left[ \frac{(1 \cdot 2 \cdot 3)}{6} + \frac{(3 \cdot 3 \cdot 3)}{27} \right]^3 = (6 + 27)^3 = 33^3 =$$

$$= 33 \cdot 33 \cdot 33 = 35937; \quad \blacktriangleleft$$

$$в) 4 \cdot 5! - 7^3;$$

$$\blacktriangleright 4 \cdot 5! - 7^3 = 4 \cdot \underbrace{(1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5)}_{120} - \underbrace{(7 \cdot 7 \cdot 7)}_{343} = 4 \cdot 120 - 343 =$$

$$480 - 343 = 137. \quad \blacktriangleleft$$

$$г) (8^3 - 6^3)^2.$$

$$(8^3 - 6^3)^2 = \left[ \underbrace{(8 \cdot 8 \cdot 8)}_{512} - \underbrace{(6 \cdot 6 \cdot 6)}_{216} \right]^2 = (512 - 216)^2 = 296^2 =$$

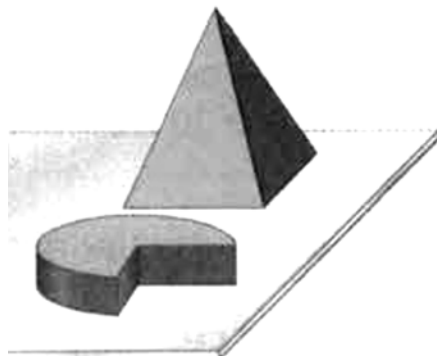
$$296 \cdot 296 = 87\,616. \quad \blacktriangleleft$$

## 21. ТИК БУРЧТУУ ПАРАЛЛЕЛЕПИПЕД

### RECTANGULAR PARALLELEPIPED

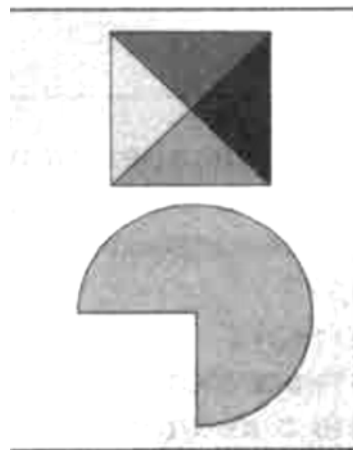
Тегиздиктин бетинде жатышкан үч бурчтук, тик бурчтук, төрт бурчтук, көп бурчтуктар өңдүү бардык фигуралар тегиздикке жабышкан жалпак фигуралар болушат. Бирок күнүмдүк жашообузда жалпак формада болбогон шкаф, тумбочка, ширеңке, кирпич, үй, таш, автомобиль, Египет пирамидалары сыяктуу нерселерди көрүп, алардын жалпак эмес фигура болорун байкайбыз. Ошентип көзүбүз көргөн фигуралардын баарын **жалпак** жана **жалпак эмес** формада деп экиге бөлсөк болот.

Жалпак фигуралардын **узуну жана туурасы** деген эки өлчөмдөрү болсо, жалпак эмес фигуралардын узуну,



а)

40 а),б) – сүрөттөр



б)

туурасы жана бийиктиги деген үч өлчөмдөрү болушат. Үч өлчөмү бар фигураларды мейкиндик фигуралары деп атайбыз.

Жалпак эмес фигуралар жердин бетине жалпая жабышпай турганы менен, алар тегиздиктин же жердин бетинде жайгашарын билебиз. Ошондуктан аларды үстүнөн караганда жерге жабышкан жалпак фигуралар сыяктуу көрүнүшөт. Мисалы 40 а) – сүрөттө тегиздиктин үстүндө жайгашкан жалпак эмес фигуралар, 40 – б) сүрөттө үстүнөн караганда тегиздикке жабышкан алардын издери же проекциялары тегиздиктеги жалпак фигуралар сыяктуу көрүнүп турушат. 40 а) – сүрөттө мейкиндик фигуралары, ал эми 40 – б) сүрөттө фигуралардын тегиздиктеги негиздери көрсөтүлүшкөн.

Биз жашаган үч өлчөмдүү мейкиндиктеги фигураларды математикалык тилде моделдештирип үйрөнүү үчүн, стандарттык көрүнүштөгү үлгү фигураларды түзүп, башка фигураларды аларга салыштыруу аркылуу үйрөнөбүз. Ошондой стандарттык фигуралардын бири деп тик бурчтуу параллелепипед алынган.

Тик бурчтуу параллелепипедке мисал катары ящиктин, ширенкенин, кирпичтин, ар түрдүү коробкалардын, сандыктардын көрүнүштөрүн келтирүүгө болот. 41 – сүрөттө тик бурчтуу параллелепипед сызылып көрсөтүлгөн.

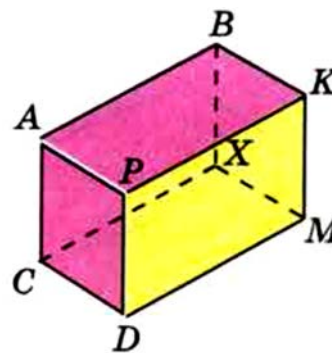
Тик бурчтуу параллелепипедде: 1)  $САРD$ ,  $АВКР$ ,  $СABX$ ,  $XBKM$ ,  $DPKM$ ,  $СXMD$  тик бурчтуктары параллелепипеддин **грандары** деп аталышат. Грандардын саны 6 даана болуп, карама – каршы жайгашкан **грандар** барабар болушат.

2) Грандардын жактары:  $CD$ ,  $СX$ ,  $XM$ ,  $DM$ ,  $CA$ ,  $DP$ ,  $МК$ ,  $XB$ ,  $AP$ ,  $AB$ ,  $BK$ ,  $PK$  – тик бурчтуу параллелепипеддин **кырлары** деп аталышат.

Кырларын саны 12 даана болуп, өз ара карама – каршы жайгашкан кырлар барабар болушат.

3) Тик бурчтуу параллелепипеддин **грандарын чокулары**, параллелепипеддин **чокулары** деп аталышат. Чокулардын саны 8 даана.

41– сүрөт



4) Тик бурчтуу параллелепипедде  $DM$  –узуну,  $CD$  –туурасы,  $DP$  – бийиктиги деген үч өлчөмдөр болушуп, бардык үч өлчөмдөрү:  $узуну = туурасы = бийиктиги$  тең болгон тик бурчтуу параллелепипедди **куб** деп айтабыз.

5) Тик бурчтуу параллелепипедде:  $CXMD$  – төмөнкү негиз,  $ABKP$  – жогорку негиз, калгандары каптал беттер деп аталышат. Тик бурчтуу параллелепипеддин бардык грандарын аянттарынын суммасы тик бурчтуу параллелепипеддин **толук бети** деп аталып,

$$S_{\text{толук бет}} = \underbrace{S_{CXMD}}_{\text{төм.негиз}} + \underbrace{S_{ABKP}}_{\text{жог.негиз}} + \underbrace{S_{CAPD}}_{\text{кап.бет}} + \underbrace{S_{CABX}}_{\text{кап.бет}} + \underbrace{S_{XBKM}}_{\text{кап.бет}} + \underbrace{S_{DPKM}}_{\text{кап.бет}}$$

формуласы менен эсептелет.

Тик бурчтуу параллелепипеддерде **карама – каршы** грандары тең болушкандыктан, анын толук бетин

$$S_{\text{толук бет}} = 2 \cdot (S_{\text{негизи}} + S_{\text{узун каптал бет}} + S_{\text{туурасындагы кап.бет}})$$

формуласы менен да эсептөөгө болот.

**Кубдун** бардык 6 грандары тең болгондуктан, анын толук бетин

$$S_{\text{куб.толук бет}} = 6 \cdot S_{\text{негизи}}$$
 формуласы менен табабыз.

б) Тик бурчтуу параллелепипед деп аталганын себеби, анын бардык кырларын арасындагы бурчтар тик же  $90^\circ$  градуска тең болушат. Тик бурчтуу болбогон параллелепипеддер да кездешет, аларды **жөн эле** параллелепипед деп жогорку класстарда окуйбуз.

### Мисалдар Examples

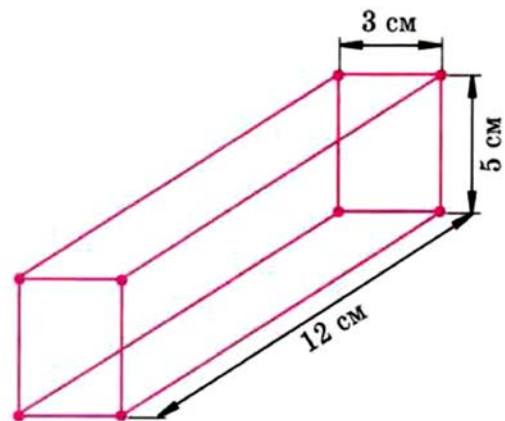
 **1.** Маселелерди чыгаргыла:

а) 42 – сүрөттө зымдан кураштырып жасалган узуну 12 см, туурасы 3 см, бийиктиги 5 см болгон тик бурчтуу параллелепипед сызылган. Тик бурчтуу параллелепипедди курууга канча сантиметр зым кеткенин эсептегиле.

б) 46 – сүрөттө сызылган тик бурчтуу параллелепипедди тыныке менен толук каптап чыгуу үчүн канча см<sup>2</sup> тыныке керектелет ?

### **Чыгаруу Solution**

► а) 42 – сүрөттөн тик бурчтуу параллелепипеддин 12 кыры бар экендигин санап, бардык кырларын узундуктарынын суммасынча зым керектелерин байкайбыз. Тик бурчтуу параллелепипеддин карама – каршы кырлары барабар болгондуктан, анын 4 даана узуну 12 см ден, 4 даана туурасы 3 см ден, 4 даана бийиктиги 5 см ден болушкан кырлары бар. Анда жалпы



42– сүрөт

керектелген зымдардын узундугу  $L = 4 \cdot 12\text{см} + 4 \cdot 3\text{см} + 4 \cdot 5\text{см} = 48\text{см} + 12\text{см} + 20\text{см} = 80\text{см}$  болот. Жообу:  $L = 80\text{ см}$ .

б) Тик бурчтуу параллелепипедди тыныке менен толук каптоого, анын бардык 6 грандарын толук каптоого жетерлик тыныке алуу керек. Демек, тик бурчтук формадагы 6 грандарды каптоо үчүн, алардын аянттарын суммасынча же жалпы тик бурчтуу параллелепипеддин толук бетинче тыныкелер сарпталарын байкайбыз.

Карама – каршы грандары барабар, анда

$S_{\text{толук бет}} = 2 \cdot (S_{\text{негизи}} + S_{\text{узун каптал бет}} + S_{\text{туурасындагы кап.бет}})$  формуласын пайдаланабыз. Грандар тик бурчтук болгондуктан:

$$1) S_{\text{негизи}} = 3\text{ см} \cdot 12\text{ см} = 36\text{ см}^2,$$

$$2) S_{\text{узун каптал бет}} = 5\text{ см} \cdot 12\text{ см} = 60\text{ см}^2,$$

$$3) S_{\text{туурасындагы кап.бет}} = 3\text{ см} \cdot 5\text{ см} = 15\text{ см}^2 \quad \text{көрүнүштө}$$

эсептелишип, тик бурчтуу параллелепипеддин толук бети

$S_{\text{толук бет}} = 2 \cdot (36\text{ см}^2 + 60\text{ см}^2 + 15\text{ см}^2) = 2 \cdot 36\text{ см}^2 + 2 \cdot 60\text{ см}^2 + 2 \cdot 15\text{ см}^2 = 222\text{ см}^2$  табылат. Жообу:  $222\text{ см}^2$  тыныке керектелет. ◀



**2.** Тик бурчтуу параллелепипед формасындагы бассейндин узундугу 10 м, туурасы 4 м, бийиктиги 2 м. Бассейиндин ички беттерин толугу менен кафелдеп чыгуу үчүн, канча  $\text{м}^2$  кафель керектелет ?

► Бассейин 5 грандуу параллелепипед формасында болот, анткени бассейндин үстү ачык болгондуктан, капкак сымал үстүнкү



негиз жок деп элестетебиз. Демек параллелепипеддин толук бетинен, үстүнкү грандын аянтын кемитип салсак, бассейндин кафель жармаштыруучу ички бетин аянты келип чыгат:

$$S_{\text{асты}} = 10 \text{ м} \cdot 4 \text{ м} = 40\text{м}^2$$

$$S_{\text{толук бет}} - S_{\text{үстү}} = S_{\text{асты}} + 2 \cdot S_{\text{узун каптал бет}} + 2 \cdot S_{\text{туурасындагы кап.бет}} - S_{\text{асты}} = 10 \text{ м} \cdot 4 \text{ м} + 2 \cdot (10 \text{ м} \cdot 2 \text{ м}) + 2 \cdot (4 \text{ м} \cdot 2 \text{ м}) = 40\text{м}^2 + 2 \cdot 20\text{м}^2 + 2 \cdot 8\text{м}^2 = 40\text{м}^2 + 40\text{м}^2 + 16\text{м}^2 = 96\text{м}^2.$$

Жооп:  $96\text{м}^2$  кафель керектелет. ◀



3. Кыры 8 см болгон кубдун толук бетин тапкыла.

$$\blacktriangleright S_{\text{куб тол.бет}} = 6 \cdot S_{\text{негиз}} = 6 \cdot 8 \text{ см} \cdot 8 \text{ см} = 384\text{см}^2 \blacktriangleleft$$



3. Тик бурчтуу параллелепипеддин толук бетин формулаларын пайдаланып:

- а) узуну  $x$ , туурасы  $y$ , бийиктиги  $z$  болгон;
- б) узуну  $a$ , туурасы  $8$ , бийиктиги  $c$  болгон;
- в) узуну менен туурасы  $d$ , бийиктиги  $n$  болгон;
- г) узуну  $8$ , туурасы менен бийиктиги  $k$  болгон;
- д) узуну менен туурасы жана бийиктиги тең  $m$  болгон

тик бурчтуу параллелепипеддердин толук беттери үчүн, өзүңөрчө формулаларды жазгыла.

- ▶ а) узуну  $x$ , туурасы  $y$ , бийиктиги  $z$  болгон;

$$S_{\text{негизи}} = x \cdot y, \quad S_{\text{узун каптал бет}} = x \cdot z, \quad S_{\text{туурасындагы кап.бет}} = y \cdot z \Rightarrow S_{\text{толук бет}} = 2 \cdot (S_{\text{негизи}} + S_{\text{узун каптал бет}} + S_{\text{туурасындагы кап.бет}}) = 2 \cdot (x \cdot y + x \cdot z + y \cdot z); \blacktriangleleft$$

- ▶ б) узуну  $a$ , туурасы  $8$ , бийиктиги  $c$  болгон;

$$S_{\text{негизи}} = 8 \cdot a, \quad S_{\text{узун каптал бет}} = a \cdot c, \quad S_{\text{туурасындагы кап.бет}} = 8 \cdot c \Rightarrow S_{\text{толук бет}} = 2 \cdot (S_{\text{негизи}} + S_{\text{узун каптал бет}} + S_{\text{туурасындагы кап.бет}}) = 2 \cdot (8 \cdot a + a \cdot c + 8 \cdot c) = 2(8a + ac + 8c); \blacktriangleleft$$

► в) узуну менен туурасы  $d$ , бийиктиги  $n$  болгон;

$$\begin{aligned} S_{\text{негизи}} &= d \cdot d, \quad S_{\text{узун каптал бет}} = d \cdot n, \quad S_{\text{туурасындагы кап.бет}} = d \cdot n \Rightarrow \\ S_{\text{толуку бет}} &= 2 \cdot (S_{\text{негизи}} + S_{\text{узун каптал бет}} + S_{\text{туурасындагы кап.бет}}) = \\ &= 2 \cdot (d \cdot d + d \cdot n + d \cdot n) = 2(d^2 + 2dn); \blacktriangleleft \end{aligned}$$

► г) узуну 8, туурасы менен бийиктиги  $k$  болгон;

$$\begin{aligned} S_{\text{негизи}} &= 8 \cdot k, \quad S_{\text{узун каптал бет}} = 8 \cdot k, \quad S_{\text{туурасындагы кап.бет}} = k \cdot k \Rightarrow \\ S_{\text{толуку бет}} &= 2 \cdot (S_{\text{негизи}} + S_{\text{узун каптал бет}} + S_{\text{туурасындагы кап.бет}}) = \\ &= 2 \cdot (8 \cdot k + 8 \cdot k + k \cdot k) = 2(16k + k^2) = 32k + 2k^2; \blacktriangleleft \end{aligned}$$



**4.** Аянттары  $25 \text{ мм}^2$ ;  $49 \text{ м}^2$ ;  $64 \text{ см}^2$ ;  $81 \text{ дм}^2$  болушкан квадраттардын жактарын узундуктарын аныктагыла.

► Квадраттардын жактарын  $a$  десек, анын аянты  $S = a^2$  формуласы менен эсептелет. Квадраттары 25, 49, 64, 81 болгон сандарды издейбиз. Демек жактары  $a = 5 \text{ см}$ ,  $a = 7 \text{ см}$ ,  $a = 8 \text{ см}$ ,  $a = 9 \text{ см}$  болгон квадраттар болушат.  $\blacktriangleleft$



**5.** Берилген аянттары боюнча тик бурчтуу жер тилкелерин узуну менен туурасын ар кандай ыкмада тандап көргүлө:

а) аянты 16 ар (сотых) болгон жер тилкесин;

►  $16 \text{ ар} = 16 \cdot 1 \text{ ар} = 16 \cdot 100 \text{ м}^2 = 1600 \text{ м}^2$  болгондуктан, көбөйткөндө 160 келип чыга тургандай эки сандарды издейбиз. Экөөсү дегенибиздин себеби, бири тик бурчтуктун узуну, экинчиси туурасы.  $1600 = 80 \cdot 20 = 32 \cdot 50 = 40 \cdot 40$ .

Демек: узуну 80 м, туурасы 20 м; узуну 50 м, туурасы 32 м; узуну 40 м, туурасы 40 м болгон жер тилкелерин баарынын аянты 16 ар болот.  $\blacktriangleleft$

б) аянты 2 га болгон талаанын;

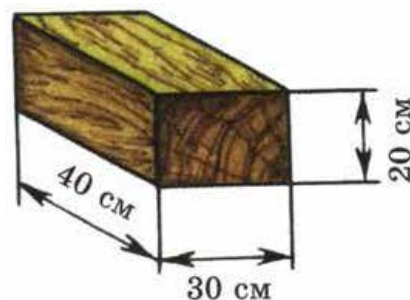
►  $2 \text{ га} = 2 \cdot 1 \text{ га} = 2 \cdot 10\,000 \text{ м}^2 = 20\,000 \text{ м}^2$  болгондуктан, көбөйткөндө 20000 келип чыга тургандай эки сандарды издейбиз. Экөөсү дегенибиздин себеби, бири тик бурчтуктун узуну, экинчиси туурасы.  $20\,000 = 500 \cdot 40 = 200 \cdot 100$ .

Демек: узуну 500 м, туурасы 40 м;  
узуну 200 м, туурасы 100 м болгон жер  
тилкелердин аянты 2 га болот. ◀

в) аянты  $150 \text{ м}^2$  болгон жер тилкесин.

$$\begin{aligned} \blacktriangleright 150 \text{ м}^2 &= 30 \text{ м} \cdot 5 \text{ м} = 50 \text{ м} \cdot 3 \text{ м} = \\ &= 75 \text{ м} \cdot 2 \text{ м} \end{aligned}$$

43–сүрөт



болгондуктан, узуну 30 м, туурасы 5 м; узуну 50 м, туурасы 3 м;  
узуну 75 м, туурасы 2 м болгон жер тилкелердин аянты  $150 \text{ м}^2$  болот. ◀



**6.** Эгерде аянты  $1 \text{ дм}^2$  болгон жыгачтын бетин боё үчүн 2 гр боёк сарпталса, анда 43 – сүрөттө көрсөтүлгөн жыгач кыркындысын толук боёп чыгуу үчүн, канча боёк кетет ?

► Жыгач кыркындысы тик бурчтуу параллелепипед формасында болгондуктан, анын толук бетин табалы:

$$\begin{aligned} S_{\text{толук бет}} &= 2 \cdot (S_{\text{негизи}} + S_{\text{узун каптал бет}} + S_{\text{туурасындагы кап.бет}}) = \\ &= 2 \cdot (40 \text{ см} \cdot 30 \text{ см} + 40 \text{ см} \cdot 20 \text{ см} + 30 \text{ см} \cdot 20 \text{ см}) = \\ &= 2 \cdot (4 \text{ дм} \cdot 3 \text{ дм} + 4 \text{ дм} \cdot 2 \text{ дм} + 3 \text{ дм} \cdot 2 \text{ дм}) = \\ &= 2 \cdot (4 \text{ дм} \cdot 3 \text{ дм} + 4 \text{ дм} \cdot 2 \text{ дм} + 3 \text{ дм} \cdot 2 \text{ дм}) = \\ &= 2 \cdot (12 \text{ дм}^2 + 8 \text{ дм}^2 + 6 \text{ дм}^2) = 2 \cdot 26 \text{ дм}^2 = 52 \text{ дм}^2. \end{aligned}$$

Аянты  $1 \text{ дм}^2$  жыгачка 2 гр боёк сарпталса, анда  $52 \text{ дм}^2$  жыгачка  $52 \times 2 \text{ гр} = 104 \text{ гр}$  боёк керектелет. ◀



**7.** Үй курууга берилген 8 га талаанын 1 гектары туурасы 5 м болгон жолдор үчүн, ал эми калганы 10 сотыхтан тамаркалар үчүн бөлүштүрүлгөн. Берилген жерлер канча адамдарга тамарка берүүгө жана узундугу канча жол курууга жетерин эсептегиле.

► 1) Адегенде жол курулуучу тилкени аныктайлы: Жолго бөлүнгөн жердин аянты  $1 \text{ га} = 10\,000 \text{ м}^2$ , жолдун туурасы 5 м, анда

$$\text{узуну} = 10\,000 \text{ м}^2 : (\text{туурасы}) = 10\,000 \text{ м}^2 : 5 \text{ м} = 2\,000 \text{ м} = 2 \text{ км};$$

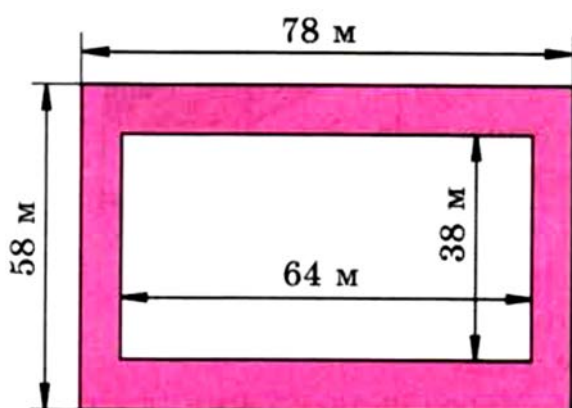
2) Жалпы жер  $8 \text{ га} = 80\,000 \text{ м}^2$ , анын  $1 \text{ га} = 10\,000 \text{ м}^2$  бөлүгү жолго калтырылган. Демек тамаркаларга калтырылган жердин аянты

$80\,000\text{ м}^2 - 10\,000\text{ м}^2 = 70\,000\text{ м}^2$ . Бул аянты  $10\text{ сот} = 1\,000\text{ м}^2$  болгон тамаркаларга бөлсөк,  $70\,000\text{ м}^2 : 1\,000\text{ м}^2 = 70$  сандагы 10 сотыхтан жер тилкелери келип чыгып, узундугу 2 км болгон жол курулат.



**8. 43** – сүрөттө боёлуп көрсөтүлгөн тик бурчтуу формадагы жер тилкесин аянтын тапкыла.

43– сүрөт



► Боёлгон жер тилкеси сырткы жана ички тик бурчтуктардын арасында жайгашып, аянты алардын аянттарынын айырмасына барабар экендигин көрөбүз:

$$\begin{aligned} S_{\text{боёлг}} &= S_{\text{сырт}} - S_{\text{ички}} = \\ &= (78\text{ м} \cdot 58\text{ м}) - (64\text{ м} \cdot 38\text{ м}) = \\ &= 4\,524\text{ м}^2 - 2\,432\text{ м}^2 = 2\,092\text{ м}^2. \end{aligned}$$

Жооп: Боёлгон жердин аянты  $2\,092\text{ м}^2$  болот. ◀



**9. 44** – сүрөттө көрсөтүлгөн А, В, С фигураларын салыштырып, алардын аянттары жана периметрлери тең болушу мүмкүнбү? – деген суроого жооп бергиле.

44– сүрөт

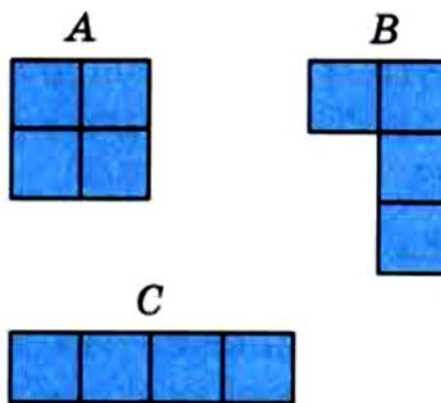
► Сүрөттө көрсөтүлгөн фигуралар бирдей сандагы квадраттар менен түзүлгөндүктөн, алардын аянттары барабар болот. Бирок алардын периметрлери сырткы формасына байланыштуу, ар башка болот. Эгерде квадраттын жактарын  $a$  десек, анда

$$P_A = 2a + 2a + 2a + 2a = 8a,$$

$$P_B = a + 4a + 2a + 3a = 10a,$$

$$P_C = a + 4a + a + 4a = 10a \text{ периметрлери табылып: } P_B = P_C, P_A \neq P_C,$$

$$P_A \neq P_B \text{ болорун көрөбүз. } \blacktriangleleft$$





**10.** Жазылган натуралдык сандардын тизимдери кандай тартиптер боюнча тандалганын аныктап, тизимдерди кезектеги сандар менен улап көргүлө:

а) 3, 7, 11, 15, 19, 23, 27, ... ;

► Тизимди карап көрүп, алардын кийинкиси мурункусуна караганда 4 кө чоңоюп барганын байкайбыз:

$$7 = 3 + 4, \quad 11 = 7 + 4, \quad 15 = 11 + 4, \quad 19 = 15 + 4, \quad \dots$$

Демек, тизим 27 ден кийин 31, 35, 39 ... көрүнүштө уланат. ◀

б) 2, 4, 8, 16, 32, ... ;

► Сандардын тизимин  $4 = 2^2$ ,  $8 = 2^3$ ,  $16 = 2^4$ ,  $32 = 2^5$ , ... көрүнүштө жазып, алардын 2 нин даражаларынан куралганын байкайбыз. Деме тизимдеги кийинки сандар  $64 = 2^6$ ,  $128 = 2^7$ ,  $256 = 2^8$ , ... тартипте уланат. ◀

в) 5, 15, 25, 35, 45, 55, ... ;

►  $15 = 3 \cdot 5$ ,  $25 = 7 \cdot 5$ ,  $35 = 3 \cdot 5$ ,  $45 = 9 \cdot 5$ ,  $55 = 11 \cdot 5$ , ... Тизимди жазып көрүп, алардын 5 саны менен так сандардын көбөйтүндүлөрүнөн турганын байкайбыз. Ошондуктан тизим:

$65 = 13 \cdot 5$ ,  $75 = 15 \cdot 5$ ,  $85 = 17 \cdot 5$  ... сандары менен улантылышы мүмкүн. ◀

г) 1, 2, 6, 24, 120, ... (! – факториалды эсте);

► Тизимдеги сандарды  $1! = 1$ ,  $2! = 1 \cdot 2$ ,  $3! = 1 \cdot 2 \cdot 3$ ,  $4! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4$ ,  $5! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5$ , ... көрүнүштө кайра жазып, тизимдеги кийинки сандар  $6! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 = 720$ ,  $7! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 = 5040$ , ... тактипте улантса болот дейбиз. ◀

## 22. ТИК БУРЧТУУ ПАРАЛЛЕЛЕПИПЕДДИН КӨЛӨМҮ

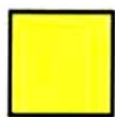
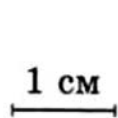
### THE VOLUME OF A RECTANGULAR PARALLELEPIPED

Биз жашаган чөйрө үч өлчөмдүү мейкиндик деп аталып, көзүбүзгө көрүнгөн бардык жалпак эмес фигуралардын мейкиндикте ээлеп турган орунун көлөмдөрү деп айтып, көлөмдү  $V$  тамгасы менен белгилейбиз. Бардык эле мейкиндик фигураларын көлөмдөрүн математикалык тилде жазып түшүндүргөн даяр эреже – формулаларды ойлоп табуу мүмкүн эмес. Ошондуктан, адегенде мейкиндиктеги айрым стандарттык деп эсептелген үлгү - фигураларды бөлүп карап, алардын көлөмдөрүн эсептөөчү формулаларды үйрөнөбүз. Калган мейкиндик фигураларын көлөмдөрүн, стандарттык үлгү – фигуралардын көлөмдөрүнө салыштыруу менен аныктайбыз. Ошондой стандарттык же үлгү мейкиндик фигураларын бири катарында тик бурчтуу параллелепипедди алабыз.

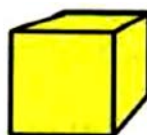
#### Аныктама Definition

Тик бурчтуу параллелепипеддин мейкиндиктеги ээлеп турган орунун көлөмү деп, көлөмүн анын үч өлчөмдөрү делген  $a$  – узунун,  $b$  – туурасын жана  $h$  – бийиктигин бири – бирине көбөйтүү менен  $V = a \cdot b \cdot h$  эсептейбиз. Кырлары  $a$  болгон кубдун көлөмү  $V = a^3$  формуласы менен эсептелет.

Тик бурчтуу параллелепипеддердин арасынан, адегенде бардык өлчөмдөрү барабар болгон кубдардын мейкиндиктеги ээлеп турган орунун же көлөмүн эсептөөнү көрсөтөлү:



$1 \text{ см}^2$



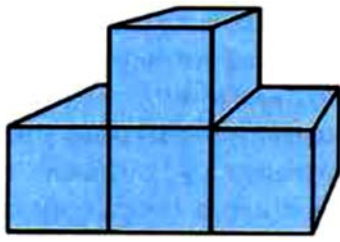
$1 \text{ см}^3$

1) кубдун бардык кырларын узундук бирдиктери 1 см болсо, анын квадрат формасындагы грандарын аянттары  $1 \text{ см}^2$  бирдиги менен, ал

45– сүрөт эми кубдун көлөмү  $1 \text{ см}^3$  бирдиги менен ченелерин көрөбүз (45 – сүрөт).

Чынында эле көлөмдүн формуласы боюнча

$$V = a \cdot b \cdot h = 1 \text{ см} \cdot 1 \text{ см} \cdot 1 \text{ см} =$$



$$= \underbrace{1 \cdot 1 \cdot 1}_{1^3=1} \cdot \underbrace{\text{см} \cdot \text{см} \cdot \text{см}}_{(\text{см})^3} = 1 \text{ см}^3 \text{ келип чыгып, аны}$$

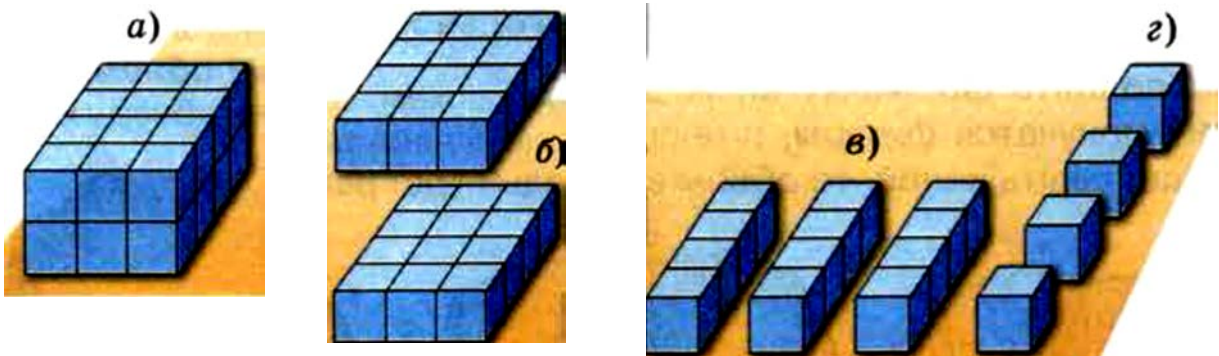
46– сүрөт

“1 сантиметр куб” деп окуйбуз.

46 – сүрөттө кырлары 1 см болгон 4 даана кубдардан куралган фигура сызылган. Көлөмү кубдардын көлөмдөрүн жыйынды суммасы

$$V = \underbrace{1 \text{ см}^3 + 1 \text{ см}^3 + 1 \text{ см}^3 + 1 \text{ см}^3}_{\text{төртөө}} = 4 \text{ см}^3 \text{ болот.}$$

47 – сүрөттөрдүн а) сында көрсөтүлгөн узуну 4 см, туурасы 3 см, бийиктиги 2 см болгон тик бурчтуу параллелепипеддин көлөмүн эсептөөнүн табыятын түшүндүрөлү. Адегенде тик бурчтуу параллелепипедди кыялыбызда б) – сүрөттөгүдөй бийиктиги 1 см



47– сүрөттөр

болгон өз ара барабар эки тик бурчтуу параллелепипеддерге, андан кийин алардын бирин в) – сүрөттөгүдөй туурасы 1 см болгон бирдей үч тик бурчтуу параллелепипеддерге, алардын бирин г) – сүрөтүндөй кырлары 1 см болгон 4 кубдарга ажырайт деп элестетели.

г) – сүрөтүндө кырлары 1 см болгон 4 куб болгондуктан, көлөмү

$$V_{\text{г)}} = \underbrace{1 \text{ см}^3 + 1 \text{ см}^3 + 1 \text{ см}^3 + 1 \text{ см}^3}_{\text{төртөө}} = 4 \text{ см}^3 \text{ болот.}$$

в) – сүрөтүндө кырлары 1 см болгон 4 кубдардан турган фигуралар үчөө болгондуктан, көлөмү

$$V_{\text{в)}} = \underbrace{4 \text{ см}^3 + 4 \text{ см}^3 + 4 \text{ см}^3}_{\text{үчөө}} = 12 \text{ см}^3 \text{ болот.}$$

б) –сүрөтүндө кырлары 1 см болгон 12 кубдардан турган фигуралар экөө болгондуктан, көлөмү

$$V_{б)} = \underbrace{12 \text{ см}^3 + 12 \text{ см}^3}_{\text{экөө}} = 24 \text{ см}^3 \text{ болот.}$$

Демек а) –сүрөтүндө көрсөтүлгөн тик бурчтуу фигура кырлары 1 см болгон 24 даана кубдардан тургандыктан, көлөмү  $V_{а)} = 24 \text{ см}^3$  көрүнүштө эсептелет.

Экинчи жактан, тик бурчтуу параллелепипеддин көлөмүн формуласын пайдаланып, шыр эле

$$V = (\text{узуну} \cdot \text{туурасы} \cdot \text{бийиктиги}) = 4 \text{ см} \cdot 3 \text{ см} \cdot 2 \text{ см} = 24 \text{ см}^3$$

деп эсептөөгө көнүгүшүбүз керек.

2) Тик бурчтуу параллелепипеддин көлөмүн ченөөчү бирдик, анын үч өлчөмдөрүн узундуктары ченелген бирдиктер менен туюнтулат. Ошондуктан анын **өлчөмдөрүн бирдей узундук бирдиктерине** айландырып алуу керек:

Кырлары 1 мм болгондо көлөм “1 миллиметр куб” деп окулган

$$V = a \cdot b \cdot h = 1 \text{ мм} \cdot 1 \text{ мм} \cdot 1 \text{ мм} = \underbrace{1 \cdot 1 \cdot 1}_{1^3=1} \cdot \underbrace{\text{мм} \cdot \text{мм} \cdot \text{мм}}_{(\text{мм})^3} = 1 \text{ мм}^3$$

бирдиги менен;

кырлары 1 дм болгондо көлөм “1 дециметр куб” деп окулган

$$V = a \cdot b \cdot h = 1 \text{ дм} \cdot 1 \text{ дм} \cdot 1 \text{ дм} = \underbrace{1 \cdot 1 \cdot 1}_{1^3=1} \cdot \underbrace{\text{дм} \cdot \text{дм} \cdot \text{дм}}_{(\text{дм})^3} = 1 \text{ дм}^3$$

бирдиги менен;

кырлары 1 м болгондо көлөм “1 метр куб” деп окулган

$$V = a \cdot b \cdot h = 1 \text{ м} \cdot 1 \text{ м} \cdot 1 \text{ м} = \underbrace{1 \cdot 1 \cdot 1}_{1^3=1} \cdot \underbrace{\text{м} \cdot \text{м} \cdot \text{м}}_{(\text{м})^3} = 1 \text{ м}^3 \text{ бирдиги менен;}$$

кырлары 1 км болгондо көлөм “1 километр куб” деп окулган

$$V = a \cdot b \cdot h = 1 \text{ км} \cdot 1 \text{ км} \cdot 1 \text{ км} = \underbrace{1 \cdot 1 \cdot 1}_{1^3=1} \cdot \underbrace{\text{км} \cdot \text{км} \cdot \text{км}}_{(\text{км})^3} = 1 \text{ км}^3$$

бирдиги менен өлчөнүшөт.

Көлөмдөрдү өлчөө бирдиктерин арасындагы байланыштарды көрсөтөлү:



$$1\text{см}^3 = 1\text{ см} \cdot 1\text{ см} \cdot 1\text{см} = 10\text{ мм} \cdot 10\text{ мм} \cdot 10\text{ мм} = 1\,000\text{ мм}^3;$$

$$1\text{дм}^3 = 1\text{ дм} \cdot 1\text{ дм} \cdot 1\text{дм} = 10\text{ см} \cdot 10\text{ см} \cdot 10\text{ см} = 1\,000\text{ см}^3;$$

$$1\text{м}^3 = 1\text{ м} \cdot 1\text{ м} \cdot 1\text{м} = 100\text{ см} \cdot 100\text{ см} \cdot 100\text{ см} = 1\,000\,000\text{ см}^3;$$

$$1\text{м}^3 = 10\text{ дм} \cdot 10\text{ дм} \cdot 10\text{ дм} = 1\,000\text{ дм}^3;$$

$$1\text{км}^3 = 1\text{км} \cdot 1\text{км} \cdot 1\text{км} = 1000\text{м} \cdot 1000\text{м} \cdot 1000\text{м} = 1\,000\,000\,000\text{ м}^3;$$

$$1\text{км}^3 = 100\text{ дм} \cdot 100\text{ дм} \cdot 100\text{ дм} = 1\,000\,000\text{ дм}^3.$$

Көлөм математикалык тилде “топтолгон жыйынды” деген англистердин “volume” сөзүнүн баш тамгасы **V** менен белгиленип, **фигуралардын көлөмдөрүн: көлөм бирдиктери болгон кубиктерди топтоп жыюу** менен өлчөнөт.

Көлөм түшүнүгү салмактар менен да байланышкан. Анткени салмактын эл аралык стандартында көлөмү  $1\text{ дм}^3$  болгон таза суунун салмагы  $1\text{ кг}$  деп алынган. Бирок көлөмү  $1\text{ дм}^3$  болгон бардык эле суюктуктардын салмагы  $1\text{ кг}$  боло бербейт. Мисалы көлөмү  $1\text{ дм}^3$  болгон майдын салмагы  $800\text{ грамм}$  болот. Ошондой болсо да көлөмү  $1\text{ дм}^3 = 1000\text{ см}^3$  болгон бардык суюктуктарды **1 литр** деп атоо стандарты кабыл алынган.

Демек жашоодо суюктуктар салмагы боюнча эмес, **көлөмдөрү боюнча “литр”** бирдиги аркылуу өлчөнөт. Дүйнөлүк практикада  $159\text{ литр}$  нефтини “1 баррель”,  $4\text{ литр}$  газды “1 галлон” деп эсептеп жүрүшөт. Кыргыздар суюктуктарды идиштер аркылуу ченешип “чыны, аяк, чанач, карын, чака, казан” сыяктуу өлчөө бирдиктерин колдонушкан.




48– сүрөттөр

Агып жаткан суунун көлөмүн аныктоо мүмкүн эместей көрүнгөнү менен, көлөмү белгилүү идишке сууну толтура куюп, суунун көлөмүн идиштин көлөмүнө тең деп эсептөөгө болот. Мисалы 48 – сүрөттөрдөгү идишке

толтура куюлган суунун жана ошол эле идиш – калыпка ныктап толтуруп төгүлгөн кум фигуралардын көлөмдөрү барабар болушат.

### Мисалдар Examples

 **1.** Тик бурчтуу параллелепипеддин көлөмүн формуласын пайдаланып, берилген өлчөмдөрү боюнча көлөмдөрүн эсептегиле:

а)  $a = 10$  мм,  $b = 7$  см,  $h = 4$  см болсо;

► Адегенде өлчөмдөрдү бирдей узундук бирдиктери менен туюнтуп алалы:  $a = 10$  мм = 1 см,  $b = 7$  см,  $h = 4$  см.

Тик бурчтуу параллелепипеддин көлөмү  $V = a \cdot b \cdot h =$   
 $= 1 \text{ см} \cdot 7 \text{ см} \cdot 4 \text{ см} = 28 \text{ см}^3$  болот. ◀

б)  $a = 3$  дм,  $b = 60$  см,  $h = 2$  м болсо;


► Адегенде өлчөмдөрдү бирдей узундук бирдиктери менен туюнтабыз:  $a = 3$  дм,  $b = 60$  см = 6 дм,  $h = 2$  м = 200 см = 20 дм.

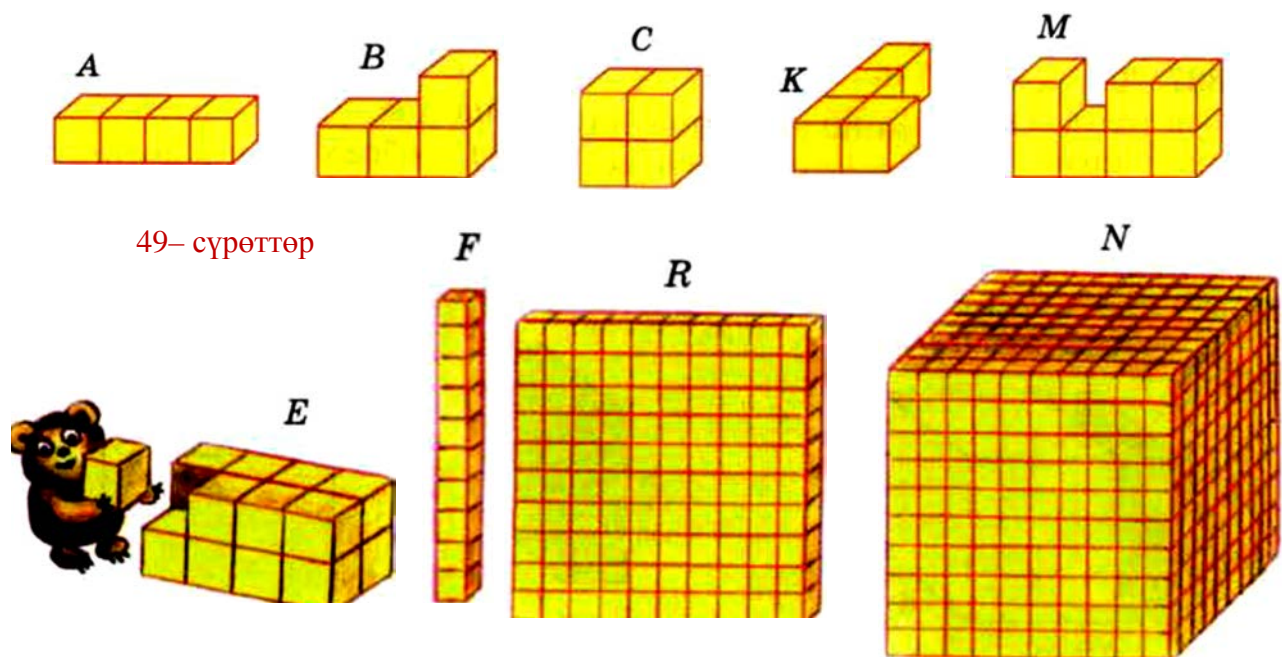
Тик бурчтуу параллелепипеддин көлөмү  $V = a \cdot b \cdot h =$   
 $= 3 \text{ дм} \cdot 6 \text{ дм} \cdot 20 \text{ дм} = 360 \text{ дм}^3$  болот. ◀

в)  $a = 12$  мм,  $b = 5$  см,  $h = 1$  дм болсо;

► Адегенде өлчөмдөрдү бирдей узундук бирдиктери менен туюнтуп алалы:  $a = 12$  мм,  $b = 5$  см = 50 мм,  $h = 1$  м = 1 000 мм. Мында миллиметр бирдигин тандаганабыздын себеби, 12 миллиметрди сантиметр же метр менен туюнта албайбыз.

Тик бурчтуу параллелепипеддин көлөмү  $V = a \cdot b \cdot h =$   
 $= 12 \text{ мм} \cdot 50 \text{ мм} \cdot 1\,000 \text{ мм} = 700\,000 \text{ см}^3$  болот. ◀

 **2.** 49 – сүрөттөрдө кырлары 1 см болгон кубиктерден куралган фигуралар жайгашкан. Алардын көлөмдөрүн жана толук беттерин эсептегиле.



49– сүрөттөр

► 1) **A** фигурасын сыртында аянттары  $1\text{см}^2$  болгон кубдун грандарынан: узун каптал беттеринде 8 даана, туурасында 2 даана, негиздеринде 8 даана көрүнүп турат.

$$\text{Демек: } S_{A \text{ тол.бет}} = 8\text{см}^2 + 2\text{см}^2 + 8\text{см}^2 = 18\text{см}^2;$$

2) **A** фигурасы көлөмдөрү  $1\text{см}^3$  болушкан 4 кубдардан куралган, анда

$$V_A = 4 \cdot 1\text{см}^3 = 4\text{см}^3. \blacktriangleleft$$

► 1) **B** фигурасын сыртында аянттары  $1\text{см}^2$  болгон кубдун грандарынан: узун каптал беттеринде 8 даана, туурасында 4 даана, негиздеринде 6 даана көрүнүп турат.

$$\text{Демек: } S_{B \text{ тол.бет}} = 8\text{см}^2 + 4\text{см}^2 + 6\text{см}^2 = 18\text{см}^2;$$

2) **B** фигурасы көлөмдөрү  $1\text{см}^3$  болушкан 4 кубдардан куралган, анда

$$V_B = 4 \cdot 1\text{см}^3 = 4\text{см}^3. \blacktriangleleft$$

► 1) **C** фигурасын сыртында аянттары  $1\text{см}^2$  болгон кубдун грандарынан: узун каптал беттеринде 8 даана, туурасында 4 даана, негиздеринде 4 даана көрүнүп турат.

$$\text{Демек: } S_{C \text{ тол.бет}} = 8\text{см}^2 + 4\text{см}^2 + 4\text{см}^2 = 16\text{см}^2;$$

2) **C** фигурасы көлөмдөрү  $1\text{см}^3$  болушкан 4 кубдардан куралган, анда

$$V_C = 4 \cdot 1\text{см}^3 = 4\text{см}^3. \blacktriangleleft$$

► 1) **K** фигурасын сыртында аянттары  $1\text{см}^2$  болгон кубдун грандарынан: узун каптал беттеринде 6 даана, туурасында 4 даана, негиздеринде 8 даана көрүнүп турат.

$$\text{Демек: } S_{K \text{ тол.бет}} = 6\text{см}^2 + 4\text{см}^2 + 8\text{см}^2 = 18\text{см}^2;$$

2) **K** фигурасы көлөмдөрү  $1\text{см}^3$  болушкан 4 кубдардан куралган, анда  $V_K = 4 \cdot 1\text{см}^3 = 4\text{см}^3$ . ◀

► 1) **M** фигурасын сыртында аянттары  $1\text{см}^2$  болгон кубдун грандарынан: узун каптал беттеринде 14 даана, туурасында 6 даана, негиздеринде 8 даана көрүнүп турат.

$$\text{Демек: } S_{M \text{ тол.бет}} = 14\text{см}^2 + 6\text{см}^2 + 8\text{см}^2 = 28\text{см}^2;$$

2) **M** фигурасы көлөмдөрү  $1\text{см}^3$  болушкан 7 кубдардан куралган, анда  $V_M = 7 \cdot 1\text{см}^3 = 7\text{см}^3$ . ◀

► 1) **E** фигурасын сыртында аянттары  $1\text{см}^2$  болгон кубдун грандарынан: узун каптал беттеринде 16 даана, туурасында 8 даана, негиздеринде 16 даана көрүнүп турат.

$$\text{Демек: } S_{E \text{ тол.бет}} = 16\text{см}^2 + 8\text{см}^2 + 16\text{см}^2 = 40\text{см}^2;$$

2) **E** фигурасы көлөмдөрү  $1\text{см}^3$  болушкан 15 кубдардан куралган, анда  $V_E = 15 \cdot 1\text{см}^3 = 15\text{см}^3$ . ◀

► 1) **F** фигурасын сыртында аянттары  $1\text{см}^2$  болгон кубдун грандарынан: узуну менен туура каптал беттеринде 40 даана, негиздеринде 2 даана көрүнүп турат.

$$\text{Демек: } S_{F \text{ тол.бет}} = 40\text{см}^2 + 2\text{см}^2 = 42\text{см}^2;$$

2) **F** фигурасы көлөмдөрү  $1\text{см}^3$  болушкан 10 кубдардан куралган, анда  $V_F = 10 \cdot 1\text{см}^3 = 10\text{см}^3$ . ◀

► 1) **R** фигурасын сыртында аянттары  $1\text{см}^2$  болгон кубдун грандарынан: узун каптал беттеринде 200 даана, туурасында 20 даана, негиздеринде 20 даана көрүнүп турат.

$$\text{Демек: } S_{R \text{ тол.бет}} = 200\text{см}^2 + 20\text{см}^2 + 20\text{см}^2 = 240\text{см}^2;$$

2) **R** фигурасы көлөмдөрү  $1\text{см}^3$  болушкан 100 кубдардан куралган, анда  $V_R = 100 \cdot 1\text{см}^3 = 100\text{см}^3$ . ◀

► 1) N фигурасы көлөмдөрү  $1\text{см}^3$  болгон 1000 даана кубдардан куралган чоң куб болуп эсептелет. Ошондуктан, анын сыртынан 6 грандардын баарында 100 кубдардын грандары көрүнөт.

$$\text{Демек: } S_{N \text{ тол.бет}} = 6 \cdot 100\text{см}^2 = 600\text{см}^2;$$

2) N фигурасы көлөмдөрү  $1\text{см}^3$  болушкан 1000 кубдардан куралган, анда  $V_N = 1\,000 \cdot 1\text{см}^3 = 1\,000 \text{см}^3$ . ◀



**3.** Тик бурчтуу параллелепипед формасындагы узуну 6 м, туурасы 3 м, бийиктиги 2 м болгон бассейнди толтурууга канча литр суу ташып келүү керек ?

► Көлөмү  $1\text{дм}^3 = 1000\text{см}^3$  болгон суу 1 литр деп алынгандыктан, адегенде бассейнге толгон суунун көлөмүн аныктайбыз.

$$V_{\text{бассейн}} = 6\text{ м} \cdot 3\text{ м} \cdot 2\text{ м} = 60\text{ дм} \cdot 30\text{ дм} \cdot 20\text{ дм} = \\ = 36\,000\text{дм}^3. \text{ Демек, бассейнди толтурууга}$$

$$36\,000\text{дм}^3 = 36\,000 \cdot 1\text{дм}^3 = 36\,000 \text{ л суу керектелет. } \blacktriangleleft$$



**4.** Тик бурчтуу параллелепипед формасындагы үйдүн узуну 15 м, туурасы 12 м, бийиктиги 3 м. Үйдүн сырткы дубалдарын жылуулулук сактай турган декоративдик материалдар менен каптап чыгууну чечишти. Эгерде  $1\text{м}^2$  декоративдик материалдардын баасы 350 сом болсо, анда үйдүн сырткы дубалдарын толугу менен каптап чыгуу үчүн, канча сомдук декоративдик материалдарды сатып алуу керек ?

► Үйдү айланта курчаган сырткы дубалдардын аянтын, тик бурчтуу параллелепипеддин каптал беттеринин суммасы катарында эсептөөгө болот:

$$S_{\text{үй кап.бет.}} = 2S_{\text{узун к.б.}} + 2S_{\text{туура к.б.}} = 2 \cdot (15\text{ м} \cdot 3\text{ м}) + \\ + 2 \cdot (12\text{ м} \cdot 3\text{ м}) = 90\text{м}^2 + 72\text{м}^2 = 162\text{м}^2.$$

$1\text{м}^2$  декоративдик материал 350 сом турат. Анда аянты  $162\text{м}^2$  болгон дубалдарга  $162 \times 350 \text{ с} = 56\,700$  сомдук материал сатып алуу керек. ◀



**5.** Узундугуу 5 м, туурасы 3 м, бийиктиги 3 м болгон бөлмөнүн ичиндеги абанын көлөмүн тапкыла.

► Бөлмөнүн ичине толгон абанын көлөмү, бөлмөнүн көлөмүнө барабар болот. Анда бөлмөдөгү абанын көлөмү

$$V_{\text{бөлм.аба}} = 5 \text{ м} \cdot 3 \text{ м} \cdot 3 \text{ м} = 45 \text{ м}^3 \text{ болот.} \blacktriangleleft$$



**6.** Сыйымдуулугу 45 литр бидондогу кымызды толугу менен куюп алуу үчүн, узундугу 50 см, туурасы 30 см болгон тик бурчтуу параллелепипед формасындагы идиштин бийиктигин тапкыла.

► 1)  $45 \text{ л} = 45 \cdot 1 \text{ л} = 45 \cdot 1 \text{ дм}^3 = 45 \text{ дм}^3$ , анда бидондогу кымыздын көлөмү  $V_{\text{бидон}} = 45 \text{ дм}^3$  аныктадык. Ошондой  $50 \text{ см} = 5 \text{ дм}$ ,  $30 \text{ см} = 3 \text{ дм}$ .

2) Тик бурчтуу параллелоипеддин көлөмү  $V = a \cdot b \cdot h$ , анда анын кымыз куюлган бөлүгүнүн көлөмү:

$45 \text{ дм}^3 = 5 \text{ дм} \cdot 3 \text{ дм} \cdot h \Leftrightarrow 45 \text{ дм}^3 = 15 \text{ дм}^2 \cdot h$  теңдештиги аркылуу туюнтулат. Аны белгисиз  $h$  - бийиктигине карата теңдеме катарында чыгарсак, кымыз куюлган тик бурчтуу параллелепипеддин бийиктиги  $h = 45 \text{ дм}^3 : 15 \text{ дм}^2 = 3 \text{ дм}$  болорун табабыз.  $\blacktriangleleft$



**7.** Кубдун бир гранын аянты  $16 \text{ см}^2$  болсо, анда анын көлөмүн аныктагыла.

► Кубдун жагын  $a$  см десек, андан анын квадрат формасындагы бир гранын аянты  $a \text{ см}^2$  болот. Кубдун көлөмүн формуласы боюнча  $V_{\text{куб}} = a \text{ см}^3$  болорун аныктайбыз.  $\blacktriangleleft$



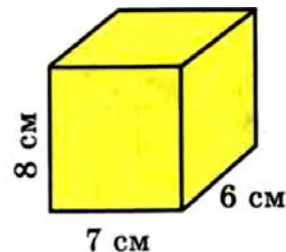
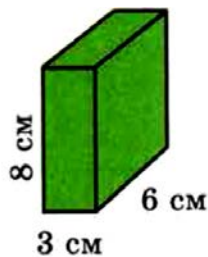
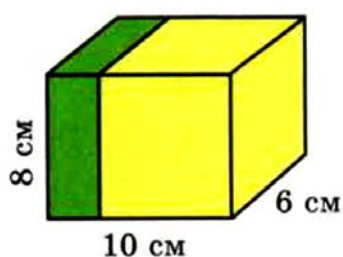
**8.** Балык өстүрүүчү көлмө тик бурчтуу параллелепипед формасында болуп, негизинин аянты  $450 \text{ м}^2$  экендиги белгилүү. Эгерде көлмөнүн жалпы көлөмү  $1350 \text{ м}^3$  болсо, анда көлмөнүн бийиктигин тапкыла.

► Тик бурчтуу параллелепипеддин негизи тик бурчтук болуп, анын аянты  $S_{\text{негиз}} = a \cdot b$ :  $a$  -узуну менен  $b$  -туурасынын көбөйтүндүсүнө барабар. Ал эми тик бурчтуу параллелепипеддин көлөмү:  $V = a \cdot b \cdot h$ , анын  $a$  -узунун,  $b$  -туурасын жана  $h$  - бийиктигин көбөйтүү менен эсептелет. Демек тик бурчтуу параллелепипед формасындагы көлмөнүн көлөмүн  $V_{\text{көл}} = a \cdot b \cdot h = S_{\text{негиз}} \cdot h$  көрүнүштө эсептөөгө болот. Мындан белгисиз  $h$ - бийиктигине карата

$V_{\text{көл}} = S_{\text{негиз}} \cdot h \Leftrightarrow 1350 \text{ см}^3 = 450 \text{ м}^2 \cdot h$  теңдемесин түзөбүз.  
 Аны чыгарганда  $h = 1350 \text{ см}^3 : 450 \text{ м}^2 = 3$  метр болору аныкталат. ◀



8. 50 – сүрөттө тик бурчтуу параллелепипед эки бөлүктөргө



50 –  
сүрөт

ажыратып көрсөтүлгөн. Тик бурчтуу параллелепипеддин жана анын эки бөлүктөрүнүн көлөмдөрүн жана толук беттерин эсептеп көрүп, төмөндөгү суроолорго жооп бергиле:

1) Тик бурчтуу параллелепипеддин көлөмү, анын бөлүктөрүнүн көлөмдөрүнүн суммасына барабар болобу ?

► Ооба, анткени мейкиндик фигураларынын көлөмдөрү, анын бөлүктөрүнүн көлөмдөрүнүн жыйындысы катары түшүнүлөт. Текшерип көрөлү: 1- бөлүктүн көлөмү  $V_1 = a \cdot b \cdot h = 3 \text{ см} \cdot 6 \text{ см} \cdot 8 \text{ см} = 144 \text{ см}^3$ ;

2 – бөлүктүн көлөмү  $V_2 = a \cdot b \cdot h = 7 \text{ см} \cdot 6 \text{ см} \cdot 8 \text{ см} = 336 \text{ см}^3$ .

Ал эми бүтүн кубдун көлөмү  $V = 10 \text{ см} \cdot 6 \text{ см} \cdot 8 \text{ см} = 480 \text{ см}^3$ .

$V_1 + V_2 = V$  болорун текшерсек,  $144 \text{ см}^3 + 336 \text{ см}^3 = 480 \text{ см}^3$  туура чыкты. ◀

2) Тик бурчтуу параллелепипеддин толук бети да, анын бөлүктөрүнүн толук беттеринин суммасына барабар десек болобу ? Эмне үчүн барабар болбосун түшүндүргүлө.

► Тик бурчтуу параллелепипеддин толук бети анын сырткы беттерин аянттарынын суммасы болгондуктан, аны бөлүктөргө ажыратканда кошумча сырткы көрүнүштөр пайда болуп, бөлүктөрдүн толук беттеринин суммасы чоңоюп кетет. Текшерип көрөлү:

$$1 - \text{бөлүктүн каптал бети: } S_{1-\text{т.б.}} = 2 \cdot (S_{\text{негиз}} + S_{\text{узун к.б.}} + S_{\text{туура к.б.}}) = \\ = 2 \cdot [(3 \text{ см} \cdot 6 \text{ см}) + (3 \text{ см} \cdot 6 \text{ см}) + (3 \text{ см} \cdot 8 \text{ см})] =$$

$$= 2 \cdot (18 \text{ см}^2 + 48 \text{ см}^2 + 24 \text{ см}^2) = 2 \cdot 90 \text{ см}^2 = 180 \text{ см}^2;$$

$$2 - \text{бөлүктүн каптал бетти: } S_{2-\text{т.б.}} = 2 \cdot (S_{\text{негиз}} + S_{\text{узун к.б.}} + S_{\text{туура к.б.}}) =$$

$$= 2 \cdot [(7 \text{ см} \cdot 6 \text{ см}) + (8 \text{ см} \cdot 7 \text{ см}) + (6 \text{ см} \cdot 8 \text{ см})] =$$

$$= 2 \cdot (42 \text{ см}^2 + 56 \text{ см}^2 + 48 \text{ см}^2) = 2 \cdot 146 \text{ см}^2 = 292 \text{ см}^2;$$

$$\text{Бүтүн толук бет: } S_{\text{т.б.}} = 2 \cdot (S_{\text{негиз}} + S_{\text{узун к.б.}} + S_{\text{туура к.б.}}) =$$

$$= 2 \cdot [(10 \text{ см} \cdot 6 \text{ см}) + (8 \text{ см} \cdot 10 \text{ см}) + (6 \text{ см} \cdot 8 \text{ см})] =$$

$$= 2 \cdot (60 \text{ см}^2 + 80 \text{ см}^2 + 48 \text{ см}^2) = 2 \cdot 188 \text{ см}^2 = 376 \text{ см}^2.$$

$$S_{1-\text{т.б.}} + S_{2-\text{т.б.}} = 180 \text{ см}^2 + 292 \text{ см}^2 = 472 \text{ см}^2 > S_{\text{т.б.}} = 376 \text{ см}^2.$$

Чынында эле бөлүктөрдүн толук беттеринин суммасы, бүтүн фигуранын толук бетинен чоң болду. ◀



**9.** Көрсөтүлгөн көлөм бирдиктери менен туюнткула:

а) миллиметр куб менен:  $3 \text{ см}^3 10 \text{ мм}^3$ ;

$$\blacktriangleright 1) 3 \text{ см}^3 = 3 \cdot 1 \text{ см}^3 = 3 \cdot 1 \text{ см} \cdot 1 \text{ см} \cdot 1 \text{ см} = 3 \cdot 10 \text{ мм} \cdot 10 \text{ мм} \cdot 10 \text{ мм} =$$

$$= 3 \cdot 1000 \text{ мм}^3 = 3000 \text{ мм}^3;$$

$$2) 3 \text{ см}^3 10 \text{ мм}^3 = 3 \text{ см}^3 + 10 \text{ мм}^3 = 3000 \text{ мм}^3 + 10 \text{ мм}^3 = 3010 \text{ мм}^3.$$



б) сантиметр куб менен  $1 \text{ дм}^3 6000 \text{ мм}^3$ ;

$$\blacktriangleright 1) 1 \text{ дм}^3 = 1 \text{ дм} \cdot 1 \text{ дм} \cdot 1 \text{ дм} = 10 \text{ см} \cdot 10 \text{ см} \cdot 10 \text{ см} = 1000 \text{ см}^3,$$

$$6000 \text{ мм}^3 = 6 \cdot 1000 \text{ мм}^3 = 6 \cdot 10 \text{ мм} \cdot 10 \text{ мм} \cdot 10 \text{ мм} =$$

$$= 6 \cdot 1 \text{ см} \cdot 1 \text{ см} \cdot 1 \text{ см} = 6 \cdot 1 \text{ см}^3 = 6 \text{ см}^3;$$

$$2) 1 \text{ дм}^3 6000 \text{ мм}^3 = 1 \text{ дм}^3 + 6000 \text{ мм}^3 = 1000 \text{ см}^3 + 6 \text{ см}^3 =$$

$$= 1006 \text{ см}^3. \blacktriangleleft$$

в) дециметр жана сантиметр кубдар менен:  $10 \text{ м}^3 3 \text{ дм}^3 18 \text{ см}^3$ ;

$$\blacktriangleright 1) 10 \text{ м}^3 = 10 \cdot 1 \text{ м}^3 = 10 \cdot 1 \text{ м} \cdot 1 \text{ м} \cdot 1 \text{ м} = 10 \cdot 10 \text{ дм} \cdot 10 \text{ дм} \cdot 10 \text{ дм} =$$

$$= 10000 \text{ дм}^3,$$

$$2) 10 \text{ м}^3 3 \text{ дм}^3 18 \text{ см}^3 = 10 \text{ м}^3 + 3 \text{ дм}^3 + 18 \text{ см}^3 = 10000 \text{ дм}^3 +$$

$$+ 3 \text{ дм}^3 + 18 \text{ см}^3 = 10003 \text{ дм}^3 + 18 \text{ см}^3 = 10003 \text{ дм}^3 18 \text{ см}^3. \blacktriangleleft$$





**10.** Узуну 20 дм 1 см, туурасы 30 см, бийиктиги 5 дм 11 см болгон тик бурчтуу параллелепипеддин көлөмүн тапкыла.

► Узундук бирдиктерин бардыгын сантиметрге айлантаныз, анткени 1, 11 сантиметрлерди дециметрге айлантуу кыйын.

$$1) 20 \text{ дм } 1 \text{ см} = 20 \text{ дм} + 1 \text{ см} = 200 \text{ см} + 1 \text{ см} = 201 \text{ см},$$

$$5 \text{ дм } 11 \text{ см} = 5 \text{ дм} + 11 \text{ см} = 50 \text{ см} + 11 \text{ см} = 61 \text{ см};$$

$$2) V = a \cdot b \cdot h = 201 \text{ см} \cdot 30 \text{ см} \cdot 61 \text{ см} = 367\,830 \text{ см}^3. \blacktriangleleft$$



**11.** Узун каптал бети  $30 \text{ см}^2$ , туурасындагы каптал бети  $21 \text{ см}^2$  болгон тик бурчтуу параллелепипеддин көлөмүн тапкыла.

$$\blacktriangleright 1) S_{\text{узун к.б.}} = (\text{узуну}) \cdot (\text{бийиктиги}) = a \cdot h = 30 \text{ см}^2,$$

$S_{\text{туурас.к.б.}} = (\text{туурасы}) \cdot (\text{бийиктиги}) = b \cdot h = 21 \text{ см}^2$ . Демек тик бурчтуу параллелепипеддин  $h$  бийиктиги, 30 менен 21 сандарына жалпы бөлүүчү болот. Экөөнө тең бөлүнгөн бир эле 3 саны бар.

Анда бийиктик  $h = 3 \text{ см}$  гана боло алат. Экинчи жактан

$$a \cdot h = 30 \text{ см}^2 \Rightarrow a \cdot 3 \text{ см} = 30 \text{ см}^2 \Rightarrow a = 30 \text{ см}^2 : 3 \text{ см} = 10 \text{ см},$$

$$b \cdot h = 21 \text{ см}^2 \Rightarrow b \cdot 3 \text{ см} = 21 \text{ см}^2 \Rightarrow b = 21 \text{ см}^2 : 3 \text{ см} = 7 \text{ см}.$$

$$2) \text{ Көлөм } V = a \cdot b \cdot h = 10 \text{ см} \cdot 7 \text{ см} \cdot 3 \text{ см} = 210 \text{ см}^3. \blacktriangleleft$$



**12.** Төмөндөгү ырастоолорго ишенүүгө болобу ?

а) Каалагандай куб тик бурчтуу параллелепипед болот.

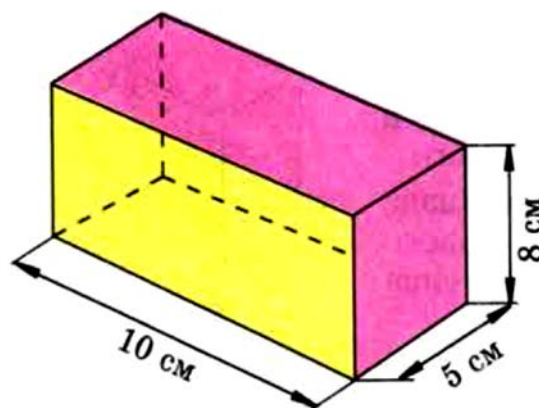
► Куб узуну, туурасы, бийиктиги барабар болгон тик бурчтуу параллелепипед экендигин эске салабыз. ◀


б) Тик бурчтуу параллелепипеддин узуну же туурасы менен бийиктиги барабар болбой калса эле, аны куб деп айта албайбыз.

► Куб узуну, туурасы, бийиктиги сөзсүз барабар болгон тик бурчтуу параллелепипед экендигин эске салабыз. ◀


в) Кубдун бардык грандары, аянттары тең болгон квадраттар болушат.

► Кубдун узуну, туурасы, бийиктиги барабар болгондуктан, анын бардык грандары аянттары тең квадраттар болушат. ◀



 **13.** 51 – сүрөттө көрсөтүлгөн тик бурчтуу параллелепипеддин көлөмүн тапкыла.


►  $V = a \cdot b \cdot h = 10 \text{ см} \cdot 5 \text{ см} \cdot 8 \text{ см} = 400 \text{ см}^3$ . ◀ 51 – сүрөт

 **14.** Короого тик бурчтуу параллелепипед формасында чөп жыйылган. Чөп үймөктүн узуну 6 м, туурасы 5 м, бийиктиги 4 м. Эгерде көлөмү  $1 \text{ м}^3$  болгон чөп үймөктүн массасы 60 кг болсо, анда короого жыйылган чөптүн массасы канча центнер болот ?

► 1) Тик бурчтуу параллелепипед формасындагы чөп үймөгүнүн көлөмү  $V = a \cdot b \cdot h = 6 \text{ м} \cdot 5 \text{ м} \cdot 4 \text{ м} = 120 \text{ м}^3$ .

2) Көлөмү  $120 \text{ м}^3$  болгон чөп үймөгүн салмагы:

$120 \cdot 60 \text{ кг} = 7\,200 \text{ кг} = 72 \cdot 100 \text{ кг} = 72 \cdot 2 \text{ ц} = 72 \text{ ц}$  болот. ◀

 **15.** Тик бурчтуу параллелепипеддин көлөмүн  $V = a \cdot b \cdot h$  формуласын пайдаланып, төмөндөгүлөрдү тапкыла:

а) Эгерде  $V = 3\,570 \text{ м}^3$ ,  $a \cdot b = 510 \text{ м}^2$  болсо, анда  $h$  ты;

►  $V = a \cdot b \cdot h = (a \cdot b) \cdot h = 510 \text{ м}^2 \cdot h$  болгондуктан,

$3\,570 \text{ м}^3 = 510 \text{ м}^2 \cdot h$  теңдештигинен бийиктик табылат:

$h = 3\,570 \text{ м}^3 : 510 \text{ м}^2 = 7 \text{ м}$ . ◀

б) Эгерде  $h = 18 \text{ см}$ ,  $b = 1 \text{ дм}$ ,  $V = 2\,160 \text{ см}^3$  болсо, анда  $a$  ны;

►  $V = a \cdot b \cdot h = a \cdot 1 \text{ дм} \cdot 18 \text{ см} = a \cdot 10 \text{ см} \cdot 18 \text{ см} = a \cdot 180 \text{ см}^2$

болгондуктан,  $2\,160 \text{ см}^3 = a \cdot 180 \text{ см}^2$  теңдештигинен  $a$  жагын табабыз:

$a = 2\,160 \text{ см}^3 : 180 \text{ см}^2 = 12 \text{ м}$ . ◀

## II Глава. БӨЛЧӨК САНДАР CHAPTER. FRACTIONAL NUMBERS

### § 5. ЖӨНӨКӨЙ БӨЛЧӨКТӨР SIMPLE FRACIONS

#### 22. БИР БҮТҮН ЖАНА АНЫН ҮЛҮШТӨРҮ THE WHOLE AND THE SHARES OF THE WHOLE

Чөйрөдө эмне көрсөк да, анын бүтүн же бүтүн эмес экендигине көңүл бурабыз. Мисалы бир кирпич, бир үй, бир автомобиль, бир класс, бир жаныбар жана башка нерселерди бир бүтүндүк катары кабыл алабыз. Бирок чөйрөдөгү чексиз көп нерселерди карап көрүп, алардын баары эле бир бүтүндүктү түзбөсүнө күбө болобуз.

Натуралдык сандардын жардамы менен бир бүтүндүктү түзгөн предметтерди саноо, төрт амалдар аркылуу: өлчөө, ченөө, салмактоо менен таанып үйрөнүүгө болорун байкадык. Бирок натуралдык сандар аркылуу, бир бүтүн болбогон нерселерди толук таанып биле албайбыз. Ошондуктан бүтүн эмес нерселерди белгилеп үйрөнүү үчүн жаңы сан белгилерин киргизүүгө мажбур болобуз. Мисал катары 36 тамгадан турган алфавиттер менен, кыргыз тилиндеги бардык сөздөрдү жазып түшүндүрө алабыз, ал эми бардык жандуу жана жансыз нерселерди чексиз көп натуралдык сан белгилери аркылуу толук үйрөнө албай, жаңы сан белгилерин (математикалык тамгаларды) киргизүүгө мажбур болорубузду айта кетебиз. Жаңыдан **толукталуучу сандарды – бөлчөк сандар** деп атайбыз.

Адегенде бөлчөк сандардын түзүлүү табыятына көңүл бурабыз. Мисалы эркин масштабдагы шкала менен, сан шооласында берилген 0 дөн 1 ге чейинки бир бүтүн аралыкты, үч барабар бөлүккө



бөлүп карасак, анда масштаб боюнча узундугу бир бүтүн деп алынган аралык узундугу, үчтөн бирден болгон үч аралыкка ажыраган болот.

Бул бөлүк аралыктарды **бир бүтүндүн үлүштөрү** деп атап, аларды жаңыдан киргизилген **бөлчөк сандар** менен белгилеп көрсөтөбүз. Биринчи бөлүктө үчтөн бирден бирөө дегенди: “**үчтөн бир**” деп окулган “ $\frac{1}{3}$  –**бөлчөк саны**” менен белгилеп көрсөтөбүз. Мында “**1 –бөлчөктүн алымы**”, “**3 –бөлчөктүн бөлүмү**” деп аталышып, **бөлүмү – бир бүтүндү канча барабар бөлүктөргө бөлгөнүбүздү**, **алымы – бөлүнгөн аралыктардан канчасы алынганын көрсөтүп турат**. Чынында эле “бир бүтүндү 3 барабар бөлүктөргө бөлүп, анын 2 син” алганыбызды “ $\frac{2}{3}$  –үчтөн эки” деп, “бир бүтүндү 3 барабар бөлүктөргө бөлүп, анын үчөөсүн тең же бир бүтүндүн баарын” алганыбызды “ $\frac{3}{3}$  –үчтөн үч” же 1 деп белгилейбиз.

Бөлчөк сан бөлүү процессинен келип чыккандыктан, жогорудагы бөлчөктөрдү  $\frac{1}{3} = 1 : 3$ ,  $\frac{2}{3} = 2 : 3$ ,  $\frac{3}{3} = 3 : 3 = 1$  деп түшүнөбүз.

Бир бүтүн аралыктан кичине болгон аралыктарды ченөө үчүн, бүтүн аралыкты үлүштөргө бөлгөн бөлчөк сандарды колдонушат. Мисалы А чекити бир бүтүн аралыктын “5 тен 1” бөлүктөрүнөн 4 жолу койгон аралыкта турса, анда А чекитин сан шооласындагы координаты “ $\frac{4}{5}$  – бештен төрт” же  $A\left(\frac{4}{5}\right)$  чекити болот:

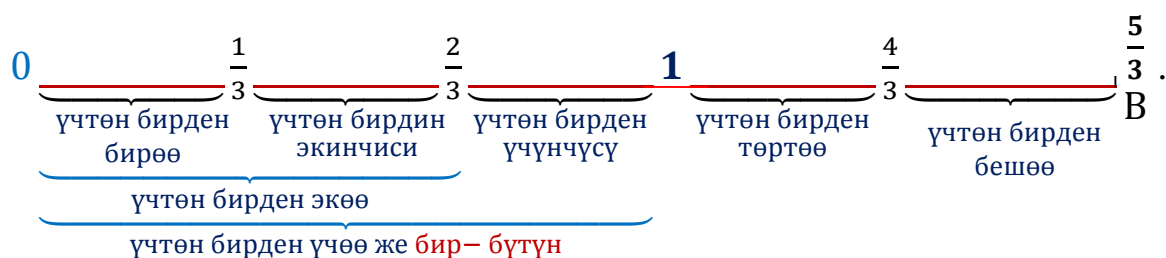


### Аныктама Definition

**Бир бүтүндүн бөлүкчө үлүштөрүн жазууда колдонулган бөлчөк сандарды дурус бөлчөктөр** деп айтабыз. Дурус бөлчөктөрдүн **алымы** ар дайыма **бөлүмүнөн ашып кетпейт**. Эгерде бөлчөктүн **алымы менен бөлүмү теңелсе**, анда бөлчөк **бүтүн 1** ге айланат. Эгерде **алымы бөлүмүнөн чоң болуп калса**, анда үлүштөрдүн саны бир бүтүндөн ашып кетет. Мындай алымы бөлүмүнөн чоң же барабар болгон бөлчөктү **буруш бөлчөк** дейбиз. Буруш бөлчөк бир бүтүндөн чоң же барабар болот.

**Бөлчөктүн бөлүмү эч качан нөлгө тең болбойт, анткени эч кандай санды нөлгө бөлүү мүмкүн эмес.** Бөлчөктү окуп айтууда адегенде бөлүмүн айтып, андан кийин алымын айтуу тартиби киргизилет.

Сан шооласындагы бир бүтүн аралыктын сыртында же бир бүтүндөн узун аралыкта жайгашкан **В** чекитин координатасы, 1 ден чоң болгон “үчтөн беш:  $\frac{5}{3}$  – буруш бөлчөгү” менен белгиленет:



Бөлчөктөрдү тамга менен жазуу эрежесин көрсөтөлү:

Жалпы учурда " $q : p$ " бөлүүсүн түшүндүргөн **бөлчөк**: “ $p$  дан  $q$ ” деп окулган “ $\frac{q}{p}$ ” көрүнүштө жазылат: " $q : p = \frac{q}{p}$ ". Мындай көрүнүштө жазылган бөлчөктөрдүн баарын “**жөнөкөй бөлчөктөр**” деп атоо кабыл алынган. Мында  $p$  – бөлүмү ( $p \neq 0$ ),  $q$  – алымы натуралдык сандар болушуп, **жөнөкөй бөлчөктөрдү**

$\left\{ \begin{array}{l} \text{Эгерде } q < p \Rightarrow \frac{q}{p} - \text{дурус бөлчөк } (p \neq 0), \\ \text{Эгерде } q > p \Rightarrow \frac{q}{p} - \text{буруш бөлчөк } (p \neq 0), \\ \text{Эгерде } q = p \Rightarrow \frac{q}{p} = \frac{p}{p} = 1 - \text{бир бүтүн } (p \neq 0) \end{array} \right.$  деп айтабыз.

$\left\{ \begin{array}{l} \text{Дурус бөлчөк дайыма 1 ден кичине: } \frac{q}{p} < 1, \\ \text{Буруш бөлчөк дайыма 1 ден чоң же барабар: } \frac{q}{p} \geq 1 \end{array} \right.$  болушат.

Ошентип бөлчөк түшүнүгү натуралдык сандарды бөлүү амалынан келип чыгып, бири – бирине бөлүнбөгөн сандарды бөлчөк көрүнүштө жазып, “бөлчөк сандар” – деген жаңы ат менен турмуштук саноо, ченөө, өлчөө сыяктуу жумуштарга колдонуу ыкмаларын көрсөтөт.

$\frac{q}{p}$  – жөнөкөй бөлчөгү иш жүзүндө  $q : p$  болгондуктан, анын жазылышында бөлүүнүн бардык касиеттери эске алынат:

1. Эгерде бөлчөктүн  $q$  – алымы менен  $p$  – бөлүмүндө **бирдей көбөйтүүчүлөр** болсо, анда бирдей көбөйтүүчүлөрдү өз – өзүнө бөлүп

жиберүүдөн бөлчөктүн чоңдугу өзгөрбөйт. Аны бөлчөктүн алымы менен бөлүмүндөгү **бирдей көбөйтүүчүлөрдү кыскартуу** деп айтабыз.

2. Бөлчөктүн  $q$  – алымы менен  $p$  – бөлүмү бирдей көбөйтүүчүлөрү жок сандар болушса, анда  $\frac{q}{p}$  – **кыскарбас бөлчөк** деп аталып, бөлчөктү кыскарбас (стандарттык) көрүнүштө жазылган деп коюшат.

3. **Бөлчөктүн алымы менен бөлүмүн бир эле санга көбөйткөндө же бөлгөндө, бөлчөктүн чоңдугу өзгөрбөйт (негизги касиет).**

4.  $\forall a \in \mathbb{N}: a = \frac{a}{1}$  бөлчөк сан көрүнүштө жазууга болот.

Мисалдар: 1)  $\frac{4}{8} = \frac{\cancel{2} \cdot 2}{\cancel{2} \cdot 2 \cdot 2} = \frac{1}{2}$  (анткени  $2 : 2 = 1$ );  $\frac{9}{12} = \frac{\cancel{3} \cdot 3}{\cancel{3} \cdot 4} = \frac{3}{4}$   
 (анткени  $3 : 3 = 1$ );  $\frac{5}{7} = \frac{5 \cdot 4}{7 \cdot 4} = \frac{20}{28}$  (анткени  $4 : 4 = 1$ );  $\frac{6}{15} = \frac{6 \cdot 3}{15 \cdot 3} = \frac{2}{5}$   
 (анткени  $3 : 3 = 1$ ).

2)  $\frac{126}{279}$  бөлчөгүн кыскарбас бөлчөккө келтирүү үчүн, адегенде, анын алымы менен бөлүмүн жөнөкөй көбөйтүүчүлөргө ажыратабыз:

$\begin{array}{c|c} 126 & 2 \\ \hline 63 & 3 \\ 21 & 7 \\ 3 & 3 \end{array}, \begin{array}{c|c} 279 & 3 \\ \hline 93 & 3 \\ 31 & 31 \end{array}$ . Көбөйтүүчүлөрдү салыштырып, экөөсүндө

тең эки жолу 3 деген окшош көбөйтүүчүлөр болгондуктан, аларга  $3 \cdot 3 = 9$  саны эң чоң жалпы бөлүүчү болору келип чыгат. Анда  $\frac{126}{279}$  бөлчөгүн эң чоң жалпы бөлүүчү болгон 9 санына кыскартсак,

$\frac{126}{279} = \frac{14 \cdot \cancel{9}}{31 \cdot \cancel{9}} = \frac{14}{31}$  – кыскарбас бөлчөккө айланат. Анткени алымы менен бөлүмүндө башка жалпы көбөйтүүчүлөр жок.

### **Эреже Rules**

$\frac{q}{p}$  бөлчөгүн кыскарбас бөлчөккө келтирүү үчүн:  $q$  – алымы менен  $p$  – бөлүмүнүн бардык окшош көбөйтүүчүлөрүн же эң чоң жалпы бөлүүчүсүн аныктап, аларды бири – бири менен кыскартуу керек.

Турмуштук практикада бир бүтүн чоңдуктарды үлүштөргө бөлүп, бөлчөктөр менен туюнтуу кеңири колдонуларына айрым мисалдарды келтирели:

1 кг салмакты бир бүтүн десек, анда граммдар бир бүтүндү барабар 1000 бөлүктөргө бөлгөн үлүштөр болушуп, граммдарды бөлчөк сандар аркылуу килограмм менен туюнтууга болот:

$$1 \text{ гр} = \frac{1}{1000} \text{ кг}; \quad 250 \text{ гр} = \frac{250}{1000} \text{ кг} = \frac{\cancel{250}}{4 \cdot \cancel{250}} \text{ кг} = \frac{1}{4} \text{ -килограммдын чейреги}$$

$$(250 : 250 = 1); \quad 500 \text{ гр} = \frac{500}{1000} \text{ кг} = \frac{\cancel{500}}{2 \cdot \cancel{500}} \text{ кг} = \frac{1}{2} \text{ -жарым килограмм.}$$

Ошондой эле: 1 кг деген 1 тоннанын “миңден бир” –  $\frac{1}{1000}$  үлүшү же  $1 \text{ кг} = \frac{1}{1000} \text{ т}$ ; 1 центнердин “жүздөн бир –  $\frac{1}{100}$ ” үлүшү же  $1 \text{ кг} = \frac{1}{100} \text{ ц}$  ;  $50 \text{ кг} = \frac{50}{100} \text{ ц} = \frac{\cancel{50}}{2 \cdot \cancel{50}} \text{ ц} = \frac{1}{2} \text{ ц}$  же жарым центнер.

$$1 \text{ г} = \frac{1}{1000} \text{ кг}, \quad 500 \text{ гр} = \frac{\cancel{500}}{2 \cdot \cancel{500}} \text{ кг} = \frac{1}{2} \text{ кг}, \quad 1 \text{ миллилитр} = \frac{1}{1000} \text{ литр},$$

$100 \text{ мл} = \frac{100}{1000} \text{ л} = \frac{\cancel{100}}{10 \cdot \cancel{100}} \text{ л} = \frac{1}{10} \text{ л}$  сыяктуу бөлчөк сандар менен белгиленишет.

### Мисалдар Examples



1. 52 – сүрөттө 1 бүтүн дарбызды барабар 6 бөлүккө кесилген үлүштөр көрсөтүлгөн. Алардын бирин, экөөсүн, үчүн, төртүн, бешин, баарын бөлчөк сандар менен туюнтуп жазгыла.

### 52 – сүрөт



► Бир бүтүн дарбыз барабар 6 бөлүктөргө кесилгенин көрүп турабыз.



Анда алардын бири-  $\frac{1}{6}$ ; экөөсү-  $\frac{2}{6} = \frac{2}{2 \cdot 3} = \frac{1}{3}$ ; үчөөсү же жарымы-  $\frac{3}{6} = \frac{3}{2 \cdot 3} = \frac{1}{2}$ ; төртөөсү-  $\frac{4}{6} = \frac{2 \cdot 2}{2 \cdot 3} = \frac{2}{3}$ ; бешөөсү-  $\frac{5}{6}$ ; алтысы-  $\frac{6}{6} = 1$  же бүтүн көрүнүштөгү бөлчөк сандар менен жазылышат. ◀

### 53 – сүрөт

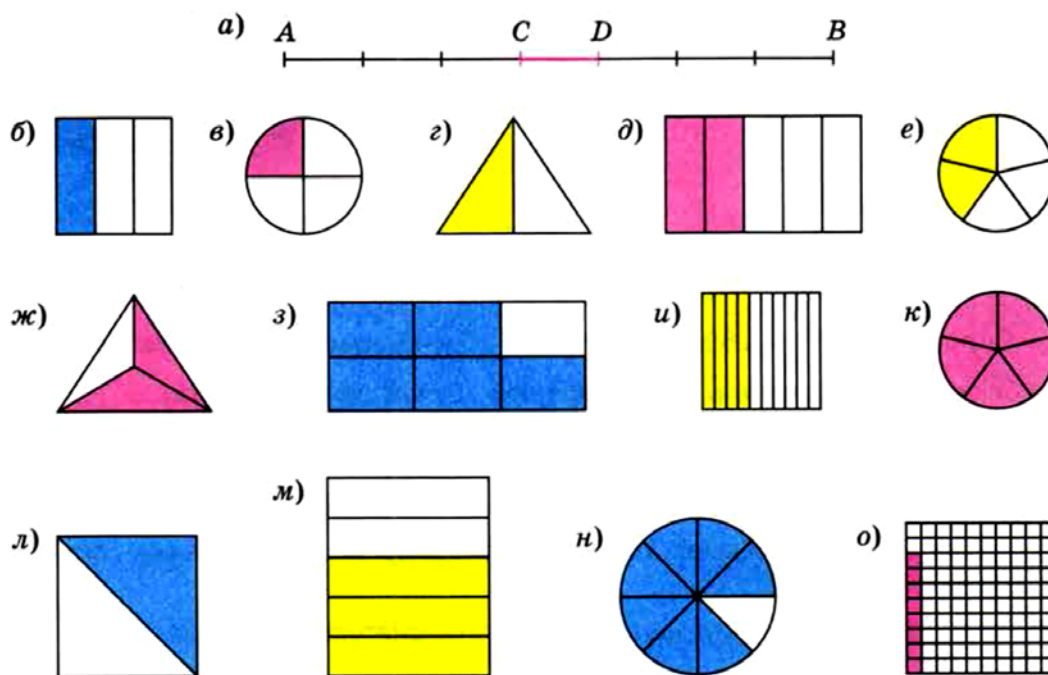


2. 53 – сүрөттө 1 пирог 8 барабар үлүштөргө кесилип коюлган. Кесилген пирогдордун бирин, чейрегин, үчөөсүн, жарымын жеп салгандан кийинки калгандарын бөлчөк сандар менен туюнткула.



3. 54 – сүрөттөрдө сызылган 1 бүтүн фигуралардын боёлгон бөлүктөрүн бөлчөк сандар аркылуу туюнткула.

54 – сүрөттөр



► a) – сүрөттө бир бүтүн АВ кесиндиси барабар 7 бөлүктөргө бөлүнгөнү тартылып, боёлгон CD бөлүгү:  $|CD| = \frac{1}{7}$  бөлчөк саны менен туюнтулат;

б) – сүрөттө 1 бүтүн квадрат барабар 3 бөлүктөргө бөлүнүп, анын  $\frac{1}{3}$  бөлүгү боёлгон;

в) – сүрөттө 1 бүтүн тегерек барабар 4 бөлүктөргө бөлүнүп, анын  $\frac{1}{4}$  бөлүгү же чейреги боёлгон;

г) – сүрөттө 1 бүтүн үч бурчтук барабар 2 бөлүктөргө бөлүнүп, анын  $\frac{1}{2}$  бөлүгү же жарымы боёлгон;



д) – сүрөттө 1 бүтүн тик бурчтук барабар 5 бөлүктөргө бөлүнүп, анын  $\frac{2}{5}$  бөлүгү боёлгон;

е) – сүрөттө 1 бүтүн тегерек барабар 5 бөлүктөргө бөлүнүп, анын  $\frac{2}{5}$  бөлүгү боёлгон;

ж) – сүрөттө 1 бүтүн үч бурчтук барабар 3 бөлүктөргө бөлүнүп, анын  $\frac{2}{3}$  бөлүгү боёлгон;

з) – сүрөттө  $\frac{2}{6} = \frac{2}{2 \cdot 3} = \frac{1}{3}$  бөлүгү; и) – сүрөттө  $\frac{4}{10} = \frac{2 \cdot 2}{2 \cdot 5} = \frac{2}{5}$  бөлүгү;

к) – сүрөттө  $\frac{5}{5} = 1$  бөлүгү же баары; л) – сүрөттө  $\frac{1}{2}$  бөлүгү;

м) – сүрөттө  $\frac{3}{5}$  бөлүгү; н) – сүрөттө  $\frac{7}{8}$  бөлүгү;

о) – сүрөттө  $\frac{8}{100} = \frac{2 \cdot 4}{4 \cdot 25} = \frac{2}{25}$  бөлүгү боёлушкан. ◀



**4.** Жайлоодо 1 карын баштыкчага 12 чыны сары май куюп толтурушту. 1 чыныга  $\frac{1}{4}$  – чейрек литр май батса, анда карынга канча литр сары май куюлганын эсептегиле.

► Бир бүтүн карынды кыялыбызда 1 чыны сары майдын сыйымдуулугунча барабар 12 бөлүктөргө бөлүк деп элестетибиз. Бир чыныга 1 литрдин чейреги батса, анда 4 чыны сары май бүтүн 1 л болорун байкайбыз. Демек 1 карын сары май:  $12 : 4 = 3$  жолу бүтүн 1 л боло алат. Жооп: Карындагы сары майдын көлөмү 3 литр болот. ◀



**5.** Суралган бирдиктер менен туюнткула:

► а) Сутканын  $\frac{1}{4}$  – чейреги саат менен:  $24 \text{ с} : 4 = 6 \text{ с}$ ;

г)  $\frac{2}{3}$  сутка саат менен:  $(24 \text{ с} : 3) \cdot 2 = 16 \text{ с}$ ;

б)  $\frac{4}{5}$  центнер килограмм менен:  $(100 \text{ кг} : 5) \cdot 4 = 80 \text{ кг}$ ;

д)  $\frac{5}{4}$  саат минута менен:  $(60 \text{ мин} : 4) \cdot 5 = 70 \text{ мин}$ ;

в)  $\frac{6}{5}$  тонна килограмм менен:  $(1\,000 \text{ кг} : 5) \cdot 6 = 1\,200 \text{ кг}$ ;

е)  $\frac{3}{8}$  км метр менен:  $(1\ 000\ м : 8) \cdot 3 = 750\ м.$  ◀



**6.** Кандай аталарын тапкыла:

а) метрдин миңден бир үлүшү:  $1\ м : 1000 = 100\ см : 1000 =$   
 $= 1\ 000\ мм : 1000 = 1\ мм;$

б) метрдин жүздөн бир үлүшү:  $1\ м : 100 = 100\ см : 100 = 1\ см;$

в) тоннанын ондон бир үлүшү:  $1\ т : 10 = 10\ ц : 10 = 1\ ц;$

г) сааттын алтымыштан бир үлүшү:  $1\ с : 60 = 60\ мин : 60 = 1\ мин;$

д) 1 сутканын үчтөн бири:  $1\ сут : 3 = 24\ с : 3 = 8\ с;$

е) квадрат метрдин миллиондон бир үлүшү:  $1\ м^2 : 1\ 000\ 000 =$   
 $= (1\ м \cdot 1\ м) : 1000\ 000 = (1\ 000\ мм \cdot 1\ 000\ мм) : 1000\ 000 =$   
 $= 1\ 000\ 000\ мм^2 : 1000\ 000 = 1\ мм^2 ;$

ж) метр кубдун миллиондон бир үлүшү:  $1\ м^3 : 1\ 000\ 000 =$   
 $= (1\ м \cdot 1\ м \cdot 1\ м) : 1000\ 000 = (100\ см \cdot 100\ см \cdot 100\ см) : 1000\ 000 =$   
 $= 1\ 000\ 000\ см^3 : 1000\ 000 = 1\ см^3.$  ◀



**7.** Массасы 3 кг 600 гр болгон коондун  $\frac{1}{6}$  бөлүгүн Асанга,  $\frac{3}{5}$  бөлүгүн кошуналарга кесип беришкен. Коондун калган бөлүгүн жана ар бир кесилген коондун массаларын аныктагыла.

▶  $3\ кг\ 600\ гр = 3\ 600\ гр,$  анын  $\frac{1}{6}$  бөлүгү:  $3\ 600\ гр : 6 = 600\ гр;$

анын  $\frac{3}{5}$  бөлүгү:  $(3\ 600\ гр : 5) \cdot 3 = 720\ гр \cdot 3 = 2160\ гр = 2\ кг\ 160\ г ;$

Коондун берилген бөлүгү:  $600\ гр + 2160\ гр = 2760\ гр.$

Калган бөлүгү:  $3600\ гр - 2760\ гр = 840\ гр.$  ◀



**8.** Узундугу 35 км болгон жолдун  $\frac{6}{7}$  бөлүгүнө асфальт төшөп бүтүштү. Канча километр жол асфальтталганын, дагы канча километри калганын аныктагыла.

▶  $1) (35\ км : 7) \cdot 6 = 5\ км \cdot 6 = 30\ км$  жол асфальтталган;

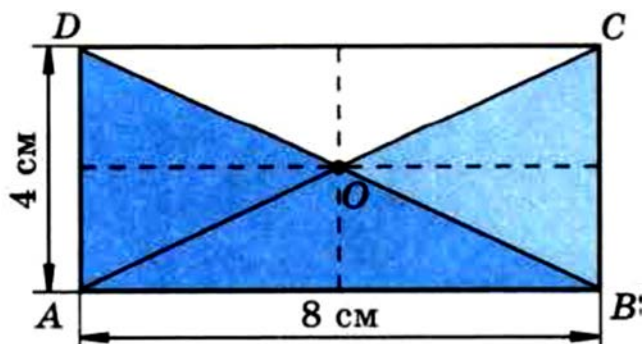
2)  $35 \text{ км} - 30 \text{ км} = 5 \text{ км}$  жол асфальтталбай калган. ◀



**9.** 55 – сүрөттө тик бурчтуку барабар үлүштөргө бөлгөн үч бурчтуктар тартылган.

$\triangle ABC$ ,  $\triangle ACD$ ,  $\triangle ABO$ ,  $\triangle BCO$  үч бурчтуктарын аянттарын эсептегиле.

55 – сүрөт



► ABCD тик бурчтугунун аянты  $S = |AB| \cdot |BD| = 8 \text{ см} \cdot 4 \text{ см} = 32 \text{ см}^2$ ,

1)  $\triangle ABC$  менен  $\triangle ACD$  үч бурчтуктары, ABCD тик бурчтугун тең экиге бөлүшүп турат. Ошондуктан алардын аянттары барабар жана тик бурчтуктун аянтынын жарымына же  $\frac{1}{2}$  бөлүгүнө барабар болушат. Анда  $S_{\triangle ABC} = S_{\triangle ACD} = (32 \text{ см}^2 : 2) \cdot 1 = 16 \text{ см}^2$ .

2)  $\triangle ABO$  менен  $\triangle BCO$  үч бурчтуктары, ABCD тик бурчтугунун чейрек же  $\frac{1}{4}$  бөлүктөрүн ээлешип, аянттары барабар. Анда

$$S_{\triangle ABO} = S_{\triangle BCO} = (32 \text{ см}^2 : 4) \cdot 1 = 8 \text{ см}^2. \blacktriangleleft$$



**10.** Дүкөндөн 3 кг 200 гр кумшекер сатып алып, анын  $\frac{5}{8}$  бөлүгүн клубинкадан жасалган вареньеге иштетишти. Канча грамм вареньеге жумшалып, канчасы ашып калганын эсептегиле.

► 3 кг 200 гр = 3 200 гр кумшекер алынган.

Вареньеге  $(3\ 200 \text{ гр} : 8) \cdot 5 = 400 \text{ гр} \cdot 5 = 2\ 000 \text{ гр} = 2 \text{ кг}$  жумшалган. Ашып калганы  $3\ 200 \text{ гр} - 2\ 000 \text{ гр} = 1\ 200 \text{ гр} = 1 \text{ кг} 200 \text{ гр}$ . ◀



**11.** Жыйналган картошканын чейреги 1 т 500 кг болсо, анда бардык жыйналган картошка канча тонна ?

► Жыйналган бардык картошка A тонна болсун. Анда аны

$$A : 4 = 1 \text{ т } 500 \text{ кг} \Leftrightarrow A : 4 = 1500 \text{ кг} \Rightarrow A = 1500 \text{ кг} \cdot 4 = 6\ 000 \text{ кг} = 6 \text{ т көрүнүштө табабыз.} \blacktriangleleft$$



**12.** Тигүү цехине сатып алынган 200 м жибек кездеменин  $\frac{4}{25}$  бөлүгү жоолуктарды,  $\frac{9}{10}$  бөлүгү көйнөктөрдү тиккенге жумшалган. Канча метр жибек ашып калган ?

► Кездеменин  $\frac{4}{25}$  бөлүгү:  $(200 \text{ м} : 25) \cdot 4 = 8 \text{ м} \cdot 4 = 32 \text{ м}$ .

Кездеменин  $\frac{9}{10}$  бөлүгү:  $(200 \text{ м} : 10) \cdot 9 = 20 \text{ м} \cdot 9 = 180 \text{ м}$ .

Ашып калган жибек:  $200 \text{ м} - (32 \text{ м} + 180 \text{ м}) = 200 \text{ м} - 212 \text{ м} = -12 \text{ м}$ . ◀



**13.** Бакчадан 24 кг помидор жыйнашып, анын  $\frac{5}{8}$  бөлүгүн туздашкан. Канча килограмм помидор туздалбай калган ?

► Помидордун  $\frac{5}{8}$  бөлүгү:  $(24 \text{ кг} : 8) \cdot 5 = 3 \text{ кг} \cdot 5 = 15 \text{ кг}$ .

Туздалбай калганы:  $24 \text{ кг} - 15 \text{ кг} = 9 \text{ кг}$ . ◀



**14.** 5 литр бал сатып алып, анын 3 литрин ата – энесине жеткирип беришсе, балдын канча бөлүгү өздөрүнө калган ?

► 5 литр балды барабар 5 бөлүктөргө бөлүк деп ойлосо, анын 1 бөлүгү 1 литр болот. Анын 3 бөлүгү 3 л, 2 бөлүгү 2 л болушат. Демек балдын  $\frac{3}{5}$  бөлүгүн ата – энесине берилип,  $\frac{2}{5}$  бөлүгү өздөрүнө калган. ◀

## 24. АЙЛАНА МЕНЕН ТЕГЕРЕКТЕГИ ҮЛҮШТӨР

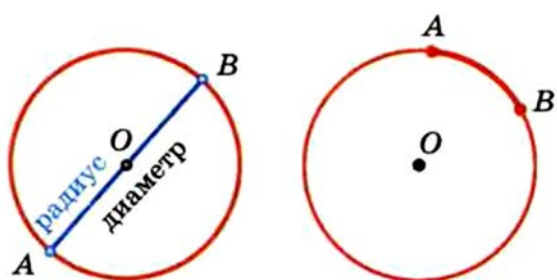
### SHAREHOLDERS 'CIRCULARITIES



Тегиздиктин бети деп эсептелген дептердеги бир **О** чекитине циркулдун ийнесин сайып, циркулдун кадамын жылбагыдай бекитебиз. Циркулду **О** чекитин айланасында айландырганда **циркулдун калеми сызган туюк сызык**: “борбору **О** чекитинде жаткан **айлана**” деп аталат. Айлана тегиздиктей дептердин бетин экигиле бөлүп, бир бөлүгү айлананын

56 – сүрөт ичинде, экинчиси анын сыртында калат (56 - сүрөт).

Тегиздиктин айлана менен кошо алынган ички бөлүгү, борбору  $O$  чекитинде болгон **тегерек** деп аталат. Циркулдун кадамы жылбагандай



бекитилгендиктен,  $O$  борборунан айланада жатышкан бардык чекиттерге чейинки аралыктар өз ара барабар болушуп, айлананын да, тегеректин да радиустары деп аталышат.

57 – сүрөт

57 – сүрөттө  $O$  борбору аркылуу өтүп, айланада жатышкан  $A$  жана  $B$  чекиттерин туташтырган  $AB$  кесиндиси айлананын да, тегеректин да диаметри деп аталышат. Ал эми  $OA = OB$  радиустары диаметрдин тең жарымына барабар болушат.

Бардык диаметрлер айлананы өз ара барабар эки **жарым айланаларга**, тегеректи өз ара барабар эки **жарым тегеректерге** бөлүшөт. Айлананын  $A$  менен  $B$  чекиттерин арасындагы бөлүгү (57 – сүрөт) **айлананын жаасы**, ал эми  $A, B$  чекиттери жаанын учтары деп аталышат.

Ошентип **айлана** жөн гана алкак формасындагы **ичи бош туюк сызык болсо**, **тегерек** – айлана сызыгы менен кошо анын ичинде чектелген бардык чекиттерден куралган **капкак сымал бет болот**.

Айлананы үлүштөргө бөлүү

58 – сүрөт

аркылуу өлчөөчү жана ченөөчү приборлорду жасашып, турмуштук практикада кеңири колдонуп жүрөбүз. Мисалы 58 – сүрөттө бир бүтүн тегеректин айланасын барабар 60 үлүштөргө бөлүп көрсөткөн шкалалар аркылуу убакытты ченөөчү саат көрсөтүлгөн. Бөлүүнүн башталуу чекитине 12 андан кийинки ар бир бешинчи шкалага 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 сандары координаталар болуп коюлган (21 – беттеги **5- салмакты жана убакытты туюнтуу** темасын кара).



Убакыттын 1 саатын бир бүтүн деп эсептесек, анда минуталар бүтүн саатты барабар 60 бөлүктөргө бөлгөн үлүштөр болушуп, минуталарды **бөлчөк сандар** аркылуу **сааттар** менен туюнтууга болот.

Демек: 1 минута =  $\frac{1}{60}$  саат; 5 минута =  $\frac{5}{60} = \frac{\cancel{5}}{\cancel{5} \cdot 12} = \frac{1}{12}$  саат, ( $5 : 5 = 1$ );

10 минута =  $\frac{10}{60}$  с =  $\frac{10}{6 \cdot 10}$  с =  $\frac{1}{6}$  саат;      15 минута =  $\frac{15}{60}$  с =  $\frac{15}{4 \cdot 15}$  с =  $\frac{1}{4}$   
 “чейрек саат”;    20 минута =  $\frac{20}{60}$  с =  $\frac{20}{3 \cdot 20}$  с =  $\frac{1}{3}$  саат;    30 минута =  $\frac{30}{60}$  с =  
 $\frac{30}{2 \cdot 30}$  с =  $\frac{1}{2}$  “жарым саат”;    60 минута =  $\frac{60}{60}$  = 1 саат (бир бүтүн).

Эгерде 1 минутаны бир бүтүн десек, анда секундалар бир бүтүндү барабар 60 ка бөлгөн үлүштөр болушуп, **секундаларды** бөлчөктөр аркылуу **минуталар** менен туюнтууга болот:

1 сек =  $\frac{1}{60}$  мин;    5 сек =  $\frac{5}{60}$  мин =  $\frac{5}{5 \cdot 12}$  мин =  $\frac{1}{12}$  мин;

10 сек =  $\frac{10}{60}$  мин =  $\frac{10}{6 \cdot 10}$  мин =  $\frac{1}{6}$  мин;      15 сек =  $\frac{15}{60}$  мин =  $\frac{15}{4 \cdot 15}$  мин =  $\frac{1}{4}$

“минутанын чейреги”;      20 сек =  $\frac{20}{60}$  мин =  $\frac{20}{3 \cdot 20}$  мин =  $\frac{1}{3}$  минута;

30 сек =  $\frac{30}{60}$  мин =  $\frac{30}{2 \cdot 30}$  мин =  $\frac{1}{2}$  “жарым минута”;    60 сек =  $\frac{60}{60}$  мин = 1 минута (бир бүтүн) болушат.

Ошондой эле бүтүн 1 сутканы 24 барабар бөлүктөргө бөлгөн үлүштөр аркылуу, **сааттарды** болсо, бөлчөк сандар менен белгиленген **күндөр** менен туюнтабыз:

24 саат = 1 сут (бүтүн); жарым сутка: 12 саат =  $\frac{1}{2}$  сут; “чейрек сутка”

6 саат =  $\frac{1}{4}$  сут; “сутканын үчтөн бири”: 4 саат =  $\frac{1}{3}$  сут; “сутканын 24

төн бири”: 1 саат = Ал эми бүтүн 1 айды 30 барабар бөлүктөргө бөлгөн үлүштөр аркылуу, күндөрдү бөлчөктөр аркылуу белгиленген айлар

менен туюнтууга болот: 30 күн = 1 ай; “жарым ай”- 15 күн =  $\frac{1}{2}$  ай;

“айдын үчтөн бири”- 10 күн =  $\frac{1}{3}$  ай; айдын 30 дан бири- 1 күн =  $\frac{1}{30}$  ай

Бир бүтүн жылдагы 365 күндөрдү 12 барабар үлүштөргө бөлүү менен айлар келип чыгып, жылдын 12 ден бири- “1 ай” =  $\frac{1}{12}$  жыл; “чейрек

жыл” же 1 квартал- 3 ай =  $\frac{1}{4}$  жыл;    “6 ай” =  $\frac{1}{6}$  – “жарым жыл”

көрүнүштөрдөгү бөлчөк сандар менен туюнтулушат. Турмушта көбүнчө жылды 4 барабар үлүштөргө (кварталдарга) бөлүп, жыл ичинде өндүрүлгөн продукциялар, аткарылган иштер кварталдар боюнча эсептелет.

Айлананын жаасын шкалалар аркылуу үлүштөргө бөлүп, жасалган приборлорду: автомашинанын басым, май, ылдамдык ченегичтеринен көрүп жүрөсүнөр (59 – сүрөт).



### Мисалдар Examples



**1.** 59 – сүрөттөгү ылдамдыкты

59 - сүрөт

көрсөткөн спидометрди карап, автомашина кандай ылдамдыкта бара жатканын аныктагыла. Эгерде калктуу пунктта ылдамдыкка 50 км/с деген чектөө коюлса, анда ылдамдык эрежеси бузбоо үчүн спидометрдин жебеси кайсы шкалага туштала тургандай азайтуу керек? Автомобиль токтогондо жебе кайсыл шкалага тушталат ?

► Спидометр автомобилдин 90 км/с ылдамдык менен бара жатканын көрсөтүп турат. Чектөөгө ылайык, ылдамдыкты жебе 40 менен 50 сандарынын арасында коюлган чекитке тушташканга чейин, азайтуу керек. ◀



**2.** Канча минута болорун эсептегиле:

► а) чейрек саат:  $\frac{1}{4} \text{ с} = \frac{60 \text{ мин}}{4} = \frac{4 \cdot 15 \text{ мин}}{4} = 15 \text{ мин};$

б) сааттын он бештен бир үлүшүндө  $\frac{1}{15} \text{ с} = \frac{60 \text{ мин}}{15} = \frac{4 \cdot 15 \text{ мин}}{15} = 4 \text{ мин};$  в)  $\frac{5}{6}$  саат:  $\frac{5}{6} \text{ с} = \frac{5 \cdot 60 \text{ мин}}{6} = 50 \text{ мин};$

г) жарым сааттын үчтөн бири:  $\frac{30 \text{ мин}}{3} = \frac{3 \cdot 10 \text{ мин}}{3} = 10 \text{ мин};$

д) жарым саат:  $\frac{1}{2} \text{ с} = \frac{60 \text{ мин}}{2} = \frac{2 \cdot 30 \text{ мин}}{2} = 30 \text{ мин};$

е) сутканын  $\frac{1}{24}$  бөлүгү:  $\frac{1}{24} \text{ сут} = \frac{24 \text{ с}}{24} = 1 \text{ с} = 60 \text{ мин}. \blacktriangleleft$



**3.** Эрмек үй тапшырмаларын аткарууга 1 с 20 минута убактысын бөлүп, анын  $\frac{3}{5}$  бөлүгүндө англис тилинен даярданса,  $\frac{4}{10}$  бөлүгүндө кыргыз тилинен даярданган. Эрмек англис жана кыргыз тилдерине канча миутадан убакыт бөлгөн.

►  $1 \text{ с} 20 \text{ мин} = 1 \text{ с} + 20 \text{ мин} = 60 \text{ мин} + 20 \text{ мин} = 80 \text{ мин}.$

- 1) Англис тилине  $(80 \text{ мин} : 5) \cdot 3 = 16 \text{ мин} \cdot 3 = 48 \text{ мин}$ ,  
 2) Кыргыз тилине  $(80 \text{ мин} : 10) \cdot 4 = 8 \text{ мин} \cdot 4 = 32 \text{ мин}$   
 убакыттарды короткон. ◀



**4.** Математика сабагында 45 минутанын  $\frac{2}{3}$  бөлүгү окуучулардын мурда өтүлгөн темаларды өздөштүрүү деңгээлдерин текшерүүгө,  $\frac{1}{3}$  бөлүгү жаңы теманы түшүндүрүүгө жумшалган. Сабактын канча минутасы өздөштүрүүлөрдү текшерүүгө, канчасы жаңы теманы өтүүгө жумшалган?

- 1) Текшерүүгө:  $(45 \text{ мин} : 3) \cdot 2 = 15 \text{ мин} \cdot 2 = 30 \text{ мин}$ ,  
 2) Жаңы темага:  $(45 \text{ мин} : 3) \cdot 1 = 15 \text{ мин} \cdot 1 = 15 \text{ мин}$   
 убакыттар жумшалган. ◀



**5.** Кырлары 1 м болгон кубдан кырлары 1 дм болгон кубиктерди кыркып алып, алардын баарын бири – бирине кынап олтуруп хан сарайдын макети тургузулган. Экинчи бир кырлары 1 м болгон кубдан кыркылган кырлары 1 см болгон кубиктердин баарынан, ошондой эле хан сарайдын макети кыналып тургузулган. Бул эки хан сарайлардын кайсынысы бийик курулган же теңби?

► Кырлары 1 м болгон кубду, кырлары 1 дм = 10 см болгон 1000 бөлүкчө кубдардан, же кырлары 1 см болгон 1 000 000 бөлүкчө кубдардан кураштырууга болот. Ошондуктан кырлары 1 дм болгон 1000 кубдар менен, кырлары 1 см болгон 1 000 000 кубдардын көлөмдөрү же мейкиндикте ээлеген орундары барабар  $1\text{ м}^3$  дан болушат. Демек эки хан сарайдын макеттери бирдей болот. ◀



**6.** Канча сантиметр же дециметр болорун эсептегиле:

- а) чейрек метрде:  $\frac{1}{4} \text{ м} = \frac{100 \text{ см}}{4} = 25 \text{ см}$ ;  
 б) километрдин ондон биринде:  $\frac{1}{10} \text{ км} = \frac{1000 \text{ м}}{10} = 100 \text{ м} = 10 \text{ дц}$ ;  
 в) жарым метрде:  $\frac{1}{2} \text{ м} = \frac{10 \text{ дц}}{2} = 5 \text{ дц}$ ;



г) километрдин миңден биринде:  $\frac{1}{1000}$  км =  $\frac{1\,000\text{ м}}{10000} = 1\text{ м} = 10\text{ дц}$ ;

д) метрдин ондон биринде:  $\frac{1}{10}$  м =  $\frac{10\text{ дц}}{10} = 1\text{ дц}$ ;

е) метрдин 5 тен 4 үндө:  $\frac{4}{5}$  м =  $(1\text{ м} : 5) \cdot 4 = (10\text{ дц} : 5) \cdot 4 = 2\text{ дц} \cdot 4 = 8\text{ дц}$ . ◀



**7. Канча килограмм болот?**

▶ а) центнердин жүздөн бири:  $\frac{1}{100}$  ц =  $\frac{100\text{ кг}}{100} = 1\text{ кг}$ ;

г) тоннанын миңден бири:  $\frac{1}{1000}$  т =  $\frac{1\,000\text{ кг}}{1\,000} = 1\text{ кг}$ ;

б) центнердин ондон бири:  $\frac{1}{10}$  ц =  $\frac{100\text{ кг}}{10} = 10\text{ кг}$ ;

д) тоннанын жыйырмадан бири:  $\frac{1}{20}$  т =  $\frac{1\,000\text{ кг}}{20} = 50\text{ кг}$ ;

в) тоннанын жүздөн бири:  $\frac{1}{100}$  т =  $\frac{1\,000\text{ кг}}{100} = 10\text{ кг}$ ;

е) центнердин жыйырмадан бири:  $\frac{1}{20}$  ц =  $\frac{100\text{ кг}}{20} = 5\text{ кг}$ . ◀



**8. Теңдештиктердин аткарыларын текшергиле:**

▶ а)  $1^3 + 2^3 = (1 + 2)^2 \Rightarrow \begin{cases} 1^3 + 2^3 = 2 + 8 = 9, \\ (1 + 2)^2 = 3^2 = 9 \end{cases}$  туура;

б)  $1^3 + 2^3 + 3^3 = (1 + 2 + 3)^2 \Rightarrow$

$\begin{cases} 1^3 + 2^3 + 3^3 = 2 + 8 + 27 = 37, \\ (1 + 2 + 3)^2 = 6^2 = 36 \end{cases}$  туура эмес, себеби  $37 \neq 36$ ;

в)  $1^3 + 2^3 + 3^3 + 4^3 = (1 + 2 + 3 + 4)^2 \Rightarrow$

$\begin{cases} 1^3 + 2^3 + 3^3 + 4^3 = 2 + 8 + 27 + 64 = 101, \\ (1 + 2 + 3 + 4)^2 = 10^2 = 100 \end{cases}$  туура эмес, себеби  $101 \neq 100$ . ◀

Бул сандардын кубдары менен квадраттарын байланыштырган касиеттерди 5, 6 сандары үчүн да улантып көрүп, теңдештиктердин аткарылар аткарылбасын текшерип көргүлө.



9. 60 – сүрөттө капкагы жок бак көрсөтүлгөн. Анын көлөмүн жана толук бетин эсептеп төмөндөгү суроолорго жооп тапкыла:

а) Эгерде  $1 \text{ дм}^2$  тыныкени боёгонго 2 гр боёк кетери белгилүү болсо, анда бактын ичи тышын баарын боёгонго

канча боёк кетет ?

60 – сүрөт

► Бак тик бурчтуу параллелепипед формасында, анын толук бетинен үстүнкү (негизин) капкагын кемитип салгандагы толук бети (Бакта  $S_{\text{сырт бет}} = S_{\text{ички бет}}$ ):

$$S_{\text{сырт бет}} = 2 \cdot S_{\text{узун к.б.}} + 2 \cdot S_{\text{туура к.б.}} + S_{\text{негиз}} = 2 \cdot (80\text{см} \cdot 90\text{см}) +$$

$$+ 2 \cdot (70\text{см} \cdot 80\text{см}) + 70\text{см} \cdot 90\text{см} =$$

$$= 2 \cdot (8 \text{ дм} \cdot 9 \text{ дм}) + 2 \cdot (7 \text{ дм} \cdot 8 \text{ дм}) + 7 \text{ дм} \cdot 9 \text{ дм} = 2 \cdot 72 \text{ дм}^2 + 2 \cdot 56 \text{ дм}^2 + 63 \text{ дм}^2 = 144 \text{ дм}^2 + 112 \text{ дм}^2 + 63 \text{ дм}^2 = 319 \text{ дм}^2.$$

$$\text{Боёлуучу аянт: } S_{\text{сырт бет}} + S_{\text{ички бет}} = 319 \text{ дм}^2 + 319 \text{ дм}^2 = 638 \text{ дм}^2.$$

$1 \text{ дм}^2$  тыныкени боёгонго 2 гр боёк кетсе,  $638 \text{ дм}^2$  тыныкени боёгонго:  $638 \cdot 2 \text{ гр} = 1276 \text{ гр} = 1 \text{ кг } 276 \text{ гр}$  боёк керектелет. ◀

б) Эгерде 1 л суунун салмагы 1 кг болсо, бакка толтурулган суунун массасын аныктагыла.

$$\text{► Бактын көлөмү: } V = a \cdot b \cdot h = 9 \text{ дм} \cdot 7 \text{ дм} \cdot 8 \text{ дм} = 504 \text{ дм}^3.$$

Көлөмү  $1 \text{ дм}^3$  болгон суунун көлөмү 1 л, ал эми салмагы 1 кг болсо, көлөмү  $504 \text{ дм}^3$  болгон суунун салмагы

$$504 \text{ дм}^3 = 504 \cdot 1 \text{ дм}^3 = 504 \text{ кг болот.} \text{ ◀}$$

в) Эгерде 1 л бензиндин салмагы 650 гр болсо, анда бакка толтурулган бензиндин массасын аныктагыла.

► Бакка толтурулган бензиндин көлөмү, бактын көлөмүнчө же  $504 \text{ дм}^3 = 504 \text{ л}$ . 1 л бензиндин салмагы 650 гр, анда 504 л бензиндин салмагы:  $504 \cdot 650 \text{ гр} = 327\,600 \text{ гр} = 327 \text{ кг } 600 \text{ гр}$ . ◀

г) Эгерде 1 л пахта майынын салмагы 800 гр болсо, анда бакка толо куюлган пахта майынын салмагын эсептегиле.

► Бакка толтурулган пахта майынын көлөмү, бактын көлөмүнчө:  $504 \text{ дм}^3 = 504 \text{ л}$ . 1 л пахта майынын салмагы 800 гр, анда 504 л пахта майын салмагы:  $504 \cdot 800 \text{ гр} = 403200 \text{ гр} = 403 \text{ кг} 200 \text{ гр}$ . ◀



**10.** Кырлары 3 см болгон куб менен кырлары 6 см болгон кубдун көлөмдөрүн жана толук беттерин эсептеп, биринчи кубдун көлөмү жана толук бети экинчисин көлөмүнүн жана толук бетинин кандай бөлүктөрүн түзөрүн аныктагыла.

► 1) Кырлары  $a = 3 \text{ см}$  кубдун көлөмү  $V = a^3 = (3 \text{ см})^3 = 81 \text{ см}^3$ , толук бети  $S = 6 \cdot S_{\text{негиз}} = 6 \cdot a^2 = 6 \cdot (3 \text{ см})^2 = 6 \cdot 9 \text{ см}^2 = 54 \text{ см}^2$ ;

2) Кырлары  $a = 6 \text{ см}$  кубдун көлөмү  $V = a^3 = (6 \text{ см})^3 = 216 \text{ см}^3$ , толук бети  $S = 6 \cdot S_{\text{негиз}} = 6 \cdot a^2 = 6 \cdot (6 \text{ см})^2 = 6 \cdot 36 \text{ см}^2 = 216 \text{ см}^2$ ;

3) Көлөмдөрүн салыштырсак  $216 = \underbrace{81 + 81}_{2 \text{ бүтүн}} + \underbrace{54}_{\frac{1}{4} \text{ бөлүк}}$  болгондуктан,

Кырлары 3 см болгон кубдун көлөмү  $81 \text{ см}^3$ , кырлары 6 см болгон кубдун  $216 \text{ см}^3$  – көлөмүнүн  $2 \frac{1}{4}$  бөлүгүн түзөт.

4) Толук беттерин салыштырсак:  $216 \text{ см}^2 : 4 = 54 \text{ см}^2$ , анда кырлары 3 см болгон кубдун толук бети  $54 \text{ см}^2$ , кырлары 6 см болгон кубдун толук  $216 \text{ см}^2$  – бетинин  $\frac{1}{4}$  бөлүгүн түзөт. ◀



**11.** Теңдемелерди чыгаргыла:

► а)  $(y - 56) \cdot 42 = 3444 \Rightarrow y - 56 = 3444 : 42 \Rightarrow$

$y - 56 = 82 \Rightarrow y = 56 + 82 \Rightarrow y = 138$ ;

б)  $(80\,846 + a) : 437 = 185 \Rightarrow 80\,846 + a = 185 \cdot 437 \Rightarrow$

$80\,846 + a = 80\,845 \Rightarrow a = 80\,846 - 80\,845 = 1$ ;

в)  $25x + 10 - 9x = 74 \Rightarrow 25x - 9x = 74 - 10 \Rightarrow$

$16x = 64 \Rightarrow x = 64 : 16 = 4$ ;

$$г) 21z + 19z - 33 = 47 \Rightarrow 40z = 47 + 33 \Rightarrow 40z = 80 \Rightarrow$$

$$д) 874 \cdot (x - 400) = 83\,904 \Rightarrow x - 400 = 83\,904 : 874 \Rightarrow$$

$$x - 400 = 96 \Rightarrow x = 96 + 400 = 496;$$

$$е) 26\,695 : (c - 645) = 1405 \Rightarrow c - 645 = 1405 \cdot 26\,695 \Rightarrow$$

$$c - 645 = \Rightarrow c = 37\,506\,475 + 645 = 37\,507\,120. \blacktriangleleft$$



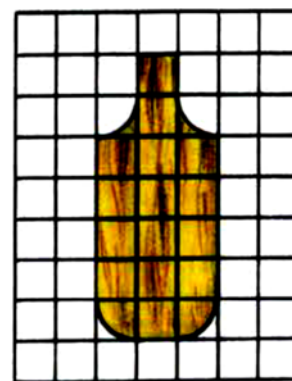
**12.** Калдыктуу бөлүү амалын аткарып, “ $a$  санын  $b$  санына бөлгөндө  $q$  дан тийип,  $r$  калдык калды” – дегенди  $a = b \cdot q + r$  көрүнүшүндө жазгыла:

61 – сүрөт

а)  $a = 578$  санын  $b = 25$  ке;

► 578 ден кичине 25 ке калдыксыз бөлүнүүчү санды издесек, 550 экендигин байкайбыз. Чынында эле  $550 : 25 = 22$ , ал эми  $578 - 550 = 28$ .

Демек  $578 = b \cdot q + r = 25 \cdot 22 + 28$ . Мында  $a = 578$ ,  $b = 25$ ,  $q = 22$ ,  $r = 28$ . ◀



**13.** 61 – сүрөттө торчолордун аянттарын  $1\text{мм}^2$  деп алып, сызылган фигуранын аянтын эсептегиле.

► Сүрөттөгү күрөкчө сымал фигура 19 торчо менен капталып, анын төртү толук каптабаганын көрүп турабыз. Бирок, алардын жогорку экөөсүн, төмөнкү экөөсүнө улаштырсак, анда толук 2 торчо болорун байкайбыз. Демек фигуранын аянты толукталган 17 торчолордун аянттарына болот. 1 торчонун аянты  $1\text{мм}^2$  болсо, анда 17 торчолордун аянты  $17 \cdot 1\text{мм}^2 = 17\text{мм}^2$  болот. ◀



**14.** Канча тыйын болот ?

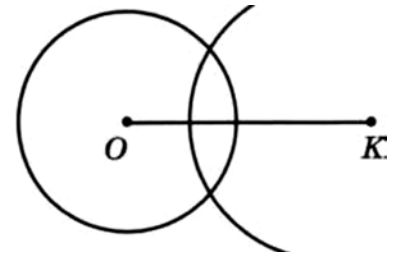
► а)  $\frac{7}{100} \text{ сом} = \frac{700 \text{ тый}}{100} = 7 \text{ тый};$  б)  $\frac{1}{100} \text{ сом} = \frac{100 \text{ тый}}{100} = 1 \text{ тый};$

в)  $\frac{3}{5} \text{ сом} = \frac{300 \text{ тый}}{5} = 60 \text{ тый};$  г)  $\frac{1}{4} \text{ сом} = \frac{100 \text{ тый}}{4} = 25 \text{ тый};$

д)  $\frac{5}{4} \text{ сом} = \frac{500 \text{ тый}}{4} = 125 \text{ тый};$  е)  $\frac{4}{25} \text{ сом} = \frac{400 \text{ тый}}{25} = 16 \text{ тый}. \blacktriangleleft$



15. Борбору  $O$  чекити, радиусу 3 см болгон айлана сызып,  $O$  чекитинен 5 см узактыкта жайгашкан  $K$  чекитин белгилегиле (62 – сүрөт). Циркулдун жардамы менен  $K$  чекитинен 4 см узактыкта жайгашкан чекиттерди тапкыла.



62– сүрөт

► Айлананын  $K$  чекитинен 4 см узактыкта жайгашкан чекиттер борбору  $K$  чекити,

радиусу 4 см болгон айланада жатышат. Мындай чекиттердин бири  $O$  чекитинен  $|OK| - 4 \text{ см} = 5 \text{ см} - 4 \text{ см} = 1 \text{ см}$  аралыкта жайгашып,  $OK$  кесиндиси менен борбору  $K$ , радиусу 4 см болгон айлананын кесилишинде, калган экөөсү борбор  $O$  чекитинде болгон айлана менен кесилишкен чекиттерде турганын, сүрөттөн байкайбыз. ◀



16. Узуну 1 м, туурасы 25 см, бийиктиги 2 м болгон дубалдын кемтигин бүтөө үчүн узуну 25 см, туурасы 10 см, бийиктиги 5 см болгон канча кирпич сатып алууга туура келет ?

► 1) Дубалдын кемтигин көлөмү:

$$V_{\text{кемтик}} = 1 \text{ м} \cdot 25 \text{ см} \cdot 2 \text{ м} = 100 \text{ см} \cdot 25 \text{ см} \cdot 200 \text{ см} = 500\,000 \text{ см}^3,$$

2) 1 кирпичтин көлөмү:

$$V_{\text{кирпич}} = 10 \text{ см} \cdot 25 \text{ см} \cdot 5 \text{ см} = 1\,250 \text{ см}^3,$$

3) Кемтикти бүтөгөнгө  $500\,000 \text{ см}^3 : 1\,250 \text{ см}^3 = 400$  даана кирпич керектелет. ◀

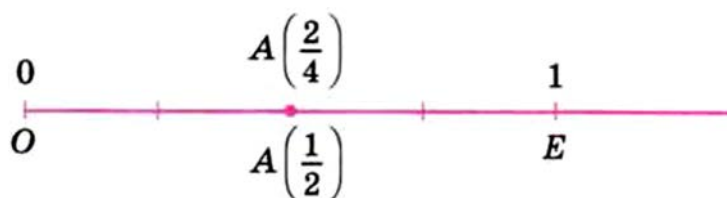
## 25. БӨЛЧӨКТӨРДҮ САЛЫШТЫРУУ

### COMPARISON OF DROP

Чөйрөдөгү бардык **бир бүтүн** деп ойлогон нерселерди **натуралдык сандар** менен белгилеп, аларды турмуш тиричилигибизде кармап көрүп өлчөп, ченеп, санап таанып үйрөнүп, өз керектөөлөрүбүзгө колдонуу үчүн, натуралдык сандарды салыштыруу, туюнтуу, кошуу, кемитүү, көбөйтүү сыяктуу амалдарды ойлоп таап пайдаландык.

Чөйрөдөгү бир бүтүндөн кичине же чоң нерселерди бир бүтүндүн үлүштөрү аркылуу киргизилген жаңы “**бөлчөк сандар**” менен белгилөөнү үйрөндүк. Бирок үлүштөр аркылуу белгиленген нерселерди да кармап көрүп өлчөп, ченеп, санап толук таанып турмушта колдонуу үчүн “**бөлчөк сандарга**” салыштыруу, кошуу, кемитүү, бөлүү амалдарын жана

эрежелерин ойлоп таап киргизүүбүз керек.



Адегенде бир бүтүн нерсенин үлүштөрүн же бөлчөк сандарды

63– сүрөт

салыштырууну көрсөтөлү. Координаттык шоолада бир бүтүн деп берилген 63 – сүрөттөгү узундугу  $|OE| = 1$  болгон **OE** кесиндисин барабар 2 жана 4 үлүштөргө бөлсөк, анда кесиндиде жаткан бир **A** чекитине  $A\left(\frac{1}{2}\right)$  жана  $A\left(\frac{2}{4}\right)$  бөлчөк сандары менен белгиленген эки башка координаталар туура келгенин көрөбүз.

Чынында эле  $\frac{1}{2}$  – “экиден бир” дегенибиз: “бир бөлүнгөн эки”, “1 : 2” деген маанини билдирип,  $\frac{1}{2}$  үлүш **OE** кесиндисин тең ортосу болсо,  $\frac{2}{4}$  – “төрттөн эки” дегенибиз: “2 : 4” же эки бөлүнгөн төрт” деген



$$\frac{1}{2} = \frac{2}{4}$$

64– сүрөт

мааниде болуп,  $\frac{1}{4}$  үлүштөрдүн экөөсүнө туш келген **OE** кесиндисин тең ортосун түшүндүрөт. Ошондуктан **OE** кесиндисин тең ортосунда бир эле **A** чекити болуп, анын координаталары да тең болушат. Демек  $\frac{1}{2}$  менен  $\frac{2}{4}$  бөлчөк сандары барабар  $\frac{1}{2} = \frac{2}{4}$  болушу керек. Бул **эки башка жазылыштагы бөлчөктөрдүн барабар** болушун практикада санап көрүп ишенсек, математикалык тилде бөлчөктүн алымы менен бөлүмүндөгү бирдей көбөйтүүчүлөрдүн **өз ара ( $2 : 2 = 1$ ) кыскартып кетиши** менен түшүндүрөбүз:  $\frac{2}{4} = \frac{1 \cdot 2}{2 \cdot 2} = \frac{1}{2}$ .

. Ошондой эле 64 – сүрөттө тегеректи чейрек же 4 барабар үлүштөргө бөлүп, анын 2 син алсак, тегеректи жарым же 2 барабар үлүштөргө бөлүп, бирин алганыбыз менен тең болору көрсөтүлгөн. **Барабар**

бөлчөктөрдү алымдарын жана бөлүмдөрүн кыскартуу менен бир эле көрүнүштөгү кыскарбас бөлчөк менен жазуу стандарты киргизилген.

Алымы менен бөлүмүндөгү бирдей көбөйтүүчүлөрдү өз ара кыскартуу менен, барабар бөлчөктөрдү кыскарбас көрүнүштө жазууну

мисалдарда көрсөтөлү:  $\frac{18}{60} = \frac{3}{10}$ , анткени  $\frac{18}{60} = \frac{3 \cdot \cancel{6}}{\cancel{6} \cdot 10} = \frac{3}{10}$ ;  $\frac{20}{25} = \frac{4}{5}$   
анткени  $\frac{20}{25} = \frac{4 \cdot \cancel{5}}{5 \cdot \cancel{5}} = \frac{4}{5}$ ;  $\frac{14}{21} = \frac{2}{3}$ , анткени  $\frac{14}{21} = \frac{2 \cdot \cancel{7}}{3 \cdot \cancel{7}} = \frac{2}{3}$ .



65 – сүрөт

Ал эми 65 – сүрөттө болсо, 1 бүтүн пирогду 5 барабар үлүштөргө бөлүп, анын 2 си менен 3 үн салган тарелкалардагы кесилген бөлүктөрдү санап, алардын математикалык белгилеништери болгон  $\frac{2}{5}$  бөлчөгү,  $\frac{3}{5}$  бөлчөгүнө караганда кичине  $\frac{2}{5} < \frac{3}{5}$  болорун көрөбүз. Ошол эле учурда  $\frac{3}{5}$  бөлчөгүн,  $\frac{2}{5}$  бөлчөгүнө караганда чоң дейбиз  $\frac{3}{5} > \frac{2}{5}$ .

Мисалдардан көрүнгөндөй бөлүмдөрү бирдей бөлчөктөрдү гана салыштырууга мүмкүнчүлүк бар. Анткени бөлчөктөрдү салыштыруу ал белгиленген үлүштөрдү салыштыруу менен ишке ашырылат. Бөлүмдөрү бирдей дегенибиз, бир бүтүндү бирдей үлүштөргө бөлгөндө гана, анын үлүштөрү белгиленген сандарга карап салыштырса болот дегенди билдирет. Алынган үлүштөрдүн санын бөлчөктөрдүн алымдары көрсөткөндүктөн, бөлүмдөрү бирдей бөлчөктөрдү салыштыруу алымдарын салыштыруу аркылуу жүргүзүлөт.

### Салыштыруу эрежелери Rules of comparisons

1<sup>0</sup>. Бөлүмдөрү бирдей бөлчөктөр алымдары тең болгондо гана өз ара барабар болушат.

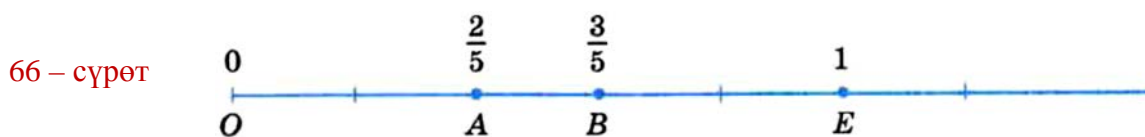
2<sup>0</sup>. Бөлүмдөрү бирдей бөлчөктөрдүн алымы чоңу – чоң бөлчөк, ал эми алымы кичинеси – кичине бөлчөк болушат.

3<sup>0</sup>. Бөлүмдөрү бирдей болбогон бөлчөктөрдү салыштыруу үчүн, аларды бирдей бөлүмдөргө (орток бөлүмгө) келтиребиз.

Бөлчөктөрдү бирдей бөлүмдөргө келтирүү, бөлчөктөрдү **орток бөлүмүн** табуу менен ишке ашырылат. Мисалы  $\frac{4}{5}$  бөлчөгү менен  $\frac{2}{3}$  бөлчөгүн салыштыруу тапшырмасын аткаралы. Бөлчөктөрдүн бөлүмдөрү 5 жана 3 болуп, биринчиси 1 бүтүндү барабар 5 үлүштөргө бөлгөндүн 4 үн, экинчиси барабар 3 үлүштөргө бөлгөндүн 2 син түшүндүрөт. Чыныда эле алардын биринчиси майдараак, экинчиси ирирээк кыркынды – үлүштөр болуп, үлүштөр бирдей чоңдукта болбогондуктан, алардын канчасын алганда кайсынысы көбүрөөк, же азыраак, же тең болорун шыр айтуу мүмкүн эмес. Ошондуктан кыркынды – үлүштөрдүн санын көрсөткөн бөлчөктөрдүн бөлүмдөрүн **жасалма ыкма менен бирдей** кылууга аракет кылабыз. Ал үчүн бөлчөктөрдүн бөлүмдөрүндөгү 5 жана 3 сандарынын **эң кичине жалпы бөлүнүүчүсүн (орток бөлүнүүчүсүн)** табабыз. Бул эки сандардын 15, 30, 45, ... сыяктуу чексиз көп жалпы бөлүнүүчүлөрү болуп, алардын **эң кичинеси же орток бөлүнүүчүсү** 15 экендигине ишенип, бөлчөктөрдү **орток бөлүмү** 15 саны боло тургандай **жасалма өзгөртүү** жүргүзөлү:

$\frac{4}{5} = \frac{4 \cdot 3}{5 \cdot 3} = \frac{12}{15}$  жана  $\frac{2}{3} = \frac{2 \cdot 5}{3 \cdot 5} = \frac{10}{15}$ . Чынында эле бөлчөктөрдүн алымдары менен бөлүмдөрү кыскарып кетүүчү бирдей көбөйтүүчүлөргө көбөйтүлгөндүктөн, чоңдуктары өзгөрбөй **барбар**  $\frac{4}{5} = \frac{12}{15}$ ,  $\frac{2}{3} = \frac{10}{15}$  **бөлчөктөр** болушат. Ошондуктан  $\frac{4}{5}$  менен  $\frac{2}{3}$  бөлчөктөрүн салыштыруу үчүн,  $\frac{12}{15}$  менен  $\frac{10}{15}$  бөлчөктөрүн салыштырабыз. Акыркы бөлчөктөр **бөлүмдөрү бирдей** болгондуктан, **алымы чоңу**  $\frac{12}{15} > \frac{10}{15}$  **чоң** болот. Анда коюлган тапшырмага  $\frac{4}{5} > \frac{2}{3}$  деп жооп кылабыз. Башка бир мисалда бөлүмдөрү бирдей  $\frac{10}{7}$  **буруш бөлчөгү**,  $\frac{6}{7}$  **дурус бөлчөгүнө** караганда чоң  $\frac{10}{7} > \frac{6}{7}$  болорун айта кетебиз, анткени бөлүмдөрү бирдей, алымдарында  $10 > 6$ .

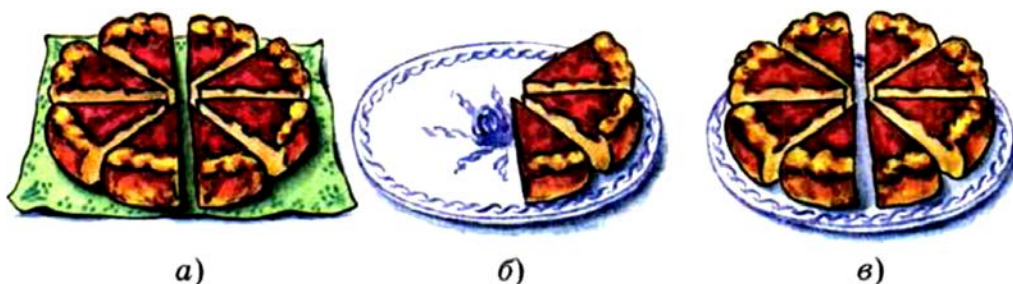
Координаттык шоолада **координатасы кичине бөлчөк менен**





белгиленген чекит, координатасы чоң бөлчөк менен белгиленген чекиттен сол жакта (чоңу оң жакта) жатышып, барабар бөлчөктөр дал келишкен бир эле чекит менен белгиленишет. Мисалы 66 – сүрөттө  $\frac{2}{5} < \frac{3}{5}$  болгондуктан  $A\left(\frac{2}{5}\right)$  чекити,  $B\left(\frac{3}{5}\right)$  чекитинин сол жагында, баарынан чоң 1 координатсы менен белгиленген  $E(1)$  чекити экөөсүнөн тең оң жакта жатары көрсөтүлгөн.

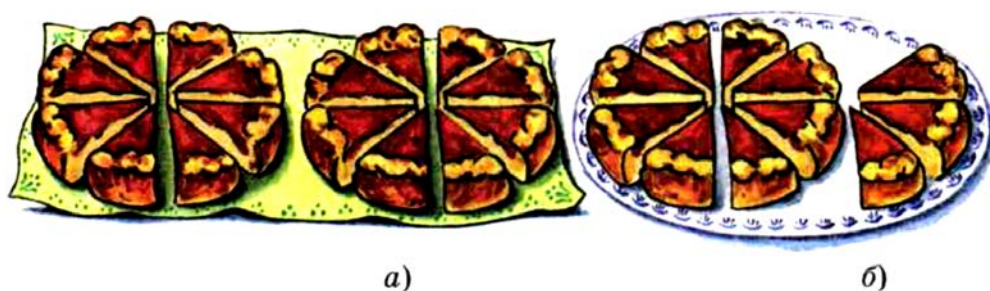
Дурус жана буруш бөлчөктөрдү 1 бүтүн менен салыштыруунун табыятын түшүнүүгө карата көрсөтмөлүү мисалдарды карайлы.



67 – сүрөттөр

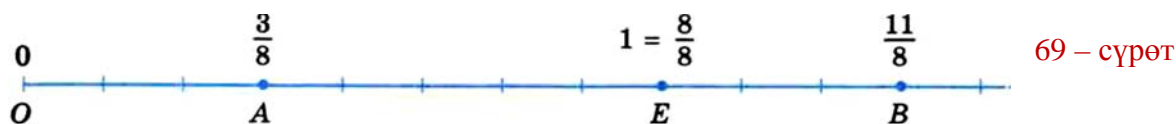
67 а) – сүрөттө 1 бүтүн пирог 8 барабар үлүштөргө кесилип коюлган; б) – тарелкада анын 3 бөлүгү алып салынган  $\frac{3}{8}$  бөлүгү (дурус бөлчөк) салынган. 1 бүтүн пирогдун бөлүгү катарында  $\frac{3}{8} < 1$ .

Ал эми кайрадан толукталган в) – тарелкадан  $\frac{8}{8}$  бөлүгүн баары 1 бүтүн пирогко  $\frac{8}{8} = 1$  тең болорун көрөбүз.




68 – сүрөттөр

68 а) – сүрөттөгү 2 бүтүн пирогду 8 ден барабар бөлүктөргө кесип, алардын 11 бөлүгүн б) – тарелкасына салсак, б) – тарелкасында пирогдун буруш бөлчөк менен белгиленген  $\frac{11}{8}$  бөлүгү, 1 бүтүн пирогдон чоң  $\frac{11}{8} > 1$  болорун көрөбүз. Ошондой эле  $\frac{3}{8} < \frac{11}{8}$  болорун байкайбыз.




69 – сүрөттө ушул эле  $\frac{3}{8}$  дурус бөлчөгү менен  $\frac{11}{8}$  буруш бөлчөгүн координаттык шоолада узундугу 1 ге барабар **OE** кесиндисине салыштыруу менен көрсөтүүгө болот. **OE** кесиндисин 8 барабар бөлүктөргө бөлүп,  $\frac{1}{8}$  бөлүктөрдүн 3 үн алган  $\frac{3}{8}$  **дурус бөлчөгү** **A** чекитине, **буруш бөлчөк** болгон 8 бөлүгү  $\frac{8}{8} = 1$  саны **E** чекитине, ал эми  $\frac{1}{8}$  бөлүктөрдөн 11 болгон  $\frac{11}{8}$  **буруш бөлчөгү** **B** чекитине координаталар болушуп, жайгашуу орундарына карата координаталары  $\frac{3}{8} < 1, \frac{8}{8} = 1$   $\frac{11}{8} > 1$  жана  $\frac{3}{8} < 1 < \frac{11}{8}$  көрүнүштөрдө салыштырылышат.

### Мисалдар Examples

 **1.** Сөөлжан 6 минутада 1 м жол жүрсө, анда 1 минутада; 3 минутада; 5 минутада; 7 минутада; 11 минутада канча жол жүрөрүн дурус жана буруш бөлчөктөр менен туюнтуп жазгыла.

► 6 мин. =  $6 \cdot 1$  мин, 1 м = 100 см. Анда сөөлжан  $6 \cdot 1$  минутада 100 см, ал эми 1 минутада  $= \frac{100 \text{ см}}{6} = \frac{50 \cdot 2 \text{ см}}{3 \cdot 2} = \frac{50}{3}$  см жол жүрсө,  
 3 мин. =  $\underbrace{\left(\frac{50}{3} + \frac{50}{3} + \frac{50}{3}\right)}_{\text{үч жолу}}$  см, 5 мин. =  $\underbrace{\left(\frac{50}{3} + \frac{50}{3} + \dots + \frac{50}{3}\right)}_{\text{беш жолу}}$  см,  
 7 мин. =  $\underbrace{\left(\frac{50}{3} + \frac{50}{3} + \dots + \frac{50}{3}\right)}_{\text{7 жолу}}$  см, 11 мин. =  $\underbrace{\left(\frac{50}{3} + \frac{50}{3} + \dots + \frac{50}{3}\right)}_{\text{11 жолу}}$  см жол жүргөн болот. ◀

 **2.** 1 кг боёк менен аянтты  $5 \text{ м}^2$  болгон полду сырдоого болсо, анда бети  $4 \text{ м}^2$ ;  $3 \text{ м}^2$ ;  $6 \text{ м}^2$  болгон полду сырдоого канча килограмм боёк кетерин бөлчөк сандар менен жазып көрсөткүлө.

►  $5 \text{ м}^2 = 5 \cdot 1 \text{ м}^2$ , 1 кг = 1 000 гр. 1  $\text{м}^2$  аянтты 1 кг боёктун  $\frac{1}{5}$  бөлүгү керектелет:  $\frac{1}{5} \text{ кг} = \frac{1\,000 \text{ гр}}{5} = 200 \text{ гр.}$

$$4 \text{ м}^2 \text{ аянтка: } 4 \cdot 200 \text{ гр} = 800 \text{ гр} = \frac{800}{1\,000} \text{ кг} = \frac{4 \cdot 200}{5 \cdot 200} \text{ кг} = \frac{4}{5} \text{ кг};$$

$$3 \text{ м}^2 \text{ аянтка: } 3 \cdot 200 \text{ гр} = 600 = \frac{600}{1\,000} \text{ кг} = \frac{3 \cdot 200}{5 \cdot 200} \text{ кг} = \frac{3}{5} \text{ кг}; ;$$

$$6 \text{ м}^2 \text{ аянтка: } 6 \cdot 200 \text{ гр} = 1\,200 \text{ гр} = \frac{1\,200}{1\,000} \text{ кг} = \frac{6 \cdot 200}{5 \cdot 200} \text{ кг} = \frac{6}{5} \text{ кг} = 1 \frac{1}{5} \text{ кг}$$

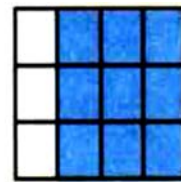
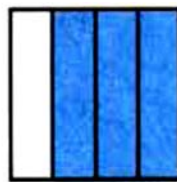
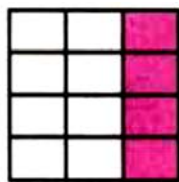
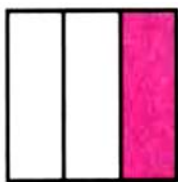
боёктор жумшалат. ◀



**3.** 70 – сүрөттөгү тик бурчтуктардын үлүштөрдүн барабардыгына таянып, бөлчөктөрдүн барабар экендигин түшүндүргүлө:

а)  $\frac{1}{3} = \frac{4}{12}$

б)  $\frac{3}{4} = \frac{9}{12}$



70 – сүрөт

► а) – сүрөттүн биринчисинде тик бурчтук барабар 3 бөлүк тилкелерге бөлүнүп, анын бири же “үчтөн бири” –  $\frac{1}{3}$  боёлгон. Ал эми экинчисинде 12 клеткалардын төртү же “12 ден төртү” –  $\frac{4}{12}$  боёлгон. Экөөсүнүн аянттары барабар, анткени алар тик бурчтуктун  $\frac{1}{3} = \frac{4}{12}$  тең бөлүктөрүн ээлеп турушат.

б – сүрөттүн биринчисинде тик бурчтук барабар 4 тилкелерге бөлүнүп, анын үчү же “төрттөн үчү” –  $\frac{3}{4}$  боёлгон. Ал эми экинчисинде 12 клеткалардын тогузу же “12 ден тогузу” –  $\frac{9}{12}$  боёлгон. Экөөсүнүн аянттары барабар, анткени алар тик бурчтуктун  $\frac{3}{4} = \frac{9}{12}$  тең бөлүктөрүн ээлеп турушат. ◀

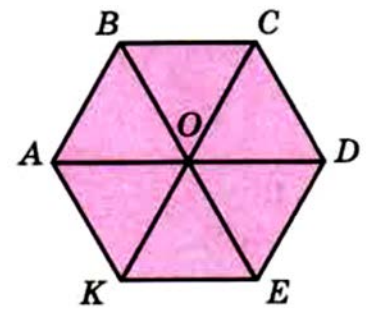


**4.** 71 – сүрөттө сызылган көп бурчтуктардын кандай бөлүктөрүн түзүшөт:

► а)  $\triangle ABO$  үч бурчтугу,  $\triangle BCO$  төрт бурчтугун: тең жарымын же  $\frac{1}{2}$  бөлүгүн түзөт.

б)  $\triangle ABO$  үч бурчтугу,  $ABCD$  төрт бурчтугун: “үчтөн бирин”  $-\frac{1}{3}$  түзөт.

71 – сүрөт



в)  $ABCO$  төрт бурчтугу  $ABCD$  төрт бурчтугун: “үчтөн экисин”  $-\frac{2}{3}$  түзөт.

г)  $ABCO$  төрт бурчтугу  $ABCDEK$  алты бурчтугун: “үчтөн бирин”  $-\frac{1}{3}$  түзөт. ◀



**5.** Сыйымдуулугу 6 литр болгон чаначтын  $\frac{2}{3}$  бөлүгүнө кымыз куюлган. Чаначта канча литр кымыз бар ?

► 6 литрдин  $\frac{2}{3}$  бөлүгү:  $(6 \text{ л} : 3) \cdot 2 = 2 \text{ л} \cdot 2 = 4 \text{ л}$  болот. ◀



**6.** Балык салуучу аквариумдун  $\frac{6}{7}$  бөлүгүнө 6 л суу батса, анда аквариумдун көлөмү канча болот ?

► Аквариумдун көлөмүн  $V \text{ л} = V \text{ дм}^3$  болсун. Аквариумдагы суунун көлөмү  $6 \text{ л} = 6 \text{ дм}^3$  болот. Анда аквариумдун  $\frac{6}{7}$  бөлүгү, математикалык тилде  $(V : 7) \cdot 6 = 6 \text{ дм}^3$  теңдештик – теңдемеси менен моделдештирилет. Теңдемени чыгарып:

$(V : 7) \cdot 6 = 6 \text{ дм}^3 \Rightarrow V : 7 = 6 \text{ дм}^3 : 6 \Rightarrow V : 7 = 1 \text{ дм}^3 \Rightarrow$   
аквариумдун көлөмү  $V = 7 \cdot 1 \text{ дм}^3 = 7 \text{ дм}^3$ . ◀



**7.** Короодо 7 жылкы бар. Алардын 2 си байгеге чабылуучу күлүктөр, калгандары чарбага минилүүчү аттар. Аттардын канча бөлүгү чарбага минилүүчү аттар?

► Ар бир жылкы 7 жылкылардын  $\frac{1}{7}$  бөлүктөрүн түзүшөт. Демек жылкылардын  $\frac{2}{7}$  си байгеге чабылса,  $\frac{5}{7}$  бөлүгү чарбага минилет. ◀



**8.** Улак тартыш боюнча финалдык оюн 2 саатка созулуп, анын  $\frac{4}{5}$  бөлүгү жеңүүчү командаларга алтын жана күмүш байгелерди ыйгаруу аземине арналса, анда улак тартыш оюнунун өзү канча минута жүргөн.

►  $2 \text{ с} = 2 \cdot 60 \text{ мин} = 120 \text{ минута}$ . Оюн Т минутага улансын дейли, анда окуяны математикалык тилде  $(T : 5) \cdot 4 = 120 \text{ мин}$  теңдемеси менен жазабыз. Мындан  $T : 5 = 120 \text{ мин} : 4 \Rightarrow T : 5 = 30 \text{ мин}$  болуп, оюн  $T = 5 \cdot 30 \text{ мин} = 150 \text{ минута}$  уланганын билебиз. ◀



**9.** Салмагы 2 кг 400 гр болгон коондун  $\frac{3}{4}$ ;  $\frac{5}{6}$ ;  $\frac{3}{8}$ ;  $\frac{7}{12}$  тиликтерин салмактарын аныктап, кайси тилигинин салмагы эң аз, ал эми кайсынысын салмагы эң чоң экендигин тактагыла.

►  $2 \text{ кг } 400 \text{ гр} = 2 \text{ кг} + 400 \text{ гр} = 2400 \text{ гр}$ .

$\frac{3}{4}$  бөлүгү:  $(2400 \text{ гр} : 4) \cdot 3 = 600 \text{ гр} \cdot 3 = 1800 \text{ гр} = 1 \text{ кг } 800 \text{ гр}$ ;

$\frac{5}{6}$  бөлүгү:  $(2400 \text{ гр} : 6) \cdot 5 = 400 \text{ гр} \cdot 5 = 2000 \text{ гр} = 2 \text{ кг}$ ;

$\frac{3}{8}$  бөлүгү:  $(2400 \text{ гр} : 8) \cdot 3 = 300 \text{ гр} \cdot 3 = 900 \text{ гр}$ ;

$\frac{7}{12}$  бөлүгү:  $(2400 \text{ гр} : 12) \cdot 7 = 200 \text{ гр} \cdot 7 = 1400 \text{ гр} = 1 \text{ кг } 400 \text{ гр}$ .

Демек тиликтердин салмагы чоңу коондун  $\frac{5}{6}$  бөлүгү = 2 кг. ◀



**10.** Аянты  $500 \text{ м}^2$  болгон жер тилкесинин  $\frac{1}{20}$  бөлүгүнө мончо, ал эми  $\frac{2}{5}$  бөлүгүнө жашоого ылайыкташкан турак жайлар курулса, анда канча жер тилкеси бош калтырылды ?

►  $\frac{1}{20}$  бөлүгү мончо:  $(500 \text{ м}^2 : 20) \cdot 1 = 20 \text{ м}^2 \cdot 1 = 20 \text{ м}^2$ ;

$\frac{2}{5}$  бөлүгү турак жай:  $(500 \text{ м}^2 : 5) \cdot 2 = 100 \text{ м}^2 \cdot 2 = 200 \text{ м}^2$ ;

Бош калган жер:

$500 \text{ м}^2 - (20 \text{ м}^2 + 200 \text{ м}^2) = 500 \text{ м}^2 - 220 \text{ м}^2 = 280 \text{ м}^2$ . ◀



**11.** Дыйкан чарбасы эгин таласынан 120 тонна төө буурчак жыйноону болжолдогон. Кар эрте түшкөндүктөн болжолдонгондун  $\frac{5}{6}$  бөлүгүн гана жыйноого үлгүрүшсө, канча тонна төө бурчак жыйналгандыгын эсептегиле.

► 120 тонна төө буурчактын жыйналган  $\frac{5}{6}$  бөлүгү:

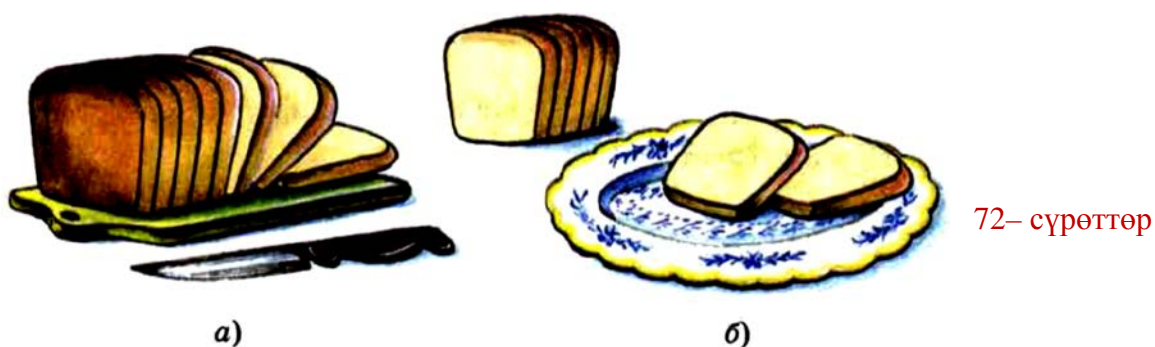
$$(120 \text{ т} : 6) \cdot 5 = 20 \text{ т} \cdot 5 = 100 \text{ т}.$$

Төө буурчактын жыйналбай калганы:  $120 \text{ т} - 100 \text{ т} = 20 \text{ т}$ . ◀

## 26. БӨЛЧӨКТӨРДҮ КОШУУ, КЕМИТҮҮ

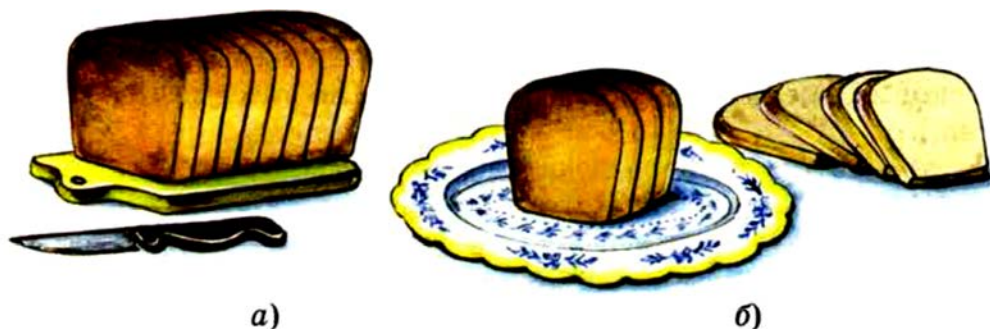
### ADDITION AND SUBTRACTION DROP

Адегенде бөлүмдөрү бирдей бөлчөктөрдү салыштырган тажрыйбабызга таянып, **бөлүмдөрү бирдей бөлчөктөрдү кошуу** эрежесин 72a) – сүрөттөгү 1 нандын 8 барабар үлүш – кесимдерин кошуу менен көрсөтөлү.



1 бүтүн нандын  $\frac{2}{8}$  бөлүгүн түзгөн 2 үлүш кесимин 72б) – сүрөттөгү тарелкага салып, үстүнө нандын  $\frac{5}{8}$  бөлүгү болгон 5 үлүш кесимин кошулу. Натыйжада 72б) – сүрөттөгү тарелкага нандын  $\frac{7}{8}$  бөлүгү болгон 7 үлүш – кесимин салган болобуз. Бул абалды математикалык тилде  $\frac{2}{8}$  бөлчөгү менен  $\frac{5}{8}$  бөлчөгүн кошкондо,  $\frac{7}{8}$  бөлчөгү келип чыгат деп түшүндүрөбүз:  $\frac{2}{8} + \frac{5}{8} = \frac{2+5}{8} = \frac{7}{8}$ .

73a) – сүрөттөгү 1 нандын 8 барабар үлүштөргө кесүү аркылуу **бөлүмдөрү бирдей бөлчөктөрдү кемитүү** эрежесин көрсөтөлү. Нандын  $\frac{7}{8}$  бөлүгүн түзгөн 7 кесимин 73б) – сүрөттөгү тарелкага салып, кайрадан нандын  $\frac{4}{8}$  бөлүгү болгон 4 кесимин алып салсак, тарелкада нандын  $\frac{3}{8}$



бөлүгүү болгон 3 кесими калганын көрүп турабыз. Бул абал математикалык тилде  $\frac{7}{8}$  бөлчөгүнөн  $\frac{4}{8}$  бөлчөгүн кемиткенде,  $\frac{3}{8}$  бөлчөгү келип чыгат деп түшүндүрүлөт  $\frac{7}{8} - \frac{4}{8} = \frac{7-4}{8} = \frac{3}{8}$ .

72, 73 – сүрөттөрдөгү мисалдарга таянып, бардык бөлүмдөрү бирдей  $\frac{a}{d}$  менен  $\frac{b}{d}$  сыяктуу бөлчөктөрдү ( $a, b, d \in N, d \neq 0$ ) бөлчөктөрдү кошуу жана кемитүү эрежелерин жазабыз.

4<sup>0</sup>. Бөлүмдөрү бирдей бөлчөктөрдү кошуу үчүн, бөлүмүн өзгөртпөй калтырып, алымдарын кошуп коюу керек:

$$\frac{a}{d} + \frac{b}{d} = \frac{a+b}{d} \quad (d \neq 0).$$

5<sup>0</sup>. Бөлүмдөрү бирдей бөлчөктөрдү кемитүү үчүн, бөлүмүн өзгөртпөй калтырып, алымдарын кемитип коюу керек:

$$\frac{a}{d} - \frac{b}{d} = \frac{a-b}{d} \quad (d \neq 0, a \geq b \text{ болгондо гана}).$$

6<sup>0</sup>. Бөлүмдөрү бирдей болбогон бөлчөктөрдү кошуу жана кемитүү үчүн, адегенде алардын бөлүмдөрүн орток бөлүмгө келтирүү менен бирдей бөлүмгө келтирүү зарыл.

Бири – бирине бөлүнбөгөн сандарды бөлүү амалын, жаңы бөлчөк сандар менен белгилегенибизди билебиз. Ошондой эле, бөлүмдөрү бирдей бөлчөктөрдү кошуу жана кемитүү амалдарын, натуралдык сандардын суммасын жана айырмасын бөлүү деп түшүнсө да болот:

$$\frac{a}{d} + \frac{b}{d} = \frac{a+b}{d} \Leftrightarrow (a+b):d = a:d + b:d,$$

$$\frac{a}{d} - \frac{b}{d} = \frac{a-b}{d} \Leftrightarrow (a-b):d = a:d - b:d,$$

Ошондуктан бөлчөктөрдү кошуунун  $4^0$  эрежеси, натуралдык сандардын суммасын бөлүштүрүүчүлүк касиетинен, ал эми бөлчөктөрдү кемитүүнүн  $5^0$  эрежеси, натуралдык сандардын айырмасын бөлүштүрүүчүлүк касиетинен келип чыкканын көрөбүз.

Бөлүмдөрү бирдей болбогон  $\frac{2}{3}$  бөлчөгүн  $\frac{4}{7}$  бөлчөгүнө кошууну көрсөтөлү. Бөлүмдөрүндөгү ар башка 3 жана 7 сандарына жалпы бөлүнүүчү чексиз көп 21, 42, 63, 84, ... сыяктуу сандардын арасынан эң кичинеси 21 саны болгондуктан, 21 санын **орток бөлүнүүчү** катары тандайбыз. Берилген бөлчөктөрдү **жасалма ыкма** менен **бөлүмдөрү бирдей 21 саны** боло тургандай өзгөртүп түзөбүз. Ал үчүн  $\frac{2}{3}$  бөлчөгүн алымы менен бөлүмүнө өз ара кыскарып, бөлчөктүн чоңдугун өзгөртпөй тургандай 7 санын көбөйтүп жиберибиз. Анда  $\frac{2}{3}$  бөлчөгүнө барабар болгон  $\frac{2}{3} = \frac{2 \cdot 7}{3 \cdot 7} = \frac{14}{21}$  бөлчөгү келип чыгат. Ушундай эле ыкма менен  $\frac{4}{7}$  бөлчөгүн, ага барабар болгон  $\frac{4}{7} = \frac{4 \cdot 3}{7 \cdot 3} = \frac{12}{21}$  бөлчөгү менен алмаштырабыз. Ошентип  $\frac{2}{3}$  менен  $\frac{4}{7}$  бөлчөктөрүн кошуу тапшырмасын, аларга барбар болгон  $\frac{14}{21}$  менен  $\frac{12}{21}$  бөлчөктөрүн кошуу тапшырмасы менен алмаштырып, кошууну  $\frac{2}{3} + \frac{4}{7} = \frac{14}{21} + \frac{12}{21} \stackrel{4^0}{=} \frac{14+12}{21} = \frac{26}{21}$  көрүнүштө жүргүзөбүз.

Бөлүмдөрү ар башка болгон  $\frac{2}{3}$  бөлчөгүнөн  $\frac{4}{7}$  бөлчөгүн кемитүүнү көрсөтөлү:  $\frac{2}{3} - \frac{4}{7} = \frac{14}{21} - \frac{12}{21} \stackrel{5^0}{=} \frac{14-12}{21} = \frac{2}{21}$ . Бирок  $\frac{4}{7}$  төн  $\frac{2}{3}$  ни кемитүүгө болбойт, анткени  $a = 12 < b = 14$  болуп,  $5^0$  эрежедеги  $a \geq b$  шарты аткарылбайт. Чынында эле  $\frac{4}{7} - \frac{2}{3} = \frac{12}{21} - \frac{14}{21} = \frac{12-14}{21}$  болуп, 12 ден андан чоң болгон 14 санын кемите албайбыз. Кемитүүгө карата дагы бир мисалды көрсөтө кетели:  $\frac{4}{5} - \frac{3}{4} = \frac{4 \cdot 4}{5 \cdot 4} - \frac{3 \cdot 5}{4 \cdot 5} = \frac{16}{20} - \frac{15}{20} = \frac{16-15}{20} = \frac{1}{20}$ .

### Унутпа Remember


$\frac{q}{p}$  бөлчөк саны, иш жүзүндө  $q : p$  дегенди түшүндүрүп,  $\frac{q}{p} = q : p$  барабардыгы орун алат.  **$q$  саны  $p$  га калдык менен бөлүнгөн учурларда гана бөлчөк сан түшүнүгү колдонулуп,  $q$  саны  $p$  га бөлүнбөсө да,**



аткарылбаган амалды жаңы  $\frac{q}{p}$  “бөлчөк сан” деп атап, турмуштук эсеп – кысап, ченөө жана өлчөө иштеринде **бөлчөк сан** деген ат менен колдоно беребиз. Эгерде  $q$  саны  $p$  га калдыксыз бөлүнсө, анда аны бөлчөк сан деп айтпай, бөлүүнүн тийиндисине тең болгон натуралдык сан дейбиз. Мындан каалагандай эле натуралдык санды бөлчөк сан сыяктуу жазууга болору келип чыгат.


Мисалы  $\frac{25}{5}$  бөлчөк сан эмес, анткени  $25 : 5 = 5$  натуралдык сан. Ал эми 3 санын 4 кө бөлө албайбыз, бирок “3 : 4” бөлүүсүн 1 бүтүндүн 4 барабар үлүштөрүн үчөөсү катарында  $3 : 4 = \frac{3}{4}$  – бөлчөк саны менен белгилеп, турмуштук практикабызда кайсы бир убакыттын, салмактын, аянттын ж.б. бөлүктөрү катары колдонуп, бөлчөктөргө киргизилген эрежелер аркылуу амалдарды аткара беребиз. Ошондой эле каалагандай 7 натуралдык санын алсак, анда аны алымы 7 ге калдыксыз бөлүнө тургандай сандар, ал эми бөлүмү – “бөлүүнүн тийиндиси” боло тургандай чексиз көп сандарды  $7 = \frac{14}{2}$ ,  $7 = \frac{21}{3}$ ,  $7 = \frac{28}{4}$ , ... сыяктуу бөлчөктөр көрүнүштөрдө жаза алабыз.

### Мисалдар Examples

 **1.** Бөлүү амалдарын кайсыларын натуралдык сан катары, кайсыларын бөлчөк сан катары жазабыз:

►  $16 : 4 = 4 \in N$ ;  $2 : 4 = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$ ;  $3 : 5 = \frac{3}{5}$ ;  $1 : 1 = 1 \in N$ ;

$100 : 25 = 4 \in N$ ;  $9 : 18 = \frac{9}{18} = \frac{1}{2}$ ;  $0 : 125 = 0$  бүтүн сан. ◀

 **2.** Бөлчөктөрдү кошуп кемитүү амалдарын шыр аткарууга көнүгүү үчүн өрнөк мисалдар:

а)  $\frac{3}{5} - \frac{1}{2} - \frac{1}{20}$ ;      б)  $\frac{3}{7} + \frac{3}{4} + \frac{9}{14} - \frac{2}{3}$ ;      в)  $\frac{4}{15} - \frac{1}{6} + \frac{3}{10} - \frac{2}{8}$ .

► а)  $\frac{3}{5} - \frac{1}{2} - \frac{1}{20}$  амалдарын аткаруу тартибин солдон оңго карай кезектүү командаларга бөлөбүз:

1)  $\frac{3}{5} - \frac{1}{2} = \frac{2/3}{5} - \frac{5/1}{2} = \frac{3 \cdot 2}{5 \cdot 2} - \frac{1 \cdot 5}{2 \cdot 5} = \frac{2 \cdot 3 - 5 \cdot 1}{10} = \frac{6 - 5}{10} = \frac{1}{10}$ . Мындагы 2 менен 5 бөлүмдөрүн орток бөлүнүүчүсү 10 болгондуктан, аны орток бөлүм катары жазып, бөлчөктү жасалма орток бөлүмгө келтирүү үчүн кемүүчү  $\frac{3}{5}$  бөлчөгүн алымы менен бөлүмүн 2 ге көбөйтүп жиберибиз, аны бөлчөктөүн үстүндөгү кыйшак сызыкчанын үстүнө 2 деп жазуу менен көрсөтөбүз. Ошондой эле кемүүчү  $\frac{1}{2}$  бөлчөгүн алымы менен бөлүмүн 5 санына көбөйтүп жиберсек, эки бөлчөктүн бөлүмдөрү бирдей 10 санына айланып, бөлчөктөрдү  $5^0$  эрежеси боюнча кемите алабыз.

2)  $\frac{1}{10} - \frac{1}{20} = \frac{2/1}{10} - \frac{1/1}{20} = \frac{2 \cdot 1 - 1 \cdot 1}{20} = \frac{2 - 1}{20} = \frac{1}{20}$ . Биринчи команданын  $\frac{1}{10}$  натыйжасынан,  $\frac{1}{20}$  бөлчөгүн кемитүүдө орток бөлүм катары 20 санын тандап, жасалма жол менен  $\frac{1}{10}$  бөлчөгүн бөлүмүн 20 га айландыруу үчүн, анын алымы менен бөлүмүн 2 ге көбөйттүк. Кемүүчү  $\frac{1}{20}$  бөлчөгүн бөлүмү 20 болгондуктан, анын алымы менен бөлүмү өзгөрбөйт дегенди, кыйшак сызыкчанын үстүнө алымы менен бөлүмүн 1 ге көбөйтөбүз деп көрсөтөбүз. Бөлчөктөрдүн бөлүмдөрүн бирдей абалга келтирген соң, аларды  $5^0$  эрежеси боюнча кемитип, амалдарды акырына чейин аткарган болобуз.

б)  $\frac{3}{7} + \frac{3}{4} + \frac{9}{14} - \frac{2}{3}$  мисалын чыгаруу солдон оңду карай кезеги менен үч командага бөлүнөт:

1.  $\frac{3}{7} + \frac{3}{4} = \frac{4/3}{7} + \frac{7/1}{4} = \frac{4 \cdot 3}{7 \cdot 4} + \frac{1 \cdot 7}{4 \cdot 7} = \frac{4 \cdot 3 + 1 \cdot 7}{28} = \frac{12 + 7}{28} = \frac{19}{28}$ . Орток бөлүм катары 28 санын алдык, анткени ал 7 менен 4 сандарына бөлүнүүчү сандардын эң кичинеси.

2.  $\frac{19}{28} + \frac{9}{14} = \frac{1/19}{28} + \frac{2/9}{14} = \frac{19 \cdot 1}{28 \cdot 1} + \frac{2 \cdot 9}{2 \cdot 14} = \frac{19 \cdot 1 + 2 \cdot 9}{28} = \frac{19 + 18}{28} = \frac{37}{28}$ . Орток бөлүм деп 28 саны алынды, анткени ал 28 ге жана 14 кө калдыксыз бөлүнүүчү эң кичине сан. Акыркы команданы аткарып:

3.  $\frac{37}{28} - \frac{2}{3} = \frac{3/37}{28} - \frac{28/2}{3} = \frac{3 \cdot 37}{28 \cdot 3} - \frac{2 \cdot 28}{3 \cdot 28} = \frac{3 \cdot 37 - 2 \cdot 28}{84} = \frac{111 - 56}{84} = \frac{55}{84}$  жообуна ээ болобуз.

$$в) \frac{4}{15} - \frac{1}{6} + \frac{3}{10} - \frac{2}{8} = \underbrace{\frac{4}{15} - \frac{1}{6}}_{1\text{-команда}} + \underbrace{\frac{3}{10} - \frac{2}{8}}_{2\text{-команда}} \quad \text{мисалын да үч командага}$$

$$\underbrace{\hspace{10em}}_{3\text{-команда}}$$

бөлүп эсептейли:

$$1. \quad \frac{4}{15} - \frac{1}{6} = \frac{2/4}{15} - \frac{5/1}{6} = \frac{2 \cdot 4}{15 \cdot 2} - \frac{5 \cdot 1}{5 \cdot 6} = \frac{2 \cdot 4 - 5 \cdot 1}{30} = \frac{8 - 5}{30} = \frac{3}{30} = \frac{3}{10 \cdot 3} = \frac{1}{10} .$$

Орток бөлүм деп 30 санын алдык, анткени 15 менен 6 га жалпы бөлүнүүчү эң кичине сан 30. Жыйынтыгында  $\frac{3}{30}$  бөлчөгүн, ага барабар  $\frac{1}{10}$  бөлчөгүнө келтиребиз, анткени **бөлчөк сандарды** жалпы учурда: алымы менен бөлүмүндөгү бирдей көбөйтүүчүлөрдү кыскартып, кыскарбас көрүнүштө жазуу стандарты кабыл алынган.

$$2. \quad \frac{3}{10} - \frac{2}{8} = \frac{8/3}{10} - \frac{10/2}{8} = \frac{3 \cdot 8}{10 \cdot 8} - \frac{10 \cdot 2}{10 \cdot 8} = \frac{24 - 20}{80} = \frac{4}{80} = \frac{4}{20 \cdot 4} = \frac{1}{20} .$$

$$3. \quad \frac{1}{10} + \frac{1}{20} = \frac{2/1}{10} + \frac{1/1}{20} = \frac{2 \cdot 1}{2 \cdot 10} + \frac{1 \cdot 1}{20 \cdot 1} = \frac{2 + 1}{20} = \frac{3}{20} . \quad \text{Жообу: } \frac{3}{20} .$$

Өрнөк мисалдарга машыккан соң, көрсөтүлгөн чыгаруу жолун толук кайталабай, өзүнө ылайыктуу ыңгайда пайдалана бересин.

$$\text{Мисалы } \frac{6}{9} + \frac{7}{15} - \frac{4}{5} = \frac{5/6}{9} + \frac{3/7}{15} - \frac{9/4}{5} = \frac{30 + 21 - 36}{45} = \frac{15}{45} = \frac{1}{15} . \quad \blacktriangleleft$$



**3.** Бала бакчада массалары  $\frac{4}{15}$  кг болгон каймак менен  $\frac{9}{15}$  кг талкан аралашмасынан шириндик жасашты. Канча килограмм шириндик жасалган?

► Жалпы жасалган шириндиктер: экөөсүнүн суммасына

$$\frac{4}{15} \text{ кг} + \frac{9}{15} \text{ кг} \text{ барабар: } \frac{4}{15} + \frac{9}{15} = \frac{4+9}{15} = \frac{13}{15} . \quad \text{Демек } \frac{13}{15} \text{ кг шириндиктер жасалган. } \blacktriangleleft$$



**4.** Чокан бир күндө  $\frac{3}{10}$  га, Эрмек  $\frac{4}{10}$  га чөп чабышкан болсо, экөө биригип бир күндө канча гектар чөп чабышкан?

► Чокан менен Эрмек экөөсү биригип  $\frac{3}{10}$  га +  $\frac{4}{10}$  га, чөп чабышкан

$$\text{Анда } \frac{3}{10} + \frac{4}{10} = \frac{3+4}{10} = \frac{7}{10} . \quad \text{Демек } \frac{7}{10} \text{ га чөп чабылган. } \blacktriangleleft$$



5. Биринчи күнү талаанын  $\frac{7}{12}$  бөлүгүнө, экинчи күнү ага караганда  $\frac{5}{12}$  ке аз буудай үрөндөрүн себишкен болсо, экинчи күнү талаанын канча бөлүгүнө буудай үрөнүн себе алышкан?

► Экинчи күнү талаанын  $a$  бөлүгүнө буудай себилсин. Анда экинчи күнү талаанын  $a = \frac{7}{12} - \frac{5}{12} = \frac{7-5}{12} = \frac{2}{12}$  бөлүгүнө үрөн себилген. ◀



6. Өрүк багынан  $\frac{6}{5}$  тонна өрүк жыйнашкан. Кургатылган соң жыйналган өрүктөрдүн салмагы  $\frac{2}{5}$  тоннага азайса, кургатылгандан кийинки өрүктүн салмагы канча болот?

► Кургатылгандан кийинки өрүктүн салмагы  $a$  кг болсун. Анда анын салмагы  $a = \frac{6}{5} - \frac{2}{5} = \frac{6-2}{5} = \frac{4}{5}$  тонна болот. ◀



7. Эки жылда фермердин койлорун  $\frac{7}{8}$  бөлүгү төлдөгөн. Эгерде биринчи жылы  $\frac{3}{8}$  бөлүгү төлдөгөн болсо, анда экинчи жылы канча бөлүгү төлдөгөн ?

► Экинчи жылы  $a$  бөлүгү төлдөсүн. Алар жалпы төлдөгөндөрдүн  $a = \frac{7}{8} - \frac{3}{8} = \frac{7-3}{8} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$  бөлүгү төлдөйт. ◀



8. Амалдарды аткаргыла:

► а)  $\frac{4}{5} - \frac{2}{5} + \frac{1}{5} = \frac{4-2+1}{5} = \frac{3}{5}$  ;

б)  $\frac{9}{13} - \left( \frac{3}{13} + \frac{5}{13} \right) = \frac{9}{13} - \left( \frac{3+5}{13} \right) = \frac{9}{13} - \frac{8}{13} = \frac{9-8}{13} = \frac{1}{13}$  ;

в)  $\frac{7}{12} - \left( \frac{5}{12} - \frac{3}{12} \right) = \frac{7}{12} - \left( \frac{5-3}{12} \right) = \frac{7}{12} - \frac{2}{12} = \frac{7-2}{12} = \frac{5}{12}$  ;

г)  $\frac{9}{15} - \frac{6}{15} + \frac{4}{15} = \frac{9-6+4}{15} = \frac{7}{15}$  ;

д)  $\frac{5}{17} - \frac{4}{17} + \frac{8}{17} = \frac{5}{17} + \frac{8}{17} - \frac{4}{17} = \frac{5+8-4}{17} = \frac{9}{17}$  ;

е)  $\frac{9}{14} - \left( \frac{8}{14} - \frac{5}{14} \right) = \frac{9}{14} - \frac{8}{14} + \frac{5}{14} = \frac{9-8+5}{14} = \frac{6}{14} = \frac{3}{7}$  . ◀



9. Теңдемелерди чыгаргыла:

$$\blacktriangleright \text{a) } x - \frac{2}{4} = \frac{1}{4} \Rightarrow x = \frac{2}{4} + \frac{1}{4} = \frac{2+1}{4} = \frac{3}{4};$$

$$\text{б) } \frac{7}{11} - z = \frac{3}{11} \Leftrightarrow (-1) \cdot \left(\frac{7}{11} - z\right) = (-1) \cdot \frac{3}{11} \Leftrightarrow -\frac{7}{11} + z = -\frac{3}{11},$$

анткени барабардыктын эки жагын тең бирдей сандарга көбөйткөндөн, барабардык бузулбайт.  $(-1)$  ге көбөйткөндүн себеби, жазуу ыңгайына карап  $z$  тин белгисин “+” же оң кылуу.

$$z = \frac{7}{11} - \frac{3}{11} = \frac{7-3}{11} = \frac{4}{11};$$

в)  $\frac{8}{13} - \frac{5}{13} = d \Leftrightarrow d = \frac{8}{13} - \frac{5}{13} = \frac{8-5}{13} = \frac{5}{13}$ . Мында барабардыктын эки жагындагы сандардын кайсынысы кайсы жагына жазылса да, барабардык бузулбасын эске алдык.

$$\text{г) } c = \frac{7}{8} - \frac{3}{8} + \frac{1}{8} = \frac{7-3+1}{8} = \frac{5}{8}. \blacktriangleleft$$



**10.** Амалдарды аткаргыла:

$$\blacktriangleright \text{a) } \frac{3}{4} - \frac{1}{5} = \frac{5/3}{4} - \frac{4/1}{5} = \frac{5 \cdot 3 - 4 \cdot 1}{20} = \frac{15-4}{20} = \frac{1}{20};$$

$$\text{б) } \frac{5}{18} + \left(\frac{1}{2} - \frac{2}{9}\right) \Rightarrow 1) \frac{1}{2} - \frac{2}{9} = \frac{9/2}{9} - \frac{2/2}{2} = \frac{9 \cdot 2 - 2 \cdot 2}{18} = \frac{18-4}{18} = \frac{14}{18} = \frac{7}{9},$$

$$2) \frac{5}{18} + \frac{7}{9} = \frac{1/5}{18} + \frac{6/7}{9} = \frac{5 \cdot 1 + 6 \cdot 7}{18} = \frac{5+42}{18} = \frac{47}{18};$$

$$\text{в) } \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{3}{6} = \frac{3/1}{2} + \frac{2/1}{3} - \frac{1/3}{6} = \frac{1 \cdot 3 + 1 \cdot 2 - 3 \cdot 1}{6} = \frac{3+2-3}{6} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2};$$

$$\text{г) } \frac{3}{8} - \frac{1}{5} + \frac{7}{20} = \frac{5/3}{8} + \frac{8/1}{5} - \frac{2/7}{20} = \frac{5 \cdot 3 + 8 \cdot 1 - 2 \cdot 7}{40} = \frac{15+8-14}{40} = \frac{9}{40};$$

$$\text{и) } \frac{19}{28} - \left(\frac{3}{4} - \frac{2}{7}\right) \Rightarrow 1) \frac{3}{4} - \frac{2}{7} = \frac{7/3}{4} - \frac{4/2}{7} = \frac{7 \cdot 3 - 4 \cdot 2}{28} = \frac{21-8}{28} = \frac{13}{28},$$

$$2) \frac{19}{28} - \frac{13}{28} = \frac{19-13}{28} = \frac{6}{28} = \frac{3}{14}. \blacktriangleleft$$



**11.**  $\frac{4}{25} + \frac{3}{5} = \frac{4}{25} + \frac{3 \cdot 5}{5 \cdot 5} = \frac{4}{25} + \frac{15}{25} = \frac{4+15}{25} = \frac{19}{25}$  экендигин

пайдаланып, туюнтмалардын маанилерин таап, теңдемелерди чыгаргыла:

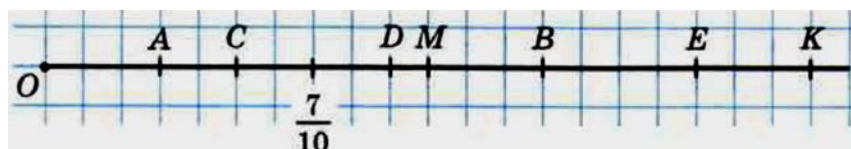
$$\blacktriangleright \text{a) } \frac{19}{25} - \frac{3}{5} = \frac{4}{25}, \text{ анткени } \frac{4}{25} + \frac{3}{5} = \frac{19}{25};$$


$$\text{б) } y + \frac{3}{5} = \frac{19}{25} \Rightarrow y = \frac{19}{25} - \frac{3}{5} = \frac{4}{25}, \text{ анткени } \frac{4}{25} + \frac{3}{5} = \frac{19}{25};$$

$$\text{в) } \frac{19}{25} - \frac{4}{25} = \frac{3}{5}, \text{ анткени } \frac{4}{25} + \frac{3}{5} = \frac{19}{25}; \quad ;$$

$$\text{г) } \frac{4}{25} + x = \frac{19}{25} \Rightarrow x = \frac{19}{25} - \frac{4}{25} = \frac{3}{5}, \text{ анткени } \frac{4}{25} + \frac{3}{5} = \frac{19}{25}. \blacktriangleleft$$


74 – сүрөт



 **12.** Дептердеги бир клетканы  $\frac{1}{10}$  үлүш деп алып, 74 – сүрөттө көрсөтүлгөн А, С, D, М, В, Е, К чекиттерин координаталарын аныктап, аларды 1 бүтүн менен салыштыргыла.

► Клеткалардын ар бирин  $\frac{1}{10}$  үлүш десек, анда М чекитине келгенде 1 бүтүн толот, ал эми К чекитине келгенде 2 бүтүн толот. Анткени ОК кесиндиси  $\frac{1}{10}$  үлүштөр аркылуу 20 бөлүктөргө бөлүнгөн.

Чекиттер координаталары менен:  $A\left(\frac{3}{10}\right)$ ,  $C\left(\frac{5}{10}\right) = C\left(\frac{1}{2}\right)$ ,  $D\left(\frac{9}{10}\right)$ ,  $D\left(\frac{12}{10}\right)$ ,  $M\left(\frac{10}{10}\right) = M(1)$ ,  $B\left(\frac{13}{10}\right)$ ,  $E\left(\frac{17}{10}\right)$ ,  $K\left(\frac{20}{10}\right) = K(2)$  көрүнүштөрдө жазылышат. Мында А, С, D чекиттери 1 бүтүндөн кичине, ал эми В, Е, К чекиттери 1 бүтүндөн чоң координаталар менен белгиленишкен. ◀

 **13.** Салыштырып көп, тең же аз экендигин тактагыла:

► а)  $\frac{1}{5}$  ц менен  $\frac{1}{5}$  т ны:  $\frac{1}{5} \text{ т} = \frac{1 \text{ т}}{5} = \frac{10 \text{ ц}}{5} = 2 \text{ ц} \Rightarrow \frac{1}{5} \text{ ц} < 2 \text{ ц}$ . Демек


$$\frac{1}{5} \text{ ц} < \frac{1}{5} \text{ т};$$

б)  $\frac{1}{10}$  л менен  $20 \text{ см}^3$  ду:  $\frac{1}{10} \text{ л} = \frac{1 \text{ л}}{10} = \frac{1 \text{ дм}^3}{10} = \frac{1000 \text{ см}^3}{10} = 100 \text{ см}^3. \Rightarrow 20 \text{ см}^3 < 100 \text{ см}^3$ . Демек


$$20 \text{ см}^3 < \frac{1}{10} \text{ л};$$

в)  $\frac{1}{100}$  га менен  $\frac{1}{10}$  сотыхты:  $\frac{1}{100} \text{ га} = \frac{1 \text{ га}}{100} = \frac{100 \text{ сотых}}{100} = 1 \text{ сот} \Rightarrow 1 \text{ сот} > \frac{1}{10} \text{ сот}$ . Демек  $\frac{1}{100} \text{ га} > \frac{1}{10} \text{ сот}$ ;


е)  $\frac{2}{3}$  саат менен 40 минутаны:  $\frac{2}{3} \text{ с} = \frac{2 \text{ с}}{3} = \frac{120 \text{ мин}}{3} = 40 \text{ мин} \Rightarrow$   
 $40 \text{ мин} = 40 \text{ мин}$ . Демек  $\frac{2}{3} \text{ с} = 40 \text{ мин}$ . ◀

 **14.** Жүрүшкө чыккан окуучулар биринчи күнү 15 км жол жүрүшкөн. Бул аралык экинчи күнкү басар жолдун  $\frac{4}{5}$  бөлүгүн түзсө, анда экинчи күнү канча километр жол жүрүшөт ?

► Экинчи күнү  $x$  км жол жүрсүн, анын  $\frac{4}{5}$  бөлүгү 15 км дегенибиз, математикалык тилде  $(x \text{ км} : 5) \cdot 4 = 15 \text{ км}$  теңдемеси менен жазылат. Теңдемени чыгаруу:  $(x \text{ км} : 5) \cdot 4 = 15 \text{ км} \Rightarrow x \text{ км} : 5 = \frac{15 \text{ км}}{4} \Rightarrow$   
 $x \text{ км} : 5 = \frac{1500 \text{ м}}{4} \Rightarrow x \text{ км} : 5 = 375 \text{ м} \Rightarrow x \text{ км} = 375 \text{ м} \cdot 5 \Rightarrow$   
 $x \text{ км} = 1875 \text{ м} = 1 \text{ км} 875 \text{ м}$  жол жүргөн болот. ◀

 **15.** Каймакты сызгырып 15 кг сары май алышты. Эгерде алынган сары май каймактын  $\frac{1}{5}$  бөлүгүн түзсө, анда канча килограмм каймак сызгырышкан?

►  $y$  кг каймак сызгырышсын, анын  $\frac{1}{5}$  бөлүгү 15 кг сары май болгон:  
 $(y \text{ кг} : 5) \cdot 1 = 15 \text{ кг} \Rightarrow y \text{ кг} : 5 = 15 \text{ кг} : 1 \Rightarrow$   
 $y \text{ кг} : 5 = 15 \text{ кг} \Rightarrow y \text{ кг} = 15 \text{ кг} \cdot 5 = 75 \text{ кг}$  каймак сызгырган. ◀

 **16.** Адамдын жүрөгү бир жолку соккондо  $150 \text{ см}^3$  көлөмдөгү канды соруп – түртүп чыгарып турат. Эгерде жүрөктү минутасына 60 жолу согот десек, анда 1 мин, 1 саат ичинде канча канды соруп – түртүп чыгара алат?

► 1 минутада  $60 \cdot 150 \text{ см}^3 = 9000 \text{ см}^3 = 9 \cdot 10 \text{ см} \cdot 10 \text{ см} \cdot 10 \text{ см} =$   
 $= 9 \cdot 10 \text{ дм} \cdot 10 \text{ дм} \cdot 10 \text{ дм} = 9 \cdot 1 \text{ дм}^3 = 9 \cdot 1 \text{ л} = 9 \text{ л}$ ,

1 саатта  $60 \cdot 9 \text{ л} = 540 \text{ литр}$  канды соруп кайра түртүп турат. ◀

 **17.** Амалдарды аткаргыла:

► а)  $\frac{1}{4} + \frac{5}{6} - \frac{3}{10} = \frac{15}{4} + \frac{10}{6} - \frac{6}{10} = \frac{15 \cdot 1 + 10 \cdot 5 - 6 \cdot 3}{60} = \frac{15 + 50 - 18}{60} = \frac{47}{60}$ .

Бул бөлчөктөргө орток бөлүм 60;

$$\text{б) } \frac{9}{15} + \frac{13}{18} - \frac{5}{6} = \frac{6/9}{15} + \frac{5/13}{18} - \frac{6/5}{6} = \frac{6 \cdot 9 + 5 \cdot 13 - 6 \cdot 5}{60} = \frac{54 + 65 - 30}{60} = \frac{99}{60}.$$

Бул бөлчөктөргө орток бөлүм 90;

$$\text{в) } \frac{8}{15} - \frac{4}{9} = \frac{3/8}{15} - \frac{5/4}{9} = \frac{3 \cdot 8 - 5 \cdot 4}{45} = \frac{24 - 20}{45} = \frac{4}{45};$$

Бул бөлчөктөргө орток бөлүм 45. ◀



**18.** Теңдемелерди чыгаргыла:

$$\text{▶ а) } \frac{x}{10} = 30 \Rightarrow x = 30 \cdot 10 = 300; \quad \text{б) } \frac{84}{y} = 7 \Rightarrow y = 84 : 7 = 12;$$

$$\text{в) } \frac{z-1}{5} = 9 \Rightarrow z - 1 = 5 \cdot 9 \Rightarrow z = 5 \cdot 9 + 1 = 46;$$

$$\text{г) } \frac{2c+6}{8} = 12 \Rightarrow 2c + 6 = 8 \cdot 12 \Rightarrow 2c = 96 - 6 \Rightarrow 2c = 90 \Rightarrow$$

$$c = 90 : 2 = 45. \quad \blacktriangleleft$$

## 27. АРАЛАШ САНДАР

### MIXED NUMBERS

Чөйрөдөгү бир бүтүндүктү түзгөн нерселерди натуралдык сандар аркылуу, ал эми анын үлүш бөлүктөрүн бөлчөк сандар аркылуу белгилеп, турмуштук зарылдыктарыбызды чечүүгө байланышкан эсеп – кысап



иштерибызди жүргүзүп келебиз. Бирок жашоо тиричилигибизде бир мезгилде **бүтүн менен үлүштөрдү чогуу** туюндурган **сан белгилерин** колдонуу зарылдыгы келип чыккан жагдайлар кездешет. Мисалы 75 – сүрөттөгү тарелкага 1 бүтүн пирог жана анын

**75 – сүрөт** барабар 8 үлүш – кесимдеринен 3 даана салынган. Эгерде тарелкада канча пирог бар? – деп сураса, анда аны бүтүн менен үлүштөрдүн суммасы катарында айтууга жана түшүндүрүүгө аракет кылабыз. Чынында эле тарелкадагы пирогдун кесилген бөлүктөрүнүн санын математикалык тилде:  $1 + \frac{3}{8}$  деп белгилейбиз.



Ошондой эле, 76 – сүрөттөгү координаттык шоолада көрсөтүлгөн **В** чекити да 1 бүтүндөн  $\frac{3}{8}$  үлүшкө ашыкча аралыкта жайгашкан. **В** ны координатасы менен **В** $\left(1 + \frac{3}{8}\right)$  көрүнүштө жазса болот.

Мындай бүтүн менен үлүш – бөлчөктүн суммасы катарында жазылган санды, “аралаш сан” деп атап, аны “бир бүтүн сегизден үч” – деп окулган: кыска  $1\frac{3}{8}$  белгилөөсү менен жазып көрсөтөбүз. Демек

$1 + \frac{3}{8} = 1\frac{3}{8}$  болуп,  $1\frac{3}{8}$  аралаш санынын бүтүн бөлүгү 1, бөлчөк бөлүгү  $\frac{3}{8}$  болот.

76 – сүрөт



Аныктама Definition

Бүтүн жана бөлчөк бөлүктөрдөн турган санды аралаш сан деп атайбыз. Аралаш сан бүтүн жана бөлчөк бөлүктөрдүн суммасы катары жазылып, кыска жазылышында: адегенде бүтүн бөлүгү, андан кийин бөлчөк бөлүгү окулуп айтылат.

Бардык аралаш сандарды кандайдыр бир буруш бөлчөк сыяктуу жазууга болорун байкайбыз. Чынында эле тарелкадагы пирогдун бөлүктөрүн санаганда, алардын саны  $\frac{11}{8}$  даана болгондуктан,

$1\frac{3}{8} = 1 + \frac{3}{8} = \frac{11}{8}$  барабардыгы орун алат. Ошондой эле **В** чекитинин координатасын да **В** $\left(1\frac{3}{8}\right) = \mathbf{В}\left(1 + \frac{3}{8}\right) = \mathbf{В}\left(\frac{11}{8}\right)$  көрүнүштөрдө жазууга болорун 76 – сүрөттөн көрүүгө болот. Ошентип  $\frac{11}{8}$  буруш бөлчөгүн аралаш  $1\frac{3}{8}$  сан көрүнүштө жазуу үчүн алымы 11 ди, бөлүмү 8 ге калдыктуу бөлүп: 1 ди толук эмес тийиндисин аралаш санга бүтүн

$$\begin{array}{r} 11 \quad | 8 \\ - \quad 8 \\ \hline 3 \end{array} \quad 1$$

бөлүк, бөлүүчү 8 ди бөлчөк бөлүктүн бөлүмү, калдык 3 тү бөлчөк бөлүккө алым катары жазабыз.

Ошондой эле  $\frac{17}{5}$  буруш бөлчөгү:  $\frac{17}{5} = 3 + \frac{2}{5} = 3\frac{2}{5}$

көрүнүшүндөгү аралаш сан катары жазылат. Мында 3 “толук эмес тийинди”, 5 “бөлүүчү”, 3 “калдык”.

77a) – сүрөттө көрсөтүлгөн 5 даана апельсинди үч балага тең бөлүп берүү аракетин эки ыкмада жүргүзүүгө болот.



77 – сүрөттөр

1 – ыкма: Адегенде ар бир апельсинди сызыктарына карата барабар 3 бөлүктөргө бөлүп чыксак, ар бир бөлүк бүтүн апельсиндин  $\frac{1}{3}$  бөлүгү болуп, алардын жалпы саны  $5 \cdot 3 = 15$  даана болгондуктан, ар бир балага  $\frac{1}{3}$  тилимдерден бешөөнү же  $\frac{5}{3}$  бөлүктөн бөлүп берүүгө болот (77б) – сүрөт).

78– сүрөттөр



2 – ыкма: Үч баланын ар бирине бирден 3 бүтүн апельсинди берген соң, калган 2 апельсиндерди барабар 3 бөлүктөргө бөлүп, ар бирине бүтүн апельсиндин  $\frac{1}{3}$  бөлүктөрүнөн экиден же  $\frac{2}{3}$  ден кошумча бере алабыз. Бул учурда ар бир балага “**бирден бүтүн + бүтүндүн үчтөн эки бөлүгү**”:  $\frac{5}{3} = 1 + \frac{2}{3} = 1\frac{2}{3}$  “бир бүтүн үчтөн экиден” апельсин тийген болот (78 a,б) – сүрөттөр).

Эки ыкмада тең 5 апельсиндер үч балага барабар бөлүнгөндүктөн: алар  $\frac{5}{3}$  буруш бөлчөгү, же  $1\frac{2}{3}$  аралаш саны менен белгиленип:  $\frac{5}{3} = 1\frac{2}{3}$  барабар болушат.

Убакыт чендерин буруш бөлчөк аркылуу туюнтууга мисалдарды карайлы: 2 саат 17 минута “2 с + 17 мин” болуп, саат 60 тык эсептөө системасында эсептелгендиктен, 1 минута сааттын “1 мин =  $\frac{1}{60}$  с” бөлүгүн түзөт. Анда “17 мин =  $\frac{17}{60}$  саат” болуп, берилген убакыт аралаш сан аркылуу  $2\text{ с} + 17\text{ мин} = 2\text{ с} + \frac{17}{60}\text{ с} = 2\frac{17}{60}$  саат менен туюнтулат. Ошондой эле 5 сутка 14 саатты, сутка менен аралаш сан аркылуу  $5\text{ сут} + 14\text{ с} = 5\text{ сут} + \frac{14}{24}\text{ с} = 5\frac{14}{24}$  сутка көрүнүштө туюнта алабыз.

Ошентип **жаңы** аралаш сандарды ойлоп табууга, турмуштук тапшырмаларды чечүүдө колдонулган ыкмаларды математикалык тилде жазып түшүндүрүү зарылчылыгы түрткү болгон.


### Унутпа Remember

Аралаш сандар буруш бөлчөктөрдү бүтүн жана бөлчөк бөлүктөрдүн суммасына ажыратып жазуу эрежеси катары түзүлүп:


- 1) буруш бөлчөктүн алымы, бөлүмүнө калдыктуу бөлүнөт;
- 1) **бүтүн бөлүгү** деп – толук эмес тийинди алынат;
- 3) **бөлчөк бөлүгү** деп: бөлүмү буруш бөлчөктүн бөлүмү ал эми, алымы калдык бөлүк болгон **бөлчөк** алынат.

Формалдуу түрдө бардык эле **натуралдык сандарды бөлчөк бөлүгү нөл** болгон, ал эми бардык эле **дурус бөлчөктөрдү бүтүн бөлүгү нөл** болгон **аралаш сандар** деп эсептөөгө болорун айта кетебиз.

### Мисалдар Examples

 **1.** Аралаш сандарды бүтүн жана бөлчөк бөлүктөрдүн суммасы катарында жазгыла:

► а)  $2\frac{4}{7} = 2 + \frac{4}{7}$ ; б)  $3\frac{8}{36} = 3 + \frac{8}{36} = 3 + \frac{2}{9}$ ; в)  $125\frac{4}{1905} = 125 + \frac{4}{1905}$ . ◀

 **2.** Суммаларды аралаш сандарга айлантып жазгыла:

► а)  $8 + \frac{4}{5} = 8\frac{4}{5}$ ; б)  $10 + \frac{13}{20} = 10\frac{13}{20}$ ; в)  $2 + \frac{141}{9432} = 2\frac{141}{9432}$ . ◀



**3.** Буруш бөлчөктөрдү аралаш сандарга айлантып жазгыла:

► а)  $\frac{9}{4} = 1\frac{1}{4}$ ; б)  $\frac{12}{5} = 2\frac{2}{5}$ ; в)  $\frac{248}{100} = 2\frac{48}{100} = 2\frac{12}{25}$ ; г)  $\frac{145}{144} = 1\frac{1}{144}$ . ◀



**4.** Бөлүүнүн тийиндисин аралаш сандар менен жазгыла:

а)  $15 : 4 = 3\frac{3}{4}$ ; б)  $100 : 32 = 3\frac{4}{32} = 3\frac{1}{8}$ ; д)  $2\ 016 : 1\ 000 = 2\frac{16}{1000} = 2\frac{4}{250}$



**5.** Аралаш сандарды буруш бөлчөккө айлантып жазгыла:

► а)  $3\frac{2}{5} = 3 + \frac{2}{5} = \frac{15}{5} + \frac{2}{5} = \frac{15+2}{5} = \frac{17}{5}$ . Мында 3 тү бөлүмдөрү бирдей бөлчөк катары жазып, бөлчөктү кошуу эрежесин пайдаландык. Аны кыскача  $3\frac{2}{5} = \frac{5}{5} \cdot 3 + \frac{2}{5} = \frac{5 \cdot 3 + 2}{5} = \frac{17}{5}$  көрүнүштө чыгарууга машыкса да болот.

б)  $1\frac{5}{263} = \frac{263}{263} + \frac{5}{263} = \frac{263+5}{263} = \frac{268}{263}$ . ◀



**6.** Аралаш сандар аркылуу туюнтулган салмак бирдиктерин көрсөтүлгөн бирдиктер аркылуу туюнткула:

► а) грамм менен:  $3\frac{1}{100} \text{ кг} = \left(\frac{100}{100} \cdot 3 + \frac{1}{100}\right) \text{ кг} = \frac{300+1}{100} \text{ кг} = \frac{301 \text{ кг}}{100} = \frac{301\ 000 \text{ гр}}{100} = 3\ 010 \text{ гр}$ . ◀

б) килограмм менен:  $2\frac{1}{4} \text{ ц} = \left(\frac{4}{4} \cdot 2 + \frac{1}{4}\right) \text{ ц} = \frac{8+1}{4} \text{ ц} = \frac{9 \text{ ц}}{4} = \frac{900 \text{ кг}}{4} = 225 \text{ кг}$ .

в) центнер менен:  $10\frac{3}{5} \text{ т} = \left(\frac{5}{5} \cdot 10 + \frac{3}{5}\right) \text{ т} = \frac{50+3}{5} \text{ т} = \frac{53 \text{ т}}{5} = \frac{53 \cdot 10 \text{ ц}}{5} = \frac{530 \text{ ц}}{5} = 106 \text{ ц}$ . ◀



**7.** Салмак бирдиктерин көрсөтүлгөн бирдиктер аркылуу аралаш сандар менен жазгыла:

► а) килограмм менен:  $2 \text{ кг } 250 = 2 \text{ кг} + 250 \text{ гр} = 2 \text{ кг} + \frac{1}{4} \text{ кг} =$

$$= \left(2\frac{1}{2} + \frac{1}{4}\right) \text{ кг} = \frac{8+1}{4} \text{ кг} = \frac{9}{4} \text{ кг} = 2\frac{1}{4} \text{ кг}.$$

$$\begin{aligned} \text{б) центнер менен: } 8 \text{ ц } 30 \text{ кг} &= 8 \text{ ц} + 30 \text{ кг} = 8 \text{ ц} + \frac{30}{100} \text{ ц} = \\ &= 8 \text{ ц} + \frac{3}{10} \text{ ц} = 8\frac{3}{10} \text{ ц}. \end{aligned}$$

$$\text{в) тонна менен: } 3 \text{ т } 7 \text{ ц} = 3 \text{ т} + 7 \text{ ц} = 3 \text{ т} + \frac{7}{10} \text{ т} = 3\frac{7}{10} \text{ т}. \blacktriangleleft$$



**8.** Убакыт чендерин көрсөтүлгөн бирдиктер аркылуу аралаш сандар менен жазгыла:

$$\begin{aligned} \blacktriangleright \text{а) саат менен: } 1 \text{ с } 52 \text{ мин} &= 1 \text{ с} + 52 \text{ мин} = 1 \text{ с} + \frac{52}{60} \text{ с} = \\ &= 1 \text{ с} + \frac{4 \cdot 13}{4 \cdot 15} \text{ с} = 1 \text{ с} + \frac{13}{15} \text{ с} = 1\frac{13}{15} \text{ с}. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{б) минута менен: } 7 \text{ мин } 34 \text{ сек} &= 7 \text{ мин} + 34 \text{ сек} = 7 \text{ мин} + \frac{34}{60} \text{ мин} = \\ &= 7 \text{ мин} + \frac{2 \cdot 17}{2 \cdot 30} \text{ мин} = 7 \text{ мин} + \frac{17}{30} \text{ мин} = 7\frac{17}{30} \text{ мин}. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{в) сутка менен: } 5 \text{ сут } 4 \text{ с} &= 5 \text{ сут} + 4 \text{ с} = 5 \text{ сут} + \frac{4}{24} \text{ сут} = \\ &= 5 \text{ сут} + \frac{1}{6} \text{ сут} = 5\frac{1}{6} \text{ сут}. \blacktriangleleft \end{aligned}$$



**9.** Аралаш сандар менен туюнтулган убакыт чендерин, көрсөтүлгөн убакыт бирдиктери аркылуу туюнткула:

$$\begin{aligned} \blacktriangleright \text{а) минута менен: } 5\frac{3}{4} \text{ с} &= \left(5 + \frac{3}{4}\right) \text{ с} = 5 \text{ с} + \frac{3 \text{ с}}{4} = 5 \cdot 60 \text{ мин} + \\ &+ \frac{3 \cdot 60 \text{ мин}}{4} = 300 \text{ мин} + 3 \cdot 15 \text{ мин} = 45 \text{ мин}. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{б) секунда менен: } 19\frac{1}{3} \text{ мин} &= 19 \text{ мин} + \frac{1}{3} \text{ мин} = 19 \cdot 60 \text{ сек} + \\ &+ \frac{60 \text{ сек}}{3} = 1140 \text{ сек} + 20 \text{ сек} = 1160 \text{ сек}. \end{aligned}$$

$$\text{в) сутка менен: } 4 \text{ сут } 6 \text{ с} = 4 \text{ сут} + \frac{6}{24} \text{ сут} = 4 \text{ сут} + \frac{1}{4} \text{ сут} = 4\frac{1}{4} \text{ сут}. \blacktriangleleft$$



**10.** Аралаш сандар менен туюнтулган аралык бирдиктерин, көрсөтүлгөн чендер аркылуу жазгыла:

$$\blacktriangleright \text{а) сантиметр менен: } 6\frac{3}{5} \text{ дм} = 6 \text{ дм} + \frac{3}{5} \text{ дм} = 6 \cdot 10 \text{ см} +$$

$$+ \frac{4 \cdot 10}{5} \text{ см} = 60 \text{ см} + \frac{40}{5} \text{ см} = 68 \text{ см}.$$

б) дециметр менен:  $4 \frac{7}{10} \text{ м} = 4 \text{ м} + \frac{7}{10} \text{ м} = 4 \cdot 10 \text{ дм} + \frac{7 \cdot 10}{10} \text{ дм} =$   
 $= 40 \text{ дм} + 7 \text{ дм} = 47 \text{ дм}.$

в) метр менен:  $7 \frac{1}{1000} \text{ км} = 7 \text{ км} + \frac{1}{1000} \text{ км} = 7 \cdot 1000 \text{ м} +$   
 $+ \frac{1000 \text{ м}}{1000} = 7000 \text{ м} + 1 \text{ м} = 7001 \text{ м}. \blacktriangleleft$



**11.** Аралыктарды буруш бөлчөктөр менен туюнткула:

►  $5 \text{ см } 7 \text{ мм} = 5 \text{ см} + 7 \text{ мм} = 5 \text{ см} + \frac{7}{10} \text{ см} = 5 \frac{7}{10} \text{ см};$

$64 \text{ км } 724 \text{ м} = 64 \text{ км} + 724 \text{ м} = 64 \text{ км} + \frac{724}{1000} \text{ км} = 64 \text{ км} +$   
 $+ \frac{181}{250} \text{ км} = 64 \frac{181}{250} \text{ км}. \blacktriangleleft$



**12.** Маселелерди чыгаргыла:

а) Үй – бүлөдө айына 6 020 сом сарпталса, анда күнүнө канча сомдон жумшоо керек?

► 1 айда 30 күн болсо, анда күнүнө  $6020 : 30 = (200 \cdot 30 + 20)$  сом жумшайт. Мында 200 – толук эмес тийинди, 30 – бөлүүчү, 20 – калдык. Ошондуктан калдыктуу бөлүүнүн натыйжасын  $200 \frac{20}{30} =$   
 $= 200 \frac{2 \cdot 10}{3 \cdot 10} = 200 \frac{2}{3}$  буруш бөлчөгү көрүнүшүндө жазып, күнүнө  $200 \frac{2}{3}$  сом жушоо керек деп жооп беребиз. ◀

б) Бир жума ичинде үй – бүлөгө 9 кг картошка керектелсе, анда күнүнө канча килограмм картошка керектешет?

► 1 жумада 7 күн болсо, анда күнүнө  $9 : 7 = (1 \cdot 7 + 2)$  кг картошка керектелет. Мында 1 – толук эмес тийинди, 7 – бөлүүчү, 2 – калдык. Ошондуктан калдыктуу бөлүүнүн натыйжасын  $1 \frac{2}{7}$  буруш бөлчөгү көрүнүшүндө жазып, күнүнө  $1 \frac{2}{7}$  кг картошка керектелет дейбиз. ◀

в) Автомобиль 100 км аралыкка 7 литр бензин коротсо, анда 20 км аралыкка канча литр бензин коротушу мүмкүн?

► 20 километр 100 километрдин  $\frac{1}{5}$  бөлүгү болот, анда 20 км ге 7 л бензиндин  $\frac{1}{5}$  бөлүгү же  $\frac{7}{5}$  л бензин коротулат. ◀



**13.** Атчан адам 4 саатта 49 км жол жүргөн болсо, анда аттын ылдамдыгын аныктагыла.

►  $v = \frac{s}{t}$ ,  $s = 49$  км,  $t = 4$ с болгондуктан,  $v = \frac{s}{t} = \frac{49 \text{ км}}{4 \text{ с}} =$   
 $= (12 \cdot 4 + 1) \frac{\text{км}}{\text{с}} = 12 \frac{1}{4} \text{ км/с}$  болот. ◀



**14.** Узундугу  $6\frac{2}{3}$  м болгон тактайды, узундугу  $\frac{1}{3}$  метрден болгон канча даана тактайчаларга кыркып бөлүүгө болот?

►  $6\frac{2}{3} \text{ м} = \frac{20}{3} \text{ м} = 20 \cdot \frac{1}{3} \text{ м}$  болгондуктан, тактайды узундугу  $\frac{1}{3}$  метрден 20 даана тактайчаларга кыркууга болот. ◀



**15.** Айдар 50 минута ичинде китептин 12 бетин окууга үлгүрсө:

► а) 1 бетти окууга окууга канча минута сарптаган?

Жооп: 1 бетти окууга  $\frac{12}{50}$  мин =  $\frac{6}{25}$  мин сарпталат.

б) 1 бетти окууга канча секунда сарптаган?

Жооп: 1 бетти окууга:  $\frac{6}{25}$  мин =  $\frac{6 \cdot 60}{25}$  сек =  $\frac{6 \cdot 5 \cdot 12}{5 \cdot 5}$  сек =  $\frac{84}{5} = 16\frac{4}{5}$  сек. ◀




**16.** Фигуранын аянты  $3\frac{2}{5} \text{ см}^2$  экендиги белгилүү. Анын аянтын буруш бөлчөк аркылуу туюнткула. Фигуранын аянтын  $\text{мм}^2$  менен туюнтуп көргүлө.

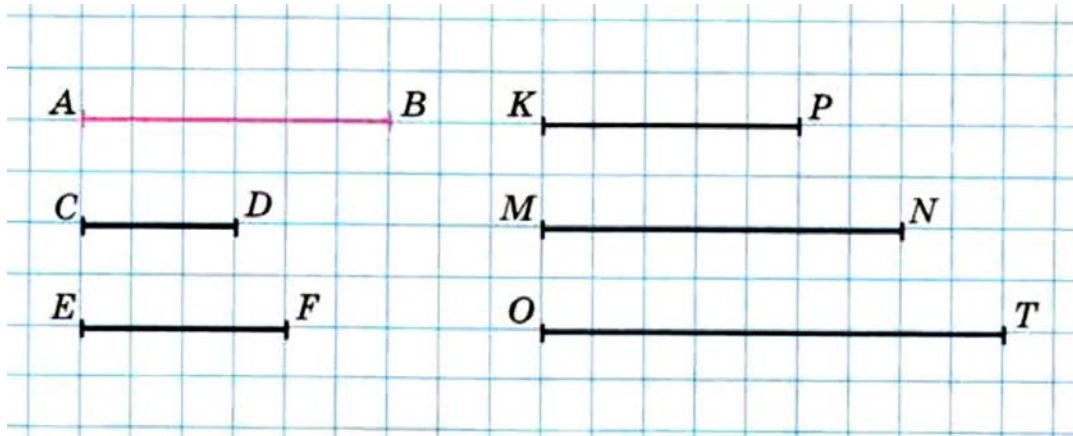
► Фигуранын аянты буруш бөлчөктө  $3\frac{2}{5} \text{ см}^2 = \frac{3 \cdot 5 + 2}{5} \text{ см}^2 = \frac{17}{5} \text{ см}^2$  көрүнүштө жазылат.  $\frac{17}{5} \text{ см}^2 = \frac{17 \cdot 1 \text{ см}^2}{5} = \frac{17 \cdot 1 \text{ см} \cdot 1 \text{ см}}{5} = \frac{17 \cdot 10 \text{ мм} \cdot 10 \text{ мм}}{5} =$   
 $= \frac{17 \cdot 100 \text{ мм}^2}{5} = \frac{1700 \text{ мм}^2}{5} = 340 \text{ мм}^2$  ◀



**17.** 3 санын анын жарымдарынын, чейректеринин, сегиз бөлүктөрүнүн суммасы катарында жазгыла.

$$\blacktriangleright 3 = \underbrace{\frac{3}{2} + \frac{3}{2}}_{\text{жарымдары}} = \underbrace{\frac{3}{4} + \frac{3}{4} + \frac{3}{4} + \frac{3}{4}}_{\text{чейректери}} = \underbrace{\frac{3}{8} + \frac{3}{8} + \frac{3}{8} + \frac{3}{8} + \frac{3}{8} + \frac{3}{8} + \frac{3}{8} + \frac{3}{8}}_{\text{сегиз бөлүктөрү}}. \blacktriangleleft$$

 **18.** 79 – сүрөттөгү **CD, EF, KP, MN, OT** кесиндилери, **AB** кесиндиси кандай бөлүктөрүн түзөрүн аныктагыла:




79 – сүрөт

$\blacktriangleright$  **AB** кесиндиси 6 барабар клеткаларга бөлүнгөн. **CD** үч клеткадан туруп, **AB** нын  $\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$  бөлүгү; **EF** төрт клеткадан туруп, **AB** нын  $\frac{4}{6} = \frac{2}{3}$  бөлүгү; **KP** беш клеткадан туруп, **AB** нын  $\frac{5}{6}$  бөлүгү; **MN** жети клеткадан туруп, **AB** нын  $\frac{7}{6} = 1\frac{1}{6}$  бөлүгү; **OT** он клеткадан туруп, **AB** нын  $\frac{10}{6} = \frac{5}{3} = 1\frac{2}{3}$  бөлүгү болушат.  $\blacktriangleleft$

 **19.** Теңдемелерди чыгаргыла:

$$\blacktriangleright \text{a) } (424x - 3302) : 27 = 286 \Rightarrow 424x - 3302 = 286 \cdot 27 \Rightarrow 424x - 3302 = 7722 \Rightarrow 424x = 7722 + 3302 \Rightarrow 424x = 11024 \Rightarrow x = \frac{11024}{424} = 26$$

$$\text{б) } (37x + 17) \cdot 503 = 27162 \Rightarrow 37x + 17 = 27162 : 503 \Rightarrow 37x + 17 = 54 \Rightarrow 37x = 54 - 17 \Rightarrow 37x = 37 \Rightarrow x = 1. \blacktriangleleft$$

 **20.** Багыт боюнча амалдарды аткарып, “?” – белгисин ордуна сандарды кой:

$$7 \frac{1}{8} = \frac{?}{8}$$

$$7 = \frac{?}{4}$$



► Биринчи схемада аралаш санды буруш бөлчөккө айлантуу багыты көрсөтүлүп,  $7\frac{1}{8} = 7 + \frac{1}{8} = \frac{56}{8} + \frac{1}{8} = \frac{56+1}{8} = \frac{57}{8}$  ыкмасын, кыскача аткаруу  $7\frac{1}{8} = \frac{7 \cdot 8 + 1}{8} = \frac{56+1}{8} = \frac{57}{8}$  жолу көрсөтүлгөн: ? ордуна 57 коюлат.

Экинчи схемада кайсы санды 4 кө бөлгөндө 7 келип чыгарын табуу үчүн 7 ни, 4 кө көбөйтүү керектиги көрсөтүлүп,

? – коюлган сан =  $7 \cdot 4 = 28$  болоруна багыт берилген. ◀

**Эскертүү:** Бүтүндү бөлчөккө шыр кошууда:

$$7\frac{1}{8} = 7 + \frac{1}{8} = \frac{56+1}{8} = \frac{57}{8} \text{ ыкмасы да колдонулат.}$$



**21.** Ылдамдыгы 310 км/саат болгон вертолёт Баткен аэропортунан учуп чыккандан 2 саат өткөндөн кийин, артынан учкан самолёт 3 саат ичинде, вертолёттон 930 километр аралыкка алдыга кеткени белгилүү. Самолёттун ылдамдыгын тапкыла.

► Самолёттун ылдамдыгы  $x$  болсун. Ылдамдыгы  $v_{\text{в-лёт}} = 310$  км/с болгон вертолёт жалпысынан алганда  $t_{\text{в-лёт}} = 2 \text{ с} + 3 \text{ с} = 5 \text{ с}$  учкан. Анын учуу жолу  $s_{\text{в-лёт}} = v \cdot t = 310 \frac{\text{км}}{\text{с}} \cdot 5 \text{ с} = 1550 \text{ км}$  болот. Ал эми самолёт  $t_{\text{с-лёт}} = 2$  сичинде учкан жол:

$s_{\text{с-лёт}} = s_{\text{в-лёт}} + 930 \text{ км} = 1550 \text{ км} + 930 \text{ км} = 2480 \text{ км}$  болот. Анда самолёт  $v_{\text{с-лёт}} = \frac{s}{t} = \frac{2480 \text{ км}}{2 \text{ с}} = 1240 \text{ км/с}$  ылдамдыгы менен учкан. ◀



**22.** Бөлүү амалын сумманын бөлүштүрүүчүлүк касиети боюнча аткаргыла:

► а)  $(34 + 85) : 17 = \frac{34+85}{17} = \frac{34}{17} + \frac{85}{17} = 2 + 5 = 7;$

б)  $360 : 24 + 216 : 24 = (360 + 216) : 24 = 570 : 24 = 23\frac{18}{24} = 23\frac{3}{4}.$  ◀

## 28. АРАЛАШ САНДАРДЫ КОШУУ, КЕМИТҮҮ

### ADDITION AND SUBTRACTED MIXED NUMBERS

Аралаш сандарды кошуу менен кемитүүнүн табыятын турмуштук мисалдар аркылуу түшүндүрөлү. 80 – сүрөттөгү 1 – тарелкада 3 бүтүн



80 – сүрөт

шоколад жана анын  $\frac{2}{5}$  бөлүгү, ал эми 2 – тарелкада 1 бүтүн шоколад жана анын  $\frac{1}{5}$  бөлүгү салынганын көрүп турабыз. Эгерде 2 – тарелкадагы шоколаддарды 1 – тарелканын үстүнө кошсок, анда 1 – тарелкада 4 бүтүн шоколад жана анын  $\frac{3}{5}$  бөлүктөрү болору, сүрөттөн көрүнөт.

Шоколаддарды тарелкаларга салуу жана кошуу аракеттерин натыйжасында,  $3\frac{2}{5}$  жана  $1\frac{1}{5}$  аралаш сандарын кошууну көзүбүз менен көрүп, акылыбыз менен санап өзүбүзгө эреже чыгарабыз. Аны математикалык тилде:

$$\begin{aligned}
 & \underbrace{3\frac{2}{5}}_{1\text{-тарелкада}} + \underbrace{1\frac{1}{5}}_{2\text{-тарелкада}} = \underbrace{3 + \frac{2}{5}}_{1\text{-тарелкада}} + \underbrace{1 + \frac{1}{5}}_{2\text{-тарелкада}} = \\
 & = \underbrace{3 + 1}_{\substack{\text{бүтүн} \\ \text{бөлүктөрү}}} + \underbrace{\frac{2}{5} + \frac{1}{5}}_{\substack{\text{бөлчөк} \\ \text{бөлүктөрү}}} = \underbrace{4}_{\substack{\text{бүтүн} \\ \text{бөлүк}}} + \underbrace{\frac{3}{5}}_{\substack{\text{бөлчөк} \\ \text{бөлүк}}} = 4\frac{3}{5} \text{ көрүнүштө ырастайбыз.}
 \end{aligned}$$

**Демек, аралаш сандарды кошуу, бүтүн бөлүктөрүн бүтүн бөлүктөрүнө, ал эми бөлчөк бөлүктөрүн бөлчөк бөлүктөрүнө өз – өзүнчө кошуу эрежеси боюнча жүргүзүлөт.**

Экинчи бир турмуштук мисал аркылуу аралаш сандарды кемитүү эрежесин келтирип чыгарабыз. 81 – сүрөттөн 1 – тарелкага салынган 2 бүтүн шоколаддарды жана анын  $\frac{3}{5}$  бөлүктөрүн көрүп турабыз. Эгерде тарелкадан 1 бүтүн шоколад менен анын  $\frac{2}{5}$  бөлүгүн алып койсок, анда тарелкада 1 бүтүн менен анын  $\frac{1}{5}$  бөлүгү калары, 81- сүрөттө



81 – сүрөт

2 – тарелкада көрсөтүлгөн. Демек  $2\frac{3}{5}$  аралаш санынан  $1\frac{2}{5}$  аралаш санын кемитүү амалын, математикалык тилде:

$$\begin{aligned}
 & \underbrace{2\frac{3}{5}}_{1\text{-тарелкада}} - \underbrace{1\frac{2}{5}}_{\text{алынганы}} = \underbrace{2 + \frac{3}{5}}_{1\text{-тарелкада}} - \underbrace{\left(1 + \frac{2}{5}\right)}_{\text{алынганы}} = \underbrace{2 + \frac{3}{5}}_{1\text{-тарелкада}} - \underbrace{1 - \frac{2}{5}}_{\text{алынганы}} = \\
 & = \underbrace{2 - 1}_{\substack{\text{бүтүн} \\ \text{бөлүктөрү}}} + \underbrace{\frac{3}{5} - \frac{2}{5}}_{\substack{\text{бөлчөк} \\ \text{бөлүктөрү}}} = \underbrace{1}_{\substack{\text{бүтүн} \\ \text{бөлүк}}} + \underbrace{\frac{1}{5}}_{\substack{\text{бөлчөк} \\ \text{бөлүк}}} = 1\frac{1}{5} \text{ көрүнүштө ырастоого болот.}
 \end{aligned}$$

***Ошентип, аралаш сандан аралаш санды кемитүү амалы да бүтүн бөлүгүнөн бүтүн бөлүгүн, бөлчөк бөлүгүнөн бөлчөк бөлүгүн өз – өзүнчө кемитүү эрежеси боюнча аткарылат.***

Аралаш сандарды буруш бөлчөктөргө айлантуу менен, кошуу жана кемитүү амалдарын бөлчөктөрдү кошуу менен кемитүү амалдары катары да аткарууга болот. Адегенде 80 – сүрөттөгү шоколаддарды кошуп көрөлү. Шоколаддардын санын туюнтушкан  $3\frac{2}{5}$  менен  $1\frac{1}{5}$  аралаш сандарын буруш бөлчөктөргө айланта сак,  $3\frac{2}{5} = \frac{5 \cdot 3 + 2}{5} = \frac{15 + 2}{5} = \frac{17}{5}$  жана  $1\frac{1}{5} = \frac{5 \cdot 1 + 1}{5} = \frac{5 + 1}{5} = \frac{6}{5}$  болушат.

Анда  $3\frac{2}{5} + 1\frac{1}{5} = \frac{17}{5} + \frac{6}{5} = \frac{17 + 6}{5} = \frac{23}{5}$  болуп, 23 тү 5 санына

$$\text{калдыктуу бөлгөндө } 23 = \underbrace{5}_{\text{бөлүүчү}} \cdot \underbrace{4}_{\substack{\text{толук эмес} \\ \text{тийинди}}} + \underbrace{3}_{\text{калдык}} \text{ келип}$$

чыккандыктан,  $\frac{23}{5}$  буруш бөлчөгү  $4\frac{3}{5}$  аралаш санына барабар болот же эки тарелкада кошулуп  $3\frac{2}{5} + 1\frac{1}{5} = 4\frac{3}{5}$  шоколаддар бар.

81 – сүрөттөгү шоколаддардын санын буруш бөлчөктөр менен туюнтуп кемитсек:

$2\frac{3}{5} - 1\frac{2}{5} = \frac{5 \cdot 2 + 3}{5} - \frac{5 \cdot 1 + 2}{5} = \frac{13}{5} - \frac{7}{5} = \frac{13-7}{5} = \frac{6}{5} = 1\frac{1}{5}$  келип чыгып, акыркы тарелкада 1 бүтүн жана анын  $\frac{1}{5}$  бөлүгү болгон шоколаддардын гана калганы, математикалык тилде ырасталат.

Аралаш сандарды кошуп кемитүүдөгү айрым өзгөчөлүктөргө көңүлүнөрдү бурабыз.

**Кошуудагы өзгөчөлүк:** аралаш сандардын бөлчөк бөлүктөрүн кошкондо буруш бөлчөк чыгып калышы мүмкүн.

Мисалы:  $4\frac{3}{7} + 9\frac{5}{7} = 4 + \frac{3}{7} + 9 + \frac{5}{7} = 13\frac{8}{7}$  болсо, анда

$$13 \underbrace{\frac{8}{7}}_{\text{буруш}} = 13 + \frac{8}{7} = \left| \begin{array}{l} 8 \text{ ди } 7 \text{ ге} \\ \text{калдыктуу бөлүп} \end{array} \right| = 13 + 1\frac{1}{7} = 13 + 1 + \frac{1}{7} =$$

$= 14 + \frac{1}{7} = 14\frac{1}{7}$  көрүнүшкө келтирип, акыркы жооп катары

$4\frac{3}{7} + 9\frac{5}{7} = 14\frac{1}{7}$  аралаш санын жазабыз. Демек, аралаш сандын бөлчөк бөлүгү буруш бөлчөк болуп калса, анда анын бүтүн бөлүгүн баштапкы аралаш сандын бүтүн бөлүгүнө кошуп жазабыз.

**Кемитүүдөгү өзгөчөлүк:** аралаш сандарды кемитүүдө кемитилүүчү бөлчөк бөлүк, кемүүчү бөлчөк бөлүктөн чоң болуп калышы мүмкүн.

Мисалы:  $6\frac{2}{5} - 4\frac{3}{5} = 6 + \frac{2}{5} - \left(4 + \frac{3}{5}\right) = 6 - 4 + \frac{2}{5} - \frac{3}{5}$  болгондуктан, кемитүү амалы аткарылбай тургандай сезилет. Бул учурда кемитилүүчү аралаш сандын бөлчөк бөлүгү толукталып,

$$6\frac{2}{5} = 6 + \frac{2}{5} = \underbrace{5}_{\substack{\text{бүтүн бөлүктөн} \\ \text{1 кемитилди}}} + \underbrace{1 + \frac{2}{5}}_{\substack{\text{бөлчөк бөлүк} \\ \text{1 менен толукталды}}} = 5 + 1\frac{2}{5} = 5 + \frac{7}{5} = 5\frac{7}{5}$$

көрүнүшкө келтирилет. Анда кемитүү амалын

$$6\frac{2}{5} - 4\frac{3}{5} = 5\frac{7}{5} - 4\frac{3}{5} = 1\frac{4}{5} \text{ көрүнүштө аткарууга болот.}$$

Көрсөтүлгөн өзгөчөлүктөрдү эске алуу менен, аралаш сандарды шыр эле кошууга машыгуу иретинде бир канча мисалдарды чыгаралы:

$$1) 4\frac{6}{13} + 5\frac{9}{13} = 4 + \frac{6}{13} + 5 + \frac{9}{13} = 9 + \frac{6}{13} + \frac{9}{13} = 9 + \underbrace{\frac{15}{13}}_{\substack{\text{буруш} \\ \text{бөлчөк}}} =$$

$$= 9 + 1 + \frac{2}{13} = 10\frac{2}{13}.$$

$$2) 5\frac{4}{7} + 2\frac{3}{8} = 5 + \frac{4}{7} + 2 + \frac{3}{8} = 7 + \underbrace{\frac{8/4}{7} + \frac{7/3}{8}}_{\text{орток бөлүм 56}} = 7 + \frac{32+21}{56} = 7\frac{53}{56}.$$

$$3) 12\frac{1}{5} - 7\frac{4}{5} = 12 + \frac{1}{5} - \left(7 + \frac{4}{5}\right) = 11 + \underbrace{1 + \frac{1}{5}}_{\text{толуктоо}} - \left(7 + \frac{4}{5}\right) =$$

$$= 11 + \frac{6}{5} - \left(7 + \frac{4}{5}\right) = 11 + \frac{6}{5} - 7 - \frac{4}{5} = 4 + \frac{6}{5} - \frac{4}{5} = 4 + \frac{6-4}{5} = 4\frac{2}{5}.$$

$$4) 64\frac{3}{11} - 57\frac{1}{4} = 64 + \frac{3}{11} - \left(57 + \frac{1}{4}\right) = 64 + \frac{3}{11} - 57 - \frac{1}{4} =$$

$$= 7 + \frac{3}{11} - \frac{1}{4} = 6 + \underbrace{1 + \frac{3}{11}}_{\text{толуктоо}} - \frac{1}{4} = 6 + \frac{11 \cdot 1 + 3}{11} - \frac{1}{4} = 6 + \underbrace{\frac{4/14}{11} - \frac{11/1}{4}}_{\text{орток бөлүм 44}} =$$

$$= 6 + \frac{56-11}{44} = 6 + \frac{55}{44} = 6 + 1\frac{11}{44} = 6 + 1 + \frac{11}{44} = 7 + \frac{11}{4 \cdot 11} = 7 + \frac{1}{4} = 7\frac{1}{4}.$$

$$5) 4 - 3\frac{5}{9} = 4 - \frac{9 \cdot 3 + 5}{9} = \frac{36}{9} - \frac{32}{9} = \frac{36-32}{9} = \frac{4}{9}; \text{ башка ыкмада чыгаруу:}$$

$$4 - 3\frac{5}{9} = 4 - \frac{32}{9} = 9 \cdot 4 - \frac{1/32}{9} \neq \frac{36-32}{9} = \frac{4}{9};$$

$$\text{үчүнчү ыкмада чыгаралы: } 4 - 3\frac{5}{9} = 3 + 1 - 3\frac{5}{9} = 3 + \frac{9}{9} - 3\frac{5}{9} =$$

$$= \underbrace{3\frac{9}{9}}_{\substack{4 \text{ аралаш} \\ \text{санга айланды}}} - 3\frac{5}{9} = \frac{36}{9} - \frac{32}{9} = \frac{4}{9}.$$

$$6) 15 + 3\frac{5}{12} = 15 + 3 + \frac{5}{12} = 18 + \frac{5}{12} = 18\frac{5}{12}.$$

**Эскертүү Notice:** Аралаш сандар менен болгон амалдарда, натуралдык сандар менен болгон амалдарды аткаруу тартиптерине окшош эле эрежелер сакталат.

### Мисалдар Examples



1. Дүкөнгө үч түрдүү конфеттер салынган үч коробка алып

келишкен. Эгерде биринчи коробкада  $2\frac{3}{7}$  кг, экинчи коробкада  $4\frac{2}{7}$  кг, үчүнчү коробкада  $1\frac{5}{7}$  кг конфеттер болсо, анда бардыгы болуп дүкөнгө канча килограмм конфеттер алынып келинген?

$$\begin{aligned} \blacktriangleright 2\frac{3}{7} + 4\frac{2}{7} + 1\frac{5}{7} &= 2 + 4 + 1 + \frac{3}{7} + \frac{2}{7} + \frac{5}{7} = 7 + \frac{3+2+5}{7} = \\ &= 7 + \frac{10}{7} = 7 + 1 + \frac{3}{7} = 8 + \frac{3}{7} = 8\frac{3}{7}. \text{ Жооп: бардыгы } 8\frac{3}{7} \text{ кг. } \blacktriangleleft \end{aligned}$$



**2.** Жайлоодон эки карын май алып түшүштү. Эгерде биринчи карынга  $3\frac{1}{2}$  кг сары май, ал эми экинчи карынга ага караганда  $1\frac{3}{4}$  кг аз сары май батса, анда экинчи карынга канча килограмм сары май куюлган?

$$\blacktriangleright 3\frac{1}{2} - 1\frac{1}{4} = 3 - 1 + \frac{2/1}{2} - \frac{1}{4} = 2 + \frac{2 \cdot 1 - 1}{4} = 2 + \frac{1}{4} = 2\frac{1}{4}.$$

Жооп: бардыгы  $2\frac{1}{4}$  кг.  $\blacktriangleleft$



**3.** Амалдарды аткаргыла:

$$\blacktriangleright \text{а) } 4\frac{2}{5} - 3 = 4 + \frac{2}{5} - 3 = 4 - 3 + \frac{2}{5} = 1 + \frac{2}{5} = 1\frac{2}{5};$$

$$\text{б) } 13 - 9\frac{2}{5} = 13 - \left(9 + \frac{2}{5}\right) = 13 - 9 - \frac{2}{5} = \frac{5}{4} - \frac{2}{5} = \frac{5 \cdot 4 - 2}{5} = \frac{18}{5} = 3\frac{3}{5};$$

$$\begin{aligned} \text{л) } 5 - 2\frac{9}{10} + 1\frac{2}{5} &= 5 + 1\frac{2}{5} - 2\frac{9}{10} = 5 + 1 + \frac{2}{5} - \left(2 + \frac{9}{10}\right) = \\ &= 6 - 2 + \frac{2}{5} - \frac{9}{10} = 4 + \frac{2}{5} - \frac{9}{10} = 3 + \underbrace{\frac{5/1 + 2}{5}}_{\text{толуктоо}} - \frac{9}{10} = 3 + \frac{5 \cdot 1 + 2}{5} - \frac{9}{10} = \\ &= 3 + \frac{7}{5} - \frac{9}{10} = 3 + \frac{2/7}{5} - \frac{1/9}{10} = 3 + \frac{2 \cdot 7 - 1 \cdot 9}{10} = 3 + \frac{5}{10} = 3 + \frac{1}{2} = 3\frac{1}{2}; \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{в) } 4\frac{5}{15} - 3\frac{7}{15} + 13\frac{2}{3} &= 4 + \frac{5}{15} - \left(3 + \frac{7}{15}\right) + 13 + \frac{2}{3} = 4 - 3 + 13 + \\ &+ \frac{5}{15} - \frac{7}{15} + \frac{5/2}{3} = 4 + 13 - 3 + \frac{5-7+5 \cdot 2}{15} = 14 + \frac{5+10-7}{15} = 14 + \frac{8}{15} = 14\frac{8}{15}. \end{aligned}$$



**4.** Теңдемелерди чыгаргыла:

$$\blacktriangleright \text{а) } 4\frac{4}{32} + z + 15\frac{7}{8} = 16\frac{17}{4} \Rightarrow z + 15 + \frac{7}{8} + 4 + \frac{4}{32} = 16 + \frac{17}{4} \Rightarrow$$

$$z + 15 + 4 - 16 + \frac{7}{8} + \frac{4}{32} = \frac{17}{4} \Rightarrow z + 3 + \frac{7 \cdot 4}{8 \cdot 4} + \frac{4}{32} = 4 + \frac{1}{4} \Rightarrow$$

$$z + 3 + \frac{7 \cdot 4 + 4}{32} - 4 = \frac{1}{4} \Rightarrow z + 3 + 1 - 4 = \frac{1}{4} \Rightarrow z = \frac{1}{4};$$

$$\text{б) } 41 - k - 1\frac{1}{3} = 35 \Rightarrow -k = -41 + 35 + 1\frac{1}{3} \Rightarrow k = 41 - 35 - 1\frac{1}{3} =$$

$= 6 - \left(1 + \frac{1}{3}\right) = 6 - 1 - \frac{1}{3} = \frac{3 \cdot 5 - 1}{3} = \frac{14}{3} = 4\frac{2}{3}$ . Мында  $(-k)$  ны плюс белгиге келтирүү үчүн, барабардыктын эки жагын тең  $(-1)$  ге көбөйтүп жибердик. ◀



**5.** Туюнтмалардын маанилерин тапкыла:

$$\blacktriangleright \text{а) } 19\frac{13}{25} - 8\frac{3}{50} - \left(9\frac{4}{5} - 17\frac{14}{25}\right) = 19\frac{13}{25} - 8\frac{3}{50} - 9\frac{4}{5} + 17\frac{14}{25} =$$

$$= 19\frac{13}{25} - 8\frac{3}{50} + 17\frac{14}{25} - 9\frac{4}{5};$$

$$1) 19\frac{13}{25} - 8\frac{3}{50} = 19 + \frac{13}{25} - \left(8 + \frac{3}{50}\right) = 19 - 8 + \frac{2 \cdot 13}{25} - \frac{3}{50} = 7 + \frac{2 \cdot 13 - 3}{50} =$$

$$= 7 + \frac{23}{50} = 7\frac{23}{50}, \quad 2) 17\frac{14}{25} - 9\frac{4}{5} = 17 + \frac{14}{25} - \left(9 + \frac{4}{5}\right) = 17 - 9 + \frac{14}{25} -$$

$$-\frac{4}{5} = 7 + 1 + \frac{14}{25} - \frac{4}{5} = 7 + \frac{25 \cdot 1 + 14}{25} - \frac{4}{5} = 7 + \frac{39}{25} - \frac{5 \cdot 4}{5} = 7 + \frac{39 - 5 \cdot 4}{25} = 7\frac{19}{25},$$

$$3) 7\frac{23}{50} + 7\frac{19}{25} = 7 + 7 + \frac{23}{50} + \frac{2 \cdot 19}{25} = 14 + \frac{23 + 2 \cdot 19}{50} = 14 + \frac{51}{50} = 15\frac{1}{50};$$

$$\text{б) } \left(10\frac{4}{9} - 8\frac{5}{18}\right) + 15\frac{29}{36} - 2\frac{1}{6};$$

$$1) 10\frac{4}{9} - 8\frac{5}{18} = 10 - 8 + \frac{2 \cdot 4}{9} - \frac{5}{18} = 2 + \frac{2 \cdot 4 - 5}{18} = 2 + \frac{3}{18} = 2 + \frac{1}{6} = 2\frac{1}{6},$$

$$2) 15\frac{29}{36} - 2\frac{1}{6} = 15 - 2 + \frac{29}{36} - \frac{6 \cdot 1}{36} = 13 + \frac{29 - 6 \cdot 1}{36} = 13 + \frac{23}{36} = 13\frac{23}{36},$$

$$3) 2\frac{1}{6} + 13\frac{23}{36} = 2 + 13 + \frac{6 \cdot 1}{36} + \frac{23}{36} = 15 + \frac{6 \cdot 1 + 23}{36} = 15 + \frac{29}{36} = 15\frac{29}{36}. \blacktriangleleft$$



**6.** Кашаалардын туура ачылганын текшерип, туюнтманы акырына чейин эсептегиле:

$$\blacktriangleright \left(5\frac{4}{7} - 1\frac{3}{28}\right) - \left(1\frac{47}{56} - 6\frac{3}{4}\right) = 5\frac{4}{7} - 1\frac{3}{28} - 1\frac{47}{56} + 6\frac{3}{4}.$$

$$5\frac{4}{7} - 1\frac{3}{28} - 1\frac{47}{56} + 6\frac{3}{4} = 5 - 1 - 1 + 6 + \frac{8 \cdot 4}{7} - \frac{2 \cdot 4}{28} - \frac{1 \cdot 47}{56} + \frac{14 \cdot 3}{4} =$$

$$= 5 + 6 - 1 - 1 + \frac{8 \cdot 4 - 2 \cdot 4 - 1 \cdot 47 + 14 \cdot 3}{56} = 9 + \frac{32 - 8 - 47 + 42}{56} =$$

$$= 9 + \frac{32 + 42 - 8 - 47}{56} = 9 + \frac{32 + 42 - 8 - 47}{56} = 9 + \frac{19}{56} = 9 \frac{19}{56} \blacktriangleleft$$



**7.** Кемитүү амалын аткарып, анын тууралыгын кошуу аркылуу текшерип көргүлө:

$$\blacktriangleright 1) 123 \frac{3}{11} - 74 \frac{9}{44} = 123 - 74 + \frac{4/3}{11} - \frac{9}{44} = 49 + \frac{12-9}{44} = 49 + \frac{3}{44} = 49 \frac{3}{44},$$

$$2) 74 \frac{9}{44} + 49 \frac{3}{44} = 74 + 49 + \frac{9}{44} + \frac{3}{44} = 123 + \frac{12}{44} = 123 + \frac{4 \cdot 3}{4 \cdot 11} = 123 \frac{3}{11} \blacktriangleleft$$



**8.** Складка эки машинага жүктөлгөн төө бурчактарды алып келишкен. Эгерде биринчи машинага  $5 \frac{1}{4}$  т, ал эми экинчи машинага ага караганда  $1 \frac{3}{10}$  т аз төө бурчактар жүктөлгөн болсо, анда складка канча тонна төө бурчактар алынып келгенин аныктап, аны центнер менен туюнтуп көргүлө.

$$\blacktriangleright \text{Экинчи машина менен } 5 \frac{1}{4} - 1 \frac{3}{10} = 5 - 1 + \frac{1}{4} - \frac{3}{10} = 3 +$$

$$+ \underbrace{1 + \frac{1}{4}}_{\text{толуктоо}} - \frac{3}{10} = 3 + \frac{4 \cdot 1 + 1}{4} - \frac{3}{10} = 3 + \frac{5/5}{4} - \frac{2/3}{10} = 3 + \frac{25-6}{20} = 3 +$$

$$+ \frac{19}{20} = 3 \frac{19}{20} \text{ тонна төө бурчак келген. Эки машина менен } 5 \frac{1}{4} + 3 \frac{19}{20} = 5 +$$

$$+ 3 + \frac{5/1}{4} + \frac{19}{20} = 8 + \frac{5+19}{20} = 8 + \frac{24}{20} = 8 + \frac{6}{5} = 8 + 1 + \frac{1}{5} = 9 \frac{1}{5} \text{ тонна төө}$$

$$\text{буурчак же } 9 \frac{1}{5} \text{ т} = 9 \text{ т} + \frac{1}{5} \text{ т} = 9 \cdot 10 \text{ ц} + \frac{10 \text{ ц}}{5} = 90 \text{ ц} + 2 \text{ ц} = 92 \text{ центнер}$$

$$\text{төө буурчак ташылган. } \blacktriangleleft$$



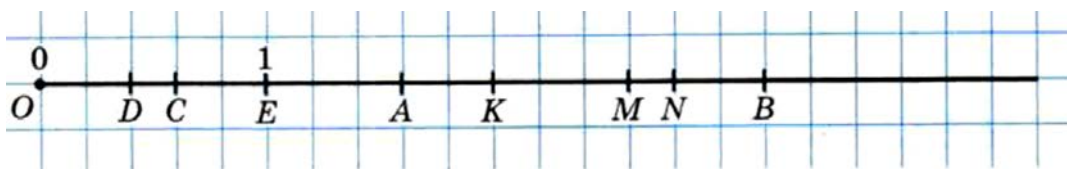
**9.** 82 – сүрөттөгү координаттык шоолада бирдик кесинди катары ОЕ кесиндиси берилген. Бирдик кесиндиге салыштырмалуу:

1) **О** менен **Е**, **О** менен **К**, **О** менен **С**, **Д** менен **С**, **А** менен **Е**, **М** менен **Е** чекиттерин арасындагы аралыктарды аныктагыла;

2) **С** жана **Д**, **С** жана **Е**, **М** жана **К**, **Н** жана **А**, **А** жана **В** чекиттерин координаталарын салыштыргыла.



82 - сүрөт



► OE кесиндиси барабар 5 бөлүктөргө бөлүнгөн.

1)  $|OE| = 1$ ;  $|OK| = 2$ ;  $|OC| = \frac{3}{5}$ ;  $|DC| = \frac{1}{5}$ ;  $|EA| = 1\frac{3}{5}$ ;  $|EM| = 2\frac{3}{5}$ ;

2) C жана D:  $\frac{2}{5} < \frac{3}{5}$ ; C жана E:  $\frac{3}{5} < 1$ ; M жана K:  $2\frac{3}{5} > 2$ ;

N жана A:  $2\frac{4}{5} > 1\frac{4}{5}$ ; A жана B:  $1\frac{4}{5} < 3\frac{1}{5}$ . ◀



10.  $a : 9$  тийиндиси  $a$  нын кандай маанилеринде:

► а) натуралдык сан? Жооп:  $a$  саны 9 га калдыксыз бөлүнгөн сан болгондо:  $a = 9, 18, 27, 36, \dots$ ;

б) дурус бөлчөк? Жооп:  $a$  саны  $a < 9$  болгондо: 1, 2, ..., 8;

в) буруш бөлчөк? Жооп:  $a$  саны  $a > 9$  болгондо: 10, 11, 12, ...;

боло алат. ◀



11. Жамгыр жааганда үйдүн чатырынан агып түшкөн суу, труба менен сыйымдуулугу 450 л болгон темир бочкага куюлат. Эгерде 1 саат 20 минута бою тынымсыз жааган жамгырдын учурунда бочкага 1 минутада 7 литр суу агып киргени менен, бочканын тешигинен 1 минутада 2 литр суу сыртка агып төгүлүп кетсе, анда 1 мин; 2 мин; 3 мин ичинде бочкага канча литр суу топтоло алат? Жамгыр басылганга чейин темир бочка толобу?

► 1 минутада 7 л суу агып кирип, 2 л суу агып чыгат. Анда бочкага 1 минутада  $7\text{л} - 2\text{л} = 5\text{ л}$  суу төгүлбөй куюлса, 2 минутада 10 л, 3 минутада 15 л суу куюлушу мүмкүн.

$1\text{с}20\text{мин} = 80\text{ мин}$  ичинде бочкада  $5\text{л} \cdot 80 = 400\text{ л}$  суу топтолуп, бочка толбойт. ◀



12. Саатына 40 км/с ылдамдык менен жүргөн жүк ташуучу автомашина, саатына 80 км/с ылдамдык менен ага багытташ келе

жаткан жеңил автомашинага караганда 60 км аралыкта алды жакта келе жатканы белгилүү болсо, анда 1 саат; 2 саат; 3 саат өткөндөн кийинки алардын арасындагы аралыктарды аныктагыла.

►  $v_{жүк} = 40$  км/с ,  $v_{жеңил} = 80$  км/с ылдамдыктар менен бара жатышат.  $s = v \cdot t$  болгондуктан, 1 сааттан кийин:

$s_{жүк} = 60 + 40 = 100$  км ,  $s_{жеңил} = 80$  км. Арасындагы аралык  $100$  км  $- 80$  км  $= 20$  км;

2 сааттан кийин:  $s_{жүк} = 100 + 40 = 140$  км,  $s_{жеңил} = 2 \cdot 80 = 160$  км. Арасындагы аралык  $160$  км  $- 140$  км  $= 20$  км. Жеңил машина алдыда.

3 сааттан кийин:  $s_{жүк} = 140 + 40 = 180$  км,  $s_{жеңил} = 3 \cdot 80 = 240$  км. Арасындагы аралык  $240$  км  $- 180$  км  $= 60$  км. Жеңил машина алдыда. ◀



**13.** Маселелерди чыгаргыла:

а) 6 – класста окуган 32 окуучулардын ичинен  $\frac{3}{4}$  бөлүгү тогуз коргоол оюнун билишсе, анда класстагы канча окуучу тогуз коргоол оюнун билишпейт?

► 32 нин  $\frac{3}{4}$  бөлүгү болгон  $(32 : 4) \cdot 3 = 8 \cdot 3 = 24$  окуучу тогуз коргоолду билбейт. ◀

б) Дүкөнгө сатуу үчүн 15 телефондор алынып келинген. Алардын  $\frac{2}{5}$  бөлүгү 1 симкарталуу болсо, калгандары 2 симкарталуу экендиги белгилүү. Канча телефондор 2 симкартага ыңгайлашканын аныктагыла.


► 15 тин  $\frac{2}{5}$  бөлүгү болгон  $(15 : 5) \cdot 2 = 3 \cdot 2 = 6$  телефон 1 симкарталуу, ал эми  $15 - 6 = 9$  телефон 2 симкарталуу. ◀



**14.** Теңдемелерге карата маселелерди түзгүлө:


► а)  $y + \frac{2}{9} = \frac{7}{9}$ ; Маселе: Асан чөнтөгүндө бар акчасын  $\frac{2}{9}$  бөлүгүн досуна берип, кайсы бир бөлүгүн телефонуна бирдик салууга жумшаган. Асан бардыгы болуп, акчасын  $\frac{7}{9}$  бөлүгүн кетирсе, анда акчасын канча бөлүгүн телефон бирдигине жумшаган ? ◀

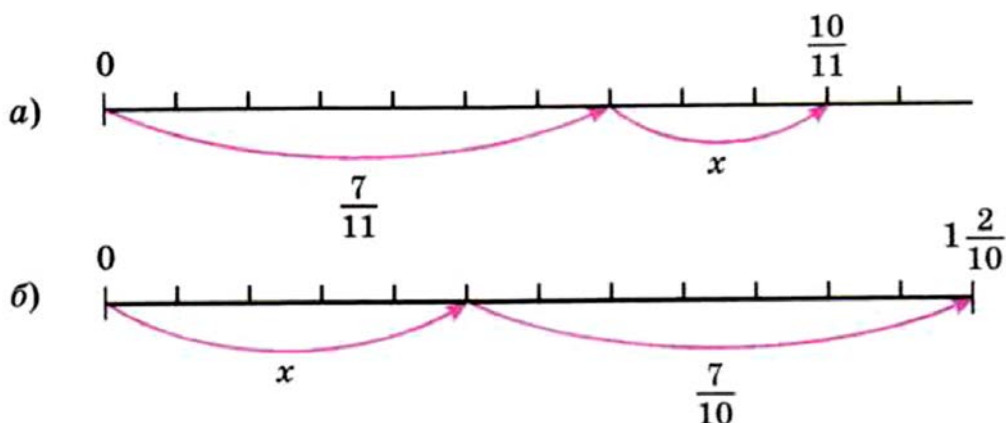
► б)  $4\frac{3}{5} - x = 2$ . Маселе: Узундугу  $4\frac{3}{5}$  м болгон аркандан кесип алып уй байлоого иштетишкенден кийин, 2 м аркан ашып калганы белгилүү. Уй байлоого канча метр аркан жумшалганын эсептегиле. ◀

 **15.** Тик бурчтуктун узуну  $1\frac{3}{5}$  м, ал эми туурасы ага караганда  $\frac{2}{5}$  метрге кыска болсо, тик бурчтуктун периметрин эсептегиле.

► Туурасы  $1\frac{3}{5} - \frac{2}{5} = 1 + \frac{3}{5} - \frac{2}{5} = 1 + \frac{3-2}{5} = 1 + \frac{1}{5} = 1\frac{1}{5}$  метр.

Тик бурчтуктун периметри  $P = 2(\text{узун} + \text{туура}) = 2\left(1\frac{3}{5} + 1\frac{1}{5}\right) =$   
 $= 2\left(1 + \frac{3}{5} + 1 + \frac{1}{5}\right) = 2\left(2 + \frac{3}{5} + \frac{1}{5}\right) = 2\left(2 + \frac{3+1}{5}\right) = 2\left(2 + \frac{4}{5}\right) =$   
 $= 2 \cdot 2 + \frac{2 \cdot 4}{5} = 4 + \frac{8}{5} = 4 + 1 + \frac{3}{5} = 5 + \frac{3}{5} = 5\frac{3}{5}$  метр. ◀


 **16.** 83 – сүрөт боюнча теңдеме түзүп чыгаргыла:



83 - сүрөт

► а)  $\frac{7}{11} + x = \frac{10}{11} \Rightarrow x = \frac{10}{11} - \frac{7}{11} = \frac{10-7}{11} = \frac{3}{11}$ ;

б)  $x + \frac{7}{10} = 1\frac{2}{10} \Rightarrow x = 1\frac{2}{10} - \frac{7}{10} = \frac{12}{10} - \frac{7}{10} = \frac{12-7}{10} = \frac{5}{10} = \frac{1}{2}$ . ◀

 **17.** Кездеменин бир орому 120 м болгондой таңгакталган. Кийим тигүү цехинде анын  $\frac{7}{8}$  бөлүгүнөн мектеп формалары тигилсе, анда канча метр кездеме ашып калган?

► 120 метрдин  $\frac{7}{8}$  бөлүгү  $(120 : 8) \cdot 7 = 15 \cdot 7 = 105$  метр.

Ашып калганы  $120 \text{ м} - 105 \text{ м} = 15 \text{ метр}$ . ◀



**18.** Тик бурчтуктун аянты  $432 \text{ м}^2$ , ал эми узуну  $24 \text{ м}$  экендиги белгилүү. Тик бурчтуктун периметрин аныктап, периметри ага тең болгон квадрат ойлоп таап, табылган квадраттын аянтын эсептегиле.

► Тик бурчтуктун аянты  $432 \text{ м}^2 = \underbrace{24 \text{ м}}_{\text{уз}} \cdot \underbrace{b \text{ м}}_{\text{туура}}$ . Анда туурасы

$b \text{ м} = 432 \text{ м}^2 : 24 \text{ м} = 18 \text{ м}$ . Тик бурчтуктун периметри  $P = 2 \cdot 24 \text{ м} + 2 \cdot 18 \text{ м} = 48 \text{ м} + 36 \text{ м} = 84 \text{ м}$ . Квадраттын бардык төрт жактары барабар болгондуктан, анын периметри 1 жагынын узундугун 4 көбөйтүү менен эсептелет. Ошондуктан, жактары  $a = 84 \text{ см} : 4 = 24 \text{ см}$  болгон квадрат түзүүгө болот.

Анын аянты  $S = a^2 = (24 \text{ см})^2 = 576 \text{ см}^2$  болот. ◀

## 29. БӨЛЧӨКТӨРДҮ КӨБӨЙТҮҮ

### MULTIPLE MULTIPLICATION

Натуралдык сандарды көбөйтүү амалы сыяктуу эле, бөлчөктөрдү көбөйтүү амалы да эселүү кошуу эрежесинен келип чыгат.

Мисалы: 1)  $3 \cdot 4 = \underbrace{3 + 3 + 3 + 3}_{4 \text{ жолу}} = \underbrace{4 + 4 + 4}_{3 \text{ жолу}} = 12$ .

Ал эми натуралдык санды бөлчөккө көбөйтүү амалы, бөлчөктөрдү эселүү кошуу аркылуу аткарылат:

$$2) 5 \cdot \frac{3}{7} = \underbrace{\frac{3}{7} + \frac{3}{7} + \frac{3}{7} + \frac{3}{7} + \frac{3}{7}}_{5 \text{ жолу}} = \frac{3+3+3+3+3}{7} = \frac{15}{7} = \underbrace{2 + \frac{1}{7}}_{\substack{\text{буруш} \\ \text{бөлчөк}}} = \underbrace{2 \frac{1}{7}}_{\substack{\text{калдыктуу} \\ \text{бөлүп}}}; \quad \underbrace{\frac{1}{7}}_{\text{аралаш сан}}$$

$$3) \frac{2}{9} \cdot 3 = \underbrace{\frac{2}{9} + \frac{2}{9} + \frac{2}{9}}_{3 \text{ жолу}} = \frac{2+2+2}{9} = \frac{6}{9} = \frac{2 \cdot 3}{3 \cdot 3} = \frac{2}{3};$$

$$4) 4 \frac{2}{5} \cdot 6 = \frac{5 \cdot 4 + 2}{5} \cdot 3 = \frac{22}{5} \cdot 3 = \frac{22}{5} + \frac{22}{5} + \frac{22}{5} = \frac{22+22+22}{5} = \frac{66}{5} = 13 \frac{1}{5};$$

$$5) 8 \cdot \frac{3}{8} = \frac{3}{8} + \frac{3}{8} + \frac{3}{8} + \frac{3}{8} + \frac{3}{8} + \frac{3}{8} + \frac{3}{8} + \frac{3}{8} + \frac{3}{8} = \frac{3+3+3+3+3+3+3+3+3}{8} = \frac{24}{8} = 3;$$

$$6) \frac{4}{1} \cdot \frac{1}{4} = 4 \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{1+1+1+1}{4} = \frac{4}{4} = 1.$$

Ар кандай эле натуралдык санды бөлчөк көрүнүштө жазууга болгондуктан, жогорудагы 2), 3) – мисалдарды 5 менен 3 сандарына

барабар болушкан чексиз көп  $5 = \frac{5}{1} = \frac{10}{2} = \frac{15}{3} = \dots$ ,  $3 = \frac{3}{1} = \frac{6}{2} = \frac{9}{3} = \dots$   
 бөлчөктөрүнүн айрымдары менен алмаштырып көбөйтүп көрөлү:

$$2^a) \frac{5}{1} \cdot \frac{3}{7} = 5 \cdot \frac{3}{7} = \frac{3}{7} + \frac{3}{7} + \frac{3}{7} + \frac{3}{7} + \frac{3}{7} = \frac{\overbrace{3+3+3+3+3}^{5 \text{ жолу}}}{7} = \frac{5 \cdot 3}{7} = \frac{15}{7} = 2 \frac{1}{7},$$

$$2^b) \frac{15}{3} \cdot \frac{3}{7} = 5 \cdot \frac{3}{7} = \frac{3}{7} + \frac{3}{7} + \frac{3}{7} + \frac{3}{7} + \frac{3}{7} = \frac{\overbrace{3+3+3+3+3}^{5 \text{ жолу}}}{7} = \frac{5 \cdot 3}{7} = \frac{15}{7} = 2 \frac{1}{7},$$

$$2^b) \frac{15}{3} \cdot \frac{3}{7} = \frac{15 \cdot 3}{3 \cdot 7} = \frac{45}{21} = \frac{15 \cdot \cancel{3}}{\cancel{3} \cdot 7} = \frac{15}{7} = 2 \frac{1}{7};$$

$$3^a) \frac{2}{9} \cdot \frac{3}{1} = \frac{2}{9} \cdot 3 = \frac{2}{9} + \frac{2}{9} + \frac{2}{9} = \frac{\overbrace{2+2+2}^{3 \text{ жолу}}}{9} = \frac{3 \cdot 2}{9} = \frac{2 \cdot 3}{3 \cdot 3} = \frac{2}{3},$$

$$3^b) \frac{2}{9} \cdot \frac{6}{2} = \frac{2}{9} \cdot 3 = \frac{2}{9} + \frac{2}{9} + \frac{2}{9} = \frac{\overbrace{2+2+2}^{3 \text{ жолу}}}{9} = \frac{3 \cdot 2}{9} = \frac{2 \cdot 3}{3 \cdot 3} = \frac{2}{3},$$

$$3^b) \frac{2}{9} \cdot \frac{6}{2} = \frac{2 \cdot 6}{9 \cdot 2} = \frac{12}{18} = \frac{\cancel{6} \cdot 2}{\cancel{6} \cdot 3} = \frac{2}{3}.$$

5 менен 3 сандары өздөрүнө барабар бөлчөктөр менен алмаштырылгандыктан, бардык учурда көбөйтүндүлөр тең болушат.

Чыгарылган мисалдардан бөлчөктөрдү санга жана бөлчөктөргө көбөйтүү эрежелерин келтирип чыгарабыз:

### Эрежелер Rules

7<sup>0</sup>.  $\frac{p}{q}$  – бөлчөгүн  $n$  – натуралдык санына көбөйтүү үчүн  $a$  – натуралдык санын  $\frac{p}{q}$  – бөлчөгүн алымына көбөйтүп,  $\frac{n \cdot p}{q}$  көрүнүштөгү бөлчөктү түзөбүз:

$$\frac{p}{q} \cdot n = n \cdot \frac{p}{q} = \frac{n \cdot p}{q}. \text{ Мында } \forall q, p, n \in N \wedge q \neq 0.$$

8<sup>0</sup>.  $\frac{p}{q}$  – бөлчөгүн  $\frac{a}{b}$  – бөлчөгүнө көбөйтүү амалын аткаруу, алымы алымына бөлүмү бөлүмүнө көбөйтүлгөн  $\frac{p \cdot a}{q \cdot b}$  бөлчөгүн түзүү менен ишке ашырылат:

$$\frac{p}{q} \cdot \frac{a}{b} = \frac{a}{b} \cdot \frac{p}{q} = \frac{p \cdot a}{q \cdot b}. \text{ Мында } \forall a, b, q, p \in N \wedge b \neq 0, q \neq 0.$$

9<sup>0</sup>. Аралаш сандарды көбөйтүү үчүн, адегенде аларды буруш бөлчөккө айландырып, андан кийин жөнөкөй бөлчөктөр сыяктуу көбөйтө беребиз.

Бөлчөктөрдү көбөйтүү амалы натуралдык сандарды көбөйтүү амалынан келип чыккандыктан, **натуралдык сандарды көбөйтүүдөгү тартиптер жана эрежелер толугу менен сакталат.**

**Көбөйтүндүсү 1 ге барабар болгон бөлчөктөрдү өз ара тескери бөлчөктөр** деп аташат. Мисалы  $\frac{5}{9}$  бөлчөгү менен  $\frac{9}{5}$  бөлчөктөрү өз ара тескери болушат, анткени  $\frac{5}{9} \cdot \frac{9}{5} = \frac{5 \cdot 9}{9 \cdot 5} = \frac{45}{45} = 1$ .

### Мисалдар Examples



**1. Көбөйтүндүлөрүн тапкыла:**

▶ а)  $12 \cdot \frac{9}{10} = \frac{12 \cdot 9}{10} = \frac{6 \cdot 9}{5} = \frac{54}{5} = 10 \frac{4}{5}$ ;      б)  $\frac{5}{11} \cdot 1 = \frac{5}{11}$ ;

в)  $\frac{3}{100} \cdot 25 = \frac{3 \cdot 25}{100} = \frac{3}{4}$ ;      г)  $\frac{723}{946} \cdot 0 = 0$ . ◀



**2. Жаңы курулган үйдүн ашканасын жер тактайын сырдоо үчүн  $2 \frac{3}{4}$  кг боёк жетсе, калган бөлмөлөрдү сырдоо үчүн 6 эсе көп боёк керектелет. Жалпы үйдүн жер тактайын сырдоо үчүн канча килограмм боёк сатып алуу керек?**

▶ Жалпы үйдүн жер тактайын сырдоо үчүн  $2 \frac{3}{4} + 6 \cdot 2 \frac{3}{4}$  кг боёк талап кылынат. 1)  $6 \cdot 2 \frac{3}{4} = 6 \cdot \frac{11}{4} = \frac{6 \cdot 11}{4} = \frac{3 \cdot 11}{2} = \frac{33}{2} = 16 \frac{1}{2}$ ;

2)  $2 \frac{3}{4} + 6 \cdot 2 \frac{3}{4} = 2 \frac{3}{4} + 16 \frac{1}{2} = 2 + \frac{3}{4} + 16 + \frac{1}{2} = 18 + \frac{3}{4} + \frac{1}{2} = 18 + \frac{3+2 \cdot 1}{4} = 18 + \frac{5}{4} = 18 + 1 + \frac{1}{4} = 19 \frac{1}{4}$  килограмм боёк сатып алуу керек. ◀



**3. Аралаш сандарды көбөйткүлө:**

▶ а)  $2 \frac{1}{2} \cdot 2 \frac{1}{5} = \frac{2 \cdot 2 + 1}{2} \cdot \frac{5 \cdot 2 + 1}{5} = \frac{5}{2} \cdot \frac{11}{5} = \frac{5 \cdot 11}{2 \cdot 5} = \frac{11}{2} = 5 \frac{1}{2}$ ;

б)  $0 \cdot 1 \frac{4}{9} = 0 \cdot \frac{1 \cdot 9 + 4}{9} = 0 \cdot \frac{13}{9} = 0$ ;

$$в) 3 \frac{8}{9} \cdot \frac{2}{5} \cdot 4 = \frac{3 \cdot 9 + 8}{9} \cdot \frac{2}{5} \cdot 4 = \frac{35}{9} \cdot \frac{2}{5} \cdot 4 = \frac{35 \cdot 2 \cdot 4}{9 \cdot 5} = \frac{7 \cdot 2 \cdot 4}{9 \cdot 1} = \frac{56}{9} = 6 \frac{2}{9} \blacktriangleleft$$



**4.** 1 ден кичине каалагандай сандагы сандардын көбөйтүндүлөрү да 1 ден кичине болорун, дурус бөлчөктөрдүн мисалында текшерип көргүлө (**бардык дурус бөлчөктөр 1 ден кичине**):

$$\blacktriangleright а) \frac{4}{7} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{5}{6} = \frac{4 \cdot 1 \cdot 5}{7 \cdot 2 \cdot 6} = \frac{2 \cdot 1 \cdot 5}{7 \cdot 2 \cdot 3} = \frac{1 \cdot 1 \cdot 5}{7 \cdot 1 \cdot 3} = \frac{5}{73} < 1;$$

$$в) \frac{3}{4} \cdot \frac{2}{5} \cdot \frac{17}{30} \cdot \frac{33}{50} = \frac{3 \cdot 2 \cdot 17 \cdot 33}{4 \cdot 5 \cdot 30 \cdot 50} = \frac{1 \cdot 2 \cdot 17 \cdot 33}{4 \cdot 5 \cdot 10 \cdot 50} = \frac{1 \cdot 1 \cdot 17 \cdot 33}{2 \cdot 5 \cdot 10 \cdot 50} = \frac{561}{5000} < 1. \blacktriangleleft$$



**5.** Буруш бөлчөктөрдү дурус бөлчөктөргө көбөйткөндө буруш бөлчөк кичинереби же чоңоёбу? – салыштыргыла (**бардык буруш бөлчөктөр 1 ден чоң**):

$$\blacktriangleright а) \frac{10}{7} \text{ менен } \frac{10}{7} \cdot \frac{1}{3} \text{ көбөйтүүсүн: } \frac{10}{7} \cdot \frac{1}{3} = \frac{10 \cdot 1}{7 \cdot 3} = \frac{10}{21} < \frac{10}{7} \text{ (кичирди);}$$

$$б) \frac{49}{8} \text{ менен } \frac{49}{8} \cdot \frac{3}{4} \text{ көбөйтүүсүн: } \frac{49}{8} \cdot \frac{3}{4} = \frac{49 \cdot 3}{8 \cdot 4} = \frac{147}{32} < \frac{49}{8} \text{ (кичирди). } \blacktriangleleft$$



**6.** Натуралдык санды дурус бөлчөккө көбөйткөндө натуралдык сан кичинереби же чоңоёбу? – салыштыргыла:

$$\blacktriangleright а) 4 \text{ менен } 4 \cdot \frac{7}{10} \text{ көбөйтүүсүн: } 4 \cdot \frac{7}{10} = \frac{4 \cdot 7}{10} = \frac{28}{10} < 4 \text{ (кичирди);}$$

$$б) 5 \text{ менен } 5 \cdot \frac{83}{100} \text{ көбөйтүүсүн: } 5 \cdot \frac{83}{100} = \frac{5 \cdot 83}{100} = \frac{415}{100} < 5 \text{ (кичирди). } \blacktriangleleft$$



**7.** Натуралдык санды буруш бөлчөккө же аралаш санга көбөйткөндө натуралдык сан кичинереби же чоңоёбу? – салыштыргыла:

$$\blacktriangleright а) 4 \text{ менен } 4 \cdot 1 \frac{7}{10} \text{ көбөйтүүсүн: } 4 \cdot 1 \frac{7}{10} = \frac{4 \cdot 18}{10} = \frac{72}{10} > 4 \text{ (чоңойду);}$$

$$б) 5 \text{ менен } 5 \cdot \frac{183}{100} \text{ көбөйтүүсүн: } 5 \cdot \frac{183}{100} = \frac{5 \cdot 183}{100} = \frac{915}{100} > 5 \text{ (чоңойду). } \blacktriangleleft$$



**8.** Берилген сандардын тескерисин тапкыла:

$$\blacktriangleright \frac{a}{b} \text{ менен } \frac{b}{a} \text{ өз ара тескери бөлчөктөр болушат, анткни } \frac{b}{a} \cdot \frac{a}{b} = 1.$$

$$\frac{3}{4} \text{ менен } \frac{4}{3} \text{ өз ара тескери: } \frac{3}{4} \cdot \frac{4}{3} = 1;$$

$$3 \frac{5}{8} = \frac{29}{8} \text{ менен } \frac{8}{29} \text{ өз ара тескери: } \frac{29}{8} \cdot \frac{8}{29} = 1. \blacktriangleleft$$



**9.** Үй тапшырмасын аткарууга  $1\frac{3}{5}$  саат убакыт коротулса, спорт менен машыгууга ага караганда 4 эсе көп убакыт берилген. Спорт менен машыгууга канча саат берилгенин аныктагыла.

► Спортко  $A$  саат берилсин, анда  $A = 1\frac{3}{5} + 4 \cdot 1\frac{3}{5} = \frac{1 \cdot 5 + 3}{5} + 4 \cdot \frac{1 \cdot 5 + 3}{5} = \frac{8}{5} + 4 \cdot \frac{8}{5} = \frac{8}{5} + \frac{32}{5} = \frac{8+32}{5} = \frac{40}{5} = 8$  саат спортко бөлүнгөн. ◀



**10.** Үй курулушуна бөлүнгөн акчалардын  $\frac{1}{9}$  бөлүгү үйдүн проектисин сызууга жана уруксат кагаздарын алууга жумшалса, пайдубалын түптөөгө андан 3 эсе көп акча коротулган. Курулушка бөлүнгөн акчанын канча бөлүгү коротула элек?

► Үйгө  $A$  сом жумшалсын, анын  $\frac{1}{9}$  бөлүгү  $A \cdot \frac{1}{9} = \frac{A}{9}$  сом проектке,  $3 \cdot \frac{A}{9} = \frac{3A}{9}$  сом пайдубалга жумшалган. Ашып калган акча  $A - \left(\frac{A}{9} + \frac{3A}{9}\right)$  сом болушу керек ( $A$  ны бир бүтүн чоңдук катары,  $A=1$  деп алууга да болот). 1)  $\frac{A}{9} + \frac{3A}{9} = \frac{A+3A}{9} = \frac{4A}{9}$  сом жумшалган. Калганы  $A - \frac{4A}{9} = \frac{9A-4A}{9} = \frac{5A}{9}$  сом же акчанын  $\frac{5}{9}$  бөлүгү калган. ◀



**11.** Эсептегиле:

►  $14\frac{1}{54} + 2\frac{2}{3} \cdot \left(5\frac{4}{9} - 3\frac{8}{27}\right)$ ; 1)  $5\frac{4}{9} - 3\frac{8}{27} = \frac{45+4}{9} - \frac{81+8}{27} = \frac{3}{49} - \frac{89}{27} = \frac{3 \cdot 49 - 89}{27} = \frac{58}{27}$ , 2)  $2\frac{2}{3} \cdot \frac{58}{27} = \frac{8}{3} \cdot \frac{58}{27} = \frac{464}{81} = 5\frac{59}{81}$ ,  
3)  $14\frac{1}{54} + 5\frac{59}{81} = 14 + 5 + \frac{1}{54} + \frac{59}{81} = 19 + \frac{1 \cdot 81 + 54 \cdot 59}{54 \cdot 81} = 19 + \frac{3267}{4374} = 19\frac{3267}{4374}$ .  
◀



**12.** Канча минута бар:

►  $1\frac{2}{3}$  саатта =  $1c + \frac{2}{3}c = 60 \text{ мин} + (60 : 3) \cdot 2 \text{ мин} = 60 \text{ мин} + 40 \text{ мин} = 100 \text{ мин}$ ;  $3\frac{7}{12}$  саатта =  $3c + \frac{7}{12}c = 3 \cdot 60 \text{ мин} + (60 : 12) \cdot 7 \text{ мин} = 180 \text{ мин} + 35 \text{ мин} = 215 \text{ мин}$ . ◀





**13.** Сандарды даражага көтөргүлө:

$$\blacktriangleright \text{a) } \left(\frac{1}{2}\right)^0 = 1, \quad \left(\frac{1}{2}\right)^1 = \frac{1}{2}, \quad \left(\frac{1}{2}\right)^3 = \frac{1^3}{2^3} = \frac{1}{8}, \quad \left(\frac{1}{2}\right)^4 = \frac{1^4}{2^4} = \frac{1}{16};$$

$$\text{б) } \left(\frac{9}{5}\right)^0 = 1, \quad \left(\frac{9}{5}\right)^2 = \frac{9 \cdot 9}{5 \cdot 5} = \frac{9^2}{5^2} = \frac{81}{25}, \quad \left(\frac{5}{9}\right)^3 = \frac{5 \cdot 5 \cdot 5}{9 \cdot 9 \cdot 9} = \frac{5^3}{9^3} = \frac{125}{729};$$

$$\text{в) } \left(3\frac{2}{4}\right)^0 = 1, \quad \left(3\frac{2}{4}\right)^1 = 3\frac{2}{4}, \quad \left(3\frac{2}{4}\right)^3 = \left(\frac{3 \cdot 4 + 2}{4}\right)^3 = \frac{14^3}{4^3} = \frac{2744}{64}. \quad \blacktriangleleft$$



**14.** Сантиметр жана миллиметр менен туюнткула:

$$\blacktriangleright \text{a) сантметр менен: } \frac{3}{8} \text{ дм} = \frac{3 \cdot 10}{8} \text{ см} = \frac{30}{8} \text{ см} = \frac{15}{4} \text{ см} = 3\frac{3}{4} \text{ см};$$

$$5\frac{9}{10} \text{ дм} = \frac{5 \cdot 10 + 9}{10} \text{ дм} = \frac{59 \cdot 10}{10} \text{ см} = 59 \text{ см}; \quad \frac{1}{100} \text{ дм} = \frac{10}{100} \text{ см} = \frac{1}{10} \text{ см};$$

$$\text{б) миллиметр менен: } \frac{3}{8} \text{ дм} = \frac{3 \cdot 100}{8} \text{ мм} = \frac{300}{8} \text{ мм} = \frac{75}{2} \text{ мм} = 37\frac{1}{2} \text{ мм};$$

$$5\frac{9}{10} \text{ дм} = \frac{5 \cdot 10 + 9}{10} \text{ дм} = \frac{59 \cdot 100}{10} \text{ мм} = 590 \text{ мм}; \quad \frac{1}{100} \text{ дм} = \frac{100}{100} \text{ мм} = 1 \text{ мм}. \quad \blacktriangleleft$$



**15.**  $1 \text{ дм}^3 = 1 \cdot 10 \text{ см} \cdot 10 \text{ см} \cdot 10 \text{ см} = 10^3 \text{ см}^3 = 1000 \text{ см}^3$  болорун эске алып, төмөндөгү көлөм бирдиктерин  $\text{см}^3$  менен туюнткула:

$$\blacktriangleright \frac{2}{5} \text{ дм}^3 = \frac{2}{5} \cdot 1 \text{ дм}^3 = \frac{2}{5} \cdot 1000 \text{ см}^3 = \frac{2 \cdot 1000}{5} \text{ см}^3 = 400 \text{ см}^3;$$

$$4\frac{3}{5} \text{ дм}^3 = 4\frac{3}{5} \cdot 1 \text{ дм}^3 = \frac{4 \cdot 5 + 3}{5} \cdot 1000 \text{ см}^3 = \frac{23 \cdot 1000}{5} \text{ см}^3 = 23 \cdot 200 \text{ см}^3 = 4600 \text{ см}^3. \quad \blacktriangleleft$$



**15.** Барабардыктардын туура экендигин, анын эки жактарын өз алдынча эсептеп көрүп текшергиле:

$$\blacktriangleright \text{a) } \left(\frac{4}{5} - \frac{2}{7}\right) \cdot 4\frac{3}{8} = \frac{4}{5} \cdot 4\frac{3}{8} - \frac{2}{7} \cdot 4\frac{3}{8};$$

$$\text{б) } \left(5\frac{4}{7} - \frac{3}{14} - \frac{13}{28}\right) \cdot 3\frac{1}{2} = 5\frac{4}{7} \cdot 3\frac{1}{2} - \frac{3}{14} \cdot 3\frac{1}{2} - \frac{13}{28} \cdot 3\frac{1}{2};$$

$$\text{в) } \left(12 - 3\frac{4}{15} + \frac{3}{5}\right) \cdot 4\frac{2}{3} = 12 \cdot 4\frac{2}{3} - 3\frac{4}{15} \cdot 4\frac{2}{3} + \frac{3}{5} \cdot 4\frac{2}{3}. \quad \blacktriangleleft$$

### 30. БӨЛЧӨКТӨРДҮ БӨЛҮҮ

#### DROP BROKEN

Сандарды көбөйтүү жана бөлүү амалдары өз ара тескери амалдар болушкандыктан, бөлчөктөрдү бөлүү амалы да бөлчөктөрдү көбөйтүү амалына тескери амал катары ойлонулуп табылган эрежелер аркылуу жүргүзүлөт. Мисалы  $3 \cdot 4 = 4 \cdot 3 = 12 \Rightarrow 12 : 4 = 3 \wedge 12 : 3 = 4$  болгон сыяктуу эле:

$$\frac{2}{5} \cdot \frac{3}{7} = \frac{2 \cdot 3}{5 \cdot 7} = \frac{6}{35} \Rightarrow \frac{6}{35} : \frac{2}{5} = \frac{3}{7} \wedge \frac{6}{35} : \frac{3}{7} = \frac{2}{5} \quad \text{барабардыктары}$$

аткарылуусу керек. Бул барабардыктардын аткарылышына ишенип, бөлчөк сандарды көбөйтүү жана бөлүү эрежелерин түзөлү.

$3 \cdot x = 12$  теңдемесинен  $x$  ти табуу үчүн көбөйтүүгө тескери болгон бөлүү амалын пайдаланып, теңдеменин  $x = 12 : 3 \Rightarrow x = 4$  чыгарылышын табууну үйрөнгөнбүз. Теңдемени экинчи ыкма менен да, эки жагын тең 3 түн **тескерисине көбөйтүп**,  $\frac{1}{3} \cdot 3 \cdot x = \frac{1}{3} \cdot 12 \Rightarrow 1 \cdot x = \frac{12}{3} \Rightarrow x = 4$  чыгарылышын табууга болорун байкайбыз.

Демек, көбөйтүү менен бөлүүнүн байланышына таянсак, анда  $\frac{2}{5} \cdot x = \frac{6}{35}$  теңдемесин чыгаруу үчүн  $x = \frac{6}{35} : \frac{2}{5}$  бөлчөктөрдү бөлүү амалын аткарууга туура келет. Бөлчөктөрдү бөлүү эрежесин азырынча билбегендиктен, теңдеменин чыгарылышын экинчи ыкма менен жүргүзөлү. Ал үчүн теңдеменин эки жагын тең  $\frac{2}{5}$  **бөлчөгүн тескерисине көбөйтүп** жиберип,

$$\frac{5}{2} \cdot \frac{2}{5} \cdot x = \frac{6}{35} \cdot \frac{5}{2} \Rightarrow 1 \cdot x = \frac{6}{35} \cdot \frac{5}{2} \Rightarrow x = \frac{30}{70} \Rightarrow x = \frac{3 \cdot 10}{7 \cdot 10} \Rightarrow x = \frac{3}{7}$$

чыгарылышын табабыз. Чечимдин туура экендигин текшерип

$\frac{2}{5} \cdot x = \frac{2}{5} \cdot \frac{3}{7} = \frac{2 \cdot 3}{5 \cdot 7} = \frac{6}{35}$  көрүп,  $x = \frac{3}{7}$  түн туура чечим экендигине ишенебиз. Демек **бөлчөктөрдү бөлүү**:  $x = \frac{6}{35} : \frac{2}{5} = \frac{6}{35} \cdot \frac{5}{2} = \frac{6 \cdot 5}{35 \cdot 2} = \frac{30}{70} = \frac{3}{7}$ , **бөлүнүүчү бөлчөккө бөлүүчү бөлчөктүн тескерисин көбөйтүү** ыкмасы менен жүргүзүлөт.

Башка бир мисалдар аркылуу бөлчөктөрдү бөлүүнүн табылган ыкмасын бышыктап көрөлү:

$$1) 8 : \frac{7}{9} = \frac{8}{1} : \frac{7}{9} = \frac{8}{1} \cdot \frac{9}{7} = \frac{72}{7} = 10\frac{2}{7}; \quad 2) \frac{5}{11} : \frac{13}{14} = \frac{5}{11} \cdot \frac{14}{13} = \frac{5 \cdot 14}{11 \cdot 13} = \frac{70}{143};$$

$$3) \frac{12}{31} : 5\frac{6}{17} = \frac{12}{31} : \frac{5 \cdot 17 + 6}{17} = \frac{12}{31} : \frac{91}{17} = \frac{12}{31} \cdot \frac{17}{91} = \frac{12 \cdot 17}{31 \cdot 91} = \frac{204}{2821};$$

$$5) \frac{4}{15} : 16 = \frac{4}{15} : \frac{16}{1} = \frac{4}{15} \cdot \frac{1}{16} = \frac{4 \cdot 1}{15 \cdot 16} = \frac{4}{240} = \frac{1}{60};$$

$$6) 0 : \frac{8}{99} = 0 \cdot \frac{8}{99} = 0; \quad 7) \frac{18}{25} : 0 \text{ амалы аткарылбайт (себеби эч}$$

кандай санды нөлгө же жокко бөлө албайбыз).

Бөлчөктөрдү бөлүү үчүн жогоруда колдонулган ыкмаларды жыйынтыктап, бөлчөктөрдү бөлүү эрежелерин келтирип чыгарабыз.

### Эрежелер Rules

10<sup>0</sup>. Бөлчөктү бөлчөккө бөлүү үчүн бөлүнүүчү бөлчөккө, бөлүүчү бөлчөктүн тескерисин көбөйтөбүз:  $\frac{a}{b} : \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \cdot \frac{d}{c} = \frac{a \cdot d}{b \cdot c}$ .

Мында  $\forall a, b, c, d \in N \wedge b \neq 0, d \neq 0, c \neq 0$  анткени санды нөлгө же жокко бөлүүгө болбойт.

11<sup>0</sup>. Бөлчөктү натуралдык санга бөлүү үчүн, адегенде натуралдык санды бөлчөк формасында жазып алабыз.

12<sup>0</sup>. Аралаш сандар менен бөлүү амалын жүргүзүүдөн мурда, аларды жөнөкөй бөлчөк формасына келтиребиз.

Бөлчөк сандарды бөлүүдө натуралдык сандарды бөлүүдөгү бардык тартиптер жана касиеттер сакталышат. Ошондуктан аралаш сандарды жөнөкөй бөлчөк формасына келтирбей, бөлүүнүн бөлүштүрүүчүлүк касиетин пайдаланып бөлүүгө да болот.

Чынында эле  $9\frac{3}{4} : \frac{2}{5}$  бөлүүсүн эки ыкмада аткарып,

$$1 - \text{ыкма: } 9\frac{3}{4} : \frac{2}{5} = \frac{4 \cdot 9 + 3}{4} : \frac{2}{5} = \frac{39}{4} : \frac{2}{5} = \frac{39}{4} \cdot \frac{5}{2} = \frac{39 \cdot 5}{4 \cdot 2} = \frac{195}{4} = 24\frac{3}{8};$$

$$2 - \text{ыкма: } 9\frac{3}{4} : \frac{2}{5} = \left(9 + \frac{3}{4}\right) : \frac{2}{5} = 9 : \frac{2}{5} + \frac{3}{4} : \frac{2}{5} = 9 \cdot \frac{5}{2} + \frac{3}{4} \cdot \frac{5}{2} =$$

$$= \frac{45}{2} + \frac{15}{8} = \frac{4 \cdot 45 + 1 \cdot 15}{2 \cdot 8} = \frac{4 \cdot 45 + 1 \cdot 15}{8} = \frac{180 + 15}{8} = \frac{195}{8} = 24\frac{3}{8}$$

тийиндилердин барабар экендигин көрөбүз.


$a$  – натуралдык санын  $b$  – натуралдык санына ( $b \neq 0$ ) бөлүү,  $a : b = \frac{a}{b}$  – бөлчөгү менен белгиленгендиктен, бөлчөктү бөлчөккө бөлүү амалын бөлчөк көрүнүшүндө жазууга да болот:

$$\frac{a}{b} : \frac{c}{d} = \frac{\frac{a}{b}}{\frac{c}{d}} = \frac{a}{b} \cdot \frac{d}{c} = \frac{a \cdot d}{b \cdot c}.$$

### Мисалдар Examples

 **1.** Бөлүү амалдарын аткаргыла:

▶ а)  $8 : \frac{4}{5} = \frac{8}{1} : \frac{4}{5} = \frac{8}{1} \cdot \frac{5}{4} = \frac{8 \cdot 5}{1 \cdot 4} = 20$ ;      б)  $2\frac{1}{3} : \frac{1}{6} = \frac{2 \cdot 3 + 1}{3} : \frac{1}{6} = \frac{7}{3} \cdot \frac{6}{1} = 14$ ;  
 в)  $7\frac{2}{3} : 5\frac{2}{9} = \frac{7 \cdot 3 + 2}{3} : \frac{9 \cdot 5 + 2}{9} = \frac{23}{3} : \frac{47}{9} = \frac{23}{3} \cdot \frac{9}{47} = \frac{23 \cdot 3}{47} = \frac{69}{47} = 1\frac{22}{47}$ ;  
 г)  $\frac{2}{3} : 3 = \frac{2}{3} : \frac{3}{1} = \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{3} = \frac{2}{9}$ . ◀

 **2.** Берилген 1 ден чоң сандарды, 1 ден кичине санга көбөйткөндө жана бөлгөндө ал чоңоёбу же кичинереби? – текшергиле:

▶ а) 4 тү  $\frac{3}{5}$  кө көбөйтсөк:  $4 \cdot \frac{3}{5} = \frac{4 \cdot 3}{5} = \frac{12}{5} = 2\frac{2}{5}$  (кичирейди),


4 тү  $\frac{3}{5}$  кө бөлсөк:  $4 : \frac{3}{5} = 4 \cdot \frac{5}{3} = \frac{20}{3} = 6\frac{2}{3}$  (чоңойду);

б) 10 ду  $\frac{1}{1000}$  ге көбөйтсөк:  $10 \cdot \frac{1}{1000} = \frac{10}{1000} = \frac{1}{100}$  (кичирейди),

10 ду  $\frac{1}{1000}$  ге бөлсөк:  $10 : \frac{1}{1000} = 10 \cdot \frac{1000}{1} = 10\,000$  (чоңойду);

в)  $1\frac{3}{7}$  тү  $\frac{1}{2}$  ге көбөйтсөк:  $\frac{7 \cdot 1 + 3}{7} \cdot \frac{1}{2} = \frac{7 \cdot 1 + 3}{7} = \frac{10}{7} = \frac{5}{7}$  (кичирейди),

$1\frac{3}{7}$  тү  $\frac{1}{2}$  ге бөлсөк:  $\frac{7 \cdot 1 + 3}{7} : \frac{1}{2} = \frac{10}{7} \cdot \frac{2}{1} = \frac{20}{7} = 2\frac{6}{7}$  (чоңойду). ◀


 **3.** Берилген 1 ден кичине сандарды, 1 ден кичине санга көбөйткөндө жана бөлгөндө ал чоңоёбу же кичинереби? – текшергиле:

▶ а)  $\frac{2}{3}$  ни  $\frac{4}{9}$  кө көбөйтсөк:  $\frac{2}{3} \cdot \frac{4}{9} = \frac{8}{27} < \frac{2}{3}$  (кичирди),       $\frac{2}{3}$  ни  $\frac{4}{9}$  кө бөлсөк:  $\frac{2}{3} : \frac{4}{9} = \frac{2}{3} \cdot \frac{9}{4} = \frac{18}{12} > \frac{2}{3}$  (чоңойду);

б)  $\frac{1}{7}$  ди  $\frac{2}{7}$  ге көбөйтсөк:  $\frac{1}{7} \cdot \frac{2}{7} = \frac{2}{49} < \frac{1}{7}$  (кичирди),  $\frac{1}{7}$  ди  $\frac{2}{7}$  ге бөлсөк:  $\frac{1}{7} : \frac{2}{7} = \frac{1}{7} \cdot \frac{7}{2} = \frac{1}{2} > \frac{1}{7}$  (чоңойду). ◀

 **3.** Узундугу 20 метр болгон арканды канча метрден 3 барабар бөлүктөргө бөлүүгө болот ?


▶  $20 \text{ м} : 3 = (6 \cdot 3 + 2) \text{ м} = 6\frac{2}{3}$  метрден 3 барабар бөлүктөргө бөлүүгө болот. ◀

 **4.** Квадраттардын берилген периметрлери боюнча, жактарын узундуктары канча сантиметр болорун аныктагыла:

▶ Квадраттын жагын  $a$  см десек, анда  $p = 4a$  см болушу керек. Мындан  $a = p : 4$  см болору келип чыгат.

а)  $p = 16$  см болсо,  $a = 16 \text{ см} : 4 = 4$  см болот;

б)  $p = 17$  см болсо,  $a = 17 : 4 = \frac{17}{4} = 4\frac{1}{4}$  см болот. ◀

 **5.** Жерден казылып алынган арзан элементтерден 1 минутада жасалган сотовый телефондун наркы 7000 сом, ал эми фермер үч жылда багып чоңойткон торпоктун наркы 15000 сом болсо, анда торпоктун наркы телефондукуна караганда канча эсе жогору экендигин эсептегиле. Сотовый телефон жасап саткан компания, канча минутадан кийин фермердин үч жылдык кирешесине караганда көп киреше таап баштайт?

▶ Торпоктун наркы телефондукуна караганда

$15\ 000 : 7\ 000 = \frac{15\ 000}{7\ 000} = \frac{15}{7} = 2\frac{1}{7}$  эсе жогору, Бирок 3 минутада

$3 \cdot 7000 \text{ с} = 21\ 000$  сомдук телефон жасалып, фермердин үч жылдык кирешесинен ашып кетет. ◀

 **6.** Тендемелерди чыгаргыла:

▶ а)  $x \cdot \frac{3}{5} = \frac{4}{15} \Rightarrow x = \frac{4}{15} : \frac{3}{5} = \frac{4}{15} \cdot \frac{5}{3} = \frac{4 \cdot 1}{3 \cdot 3} = \frac{4}{9}$ ;

б)  $x : \frac{2}{7} = \frac{7}{12} \Rightarrow x = \frac{7}{12} \cdot \frac{2}{7} = \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{1} = \frac{1 \cdot 1}{6 \cdot 1} = \frac{1}{6}$ ;

в)  $5x - 3\frac{5}{6} = \frac{2}{9} \Rightarrow 5x = \frac{2}{9} + 3\frac{5}{6} = \frac{2}{9} + \frac{6 \cdot 3 + 5}{6} = \frac{2}{9} + \frac{23}{6} = \frac{4 + 69}{18} =$

$$= \frac{73}{18} \text{ болуп, теңдеме } 5x = \frac{73}{18} \text{ көрүнүшкө келет. Мындан } x = \frac{73}{18} : 5 =$$

$$= \frac{73}{18} : \frac{5}{1} = \frac{73}{18} \cdot \frac{1}{5} = \frac{73}{90};$$

$$\text{г) } \frac{12}{25} : x = \frac{3}{5} \Rightarrow \frac{12}{25} = x \cdot \frac{3}{5} \Rightarrow x = \frac{12}{25} : \frac{3}{5} = \frac{12}{25} \cdot \frac{5}{3} = \frac{4 \cdot 1}{5 \cdot 1} = \frac{4}{5};$$

$$\text{д) } \frac{3}{8} \cdot x - 4 = 2\frac{3}{5} \Rightarrow \frac{3}{8} \cdot x = 2\frac{3}{5} + 4 = 6\frac{3}{5} \text{ болуп, теңдеме } \frac{3}{8}x = 6\frac{3}{5}$$

көрүнүшкө келет. Анда  $x = 6\frac{3}{5} : \frac{3}{8} = \frac{5 \cdot 6 + 3}{5} \cdot \frac{8}{3} = \frac{33 \cdot 8}{5 \cdot 3} = \frac{11 \cdot 8}{5 \cdot 1} = \frac{88}{5} = 17\frac{3}{5}$   
табылат. ◀



**7.** Ыңгайына карап, амалдарды аткаргыла:

$$\text{▶ а) } \frac{15}{17} \cdot \frac{5}{11} : \frac{7}{8} \Rightarrow 1) \frac{15 \cdot 5}{17 \cdot 11} = \frac{75}{181}, \quad 2) \frac{75}{181} : \frac{7}{8} = \frac{75}{181} \cdot \frac{8}{7} = \frac{75 \cdot 8}{181 \cdot 7} = \frac{600}{1267};$$

$$\text{б) } 25\frac{4}{15} : 5 \cdot \frac{3}{5} \Rightarrow 1) 5 \cdot \frac{3}{5} = \frac{5 \cdot 3}{5} = 3, \quad 2) 25\frac{4}{15} : 3 = \frac{25 \cdot 15 + 4}{15} \cdot \frac{1}{3} =$$

$$= \frac{379 \cdot 1}{15 \cdot 3} = \frac{379}{45} = 8\frac{19}{45}. \quad \blacktriangleleft$$



**8.** Буруш бөлчөктү бөлүүнү эки ыкмада аткарып көргүлө:

$$\text{▶ а) 1 – ыкма: } 5\frac{2}{3} : \frac{5}{7} = \frac{5 \cdot 3 + 2}{3} \cdot \frac{7}{5} = \frac{17}{3} \cdot \frac{7}{5} = \frac{119}{15} = 7\frac{14}{15};$$

$$2 – ыкма: 5\frac{2}{3} : \frac{5}{7} = \left(5 + \frac{2}{3}\right) : \frac{5}{7} = 5 : \frac{5}{7} + \frac{2}{3} : \frac{5}{7} = 5 \cdot \frac{7}{5} + \frac{2}{3} \cdot \frac{7}{5} =$$

$$= \frac{35}{5} + \frac{14}{15} = 7 + \frac{14}{15} = 7\frac{14}{15}. \quad \blacktriangleleft$$



**9.** 9 санын төмөндөгү сандарга бөлгөндө канча эсе чоңоёрун аныктап, 1 ден чоң санды 1 ден кичине санга бөлгөндө чоңоёруна көңүл бургула:

$$\text{▶ а) } \frac{1}{3} \text{ ге бөлсөк: } 9 : \frac{1}{3} = 9 \cdot \frac{3}{1} = 27 \text{ (чоңойду);}$$

$$\text{б) } \frac{3}{40} \text{ кө бөлсөк: } 9 : \frac{3}{40} = 9 \cdot \frac{40}{3} = \frac{9 \cdot 40}{3} = 120 \text{ (чоңойду). Демек 1 ден чоң сандарды, 1 ден кичине сандарга бөлгөндө чоңоёт. } \blacktriangleleft$$




**10.** 7 санын төмөндөгү сандарга көбөйткөндө канча эсе кичирерин аныктап, 1 ден чоң санды 1 ден кичине санга көбөйткөндө кичирейерине көңүл бургула.

► а)  $\frac{1}{5}$  ге көбөйтсөк:  $7 \cdot \frac{1}{5} = \frac{7 \cdot 1}{5} = \frac{7}{5} = 1 \frac{2}{5}$  (кичирейди);

б)  $\frac{2}{15}$  ге көбөйтсөк:  $7 \cdot \frac{2}{15} = \frac{7 \cdot 2}{15} = \frac{14}{15}$  (кичирейди). Демек 1 ден чоң сандарды, 1 ден кичине сандарга бөлгөндө кичирейет. ◀

### Унутпа Remember

Сандын бөлүктөрүн табуу үчүн, санды суралган бөлүккө көбөйтүү керек, ал эми берилген бөлүгү боюнча санды табуу үчүн, сандын берилген бөлүгүн, суралган бөлүккө бөлүү керек.

 **11.** 100 санынын  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{3}{5}$ ,  $\frac{7}{10}$ ,  $\frac{8}{15}$  бөлүктөрүн тапкыла:

► 1)  $100 \cdot \frac{1}{4} = \frac{100}{4} = 25;$

3)  $100 \cdot \frac{7}{10} = \frac{100 \cdot 7}{10} = \frac{700}{10} = 70;$

2)  $100 \cdot \frac{3}{5} = \frac{100 \cdot 3}{5} = \frac{300}{5} = 60;$

4)  $100 \cdot \frac{8}{15} = \frac{100 \cdot 8}{15} = \frac{160}{3} = 53 \frac{1}{3}.$  ◀

 **12.** Берилген бөлүктөрү боюнча сандарды тапкыла:

а)  $\frac{1}{4}$  бөлүгү 25 болгон санды;      в)  $\frac{7}{10}$  бөлүгү 70 болгон санды;

б)  $\frac{3}{5}$  бөлүгү 60 болгон санды;      г)  $\frac{8}{15}$  бөлүгү  $53 \frac{1}{3}$  болгон санды.


**Чыгаруу Solution**  (Изделүүчү сандарды А деп туралы)

► а)  $A \cdot \frac{1}{4} = 25 \Rightarrow A = 25 : \frac{1}{4} = 25 \cdot \frac{4}{1} = \frac{25 \cdot 4}{1} = 100;$

б)  $A \cdot \frac{3}{5} = 60 \Rightarrow A = 60 : \frac{3}{5} = 60 \cdot \frac{5}{3} = \frac{60 \cdot 5}{3} = \frac{300}{3} = 100;$

в)  $A \cdot \frac{7}{10} = 70 \Rightarrow A = 70 : \frac{7}{10} = 70 \cdot \frac{10}{7} = \frac{70 \cdot 10}{7} = \frac{700}{7} = 100;$

г)  $A \cdot \frac{8}{15} = 53 \frac{1}{3} \Rightarrow A = 53 \frac{1}{3} : \frac{8}{15} = \frac{53 \cdot 3 + 1}{3} \cdot \frac{15}{8} = \frac{160 \cdot 15}{3 \cdot 8} = \frac{20 \cdot 8 \cdot 3 \cdot 5}{3 \cdot 8} = 100.$  ◀

 **13.**  $\frac{16}{33}$  санынын: а)  $\frac{1}{8}$ ; б)  $1 \frac{3}{4}$  бөлүктөрүн тапкыла.

► а)  $\frac{16}{33} \cdot \frac{1}{8} = \frac{2}{33} \cdot \frac{1}{1} = \frac{2}{33};$       б)  $\frac{16}{33} \cdot 1 \frac{3}{4} = \frac{16}{33} \cdot \frac{4 \cdot 1 + 3}{4} = \frac{16}{33} \cdot \frac{7}{4} = \frac{4 \cdot 7}{33} = \frac{28}{33}.$  ◀

 **14.** Кайсынысы чоң ?

► а) 60 тын  $\frac{3}{5}$  үбү, же  $\frac{14}{15}$  үбү ? Демек  $60 \cdot \frac{3}{5}$  менен  $60 \cdot \frac{14}{15}$  көбөйтүндүлөрүн салыштырабыз: 1)  $60 \cdot \frac{3}{5} = \frac{60 \cdot 3}{5} = 12 \cdot 3 = 36$ , ал эми

2)  $60 \cdot \frac{14}{15} = \frac{60 \cdot 14}{15} = 4 \cdot 14 = 56$ . Мындан  $36 < 56 \Rightarrow 60 \cdot \frac{3}{5} < 60 \cdot \frac{14}{15}$  болору келип чыгат.

б) 60 тын  $\frac{3}{5}$  үбү, же 135 тын  $\frac{14}{15}$  үбү ? Демек  $60 \cdot \frac{3}{5}$  менен  $135 \cdot \frac{14}{15}$  көбөйтүндүлөрүн салыштырабыз: 1)  $60 \cdot \frac{3}{5} = \frac{60 \cdot 3}{5} = 12 \cdot 3 = 36$ , ал эми

2)  $135 \cdot \frac{14}{15} = \frac{135 \cdot 14}{15} = 9 \cdot 14 = 126$ . Мындан  $36 < 126 \Rightarrow 60 \cdot \frac{3}{5} < 135 \cdot \frac{14}{15}$  болору келип чыгат. ◀



**15.**  $\frac{1}{3}$  бөлүгү: а) 6 га; б)  $\frac{5}{6}$  ке барабар болгон сандарды тапкыла.

(Изделүүчү сандарды А дейли)

► а)  $A \cdot \frac{1}{3} = 6 \Rightarrow A = 6 : \frac{1}{3} = 6 \cdot \frac{3}{1} = \frac{6 \cdot 3}{1} = 18$ ;

б)  $A \cdot \frac{1}{3} = \frac{5}{6} \Rightarrow A = \frac{5}{6} : \frac{1}{3} = \frac{5}{6} \cdot \frac{3}{1} = \frac{5 \cdot 3}{6 \cdot 1} = \frac{15}{6} = 2 \frac{3}{6}$ . ◀



**16.**  $15 \frac{1}{3}$  аралаш санын:  $\frac{2}{23}$ ;  $\frac{5}{2}$  бөлүктөрү канча болот ?

► а)  $15 \frac{1}{3} \cdot \frac{2}{23} = \frac{15 \cdot 3 + 1}{3} \cdot \frac{2}{23} = \frac{46}{3} \cdot \frac{2}{23} = \frac{46 \cdot 2}{3 \cdot 23} = \frac{84}{69} = 1 \frac{15}{69}$ ;

б)  $15 \frac{1}{3} \cdot \frac{5}{2} = \frac{15 \cdot 3 + 1}{3} \cdot \frac{5}{2} = \frac{46}{3} \cdot \frac{5}{2} = \frac{23 \cdot 5}{3 \cdot 2} = \frac{115}{6} = 19 \frac{1}{6}$ . ◀



**17.** а) 12 кг ун ящиктеги ундун  $\frac{2}{5}$  бөлүгүн түзөт. Ящикте канча килограмм ун бар ? (Ящикте Я кг ун болсун дейли)

► а)  $Я \cdot \frac{2}{5} = 12 \text{ кг} \Rightarrow Я = 12 \text{ кг} : \frac{2}{5} = 12 \cdot \frac{5}{2} \text{ кг} = \frac{12 \cdot 5}{2} \text{ кг} = 30 \text{ кг}$ ; ◀

б) 1 сутканын  $\frac{3}{7}$ ;  $2 \frac{1}{6}$  бөлүктөрү канча саат болот ?

► б)  $1 \text{ сут} \cdot \frac{3}{7} = 24 \text{ с} \cdot \frac{3}{7} = \frac{24 \cdot 3}{7} \text{ с} = \frac{72}{7} \text{ с} = 10 \frac{2}{7} \text{ с}$ ;

$1 \text{ сут} \cdot 2 \frac{1}{6} = 24 \text{ с} \cdot 2 \frac{1}{6} = 24 \text{ с} \cdot \frac{6 \cdot 2 + 1}{6} = \frac{24 \cdot 13}{6} \text{ с} = \frac{4 \cdot 13}{1} \text{ с} = 52 \text{ с}$ ; ◀

в) Идиштердин  $\frac{4}{9}$  бөлүгүнө 10 литр суюктук батса, анда идиштердин өздөрүн сыйымдуулугун тапкыла.



$$\blacktriangleright \text{в) } И \cdot \frac{4}{9} = 10 \text{ л} \Rightarrow И = 10 \text{ л} : \frac{4}{9} = 10 \text{ л} \cdot \frac{9}{4} = \frac{10 \cdot 9}{4} \text{ л} = \frac{5 \cdot 9}{2} \text{ л} = \frac{45}{2} \text{ л} = 22 \frac{1}{2} \text{ л} \blacktriangleleft$$

г) 7 гектар жер аянтын  $1 \frac{3}{8}$  бөлүгүн тапкыла.

$$\blacktriangleright 7 \text{ га} \cdot 1 \frac{3}{8} = 7 \text{ га} \cdot \frac{8 \cdot 1 + 3}{8} = \frac{7 \cdot 11}{8} \text{ га} = \frac{77}{8} \text{ га} = 9 \frac{5}{8} \text{ гектар болот.} \blacktriangleleft$$



**18. Теңдемелерди чыгаргыла:**

$$\blacktriangleright \text{а) } \left(x - 3 \frac{8}{21}\right) + 2 \frac{20}{21} = 7 \frac{20}{21} \Leftrightarrow x - 3 \frac{8}{21} = 7 \frac{20}{21} - 2 \frac{20}{21} \Leftrightarrow$$

$$x = 3 \frac{8}{21} + 7 \frac{20}{21} - 2 \frac{20}{21} = 3 + 7 - 2 + \frac{8}{21} + \frac{20}{21} - \frac{20}{21} = 8 + \frac{8}{21} + 0 = 8 \frac{8}{21};$$

$$\text{б) } 7 \frac{11}{29} - 3 \frac{14}{29} = x + 1 \frac{28}{29} \Leftrightarrow 7 \frac{11}{29} - 3 \frac{14}{29} - 1 \frac{28}{29} = x \Rightarrow$$

$$x = 7 \frac{11}{29} - 3 \frac{14}{29} - 1 \frac{28}{29} = 7 - 3 - 1 + \frac{11}{29} - \frac{14}{29} - \frac{28}{29} = 3 + \frac{11}{29} - \frac{14}{29} - \frac{28}{29} =$$

$$= 1 + 2 + \frac{11}{29} - \frac{14}{29} - \frac{28}{29} = 1 + \frac{29 \cdot 2 + 11}{29} - \frac{14}{29} - \frac{28}{29} = 1 + \frac{69}{29} - \frac{14}{29} - \frac{28}{29} =$$

$$= 1 + \frac{69 - 14 - 28}{29} = 1 + \frac{27}{29} = 1 \frac{27}{29}. \blacktriangleleft$$



**18. Эсептөө кадамдарын (программа) түзүп, туюнтмалардын сандык маанилерин тапкыла:**

$$\blacktriangleright \text{а) } \frac{\left(5 \frac{5}{7} \cdot \frac{3}{8} - 5 \frac{1}{4} : 7\right) : 3 + 3 \frac{7}{24}}{\left[5 \frac{31}{63} + \frac{1}{14} - \left(3 \frac{31}{252} + 2 \frac{5}{21}\right)\right] : \frac{12}{35}}$$

$$\text{Алымы: 1) } 5 \frac{5}{7} \cdot \frac{3}{8} = \frac{5 \cdot 7 + 5}{7} \cdot \frac{3}{8} = \frac{40}{7} \cdot \frac{3}{8} = \frac{40 \cdot 3}{7 \cdot 8} = \frac{5 \cdot 3}{7} = \frac{15}{7},$$

$$2) 5 \frac{1}{4} : 7 = \frac{4 \cdot 5 + 1}{4} : \frac{7}{1} = \frac{21}{4} \cdot \frac{1}{7} = \frac{3 \cdot 1}{4 \cdot 1} = \frac{3}{4},$$

$$3) 2 \frac{1}{7} - \frac{3}{4} = \frac{4 \cdot 1}{7} - \frac{7 \cdot 3}{4} = \frac{4 \cdot 15 - 7 \cdot 3}{28} = \frac{39}{28}, \quad 4) \frac{39}{28} : 3 = \frac{39}{28} \cdot \frac{1}{3} = \frac{13}{28} \cdot 1 = \frac{13}{28},$$

$$5) \frac{13}{28} + 3 \frac{7}{24} = \frac{13}{28} + \frac{3 \cdot 24 + 7}{24} = \frac{13}{28} + \frac{79}{24} = \frac{6 \cdot 13}{28} + \frac{7 \cdot 79}{24} = \frac{6 \cdot 13 + 7 \cdot 79}{168} = \frac{631}{168},$$

$$\text{бөлүм: 6) } 3 \frac{31}{252} + 2 \frac{5}{21} = 3 + 2 + \frac{31}{252} + \frac{12 \cdot 5}{21} = 5 + \frac{31 + 5 \cdot 12}{252} = 5 + \frac{91}{252} = 5 \frac{91}{252}$$

$$7) 5 \frac{31}{63} + \frac{1}{14} = \frac{5 \cdot 63 + 31}{63} + \frac{1}{14} = \frac{346}{63} + \frac{9 \cdot 1}{14} = \frac{692 + 9}{126} = \frac{701}{126},$$

$$8) \frac{701}{126} - 5 \frac{91}{252} = \frac{701}{126} - \frac{252 \cdot 5 + 91}{252} = \frac{2 \cdot 701}{252} - \frac{1351}{252} = \frac{1402 - 1351}{252} = \frac{51}{252},$$

$$9) \frac{51}{252} : \frac{12}{35} = \frac{51}{252} \cdot \frac{35}{12} = \frac{51}{56} \cdot \frac{5}{12} = \frac{17}{56} \cdot \frac{5}{4} = \frac{17 \cdot 5}{56 \cdot 4} = \frac{85}{224};$$

$$\text{Берилген туюнтма } \frac{\left(5\frac{5}{7} \cdot \frac{3}{8} - 5\frac{1}{4} : 7\right) : 3 + 3\frac{7}{24}}{\left[5\frac{31}{63} + \frac{1}{14} - \left(3\frac{31}{252} + 2\frac{5}{21}\right)\right] : \frac{12}{35}} = \frac{\frac{631}{168}}{\frac{85}{224}} = \frac{631}{168} : \frac{85}{224} = \frac{631}{168} \cdot \frac{224}{85} =$$

$$= \frac{631}{3} \cdot \frac{4}{85} = \frac{2524}{255} = 9\frac{229}{255} \text{ көрүнүштө эсептелет. } \blacktriangleleft$$

## § 6. ОНДУК БӨЛЧӨКТӨР

### TENTIUM CRANKS

### 31. БӨЛЧӨК САҢДАРДЫН ОНДУК ЖАЗЫЛЫШЫ

#### DECIMAL RECORD OF FRAGILE NUMBERS

Бөлчөк сандар бүтүндүн үлүш – бөлүктөрү катары аныкталганын билебиз. Мисалы  $3\frac{2}{5}$  – бөлчөгү: “3 бүтүндү жана бүтүндүн барабар 5 бөлүктөрүн” 2 син билдирсе, ал эми  $\frac{3}{4}$  – бөлчөгү: “бүтүндүн 4 барабар бөлүктөрүнүн 3 бөлүктөрүн” түшүндүрөт.

Ошентип турмуштагы ченөө, өлчөө керектөөлөрүбүзгө жараша бүтүндү ар кандай барабар бөлүктөргө бөлүп, керектүү бөлүгүн бөлчөк сан катары жазып келебиз. Бүтүндү ар кандай бөлүктөргө барабар бөлүп олтурбай эле, бизге керектүү бардык бөлүктөрдү жазып көрсөтүүчү универсалдык бөлүүлөрдү жүргүзүүгө болобу? – деген суроо туулат. Математикада ондук эсептөө системасы колдонулгандыктан, мындай универсалдык бөлүүлөрдү: бүтүндү 10 го жана анын даражаларына

$$10, 10^2 = 100, 10^3 = 1\,000, 10^4 = 10\,000, \dots$$

барабар үлүш бөлүктөргө бөлүү аркылуу ишке ашырууга болот.

Мисал катары узундугу  $3\frac{2}{5}$  дм = 3 дм 4 см = 34 см болгон зымдын дециметр менен туюнтулушун, бүтүн дециметрди барабар 10 бөлүктөргө бөлгөн үлүштөр аркылуу туюнтууну көрсөтөлү.

1 дм = 10 см болгондуктан, 1 дециметрди 10 барабар бөлүктөрүнүн бирөөсү 1 сантиметр болот, анда  $1\text{ см} = \frac{1}{10}$  дм .

Демек **4 см** =  $4 \cdot \frac{1}{10}$  дм =  $\frac{4}{10}$  дм болуп,  $3\frac{2}{5}$  дм бөлчөк туюнтуусун

$3\frac{2}{5}$  дм = 3 дм 4 см = 3 дм +  $\frac{4}{10}$  дм =  $3\frac{4}{10}$  дм көрүнүштө жаза алабыз. Мындан бөлүмү 5 болгон бөлчөктү, бөлүмү 10 болгон бөлчөккө айланганын көрөбүз. Ошондой эле 75 сантиметрди метр аркылуу туюнтууда  $1\text{ м} = 100\text{ см} \Rightarrow 1\text{ см} = \frac{1}{100}\text{ м}$  болгондуктан,

$75\text{ см} = 75 \cdot \frac{1}{100}\text{ см} = \frac{75}{100}\text{ см} = \frac{3 \cdot 25}{4 \cdot 25}\text{ см} = \frac{3}{4}\text{ см}$  келип чыгып, бөлүмү 4 болгон  $\frac{3}{4}$  бөлчөгүн, бөлүмү 100 болгон  $\frac{75}{100}$  бөлчөгүнө айлантип жазууга болоруна ишендик.

Бөлчөктөрдүн бөлүмдөрүн 10 жана анын даражаларына келтирип жазууну өзгөчө белгилеп, “**бөлчөк сандардын ондук жазылышы**” – деп атайбыз. **Ондук жазылыштын** кыскача белгиленип жазылышын **жаңы эрежелерин** сунуш кылабыз.

### Эреже Rule

**Бөлүмдөрү 10 жана анын даражалары болгон бөлчөктөрдү ондук жазуу** – бүтүн бөлүгү менен бөлчөк бөлүгүн үтүр аркылуу ажыратып көрсөтүү менен ишке ашырылат. Адегенде бөлчөктүн **бүтүн бөлүгүн** жазып, үтүрдөн кийин бөлчөктүн алымы жазылып коюлат.

Ондук жазылышта бөлчөктүн бөлүмү эске алынбай жаткандай сезилгени менен, **үтүрдөн кийинки жазылган сандардын оруну, бөлүмдөгү 10 дун даражаларын (же нөлдөрдүн) санына тең болгондой** алынат. Үтүрдөн кийин жазылган бөлчөк бөлүктөгү **акыркы орунда жазылышкан 0 цифралары көңүлгө алынбай ташталат.**

Ондук жазылышта жазылган бөлчөктөрдү **ондук бөлчөктөр** деп атап, аларды аралаш сандардай окуп айтабыз. Үтүрдөн кийинки бөлчөк бөлүктөгү цифралардын биринчиси ондук разрядда, экинчиси жүздүк разрядда, үчүнчүсү миңдик разрядда, кийинкис он миңдик ж.б. уланган тартипте турат деп эсептелишет.

Мисалдар: 1)  $3\frac{2}{5} = 3\frac{4}{10} = \underbrace{3,4}_{\substack{\text{ондук} \\ \text{бөлчөк}}}$ , окулушу “3 бүтүн ондон 4”;

2) Дурус бөлчөктүн **бүтүн бөлүгү 0** болот:  $\frac{3}{4} = \frac{75}{100} = 0,75$ , окулушу “нөл бүтүн жүздөн 75”;

3)  $5 \frac{7}{1000} = 5 \frac{007}{10^3} = 5,007$ , окулушу “5 бүтүн миңден 7”. Бөлүмүндө 10 дун 3 – даражасы турат (1 ден кийин 3 нөл турганы боюнча аныктаса да болот). Демек үтүрдөн кийин жазылган бөлчөк бөлүк 3 орундуу болушу керек, ошондуктан алымындагы бир орундуу 7 санын алдына эки 0 коюп, 3 орунга толуктайбыз.

4)  $8 \frac{463}{10\ 000} = 8 \frac{0463}{10^4} = 8,0463$ , окулушу “8 бүтүн он миңден 463”. Бөлүмүндө 10 дун 4 – даражасы турат (1 ден кийин 4 нөл турганы боюнча аныктаса да болот). Үтүрдөн кийин жазылган бөлчөк бөлүк 4 орундуу болушу керек, ошондуктан үч орундуу 463 санын алдына бир нөл коюп, 4 орунга толуктайбыз.

5)  $0,064 = 0,0640 = 0,06400$  ондук бөлчөктөрүн тең болорун көрсөтөлү:

$$0,0640 = \frac{640}{10\ 000} = \frac{64 \cdot 10}{1000 \cdot 10} = \frac{64}{1000} = 0,064 ;$$

$$0,06400 = \frac{6400}{100\ 000} = \frac{64 \cdot 100}{1000 \cdot 100} = \frac{64}{1000} = 0,064 .$$

6) 25 санын ондук бөлчөк катары жазса болобу?

Жооп: 25 саны бүтүн бөлүктү түзүп, бөлчөк бөлүгү жок болгондуктан, аны  $25 = 25,0$  ондук бөлчөгү деп эсептөөгө болот.

Ошентип ондук жазылыштагы бөлчөктөр мурдагыдай  $\frac{p}{q}$  көрүнүштө белгиленип жазылбай, арасына үтүр коюлганы менен гана бүтүн сандардан айырмаланышып, бөлчөк сандарга караганда жазууда жана турмушта колдонууда бир топ ыңгайлуу болот. Бардык натуралдык сандарды бөлчөк бөлүгү нөл болгон ондук бөлчөк катары жазууга болот. Бирок, бардык эле бөлчөк сандар ондук бөлчөк көрүнүштө жазыла беришпейт.

### Унутпа Remember

**Бөлүмдөрүн 10 жана анын даражалары сыяктуу жазууга мүмкүн болгон бөлчөктөрдү гана, ондук бөлчөктөргө айлантып жаза алабыз. 10 менен анын даражаларын жалаң 2 жана 5 деген көбөйтүүчүлөргө ажыратууга болгондуктан, бөлүмү 2 менен 5 деген көбөйтүүчүлөргө ажыраган гана бөлчөктөрдү, ондук бөлчөк көрүнүштө жазса болот.**

Мисалы  $\frac{2}{3}$  бөлчөгүн ондук бөлчөккө айлантип жазууга болбойт, анткени бөлүмүндөгү 3 саны 10 го же анын кайсы бир даражасына бөлүүчү боло албайт же 10 жана анын бардык даражалары 3 деген көбөйтүүчүнү кармап турушпайт. Ошондуктан  $\frac{2}{3}$  бөлчөгүн бөлүмүн 10 го же анын даражаларына тең боло тургандай бөлчөккө айлантат албайбыз. Ал эми  $\frac{7}{25}$  бөлчөгүн ондук бөлчөккө айлантип жазууга болот. Себеби бөлүмүндөгү 25 саны 10 санына бөлүүчү болбогону менен, анын  $10^2 = 100$  квадратына бөлүүчү болот же 100 санында 25 деген көбөйтүүчү бар. Демек  $25 \cdot 4 = 100$  болгондуктан,  $\frac{7}{25}$  бөлчөгүн алымы менен бөлүмүн бир учурда 4 кө көбөйтүп жиберсек, бөлчөк өзүнө тең болгон башка бөлчөккө айланып,  $\frac{7}{25} = \frac{7 \cdot 4}{25 \cdot 4} = \frac{28}{100} = 0,28$  көрүнүштөгү ондук бөлчөк болот.

### Мисалдар Examples



**1.** Ондук бөлчөк көрүнүшүндө жазгыла:

► а)  $1\frac{9}{10} = 1,9$ ;  $1\frac{9}{100} = 1,09$ ;  $1\frac{9}{1000} = 1,009$  ;

б)  $12\frac{7}{10} = 12,7$ ;  $12\frac{74}{100} = 12,74$ ;  $12\frac{74}{1000} = 12,074$ ;

в)  $\frac{1}{10} = 0,1$ ;  $\frac{1}{100} = 0,01$ ;  $\frac{1}{1000} = 0,001$ ;  $\frac{1}{10000} = 0,0001$ ;

г)  $86\frac{5}{10} = 86,5$ ;  $86\frac{50}{100} = 86,5$ ;  $86\frac{500}{1000} = 86\frac{5}{10} = 86$  . ◀



**2.** Ондук бөлчөктөрдү туура окуп айткыла:

► а)  $46,70 = 46,7$  – окулушу: “46 бүтүн ондон 7”;

б)  $567,9$  – окулушу: “567 бүтүн ондон 9”; в)  $3,75$  – окулушу: “3 бүтүн жүздөн 75”; г)  $36,006$  – окулушу: “36 бүтүн миңден 6”; д)  $0,010101$  – окулушу: “0 бүтүн миллиондон 10 101”. ◀



**3.** Окулушуна карап ондук бөлчөктөрдү цифралар менен жазгыла:

► а) “5 бүтүн ондон 2” –  $5,2$ ; “0 бүтүн миңден 34” –  $0,034$ ;

б) “1 бүтүн миңден 7” – 1,007; “0 бүтүн жүздөн 8” – 0,08;

в) “498 бүтүн жүздөн 2” – 498,02; “33 бүтүн ондон 3” – 33,3. ◀



**4.** Төмөндөгү бөлчөктөрдү ондук бөлчөк көрүнүштө жазууга болобу ?

► а)  $\frac{1}{2} = \frac{1 \cdot 5}{2 \cdot 5} = \frac{5}{10} = 0,5$ ;    в)  $4\frac{1}{2} = \frac{9}{2} = \frac{9 \cdot 5}{2 \cdot 5} = \frac{45}{10} = 4,5$ ;    г)  $\frac{1}{6}$  санын ондук бөлчөк көрүнүштө жаза албайбыз, себеби 6 саны 10 жана анын даражаларына бөлүүчү болбойт;    д)  $47\frac{4}{5} = \frac{(47 \cdot 5 + 4) \cdot 2}{5 \cdot 2} = \frac{478}{10} = 47,8$ ;

е)  $\frac{19}{20} = \frac{19 \cdot 5}{20 \cdot 5} = \frac{95}{100} = 0,95$ ;    ж)  $\frac{8}{45} = \frac{8}{3 \cdot 3 \cdot 5}$  санын ондук бөлчөк көрүнүштө жаза албайбыз, анткени бөлүмү 2 жана 5 деген көбөйтүүчүлөрдөн турбайт. Ошондой эле, бөлүмдөрү 6, 3, 7, 9, 11, 12, 13, ... болгон бөлчөктөр ондук бөлчөк көрүнүштө жазылышпайт, анткени алар 2 жана 5 деген көбөйтүүчүлөрдөн турушпайт. ◀



**5.** Ондук бөлчөктөр менен туюнтулган чоңдуктарды, берилген бирдиктер аркылуу туюнткула:

► а) тонна жана килограмм менен:  $1,785\text{т} = 1\frac{785}{1000}\text{т} =$   
 $= \left(1 + \frac{785}{1000}\right)\text{т} = 1\text{т} + \frac{785\text{т}}{1000} = 1\text{т} + \frac{785 \cdot 1000\text{кг}}{1000} = 1\text{т} + 785\text{кг} = 1\text{т} 785\text{ кг};$

$2,024\text{ т} = 2\frac{024}{1000}\text{т} = 2\text{т} + \frac{24 \cdot 1000\text{кг}}{1000} = 2\text{т} + 24\text{ кг} = 2\text{т} 24\text{кг};$

б) метр жана сантиметр менен:  $5,86\text{ м} = 5\frac{86}{100}\text{ м} = 5\text{м} + \frac{86 \cdot 100\text{ см}}{100} =$   
 $= 5\text{м} + 86\text{см} = 5\text{ м} 86\text{ см};$      $0,56\text{м} = \frac{56}{100}\text{ м} = \frac{56 \cdot 100}{100}\text{ см} = 56\text{ см};$

в) саат жана минута менен:  $2,5\text{ с} = 2\frac{5}{10}\text{ с} = 2\text{с} + \frac{5 \cdot 60}{10}\text{ мин} = 2\text{с} 30$   
мин;     $0,6\text{ саат} = \frac{6}{10}\text{ с} = \frac{6 \cdot 60\text{ мин}}{10} = 36\text{ мин}.$

г) квадрат метр жана квадрат дециметр менен:  $3,15\text{м}^2 = 3\frac{15}{100}\text{ м}^2 =$   
 $= 3\text{м}^2 + \frac{15}{100}\text{ м}^2 = 3\text{м}^2 + \frac{15 \cdot 10\ 000}{100}\text{ см}^2 = 3\text{м}^2 + 1500\text{см}^2 = 3\text{м}^2 1500.$  ◀



**6.** Чоңдуктарды ондук бөлчөктөр аркылуу берилген бирдиктер менен туюнткула:

► а) дециметр менен:  $4 \text{ дм } 7 \text{ см} = 4 \text{ дм} + 7 \text{ см} = 4 \text{ дм} + 7 \cdot \frac{1}{10} \text{ дм} =$   
 $= \left(4 + \frac{7}{10}\right) \text{ дм} = 4,7 \text{ дм}; \quad 9 \text{ см} = 9 \cdot \frac{1}{10} \text{ дм} = \frac{9}{10} \text{ дм} = 0,9 \text{ дм};$

б) центнер менен:  $25 \text{ ц } 7 \text{ кг} = 25 \text{ ц} + 7 \text{ кг} = 25 \text{ ц} + 7 \cdot \frac{1}{100} \text{ ц} =$   
 $= \left(25 + \frac{7}{100}\right) \text{ ц} = 25,07 \text{ ц}; \quad 2 \text{ кг} = 2 \cdot \frac{1}{100} \text{ ц} = \frac{2}{100} = 0,02 \text{ ц};$

в) саат менен:  $2 \text{ саат } 15 \text{ мин} = 2 \text{ с} + 15 \text{ мин} = 2 \text{ с} + 15 \cdot \frac{1}{60} \text{ с} =$   
 $= \left(2 + \frac{15}{60}\right) \text{ с} = \left(2 + \frac{1}{4}\right) \text{ с} = 2\frac{1}{4} \text{ саат}; \quad 30 \text{ мин} = 30 \cdot \frac{1}{60} \text{ с} = \frac{1}{2} \text{ с} = \frac{5}{10} \text{ с} = 0,5 \text{ с}$

г) килограмм менен:  $8 \text{ кг } 259 \text{ гр} = 8 \text{ кг} + 259 \cdot \frac{1}{1000} \text{ кг} =$   
 $= \left(8 + \frac{259}{1000}\right) \text{ кг} = 8,259 \text{ кг}. \blacktriangleleft$



**7.** Бөлүүнү ондук бөлчөк көрүнүшүндө жазгыла:

$45 : 10; \quad 45 : 100; \quad 176 : 10; \quad 7 : 100\,000.$

► 1)  $45 : 10 = \frac{45}{10}$  - буруш бөлчөк болгондуктан, аны аралаш сан катары жазарбыз. 45 ти 10 го калдыктуу бөлүп, тийиндини

$45 = \underbrace{4}_{\substack{\text{толук} \\ \text{эмес} \\ \text{тийинди}}} \cdot \underbrace{10}_{\text{бөлүүчү}} + \underbrace{5}_{\text{калдык}}$  аралаш сан катары жазсак,

$45 : 10 = \frac{45}{10} = 4 + \frac{5}{10} = 4\frac{5}{10} = 4,5$  - ондук бөлчөгү келип чыгат;

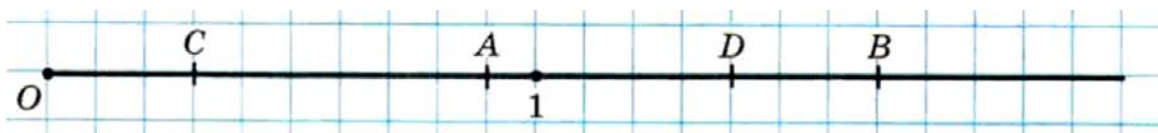
2)  $45 : 100 = \frac{45}{100}$  - дурус бөлчөк, анда бүтүн бөлүгү 0 болгон  $45 : 100 = \frac{45}{100} = 0,45$  ондук бөлчөгүн алабыз;

3)  $176 : 10 = \frac{176}{10}$  буруш бөлчөк, анда калдыктуу бөлүп  $176 : 10 = \frac{176}{10} = 17 + \frac{6}{10} = 17\frac{6}{10} = 17,6$  ондук бөлчөгүн табабыз;

4)  $7 : 100\,000 = \frac{7}{100\,000} = \frac{00007}{10^5} = 0,00007. \blacktriangleleft$



**8.** 83 – сүрөттө көрсөтүлгөн В, С, D чекиттерин координаталарын бирдик кесиндиге салыштырмалуу аныктап,



83 - сүрөт

О менен С, О менен D, А менен В, С менен D чекиттерин арасындагы аралыктарды эсептегиле.

► Бирдик кесинди барабар 10 бөлүктөргө бөлүнгөн, С чекити анын 3 бөлүгүндө жайгашып, координатасы  $C\left(\frac{3}{10}\right)$ ; D чекитин координатасы  $D\left(1\frac{4}{10}\right)$ ; В чекитин координатасы  $B\left(1\frac{7}{10}\right)$  болгонун көрөбүз. Аралыктарын табалы:  $|OC| = \left(\frac{3}{10} - 0\right) = \frac{3}{10} = 0,3$ ;  $|OD| = \left(1\frac{4}{10} - 0\right) = 1\frac{4}{10} = 1,4$ ;  $|AB| = \left(1\frac{7}{10} - \frac{9}{10}\right) = \frac{17}{10} - \frac{9}{10} = \frac{17-9}{10} = \frac{9}{10} = 0,9$ ;  $|CD| = \left(1\frac{4}{10} - \frac{3}{10}\right) = \frac{14}{10} - \frac{3}{10} = \frac{14-3}{10} = \frac{11}{10} = 1,1$ . ◀



**9.** Бөлүүнү жөнөкөй же ондук бөлчөктөр же аралаш сандар катары жазгыла:

►  $11 : 4 = \frac{11}{4} = 2\frac{3}{4} = 2\frac{3 \cdot 25}{4 \cdot 25} = 2\frac{75}{100} = 2,75$ ;  $8 : 13 = \frac{8}{13}$ ;  $25 : 10 = \frac{25}{10} = 2,5$ ;  $17 : 5 = \frac{17}{5} = \frac{17 \cdot 2}{5 \cdot 2} = \frac{34}{10} = 3,4$ . ◀



**10.** Сандардын бүтүн бөлүктөрүн ажыратып көрсөткүлө.  
 ►  $\frac{5}{3} = 1\frac{2}{3} = \underbrace{1}_{\text{бүтүн}} + \frac{2}{3}$ ;  $\frac{45}{4} = 11\frac{1}{4} = \underbrace{11}_{\text{бүтүн}} + \frac{1}{4}$ ;  $\frac{38}{10} = 3,8$ ;  $\frac{702}{100} = 7,02$ . ◀



**11.** Салыштыргыла:

► а)  $5\frac{3}{10}$  менен  $5\frac{1}{10}$ ; 1)  $5\frac{3}{10} = 5,3 \wedge 5\frac{1}{10} = 5,1 \Rightarrow 5,3 > 5,1$

б)  $6\frac{3}{9} = 6 + \frac{3}{9}$  менен  $\frac{45}{9} = 5 \Rightarrow 6 + \frac{3}{9} > 5$ ;

б)  $8\frac{7}{9} = 8 + \frac{7}{9}$  менен  $8\frac{7}{10} = 8 + \frac{7}{10}$  салыштыруу үчүн,  $\frac{7}{9}$  менен  $\frac{7}{10}$

лерди салыштырабыз, анткени бүтүн бөлүктөрү барабар. Аларды бирдей бөлүмгө келтиребиз:  $\frac{7}{9} = \frac{7 \cdot 10}{9 \cdot 10} = \frac{70}{90} \wedge \frac{7}{10} = \frac{7 \cdot 9}{10 \cdot 9} = \frac{63}{90} \Rightarrow \frac{70}{90} \wedge \frac{63}{90}$  алымы

чоңу  $70 > 63$  чоң болот.  $\Rightarrow 8\frac{7}{9} = 8 + \frac{7}{9} > 8\frac{7}{10} = 8 + \frac{7}{10}$ . ◀





**12.** Тик бурчтуу параллелепипеддин узуну 12 см, туурасы 5 см, бийиктиги 9 см. Экинчи бир тик бурчтуу параллелепипеддин узуну 24 см, туурасы 9 см экендиги белгилүү. Эгерде эки тик бурчтуу параллелепипеддин көлөмдөрү тең экендиги белгилүү болсо, анда экинчи тик бурчтуу параллелепипеддин бийиктигин тапкыла.

► Тик бурчтуу параллелепипеддин көлөмү  $V = \underbrace{a}_{\text{уз}} \cdot \underbrace{b}_{\text{туур}} \cdot \underbrace{h}_{\text{бийик}}$ ,

анда 1 – нин көлөмү:  $V_1 = 12\text{см} \cdot 5\text{см} \cdot 9\text{см} = 540\text{см}^3$ , ал эми 2 – нин көлөмү:  $V_2 = 24\text{см} \cdot 9\text{см} \cdot h\text{см} = 216h\text{см}^3$  болот. Экөөсүнүн көлөмдөрү  $V_1 = V_2$  тен болгондуктан  $540\text{см}^3 = 216h\text{см}^3$  теңдештик теңдемесин алабыз. Мындан  $h = 540 : 216 = \frac{540}{216} = \frac{54 \cdot 2 \cdot 5}{54 \cdot 2 \cdot 2} = \frac{5}{2} = 2\frac{1}{2} =$

$= 2\frac{5}{10} = 2,5$  сантиметр болорун табабыз. ◀



**13.** Маселелерди чыгаргыла:

а) Таразага коюлган үч бирдей коон менен 1 дарбыз биригип 10 кг болду. Эгерде коон дарбызга караганда 2 эсе жеңил экендиги белгилүү болсо, анда дарбыздын массасын аныктагыла.

► Дарбыздын массасын  $x$  кг дейли. Коондун массасы  $\frac{x}{2}$  кг болот. Үч коондуку  $3 \cdot \frac{x}{2} = \frac{3x}{2}$  кг болсо, анда  $\frac{3x}{2} + x = 10$  килограмм болушу керек. Маселе математикалык тилде  $\frac{3x}{2} + x = 10$  теңдемеси менен жазылып,  $\frac{3x}{2} + x = 10 \Rightarrow \frac{3x}{2} + \frac{2}{x} = 10 \Rightarrow \frac{3x+2x}{2} = 10 \Rightarrow \frac{5x}{2} = 10 \Rightarrow$

$5x = 2 \cdot 10 \Rightarrow x = \frac{20}{5} = 4$  чечими табылат. Жооп: Дарбыз 4 кг. ◀

б) Таразага ашкабак менен кошо коюлган 8 бирдей болгар калемпирлерин салмагы 10 кг болду. Ашкабак болгар калемпирлерине караганда 2 эсе оор экендиги белгилүү болсо, анда болгар калемпирлерин салмагын аныктагыла.

► 1 болгар калемпирдин салмагы  $m$  болсо, 8 калемпирдин салмагы  $8m$ , ашкабактын салмагы  $2 \cdot 8m = 16m$  болот. Алардын экөөсүнүн салмагы биригип 10 килограммга тең. Демек бул окуя  $8m + 16m = 10$  сандык теңдештик – теңдемеси менен моделдештирилет. Аны чыгарсак

$24m = 10 \Rightarrow m = \frac{10}{24} = \frac{5}{12}$ , келип чыгып, 1 даана болгар калемпирдин салмагы  $\frac{5}{12}$  килограмм болору табылат. ◀

в) Кенгуру үч жолу секиргенде 20 м 70 см аралыкты басып өткөн. Биринчи эки секириктер бирдей узундуктарда болгону менен, күүлөнгөн кенгуру үчүнчү секиригинде 1 м 20 см ге узунураак аралыкка секиргени белгилүү Кенгурунун экинчи секиригин узундугун тапкыла.

► Кенгурунун 2 – секиригин узундугу  $a$  м болсун, анда алгачкы эки секириги бирдей узундукта болуп,  $a + a = 2a$  метр болот. Үчүнчү секириги  $a + 1\text{м } 20\text{см} = a + 1\text{м} + 20\text{см} = a + 1\text{м} + \frac{20}{100}\text{м} = a + 1\frac{1}{5}\text{ м}$ . Демек үч жолу секиргенде  $20\text{ м } 70\text{ см} = 20\text{м} + \frac{70}{100}\text{м} = 20\text{м} + \frac{7}{10}\text{м} = 20\frac{7}{10}\text{м}$  узундук болгондуктан, секириктердин суммасын теңдештирген  $2a + a + 1\frac{1}{5} = 20\frac{7}{10}$  теңдемеси түзүлөт. Аны жөнөкөйлөтүп:  $3a + 1\frac{1}{5} = 20\frac{7}{10} \Rightarrow 3a = 20\frac{7}{10} - 1\frac{1}{5} = 20 - 1 + \frac{7}{10} - \frac{2}{10} = 19 + \frac{5}{10} = 19\frac{1}{2}$ , теңдемени  $3a = 19\frac{1}{2}$  көрүнүштө жазабыз. Мындан  $a = 19\frac{1}{2} : 3 = \frac{19 \cdot 2 + 1}{2} : \frac{3}{1} = \frac{39}{2} \cdot \frac{1}{3} = \frac{13}{2} = \frac{13 \cdot 5}{2 \cdot 5} = \frac{65}{10} = 6,5$  табылып, кенгурунун алгачкы эки секириги 6,5 метрден болот. ◀

г) Коён 6 м аралыктан ийинине чейин төрт секирип жете алат. Алгачкы үч жолку секириктерин узундуктары бирдей болгону менен төртүнчү секиригинде 40 см ге кыска секиргени белгилүү. Коёндун экинчи секиригин узундугун тапкыла.

► Алгачкы 3 секириги, анын ичинде 2 – секириги барабар  $a$  метрден болсун. Үчүнчү секириги  $a - 40\text{ см} = a - \frac{40}{100}\text{м} = a - \frac{2}{5}\text{м}$  болот. Үч секириктердин суммасы  $3a + a - \frac{2}{5} = 6$  көрүнүштө теңдештирилет. Теңдемени  $4a - \frac{2}{5} = 6 \Rightarrow 4a = \frac{5 \cdot 6}{5} + \frac{2}{5} = \frac{5 \cdot 6 + 2}{5} = \frac{32}{5} \Rightarrow 4a = \frac{32}{5}$  көрүнүшкө жөнөкөйлөтүп чыгарсак, коёндун 2 – секириги  $a = \frac{32}{5} : 4 = \frac{32}{5} : \frac{4}{1} = \frac{32}{5} \cdot \frac{1}{4} = \frac{8}{5} = \frac{8 \cdot 2}{5 \cdot 2} = \frac{16}{10} = 1,6$  м болот. ◀



**14.** Туянткула:

$$\begin{aligned} \blacktriangleright \text{а) Километр менен: } 5\text{км } 428\text{м} &= 5\text{км} + \frac{428}{1000}\text{км} = \left(5 + \frac{428}{1000}\right)\text{км} = \\ &= 5\frac{428}{1000}\text{км} = \frac{1000 \cdot 5 + 428}{1000}\text{км} = \frac{5428}{1000}\text{км} = 5,428\text{км}; \quad 10\text{ м} = \frac{10}{1000}\text{км} = \\ &= \frac{1}{100}\text{км} = 0,01\text{км}; \quad 1\text{м} = \frac{1}{1000}\text{км} = 0,001\text{км}. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{б) Центнер жана килограмм менен: } 5,4\text{ ц} &= 5\frac{4}{10}\text{ц} = \left(5 + \frac{4}{10}\right)\text{ц} = \\ &= 5\text{ц} + \frac{4 \cdot 100}{5}\text{кг} = 5\text{ц} + 80\text{кг} = 5\text{ц } 80\text{кг}; \quad 0,1\text{ц} = \frac{1}{10}\text{ц} = \frac{100}{10}\text{кг} = 10\text{ кг}. \quad \blacktriangleleft \end{aligned}$$

## 32. ОНДУК БӨЛЧӨКТӨРДҮ САЛЫШТЫРУУ

### COMPARISON OF THE DECADE DROP

Ондук бөлчөктөрдү салыштыруудан мурда өз ара тең болгон ондук бөлчөктөргө токтололу.

Ондук бөлчөктүн оң жагына же үтүрдөн кийинки бөлчөк бөлүгүн акыркы цифрасына нөл коюудан же турган нөлдү алып таштап жазуудан ондук бөлчөктүн чоңдугу өзгөрбөйт.

Чынында эле

$$1) \quad 54 = 54,0 = 54,00 = 54,000, \text{ анткени}$$

$$54,000 = 54\frac{000}{1000} = 54 + \frac{0}{1000} = 54 + 0 = 54;$$

$$54,00 = 54\frac{00}{100} = 54 + \frac{0}{100} = 54 + 0 = 54;$$

$$54\frac{0}{10} = 54 + \frac{0}{10} = 54 + 0 = 54.$$

$$2) \quad 0,39 = 0,390 = 0,3900, \text{ анткени}$$

$$0,3900 = \frac{3900}{10\,000} = \frac{39 \cdot 100}{100 \cdot 100} = \frac{39}{100} = 0,39;$$

$$0,390 = \frac{390}{1000} = \frac{39 \cdot 10}{100 \cdot 10} = \frac{39}{100} = 0,39.$$

Ондук бөлчөктөрдү салыштыруунун эки ыкмасын көрсөтөлү:

**1 – ыкма:** Ондук бөлчөктөрдү жөнөкөй же аралаш бөлчөк формасына келтирип, жөнөкөй жана аралаш бөлчөктөр сыяктуу салыштырууга болот.

Мисалы, 7,43 бөлчөгү менен 7,4 бөлчөктөрүн салыштыралы. Ал үчүн ондук бөлчөктөрдү жалпы бөлүмдөгү жөнөкөй бөлчөктөргө теңдеш өзгөртүп, алымдары чоң болгон бөлчөктү чоң дейбиз. Анда 7,4 ондук бөлчөгүнүн бөлчөк бөлүгүнүн ондук разрядын нөл менен толуктап, салыштырылуучу эки ондук бөлчөктөрдү жалпы 100 бөлүмүнө келтиребиз, б.а.

$7,4 = 7 \frac{4}{10} = 7 \frac{40}{100} = \frac{740}{100}$ , ал эми  $7,43 = 7 \frac{43}{100} = \frac{743}{100}$  көрүнүштөгү жалпы бөлүмдө жазабыз. Демек бөлүмдөрү тең, ал эми алымдарында

$743 > 740$  болгондуктан,

$\frac{743}{100} > \frac{740}{100} \Rightarrow 7,43 > 7,4$  деген жыйынтык чыгарабыз.

**2 – ыкма:** Салыштырылуучу ондук бөлчөктөрдүн бөлчөк бөлүктөрүндөгү цифраларды орундары (разряддары) тең болгондой кылып, нөлдөр менен толуктайбыз. Адегенде бүтүн бөлүктөрүн салыштырып, чоңун чоң дейбиз. Андан кийин сол жагынан баштап кезеги менен бөлчөк бөлүктөрдөгү бирдей аттуу разряддарда (орундарда) турган цифраларды салыштырып, бир аттуу орундардагы цифралардын чоңу турган ондук бөлчөктү чоң дейбиз.

Мисалы: 1) 7,4 менен 7,43 ондук бөлчөктөрүн салыштыруу үчүн, аларды 7,40 жана 7,43 көрүнүштөрдө жазып, бүтүн бөлүгүндө  $7 = 7$ , бөлчөк бөлүгүндөгү ондукта  $4 = 4$ , кезектеги жүздүктө  $0 < 3$ , анда

$7,4 = 7,40 < 7,43$  болот.

2) 52,34 жана 48,25 бөлчөктөрүн салыштыруу бүтүн бөлүктөрүн салыштыруу менен эле аяктайт, анткени  $52 > 48 \Rightarrow 52,48 > 48,25$ .

3) 19,1648 жана 19,259 ондук бөлчөктөрүн салыштыруу үчүн, аларды тушташтырып жазып алып  $\begin{matrix} 19,1648 \\ 19,2590 \end{matrix}$ , салыштырууну баштайбыз: бүтүн бөлүктөрү  $19 = 19$ ; бөлчөк бөлүктөрүндө ондукта  $1 < 2$  болгондуктан, калган разряддарын салыштырбай эле  $19,1648 < 19,259$  деген жыйынтыкка келебиз.

4) 35,01 ондук бөлчөгү менен 35 санын салыштырганда:  $\begin{matrix} 35,01 \\ 35,00 \end{matrix} \Rightarrow 35 = 35 \wedge 0 = 0 \wedge 1 > 0 \Rightarrow 35,01 > 35$ .

Мындан сырткары ондук бөлчөктөрдү, координаттык шооладагы ондук бөлчөктөр менен белгиленген чекиттерди ордун салыштыруу менен аныктоого болот. Анткени кичинеси сол жагында, чоңу оң жагында жайгашат.

5) 84 – сүрөттөгү координаттык шоолада 0,4; 0,64 0,60; 0,8 ондук бөлчөктөрүн салыштыралы. **О** чекитинен **Е** чекитине чейинки аралыктын узундугун 1 м = 100 см деп алып, координаталары:

а) 1 метрдин 10 барабар бөлүктөрүнүн 0,4м =  $\frac{4}{10}$  м = 40см



төртү болгон **А** чекитин;

б) 1 метрдин 10 барабар бөлүктөрүн 6 сы 0,6м =  $\frac{6}{10}$  м = 60см болгон **В** чекитин;

в) 1 метрдин 100 барабар бөлүктөрүн 60 бөлүгү 0,60м =  $\frac{60}{100}$  м =  $\frac{6}{10}$  м = 60см болгон **В** чекитин;

г) 1 метрдин он барабар бөлүктөрүн 8 бөлүгү 0,8м =  $\frac{8}{10}$  м = 80см болгон **С** чекитин белгилесек, өз ара тең болгон 0.6 менен 0,60 ондук бөлчөктөрүнө бир эле **В** чекити туура келгенин байкайбыз. Чекиттердин координаттык шоолада жайгашуу иретине карап, чекиттерден **О** чекитине чейинки аралыктардын узундуктарын салыштырсак:  $|OA| < |OB| = |OB| < |OC| < |OE|$ , чекиттердин сол жагында кичинеси, оң жагында чоңу турганын көрөбүз. Анда ал чекиттердин координаталары боюнча  $0,4м < 0,6м = 0,60м < 0,8м < 1м$ , тартипте жайгашып, ондук бөлчөктөр  $0,4 < 0,6 = 0,60 < 0,8$  көрүнүштө салыштырылышат.

### Мисалдар Examples



1. Өз ара тең болгон ондук бөлчөктөрдү жазгыла:

► а) 0,25 тин бөлчөк бөлүгүн 3 орунга келтирүү менен:  $0,25 = 0,250$ ;

б) 9,480 дин бөлчөк бөлүгүн 2 орунга келтирүү менен:  $9,480 = 9,48$ ;

в) 0,714 түн бөлчөк бөлүгүн 5 орунга келтирүү менен:  $0,714 = 0,71400$ ;

г) 52,37000 дин бөлчөк бөлүгүн 2 орундуу жазуу менен:

$$52,37000 = 52,37. \blacktriangleleft$$



**2.** Өзүңөргө ыңгайлуу ыкма менен берилген ондук бөлчөктөрдү салыштыргыла: 21,71 менен 21,73; 48,25 менен 34,25; 328,00901 менен 328,009.

$$\blacktriangleright \frac{21,71}{21,73} \Rightarrow 21 = 21 \wedge 7 = 7 \wedge 1 < 3 \Rightarrow 21,71 < 21,73;$$

$$\frac{48,25}{34,25} \Rightarrow 48 > 34 \Rightarrow 34,25 < 48,25; \quad \frac{328,00901}{328,009} \Rightarrow 328 = 328 \wedge$$

$$0 = 0 \wedge 0 = 0 \wedge 9 = 9 \wedge 0 = 0 \wedge 1 > 0 \Rightarrow 328,009 < 328,00901. \blacktriangleleft$$



**3.** Ондук бөлчөктөрдү:

► а) Өсүү тартибинде: 5,431; 5,647; 0,8004; 12,8012; 12,097; 12,1;  
 $0,8004 < 5,431 < 5,647 < 12,097 < 12,8012 < 12,1$ ;

б) Кемүү тартибинде: 0,5; 0,003; 0,007; 0,07; 0,7; 0,0007.

$$0,7 > 0,5 > 0,07 > 0,007 > 0,003 > 0,0007. \blacktriangleleft$$



**4.** Чондуктарды салыштыргыла:

► а)  $14,4\text{м} \text{ менен } 23,96\text{м} \Rightarrow 14,4\text{м} < 23,96\text{м}$ ;

б)  $38,42^\circ\text{C} \text{ менен } 37,5^\circ\text{C} \Rightarrow 37,5^\circ\text{C} < 38,42^\circ\text{C}$ ;

в)  $5,764 \text{ кг} \text{ менен } 57,021 \text{ кг} \Rightarrow 5,764 \text{ кг} < 57,021 \text{ кг}$ ;

г)  $2,842 \text{ км} \text{ менен } 2852,9\text{м} \Rightarrow 2,842 \text{ км} = 2842\text{м} < 2852,9\text{м}$ ;

д)  $3,438 \text{ саат} \text{ менен } 3,431 \text{ саатты} \Rightarrow 3,431 \text{ с} < 3,438 \text{ с}$ ;

е)  $9,4 \text{ л} \text{ менен } 9400 \text{ см}^3 \Rightarrow 9,4 \text{ л} = 9,4 \cdot 1\text{дм}^3 = 9,4 \cdot 1000\text{см}^3 = 9400\text{см}^3 = 9400 \text{ см}^3$ ; ж)  $4 \text{ т} \text{ менен } 4035 \text{ кг} \Rightarrow 4\text{т} = 4000\text{кг} < 4035\text{кг}$ ; з)  $5,374 \text{ га} \text{ менен } 537,8 \text{ сот} \Rightarrow 5,374 \cdot 100 \text{ сот} = 537,4 \text{ сот} < 537,8 \text{ сот}. \blacktriangleleft$



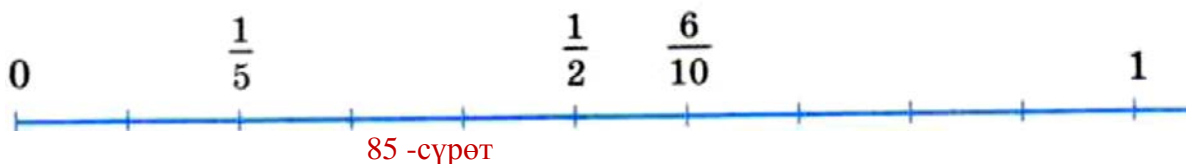
5. Төмөндөгү чоңдуктарды салыштырууга болобу?

► 7 саат менен 2 кг ды салыштырууга болбойт, анткени алар бири убакыт, экинчиси масса (салмак) чоңдуктардын бирдиктери; 48,439 л менен 50,763 км салыштырылбайт, алардын бири сыйымдуулук (көлөм), экинчиси аралык чоңдуктарын бирдиктери;  $36,38\text{см}^3$  менен  $24,29\text{ }^\circ\text{C}$  салыштырылбайт, алардын бири көлөм, экинчиси жылуулук бирдиктери; 3,1 т менен 3,1 км салыштырылбайт, алардын бири, салмак, экинчиси аралык бирдиктери. ◀



6. 85 – сүрөттөгү барабар 10 бөлүктөргө бөлүнгөн сан огуна карап, \* – жылдызчалардын ордуна туура цифраларды койгула:

$$\text{а) } 0,5 = \frac{1}{2} = \frac{*}{10}; \quad \text{б) } 0,2 = \frac{1}{5} = \frac{*}{10}; \quad \text{в) } \frac{*}{5} = \frac{6}{10} = 0,6; \quad \text{г) } 0,4 = \frac{2}{5} = \frac{4}{*}.$$



► а)  $0,5 = \frac{1}{2} = \frac{5}{10}$ ; б)  $0,2 = \frac{1}{5} = \frac{2}{10}$ ; в)  $\frac{3}{5} = \frac{6}{10} = 0,6$ ; г)  $0,4 = \frac{2}{5} = \frac{4}{10}$ . ◀



7. Координаттык шоолада чекиттердин кайсынысы сол жакта жатышы мүмкүн:

► а) А(4,2) же В(1,5)  $\Rightarrow$  В чекити; б) D(0,9) же E(1,3)  $\Rightarrow$  D чекити; в) K(2,79) же C(3,01)  $\Rightarrow$  K чекити. ◀



8. Координаттык шоолада чекиттердин кайсынысы оң жакта жатарын айткыла:

► а) А(12,3) же (11,9)  $\Rightarrow$  А чекити; б) D(4,9) же E(4,03)  $\Rightarrow$  D чекити; в) K(6,79) же C(5,99)  $\Rightarrow$  K чекити. ◀



9. Төмөндөгү ондук бөлчөктөр кайсы натуралдык сандардын арасында жайгашкан?

► а)  $3,147 \Rightarrow 3 < 3,147 < 4$ ; б)  $12,94 \Rightarrow 12 < 12,94 < 13$ ;  
в)  $10,861 \Rightarrow 10 < 10,861 < 11$ ; г)  $971,01 \Rightarrow 971 < 971,01 < 972$ . ◀



**10.** Төмөндөгү барабарсыздыктар туура аткарыла тургандай  $x$  тин жок дегенде бир маанисин тапкыла:

► а)  $4,1 < 4,8 \Rightarrow 4,1 < x = 4,5 < 4,8$ ; б)  $0,1 < 0,2 \Rightarrow 0,1 < x = 0,12 < 0,2$ ; ; в)  $3,5 < 3,6 \Rightarrow 3,5 < x = 3,51 < 3,6$ . ◀

Ондук бөлчөктөрдү туура окуганга кайталоочу мисалдарды көрсөтөлү:

а) 34,258 ондук бөлчөгүн  $34\frac{258}{1000}$  көрүнүштөгү аралаш бөлчөк катарында жазып, “отуз төрт бүтүн миңден эки жүз элүү сегиз” – деп окуйбуз. Мында 34 – бүтүн бөлүк, бөлчөк бөлүктүн ондук разрядында – 2, жүздүгүндө – 5, миңдигинде – 8 цифралары турушат.

б)  $0,8 = 0,800$  ондук бөлчөгүн  $\frac{8}{10}$  көрүнүштөгү жөнөкөй бөлчөк катарында жазып, “нөл бүтүн ондон сегиз” – деп окуйбуз. Мында 8 – бүтүн бөлүк, бөлчөк бөлүктүн ондук разрядында – 8, ал эми жүздүгүндө – 0, миңдигинде – 0 цифралары турушат. Бирок, бөлчөк бөлүктүн акырына оң жактан кошумча уланган нөлдөр ондук бөлчөктүн чоңдугун өзгөртө албагандыктан, алар окууда айтылбайт.

Ошентип ондук бөлчөктү окууда, адегенде бүтүн бөлүгүн айтып, үтүрдөн кийинки бөлчөк бөлүктү акыркы цифрасынын разрядын атоо менен улап айтабыз.



**11.** Ондук бөлчөктөрдүн аталышындагы акыркы цифрасын разрядынын айтылышына карап, үтүрдөн кийин канча цифра жазылганын аныктагыла, эгерде:

► а) ондон  $\Rightarrow$  үтүрдөн кийин бир цифра; б) миңден  $\Rightarrow$  үтүрдөн кийин 3 цифра; в) жүздөн  $\Rightarrow$  үтүрдөн кийин 2 цифра; г) он миңден  $\Rightarrow$  үтүрдөн кийин 4 цифра. ◀



**12.** 1 метр аралыктын: 1 см; 10 см; 40 см; 80 см; 100 см канча бөлүктөрүн түзүшөт.

► 1 см =  $\frac{1}{100}$  м = 0,01 м; 10 см =  $\frac{10}{100}$  м = 0,1 м; 40 см =  $\frac{40}{100}$  м =  $\frac{4}{10}$  м = 0,4 м; 80 см =  $\frac{80}{100}$  м = 0,8 м; 100 см =  $\frac{100}{100}$  м = 1 м. ◀





**13.** Эгерде сандардын  $\frac{1}{10}$  бөлүктөрү деп: 20; 15; 3 сандары эсептелише, анда сандардын өздөрүн тапкыла.

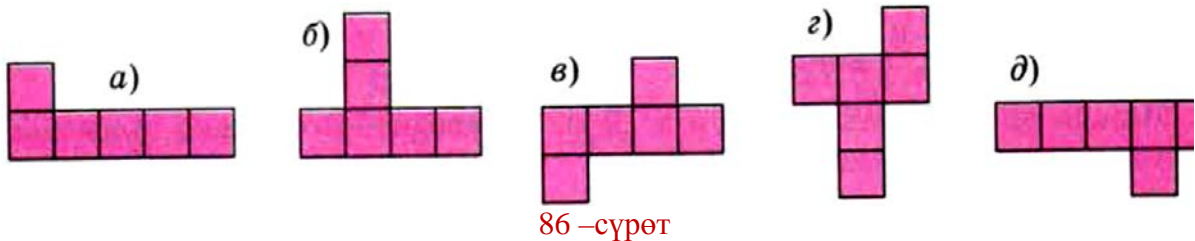
►  $\frac{1}{10}$  бөлүгү 20  $\Rightarrow$  сандын өзү  $20 \cdot \frac{1}{10} = \frac{20}{10} = 2$ ;

$\frac{1}{10}$  бөлүгү 15  $\Rightarrow$  сандын өзү  $15 \cdot \frac{1}{10} = \frac{15}{10} = 1,5$ ;

$\frac{1}{10}$  бөлүгү 3  $\Rightarrow$  сандын өзү  $3 \cdot \frac{1}{10} = \frac{3}{10} = 0,3$ . ◀



**14.** Кубдун бардык грандары квадраттар болору белгилүү. 86 – сүрөттө көрсөтүлгөн кубдун грандарын жайылышы боюнча, кайсылары бүктөмү боюнча кубдун грандарына толук жайылыш болорун изилдегиле.



► а) бүктөм боюнча куб жасалбайт; б) бүктөм боюнча куб жасалбайт; в) бүктөм боюнча куб жасалат; г) бүктөм боюнча куб жасалат; д) бүктөм боюнча куб жасалбайт. ◀



**15.** Тонна менен берилген салмактарды килограмм менен туюнткула:

► а)  $5,486 \text{ т} = 5 \frac{486}{1000} \text{ т} = \frac{5486}{1000} \times 1 \cancel{000} \text{ кг} = 5486 \text{ кг}$ , анткени  $1 \text{ т} = 1000 \text{ кг}$   $\wedge$   $1 \text{ кг} = \frac{1}{1000} \text{ т}$  (Сызыктар менен кыскартуу көрсөтүлгөн);

б)  $3,006 \text{ т} = 3 \frac{006}{1000} \text{ т} = \frac{3006}{1000} \times 1 \text{ 000 кг} = 3006 \text{ кг}$ ; в)  $0,875 \text{ т} = \frac{875}{1000} \text{ т} = \frac{875}{1000} \times 1000 \text{ кг} = 875 \text{ кг}$ ; г)  $10,001 \text{ т} = 10 \frac{001}{1000} \text{ т} = \frac{10001}{1000} \times 1000 \text{ кг} = 10 \text{ 001 кг}$ . ◀



**16.** Километр менен берилген аралыктарды метр менен туюнткула: а) 4,2 км; б) 0,1 км; в) 50,047 км.

► а)  $4,2 \text{ км} = 4,2 \cdot 1000 \text{ м} = 4\,200 \text{ м}$ ; б)  $0,1 \text{ км} = 0,1 \cdot 1000 \text{ м} = 100 \text{ м}$ ; в)  $50,047 \text{ км} = 50,047 \cdot 1000 \text{ м} = 50\,047 \text{ м}$ . ◀



**17.** Берилген чоңдуктарды туюнткула:

► а) миллион менен:  $6\,3,6 \text{ млрд} = 63,6 \cdot 1\,000\,000\,000 = 63\,600\,000\,000 = 63\,600 \text{ млн}$ ;

б) миңдер менен:  $2,7 \text{ млн} = 2,7 \cdot 1\,000\,000 = 2\,700\,000 = 2700 \text{ миң}$ ; в)  $9\,601 = \frac{9\,601}{1000} = 9,601 \text{ миң}$ . ◀



**18.** Бөлүүлөрдүн тийиндисин ондук бөлчөк көрүнүшүндө жазгыла:

► а)  $623 : 10 = 62,3$ ;  $623 : 100 = 6,23$ ;  $623 : 10\,000 = 0,0623$ ;

б)  $7485 : 10 = 748,5$ ;  $7485 : 10\,000 = 0,7485$ ;  $3 : 10 = 0,3$ . ◀



**19.** Теңдемелерди чыгаргыла:

► а)  $16x - (9x - 4x) = 132 \Rightarrow 16x - 5x = 132 \Rightarrow 11x = 132 \Rightarrow x = \frac{132}{11} = 12$ ; б)  $21y - (8y + 3y) = 235 \Rightarrow 21y - 11y = 235$

$\Rightarrow 10y = 235 \Rightarrow y = \frac{235}{10} = 23,5$ . ◀



**20.** Маселелерди чыгаргыла:

а) Эгерде кайыктын кыймылсыз суудагы ылдамдыгы  $5 \frac{\text{км}}{\text{саат}}$  болсо, анда агым ылдамдыгы  $2 \frac{\text{км}}{\text{саат}}$  болгон дарыя боюнча төмөн көздөй сүзгөн кайыктын ылдамдыгы канча болот?

► Кайыктын ылдамдыгы  $v_{\text{кайык}} = 5 \frac{\text{км}}{\text{саат}}$ ,  $v_{\text{суу}} = 2 \frac{\text{км}}{\text{саат}}$  болсо, агым боюнча төмөн сүзгөн кайыктын ылдамдыгы

$v = v_{\text{кайык}} + v_{\text{суу}} = 5 \frac{\text{км}}{\text{саат}} + 2 \frac{\text{км}}{\text{саат}} = 7 \frac{\text{км}}{\text{саат}}$  болот. ◀

б) Моторлуу кайык кыймылсыз сууда  $15 \frac{\text{км}}{\text{саат}}$  ылдамдык менен сүзө алат. Эгерде дарыя  $3 \frac{\text{км}}{\text{саат}}$  ылдамдык менен акса, анда моторлуу кайык суунун агымына каршы кандай ылдамдыкта сүзө алат?

► Моторлуу кайыктын кыймылсыз суудагы ылдамдыгы  $v_{\text{кайык}} = 15 \frac{\text{км}}{\text{саат}}$ , дарыянын ылдамдыгы  $v_{\text{дар}} = 3 \frac{\text{км}}{\text{саат}}$  болсо, агымга каршы сүзгөн кайыктын ылдамдыгы

$$v = v_{\text{кайык}} - v_{\text{дар}} = 15 \frac{\text{км}}{\text{саат}} - 3 \frac{\text{км}}{\text{саат}} = 12 \frac{\text{км}}{\text{саат}} \text{ болот. } \blacktriangleleft$$

в) Аэропорттон саатына  $500 \frac{\text{км}}{\text{саат}}$  ылдамдык менен самолёт учкандан 2 саат өткөндөн кийин, артынан ошол эле багытка карай  $700 \frac{\text{км}}{\text{саат}}$  ылдамдык менен экинчи самолёт учуп жөнөгөн. Экинчи самолёт биринчисин канча сааттан кийин кууп жете алышы мүмкүн?

► Биринчи самолёттун ылдамдыгы  $v_{1-\text{сам}} = 500 \frac{\text{км}}{\text{саат}}$ , экинчи самолёттун ылдамдыгы  $v_{2-\text{сам}} = 700 \frac{\text{км}}{\text{саат}}$  болгон. Эгерде экинчи самолёт экинчисин  $t$  саатта кууп жетсе, биринчиси  $t + 2$  саат учкан болот. Анда  $t$  саатта самолёттор бирдей  $s_1 = s_2$  аралыктарды учуп өткөн болушат.  $v = \frac{s}{t}$  болгондуктан,  $s_1 = v_1 \cdot (t + 2) =$

$$= 500 \frac{\text{км}}{\text{с}} \cdot (t + 2) \text{ с} = 500(t + 2) \text{ км} \wedge s_2 = v_2 \cdot t = 700 \frac{\text{км}}{\text{с}} \cdot t \text{ с} =$$

$= 700t \text{ км}$  болуп, мат. тилде  $500(t + 2) = 700t$  теңдештик теңдемеси түзүлөт. Аны чыгарсак:  $500t + 1000 = 700t \Rightarrow 700t - 500t = 1000 \Rightarrow 200t = 1000 \Rightarrow t = \frac{1000}{200} = 5$  саатта кууп жеткен болот. ◀

в) Бир станциядан эки поезд карама – каршы багыттарды көздөй бир убакытта жөнөп кетишкен. Эгерде биринчи поезддин ылдамдыгы  $63 \frac{\text{км}}{\text{саат}}$ , ал эми экинчисиники  $82 \frac{\text{км}}{\text{саат}}$  болгону белгилүү болсо, анда канча убакыт жол жүргөндөн кийин экөөсү бири – биринен 994 км аралыкка узап кеткен болушат.

► Биринчи поезддин ылдамдыгы  $v_1 = 63 \frac{\text{км}}{\text{саат}}$ , экинчи поезддин ылдамдыгы  $v_2 = 82 \frac{\text{км}}{\text{саат}}$  болгон. Айталы  $t$  сааттан кийин алардын арасындагы аралык 994 км болсун.  $v = \frac{s}{t} \Rightarrow s = v \cdot t$  болгондуктан,  $t$  сааттан кийин 1 – поезд  $s_1 = v_1 \cdot t = 63 \frac{\text{км}}{\text{с}} \cdot t \text{ с} = 63t \text{ км}$ , 2 – поезд  $s_2 = v_2 \cdot t = 82 \frac{\text{км}}{\text{с}} \cdot t \text{ с} = 82t \text{ км}$  жол жүргөн болушат. Экөөсүнүн арасындагы аралык:  $s_1 + s_2 = 994$  километр болушу керек дегенди, математикалык тилде  $63t + 82t = 994$  теңдемеси менен жазабыз. Аны

чыгарсак:  $145t = 994 \Rightarrow t = \frac{994}{145} = 6 \frac{124}{145}$  саатта поезддердин арасындагы аралык 994 км болорун билебиз. ◀

### 33. ОНДУК БӨЛЧӨКТӨРДҮ КОШУУ, КЕМИТҮҮ ADDITION AND SUBTRACTION OF DECIMAL FRACTIONS

Ондук бөлчөктөрдү кошуу жана кемитүү эрежеси:

1. Бөлчөк бөлүктөрүн орундарын (цифраларын разряддарын) теңдештиребиз, б.а. жетпеген орундарды оң жагынын акырына 0 коюп, толуктайбыз.

2. Бүтүн жагындагы цифраларды бирдей аттуу разряддарына карата асты - үстүнө тушташтырып, үтүргө үтүр туш келгендей кабатташтыра жазабыз.

3. Убактынча үтүрдү унутуп, кадимки натуралдык сандарды кошуп кемиткендей амалдарды аткарабыз.

4. Амалдардын натыйжасына жогорку үтүрлөргө тушташтыра үтүр коюп, бүтүн жана бөлчөк бөлүктөрдү ажыратабыз.

Мисалдар: а) 12,3 жана 8,56 ондук бөлчөктөрүн кошулу:

$$\begin{array}{r} 12,30 \\ + \quad 8,56 \\ \hline 20,86 \end{array} \Rightarrow 12,3 + 8,56 = 20,86.$$

Бул кошуу эрежесинин туура

экендигин, аралаш бөлчөктөрдү кошуу эрежеси аркылуу текшерип көрөлү:

$$12,3 = 12 \frac{3}{10} = 12 + \frac{3}{10} = 12 + \frac{30}{100} = 12 \frac{30}{100}, \text{ ал эми } 8,56 = 8 \frac{56}{100} \Rightarrow$$

$$12,3 + 8,56 = 12 \frac{30}{100} + 8 \frac{56}{100} = 20 \frac{30+56}{100} = 20 \frac{86}{100} = 20,86. \text{ Демек туура.}$$

б) 26,741 төн 19,86 ни кемители:

$$\begin{array}{r} 26,741 \\ - \quad 19,860 \\ \hline 06,881 \end{array} \Rightarrow$$

$26,741 - 19,86 = 6,881$ . Кемитүү амалын туура аткарылганын аралаш бөлчөктөрдү кемитүү аркылуу текшерип көрөлү:

$$26,741 = 26 \frac{741}{1000} = 26 + \frac{741}{1000}; \quad 19,86 = 19 \frac{86}{100} = 19 + \frac{86}{100} = 19 +$$

$$\begin{aligned}
 & + \frac{860}{1000}; \quad \Leftrightarrow \quad 26,741 - 19,86 = 26 + \frac{741}{1000} - \left(19 + \frac{860}{1000}\right) = \\
 & 26 - 19 + \left(\frac{741}{1000} - \frac{860}{1000}\right) = 6 + 1 + \frac{741}{1000} - \frac{860}{1000} = 6 + \frac{1741}{1000} - \frac{860}{1000} = \\
 & = 6 + \frac{881}{1000} = 6 \frac{881}{1000} = 6,881. \text{ Демек туура кемитилген.}
 \end{aligned}$$

$$\begin{array}{r}
 7,42 \\
 \text{в) } 7,42 \text{ ден } 5,37 \text{ ни кемители:} \quad - \quad \underline{5,37} \quad \Leftrightarrow \quad 7,42 - 5,37 = 2,05. \\
 2,05
 \end{array}$$

$$\text{Текшерүү: } 7,42 - 5,37 = 7 \frac{42}{100} - 5 \frac{37}{100} = 2 \frac{42-37}{100} = 2 \frac{5}{100} = 2 \frac{05}{100} = 2,05.$$

$$\begin{array}{r}
 42,000 \\
 \text{г) } 42 \text{ ден } 7,019 \text{ ду кемители:} \quad - \quad \underline{7,019} \quad \Leftrightarrow \\
 34,981
 \end{array}$$

42 - 7,019 = 34,981. Аралаш бөлчөктөр аркылуу текшерели:

$$\begin{aligned}
 42 - 7,019 &= 42 - 7 \frac{019}{1000} = 42 - 7 \frac{19}{1000} = 42 - \left(7 + \frac{19}{1000}\right) = \\
 &= 42 - 7 - \frac{19}{1000} = 35 - \frac{19}{1000} = \frac{35\,000 - 19}{1000} = \frac{34\,981}{1000} = 34,981.
 \end{aligned}$$

$$\begin{array}{r}
 0,0148 \\
 \text{д) } 0,0148 \text{ ге } 739 \text{ ду кошулу:} \quad + \quad \underline{739,0000} \quad \Leftrightarrow \\
 739,0148
 \end{array}$$

0,0148 + 739 = 739,0148. Текшерели:

$$\frac{148}{10\,000} + 739 = 739 \frac{148}{10\,000} = 739 \frac{0148}{10\,000} = 739,0148. \text{ Туура кошулган.}$$

$$\begin{array}{r}
 4,6 \\
 \text{е) } 4,6 \text{ га } 15,7 \text{ ни кошулу:} \quad + \quad \underline{15,7} \quad \Leftrightarrow \quad 4,6 + 15,7 = 20,3. \\
 20,3
 \end{array}$$

$$\text{Текшерүү } 4,6 + 15,7 = 4 \frac{6}{10} + 15 \frac{7}{10} = 19 \frac{6+7}{10} = 19 \frac{13}{10} = 19 + 1 \frac{3}{10} = 20,3.$$

Мисалдарда ондук бөлчөктөрдү кошуу жана кемитүү анын **бир аттуу разряддарын кошуу жана кемитүү** менен аткарыларын байкадык. Бүтүн бөлүктөрүн натуралдык сандардай эле аткарганыбыз менен, үтүрдөн кийинки бөлчөк бөлүктөрүндө цифралардын орундарын (разряддарын) оң жагына нөл жазып теңдештирдик. Адашпас үчүн бүтүн бөлүгүндөгү цифралардын разряддарын – “**жогорку разряддар**”, ал эми бөлчөк бөлүгүндөгү цифралардын разряддарын – “**төмөнкү разряддар**”

деп ажыратып айтып, эске тутабыз. Жогорку разряддардагы цифралар натуралдык сандардай эле белгиленсе, төмөнкү разряддарда цифралар ондук, жүздүк, миңдик ж.б. 10 даражаларына (же нөлдөрдүн санына) жараша бөлүнгөн үлүштөрдүн санына карап белгиленет.

Мисалы: 1) 42,7 ондук бөлчөгүн жогорку разряддарында: 4 – “ондукта”, 2 – “бирдикте” турушат. Төмөнкү разряддарында болсо, 10 дон 1 үлүштүн ондугунда – 7 орун алган. **42,7 санын разряддары боюнча  $42,7 = 40 + 2 + 0,7$  суммасына ажыратып жазууга болот.**

$\underbrace{40 + 2}_{\text{жогорку разряддар}} + \underbrace{0,7}_{\text{төмөнкү разряддар}}$

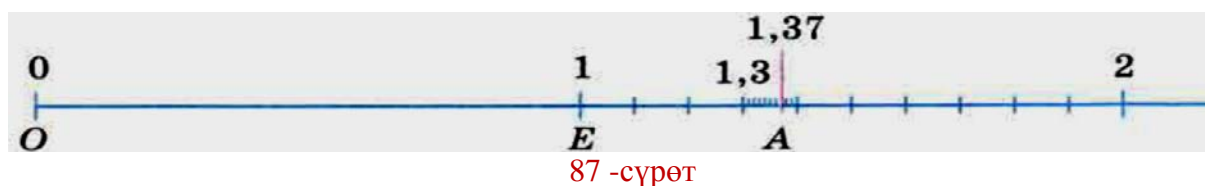
2) 163,652 ондук бөлчөгүн жогорку разряддарында: “жүздүктө” – 1, “ондукта” – 6, “бирдикте” – 3 турса, төмөнкү разряддарында: ондон 1 үлүштө 6, жүздөн 1 де 5, миңден 1 де 2 орун алышкан.  **$163,652 = 100 + 60 + 3 + 0,6 + 0,05 + 0,002$** , (жалпы  $10^3$  же 1 000 ден 1 жогорку разряддар  $\underbrace{0,6 + 0,05 + 0,002}$  төмөнкү разряддар үлүштөрдөн 652).

3) 0,5341 ондук бөлчөгүндө жогорку разрядда: “бирдикте” – 0 турса, төмөнкү разряддарында: 10 дон 1 үлүштө 5, жүздөн 1 де 3, миңден бирде 4, 10 миңден 1 де 1 цифралары жазылышат.  **$0,5341 = 0 + 0,5 + 0,03 + 0,004 + 0,0001$** , (жалпы  $10^4$  же 10 000 ден 1 жогорку разряддар  $\underbrace{0,5 + 0,03 + 0,004 + 0,0001}$  төмөнкү разряддар үлүштөрдөн – 5341).

Мисалдардан көрүнгөндөй төмөнкү разряддар ондон 1 үлүштөрдөн башталат, анткени ондук бөлчөктөр 1 бүтүндү 10 жана анын даражаларына барабар бөлүнгөн үлүштөрдү туюндуруп, бөлчөк бөлүк 10 дун даражаларына же нөлдөрдүн санына жараша коюлган үтүр аркылуу бөлүнөт.


Ондук бөлчөктү координаттык шоолада сүрөттөп көрсөтүүдө анын разряддар боюнча ажыралышын колдонуу ыңгайлуу болот.

4) 1,37 санын координаттык шоолада сүрөттөйлү. Ал үчүн аны разояддары боюнча ажыратып жазып алалы:  $1,37 = 1 + 0,3 + 0,07$ .



87 – сүрөткө узундугу 2 бирдикке барабар болгон координаттык шооланы сызып, координатасы 1 болгон Е чекитинен кийинки бирдик аралыкты барабар 10 бөлүккө бөлөбүз. Е бирдик чекитинен баштап  $\frac{1}{10}$  – “ондон бир” бөлүктөрдүн үчөөсүнө туура келген чекиттин координатасы 1,3 саны болот. Бул 1,3 чекитинен А чекитине чейинки  $\frac{1}{10}$  – узундуктагы аралыкты, дагы барабар 10 бөлүктөргө бөлсөк, бирдик аралыктын  $\frac{1}{100}$  бөлүкчөлөрү болгон кошумча 10 бөлүкчөлөр түзүлөт. Бул бөлүкчөлөрдүн 7 син алсак, А чекитин координатасы катары 1,37 саны белгилеген болот.

### Мисалдар Examples


 **1.** Телефондо кечээ 38,75 сомдук бирдиктер болсо, бүгүн 9,4 сомдук бирдиктер калган. Бир күндө канча сомдук бирдиктер жумшалганын эки ыкмада эсептеп көргүлө:

а) сомду тыйындарга айлантуу менен кемитип, айырмасын кайра сомго айлантуу аркылуу;


►  $38,75 \text{ сом} = 38,75 \cdot 100 \text{ тый} = 3875 \text{ тый}$ , ал эми  $9,4 \text{ сом} = 9,4 \cdot 100 \text{ тый} = 940 \text{ тый}$ , анда бир күндө  
 $3875 \text{ тый} - 940 \text{ тый} = 2935 \text{ тый} = 29,35 \text{ сом}$ ; ◀

б) ондук бөлчөктөрдү кемитүү менен.

► 
$$\begin{array}{r} 38,75 \\ - \underline{9,40} \\ \hline 29,35 \end{array} \Rightarrow 38,75 - 9,4 = 29,35 \text{ сом.} \quad \blacktriangleleft$$

 **2.** Кампага 6,4 ц буудай жана 3,862 ц арпа киргизилген. Кампага бардыгы канча центнер дан киргизилгенин эсептегиле:

► 
$$\begin{array}{r} 6,400 \\ + \underline{3,862} \\ \hline 10,262 \end{array} \Rightarrow 6,4 + 3,862 = 10,262 \text{ центнер киргизилген.} \quad \blacktriangleleft$$

 **3.** Ондук бөлчөктөрдүн бүтүн бөлүктөрүн разряддарын туштап, ал эми бөлчөк бөлүктөрүн разряддарын оң жагына нөлдөрдү коюп теңдеп, амалдарды аткаргыла:

$$\blacktriangleright \text{a) } + \frac{27,300}{58,194}; \quad \text{в) } + \frac{3,75}{15,15}; \quad \text{д) } + \frac{1062,060}{1070,499};$$

$$\text{б) } - \frac{84,000}{67,346}; \quad \text{г) } - \frac{32,401}{27,401}; \quad \text{е) } - \frac{1,3528}{1,2628} . \blacktriangleleft$$



**4.** Аткаруу иретине карап, ондук бөлчөктөрдү кошкула жана кемиткиле:

$$\blacktriangleright \text{a) } 26,12 + 5,88 - 3,007 = 28,993 \Leftrightarrow + \frac{26,12}{32,00}, - \frac{32,000}{28,993};$$

$$\text{б) } 306,2 + 7,86 + 48,267 = 362,327 \Leftrightarrow + \frac{306,20}{314,06}, + \frac{314,060}{362,327};$$

$$\text{в) } 54 - 36,69 - 17,31 = 0000 \Leftrightarrow - \frac{54,00}{17,31}, - \frac{17,31}{0} . \blacktriangleleft$$



**5.** Токтоп турган сууда катер  $21,6 \frac{\text{км}}{\text{саат}}$  ылдамдык менен жүрө алат.  $3,8 \frac{\text{км}}{\text{саат}}$  ылдамдыгы менен аккан дарыя боюнча катердин агым боюнча жана ага каршы сүзгөндөгү ылдамдыктарын тапкыла.

$$\blacktriangleright v_{\text{катер}} = 21,6 \frac{\text{км}}{\text{саат}}, \quad v_{\text{дарыя}} = 3,8 \frac{\text{км}}{\text{саат}} \text{ болгондуктан, агым боюнча ылдамдык: } 21,6 \frac{\text{км}}{\text{саат}} + 3,8 \frac{\text{км}}{\text{саат}} = 25,4 \frac{\text{км}}{\text{саат}}; \text{ агымга каршы ылдамдык: } 21,6 \frac{\text{км}}{\text{саат}} - 3,8 \frac{\text{км}}{\text{саат}} = 17,8 \frac{\text{км}}{\text{саат}} \text{ болот. } \blacktriangleleft$$



**6.** Аралыгы 42 км болгон эки айылдардан бир убакытта бири – бирин көздөй эки велосипедчен балдар жөнөп кетишти. Эгерде биринчи велосипедчен саатына 12,4км, ал эми экинчиси саатына 9,6 км ылдамдыктар менен жүрүшсө, анда алар канча саат өткөндөн кийин жолуга алышат?

$$\blacktriangleright \text{Биринчи велосипедчен } v_1 = 12,4 \frac{\text{км}}{\text{саат}}, \text{ экинчиси } v_2 = 9,6 \frac{\text{км}}{\text{саат}} \text{ ылдамдык менен карама – каршы багыттарда жөнөп кетишкен. Алар } t$$



сааттан кийин жолугушсун дейли.  $v = \frac{s}{t} \Rightarrow v = s \cdot t$  болгондуктан,  $t$  сааттан кийин 1 – бала  $s_1 = v_1 \cdot t = 12,4 \frac{\text{км}}{\text{с}} \cdot t \text{ с} = 12,4t \text{ км}$ , 2 – бала  $s_2 = v_2 \cdot t = 9,6 \frac{\text{км}}{\text{с}} \cdot t \text{ с} = 9,6t \text{ км}$  жол жүрүшкөн. Алар жолугушу ◀



**7.** Уйду, койду жана эчкини байлоо үчүн алынган аркан жипти үч бөлүккө кесишкен. Уйдун жиби койдукуна караганда 2,4 м узун, эчкиникиге караганда 1,8 м кыска боло тургандай кесилген. Эгерде койдун жибинин узундугу 4,9 м болсо, анда алынган аркан жиптин узундугун тапкыла.

► Койдун жиби 4,9 м болсо, уйдун жиби  $(4,9 + 2,4)$ м, эчкинин жиби  $(4,9 + 2,9)$ м + 1,8 м болушу керек. Анда аркан жиптин жалпы узундугу  $\underbrace{4,9 \text{ м}}_{\text{койдун}} + \underbrace{(4,9 + 2,4) \text{ м}}_{\text{уйдун}} + \underbrace{(4,9 + 2,4) \text{ м} + 1,8 \text{ м}}_{\text{эчкинин}} = 21,3 \text{ м}$  болот. ◀



**8.** Ондук бөлчөктөрдү кошууда:

1) орун алмаштыруучулук  $a + b = b + a$ ;

2) топтоштуруучулук  $(a + b) + c = a + (b + c)$  касиеттери аткарыларын текшергиле:

► а)  $a = 16,3$ ,  $b = 3,54$ ,  $c = 8,6$  болсо  $\Rightarrow$

$$\begin{array}{r} 16,30 \\ + 3,54 \\ \hline 19,84 \end{array} \Leftrightarrow \begin{array}{r} 3,54 \\ + 16,30 \\ \hline 19,84 \end{array}; \begin{array}{r} 16,30 \\ + 3,54 \\ + 8,60 \\ \hline 28,44 \end{array} \Leftrightarrow \begin{array}{r} 3,54 \\ + 8,60 \\ + 16,30 \\ \hline 28,44 \end{array};$$

б)  $a = 1,3$ ,  $b = 0,07$ ,  $c = 2,404$  болсо  $\Rightarrow$

$$\begin{array}{r} 1,30 \\ + 0,07 \\ \hline 1,37 \end{array} \Leftrightarrow \begin{array}{r} 0,07 \\ + 1,30 \\ \hline 1,37 \end{array}; \begin{array}{r} 1,300 \\ + 0,070 \\ + 2,404 \\ \hline 3,774 \end{array} \Leftrightarrow \begin{array}{r} 0,070 \\ + 2,404 \\ + 1,300 \\ \hline 3,774 \end{array} \blacktriangleleft$$



**9.** Санды суммадан  $(a + b) - c = a + b - c$  кемитүү жана сандан сумманы  $a - (b + c) = a - b - c$  кемитүү касиеттерин колдонуп, амалдарды аткаргыла:

а)  $a = 9,46$ ,  $b = 7,05$ ,  $c = 0,7$ ; б)  $x = 11$ ,  $y = 3,2$ ,  $z = 0,01$ .

$$\begin{array}{r} (a+b)-c = \\ \text{▶ а) } = (9,46 + 7,05) - \\ -0,7 = 15,81 \end{array} \Leftrightarrow \begin{array}{r} 9,46 \\ + 7,05 \\ \hline 16,51 \\ - 0,70 \\ \hline 15,81 \end{array}, \quad \begin{array}{r} a+b-c = \\ = 9,46 + 7,05 - \\ -0,7 = 15,81 \end{array} \Leftrightarrow \begin{array}{r} 9,46 \\ + 7,05 \\ \hline 16,51 \\ - 0,70 \\ \hline 15,81 \end{array};$$

$$\begin{array}{r} (x+y)-z = \\ \text{б) } = (11 + 3,2) - \\ -0,01 = 14,19 \end{array} \Leftrightarrow \begin{array}{r} 11,00 \\ + 3,20 \\ \hline 14,20 \\ - 0,01 \\ \hline 14,19 \end{array}, \quad \begin{array}{r} x+y-z = \\ = 11 + 3,2 - \\ -0,01 = 14,21 \end{array} \Leftrightarrow \begin{array}{r} 11,00 \\ + 3,20 \\ \hline 14,20 \\ - 0,01 \\ \hline 14,19 \end{array} . \blacktriangleleft$$



**10.** Узундугу 8 м 6 дм 9 см 3 мм болгон көпүрөнүн узундугун көрсөтүлгөн бирдиктер менен туюнткула:

▶ а) метр менен:  $8\text{ м } 6\text{ дм } 9\text{ см } 3\text{ мм} = 8\text{ м} + 6\text{ дм} + 9\text{ см} + 3\text{ мм} =$   
 $= 8\text{ м} + \frac{6}{10}\text{ м} + \frac{9}{100}\text{ м} + \frac{3}{1000}\text{ м} = 8\text{ м} + 0,6\text{ м} + 0,09 + 0,003 = 8,693\text{ м};$

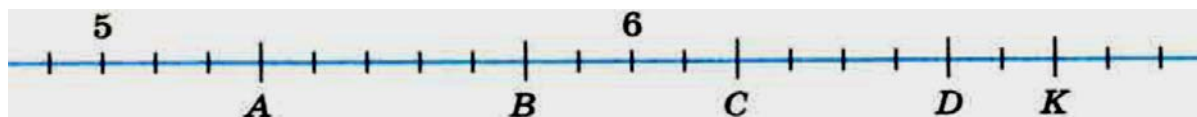
в) сантиметр менен:  $8\text{ м } 6\text{ дм } 9\text{ см } 3\text{ мм} = 8\text{ м} + 6\text{ дм} + 9\text{ см} +$   
 $+ 3\text{ мм} = 800\text{ см} + 60\text{ см} + 9\text{ см} + \frac{3}{10}\text{ см} = 869\text{ см} + 0,3\text{ см} = 869,3\text{ см};$

б) дециметр менен:  $8\text{ м } 6\text{ дм } 9\text{ см } 3\text{ мм} = 8\text{ м} + 6\text{ дм} + 9\text{ см} +$   
 $+ 3\text{ мм} = 80\text{ дм} + 6\text{ дм} + \frac{9}{10}\text{ дм} + \frac{3}{100}\text{ дм} = 86\text{ дм} + 0,9\text{ дм} + 0,03 =$   
 $= 86,93\text{ дм};$

г) миллиметр менен:  $8\text{ м } 6\text{ дм } 9\text{ см } 3\text{ мм} = 8\text{ м} + 6\text{ дм} + 9\text{ см} +$   
 $+ 3\text{ мм} = 8000\text{ мм} + 600\text{ мм} + 90\text{ мм} + 3\text{ мм} = 8\ 693\text{ мм}. \blacktriangleleft$



**11.** 88 – сүрөт боюнча А, В, С, D жана К чекиттерин координаталарын тапкыла.



88 – сүрөт

▶ 88 – сүрөттө 5 менен 6 сандарын аралыгы 1 бүтүндүктү түзүп, ал барабар 10 бөлүккө бөлүнгөн. А чекити 5 бүтүндөн кийинки 1 бүтүндүктүн 10 барабар бөлүктөрүн 3 – үлүшүнөн туруп, координатасы

$A(5,3)$  болсо,  $8$  – үлүштө турган  $B$  чекити  $B(5,8)$  координатасына ээ. Ал эми  $C, D, K$  чекиттери  $6$  бүтүндөн кийин турушуп,  $C(6,2); D(6,6); K(6,8)$  координаталары менен белгиленишкен. ◀



**12.**  $12,91 - 5,27 = 7,64$  болорун колдонуп, төмөндөгү теңдемелерди чыгаргыла:

▶ а)  $y + 5,27 = 12,91 \Rightarrow y = 12,91 - 5,27 = 7,64;$

б)  $7,64 + z = 12,91 \Rightarrow z = 12,91 - 7,64 = 5,27;$

в)  $x - 5,27 = 7,64 \Rightarrow x = 7,64 + 5,27 = 12,91;$

г)  $12,91 - s = 5,27 \Rightarrow 12,91 - 5,27 = s \Leftrightarrow s = 7,64. \blacktriangleleft$



**13.** Үч бурчтуктун жактары  $\frac{1}{9}$  м,  $\frac{4}{9}$  м,  $\frac{5}{9}$  м болсо, анда периметри канча метр болот ?

▶ Үч бурчтуктун периметри, анын жактарын узундуктарын суммасы болгондуктан,  $P_{\text{үч бурч}} = \left(\frac{1}{9} + \frac{4}{9} + \frac{5}{9}\right) \text{ м} = \frac{1+4+5}{9} \text{ м} = \frac{9}{9} \text{ м} = 1 \text{ м} \blacktriangleleft$



**14.** Координаттык шоолада жайгашышкан сандардын арасынан жок дегенде бир санды тапкыла:

▶ а)  $0,4$  менен  $0,5$  арасынан:  $0,41; 0,42; \dots 0,49; 0,401; \dots$  ж.б.

б)  $0,01$  менен  $0,02$  арасынан:  $0,011; 0,012; \dots 0,013; \dots$  ж.б.

а)  $0,01$  менен  $0,001$  арасынан:  $0,0011; 0,0012; \dots 0,0013; \dots$  ж.б.

чексиз көп сандар жайгашканын көрүүгө болот. ◀



**15.** Төмөндөгү аянт бирдиктери  $1 \text{ м}^2$  аянттын кандай бөлүктөрүн түзүшөт?


а)  $1 \text{ дм}^2;$  б)  $1 \text{ см}^2;$  в)  $10 \text{ дм}^2;$  г)  $100 \text{ см}^2.$

▶ а)  $1 \text{ дм}^2 = \frac{1}{10} \text{ м} \cdot \frac{1}{10} \text{ м} = \frac{1}{100} \text{ м}^2 = 0,01 \text{ м}^2$  - жүздөн бир бөлүгү;


б)  $1 \text{ см}^2 = \frac{1}{100} \text{ м} \cdot \frac{1}{100} \text{ м} = \frac{1}{10000} \text{ м}^2 = 0,0001 \text{ м}^2$  - миңден бир бөлүгү;

в)  $10 \text{ дм}^2 = \frac{10}{10} \text{ м} \cdot \frac{10}{10} \text{ м} = 1 \text{ м}^2$  -  $1$  бүтүн бөлүгү;

г)  $100 \text{ см}^2 = \frac{100}{100} \text{ м} \cdot \frac{100}{100} \text{ м} = 1 \text{ м}^2$  - бүтүн бөлүгү. ◀

 **16.** Хоккей оюуну 20 минуталык мезгил – таймдар аркылуу өтөрү белгилүү. Оюн башталгандан 5 мин; 10 мин; 15 мин; 1 мин 20 сек; 20 сек убакыттар өтсө, мезгил – таймдын канча бөлүгү ойнолгон болот?

► 1 минута 20 минутанын  $\frac{1}{20}$  бөлүгүн түзөт. Анда 5 мин:  $\frac{5}{20} = \frac{1}{4}$  - бөлүгү; 10 мин:  $\frac{10}{20} = \frac{1}{2}$  - бөлүгү; 15 мин:  $\frac{15}{20} = \frac{3}{4}$  - бөлүгү; 1 мин 20 сек = 80 сек =  $\frac{80}{60}$  мин =  $\frac{4}{3}$  мин:  $\frac{4}{3} \cdot \frac{1}{20} = \frac{1}{15}$  бөлүгү болушат. ◀


 **17.**  $\frac{3}{10} = 0,3$  бөлүгү 30; 15; 6 болгон сандарды тапкыла.

► Изделүүчү санды А дейли. Анда  $A \cdot \frac{3}{10} = 30 \Rightarrow A = 30 : \frac{3}{10} = 30 \cdot \frac{10}{3} = 10 \cdot \frac{10}{1} = 100$ ;  $A \cdot \frac{3}{10} = 15 \Rightarrow A = 15 : \frac{3}{10} = 15 \cdot \frac{10}{3} = 5 \cdot \frac{10}{1} = 50$ ;  $A \cdot \frac{3}{10} = 6 \Rightarrow A = 6 : \frac{3}{10} = 6 \cdot \frac{10}{3} = 2 \cdot \frac{10}{1} = 20$ . ◀

 **18.** Туюнткула:

► а) метр менен: 14 м 7см = 14м + 7см = 14м + 0,07м = 14,07м; 14 м 70см = 14м + 70см = 14м + 0,7м = 14,7м; 8 м 15 см = 8м + 15см = 8м + 0,15м = 8,15м; 2 см = 0,02м; 2 дм = 0,2м;

б) тонна менен: 7 т 5 ц 26 кг = 7т + 5ц + 26кг = 7т + 0,5т + 0,026т = 7,526 т; 4583кг = 4т + 5ц + 83кг = 4т + 0,5т + 0,083т = 4,583 т; 34 ц = 3,4т; 34 кг = 0,034т; 3кг = 0,003т. ◀

 **19.** Тооктун салмагы коёндукуна караганда 3 эсе аз, бирок 6 тооктун салмагын кошкондо коёндукунан 8 килограммга көп болду. Бир тооктун жана коёндун салмагын тапкыла.

► Тооктун салмагын  $x$  кг дейли, анда коёндун салмагы  $3x$  кг болот. 6 тооктун салмагы  $6x$  кг болуп, коёндун салмагынан 8 килограммга көп болот. Салмактарды теңдештирип, маселенин математикалык тилдеги жазылышы болгон,  $6x = 3x + 8$  сандык теңдемесин алабыз. Аны чыгарып, тооктун салмагы  $6x = 3x + 8 \Rightarrow$

$6x - 3x = 8 \Rightarrow 3x = 8 \Rightarrow x = \frac{8}{3} = 2\frac{2}{3}$  килограмм, коёндун салмагы  $3 \cdot \frac{8}{3} = 8$  килограмм экендигин табабыз. ◀



**20.** Тегирменде ат арабага бирдей 10 чыпта буудай ундарын жана ошондой эле 4 чыпта кебектерди жүктөштү. Арабага жүктөлгөн бардык чыпталардагы жүктүн салмагы 552 кг болду. Эгерде кебек унга караганда 2 эсе жеңил болсо, анда ар бир чыптага канча килограмм ун жана кебек салынарын эсептегиле.

► Бир чыпта кебектин салмагын  $x$  кг дейли, анда 1 чыпта ундун салмагы  $2x$  кг болот. Арабага салынган жүктү теңдештирип,  
 $10x + 4 \cdot 2x = 552$  теңдемесин алабыз. Аны чыгарып, 1 чыпта кебектин салмагы  $18x = 552 \Rightarrow x = \frac{552}{18} = 30\frac{12}{18} = 30\frac{2}{3}$  килограмм, ал эми 1 чыпта ундун салмагы  $2 \cdot 30\frac{2}{3} = 2 \cdot \left(30 + \frac{2}{3}\right) = 60 + \frac{4}{3} = 60 + 1 + \frac{1}{3} = 61\frac{1}{3}$  килограмм болорун аныктайбыз. ◀



**21.** Узундугу 6,56 м болгон жыгач устунду эки бөлүккө аралап бөлгөндө, бир бөлүгү экинчисине караганда 1,78 метрге узун болгон. Устундун кесилген бөлүктөрүн узундугун тапкыла.

► Устундун кесилген бөлүктөрүн бири  $a$  м болсун, анда экинчисинин узундугу  $(a + 1,78)$  метр болот. Демек Устундун узундугуна карап,  $a + (a + 1,78) = 6,56$  теңдемесин түзөбүз. Аны чыгарсак, кесилген бөлүктөрдүн биринчиси  $a + a + 1,78 = 6,56 \Rightarrow 2a = 6,56 - 1,78 \Rightarrow 2a = 4,78 \Rightarrow a = \frac{4,78}{2} = \frac{4\frac{78}{100}}{2} = \frac{478}{100} : \frac{2}{1} = \frac{478}{100} \cdot \frac{1}{2} = \frac{239}{100} \cdot \frac{1}{1} = \frac{239}{100} = 2,39$  метр узундукта, экинчиси  $2,39 + 1,78 = 4,17$  метр узундукта деп жооп беребиз. ◀



**22.** Төмөндөгү сандарды туура жазгыла:

► а) бүтүн бөлүгү 158, ондон биринде 9, жүздөн биринде 0, миңден биринде 1 цифралары турган: 158,901 – саны;

б) Бүтүн бөлүгү 5, ондон биринде 0, жүздөн биринде 8, миңден биринде 6, он миңден биринде 0, жүз миңден биринде 9 цифралары турган: 5,08609 – саны. ◀



**23.** Сандарды жогорку жана төмөнкү разряддарга ажыратып жазгыла: ▶ 72,45 санын жогорку разрядында: бирдигинде 7, ондугунда 2; төмөнкү разрядында: ондон биринде 4, жүздөн биринде;

64,0853 санын жогорку разрядында: бирдигинде 6, ондугунда 4; төмөнкү разрядында: ондон биринде 0, жүздөн биринде 8, миңден биринде 5, он миңден биринде 3. ◀



**24.** Теңдемелерди чыгаргыла:

$$\text{▶ а) } 17,4 - (x - 5,6) = 19 \Rightarrow 17,4 - x + 5,6 = 19 \Rightarrow$$

$$\underbrace{17,4 + 5,6}_{23} - 19 = x \Rightarrow x = 4;$$

$$\text{б) } d + 23,42 - 19,63 = 10,84 \Rightarrow d = \underbrace{10,84 + 19,63}_{30,47} - 23,42 = 7,05;$$

$$\text{в) } 12,8 - (y + 2,9) = 3,3 \Rightarrow 12,8 - y - 2,9 = 3,3 \Rightarrow$$

$$\underbrace{12,8 - 2,9}_{9,9} - 3,3 = y \Rightarrow y = 6,6;$$

$$\text{г) } (z - 14,2) + 1,9 = 3,8 \Rightarrow z - 14,2 + 1,9 = 3,8 \Rightarrow z = 3,8 + 14,2 - 1,9 = 16,1. \blacktriangleleft$$



**25.** Курулуш аянтчасында параллелепипед формасындагы көлөмү  $160 \text{ м}^3$  болгон котлаван казышкан. Эгерде котлованды:

а) биринчисин көлөмү экинчиникинен 4 эсе чоң боло тургандай;

б) биринчисин көлөмү экинчисин көлөмүнөн  $50 \text{ м}^3$  чоң боло тургандай бөлүктөргө бөлсөк, анда бөлүнгөн ар бир бөлүктөрдүн көлөмдөрү канча  $\text{м}^3$  дан болот?

▶ а) Экинчисин көлөмүн  $V \text{ м}^3$  дейли, анда биринчисин көлөмү  $4V \text{ м}^3$  болот. Анда  $V + 4V = 160 \Rightarrow 5V = 160 \Rightarrow V = \frac{160}{5} =$

$= 32 \text{ м}^3$  болуп, Экинчиси  $32 \text{ м}^3$ , биринчиси  $4 \cdot 32 \text{ м}^3 = 128 \text{ м}^3$  көлөмдөрүнө ээ болушат.

б) Экинчисин көлөмү  $V\text{м}^3$ , биринчисин көлөмү  $(V + 50)\text{м}^3$  болушуп,  $V + V + 50 = 160$  теңдемеси түзүлөт. Мындан  $2V = 160 - 50$   
 $2V = 110 \Rightarrow V = \frac{110}{2} = 55$  табылып, экинчиси  $55\text{м}^3$ , биринчиси  $(55 + 50)\text{м}^3 = 105\text{м}^3$  көлөмдөрүнө ээ болушат. ◀

### 34. САНДАРДЫ ТЕГЕРЕКТЕП ЖАКЫНДАШТЫРЫЛГАН МААНИЛЕРИН АЛУУ

#### ROUTE OF VALUE NUMBER

89 – сүрөттөгү таразалардан көрүнгөндөй ашкабактын салмагы 3 килограммдан оор, бирок 4 килограммдан жеңил. Эгерде ашкабактын накта салмагын  $x$  кг десек, анда анын накта салмагы 3 кг менен 4 кг дын арасында жайгашкан сан менен туюнтулат:  $3 \text{ кг} < x \text{ кг} < 4 \text{ кг}$ .



89 –сүрөт

Бул учурда 3 санын  $x$  тин **кеми** менен алынган **жакындашкан** мааниси, ал эми 4 санын  $x$  тин **ашыгы** менен алынган **жакындашкан** мааниси деп айтабыз. Ошондой эле 90 – сүрөттө көрсөтүлгөн **АВ** кесиндисин узундугу 6 см менен 7 см аралыктардын арасында жайгашкан сан менен туюнтуларын көрөбүз. Демек **АВ** кесиндисин



90 - сүрөт

ашыгы менен жакындаштырып алынган узундугу 7 см, ал эми кеми менен жакындаштырып алынган узундугу 6 см болот. Эгерде АВ кесиндисин накта узундугун  $y$  тамгасы менен белгилесек, анда

$6 < y < 7$  барабарсыздыгы орун алат. Бирок сүрөттө **АВ** кесиндисин накта узундугу  $y = 6\text{см } 2\text{ мм} = 6,2\text{ см}$  болгондуктан, 7 см ге караганда 6 см ге жакын экендигин байкап, АВ кесиндисин **бүтүнгө чейин тегеректеп**, кеми менен алынган жакындаштырылган узундугун 6 саны деп эсептейбиз.

Ошондой эле, эгерде 89 – сүрөттөгү ашкабактын накта салмагы  $x = 3\text{ кг } 700\text{ гр} = 3,7\text{ кг}$ , анда ашкабактын салмагын **бүтүнгө чейинки тегеректеп**, 4 санын ашыгы менен жакындаштырылып алынган салмагы деп эсептейбиз. Анткени 3,7 саны 3 санынан  $3,7 - 3 = 0,7$  аралыкта, ал эми 4 санынан  $4 - 3,7 = 0,3$  аралыкта жайгашып,  $0,7 > 0,3$  болгондуктан, ашкабактын салмагы 4 санына жакын болот.

Тегеректелип жакындаштырылган маанини " = " белгисинен башкача "  $\approx$  " символу менен белгилейбиз. Сүрөттөгү мисалдарда 3,7 жана 6,2 сандарынын **бүтүнгө чейинки тегеректелген жакынкы маанилерин**  $3,7 \approx 4$  жана  $6,2 \approx 7$  деп белгилеп жазабыз.

Бүтүнгө чейин тегеректелип жакындаштырылуучу сан өзүнөн кичине жана чоң болгон натуралдык сандардан бирдей узактыкта жайгашкан учурлар да кездешет. Мисалы 3,5 саны, 3 менен 4 сандарынан  $3,5 - 3 = 0,5$  жана  $4 - 3,5 = 0,5$  бирдей аралыктарда; 6,5 саны, 6 менен 7 сандарынан  $6,5 - 6 = 0,5$  жана  $7 - 6,5 = 0,5$  бирдей аралыктарда жайгашышкан. Бул учурда бүтүн санга чейинки тегеректөө ашыгы менен жакындаштырылып алынат:  $3,5 \approx 4$  жана  $6,5 \approx 7$ .

### **Аныктама Definition**

Ондук бөлчөк көрүнүштө жазылган санды бүтүнгө чейин жакындаштырып тегеректөө деп, ондук бөлчөктү ага жакын жайгашкан нөл же натуралдык сан менен алмаштырууну айтабыз.

### **Эрежелер Rules**

1<sup>0</sup>. Бүтүнгө чейин тегеректөөдө бүтүн бөлүктөр тегеректелбейт. Эгерде бөлчөк бөлүгүн төмөнкү разрядынын ондон биринде 0; 1; 2; 3; 4 цифралары турушса, анда ал сандын бүтүнгө чейинки тегеректеп



жакындаштырылган мааниси катарында: кеми менен бүтүн бөлүк алынып, бөлчөк бөлүк ташталат же 0 дөр менен алмаштырылат.

Мисалы  $7,4 \approx 7$ ;  $145,38 \approx 145$ ;  $9,28 \approx 9$ ;  $89,0 \approx 89$ ;  $0,48 \approx 0$ .

2<sup>0</sup>. Эгерде бөлчөк бөлүктүн төмөнкү разрядынын ондон биринде 5; 6; 7; 8; 9 цифралары турушса, анда ал сандын бүтүнгө чейинки тегеректеп жакындаштырылган мааниси катарында: ашыгы менен бүтүн бөлүктөн 1 ге чоң болгон натуралдык сан алынат, ал эми бөлчөк бөлүк ташталат же 0 дөр менен алмаштырылат.

Мисалы  $7,61 \approx 8$ ;  $145,7 \approx 146$ ;  $9,8 \approx 10$ ;  $89,56 \approx 90$ ;  $0,7 \approx 1$ .

Сандарды кайсы бир төмөнкү разряддарга чейин тегеректеп жакындаштыруу да жогорудагыдай эле тартиптерде аткарылат:

1) Ондон бирге чейинки тегеректөөдө:

а) жүздөн бир разрядындагы 0; 1; 2; 3; 4 менен кошо кийинки разряддагы цифралар ташталат же 0 дөр коюлуп, кеми менен ондон бир разряды өзү жазылат.

Мисалы  $7,61 \approx 7,6$ ;  $5,04 \approx 5,0 = 5$ ;  $9,836 \approx 9,8$ ;  $89,507 \approx 89,5$ ;  
 $0,719 \approx 0,7$ ;  $185,32 \approx 185,3$ ;  $853,027 \approx 853,0 = 853$ ;

б) жүздөн бир разрядындагы 5; 6; 7; 8; 9 менен кошо кийинки разряддагы цифралар ташталып, ашыгы менен ондон бир разрядына 1 саны кошулуп жазылат.

Мисалдар:  $7,65 \approx 7,7$ ;  $5,08 \approx 5,1$ ;  $9,862 \approx 9,9$ ;  $89,587 \approx 89,6$ ;  
 $0,794 \approx 0,8$ ;  $185,05 \approx 185,1$ ;  $853,067 \approx 853,1$ .

2) Жүздөн бирге чейинки тегеректөөдө:

а) миңден бир разрядындагы 0; 1; 2; 3; 4 менен кошо кийинки разряддагы цифралар ташталып, кеми менен жүздөн бир разряды өзү жазылат.

б) миңден бир разрядындагы 5; 6; 7; 8; 9 менен кошо кийинки разряддагы цифралар ташталып, ашыгы менен жүздөн бир разрядына 1 саны кошулуп жазылат.

Мисалдар:  $7,654 \approx 7,65$ ;  $5,089 \approx 5,09$ ;  $9,862 \approx 9,86$ ;  $1,587 \approx 1,59$ ;  $0,794 \approx 0,79$ ;  $185,055 \approx 185,06$ ;  $853,067 \approx 853,07$ .

## Эскертүү Notice

Айрым учурларда көп орундуу натуралдык сандардын орундарын азайтуу максатында, кайсы бир жогорку разряддарга чейин тегеректеп жакындаштыруу талабы коюлушу да мүмкүн.

Мисалы: а) 862 миң 301 санын он миңдикке чейин тегеректейли: Адегенде он миңдик разрядка чейинкилерин ажыратып жазалы

$8\overline{)62\ 301}$ : он миңдик разрядка чейинки 2, 3, 0, 1 цифраларын 0 дөр менен алмаштырып чыксак, кеми менен он миңдикке чейинки жакындаштырып тегеректөө  $862\ 301 \approx 860\ 000 = 8,6$  жүз миң көрүнүшүндө жазылат. Мында миңдикте турган  $2 < 5$  болгондуктан, он миңдиктеги 6 га 1 кошулган жок;

б) 12 384 579 санын жүз миңдикке чейин тегеректейли:  $12\overline{)384\ 579}$  санындагы жүз миңдик разрядка чейинки 8, 4, 5, 7, 9 цифраларын 0 дөр менен алмаштырабыз, бирок он миңдик разрядда турган  $8 > 5$  болгондуктан, алдындагы жүз миңдик разряддагы 3 цифрасына 1 ди кошуп ашыгы менен 4 деп жазабыз. Демек жүз миңдикке чейинки жакындаштырып тегеректөө  $12\ 384\ 579 \approx 12\ 400\ 000 = 12,4$  млн көрүнүштө ашыгы менен жазылат.

### Мисалдар Examples



**1.** Бөлчөктөрдү тегеректегиле:

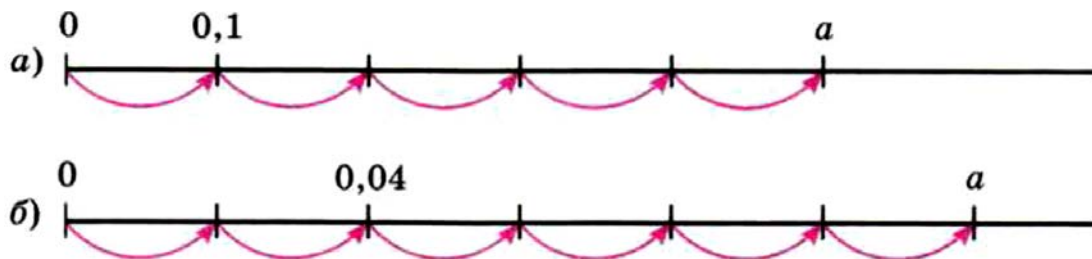
► а) ондон бирге чейин:  $4,57 \approx 4,6$ ;  $45,907 \approx 45,9$ ;  $0,38 \approx 0,4$ ;  $486,82 \approx 486,9$ ;  $2,26481 \approx 2,3$ ;

б) жүздөн бирге чейин:  $5,781 \approx 5,78$ ;  $32,8172 \approx 32,82$ ;  $0,756 \approx 0,76$ ;  $4,25508 \approx 4,26$ ;

в) ондука чейин:  $483,1 \approx 480$ ;  $83,428 \approx 83$ ;  $500,6 \approx 500$ ;  $148 \approx 150$ ;  $4350,9 \approx 4400$ ;  $1555 \approx 1600$ . ◀



**2.** 91 – сүрөттү пайдаланып,  $a$  санын маанисин тапкыла:



91 - сүрөт

► а)  $a = 0,1 + 0,1 + 0,1 + 0,1 + 0,1 = 0,5 \approx 1;$

► б)  $a = 0,04 + 0,04 + 0,04 = 0,12 \approx 0. \blacktriangleleft$



**3.** Кышта мектепти жылытканга 27 т көмүр ташып келинген. Кыш ичи көмүрдүн  $\frac{7}{9}$  бөлүгү жагылса, канча тонна көмүр ашып калган?

► Көмүрдүн жагылган бөлүгү  $\frac{7}{9} \cdot 27\text{т} = \frac{7}{1} \cdot 3\text{т} = 21$  тонна. Ал эми ашып калган бөлүгү  $27\text{т} - 21\text{т} = 6$  тонна. ◀



**4.** 81 748 санын оң жагына нөл, эки нөл, үч нөл кошуп жазганда, ал канча эсе чоңоёт? Ар бирин окуп, айтып көргүлө.

► 81 748 санын оң жагына нөл койгондо 817 480 – он эсе; эки нөл койсо 8 174 800 – жүз эсе; үч нөл койсо 8 1 748 000 – миң эсе чоңоюшат. ◀



**5.** 46 394 100 санынан эки нөлдү сызып салганда, ал канча эсе кичирейет?

► Эки нөлдү сызса 46 394 100 саны жүз эсе кичирейет: 463 941. ◀



**6.** Бакчадан 15,67 кг алмурут, 1,25 кг клубинка, 4,03 кг малина, 8,74 кг алма терип келишкен. Бакчадан баары болуп, канча килограмм мөмө – жемиштер алып келингенин аныктагыла. Суммасын килограммдын ондон бир үлүшүнө чейинки тактыкта тегеректегиле.

► Бардык мөмө жемиштер:  $15,67 + 1,25 + 4,03 + 8,74 = 29,69 \approx \approx 29,7$  килограмм болгон. ◀



7. Райондун борборуна чейинки жол 3 бөлүктөн турат. Биринчи 2,56 км ат менен жүрүүчү жол, экинчи 7,38 км таш жол, үчүнчү 45,63 км асфальт жол. Райондун борборуна чейинки жалпы жолдун узундугун эсептегиле. Жолдордун жалпы узундугун:

а) километрдин ондон бир үлүшүнө чейин;

б) бүтүн километрге чейин тегеректегиле.

► Жалпы жолдун узундугу  $2,56 + 7,38 + 45,63 = 55,57$  километр.

а)  $55,57 \approx 55,6$  км, б)  $55,57 \approx 56$  км. ◀



8. “Эгерде жер тилкелери бирдей узундуктагы тосмолор менен курчалган болсо, анда алардын аянттары тең болушабы?” – деген суроого жооп бергиле. Жооптун туура же туура эмес экендигин мисалдар аркылуу ырастагыла.

► Жер тилкелери бирдей узундуктагы тосмолор менен тосулса, анда математикалык тилде периметрлери барабар фигуралар деп түшүнөбүз. Жер тилкелери тик бурчтук формада болуп, анын бирөөсүнүн узуну  $a = 8$  м, туурасы  $b = 5$  м дейли. Анын периметри  $P_1 = 2 \cdot (8 + 5) = 26$  метр, аянты  $S_1 = a \cdot b = 8 \text{ м} \cdot 5 \text{ м} = 40 \text{ м}^2$  болот.

Экинчисинин узунун 10 м, туурасын 3 м болсо, анда

$P_2 = 2 \cdot (10 + 3) = 26$  метр, аянты  $S_2 = a \cdot b = 10 \text{ м} \cdot 3 \text{ м} = 30 \text{ м}^2$  болот. Мындан жер тилкелерин курчаган тосмо сымал периметрлери барабар 26 метрден болгону менен, аянттары барабар эмес  $S_1 = 40 \text{ м}^2 \neq S_2 = 30 \text{ м}^2$  экендигин көрөбүз. ◀



9. Жактарын узундуктары  $|AB| = 5,7$  м, ВС жагы андан

0,92 метрге узун, ал эми АС жагы болсо ВС дан 1,28 метрге кыска болгон  $\triangle ABC$  үч бурчтугун периметрин тапкыла. Жообун:

а) метрдин ондон бирине чейин; б) бүтүн метрге чейин тегеректе.

►  $|AB| = 5,7$  м,  $|BC| = 5,7 \text{ м} + 0,92 \text{ м}$ ,

$|AC| = (5,7 \text{ м} + 0,92 \text{ м}) - 1,28 \text{ м}$  болот. Периметри  $P = |AB| + |BC| + |AC| = 5,7 \text{ м} + 5,7 \text{ м} + 0,92 \text{ м} + (5,7 \text{ м} + 0,92 \text{ м}) - 1,28 \text{ м} = 17,66$  метр болот. Жакындаштыруу: а)  $17,66 \text{ м} \approx 17,7 \text{ м}$ ; б)  $17,66 \text{ м} \approx 18 \text{ м}$ . ◀

## § 7. ОНДУК БӨЛЧӨКТӨРДҮ КӨБӨЙТҮҮ ЖАНА БӨЛҮҮ MULTIPLICATION AND DIVISION OF DECIMAL FRACTIONS

### 35. ОНДУК БӨЛЧӨКТҮ НАТУРАЛДЫК САНГА КӨБӨЙТҮҮ

#### MULTIPLICATION OF DECIMAL BITCHES ON NATURAL NUMBERS

5 баштыкчалардын ар бирине салмактары бирдей 1,24 кг дан болгон таттуулар салынган. Бардык баштыкчалардагы таттуулардын жалпы салмагын аныктоо үчүн, 1,24 санын 5 жолу кошуп, суммасын табуу керек:  $\underbrace{1,24 + 1,24 + 1,24 + 1,24 + 1,24}_{\text{беш жолу}} = 6,2$ . Мындай сумманы 1,24 ондук бөлчөгүн 5 натуралдык санына көбөйтүү деп:  $1,24 \cdot 5 = 6,2$  көрүнүштө белгилеп жазабыз (кээде  $1,24 \times 5 = 6,2$ ).

#### Аныктама Definition

Ондук бөлчөктү натуралдык санга көбөйтүү деп көбөйтүүчү ондук бөлчөктү, көбөйтүлүүчү натуралдык санга жолу кошуп, суммалоону айтабыз.

Ондук бөлчөктөрдү чоң натуралдык санга жолу кошуу, бир топ убаракерчиликтерди жаратат, анткени ондук бөлчөктү кайра – кайра көп жолу кошуп чыгууга туура келет. Ошондуктан натуралдык сандарды көбөйтүү эрежесине окшоштурулган эреже келтирип чыгарабыз. Ал үчүн, адегенде ондук бөлчөктөгү үтүргө көңүл бурбастан, кадимки натуралдык сандарды көбөйткөндөй амал аткарабыз. Көбөйтүлүүчү ондук бөлчөктөрдө үтүрдөн кийин канча цифра болсо, көбөйтүндүнүн оң жак акырынан ошончо цифрадан кийин үтүр коюлат. Мисалы: 1) 2,39 да

2,39

үтүрдөн кийин 2 цифра бар  $\times \underline{4}$ , ошондуктан 956 санына оң жак 9,56

акырынан 2 цифрадан кийин үтүр коёбуз  $2,39 \cdot 4 = 9,56$ .

$$2) \begin{array}{r} 25,01 \\ \times \quad 8 \\ \hline 200,08 \end{array} \Rightarrow 25,01 \cdot 8 = 200,08; \quad 3) \begin{array}{r} 41,208 \\ \times \quad 7 \\ \hline 288,456 \end{array} \Rightarrow 41,208 \cdot 7 = 288,456;$$

$$4) \begin{array}{r} 35,6 \\ \times \quad 5 \\ \hline 178,0 \end{array} \Rightarrow 35,6 \cdot 5 = 178;$$


$$4) \begin{array}{r} 0,821 \\ \times \quad 27 \\ \hline 5747 \\ +1642 \\ \hline 22,167 \end{array} \Rightarrow 0,821 \cdot 27 = 22,167;$$

$$5) \begin{array}{r} 53,48 \\ \times \quad 10 \\ \hline 0000 \\ +5348 \\ \hline 534,80 \end{array} \Rightarrow 53,48 \cdot 10 = 534,8;$$

$$6) \begin{array}{r} 53,48 \\ \times \quad 100 \\ \hline 0000 \\ 0000 \\ +5348 \\ \hline 5348,00 \end{array} \Rightarrow 53,48 \cdot 100 =$$

= 5348. Акыркы 5) жана 6) мисалдардан байкалгандай ондук бөлчөктөрдү 10, 100, 1 000, 10 000 ж.б. ондун даражалары болгон натуралдык сандарга көбөйткөндө, жөн гана үтүрдү бирден кийинки 0 дөрдүн санынча оң жагына которуп коёбуз. Мисалы:  $0,5 \cdot 10 = 5$ ;  $0,54 \cdot 10 = 5,4$ ;  $93,904 \cdot 10\,000 = 93\,904,0 = 93\,904$ ;  $2,4 \cdot 100 = 240,0 = 240$ ;  $0,00438 \cdot 100 = 0,438$ ;  $3,7 \cdot 1\,000 = 3700,0 = 3700$ .

### Мисалдар Examples

 **1.** Көбөйтүүлөрдүн маанилерин сумма катарында эсептегиле:

► а)  $15,62 \cdot 1 = 15,62$ ;

$15,62 \cdot 2 = 15,62 + 15,62 = 31,24$ ;

$15,62 \cdot 3 = 15,62 + 15,62 + 15,62 = 46,86$ ;

$15,62 \cdot 4 = 15,62 + 15,62 + 15,62 + 15,62 = 62,48$ ;

б)  $3,8 \cdot 2 = 3,8 + 3,8 = 7,6$ ;  $3,08 \cdot 3 = 3,08 + 3,08 + 3,08 = 9,24$ ;

$3,008 \cdot 4 = 3,008 + 3,008 + 3,008 + 3,008 = 12,032$ . ◀

 **2.** Көбөйтүү амалдарын аткаргыла:


► а)  $7,1 \cdot 5 = 35,5 \Leftrightarrow \begin{array}{r} 7,1 \\ \times \quad 5 \\ \hline 35,5 \end{array}$ ;

$$\text{б) } 43,364 \cdot 17 = 737,188 \Leftrightarrow \begin{array}{r} 43,364 \\ \times \quad 17 \\ \hline 303548 \\ +43364 \\ \hline 737,188 \end{array}$$


$$\text{в) } 0,0082 \cdot 19 = 0,1558 \Leftrightarrow \begin{array}{r} 0,0082 \\ \times \quad 19 \\ \hline 00738 \\ +00082 \\ \hline 00,1558 \end{array}$$

$$\text{г) } (24,86 + 9,47) \cdot 16 \Rightarrow 1) 24,86 + 9,47 = 34,33, \quad 2) \begin{array}{r} 34,33 \\ \times \quad 16 \\ \hline 20598 \\ + 3433 \\ \hline 549,28 \end{array}$$

$$\text{д) } (6,549 - 4,63) \cdot 27 \Rightarrow 1) 6,549 - 4,63 = 1,919, \quad 2) \begin{array}{r} 1,919 \\ \times \quad 27 \\ \hline 13433 \\ + 3838 \\ \hline 51,813 \end{array} \blacktriangleleft$$

 **2.** Бир чөнтөк телефондун салмагы 86,25 грамм. Ушундай 5 чөнтөк телефондордун жалпы салмагын тапкыла.

► 5 телефондун жалпы салмагы  $86,25 \text{ гр} \cdot 5 = 431,25 \text{ гр}$ . ◀

 **3.** Бардык жактары барабар 5,72 см узундукта болгон алты бурчтуктун периметрин тапкыла.

► Алты бурчтуктун бардык жактары тең болгондуктан, анын периметри  $P = 5,72 \text{ см} \cdot 6 = 34,32 \text{ сантиметр}$  болот. ◀

 **4.** Төмөнкү суммаларды көбөйтүүгө айлантып эсептегиле:

► а)  $3,14 + 3,14 + 3,14 + 3,14 + 3,14 + 3,14 = 3,14 \cdot 6 = 18,84$ ;

б)  $17,105 + 17,105 + 17,105 + 17,105 + 17,105 = 17,105 \cdot 5 = 85,525$ . ◀



**5.** Көбөйтүү амалдарын аткаргыла:

► Ондук бөлчөктү 10 жана анын даражаларына көбөйткөндө, ондук бөлчөктүн үтүрүн, нөлдөрдүн санынча оң тарапка жылдырып коюу жетиштүү.

$$а) 5 \cdot 10 = 50; 0,5 \cdot 10 = 5,0 = 5; 0,05 \cdot 10 = 0,5;$$

$$43,8 \cdot 10 = 438; 0,067 \cdot 10 = 0,67; 0,01 \cdot 10 = 0,1;$$

$$б) 7,56 \cdot 100 = 756; 75,6 \cdot 100 = 7560; 0,1 \cdot 100 = 10;$$

$$0,01 \cdot 100 = 1; 0,001 \cdot 100 = 0,1;$$

$$в) 6,1 \cdot 1000 = 6\ 100; 73,21 \cdot 1000 = 73\ 210; 4,008 \cdot 1000 =$$

$$= 4\ 008; 4,008 \cdot 10\ 000 = 40\ 080; 84,43 \cdot 10\ 000 = 844\ 300;$$

$$0,0741 \cdot 10\ 000 = 741; 1,835 \cdot 10\ 000 = 18\ 350. \blacktriangleleft$$



**6.** Автобус 2 саат 42,58 км/саат ылдамдыгы менен таш жолдо, андан кийин 3 саат 70,6 км/саат ылдамдыгы менен асфальт жолдо жүргөн. Автобус 5 саат ичинде канча километр жол жүргөнүн эсептегиле.

►  $v = \frac{s}{t} \Rightarrow s = v \cdot t$  формуласын колдонуп, таш жана асфальт жолдордун узундуктарын аныктайбыз. Анда 5 саат ичинде жүргөн жалпы жол:

$$S_{\text{жалпы}} = S_{\text{таш}} + S_{\text{асф}} = v_{\text{таш}} \cdot t + v_{\text{асф}} \cdot t = 42,58 \frac{\text{км}}{\text{с}} \cdot 2\text{с} + 70,6 \frac{\text{км}}{\text{с}} \cdot 3\text{с} = \\ = 42,58 \cdot 2\text{км} + 70,6 \cdot 3\text{км} = 85,16\text{км} + 211,8\text{км} = 296,96. \blacktriangleleft$$



**7.** Сыйымдуулугу 3 литрден болгон 10 айнек банкалар бар. Алардын төртөөнө 2,89 литрден сүт куюлса, алтысына 2,95 литрден сүт куюлган. Бардык банкаларга канча литр сүт куюлганын аныктагыла.

► Төртүнө  $4 \cdot 2,89\text{л} = 11,56\text{л}$ , алтысына  $6 \cdot 2,95\text{л} = 17,70\text{л}$  сүт куюлган, анда 10 банкага:  $4 \cdot 2,89\text{л} + 6 \cdot 2,95\text{л} = 11,56\text{л} + 17,70\text{л} = 29,26$  литр сүт куюлат. ◀



**8.** Велосипед оңдоочу уста 1 жөнөкөй велосипедди оңдоого 0,5 саат убакыт коротсо, 1 спорттук велосипедди ага караганда 0,37 саат



ашыкча убакытта оңдойт. 7 жөнөкөй жана 5 спорттук велосипеддерди оңдоого уста канча убактысын коротот?

► 1 жөнөкөй велосипедге 0,5с, 1 спорттук велосипедди оңдоого  $0,5\text{ с} + 0,37\text{ с} = 0,87\text{ с}$  убакыт коротушат. Анда 7 жөнөкөй жана 5 спорттук велосипеддерди оңдоого

$$7 \cdot 0,5\text{с} + 5 \cdot 0,87 = 3,5\text{с} + 4,35\text{с} = 7,85\text{ саат коротулат.} \blacktriangleleft$$



**9.** Туюнтмалардын маанилерин тапкыла:

► а)  $x = 3$  болгондо  $38,5x = 38,5 \cdot 3 = 115,5$ ;

б)  $a = 1,41$ ;  $b = 0,962$  болсо,  $10a - b = 10 \cdot 1,41 - 0,962 = 14,1 - 0,962 = 13,138$ ;

в)  $c = 3,14$ ;  $d = 8,9$  болсо,  $12c + 7d = 12 \cdot 3,14 + 7 \cdot 8,9 = 37,68 + 62,3 = 99,98$ ;

г)  $m = 100$  болсо,  $2,6m - 0,8m + 6,4m = 2,6 \cdot 100 - 0,8 \cdot 100 + 6,4 \cdot 100 = 260 - 80 + 640 = 820$ . ◀



**10.** Тогуз кабаттуу үйдүн 9 – кабатына чыгуучу тепкич жолдун узундугу, анын 3 – кабатына чыгуучу тепкич жолдун узундугунан канча эсе узун.

► Үчүнчү кабатка 2 кабаттын жолун басуу керек, тогузунчу кабатка көтөрүлүү үчүн 8 кабаттын жолун басабыз. Демек тогузунчу кабатка чыгуу үчүн, 4 эсе узун жол басуу керек. ◀



**11.** Эсептегиле:

► а)  $5,2 \cdot 4 - 0,7 = 20,8 - 0,7 = 20,1$ ;

б)  $13,2 \cdot 2 - 10 \cdot 1,7 = 26,4 - 17 = 9,4$ .

в)  $5,02 \cdot 10 + 9 \cdot 2,1 = 50,2 + 18,9 = 69,1$ . ◀



**12.** Теңдемелерди чыгаргыла:

► а)  $x - 4,5 = 3 \cdot 7,6 \Rightarrow x = 4,5 + 3 \cdot 7,6 = 4,5 + 22,8 = 27,5$ ;

б)  $5 \cdot 6,8 + y = 35 \Rightarrow y = 35 - 5 \cdot 6,8 = 35 - 34 = 1$ ;

в)  $d - 5 \cdot 2,4 = 1,01 \Rightarrow d = 1,01 + 5 \cdot 2,4 = 1,01 + 12 = 12,01.$  ◀



**13.** Амалдарды аткаргыла:

▶ а)  $14,06 \cdot 2 - (3,6 + 9,52) = 28,12 - 13,12 = 15;$

б)  $(56,4 + 10,01) - 7 \cdot 8,1 = 66,41 - 56,7 = 9,71;$

в)  $(9 - 5 \cdot 0,04) + 27 = (9 - 0,2) + 27 = 8,8 + 27 = 35,8.$  ◀



**14.** Маселелерди чыгаргыла:

а) Акулага караганда дельфин 2 эсе ылдам сүзөт. Акуланын ылдамдыгы, дельфиндин ылдамдыгынан  $25 \frac{\text{км}}{\text{саат}}$  ка аз экени белгилүү. Акуланын жана дельфиндин ылдамдыктарын тапкыла.

▶ Акуланын ылдамдыгын  $x$  десек, дельфиндин ылдамдыгы  $2x$  болот. Ылдамдыктардын айырмаларын теңдештирип:  $2x - x = 25$  теңдемесин түзөбүз. Аны чыгарсак, акуланын ылдамдыгы  $x = 25 \frac{\text{км}}{\text{с}}$ , ал эми дельфиндин ылдамдыгы  $2 \cdot 25 \frac{\text{км}}{\text{с}} = 50 \frac{\text{км}}{\text{с}}$  болорун аныктайбыз. ◀

б) Короздун салмагы индюктун салмагына караганда 3 эсе жеңил. Короз индюкка караганда 8 кг жеңил болсо, анда короздун жана индюктун салмактарын аныктагыла.

▶ Короздун салмагы  $m$  болсун, анда индюктун салмагы  $3m$  болот. Салмактардын айырмасын теңдештирсек,  $3m - m = 8$  теңдемеси келип чыгат. Мындан короздун салмагы  $2m = 8 \Rightarrow m = \frac{8}{2} = 4$  килограмм, ал эми индюктун салмагы  $3 \cdot 4 = 12$  килограмм болорун билебиз. ◀



**15.** Жүк ташуучу автомашинага ар биринин салмагы 28,39 килограммдан болгон 120 ящик алма жүктөлгөн. Жүктөлгөн алмалардын массасын аныктагыла.

▶ Жүктөлгөн алмалардын массасы  $120 \cdot 28,39 \text{ кг} = 3406,8 \text{ кг}.$  ◀



**16.** Велосипедчен 1 саатта 12 км жол жүргөн. Ушундай эле ылдамдык менен ал: 4 саатта;  $\frac{1}{4}$  саатта;  $\frac{3}{4}$  саатта канча жол жүрө алат?

► 4 саатта:  $4 \cdot 12\text{км} = 48\text{ км}$ ;  $\frac{1}{4} = 0,25$  саатта:  $0,25 \cdot 12\text{км} = 3\text{км}$ ;  
 $\frac{3}{4} = 0,75$  саатта:  $0,75 \cdot 12\text{км} = 9\text{км}$  жол жүрөт. ◀



**17.** Торттун салмагы 900 гр болсо 4 торттун;  $\frac{1}{3}$  торттун;  $\frac{2}{3}$  торттун массасы канча болот?

► 4 торттун салмагы:  $900\text{гр} \cdot 4 = 3\,600\text{гр}$ ;  $\frac{1}{3}$  торттун салмагы:  $900\text{гр} \cdot \frac{1}{3} = 300\text{гр}$ ;  $\frac{2}{3}$  торттун салмагы:  $900\text{гр} \cdot \frac{2}{3} = 600\text{гр}$  болот. ◀



**18.** Эгин талаасынан салмактары 3,72 кг болгон 4 коон жана 4,58 килограммдык 6 коон үзүп келишти. Бардык коондордун жалпы массасын аныктагыла.

► Бардык коондор:  $4 \cdot 3,72\text{ кг} + 6 \cdot 4,58\text{ кг} = 14,88\text{кг} + 27,48\text{кг} = 42,36$  килограмм болот. ◀

## 36. ОНДУК БӨЛЧӨКТҮ НАТУРАЛДЫК САНГА БӨЛҮҮ

### DECISION OF THE DECAYS IN THE NATURAL NUMBERS

Алты уйду аркандоо үчүн, узундугу 25,2 метр болгон аркан – жипти барабар бөлүктөргө кесүүнү талап кылалы. Ал үчүн, адегенде узундукту дециметр менен туюнтуп:  $25,2\text{ м} = 25,2 \cdot 10\text{ дм} = 252\text{ дм}$  ээ болобуз. Экинчи кадамда бөлүү  $252 : 6 = 42$  амалын аткарып, ар бир бөлүктүн узундугу  $42\text{ дм} = 4,2\text{ м}$  (4 метр 20 сантиметр) болорун көрөбүз. Туура бөлүнгөнүн текшерсек:  $4,2 \cdot 6 = 25,2$  туура чыгат. Мындай 25,2 ондук бөлчөгүн 6 натуралдык санына бөлүүнү:

$25,2 : 6 = 4,3$  көрүнүштө белгилеп жазабыз.

25,2 ондук бөлчөгүн 6 натуралдык санына бөлүү амалын, метрди дециметрге айлантып олтурбастан, натуралдык сандарды бөлүү эрежесине окшош жүргүзүүгө да болот. Ал үчүн үтүргө маани бербей, натуралдык сандарды бөлгөндөй эреже боюнча аракет кылып, бүтүн санды бөлгөндөй бөлүп, табылган тийиндиге бөлүнүүчү ондук бөлчөктүн үтүрүнчө сандан кийин үтүр коёбуз:

$$25,2 : 6 = 4,2:$$

$$\begin{array}{r} 25,2 \overline{)6} \\ -24 \phantom{0} \\ \hline 012 \\ -12 \\ \hline 00 \end{array}$$

$\Rightarrow$  25 ти 6 га бөлгөндө 4 төн тийип, 1 калдык калат.

Бүтүн бөлүктү бөлүү аяктагандыктан, тийиндиге 4 төн кийин үтүр коюп, 1 жетпегендиктен 2 ни түшүрүп 12 деп жазабыз. 12 саны 6 га калдыксыз бөлүнүп, 2 ден тийет. 2 ни үтүрдөн кийин жазып, тийиндини 4,2 деп эсептейбиз. Чынында эле  $4,2 \times 6 = 25,2 \Rightarrow 25,2 : 6 = 4,2$ .

**Эреже:** Ондук бөлчөктү натуралдык санга бөлүү үчүн:

1) ондук бөлчөктү үтүрүнө көңүл бурбай эле бөлүү керек;

2) Табылган тийиндиге бөлүнүүчү ондук бөлчөктүн үтүрүнчө сандан кийин үтүр коюлат. Эгерде бөлүнүүчү ондук бөлчөк, бөлүүчү натуралдык сандан кичине болсо, анда тийинди нөл бүтүндөн башталып, үтүрдөн кийин бөлүнүүчү бөлүүчүдөн чоң болгонго чейинки тийиндидеги орундар, нөлдөр менен толукталат.

Мисалдар:

1)  $49,6 : 4 = 12,4;$

$$\begin{array}{r} 49,6 \overline{)4} \\ -4 \phantom{0} \\ \hline 09 \\ -8 \\ \hline 16 \\ 16 \\ \hline 00 \end{array}$$

2)  $2,39 : 5 = 0,478;$

$$\begin{array}{r} 2,39 \overline{)5} \\ -20 \phantom{0} \\ \hline 039 \\ -35 \\ \hline 040 \\ -40 \\ \hline 00 \end{array}$$

3)  $17504,1 : 27 = 648,3;$

$$\begin{array}{r} 175'04,1 \overline{)27} \\ -162 \phantom{0} \phantom{0} \\ \hline 0130 \\ -108 \\ \hline 224 \\ -216 \\ \hline 0081 \\ -81 \\ \hline 00 \end{array}$$

4)  $0,816 : 3 = 0,272;$

$$\begin{array}{r} 0,8'16 \overline{)3} \\ -6 \phantom{0} \\ \hline 021 \\ -21 \\ \hline 006 \\ -6 \\ \hline 0 \end{array}$$

5)  $0,0016 : 8 = 0,0002;$

$$\begin{array}{r} 0,0016 \overline{)8} \\ -16 \phantom{0} \\ \hline 00 \end{array}$$

6)  $122,82 : 23 = 5,34;$

$$\begin{array}{r} 122',82 \overline{)23} \\ -115 \phantom{0} \\ \hline 0078 \\ -69 \\ \hline 072 \\ -72 \\ \hline 00 \end{array}$$

**Ошентип, ондук бөлчөктү натуралдык санга бөлүү дегенибиз: бөлүүчү натуралдык санга көбөйткөндө, бөлүнүүчү ондук бөлчөк келип чыга тургандай ондук бөлчөк санды табуу болуп эсептелет..5 – мисалдан көрүнгөндөй, бөлүнүүчү  $0,0016 < 8$  – бөлүүчүдөн. Ошондуктан тийинди нөл бүтүндөн баишталып, үтүрдөн кийин 8 ден чоң болгонго чейинки тииндидеги орундар нөлдөр менен толукталган.**

Жогорудагы бөлүүлөрдүн туура экендигин текшерели:

$$1) 49,6 : 4 = 12,4 \Rightarrow 12,4 \cdot 4 = 49,6;$$

$$2) 2,39 : 5 = 0,478 \Rightarrow 0,478 \cdot 5 = 2,39;$$

$$3) 17504,1 : 27 = 648,3 \Rightarrow 648,3 \cdot 27 = 17504,1;$$

$$4) 0,816 : 3 = 0,272 \Rightarrow 0,272 \cdot 3 = 0,816;$$

$$5) 0,0016 : 8 = 0,0002 \Rightarrow 0,0002 \cdot 8 = -0,0016;$$

$$6) 122,82 : 23 = 5,34 \Rightarrow 5,34 \cdot 23 = 122,82.$$

$48,6 : 10$  бөлүүсүн аткаралы. 10 го бөлгөндө келип чыккан тийиндини 10 го көбөйткөндө,  $48,6$  келип чыгышы керек. Ал эми ондук бөлчөктү 10 го көбөйткөндө, үтүр гана оң жагына бир орунга оңго жылгандыктан, үтүр кайра бир орунга артка (солго) жылса, тийинди табылышы керек:  $48,6 : 10 = 4,86$ .

Ондук бөлчөктөрдү 10 жана анын даражалары болгон

10, 100, 1000, 10 000, ... ж.б. натуралдык сандарга бөлүүнү кыскача эреже аркылуу жүргүзүүгө болот:

### **Эреже Rule**

Ондук бөлчөктү 10 жана анын даражаларына бөлүү үчүн, бөлүнүүчүн үтүрүн 1 ден кийинки нөлдөрдүн санынча (же 10 дун даражасынча) орунга солго жылдырып коюу керек. Эгерде сол жагында керектүү сандагы цифралар жетишпесе, аларды нөлдөр менен толуктап алабыз.

Демек 100 гө бөлгөндө, үтүр 2 орунга солго жылат:

$$5,62 : 100 = 005,62 : 100 = 0,0562; \quad 98,3 : 100 = 0,983;$$

$$0,001 : 100 = 000,001 : 100 = 0,00001;$$

$$74 : 100 = 74,0 : 100 = 0,74.$$

1 000 ге бөлгөндө болсо, үтүр 3 орунга солго жылат:

$$3,7 : 1000 = 0003,7 : 1000 = 0,0037;$$

$$0,249 : 1000 = 0000,249 : 1000 = 0,00049;$$

$$5 : 1000 = 00005 : 1000 = 0,0005.$$

Ошондой эле 10 000 ге бөлгөндө үтүр 4 орун солго жылат ж.б.

*Ондук бөлчөктү натуралдык санга бөлүү эрежесин пайдаланып, жөнөкөй бөлчөктөрдү ондук бөлчөк көрүнүшүндө жазууга болот:*

Мисалдар:  $\frac{4}{5}$  – дурус,  $3\frac{4}{5}$  – буруш бөлчөктөрүн ондук бөлчөккө

айланталы:  $4 : 5 = 0,8 \Leftrightarrow \begin{array}{r} 4,0 \text{ } \underline{\text{L}}5 \\ - 40 \\ \hline 00 \end{array} 0,8;$  2)  $3\frac{4}{5} = \frac{19}{5} = 3,8 \Leftrightarrow \begin{array}{r} 19,0 \text{ } \underline{\text{L}}5 \\ - 15 \\ \hline 040 \\ - 40 \\ \hline 00 \end{array} .$

### Мисалдар Examples



1. Амалдарды аткаргыла:

а)  $19,5 : 3 = 3,9$ ; б)  $172,2 : 6 = 28,7$ ;

в)  $0,0021 : 5 = 0,00042$ ;

г)  $186,864 : 8 = 23,358$ ;

д)  $4 : 32 = 0,125$ ; е)  $6,48 : 12 = 0,54$ ; ж)  $11,28 : 47 = 0,24$ .

$$\begin{array}{r} 3 \overline{) 3,00000} \\ \underline{0} \\ 30 \\ \underline{0} \\ 300 \end{array} \quad \begin{array}{r} 32 \overline{) 3,00000} \\ \underline{0} \\ 30 \\ \underline{0} \\ 300 \end{array} \quad \begin{array}{r} 32 \overline{) 3,00000} \\ \underline{0} \\ 30 \\ \underline{0} \\ 300 \end{array} \quad \begin{array}{r} 32 \overline{) 3,00000} \\ \underline{0} \\ 30 \\ \underline{0} \\ 300 \end{array}$$

► а)  $\begin{array}{r} 19,5 \overline{) 5} \\ - 15 \\ \hline 045 \\ - 45 \\ \hline 00 \end{array} ;$  б)  $\begin{array}{r} 172,2 \overline{) 6} \\ - 12 \\ \hline 052 \\ - 48 \\ \hline 042 \\ - 42 \\ \hline 00 \end{array} ;$  в)  $\begin{array}{r} 0,0021 \overline{) 5} \\ - 20 \\ \hline 010 \\ - 10 \\ \hline 00 \end{array} ;$

$$\begin{array}{r}
 18'6,864 \\
 \underline{-16} \\
 026 \\
 \underline{-24} \\
 028 \\
 \underline{-24} \\
 046 \\
 \underline{-40} \\
 064 \\
 \underline{-64} \\
 00
 \end{array}
 \quad \left| \begin{array}{r}
 8 \\
 \hline
 23,358
 \end{array} \right.$$

г)  $\begin{array}{r} 11,2'8 \\ \underline{-94} \\ 0188 \\ \underline{-128} \\ 000 \end{array}$

$$\begin{array}{r}
 40 \\
 \underline{-32} \\
 080 \\
 \underline{-64} \\
 160 \\
 \underline{-160} \\
 000
 \end{array}
 \quad \left| \begin{array}{r}
 32 \\
 \hline
 0,125
 \end{array} \right.$$

д)  $\begin{array}{r} 6,4'8 \\ \underline{-60} \\ 048 \\ \underline{-48} \\ 00 \end{array}$  ; е)  $\left. \begin{array}{r} 12 \\ \hline 0,54 \end{array} \right| ;$

$$\begin{array}{r}
 11,2'8 \\
 \underline{-94} \\
 0188 \\
 \underline{-128} \\
 000
 \end{array}
 \quad \left| \begin{array}{r}
 47 \\
 \hline
 0,24
 \end{array} \right.$$

ж)  $\begin{array}{r} 0188 \\ \underline{-128} \\ 000 \end{array}$  . ◀



**2.** Айылдан жайлоого чейин 15,7 км. Акай жолдун  $\frac{3}{5}$  бөлүгүн жөө баскандан кийин, калган жолду чабандардын атына учкашып улады. Акай канча километр жолду атчан жүрдү.

▶ 15,7 км жолдун  $\frac{3}{5}$  бөлүгү  $15,7 \cdot \frac{3}{5} = \frac{15,7 \cdot 3}{5} = \frac{47,1}{5} = 47,1 : 5 = 9,42$ .  
Акай атчан жүргөн жол  $15,7 \text{ км} - 9,42 \text{ км} = 6,28$  километр. ◀



**3.** Бакчадан жыйналган 24,6 т алманын  $\frac{3}{4}$  бөлүгү күзүндө эле тобунан сатылган. Калган алмалар жазга чейин сакталса, жазда канча тонна алма сата алышат ?

▶ 24,6т алманын  $\frac{3}{4}$  бөлүгү  $24,6 \cdot \frac{3}{4} = \frac{24,6 \cdot 3}{4} = \frac{73,8}{4} = 73,8 : 4 = 18,45$ .  
Жазга калтырылган алмалар  $24,6 \text{ т} - 18,45 \text{ т} = 6,15$  тонна. ◀



**4.** Асандын чөнтөк телефонунда 74,9 сомдук бирдиктер бар. Бирдиктердин  $\frac{4}{5}$  бөлүгү интернеттен география боюнча маалымат алууга жумшалат. Ашып калган бирдиктердин  $\frac{3}{7}$  бөлүгүн апасы менен сүйлөшүүгө кетирет. Асанда канча бирдиктер калат ?

► Бирдиктердин  $\frac{4}{5}$  бөлүгү  $74,9 \cdot \frac{4}{5} = \frac{74,9 \cdot 4}{5} = \frac{299,6}{5} = 59,92$  сом.  
Андан ашып калган бирдиктер  $74,9 \text{ сом} - 59,92 \text{ сом} = 14,98 \text{ сом}$ , анын сүйлөшкөн бөлүгү  $14,98 \cdot \frac{3}{7} = \frac{14,98 \cdot 3}{7} = \frac{44,94}{7} = 6,42$  сом. Асанда калган бирдиктер  $74,9 - (14,98 + 6,42) = 74,9 - 21,4 = 53,5$  сомдук болот. ◀



**5.** Биринчи тик бурчтуктун жактары 5 см жана 14,8 см. Экинчи тик бурчтуктун аянты, биринчисине караганда 10 эсе кичине. Эгерде экинчи тик бурчтуктун туурасы 5 см болсо, анда анын узундугун тапкыла.

► Биринчи тик бурчтуктун аянты  $S_1 = 5 \text{ см} \cdot 14,8 \text{ см} = 74 \text{ см}^2$ , ал эми экинчисинин аянты 10 эсе кичине  $S_2 = 74 \text{ см}^2 : 10 = 7,4 \text{ см}^2$ . Экинчи тик бурчтуктун аянты  $S_2 = (\text{узуну}) \cdot (\text{туурасы})$  же болбосо,  $7,4 \text{ см}^2 = (\text{узуну}) \cdot 5 \text{ см} \Rightarrow (\text{узуну}) = \frac{7,4}{5} = 1,48$  сантиметр. ◀



**6.** Туюнтмалардын маанисин тапкыла:

- а)  $(43,4 - 27,12) : 4 - 3,84$ ;      в)  $34,5 \cdot 3 : 5 - 3,84$ ;  
б)  $96,12 : (15,3 - 12,3) + 0,072$ ;      г)  $396,2 : 14 - 4,806 \cdot 5$ ;

► а) 1.  $43,4 - 27,12 = 16,28$ , 2.  $16,28 : 4 = 4,07$ , 3.  $4,07 - 3,84 = 0,23$ ;  
б) 1.  $15,3 - 12,3 = 3$ , 2.  $96,12 : 3 = 32,04$ , 3.  $32,04 + 0,072 = 32,112$ ;  
в) 1.  $34,5 \cdot 3 = 103,5$ , 2.  $103,5 : 5 = 20,7$ , 3.  $20,7 - 3,84 = 16,86$ ;  
г) 1.  $396,2 : 14 = 28,3$ , 2.  $4,806 \cdot 5 = 24,03$ , 3.  $28,3 - 24,03 = 4,27$ . ◀



**7.** Теңдемелерди чыгаргыла:

- а)  $(x + 0,01) \cdot 5 = 16$ ;      в)  $(d - 3,58) : 4 = 2,82$   
б)  $17k + 3k - 7,7 = 48,6$       г)  $6b - b + 1,55 = 21,5$ .

► а)  $x + 0,01 = \frac{16}{5} \Rightarrow x + 0,01 = 3,2 \Rightarrow x = 3,2 - 0,01 = 3,19$ ;

б)  $17k + 3k = 48,6 + 7,7 \Rightarrow 20k = 56,3 \Rightarrow k = \frac{56,3}{20} = 2,815$ ;

в)  $d - 3,58 = 2,82 \cdot 4 \Rightarrow d = 2,82 \cdot 4 + 3,58 = 11,28 + 3,58 = 14,86$ ;

г)  $5b = 21,5 - 1,55 \Rightarrow 5b = 19,95 \Rightarrow b = \frac{19,95}{5} = 3,99$ . ◀





**8.** Адегенде жөнөкөй бөлчөктөрдү ондук бөлчөк көрүнүшкө келтирип, андан кийин амалдарды аткаргыла:

► а)  $\frac{1}{5} + 0,8 = \frac{1 \cdot 2}{5 \cdot 2} + 0,8 = \frac{2}{10} + 0,8 = 0,2 + 0,8 = 1;$

б)  $6,34 - \frac{6}{25} = 6,34 - \frac{24}{100} = 6,34 - 0,24 = 6,1;$

в)  $\left(\frac{5}{8} + 0,025\right) : 5 = (5 : 8 + 0,025) : 5 = (0,625 + 0,025) : 5 =$   
 $= 0,65 : 5 = 0,13;$  г)  $\frac{3}{5} : 8 + 74,1 = 0,6 : 8 + 74,1 = 0,075 + 74,1 =$   
 $= 74,175;$  е)  $\left(\frac{9}{60} - 0,05\right) \cdot 31 = (0,15 - 0,05) \cdot 31 = 0,1 \cdot 31 = 3,1. \blacktriangleleft$



**9.** 100 гр бал топтоо үчүн, аарылар бал челекке нектардын 16 миң татымдарын ташып келет. Нектардын бир татымын массасын тапкыла.

► Нектардын бир татымы  $100 \text{ гр} : 16 \text{ 000} = 0,00625 \text{ гр}$  болот. ◀



**10.** Теңдемелердин чечимдери кандай сандар экенин, таап көргүлө: ► а)  $2,7x = 2,7 \Rightarrow x = \frac{2,7}{2,7} = 1;$

б)  $4,8x = 48 \Rightarrow x = \frac{48}{4,8} = 10;$  д)  $n^3 = n \Rightarrow n = 1 \text{ же } 0;$

в)  $7,86x = 0 \Rightarrow x = 0;$  е)  $x^2 = x \Rightarrow x = 1 \text{ же } 0;$

г)  $a^3 = a^2 \Rightarrow a = 0 \text{ же } 1. \blacktriangleleft$



**11.** Төмөндөгү сандардын тизмеги кандай эреже менен жазылганын аныктап, тизмеге дагы эки санды улап жазгыла:

► а) 1; 1,5; 2; 2,5; 3; 3,5; ..., улам 0,5 кошулуп кете берет;

в) 0,3; 0,6; 1,2; 2,4; 4,8; ..., улам кийинкиси 2 ге көбөйтүлөт;

б) 8,1; 7,2; 6,3; 5,4; 4,5; ..., улам кийинкиси 0,9 га кемийт;

г) 6,25; 1,25; 0,25; 0,05; ..., улам кийинкиси 5 ке бөлүнөт. ◀



**11.** Сандарды эселетип чоңойткула жана кичирейткиле:

► а) 10 эсе чоңойткула:  $4,3 \cdot 10 = 43;$   $7,038 \cdot 10 = 70,38;$   $0,01 \cdot 10 = 1;$

б) 10 эсе кичирейткиле:

$$4,3 : 10 = 0,43; \quad 7,038 : 10 = 0,7038; \quad 0,01 : 10 = 0,01;$$

в) 100 эсе чоңойткула:  $0,3284 \cdot 100 = 32,84$ ;  $0,05 \cdot 100 = 5$ ;

г) 100 эсе кичирейткиле:  $0,3284 : 100 = 0,03284$ ;  $0,05 : 100 = 5$ . ◀



**12.** 37 841, 563 санын тегеректегиле:

▶ а) бирдикке чейин:  $37\,841,563 \approx 40\,000$ ; б) жүздүккө чейин:  $37\,841,563 \approx 37\,800$ ;

в) ондон бирге чейин:  $37\,841,563 \approx 37\,841,6$ ;

г) жүздөн бирге чейин:  $37\,841,563 \approx 37\,841,56$ ;

д) миңдикке чейин:  $37\,841,563 \approx 37\,842$ . ◀



**13.** Теңдемелерди чыгаргыла:

▶ а)  $7x + x = 20,48 \Rightarrow 8x = 20,48 \Rightarrow x = \frac{20,48}{8} = 20,48 : 8 = 2,56$ ;

б)  $27,36 : a = 9 \Rightarrow \frac{27,36}{a} = 9 \Rightarrow a = \frac{27,36}{9} = 27,36 : 9 = 3,04$ ;

в)  $5z = 0,5 \Rightarrow z = \frac{0,5}{5} = 0,1$ ; г)  $9n - 7n - 4,12 = 2,16 \Rightarrow 2n = 2,16 + 4,12 \Rightarrow 2n = 6,28 \Rightarrow n = \frac{6,28}{2} = 3,14$ ;

д)  $14 \cdot (m + 5,7) = 788,9 \Rightarrow m + 5,7 = \frac{788,9}{14} \Rightarrow m + 5,7 = 56,35 \Rightarrow m = 56,35 - 5,7 = 50,65$ . ◀



**14.** Айдоо талаасын  $\frac{4}{9}$  бөлүгү айдалган. Эгерде айдалган жер тилкеси 4,8 га болсо, анда бүтүндөй айдоо талаасын аянтын тапкыла.

▶ Жалпы жер В гектар болсун, анда анын  $V \cdot \frac{4}{9} = 4,8$  га бөлүгү айдалган. Мындан жалпы айдоо талаасы

$$V = \frac{4,8}{\frac{4}{9}} = 4 \frac{8}{10} \cdot \frac{4}{9} = 4 \frac{4}{5} \cdot \frac{4}{9} = \frac{24}{5} \cdot \frac{4}{9} = \frac{24 \cdot 4}{5 \cdot 9} = \frac{96}{45} = 2 \frac{6}{45} \text{ га болору табылат.} \blacktriangleleft$$



**15.** Мектептин кышкы отунуна 65,66 т көмүр ташып келинген. Кыш ичи көмүрдүн  $\frac{6}{7}$  бөлүгү жагылган. Канча тонна көмүр жагылбай калган ?

► 65,66 т көмүрдүн  $\frac{6}{7}$  бөлүгү  $65,66 \cdot \frac{6}{7} = \frac{65,66 \cdot 6}{7} = \frac{393,96}{7} = 56,28$  тоннасы жагылган. Жагылбай калган көмүр  $65,66 \text{ т} - 56,28 \text{ т} = 9,38 \text{ т}$ . ◀



**16.** Үч чабыктан биригип 15,4 тонна чөп чабышкан. Биринчи чабыктан 4,7 т чөп жыйналса, экинчисинен үчүнчүсүнө караганда 3 эсе көп жыйналган. Үчүнчү чабыктан канча чөп жыйналган ?

► Үчүнчү чабыктан  $M$  тонна чөп жыйналсын десек, экинчисинен  $3 \cdot M \text{ т} = 3M$  тонна чөп жыйналган. Үч чабыкты бириктирип, салмактарды теңдештирген  $4,7 \text{ т} + 3M \text{ т} + M \text{ т} = 15,4 \text{ т}$  теңдеме түзөбүз. Аны чыгарып, үчүнчү чабыкта  $4,7 + 4M = 15,4 \Rightarrow 4M = 15,4 - 4,7 \Rightarrow 4M = 10,7 \Rightarrow M = \frac{10,7}{4} = 2,675 \text{ т}$  чөп жыйналганын билебиз. ◀



**17.** ► Ондук бөлчөккө айлантып жазгыла:  $\frac{7}{20} = 7 : 20 = 0,35$   
 $\frac{8}{25} = 8 : 25 = 0,32$ ;  $\frac{46}{125} = 46 : 125 = 0,368$ ;  $\frac{47}{376} = 47 : 376 = 0,125$ . ◀



**18.** Суу кранынан минутасына 15 литр суу агып чыгып, 10 минутада ваннаны толтурду. Ванна толгондон кийин кранды жаап, суу төгүлүүчү жерин ачышканда, 8 минутада ваннадан суу толук агып чыкты. 1 минутада канча литр суу ваннадан агып чыккан ?

► 10 минутада ваннага  $15 \text{ л} \cdot 10 = 150$  литр суу куюлуп, ванна толот. Ваннадан 1 минутада  $150 \text{ л} : 8 = 18,75$  литр суу агып чыгат. ◀



**19.** Теңдемелерди чыгаргыла:

► а)  $14 \cdot (y - 8) = 3,92 \Rightarrow y - 8 = \frac{3,92}{14} \Rightarrow y - 8 = 0,28 \Rightarrow y = 0,28 + 8 = 8,28$ ; б)  $2\,698,92 : (z - 112) = 238 \Rightarrow z - 112 = 2\,698,92 : 238 \Rightarrow z - 112 = 11,34 \Rightarrow z = 11,34 + 112 = 123,34$ ; в)  $821,75 : (342 - x) = 475 \Rightarrow 342 - x = 821,75 : 475 \Rightarrow 342 - x = 1,73 \Rightarrow -x = -342 + 1,73 \Rightarrow (-1) \cdot (-x) = (-1) \cdot (-342 + 1,73) \Rightarrow x = (-1) \cdot (-342) + (-1) \cdot 1,73 = 342 - 1,73 = 340,27$ . ◀

## 37. ОНДУК БӨЛЧӨКТӨРДҮ КӨБӨЙТҮҮ

### MULTIPLICATION OF DECIMAL FRACTIONS

Ондук бөлчөктөрдү көбөйтүүгө карата мисал карайлы. Акай 1 секундада 1,2 метр аралыкты басса: а) 2 сек; б) 0,1 сек; в) 0,7 сек убакыттарда канча аралыкты баскан болот ?

Чыгаруу Solution 

а) Акай 2 секундада  $2 \cdot 1,2 = 2,4$  метр аралыкты басат;

б) 0,1 сек =  $\frac{1}{10}$  сек болгондуктан, 1 секунданын 10 дон 1 үлүшүндө, 1,2 метрдин  $\frac{1}{10}$  бөлүгүн баса алат. Секундасына  $v = 1,2 \frac{\text{м}}{\text{сек}}$  ылдамдык менен баскан Акай  $t = 0,1$  сек убакытта

$s = v \cdot t = 1,2 \cdot 0,1 = 1,2 \cdot \frac{1}{10} = \frac{1,2}{10} = 1,2 : 10 = 0,12$  метр же 12 сантиметр аралыкка жылган болот.  $1,2 \cdot 0,1$  көбөйтүүсүндө:

$1,2 \cdot 0,1 = 0,12 \Leftrightarrow 1,2 : 10 = 0,12$  тең күчтүү болушат.

**Ошондой эле ондук бөлчөктү 0,1; 0,01; 0,001; 0,0001; ... сыяктуу бөлчөктөргө көбөйтүү үчүн, аны 10, 100, 1 000, 10 000, ... сандарына бөлүү жетиштүү болуп, болгону бөлүнүүчү ондук бөлчөктүн үтүрүн нөлдөрдүн санынча орунга солго жылдырып коёбуз.**

в) 0,7 секундада, 0,1 секундага караганда 7 эсе көп аралыкты басат:  $7 \cdot 0,12 = 0,84$ . Демек 0,7 секундада Акай  $0,84 \text{ м} = 84 \text{ см}$  аралыкты баскан болот. Ошентип, секундасына  $v = 1,2 \frac{\text{м}}{\text{сек}}$  ылдамдык менен баскан Акай  $t = 0,7$  сек убакытта

$s = v \cdot t = 1,2 \frac{\text{м}}{\text{сек}} \cdot 0,7 \text{ сек}$ , жол жүргөн болот.

Демек,  $1,2$  ондук бөлчөгүн,  $0,7$  ондук бөлчөгүнө көбөйтүү амалын:  $1,2 \cdot 0,7 = 1,2 \cdot \frac{7}{10} = \frac{1,2 \cdot 7}{10} = \frac{8,4}{10} = 8,4 : 10 = 0,84$  эрежеси боюнча аткарылат.  $1,2 \cdot 0,7$  көбөйтүүсүн аткаруу үчүн, адегенде  $1,2$  ни  $7$  ге көбөйтүп, андан кийин  $10$  го бөлүү керектигин түшүнөбүз.

Ондук бөлчөктөрдү көбөйтүүнү үтүрлөргө көңүл бурбай эле натуралдык сандарды көбөйткөндөй аткаrsa да болот. Ал үчүн, көбөйтүү бүткөндөн кийин: **көбөйтүндүнүн оң жагынан сол жагына карай,**

**көбөйтүүчү менен көбөйүүчүнүн үтүрдөн кийинки цифраларын санынча орунга жылдырып үтүр коёбуз.** Мисалдар:

$$1) \quad \begin{array}{r} 1,2 \cdot 0,7 = 0,84; \\ \times \quad 0,7 \\ \hline 84 \\ + 00 \\ \hline 0,84 \end{array} \quad 2) \quad \begin{array}{r} 0,02 \cdot 3,5 = 0,07; \\ \times \quad 3,5 \\ \hline 010 \\ + 006 \\ \hline 0,070 \end{array}$$

$$3) \quad \begin{array}{r} 0,364 \cdot 0,04 = 0,000456; \\ \times \quad 0,04 \\ \hline 1456 \\ + 0000 \\ \hline 0000 \\ \hline 0,00456 \end{array} \quad 4) \quad \begin{array}{r} 12,3 \cdot 0,0004 = 0,00492; \\ \times \quad 0,0004 \\ \hline 0,00492 \end{array}$$

Натуралдык сандарда бири – бирине көбөйткөндө (0 дөн башка), көбөйтүндү көбөйүүчүлөрдөн кичирейбейт болуучу. Мисалы:

$$1) 3 \cdot 7 = 21 \Rightarrow 21 > 7 \wedge 21 > 3; \quad 2) 9 \cdot 1 = 9 \Rightarrow 9 \geq 9 \wedge 9 > 1.$$

Ал эми ондук бөлчөктөрдү бири – бирине көбөйткөндө, көбөйтүндү көбөйүүчүлөрдөн кичине болуп калышы да мүмкүн. Анткени жөнөкөй бөлчөктөр түзүлүү табыяты боюнча, 1 бүтүндүн кичине үлүштөрү сыяктуу аныкталып, 1 ден кичине үлүштөрдөн турган дурус жана 1 бүтүндөн чоң үлүштөр белгиленген буруш бөлчөктөргө бөлүнүшөт.

### Эреже Rule

**Эки ондук бөлчөктөрдү көбөйтүү үчүн:**

1) үтүргө маани бербей көбөйтүүнү аткарабыз;

2) көбөйтүндүнүн оң жагынан баштап солго карай, эки көбөйүүчүлөрдүн үтүрдөн кийинки цифраларын санынча орундан кийин үтүр коёбуз.

3) эгерде көбөйтүндүдө үтүр коюуга цифралар жетишпесе, анын сол жагына керектүү сандагы нөлдөрдү коюп толуктайбыз.

### Аныктама Definition


**Дурус бөлчөктөрдүн ондук бөлчөк көрүнүштөгү аталышын туура ондук бөлчөктөр, ал эми буруш бөлчөктөрдүн ондук бөлчөк көрүнүштөгү аталышын туура эмес ондук бөлчөктөр деп атайбыз.**

Кайсы бир санды туура эмес ондук бөлчөккө көбөйткөндө, чоңоёт же мурдагыдан өзгөрбөй кала берет. Мисалы:  $7,4 \cdot 2,1 = 15,54 \Rightarrow 15,54 > 7,4 \wedge 15,54 > 2,1$  –чоңойду;  $1 \cdot 7,4 = 7,4 \Rightarrow 7,4$  –өзгөрбөдү.

Кайсы бир санды туура ондук бөлчөккө көбөйткөндө, ал сан кичирейет. Мисалы:  $6,2 \cdot 0,28 = 1,736 \Rightarrow 6,2 > 1,736$  –кичирейди;

$5 \cdot 0,27 = 1,35 \Rightarrow 5 > 1,35$  –кичирейди.

**Мисалдар Examples** 

 **1. Амалдарды аткаргыла:**

а)  $134,2 \cdot 0,1 = 13,42$ ;                      в)  $0,1 \cdot 0,00001 = 0,000001$ .

б)  $426,5 \cdot 0,01 = 4,265$ ;

а) $\begin{array}{r} 134,2 \\ \times 0,1 \\ \hline 1342 \\ + 0000 \\ \hline 13,42 \end{array}$	б) $\begin{array}{r} 426,5 \\ \times 0,001 \\ \hline 4265 \\ 0000 \\ + 0000 \\ \hline 0000 \\ \hline 004,265 \end{array}$	в) $\begin{array}{r} 0,00001 \\ \times 0,1 \\ \hline 000001 \\ 000000 \\ + 000000 \\ \hline 000000 \\ \hline 000,000001 \end{array}$
--	---	--

 **2. Көбөйткүлө:**

а)  $5,46 \cdot 3,8 = 20,748$                       б)  $0,03 \cdot 0,83 = 0,0249$                       в)  $1,9 \cdot 0,65 = 1,235$

$$\begin{array}{r} 5,46 \\ \times 3,8 \\ \hline 4368 \\ + 1638 \\ \hline 20,748 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0,03 \\ \times 0,83 \\ \hline 009 \\ 024 \\ + 000 \\ \hline 0,0249 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0,65 \\ \times 1,9 \\ \hline 585 \\ + 065 \\ \hline 1,235 \end{array}$$

г)  $1,786 \cdot 4,67 = 8,34062$     д)  $3,14 \cdot 26,126 = 82,03564$

$$\begin{array}{r} 1,786 \\ \times 4,67 \\ \hline 12502 \\ 10716 \\ + 7144 \\ \hline 8,34062 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 26,126 \\ \times 3,14 \\ \hline 104504 \\ 26126 \\ + 78378 \\ \hline 82,03564 \end{array}$$



**3.** Жактары 14,6 м жана 5,7 м болгон тик бурчтуктун аянты канча  $\text{м}^2$  болорун эсептегиле. Метрди дециметрге айлантуу менен жообун текшерип көргүлө.

► Тик бурчтуктун аянты  $S = 14,6 \text{ м} \cdot 5,7 \text{ м} = 83,22 \text{ м}^2$  болорун, узундуктарды дециметрге айлантып көрүү менен текшерели:

$$1 \text{ м} = 10 \text{ дм}, \quad 1 \text{ м}^2 = 10 \text{ дм} \cdot 10 \text{ дм} = 100 \text{ дм}^2, \quad 1 \text{ дм}^2 = \frac{1}{100} \text{ м}^2.$$

$$14,6 \text{ м} = 14,6 \cdot 10 \text{ дм} = 146 \text{ дм}, \quad 5,7 \text{ м} = 5,7 \cdot 10 \text{ дм} = 57 \text{ дм},$$

$$S = 146 \text{ дм} \cdot 57 \text{ дм} = 8322 \text{ дм}^2 = \frac{8322}{100} \text{ м}^2 = 83,22 \text{ м}^2. \blacktriangleleft$$



**4.** Аркан жибин экиге бөлүшкөн. Биринчи бөлүгү 3,2 м болсо, экинчи бөлүгү андан 1,7 эсе узун болгон. Аркан жиптин баштапкы узундугун тапкыла.

► Аркан жиптин 1 – бөлүгү 3,2 м, 2 – бөлүгү  $1,7 \cdot 3,2 \text{ м} = 5,44 \text{ м}$ . Анда аркандын жалпы узундугу  $5,44 \text{ м} + 3,2 \text{ м} = 8,64 \text{ м}$  болот. ◀



**5.** Бөлмөнүн ичиндеги тактай полдун узундугу 4,86 м, туурасы 3,56 м. Тактай полдун аянтын эсептеп, аны ондон бирге чейин тегеректегиле.

$$\blacktriangleright S = 4,86 \text{ м} \cdot 3,56 \text{ м} = 17,3056 \text{ м}^2 \approx 17,3 \text{ м}^2. \blacktriangleleft$$



**6.** Көлөмү  $1 \text{ см}^3$  болгон темирдин массасы 7,9 грамм. Көлөмү:  $4 \text{ см}^3$ ;  $0,4 \text{ см}^3$ ;  $8,64 \text{ см}^3$ ;  $4,5 \text{ см}^3$  болгон темир кыркындыларын массасын эсептегиле.

$$\begin{aligned} \blacktriangleright V = 1 \text{ см}^3 &\Rightarrow m = 7,9 \text{ гр}; & V = 4 \text{ см}^3 &\Rightarrow m = 4 \cdot 7,9 \text{ гр} = \\ &= 31,6 \text{ гр}; & V = 0,4 \text{ см}^3 &\Rightarrow m = 0,4 \cdot 7,9 \text{ гр} = 3,66 \text{ гр}; & V = 8,64 \text{ см}^3 &\Rightarrow \end{aligned}$$

$$m = 8,64 \cdot 7,9 \text{ гр} = 68,256 \text{ гр}; \quad V = 4,5 \text{ см}^3 \Rightarrow m = 4,5 \cdot 7,9 \text{ гр} = 35,55 \text{ гр.} \blacktriangleleft$$



**7.** Туюнтмаларды окугула:

► а)  $(a - 2,1) \cdot b$  - “ $a$  жана  $2,1$  сандарын айырмасы менен  $b$  санын көбөйтүндүсү”;  
 б)  $0,15n + 42,01m$  - “ $0,15$  жана  $n$  сандарын көбөйтүндүсү менен,  $42,01$  жана  $m$  сандарын көбөйтүндүсүн суммасы”;  
 в)  $(b + 5,4) \cdot (a - 2,14)$  - “ $b$  жана  $5,4$  сандарын суммасы менен,  $a$  жана  $2,14$  сандарын айырмасын көбөйтүндүсү”;  
 г)  $(2c - d)(k + x)$  - “ $2c$  жана  $d$  сандарын айырмасы менен,  $k$  жана  $x$  сандарын суммасын көбөйтүндүсү”.  $\blacktriangleleft$



**8.** Туюнтма катары жазгыла:

► а)  $a$  жана  $6,27$  сандарын айырмасы менен  $b$  саныны көбөйтүндүсү. Математикалык тилде:  $(a - 6,27) \cdot b$ ;

б)  $2,6$  жана  $y$  сандарын көбөйтүндүсү менен  $4,47$  санын суммасы. Математикалык тилде:  $2,6y + 4,47$ ;

в)  $3,14$  жана  $n$  сандарын айырмасы менен,  $0,13$  жана  $k$  сандарын айырмасын көбөйтүндүсү:  $(3,14 - n)(0,13 - k)$ ;

г)  $c$  жана  $d$  сандарын суммасы менен  $n$  жана  $m$  сандарын айырмасын көбөйтүндүсү. Математикалык тилде:  $(c + d)(n - m)$ .  $\blacktriangleleft$



**9.** Акмат күнүнө интернетке  $25,64$  сомдук бирдик кетирет. Ал эми Акжол интернетке Акматка караганда  $1,8$  эсе көп бирдик жумшайт. Акжол интернетке күнүнө канча бирдик жумшарын эсептегиле. Жообун сомду тыйынга айлантуу менен текшерип көргүлө.

► Акжол интернетке күнүнө  $25,64 \cdot 1,8 = 46,152$  сом кетирген. Тыйынга айлантсак, Акжол күнүнө:

$$25,64 \text{ сом} \cdot 1,8 = 25,64 \cdot 100 \text{ тый} \cdot 1,8 = 2564 \cdot 1,8 = 4615,2 \text{ тыйын жумшаган. Чынында } 46,152 \text{ сом} = 46,152 \cdot 100 \text{ тый} = 4615,2 \text{ тый.} \blacktriangleleft$$



**9.** Төмөндөгү сандарды көбөйтүү менен чыгарыла тургандай маселелерди түзгүлө:



► а) 3,86 менен 7,14 – “Картошканын 1 kilosу капустаныкына караганда 7,8 эсе кымбат экени белгилүү. Эгерде капустанын 1 kilosу 3,86 сом болсо, анда картошканын наркын тапкыла”.

б) 34,1 менен 0,003 – “Массасы 1 гр болгон баалуу таштын наркы 34,1 сом болсо. Таштын салмагы 0,003 гр болгон бөлүгүн массасын аныктагыла”. ◀



**10.**  $a, b, c$  сандарын жардамы менен көбөйтүү амалдарын орун алмаштыруучулук жана топтоштуруучулук касиеттерин жазгыла. Алардын туура аткарылышын:  $a = 0,3$ ;  $b = 8,7$ ;  $c = 2,4$  маанилери үчүн текшерип көргүлө.

► 1.  $a \cdot b \cdot c = 0,3 \cdot 8,7 \cdot 2,4 = 2,61 \cdot 2,4 = 6,264$ , ал эми  $c \cdot b \cdot a = 2,4 \cdot 8,7 \cdot 0,3 = 20,88 \cdot 0,3 = 6,264$ . Демек  $a \cdot b \cdot c = c \cdot b \cdot a$ ;

2.  $(a \cdot b) \cdot c = (0,3 \cdot 8,7) \cdot 2,4 = 2,61 \cdot 2,4 = 6,264$ , ал эми  $a \cdot (b \cdot c) = 0,3 \cdot (8,7 \cdot 2,4) = 0,3 \cdot 20,88 = 6,264$ .

Демек  $(a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c)$ . ◀



**11.**  $a, b, c$  сандарын жардамы менен көбөйтүү амалдарынын кошуу жана кемитүү амалдарына карата бөлүштүрүүчүлүк касиеттерин жазып, алардын аткарылышын:  $a = 3$ ;  $b = 2,3$ ;  $c = 4,1$  маанилери үчүн текшерип көргүлө. Аталган касиеттерди пайдаланып, төмөндөгү туюнтмалардын маанилерин тапкыла:

$$\text{► } (a + b) \cdot c = a \cdot c + b \cdot c \quad \wedge \quad (a - b) \cdot c = a \cdot c - b \cdot c$$

аткарыларын текшерели  $(a + b) \cdot c = (3 + 2,3) \cdot 4,1 = 5,3 \cdot 4,1 = 21,73$ ;  
 $a \cdot c + b \cdot c = 3 \cdot 4,1 + 2,3 \cdot 4,1 = 12,3 + 9,43 = 21,73$ . Демек туура.

$$\text{а) } 23,06 \cdot 5,007 + 17,94 \cdot 5,007 = (23,06 + 17,94) \cdot 5,007 = 41 \cdot 5,007 = 410,574;$$

$$\text{б) } 647,43 \cdot 0,94 - 0,09 \cdot 647,43 = 647,43(0,94 - 0,09) = 647,43 \cdot 0,85 = 550,3155. \text{ ◀}$$



**12.** Туюнтмаларды жөнөкөйлөткүлө:

$$\text{► а) } 4,6x - 3,9x + 32,86 \Leftrightarrow (4,6 - 3,9)x + 32,86 = 0,7x + 32,86;$$

$$в) 3,84n - 1,9n - 0,74n = n(3,84 - 1,9 - 0,7) = 1,24n;$$

$$б) 8,5y + 4,7y - 0,075y = (8,5 + 4,7 - 0,075)y = 13,13. \blacktriangleleft$$



**13.** Узундугу 8,6 м, туурасы 4,5 м, бийиктиги 2,74 болгон бөлмөнүн бардык дубалдарын толук каптоо үчүн канча м<sup>2</sup> тыштоочу кагаздар сатып алынарын эсептегиле. Магазиндин сатуу ыңгайына жараша алынуучу тыш – кагаздарды бүтүнгө чейин тегеректегиле.

► Бөлмөнүн төрт тарабы дубал менен курчалган. Анын тик бурчтук формасындагы негизин периметри  $P = 2 \cdot 8,6\text{м} + 2 \cdot 4,5\text{м} = 2(8,6\text{м} + 4,5\text{м}) = 13,1\text{м} \cdot 2 = 26,2$  метр. Демек бөлмөнүн дубалдарын жайып жиберсек, узуну - 26,2 м, туурасы 2,74 м болгон тик бурчтукту элестетип, аянты  $S = 26,2\text{м} \cdot 2,74\text{м} = 71,788 \text{ м}^2 \approx 72 \text{ м}^2$  болгон тыштоочу кагаз сатып алуу керек экендигин билебиз. ◀



**14.** Жер планетасы күндүн айланасында секундасына 29,8 км/сек ылдамдык менен айланса, Марс планетасын ылдамдыгы Жерге караганда 5,7 км/сек га аз экендиги болсо, анда алардын: 3,5 сек; 12,2 секунда өткөндөн кийинки басып өткөн жолун узундуктарын эсептегиле.

►  $v_{\text{жер}} = 29,8 \text{ км/сек}$ , ал эми  $v_{\text{марс}} = (29,8 - 5,7) \frac{\text{км}}{\text{сек}} = 24,1 \frac{\text{км}}{\text{сек}}$  ылдамдык менен Күндү айланышат.  $s = v \cdot t \Rightarrow 3,5$  секундада:

$$s_{\text{жер}} = 3,5 \text{ сек} \cdot 29,8 \frac{\text{км}}{\text{сек}} = 3,5 \cdot 29,8 \cdot \text{сек} \cdot \frac{\text{км}}{\text{сек}} = 104,3 \text{ км},$$

$$s_{\text{марс}} = 3,5 \text{ сек} \cdot 24,1 \frac{\text{км}}{\text{сек}} = 3,5 \cdot 24,1 \cdot \text{сек} \cdot \frac{\text{км}}{\text{сек}} = 84,35 \text{ км};$$

$$12,2 \text{ секундада: } s_{\text{жер}} = 12,2 \text{ сек} \cdot 29,8 \frac{\text{км}}{\text{сек}} = 12,2 \cdot 29,8 \cdot \text{сек} \cdot \frac{\text{км}}{\text{сек}} =$$

$$= 363,56 \text{ км}, \quad s_{\text{марс}} = 12,2 \text{ сек} \cdot 24,1 \frac{\text{км}}{\text{сек}} = 12,2 \cdot 24,1 \cdot \text{сек} \cdot \frac{\text{км}}{\text{сек}} =$$

294,02 км жол басып өтүшөт. ◀



**15.** Параллелоипед формасындагы дан салынуучу сандыктын туурасы 1,8 м экедиги белгилүү. Эгерде сандыктын узундугу туурасынан бир жарым эсе узун, ал эми бийиктиги туурасынан 1,5 метрге бир кыска экендиги белгилүү болсо, анда сандыктын көлөмүн тапкыла.

► Сандыктын туурасы 1,8 м, узуну  $1,8 \text{ м} \cdot 1,5 = 2,7 \text{ м}$ , ал эми бийиктиги  $2,7 \text{ м} - 1,5 \text{ м} = 1,2 \text{ м}$  болот. Анда анын көлөмү  $V = 1,8 \text{ м} \cdot 2,7 \text{ м} \cdot 1,2 \text{ м} = 5,832 \text{ м}^3$  болот. ◀



**16.** Туюнтмалардын маанилерин эсептегиле:

► а)  $0,3^2 = 0,3 \cdot 0,3 = 0,09$ ;  $0,03^3 = 0,03 \cdot 0,03 \cdot 0,03 = 0,000027$ ;

б)  $0,3^2 + 1,2^2 = 0,09 + 1,44 = 0,53$ ;  $3,7^2 + 1,762 = 3,7 \cdot 3,7 + 1,762 = 13,69 + 1,762 = 15,452$ . ◀



**17.** Тапкыла:

► а) 80 дин 1,6; 0,1; 2,5;  $\frac{11}{4}$  жолку эселери:  $80 \cdot 1,6 = 128$ ;

$80 \cdot 0,1 = 8$ ;  $80 \cdot 2,5 = 200$ ;  $80 \cdot \frac{11}{4} = 20 \cdot \frac{11}{1} = 210$ ;

б) 49 дун 0,7; 0,5; 0,01;  $\frac{5}{7}$  жолку эселери:  $49 \cdot 0,7 = 34,3$ ;

$49 \cdot 0,5 = 24,5$ ;  $49 \cdot 0,01 = 0,49$ ;  $49 \cdot \frac{5}{7} = 7 \cdot 5 = 35$  болушат. ◀



**18.** Натуралдык сандардын оң жагына нөл койгондо, ал 10 эсе чоңоёрун, ал эми ондук бөлчөктүн оң жагына нөл койгондо, ал өзгөрбөй кала берерин текшерип көргүлө. Анын себептерин түшүндүрүп көргүлө.

► Натуралдык сандардын оң жагына 0 койгондо, анын жогорку разряддары 1 ге өсүп, кийинки баскычтагы разряддагы цифра менен толукталат. Мисалы 98 саны бирдик жана ондуктан туруп,  $98 = 90 + 8$  чоңдугун көрсөтөт. Ал эми 980 санында бирдик, ондук разряддарына кошумча жүздүк разряддагы 0 коюлуп,  $980 = 900 + 80 + 0$  чоңдугун көрсөтөт. Ондук бөлчөктөрдүн оң жагына 0 койгондо, анын төмөнкү разряддары “кайсы бир үлүштөн нөл” деген кошумча разрядка ээ болот. Кошумча разряддагы кайсы бир нөл үлүштөн эч нерсе кошулбагандыктан, ондук бөлчөк өзгөрбөй кала берет. Мисалы 4,3 менен 4,30 бөлчөктөрүн салыштырсак:

$4,3 = 4 + \frac{3}{10}$ , ал эми  $4,30 = 4 + \frac{3}{10} + \frac{0}{100} = 4 + \frac{3}{10} + 0 = 4 + \frac{3}{10} = 4,3$ . ◀



**19.** Бал аары 100 грамм бал топтоо үчүн 1 миллион гүлгө конуп, алардын ширелерин татып чыгат. Аары бир гүлдөн канча грамм бал жыйнарын эсептегиле.

▶ Аары 1 гүлдөн  $x$  гр бал жыйнасын, анда 1 млн гүлдөн алынган балды теңдештиргенде  $1\ 000\ 000 \cdot x$  гр = 100гр теңдемеси келип чыгат. Мындан 1 гүлдөн  $x = \frac{100}{1\ 000\ 000} = \frac{1}{10\ 000} = 0,0001$  гр бал алынарын билебиз. ◀



**20.** Сандарды миллион бүтүнгө айлантып жазгыла:

▶  $5\ 300\ 000 = 5,3$  млн;  $9\ 000\ 000 = 9$  млн;  $21\ 080\ 000 = 21,08$  млн;  
 $7\ 462\ 000 = 7,462$  млн;  $31\ 008\ 250 = 31,00825$ млн.. ◀



**21.** Сандарды миң бүтүнгө айлантып жазгыла:

▶  $417\ 000 = 417,0$ миң;  $510\ 420 = 510,42$ миң;  $64\ 000 = 64,0$ миң;  
 $3\ 278\ 000 = 3278,0$  миң;  $72$  млн =  $7200$  миң;  $4$  млрд =  $4\ 000\ 000\ 000 = 4\ 000\ 000$  миң. ◀



**22.** Маселелерди чыгаргыла:

а) Эки сандардын суммасы 25,26 болуп, алардын бири экинчисинен 6,15 ке кичине экендиги белгилүү. Сандарды тапкыла.

▶ Сандардын бирин  $n$  дейли, анда экинчиси  $n - 6,15$  болот. Алардын суммасын теңдештирип,  $n + n - 6,15 = 25,26 \Rightarrow 2n = 25,26 + 6,15 \Rightarrow 2n = 31,41 \Rightarrow$  биринчиси  $n = \frac{31,41}{2} = 15,705$ , ал эми экинчиси  $15,705 - 6,15 = 9,555$ . ◀

б) Эки сандардын суммасы 9,3 болуп, алардын бири экинчисинен 3,14 кө чоң экендиги белгилүү. Сандарды тапкыла.

▶ Сандардын бири  $n$  болсо, экинчиси  $n + 3,14$  болот. Алардын суммасы  $n + n + 3,14 = 9,3 \Rightarrow 2n = 9,3 - 3,14 \Rightarrow 2n = 6,16 \Rightarrow n = \frac{6,16}{2} = 3,08$ . Сандардын экинчиси  $3,08 + 3,14 = 6,22$  болот. ◀



**23.** Күндүн айланасында Меркурий планетасы 47,8 км/сек ылдамдык менен айланат. Андан кийин экинчи орунда жайгашкан Венера планетасы, Меркурийге караганда 12,8 км/сек аз ылдамдык менен Күндү айланат. Бул эки планеталардын 11,6 сек убакыт өткөндөн кийинки жолунун узундугун эсептегиле.

►  $v_{\text{мерк}} = 47,8 \text{ км/сек}$ , ал эми  $v_{\text{вен}} = (47,8 - 12,8) \frac{\text{км}}{\text{сек}} = 35 \frac{\text{км}}{\text{сек}}$  ылдамдык менен Күндү айланышат.  $s = v \cdot t \Rightarrow 11,6$  секундада:

$$s_{\text{мерк}} = 11,6 \text{ сек} \cdot 47,8 \frac{\text{км}}{\text{сек}} = 11,6 \cdot 47,8 \cdot \text{сек} \cdot \frac{\text{км}}{\text{сек}} = 554,48 \text{ км},$$

$$s_{\text{вен}} = 11,6 \text{ сек} \cdot 35 \frac{\text{км}}{\text{сек}} = 11,6 \cdot 35 \cdot \text{сек} \cdot \frac{\text{км}}{\text{сек}} = 406 \text{ км}$$

жол басып өтүшөт. ◀



**24.** Мектептин коридорун узундугу 27,65 м, ал эми туурасы 4,86 м. Коридордун  $\text{м}^2$  менен туюнтулган аянтын эсептеп, аны жүздүккө чейин тегеректегиле.

►  $S_{\text{корид}} = 27,65 \text{ м} \cdot 4,86 \text{ м} = 134,379 \text{ м}^2 \approx 134 \text{ м}^2$ . ◀

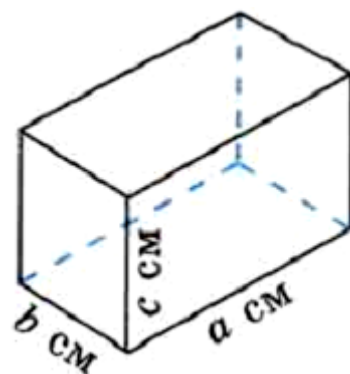


**24.** Асан жайлоодон кайтканда адегенде 0,4 саат жөө жүрүп, андан кийин 1,6 саат велосипед менен жүргөн. Асандын жөө жүргөндөгү ылдамдыгы 5,3 км/саат, велосипед мингендеги ылдамдыгы 11,8 км/саат болсо, Асан велосипед менен жүргөн жол, жөө жүргөн жолдон канча километрге узун экендигин аныктагыла.

►  $s = v \cdot t$  эрежесин пайдаланып, жөө жүргөндө  $s_{\text{жөө}} = v_{\text{жөө}} \cdot t_{\text{жөө}} = 5,3 \frac{\text{км}}{\text{с}} \cdot 0,4 \text{ с} =$   
 $= 5,3 \cdot 0,4 \frac{\text{км}}{\text{с}} \cdot \text{с} = 2,12 \text{ км}$ , велосипедчен

$$s_{\text{вел}} = v_{\text{вел}} \cdot t_{\text{вел}} = 11,8 \frac{\text{км}}{\text{с}} \cdot 1,6 \text{ с} =$$

$$= 11,8 \cdot 1,6 \frac{\text{км}}{\text{с}} \cdot \text{с} = 18,88 \text{ км}$$
 аралыктарды басып өткөн. Велосипед менен жүргөн жол, жөө жүргөн жолдон  $s_{\text{вел}} - s_{\text{жөө}} = 18,88 \text{ км} - 2,12 \text{ км} = 16,76 \text{ километрге узун}$ . ◀



92 - сүрөт



25. 92 – сүрөттөгү тик бурчтуу параллелепипеддин узуну  $a$  см, туурасы  $b$  см, бийиктиги  $c$  см. Параллелепипеддин көлөмүн, толук бетин, бардык кырларын узундугун тапкыла.

► Тик бурчтуу параллелепипеддин көлөмү  $V = a \cdot b \cdot c$ , толук бети  $S_{\text{тол.б.}} = 2S_{\text{узун к.б.}} + 2S_{\text{туура}} + 2S_{\text{негиз}}$ , ал эми кырларын узундугу  $C_{\text{кыр.уз}} = 4 \cdot (a + b + c)$  формулалары менен эсептелерин эстейбиз.

$$a) a = 3,7, b = 2,5, c = 8 \Rightarrow V = 3,7 \cdot 2,5 \cdot 8 = 74 \text{ см}^3,$$

$$S_{\text{тол.б.}} = 2S_{\text{узун к.б.}} + 2S_{\text{туура}} + 2S_{\text{негиз}} = 2 \cdot 3,7 \cdot 8 \text{ см}^2 + 2 \cdot 2,5 \cdot 8 \text{ см}^2 + 2 \cdot 3,7 \cdot 2,5 \text{ см}^2 = 59,2 \text{ см}^2 + 40 \text{ см}^2 + 18,5 \text{ см}^2 = 117,7 \text{ см}^2,$$

$$C_{\text{кыр.уз}} = 4 \cdot (a + b + c) = 4(3,7 + 2,5 + 8) = 56,8 \text{ сантиметр.} \blacktriangleleft$$



26. Теңдемелерди чыгаргыла:

$$\blacktriangleright a) 8,3x - 5,4 + 5,7x = 81,4 \Rightarrow 8,3x + 5,7x = 81,4 + 5,4 \Rightarrow$$

$$14x = 86,8 \Rightarrow x = \frac{86,8}{14} = 86,8 : 14 = 6,2;$$

$$б) 56,9y - 34,9y + 63,1 = 252,3 \Rightarrow 22y = 252,3 - 63,1 \Rightarrow$$

$$22y = 189,2 \Rightarrow y = \frac{189,2}{22} = 8,6. \blacktriangleleft$$

## 38. ОНДУК БӨЛЧӨККӨ БӨЛҮҮ

### DECISION OF THE NUMBER OF DECIMAL CRANKS

Турмуштук мисалдарды чечүү ыкмалары аркылуу, ондук бөлчөккө бөлүү эрежесин келтирип чыгалы: а) Тик бурчтук формасындагы бөлмөнүн аянты  $10,15 \text{ м}^2$ , ал эми узуну  $3,5 \text{ м}$  экендиги белгилүү. Бөлмөнүн туурасын тапкыла.

Чыгаруу Solution



Бөлмөнүн аянты  $S_{\text{бөлм}} = a_{\text{уз}} \cdot b_{\text{туура}}$  эрежеси менен эсептелгендиктен, анын туурасын ондук бөлчөктү ондук бөлчөккө

бөлүү менен  $b_{\text{туура}} = \frac{S_{\text{бөлм}}}{a_{\text{уз}}} = \frac{10,15 \text{ м}^2}{3,5 \text{ м}} = 10,15 \text{ м}^2 : 3,5 \text{ м}$  эсептөөгө туура келет. Адегенде ондук бөлчөктөр менен туюнтулган ченемдерди, натуралдык сандар менен туюнтуп алалы:  $1 \text{ м} = 10 \text{ дм}$  болгондуктан

$$a_{\text{уз}} = 3,5 \text{ м} = 3,5 \cdot 10 \text{ дм} = 35 \text{ дм}; \quad b_{\text{туур}} = 10,15 \text{ м}^2 =$$

$$= 10,15 \cdot 10 \text{ дм} \cdot 10 \text{ дм} = 10,15 \cdot 100 \text{ дм}^2 = 1015 \text{ дм}^2. \text{ Демек бөлүүнү}$$

$$b_{\text{туура}} = 1015 \text{ дм}^2 : 35 \text{ дм} = 29 \text{ дм} = 2,9 \text{ м}, \quad \text{же}$$

1015	35
- 70	29
-----	
315	
- 315	
-----	
000	

көрүнүштө аткарууга болот. Бул бөлүүнү метрди дециметрге айлантпай эле аткарса болот:  $b_{\text{туура}} = \frac{10,15 \text{ м}^2}{3,5 \text{ м}} = \frac{10,15 \cdot 10 \text{ м}}{3,5 \cdot 10} = \frac{101,5}{35} \text{ м} = 2,9 \text{ м}$ . Анткени бөлчөктүн алымын жана бөлүмүн бирдей 10 санына көбөйтүүдөн бөлчөктүн чоңдугу өзгөрбөйт. Бөлүүчү 3,5 санын 10 го көбөйткөндө 35 натуралдык санына айланып, ондук бөлчөктү натуралдык санга бөлүү эрежесин колдонууга шарт түзүлөт.

б) Салмагы 0,348 тонна болгон капусталарды сатып алууга 1,74 миң сом жумшалган. 1 кг капуста канча сом турарын эсептегиле?

**Чыгаруу Solution** 

$$S_{\text{акча}} = 0,348 \text{ т} \cdot 1 \text{ кг}_{\text{нарк}} \Rightarrow 1 \text{ кг}_{\text{нарк}} = \frac{S_{\text{акча}}}{0,348 \text{ т}} \text{ көрүнүштө изделет.}$$

$$S_{\text{акча}} = 1,74 \text{ миң} = 1740 \text{ сом} \quad \wedge \quad 0,348 \text{ т} = 348 \text{ кг} \quad \Rightarrow$$

$$1 \text{ кг}_{\text{нарк}} = \frac{1740 \text{ сом}}{348} = 5 \text{ сом болорун алабыз. Экинчи ыкма:}$$

$$1 \text{ кг}_{\text{нарк}} = \frac{1,74 \text{ сом}}{0,348} = \frac{1,74 \cdot 1000}{0,348 \cdot 1000} \text{ сом} = \frac{1740}{348} \text{ сом} = 5 \text{ сом.}$$

в) Аянты  $3,52 \text{ дм}^2$ , туурасы  $0,8 \text{ дм}$  болгон тик бурчтук формасындагы фанеранын узундугун аныктагыла.

**Чыгаруу Solution** 

Адегенде ондук бөлчөк менен туюнтулган ченемдерди, натуралдык сандар менен туюнтабыз:  $3,52 \text{ дм}^2 = 3,52 \cdot 10 \text{ см} \cdot 10 \text{ см} =$

$= 352 \text{ см}^2$ ;  $0,8 \text{ дм} = 0,8 \cdot 10 \text{ см} = 8 \text{ см}$ . Фанеранын узундугун  $x$  десек, анда аянт  $352 \text{ см}^2 = x \text{ см} \cdot 8 \text{ см}$  болгондуктан,

$$x \text{ см} = \frac{352 \text{ см}^2}{8 \text{ см}} = 44 \text{ см} = 4,4 \text{ дм} \text{ көрүнүштө эсептелип табылат.}$$

Экинчи ыкма:  $x = \frac{3,52 \cdot 10}{0,8 \cdot 10} = \frac{35,2}{8} = 4,4$ .

Мисалдарда аткарылган ондук бөлчөктөргө бөлүү амалдарын натыйжасында, ондук бөлчөккө бөлүү эрежесин түзөбүз:

### Эреже Rule

Санарды ондук бөлчөккө бөлүү үчүн:

1) Бөлүүчүнү натуралдык санга айлантып жазып алуу керек. Ал үчүн бөлүүчү натуралдык сан болгондой орунга, үтүрдү оң жагына жылдырабыз. Ошол эле учурда бөлүнүүчүдөгү үтүр да ошончо орунга оң жагына жылдырылат.

2) Үтүрлөрдү мындай жылдыруу, бөлүүчү ондук бөлчөктү натуралдык санга айлантуу максатында жүргүзүлүп, бөлүүчү ондук бөлчөк бүтүн болгончо үтүрдү жылдыргыдай 10, 100, 1000, ... сыяктуу 10 дун даражаларына көбөйтүлөт. Бөлүүнүн тийиндиси өзгөрбөшү үчүн, ошол эле санга бөлүнүүчү да көбөйтүлүп, үтүрлөрү жылат.

3) Ондук бөлчөккө бөлүү амалын, сандарды натуралдык санга бөлүү амалын аткаргандай жүргүзөбүз.

Мисал: 1)  $12,096 : 2,24$  бөлүүсүн схемадан көрүп талдайлы:  $2,24$  – бөлүүчүдө үтүрдөн кийин эки цифра, эки орунга оңго жылса, ал натуралдык  $224$  санына айланат.

Бөлүнүүчүдө үтүр эки орунга жылса, ал  $1209,6$  ондук бөлчөгү болот.

$$12,096 : 2,24 = 1209,6 : 224 = 5,4$$

Мындай эки орунга оңго жылдыруу:  $12,096 : 2,24 = \frac{12,096}{2,24} = \frac{12,096 \cdot 100}{2,24 \cdot 100} = \frac{1209,6}{224}$  алымы менен бөлүмүн бирдей 100 санына көбөйтүү аркылуу, тийинди өзгөрбөгөндөй ишке ашырылды. Бирок биз, аны көңүлдө аткарып, бөлүүчүдөгү үтүрдөн кийинки цифралардын санынча нөлдөрү



бар 10 дун даражаларына көбөйтүлдү деп эсептеп, жөн гана үтүрдү эки орунга оңго жылдырып, бөлүүнү шыр аткардык;

2)  $6 : 0,12$  бөлүүсүн аткарууда,  $0,12$  – бөлүүчүдө үтүрдү эки орунга жылдырып 12 ни алабыз. Бирок бөлүнүүчү 6 санында үтүрдөн кийинки оң жакта цифралар жок. Ошондуктан үтүрдүн оң жагын нөлдөр менен толуктап  $6 = 6,00$  деп,  $6 : 0,12 = 600 : 12$  көрүнүштө бөлөбүз. Иш жүзүндө эч кандай ашыкча өзгөртүү болгон жок, анткени  $\frac{6}{0,12} = \frac{6 \cdot 100}{0,12 \cdot 100} = \frac{600}{12} = 50$  болуп, тийинди өзгөргөн жок.

$$3) 134,2 : 0,1 = \frac{134,2}{0,1} = \frac{134,2 \cdot 10}{0,1 \cdot 10} = \frac{1342}{1} = 1342;$$

$$4) 45,85 : 2,5 = \frac{45,85}{2,5} = \frac{45,85 \cdot 10}{2,5 \cdot 10} = \frac{458,5}{25} = 458,5 : 25 = 18,34;$$

$$4) \begin{array}{r} 45'8,5 \\ - 25 \\ \hline 208 \\ - 200 \\ \hline 0085 \\ - 75 \\ \hline 00100 \\ - 00100 \\ \hline 00000 \end{array} \quad ; \quad 5) \begin{array}{r} 42',56 \\ - 32 \\ \hline 105 \\ - 96 \\ \hline 0096 \\ - 96 \\ \hline 0000 \end{array} \quad ;$$

$$5) 4,256 : 1,6 = \frac{4,256}{1,6} = \frac{4,256 \cdot 10}{1,6 \cdot 10} = \frac{42,56}{16} = 42,56 : 16 = 2,66;$$

Ондук бөлчөкөрдү бөлгөндө бөлүнүүчү ондук бөлчөктүн чоңдугунун өзгөрүүсүн баалайлы: бөлгөндө, тийинди

$$6) 13,02 : 4,2 = 130,2 : 42 = 3,1 \Rightarrow 13,02 > 3,1 \wedge 4,2 > 1;$$

$$7) 13,02 : 0,2 = 130,2 : 2 = 65,1, \text{ мындан } 13,02 < 65,1 \wedge 0,2 < 1 ;$$

$$8) 7,847 : 0,01 = 784,7 : 1 = 784,7;$$

9)  $9,3 : 0,001 = 9,300 : 0,001 = 9300 : 1 = 9300$ . Мисалдарга байкоо салып, төмөндөгүдөй кортундуларды чыгарабыз:


### 1 – Натыйжа Correspondens:

Ондук бөлчөктү 1 ден чоң ондук бөлчөккө (туура эмес бөлчөккө) бөлгөндө кичирерин, 1 ден кичине ондук бөлчөккө (туура бөлчөккө) бөлгөндө чоңоёрун байкайбыз.


## **2 – Натыйжа Correspondens:**

Ондук бөлчөктү 0,1, 0,001, 0,0001, ... сандарына бөлүү үчүн, бөлүнүүчүдөгү үтүрдү нөлдөрдүн санынча оңго жылдырып коюу жетиштүү. Эгерде бөлүнүүчүн оң жагында ошончо цифра жок болсо, анда аны нөлдөр менен толуктап алабыз.

### **Мисалдар Exemples**

 **1.** Тийиндилерин таап, көбөйтүү аркылуу туура бөлүнгөнүн текшерип көргүлө:

► а)  $0,7 : 0,5 = \frac{0,7 \cdot 10}{0,5 \cdot 10} = \frac{7}{5} = 1,4 \wedge 1,4 \cdot 0,5 = 0,7;$       б)  $5,58 : 3,1 = 55,8 : 31 = 1,8 \wedge 1,8 \cdot 3,1 = 5,58;$       в)  $10,332 : 0,42 = 1033,2 : 42 = 24,6 \wedge 24,6 \cdot 0,42 = 10,332. \blacktriangleleft$

 **2.** Тийиндисин таап, бөлүнүүчүнү тийиндиге кайра бөлүп көрүү менен, бөлүүнүн туура аткарылганын текшергиле:

► а)  $1,457 : 0,01 = 145,7 : 1 = 145,7 \wedge 1,457 : 145,7 = 0,01;$

б)  $0,135 : 0,9 = 1,35 : 9 = 0,15 \wedge 0,135 : 0,15 = 0,09;$

в)  $6,345 : 2,35 = 634,5 : 235 = 2,7 \wedge 6,345 : 2,7 = 2,35. \blacktriangleleft$

 **3.** Туюнтмаларды окугула:

► а)  $b : 6,38 + d : 3,3$  - “ $b$  жана 6,38 сандарын тийиндиси менен,  $d$  жана 3,3 сандарын тийиндисинин суммасы”;

б)  $(n - 1,5) : (m + 7,4)$  - “ $n$  жана 1,5 сандарын айырмасы менен,  $m$  жана 7,4 сандарын суммасынын тийиндиси”;

в)  $(x : y) \cdot (k : d)$  - “ $x$  жана  $y$  сандарын тийиндиси менен,  $k$  жана  $d$  сандарын тийиндисинин көбөйтүндүсү”.  $\blacktriangleleft$

 **4.** Туюнтма түзгүлө:

► а)  $x$  менен 12,3 түн айырмасын,  $y$  менен 5,6 нын суммасына бөлгүлө. Математикалык тилде:  $(x - 12,3) : (y + 5,6)$ ;

б)  $n$  жана 4,8 дин тийиндиси менен,  $m$  жана 7,2 нин тийиндисинин айырмасын тапкыла. Математикалык тилде:  $n : 4,8 - m : 7,2$ . ◀



**5.** Окуучунун кадамы 0,5 метр болсо, 80 метр аралыкты канча кадамда басып өтөт.

► 80 метр аралык, окуучунун  $80\text{м} : 0,5\text{м} = \frac{80\text{м}}{0,5\text{м}} = \frac{800}{5} = 160$  кадамы. ◀



**6.** Эгерде көлөмү  $4,5\text{ см}^3$  болгон муздун массасы 3,96 грамм болсо, көлөмү  $1\text{ см}^3$  муздун салмагын тапкыла.

► Көлөмү  $1\text{ см}^3$  муздун салмагы  $\frac{3,96}{4,5} = \frac{39,6}{45} = 0,88$  гр болот. ◀



**7.** Баштыкчалардын бирине 8,54 кг, ал эми экинчисине 1,4 эсе аз кургак өрүк салынган. Эки баштыкка биригип канча килограмм өрүк баткан?

► Экинчи баштыкка  $8,54 : 1,4 = \frac{8,54}{1,4} = \frac{85,4}{14} = 6,1$  килограмм өрүк батып, эки баштыкта биригип  $6,1\text{ кг} + 8,54\text{ кг} = 14,64\text{ кг}$  өрүк болот. ◀



**8.** Акай сабак даярдаганга караганда үй жумуштарын жасоого 1,4 эсе аз убакыт коротту. Эгерде баарына 3,6 саат жумшалса, анда Акай үй жумуштарына жана сабак окууга канча убакыт кетирген?

► Үй жумуштарына  $t$  саат жумшаса, сабак даярдаганга,  $1,4t$  саат короткон. Эки жумушка жалпы  $1,4t + t = 3,6$  саат убактысы кеткен. Түзүлгөн теңдемени чыгарсак, үй жумуштарына

$2,4t = 3,6 \Rightarrow t = \frac{3,6}{2,4} = \frac{36}{24} = 1,5$  саат, ал эми сабак окууга  $1,4 \cdot 1,5 = 2,1$  саат жумшаганын билебиз. ◀



**9.** а) 4,3 сотых жерден 8,6 центнер картошка жыйналган. Ушундай эле түшүм берген 2,4 сотых жерден канча центнер картошка жыйналат?

► 1 сотых жерден  $\frac{8,6}{4,3} = \frac{86}{43} = 2$  центнер картошка жыйналса, 2,4 сотыхтан  $2,4 \cdot 2 = 4,8$  центнер картошка алабыз. ◀

б) Велосипедчи 0,5 саатта 6,8 км жол жүргөн. Ушундай эле ылдамдык менен велосипедчи 1,2 саатта канча километр жол жүрө алат?

► Велосипедчи 1 саатта  $v = \frac{6,8 \text{ км}}{0,5 \text{ с}} = \frac{68 \text{ км}}{5 \text{ с}} = 13,6 \frac{\text{км}}{\text{с}}$  ылдамдык менен жүрсө, 1,2 саатта  $13,6 \frac{\text{км}}{\text{с}} \cdot 1,2 \text{ с} = 13,6 \cdot 1,2 \text{ км} = 16,32 \text{ км}$  жол жүрөт. ◀

в) Суу тегирмен 3,4 саатта 138,72 кг ун чыгарат. Ушундай эле өндүрүмдүүлүктө иштеген тегирмен, 1,3 саатта канча килограмм ун чыгара алат?

► Тегирмендин өндүрүмдүүлүгү: саатына  $\frac{138,72 \text{ кг}}{3,4 \text{ с}} = \frac{1387,2 \text{ кг}}{34 \text{ с}} =$   
 $= 40,8 \frac{\text{кг}}{\text{с}}$  ун чыгарат. Анда 1,3 саатта:

$40,8 \frac{\text{кг}}{\text{с}} \cdot 1,3 \text{ с} = 40,8 \cdot 1,3 \text{ кг} = 53,4 \text{ кг}$  чыгара алат. ◀



**10.** Теплицадагы помидорлорго берилүүчү суюк аралашма – азыктар, эки труба менен агып кирет. Биринчи труба 0,6 саат, экинчиси 0,4 саат ачылып коюлганда, помидорлорго 3,32 л аралашма – азыктар берилген. Биринчи трубадан 1 саатта 3,6 л аралашма агып чыгары белгилүү болсо, экинчи трубадан 1 саатта канча литр аралашма – азыктар берилет.

► Экинчи трубадан 1 саатта  $x$  литр аралашма чыксын десек, 0,4 саатта  $0,4x$  литр аралашма аккан. Биринчи трубадан 1 саатта 3,6 л, ал эми 0,6 саатта  $0,6 \cdot 3,6 = 2,16$  литр аралашма аккан. Экөөсүнөн биригип  $0,4x + 2,16 = 3,32$  литр аралашма берилгени белгилүү. Бул теңдемени чыгарсак, экинчи трубадан 1 саатта берилген азык

$0,4x = 3,32 - 2,16 \Rightarrow 0,4x = 1,16 \quad x = \frac{1,16}{0,4} = \frac{11,6}{4} = 0,29$  литр болот. ◀

## 39. АРИФМЕТИКАЛЫК ОРТОЧО

### ARITHMETIC MEDIUM VALUE

Турмуш практикасында кездешүүчү мисалдар аркылуу арифметикалык орточо түшүнүгүн келтирип чыгаралы:

#### Мисалдар Examples



1) Акмат, Арген жана Касым болгон акчаларын ортого коюп, телефондоруна бирдей бирдиктерди салууну чечишти. Акматта 26 сом, Аргенде 28 сом, ал эми Касымда 27 сом бар экендиги белгилүү болсо, анда алар телефондоруна орточо канча сомдук бирдиктерди сала алышат?

#### Чыгаруу Solution



Адегенде үчөөсүндө болгон акчалардын суммасын табабыз:  $S = 26c + 28c + 27c = 81c$  сом. Балдардын саны  $n = 3$  болгондуктан, алардын ар бири орточо  $\frac{S}{n} = \frac{26c + 28c + 27c}{3} = \frac{81c}{3} = 27$  сомдук бирдиктерди сала алышат.

#### Аныктама Definition

Берилген бир канча сандардын теңдештирилген орточосу, алардын арифметикалык орточосу деп аталат. Арифметикалык орточо берилген сандардын суммасын, алардын санына бөлүү менен табылат:

$$(\text{Арифметикалык орточо}) = \frac{(\text{Сандардын суммасы})}{(\text{Сандардын саны})}.$$

Мисалдагы 26, 28, 27 сандарын арифметикалык орточосу 27 саны болорун көрдүк.

2) Атасы өз бакчасынан төрт ящик алма терип, алмаларды эки уулу менен эки кызына тең бөлүп берүүнү чечти. 1 – ящикте 22 кг, 2 – ящикте 23 кг, 3 – ящикте 25 кг, 4 – ящикте 21 кг алма салынган болсо, атасы ар бир баласына теңдештирип, орточо канча килограммдан алма бере алат?

#### Чыгаруу Solution



Алмалардын жалпы салмагын эсептейли:  $P = 24,5 \text{ кг} + 23,5 \text{ кг} + 23 \text{ кг} + 25 \text{ кг} = 96 \text{ кг}$ . Бул 24,5; 23,5; 23; 25 сандарын ортолото

теңдештирүү үчүн, алардын суммасын сандардын санына бөлүп коюу керек экендигин байкайбыз:  $P_{орт} = \frac{24,5+23,5+23+25}{4} = \frac{96}{4} = 24$ . Демек, атасы ар бир баласына орточо теңдештирилген 24 килограммдан алма бере алат.

$$\text{(Арифметикалык орточо)} = \text{(Орточо салмак)} = \frac{\text{(Салмактардын суммасы)}}{\text{(Салмактардын саны)}}.$$

Салмактарды туюнтушкан 24,5; 23,5; 23; 25 сандарын арифметикалык орточосу болгон 24 санын, турмушта орточо салмак катарында түшүнөбүз.

3) Акай үйүнөн жайлоого баруу үчүн, 3 саат бою 5,4 км/с ылдамдык менен жол жүрүп, андан кийинки 2 саатта 3,2 км/с ылдамдык менен өргө карай жол басты. Акай ушундай эле убакыт ичинде, кандай турактуу бир орточо ылдамдык менен жайлоого басып жете алат?

### Чыгаруу Solution

Адегенде үйдөн жайлоого чейинки аралыкты табалы. Ылдамдык  $v = \frac{s}{t} \Rightarrow$  жол  $s = v \cdot t$  формулалары менен эсептелет. Жалпы жол эки бөлүктөн  $s = s_1 + s_2 = v_1 \cdot t_1 + v_2 \cdot t_2$  турат. Мында:

$v_1 = 5,4 \frac{\text{км}}{\text{с}}, t_1 = 3 \text{ с}; v_2 = 3,2 \frac{\text{км}}{\text{с}}, t_2 = 2 \text{ с}; t = t_1 + t_2 = 5 \text{ с}$ , ал эми  $s_1 = v_1 \cdot t_1 = 5,4 \frac{\text{км}}{\text{с}} \cdot 3 \text{ с} = 5,4 \cdot 3 \text{ км} = 16,2 \text{ км}$ ,

$s_2 = v_2 \cdot t_2 = 3,2 \frac{\text{км}}{\text{с}} \cdot 2 \text{ с} = 3,2 \cdot 2 \text{ км} = 6,4 \text{ км}$ . Демек үйдөн жайлоого чейинки аралык  $s = 16,2 \text{ км} + 6,4 \text{ км} = 22,6 \text{ км}$  болот. Андай болсо  $v_{орт} = \frac{s}{t} = \frac{22,6 \text{ км}}{5 \text{ с}} = 4,52 \frac{\text{км}}{\text{с}}$  болуп, Акай саатына турактуу  $4,52 \frac{\text{км}}{\text{с}}$  орточо ылдамдык менен жүрсө, жайлоого ушул эле 5 саатта жете аларын эсептеп чыгарабыз.

Эсептеп табылган “орточо ылдамдык”, жол жүргөн 5 сааттын ар бир саатындагы ылдамдыктарды туюнткан сандардын арифметикалык орточосу болорун байкоого болот. Чынында эле

$$\underbrace{5,4}_{1\text{-саат}} + \underbrace{5,4}_{2\text{-саат}} + \underbrace{5,4}_{3\text{-саат}} + \underbrace{3,2}_{4\text{-саат}} + \underbrace{3,2}_{5\text{-саат}} = 22,6 \text{ болгондуктан,}$$

$$\text{(Арифметикалык орточо)} = v_{орт} = \frac{22,6}{5} = 4,52 \text{ келип чыгат.}$$

Ошентип, арифметикалык орточо түшүнүгү, турмуштук зарылчылыктарга жараша айрым чоңдуктардын ортолото теңдештирилген маанилерин колдонуудан улам келип чыккан. Бир канча сандардын арифметикалык орточосун, алардын орточо теңдештирилип жакындаштырылып алынган маанилери катарында кароого да болот. Мындай орточо жакындаштырып эсептөөлөрдү турмушта: орточо аралык, орточо салмак, орточо ылдамдык, орточо убакыт, орточо температура, орточо бийиктик, орточо түшүмдүүлүк, орточо өндүрүмдүүлүк, орточо жетишүү сыяктуу чоңдуктарды туюнтушкан сандардын арифметикалык орточосу катарында эсептеп, жашоодо колдонуп жүрөбүз.

4) Эки сандардын арифметикалык орточосу 7,2, ал эми сандардын бири 6,4 экендиги белгилүү. Сандардын экинчисин тапкыла.

Чыгаруу Solution 

► Сандардын саны 2, биринчиси 6,4, экинчиси  $x$ , арифметикалык орточосу 7,2 болсун. Анда

$$(\text{Арифметикалык орточо}) = \frac{(\text{Сандардын суммасы})}{(\text{Сандардын саны})} \Rightarrow$$

(Санд. суммасы) = (Арифм. орточо) · (Сандардын саны). Демек

$$6,4 + x = 7,2 \cdot 2 \Leftrightarrow 6,4 + x = 14,4 \Rightarrow x = 14,4 - 6,4 = 8.$$

Жообу: Сандардын экинчиси 8. ◀

5) Биринчи сан экинчисине караганда 2,2 эсе чоң жана экөөсүнүн арифметикалык орточосу 48 экендиги белгилүү. Сандардын өздөрүн тапкыла.

Чыгаруу Solution 

► Сандардын биринчисин  $d$  десек, анда экинчиси  $2,2 \cdot d$ , сандардын саны 2.

$$(\text{Арифметикалык орточо}) = \frac{(\text{Сандардын суммасы})}{(\text{Сандардын саны})} \text{ болгондуктан,}$$

$48 = \frac{d+2,2d}{2} \Leftrightarrow 48 = \frac{3,2d}{2} \Leftrightarrow 3,2d = 48 \cdot 2 \Leftrightarrow 3,2d = 96$ . Мындан сандардын бири  $d = \frac{96}{3,2} = 30$ , экинчиси  $2,2 \cdot d = 2,2 \cdot 30 = 66$  болору аныкталат. Жообу 30; 66. ◀

6) Берилген биринчи 3 сандардын тобунун арифметикалык орточосу 4,24, ал эми башка бир экинчи 5 сандардын тобунун арифметикалык орточосу 3,86 экендиги белгилүү. Бул эки сандардын тобуна жалпы арифметикалык орточону тапкыла.

Чыгаруу Solution 

▶ (Арифм. орточо) =  $\frac{(\text{Санд.суммасы})}{(\text{Санд.саны})}$  болгондуктан, 3 сандардын тобу менен 5 сандардын топтору үчүн арифметикалык орточолор

$$4,24 = \frac{3 \text{ сандардын суммасы}}{3}; \quad 3,86 = \frac{5 \text{ сандардын суммасы}}{5}$$

көрүнүштөрдө табылышат. Биринчи 3 сандардын суммасын  $S_1$ , экинчи 5 сандардын суммасын  $S_2$  дейли. Анда

$$4,24 = \frac{S_1}{3} \Rightarrow S_1 = 4,24 \cdot 3 = 12,72,$$

$3,86 = \frac{S_2}{5} \Rightarrow S_2 = 3,86 \cdot 5 = 19,3$  болуп, жалпы 8 сандардын арифметикалык орточосу

(Арифм. орточо) =  $\frac{S_1+S_2}{8} = \frac{12,72+19,3}{8} = \frac{32,02}{8} = 4,0025$  көрүнүштө табылат.

Бул мисалды: “3 огороддон орточо 4,24 центрдөн түшүм алынса, башка бир 5 огороддордон орточо 3,86 центнерден түшүм жыйналган. Бардык огороддордон орточо канча центнерден түшүм алынганын эсептегиле” – сыяктуу турмуштук мисалдарды чечүүдө колдонууга болот. ◀

7) Ыссык Көлдөгү жайкы лагерге эс алуу үчүн, окуучуларды бирдей чоңдуктагы 5 автобустарга салып жөнөтүштү. Окуучулар тааныштары менен чогуу кетүү максатында автобустарга бирдей бөлүнбөй, ар башка 32, 28, 29, 24, 27 сандарда жайгашышкан.

Окуучуларды бардык автобустарга бирдей сандарда бөлүштүрүп жайгаштырса болобу?



### Чыгаруу Solution

► Берилген 5 сандардын арифметикалык орточосун табалы.

(Арифм. орточо) =  $\frac{32+28+29+24+27}{5} = \frac{140}{5} = 28$  . Демек ар бир автобуска 28 ден окуучуларды жайгаштырсак, бардык 140 окуучулар автобустарга тең бөлүштүрүлгөн болот эле. ◀

8) Берилген үч сандардын биринчиси үчүнчүсүнөн 3,6 эсе чоң, ал эми экинчиси үчүнчүдөн 0,4 эсе чоң. Эгерде бул үч сандардын арифметикалык орточосу 1,5 санына барабар экендиги белгилүү болсо, анда сандардын өздөрүн тапкыла.

### Чыгаруу Solution

► Эгерде биринчи санды  $a$ , экинчи санды  $b$ , үчүнчү санды  $d$  десек, анда  $a = 3,6 \cdot d$ ,  $b = 0,4 \cdot d$  болуп,

арифм. орточо =  $\frac{a+b+d}{3} \Rightarrow 1,5 = \frac{3,6d+0,4d+d}{3} \Leftrightarrow 1,5 = \frac{5d}{3} \Rightarrow 5d = 1,5 \cdot 3 \Rightarrow 5d = 4,5 \Rightarrow$  үчүнчү сан  $d = \frac{4,5}{5} = 0,9$  табылат. Биринчи сан  $a = 3,6 \cdot 0,9 = 3,24$ , экинчи сан  $b = 0,4 \cdot 0,9 = 0,36$  болорун аныктайбыз. ◀

## 40. ҮЛҮШТӨРДҮ ПРОЦЕНТТЕР аркылуу жазуу

### EXPRESSION OF INTEREST THROUGH INTEREST

Жашоо турмушубузда биз көргөн баардык эле нерселерди жана колдонгон буюмдарды бир бүтүн чоңдук катары эсептөөгө болбой турганын практикалык мисалдардан улам көрүп жүрөбүз. Бүтүн чоңдуктар математикалык тилде натуралдык сандар менен белгиленип жазылса, бүтүн чоңдуктардын бөлүктөрү бир бүтүндүн үлүштөрүн түшүндүргөн жаңы математикалык тамга – символдор болгон бөлчөк сандар менен белгилеп жаздык.

Мисалдар: Бүтүн нандын жарымын математикалык тилде: “нандын  $\frac{1}{2}$  бөлүгү же нандын  $1 : 2 = 0,5$  бөлүгү”. Нандын чейрегин “нандын  $\frac{1}{4}$  бөлүгү же нандын  $1 : 4 = 0,25$  бөлүгү”. Мындан башка 4 нандын

үчөөсүн “4 нандын  $\frac{3}{4}$  бөлүгү же 4 нандын  $3 : 4 = 0,75$  бөлүгү”; он нандын бирөөсүн “10 нандын  $\frac{1}{10}$  бөлүгү же 10 нандын  $1 : 10 = 0,1$  бөлүгү”; он нандын алтысын “10 нандын  $\frac{6}{10}$  бөлүгү же 10 нандын  $6 : 10 = 0,6$  бөлүгү” сыяктуу белгилеп, алардын маанисин түшүнүп келебиз. Ошентип бөлчөк сандардын түзүлүү табиятында бүтүндөрдүн саны алымына, алардын үлүш бөлүктөрүнүн саны бөлүмүнө  $\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{3}{4}, \frac{1}{10}, \frac{6}{10}$  жазылган символдор же белгилер болуп эсептелишет. Эсептөөнүн ондук системасы, адамдын эки колундагы 10 манжаларга ыңгайлаштырып, эсептөөнү жеңилдетүү үчүн түзүлгөн болуучу. Ошондой эле, ондук системада үлүштөрдү универсалдык көрүнүштө белгилеп жазуу үчүн, “ондук бөлчөктөр” киргизилген эле. Чынында эле жогорудагы нандын үлүштөрүн ар кандай бөлчөктөр менен жазып олтурбай эле 0,5; 0,25; 0,75; 0,1; 0,6 ондук бөлчөктөрү аркылуу белгилеп жазууга болот. Үлүштөрдүн баарын ондук бөлчөктөр менен гана жазып көрсөтүү, бүтүндүн каалагандай бөлүктөрүн, бүтүндүн он жана анын  $10 = 10^1, 100 = 10^2, 1\ 000 = 10^3, \dots$  даражаларына бөлүштүрүлгөн үлүш – бөлүктөрү аркылуу туюнтуп жазуу мүмкүнчүлүгүнө жараша болот.

Күнүмдүк турмушта бүтүндүн үлүштөрү менен байланышкан көптөгөн мисалдар кездешкендиктен, үлүштөрдү белгилеп жазуунун универсалдык жана ыңгайлуу жолу катарында: **бүтүндүн 100 гө бөлүнгөн үлүштөрү аркылуу, бүтүндүн бардык үлүштөрүн туюнтуп жазуу** ыкмасы тандалып алынган.

### **Аныктама Definition**

Каалагандай бүтүн чоңдуктун же сандын “жүздөн бир” бөлүгүн “**процент**” деп атайбыз. “**Бир процент**”- **1%** деп белгиленип, мааниси боюнча бүтүн нерсенин “**жүздөн бир**” бөлүгүн түзгөн чоңдукту же болбосо “**бир процент**” - “**жүздөн бир**” санын түшүндүрөт:  **$1\% = \frac{1}{100}$** . А – бүтүндүн “бир центи”  **$1\% = \frac{A}{100}$**  көрүнүштө эсептелет. “Процент” сөзү жазылбай, жүздөн бир үлүштөрдүн санын көрсөтүүчү сандан кийин % - белгисин коюу аркылуу көрсөтүлөт.

100% (жүз процент) деп толук бойдон алынган бүтүн нерсенин өзүн, ал эми бүтүндүн эч кандай үлүшү алынбаса 0% (нөл процент) дейбиз. Ошентип бүтүндүн бардык үлүштөрү 0 дөн баштап 100 гө чейинки сандардын артына % - “процент” символун көбөйтүү менен билдирилет (көбөйтүүнү  $5 \cdot a = 5a$  деп жазылгандай түшүн).

Процент сөзү латын тилиндеги *pro centum* сөзүнөн алынып, кыргызча “жүздөн алынган” дегендей маанисин түшүндүрөт. Ал эми % - белгиси 1685 – жылы Парижде “Коммерциялык арифметика” китебин даярдоодо, тамга терүүчүнүн жаңылыштыгы менен, акыркы тамганын ордуна % - белгиси басылып, китеп тарап кеткенден улам, кабыл алынып калган. Орто Азия элдеринде процент сөзү, фарси тилинде үлүш маанисин түшүндүргөн “пайыз” деген аталышта колдонулуп келет. Бирок “процент” аталышы эл аралык термин болгондуктан, аны кодоноуу катачылык катары эсептелбейт.

### Мисалдар Examples

► 1) 1м = 100см болгондуктан, 1 метрдин “жүздөн бир” бөлүгү узундугу 1 см болгон чоңдук. Демек 1 метрдин бир проценти 1% – 1 см; жети проценти 7% – 7 см; жыйырма төрт проценти 24% – 24 см; нөл бүтүн ондон эки проценти 0,2% - 0,2 см болот. Чынында эле:  $1\% = \frac{1\text{м}}{100} =$

$$\frac{100\text{см}}{100} = 1\text{см}; \quad 7\% = 7 \cdot \frac{1\text{м}}{100} = 7 \cdot \frac{100\text{см}}{100} = 7\text{см};$$

$$24\% = 24 \cdot \frac{1\text{м}}{100} = 24 \cdot \frac{100\text{см}}{100} = 24\text{см}; \quad 0,2\% = 0,2 \cdot \frac{1\text{м}}{100} = 0,2 \cdot \frac{100\text{см}}{100} = 0,2\text{см} \text{ болот.} \blacktriangleleft$$

► 2) 1ц = 100 кг болгондуктан, “1 центнердин 1%” = 1кг ; “1 центнердин 0,325%” = 0,325кг; 17,8 кг 1 центнердин 17,8%; 500гр 1 центнердин 0,5%; 1гр 1 центнердин 0,001% түзүшүшкөн оордук чоңдуктары болушат. Чынында эле

$$1\% = \frac{1\text{ц}}{100} = \frac{100\text{кг}}{100} = 1\text{кг}; \quad 0,325\% = 0,325 \cdot \frac{100\text{кг}}{100} = 0,325\text{кг};$$

$$17,8\text{кг} = 17,8 \cdot 1\text{кг} = 17,8 \cdot 1\% = 17,8\%; \quad 500\text{гр} = 0,5 \text{ кг} = 0,5 \cdot 1\text{кг} = 0,5\%; \quad 1\text{гр} = 0,001 \text{ кг} = 0,001 \cdot 1\text{кг} = 0,001\% . \blacktriangleleft$$

► 3) “1 сомдун 1%” = 1 тыйын болот, анткени 1 сомдун жүздөн бир бөлүгү 1 тыйынды түзөт:  $1\% = \frac{1\text{сом}}{100} = \frac{100 \text{ тый}}{100} = 1 \text{ тыйын}$ . “69 тыйын

болсо, 1 сомдун 69% ж.б.у.с., проценттер акча баалуулуктарын туюнтушкан сандар болушат. ◀

►4) 30 санын: а) 20%; б) 0,7%; в) 4% проценттерин табалы. А бүтүнү катары, кайсы бир чоңдук алынбай, жөн эле 30 саны алынат. Ошондуктан проценттер чоңдук болбостон, жөн гана сандар болушат:

$$\text{а) } 1\% = \frac{A}{100} = \frac{30}{100} = 0,3 \Rightarrow 20\% = 20 \cdot 1\% = 20 \cdot 0,3 = 6 \text{ саны;}$$

$$\text{б) } 0,7\% = 0,7 \cdot 1\% = 0,7 \cdot 0,3 = 0,21 \text{ саны;}$$

$$\text{в) } 4\% = 4 \cdot 1\% = 4 \cdot 0,3 = 1,2 \text{ саны. } \blacktriangleleft$$

5) Орус тили сабагы боюнча жазылган диктанттан класстагы окуучулардын 8% - “эң жакшы”, 12% - “жакшы”, калганы “канааттандыралык” деген бааларды алышкан. Класста 25 окуучу бар болсо, алардын канчасы кандай бааларды алганын эсептегиле.

Чыгаруу Solution 

►Класстагы окуучуларды бүтүн бир  $A = 25$  чоңдугу десек, анын жүздөн бир бөлүгү же 1 проценти  $1\% = \frac{A}{100} = \frac{25}{100} = 0,25$  саны болот:

$$\text{эң жакшы баа алгандар } 8\% = 8 \cdot 1\% = 8 \cdot 0,25 = 2 \text{ окуучу;}$$

$$\text{жакшы баа алгандар } 12\% = 12 \cdot 1\% = 12 \cdot 0,25 = 3 \text{ окуучу;}$$

$$\text{канааттандыралык баа алгандар } 25 - (2 + 3) = 20 \text{ окуучу. } \blacktriangleleft$$

б) 32 гектар айдоо талаасын 18,6% не төө буурчак, 49,2% не картошка, ал эми артып калган жерге жүгөрү эгишкен. Канча сотых жерге төө буурчак, картошка, жүгөрү айдалганын аныктагыла.

Чыгаруу Solution 

►Бир бүтүн айдоо талаасы  $A = 32\text{га}$   $\Rightarrow 1\% = \frac{A}{100} = \frac{32\text{га}}{100} = 0,32\text{г.}$   
Төө буурчак  $18,6\% = 18,6 \cdot 1\% = 18,6 \cdot 0,32 = 5,952\text{га} = 595,2 \text{ сот;}$   
картошка  $49,2\% = 49,2 \cdot 1\% = 49,2 \cdot 0,32 = 15,744\text{га} = 15,744 \cdot 100 \text{ сот} = 1574,4 \text{ сот;}$  жүгөрү  $32\text{га} - (5,952\text{га} + 15,744) = 32\text{га} - 21,696\text{га} = 10,304\text{га} = 1030,4 \text{ сот}$  аянттарга эгилген болушат. ◀

7) Ишканага айына 485 тонна жашылча консерваларын даярдоо милдети коюлган. Биринчи айда милдеттеме 91,75% ке ал эми экинчи айда 114,3% ке аткарылса, ишкана ар бир айда канча тоннадан жашылча консерваларын даярдай алганын эсептегиле.

### Чыгаруу Solution

► Ишкана айына иштеп чыгарган 485 тонна жашылча консервалар бир бүтүн  $A = 485\text{т} \Rightarrow 1\% = \frac{A}{100} = \frac{485\text{т}}{100} = 4,85\text{ т}$  болгондуктан,

$$1 - \text{айда: } 91,75\% = 91,75 \cdot 1\% = 91,75 \cdot 4,85\text{т} = 444,9875\text{т};$$

2 – айда:  $114,3\% = 114,3 \cdot 1\% = 114,3 \cdot 4,85\text{т} = 554,355\text{т}$  консерваларды жасап, ишкана 1 – айда милдеттемеден

$$485\text{т} - 444,9875\text{т} = 40,0125\text{т} = 40\,012,5 \text{ килограммга аз,}$$

2 – айда  $554,355\text{т} - 485\text{т} = 69,355\text{т} = 69\,355$  килограммга көп продукция өндүргөн. ◀

**Эскертүү Notice:** Проценттер “жүздөн бир” үлүштөр катары 0 менен 100 дүн арасындагы сандар менен белгиленип, “жүздөн бир” үлүштөрдүн баарын алганда 100% процент болот. Ал эми 114,3% процент дегенди, бүтүнгө айланган баардык “жүздөн бир” үлүштөргө кошумча, 14,3 сандагы “жүздөн бир” үлүштөрдөн алынган деп түшүнөбүз:

$$114,3\% = \underbrace{100\%}_{\substack{\text{бир} \\ \text{бүтүн}}} + \underbrace{14,3\%}_{14,3 \cdot \frac{1}{100}}. \text{ Ошондуктан } 100\% \text{ тен чоң болгон}$$

проценттерди бүтүндөр менен “жүздөн бир” үлүштөрдүн суммасы катары түшүнөбүз. Мисалы  $238\% = \underbrace{200\%}_{\substack{\text{эки} \\ \text{бүтүндөр}}} + \underbrace{38\%}_{38 \cdot \frac{1}{100}}.$

Катыштары  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$  барабар  $a, b$  менен  $c, d$  чоңдуктары өз ара пропорциялаш чоңдуктар деп аталышкандыктан, проценттерди эсептөөдө көбүнчө теңдештирүү (пропорция) ыкмасын колдонуу ыңгайлуу. Пропорцияны колдонгонубуздун себеби, салыштырылуучу чоңдуктардын бири – биринин кандай бөлүктөрүн түзөрүн сандык мааниси менен, тиешелүү проценттердин бөлүктөрүн сандык маанилеринин барабар болушу менен түшүндүрүлөт.

8) Нак сүттөн 10% творог чыгып, калганы малга берилет же төгүлүп ташталат. 65,2 кг сүттөн канча килограмм творог алууга болорун эсептегиле.

Чыгаруу Solution 

► Катыштардын  $\frac{65,2 \text{ кг}}{x \text{ кг}} = \frac{100\%}{10\%}$  теңдештигин түзүп, аны эстеп калууга ыңгайлуу ыкма катары, чоңдуктарын бир тарапка, проценттерин экинчи тарапка

$65,2 \text{ кг} \text{—} 100\%$   
 $x \text{ кг} \text{—} 10\%$  тушташтыра жазуну тандап, аны кайчылаш көбөйтүп теңдештиребиз:  $x \text{ кг} \cdot 100\% = 65,2 \text{ кг} \cdot 10\%$ . Аны теңдеме катарында белгисиз  $x$  ке карата чыгарабыз:

$x = \frac{65,2 \text{ кг} \cdot 10\%}{100\%} = \frac{65,2 \text{ кг}}{10} = 6,52 \text{ кг}$  Мында % - белгилери кыскарып, килограмм гана калат. Ошондуктан чоңдук бирдиктерин жана % - белгисин жазбай, сандык  $100x = 65,2 \cdot 10$  теңдеме катарында чыгарууга болот. ◀

Катыштык теңдештиктин туура экендигин текшерели:

$x = 6,52$  маанисин катыштык теңдештикке койсок,

$\frac{65,2}{x} = \frac{100\%}{10\%} \Rightarrow \frac{62,5}{6,52} = \frac{100}{10} = 10$  болуп, чын эле 65,2 кг,  $x = 6,52$  кг чоңдуктары менен 100, 10 процент сандарын өз ара пропорциялаш экендигине ишенебиз.

9) Концертке келген 258 көрүүчүлөр залдагы олтургучтардын 43% не батышкан. Залдагы орундуктардын санын аныктагыла.

Чыгаруу Solution 

► Залдагы олтургучтардын баарын  $A$  бүтүндүгүн түзөт дейли, анда пропорция түзсөк:  $\frac{A}{258} \frac{100\%}{43\%} \Rightarrow 43A = 258 \cdot 100 \Rightarrow$

залда  $A = \frac{258 \cdot 100}{43} = \frac{25\ 800}{43} = 600$  орундук бар экендиги аныкталат. ◀

10) 186 гектар эгин талаасынын 133,92 гектарына буудай эгилген. Талаанын канча бөлүгүнө буудай эгилген?

### Чыгаруу Solution

► 1 – ыкма: 133,92 га 186 га нын канча бөлүгүн түзөрүн табалы: Ал үчүн, буудай талаанын аянттын жалпы аянтка  $\frac{133,92}{186} = \frac{13392}{18600} = 0,72$  бөлүп, буудай талаасы жалпы аянттын 0,72 бөлүгү же 72% болорун табабыз. Анткени, жалпы бүтүн 186 га аянттын 1% = “жүздөн бир” үлүштөрүн 72 си алынган.  $0,72 = \frac{72}{100} = 72 \cdot \frac{1}{100} = 72\%$ .

$$2 - \text{ыкма: } \begin{array}{l} 186\text{га} \text{---} 100\% \\ 133,92\text{га} \text{---} x \end{array} \Rightarrow 186x = 133,92 \cdot 100 \Rightarrow$$

жалпы талаанын  $x = \frac{133,92\text{га} \cdot 100\%}{186\text{га}} = \frac{13392\%}{186} = 72\%$  не буудай себилген.

Бул жалпы 1 бүтүн аянттын “жүздөн бир” үлүштөрү болгон  $1\% = \frac{1}{100}$  сандарынан 72 даана болот:  $72\% = 72 \cdot 1\% = 72 \cdot \frac{1}{100} = \frac{72}{100} = 0,72$ . Жообу: талаанын 0,72 бөлүгүнө буудай себилген. ◀

Ондук бөлчөк сандарын проценттерге айлантууда, ондук бөлчөктү 100% ке көбөйтүү керек. Тескерисинче проценттерди ондук бөлчөккө айлантууда, проценттерди 100 санына бөлүү керек.

11) Төмөндөгү проценттерди ондук бөлчөк көрүнүштө жазгыла:

3%; 0,05%; 78%; 0,6%; 3,24%.

### Чыгаруу Solution

$$\blacktriangleright 3\% = 3 \cdot 1\% = 3 \cdot \frac{1}{100} = \frac{3}{100} = 0,03; 0,05\% = \frac{0,05}{100} = 0,0005;$$

$$78\% = \frac{78}{100} = 0,78; 0,6\% = \frac{0,6}{100} = 0,006; 3,24\% = \frac{3,24}{100} = 0,03006$$

ондук бөлчөк сандары болушат. ◀

12) Ондук бөлчөктөрдү проценттерге айлантып жазгыла:

0,45; 7,4; 0,862; 9,45; 35,0; 0,057.

### Чыгаруу Solution

$$\blacktriangleright 0,45 = \frac{45}{100} = 45 \cdot \frac{1}{100} = 45 \cdot 1\% = 45\%;$$

$$7,4 = 7 \frac{4}{10} = \frac{74}{10} = \frac{740}{100} = 740 \cdot \frac{1}{100} = 740\% \text{ же } 7,4 \cdot 100\% = 740\%;$$

Кыскача аткаралы:  $0,862 = 0,862 \cdot 100\% = 86,2\%$ ;

$9,45 = 9,45 \cdot 100\% = 945\%$ ;  $35 = 35 \cdot 100\% = 3500\%$ ;

$0,057 = 0,057 \cdot 100\% = 5,7\%$ . ◀

13)  $\frac{1}{2}$ ;  $\frac{1}{4}$ ;  $\frac{3}{4}$ ;  $\frac{2}{5}$ ;  $\frac{13}{50}$  жөнөкөй бөлчөктөрүн ондук бөлчөк жан проценттерге айлантып жазгыла:

Чыгаруу Solution 

жөн. бөлч.	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{13}{50}$
Онд. бөлч.	0,5	0,25	0,75	0,4	0,26
процент	50%	25%	75%	40%	26%

14) Бал муздакка 12% кум шекер кошулат. Бал муздак цехинде бир күндө 45 кг кум шекер керектелип, даярдалган бардык бал муздактар 100 граммдан стакандарга куюлуп сатылат. Бир күндө канча стакан бал муздак сатыларын эсептегиле.

Чыгаруу Solution 

► Жалпы даярдалуучу бал муздактардын салмагын  $A$  бүтүндүгү деп эсептеп, пропорция теңдештигин түзөлү:

$$\begin{array}{l} A \text{ кг} \text{ — } 100\% \\ 45 \text{ кг} \text{ — } 12\% \end{array} \Rightarrow 12A = 45 \cdot 100 \Rightarrow A = \frac{45 \cdot 100}{12} = \frac{4500}{12} = 375.$$

Демек цехте бир күндө  $375 \text{ кг} = 375 \cdot 1000 \text{ гр} = 375\,000 \text{ гр}$  бал муздак даярдалат. Аларды 100 граммдан бөлүштүрсөк, бир күндө  $\frac{375\,000 \text{ гр}}{100 \text{ гр}} = 3\,750$  стакан бал муздак сатыларын эсептеген болобуз. ◀

15) Тесттик сынактан 5А – классындагы 35 окуучунун ичинен 30, ал эми 5В – классындагы 30 окуучунун ичинен 25 окуучулар ийгиликтүү өтүшкөн. Эки класстагы жетишүүлөрдү салыштырып, кайсынысында жетишүү жакшы экендигин аныктагыла.

Чыгаруу Solution 

► Адегенде класстардын жетишүү проценттерин аныктайбыз.



$$5A - \text{класс: } \begin{array}{l} 35 \\ 30 \end{array} \begin{array}{l} 100\% \\ -x\% \end{array} \Rightarrow 35x = 30 \cdot 100 \Rightarrow x = \frac{3000}{35} \approx 85,71\%;$$

$$5B - \text{класс: } \begin{array}{l} 30 \\ 25 \end{array} \begin{array}{l} 100\% \\ -y\% \end{array} \Rightarrow 30y = 25 \cdot 100 \Rightarrow y = \frac{2500}{30} \approx 83,33\%.$$

Мында  $\frac{3000}{35}$  менен  $\frac{2500}{30}$  буруш бөлчөктөрүн ондук бөлчөккө айлантуу процессинде бөлүү уланып кете бергендиктен, ондук бөлчөктөрдү жүздөн бирге чейинки тактыкта тегеректеп алдык.

Ошентип 5А – классында жетишүү 85,71%, ал эми 5В – классында жетишүү 83,33% болуп, 5А – классында жетишүү жогору экендигин аныктайбыз. ◀

### III Глава. ЖӨНӨКӨЙ ЖАНА ОНДУК БӨЛЧӨКТӨР

#### § 8. БӨЛҮМДӨРҮ АР БАШКА БӨЛЧӨКТӨРДҮ КОШУУ ЖАНА КЕМИТҮҮ

##### 41. БӨЛЧӨКТӨРДҮН НЕГИЗГИ КАСИЕТТЕРИ

Чөйрөдө бардык нерселер дайыма эле бүтүн болуп тура бербегендиктен, бүтүндүн үлүштөрүн бөлчөк сан-белгилери (тамгалар) аркылуу белгилеп жазып, аларга “бөлчөк” сандар деп ат койгонбуз. Үлүштөрдүн түзүлүү табиятына жараша бөлчөк сандарды “дурус”, “буруш” деп аталышкан жөнөкөй бөлчөктөргө жана аралаш бөлчөктөргө ажыратканбыз. Эсептөөдөгү колдонуу ыңгайына жараша, үлүштөрдү кадимки бүтүн сандарга окшоштуруп жазып пайдалануу үчүн, үлүштөрдү ондук бөлчөк көрүнүштө жазып, алар менен болгон амалдарды үйрөнгөнбүз. Бирок, бөлүмдөрү 2 жана 5 деген гана көбөйтүүчүлөрү бар (же 10 жана анын даражалары көрүнүштөрдө жазууга мүмкүн болгон) жөнөкөй бөлчөктөрдү гана ондук бөлчөк көрүнүштө жаза алабыз. Ошондой болсо да турмушта сандарды тегеректөө менен, бардык үлүштөрдү, универсалдык бөлүмдөгү ондук бөлчөктөр катары жазып, колдонуп жүрөбүз. Үлүштөрдү кандай бөлчөк – тамгалар менен белгилесек да, алар менен белгиленген чоңдуктар өзгөрбөй кала бергендиктен, алардын белгилениши болгон “бөлчөк” сандар да аталышына жана көрүнүшүнө карабай, бирдей чоңдуктарды туюнтуусу керек.

Мисалы 8 даана алманы 1 бүтүн чоңдук дейли, анын  $\frac{2}{4}$  – тамга (бөлчөк сан) менен белгиленген бөлүгү: “8 алманы барабар 4–бөлүктөрүнүн 2 үлүш бөлүгү” – деген маанини түшүндүрүп, 4 даана алма  $8 : 4 = 2 \wedge 2 \times 2 = 4$  чоңдугун туюнтат. Ал эми, башка бир  $\frac{1}{2}$  – тамга белгиси менен белгиленген бөлүгү: “8 алманы барабар 2 бөлүктөрүн 1 үлүш бөлүгү” – деген мааниде болуп, 4 даана алма  $8 : 2 = 4 \wedge 4 \times 1 = 4$

чоңдугун туюнтат. Ошентип ар башка  $\frac{2}{4}$  жана  $\frac{1}{2}$  көрүнүштөрдөгү “бөлчөк сан” тамгалар менен бирдей чоңдуктар белгиленгенин көрөбүз. Мындай болушу мүмкүн эмес, анткени чоңдуктары барабар нерселер бирдей сандар (тамгалар) менен белгилениши керек. Антпесе математикалык тилдин тамгалары кош мааниде окулуп, кайсы бир чоңдуктарды жаңылыш үйрөнүүгө алып келип, математикалык тил өзүнүн маанисин жоготоор эле. Ошондуктан эки көрүнүштө жазылган  $\frac{2}{4}$  жана  $\frac{1}{2}$  бөлчөк тамгаларын бир эле тамга белги экендигин негиздөө керек. Бул “**бөлчөктөрдү жазып белгилөөнүн негизги эрежеси**” деп аталып:

### Негизги касиет **Properties – 1?**

Бөлчөктөрдүн алымы менен бөлүмүн бир учурда бирдей санга көбөйтүүдө жана бөлүүдө, бөлчөктөр өздөрүнө барабар бөлчөктөргө айланышып, барабар чоңдуктарды сүрөттөшөт.

касиетинен келип чыгат.

Демек  $\frac{1}{2}$  бөлчөгүн алымы менен бөлүмүн бир учурда 2 санына көбөйтсөк, анда  $\frac{1}{2} = \frac{1 \cdot 2}{2 \cdot 2} = \frac{2}{4}$  бөлчөгү келип чыгып,  $\frac{1}{2}$  менен  $\frac{2}{4}$  бөлчөктөрү бир эле чоңдукту туюнткан барабар  $\frac{1}{2} = \frac{2}{4}$  бөлчөк сандар болушат. Ошондой эле  $\frac{2}{4}$  бөлчөгүн алымы менен бөлүмүн бир учурда 2 санына бөлүп жазсак:  $\frac{2}{4} = \frac{2:2}{4:2} = \frac{1}{2}$  келип чыгып,  $\frac{2}{4}$  менен  $\frac{1}{2}$  бөлчөктөрү бир эле чоңдукту туюнтушуп, бир эле бөлчөк сан сыяктуу кабыл алынат.

### Мисалдар Examples



$$1) \frac{12}{15} = \left| \begin{array}{l} \text{алымы менен} \\ \text{бөлүмүн 3 санына} \\ \text{бөлүп жазалы} \end{array} \right| = \frac{12:3}{15:3} = \frac{4}{5}, \quad \text{анда } \frac{12}{15} \text{ менен } \frac{4}{5}$$

бөлчөктөрү бир эле чоңдукту түшүндүргөн бир эле бөлчөк сан болушат.

$$2) \frac{5}{7} = \left| \begin{array}{l} \text{алымы менен} \\ \text{бөлүмүн 4 санына} \\ \text{көбөйтүп жазалы} \end{array} \right| = \frac{5 \cdot 4}{7 \cdot 4} = \frac{20}{28} \quad \text{болгондуктан, } \frac{5}{7} \text{ менен } \frac{20}{28}$$

бөлчөктөрү бир эле бөлчөк болушат.

Ошентип, ар кандай көрүнүштөрдө жазылышкан менен:

$\frac{3}{5} = \frac{3 \cdot 5}{5 \cdot 5} = \frac{15}{25}$ ,  $\frac{12}{20} = \frac{12 \cdot 4}{20 \cdot 4} = \frac{3}{5}$ ,  $\frac{9}{15} = \frac{9 \cdot 3}{15 \cdot 3} = \frac{3}{5}$ ,  $\frac{3}{5} = \frac{3 \cdot 6}{5 \cdot 6} = \frac{18}{30}$ ,  $\frac{3}{5} = \frac{3 \cdot 9}{5 \cdot 9} = \frac{27}{45}$   
 бардык  $\frac{15}{25}$  – “жыйырма бештен он беш”,  $\frac{12}{20}$  – “жыйырмадан он эки”,  $\frac{9}{15}$  – “он бештен тогуз”,  $\frac{18}{30}$  – “отуздан он сегиз”,  $\frac{27}{45}$  – “кырк бештен жыйырма жети” бөлчөктөрү, бир эле  $\frac{3}{5}$  – “бештен үч” бөлчөк санын түшүндүрүшөт.



## Натыйжа Correspondens

Барабар бөлчөктөр, бир эле бөлчөк сандын ар түрдүү белгиленген жазылыштары болушат.

## Мисалдар Examples

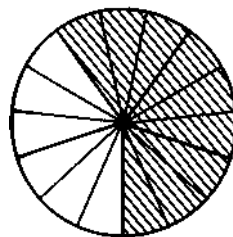
93 - сүрөт



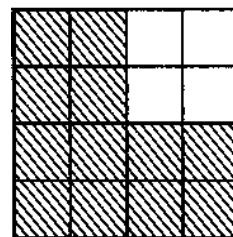
### 1. Сүрөттө

көрсөтүлгөн фигуралардын жалпы аянттары менен сызылган бөлүктөрдүн аянттарын (93 – сүрөт) салыштырып,

$$\frac{3}{5} = \frac{9}{15};$$



$$\frac{3}{4} = \frac{12}{16};$$



жана  $\frac{3}{4} = \frac{12}{16}$  бөлчөктөрүн барабар болоруна ишенгиле.




### 2. Узундуктары дептердин 12 клеткасынан турган эки АВ


жана CD кесиндилерин сызгыла. АВ кесиндисин  $\frac{2}{3}$  бөлүгүн, ал эми CD кесиндисин  $\frac{4}{6}$  бөлүктөрүн боёгула. Эки кесиндинин боёлгон бөлүктөрүндөгү клеткаларды эсептеп, алардын узундуктарын салыштыргыла.





### 3. Дептердин 18 клеткасынан турган кесиндини бирдик кесинди катары эсептеп, координаталары


$\frac{1}{9}, \frac{2}{9}, \frac{3}{9}, \frac{4}{9}, \frac{5}{9}, \frac{6}{9}, \frac{7}{9}, \frac{8}{9}, \frac{1}{6}, \frac{2}{6}, \frac{3}{6}, \frac{4}{6}, \frac{5}{6}, \frac{1}{3}, \frac{2}{3}$  бөлчөк сандары болгон чекиттерди белгилегиле. Кайсыл чекиттердин координаталары дал келгенине карап, тиешелүү бөлчөктөрдүн бир эле бөлчөк экендигин далилдегиле.

 4. Берилген ар бир бөлчөктөрдүн алымдары менен бөлүмдөрүн 3 санына көбөйтүп жазып көргүлө. Барабар болгон бөлчөктөрдү теңдештирип жазгыла:  $\frac{2}{5}, \frac{1}{7}, \frac{8}{3}, \frac{16}{19}, \frac{32}{11}, \frac{74}{89}$ .

 5.  $\frac{24}{32}, \frac{20}{28}, \frac{12}{16}, \frac{60}{36}, \frac{8}{36}, \frac{72}{100}$  бөлчөктөрүн алымдары менен бөлүмдөрүн 4 санына бөлүп көргүлө. Чоңдуктары тең бөлчөктөрдү барабарлап жазгыла.


 6. Берилген  $3 : 4, 9 : 14, 6 : 8, 18 : 28, 18 : 24$  бөлүүлөрүн, жөнөкөй бөлчөктөр катарында жазгыла. Барабар бөлчөктөрдү көрсөтүп, алардын эмне үчүн тең болорун түшүнгүлө.

 7. Берилген  $\frac{2}{3}, \frac{1}{3}, \frac{4}{5}, \frac{3}{5}, \frac{2}{5}, \frac{1}{5}$  бөлчөктөрдүн, бир бүтүндүн 15 үлүштөрүн канчасынан турарын аныктагыла.


**Чыгаруу Solution:**  $\frac{2}{3}$  бөлчөгүн алымы менен бөлүмүн 5 санына көбөйтсөк, өзүнө тең  $\frac{2}{3} = \frac{2 \cdot 5}{3 \cdot 5} = \frac{10}{15}$  бөлчөгүнө айланат. Анда бул бөлчөк бир бүтүндүн  $\frac{1}{15}$  үлүштөрүн 10 бөлүгүнөн турат. Калгандары да ушундай ыкма менен аныкталат. 

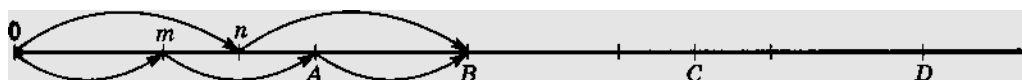
 8. Белгисиздердин ордуна бөлчөктөр барабар боло тургандай маанилерди койгула:

а)  $\frac{6}{m} = \frac{3}{7}$ ;    б)  $\frac{x}{8} = \frac{28}{32}$ ;    в)  $\frac{2}{9} = \frac{b}{81}$ ;    г)  $\frac{2}{34} = \frac{1}{a}$ .

 9. Барабардык белгилерин туура коюлганын негиздегиле:

а)  $\frac{36}{44} = \frac{9}{11}$ ;    б)  $\frac{35}{100} = \frac{7}{20}$ ;    в)  $\frac{3}{4} = \frac{45}{60}$ ;    г)  $\frac{1}{2} = \frac{39}{78}$ .

 10. 94 – сүрөттү пайдаланып А, В, С жана D чекиттерин координаталарын тапкыла. Алардын арасында координаталары  $m$  менен



$n$  сандарын экөөсүнө тең эселүү болгон чекиттер барбы?

**Чыгаруу Solution:** А чекитинин координатасы  $2m$  болуп,  $m$  ге эки эселүү болгону менен,  $n$  ге эселүү эмес. В чекитин координатасы  $2n$ , ал  $n$  ге 2 эселүү,  $m$  ге 3 эселүү:  $2n = 3m$ . С чекитин координатасы  $3n$ , бирок  $m$  ге эселүү эмес. D чекитин координатасы  $4n = 6m$ . Ошентип чекиттер координаталары менен А( $2m$ ), В( $2n$ ) же В( $3m$ ), С( $3n$ ), D( $4n$ ) же D ( $6m$ ) көрүнүштөрдө жазылышат. Алардын ичинен В жана D чекиттерин координаталары,  $n$  менен  $m$  сандарына эселүү болушат.



**11.** Төмөндөгү сандардын эң кичине жалпы (орток) бөлүнүүчүсүн жана эң чоң жалпы (орток) бөлүүчүсүн тапкыла:

- а) 1850 менен 17100;    б) 645 менен 7740;    в) 64 менен 8.

**Чыгаруу Solution:** а) Адегенде берилген сандарды жөнөкөй көбөйтүүчүлөргө ажыратып жазалы. Баамдап карасак, акыркы цифрасы 0 болгондуктан, экөөсү тең  $2 \cdot 5$  же 10, андан кийин 5 сандарына калдыксыз бөлүнүшөт:


$$1) 1850 \div (2 \cdot 5) = 185 \quad \wedge \quad 185 \div 5 = 37 \text{ башка көбөйтүүчүлөрү жок.}$$

$$2) 17100 \div 10 = 1710 \quad \wedge \quad 1710 \div 5 = 342 \quad \wedge \quad 342 \div 3 = 114 \quad \wedge$$

$114 \div 3 = 38 \quad \wedge \quad 38 \div 2 = 19$  башка көбөйтүүчүлөрү жок. Ошентип берилген сандар  $1850 = \underline{2} \cdot \underline{5} \cdot \underline{5} \cdot 37$  жана  $17100 = 2 \cdot \underline{2} \cdot 3 \cdot 3 \cdot \underline{5} \cdot \underline{5} \cdot 19$  көрүнүштөгү көбөйтүүчүлөргө же бөлүүчүлөргө ажырашат. Алардын арасында жалпылары  $\underline{2}$ ,  $\underline{5}$ ,  $\underline{5}$  болушуп, эң чоң орток бөлүүчүсү  $\underline{2} \cdot \underline{5} \cdot \underline{5} = 50$  саны экени аныкталат.

Эң кичине жалпы бөлүнүүчүсүн табуу үчүн 1850 менен 17100 сандарынын бирөөсүн алып, аны өзүндө жок, бирок экинчисинде бар көбөйтүүчүлөр менен толуктайбыз:


Мисалы  $1850 = \underline{2} \cdot \underline{5} \cdot \underline{5} \cdot 37$  санын алсак, анда ал

$17100 = 2 \cdot \underline{2} \cdot 3 \cdot 3 \cdot \underline{5} \cdot \underline{5} \cdot 19$  санында сызылбай турган жөнөкөй көбөйтүүчүлөр менен толукталып,  $\underline{2} \cdot \underline{5} \cdot \underline{5} \cdot 37 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 19 = 632700$  саны, 1850 менен 17100 сандарына эң кичине жалпы бөлүнүүчү же орток бөлүнүүчү болот. 

б) 1)  $645 \div 5 = 129$   $\wedge$   $129 \div 3 = 43$  башка жөнөкөй көбөйтүүчүлөр жок.

2)  $7740 \div 5 = 1548$   $\wedge$   $1548 \div 2 = 774$   $\wedge$   $774 \div 2 = 387$   $\wedge$   $387 \div 3 = 129$   $\wedge$   $129 \div 3 = 43$  башка жөнөкөй көбөйтүүчүлөр жок.

Демек  $645 = \underline{5} \cdot \underline{3} \cdot \underline{43}$  жана  $7740 = \underline{5} \cdot 2 \cdot 2 \cdot \underline{3} \cdot 3 \cdot \underline{43}$  көбөйтүүчүлөргө ажырайт. Окшошторун алдын сызып коёлу. Экөөсүнүн көбөйтүүчүлөрүн салыштырып, экөөсүнө жалпы көбөйтүүчүлөрдүн эң кичинеси 3 саны экенин көрөбүз. Сан өзүнүн ар бир көбөйтүүчүсүнө калдыксыз бөлүнгөндүктөн, эң кичине жалпы бөлүүчү 3 болот.

Эң кичине жалпы бөлүнүүчүнү аныктайлы: 645 санындагы көбөйтүүчүлөрдү, анда жок, бирок 7740 санында бар (асты сызылбаган) көбөйтүүчүлөр менен толуктайбыз:  $\underline{5} \cdot \underline{3} \cdot \underline{43} \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 = 7740$  саны эң кичине жалпы бөлүнүүчү болот. 

### Кайталоо

**1.**  $a$  жана  $b$  натуралдык сандарын жалпы бөлүнүүчүлөрү деп,  $a$  саны менен  $b$  санынын экөөсүнө тең калдыксыз бөлүнгөн сандардын баарын айтабыз.  $a$  менен  $b$  натуралдык сандарын жалпы бөлүнүүчүлөрүн эң кичинесин жалпы бөлүнүүчүлөрдөн айырмалап,  $a$  менен  $b$  сандарына орток бөлүнүүчү деп айтууну кабыл алабыз.

**2.** Берилген бир канча натуралдык сандардын жалпы бөлүүчүсү деп, алардын ар бирине калдыксыз бөлүнгөн санды айтабыз.

Сандардын жалпы бөлүүчүлөрү бир канча болуп калышы мүмкүн, алардын эң кичинесин сандардын орток бөлүүчүсү деп айтууну кабыл алабыз.



**12.** 8 спортсмендин арасынан спорттук таймаштарга катышуу үчүн, 4 спортсменди канча түрдүү ыкма менен тандоого болот.

**Чыгаруу Solution:**

1 – спортсмендин командага тандалуу мүмкүнчүлүгүн эсептейли:

1) 1, 2, 3, 4    1, 2, 3, 5    1, 2, 3, 6    1, 2, 3, 7    1, 2, 3, 8;

2) 1, 2, 5, 4    1, 2, 6, 4    1, 2, 7, 4    1, 2, 8, 4;

3) 1, 5, 3, 4    1, 6, 3, 4    1, 7, 3, 4    1, 8, 3, 4;


4) 1, 2, 5, 6    1, 2, 5, 7    1, 2, 5, 8    1, 2, 6, 7    1, 2, 6, 8    1, 2, 7, 8 ;

5) 1, 3, 5, 6    1, 3, 5, 7    1, 3, 5, 8    1, 3, 6, 7    1, 3, 7, 8    1, 3, 6, 8:

6) 1, 4, 5, 6    1, 4, 5, 7    1, 4, 5, 8    1, 4, 6, 8    1, 4, 7, 8;

7) 1, 5, 6, 7    1, 5, 6, 8    1, 5, 7, 8    1, 6, 7, 8. Демек 1 – спортсменде таймашка тандалууга 34 мүмкүнчүлүк болот. Бирок бир спортсменди 34 ыкма менен тандоо учурунда, ар бир спортсмен 14 жолудан командага кошулуп калганын, жогорку тандоодон санап билебиз Мындай мүмкүнчүлүк 8 спортсмендин ар биринде болгондуктан, жалпы тандоолордун саны

$8 \times 34 = 272$  болот.. Тандоо кайталанбашы үчүн 34 төн 14 тандоону кемитип салабыз. Анда 8 спортсменден 4 төн тандоолордун саны:  $272 -$

$8 \cdot (34 - 14) = 272 - 160 = 112$  жолу болот. 



**13.** Эсептөө иретин (программасын) түзүп, калькулятор менен эсептегиле:

**Чыгаруу Solution:** а)  $5,01(6,7^2 - 0,3^3)$ .

1.  $6,7^2 = 6,7 \times 6,7 = 44,89$ ,    2.  $0,3^3 = 0,3 \times 0,3 \times 0,3 = 0,027$ ,

3.  $5,01(6,7^2 - 0,3^3) = 5,01 \times 0,027 = 0,13527$ . 

б)  $\frac{9,2+12^2}{5}$ .  $\Rightarrow$  1.  $12^2 = 12 \times 12 = 144$ ,




$$2. 9,2 + 12^2 = 9,2 + 144 = 153,2,$$


$$3. \frac{6,9-3,42}{5,8 \cdot 7,1} = \frac{153,2}{5} = 153,2 : 5 = 30,64. \quad \img alt="hand holding a pencil" data-bbox="560 105 615 135"/>$$

$$в) \frac{5,8 \cdot 7,1}{6,9-3,42} \cdot \Rightarrow 1. 6,9 - 3,42 = 3,48,$$

$$2. 5,8 \cdot 4,2 = 24,36, \quad 3. \frac{5,8 \cdot 7,1}{6,9-3,42} = 24,36 : 3,48 = 7. \quad \img alt="hand holding a pencil" data-bbox="740 205 795 235"/>$$


 **14.** Берилген бөлчөктөрдүн алымы менен бөлүмдөрүн 3 жана 9 сандарына бөлүп көргүлө. Барабар бөлчөктөрдү жазгыла:

$$\frac{9}{18}, \frac{18}{27}, \frac{9}{36}, \frac{36}{45}, \frac{63}{72}.$$


 **15. а)**  $\frac{1}{2}, \frac{5}{6}, \frac{3}{4}, \frac{7}{4}, \frac{2}{3}, \frac{4}{3}$  бөлчөктөрдүн, бир бүтүндүн 12 үлүштөрүн канчасынан турарын; аныктагыла.

$$\text{Өрнөк: } \frac{1}{2} = \frac{1 \cdot 6}{2 \cdot 6} = \frac{6}{12} - \text{“6 үлүшүнөн турат”}.$$

**б)**  $\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{1}{3}, \frac{3}{3}$  бөлчөктөрдүн, бир бүтүндүн 6 үлүштөрүн канчасынан турарын; аныктагыла.

 **16.** Сандарды жөнөкөй көбөйтүүчүлөргө ажыраткыла:

$$625, 48, 85, 63, 478, 1056, 984.$$

 **17.** Орток бөлүнүүчүлөрүн жана орток бөлүүчүлөрүн тапкыла:

15 менен 18 дин; 9 менен 27 нин; 64 менен 86 нын; 46 менен 8 дин.

## 42. БӨЛЧӨКТӨРДҮ КЫСКАРТУУ

Ар кандай көрүнүштөрдө жазылышкан бөлчөктөрдү бир бөлчөк сан катары жазуу үчүн, анын алымы менен бөлүмүн жөнөкөй көбөйтүүчүлөргө ажыратып жазып, бир учурда алымы менен бөлүмүн жалпы же окшош көбөйтүүчүлөрүнө бөлүп жиберүү менен аткарыларын көрдүк.

Мисалы  $\frac{36}{45}$  – бөлчөгүндө алымы  $36 = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3$ , бөлүмү  $45 = 3 \cdot 3 \cdot 5$  көрүнүштөгү жөнөкөй көбөйтүүчүлөргө ажырап, эң чоң жалпы бөлүүчүсү  $3 \cdot 3 = 9$  саны экендигин көрөбүз. Бөлчөктүн алымы менен бөлүмүн 9 натуралдык санына бөлүп жиберибиз:  $36 : 9 = 4$ ,  $45 : 9 = 5$ . Натыйжада, берилген бөлчөккө тең  $\frac{36}{45} = \frac{4}{5}$  бөлчөгүнө ээ болобуз. Ал эми  $\frac{4}{5}$  бөлчөгүндө алымы менен бөлүмүндө жалпы бөлүүчүлөр жок.

Бөлчөктүн алымы менен бөлүмүн, жалпы бөлүүчүлөрүнө бөлүп жазууну жеңилдетүү үчүн, бөлчөктү кыскартуу эрежелерин киргизибиз.

### Эрежелер Rules

1. Бөлчөктүн алымы менен бөлүмүн, алардын 1 ден айырмалуу бөлүүчүсүнө бөлүп жиберүүнү, бөлчөктү кыскартуу деп айтабыз.

2. Кыскартууну бөлүүнү аткарбай эле, алымы менен бөлүмүндөгү жалпы көбөйтүүчүлөрдү сызып салуу менен, формалдуу аткарууга машыгабыз. Эгерде бөлчөктүн алымы менен бөлүмүндө жалпы көбөйтүүчүлөр жок болсо, анда аны кыскарбас бөлчөк деп атайбыз.

3. Бөлчөктү кыскарбас бөлчөк көрүнүштө жазуу үчүн, анын алымы менен бөлүмүн эң чоң жалпы бөлүүчүлөрүнө кыскартуу керек.

Демек бөлчөктү кыскарбас бөлчөк көрүнүштө жазуу үчүн, аны алымы менен бөлүмүндө жалпы бөлүүчүлөр калбай калганга чейин, же болбосо эң чоң жалпы бөлүүчүсүнө кыскартуу (бөлүү) керек.

Мисалы  $\frac{248}{456}$  бөлчөгүн кыскарбас бөлчөккө айланталы: Ал үчүн алымын:  $248 \div 2 = 124 \wedge 124 \div 2 = 62 \wedge 62 \div 2 = 31$ ,

бөлүмүн:  $456 \div 2 = 228 \wedge 228 \div 2 = 114 \wedge 114 \div 2 = 57 \wedge 57 \div 3 = 19$  жөнөкөй көбөйтүүчүлөргө ажыратып жазабыз. Андан кийин жалпы бөлүүчүлөрүн баарын кыскартып жиберип:

$\frac{248}{456} = \frac{\cancel{2} \cdot \cancel{2} \cdot \cancel{2} \cdot 31}{\cancel{2} \cdot \cancel{2} \cdot \cancel{2} \cdot 3 \cdot 19} = \frac{31}{3 \cdot 19} = \frac{31}{57}$  – алымы менен бөлүмүндө жалпы бөлүүчүлөрү жок, кыскарбас бөлчөккө ээ болобуз. Же болбосо, бөлчөктүн алымы менен бөлүмүн эң чоң жалпы (орток) бөлүүчүсүнө кыскартабыз. Жалпы бөлүүчүлөрдүн көбөйтүндүсү  $2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$  болгондуктан, эң чоң жалпы (орток) бөлүүчү болгон 8 ге бөлчөктү кыскартып

$\frac{248}{456} = \frac{\cancel{8} \cdot 31}{\cancel{8} \cdot 57} = \frac{31}{57}$  – кыскарбас бөлчөгүн алууга да болот.

Бөлчөктү кыскартуунун жүрүшүн жеңилдетүү үчүн, анын алымы менен бөлүмүн бөлүнүү белгилерине карата эркин көбөйтүүчүлөргө ажыратып, окшош көбөйтүүчүлөрүн кыскартып кетүүгө болот.

Мисалы  $\frac{702}{846}$  бөлчөгүндө алымы да, бөлүмү да 9 га калдыксыз бөлүнөт, анткен алардын цифраларынын суммасы 9 га бөлүнүшөт:  $702 \div 9 = 78 \wedge 846 \div 9 = 94$ . Кийинки кадамда экөөсү тең 2 ге калдыксыз бөлүнөрүн байкайбыз:  $78 \div 2 = 39 \wedge 94 \div 2 = 47$ . Кийинки 39 менен 47 сандарынын жалпы көбөйтүүчүлөрү жок. Ошондуктан кыскартууну

$\frac{702}{846} = \frac{9 \cdot 78}{9 \cdot 94} = \frac{78}{94} = \frac{2 \cdot 39}{2 \cdot 47} = \frac{39}{47}$  ыкмада жүргүзүүгө да болот. Мында “ $\div$  – калдыксыз бөлүнөт”, ал эми “ $\wedge$  – жана” белгилөөлөрү.

### Мисалдар Examples



1. Бөлчөктөрдү кыскарткыла:

а)  $\frac{10}{20}, \frac{100}{40}, \frac{70}{210}, \frac{75}{300}, \frac{280}{450}, \frac{1860}{2325}$ ;


б)  $\frac{21}{28}, \frac{15}{25}, \frac{40}{120}, \frac{250}{1000}, \frac{80}{500}, \frac{400}{12000}$ ;

$$в) \frac{8x}{16}, \frac{8a}{16a}, \frac{25n}{75n}, \frac{25}{75n}, \frac{32b}{128}, \frac{32b}{128b};$$

### Чыгаруу Solution:

в)  $\frac{8x}{16}$  бөлчөгүн алымы менен бөлүмүн көбөйтүүчүлөргө ажыратып жазсак, алымы  $8x = 2 \cdot 4 \cdot x = 8 \cdot x$ , бөлүмү  $16 = 4 \cdot 4 = 2 \cdot 8$  көрүнүштөргө келип, 8 деген эң чоң жалпы бөлүүчүгө ээ болушат.

Аларды кыскартканда  $\frac{8x}{16} = \frac{8 \cdot x}{2 \cdot 8} = \frac{x}{2}$  кыскарбас бөлчөгүн алабыз.

Ал эми  $\frac{8a}{16a}$  бөлчөгүн көбөйтүүчүлөргө ажыратканда  $\frac{8a}{16a} = \frac{\cancel{8} \cdot \cancel{a}}{2 \cdot \cancel{8} \cdot \cancel{a}} = \frac{1}{2}$  кыскарбас бөлчөгү келип чыгат. Калгандары да ушундай эле. 

 **2.** Бөлөктөрдүн алымы менен бөлүмүн эң чоң жалпы бөлүүчүлөрүнө кыскарткыла:

$$а) \frac{2 \cdot 4 \cdot 7 \cdot 11}{2 \cdot 2 \cdot 11}; \quad б) \frac{3 \cdot 8 \cdot 5 \cdot 10}{15 \cdot 16 \cdot 14}; \quad в) \frac{25 \cdot 48 \cdot 2}{5 \cdot 6 \cdot 36 \cdot 9}; \quad г) \frac{100 \cdot 20 \cdot 30}{10 \cdot 25 \cdot 40 \cdot 1}.$$

### Чыгаруу Solution:

г)  $\frac{100 \cdot 20 \cdot 30}{10 \cdot 25 \cdot 40 \cdot 1} \Rightarrow$  Алымын  $100 \cdot 20 \cdot 30 = \underline{10} \cdot \underline{10} \cdot 2 \cdot \underline{10} \cdot 3 \cdot \underline{10}$ , бөлүмүн  $10 \cdot 25 \cdot 40 \cdot 1 = 10 \cdot \underbrace{5 \cdot 5 \cdot 4}_{100} \cdot 10 = \underline{10} \cdot \underline{10} \cdot \underline{10} \cdot \underline{10}$  жалпы

бөлүүчүлөрүн (асты сызылган) карап, жалпы бөлүүчүлөрдүн көбөйтүндүсү  $10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 = 10000$  – эң чоң жалпы (орток) бөлүүчү болгондуктан, бөлчөктү кыскартканда  $\frac{100 \cdot 20 \cdot 30}{10 \cdot 25 \cdot 40 \cdot 1} = \frac{100\cancel{00} \cdot 6}{100\cancel{00} \cdot 1} = \frac{6}{1} = 6$  саны

келип чыгат. 

в)  $\frac{25 \cdot 48 \cdot 2}{5 \cdot 6 \cdot 36 \cdot 9} \Rightarrow$  Алымы  $25 \cdot 48 \cdot 2 = \underline{5} \cdot \underline{5} \cdot \underline{2} \cdot \underline{2} \cdot \underline{12} \cdot 2 = \underline{120} \cdot 20$ , менен бөлүмүнүн  $5 \cdot 6 \cdot 36 \cdot 9 = \underline{5} \cdot \underline{2} \cdot 3 \cdot 3 \cdot \underline{12} \cdot 3 \cdot 3 = \underline{120} \cdot 81$  эң чоң жалпы (орток) бөлүүчүсү 120 болот. Анда берилген бөлчөк

$\frac{25 \cdot 48 \cdot 2}{5 \cdot 6 \cdot 36 \cdot 9} = \frac{12\cancel{0} \cdot 20}{12\cancel{0} \cdot 81} = \frac{20}{81}$  көрүнүштөгү кыскарбас бөлчөк болот. 

б) менен а) да ушундай эле ыкмада эсептелишет.



3. Төмөндөгү ондук бөлчөктөрдү кыскартас жөнөкөй бөлчөктөр сыяктуу жазгыла:

0,5; 0,05; 0,35, 0,035; 0,4; 0,125; 0,8; 0,008.

**Чыгаруу Solution:**

$$0,5 = \frac{5}{10} = \frac{\cancel{5}}{\cancel{2} \cdot 5} = \frac{1}{2}; \quad 0,05 = \frac{5}{100} = \frac{\cancel{5}}{\cancel{20} \cdot 5} = \frac{1}{20}; \quad 0,35 = \frac{35}{100} = \frac{7 \cdot \cancel{5}}{\cancel{20} \cdot 5} = \frac{7}{20};$$

$$0,035 = \frac{35}{1000} = \frac{7 \cdot \cancel{5}}{\cancel{200} \cdot 5} = \frac{7}{200}; \quad 0,4 = \frac{4}{10} = \frac{\cancel{2} \cdot 2}{\cancel{2} \cdot 5} = \frac{2}{5}; \quad 0,8 = \frac{8}{10} = \frac{\cancel{2} \cdot 4}{\cancel{2} \cdot 5} = \frac{4}{5};$$

$$0,125 = \frac{125}{1000} = \frac{\cancel{125}}{8 \cdot \cancel{125}} = \frac{1}{8}; \quad 0,008 = \frac{8}{1000} = \frac{\cancel{8}}{\cancel{125}} = \frac{1}{125}.$$



4. Төмөндө 1 метрдин канча бөлүктөрү жазылган:

10 см, 45 см, 50 см, 80 см, 90 см, 75 см, 25 см ?

**Чыгаруу Solution:**

$$1 \text{ м} = 100 \text{ см} \Rightarrow 1 \text{ см} = \frac{1}{100} \text{ м болгондуктан:}$$

$$10 \text{ см} = 10 \cdot 1 \text{ см} = 10 \cdot \frac{1}{100} \text{ м} = \frac{1 \cdot \cancel{10}}{\cancel{10} \cdot 10} \text{ м} = \frac{1}{10} \text{ м, же ондон бир бөлүгү;}$$

$$45 \text{ см} = 45 \cdot \frac{1}{100} \text{ м} = \frac{9 \cdot \cancel{5}}{\cancel{20} \cdot 5} \text{ м} = \frac{9}{20} \text{ м, же жыйырмадан тогуз бөлүгү;}$$

$$50 \text{ см} = 50 \cdot \frac{1}{100} \text{ м} = \frac{5 \cdot \cancel{10}}{\cancel{2} \cdot 50} \text{ м} = \frac{1}{2} \text{ м, же экиден бир бөлүгү (жарымы);}$$

$$80 \text{ см} = 80 \cdot \frac{1}{100} \text{ м} = \frac{4 \cdot \cancel{20}}{\cancel{5} \cdot 20} \text{ м} = \frac{4}{5} \text{ м, же бештен төрт бөлүгү;}$$

$$75 \text{ см} = 75 \cdot \frac{1}{100} \text{ м} = \frac{3 \cdot \cancel{25}}{\cancel{4} \cdot 25} \text{ м} = \frac{3}{4} \text{ м, же төрттөн үч бөлүгү;}$$

$$25 \text{ см} = 25 \cdot \frac{1}{100} \text{ м} = \frac{\cancel{25}}{\cancel{4} \cdot 25} \text{ м} = \frac{1}{4} \text{ м, же чейрек бөлүгү.}$$



5. Килограммдын канча бөлүктөрүн түзүшөт:

50 гр, 100 гр, 200 гр, 250 гр, 500 гр, 750 гр ?

**Чыгаруу Solution:**

$$1 \text{ кг} = 1000 \text{ гр} \Rightarrow 1 \text{ гр} = \frac{1}{1000} \text{ кг} \text{ болгондуктан:}$$

$$50 \text{ гр} = 50 \cdot 1 \text{ гр} = 50 \cdot \frac{1}{1000} \text{ кг} = \frac{50 \cdot 1}{200 \cdot 50} \text{ кг} = \frac{1}{200} \text{ кг, же эки жүздөн бир бөлүгү;}$$

$$100 \text{ гр} = 100 \cdot \frac{1}{1000} \text{ кг} = \frac{100}{100 \cdot 10} \text{ кг} = \frac{1}{10} \text{ кг, же ондон бир бөлүгү;}$$

$$250 \text{ гр} = 250 \cdot \frac{1}{1000} \text{ кг} = \frac{250}{4 \cdot 250} \text{ кг} = \frac{1}{4} \text{ кг, же чейрек бөлүгү;}$$

$$500 \text{ гр} = 500 \cdot \frac{1}{1000} \text{ кг} = \frac{500}{500 \cdot 2} \text{ кг} = \frac{1}{2} \text{ кг, же жарым бөлүгү;}$$

$$750 \text{ гр} = 750 \cdot \frac{1}{1000} \text{ кг} = \frac{3 \cdot 250}{250 \cdot 4} \text{ кг} = \frac{3}{4} \text{ кг, же төрттөн үч бөлүгү.}$$



6. 1 сааттын канча бөлүктөрүн түзүшөт:

6 мин, 15 мин, 20 мин, 45 мин, 50 мин ?

**Чыгаруу Solution:**

$$1 \text{ с} = 60 \text{ мин} \Rightarrow 1 \text{ мин} = \frac{1}{60} \text{ с} \text{ болгондуктан:}$$

$$6 \text{ мин} = 6 \cdot 1 \text{ мин} = 6 \cdot \frac{1}{60} \text{ с} = \frac{6 \cdot 1}{6 \cdot 10} \text{ с} = \frac{1}{10} \text{ с, же ондон бир бөлүгү;}$$

$$15 \text{ мин} = 15 \cdot \frac{1}{60} \text{ с} = \frac{15}{4 \cdot 15} \text{ с} = \frac{1}{4} \text{ с, же чейрек саат;}$$

$$20 \text{ мин} = 20 \cdot \frac{1}{60} \text{ с} = \frac{20}{3 \cdot 20} \text{ с} = \frac{1}{3} \text{ с, же үчтөн бир бөлүгү;}$$

$$45 \text{ мин} = 45 \cdot \frac{1}{60} \text{ с} = \frac{3 \cdot 15}{4 \cdot 15} \text{ с} = \frac{3}{4} \text{ с, же төрттөн үч бөлүгү;}$$

$$50 \text{ мин} = 50 \cdot \frac{1}{60} \text{ с} = \frac{5 \cdot 10}{6 \cdot 10} \text{ с} = \frac{5}{6} \text{ с, же ондон бир бөлүгү.}$$



7. Жайылган бурчтун канча бөлүктөрүн түзүшөт:

$10^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $120^\circ$ ,  $135^\circ$ ,  $150^\circ$  ?

**Чыгаруу Solution:**

Жайылган бурчтун кеңдиги  $180^\circ$  - “180 градус” болору белгилүү. Мындан  $1^\circ$  - “бир градустун”, жайылган бурчтун  $\frac{1}{180}$  - бөлүгү болорун аныктайбыз. Демек:

$$10^\circ = 10 \cdot 1^\circ \text{ жайылган бурчтун } 10 \cdot \frac{1}{180} = \frac{10}{18 \cdot 10} = \frac{1}{18} \text{ бөлүгү болот;}$$

$$30^\circ = 30 \cdot 1^\circ \text{ жайылган бурчтун } 30 \cdot \frac{1}{180} = \frac{30}{6 \cdot 30} = \frac{1}{6} \text{ бөлүгү болот;}$$

$$45^\circ = 45 \cdot 1^\circ \text{ жайылган бурчтун } 45 \cdot \frac{1}{180} = \frac{45}{4 \cdot 45} = \frac{1}{4} \text{ бөлүгү болот;}$$

$$60^\circ = 60 \cdot 1^\circ \text{ жайылган бурчтун } 60 \cdot \frac{1}{180} = \frac{60}{3 \cdot 60} = \frac{1}{3} \text{ бөлүгү болот;}$$

$$120^\circ = 120 \cdot 1^\circ \text{ жайылган бурчтун } 120 \cdot \frac{1}{180} = \frac{2 \cdot 60}{3 \cdot 60} = \frac{2}{3} \text{ бөлүгү болот;}$$

$$135^\circ = 135 \cdot 1^\circ \text{ жайылган бурчтун } 135 \cdot \frac{1}{180} = \frac{3 \cdot 45}{4 \cdot 45} = \frac{3}{4} \text{ бөлүгү болот;}$$

$$150^\circ = 150 \cdot 1^\circ \text{ жайылган бурчтун } 150 \cdot \frac{1}{180} = \frac{5 \cdot 30}{6 \cdot 30} = \frac{5}{6} \text{ бөлүгү болот}$$



**8.** Усталардын бири 6 күндө 16 терезелерди орнотсо, экинчиси 15 күндө ушундай эле 24 терезелерди орнотууга жетишкен. Бир терезени орнотууга усталардын кайсынысы канчага аз убакыт коротконун аныктагыла.

**Чыгаруу Solution:**

1 – уста: 1 күндө  $\frac{16}{6} = \frac{2 \cdot 8}{2 \cdot 3} = \frac{8}{3} = 2 \frac{2}{3}$  – эки терезе жана 3 – терезенин  $\frac{2}{3}$  бөлүгүн орнотот алат;

2 – уста: 1 күндө  $\frac{24}{15} = \frac{3 \cdot 8}{5 \cdot 3} = \frac{8}{5} = 1 \frac{3}{5}$  – бир терезе жана 2 – терезенин  $\frac{3}{5}$  бөлүгүн орнотот. Демек 1 – уста аз убакыт короткон. Канчалык аз убакыт коротконун аныктайлы:

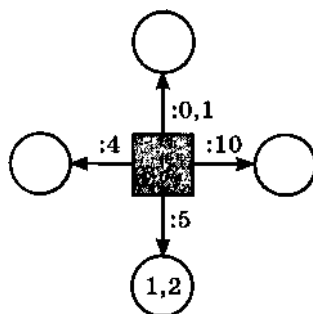
$$2 \frac{2}{3} - 1 \frac{3}{5} = \frac{8}{3} - \frac{8}{5} = \frac{8 \cdot 5}{3 \cdot 5} - \frac{8 \cdot 3}{5 \cdot 3} = \frac{40}{15} - \frac{24}{15} = \frac{40-24}{15} = \frac{16}{15} = 1 \frac{1}{15} \text{ же бир күн жана бир күндүн } \frac{1}{15} \text{ бөлүгүнчө эрте бүтүргөн. Эгерде 1 жумушчу күн 7 саат болсо, анда үнөмдөлгөн убакыт } 7 \text{ с} + \frac{7}{15} \text{ с} = 7 \text{ с} + \frac{60 \cdot 7}{15} \text{ мин} = 7 \text{ с} 28$$

минутага тең болот.

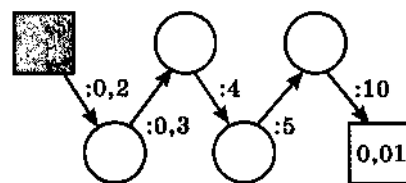


95 - сүрөт

а)



б)



9.

95 – сүрөттө боёлгон квадратта жайгашкан санга карата, багыттар боюнча амалдарды аткарып, бош тегерекчелерди толтургула.

**Чыгаруу Solution:**

95 а) – сүрөттөгү боёлгон квадратта А саны турсун,  $\Rightarrow A : 5 = 1,2$  болгондуктан  $A = 1,2 \cdot 5 = 6$  болот. Сол жактагы тегеректе В саны турат десек,  $B : 4 = 6$  болушу керек. Анда тегерекке  $B = 4 \cdot 6 = 24$  саны жазылат. Калган тегерекчелер 24 санын кезеги менен 0,1 жана 10 сандарына бөлүү менен табылат.

95 б) – сүрөттө боёлгон квадраттагы А санын табалы:

$$A : 0,2 : 0,3 : 4 : 5 : 10 = 0,01 \Leftrightarrow A : (0,2 \cdot 0,3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 10) = 0,01$$

$\Leftrightarrow A : 12 = 0,01 \Rightarrow A = 0,01 \cdot 12 = 0,12$ . Табылган  $A = 0,12$  санын боёлгон квадратка коюп, талап кылган амалдарды кезеги менен

аткарып, бош тегерекчелерди толтура алабыз.



10. Көбөйтүүнүн ажыратуучулук касиетин пайдаланып, бөлчөктөрдүн алымын көбөйтүндү катары жазып, кыскарткыла:

а)  $\frac{16 \cdot 41 - 16 \cdot 21}{16 \cdot 40}$ ;    б)  $\frac{37 \cdot 8 + 24 \cdot 37}{37 \cdot 8}$ ;    в)  $\frac{12 \cdot 25 - 15 \cdot 12}{20}$ ;    г)  $\frac{6 \cdot 11 - 6 \cdot 3}{60}$ .

**Чыгаруу Solution:**

а)  $\frac{16 \cdot 41 - 16 \cdot 21}{16 \cdot 40} = \frac{16 \cdot (41 - 21)}{16 \cdot 40} = \frac{\cancel{16} \cdot 20}{\cancel{16} \cdot 40} = \frac{2\cancel{0}}{2 \cdot \cancel{20}} = \frac{1}{2}$ ;

б)  $\frac{37 \cdot 8 + 24 \cdot 37}{37 \cdot 8} = \frac{37(8 + 24)}{37 \cdot 8} = \frac{\cancel{37} \cdot 32}{\cancel{37} \cdot 8} = \frac{4 \cdot \cancel{8}}{\cancel{8}} = 4$ ;



$$B) \frac{12 \cdot 25 - 15 \cdot 12}{20} = \frac{12 \cdot (25 - 15)}{20} = \frac{12 \cdot 5}{20} = \frac{3 \cdot 4 \cdot 5}{4 \cdot 5} = 3;$$

$$Г) \frac{6 \cdot 11 - 6 \cdot 3}{60} = \frac{6 \cdot (11 - 3)}{60} = \frac{6 \cdot 8}{60} = \frac{\cancel{6} \cdot 4}{\cancel{6} \cdot 5} = \frac{4}{5}.$$



**11.** Түшүмдүүлүгү бирдей 5 айдоо талаасына жаңы агротехникалык технологияларды колдонуу деңгээлине жараша, 1 – талаанын түшүмдүүлүгү 10% ке, 2 – талааныкы 20% ке, 5 – талааныкы 30% ке жогорулаган. Ал эми 3 – талаа менен 4 – талаанын түшүмдүүлүгү мурдагыдай эле кала берген. Жаңы агротехникалык технологияларды киргизүү демилгесинен улам, жалпы 5 талаанын орточо түшүмдүүлүгү канча процентке өскөн ?

### Чыгаруу Solution:

**1 – ыкма:** Мурда 5 талаанын ар биринен бирдей  $A$  центнерден түшүм алынсын. Бир бүтүн деп алынган  $A$  центнердин  $\frac{1}{100}$  бөлүгү,  $A$  центнердин  $1\% = \frac{A}{100}$  деп алынат. Анда  $10\% = \frac{A}{100} \cdot 10 = \frac{A \cdot \cancel{10}}{10 \cdot \cancel{10}} = \frac{A}{10}$ ;  $20\% = \frac{A}{100} \cdot 20 = \frac{A \cdot \cancel{20}}{5 \cdot \cancel{20}} = \frac{A}{5}$ ;  $30\% = \frac{A}{100} \cdot 30 = \frac{A \cdot \cancel{30}}{10 \cdot \cancel{10}} = \frac{3A}{10}$ .

Мурда 5 талаадан жалпы  $A + A + A + A + A = 5A$  центнер, кийин 5 талаадан  $\underbrace{A + \frac{A}{10}}_{1\text{-талаа}} + \underbrace{A + \frac{A}{5}}_{2\text{-талаа}} + \underbrace{A}_{3\text{-тал.}} + \underbrace{A}_{4\text{-тал.}} + \underbrace{A + \frac{3A}{10}}_{5\text{-талаа}} = 5A + \frac{A}{10} + \frac{A}{5} + \frac{3A}{10} = 5A + \frac{A}{10} + \frac{A \cdot 2}{2 \cdot 5} + \frac{3A}{10} = 5A + \frac{A + 2A + 3A}{10} = 5A + \frac{6A}{10} = 5A + \frac{6 \cdot 10 \cdot A}{10 \cdot 10} = 5A + \frac{60A}{100} = 5A + 60 \cdot \frac{A}{100} = 5A + 60 \cdot 1\% = 5A + 60\%$  түшүм алынган. Ар бир талаага бөлгөндө орточо  $\frac{5A + 60\%}{5} = A + 12\%$  же 12% ке өскөн.

**2 – ыкма:** Жаңы технологиялар киргенден кийинки түшүм:  $\underbrace{A + 10\%}_{1\text{-талаа}} + \underbrace{A + 20\%}_{2\text{-талаа}} + \underbrace{A}_{3\text{-тал.}} + \underbrace{A}_{4\text{-тал.}} + \underbrace{A + 30\%}_{5\text{-талаа}} = 5A + 10\% + 20\% + 30\% = 5A + 60\%$ . Демек, 5 талаанын жалпы түшүмдүүлүгүн арифметикалык орточосу:  $\frac{5A + 60\%}{5} = A + 12\%$  же 12% ке өскөн.





**12.** Бөлчөктөрдүн алымы менен бөлүмүнө бөлгүлө:

а)  $\frac{8b}{24}$  ны 4 кө;    б)  $\frac{5}{10m}$  ти 5 ке;    в)  $\frac{12x}{32y}$  ти 6 га;    г)  $\frac{7a}{21a}$  ны 7 ге.

**Чыгаруу Solution:**

а)  $\frac{8b}{24}$  ны 4 кө  $\Rightarrow \frac{8b}{24} = \frac{\cancel{8}b}{\cancel{3} \cdot \cancel{8}} = \frac{b}{3}$ ,    б)  $\frac{5}{10m}$  ти 5 ке  $\Rightarrow \frac{5}{10m} = \frac{\cancel{5}}{2 \cdot \cancel{5} \cdot m} = \frac{1}{2m}$ ;

в)  $\frac{12x}{32y}$  ти 6 га  $\Rightarrow \frac{\cancel{3} \cdot \cancel{4}x}{\cancel{8} \cdot \cancel{4}y} = \frac{3x}{8y}$ ;    г)  $\frac{7a}{21a}$  ны 7 ге  $\Rightarrow \frac{\cancel{7}a}{3 \cdot \cancel{7}a} = \frac{1}{3}$ . 



**13.** Бөлчөктөрдүн алымы менен бөлүмүнө көбөйткүлө:

а)  $\frac{2b}{5}$  ны 3 кө;    б)  $\frac{7}{m}$  ти 5 ке;    в)  $\frac{8x}{11y}$  ти 10 го;    г)  $\frac{25}{84}$  ны  $a$  га.

**Чыгаруу Solution:**

а)  $\frac{2b}{5}$  ны 3 кө  $\Rightarrow \frac{2b}{5} = \frac{2 \cdot b \cdot 3}{3 \cdot 5} = \frac{6b}{15}$ ,    б)  $\frac{7}{m}$  ти 5 ке  $\Rightarrow \frac{7}{m} = \frac{7 \cdot 5}{7 \cdot m} = \frac{35}{7m}$ ;

в)  $\frac{8x}{11y}$  ти 10 го  $\Rightarrow \frac{10 \cdot 8 \cdot x}{10 \cdot 11 \cdot y} = \frac{80x}{110y}$ ;    г)  $\frac{25}{84}$  ны  $a$  га  $\Rightarrow \frac{25 \cdot a}{84 \cdot a} = \frac{25a}{81a}$ . 



**14.** Маймылдарга жаңгак жыйнап келүү тапшырмасын беришкен. Маймылдар барабар сандагы жаңгактарды алып жөнөшкөн, бирок жолдо жаңжалдаша кетип, 1 ден жаңгактарын түшүрүп жиберешкен. Натыйжада 33 даана жаңгак жыйнап келе алышкан. Эгерде ар бир маймылдын бирден көп жаңгак алып келгени белгилүү болсо, анда алар канча даанадан жаңгак жыйнай алышкан ?

**Чыгаруу Solution:**

Маймылдардын саны  $n$ , ал эми ар бири жыйнаган жаңгактардын саны  $b$  дан болсун дейли. Жолдо ден жаңгак түшсө,  $(b - 1)$  ден жаңгак алып келишсин. Анда жалпы жыйналган жаңгак математикалык тилде  $n(b - 1) = 33$  көрүнүштө жазылат. Маймылдардын жана жаңгактардын саны бөлчөк сандар болбой, бир бүтүндүктү түшүндүргөн натуралдык сандар болушат. 33 саны 3 менен 11 сандарына калдыксыз бөлүнгөндүктөн, ага тең болгон  $n(b - 1)$  саны да 3 менен 11 сандарына

калдыксыз бөлүнүшөт. Маймылдардын саны  $n$  же 3, же 11 гана болушу мүмкүн. Эгерде  $n = 11$  маймыл десек, анда ар бири  $b - 1 = \frac{33}{11} \Leftrightarrow b - 1 = 3 \Leftrightarrow b = 4$ , адегенде төрттөн жаңгак жыйнап, жолдо бирден түшүрүп, үчтөн жаңгак алып келишкен.

Эгерде  $n = 3$  маймыл десек, анда ар бири  $b - 1 = \frac{33}{3} \Leftrightarrow b - 1 = 11 \Leftrightarrow b = 12$ , адегенде 12 ден жаңгак жыйнашып, жолдо бирден түшүрүп 11 ден жаңгак алып келишкен болот.

Бул эки учурду салыштырып, маймылдардын колуна 12 ден жаңгак батпай кылышы мүмкүн деп, 11 маймыл 4 төн жаңгак жыйнап, жолдо бирден түшүрүп, 3 төн жаңгак алып келишкен деген жоопту беребиз.



**15.** Ылдамдыгы 8,4 км/с болгон моторлуу кайык, адегенде дарыянын боюнча, андан кийин агымга каршы сүзгөн. Эгерде дарыянын ылдамдыгы 1,4 км/с экендиги белгилүү болсо, анда кайыктын агым боюнча жана агымга каршы ылдамдыктарын тапкыла.

### Чыгаруу Solution:

Моторлуу кайыктын өзүн ылдамдыгы 8,4 км/с. Агым боюнча сүзгөндө, анын ылдамдыгына дарыянын ылдамдыгы кошулат, ал эми агымга каршы сүзгөндө кайыктын ылдамдыгы төмөндөйт (кемийт). Демек агым боюнча кайыктын ылдамдыгы

$8,4 \text{ км/с} + 1,2 \text{ км/с} = (8,4 + 1,2) \text{ км/с} = 9,6 \text{ км/с}$  . Агымга каршы сүзгөндөгү ылдамдыгы

$8,4 \text{ км/с} - 1,2 \text{ км/с} = (8,4 - 1,2) \text{ км/с} = 7,2 \text{ км/с}$  болот. 



**16.** Дарыя боюнча кездеме жүргөн жолоочулар, адегенде агымга каршы 12,8 саат бою моторлуу кайыкта сүзгөн. Артка кайтканда агым бойлой сал менен келишкен. Эгерде кайыктын өзүн ылдамдыгы 8,4 км/с, ал эми дарыянын ылдамдыгы 1,4 км/с болсо, анда артка кайтар жолго канча убакыт коротушкан ?

### Чыгаруу Solution:

Ылдамдыктын  $v = \frac{s}{t}$  формуласын пайдаланып, баскан жолду  $s = v \cdot t$  туюнтуп алабыз. Кайыктын ылдамдыгы 8,4 км/с, суунун агымы 1,4 км/с болгондуктан, агымга каршы кайык

8,4 км/с – 1,4 км/с = 7 км/с ылдамдыгы менен 12,8 саат сүзгөн убакытта  $s = v \cdot t = 7 \text{ км/с} \cdot 12,8 \text{ с} = 7 \cdot 12,8 \text{ км/с} \cdot \text{с} = 89,6 \text{ км}$

аралыкка сүзгөн. Кайтарында суунун агымы боюнча кыймылдаган сал менен келгендиктен, кайтар жолго коротулган убакыт  $t = \frac{s}{v} = \frac{89,6 \text{ км}}{1,4 \text{ км/с}} =$

64 саат болот. 

### **43. БӨЛЧӨКТӨРДҮ ЖАЛПЫ БӨЛҮМГӨ КЕЛТИРҮҮ**

Бөлчөктөрдү кошуу менен кемитүү амалдарын аткарууда, алардын бөлүмдөрүн теңдөө керектигин билебиз. Анткени бир бүтүндүн ар кандай үлүштөрүн (бөлчөктөрдү) кошуп кемитүү үчүн, адегенде аларды бир бүтүндүн барабар үлүштөрүнөн алынган бөлүктөргө келтирип алуу керек. Мисалы  $\frac{4}{5} + \frac{2}{3}$  амалдарын аткаралы десек, алардын бири бүтүндү барабар 5 үлүштөргө бөлүп, 4 үн алганды, экинчиси бүтүндү барабар 3 үлүштөргө бөлүп, 2 син алганды түшүндүрүшөт. Мындай эки башка үлүштөрдүн бөлүктөрүн кошуу, мүмкүн эместей көрүнөт. Ошондуктан аларды бир бүтүндүн барабар 15 үлүштөрүнөн алынган бөлүктөр (бөлчөктөр) катары жазып алабыз. Ал үчүн, аларды бөлүмдөрү барабар же жалпы 15 бөлүмгө ээ болгон бөлчөктөргө өзгөртүп,

$$\frac{4}{5} = \frac{4 \cdot 3}{5 \cdot 3} = \frac{8}{15} \quad \wedge \quad \frac{2}{3} = \frac{2 \cdot 5}{3 \cdot 5} = \frac{10}{15} \Rightarrow \frac{4}{5} + \frac{2}{3} = \frac{8}{15} + \frac{10}{15} = \frac{8+10}{15} = \frac{18}{15} = \frac{6 \cdot 3}{3 \cdot 5} = \frac{6}{5} = 1 \frac{1}{5}$$

кошуу амалын аткара алабыз.

Берилген  $\frac{4}{5}$ ,  $\frac{2}{3}$  бөлчөктөрүнө саресеп салып, кошуу амалын аткаруу үчүн, аларды 15 санынан башка да көптөгөн жалпы бөлүмдөргө келтирүүгө болорун байкайбыз. Чынында эле:

$$\frac{4}{5} = \frac{4 \cdot 6}{5 \cdot 6} = \frac{24}{30} \quad \wedge \quad \frac{2}{3} = \frac{2 \cdot 10}{3 \cdot 10} = \frac{20}{30}; \quad \frac{4}{5} = \frac{4 \cdot 9}{5 \cdot 9} = \frac{36}{45} \quad \wedge \quad \frac{2}{3} = \frac{2 \cdot 15}{3 \cdot 15} = \frac{30}{45}; \quad \dots$$

Демек,  $\frac{4}{5}$  менен  $\frac{2}{3}$  бөлчөктөрүнө жалпы бөлүмдөр болушуп, 5 менен 3 сандарын экөөсүнө тең калдыксыз бөлүнгөн 15, 30, 45, 60, 75, 90, ... жалпы бөлүнүүчүлөрдүн каалаган бирин алууга болот. Бирок эсептөөнү жеңилдетүү үчүн, жалпы бөлүнүүчүлөрдүн эң кичинесин тандап, аны “**орток бөлүм**” деп атаганбыз. Биздин мисалда орток бөлүм 15 саны болот.

### Унутпа Remember

Бөлчөктөрдү жалпы бөлүмгө келтирүү үчүн, бир учурда анын алымдары менен бөлүмдөрүнө көбөйтүлгөн санды, “жардамчы көбөйтүндү” деп атоону кабыл алабыз.

Мисалы: 1)  $\frac{1}{4}$  менен  $\frac{5}{8}$  бөлчөктөрүн жалпы бөлүмгө келтирели. Бөлүмдөрүндө 8 менен 4 сандары болуп, аларга жалпы бөлүнүүчү 8, 16, 24, 32, ... сандарын каалаган бирин жалпы бөлүм катары алып,  $\frac{1}{4}$  менен  $\frac{5}{8}$  бөлчөктөрүн бирдей бөлүмдө жаза алабыз. Чынында эле

$\frac{1}{4} = \frac{1 \cdot 2}{4 \cdot 2} = \frac{2}{8} \quad \wedge \quad \frac{5}{8}$ . Мында  $\frac{1}{4}$  ге жардамчы көбөйтүндү 2, ал эми  $\frac{5}{8}$  ке жардамчы көбөйтүндү жок;  $\frac{1}{4} = \frac{1 \cdot 4}{4 \cdot 4} = \frac{4}{16} \quad \wedge \quad \frac{5}{8} = \frac{5 \cdot 2}{8 \cdot 2} = \frac{10}{16} \Rightarrow \frac{1}{4}$  ге жардамчы көбөйтүндү 4, ал эми  $\frac{5}{8}$  ке жардамчы көбөйтүндү 2;

$\frac{1}{4} = \frac{1 \cdot 6}{4 \cdot 6} = \frac{6}{24} \quad \wedge \quad \frac{5}{8} = \frac{5 \cdot 3}{8 \cdot 3} = \frac{15}{24} \Rightarrow \frac{1}{4}$  ге жардамчы көбөйтүндү 6, ал эми  $\frac{5}{8}$  ке жардамчы көбөйтүндү 3;  $\frac{1}{4} = \frac{1 \cdot 8}{4 \cdot 8} = \frac{8}{32} \quad \wedge \quad \frac{5}{8} = \frac{5 \cdot 4}{8 \cdot 4} = \frac{20}{32} \Rightarrow \frac{1}{4}$  ге жардамчы көбөйтүндү 8, ал эми  $\frac{5}{8}$  ке жардамчы көбөйтүндү 4; ... .

4 менен 8 сандарына эң кичине жалпы бөлүнүүчү 8 саны болгондуктан, аны орток бөлүм катары алып,  $\frac{1}{4}$  менен  $\frac{5}{8}$  бөлчөктөрүн жалпы бөлүмдө жазууну бир эле  $\frac{2}{8} \quad \wedge \quad \frac{5}{8}$  көрүнүштө аткарабыз.

2)  $\frac{7}{1}$  менен  $\frac{2}{3}$  бөлчөктөрүн жалпы бөлүмгө келтирүү үчүн, экөөсүн тең жөнөкөй бөлчөктөр көрүнүштө жазып алабыз.

$7,1 = 7 \frac{1}{10} = \frac{71}{10} \wedge \frac{2}{3}$ . Бөлүмдөргө жалпы бөлүнүүчү санды, бөлүмдөрүн бири – бирине көбөйтүп табабыз  $3 \times 10 = 30$ . Мындан кичине жалпы бөлүнүүчү табылбагандыктан, 30 санын орток бөлүм дейбиз.

Демек  $\frac{71}{10} = \frac{71 \cdot 3}{10 \cdot 3} = \frac{213}{30} \wedge \frac{2}{3} = \frac{2 \cdot 10}{3 \cdot 10} = \frac{20}{30}$ , же 7,1 менен  $\frac{2}{3}$  бөлчөктөрү жалпы бөлүмдө  $\frac{213}{30} \wedge \frac{20}{30}$  көрүнүштө жазылышат.

### Кайталоо

Бөлчөктөрдү жалпы бөлүмгө келтирүү үчүн:

1. Бөлүмдөрүндөгү сандарга жалпы бөлүнүүчү сандардын эң кичинесин аныктап, аны орток бөлүм деп атайбыз.
2. Табылган орток бөлүмдү тиешелүү бөлчөктөрдүн бөлүмдөрүнө бөлүп, аларга тиешелүү жардамчы көбөйтүүчүлөрдү табабыз.
3. Берилген бөлчөктөрдүн алымы менен бөлүмдөрүн, өздөрүнө тиешелүү жардамчы көбөйтүүчүлөргө көбөйтүп жазабыз.

### Мисалдар Examples



1. а)  $\frac{17}{80}$  менен  $\frac{15}{64}$  бөлчөктөрүн жалпы бөлүмгө келтиргиле;

б)  $\frac{8}{15}$  менен  $\frac{9}{34}$  бөлчөктөрүн жалпы бөлүмгө келтиргиле;


### Чыгаруу Solution

а) Бөлүмдөрүн жөнөкөй көбөйтүүчүлөргө ажыратабыз:

1)  $80 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5$  ,  $64 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$  . Экөөсүндөгү көбөйтүүчүлөрдүн баарын камтый тургандай куралган сан гана экөөсүнө тең калдыксыз бөлүнгөн жалпы бөлүнүүчү болгондуктан,

$2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5 = 320$  саны эң кичине жалпы бөлүнүүчү же орток бөлүм болот.

2)  $320 : 80 = 4$  – жардамчы көбөйтүүчү,  $320 : 64 = 5$  – жардамчы көбөйтүүчү,

3) Жалпы бөлүмдө жазуу:  $\frac{17 \cdot 4}{80 \cdot 4} = \frac{68}{320} \wedge \frac{15 \cdot 5}{64 \cdot 5} = \frac{75}{320}$  

б) 1) Бөлүмдөрүн жөнөкөй көбөйтүүчүлөргө ажыратсак:  $15 = 3 \cdot 5 \wedge 34 = 2 \cdot 17$ , алардын экөөсүндөгү көбөйтүүчүлөрдүн баарын камтый тургандай куралган сан, 15 менен 34 бөлүмдөрдүн өздөрүнүн көбөйтүндүсү болорун  $3 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 17 = 15 \cdot 34 = 510$  көрөбүз. 15 менен 34 сандарына калдыксыз бөлүнгөн 510 санынан кичине сан жок. Демек 510 саны орток бөлүм болот.

2)  $\frac{8}{15}$  бөлчөгүнө жардамчы көбөйтүндү 34, ал эми  $\frac{9}{34}$  бөлчөгүнө жардамчы көбөйтүндү 15 сандары болушат.

3) Бөлчөктөрдүн жалпы бөлүмдө жазылышы  $\frac{8}{15} = \frac{8 \cdot 34}{15 \cdot 34} = \frac{272}{510} \wedge$

$\frac{9}{34} = \frac{9 \cdot 15}{34 \cdot 15} = \frac{135}{510}$  көрүнүштө болушат. 

 **2.** Бөлчөктөрдү көрсөтүлгөн бөлүмгө келтиргиле:

а)  $\frac{12}{18}$  бөлчөгүн бөлүмүн 3 кө;      в)  $\frac{20}{35}$  бөлчөгүн бөлүмүн 7 ге;


б)  $\frac{4}{7}$  бөлчөгүн бөлүмүн 56 га;      г)  $\frac{3}{10}$  бөлчөгүн бөлүмүн 50 гө.


### Чыгаруу Solution

а)  $\frac{12}{18} = \frac{12:6}{18:6} = \frac{2}{3}$ ;

б)  $\frac{4}{7} = \frac{4 \cdot 8}{7 \cdot 8} = \frac{32}{56}$ ;

в)  $\frac{20}{35} = \frac{20:5}{35:5} = \frac{4}{7}$ ;

г)  $\frac{3}{10} = \frac{3 \cdot 3}{10 \cdot 3} = \frac{9}{30}$  

 **3.** Убакыттарды минута менен туюнтуп, андан кийин сааттын алтымыштан бир үлүштөрү аркылуу жалпы бөлүмдө жазгыла:

а)  $\frac{1}{4}$  с менен  $\frac{8}{15}$  с;      б)  $\frac{5}{12}$  с менен  $\frac{4}{5}$  с;      в)  $\frac{2}{3}$  с менен  $\frac{7}{20}$  с;

г)  $\frac{5}{6}$  с менен  $\frac{9}{20}$  с.

### Чыгаруу Solution

$$\text{а) } \frac{1}{4} \text{ с} = \frac{1 \cdot 60}{4} \text{ мин} = 15 \text{ мин} = \frac{15}{60} \text{ саат жана } \frac{8}{15} \text{ с} = \frac{8 \cdot 60}{15} \text{ мин} =$$

$$= 32 \text{ мин} = \frac{32}{60} \text{ саат} \Rightarrow \frac{15}{60} \text{ с жана } \frac{32}{60} \text{ с};$$


$$\text{б) } \frac{5}{12} \text{ с} = \frac{5 \cdot 60}{12} \text{ мин} = 25 \text{ мин} = \frac{25}{60} \text{ саат жана } \frac{4}{5} \text{ с} = \frac{4 \cdot 60}{15} \text{ мин} =$$


$$= 16 \text{ мин} = \frac{16}{60} \text{ саат} \Rightarrow \frac{25}{60} \text{ с жана } \frac{16}{60} \text{ с};$$

$$\text{в) } \frac{2}{3} \text{ с} = \frac{2 \cdot 60}{3} \text{ мин} = 40 \text{ мин} = \frac{40}{60} \text{ саат жана } \frac{7}{20} \text{ с} = \frac{7 \cdot 60}{20} \text{ мин} =$$

$$= 21 \text{ мин} = \frac{21}{60} \text{ саат} \Rightarrow \frac{40}{60} \text{ с жана } \frac{21}{60} \text{ с};$$

$$\text{г) } \frac{5}{6} \text{ с} = \frac{5 \cdot 60}{6} \text{ мин} = 50 \text{ мин} = \frac{50}{60} \text{ саат жана } \frac{9}{20} \text{ с} = \frac{9 \cdot 60}{20} \text{ мин} =$$

$$= 27 \text{ мин} = \frac{27}{60} \text{ саат} \Rightarrow \frac{50}{60} \text{ с жана } \frac{27}{60} \text{ с. } $$

 **4.** Кандай жөнөкөй бөлчөктөрдү ондук бөлчөк көрүнүштө жазууга болот? Төмөндөгү жөнөкөй бөлчөктөрдү ондук бөлчөк көрүнүштө жазууга болобу:

$$\frac{3}{4}; \frac{49}{250}; \frac{17}{20}; \frac{11}{40}; \frac{2}{3}; \frac{8}{11} ?$$

### Чыгаруу Solution

Бөлүмдөрүн 10 жана анын  $10 = 10^1, 100 = 10^2, 1000 = 10^3, 10000 = 10^4$  ... ж.б. даражалары сыяктуу жазууга мүмкүн болгон бөлчөктөрдү гана ондук бөлчөк көрүнүшүндө жазууга болорун эстейбиз.

$$\text{Анда } \frac{3}{4} = \frac{3 \cdot 25}{4 \cdot 25} = \frac{75}{100} = 0,75; \quad \frac{49}{250} = \frac{4 \cdot 49}{4 \cdot 250} = \frac{196}{1000} = 0,196;$$

$$\frac{17}{20} = \frac{5 \cdot 17}{5 \cdot 20} = \frac{85}{100} = 0,85; \quad \frac{11}{40} = \frac{40 \cdot 11}{50 \cdot 40} = \frac{440}{1000} = 0,44; \quad \frac{2}{3} \text{ жөнөкөй бөлчөгүн}$$

бөлүмүн 10 жана анын даражаларына өзгөртүп жазуу мүмкүн эмес, анткени  $10 = 10^1, 100 = 10^2, 1000 = 10^3, 10000 = 10^4$  ... ж.б. сандарын бирөөсүндө да 3 деген көбөйтүүчү жок. Ошондуктан аны ондук бөлчөк көрүнүштө жаза албайбыз. Ошондой эле  $\frac{8}{11}$  жөнөкөй бөлчөгү да

ондук бөлчөк көрүнүштө жазылбайт. 





5.  $x$  тин кандай маанисинде, төмөндөгү теңдештиктер туура аткарылат:

$$\text{а) } \frac{8}{x} = \frac{2}{5}; \quad \text{б) } \frac{x}{7} = \frac{24}{28}; \quad \text{в) } \frac{5}{6} = \frac{x}{42}; \quad \text{г) } \frac{3}{8} = \frac{15}{x} ?$$

### Чыгаруу Solution

$$\text{а) } \frac{2}{5} = \frac{2 \cdot 4}{5 \cdot 4} = \frac{8}{20} \Rightarrow x = 20; \quad \text{б) } \frac{24}{28} = \frac{24 \cdot 4}{28 \cdot 4} = \frac{6}{7} \Rightarrow x = 6;$$

$$\text{в) } \frac{5}{6} = \frac{5 \cdot 7}{6 \cdot 7} = \frac{35}{42} \Rightarrow x = 35; \quad \text{г) } \frac{3}{8} = \frac{3 \cdot 5}{8 \cdot 5} = \frac{15}{40} \Rightarrow x = 40. \quad \img alt="Hand holding a pencil icon" data-bbox="855 268 914 301"/>$$



6. “Вега - 1” космостук корабли Галлелей кометасына карай 34 км/сек ылдамдык менен учуп баратса, Галиллей кометасы космос кораблин утурлай, 46 км/сек ылдамдык менен жакындап келери белгилүү. Алардын жолугушуусуна 15 минута калганда, алардын арасында канча аралык калган болот ?

### Чыгаруу Solution

Адегенде 15 минутаны секундага айлантип алалы:

$t = 15 \text{ мин} = 15 \cdot 60 \text{ сек} = 900 \text{ сек}$ . Бул убакытта “Вега – 1” корабли

$$s_{\text{Вега}} = v_{\text{Вега}} \cdot t = 34 \text{ км/сек} \cdot 900 \text{ сек} = 34 \cdot 900 \left( \frac{\text{км}}{\text{сек}} \cdot \text{сек} \right) = 30600 \text{ км},$$

$$\text{Галиллей кометасы } s_{\text{комета}} = v_{\text{комета}} \cdot t = 46 \text{ км/сек} \cdot 900 \text{ сек} =$$

$= 46 \cdot 900 \left( \frac{\text{км}}{\text{сек}} \cdot \text{сек} \right) = 41400 \text{ км}$  жолду учуп өтө алышат. Ушул аралыктарды басканда алар жолугушса, анда жолукканга 15 минута калганда арасындагы аралык

$$s_{\text{Вега}} + s_{\text{комета}} = 30600 \text{ км} + 41400 \text{ км} = 72000 \text{ км} \text{ болот.} \quad \img alt="Hand holding a pencil icon" data-bbox="791 738 849 771"/>$$



7. Эки жолоочу аралыгы 36 километр болгон эки айылдан бири – бирин көздөй, бир убакытта жолго чыгышкан. Алардын бири жөө, экинчиси ага караганда 4 эсе көп ылдамдык менен велосипедчен жөнөп, арадан 1,8 саат убакыттан кийин жолугушкан. Жөө жана велосипед менен жүргөн жолоочулардын ылдамдыктарын тапкыла.

### Чыгаруу Solution

Эгерде жөө адам  $v$  ылдамдыгы менен жүрсө, анда велосипедчен  $4v$  ылдамдыгы менен жүргөн болот. Арадан  $t = 1,8$  саат убакыттан кийин жөө адам  $s_{\text{жөө}} = v \cdot t = 1,8v$  километр, ал эми велосипедчен

$s_{\text{вело.}} = 4v \cdot t = 1,8 \cdot 4 \cdot v = 7,2v$  километр жол жүрүшкөн. Алар бул  $t = 1,8$  саат убакытта жолугушкандыктан, экөөсү баскан жолду кошкондо 36 километр болушу керек:  $s_{\text{жөө}} + s_{\text{вело.}} = 36$  км. Ошентип, баяндалган окуя математикалык тилде  $1,8v + 7,2v = 36 \Leftrightarrow 9v = 36 \Rightarrow v = \frac{36}{9} = 4$  көрүнүштө баяндалып, чечилет. Жообу: Саатына жөө адам  $v_{\text{жөө}} = \frac{36}{9} = 4$  км/саат, велосипедчен  $s_{\text{вело.}} = 4v_{\text{жөө}} = 4 \cdot 4 = 16$  км/саат

ылдамдык менен жүрүшкөн. 

### **44. АР ТҮРДҮҮ БӨЛЧӨКТӨРДҮ КОШУУ, КЕМИТҮҮ ЖАНА САЛЫШТЫРУУ**

Дүкөндөн 0,1 кг сары май,  $\frac{3}{4}$  кг колбаса,  $2\frac{2}{5}$  кг картошка сатып алынган. Алардын жалпы салмагын табуу үчүн:

$0,1 + \frac{3}{4} + 2\frac{2}{5}$  бөлчөктөрүн кошуп чыгуу керек. Бул тапшырманы аткаруу үчүн, бүтүндүн үлүштөрү болгон бөлчөктөрдү, бирдей санда бөлүнгөн үлүштөрдүн бөлүктөрү катары жазып алышыбыз зарыл. Анткени практикалык жактан, ар кандай ыкмада жана санда бөлүнгөн бөлүктөрдүн үлүштөрүн кошуп же кемитип, бир бөлчөк катары жазуу мүмкүн эмес. Чынында эле 1 килограммды бүтүн десек: 0,1 – бүтүндүн барабар 10 бөлүктөрүнүн 1 үлүшү,  $\frac{3}{4}$  – бүтүндүн барабар 4 бөлүктөрүнүн 3 үлүшү,  $2\frac{2}{5}$  – 2 бүтүн жана бүтүндүн барабар 5 бөлүктөрүнүн 2 үлүшү болот. Аларды бүтүндүн бирдей санда бөлүнгөн бөлүктөрдөгү үлүштөрү сыяктуу жазуу үчүн, жалпы бөлүмгө келтирүү жетиштүү. Адегенде бөлчөктөрдү жөнөкөй же ондук көрүнүштөрдө жазып көрөлү:

а) жөнөкөй бөлчөктөр  $0,1 = \frac{1}{10}$ ,  $2\frac{2}{5} = \frac{5 \cdot 2 + 2}{5} = \frac{12}{5}$  көрүнүштө жазып,  $\frac{1}{10}$ ,  $\frac{3}{4}$ ,  $\frac{12}{5}$  бөлчөктөрдүн 10, 4, 3 бөлүмдөрүн орток бөлүмүн (эң кичине жалпы бөлүнүүчүсүн) табалы. 10 го бөлүнүүчү сандардын арасынан 60 саны гана 4 менен 3 кө калдыксыз бөлүнгөн эң кичине сан болот. Адегенде, бардыгын бүтүндүн 60 ка барабар бөлүнгөн үлүштөрү сыяктуу жазабыз:  $\frac{1}{10} = \frac{1 \cdot 6}{10 \cdot 6} = \frac{6}{60}$ ,  $\frac{3}{4} = \frac{3 \cdot 15}{4 \cdot 15} = \frac{45}{60}$ ,  $\frac{12}{5} = \frac{12 \cdot 12}{5 \cdot 12} = \frac{144}{60}$ . Анда бөлчөктөрдүн суммасы, бирдей 60 ка бөлүнгөн үлүштөрдүн бөлүктөрүн суммасы катарында

$$0,1 + \frac{3}{4} + 2\frac{2}{5} = \frac{6}{60} + \frac{45}{60} + \frac{144}{60} = \frac{6+45+144}{60} = \frac{195}{60} = \frac{195:15}{60:15} = \frac{13}{4} = 3\frac{1}{4}$$

эсептелет.

б) ондук бөлчөктөр көрүнүштө жазууга аракет кыلالы:

$$\frac{3}{4} = 0,75, \quad 2\frac{2}{5} = 2 + \frac{2}{5} = 2 + 0,4 = 2,4. \text{ Демек берилген сумманы}$$

$0,1 + \frac{3}{4} + 2\frac{2}{5} = 0,1 + 0,75 + 2,4 = 3,25$  көрүнүштө эсептөөгө болот. Бул ыкмада жалпы бөлүм 100 деп алынып, кадимки эле жөнөкөй бөлчөктөрдү кошуу эрежелери колдонулду. Болгону жазылуу көрүнүшүндө “жөнөкөй бөлчөктөр” белги – тамгалардын ордуна, “ондук бөлчөктөр” белги – тамгалары колдонулуп, жазылуу көрүнүшү өзгөрдү. Чынында эле  $0,1 + \frac{3}{4} + 2\frac{2}{5} = \frac{1}{10} + \frac{75}{100} + 2\frac{4}{10} = \frac{10}{100} + \frac{75}{100} + 2\frac{40}{100} = \frac{10}{100} + \frac{75}{100} + 2\frac{40}{100} = \frac{10}{100} + \frac{75}{100} + \frac{40}{100} + 2 = \frac{10+75+40}{100} + 2 = \frac{125}{100} + 2 = 1 + \frac{25}{100} + 2 = 3\frac{25}{100} = 3,25$  болот.

Эки учурдагы жооптордун тең экенин  $3,25 = 3\frac{25}{100} = 3\frac{25:25}{100:25} = 3\frac{1}{4}$  текшерип, ишенсе болот. Жооп: жалпы салмак  $3\frac{1}{4}$  кг же 3,25 кг. Демек кайсы математикалык белги – тамгалар менен жазсак да, алар менен белгиленген чоңдуктар өзгөрүүсүз кала берет.

Бирок, бардык эле бөлчөктөр ондук бөлчөк көрүнүштө жазыла бербегендиктен, ар түрдүү бөлчөктөрдү кошуп, кемитүүдө ар дайым эле б) – ыкмасын колдоно албайбыз. Мисалы  $3,6 - \frac{5}{7}$  айырмасын ондук

бөлчөккө айлантып эсептөө мүмкүн эмес. Анткени  $\frac{5}{7}$  бөлчөгү ондук бөлчөккө айланбайт, себеби бөлүмү болгон 7 санына бөлүнүүчү сандардын бири да, 10 жана анын  $10^2, 10^3, 10^4, \dots$  даражалары көрүнүштө жазылышпайт же жалаң 2 менен 5 сандарынан турган көбөйтүүчүлөргө ажырашпайт. Ошондуктан а) – ыкмасында эсептейбиз:

$$\begin{aligned} 3,6 - \frac{5}{7} &= 3\frac{6}{10} - \frac{5}{7} = 3\frac{6}{10} - \frac{5}{7} = 3 + \frac{6 \cdot 7}{10 \cdot 7} - \frac{5 \cdot 10}{7 \cdot 10} = 2 + 1 + \frac{42}{70} - \frac{50}{70} = \\ &= 2 + \frac{70+42}{70} - \frac{50}{70} = 2 + \frac{112}{70} - \frac{50}{70} = 2 + \frac{112-50}{70} = 2 + \frac{62}{70} = 2 + \frac{62:2}{70:2} = \\ &= 2 + \frac{31}{35} = 2\frac{31}{35}. \end{aligned}$$

### **Эреже Rule**

Ар түрдүү бөлчөктөрдү кошуп же кемитүү үчүн:

1) Аларды баарын бир түрдө: жөнөкөй же аралаш же ондук бөлчөк көрүнүштө жазып алуу керек.

2) Бир түрдө жазылган бөлчөктөрдүн орток бөлүмдөрүн таап, аларды жалпы бөлүмгө келтирүү зарыл.

3) Бөлүмдөрү бирдей бөлчөктөрдү кошуу же кемитүү эрежесин колдонуу жетиштүү (§5, 26 – тема).

Ар түрдүү көрүнүштөгү бөлчөктөрдү салыштыруу үчүн да, адегенде аларды бүтүндүн бирдей сандагы үлүштөрү сыяктуу жазып алууга мажбурбуз. Анткени практикалык жактан, бүтүндүн ар кандай санда бөлүнгөн үлүштөрүн салыштыруу мүмкүн эмес. Мисалы  $\frac{7}{8}$  кг картошка оорбу же  $\frac{5}{6}$  кг картошка оорбу? – деген суроого жооп берели. 1 килограммды бир бүтүн деп эсептесек, анда  $\frac{7}{8}$  бөлчөгү бүтүндү барабар 8 үлүштөргө бөлүп, анын 7 син алганды, ал эми  $\frac{5}{6}$  бөлчөгү бүтүндү барабар 6 үлүштөргө бөлүп, анын 5 ин алганды түшүндүрөт. Ошентип бул эки бөлчөктөр 1 килограммдын ар башка үлүштөргө бөлүнгөн бөлүктөрү болушат. Ошондуктан аларды салыштыруу мүмкүн эмес. Салыштыруу үчүн, аларды килограммдын бирдей санда бөлүнгөн үлүштөрүн бөлүктөрү катары жазып алуу керек. Ал үчүн бөлүмдөрүн

бирдей жазууга жетишүү зарыл:  $\frac{7}{8} = \frac{7 \cdot 6}{8 \cdot 6} = \frac{42}{48}$      $\wedge$      $\frac{5}{6} = \frac{5 \cdot 8}{6 \cdot 8} = \frac{40}{48}$  .

Бөлүмдөрүндөгү 8 менен 6 сандарын эң кичине жалпы бөлүнүүчүсү (орток бөлүмү) 48 болорун байкап, бөлчөктөрдү жогорудагыдай көрүнүшкө келтирсек, анда бөлчөктөр килограммдын бирдей 48 санда бөлүнгөн үлүштөрүн бөлүктөрү катары жазылган болот. Демек,  $\frac{7}{8} = \frac{42}{48}$  бөлчөктө бүтүндү барабар 48 үлүштөргө бөлүп, анын 42 син алсак, ал эми  $\frac{5}{6} = \frac{40}{48}$  бөлчөктө бүтүндү барабар 48 үлүштөргө бөлүп, анын 40 ын алдык. Алардын кимиси чоң экенин дароо билебиз, анткени барабар үлүштөрдөн канчасы алынганы көрүнүп турат:  $\frac{42}{48} \wedge \frac{40}{48}$  .  $42 > 40 \Rightarrow \frac{7}{8} = \frac{42}{48} > \frac{40}{48} = \frac{5}{6}$  .

Экинчи бир мисалга токтололу: 7,83 менен  $7\frac{3}{7}$  бөлчөгүн салыштыралы. 7,83 бөлчөгү бүтүндөн 7 жана бүтүндүн 100 үлүштөрүнөн 83 бөлүктөрүн алганды, ал эми  $7\frac{3}{7}$  бөлчөгү бүтүндөн 7 жана бүтүндүн 7 үлүштөрүнөн 3 бөлүктөрүн алганды түшүндүрөт. Ошондуктан, аларды бүтүндүн бирдей үлүштөрүн бөлүктөрү катары жаза алсак гана салыштыра алабыз.  $7\frac{3}{7}$  бөлчөгүн ондук бөлчөк көрүнүштө жаза албайбыз, анткени анын бөлүмү 7 санын, жалаң 2 менен 5 деген көбөйтүүчүлөрдөн турган көрүнүштө жазуу мүмкүн эмес. Демек 7,83 бөлчөгүн жөнөкөй бөлчөк көрүнүшкө келтиребиз:

$7,83 = 7\frac{83}{100}$  . Бөлчөктөрдү катар  $7\frac{83}{100}$  ,  $7\frac{3}{7}$  жазып, бөлүмдөрү 100 менен 7 сандарын орток бөлүмү (эң кичине жалпы бөлүнүүчүсү)  $7 \cdot 100 = 700$  саны болорун көрөбүз.

Анда  $7\frac{83}{100} = 7\frac{83 \cdot 7}{100 \cdot 7} = 7\frac{581}{700}$      $\wedge$      $7\frac{3}{7} = 7\frac{3 \cdot 100}{7 \cdot 100} = 7\frac{300}{700}$  болот. Демек  $7,83 = 7\frac{581}{700}$  - “бүтүндөн 7 жана бүтүндүн 700 үлүштөрүн 581 бөлүгү”, ал эми  $7\frac{3}{7} = 7\frac{300}{700}$  - “бүтүндөн 7 жана бүтүндүн 700 үлүштөрүн 300 бөлүгү” болушат. Мындан бүтүн бөлүктөрү тең, бөлчөк бөлүктөрүндө бөлүмдөрү тең, алымдарында  $581 > 300$  болгондуктан,  $7,83 > 7\frac{3}{7}$  деген жоопко келебиз.

Үчүнчү мисалда  $9,56$  менен  $9\frac{3}{25}$  сандарын салыштыралы.  $9\frac{3}{25}$  - бөлчөгүн ондук бөлчөк көрүнүштө жазууга болот, анткени анын бөлүмүн жалаң  $2$  менен  $5$  сандарынан турган көбөйтүүчүлөрдү кармап тургандай көрүнүшкө келтирүүгө болот:


$9\frac{3}{25} = 9 + \frac{3}{25} = 9 + \frac{3 \cdot 4}{25 \cdot 4} = 9 + \frac{12}{100} = 9 + 0,12 = 9,12$ . Демек берилген бөлчөктөрдү салыштыруу,  $9,56$  менен  $9,12$  ондук бөлчөктөрүн салыштыруу менен ишке ашат. Бүтүн бөлүктөрү  $9 = 9$  тең, ал эми бөлчөк бөлүгүн ондугунда  $5 > 1$  болгондуктан  $9,56 > 9,12 = 9\frac{3}{25}$  болот (суроого жооп алынгандыктан, жүздүк бөлүгүн салыштырууга зарылчылык жок).

### Эреже Rule

Ар түрдүү бөлчөктөрдү салыштыруу үчүн:

- 1) Аларды баарын бир түрдө: жөнөкөй же аралаш же ондук бөлчөк көрүнүштө жазып алуу керек.
- 2) Бир түрдө жазылган бөлчөктөрдүн орток бөлүмдөрүн таап, аларды жалпы бөлүмгө келтирүү зарыл.
- 3) Бөлүмдөрү бирдей бөлчөктөрдү салыштыруу эрежесин колдонуу жетиштүү (§5, 25 – тема)..

### Мисалдар Examples

 1. Акай убактысынын  $\frac{1}{3}$  – бөлүгүн футбол ойноого,  $0,2$  – бөлүгүн мектепте окууга,  $\frac{1}{6}$  – бөлүгүн смартфон кароого,  $\frac{1}{7}$  – бөлүгүн олимпиадалык маселелерди чыгарууга,  $\frac{1}{3}$  – бөлүгүн уктоого короторун айтты. Ушундай болушу мүмкүнбү ?

### Чыгаруу Solution

Акайдын жалпы убактысын  $B$  саат дейли, анда анын үч бөлүгүн бири  $\frac{B}{3} \cdot 1$  же  $B \cdot \frac{1}{3}$  сааты футболго,  $B \cdot 0,2 = B \cdot \frac{1}{5}$  – бөлүгү мектепте окууга,  $B \cdot \frac{1}{6}$  – бөлүгү смартфон кароого,  $B \cdot \frac{1}{7}$  – бөлүгү олимпиадалык

маселелерге,  $V \cdot \frac{1}{3}$  – бөлүгү уктоого жумшалган болот. Бул убакыттардын жалпы суммасы  $V$  га барабар болушу керек:

$V \cdot \frac{1}{3} + V \cdot \frac{1}{5} + V \cdot \frac{1}{6} + V \cdot \frac{1}{7} + V \cdot \frac{1}{3} = V$ . Орток бөлүм 3, 5, 6, 7 сандарына жалпы бөлүнүүчү эң кичине сан, 210 болот. Анда

$$V \cdot \left( \frac{1}{3} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{7} + \frac{1}{3} \right) = V \Leftrightarrow \frac{1}{3} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{7} + \frac{1}{3} = 1 \Rightarrow$$

$$\frac{1 \cdot 70}{3 \cdot 70} + \frac{1 \cdot 42}{5 \cdot 42} + \frac{1 \cdot 35}{6 \cdot 35} + \frac{1 \cdot 30}{7 \cdot 30} + \frac{1 \cdot 70}{3 \cdot 70} = 1 \Leftrightarrow \frac{70+42+35+30+70}{210} = 1 \Rightarrow$$

$\frac{247}{210} = 1$  шарты аткарылган жок. Демек убакытты Акай айткандай

бөлүштүрүү мүмкүн эмес. 

1. Катар коюлган 24 даана таякчалар бар, алардын биринчиси 1 см, экинчиси 2 см, үчүнчүсү 3 см болуп, улам кийинкиси 1 сантиметрге өсүп олтуруп, акыркы таякчанын узундугу 24 см экендиги белгилүү. Ар бир таякчаны сындырбай бүтүн абалда ар бир квадратка бир жолудан пайдаланып, ар башка үч квадрат тургузууга мүмкүнбү ?

 Бир жолудан колдонгондо таякчалардын жалпы узундугу 330 см болот. Чынында эле

$$1 + 2 + 3 + \dots + 23 + 24 + \underbrace{\frac{24 + 23 + 22 + \dots + 2 + 1}{25 + 25 + 25 + \dots + 25 + 25}}_{24 \text{ жолу}}$$


Мында 1 ден 24 кө чейинки сандар эки

жолу оң жана тескери тартипте кошулгандыктан, анын жарымы бардык 24 таякчалардын узундуктарынын суммасы болот. Демек чын эле жалпы узундук  $1 + 2 + 3 + \dots + 23 + 24 = \frac{25 \cdot 24}{2} = 25 \cdot 12 = 300$  сантиметр болот.


Экинчи этапта жагынын узундугу  $a$  см,  $b$  см,  $c$  см болгон ар башка үч квадраттардын периметрлери  $4a$  см +  $4b$  см +  $4c$  см = 300 см болушу керек.

$$\text{Анда } 4(a \text{ см} + b \text{ см} + c \text{ см}) = 300 \text{ см} \Rightarrow a \text{ см} + b \text{ см} + c \text{ см} = \frac{300}{4} \Rightarrow$$

Таякчаларды бир жолудан колдонуп, жактарын суммасы

$a \text{ см} + b \text{ см} + c \text{ см} = 75 \text{ см}$  болгон шартты канааттандырган ар башка үч квадраттарды курууга болот. Мисалы жактары:  $a = 20 \text{ см}$ ,  $b = 30 \text{ см}$ ,  $c = 25 \text{ см}$  болгон квадраттарды. Силер башка варианттарды тандап көргүлө. Жооп: ар башка үч квадраттарды курууга болот. 

2. Бакчадагы курт – кумурскаларга каршы акиташ менен күкүрт порошогунан аралашма даярдашкан. Аралашманын массасын 6 бөлүгүн күкүрт, 3 бөлүгүн өчүрүлбөгөн акиташ, 50 бөлүгүн суу түзөрү белгилүү. Эгерде 8,8 килограмм суу алсак, анда канча килограмм аралашма даярдалган болот ?

 Даяр аралашманы 1 бүтүн деп, 6, 3, 50 сандарына жалпы бөлүнүүчү эң кичине санды табалы. 50 гө бөлүнгөн сандардын арасынан 150 саны, үчөөсүнө тең бөлүнөрүн байкайбыз. Анда 1 бүтүндү барабар 150 үлүштөргө бөлүп, норма боюнча анын  $\frac{6}{150}$  – бөлүгү күкүрт,  $\frac{3}{150}$  – бөлүгү өчүрүлбөгөн акиташ,  $\frac{50}{150}$  – бөлүгү сууну түзөрүн билебиз. Аларды салыштырып көрүп, 1 бүтүн аралашмада күкүрт сууга караганда  $50 - 6 = 44 \Rightarrow \frac{44}{150}$  бөлүккө аз, ал эми акиташ  $50 - 3 = 47 \Rightarrow \frac{47}{150}$  бөлүккө аз кошулат. Бизде 8,8 кг суу кошулгандыктан:

$8,8 = 8 \frac{8}{10} = 8 + \frac{8}{10} = 8 + \frac{8 \cdot 15}{10 \cdot 15} = 8 + \frac{120}{150} = 8 \frac{120}{150}$  суу, 8 бүтүн жана бүтүндүн 150 үлүштөрүн 120 бөлүктөрүн түзөт. Анда күкүрт болсо, ар бир бүтүндөн кемип  $8 \frac{120}{150} - 8 \frac{44}{150} = \frac{76}{150}$  бөлүктөрүн түзсө, акиташ ар бир бүтүндөн кемиткенде  $8 \frac{120}{150} - 8 \frac{47}{150} = \frac{73}{150}$  бөлүктөрдөн турат. Анда даярдалган жалпы аралашма



$$8 \frac{120}{150} + \frac{76}{150} + \frac{73}{150} = 8 + \frac{126+76+73}{150} = 8 + \frac{275}{150} = 8 + 1 + \frac{125}{150} = 9 \frac{5}{6}$$

суу
күкүрт
акиташ

килограмм болот. 



3. Фарфорду даярдоо үчүн 1 бөлүк гипстин массасына салыштырмалуу, 2 бөлүк кум, 25 бөлүк чопо кошулат. Эгерде чопону кумга караганда 6,9 килограммга көп алсак, анда канча килограмм фарфор даярдалат ?

 Даярдалган фарфорду  $A$  кг десек, анда анын  $1 + 2 + 25 = 28$  бөлүктөрдөн турарын байкайбыз. Анда фарфордун  $\frac{A}{28}$  – бөлүгү гипс,  $\frac{2A}{28}$  – бөлүгү кум,  $\frac{25A}{28}$  – бөлүгү чопо болот. Кумдан  $x$  кг алсак, чоподон  $(x + 6,9)$  кг алган болобуз. Кум фарфордун  $x = \frac{2A}{28}$  бөлүгүн, чопо  $\frac{2A}{28} + 6,9 = \frac{25A}{28}$  бөлүгүн түзүшөт. Анда даярдалган фарфор  $\frac{25A}{28} - \frac{2A}{28} = 6,9 \Rightarrow \frac{23A}{28} = 6,9 \Rightarrow A = \frac{28 \cdot 6,9}{23} = 8,4$  килограмм болот. 

## § 9. БӨЛҮМДӨРҮ АР БАШКА БӨЛЧӨКТӨРДҮ КӨБӨЙТҮҮ ЖАНА БӨЛҮҮ

### 45. АР ТҮРДҮҮ БӨЛЧӨКТӨРДҮ КӨБӨЙТҮҮ, БӨЛҮҮ

Бөлчөктөрдүн баары эле бүтүндүн үлүштөрү болушуп, ар кандай көрүнүштө жазылганын карабай, сандык жактан бирдей чоңдуктарды туюнтарын билебиз. Мисалы  $0,5 \text{ кг} = \frac{1}{2} \text{ кг} = \frac{4}{8} \text{ кг}$  бөлчөктөрүн баары эле жарым килограммды билдирет. Демек берилген бөлчөктү, өзүбүзгө ыңгайлуу көрүнүштө жазып колдоно берсек да, алар мүнөздөгөн (туюнткан) чоңдуктар өзгөрбөй кала беришип, маселеде коюлган суроолордун жообу өзгөрбөй бирөө гана болот.

Мисалдардан баштайлы:

1)  $4,5$  бөлчөгүн  $\frac{4}{9}$  көбөйтөлү. Адегенде аларды бирдей бөлчөк көрүнүштө жазабыз.  $\frac{4}{9}$  – бөлчөгүн ондук көрүнүшкө келтирүү мүмкүн эмес, анткени бөлүмдөгү 9 саны жалаң 2 менен 5 сандарынан турган

көбөйтүүчүлөрдү кармагандай көрүнүштө жазылбайт. Демек  $4,5 = 4\frac{5}{10} = 4\frac{1}{2} = \frac{4 \cdot 2 + 1}{2} = \frac{9}{2}$  болуп, көбөйтүү

$$4,5 \times \frac{4}{9} = \frac{9}{2} \times \frac{4}{9} = \frac{9 \cdot 4}{2 \cdot 9} = \frac{36}{18} = 2 \text{ көрүнүштө аткарылат.}$$

Ушул эле көбөйтүүнү башкача аткарууга болот:

$$\begin{aligned} 4,5 \times \frac{4}{9} &= 4\frac{1}{2} \times \frac{4}{9} = \left(4 + \frac{1}{2}\right) \cdot \frac{4}{9} = 4 \cdot \frac{4}{9} + \frac{1}{2} \cdot \frac{4}{9} = \frac{4 \cdot 4}{9} + \frac{1 \cdot 4}{2 \cdot 9} = \frac{16}{9} + \frac{4}{18} = \\ &= \frac{16 \cdot 2}{9 \cdot 2} + \frac{4}{18} = \frac{32}{18} + \frac{4}{18} = \frac{36}{18} = 2. \end{aligned}$$

2)  $0,12 \times \frac{3}{4}$  амалын аткаралы.  $\frac{3}{4} = \frac{3 \cdot 25}{4 \cdot 25} = \frac{75}{100} = 0,75 \Rightarrow$

$0,12 \times \frac{3}{4} = 0,12 \cdot 0,75 = 0,09$ . Мында бөлчөктөрдү көбөйтүү, аларды ондук бөлчөк көрүнүшкө келтирүү менен ишке ашырылды. Көбөйтүүнү, аларды жөнөкөй бөлчөккө келтирүү менен аткарып көргүлө.

3)  $7,1 : \frac{5}{11}$  амалын аткаруу ыкмасын карайлы. Бөлүүчү ондук бөлчөк, ал эми бөлүүчү жөнөкөй бөлчөк болгондуктан, аларды бөлүү эрежесин билбейбиз. Ал үчүн, бөлүү амалына катышкан бөлчөктөрдү бирдей көрүнүштө жазып алабыз.  $\frac{5}{11}$  – ондук бөлчөк көрүнүштө жазылбайт. Анткени бөлүмдөгү 11 санын, 10 жана анын даражалары көрүнүшкө же жалаң 2 менен 5 сандарынан башка көбөйтүүчүлөрү жок көрүнүшкө өзгөртүп жазуу мүмкүн эмес. Ошондуктан экөөсүн тең жөнөкөй бөлчөк көрүнүшкө келтиребиз:  $7,1 = 7\frac{1}{10} = \frac{7 \cdot 10 + 1}{10} = \frac{71}{10}$ . Анда ар түрдүү бөлчөктөрдү көбөйтүү, жөнөкөй бөлчөктөрдү көбөйтүү эрежеси боюнча аткарылып, көбөйтүндү

$$7,1 : \frac{5}{11} = \frac{71}{10} : \frac{5}{11} = \frac{71}{10} \cdot \frac{11}{5} = \frac{781}{50} = \frac{15 \cdot 50 + 31}{50} = \frac{15 \cdot 50}{50} + \frac{31}{50} = 15 + \frac{31}{50} = 15\frac{31}{50}$$

буруш бөлчөгү болот.

4)  $25,6 : 12\frac{3}{4}$  амалын, бөлүнүүчү менен бөлүүчүнү ондук бөлчөк көрүнүшкө келтирүү менен аткарууга болот. Чынында эле  $12\frac{3}{4}$  бөлчөгүн

$12\frac{3}{4} = 12 + \frac{3}{4} = 12 + \frac{3 \cdot 25}{4 \cdot 25} = 12 + \frac{75}{100} = 12 + 0,75 = 12,75$  ондук бөлчөк көрүнүштө жазып, бөлүүнү ондук бөлчөктөрдү бөлүү эрежеси боюнча аткарууга болот:  $25,6 \cdot 12\frac{3}{4} = 25,6 \cdot 12,75 = 326,4$ .

Чыгарылган мисалдардан алган тажрыйбабызды, унутпай эсте сактоо үчүн, аларды эреже катары жазып, көңүлгө түйөбүз.

### Эреже Rule

Ар түрдүү бөлчөктөрдү көбөйтүү жана бөлүү үчүн:

1) адегенде аларды бирдей бөлчөк көрүнүштө жазуу зарыл;

2) Экинчи этапта бирдей көрүнүштөгү бөлчөктөрдү көбөйтүү жана бөлүү эрежелерин пайдаланып, көбөйтүү менен бөлүү амалдарын аткарабыз (§5, 29, 30; §7, 35, 36, 37, 38 - темалар).

### Мисалдар Examples



**1.** Станок – автомат 1 деталды  $\frac{7}{12}$  минутада жасаса, анда 5, 60 деталдарды канча минутада жасай алат.

### Чыгаруу Solution

5 деталды  $5 \cdot \frac{7}{12} = \frac{5}{1} \cdot \frac{7}{12} = \frac{5 \cdot 7}{12} = \frac{35}{12} = \frac{12 \cdot 2 + 11}{12} = \frac{12 \cdot 2}{12} + \frac{11}{12} = 2 + \frac{11}{12} = 2\frac{11}{12}$  минутада жасайт. 1 минута 60 секунда бар, анда

$\frac{11}{12}$  мин =  $\frac{11 \cdot 60}{12}$  сек =  $11 \cdot 5$  сек = 55 секунда болгондуктан 2 мин. 55 сек. убакытта 5 деталь жасалган.

секундада жасаган болот.

60 деталды  $60 \cdot \frac{7}{12} = \frac{60}{1} \cdot \frac{7}{12} = \frac{60 \cdot 7}{12} = \frac{5 \cdot 12 \cdot 7}{12} = 5 \cdot 7 = 35$  минутада жасай

алат. 

**2.** Көбөйтүү менен бөлүү амалдарын жөнөкөй жана ондук бөлчөктөргө айлантуу менен аткарып көрүп, алардын чоңдуктары өзгөрбөсүнө ишенгиле:

а)  $42 \frac{13}{20} \cdot \frac{77}{1\,000}$ ;      б)  $36 \frac{49}{50} : \frac{3}{10}$ .

3. Көлөмү  $1 \text{ дм}^3$  темирдин массасы  $7,8 \text{ кг}$  болору белгилүү болсо, кыры  $2 \frac{5}{8} \text{ дм}$  болгон темир кубдун массасын аныктагыла.




Кыры  $a = 2 \frac{5}{8} = 2 + \frac{5}{8} = 2 + \frac{5 \cdot 125}{8 \cdot 125} = 2 + \frac{625}{1\,000} = 2 + 0,625 =$

$= 2,625 \text{ дм}$  болгон кубдун көлөмү

$V = a^3 = (2,625 \text{ дм})^3 = 2,625 \text{ дм} \times 2,625 \text{ дм} \times 2,625 \text{ дм} =$

$18,087890625 \text{ дм}^3$  болот. Анда мындай көлөмдөгү темирдин массасы

$m = 18,087890625 \times 7,8 \text{ кг} = 141,085546875 \text{ кг}$  болот. 

4. Эки велосипедчен бир убакытта айылдан чыгып, бир жол менен шаарды көздөй жөнөшкөн. Биринчи велосипедчендин ылдамдыгы  $10,6 \text{ км/саат}$ , ал эми экинчисин ылдамдыгы ага караганда  $1 \frac{1}{4}$  эсе көп экендиги белгилүү. Арадан  $\frac{4}{5}$  саат убакыт өткөндөн кийин велосипедчендер бири – биринен канча аралык узактыкта бара жатышкан болушат ?



Биринчисин ылдамдыгы  $v_1 = 10,6 \text{ км/саат}$ , анда экинчисин ылдамдыгы


$v_2 = 1 \frac{1}{4} \cdot 10,6 = \left(1 + \frac{1}{4}\right) \cdot 10,6 = \left(1 + \frac{1 \cdot 25}{4 \cdot 25}\right) \cdot 10,6 = \left(1 + \frac{25}{100}\right) \cdot 10,6 =$

$= 1,25 \cdot 10,6 = 13,25 \text{ км/саат}$  болот. Баскан жол  $s = v \cdot t$  формуласы менен эсептелгендиктен, мындай ылдамдыктар менен  $t = \frac{4}{5}$  саат ичинде

биринчиси

$s_1 = v_1 \cdot t = 10,6 \cdot \frac{4}{5} \left(\text{саат} \cdot \frac{\text{км}}{\text{саат}}\right) = 10,6 \cdot \frac{4 \cdot 20}{5 \cdot 20} \text{ км} = 10,6 \cdot \frac{80}{100} \text{ км} = 10,6 \cdot$

$0,8 \text{ км} = 8,48 \text{ км}$  жол жүрсө, экинчиси  $s_2 = v_2 \cdot t = 13,25 \cdot \frac{4}{5} \left(\text{саат} \cdot \frac{\text{км}}{\text{саат}}\right) = 13,25 \cdot \frac{4 \cdot 20}{5 \cdot 20} \text{ км} = 13,25 \cdot \frac{80}{100} \text{ км} = 13,25 \cdot 0,8 \text{ км} = 10,6 \text{ км}$  жол

жүрүшүп, алар бири – биринен  $s_2 - s_1 = 10,6 - 8,48 = 2,12$  километр узактыкта жолун улап бара жатканын билебиз. 

**5.** Айжан менен Каныкей бир убакытта коңшу айылдан бири – бирин утурлай жолго чыгышты. Айжан өрдөп баскандыктан, анын ылдамдыгы  $3\frac{2}{3}$  км/саат болуп, Каныкейдин ылдамдыгынан 1,9 эсе аз болчу. Экөөсү  $1\frac{3}{5}$  саат өткөндөн кийин жолугушканы белгилүү. Коңшу жайгашкан айылдардын арасындагы аралыкты тапкыла.



Айжандын ылдамдыгы  $v_A = 3\frac{2}{3}$  км/саат, анда Каныкейдин ылдамдыгы

$$v_K = 3\frac{2}{3} \cdot 1,9 = \frac{3 \cdot 3 + 2}{3} \cdot 1\frac{9}{10} = \frac{11}{3} \cdot \frac{10 \cdot 1 + 9}{10} = \frac{11}{3} \cdot \frac{19}{10} = \frac{11 \cdot 19}{3 \cdot 10} = \frac{209}{30} \text{ км/саат}$$

болот. Баскан жол  $s = v \cdot t$  формуласы менен эсептелгендиктен, мындай ылдамдыктар менен  $t = 1\frac{3}{5} = \frac{5 \cdot 1 + 3}{5} = \frac{8}{5}$  саат ичинде Айжан

$$s_A = v_A \cdot t = 3\frac{2}{3} \cdot \frac{8}{5} \left( \text{саат} \cdot \frac{\text{км}}{\text{саат}} \right) = \frac{3 \cdot 3 + 2}{3} \cdot \frac{8}{5} \text{ км} = \frac{11 \cdot 8}{30 \cdot 5} \text{ км} = \frac{88}{150} \text{ км} \quad \text{жол}$$

$$\text{жүрсө, Каныкей} \quad s_K = v_K \cdot t = \frac{209}{30} \cdot \frac{8}{5} \left( \text{саат} \cdot \frac{\text{км}}{\text{саат}} \right) = \frac{209 \cdot 8}{30 \cdot 5} \text{ км} = \frac{1672}{150} \text{ км}$$

жол жүрүп, жолугушушат. Айылдардын аралыгы, алар жолугушканга чейинки баскан жолдордун суммасына барабар, же

$$s_A + s_K = \frac{88}{150} + \frac{1672}{150} = \frac{88 + 1672}{150} = \frac{88 + 1672}{150} = \frac{1760}{150} = \frac{11 \cdot 150 + 110}{150} = 11 + \frac{110}{150} =$$


$$= 11 + \frac{11}{15} = 11\frac{11}{15} \text{ километр болот. } $$

**6.** Хоккей аянтчасын даярдоо үчүн, эки шланга менен муз аянтчасын даярдашкан. Биринчи шлангадан саатына  $2,08 \text{ м}^3$  суу агып чыкса, экинчи шлангадан  $2\frac{1}{5} \text{ м}^3$  суу агып чыгат. Муз аянтчасына жетерлик суу куюу үчүн, биринчи шланганы 1,5 саат, ал эми экинчисин ага караганда  $1\frac{1}{6}$  эсе көп убакыт ачып коюшкан. Мух аянтчасын даярдоого коротулган суунун өлчөмүн тапкыла.



Биринчи шлангдан 1,5 саат ичинде:  $1,5 \times 2,08\text{м}^3 = 3,12\text{м}^3$  суу агып чыккан.

Экинчи шлангдан  $1\frac{1}{6} \times 1,5$  саат ичинде  $\left(1\frac{1}{6} \times 1,5\right) \times 2\frac{1}{5}\text{м}^3 =$   
 $= \left(1\frac{1}{6} \times 1\frac{1}{2}\right) \times 2\frac{1}{5}\text{м}^3 = \left(\frac{6 \cdot 1 + 1}{6} \cdot \frac{2 \cdot 1 + 1}{2}\right) \cdot \frac{5 \cdot 2 + 1}{5}\text{м}^3 = \frac{7}{6} \cdot \frac{3}{2} \cdot \frac{11}{5}\text{м}^3 = \frac{7 \cdot 3 \cdot 11}{6 \cdot 2 \cdot 5}\text{м}^3 =$   
 $= \frac{7 \cdot 11}{2 \cdot 2 \cdot 5}\text{м}^3 = \frac{77\text{м}^3}{20} = \frac{3 \cdot 20 + 17}{20}\text{м}^3 = \left(\frac{3 \cdot 20}{20} + \frac{17}{20}\right)\text{м}^3 = \left(3 + \frac{17}{20}\right)\text{м}^3 = 3\frac{17}{20}\text{м}^3$  суу  
 агып чыккан. Анда эки шлангдан биригип, агып чыккан

$3,12\text{м}^3 + 3\frac{17}{20}\text{м}^3 = \left(3,12 + 3\frac{17}{20}\right)\text{м}^3 = \left(3,12 + 3 + \frac{17 \cdot 5}{20 \cdot 5}\right)\text{м}^3 =$   
 $= \left(3,12 + 3 + \frac{17 \cdot 5}{20 \cdot 5}\right)\text{м}^3 = \left(3,12 + 3 + \frac{85}{100}\right)\text{м}^3 = (3,12 + 3 + 0,85)\text{м}^3 =$   
 $= (3,12 + 3,85)\text{м}^3 = 6,97\text{м}^3$  суу менен муз аянтчасы даярдалган. 

## § 10. КАТЫШТАР ЖАНА ПРОПОРЦИЯ

### 46. КАТЫШТАР

Узундугу 5 м болгон аркандан 2 метрлик бөлүгүн кесип алгандан кийин канча бөлүгү калганын эсептеп көрөлү.

Чыгаруу: ► Адегенде 5 метр арканда 1 метрден 5 бөлүкчө аркандар болгондуктан, 1 метр аркан 5 метр аркандын  $\frac{1}{5}$  бөлүгүн түзөрү келип чыгат. Демек 2 метр аркан, эки жолу 1 метр аркандан тургандыктан, аркандын  $\frac{2}{5}$  бөлүгү кесилип алынган болот. Ушундай эле жоопко, 2 ни 5 ке бөлүү менен эле ээ болууга болот:  $2 : 5 = \frac{2}{5}$  метри же ондук бөлчөк көрүнүштө  $\frac{2}{5} = 0,4$  метри же  $0,4 = 40\%$  бөлүгү кесилип алынган деген бүтүмгө келебиз. ◀

**Аныктама** **Definition**

$acd$   $k$  санын  $b$  санына бөлүүдөн келип чыккан тийинди  $a$  менен  $b$  сандарын катышы деп аталып,  $a$  санын  $b$  санынан канча эсе чоң экендигин же  $b$  саны  $a$  санын канча бөлүгүн түзөрүн көрсөтөт.

Айталы  $a : b = \frac{a}{b} = k$  болсун, анда  $a$  менен  $b$  сандарын  $k$  санындай катышат деп коюшат.

### Эскертүү Notice


Чоңдуктар белгиленген сандардын катышын табуудан мурда, чоңдуктарды жалпы эсептөө бирдигине келтирүү керек

### Мисалдар Examples

1. Акай алма багынан 12 центнер алма жыйнаган, ал эми Абректин алма багынан 4,8 тонна алма жыйналган. Акайдын алма багынан алынган түшүм менен Абректин түшүмүн катышын тапкыла.

### Чыгаруу Solution



Адегенде түшүм ченин көрсөткөн чоңдуктарды жалпы эсептөө бирдигине келтиребиз.  $1 \text{ ц} = 100 \text{ кг}$ ,  $1 \text{ т} = 1000 \text{ кг} = 10 \text{ ц}$  болорун эстеп, Абректин  $4,8 \text{ т} = 4,8 \cdot 10 \text{ ц} = 48 \text{ ц}$  алмасы бар экенин билебиз. Алмалардын катышы  $12 \text{ ц} : 48 \text{ ц} = \frac{12 \text{ ц}}{48 \text{ ц}} = \frac{12}{48} = 0,25$  болуп, Акайдын алмасын Абректин алмасына болгон катышы  $0,25$  саны болот же  $0,25$  санындай катышат. Мындан Акайдын алмасы Абректин алмасын  $25\%$  процентин түзөрүн байкайбыз. 

2.  $\widehat{OAC}$  бурчун  $OB$  шооласы менен бөлүшкөн.  $\widehat{AOB} = 40^\circ$  жана  $\widehat{BOC} = 56^\circ$  бурчтары  $\widehat{AOC}$  бурчун кандай бөлүктөрүн түзөрүн аныктагыла.

### Чыгаруу Solution

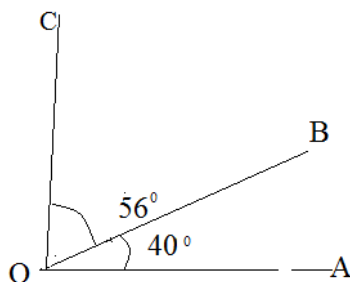


Мисалда берилгендерди  $97$  – чиймеге сызып алалы.

Адегенде  $\widehat{AOC} = \widehat{AOB} + \widehat{BOC} = 40^\circ + 56^\circ = 96^\circ$

аныктап,  $\frac{\widehat{AOB}}{\widehat{AOC}}$  жана  $\frac{\widehat{BOC}}{\widehat{AOC}}$  катыштарын табабыз.

Бурчтар бирдей эсептөө бирдиктери менен ченелген, демек катыштарын эсептөөгө болот:




$$\frac{\widehat{AOB}}{\widehat{AOC}} = \frac{40^\circ}{96^\circ} = \frac{40}{96} = 0,416(6) \text{ жана}$$

$$\frac{\widehat{BOC}}{\widehat{AOC}} = \frac{56^\circ}{96^\circ} = \frac{56}{96} = 0,583(3) \text{ ээ болобуз. } \img alt="pencil icon" data-bbox="840 225 895 255"/>$$

3. 240 грамм суу куюлган идишке, 10 гр

97 – сүрөт туз кошулгандан кийин келип чыккан аралашмада канча процент туз болорун аныктагыла. Эгерде 3 күн өткөндөн кийин 50 грамм суу бууланып кетсе, анда аралашмада канча процент туз катышкан болот ?

### Чыгаруу Solution

 1) Сандар менен суу өлчөмдөрү белгиленгендиктен, алардын бирдей эсептөө бирдиктери менен өлчөнгөнүнө көңүл бурабыз. Андан кийин 10 санын 240 санына болгон катышын эсептеп, аралашмада

$$10 : 240 = \frac{10}{240} = 0,0416(6) \approx 4,2\% \text{ туз болорун табабыз.}$$

2) 50 гр суу бууланып кеткенден кийин, аралашмада 240 гр – 50 гр = 190 гр суу калгандыктан, 10 санын 240 санына болгон катышы

$$10 : 190 = \frac{10}{190} = 0,0526315 \approx 5,3\% \text{ болуп, аралашмадагы туз 5,3}$$

% ке жетип, аралашманын курамында туз көбөйөт. 

4. Айылдын ортосуна курулган муздаткыч кампада өрүк, шабдаалы, алма жемиштерин топтоп сактап, базардын керектөөсүнө жараша сатыкка чыгарышат. Кампадагы бардык жемиштердин 64% - өрүк, 16% - шабдаалы түзөт. Ишемби күнү кампадагы бардык өрүктөр менен алмалар сатуу түйүндөрүнө жөнөтүлүп сатылган. Сатууга чыгарылган жемиштердин канча проценти өрүк болорун эсептегиле. Эгерде



алмалардын ордуна шабдаалы сатылган болсо, анда сатылган жемиштердин канча проценти өрүк болорун тапкыла.

### Чыгаруу Solution



Муздаткыч кампада сакталган бардык жемиштер – 100% деп эсептелгендиктен: (алма)% = 100% – (64% + 16%) = 20% түзөт.

Кампадагы жемиштердин баарын  $A$  тонна десек, анда кампада  
(өрүк) =  $\frac{A}{100} \cdot 64 \text{ т} = \frac{16A}{25}$  тонна, (шабд) =  $\frac{A}{100} \cdot 16 \text{ т} = \frac{4A}{25}$  тонна,  
(алма) =  $\frac{A}{100} \cdot 20 \text{ т} = \frac{A}{5}$  тонна сакталып турганын аныктайбыз.

1) Ишемби күнү кампадагы бардык жемиштердин 84% проценти же  $\frac{A}{100} \cdot 84 \text{ т} = \frac{21A}{25}$  тоннасы сатылган. Анын канча проценти өрүк экенин аныктоо үчүн  $\left(\frac{16A}{25} \text{ өрүк}\right) : \left(\frac{21A}{25}\right)$  катышын карайбыз:

$$\frac{16A}{25} : \frac{21A}{25} = \frac{16A}{25} \cdot \frac{25}{21A} = \frac{16}{21} = 0,7619047 \approx 0,76 = 76\% \text{ өрүк болгон.}$$

2) Эгерде алма менен шабдаалы сатылган болсо, анда сатылган жалпы жемиштер (өрүк) + (шабд) =  $\frac{16A}{25} \text{ т} + \frac{4A}{25} \text{ т} = \frac{16A+4A}{25} \text{ т} = \frac{4A}{5}$  тонна болот. Анын канча проценти өрүк экенин аныктайлы:

$$\frac{16A}{25} : \frac{4A}{5} = \frac{16A}{25} \cdot \frac{5}{4A} = \frac{4}{5} = 0,8 = 80\% \text{ өрүк болмок.}$$



## 47. ПРОПОРЦИЯЛАР

Айрым учурларда бир канча сандардын катыштары өз ара тең болуп калган учурлар кездешет. Мисалы  $a = 3,2$  жана  $b = 6,4$  сандарын катышы менен  $c = 17$  жана  $d = 34$  сандарын катыштары

$\frac{a}{b} = \frac{3,2}{6,4} = 0,5$  менен  $\frac{c}{d} = \frac{17}{34} = 0,5$  тең болушат. Демек  $3,2 : 6,4$  менен  $17 : 34$  катыштары  $k = 0,5$  санына барабар болушат.

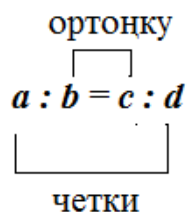
Мындай  $\frac{3,2}{6,4} = \frac{17}{34} = 0,5$  учурда “3,2 менен 6,4 жана 17 менен 34 сандарын пропорциялаш” сандар деп атоо кабыл алынган. ***k*** – ***пропорция коэффициентти деп аталат.***

***Катыштары барабар сандарды пропорциялаш сандар дейбиз.***

Жалпы учурда пропорциялаш  $a, b$  жана  $c, d$  сандарын жазып көрсөтүү:  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$  же  $a : b = c : d$  көрүнүштөгү теңдештиктер аркылуу ишке ашырылат  $\left(\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \equiv k\right)$ . Мындай жазылышты “ $a$  нын  $b$  га болгон катышы,  $c$  нын  $d$  га болгон катышындай” же “ $a$  саны  $b$  га кандай катышса,  $c$  да  $d$  га ошондой катышат” же “ $a$  жана  $b$  менен  $c$  жана  $d$  сандары  $k$  катышында болушат” сыяктуу окууга болот.

Пропорциянын  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$  же  $a : b = c : d$  жазылышында ***a, d*** сандарын пропорциянын ***четки***, ал эми ***b, c*** сандарын ***ортоңку мүчөлөрү*** деп айтабыз. Пропорциянын бардык мүчөлөрү нөлгө тең эмес деп алынат:  $a \neq 0, b \neq 0, c \neq 0, d \neq 0$ .

***Пропорциялаш сандардын негизги касиети болуп, четки жана ортоңку мүчөлөрүн көбөйтүндүлөрүн тең болушу эсептелет:***



$$\boxed{a \cdot d = b \cdot c}.$$

Мисалы 5,6 жана 2,8 менен 84 жана 42 сандары катыштары тең, б.а. 2 катышында болушуп, пропорциялаш болушат:  $\frac{5,6}{2,8} = \frac{84}{42} \equiv 2$ . Бул пропорцияда четки мүчөлөр 5,6 менен 42; ортоңку мүчөлөр 2,8 менен 84 болушуп  $5,6 \cdot 42 = 2,8 \cdot 84 \equiv 235,2$ , негизги касиет орун алат. Ошондой эле 12 жана 3 менен 20 жана 5 сандары пропорциялаш болгондуктан,

$$\frac{12}{3} = \frac{20}{5} \equiv 4 \Rightarrow 12 \cdot 5 = 3 \cdot 20 \equiv 60 \text{ негизги касиет аткарылат.}$$

Көбөйтүү орун алмаштыруучулук касиетине ээ болгондуктан,

$$12 \cdot 5 = 3 \cdot 20 \Leftrightarrow 5 \cdot 12 = 3 \cdot 20 \wedge 5 \cdot 12 = 3 \cdot 20$$

көбөйтүндүлөрү 60 ка барабар боло бергенин көрөбүз. Демек, четки

мүчөлөрүн же болбосо ортоңку мүчөлөрүн орундарын алмаштырып жаңы пропорциялаш сандардын тобун түзсө болот.

Чынында эле четки мүчөлөрүн орундарын алмаштырып, жаңы пропорция коэффициентине ээ башка катыштагы 5 жана 3 менен 20 жана 12 пропорциялаш сандардын тобу түзүлөт  $\frac{5}{3} = \frac{20}{12} \equiv 1,66(6)$ .

Пропорциянын жазылышынан, анын негизги касиетин пайдаланып эсептөө иштерин жүргүзүүдө, төмөндөгүдөй кайчылаш көбөйтүп теңдештирүү схемасын колдонуу эсте жакшы калат:

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \text{ пропорциялаш болгондо } a \cdot d = b \cdot c.$$

### Натыйжа Correspondens

1. Пропорция туура аткарылса, анда четки мүчөлөрүн көбөйтүндүсү менен ортоңку мүчөлөрүн көбөйтүндүсү барабар болот.

Тескерисинче, четки мүчөлөрүн көбөйтүндүсү менен ортоңку мүчөлөрүн көбөйтүндүсү барабар болсо, анда пропорциялаштык туура аткарылган болот.

2. Туура пропорциянын четки мүчөлөрүн, же болбосо ортоңку мүчөлөрүн орундарын алмаштырып жазгандан кийин келип чыккан жаңы пропорция да туура аткарылат.

### Мисалдар Example умз

1. Теңдемелерди чыгаргыла:

а)  $x : 4,8 = 6,85 : 1,25$ ;

в)  $18,6 : 3,1 = m : 4$ ;

б)  $36 : y = 63 : 7$ ;

г)  $22,2 : 7,4 = 36 : z$ .

### Чыгаруу Solution



Катыштар тең болгондуктан, берилген теңдемелерди пропорциянын мүчөлөрү катары кабыл алабыз. Ошондуктан, аларды пропорциянын негизги касиетин пайдаланып чыгарабыз:

$$a) 4,8 \cdot 6,85 = x \cdot 1,25 \Rightarrow 32,88 = 1,25x \Rightarrow x = \frac{32,88}{1,25} = 26,304.$$

$$\text{Текшерүү: } \frac{26,304}{4,8} = \frac{6,85}{1,25} \equiv 5,48 \text{ катыштары барабар.}$$

б) Пропорция коэффициентин колдонуп чыгаралы:

$$36 : y = 63 : 7 \Rightarrow k = \frac{63}{7} = 9 \Rightarrow \frac{36}{y} = 9 \Leftrightarrow y = \frac{36}{9} = 4 \text{ чечим болот.}$$

$$\text{Текшерүү: } \frac{36}{4} = \frac{63}{7} \equiv 9 = k.$$

$$в) 18,6 : 3,1 = m : 4 \Rightarrow k = \frac{18,6}{3,1} = 6 \Rightarrow \frac{m}{4} = 6 \Leftrightarrow m = 4 \cdot 6 = 24.$$


$$\text{Текшерүү: } \frac{18,6}{3,1} = \frac{24}{4} \equiv 6 = k.$$

$$г) 22,2 : 7,4 = 36 : z \Rightarrow k = \frac{22,2}{7,4} = 3 \Rightarrow \frac{36}{z} = 3 \Leftrightarrow z = \frac{36}{3} = 9.$$

$$\text{Текшерүү: } \frac{22,2}{7,4} = \frac{36}{9} \equiv 3 = k. \img alt="hand holding a pencil" data-bbox="520 428 577 460"/>$$

2. Өздөштүрүлгөн талаага гилас менен шабдаалы көчөттөрүн тигишкен. Эгерде 4 гилас көчөтүнө 1 шабдаалы көчөт туура келгендей тигилсе, анда бардык тигилген көчөттөрүн канча проценти гилас көчөттөр болушат? Эгерде 480 гилас көчөттөрү тигилгени белгилүү болсо, анда бардыгы болуп канча көчөттөр тигилген?

### Чыгаруу Solution

 Тигилген гилас көчөттөрдүн саны 480 ал эми шабдаалылардын санын  $y$  дейли, анда гиластардын саны менен шабдаалылардын саны  $4 : 1$  катышында болору айтылган, демек

$$4 : 1 = 480 : y \Leftrightarrow \frac{480}{y} = \frac{4}{1} \Rightarrow 4y = 480 \cdot 1 \Rightarrow y = \frac{480}{4} = 120$$

даана шабдаалы тигилген. Тигилген бардык көчөттөр:

$$\underbrace{480}_{\text{гилас}} + \underbrace{120}_{\text{шабд}} = 600 \text{ даана болсо, анын } 480 : 600 = \frac{480}{600} = 0,8$$

катышы же 80% - гилас,  $120 : 600 = \frac{120}{600} = 0,2$  катышы же 20% - шабдаалы көчөттөр болушат.

Эскертүү: Процентти башкача эсептөөгө да болот:

$$\frac{600}{480} \text{ — } \frac{100\%}{\Gamma} \Rightarrow 600 \cdot \Gamma = 480 \cdot 100\% \Rightarrow \Gamma = \frac{480 \cdot 100\%}{600} = 80\% \text{ - гилас;}$$

$$\frac{600}{480} \text{ — } \frac{100\%}{\text{Ш}} \Rightarrow 600 \cdot \text{Ш} = 120 \cdot 100\% \Rightarrow \text{Ш} = \frac{120 \cdot 100\%}{600} = 20\% \text{ -}$$

шабдаалы. 

**3.** 1 тонна кумда 12 гр алтын болсо, анда кумдун канча процентин алтын түзөт?

Чыгаруу Solution


 1т = 1 000 кг = 1 000 · 1 000гр = 1 000 000 гр, анда

$$\frac{1\,000\,000 \text{ гр}}{12} \text{ — } \frac{100\%}{A} \Rightarrow 1\,000\,000 \cdot A = 12 \cdot 100\% \Rightarrow \text{кумдун}$$

$$A = \frac{12 \cdot 100\%}{1\,000\,000} = 0,0012\% \text{ - проценти алтын болот. } $$

**4.** Айылдан борбор шаарга чейин 261 км экени белгилүү. Айылдан чыккандан 2 сааттан кийин, автобус алгачкы ылдамдыгын 12 км/саатка жогорулатып, борбор шаарга 5 саатта жетип келген. Автобустун ылдамдыгын жогорулатканга чейинки алгачкы ылдамдыгын тапкыла.

Чыгаруу Solution


 Айталы, автобус алгачкы 2 саат убакытта  $s_0$  км жол жүрсүн, анда кийинки  $(5 - 2) = 3$  саатта  $(261 - s_0) = s_{\text{кийин}}$  км жол жүргөн болот. Жолдун  $v = \frac{s}{t} \Leftrightarrow s = v \cdot t$  формуласын пайдаланып,

$s_0 + (\text{кийинки жол}) = 261$  км теңдештигин түзөбүз.

Алгачкы ылдамдыкты  $v_0$  км/с, кийинки  $v_0 + 12$  км/с десек, анда жолдр

$s_0 = v_0 \cdot 2$ ,  $s_{\text{кийин}} = (v_0 + 12) \cdot 3$  көрүнүштө туюнтулушат. Анда жогорудагы теңдештик:

$$v_0 \cdot 2 + (v_0 + 12) \cdot 3 = 261 \Rightarrow 2v_0 + 3v_0 + 36 = 261 \Rightarrow$$

$5v_0 = 225$  көрүнүштөгү теңдеме болуп,  $v_0 = \frac{225}{5} = 45$  чечимине ээ болот. Жообу: алгачкы ылдамдык 45 км/с. 

Бул мисалда туура пропорциялык байланыштуу табуу татаал, ошондуктан бул байланыш изделбейт.

## 48. ТҮЗ ЖАНА ТЕСКЕРИ ПРОПОРЦИЯ БАЙЛАНЫШТАРЫ

Ылдамдыктын  $v = \frac{s}{t}$  формуласынан  $v$  ылдамдыгын,  $s$  – баскан жолдон көз каранадылыгын карайлы.

1) Убакыт турактуу болуп өзгөрбөй, жол өзгөрсүн:

$$\text{a) } s = 24 \text{ км, } t = 4 \text{ саат болсо } \Rightarrow v = \frac{24 \text{ км}}{4 \text{ с}} = 6 \text{ км/с;}$$

$$\underline{\text{б)}} s = 48 \text{ км, } t = 4 \text{ саат болсо } \Rightarrow v = \frac{48 \text{ км}}{4 \text{ с}} = 12 \text{ км/с;}$$

$$\text{в) } s = 72 \text{ км, } t = 4 \text{ саат болсо } \Rightarrow v = \frac{72 \text{ км}}{4 \text{ с}} = 18 \text{ км/с.}$$

Мисалдардан баскан жол 2 эсе узарса (чоңойсо), ылдамдык да 2 эсе чоңойгонун, ал эми жол 3 эсе узарса (чоңойсо), ылдамдык да 3 эсе чоңоёрун көрөбүз. Ошондой эле жол 2 же 3 эсе кыскарса, ылдамдык да 2, же 3 эсе азайарын да байкалат. Бул учурда баскан жол менен ылдамдык чоңдуктардын арасында пропорциялык байланыш орноп:  $\frac{48}{24} = \frac{12}{6} \equiv 2 \vee$   
 $\frac{24}{48} = \frac{6}{12} \equiv \frac{1}{2}$  катыштары барабар болушат. Мындан сырткары:  $\frac{72}{24} = \frac{18}{6} \equiv 3 \vee$   
 $\frac{24}{72} = \frac{6}{18} \equiv \frac{1}{3} \wedge \frac{72}{48} = \frac{18}{12} \equiv \frac{3}{2} \vee \frac{48}{72} = \frac{12}{18} \equiv \frac{2}{3}$  катыштарын да тең болорун текшерип ишенебиз.

$$\text{Ошентип } v = \frac{s}{t} \Leftrightarrow (\text{ылдамд.}) = \frac{\text{жол}}{\text{убакыт}} \quad \text{байланыш}$$

*формуласынан, жол менен ылдамдык чоңдуктарын бири канча эсе чоңойсо (кичирейсе), экинчиси да ошончо эсе чоңоёру (кичирери) келип чыгат.*

### Аныктама Definition

Эки чоңдуктардын бири канча эсе чоңойсо (кичирейсе), экинчиси да ошончо эсе чоңойсо (кичирейсе), анда бул чоңдуктарды өз ара түз пропорциялаш чоңдуктар деп айтабыз.

Демек (ылдамд.) =  $\frac{\text{жол}}{\text{убакыт}}$   $\Rightarrow$  ылдамдык менен басып өткөн жол чоңдуктары, түз пропорциялаш чоңдуктар болушат.

Ушул эле  $v = \frac{s}{t} \Leftrightarrow$  (ылдамд.) =  $\frac{\text{жол}}{\text{убакыт}}$  формуласын колдонуп, жол өзгөрбөй турактуу, ал эми убакыт өзгөргөн учурда:

$$\text{а) } s = 48 \text{ км, } t = 3 \text{ саат болсо } \Rightarrow v = \frac{48 \text{ км}}{3 \text{ с}} = 16 \text{ км/с;}$$

$$\text{б) } s = 48 \text{ км, } t = 6 \text{ саат болсо } \Rightarrow v = \frac{48 \text{ км}}{6 \text{ с}} = 8 \text{ км/с;}$$

в)  $s = 48 \text{ км, } t = 1 \text{ саат болсо } \Rightarrow v = \frac{48 \text{ км}}{1 \text{ с}} = 48 \text{ км/с}$  болуп, убакыт чоңдугу 2 эсе чоңойгондо, ылдамдык чоңдугу 2 эсе кичирейери, ал эми убакыт 3 эсе кичирейгенде, ылдамдык 3 эсе чоңоёру келип чыгат. Бул учурда салыштырылуучу чоңдуктардын катыштары барабар болбостон, өз ара тескери маанилерге ээ болушат, б.а.  $\frac{3}{6} \neq \frac{16}{8}$  катыштары барабар болбой, өз ара тескери  $\frac{1}{2}$  жана 2 маанилерине ээ  $\frac{3}{6} \equiv \frac{1}{2} \wedge \frac{16}{8} \equiv 2 \neq \frac{1}{2}$  болушат. Ошондой эле  $\frac{3}{1} \equiv 3 \neq \frac{16}{48} \equiv \frac{1}{3}$  катыштары да тең эмес.

### Аныктама Definition

Эки чоңдуктардын бири канча эсе кичирейсе (чоңойсо), экинчиси да ошончо эсе чоңоёру (кичирейери) келип чыкса, анда бул чоңдуктарды өз ара тескери пропорциялаш чоңдуктар деп айтабыз.

### Натыйжа Correspondens:

Тескери пропорциялаш чоңдуктардын катыштары, өз ара тескери маанилерге ээ болушат.

$v = \frac{s}{t} \Leftrightarrow$  (ылдамд.) =  $\frac{\text{жол}}{\text{убакыт}}$  формуласында ылдамдык менен басып өткөн жол түз пропорциялаш чоңдуктар, ал эми ылдамдык менен убакыт тескери пропорциялаш чоңдуктар болушат. Жалпы эле бөлүүнү бөлчөк формасында жазсак, тийинди бөлчөктүн алымына түз

пропорциялаш, ал эми бөлүмүнө тескери пропорциялаш деп түшүнсө болот. Анткени бөлчөктүн алымын канча эсе чоңойтсок (кичирейтсек), тийинди ошончо эсе чоңоёт (кичирейет), ал эми бөлүмүн канча эсе чоңойтсок (кичирейтсек), тийинди ошончо эсе кичирейет (чоңоёт).

### Эскертүү Notice

*Бардык эле бири чоңойсо, экинчиси да чоңойгон же кичирейген чоңдуктарды түз же тескери пропорциялаш деп эсептөөгө боло бербейт.*

Мисалы баланын жашы менен анын боюнун убакыт өткөн сайын өсүү чоңдуктарын пропорциялаш чоңдуктар деп эсептөөгө болбойт, анткени баланын жашынын 4 эсе чоңоюшунан, анын боюнун 4 эсе өсүшү келип чыкпайт.

### Мисалдар Examples

1. 3,2 сааттык интернет байланышы үчүн 115,2 сом төлөшсө, 1,5 сааттык интернет байланышы үчүн канча сом төлөө керек ?

#### Чыгаруу Solution



Интернетке сатып алынган убакыт менен төлөм чоңдуктары түз пропорциялаш болорун байкайбыз. Анткени канча эсе көп (аз) төлөсөк, ошончо эсе көп (аз) убакыт алабыз. 1,5 сааттык интернет байланыш үчүн  $x$  сом төлөнсүн деп белгилеп, берилгендерди таблица көрүнүштө жайгаштыралы:

	алынган убакыт	төлөмдөр
1 – төлөө	3,2 саатка	115,2 сом
2 – төлөө	1,5 саатка	$x$ сом.

Пропорциялык байланыштан

$$\frac{3,2}{1,5} = \frac{115,2}{x} \Leftrightarrow 3,2 \cdot x = 1,5 \cdot 115,2 \Rightarrow x = \frac{1,5 \cdot 115,2}{3,2} = 54 \text{ сом}$$

төлөнгөн деген жоопту табабыз. 

2. Аянттары барабар  $5,6 \text{ м}^2$  болгон эки тик бурчтуктардын биринин узуну 4 м, ал эми туурасы 1,4 м экендиги белгилүү. Эгерде экинчи тик бурчтуктун узуну 2,8 м болсо, анын туурасы канча метр экендигин тапкыла.

#### Чыгаруу Solution





Экинчи тик бурчтуктун узунун  $z$  м деп белгилейли. Берилген эки тик бурчтуктун аянттары тең болгондуктан, алардын жактарын чоңдуктарын арасында тескери пропорциялык байланыш орногон. Аянт турактуу  $5,6 \text{ м}^2$  болгондуктан, узуну канча эсе чоңойсо (кичирейсе), туурасы ошончо эсе кичирейиши (чоңоюшу) керек, антпесе алардын көбөйтүндүсү  $5,6 \text{ м}^2$  тан ашып кетиши мүмкүн.

	узуну	туурасы
1 – тик бурчтук	4 м	1,4 м
2 – тик бурчтук	2,8 м	z м

Тескери пропорцияда  $\frac{4 \text{ м}}{2,8 \text{ м}} \neq \frac{1,4}{z \text{ м}}$  катыштары барабар болушпай, биринин тескериси менен алмаштырганда гана барабар болушат:

$$\frac{4}{2,8} = \frac{z}{1,4} \Leftrightarrow 4 \cdot 1,4 = 2,8 \cdot z \Rightarrow z = \frac{4 \cdot 1,4}{2,8} = 2. \text{ Мындан экинчи тик}$$

бурчтуктун туурасы 2 м болору келип чыгат.



3. 21 кг пахта чигитинен 5,1 кг өсүмдүк майы чыкса, анда 7 кг чигиттен канча килограмм май алынат ?

### Чыгаруу Solution



Канчалык көп чигит болсо, ошончо көп май алынары турган нерсе, ошондуктан чигиттин массасы менен майдын массасы түз пропорциялаш чоңдуктар болушат. Айталы 7 кг чигиттен  $A$  кг май чыксын. Бул түз пропорциялык байланышка таблица түзүп:

	чигит	май
1 – чигиттен	21 кг	5,1 кг
2 – чигиттен	7 кг	A кг

Түз пропорцияда  $\frac{21}{7} = \frac{5,1}{A}$  катыштары барабар:

$$\frac{21}{7} = \frac{5,1}{A} \Leftrightarrow 21 \cdot A = 7 \cdot 5,1 \Rightarrow A = \frac{7 \cdot 5,1}{21} = 1,7. \text{ Демек 7 кг}$$

чигиттен 1,7 кг өсүмдүк майы алынат.



4. Мектеп куруу үчүн дөңсөө жерди тегиздөөгө 5 бульдозер 210 минута коротсо, 7 бульдозер канча убакыт коротот ?

### Чыгаруу Solution



Бульдозердин саны канча көбөйсө, тегиздөөгө коротулган убакыт ошончо кыскараарын байкайбыз. Демек алар тескери пропорцияны түзүшөт. Бул учурга түзүлгөн пропорция таблицасы:

5 бульд. — 210 мин,  
7 бульд. — В мин боюнча катыштар барабар эмес  $\frac{5}{7} \neq \frac{210}{В}$

болушуп, алардын бирин тескериси менен алмаштырганда гана  $\frac{5}{7} = \frac{В}{210}$

тең болушат. Кайчылаш көбөйтүп:  $5 \cdot 210 = 7 \cdot В \Rightarrow В = \frac{5 \cdot 210}{7} = 150$  ээ

болобуз. Демек 7 бульдозер 150 минутада тегиздеп бүтмөк. 

5. Класста 35 окуучу окуп, алардын ичинде 15 кыз болсо, окуучулардын канча процентин кыздар түзөт ?

Чыгаруу Solution



Пропорциялык байланыш таблицасын түзөлү:

24 окуучу — 100%,  
16 кыз — К % . Кайчылаш көбөйтсөк, анда  $24 \cdot К\% = 16 \cdot 100\%$

$К\% = \frac{16 \cdot 100\%}{24} = 66,6(6)\% \approx 66,6\%$  келип чыгып, класстагы

окуучулардын 66,6% кыздар деген жооп алабыз. 

6. Казылып алынган темир рудасында 7 бөлүгү таза темир, ал эми 3 бөлүгү ар кандай кошулмалар болгону белгилүү. 73,5 тонна таза темир кармаган руданын канча тоннасы ар кандай кошулмалар болушу мүмкүн ?

Чыгаруу Solution



Т тонна темир рудасы казылып алынсын, анда анын 70% тоннасы таза темир, 30% тоннасы ар кандай кошулмалар болот. Маселеде суралган ар кандай кошулмалар К тонна болсун деп, пропорция таблицасын түзөлү:

73,5 т — 70%,  
К т — 30 % . Кайчылаш көбөйтүп,  $73,5 \cdot 30\% = К \cdot 70\%$

теңдештигин алабыз. Мындан  $К т = \frac{73,5 т \cdot 30\%}{70\%} = 31,5 т$  табылып, ар

кандай кошулмалар 31,5 тонна болору келип чыгат. 

Мамаюсупов Маккамбай Шеранович

Аттокурава Анаркан Джалиловна

МАТЕМАТИКА 5 – 6 БОЮНЧА ҮЙРӨТКҮЧ (1 - бөлүк)

Ош мамлекеттик университетинин жогорку математика менен  
математиканы жана информатиканы окутуу технологиялары  
кафедраларында даярдалган

Компьютерде терген Э. Авазова.

Басууга 22. 11. 201 ж. берилип, Book - дизайнда көбөйтүлгөн.

Көлөмү 372 б. Саны: 100 даана