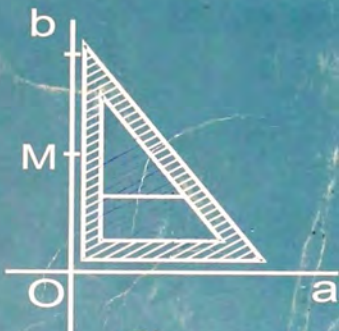
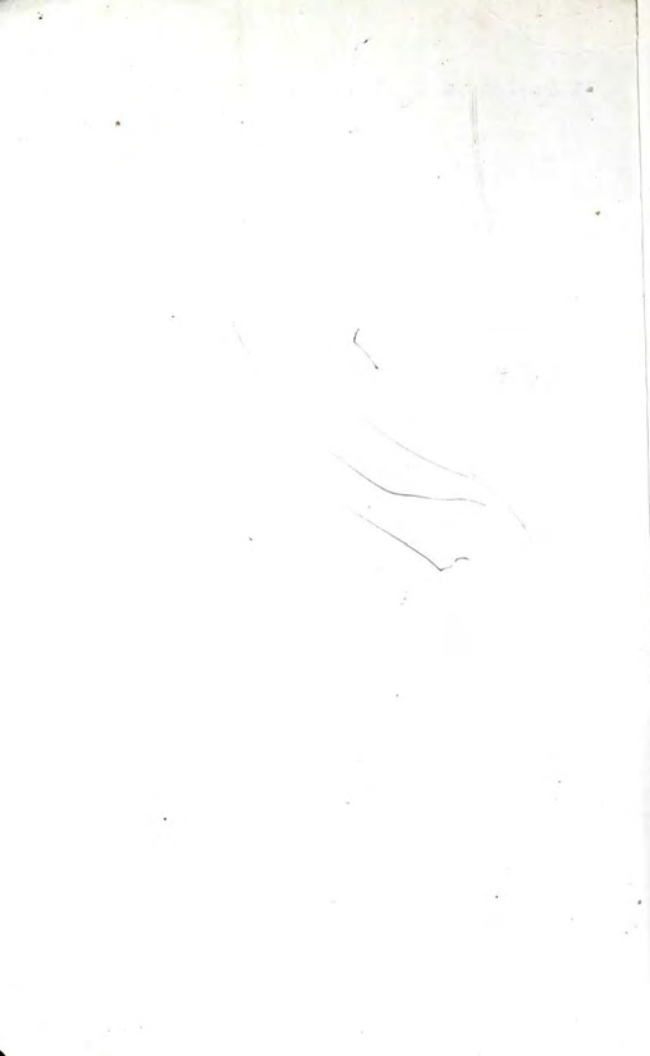


Бекбоев, А. Абдиев,
А. Айылчиев, Д. Андашев

МАТЕМАТИКА



6



Ҷ. БЕКБОЕВ, А. АБДИЕВ, А. ЛҒИЛЧИЕВ, Д. АНДАШЕВ

МАТЕМАТИКА

Қирғизистон Республикаси умумтаълим
мактабларининг 6-синфи учун дарслик

Қирғизистон Республикаси
Таълим ва фан вазирлиги тасдиқлаган

Бишкек 2011

И.Бекбоев, А.Абдиев, А.Айилчиев, Д.Андашев
Математика: Қирғизистон Республикасидаги умумтаълим
мактабларининг 2-синфи учун дарслик

Қўлингиздаги ушбу дарслик Қирғизистондаги ўзбек
мактаблари учун «ДАРСЛИКЛАР ЯРАТИШ МАРКАЗИ»
томонидан таржима қилинди, тайёрланди. Дарслик ҳақидаги
фикр-мулоҳазаларингизни «Марказ» маъмуриятига ёзма
равишда билдиришингизни илтимос қиламиз.

Бизнинг манзил: Ўш шаҳри,
Г.Айтиев кўчаси, 27,

Таржимон:

Пирдависхонова Д.М.

Таржима муҳаррири:

Иброҳимова Г.Г.

25 бетини оқ
3 ўр
Нарса
8 ўр

© И.Бекбоев, А.Абдиев,
А.Айилчиев, Д.Андашев, - 2011
© Дарсликлар яратиш маркази - 2011

КИРИШ СЎЗИ

Хурматли ўқувчи! 6-синф математикасини ўрганишни сиз ушбу китоб асосида давом эттирасиз. 5-синф математикасидан сиз кўп нарсаларни ўрганган бўлсангиз-да, ўнли касрлар ва улар устида амалларни, кичик сондан катта сонни айиришни ва сонларнинг янги турларини, айлана ва доира ҳақидаги янги маълумотларни, текисликдаги икки тўғри чизиқнинг ўзаро жойланишларини, бир катталиқ ўзгарганда иккинчи катталиқ ҳам ўзгаришини билмайсиз. Буларнинг ҳаммасини ва яна тенгламалар ҳамда масалаларнинг янги турларини ечишни шу китоб орқали билиб оласиз. Шахмат тахтасида фигураларнинг жойланиш ўринларини ёзишни ёки томоша залидаги берилган ўриндиқлар ўрнини топишни; географик карталарни тузиш қондалари билан математиканинг боғланиши ҳақидаги маълумотларни ҳам қўлингиздаги китобдан ўрганиб оласиз.

Китоб 2 бобдан, 10 параграфдан ва 40 пунктдан иборат. Ҳар бир бобнинг сўнгида такрорлаш учун саволлар ва топшириқлар берилган. Пунктлардаги мисоллар икки турга бўлиниб, А ва Б ҳарфлари билан белгиланган. А турдаги мисоллар давлат стандартига мос келадиган мисоллардан иборат, уларни ечишни ҳар бир ўқувчи билиши шарт. Б турдаги мисоллар эса бироз қийинроқ мисоллардир. А турдаги мисолларни ечган ўқувчига улар ҳам унчалик қийин бўлмай қолади. Б турдаги «*» билан белгиланган масалалар бир мунча қийин, тоққирликни ва ўйлашни талаб қилади. Бу масалаларни ечиш билан бирга сиз ўз математик қобилиятингизни чуқурлаштирган бўласиз.

Математикани ўзлаштиришингизда кўпроқ мустақил ишлашингиз ёки текстни мустақил ўқиб тушина билишингиз, мумкин бўлишича масалаларни мустақил ечишга ҳаракат қилишингиз керак. Баъзи бирингизга математика қийин ва зерикарли фан туюлиши мумкин. Бироқ, математикани қанчалик чуқур ўзлаштирсангиз, унинг турмушда, фан, техника ва иқтисодиётда катта ўрни бор эканини тушинасиз, қизиқарли

эканлигига ишонасиз ва сиз учун у жуда осон фан эканлигини сезиб қоласиз.

Инсон ақл-идрокининг ўсишига математиканинг таъсири жуда катта. Математикани ўзлаштириш билан сиз аниқ ва тўғри фикр юргизишга ўрганасиз, хотирада сақлаш қобилиятингиз ўсади. Булар эса ҳар бир инсон учун энг зарур сифатлардандир.

Сиз шу кунгача математика китобидан фойдаланишни ўрганган бўлсангиз ҳам, китоб билан ишлаш қондасини яна бир қатор санаб ўтамыз:

1) мундарижага қараб керакли пунктни топиш;

2) пунктнинг номланишига қараб фикр юритиш (ёки қуйидаги саволларга жавоб излаш: нима устида гап кетяпти? Ундан нимани билишим керак? У ҳақида мен шу кунгача нимани биламан?);

3) пунктни ўқиб чиқиш;

4) тушинмаган сўзларни гапларни ажратиб олиш ва уларнинг маъносини (китобдан, маълумотномалардан, ўқитувчингиздан, ота-оналарингиздан ёки бошқа одамлардан) сўраб ўрганиш;

5) ўқиётганингизда ўз-ўзингизга савол бериб, уларга жавоб топиш (гап нима ҳақида бўляпти? У ҳақида менга нима маълум? У ҳақида нималар дейляпти? Улар билан мен илгари билганларим орасида қандай ўзгариш бор? Уни қандай мақсадда қўллаш мумкин? Қачон ва қандай қўллаш керак?);

6) асосий қондаларни, тушунчаларни ажратиб билиб олиш;

7) таърифларни, натижаларни тушуниб ўқиш, текстдан келтирилган мисолларни кўриб чиқиш, мустақил мисол келтира олиш;

8) схемаларни, расмларни, жадвалларни, чизмаларни чизишингиз керак;

9) ўрганган материални эслаб қолтиришга ҳаракат қилиш (режа, чизма, схема бўйича айтиб беришга қийин жойларини такрорлаш) керак;

10) қўйилган саволларга жавоб бериш ва берилган мисолларни бажариш керак:

Сизларни ҳар бирингиз бу маслаҳатларни яхши билишингиз, улардан ўз ўқув ишларингизда доимо фойдаланишингиз зарур.

Баъзи бир тушунчаларни эсга тушириш учун китоб охирида берилган предмет кўрсаткичдан фойдалансангиз бўлади. Унда 6-синфда сиз ўрганадиган асосий тушунчаларнинг номланиши ва уларнинг таърифлари берилган дарсликнинг бети кўрсатилган.

Бироз қийинроқ масалаларнинг ечилиши тўғрилигини текшириш учун уларнинг жавоблари дарслик охирида берилган.

Математика фанини чуқур ўрганишингизда сизга омад ёр бўлсин!

ЎНЛИ КАСРЛАР ВА УЛАР УСТИДА БАЖАРИЛАДИГАН АМАЛЛАР

1.8. ЎНЛИ КАСРЛАР. ЎНЛИ КАСРЛАРНИ ҚЎШИШ ВА АЙИРИШ

1.1. Ўнли касрлар. Ўнли касрларни таққослаш

Сиз шу кунгача ўрганган тўғри ва тескари касрлар умумий ҳолда оддий касрлар деб аталади.

Биз энди каср сонларнинг бошқа тури билан танишамиз.

Амалда маҳражи 10 га ёки унга каррали (100, 1000, 10000, ва ҳ.к.) сон бўлган касрлар билан ҳисоб юргитиш қулай. Сабаби, бундай каср сонларнинг бутун ва каср қисмини вергул орқали ажратиб, бир қаторга каср чизигисиз ёзиш мумкин. Агар маҳражи 10 га ёки унга каррали бўлган каср сон тўғри каср бўлса, у ҳолда унинг бутун қисми, сиз билганингиздек, 0 га тенг бўлади.

7 мм ни сантиметр билан ифодалайлик:

$1\text{мм} = \frac{1}{10}$ см бўлгани учун бўлади. Уни эса юқорида айтганимиздек, 0,7 см деб ёзишимиз мумкин.

Шунингдек, $233\text{ см} = 2\frac{33}{100}$ м бўлгани учун, 2,33 м бўлади.

0,7 каср сон «нол бутун ўндан етти», 2,33 каср эса «икки бутун юздан ўттиз уч» деб ўқилади.

Юқоридаги икки мисолда касрларнинг суратидаги рақамлар сони унинг маҳражидаги ноллар сонига тенг. Айрим вақтларда касрнинг суратидаги рақамлар сони маҳражидаги ноллар сонидан оз бўлиб қолади. Бундай ҳолда нечта нол бўлса, вергулдан сўнг шунча нол ёзилиб, сурати кейин ёзилади. Масалан, 9 г ни килограмм билан

ифодаласак, $9\text{г} = \frac{9}{1000}\text{кг}$ бўлади, бундан $\frac{9}{1000}$ каср келиб

чиқади. Бунда касрнинг маҳражида учта нол бор, сурати эса фақат битта рақамдан иборат. Нолларнинг сони иккига ортиқ бўлгани учун вергулдан сўнг иккита нол ва ундан кейин касрнинг суратидаги сон ёзилади, яъни

0,009 - «нол бутун мингдан тўққиз» деб ўқилади.

0,7; 2,33; 0,009 ва шунга ўхшаш турда ёзилган ўнли касрлар деб аталади. Демак, маҳражи 10 ёки унга қаррали бўлган ихтиёрий каср сонни ўнли каср шаклида ечиш мумкин.

$\frac{7}{10}$ ва 0,7 бир соннинг икки турли кўринишда ёзилишидир. Ҳисоблашнинг ўнлик тизимида ҳар бир рақамнинг қиймати унинг жойлашган ўрнига (разрядига) боғлиқ. Масалан, ўнлиги юзлигидан 10 марта, бирлиги ўнлигидан 10 марта кичик.

Ўнли касрларни ёзиш ва ўқиш қоидаларини ўрганишда сизга қуйидаги жадвал ёрдам беради.

Оддий каср	Сониқ каср								
	Бутун қисми			Каср қисми					
	Юзлиги	Ўнлиги	Тирези	Узлиги	Юзлиги	Минглик	Ўн минглик	Юз минглик	Миллионлик
$\frac{27}{100}$		1	3	2	7				
$\frac{41}{1000}$			0	0	4	1			
$\frac{9}{10}$	3	2	5	9					

Ўнли касрлар илк бор Осиё ўлкаларида пайдо бўлган. Ўнли касрларнинг пайдо бўлиши ва ўсиши метрология (ўлчовлар ҳақидаги фан) билан чамбарчас боғлиқ. Эрамиздан аввал узунлик ўлчовларининг ўнлик системаси қўлланилгани ҳақида (масалан, Хитойда) маълумотлар бор.

Эрамизнинг III асрида эса ўнли касрлар оғирлик ва ҳажмни ўлчашда қўлланилган.

Аввал касрлар фақат ўлчов бирликларининг ўндан бири, юздан бири ва яна бошқа турда ($1\text{дм} = \frac{1}{10}\text{м}$ ва ҳоказо) бўлган бўлса, кейинчалик уларни алоҳида сон қатори қаралган. Ўша вақтларда олтмишлик касрлар кўпроқ фойдаланилган.

Ўнли касрлар ҳақида тўлиқ ва аниқроқ XV асрнинг 20-йилларида Ўрта Осиёлик олим Жамшид Фиёсиддин ал Коший қўл ёзмаларида келтирилган. Шундан бир ярим аср кейингина Европада Нидерландия математиги Симон Стивен биринчилардан бўлиб ўнли касрлар ҳақида маълумот берган.

Ал-Коший ўнли касрларнинг бутун ва каср қисмларини бир қаторга ёзишни таклиф этган. Уларни бир-биридан ажратиш учун ҳозиргидай вергулдан эмас, балки тик чизикчадан фойдаланган.

Англияда ўнли касрнинг бутун ва каср қисмини ажратиш учун нуқта киритилган. Шу вақтгача Англия, АҚШ ва бошқа ўлкаларда бундай усул қўлланилиб келинган.

Нуқта ўрнига вергулдан фойдаланиш англиялик математик Жон Непер томонидан 1616-1617 йилларда таклиф этилган.

Энди эса ўнли касрларни таққослашни ўрганамиз. Аввало ўнли касрларнинг икки хусусиятига тўхталиб ўтайлик.

Ихтиёрий кесма узунлигини 0,6 м деб олайлик.

$$0,6\text{ м} = \frac{6}{10}\text{ м} = 6\text{ дм} \text{ ва } 0,60\text{ м} = \frac{60}{100}\text{ м} = 60\text{ см} = 6\text{ дм} \text{ бўлгани}$$

учун $0,6 = 0,60$ эканини ҳисобга оламиз.

Шунингдек, $2,7 = 2,700$; $0,23 = 0,230$; $17,2 = 17,2000$ ва ҳоказо эканини кўрсатиш мумкин.

Демак, умуман олганда, ўнли касрнинг ўнг томониغا бир ёки бир неча нулли ёзиб қўйсак ҳам касрнинг қиймати ўзгармайди. Аксинча, нуллар билан тугаган ўнли касрни нуллариини қизиқ ташласак ҳам касрнинг қиймати ўзгармайди.

Ўнли касрни таққослаш уларнинг бутун қисмларини таққослашдан бошланади.

Икки ўнли касрдан қайси бирининг бутун қисми катта бўлса, ўшанин катта. Масалан, $21,7 > 9,85$ чунки; $21 > 9$

Агар икки ўнли касрнинг бутун қисмлари тенг бўлса, у ҳолда иккаласининг каср қисмлари таққосланади; қайси

бирининг ўнли улуш қисми катта бўлса, ўшаниси катта бўлади. Масалан: $11,51 > 11,29$ чунки $5 > 2$.

Агар икки ўнли касрнинг бутун қисмлари ва ўнли улуши тенг бўлса, у ҳолда юзлик улушлари таққосланади ва ҳоказо.

Ўнли касрларни таққослашда айрим ҳолларда ўнг томонига нолларни ёзиб уларнинг ўнлик белгилари сонини тенглашга тўғри келади. Масалан, $1,93$ ва $1,934$ касрларни таққослаш керак бўлсин. Бунинг учун биринчи касрнинг ўнг томонига битта нол қўшиб ёзиб, ҳосил бўлган касрни, яъни $1,930$ ни $1,934$ билан таққослаймиз.

$0 < 4$ бўлгани учун $1,930 < 1,934$ бўлади.

Ўнли касрларни ҳам натурал сонлар ва оддий касрлар сингари координата нурида нуқталар билан белгилаш мумкин. Унда тенг ўнли касрлар фақат битта нуқта билангина белгиланади. Координата нурида катта ўнли каср кичигининг ўнг томонида, кичиги эса каттасининг чап томонида жойлашади.

А.

1. Матндан ўнли каср деб нимага айтилишини топинг. Оддий каср ва ўнли касрларнинг ёзилишида қандай фарқ борлигини айтинг.

2. Ўнли касрларни ўқинг:

$2,7$; $0,43$; $12,84$; $9,126$; $347,8$; $0,0912$; $0,10101$.

3. $\frac{7}{10}$; $2\frac{3}{10}$; $14\frac{9}{10}$; $5\frac{27}{100}$; $\frac{1}{100}$; $33\frac{33}{100}$; $\frac{373}{1000}$; $1\frac{1}{1000}$ сонларини

ўнли каср шаклида ёзинг.

4. Қуйидаги сонларни ўнли каср кўринишида ёзинг:

а) беш бутун ўндан етти;

б) нол бутун юздан қирқ уч;

в) нол бутун мингдан қирқ уч;

г) ўн беш бутун ўндан тўрт;

д) ўн беш бутун юздан қирқ;

е) бир бутун ўн мингдан олти юз ўн етти;

ж) эллик беш бутун юз мингдан беш юз эллик беш.

5. Қуйидаги жадвалнинг бўш жойларига тегишли ўнли касрларни ёзинг:

	м	дм	см	мм
м	1	10	100	1000
дм		1	10	100
см			1	10
мм				1

6. Матрдан ўнли касрларни таққослаш қондасини топиб ўқинг. Бу қондани қисқача айтиб беринг.

7. Юлдузчалар ўрнига « = », « > », « < » белгиларининг мосини қўйиб ёзинг.

а) $12,3 > 2,7$; в) $3,5 < 3,500$; д) $1,0005 < 1,0011$;

б) $0,142 > 0,124$; г) $126,0 > 89,7$; е) $23 < 20,84$.

8. 3,6 дан катта ва 3,8 дан кичик бўлган учта ўнли касрни ёзинг.

9. 15,8 ва 18,012 касрларнинг орасида қандай натурал сонлар бор?

10. Координата нурида қуйидаги сонларнинг қайси бири ўнг томонда жойлашган?

а) 4,71 ва 1,48;

в) 30 ва 5,9;

б) 2,3 ва 3,02;

г) 0 ва 0,002.

Б.

11. 5,204 сонини бутун ва каср қисмларининг йиғиндиси шаклида ёзинг.

12. 1; 6 ва 8 рақамларидан фойдаланиб (рақамлар қайталанмасин), бутун қисми 0 бўлган ва барча ўнли белгилари шу уч рақамдан иборат ўнли касрларни ўсиб бориш тартибида ёзинг.

13. Жадвалнинг биринчи қаторидаги оғирлик бирликларини тонна билан ифодалаб, иккинчи қатордаги тегишли катакка ёзинг.

	1ц	1кг	1г
т			

Жадвалдан фойдаланиб, 3,2 тоннани центнер билан, 15 тоннани кг билан, 3 т ни г билан ифодаланг.

14. Бирдан кичик бўлган учта ўнли касрни ёзинг.

15. 0,687; 1,8; 5,012; 0,4; 4,29; 0,64; 3,015 сонларини камайиб бориш тартибида ёзинг.

16. Икки металл қуймасини тарозидида тортишди. Уларнинг бири 2,8кг иккинчиси 2,789 кг чиқди. Қуймаларнинг қайси бири оғир? Масалани икки йўл билан: тегишли ўнли касрларни таққослаш ва граммга айлантириш билан ечинг.

17. Матндан ўнли касрларнинг разрядларига боғлиқ бўлган гапларни ёзинг. Шундан кейин қуйидаги жадвалга тегишли разрядларнинг аталишини ёзинг.

10000	1000	100	10	1	0,1	0,01	0,001	0,0001

18. а) 43,43; б) 120,021; в) 0,435; г) 1,0087 сонларини разряд қўшилувчиларининг йиғиндиси шаклида ёзинг.

19. Ўнли касрларнинг ёрдами билан:

а) 378 г ни; 34 г ни килограмм орқали ифодаланг.

б) 83 см ни, 149 см ни, 6 см ни метр орқали ифодаланг.

20. Координата нурида 5 катакни бирлик кесма деб олиб, 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; 1,0; 1,2; 1,4; 1,6; 1,8 сонларини белгиланг, сонларнинг координата нурида жойланишидан фойдаланиб, юлдузчаларнинг ўрнига «>» ва «<» белгиларини ёзинг:

а) $0,6 * 1,2$; б) $1,0 * 1,4$; в) $1,8 * 0,8$; г) $0,4 * 0,2$.

21. Қуйидаги жадвални тўлдириг.

	ц	кг	г
ц	1	100	10000
кг		1	1000
г			1

22. $3,1 > 0,5$; $0,01 < 0,015$; $17 > 1,98$ тўғри тенгсизликлар берилган. Уларнинг нима учун тўғри эканлигини тушинтириб бериш.

23. 9 ва 10 сонларининг орасида жойлашган учта ўнли каср ёзинг.

24] $\frac{7}{100}$; $3\frac{4}{10}$; $100\frac{11}{1000}$; $\frac{42}{10000}$; $1\frac{1}{10}$ сонларини ўнли каср шаклида ёзинг.

1.2. Ўнли касрларни қўшиш ва айириш

Ўнли касрларни қўшиш ва айириш ҳам натурал сонларни қўшиш ва айириш каби бажарилади.

Қуйидаги масалани ечинг:

Масала: Кўйлак тиктириш учун Нодирага 2,5 м, синглисига эса ундан 0,7 м кам газлама керак бўлади. Иккаласи учун онаси неча метр газлама олиши керак?

Масалани ечиш учун аввал Нодиранинг синглисига қанча газлама кераклигини ҳисоблаймиз:

$$2,5\text{ м} - 0,7\text{ м} = 250\text{ см} - 70\text{ см} = 180\text{ см} = 1,8\text{ м}.$$

Иккаласи учун биргаликда қанча газлама керак бўлишини билиш учун 250 см га 180 см ни қўшамиз.

$$250\text{ см} + 180\text{ см} = 430\text{ см} = 4,3\text{ м}.$$

Демак, Нодира ва сингиси учун 4,3 м газлама керак бўлади.

2,5 дан 0,7 ни натурал сонлар сингари айириб, 1,8 ни ҳосил қилиш мумкин. Бунинг учун камаювчининг остига айрилувчини тегишли разряддаги рақамларини мос келтириб ёзиб, айирамиз:

$$\begin{array}{r} 2,5 \\ - 0,7 \\ \hline 1,8 \end{array}$$

Бу ерда вергулни қаерга қўйишни билиш керак: айирмадаги вергул камаювчи билан айрилувчи вергуллариининг остига қўйилади.

Шу сингари 2,5 ни 1,8 га қўшишни бажарамиз.

$$\begin{array}{r} 2,5 \\ + 1,8 \\ \hline 4,3 \end{array}$$

Бу ҳолда ўнли касрларни таққослашда қўлланилган қондадан фойдаланамиз, яъни қўшилувчиларда (камаювчи ва айрилувчида) вергулдан кейинги ўнлик белгиларнинг сонини тенглаб оламиз.

Бу ерда ҳам вергул қўшилувчиларнинг вергули остига қўйилганини кўриш қийин эмас.

Энди шундай савол туғилиши мумкин: агар қўшилувчиларда (камаювчи билан айрилувчи) вергулдан кейинги ўнли белгиларнинг сони бўлмаса қандай йўл тутамиз?

Энди дарсликдан ўқимай туриб, ўнли касрларни қўшиш ва айириш қондаларини айтиб кўринг.

Ўнли касрларни қўшиш (айириш) учун:

1) қўшилувчилардаги (камаювчи ва айрилувчидаги) вергулдан кейинги ўнли каср рақамлари сонини тенглаб оламиз;

2) қўшилувчилар бирининг остига иккинчиси (камаювчининг остига айрилувчини), вергулнинг остига вергулни тўғрилаб ёзамиз;

3) қўшишни (айиришни) натурал сонларни қўшгандай (айиргандай) бажарилади. Олинган йиғиндида (айирмада) қўшилувчилардаги (камаювчи билан айрилувчидаги) вергулларнинг остига вергул қўямиз.

Ўнли касрларни қўшишда ҳам натурал сонлардагидай қўшишнинг ўрин алмаштириш ва гуруҳлаш қонунлари бажарилади.

$$a+v=v+a$$

$$(a+v)+c=a+(v+c)$$

Бу қонунларни сўз билан ифодалаб бering.

А.

25. Амалларни оғзаки бажаринг:

а) $1,5 + 2,3$;

в) $1,23 + 12,30$;

д) $0,25 + 0,32$;

б) $3,7 - 1,4$;

г) $8,90 - 7,84$;

е) $0,56 - 0,42$.

26. Қўшишни бажаринг:

- а) $38,19 + 0,56$; в) $2,785 + 11,67$; д) $0,0251 + 0,978$;
б) $9,76 + 25,2$; г) $7,2 + 16,375$; е) $195,4 + 5,816$.

27. Айиришни бажаринг:

- а) $8,46 - 3,25$; в) $5,292 - 3,7$; д) $43,64 - 16,9$;
б) $6,27 - 3,19$; г) $6,25 - 2,361$; е) $648,3 - 57,502$.

28. Қулай усул билан ҳисобланг:

- а) $1,12 + 3,19 + 7,48$; в) $3,28 + 8,95 - 11,18$;
б) $7,49 + 6,2 + 1,8$; г) $10,358 + 5,24 - 9,458$.

29. Амалларни бажаринг:

- а) $28 + 0,65$; в) $8,3 - 1,789$; д) $18,24 - 16$;
б) $7,396 + 36$; г) $9,37 + 21$; е) $8 - 5,78$.

30. Ҳисобланг:

- а) $7,346 + (4,554 - 3,6)$; в) $11,25 - (6,15 + 3,999)$;
б) $24,39 + (6,41 - 2,7)$; г) $4,756 - (2,395 - 1,244)$.

31. Оддий касрни ўнли касрга айлантириб ҳисобланг:

- а) $\frac{3}{10} + 3,1$; в) $4\frac{9}{100} - 1,24$;

- б) $14,21 - 10\frac{7}{10}$; г) $9,06 + 2\frac{24}{1000}$.

Б.

32. Кичик бирликни катта бирлик билан ифодалаб ҳисобланг:

- а) $3,1$ дм + $3,1$ см; в) $21,3$ дм - 55 см;
б) 45 см + $6,15$ дм; г) 65 дм - 65 см.

33. Қулай усул билан ифоданинг қийматини топинг:

- 1) $42,15 + 26,31 - 5,01 - 17,15$;
2) $2,65 - 9,73 - 2,65 + 10,03$;
3) $31,215 - (14,015 - 7,428) - 5,428$.

34. Тенгламани ечинг:

- а) $x + 0,5 = 1,3$; в) $x - 0,21 = 1,9$;
б) $x - 12,7 = 4,2$; г) $x + 5,8 = 7,01$.

35. Сонларни разряд қўшилувчиларининг йиғиндисини кўринишида ёзинг:

- а) $62,5$; б) $34,6$; в) $20,17$; г) $4,703$; д) $0,0831$.

36. Томонлари 15 см ва 22 см, периметри 50 см бўлган учбурчакнинг учинчи томони узунлигини топинг.

37. Математикадан ёзма ишни 6-синфнинг 28 ўқувчисидан тўрттаси «5» баҳога, ўн тўрттаси «4» баҳога ёзишган. «2» баҳони ҳеч ким олган эмас. «5» баҳо олганлар синфнинг қандай қисмини ташкил этади? «3» баҳо олганлар-чи?

38) Амалларни бажаринг:

а) $5\frac{4}{7} - \frac{3}{7}$; б) $3\frac{7}{10} + \frac{1}{15}$; в) $6\frac{2}{9} + 2\frac{5}{9}$; г) $4\frac{9}{10} - 3$.

39. Жадвалдаги бўш жойларни тўлдиринг:

Қўшилувчи	1,6	12,5		43,2
Қўшилувчи	3,2		0,17	9,07
Йиғинди		20,3	0,004	

40) Амалларни бажаринг:

а) $6,8 - 3,4 + 4,9$; в) $5,024 + 2,33 - 6,8$;
б) $0,7 - 0,586 + 0,004$; г) $10 - 0,517 - 4,6$.

41. Катталикларнинг айирмасини ва йиғиндисини топинг:

а) 32,15 м ва 6 м 46 см;
б) 67,35 кг ва 24 кг 751г.

42. Тўғри тўртбурчакнинг узунлиги 1,8 дм, эни эса ундан 2 марта қисқа. Унинг периметрини топинг. Шу масалага ўхшаш масала тузиб, уни ечинг.

43. Қўй ва сигирнинг умумий оғирлиги 450 кг. Агар сигирнинг оғирлиги қўйнинг оғирлигидан 9 марта оғир бўлса, уларнинг ҳар бирининг оғирлигини топинг.

1.3. Ўнли касрларни қўшиш ва айиришга доир масалалар

Масалани ечишда асосан икки: арифметик ва тенглама тузиш усуллари қўлланилади. Бир масаланинг мана шу икки усул билан ечилишини кўриб чиқайлик.

Масала: Учбурчакнинг бир томони 5,4 дм, иккинчиси ундан 1,2 дм қисқа. Агар учбурчакнинг периметри 14,5 дм бўлса, унинг учинчи томонини топинг.

Арифметик усул. Учбурчакнинг периметри унинг томонлари йиғиндисига тенг. Унинг учинчи томонини топиш учун периметрдан икки томонининг йиғиндисини айириш керак. Бунинг учун аввал уч- бурчакнинг иккинчи томони узунлигини топиш талаб қилинади.

Шартга кўра, иккинчи томони биринчи томонидан 1,2 дм қисқа. Шунинг учун $5,4 - 1,2 = 4,2$.

Энди учинчи томонини юқорида айтилгандай топамиз.

$$14,5 - (5,4 + 4,2) = 14,5 - 9,6 = 4,9.$$

Демак, учбурчакнинг томонлари 5,4 дм, 4,2 дм ва 4,9 дм. Буларнинг йиғиндиси периметрга тенг бўлиши керак.

Текширамиз: $5,4 + 4,2 + 4,9 = 14,5$.

Бундан, масала тўғри ечилди, деган хулосага келамиз.

Жавоб: 4,9 дм.

Тенглама тузиб ечиш усули. Учбурчакнинг учинчи томонини x билан белгилаб оламиз. Масаланинг шартига кўра:

$$5,4 + (5,4 - 1,2) + x = 14,5$$

тенгламага эга бўламиз. Тузилган тенгламани ечамиз.

$$5,4 + 4,2 + x = 14,5$$

$$9,6 + x = 14,5$$

$$x = 14,5 - 9,6$$

$$x = 4,9.$$

Учбурчакнинг учинчи томони 4,9 дм га тенг эканини топдик. Бу натижа масаланинг шартини қаноатлантиришини текшириб кўрайлик:

$$5,4 + 4,2 + 4,9 = 14,5$$

Учбурчак томонларининг йиғиндиси периметрга тенг бўлди. Демак, масала тўғри ечилган. **Жавоб: 4,9 дм.**

Юқорида ўзингиз кўриб ўтгандай, масалани арифметик йўл билан ечилганда ўз олдимишга: «Номаълум катталиқни топиш учун нима қилиш керак, ундан кейин «Энг аввал нимани топиш керак» деган саволларни қўямиз. Агар уни топиш етарли бўлсагина масалани еча оламиз. Агар етарли бўлмаса, кейинги сўроққа яна қайта жавоб излаймиз. Охирида жавоб масаланинг шартини қаноатлантиришини текширамиз.

Энди эса масалани тенглама тузиб ечиш усулини кўриб чиқамиз:

- 1) номаълум катталиқни ҳарф билан ифодалаймиз;
- 2) масаланинг шартидан фойдаланиб тенглама тузамиз;
- 3) тузилган тенгламани ечамиз;
- 4) топилган жавоб масала шартини қаноатлантиришини кўриб чиқамиз.

Масала ечишда қайси усул (арифметик усул, тенглама тузиш усули) қулай бўлса, ўшандан фойдаланган яхши.

А.

44. Қирғизистон ҳудудини денгиз сатҳига қиёслаганда унинг баланд ери (Фалаба чўққиси) 7,439 км, энг паст ери (Лайлак районида) 0,401 км. Қирғизистоннинг энг баланд ери унинг энг паст еридан қанча км баланд?

45. Икки хонали квартиранинг бир хонасининг майдони 17,2 м², иккинчисиники эса - 16,4 м². Иккала хонанинг умумий майдони қанча?

46. Сўнгкўлнинг майдони 270 км², Чатиркўлнинг майдони эса - 153,5 км². Сўнгкўлнинг майдони Чатиркўл майдонидан қанча катта?

47. Шимолий Инилчек музлигининг узунлиги 32,8 км, Жанубий Инилчек музлигининг узунлиги эса ундан 27,7 км га узун. Жанубий Инилчек музлигининг узунлигини топинг.

48. Тўғри тўртбурчак узунлиги 4,17 см, эни эса унда 1,5 см қисқа. Тўғри тўртбурчакнинг периметрини топинг.

49. Учта металл трубанинг умумий узунлиги 18,65 м. Улардан бирининг узунлиги 6,5 м, иккинчиси ундан 0,85 м га узун. Учинчи труба узунлигини топинг. Масалани икки усул билан ечинг.

50. Катернинг тезлиги 17,6 км/соат. Дарё оқимининг тезлиги 1,6 км/соат. Катернинг оқим бўйдаб ва оқимга қарши тезлигини топинг.



Б.

51. Учбурчакнинг икки томони тенг ва уларни ҳар бирининг узунлиги 3,6 см. Агар учбурчакнинг периметри 12,3 см бўлса, унда учинчи томонини топинг.

52. Тинч океанининг энг чуқур ери 11,022 км. Атлантика океанининг энг чуқур ери ундан 2,594 км га, Ҳинд океани Атлантика океанидан 0,978 км га, Шимолий Муз океани эса Ҳинд океанидан 2,001 км саёз. Шимолий муз океанининг энг чуқур жойи неча километр?

53) Тўғри тўртбурчак шаклидаги ер майдонининг узунлиги 0,175 км. эни эса 80 м қисқа. Ер майдонининг атрофини ўраш учун қанча сим керак бўлади?

54) Катер дарё оқими бўйлаб 18,7 км/соат тезлик билан, оқимга қарши 14,9 км/соат тезлик билан юради. Катернинг ўз тезлигини ва дарё оқимининг тезлигини топинг.

55. Қуйидаги берилганлардан фойдаланиб ўзингиз масала тузиб, ечинг.

Дарёнинг номи	Узунлиги
Талас	0,091 минг км
Кўкүмерен	0,199 минг км
Норин	0,539 минг км

56. Касрларни таққосланг:

а) $\frac{3}{8}$ ва 1,5; б) $\frac{14}{15}$ ва 14,15; в) $3\frac{2}{5}$ ва 0,967 .

57. Ҳамма томонлари тенг бўлган бешбурчак томонининг узунлиги 7,16 дм. Периметрини ҳисобланг. 7,16 ни бирларгача яхлитлаб, периметрни кўпайтириш амали билан оғзаки ҳисобланг.

58. Узунлиги 18 см бўлган кесма чизинг. Кесманинг узунлигини дециметргача яхлитланг ва томони унга тенг бўлган квадратнинг юзини топинг.

59. 0, 2 ва 5 рақамларининг ҳар бирини фақат бир марта уччаласидан тенг фойдаланиб, мумкин бўлган барча ўнли касрларни ўсиш тартибида ёзинг.

60. Узунлиги 32,5 м, эни 24,7 м бўлган тўғри тўртбурчак шаклидаги ер майдонини ўраш керак. Қанча узунликдаги сим керак бўлади?

61. Сигирнинг юраги ўртача 1,3 кг оғирликда, жигари эса ундан 1,8 кг оғир. Агар ўпкаси жигаридан 1,2 кг га оғир бўлса, унда сигир ўпкасининг оғирлигини топинг.

62. Учбурчакнинг периметри 35,7 см. Агар унинг икки томонини йиғиндиси 24,9 см бўлса, унинг учинчи томонини топинг.

63. Катернинг сув оқими бўйлаб тезлиги 19,2 км/соат. Агар сув оқимининг тезлиги 1,5 км/соат бўлса, катернинг ўз тезлигини ва унинг оқимга қарши тезлигини топинг.

ЎЗ БИЛИМИНГИЗНИ ТЕКШИРИНГ

Қондани қўллаб кўп нуқта ўрнини тўлдириг:

1. Етти бутун мингдан ўн бешни ... деб ёзилади.

2. $\frac{3}{100}$ оддий каср ўнли каср шаклида ... каби ёзилади.

3. 0,423 ($>$, $=$, $<$) ... 0,432.

4. 8,4 сони каср қисмида ... юзлик улушни ушлаб туради.

5. 0,5 ($>$, $=$, $<$) ... $\frac{5}{9}$

6. Координата нурида кўрсатилган М нуқтанинг координатаси ... бўлади.

Қуйидаги математик тасдиқларнинг тўғри ёки нотўғри эканлигини исботланг:

7. 4,08309 сонидан учта ўнли белги бор.

8. $5,5 = 5,500$.

9. $\frac{93}{100} = 0,093$.

10. $2,167 > 2,076$.

11. Ихтиёрий натурал сонни ўнли каср шаклида тасвирлаш мумкин.

12. $5,32n + 0,68n + 2n = 8n$ тенглик n нинг ихтиёрий қийматида тўғри бўлади.
13. $2,6a + 3,1a - 0,6a$ ифоданинг қиймати $a = 10$ бўлганда 51 га тенг.

Ҳар бир топшириқнинг тўғри жавобини топиб кўрсатинг:

14. 34,51 ва 34,497 сонларининг қайси бири катта?
 А. 34,497; Б. иккаласи тенг; В. Бу сонларни солиштириб бўлмайди; Г. 34,51.

15. Координата нурида C нуқта белгиланган. Унинг координатаси нимага тенг?



- А. 3; Б. 0,3; В. 0,5; Г. 0,2.

16. Айришни бажаринг: $52,75 - 22,7$
 А. 3,05; Б. 30,5; В. 30,68; Г. 30,05;

17. $21,73 + 0,27 + 17$ ифодани соддалаштиринг:
 А. 39; Б. $38,73 + 0,27$; В. $21,9 + 0,27$; Г. 22,17.

18. 0,78; 0,3456; 0,2345; 0,6 сонларининг энг кичиги билан энг каттасининг йиғиндиси нечага тенг?

- А. 0,9456; Б. 1,1256; В. 0,8345; Г. 1,0145.

19. А (1,5) ва В (1,6) нуқталарининг тенг ўртасида ётган Д нуқтанинг координатасини топинг.

- А. Д (1,52); Б. Д (1,54); В. Д (1,55); Г. Д (1,59).

§ 1. Ўнли касрларни кўпайтириш ВА БЎЛИШ

2.1. Ўнли касрларни кўпайтириш

Баъзи масалаларни ечишда ўнли касрларни кўпайтиришга тўғри келади. Қуйидаги масалаларни кўриб чиқайлик:

1. Тўғри тўртбурчакнинг бўйи 5 м, эни эса 3 м. Унинг юзини топинг.

2. Тўғри тўртбурчакнинг бўйи 2,1 дм, эни эса 0,7 дм. Унинг юзини топинг.

3. Бўйи 3,47 дм, эни эса 0,8 дм бўлган тўғри тўртбурчак юзини топинг.

Биринчи масалани ечиш сиз учун қулай. Тўртбурчакнинг юзини топиш учун унинг бўйини энига кўпайтириш керак. Демак, $5 \times 3 = 15$.

Жавоб: 15 м^2

Иккинчи масалани ечиш учун ҳам 2,1 ни 0,7 га кўпайтириш керак. Бироқ сиз ҳозирча бундай кўпайтиришни билмайсиз. Шунинг учун аввал 2,1 дм ва 0,7 дм ни кичик бирлик - сантиметр орқали ифодалаймиз.

$2,1 \text{ дм} = 21 \text{ см}$.

$0,7 \text{ дм} = 7 \text{ см}$. Унда тўртбурчакнинг юзи: $21 \text{ см} \times 7 \text{ см} = 147 \text{ см}^2$ бўлади.

$1 \text{ дм}^2 = 100 \text{ см}^2$ бўлгани учун

$$1 \text{ см}^2 = \frac{1}{100} \text{ дм}^2, \text{ ундан } 147 \text{ см}^2 = \frac{147}{100} \text{ дм}^2 = 1 \frac{47}{100} \text{ дм}^2 = 1,47 \text{ дм}^2$$

келиб чиқади. Учинчи масала ҳам иккинчи масала каби ечилади. Бироқ бу ерда дециметрни миллиметр билан ифодалашга тўғри келади. Сабаби сантиметр билан ифодаласак, яна каср сон келиб чиқади. $3,47 \text{ дм} = 347 \text{ мм}$, $0,82 \text{ дм} = 82 \text{ мм}$ бўлишини кўриш қийин эмас. Энди тўртбурчакнинг юзини топамиз. $347 \text{ мм} \times 82 \text{ мм} = 28\,454 \text{ мм}^2$.

$1 \text{ дм}^2 = 10000 \text{ мм}^2$ бўлгани учун $1 \text{ мм} = \frac{1}{10000} \text{ дм}^2$ келиб

чиқади. Учинчи масала ҳам иккинчи масала каби ечилади. Бироқ бу ерда дециметрни миллиметр билан ифодалашга тўғри келади. Сабаби сантиметр билан ифодаласак, яна каср сон келиб чиқади. $3,47 \text{ дм} = 347 \text{ мм}$, $0,82 \text{ дм} = 82 \text{ мм}$ бўлишини кўриш қийин эмас. Энди тўртбурчакнинг юзини топамиз. $347 \text{ мм} \times 82 \text{ мм} = 28\,454 \text{ мм}^2$. $1 \text{ дм}^2 = 10000 \text{ мм}^2$

бўлгани учун $1 \text{ мм}^2 = \frac{1}{10000} \text{ дм}^2$ Бу тенгсизликдан

фойдалансак, $28454 \text{ мм}^2 = \frac{28454}{10000} \text{ дм}^2 = 2,8454 \text{ дм}^2$

Иккинчи масалани ечишда 2,1 ва 0,7 касрдаги вергулга қарамасдан, натурал сонларни кўпайтиргандек кўпайтирсак бўлади. Олинган натижада ўнг томондан бошлаб иккита

рақамни вергул билан ажратиб қўйсак, 1,47 сонини оламиз. Худди шунингдек, учинчи масалада 3,47 ва 0,82 ни вергулни ҳисобга олмасдан кўпайтириш мумкин. Олинган натижанинг ўнг томонидан бошлаб тўрт рақамни вергул билан ажратсак, 2,8454 келиб чиқади.

Нима учун бир вақтда икки, бошқа ҳолда тўрт рақамни вергул билан ажратиб қўйганимиз ҳақида ўйлаб кўринг.

Шу саволга жавоб топсангиз ўзингиз ўнли касрларни кўпайтириш қондасини айтиб бера оласиз.

Ўнли касрларни кўпайтириш учун:

1) вергулга қарамасдан, уларни натурал сонлар каби кўпайтирамиз;

2) кўпайтувчиларнинг иккаласида бирикиб вергулдан кейин қанча рақам бўлса, келиб чиққан натижанинг ўнг томонидан бошлаб шунча рақамдан кейин вергул қўямиз.

Шу қоидага ўхшаш каср сонни натурал сонга кўпайтириш қондасини келтириб чиқаринг. Ўша қоидадан фойдаланиб 25 ни 1,3 га ўзингиз кўпайтиринг.

Баъзан каср сонларни кўпайтирганимизда қизиқ ҳолатга дуч келамиз. Масалан: 0,243 ни 0,048 га кўпайтириш талаб этилган бўлсин.

Кўпайтиришни бизга таниш бўлган қоидага амал қилиб бажарамиз. Вергул қўйилгунча бўлган натижа 11664. Қоидага кўра, ўнг томондан чап томонга ҳисоблаганда олти рақамдан кейин вергул қўйишимиз керак. Бироқ бизнинг мисолдаги рақамлар сони фақат бешта. Шунинг учун шу бешта рақам олдига яна битта рақам - нолни қўшиб ёзиб, унинг олдига вергул қўямиз, бутун қисмини эса нол деб ёзамиз.

Демак, биз излаган кўнайтма 0,011664.

Бундан қандай хулоса чиқариш мумкин?

Ўйланиб кўринг!

Айрим ҳолларда ўнли касрларни кўпайтирилганда вергул билан ажратиш керак бўлганда рақамлар сони

кўпайтувчилардаги ўнли каср рақамларининг сонидан қанча кам бўлса, унда шунча нолли кўпайтма рақамларининг олдига ёзгандан кейин вергул қўйилади.

Шу қондани ҳисобга олиб 0,026 ни 0,024 га кўпайтиринг. У ҳолда сизнинг натижангиз қуйидагича бўлади.

$$\begin{array}{r} 0,026 \\ \times 0,24 \\ \hline 104 \\ + 52 \\ \hline 0,00624 \end{array}$$

Шундай қилиб, биринчи мисолдаги кўпайтмада вергул билан ажратилувчи рақамларнинг сони бешта. Бироқ кўпайтма бор йўғи учта рақамдан иборат бўлди. Шунинг учун 624 нинг чап томонига иккита нолли қўшиб ёзиб, сўнг вергул қўйдик.

Натурал сонларни кўпайтиришнинг бир неча қонуни бор эканлигини биласиз.

Улар қуйидагилар:

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

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

$$(a + b) \cdot c = ac + bc$$

Бу қонуларнинг номланишини айтинг ва таърифланг.

$a=1,5$; $b=0,4$; $c=2,8$ учун бу қонуларнинг бажарилиши ёки бажарилмаслигини текширинг.

Ўзингиз ихтиёрий каср сон олиб, яна бир марта текширинг ва хулоса чиқаринг.

А.

64. Оғзақи ҳисобланг:

65. 1) $a=6,5$; $b=4,1$; $c=3,4$;

2) $a=10$; $b=5,8$; $c=2,6$ бўлган ҳоллар учун кўпайтириш қонуларининг бажарилишини текширинг.

66. 28,15 касрни аввал 10 га, 100 га, 1000, сўнг 0,1 га, 0,01 га ва 0,001 га кўпайтиринг. Натижаларни таққосланг. Кейин ихтиёрий каср сонни ўзингиз танлаб, унй ҳам юқорида кўрсатилган сонларга кўпайтиринг.

Ўнли касрни 10, 100, 1000 ва ҳоказо, шунингдек, 0,1; 0,01; 0,001 ва ҳоказо, сонларига кўпайтиришни қандай қилиб тез бажариш мумкин эканлиги ҳақида хулоса чиқаринг.

67. Кўпайтмани бажаринг:

- а) $1,2 \cdot 0,3$; в) $5,2 \cdot 4$; д) $3 \cdot 0,07$;
б) $0,8 \cdot 0,5$; з) $6 \cdot 3,5$; е) $0,015 \cdot 4$.

68. Ҳисобланг:

- а) $2,5 \cdot 0,4$; б) $7 \cdot 0,16$; и) $0,45 \cdot 12,6$;
в) $3,7 \cdot 4,1$; е) $1,7 \cdot 25$; к) $6,03 \cdot 0,91$;
г) $1,8 \cdot 0,6$; ж) $4,47 \cdot 34$; л) $24,129 \cdot 104$;
з) $0,5 \cdot 8,8$; э) $6,70 \cdot 0,08$; м) $12,8 \cdot 0,045$.

69. 4,8 км/соат тезликда юрган одам: а) 3 соатда; б) 1,5 соатда; в) 2,5 соатда қанча йўл босиб ўтади?

70. Берилган а ва в томонлари бўйича тўртбурчак юзини топинг:

- а) $28,5 \cdot 1,6 + 14,7$; з) $(0,074 + 5,23) \cdot 0,14$;
б) $9,11 - 0,03 \cdot 85$; д) $30,16 \cdot 2,25 + 41,3 \cdot 0,24$;
в) $3,46 \cdot (17,1 - 15,25)$; е) $487 \cdot 0,025 - 26,4 \cdot 0,59$.

Б.

71. Ҳисобланг:

- а) $5,306 \cdot 42 + 5,36 \cdot 82$; б) $1,654 \cdot 34 + 6,4 \cdot 95$;
в) $0,375 \cdot 0,64 - 0,048 \cdot 45$; з) $0,032 \cdot 16,25 + 0,405 \cdot 7,08$.

72) а) 17,405 дан 100 марта катта сонни ёзинг;

б) 280,32 дан 1000 марта кичик сонни ёзинг.

73) Қуйидаги сонларни таққосланг:

- а) $1,0234 \cdot 0,09$ ва $0,456 \cdot 2,003$;
б) $195,73 \cdot 0,024$ ва $24 \cdot 1,9573$;
в) $674 \cdot 4,502$ ва $0,937 \cdot 2136$.

74. Бўйи 4,9 дм, эни ундан 2,7 дм кичик бўлган тўғри тўртбурчак юзини топинг.

75. а) 10,5 ва 0,94 сонларининг ҳар бирининг квадратини топинг. Бу сонларнинг квадратларини ўзлари билан таққосланг.

б) 1 дан катта ва 1 дан кичик бўлган яна икки каср сон олиб, уларнинг ҳам квадратларини топинг. Бу сонларнинг квадратини ўзлари билан солиштиринг.

76. Юлдузчалар ўрнига тегишли рақамларни ёзинг.

а) $**4$

б) $*.88$

$$\begin{array}{r} \times \\ 2.3* \\ \hline **24 \\ + \\ *** \\ \hline 1*** \\ \hline 13**.* \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times \\ *** \\ \hline 7**4 \\ + \\ 7**4 \\ \hline 7**4 \\ \hline *.88*.* \end{array}$$

77. Қуйидаги сонларни ўнли каср шаклида ёзинг:

а) $3\frac{7}{1000}$; в) $1000\frac{1}{1000}$; д) $\frac{3475508}{10000}$.

б) $\frac{209}{10}$; е) $\frac{27}{1000000}$.

78. Килограмм билан ифодаланг:

а) 8,03 ц; б) 10,59 т; в) 0,06 т; г) 9 т 4 ц 25 кг.

79. Қулай усул билан ҳисобланг:

а) $(71,7 + 2,9) + 3,3$; в) $(21,28 + 19,75) + (1,25 + 3,72)$

б) $(51,6 - 12,3) - 11,6$; г) $(62,3 + 17,84) - (15,34 + 28,3)$

80. x нинг қийматини топинг:

а) $x + 259,07 = 9006,125$; в) $3973,75 + x = 4701,3$;

б) $x - 497,18 = 158,491$; г) $6006,66 - x = 2037,198$?

81. А, В ва С қишлоқлари битта йўл бўйида жойлашган. А билан В нинг орасидаги масофа 69 км 900 м, В билан С нинг оралиғи ундан 7 км 200 м га катта. А билан С орасидаги масофани топинг. (В қишлоқ А билан С нинг оралиғида жойлашган).

82. Юлдузчалар ўрнига тегишли рақамларни қўйинг:

а) $3*5,67*$ б) $123,*7*$

$$\begin{array}{r} + \\ 20*.**9 \\ \hline *96,889 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} + \\ 348,2*4 \\ 2*9,748 \\ \hline *3*,497 \end{array}$$

83. Кўпайтиришни бажаринг:
- а) $0,007 \cdot 10$; э) $7,84 \cdot 0,01$; ж) $8,502 \cdot 0,792$;
 б) $5,8 \cdot 10000$; д) $5,87 \cdot 22$; з) $29,608 \cdot 6,805$;
 в) $72,475 \cdot 0,1$; е) $81 \cdot 1,008$; и) $1,2063 \cdot 0,174$.

84. Амалларни бажаринг:
- а) $0,008 \cdot 0,004 \cdot 2,00006$; в) $(5,6 \cdot 0,108 + 2,024 \cdot 7,08) \cdot 0,01$;
 б) $121 \cdot 0,207 \cdot 10,653$; е) $(4,25 - 0,9 \cdot 2,8 - 1,02) \cdot 1000$.

85. Қимматбаҳо тошларнинг оғирлиги «карат» билан ўлчанади. 1 карат 0,2 г га тенг. 9,25 карат қимматбаҳо тош қанча грамм бўлади?

86. Қисқа йўл билан ҳисобланг:
- а) $(254 \cdot 399 - 145) \cdot (254 + 399 - 253)$
 б) $(5932 \cdot 6001 - 69) \cdot (5932 + 6001 - 5931)$

2.2. Ўнли касрни натурал сонга бўлиш

Ўнли касрларни кўпайтириш билан бир қаторда бўлишни ҳам билиш керак. Энди ўнли касрларни натурал сонларга бўлишни ўрганамиз. Қуйидаги масалани кўрамыз.

Масала. Узунлиги 7,25 м бўлган металл трубани 5 та тенг бўлакка бўлиш керак. Ҳар бир бўлакнинг узунлиги қанча?

Ечиш. Масалани ечиш учун 7,25 ни 5 га бўлиш керак. Бунинг учун метрни сантиметр орқали ифодалаб оламиз: $7,25 \text{ м} = 725 \text{ см}$. $725 : 5 = 145$, ҳар бир бўлак темир узунлиги 145 см ёки 1 м 45 см. Бу ерда 725 - бўлинувчи, 5 - бўлувчи, 145 - бўлинма экани сизга маълум.

Бўлиш тўғри бажарилганини кўпайтириш амали ёрдами билан текшириб кўринг.

Вергулга аҳамият бермасдан 7,25 ни 5 га натурал сонларни бўлган сингари бўлиб кўрамыз. Бўлинма 145 га тенг, вергул 1 рақамдан кейин қўйилиши керак, сабаби бу рақам соннинг бутун қисмини 5 га бўлгандан келиб чиқади. Демак, вергул белгиси соннинг бутун қисми бўлингандан сўнг қўйилиши керак экан.

$$\begin{array}{r}
 7,25 \quad | \quad \frac{5}{} \\
 - 5 \\
 \hline
 22 \\
 - 20 \\
 \hline
 25 \\
 - 25 \\
 \hline
 0
 \end{array}$$

Энди 7,68 ни 6 га бўлиб кўрамиз. 7 бутунни 6 га бўламиз, бўлинмада 1 ҳосил бўлади. Соннинг бутун қисми тақсимланиб бўлгандан сўнг ҳосил бўлган рақамдан кейин вергул қўямиз. Қолдиқдаги 1 бирликни ўнли улушларга майдалаймиз (10 ўнли улуш), унга бўлинувчидаги 6 ўнли улушни қўшамиз (6 ни кўчириб келамиз). Олинган 16 ўнли улушни 6 га бўлиб, бўлинмада 2 ўнли улушни ва қолдиқдаги 4 ўнли улушни оламиз. 4 ўнли улушни юзлик улушларга майдалаб (40 юзлик улуш) унга 8 юзлик улушни қўшамиз. Энди олинган 48 юзлик улушни 6 га бўламизда, бўлинмада 8 юзлик улуш оламиз, Қолдиқда 0 ни олдик, демак, бўлиш тугади.

$$\begin{array}{r}
 7,68 \quad | \quad \frac{6}{} \\
 - 6 \\
 \hline
 16 \\
 - 12 \\
 \hline
 48 \\
 - 48 \\
 \hline
 0
 \end{array}$$

Ўнли касрларни натурал сонга бўлиш натурал сонларни бўлгандай бажарилади. Вергул белгиси бўлинувчининг бутун қисми бўлиниб бўлгандан сўнг қўйилади.

Бир неча мисол кўрамиз:

1)
$$\begin{array}{r}
 1,32 \quad | \quad \frac{3}{} \\
 - 0 \\
 \hline
 13 \\
 - 12 \\
 \hline
 12 \\
 - 12 \\
 \hline
 0
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 2) \quad 0,612 \overline{) 15} \\
 \underline{-0} \\
 6 \\
 \underline{-0} \\
 61 \\
 \underline{-60} \\
 12 \\
 \underline{-0} \\
 120 \\
 \underline{-120} \\
 0
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 3) \quad 194,724 \overline{) 9} \\
 \underline{-18} \\
 14 \\
 \underline{-9} \\
 57 \\
 \underline{-54} \\
 32 \\
 \underline{-27} \\
 54 \\
 \underline{-54} \\
 0
 \end{array}$$

А.

87. Матидан 7,68 ни 6 га бўлиш қондасини қараб чиқиб, 5,16 ни 3 га қандай қилиб бўлиш мумкинлигини айтинг.

88. Оғзаки ҳисобланг:

а) $8,4 : 2$; в) $2,4 : 8$; д) $0,63 : 3$;

б) $18,6 : 6$; г) $5,4 : 9$; е) $0,56 : 4$.

89. 5,164 сонини 10 га, 100 га, 1000 га бўлинг. Бўлинмаларни таққослаб улардаги ўхшашлик ва тафовутни топинг. Ўзингиз ихтиёрий сон олиб, уни ҳам 10 га, 100 га, 1000 га бўлиб кўринг. Касрни 10 га, 100 га, 1000 га ва ҳоказога бўлиш ҳақида хулоса чиқаринг.

90. Бўлишни бажаринг ва натижани тўғри эканлигини кўпайтириш орқали текширинг:

а) $44,1 : 9$; в) $48,36 : 12$; д) $64,48 : 13$;

б) $40,35 : 3$; е) $10,008 : 24$; ж) $0,153 : 15$

91. Амалларни бажаринг:

а) $0,25 : 4 + 12,4 : 8$; г) $4,912 : 16 + 0,60368 : 4$;

б) $96,7 : 10 + 0,045 : 5$; д) $78,156 : 36 - 120,03 : 15$;

в) $140,4 : 12 - 153 : 15$; е) $16,92 : 48 + 18,4 : 46$.

92. Тенгламаларни ечинг:

а) $5x = 0,8$; в) $8x = 1,2$;

б) $2x = 33$; г) $9x = 0,9$.

93. Тўртбурчакнинг юзи $22,08 \text{ см}^2$, эни 12 см . Унинг узунлигини топинг.

94. Автобус $163,5 \text{ км}$ йўлни 3 соатда босиб ўтган. Автобус қандай тезлик билан юрган?

Б.

95. Бўлишни бажаринг:

а) $8,61 : 246$;

в) $7,05 : 141$;

д) $21,875 : 3125$;

б) $18,4 : 736$;

г) $183,96 : 5256$;

е) $0,1247 : 2494$.

96. Амалларни бажаринг:

а) $(654,84 : 321 - 35,568 : 342) : 25$;

б) $(3,17 + 2596,32 : 432) : (74358 : 243)$

в) $(276,336 : 304 + 707) : (71407 : 707)$

97. Чақмоқ булутдан Ер бетига 100 км/соат тезлик билан келиб тушади. Агар чақмоқ 2570 м баландликда пайдо бўлса, у Ер бетига қанча вақтда келиб тушади?

98. Тўртбурчакнинг юзи 876 см^2 . Агар унинг бўйи 12 дм бўлса, энини топинг.

99. Қадимги туркий халқлар узунлик бирлиги сифатида «тирсак»ни (тирсакдан қўл учигача бўлган оралиқ) қўлланишган. Агар $22,5$ метр арқон узунлигининг тахминан 50 тирсак эканлиги маълум бўлса, унда тирсакнинг тахминий узунлигини метр билан ифодаланг.

100. Қандайдир сонни $0,01$ га кўпайтириб, ундан кейин 100 га бўлсак, у қаттайдими ёки кичрайдими? Нима учун?

101. Амалларни бажаринг:

а) $(8,42 + 3,25) : 14 : 21$;

в) $(60,3 - 532,35 : 39) : 1,4$;

б) $(5,2 - 1,25) : 0,2 : 79$;

г) $32,92 - 2,2 \cdot (40 - 25,2) + 71,4 : 17$.

102. Сонларни қўшишда қўшилувчиларнинг бирида юзлик улушнинг рақами 4 ни ўрнига 7 , ўнли улуш рақами 3 ўрнига 8 , бирлик рақами 9 ўрнига 2 деб хато ёзилганлигидан $37,5$ деган нотўғри йиғинди олинган. Тўғри йиғинди қандай бўлиши керак?

103. Генгламаларни ечинг:

а) $7x = 67,9$;

в) $18x = 0,09$;

б) $137x = 178,1$;

г) $167x = 21,71$

104. 1 тонна қоғоз чиқиндидан 0,7 тонна тоза қоғоз олинади. 7,5 тонна қоғоз чиқиндидан неча тонна қоғоз олиш мумкин?

105. Қуйидаги ҳарфларни тегишли рақамлар билан ифодаланг (бу ерда бир хил ҳарф бир хил рақамни ифодалайди. Масала бир неча ечимга эга бўлиши мумкин).

$$\begin{array}{r} \text{а) ШИШ} \\ + \text{ЖИП} \\ \hline \text{ТОПУ} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{б) КИТОБ} \\ + \text{КИТОБ} \\ \hline \text{БИЛИМ} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{в) ИЛМ} \\ + \text{ИЛМ} \\ \hline \text{АҚЛ} \end{array}$$

106. Амалларни бажаринг:

а) $(0,8 + 0,24) : 25$;

в) $(732,64 : 1205 + 35,5 - 0,28) : 8$;

б) $(180,65 - 87,5) : 15$;

г) $(2320,78 : 274 - 452,25 \cdot 0,048) : 4$.

107. Амалларни бажаринг:

а) $0,75 : 100$;

в) $24,7 : 1000$;

д) $4,8 : 80$;

б) $0,03 : 10$;

г) $0,00001 : 1$;

е) $6,18 : 169$.

108. Икки соннинг кўпайтмаси 1,44 га тенг. Агар шу сонларнинг бирини 2,5 га, иккинчисини эса 1,6 га бўлганда чиққан натижаларни кўпайтирсак, янги кўпайтма нимага тенг бўлади?

109. Сонларни айирганда қуйидаги хатога йўл қўйилган: камаювчидаги бирликнинг 8 рақами 3 билан, юзликнинг 4 рақами 1 билан, айирилувчида эса ўнликнинг 9 рақами 2 билан, мингликнинг 0 рақами 6 билан алмашиб қолган. Агар бу ҳолда айирма 15,0015 экани маълум бўлса, тўғри айирмани топинг.

2.3. Ўрта арифметик қиймат

«Ўрта» ёки «ўртача» деган сўзларни кўп эшитгансиз. Бу сўзларнинг математик маъноси ҳақида ўйланиб кўрганмисиз?

Масалан: автомобилнинг ўртача тезлиги; 1 га майдондан тушган ўртача ҳосил; инсон ҳаётининг ўртача ёши ва ҳоказо сўзларни эшитгандирсиз? Демак, мавзудан билиб

турибсизки, сиз шу сингари сўзларнинг математик маъноси билан танишасиз.

Масала. Чавандоз икки қишлоқ орасидаги масофани 2 соатда босиб ўтди. Агар у биринчи соатда 9 км, қолган иккинчи соатда 7,8 км йўл юрган бўлса, унинг ўртача тезлигини топинг.

Ечиш. Масалани ечиш учун аввал чавандоз 2 соатда қанча йўл босиб ўтганини топамиз.

$$9 \text{ км} + 7,8 \text{ км} = 16,8 \text{ км}.$$

Ўртача тезлик - 2 соатнинг ҳар бир соатида чавандоз бир хил масофани босиб ўтган, деган маънони билдиради. $16,8 : 2 = 8,4$ бўлганилиги учун чавандознинг ўртача тезлиги 8,4 км/соат га тенг.

Биз бу масалани ечишда 9 ва 7,8 сонларининг йиғиндисини 2 га бўлдик. 8,4 у 9 ва 7,8 сонларининг ўрта арифметик қиймати бўлади.

Уч ва ундан кўп сонларнинг ҳам ўрта арифметик қиймати шу сингари топилади.

Сонларнинг йиғиндисини қўшилувчиларнинг сонига бўлганда чиққан бўлима шу сонларнинг арифметик ўрта сони деб аталади.

Бу таърифдан фойдаланиб, 3 ва 4 сонларининг ўрта арифметик қийматини топиш қондасини айтиб кўринг.

Яна бир масалани кўриб чиқамиз

Масала. Ака-укаларнинг каттаси Саидафзалнинг 8,5 сўми, ўртанчаси Акрамнинг 6,7 сўми, кенжаси Саидаюбнинг 5,2 сўми бўлган. Улар уччаламизда тенг пул бўлсин, дейишди. Ҳамма пулни тенг бўлишса, ҳар бирида неча сўмдан пул бўлиб қолади?

Ака-укаларнинг ҳар бирига тегадиган пулнинг қиймати ҳамма пулларнинг ўрта арифметик қийматига тенг.

Бунинг учун $(8,5 + 6,7 + 5,2)$ йиғиндисини 3 га бўламиз.

$$(8,5 + 6,7 + 5,2) : 3 = 20,4 : 3 = 6,8.$$

Шундай қилиб, уларнинг ҳар бирида 6,8 сўмдан пул бўлиб қолади.

А.

110. Сонларнинг ўрта арифметик қийматини оғзаки топинг:

- а) 10 ва 4; в) 6,14 ва 10; д) 0,5 ва 0,7;
 б) 21 ва 17; г) 30,80 ва 100; е) 1,04 ва 0,16.

111. Мактабнинг 1 - синфига биринчи йили 51, кейинги йили 63 ва ундан кейинги йили 72 бола қабул қилинган. Мактабнинг биринчи синфига ўрта ҳисобда йилига қанчадан бола қабул қилинган?

112. Жадвалдаги бўш ўринни тўлдиринг:

Ҳафта кунлари	Бир куннинг ўртача ҳарорати
Душанба	17 ^o
Сешанба	15 ^o
Чоршанба	12 ^o
Пайшанба	18 ^o
Жума	23 ^o
Ўрта ҳарорат	17 ^o

113. Кўлнинг чуқурлигини аниқлаш учун 4 марта ўлчов юргизилган. Биринчи гал ўлчанганда 1619, 4 м, иккинчисидан - 1620, 7 м, учинчисидан - 1619 м ва тўртинчисидан 1620, 3 м бўлган. Олинган ўлчовлардан фойдаланиб, кўлнинг ўртача чуқурлигини топинг.

114. Ердан Қуёшгача бўлган энг олис масофа июнь ойининг охирида бўлади ва у - 152,1 млн. км. Энг қисқа масофа эса декабрь ойининг охирида бўлади ва у 147,1 млн. км. Ердан Қуёшгача бўлган ўртача масофани ҳисобланг.

115. Тоғнинг баландлигини уч марта ўлчаб, қуйидаги натижалар олинди: 1014 м, 1018 м ва 1019 м. Тоғ баландлигининг ўрта арифметик қийматини топинг.

Б.

116. Қуйидаги жадвалдан болалар бўйининг ўртача узунлигини ва оғирлигини аниқланг.

Бодалар исми	Бўйининг узунлиги (м)	Оғирлиги кг
Юсуф	1,37	35
Мақсуд	1,44	39
Афзал	1,32	33
Акрам	1,40	36
Сандавоб	1,38	36
Ўртача қиймати	$\bar{x} = 1,37$	$\bar{y} = 35,8$

117. 15,3 ва a нинг арифметик ўрта қиймати 12,7 га тенг. a сони нимага тенг?

118. b , $2b$ ва $0,25$ сонларининг арифметик ўртача қиймати 1,35га тенг. b нинг қийматини топинг.

119. Бирлик кесманинг узунлиги 5 см бўлган координата нурини чизинг. Унда 0,8 ва 1,6 сонларини белгиланг. Нурда шу икки соннинг ўрта арифметик қийматини кўрсатинг. Ҳисоблашни бажармасдан натижани топиш мумкинми?

120. Оилангиз аъзоларининг ўртача ёшини ҳисобланг.

121. Амалларни бажаринг.

а) $10,101 : 1000$;

г) $0,81189 : 90$;

б) $0,0075 : 100$;

д) $48,48 : 8080$;

в) $24,7 : 10000$;

е) $12,0631 : 907$.

122. Амалларнинг хоссаларидан фойдаланиб, ифодаларнинг қийматларини топинг:

а) $(28,9 + 5,25) \cdot 2,8$;

в) $(8,4 \cdot 6,25) \cdot 0,4$;

б) $(25,2 - 11,25) \cdot 0,2$;

г) $11,2 \cdot 0,75 \cdot 4$.

123. Қуйидаги ифодалар асосида масала тузинг ва уларни ечинг:

а) $11,85 + (8,78 - 3,9)$

б) $(9,7 - 4,8) + 7,25$.

124. Агар бирдан кичик бўлган каср сонга вергулдан кейин бир нол ёзсак, у қандай ўзгаради? Иккита нол қўшсак-чи?

125. Агар номаълум сонни 15 га бўлиб, бўлинмага 0,38 ни қўшсак ва келиб чиққан йиғиндини 1,8 га бўлсак, натижада 6,48 ни оламиз. Номаълум сонни топинг.

126. Қуйидаги сонларнинг ўрта арифметик қийматини топинг.

а) 37,15 ва 11;

в) 1,24; 13 ва 0,001;

б) 28,016 ва 1,32;

г) 0,8; 12,4; 29 ва 1,04

7 ни нолга алмаштирамиз. $7 > 5$ бўлгани учун 3 рақамини 1 га орттириб оламиз. $4 > 5$ бўлгани учун 6 ўзгаришсиз қолади. Демак, 1,6371,6. Шундай қилиб, ўнли касрни қандайдир бир ўнлик белгисигача яхлитлашда:

1) ўша ўнли белгидан кейинги кичик разрядларнинг рақамлари ташлаб юборилади;

2) ташлаб юборилган рақам 5 дан кичик бўлса, ундан олдин турган рақам ўзгаришсиз қолади, у рақам 5 ёки 5 дан катта бўлиб қолса, ундан олдинги рақам 1 га ортади.

Берилган сонларни яхлитлашда ундан катта ёки кичик сон олинади. Яхлитлаш натижасида келиб чиққан сонни берилган сонга яқинлаштирилган сон ёки соннинг яқинлаштирилган қиймати деб атаганмиз. Агар қандайдир бир сонни яхлитлашда ундан кичик сон келиб чиқса, унда ками билан олинган яқинлаштирилган қиймати, агар катта сон келиб чиқса, ортиғи билан олинган яқинлаштирилган қиймати деб аталади.

А.

131. Сонни вергулдан кейин уч, тўрт, бешта рақамлари бор ўнли касрларга бўлиш қандай бажарилади?

132. Бўлинмаларни топинг (оғзаки):

а) $0,6 : 0,2$;

г) $12,1 : 1,1$;

б) $1,5 : 0,3$;

д) $2,5 : 0,5$;

в) $3,2 : 0,8$;

е) $4,2 : 1,4$.

133. Бўлишни бажаринг:

а) $0,48 : 0,4$;

в) $3 : 0,06$;

д) $0,52 : 1,3$;

б) $1,44 : 1,2$;

г) $96 : 0,12$;

е) $22 : 0,25$.

134. Ҳисобланг:

а) $0,21 : 0,84$;

в) $0,03 : 0,5$;

д) $1,84 : 7,36$;

б) $0,019 : 0,5$;

г) $0,04 : 0,8$;

е) $0,14 : 0,7$.

135. Амалларни бажаринг ва жавобингизни кўпайтириш орқали текширинг:

а) $4 : 0,5$;

в) $2 : 0,02$;

д) $7,05 : 1,4$;

б) $3 : 0,2$;

г) $10 : 0,005$;

е) $25,9 : 3,7$.

136. Қуйидаги жадвалнинг ҳар бир қаторидаги кетма-кет келган сонлар ўзидан аввалги сонни 0,5 га бўлганда ҳосил

бўлган бўлинмага тенг. Шу қоида асосида бўш катакларни тўлдириг.

6,4	12,8		
2,4			
11,2			

137. Ўнли улушгача яхлитланг ва берилган сон билан яқинлаштирилган сонни таққосланг:

- а) 19,546; в) 1,7317; д) 27,351.
 б) 274,79; г) 426,504

138. Сонни бутунгача яхлитланг:

- а) 57,38; в) 3,654; д) 783,05;
 б) 6354,9; г) 280,963; е) 8,2715.

139. Узунликларни ўлчаш натижаларини яхлитланг:

- а) метргача: 241 дм, 16 дм, 753 дм, 2075 см;
 б) сантиметргача: 376 мм, 402 мм, 25 мм, 4157 мм.

140. Тенгламани ечинг:

- а) $8,4 : x = 4,2$; в) $1,4 a = 196$;
 б) $0,32 : y = 0,08$; г) $3,2 b = 9,6$.

141. а) 5 сом 8 сомнинг;

б) 6 км 30 км нинг;

в) 15 кг 3 ц нинг қандай қисмига тўғри келади?

142. Бўлишни бажаринг:

- а) $53,97 : 4,2$; в) $68,04 : 5,4$; д) $86,1 : 2,46$;
 б) $11,99 : 5,5$; г) $14 : 1,75$; е) $18,4 : 7,36$.

Б.

143. Қуйидаги жадвал қандай қоида асосида тўлдирилганини аниқланг:

0,7	1,4	2,8
3,5	7	14
1,75	3,5	7

144. Тенгламани ечинг:

- а) $(3 - 0,5) \cdot x = 12,5$; б) $2,42 : y = 0,17 + 1,04$.

145. Юкни туширувчи машиналардан айримларининг юк кўтариш қуввати қуйидагича:

Машина маркази	Юк кўтариши
ГАЗ	3,5т
ЗИЛ	4,5т
КАМАЗ	7,0т
МАЗ	8,0т
КрАЗ	11,0т

МАЗнинг юк кўтариши қуввати бошқа машиналардан неча марта катта? (Жавобни юздан бир улушгача яхлитланг).

146) Амалларни бажаринг:

а) $1,35 : 2,7 - 0,4 : 2,5$;

б) $1,44 : 3,6 + 3,6 : 1,44 (0,1 - 0,02)$;

в) $0,125 \cdot 16 + 28 : 0,56 + 7,5 - 0,12 \cdot 7$;

г) $13,5 : 50 + 30 : 100 + 176,4 : 100 - 0,041 \cdot 40$.

2.5. Ўнли касрларни кўпайтириш ва бўлишга доир масалалар

Масала ечиш усуллари ҳақида илгари ҳам сўз юритганмиз. Уларни ёдингизга келтиринг.

Амалиётда ўнли касрларни қўшиш ёки айиришгина эмас, уларни кўпайтириш ва бўлиш орқали ечиладиган масалалар ҳам учрайди. Бу пунктда шундай масалаларни ечишни ўрганаеиз.

А.

147. Пиёда 2,4 соатда 10,8 км йўл босиб ўтди. Унинг тезлигини топинг.

148. Темир йўл участкасига узунлиги 12,5 м рельсларни қўйиш керак. 1 км масофага қанча рельс керак бўлади?

149. Бир хил икки юк машинасида картошқа ташилган. Биринчи машина билан 5 соатда 30,5 т, иккинчисидан эса 6,4 соатда 48 т картошқа ташилган. Қайси машинада кўпроқ картошқа ташилган?

150. Останкино телеминорасининг ресторани 334 м баландликда, унинг ошхонаси эса 40 м баландликда жойлашган. Агар лифтнинг тезлиги 4,9 м/с бўлса, унда лифт билан овқатни ресторанга қанча вақтда етказиш мумкин?

151. 1 т қоғоз ишлаб чиқариш учун 250 т сув керак. Бу 1 т пўлат ишлаб чиқариш учун керак бўлган сувдан 12,5 марта кўплик қилади. 1 т пўлат эритиш учун қанча сув керак бўлади?

152. Велосипедчи 13,5 км/соат тезлик билан 3,6 соат йўл босди. Қайтишда эса тезлигини 2,7 км/соатга озайтирди. Велосипедчи қайтишда неча соат йўл юрган?

153. Дафтарингиз узунлигини ва энини чизғич билан ўлчаб, ўлчаш натижаларини сантиметргача яхлитлаб, дафтарнинг периметрини топинг.

154. Хона узунлиги 461 см, эни 310 см бўлди. Олинган қийматларни метргача яхлитлаб, хона юзини топинг.

155. Оралиғи 360 км бўлган Бишкек ва Норин шаҳарларидан бир пайтда бир-бирига қараб икки автобус йўлга чиқди. Бишкекдан чиққан автобуснинг ўртача тезлиги 65 км/соат, Нориндан чиққан автобусники эса ундан 10 км/соат кичик. Учрашгунча уларнинг ҳар бири қанча йўл босган?

156. Дунёдаги энг баланд чўққи - Эверестнинг баландлиги 8848,13 м. Чўққининг баландлигини ўнликкача яхлитланг. Келиб чиққан тақрибий қиймат билан чўққининг баландлигини ифодалаган сонни таққосланг.

157. Квадратнинг периметри 6,24 см бўлса, унинг томонларини топинг.

158. Қишлоқдан бир вақтда бир хил йўналишда 12 км/соат тезлик билан велосипедчи, 40 км/соат тезлик билан мотоциклчи йўлга чиқди. Улар орасидаги масофа 1,5 соатдан кейин қанча бўлади?

159. Икки велосипедчи бир вақтда икки қишлоқдан бир-бирига қараб йўлга чиқдилар. Улардан бирининг тезлиги 12 км/соат, иккинчисиники 14 км/соат. Агар қишлоқ орасидаги масофа 65 км бўлса, у ҳолда велосипедчилар неча соатдан кейин учрашади?

160. Икки велосипедчи бир вақтда бир пунктдан қарама-қарши томонга қараб жўнашган. Уларнинг бирининг тезлиги 15,2 км/соат, иккинчисиники биринчисиникидан 3,4 км/соат кам. 2,5 соатдан кейин улар орасидаги масофа қанча бўлади?

161. Икки теплоход бир пайтда бир пристандан қарама-қарши томонга жўнаб кетди. Улардан бирининг тезлиги 24,8 км/соат, иккинчисиники биринчисиникидан 2,6 км/соат ортиқ. 3,5 соатдан кейин теплоходлар бир-биридан қанча масофада бўлишади?

162. 1 м² майдондаги қулупнайидан 5 кг ҳосил олинади. 2,5 а (ар) майдондан қанча ҳосил олиш мумкин?

163. 3,5 м газламанинг 0,8 метрини қирқиб олишди, қолганидан болалар учун кўйлак тиктиришди. Бир кўйлакка 0,9 м газлама сарф бўлса, нечта кўйлак тикилган?

164. Турист биринчи соатда 6,4 км, иккинчи соатда 5,5 км, учинчи соатда 5,2 км, тўртинчи соатда эса 4,8 км масофани босиб ўтган. У 1 соатда ўртача қанча километр йўл босди?

Б.

165. Икки ўрам линолеум бор. Улардан бирининг узунлиги 11 м, эни 1,5 м. Иккинчисининг узунлиги 5,5 м, эни 1,2 м. Бу икки ўрам линолеум узунлиги 5,5 м, эни 4,2 м бўлган хонани тўлдирадими?

166. Учта қўйдан бир йилда ўрта ҳисобда 16 кг жун қирқиб олиш мумкин. Агар 10 та костюмлик газламага 25,3 кг жун керак бўлса, у ҳолда бир йилда учта қўйдан олинган жундан энг кўпи қанча костюмлик газлама тўқиш мумкин?

167. Икки соннинг ўрта арифметик қиймати 13,05 га тенг. Агар уларнинг бири иккинчисидан 4 марта катта бўлса, у ҳолда шу сонларни тошинг.

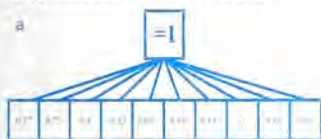
168. Агар Зайнаб уйдан мактабга пиёда юриб бориб, қайтишда автобус билан келса, у ҳолда 1,5 соат йўл юради. Агар автобус билан бориб, автобус билан қайтса, у ҳолда 30 минут йўл юрган бўлади. Агар Зайнаб мактабга пиёда

бориб, пиёда уйга қайтса, у йўлга қанча вақт кетказган бўлар эди?

169. 1 кг буғдойдан 0,8 кг ун олинса, 20 т ун олиш учун қанча буғдой керак?

170. Бир хил олти тангани биттаси ясама (қолганларидан энгил). Ўлчов тошлари йўқ тарозига икки марта тортиб ўлчаш билан ясама тангани қандай аниқлаб олиш мумкин?

171. Тинч океанининг оролчаларида баҳайбат тошбақалар яшайди. Уларни болалар миниб ўйнаса ҳам бўлади. Бу тошбақаларнинг номланиши 1-расмда шифр билан белгиланган. 1-а суратда келтирилган ҳар бир касрни яхлит 1 га тўлиқловчи қисмини 1-б суратдан топиб кўрсатинг ва тааллуқли ҳарфни ёзиб боринг. Шундай қилсангиз шифрланган номни топасиз.



1-расм

72. Ер шарида ёз фаслида об-ҳаво қандай бўлишини янглиш-масдан аниқлаб берувчи қушлар бор. Улардан бирининг оти қуйидаги мисолда шифр билан берилган. Кетма-кет бўлишни бажариш орқали бўлишларни топинг.

$$4,5 : 1,8; \quad 21 : 0,15;$$

$$3,15 : 0,15; \quad 60 : 2,5;$$

$$4,2 : 2,8; \quad 4,25 : 2,5;$$

$$36 : 0,8; \quad 490 : 14.$$



2-расм

Бўлишларни 2-расмдаги мос ҳарфлар билан алмаштириб, сиз метеоролог - қушнинг номини ўқий оласиз.

ЎЗ БИЛИМИНГИЗНИ ТЕКШИРИБ КЎРИНГ

Кўп нуқта ўрнига тегишли сўзни (белгини, сонни) ёзинг.

1. Ўнли касрни 0,1 га кўпайтириш учун у касрдаги вергулни (ўннга, чапга) ... ўринга жилдириш етарли.

2. $26,3 \cdot 0,01 = \dots$

3. Ўнли касрни 0,01 га кўпайтирганда, у касрни ... бўлгандаги натижа келиб чиқади.

4. 0,4; 0,2; 0,3 сонларининг ўрта арифметик қиймати ... тенг.

5. $72,3 : 100 = \dots$

6. $0,5x = 0,05$ тенгламанинг илдизи ... сони бўлади.

7. 3,02 ни ўндан бир улушгача яхлитласак, ... бўлади.

8. $0,5 \text{ м}^2 = \dots \text{ см}^2$

9. Қирраси 4 см бўлган кубнинг ҳажми ... дм^3 га тенг.

10. $0,43 : 0,1 = \dots$

11. $26,26 : 0,26 = \dots$

12. Агар тўғри бурчакли параллелепипеднинг ҳажми $10,5 \text{ см}^3$ баландлиги 30 мм бўлса, унда параллелепипед асосининг юзи ... см^2 га тенг.

Қуйидаги мулоҳазаларнинг тўғри ёки нотўғри эканлигини аниқланг:

13. Ихтиёрий соннинг 0,01 га кўпайтмаси шу сонни 100 га бўлгандаги бўлинмага тенг.

14. $3,41 \cdot 0,1 = 34,1$

15. Ўнли касрни 100 га бўлганда ундаги вергулни 3 ўринга чапга жилдириш керак.

16. $3,41 : 100 = 0,341$

17. $7,8 : 0,01 = 78$

18. $2,19 \cdot 10 = 21,9$

19. $20,1 < 20,8 : 0,2$

20. 17,803 касрни бутун қисмигача аниқликда яхлитласак, 17 келиб чиқади.

21. Агар тўғри бурчакли параллелепипеднинг ўлчамлари 5 см, 4,1 см ва 14 см бўлса, у ҳолда унинг ҳажми 287 см^3 га тенг.

22. Агар автомобилнинг тезлиги 90 км/соат бўлса, унда у 45 км йўлни 2 соатда босиб ўтади.
23. 3,4; 0,3 ва 1,2 сонларининг ўрта арифметик қиймати 2,3 га тенг.
24. $0,5^3 = 0,0125$.

Қуйидаги тошириқлардаги келтирилган жавоблар орасидан тўғрисиини топиб белгиланг:

25. Кўпайтиришни бажаринг: $50 \cdot 0,01$.
 А. 0,5; Б. 0,05; В. 5000; Г. 0,005
26. 8,97 ни ўнлик улушгача яхлитланг:
 А. 8,9; Б. 9,0; В. 10; Г. 9,9.
27. 1;2; 0,07 ва 0,02 сонларининг ўрта арифметик қийматини топинг.
 А. 4,3; Б. 0,07; В. 0,43; Г. 7
28. Бўлишни бажаринг: $47 : 1000$
 А. 0,47; Б. 0,047; В. 0,0047; Г. 4,7.
29. Учта соннинг ўрта арифметик қиймати 1,2. Агар у сонларнинг биринчиси учинчисидан 0,5 марта, иккинчиси эса учинчисидан 1,5 марта катта бўлса, шу сонларни топинг.
 А. 0,4; 0,2; 0,6. В. 1,2; 0,6; 1,8.
 Б. 0,6; 1,8; 1,2. Г. 0,4; 0,6; 0,8.
30. Бўлинувчи 4444, бўлинма 44,44, Бўлувчини топинг.
 А. 0,1; Б. 100; В. 1000; Г. 10.
31. Пиёда 44 км йўлни 10 соатда босиб ўтган. Унинг тезлигини топинг.
 А. 4 км/соат; Б. 0,44 км/соат;
 В. $\frac{10}{44}$ км/соат; Г. 4,4 км/соат
32. А (2;3) ва В (2;4) нуқталарнинг тенг ўртасида жойлашган С нуқта қандай координатага эга бўлади?
 А. С (2,32); Б. С (2,38);
 В. С (2,35); Г. С (2,36).
33. 250 варақли қоғоздан ясалган дафтарнинг қалинлиги 1 см. Бир варақнинг қалинлиги қанча?
 А. 0,4 мм; Б. 0,04 мм; В. 0,004 мм; Г. 4 мм.

34. Тўғри бурчакли параллелепипед асосининг ўлчовлари 0,1м ва 0,16 м, ҳамма томонларининг йиғиндиси 18 дм. Унинг баландлиги қанча дм?

А. 1,6; Б. 1,7; В. 1,8; Г. 1,9.

35. $(0,8 * 0,8) * (0,6 * 0,6) = 1$ тенглик тўғри бажарилиши учун юлдузчалар ўрнига қандай арифметик амаллар қўйилади.

А. -, x, +; Б. +, +, x; В. x, +, x; Г. +, x, +.

3-§. ОДДИЙ ВА ЎНЛИ КАСРЛАР ҚАТНАШГАН АМАЛЛАРНИ БАЖАРИШ

3.1. Оддий касрни ўнли касрга айлантириш.

Чексиз даврий ўнли касрлар

Сиз икки турли касрлар, яъни оддий ва ўнли касрлар билан танишдингиз, улар билан амалларни бажаришни ўргандингиз. Амалларни ўнли каср билан бажариш қулайроқ. Бунга кейинги мавзулар билан танишганингиздан сўнг ишонч ҳосил қиласиз.

Албатта сиз: «Нима учун?» деган савол беришингиз мумкин. Бу саволга ўзингиз жавоб топишга ҳаракат қилинг. Жавобингизни қуйидаги хулоса билан қиёсланг, ўнли касрлар билан амалларни бажаришнинг қоидалари, умуман олганда, натурал сонларники каби бўлади. Шунинг учун, айрим ҳолларда оддий касрларни ўнли касрга айлантириб олишга тўғри келади. Уни қандай бажариш мумкин?

Бу саволга жавоб бериш учун:

1) оддий касрда каср чизиғи қайси амални билдиришини;

2) ўнли каср маҳражи қандай бўлган оддий каср эканлигини эсланг.

Демак, оддий касрни ўнли касрга айлантиришнинг икки йўли бор. Уларнинг ҳар бирига таъриф беришга ҳаракат қилиб кўринг.

Оддий касрни ўнли касрга айлантиришнинг йўллари қуйидагича:

1) берилган касрнинг сурати маҳражигга тўғридан-тўғри бўлиши орқали уни ўнли каср шаклида ёзиш мумкин.

Масалан, $\frac{3}{4} = 3 : 4 = 0,75$

2) касрнинг суратини ҳам, маҳражини ҳам бир хил сонга кўпайтириб, бу касрни 10 ёки 10 га каррали бўлган янги маҳражга келтириш орқали ўнли каср шаклида ёзиш мумкин.

Масалан, $\frac{4}{5} = \frac{4 \cdot 2}{5 \cdot 2} = \frac{8}{10} = 0,8$

Иккинчи усул қандай ҳолларда қўлланиши ҳақида ўйланиб кўринг.

Ихтиёрий ҳар қандай касрнинг ҳам маҳражини 10 ёки 10 га каррали бўлган каср шаклида ёзиш мумкинми? Албатта йўқ. Касрнинг маҳражи 10 нинг ёки унга каррали бўлган сонларнинг бўлувчиси бўлгандагина, бу касрнинг маҳражини 10 ёки унга каррали бўлган касрга келтириш мумкин.

Энди оддий касрни ўнли касрга айлантиришнинг биринчи йўлини қайта кўриб чиқайлик.

Ҳар қандай касрнинг суратини маҳражигга бўлганда қолдиқ доим ҳам нол чиқавермайди.

Мисол: $\frac{7}{25}$; $\frac{11}{8}$ касрларининг суратларини маҳражигга

бўлсак, бир неча қадамдан кейин қолдиқда нолни оламиз. касрларини ўнли касрга айлантиришда эса суратни маҳражигга бўлиш чексиз давом этаверади, бироқ 0 қолдиқ ололмаймиз.

Шу айтилганларини устун шаклида бўлишни бажариш билан кўрсатайлик: 1)

$$\begin{array}{r}
 7 \quad | \quad 25 \\
 \underline{0} \quad | \quad 0,28 \\
 \underline{70} \quad | \\
 \underline{50} \quad | \\
 \underline{200} \quad | \\
 \underline{200} \quad | \\
 \hline
 0
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 2) \quad 11 \quad | \quad 8 \\
 \underline{8} \quad | \quad 1,375 \\
 \underline{30} \quad | \\
 \underline{24} \quad | \\
 \underline{60} \quad | \\
 \underline{56} \quad | \\
 \underline{40} \quad | \\
 \underline{40} \quad | \\
 \hline
 0
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 3) \quad \begin{array}{r} 5 \\ - 0 \\ \hline 50 \\ - 48 \\ \hline 20 \\ - 18 \\ \hline 20 \\ - 18 \\ \hline 20 \\ \hline \dots \end{array} \quad \begin{array}{l} | 6 \\ \hline 0,8333\dots \end{array}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 4) \quad \begin{array}{r} 7 \\ - 0 \\ \hline 70 \\ - 63 \\ \hline 70 \\ - 63 \\ \hline 70 \\ - 63 \\ \hline 70 \\ \hline \dots \end{array} \quad \begin{array}{l} | 9 \\ \hline 0,777\dots \end{array}
 \end{array}$$

Аввалги икки мисолда олинган бўлинма - чекли ўнли касрлар. Чунки уларнинг каср қисмининг сони чекланган. Охириги икки мисолда эса 3 ва 7 каср қисмидаги 3 ва 7 сонлари чексиз марта тақрорланаверади. Шунинг учун бундай касрларни чексиз ўнли касрлар деб аташади.

Кўрилган мисоллардаги чексиз ўнли касрларнинг ёзилишида 3 ва 7 рақами чексиз қайталанавергани учун касрнинг даври деб, касрларнинг ўзини эса даврий каср деб атаймиз.

Даврий касрларнинг даври бирдан ортиқ рақамлардан ҳам иборат бўлиши мумкин.

Масалан, $\frac{2}{99} = 0,0202\dots = 0,(02)$ -

Энди буларнинг ўқилишини кўрамиз:

0,8(3) - «нол бутун ўндан саккиз, даври уч»

0,(7) - «нол бутун, даври етти».

0,(2) - «нол бутун даври нол икки».

Бу айтилганлардан: «Ҳар қандай бутун сон ёки чекланган ўнли каср даврий касрнинг айрим ҳоллари бўла олади», - деган хулоса келтириш мумкинми? Нима учун?

Айрим ҳолларда ўнли касрни қайтадан оддий касрга айлантиришга тўғри келади. Чекли ўнли касрни оддий касрга айлантириш қулай.

Ўнли касрдаги вергулдан кейин турган рақамлардан (каср қисмдан) тузилган сон касрнинг сурати бўлади, маҳражи эса 1дан ёки ўнли касрда каср қисмида қанча

рақам бўлса, шунча ноллардан иборат бўлади. Бутун қисм берилган касрнинг бутун қисмига тенг бўлади.

Масалан:

$$0,21 = \frac{21}{100}; \quad 16,7 = 16\frac{7}{10}; \quad 2,25 = 2\frac{25}{100} = 2\frac{1}{4}.$$

Берилган мисоллардан нимани пайқadingиз? Ўйланиб кўринг. Демак, ўнли касрни оддий касрга айлантиришда баъзан қисқарувчи каср ҳам келиб чиқиши мумкин. Бундай ҳолда касрни қисқартириш керак бўлади. Даврий касрни ҳам оддий касрга айлантириш мумкин. Бироқ бу бироз қийинчилик туғдириши мумкин ва унчалик кўп қўлланилмайди. Чексиз ўнли касрлар билан амалларни бажаришда уларни тегишли аниқликда яхлитлаб олинади.

А.

173. $\frac{1}{2}$ ни, $\frac{1}{10}$ ни, $\frac{1}{25}$ ни, $\frac{3}{4}$ ўнли каср шаклида ёзинг.

174. 0,1 ни; 0,25 ни ва 0,250 ни оддий каср шаклида ёзинг.

175. 3,48 ва 0,070 ўнли касрларга тенг бўлган оддий касрнинг сурат ва маҳражларини айтинг.

176. $\frac{1}{4}$ да қанча юзлик улуш бор? $\frac{3}{5}$ да қанча ўнли улуш

бор?

177. 7 сонини оддий каср ва ўнли каср шаклида ифодаланг.

178. Координата нурида 5, 9; 5, 7; 6, 1; 5 сонларининг қайси бири сонининг ўнг томонида жойлашган?

179. 172, 773 сонининг ўнлар хонасида турган 7 рақамининг қиймати шу сондаги юзлик улушни кўрсатиб турган 7 рақамининг қийматидан неча марта катта?

180. Қуйидаги сонларни ўнли каср кўринишида ёзинг:

$$\frac{9}{4}, \frac{11}{4}, \frac{13}{5}, \frac{15}{8}, \frac{23}{16}, \frac{5}{32}, 1\frac{3}{64}, 2\frac{19}{125}.$$

81. $\frac{5}{8}$, $\frac{11}{64}$, $\frac{13}{125}$, $11\frac{13}{20}$, $125\frac{113}{250}$ сонларини ҳар бирининг

суратини ҳам, маҳражини ҳам бир хил сонга кўпайтириш билан ўнли касрга айлантиринг.

82. Касрларни таққосланг:

- а) $0,232323\dots$ ва $0,2324$; в) $21, (15)$ ва $21, (16)$;
б) $3,561$ ва $3,561561\dots$ г) $12, (249)$ ва $12,430430\dots$

183. Берилган оддий касрларни даврий чексиз ўнли касрга айлантириб, даврини кўрсатиб ёзинг:

$$\frac{2}{3}, \frac{5}{6}, \frac{15}{7}, \frac{26}{15}$$

184. $0,328$; 1 ; $0,037$; $0,5$; 24 сонларини даврий ўнли каср шаклида кўрсатинг.

185. сонларининг қайсиларини ўнли каср шаклида ёзиш мумкин ва қайсиларини ёзиб бўлмайди?

186. $0,02$; $0,125$; $0,004$; $0,027$; $7,085$; $11,0034$; $0,000125$ ўнли касрни оддий касрга айлантиринг.

Б.

187. Ўнли касрга айлантиринг:

$$\frac{147}{168}, \frac{192}{375}, \frac{1001}{1250}, \frac{875}{3584}$$

188. 125 ; 3 ; $5,2$; $\frac{3}{10}$; $\frac{7}{100}$ сонларининг ҳар бирининг юздан

бир улушини топинг.

189. Соннинг тўртдан бир қисми унинг ўзидан $7,5$ га кичик. Шу сонни топинг.

190. Берилган аниқликда ўнли каср шаклида ёзинг.

- 1) сонларини $0,01$ гача аниқликда;
- 2) сонларини $0,001$ гача аниқликда.

191. $1,(1)$; $0,(5)$; $0,(01)$; $0,(001)$; $0,(125)$ даврий касрлар қандай оддий касрни даврий касрга айлантириш натижасида ҳосил бўлган?

192. Оддий касрнинг сурати маҳражидан $1,625$ марта кичик. Бу касрни ўнли касрга айлантиринг.

3.2. Каср ифодаларнинг қийматларини ҳисоблаш

Сиз ўнли касрлар ва оддий касрлар устида амалларни бажаришни биласиз. Бироқ айрим вақтларда оддий ва ўнли касрларни ўз ичига олган ифодаларнинг қийматини ҳисоблаш керак бўлади. Бундай пайтларда ўнли касрни оддий касрга ёки, аксинча, оддий касрни ўнли касрга айлантириб олиб ундан кейин амалларни бажариш керак.

Қайси вақтда қандай турдаги касрга айлантириш қулай бўлишини танлаб олиш керак. Баъзи ҳолларда оддий касрни чекли ўнли касрга айлантириш мумкин эмас. Бундай пайтда касрларни оддий касрга айлантирилади. Агар касрларнинг маҳражи 10 га ёки 10 га қаррали бўлган сонларга келтириш осон бўлса, у ҳолда уларни ўнли касрларга келтириш қулай. Умуман, юқорида айтилгандай, ўнли касрлар билан амалларни бажариш қулай. Демак, аввал ифодага кирган оддий касрни ўнли касрга айлантириш имкониятини кўриб чиқиш керак.

Ифодаларнинг қийматини ҳисоблашда амалларни бажариш тартибини аниқ билиш зарур. Уни эсга солайлик. Бунда қўшиш билан айириш биринчи босқич, кўпайтириш ва бўлиш иккинчи босқич амаллари деб ҳисобланади.

1. Агар ифода бир хил босқичдаги амалларни ўз ичига олса ва қавслар йўқ бўлса, у ҳолда амаллар ёзилиш тартибида - чапдан ўнгга қараб бажарилади.

2. Агар ифода турли босқичдаги амалларни ўз ичига олган бўлса ва қавслар бўлмаса, у ҳолда юқори - иккинчи босқичдаги амаллар (кўпайтириш, бўлиш), ундан кейин биринчи босқичдаги (қўшиш, айириш) амаллари бажарилади.

3. Агар ифодада қавслар мавжуд бўлса, унда аввал қавс ичидаги амал, ундан кейин 1,2 - пунктларда кўрсатилган тартибда қавсдан ташқаридаги амаллар бажарилади.

Каср қатнашган ифодаларнинг қийматларини ҳисоблашга доир бир қатор мисолларни кўриб чиқамиз.

$$1) \left(1,75 : \frac{2}{3} - 1\frac{3}{4} : 1,25 \right) \cdot 6 \text{ ифоданинг қийматини}$$

ҳисобланг.

Ифодада иккита оддий каср $\frac{2}{3}$ ва $1\frac{3}{4}$ бор. Буларнинг

биринчисини чекли ўнли касрга айлантириш мумкин эмас, шунинг учун ифодадаги ўнли касрни оддий касрга айлантиришга тўғри келади. Энди амалларни юқорида кўрсатилган қоидалар асосида бажарамиз.

$$1) 1,75 : \frac{2}{3} = 1\frac{75}{100} : \frac{2}{3} = \frac{175}{100} \cdot \frac{3}{2} = \frac{175 \cdot 3}{100 \cdot 2} = \frac{7 \cdot 3}{4 \cdot 2} = \frac{21}{8};$$

$$2) 1\frac{3}{4} : 1,25 = 1\frac{3}{4} : \frac{125}{100} = \frac{7}{4} : \frac{100}{125} = \frac{7}{4} \cdot \frac{4}{5} = \frac{7 \cdot 4}{4 \cdot 5} = \frac{7}{5};$$

$$3) \frac{21}{8} - \frac{7}{5} = \frac{105 - 56}{40} = \frac{49}{40};$$

$$4) \frac{49}{40} \cdot 6 = \frac{49 \cdot 6}{40} = \frac{49 \cdot 3}{20} = \frac{147}{20} = 7\frac{7}{20}.$$

2) Амалларни бажаринг:

$$3\frac{1}{4} \cdot 1\frac{1}{5} + (2,55 + 2,7) : \left(0,1 - \frac{1}{80} \right)$$

Ифодадаги оддий касрларнинг махражларини 2 ва 5 дан бошқа оддий бўлувчилари йўқ. Шунинг учун уларни оддий ўнли касрга келтириш мумкин:

$$1) 2,55 + 2,7 = 5,25;$$

$$4) 5,25 : 0,0875 = 60;$$

$$2) 0,1 - \frac{1}{80} = 0,1 - 0,0125 = 0,0875;$$

$$5) 4,5 + 60 = 64,5.$$

$$3) 3\frac{3}{4} \cdot 1\frac{1}{5} = 3,75 \cdot 1,2 = 4,5;$$

А.

193. Амалларни бажаринг:

$$a) \frac{1 : 0,25}{1,6 : 0,625};$$

$$b) \left(3\frac{1}{20} - 2,65 \right) \cdot 4 : \frac{1}{5};$$

$$b) \left(6 - 4\frac{1}{2} \right) : 0,003;$$

$$c) \frac{0,216}{0,15} + \frac{2}{3} : \frac{4}{17}.$$

194. Ифоданинг қийматини тошинг:

а) $1,75 : \frac{2}{3} - 1,75 \cdot \frac{1}{8}$; в) $34 : 33\frac{1}{3} + 3\frac{99}{140} \cdot 2,8$;

б) $6,6 : 1\frac{3}{8} + 1,98 \cdot 9\frac{1}{11}$; з) $\left(0,14 : \frac{2}{5} - 0,42 \cdot \frac{1}{2}\right)$

195. Тенгламани ечинг:

а) $x : \frac{3}{5} = 2,25$; б) $2\frac{3}{4} : y = 4,125$

196. Берилган сонларнинг ўртача арифметик қийматини топинг:

а) 7 ва $8\frac{1}{2}$; в) $40,6$ ва $27\frac{5}{6}$;

б) $8\frac{1}{3}$ ва 6,8; г) $\frac{1}{6}$; 0,4 ва $\frac{1}{2}$.

197. Амалларни бажаринг:

а) $\frac{3,25 + 2\frac{1}{2} - 2\frac{3}{4} - 1,5}{2\frac{1}{2} - 1,875} : \frac{2,75 - 1\frac{1}{2}}{2}$; в) $\frac{2\frac{2}{3} - 2\frac{1}{2} - 1,25}{6\frac{3}{8} - 1\frac{1}{4} : \frac{5}{18}}$;

б) $\frac{5,5 + 1\frac{4}{7} : \frac{1}{7} + \frac{4}{21}}{5,5 - 1\frac{4}{7} : \frac{1}{7} - \frac{4}{21}}$; г) $\frac{\left(0,3 - \frac{2}{20}\right) \cdot \frac{1}{2}}{\left(1,77 + 2\frac{3}{25}\right) \cdot \frac{1}{8}}$

198. Ифоданинг қийматини топинг:

а) $2,6275 - \frac{\left(10,42 + 10\frac{17}{25}\right) \cdot \frac{1}{50}}{\left(9\frac{12}{25} - 0,48\right) : 11\frac{1}{4}}$; б) $\frac{6,25 \cdot 8\frac{8}{9} - 9\frac{1517}{9000}}{56\frac{17}{75}} - 0,672$.

199. Агар $A = 12,375 - \frac{7,7}{24\frac{3}{4}}$ ва $B = 0,695 : 1,39 + 0,09$ бўлса,

$A+B$ ифоданинг қиймати қанчага тенг?

200. Қуйидаги сонларнинг ҳар бирини бири ўнли каср, иккинчиси оддий каср бўлган икки соннинг йиғиндиси шаклида кўрсатинг:

$$\frac{8}{15}, \frac{7}{12}, \frac{7}{30}, \frac{29}{100}, \frac{19}{90}$$

201) Тенгламани ечинг:

а) $16,9 : x - 3\frac{1}{4} = 2\frac{1}{2}$;

б) $\frac{3}{4} : x + 2,4 = 4,5$.

202) Қуйидаги сонларнинг ўртача арифметик қийматини топинг:

а) 14; 1,4; $\frac{3}{4}$ ва $6\frac{1}{2}$; б) 19,75; $28\frac{2}{7}$; $12\frac{1}{5}$ ва 4.

203*. Икки соннинг йиғиндисини $51\frac{13}{20}$ га, айирмасини 17,15 га тенг. Шу сонларни топинг.

204. Қанд лавлагисидан шакар олинганда ўз массасининг 0,85 қисмини йўқотади. $3\frac{4}{5}$ т шакар олиш учун қанча қанд лавлагисини керак бўлади?

205*. Қулай усул билан ҳисобланг:

а) $10101 \cdot \left(\frac{5}{111111} + \frac{5}{222222} - \frac{4}{3 \cdot 7 \cdot 11 \cdot 13 \cdot 37} \right)$;

б) $333 \cdot \left(\frac{71}{111111} + \frac{573}{222222} - \frac{2}{3 \cdot 7 \cdot 37} \right)$.

206*. Мотоциклчи босиб ўтиши керак бўлган йўлнинг 0,3 қисмини босиб ўтди. Агар у яна 33 км юрса, унда у барча йўлнинг $\frac{2}{3}$ қисмини босиб ўтган бўлар эди. Мотоциклчининг

босиб ўтиши керак бўлган йўлни топинг.

3.3. Касрлар ва Ғоизларга доир масалалар

1-масала. Икки шаҳар орасидаги оралиқ 297 км. Поезд йўлнинг ярмини $49\frac{1}{2}$ км/соат тезликда ўтди. 0,1 соат тўхтаб туриб юргандан кейин тезлигини $\frac{1}{9}$ га орттирди. Поезд

ҳамма йўлни қанча вақтда босиб ўтади?

Бу ҳаракатга доир берилган масала. Ҳаракатга доир масалаларни ечишда йўл (s), тезлик (v) ва вақт (t)

катталиклар орасидаги боғланишни ифодаловчи қуйидаги формулаларни билиш керак.

$$s = v \cdot t; \quad v = \frac{s}{t}; \quad t = \frac{s}{v}.$$

Масалани ечиш учун поезд йўлнинг биринчи ярмида ва иккинчи ярмида қанчадан вақт сарфлаганини билиб олиш керак.

Йўлнинг биринчи ярмига қанча сарф қилинганини топиш учун 297 кмнинг ярмини $49\frac{1}{2}$ км/соатга бўламиз:

$$297 \text{ км} : 2 = 148,5 \text{ км};$$

$$148,5 \text{ км} : 49\frac{1}{2} \text{ км/соат} = 148,5 \text{ км} : 49,5 \text{ км/соат} = 3 \text{ соат}.$$

Йўлнинг иккинчи ярмини поезд қандай тезлик билан юргани номаълум. Лекин тезлигини $\frac{1}{9}$ га орттирган. $49\frac{1}{9}$

нинг $\frac{1}{9}$ ини топамиз. $49\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{9} = \frac{99}{2} \cdot \frac{1}{9} = \frac{99 \cdot 1}{2 \cdot 9} = \frac{11}{2} = 5\frac{1}{2}$ (км/соат).

$49\frac{1}{9}$ га $5\frac{1}{2}$ ни қўшиш билан поезднинг кейинги тезлигини топсак бўлади:

$$49\frac{1}{2} + 5\frac{1}{2} = (49 + 5) + \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{2}\right) = 54 + 1 = 55 \text{ км/соат}$$

Энди поезд йўлнинг иккинчи ярмига қанча вақт сарфлаганини ҳисоблаймиз:

$$148,5 : 55 \text{ км/соат} = 2,7 \text{ соат}$$

Шундай қилиб, 3 соат + 0,1 соат + 2,7 соат = 5,8 соат

Жавоб: 5,8 соат

2 - масала. Биринчи грейдерчи (йўл текисловчи) йўлни 12 кунда текислайди, иккинчи грейдерчи эса биринчиси сарфлаган вақтнинг 75% ига тенг вақтда текислайди. Агар улар биргалашиб ишлашса, ҳар бир грейдерчи йўлнинг қандай қисmini текислайди?

Бундай масалалар биргаликда бажарилган ишга доир масала ҳисобланади. Бу ерда ҳамма ишни бир бутун деб

ҳисобланади. Биргалашган ишга доир айрим масалаларни V синфда ҳам ечгансиз.

Энди берилган масалани ечайлик. Аввал иккинчи грейдерчи ҳамма йўлни текислашга сарф қиладиган вақтни топиб оламиз. Сиз фоиз ўнли касрнинг айрим ҳоли эканлигини, фоизни ўнли каср шаклида ёзиб олишни биласиз. $75\% = 0,75$ бўлгани учун 12 нинг 0,75 қисмини топамиз (соннинг қисмини топишни эсланг):

$$12 \cdot 0,75 = 9.$$

Демак, иккинчи грейдерчи ҳамма йўлни 9 кунда текислайди. Ҳамма йўлни бир бутун деб ҳисобласак, икки грейдерчи биргалашиб бутун йўлни x кунда текислашади. Унда масала шартига кўра биринчи грейдерчи бир кунда йўлнинг $\frac{1}{12}$ қисмини, демак, x кунда йўлнинг $\frac{1}{12}x$ қисмини,

иккинчи грейдерчи x кунда йўлнинг x кунда $\frac{1}{9}x$ қисмини

ёки x кунда иккаласи биргалашиб бутун йўлни текислашади:

$$\frac{1}{12}x + \frac{1}{9}x = 1.$$

Тенгламани ечайлик:

$$\left(\frac{1}{12} + \frac{1}{9}\right)x = 1; \quad \frac{3+4}{36}x = 1; \quad \frac{7}{36}x = 1;$$

$$x = 1 \cdot \frac{7}{36}; \quad x = 1 \cdot \frac{36}{7}; \quad x = 5\frac{1}{7} \text{ (кун).}$$

Энди ҳар бир грейдерчи текислаган йўлнинг қисмини топайлик:

$$\frac{1}{12}x = \frac{1}{12} \cdot 5\frac{1}{7} = \frac{1 \cdot 36}{12 \cdot 7} = \frac{3}{7}; \quad \frac{1}{9} \cdot 5\frac{1}{7} = \frac{1 \cdot 36}{9 \cdot 7} = \frac{4}{7}.$$

Жавоб: $\frac{3}{7}$ қисми; $\frac{4}{7}$ қисми.

Бу масалани номаълум x қатнаштирмай ҳам ечиш мумкин. Бутун йўлни бир бутун деб ҳисобласак, иккинчи

грейдерчи бутун йўлни $12 \cdot 0,75 = 9$ кунда текислашини юқоридаги сингари аниқлаб оламиз.

Ундан кейин 1 грейдерчи 1 кунда бутун йўлнинг $\frac{1}{12}$ қисмини, иккинчиси эса $\frac{1}{9}$ қисмини текислашини аниқлаймиз. Унда биринчи ва иккинчи грейдерлар биргалашиб 1 кунда бутун йўлнинг $\frac{1}{12} + \frac{1}{9} = \frac{3+4}{36} = \frac{7}{36}$ қисмини

текислайдилар. Демак, улар бутун йўлни $1 : \frac{7}{36} = \frac{36}{7} = 5\frac{1}{7}$

кунда текислаб битказишади. Мана шу $5\frac{1}{7}$ куннинг ичида

биринчи грейдерчи йўлнинг қанча қисмини текислаганини билиш учун $\frac{1}{12}$ ни $5\frac{1}{7}$ га кўпайтирамиз: чунки у ҳар бир

кунда бутун йўлнинг $\frac{1}{12}$ қисмини текислаган. Шунинг учун:

$$\frac{1}{12} \cdot 5\frac{1}{7} = \frac{1}{12} \cdot \frac{36}{7} = \frac{3}{7} \quad (\text{қисми}).$$

Худди шу сингари $5\frac{1}{7}$ куннинг ичида иккинчи грейдерчи

бутун йўлнинг қанча қисмини текислаганини топамиз.

$$\frac{1}{9} \cdot 5\frac{1}{7} = \frac{1}{9} \cdot \frac{36}{7} = \frac{4}{7} \quad (\text{қисми}).$$

$$\frac{3}{7} + \frac{4}{7} = 1$$

яъни ҳамма йўл бир бутун қилиб олинганлиги келиб чиқди.

Жавоб: 1-грейдерчи йўлнинг $\frac{3}{7}$ қисмини, иккинчиси $\frac{4}{7}$ қисмини текислаган.

А.

207. Нон оғирлиги 0,07 қисмини оқсил, 0,01 қисмини ёғ, 0,52 қисмини углеводлар ташкил этади. Агар одам бир кунда $\frac{1}{2}$ кг нон истеъмол қилса, унда у қанча оқсил, қанча ёғ ва қанча углевод истеъмол қилган бўлади?

208. Юсуф аввал ҳамма байроқчанинг $\frac{4}{7}$ қисмини, яъни 28 байроқчани бўяди. Ундан кейин у қолган байроқчаларнинг $\frac{1}{3}$ ини бўяб чиқди. Яна қанча байроқча бўялмай қолган?

Бўялмай қолган байроқчалар ҳамма байроқчаларнинг қанча қисмини ташкил этади?

209. Бидондаги сутнинг 40% и кўпми ёки учдан бири кўпми?

210. Афзал аввал китобнинг $\frac{5}{8}$ қисмини, яъни 40 бетини

ўқиб чиқди. Ундан кейин китобнинг қолган қисмининг 25% ини ўқиди. Китобнинг қанча қисми ўқилмади?

211. Биринчи куни ёқилғининг 35% и, иккинчи куни 40% и сарф қилинди. Ёқилғининг қанча қисми қолган?

212. Уч соннинг бири 120, иккинчиси ундан 1,5 марта катта, учинчиси биринчи ва иккинчи сонлар йиғиндисининг 30% ини ташкил этса, шу сонларнинг ўрта арифметик қийматини топинг.

213. Уч соннинг бири 220, иккинчиси ундан 1,1 марта кичик, учинчиси эса биринчи ва иккинчи сонлар айирмасининг 45% ини ташкил этади. Шу сонларнинг ўрта арифметик қийматини топинг.

214. Икки автомобиль бир вақтда бир-бирига қараб йўлга чиқди. Улардан бирининг тезлиги 65 км/соат. Иккинчисининг тезлиги эса унинг 80% ини ташкил этади. Автомобиллар 1,5 соатдан кейин учрашди. Улар орасидаги масофа қанча бўлган?

215. Тажриба майдончасига 3000 дона буғдой дони сепилди. Унинг ичидан 264 донаси униб чиқди. Буғдойнинг униб чиқиш процентини топинг. Жавобингизни ўнликларгача яхлитланг.

216. 6 - «А» синфидаги 35 ўқувчининг бештаси, 6 - «Б» синфидаги 34 ўқувчининг тўрттаси назорат ишидан «ёмон» баҳо олган. Қайси синф ўқувчиларининг ўзлаштириши яхшироқ?

217. Ишчи келишим бўйича ишлаб, ҳамма ишнинг 35% ини тугатгани учун аванс (олдидан берилувчи ҳақ) қатори 3000 сом олди. Ҳамма иш қанча сомга баҳоланган?

218. Қуритилганда картошканинг массаси 15% га камаяди. 2 ц қуритилган картошка олиш учун қанча картошка керак бўлади?

219. 3-расмдаги тўғри тўртбурчак 12 тенг бўлакка бўлинган, унинг юзини қанча проценти бўялган?



3-расм

220. Квадратнинг периметри 9,24 м. Унинг юзини топинг.

221. Тўғри тўртбурчакнинг периметри 130 м. Унинг узунлиги $2\frac{1}{4}$ энидан марта катта. Тўғри тўртбурчак юзини топинг.

222. Квадратнинг томони 8,7 дм. Агар бу квадрат томонини 0,99 м га орттирсак, унда унинг юзи қанчага ортади?

223. Тўғри тўртбурчакнинг узунлиги $13\frac{1}{2}$ метр, эни 8,35 м.

Унинг узунлигини 1,85 м га, энини $\frac{3}{4}$ м га камайтирилса,

берилган тўғри тўртбурчак юзи қандай ўзгаради?

224. Суэц канали узунлиги $165\frac{4}{5}$ км. Панама канали узунлиги

Суэц канали узунлигидан $84\frac{7}{10}$ км қисқа, Беломор-Балтика

каналининг узунлиги эса Панама каналининг узунлигидан 145,9 км га узун. Беломор-Балтика канали узунлигини топинг.

225. «Жигули» автомобили 100 км йўлга 8,2 л бензин, «Москвич» автомобили ундан 0,8 л кўп бензин, «Волга» эса «Москвич» га қараганда $1\frac{2}{3}$ марта кўп бензин сарфлайди.

«Волга» автомобили 10 км йўлга қанча бензин сарфлайди?

226. Ҳовузни биринчи жўмрак билан 15 минутда, иккинчи жўмрак билан эса 10 минутда тўлдириш мумкин. Иккаласини тенг очиб қўйиб 1 минутда, 5 минутда ҳовузнинг қанча қисмини тўлдириш мумкин? 6 минутда ҳовуз тўлиши мумкинми?

227. Қўлэзмани босмаxonанинг биринчи ишчиси компьютерда 6 кун теради. Иккинчи ишчи эса худди шу қўлэзмани 7 кунда теради. Шу қўлэзмани иккаласи биргаликда ишлаб 3 кунда, 4 кунда тугата оладиларми?

228. Оралиғи 400 км бўлган Бишкек-Қоракўл йўналиши бўйича юрвчи автобус Бишкекдан чиқиб Тўқмоқ шаҳрига етди. Агар бу оралиқ ҳамма йўлнинг 15% ини ташкил этса, Бишкекдан Тўқмоққача бўлган йўлнинг узунлигини топинг.

229. Ўрик қуритилганда 33% қоқи олинади: а) 15 кг; б) 61 кг қоқи олиш учун қанча ўрикни қуритиш керак бўлади?

230. Маҳсулотнинг нархи 10% га ортиб, 22 сўм бўлди. Маҳсулотнинг олдинги нархини топинг.

231. Мактабнинг 5-синфидаги 25 ўқувчининг 5 таси, 6-синфдаги 20 ўқувчининг тўрттаси чорак натижасига кўра математикадан «5» баҳо олди. Иккала синфда «5» олган ўқувчиларнинг процентини таққосланг.

232. Тўғри тўртбурчакнинг эни 3,6 см ва узунлигининг 40 фоизини ташкил қилади. Тўғри тўртбурчакнинг узунлиги қанча?

233. Икки бешинчи синфдаги 50 ўқувчидан учтаси дарсга келмай қолди. Ўқувчиларнинг дарсга қатнашиши қанча фоизни ташкил этади? Синфингиздаги ўқувчиларнинг қатнашиш фоизини аниқланг.

234. Қирғиз Республикасининг ер майдони 198500 км². Унинг 3% ини тўқайли ерлар эгаллаган. Тўқай ерлар қанча ер майдонига эга эканини топинг.

235. Гўштни пиширганда ўз оғирлигининг 40% ини йўқотади.

- 1) 1,6 кг гўшт пиширилганда қанча пишган гўшт қолади?
- 2) пиширилгандан сўнг 6 кг қолиши учун қанча кг гўшт пиширилиши керак?

Б.

236. Олимларнинг тахминига кўра, болаларнинг фақат 5% и қобилиятли бўлиши мумкин экан. Агар улар шундай деб ҳисоблашса, сизнинг мактабингизда (синфингизда) нечта қобилиятли бола бўлиши мумкин? Жавобни бутунгача аниқликда яхлитланг.

237. Товуқнинг оғирлиги 2,5 кг, индюкники (ғулғулники) эса 6,5 кг. Ғулғулнинг оғирлиги товуқнинг оғирлигидан неча фоиз кўп?

238. а сонини аввал 20% га, сўнгра келиб чиққан сонни ҳам 20 % га каттайтирилган. а сони жами неча процентга ортган?

239. Тўғри тўртбурчакнинг узунлиги 20 см, эни 10 см. Агар унинг узунлиги 10% га камайтириб, энини эса 20% га орттирсак, унинг юзи қандай ўзгаради?

240. Товарнинг нархи аввал 10% га орттирилди. Ундан сўнг янги нархини 10% га камайтирилди. Товарнинг нархи қандай ўзгарди? Шу масалага тескари масала тузиб, ечинг.

241. Математикадан республика олимпиадаси қатнашчиларининг бир қисми қирғизча ва бир қисми русча гапиради. Шунингдек, иккала тилда ҳам гапирадиганлар

бор. Агар олимпиада қатнашчиларининг 85% и қирғизча, 75% и русча гапирадиган бўлса, унда уларнинг неча фоизи иккала тилда ҳам гапира олишини аниқланг.

242. Икки шаҳардан қарама-қарши йўналишда икки поезд йўлга чиққан. Биринчи поезд икки шаҳарнинг оралигини 6 соатда, иккинчиси эса 9 соатда ўтади. Учрашгунча ҳар бир поезд йўлнинг қандай қисмини босиб ўтишган?

243. Сигими 166 л бўлган ҳовузни тўлдириш учун аввал минутига 6,75 л сув оқувчи иссиқ сув жўмраги очилди. Агар ҳовузни 22 минутда тўлганлиги маълум бўлса, ҳар бир жўмрак неча минутдан очиқ турганлигини топинг.

244. Экиннинг ҳосили йиғилгандан кейин деҳқон чорваси ўзининг аъзоларига 9,36 т дан буғдой ва ундан 1,5 т кам арпа тарқатиб беради. Тарқатилган буғдой ва арпа биргаликда ялпи ҳосилнинг $\frac{4}{25}$ қисмини ташкил этса, деҳқон

ҳаммаси бўлиб қанча ҳосил йиғиб олган?

245. Уч яшикда 300 та олма бор. Иккинчи яшикдаги олмалар сони биринчидаги олмаларнинг $\frac{2}{3}$ қисмини, учинчи

яшик эса иккинчи яшикнинг ярмини ташкил этса, ҳар бир яшикда нечадан олма бор?

246. Қанднинг баҳоси 20% арзонлади. Илгариги нархига тенг бўлган пулга қанча процент кўп қанд сотиб олиш мумкин?

247. Поездда кетаётган йўловчи йўлнинг ярмидан ўтганда ухлаб қолди. У ухлаб турганда ухлаб ётганда ўтган йўлнинг ярмини юриши керак эканлиги маълум бўлди. Йўловчи йўлнинг қанча бўлагини ухлаб ўтказган?

248. Кўпайтувчиларнинг бирини 10% га орттириб, иккинчисини эса 10% камайтирилди. Кўпайтманинг аввалги қиймати ўзгарганми? Нима учун?

249. Товарнинг нархини аввал 10% га, кейин яна 10% га арзонлаштирдилар. Агар унинг нархини биратўла 20 % арзонлаштирилса, арзон бўларми? Нима учун?

250. Математик кечада қатнашган ўқувчиларнинг сони

синфдаги ҳамма ўқувчилар сонининг $\frac{1}{6}$ қисмини ташкил этади. Кечага бир ўқувчи қўшилгандан сўнг қатнашчилар сони ҳамма ўқувчилар сонининг $\frac{1}{5}$ қисмига тенг бўлиб қолди. Синфда нечта ўқувчи бўлган?

251. Иккита қопда 140 кг ун бор. Агар биринчи қопдаги уннинг $\frac{1}{8}$ қисмини иккинчисига солсак, унда иккала қопда тенг миқдорда ун бўлади. Аввал ҳар иккала қопда неча кг дан ун бўлган?

ЎЗ БИЛИМИНГИЗНИ ТЕКШИРИНГ

Кўп нуқталарнинг ўрнига тегишли сўзларни (сонларни, белгиларни) ёзинг:

1. Соннинг 40% и унинг ... қисмига тенг.
2. $3\frac{1}{2} + 0,1 \cdot \left(1,5 + 5\frac{1}{20}\right) = \dots$
3. 8,8 сонининг 25% и ... қанчага тенг?
4. $\frac{43}{5}$ касрни ўнли касрга айлантирсак, ... келиб чиқади.
5. Агар а сони 100 дан кичик бўлса, унда а сонининг 30% и 30 дан ... бўлади.
6. 15 сони 60 нинг ... %и ни ташкил этади.
7. $5,5; 5\frac{3}{4}; \frac{51}{10}; 5,8; 5\frac{1}{2}$ сонларининг энг кичиги ... бўлади.

Қуйидаги тенгликларнинг тўғри ёки нотўғри эканлигини аниқланг:

8. $\frac{1}{16} = 0,625$.
9. $43\% = \frac{43}{100}$.
10. 2 центнернинг 20% и 10 кг бўлади.

11. $\frac{58}{5} = 11,6$.
12. Агар сонни 0,5 га бўлсак, унда у сон 50% катталашади.
13. $\frac{2}{3} < 0,6666$.
14. 3,15 касрни 5 га қисқартирсак, 3,03 каср келиб чиқади.
15. $\frac{100}{9} = 11,111\dots$

Қуйида берилган топшириқларнинг ичидан тўғри жавобни топиб белгиланг:

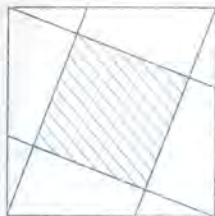
16. 0,9 вав $\frac{4}{5}$ сонларини таққосланг.
 А. Таққослаб бўлмайди; Б. $0,9 > \frac{4}{5}$; В. $0,9 = \frac{4}{5}$.
17. 25% и 20 бўлган сонни топинг.
 А. 100; Б. 1000; В. 80; Г. 120.
18. m сонининг 40% и 40 дан катта m сонини 100 билан таққосланг:
 А. $m > 100$; Б. Таққослаш мумкин эмас;
 В. $m = 100$; Г. $m < 100$
19. 8 сонини ўнли каср шаклида ёзинг.
 А. 8,4; Б. 8,025; В. 8,125; Г. 8,25.
20. 50% га қимматлагандан кейин товарнинг нархи 360 сўм бўлиб қолди. Унинг аввалги нархини топинг.
 А. 180 сом; Б. 120 сом; В. 240 сом; Г. 540 сом.
21. Координата нурида $M\left(\frac{5}{7}\right)$, $K(0,7)$, $P(1,4)$ нуқталар жойлашган. Уларнинг қайсиниси А (1) нуқтага яқинроқ?
 А. К нуқта; Б. М нуқта;
 В. К ва Р нуқталари; Г. Р нуқта.
22. Мактабда 1250 ўқувчи бор. Уларнинг 20% и фан тўғаракларига қатнашади. Улар қолган ўқувчиларнинг қанча фоизини ташкил этади?
 А. 20%; Б. 40%; В. 25%; Г. 75%.
23. 3,25 ўнли касрни оддий касрга айлантинг.

А. $\frac{325}{10}$; Б. $\frac{25}{8}$; В. $\frac{11}{4}$; Г. $\frac{13}{4}$.

24. $\frac{39}{50}$; 0,3456; 0,6 сонлари берилган. Уларнинг энг кичиги

ва энг каттасининг йиғиндиси қанча?

А. 1,1256; Б. 1,0145; В. 0,9456; Г. 0,8345.



25. Расмдаги катта квадратнинг юзи бирга тенг. Унинг томонлари тенг иккига бўлинган. Бўлиш нуқталари қарама-қарши қирралари билан туташтирилган. Квадратнинг бўялган қисмининг юзини топинг.

А. Ҳисоблаш мумкин эмас;

Б. $\frac{1}{3}$; В. 0,25; Г. 0,2.

4-§. АЙЛАНА ВА ДОИРА. ШАР

4.1. Айлана ва доира. Циркуль

Сиз турли чизиқлар билан танишсиз. Масалан, тўғри чизиқ, эгри чизиқ ва бошқалар. Эгри чизиқлар ёпиқ ёки ёпиқ эмас бўлиши мумкин. Ёпиқ эгри чизиқнинг энг оддийси бўлиб айлана ҳисобланади. Сиз у билан танишсиз (4-расм).

Тўғри чизиқ чизиш учун чизғичдан фойдаланасиз. Шунингдек, айланани чизиш учун ҳам махсус қурол — циркулдан фойдаланиш керак.

Циркуль турли хил бўлади. Улардан бир турини 5-расмда кўриб турибсиз. Айланани чизиш учун текисликда (қоғознинг сиртида) қандайдир бир нуқтани (мисол, О нуқтани) белгилаб



4-расм



5-расм



6-расм

оламиз. Ундан кейин циркулнинг игнали томонини шу нуқтага қўйиб, уни жилдирмасдан, қаламли томони билан тўлиқ бир марта айлантириб чизиб чиқиш керак. Натижада айлана чизилади, бунда O нуқта унинг маркази деб аталади.

Айлана чизилаётганда циркулнинг оралиғи ўзгармайди. Шунинг учун айлананинг барча нуқталари марказдан бир хил узоқликда ётади.

6-расмда маркази O бўлган айлана чизилган, A , B , C нуқталар шу айланада ётади. Унда $OA=OB=OC$ бўлиши тушунарли. Айлана марказидан унинг ихтиёрий нуқтасигача бўлган масофани (OA , OB) радиус деб аталади. Радиус одатда r (R) ҳарфи билан белгиланади ва «эр» деб ўқилади. $OA = r$ бўлади.

Агар айлананинг O маркази орқали чизғич билан тўғри чизиқ ўтказсак, у ҳолда биз диаметр деб аталувчи кесмага эга бўламиз, уни AD кесма деб аташ мумкин. Бунда $AD = AO + OD = r + r = 2r$. Демак, айлананинг диаметри унинг икки радиусига тенг:

$$AD = 2r.$$

Шундай қилиб, айлананинг маркази унинг диаметрини тенг иккига бўлади.

M ва N нуқталар айланада ётмайди. M нуқта айлана ичида ётади, N нуқта эса унинг ташқарисида ётади, деб

ҳисоблаймиз. Чунки $OM < r$, $ON > r$. Демак, айлананинг марказидан унинг ичида (ташида) ётган нуқталаргача бўлган оралиқ радиусдан кичик (катта) бўлади.

Агар айлананинг ихтиёрий икки нуқтаси (А ва С) ни туташтирсак, унда АС ватарга¹ эга бўламиз. Айлананинг ана шу ватарга мос келувчи ёки унга тиралиб турувчи қисми айлана ёйи (АС) деб аталади. (6-расм)

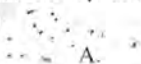


7-расм

Айлана билан доира чамбарчас боғлиқ. Текисликнинг айлана билан чегараланган қисми доира деб аталади (7-расм). Демак, у чизик эмас, текисликнинг қандайдир бир бўлаги. Масалан, челақнинг туби, бўз уйнинг ўрни ва бошқалар доирага мисол бўлади.

Доира айлана билан чегаралангани учун, айлананинг

маркази доиранинг ҳам маркази бўлади. Шунингдек, айлананинг радиуси, диаметри ҳамда ватари доирага ҳам тегишли. Демак, айланада ва унинг ичида ётган нуқталар шу айлана билан чегараланган доиранинг нуқтаси бўлиб ҳисобланади. У ҳолда О марказ доиранинг ҳам нуқтаси бўлиб ҳисобланади.



252. Ихтиёрий кесмани радиус қилиб айлана чизинг. Унинг маркази Д нуқта деб белгиланг: а) айланада С нуқтани белгилаб, ДС радиусни чизинг; б) АВ диаметрни чизинг.

253. Циркуль ва чизғич ёрдамида юқоридаги масалада чизилган айлананинг: а) ДС радиуси узунлигини топинг; б) ўлчаш йўли билан ДС ва ДА радиусларнинг узунликларини таққосланг; в) АВ диаметрни ўлчанг; г) диаметрниг радиусдан икки марта катта эканлигини текширинг.

¹ Грекча «хорда» деган сўздан олиниб, мусикий асбобнинг тортилиб турган қили деган маънони билдиради.

254. О нуктани марказ қилиб олиб, радиусининг узунлиги 4 см бўлган айлана чизинг. Уни диаметрининг узунлиги қанчага тенг?

255. Агар айлана радиусининг узунлиги: 12 см; 7 см; 6,2 дм; 0,4 м; $\frac{3}{5}$ м бўлса, унинг диаметрининг узунлигини топинг.

256. Агар айлананинг диаметри узунлиги: 4,6 см; 4,3 дм; $\frac{3}{5}$ дм; $5\frac{1}{2}$ м бўлса, унинг радиусининг узунлигини топинг.

257. Маркази О нукта, радиуси узунлиги 3,5 см бўлган айлана билан чегараланган доира чизинг. Доиранинг радиусини, диаметрини ва унинг ташқарисида ётган нукталарни белгилаб кўрсатинг.

Б.

258. Узунлиги 8 см бўлган АВ кесма чизинг. Марказлари А ва В нукталарда, радиусларининг узунлиги мос ҳолда 5 см ва 4 см га тенг бўлган икки айлана чизинг. Уларнинг кесилган нукталарини С ва Д ҳарфлари билан белгилаб. Кесмаларнинг узунлиги бўйича:

а) $АС + ВС$ ва $АД + ВД$ йиғиндиларини таққосланг;

б) $АС + ВС$ йиғиндини АВ билан таққосланг.

259. Агар 258 - масаладаги икки айлана радиусларининг узунликлари: а) 2,5 см ва 5,1 см; б) 16 мм ва 35 мм бўлса, унда улар қандай жойлашган? Кесилшадими? Қандай хулоса чиқариш мумкин?

260. О нуктани белгилаб, у орқали ўтмайдиган АВ кесма чизинг. О нукта марказ, АВ кесма радиус бўлган айлана чизинг. Айлананинг ичида (ташида) ётган нукталарни белгилаб.

261. О нуктани марказ қилиб, радиуслари 2 см ва 3 см бўлган икки айлана чизинг. Маркази бир нуктада бўлган икки айлананинг қайси бири ташқарида (ичида) ётади?

262. Қўрада 64 қўй-қўзи бор. Уларнинг 25% и қўзилар. Қўзилар қўйларнинг қанча %ини ташкил этади?

263. Мифоданинг қийматини топинг:

а) $\left(5,05 : \frac{1}{40} - 2,8 \cdot \frac{5}{6}\right) : 3 + 16 - 0,1875$

б) $17\frac{1}{2} - 8,25 \cdot \frac{10}{11} \cdot \left(11\frac{2}{3} : 2\frac{7}{9} - 3,2\right)$

4.2. Айлананинг узунлиги ва доиранинг юзи

Айлананинг узунлиги. Кесманинг узунлигини чизғич билан ўлчаш мумкин. (Буни сиз 5-синфдан бери биласиз). Айлана - эгри чизик, шунинг учун унинг узунлигини одатдагидай чизғич билан ўлчаш мумкин эмас. иложиси йўқ.

У ҳолда, аввал айлана узунлигини топишга боғлиқ бўлган қуйидаги тажрибани қараб кўрамиз (буни уйда ҳам бажариш мумкин).



8-расм

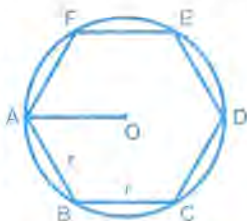
Банканинг оғзини қоғоз устига қўйиб, унинг атрофини айлантириб айлана чизамиз (8-расм). Ундан сўнг банканинг тубини ҳам тўнтариб, унинг ҳам атрофини айлантириб чизамиз (8-б-расм). Натижада бири кичик, иккинчиси катта айлана чизилади. Бунда кичик айлана кичик узунликка, каттаси эса катта узунликка эга бўлиши тушунарли.

Агар банканинг оғзини ва тубини бира тўла ип билан айлантириб, ундан кейин ипларни кериб туриб, ҳар бирининг узунликларини чизғич билан ўлчасак, тахминан

8-расмдаги икки айлананинг узунликларини оламиз: 8 см (а-расм), 22,3 см (б-расм). Энди айланаларнинг диаметрлари узунликларини ўлчасак, мос ҳолда тахминан 2,6 см ва 7,1 см бўлади. Агар бу иккала айлана ҳар бирининг узунлигини ўзларининг диаметрлари узунликларига бўлсак, унда иккала ҳолда ҳам тахминан тенг бир хил 3,1 сони олинади.

Олинган натижанинг тўғри эканлигини яна қуйидаги усул билан ҳам текшириш мумкин. Маркази О нуқтада ётган айлана чизиб, унинг радиусини r деб белгилаймиз (9-расм).

Айланада ихтиёрий А нуқтани оламиз. Унда $OA = r$ бўлади. Агар циркулнинг оралиғини ўзгартириб, А нуқтадан бошлаб, айланага кетма-кет В, С, Д, Е, F нуқталарни белгиласак, унда айлана тенг бўлакка ёки ёйга бўлинишини кўриб турибмиз.



9-расм

Умуман олганда, ҳар қандай айлананинг ўзининг радиуси орқали бир хил олти ёйга бўлиш мумкин. Бунда $AB = BC = \dots = FA = r$ бўлиши маълум. Натижада, олинган ABCDEF олтибурчакнинг периметри $6r$ га тенг бўлади ёки $P = 6r$ (бунда P-олти бурчакнинг периметри).

Айлананинг узунлигини C ҳарфи билан белгилаймиз. Агар олти бурчакнинг периметри тахминан айлананинг узунлигига тенг деб ҳисобласак, унда уни $C \approx P = 6r$ шаклида ёзиш мумкин. Бу ҳолда $C:2r \approx 3$ бўлиб қолади.

Агарда айланани ундан ҳам кичик майда бўлақларга (масалан, 12 бўлакка) бўлсак, унда олинган кўпбурчакнинг периметри айлананинг узунлигига илгаригидан ҳам яқинроқ бўлади. Бу вақтда кўпбурчак периметрининг (тахминан айлана узунлигининг) диаметрга бўлган нисбати тахминан 3,1 га тенг бўлади.

Шундай қилиб, ҳар қандай айлана узунлигини ўзининг

диаметрига бўлган нисбати доимий сон бўлади. У сонни грек ҳарфи π («пи» деб ўқилади) орқали белгиланиб, унинг тахминий қиймати 3,14 деб олинган: $\pi = 3,14$. Унинг аниқроқ қийматини топиш юқори синфларда кўрсатилади.

Шундай қилиб, $C : d = \pi$ ёки, $C = \pi \cdot d$ бўлади (бунда d -айлананинг диаметри). Демак, айлананинг узунлиги π сонини айлананинг диаметрига кўпайтирганга тенг. $d = 2r$ бўлганлиги учун, юқоридаги формулани

$$C = 2\pi r$$

шаклида ёзиш мумкин, бунда r - айлананинг радиуси.

Доиранинг юзи. Доира айлана билан чекланганлиги учун, унинг юзини тўғри тўртбурчак ёки учбурчак сингари топиб бўлмайди. Шунинг учун қуйидагидай мисолни кўрамиз: 9-расмдаги айлана билан чекланаган доира ичига томонлари тенг бўлган ABCDEF олтибурчак чизилган. Айлана ичига чизилган бу олти- бурчакнинг юзини тахминан доиранинг юзига тенг деб оламиз.

А, В, С, Д, Е, F учларини O марказ билан туташтирамиз

(10-расм) ва бир хил олтибурчакларни оламиз, уларни 1, 2, 3, 4, 5, 6 сонлари билан белгилаймиз. Бу учбурчакларни кесиб олиб, 11-расмдагидай қилиб қўйиш мумкин. Энди четки учбурчакни NK вертикал кесма билан тенг иккига бўлиб, уларнинг ҳар бирининг 41 ва 42 орқали белгилаймиз. 42 бўлакни кесиб олиб,

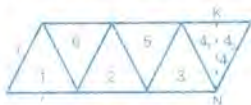


10-расм

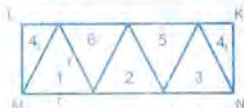
уни 1 - учбурчакка 12-расмдагидай қилиб ёнма-ён қўямиз. Натижада MNKL тўғри тўртбурчак ҳосил бўлади. Унинг юзи олтита бир хил учбурчак юзларининг йиғиндисига ёки ABCDEF олтибурчакнинг юзига тенг.

Ўчбурчакларнинг ҳар бирининг томонларини узунликларига тенг бўлганлиги учун, тўғри тўртбурчакнинг эни $MN = 3r$ бўлади.

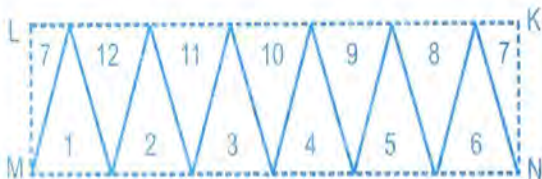
Бу ҳолда тўртбурчакнинг юзи, яъни олтибурчакнинг юзи $S_1 = MN \cdot NK = 3r \cdot NK$ деб ёзилади.



11-расм



12-расм



13-расм

Агар 10-расмдаги АВ, ВС, ... FA томонларининг ҳар бирини тенг иккига бўлсак, А1, В1, ... F1 нуқталарга эга бўламиз. Натижада АА1 ВВ1 ... FF112 бурчак олинади. Унинг учларини О марказ билан туташтириб, 12 бир хил учбурчак ясаймиз. Улар устида ҳам юқоридагидай иш юритилса, MNKL тўғри тўртбурчакка эга бўламиз (13-расм).

Унинг MN эни узунлиги, ёки 12 бурчагининг ярим периметри айлананинг узунлигининг ярмига олдингидан ҳам яқинлашади. Унда $MN = (l/12 - \text{айлананинг узунлиги})$. Энди эса $NK = ON$ бўлиб (N - нуқта АВ томонининг тенг ўртаси), доиранинг радиусига яқинлашади. Шундай қилиб, яна давом эттирсак, олинган тўғри тўртбурчакнинг томони доиранинг радиусига яқинлашади. Демак, $NK = r$ деб олиш мумкин. Агар доиранинг юзи S ҳарфи орқали белгиланса,

унда юқоридаги қайд этилганлар асосида қуйидаги формулага эга бўламиз:

$$MN \cdot NK = C/2 \cdot r = 2\pi r \cdot r = \pi r^2 = S$$

$$S = \pi r^2$$

Шундай қилиб, доиранинг юзи сони билан доира радиусининг квадратиغا кўпайтмасига тенг. Амалда нинг қиймати тахминан 3,14 деб олинади.

А.

264. Айлананинг радиуси 2 см. Унинг узунлигини ҳисобланг.

265. Агар айлананинг диаметри 5 см бўлса, айлана узунлигини топинг.

266. 265 - масаладаги айлананинг ичига ҳар бир томони 2,5 смга тенг бўлган олтибурчакни чизинг. Унинг периметрини ҳисобланг. Айлананинг узунлиги периметридан қанча катта?

267. Агар айлананинг диаметри 4,5 см, 36 мм, 62 м бўлса, унинг узунлигини ҳисобланг.

268. Айлананинг радиуси 3,5 см, 3,2 дм, 0,75 м бўлса, унинг узунлигини топинг.

269. Қирғизнинг ўрда ўйини доира шаклидаги майдончада ўтказилади. Унинг диаметри кўпичча 14 м бўлади. Ўрдани чегаралаб турган айлана узунлигини топинг. Ўрда қанча майдонни эгаллаган?

270. Радиусининг узунлиги 1 см бўлган доирани юзини ҳисобланг.

271. Агар 270 - масаладаги доирани бўйи радиус узунлигидан 3 марта катта, эни радиусга тенг бўлган тўғри тўртбурчак билан алмаштирадик, доиранинг юзи тўғри тўртбурчакнинг юзидан қанча катта бўлади?

272. Доиранинг радиуси 15 мм; 4,5 см; 5 м бўлса, унинг юзини топинг.

273. Диаметри 20 см бўлган доира юзини топинг.

274. Айлананинг диаметри 15 мм. Агар диаметрни 5 мм га орттирсак, у ҳолда айлананинг узунлиги қанчага ортади?

275. Айлананинг узунлиги 15,7 дм бўлса, унинг диаметри, радиуси узунликларини топинг.

276. Бир айлананинг радиуси 8 см, иккинчисиники эса 16 см бўлса, унда иккинчи айлана узунлиги биринчисидан қанча марта узун?

277. Доиранинг юзи $12,56 \text{ м}^2$ бўлса, радиусининг узунлигини топинг.

278. Бўз уйнинг эгалаган ўрни доира шаклида бўлишини биласиз. Унинг диаметри ўртача 5 м бўлади. Ёғоч панжарага ўрнатилган айлананинг узунлигини ва бўз уй эгаллаган жойнинг юзини топинг.

279. Қозоннинг қопқоғи доира шаклида ясалиб, диаметри 56 см бўлса, унда қопқоқнинг юзини ва унинг атрофини ўраб турган айлананинг (қозон қопқоғининг қири) узунлигини топинг.

280. Маркази О нуқтада ётган, радиуслари 12 см ва 15 см бўлган икки доира берилган. Бу доиралар билан чегараланган ҳалқанинг юзини топинг.

281. Агарда доира диаметрини икки марта камайтирсак, у ҳолда унинг майдони қанча марта камаяди?

282. Автомашина гиддирагининг диаметри 75 см. У 10 марта айланганда қандай оралиқни босиб ўтади?

283. Дафтарнинг бетига косанинг тагини қўйиб, айлана чизинг:

а) косанинг тагини ип билан айлантириб, у ипнинг (айлананинг) узунлигини ўлчанг;

б) коса тагининг диаметрини чизғич билан ўлчаб, айлананинг узунлигини топинг. Иккала ҳолдаги ўлчов натижаларини таққосланг.

284. Айлананинг узунлиги 15,7 дм. Унинг диаметри узунлигидан икки марта кичик диаметрга эга бўлган айлананинг узунлигини ҳисобланг.

285. Радиуснинг узунлиги 5 см бўлган доирани юзининг $\frac{2}{5}$ бўлаги қанчага тенг?

286. Томонлари 7,8 см ва 2,6 см бўлган тўғри тўртбурчакнинг периметрини ва юзини топинг.

287. Ифоданинг қийматини топинг:

а) $4^2 : 1\frac{3}{5}$; б) $\left(1 - \frac{1}{2}\right) + 1,225$;

в) $\left(20 - 19\frac{3}{4}\right) + \left(17\frac{3}{4} - 17\right) + \left(2,5 - \frac{17}{24}\right)$;

з) $1 : 2,5 + 1,44 : 3\frac{3}{5} + 3,6 : 1,44 \cdot (0,1 - 0,02)$

Б.

288. Диаметри 0,78 м бўлган филдирак уч ярим марта (3,5) айланганда қанча оралиқни босиб ўтади?

289. Филдирак тўлиқ 4 марта айланиб 12,56 м оралиқни ўтди. Унинг диаметри қанча?

290. Диаметри 16 см бўлган доирадан томонининг узунлиги

9 см бўлган квадрат кесиб олинди. Фигуранинг қолган қисми юзини топинг.

291. Томонининг узунлиги 20 см бўлган квадратдан диаметри 16 см бўлган доира кесиб олинди. Фигуранинг қолган қисми юзини топинг.

292. Курортдаги дам олувчилар рақсга тушадиган доира майдончасининг диаметри 20 м. Агар 3 м² майдонда 4 катта одам рақсга тушса, бу майдончага ҳаммаси бўлиб қанча одам сиғади?

4.3. Доиранинг сектори Доиравий диаграммалар



14-расм

Маркази О нуқтада ётган доира берилган бўлсин (14-расм). Шу доирага ОА ва ОВ икки радиусни ўтказсак, унда доира икки бўлакка: I ва II га бўлинади. Бу бўлакларнинг ҳар бири доира сектори деб аталади. Демак, доиранинг икки радиуси уни икки секторга бўлади. 14-расмда I секторга $\angle AOB$ бурчак тўғри келади.



15-расм

АОВ сектор бурчаги деб аталади. Сектор бурчагини ҳар доим ўлчаш мумкин. Бунинг учун транспортирдан фойдаланиш керак. Масалан, 14-расмдаги АОВ бурчак 70° га тенг.

Баъзан бурчакларни транспортирсиз ҳам ўлчаш мумкин бўлади. Масалан, берилган доирада АС диаметр ўтказсак, унда ОА ва ОС

радиус орқали ҳосил бўлган I ва II секторларнинг ҳар бири ярим доирани ҳосил қилишади. Бунда I секторга (ярим доира) тўғри келувчи АОС бурчак ёйиқ бурчак, унинг катталиги 180° га тенг.

Унда II ярим доирага тўғри келувчи СОА бурчакнинг катталиги ҳам 180° га тенг.

Демак, тўлиқ доирага О марказининг атрофида тўлиқ бурчак, яъни икки ёйиқ бурчакнинг йиғиндисига тенг бўлган $180^\circ + 180^\circ = 360^\circ$ бурчак мос келади.

Агар доира икки секторга бўлинса ва уларнинг бурчакларидан бирининг катталиги аниқ бўлса, унда иккинчи бурчак катталигини топиш қулай бўлади. Бунинг учун тўлиқ бурчак катталигидан берилган бурчакни айириб ташлаш керак бўлади. Масалан, 14-расмдаги I сектор АОВ бурчак катталиги 70° бўлса, унда иккинчи секторнинг ВОА бурчагининг катталиги $360^\circ - 70^\circ = 290^\circ$ га тенг бўлади. Доирани турли секторларга бўлиш мумкин. Шунинг учун сон орқали ифодаланган катталикларни доиранинг сектори орқали тасвирлаб кўрсатиш мумкин. Бундай тасвирлаш катталикларни кўргазмали таққослашга қулайлик яратади.

Ҳар қандай сон катталикларини доиранинг сектори орқали тасвирлаш доиравий диаграмма дейилади.

Олинган маълумотларга кўра доиравий диаграммани тузиш учун қуйидагича иш юритамиз. Масаланинг шартда ҳар бири қандайдир бўлақни ташкил этувчи нечта сон

берилган бўлса, уларнинг йиғиндиси бир доирани (бир бутунни) ифодалайди, деб ҳисоблаймиз. Масалада берилган ҳар бир бўлак ўзининг сон қийматига мос равишда доиранинг сектори билан белгиланади..

Демак, масаладаги сон катталикларини ифодаловчи қанча бўлак берилса, доирада шунча бўлак сектор тузилади. Шундан сўнг секторлар таққосланади.

Масалан, Ер юзидаги барча океанлар майдонлари миллион квадрат километр билан қуйидаги тартибда берилган:

1. Тинч океани - 179,7 млн. км²;
2. Атлантика - 93,4 млн. км²;
3. Ҳинд океани - 74,9 млн. км²;
4. Шимолий Муз океани - 13,1 млн. км².



16-расм

Ҳамма океанлар эгаллаган майдоннинг тақсимланишини кўрсатувчи доиравий диаграммани тузиш керак бўлсин.

Диаграммани тузиш учун, аввало дунё океанининг юзини топамиз. Бунинг учун берилган тўртта океан юзини қўшамиз.

$$179,7 + 93,4 + 74,9 + 13,1 = 361 \text{ (млн. км}^2\text{)}$$

Энди ҳар бир градусга тахминан қанча юза тўғри келишини аниқлаймиз:

$$361 \text{ млн. км}^2 : 360 \approx 1 \text{ млн. км}^2.$$

Ундан кейин ҳар бир океанининг юзи қанча бурчакли ҳосил қилишини аниқлаймиз. Бунинг учун ҳар бир океан юзини тахминан 1 млн. км² га бўлиш керак. У ҳолда Тинч океанига тахминан 179⁰ бурчакли сектор тўғри келади. Шунингдек, Атлантика океанига - 93⁰, Ҳинд океанига - 75⁰, Шимолий Муз океанига - 13⁰ бурчакли секторлар тўғри келади.

Океанларнинг майдонларини кўрсатувчи диаграмма 16-расмда кўрсатилган. Диаграммада ҳар бир сектор океанларнинг юқорида белгиланган номери бўйича кўрсатилиб ёзилди. Масалан, 1 сектор Тинч океанининг юзини ифодалайди, унга тахминан 180⁰ бурчакли сектор

тўғри келади. II сектор Атлантика океанининг юзини ифодалайди, унга 93° бурчакли сектор тўғри келади. Бурчаклар бўйича секторга бўлиш транспортир ёрдами билан бажарилади.

А.

293. О нуқтани марказ қилиб чизинг. ОС ва ОД радиусларни белгилаб сектор ясанг. Бир сектор бурчагини транспортир билан ўлчаб, иккинчисининг бурчак катталиги ҳисобланг.



17-расм

294. Доира ҳар бир бурчаги 90° га тенг бўлган 4 секторга бўлинган (17 - расм). Битта сектор доиранинг қандай қисмини ташкил қилади?

295. Доира уч секторга бўлинган. Улардан бирининг бурчаги 140° , иккинчисиники 40° бўлса, учинчи секторнинг бурчагини топинг.

296. Агар секторнинг бурчаги тўлиқ МО бурчакнинг а) $\frac{2}{9}$ қисмини; б)

$30,5\%$ ини ташкил қилса, уларни ҳисобланг.

297. Қишлоқда (овулда) 120 уй бор.

Уларнинг ичида 4 хонали уйлар - 60, уч хонали - 40, икки хонали - 20 тани ташкил этади. Шу уйларнинг сонини кўрсатувчи диаграммани ясанг.

298. Маркази О нуқтада, радиуси 5 см бўлган доира юзининг $\frac{2}{5}$ бўлаги диаграммада қандай бурчакли секторга тўғри

келади?

299. Қуйидаги маълумотлар бўйича кўлларнинг чуқурлигини ифодаловчи доиравий диаграмма тузинг. Байкал кўлининг энг чуқур ери - 1620 м, Онега кўлиники - 127 м, Иссиқкўлиники - 668 м, Ладога кўлиники - 225 м.

300. Маркази О нуқтада, радиуси 3 см бўлган доира чизинг. ОА ва ОВ радиусни чизиб, сектор ясанг. Транспортирдан

фойдаланиб секторларнинг бурчак катталигини топинг.

301. Доирани биринчи секторнинг бурчак катталиги 62° бўлса, иккинчи секторнинг бурчагини топинг.

302. Доира 3 секторга бўлинган. Бир секторнинг бурчаги 130° , иккинчи секторники 65° бўлса, учинчи сектор бурчагини топинг.

303. Агар секторнинг бурчаги тўлиқ бурчакнинг

а) $\frac{3}{4}$ қисмини; б) $\frac{1}{18}$ қисмини; в) 20% ини; г) 60,5% ини

ташқил этса, бу бурчаклар катталигини топинг.

304. Одам сутканинг $\frac{1}{3}$ қисмида ухлаб дам олади. Қолган

қисмини ишлашга, овқатланишга ва яна бошқа нарсаларга ажратади. Одамнинг 1 суткадаги вақтининг тақсимланишини доиравий диаграмма ёрдамида кўрсатинг.

305. Синфда 27 ўқувчи бор. Чоракда математикадан 6 ўқувчи - «5», 12 ўқувчи - «4», қолганлари - «3» баҳоларни олишди. Шу синфнинг математикадан ўзлаштириш доиравий диаграммасини тузинг.

Б.

306. Табиблар овқатланишнинг кунлик меъёрини қуйидагича тақсимлаш керак дейишади: нонуштада $\frac{1}{4}$ қисмини, иккинчи

нонуштада - 10% ини, тушликда - $\frac{9}{20}$ қисмини, кечки

овқатда - 20% ни. Овқатнинг кунлик меъёрини бўлиштириш доиравий диаграммасини тузинг. (Секторларнинг бурчагини ясашда транспортирдан фойдаланинг).

307. Ер шарига қитъалар юзи (млн. км² билан) қуйидагича: Евроосиё - 54,9 млн км²; Шимолий Америка - 24,25 млн км²; Жанубий Америка - 17,83 млн км²; Австралия - 8,504 млн км²; Антрактида - 14,11 млн км². Қитъаларнинг юзини

таққословчи доиравий диаграмма ясанг. (Сектор бурчагини яшашда 0,116 млн. км²ни тахминан 1⁰ деб ҳисобланг).

308. Доира тўрт секторга бўлинган. Бир секторнинг бурчаги 57⁰га тенг, қолган учта секторнинг бурчаклари ўзаро тенг. Шу бурчакларни топинг.

309. Доира 3 секторга бўлинган. Бир секторнинг бурчаги тўлиқ бурчакнинг 25% ини ташкил этади, иккинчи сектор эса биринчининг $\frac{2}{3}$ қисмини ташкил этса, шу секторларнинг

бурчагини топинг.

310. Доира радиусининг узунлиги 2,9 см бўлса, 10-расмда $\angle DOE = 60^0$ бурчак билан чегараланган сектор юзини топинг.

311. Қуйида берилган маълумот бўйича Қуёшгача бўлган масофаларни кўрсатувчи доиравий диаграмма тузинг. Меркурий планетасидан (сайёра) Қуёшгача бўлган масофа тахминан 58 млн км; Венерадан - 108 млн. км; Ердан - 150 млн км; Марс планетасидан - 228 млн км.

312. Доиранинг юзи 120 м². Градус ўлчовлари 180⁰, 120⁰, 6⁰ бўлган бурчак секторлар юзини топинг.

4.4. Сфера ва шар

Биз ўтилган дарсларда айлана ва доирани ўргандик. Уларнинг барча нуқталари бир текисликда ётади.

Фазода думалоқ шаклдаги жисмларни кўрганмиз, уларнинг нуқталари бир текисликда ётмайди: масалан, тўп, шар, тарвуз, глобус ва ҳоказо. (18-расм). Бундай жисмлар **шар** номли геометрик фигурани эслатади. Шарни чегаралаб турган **сирт сфера** деб номланади (19-расм). **Масалан**, тўпнинг сиртини бемалол сфера деб айтсак бўлади. Шар сиртида, ёки сферада барча нуқталар унинг ичида ётган қандайдир бир нуқтадан бир хил узоқликда ётади. У шарнинг ёки сферанинг маркази деб аталади. Бу марказни ҳам айлананинг ёки доиранинг маркази сингари O ҳарфи билан белгилаш мумкин (19-расм).



18-расм

Сферанинг қолган нуқталарини O маркази билан туташтирсак, у ҳолда ҳосил бўлган кесма сфера радиусини ташкил қилади. Радиусни R орқали белгиласак, унда $OA = OB = OC = OD = R$ бўлади. Агар сферани қандайдир бир тўғри чизиқ кесиб ўтса, у ҳолда бу тўғри чизиқ сферанинг икки нуқтасидан ўтади. Шу нуқталар билан ҳосил бўлган кесма сферанинг хордаси деб аталади. Сферанинг марказидан ўтувчи хорда сфера диаметрини ташкил қилади.



19-расм

Сферанинг маркази, радиуси, диаметри шарнинг ҳам маркази, диаметри ва радиуси бўлади.

Шарни текислик билан кессак, кесимда доира ҳосил бўлади (*масалан, тарвузни кесиб кўрсатиш мумкин*). Шу доирани чегаралаб турувчи чизиқ айлана бўлиши ҳам аниқ. Демак, сферани текислик билан кессак, кесилиш натижасида айлана ҳосил бўлади. Агар шарни кесувчи текислик унинг маркази орқали ўтса, бу кесмада энг катта доира олинади. Унинг радиуси шарнинг (*сферанинг*) радиусига тенг. Бундай доира шарнинг энг катта доираси деб аталади.

А.

313. Агар шарнинг радиуси: 16 см; 4,6 дм; 1,12 м; 6200 км бўлса, унинг диаметри узунлигини топинг.

314. Агар шарнинг диаметри: 64 мм; 7,2 м; 6800 км бўлса, унинг радиуси узунлигини топинг.

315. Ер шар шаклида деб ҳисобланади. Унинг диаметри узунлиги тахминан 12800 км га тенг. Унинг радиуси узунлигини топинг.

316, 315 - масаладан фойдаланиб, Ернинг марказидан ўтувчи текислик билан кесишгандаги айлананинг (яъни Ер экваторининг) узунлигини топинг.

317. Шарнинг маркази орқали ўтувчи текислик билан кесишганда пайдо бўлган катта доира юзи $12,56 \text{ дм}^2$ га тенг. Шар радиусининг узунлигини топинг ($\pi \approx 3,14$ деб олинг).

Б.

318. Шарнинг икки текислик билан кесишиши натижасида ҳосил бўлган доиралар юзалари $78,5 \text{ дм}^2$ ва $3,14 \text{ м}^2$ га тенг. Улардан бирининг маркази шарнинг маркази билан мос тушади. Қайсиниси?

319. 318-масаладаги шар радиусининг (диаметрининг) узунлигини топинг.

320. Радиуси 6 дм бўлган шарни текислик билан кесганда радиуси 3 дм бўлган доира олинди. Олинган доира айланасининг узунлиги шарнинг катта доираси айланаси узунлигидан қанча кичик?

321. Ой шар шаклида. Унинг диаметри тахминан 3480 км га тенг. Ойнинг маркази орқали ўтувчи текислик билан кесишишганда ҳосил бўлган доира айланасининг узунлигини топинг.

Тарихий маълумотлар

Айлана, доира, сфера ва шар ҳақидаги тушунчалар инсон амалий эҳтиёжлари натижасида келиб чиққан.

Тарихий маълумотларга кўра, уларни ўрганиш, геометрик фигура сифатида қадимги Греция ва Мисрга тааллуқли.

Масалан, бу фигуралар ҳақидаги қоидалар, тушунчалар бизнинг эрамиздан аввал III асрда, қадимги грециялик машҳур олим Евклид (эрамиздан аввалги 340-283 йилларга тўғри келади) томонидан ёзилган «Бошланиш» (5-синфда

қайд этилган) деб аталган тўпلامда баён этилган. Бу тўпلام 13 жилддан иборат.

Унинг I - китобида доира, доира маркази, доира диаметри (грекча сўз, қурол калибри ёки эни деган маънони билдиради), ярим доира ҳақида ёзилган III китобида эса айлана (грекча *периферия* - айлана деган сўздан олинган) ва доира ҳақида тўлиқ тушунча берилган. XI-XIII китобларида сфера, шар ҳақида маълумот берилган.

Қадимги грек олими Архимед (*э.а. III аср*) фигураларнинг юзини ва ҳажмини ўлчаш назариясига салмоқли ҳисса қўшган. «Доирани ўлчаш» деб номланган асарида сонининг аниқ қийматини $\left(3\frac{1}{7}\right)$ ҳисоблаган. Натижада доиранинг

юзини ҳам ҳисоблаган. У биринчи бўлиб шарни ҳажмини аниқлаган. «Сфера ва цилиндр ҳақида» китобида сферанинг ҳажмини ва сирти юзини аниқловчи тенглама берилган. У ўзининг меҳнатларида, математиканинг амалда қўлланилишига катта эътибор берган. Қадимги ҳиндистонликлар айлананинг радиусини энг аҳамиятли элемент деб ҳисоблашган.

«Радиус» деган термин латин сўзидан олинган. Қадимги греклар циркуль ва чизғични бирга қўллашиб, уларни бир-биридан ажралмас қуроллар дейишган.

«Циркуль» деган термин латин сўзидан келиб чиққан бўлиб, у доира, айлана маъносини билдиради. Албатта, у пайтларда айлана чизиш учун оддий қуроллардан фойдаланишган, унинг ҳозирги кўриниши кейинчароқ шаклланган.

«Сектор», «сфера» деган терминлар мос ҳолда латин, грек - сўзларидан олинган. Айлананинг узунлигини ва доиранинг юзини ҳисоблаш қадимги масалалардан бўлиб ҳисобланади.

Уларни ҳисоблашда сони катта роль ўйнаган. Илгари, қадимги мисрликлар деб олишган.

π (*пи*) ҳарфи билан белгилашни (грекча «*периферия*» - доира деган сўзнинг бош ҳарфи) биринчи марта англиялик

математик У.Джонс (1706 й) қўллаган. Буюк математик Л.Эйлер эса (1736 й) бу белгидан кенг қўлланган. сонининг қиймати чексиз ўнли каср шаклида XV асрда Ўрта Осиёлик математик Аль-Коший (Самарқанд) - сонининг қийматини 16 ўнли улуш қийматиғача ҳисоблаган. Ҳозирги замонавий ҳисоблаш машиналар сонининг қийматини миллионлаган ўнли қийматиғача ҳисоблайди.

Ўз билимингизни текшириб кўринг

Нуқталар ўрнига мулоҳазаларни тўғрилаб қўювчи сўзларни қўйинг:

1. Доирани чегаралаб турувчи чизиқ ... бўлади.
2. Айлананинг маркази билан унинг қандайдир бир нуқтасини туташтирувчи кесма ... деб аталади.
3. Сфера деб ... нуқта турган сиртни тушунамиз.
4. ... $C = 2\pi r$ формула билан ҳисобланади.
5. Доира юзи ... формула билан ҳисобланади.
6. ... чизиш учун қўлланувчи қурол циркуль деб аталади.
7. Айлананинг узунлигини унинг ... бўлган нисбати сонига тенг.
8. Икки радиус ва уларнинг учларини бириктирувчи ёй билан чегараланган доиранинг бўлаги ... деб аталади.
9. Бурчаги 90° бўлган сектор доиранинг ... бўлагидир.
10. Доиранинг ... икки нуқтасини туташтирувчи кесма доиранинг хордаси деб аталади.

Қуйидаги қоидаларнинг тўғри ёки нотўғри эмас эканлигини аниқлаш:

11. Айлананинг маркази шу айланага тегишли нуқта деб ҳисобланади.
12. Доиранинг маркази шу доирага тегишли нуқта деб ҳисобланади.
13. Сфера - думалоқ фигура.
14. Ярим доирани доиранинг сектори деб айтиш мумкин.
15. Шарнинг ҳамма хордаси бир-бирига тенг.
16. Радиуси a га тенг бўлган доиранинг юзи томони a га тенг бўлган квадратнинг юзидан катта.

17. Диаметри 20 см бўлган ярим доира юзи томони 18 см бўлган квадрат юзидан катта.
18. сони чекланган ўнли каср сон ҳисобланади.
19. Ихтиёрий бирор радиусли доира юзи ундан икки марта катта радиусли доира юзидан тўрт марта катта.

Тўғри жавобни топиб белгиланг

20. Радиуси 0,7 дм га тенг бўлган айлананинг узунлигини топинг ($\pi \approx 3,14$). Жавобингизни ўндан бир сонигача яхлитланг.

А. 1,5 дм. Б. 4,4 дм. В. 1,6 дм. Г. 4,3⁷ дм.

21. Ернинг диаметри тахминан 12756 км. Экваторнинг узунлигини ҳисобланг. ($\pi \approx 3,14$). Жавобингизни бутунгача яхлитланг.

А. 40054. Б. 80808. В. 80107. Г. 40053.

22. Ярм айлана узунлиги 8,84 см. Унинг радиусини топинг ($\pi \approx 3,14$)

А. 6 см. Б. 12 см. В. 3 см. Г. 9 см.

23. Расмдаги квадрат томони 7 см га тенг, айлананинг диаметри эса 4 см га тенг. Бўялган фигура юзини топинг. $\pi \approx 3,14$

А. 1,24. Б. 36,44. В. 12,56.

Г. 23,88.



24. Доира икки секторга бўлинади. Улардан бирининг бурчаги 60° . Иккинчисининг бурчаги нимага тенг?

А. 40° . Б. 120° . В. 30° . Г. 300° .

ПРОПОРЦИЯЛАР

5.1. Нисбат ва пропорция

Амалда бир сон иккинчисидан катта эканлигини ёки бир сон иккинчисининг қандай қисмини ташкил этишини кўрсатиш керак бўлади. Бунинг учун нима қилиш керак? Масалан, 10 сони 4 сонидан қанча марта катта эканини қандай топасиз?

Албатта 10 ни 4 га бўлиш керак, келиб чиққан бўлилма 4 сонидан қанча марта катта эканини билдиради.

Икки соннинг бўлимаси нисбат деб ҳам аталади. Бўлилма бўлиш амалининг белгиси ёки каср чизиғи орқали ҳам ёзилади; юқоридаги мисолда $10 : 4$ ёки $\frac{10}{4}$ нисбат

бўлади. Умуман, a ва $b \neq 0$ сонларининг бўлимаси a нинг b га нисбати деб аталади. a ва b сонлари **нисбатнинг ҳадлари** деб аталади.

Бизни бир-бирига тенг бўлган нисбатлар қизиқтиради.

$10 : 4$ нисбатига тенг бўлган яна бир нисбат топинг. $10 : 4$ га $5 : 2$ тенг. **Мисол:** $10 : 4 = 5 : 2$

Бундан биз нимага эга бўлдик?

Албатта, бу тенглик икки нисбатнинг тенглиги.

Икки нисбатнинг тенглиги пропорция деб аталади.

$a : b = c : d$ ёки $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ пропорцияни a нинг b га нисбати c нинг d га нисбатига тенг деб ўқилади. Шунингдек, «пропорциянинг a сони b га қандай нисбатда бўлса, c сони d га шундай нисбатда» деб ўқиш ҳам мумкин.

Пропорция таркибидаги нисбат ҳадлари пропорциянинг ҳам ҳадлари деб ҳисобланади.

a ва d ни пропорциянинг четки ҳадлари, b ва c эса ўрта ҳадлари деб аталади.



Айрим масалаларни ёзишда пропорция тузиб ечиш қулай. Бироқ, пропорция доим ҳам тўғридан тўғри тузилавермайди. Пропорциянинг тўғри ёки нотўғри тузилганлигини текширишда пропорциянинг асосий хоссасидан фойдаланилади.

Пропорциянинг четки ҳадларининг кўпайтмаси унинг ўрта ҳадлари кўпайтмасига тенг.

Агарда $a : b = c : d$ ёки $\left(\frac{a}{b} = \frac{c}{d}\right)$ бўлса, унда $ad = bc$ бўлади.

Мисол: $20 : 5 = 8 : 2$ пропорция тўғри тузилган.

Чунки: ;

$1,2 : 0,4 = 30 : 10$ пропорция тўғри тузилганини ўзингиз исботланг.

Пропорциянинг асосий хоссасидан унинг четки ва ўрта ҳадларининг ўрнини алмаштириш мумкин, деган қоида келиб чиқади. **Масалан**, $20 : 5 = 8 : 2$ пропорциясидан $5 : 20 = 2 : 8$ пропорцияни олиш мумкин. Энди қуйидаги саволларга жавоб беринг: агарда пропорциянинг бир ҳади номаълум бўлса, уни топиш мумкинми?

Бир номаълум ҳадли пропорцияни қандай бошқа сиз билган тенглик деб кўриш мумкин?

$\frac{x}{6} = \frac{7}{2}$ пропорциясининг номаълум ҳадини топинг.

Пропорциянинг асосий хоссасидан фойдаланиб, берилган пропорцияни (*ёки тенгламани*)

$2 \cdot x = 6 \cdot 7$ ёки $2 \cdot x = 42$ шаклида ёзамиз. Бунда $x = 21$ эканини топамиз. Берилган пропорциядаги x нинг ўрнига 21 ни қўйсақ, $\frac{21}{6} = \frac{7}{2}$ тўғри пропорция келиб чиқади.

Шундай қилиб, бир ҳади номаълум бўлса ва уни топиш керак бўлса, унда пропорцияни ечиш керак. Ёки бир ҳади номаълум пропорция тенглама бўлади ва номаълум ҳадни топиш учун тенгламани ечиш керак.

А.

322. 56 сонини $3 : 5$ нисбатда икки бўлакка ажратинг.

323. 75 сонини бири 35, иккинчиси 40 бўлган икки бўлакка ажратинг. 75 сони қандай нисбатда бўлинади?

324. 90, 18 : 0,48 каср сонларининг нисбатини бутун соннинг нисбати билан алмаштиринг.

325. Пропорцияни ўқинг: $\frac{2,4}{0,6} = \frac{16}{4}$

326. Пропорциянинг четки ва ўрта ҳаддини кўрсатинг:

а) $m : 90 = 15,6 : 40$;

б) $\frac{125}{p} = \frac{12,5}{30}$

327. 25 сони 15 сонига қандай нисбатда бўлса, x сони 12 сонига шундай нисбатда бўлади, деган гапни математик ифода шаклида ёзинг.

328. 1) Пропорциянинг асосий хоссасидан фойдаланиб, пропорция тўғри ёки нотўғри тузилганлигини текширинг:

а) $0,5 : \frac{3}{5} = 1\frac{1}{6} : 1,75$;

б) $\frac{6,6}{1,1} \times \frac{0,3}{0,05}$

2) x ни топинг: $4 : \frac{5}{4} = \frac{1}{5} : x$

3) пропорцияни ҳисобланг:

а) $3\frac{1}{3} : 3\frac{2}{9} = 12\frac{1}{5} : x$;

б) $2\frac{3}{8} : 3\frac{1}{6} = 9\frac{1}{10} : x$.

4) а) $40 \cdot 30 = 20 \cdot 60$;

б) $18 \cdot 8 = 9 \cdot 16$

тенгликлардан фойдаланиб пропорция тузинг.

329. $49 : 14 = 14 : 4$ пропорция асосида яна учта пропорция ёзинг.

330. а) $6 : 3$ ва $24 : 12$; б) $0,2 : 0,5$ ва $1 : 0,4$ нисбатлардан пропорция тузиш мумкинми? Жавобингизни асосланг.

Б.

331. Агар биринчи сонни 6 марта, иккинчисини 2 марта орттирсак, у ҳолда уларнинг нисбати қандай ўзгаради?

332. Каср сонларнинг нисбатини унга тенг бўлган бутун сонлар нисбати билан алмаштиринг:

а) $\frac{1}{3} : \frac{1}{4}$;

б) $\frac{2}{5} : \frac{4}{7}$;

в) $\frac{10}{15} : 1\frac{1}{2}$.

333. Ҳадлари $4; 7,2; 3; 5,4$ сонлардан иборат пропорция тузиш мумкинми? Жавобингизни асослаб тушунтиринг.

334. а) $8 : 4 = 12 : 6$; б) $a : b = c : d$ пропорциялардан қанча турли пропорция тузиш мумкин?

335. Тенгламани ечинг:

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

$$b) 1\frac{16}{25} + x - \frac{4}{5} = 3\frac{2}{5}; \frac{5}{6}.$$

336. Учта сон берилган. Улар қандай тўртинчи сон билан пропорция туза олади?

а) 2; 4; 6; 12; б) 3; 5; 7; в) 20; 28; 30

Масала нечта ечимга эга?

337. Агар $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ бўлса, унда

$$a) \frac{a+c}{b+d} = \frac{c}{d};$$

$$б) \frac{a+c}{b+d} = \frac{a}{b} \text{ эканлиги исботланг.}$$

5.2. Тўғри ва тескари пропорционаллик

Икки соннинг бўлинмаси нисбат бўлишини биласиз. Икки катталиқнинг нисбати ҳам пропорция дейилади. Бир хил номли икки сон (узунлик, масса, тезлик, нарх ва ҳ.к.) нисбати сон бўлади.

$$\text{Масалан: } \frac{5\text{см}}{1\text{см}} = \frac{5 \cdot 1\text{см}}{1\text{см}} = 5 \quad \text{ёки} \quad \frac{3\text{км}}{2\text{км}} = \frac{3 \cdot 1\text{км}}{2 \cdot 1\text{км}} = \frac{3}{2}$$

Турли хил катталиқлар нисбати янги бир катталиқни келтириб чиқаради. Масалан, ўтилган йўлни унинг ўтиш учун кетган вақтига бўлган нисбати тезликни беради.

Қуйидаги масалани кўриб чиқамиз.

1-масала. Автобуснинг ўртача тезлиги 70 км/соат. У 1 соатда, 2 соатда, 3 соатда, 4 соатда, 5 соатда қандай масофани босиб ўтади?

Масала ечимини жадвал усулида кўрсатамиз.

Вақт (соат)	1	2	3	4	5	6
Босиб ўтилган йўл (км)	70	140	210	280	350	480

Бу жадвалдан вақт ортган сайин ўтилган йўл ҳам ортиб боришини кўрамиз. Шунингдек вақт 2; 3; ... 6 марта ортса, ўтилган йўл ҳам шунча марта ортади.

Агар эътибор берсангиз, шу жадвалда ўнгдан чапга томон қарасак, бир катталиқ (вақт) қандайдир бир

муносабатда камайганда, иккинчи катталиқ ҳам шундай муносабатда камайганини кўриш қийин эмас.

Агар икки катталиқнинг бири қандайдир бирор муносабатда ортса (камайса), иккинчи катталиқ ҳам шундай муносабатда ортади (камаяди). У ҳолда улар тўғри пропорционал катталиқлар деб аталади.

Айрим ҳолларда бир катталиқ ортиши (кичрайиши) билан иккинчи катталиқ камайиши (ортиши) мумкин.

2-масала. 60 км йўлни ўтиш керак. Агар тезлик 4 км/соат, 5 км/соат, 6 км/соат, 12 км/соат, 30 км/соат бўлса, у ҳолда шу оралиқни ўтиш учун қанча вақт керак бўлади?

Масаланинг ечилишини жадвалда кўрсатамиз:

Тезлик (км) соат билан	4	5	6	12	20	30
Вақт (соат) билан	15	12	10	5	3	2

Жадвалдан кўришиб турибдики, тезлик неча марта ортса, вақт шунча марта камаймоқда. Аксинча, тезлик неча ҳисса кичрайса, вақт ҳам шунча марта ортишини кўриб турибсиз.

Агар икки катталиқнинг бири қандайдир бирор муносабатда ортганда (камайганда) иккинчиси шунча марта камайса (ортса), у ҳолда улар тескари пропорционал катталиқлар деб аталади.

Юқорида турли катталиқлар орасидаги тўғри ва тескари пропорционалликларни кўрдик. Бир хил катталиқлар орасида ҳам бундай боғланишлар мавжуд. Масалан, квадратнинг томони билан унинг периметри, юзи берилган тўғри тўртбурчакнинг томонлари орасидаги муносабатни кўрайлик. Улар бир-бирлари билан қандай муносабатда бўладилар? Албатта, улардан биринчиси тўғри пропорционал катталиқлар, чунки квадратнинг томони қанча марта ортса (камайса), унинг периметри шунча марта ортади (камаяди). Иккинчиси эса, тескари пропорционал катталиқлар, чунки юзи ўзгармаган ҳолда тўғри тўртбурчакнинг бир томони

неча марта ортса (*камайса*), иккинчи томони ҳам шунча марта камаяди (*ортади*).

Катталиклар орасидаги тўғри пропорционал ва тескари пропорционал боғланиш масала ечишда пропорция тузиш учун қўлланилади.

Яна иккита масалани кўриб чиқайлик:

3-масала. Катер 5 соатда 100 км оралиқни сузиб ўтган. У шундай тезлик билан 3 соатда қандай оралиқни босиб ўтади?

Ечиш: Катер 3 соатда босиб ўтган оралиқни x деб оламиз. Унда:

5 соатда - 100 км

3 соатда - x км

деб олсак, масаладаги катталиклар (*вақт ва масофа*) ўзаро тўғри пропорционал бўлганлиги учун, $5 : 3 = 100 : x$ пропорциясини тузамиз. Бу пропорцияни ечиб, $x=60$ эканлигини аниқлаймиз.

Жавоб: 60 км.

4-масала. Икки ғишт терувчи уста деворни 15 кунда кўтара оладилар. Шундай тезлик билан ишлаган 5 ғишт терувчи уста шу деворни неча кунда кўтариши мумкин?

Ечиш: 5 ғишт терувчи уста деворни x кунда кўтарадилар, дейлик. Унда:

2 ғишт терувчи - 15 кунда

5 ғишт терувчи - x кунда

деб ёза оламиз.

Ғишт терувчилар сони билан деворни кўтариш учун сарфланадиган вақт бир-бирига тескари пропорционал эканлиги кўриниб турибди.

Шунинг учун $2 : 5 = x : 15$ пропорцияни тузиб олиш мумкин.

Бундан $x = 6$ га эга бўламиз.

Жавоб: 6 кунда.

А.

338. Қуйидаги катталиклар ўзаро тўғри пропорционал бўла оладими?

- а) автомашина ғилдирагининг айланишлар сони ва босиб ўтилган йўл;
- б) кутубхонадаги китоблар сони ва кутубхона аъзолари (муштарийлар) сони;
- в) театрда сотилган билетлар сони ва тушган пул суммаси;
- г) ғилдиракнинг айланишлар сони ва автомашина тезлиги.

339. Агар вақт ўзгармас бўлса, тезлик билан масофа ўзаро билан қандай боғланишда бўлади (*тўғри ёки тескари пропорционал*)?

340. Поезд бир хил тезлик билан 2 секундда 60 м йўл босади.

а) поезд 100 м масофани қанча вақт ўтади?

б) поезд 15 секундда қанча метр йўл босади?

341. Уй деворини 2 кунда суваб битириш учун 20 сувоқчи керак бўлади.

а) Шу ишни 4 сувоқчи қанча кунда тугатади?

б) Ишни 5 кунда тугатиш учун қанча сувоқчи керак?

342. Тўғри тўртбурчакнинг эни 15 см, юзи эса 300 см^2 . Унинг узунлиги қанча? Бўйи шу тўғри тўртбурчакникидай, бироқ юзи 40 см^2 бўлган бошқа тўғри тўртбурчакнинг эни қандай бўлади?

343. Тўғри пропорционалликка ҳамда тескари пропорционалликка оид биттадан масалалар тузинг.

344. Тўғри тўртбурчакнинг узунлиги 12 дм, эни 6 дм. Худди шундай юзага эга бўлган бошқа тўғри тўртбурчакнинг узунлиги 9 дм. Унинг эни қанча?

345. Хонанинг узунлиги 7 м, эни 4 метр. Худди шундай юзага эга бўлган иккинчи хонанинг эни 5,6 м. Унинг узунлиги қанча дециметр?

346. Гуруч бўтқасини тайёрлаш учун 2 стакан гуручга 5 стакан сув қуйилади. 3 стакан гуручдан бўтқа тайёрлаш учун қанча стакан сув қуйиш керак?

347. 1ц сугдан 9 кг пишлоқ олинади. Агар ҳар бир сигирдан кунига ўртача 15 кг сут соғиб олинса, унда 4 ойда 125

сигирдан соғиб олинадиган сутдан қанча пишлоқ олиш мумкин? (1 ойда 30 кун бор деб ҳисобланг).

348. Газетага обуна бўлишнинг бир йиллик баҳоси 420 сом. 5 ойга ёзилиш баҳоси қанча сом бўлади? $12 = 420$

349. Тўрт ишчи ишни 7 кунда тугатади. Бироқ иш бошланиш олдидан уларнинг бири оғриб қолди. Қолган ишчилар ишни неча кунда тугата олишади?

350. Қоришмада 3,5 : 4,5 нисбатда қалай билан рух бор, 32 кг қотишмада рух қалайга қараганда неча килограммга кўп?

351. 56 кг қотишмада 2,5 : 4,5 нисбатда темир билан рух бор. Бу қотишмада темирнинг оғирлиги рухга қараганда қанча килограммга оз?

352. Қандайдир бир соннинг 5%и 11 га тенг. Иккинчи бир сон биринчи соннинг 18%ини ташкил қилади. Шу сонларнинг ўртача арифметик қийматини топинг.

353. Қандайдир сонни 16% и 144 га тенг, иккинчи бир сон унинг 11% ини ташкил қилади. Шу сонларнинг ўрта арифметик қийматини топинг.

354. Экин экилган дала плани 1 : 10000 масштабдаги ўлчамлари 3,4 см ва 6 см бўлган тўғри тўртбурчак кўринишида тасвирланган. Шу даланинг юзини топинг ва уни гектар билан ифодаланг.

Б.

355. Қуйида кўрсатилган катталикларнинг қайси жуфтликлари ўзаро тўғри пропорционал, қайсилари ўзаро тескари пропорционал эканини кўрсатинг.

а) товарнинг нархи, товарнинг сони, баҳоси;

б) йўлнинг узунлиги, тезлик, вақт;

в) жисмнинг массаси, ҳажми, ҳажм бирлигидаги модда массаси (1 см²даги ва ҳоказо);

г) бажарилган ишнинг сони, иш вақти, иш унумдорлиги.

356. Ўқувчилар А шаҳардан Б шаҳарга сафарга (экскурсияга) чиқдилар. Улар йўлнинг бир қисмини велосипедда, иккинчи қисмини пиёда босиб, қолган 30 км масофа қайиқда сузиб

ўтишди. Йўлнинг бу қисмларининг узунлиги ўзаро $\frac{3}{8}:1,3:3,25$

нисбатда. Бутун маршрут узунлигини топинг.

357. Учта сон 1, 2, 3 сонларига тескари пропорционал. Бу сонларнинг биринчиси учинчисидан 5, 6 га ортиқ экани аниқ. Шу сонларни топинг.

358. $\frac{1}{6}:\frac{1}{15}:\frac{1}{45}$ тўртта соннинг биринчи учтаси бир-бирига

ўзаро боғланган. Тўртинчи сон биринчи соннинг 20% ини ташкил қилади. Биринчи сон қолган сонларнинг йиғиндисидан 40 марта ошиқ эканлиги маълум. Тўрттала соннинг йиғиндисини топинг.

359. 221 нафар ишчиларнинг уч бригадаси бир хил иш бажардилар. Бригадаларнинг ишга кетган вақти $2\frac{3}{4}:1\frac{5}{6}:1\frac{3}{8}$

сонларига пропорционал бўлиб чиқди. Ишчиларнинг ҳаммасининг меҳнат унумдорлиги бир хил. Ҳар бир бригададаги ишчилар сонини аниқланг.

360. Тўрт сон ўзаро бир-бирига $2\frac{2}{3}:1,6:\frac{8}{9}:\frac{8}{15}$ нисбатда.

Улардан биринчи иккитасининг йиғиндиси охириги иккитасининг йиғиндисидан 240 га ортиқ экани маълум. Бу сонларни топинг.

361. Учта ер майдонининг юзлари ўзаро бир-бирига нисбатан $7:10,5:8\frac{3}{4}$ нисбатда. Бу ер майдонларининг

унумдорлиги бир хил ва биринчи ер майдонига қараганда иккинчи ер майдонидан 36 ц ортиқ ҳосил йиғиб олингани маълум. Ҳамма ер майдонининг юзини топинг.

362. Шаҳарга уч вагон ун олиб келинди. Биринчи вагондаги уннинг массаси иккинчи вагондаги уннинг массасига $1\frac{1}{4}:1$

нисбатда. Учтинчи вагондаги 44 тонна ун биринчи вагондаги ундан 24 тонн ортиқ. Олиб келинган барча уннинг 25%ини

икки нон заводи ўзаро бўлиб олдилар. Иккинчи заводга биринчи заводга берилган уннинг 60% инигина беришди. Ҳар бир заводга қанчадан ун берилган?

363. Сон 25% га орттирилди. Дастлабки сон чиқиши учун орттирилган сонни неча % га камайтириш керак?

364. Сонни 50% га кичрайтирилди. Дастлабки сонни келтириб чиқариш учун кичрайтирилган сонни қанча % га орттириш керак?

365. Ишчи уйдан ишхонагача пиёда 45 минутда етади. У бу оралиқни велосипед билан 20 минутда босиб ўтади. Агар ишчи 1 соатда пиёда босгандан кўра велосипед билан 6 км ортиқ юрадиган бўлса, унда унинг уйдан ишлаган еригача бўлган оралиқни топинг.

366! 5 цех 5 соатда 5 детал ясайди. 10 цех 10 соатда қанча детал ясайди?

367! 3 боғлам чўп билан 3 сигир 3 ой боқилади. 7 боғлам чўп билан 7 сигир қанча ой боқилиши мумкин?

368. Икки бола келаётиб 6 сўм топиб олса, олти бола келаётиб неча сўм топиб олган бўлар эди?

369*. Ошқовоқнинг оғирлиги тарвуз билан қовун оғирлигига тенг. Тарвуз оғирлиги карам билан қовун оғирлигига тенг. 2 ошқовоқ 3 карам оғирлигига тенг. Тарвуз қовундан қанча оғир?

ЎЗ БИЛИМЛАРИНИ ҚИСҚА ҚУВАЛА УЎҚИШ

Таъриф тўғри бўладиган қилиб нуқталар ўрнини тўлдилинг

1. Нисбат деб икки соннинг ёки бир хил бўлинмасига айтамыз

② а нинг b га бўлган нисбати $a : b$ ёки ... шаклида ёзилади.

3. ... тенглик пропорция деб аталади.

④ Агар бир катталиқ қандайдир марта каттайганда иккинчи катталиқ шунча марта кичрайса, у ҳолда ўша катталиқ ... деб аталади.

5, 0,5: ... = 1,5 : 4,5

6. Агар автомобиль 2 соатда 130 км йўл юрса, унда у шундай тезлик билан 3 соатда ... йўл юради.

7. Бир томони 10,4 см бўлган тўртбурчакнинг майдони 67,6 см². Агар унинг берилган томонини ... кичрайтурсак, унда иккинчи томони 4 марта каттаёди.

Қуйидаги қондалар тўғри ёки нотўғри эканини аниқланг

8. Пропорциянинг четки ҳадлари билан унинг ўрта ҳадларини алмаштириш мумкин.

9. 8, 15, 45, 75 сонларидан пропорция тузиш мумкин.

10. тенглик пропорция бўлиб ҳисобланади.

11. $2,5 : 0,5 = 45 : 9$ тенглик пропорция.

12. Бензиннинг ҳажми ва унинг массаси тўғри пропорционал катталиклар.

13. Товарнинг нархи билан маълум суммадаги пулга сотиб олинган товарнинг сони тескари пропорционал катталиклар бўла олади.

14. Агарда $x : 4 = 1,5 : 5$ бўлса, унда $x = 1,2$ бўлади.

Кўрсатилган жавоблар ичидан тўғриси аниқланг:

15. $1,5 : x = 0,3 : 0,2$ пропорцияда номаълум ҳадни топинг.

А. 1; Б. 0,01; В. Топиш мумкин эмас; Г. 0,1

16. x ни топинг $x : a = b : c$

А. $\frac{ac}{c}$; Б. $\frac{ac}{a}$; В. $\frac{bc}{a}$; Г. $\frac{a}{ac}$

17. Бола 1,6 соатда 6,4 км йўл юрган. Ўша тезлик билан у 2,8 соатда қанча йўл юради?

А. 12,8 км; Б. 11,2 км; В. 5,6 км; Г. 25,6 км.

18. Уннинг массаси буғдойнинг массасининг 80% ташкил этади. 12,5 т буғдойдан қанча кг ун олинади?

А. 15,625 т; Б. 3,125 т; В. 10 т; Г. 1 т.

19. Пропорциянинг асосий ҳосасидан фойдаланиб, пропорция тузинг:

А. $4,2 : 0,2 = 2,8 : 0,3$

Б. $0,3 : 2,8 = 0,2 : 4,2$

В. $2,8 : 0,2 = 0,3 : 4,2$

Г. $4,2 : 0,3 = 2,8 : 0,2$

РАЦИОНАЛ СОНЛАР

1.1. МУСБАТ ВА МАНФИЙ СОНЛАР

6.1. Манфий сон тушунчаси. Сон тўғри чизиғи

Буюмлар, жисмларни санашнинг, узунлик, юза, ҳажм, масса каби катталикларни ўлчашнинг натижаларини ифодалаш учун натурал ва каср сонлар қўлланишини биласиз. Масалан, гугуртнинг 50 та чўпи бор, хонанинг баландлиги 2,8 м ва х.к. Инсон кундалик фаолиятида сиз ўрганган натурал ва каср сонлардангина фойдаланиши етарлими, деган фикр устида бош қотириб кўринг.

Бу саволга жавоб бериш учун бир неча қарама-қарши маънодаги (*омоним*) сўзларни кўрайлик. Бундай (*юқори-паст, ортиқ-кам, иссиқ-совуқ, олмоқ-бермоқ, ўнг-чап ва б. каби*) сўзлар орқали жисмларнинг фазода жойланиши, температураси, одамлар орасидаги олди-берди муомалалари солиштирилади. Бўлганда ҳам бу солиштиришларнинг ҳар бири маълум бир бошланғич ҳолатга (пастда ҳам эмас, юқорида ҳам эмас, ортиқ ҳам эмас, кам ҳам эмас, оласа ҳам эмас, бераса ҳам эмас ва х.к.) нисбатан юргизилганлигини пайқаш қийин эмас. Шу аввалги ҳолатни математикада 0 сони билан ифодаласак бўлади. У ҳолда юқорида фикр юритилган қарама-қарши маънодаги сўзларни фарқлаш учун «мусбат сон» ва «манфий сон» деган тушунчаларни қўллаш мумкин. **Масалан**, температурани ўлчовчи қурол - термометрда сув яхлаб, музга айланадиган температура, шунингдек, географик карталарда «денгиз сатҳи» деган тушунчани 0 сони билан ифодаланишини кўргансиз. Энди радио орқали ҳар куни об-ҳаво ҳақидаги маълумотларни қараб кўрайлик. Масалан, радио орқали: «10 февралда Бишкек шаҳрида ҳаво температураси кундузи 5 градус иссиқ, кечаси 8 градус совуқ бўлади» деган маълумот берилсин, дейлик.

Агар «5 градус иссиқ» деганни «+50», (*«плюс 5 градус» деб ўқилади*) орқали белгиласак, уни мусбат сон деб

ҳисоблаймиз, у ҳолда «8 градус совуқ» деган маълумотни қисқача қандай белгилаб ёзиш мумкин? Унда уни ифодаловчи ёзув учун натурал сонлар ёки каср сонлар етарли бўлмайди. Шунинг учун катталикларнинг ўзгаришини ифодалашда мусбат сонлар билан бирга манфий сонлар деган тушунча кам киритиш керак бўлади. Унда юқоридаги «8 градус совуқ» деганни «-80» деб қисқача белгилаш қулай. У манфий сонни ифодалайди.

Демак, 1; 3; 3,5; 5; $5\frac{3}{4}$ сонларининг олдига «-» белгисини

(уни «минус» деб ўқилади) қўйиб ёзсак, -1; -3; -3,5; -5; $-5\frac{3}{4}$

манфий сонлар олинади. Улар мос ҳолда «минус бир», «минус уч», «минус уч бутун ўндан беш», «минус беш» ва ҳоказо деб ўқилади. Шундай қилиб, манфий сонлар «-» белгиси билан берилади. Сиз илгари ўрганган натурал сонлар ва каср сонлар мусбат сонлар деб аталади. Масалан, +2; $+4\frac{2}{3}$; +6,5 - мусбат сонлар. Қулай бўлиши учун мусбат

сонлар олдига қўйишувчи «+» ишораси кўпинча ёзилмайди. Демак, +2 ва 2 деган ёзувда фақат мусбат сонни тушунамиз: $+2=2$

Шундай қилиб, «+» ва «-» ишоралар фақат қўшиш ва айириш учунгина эмас, балки сонларнинг «мусбат» ёки «манфий» сонларнинг белгиларини ҳам ифодалайди.

Нол сони (0) «мусбат» сон ҳам эмас, «манфий» ҳам эмас. У нисбала хил сонларни ажратиб туради.

Мусбат ва манфий сонларни тўғри чизиқда кўрсатиш мумкин. ОН координата нурини

20-расм
кўрайлик. (20 - расм). Бунда бирлик кесма О дан бошлаб ОН нурида 1; 2,5; 4; $5\frac{3}{4}$ марта ўлчаб, Е, А, В, С нуқталарни

оламиз. Уларни белгилашни сиз яхши биласиз. Энди ихтиёрий тўғри чизиқни олайлик (уни горизонтал ҳолатда кўриш қулай). Ундан O нуқтани белгиласак, ON , OQ нурларга эга бўламиз (21-расм).



21-расм

Улар қарама-қарши нурлар ёки тўлдирувчи нурлар деб аталади.

Агар берилган тўғри чизиқнинг ON нурида ётган нуқталарини мусбат сонлар билан белгилаб кўрсатсак, унда унга қарама-қарши бўлган OQ нурида $OF = OE$, $OD = OA$, $OK = OD$, $OM = OC$ қилиб олиб, F , D , K , M нуқталарни қандай сонлар билан белгилаб кўрсатиш мумкин?

Албатта, уларни тегишли равишда -1 ; $-2,5$; -4 ; $-5\frac{3}{4}$

манфий сонлар билан белгилаш қулай бўлади. Энди берилган тўғри чизиқда мусбат, манфий сонларни, O нуқтага тўғри келувчи 0 (нол) сонини тасвирлаб кўрсатиш мумкин. Бундай тўғри чизиқ сон тўғри чизиғи ёки



22-расм

координата тўғри чизиғи деб аталади (22-расм).

Шундай қилиб, тўғри чизиқда саноқ боши, бирлик кесма ва мусбат йўналиш (нур) берилса, унда у сон тўғри чизиғи деб аталади. Сон тўғри чизиғида (ўқида) нуқтага тўғри келувчи сон шу нуқтанинг координатаси деб аталади.

Демак, берилган сон тўғри чизиғидаги x сони P нуқтанинг координатаси бўлса, уни умумий ҳолда $P(x)$ орқали белгилаш мумкин.

Биз юқорида кўриб чиққан сон тўғри чизигида (нурида) координата ўқини боши қилиб O нуқтани, бирлик кесма қилиб OE кесмани мусбат йўналиш қилиб ON нуруни олдик.

Энди сон тўғри чизигида ётган нуқталар координаталари орқали $O(0)$, $E(1)$, $A(2,5)$, $K(-4)$, $M(-5\frac{3}{4})$ ва ҳ.к. шаклида ёзилиши тушунарли.

Сон тўғри чизигини чапдан ўнгга қараб горизонтал йўналишда, пастдан юқорига қараб вертикал йўналишда чизиш мумкин. Биз юқорида горизонтал кўринишдаги ҳолни кўриб чиқдик.

А.

370. Мусбат сонларга мисоллар келтиринг: $+3$; $+12\frac{1}{2}$; $+5,5$; $+1\frac{1}{7}$ сонларини ўқинг. Уларни яна қандай ёзиш мумкин?

371. Манфий сонларга мисоллар келтиринг.

-2 ; $-5\frac{1}{2}$; $-4,5$; $-3\frac{2}{3}$ сонларини ўқинг.

372. Ҳаво температураси 1-куни 3 градус иссиқ, 2-куни 4 градус совуқ бўлди. Бу маълумотларни қисқача қандай ёзиш мумкин? Қайси бири мусбат сон ва қайси бири манфий сон бўлади?

373. Қуйидаги сонлар ичидан қайси бири мусбат сон, қайси бири манфий сон бўла олади?

-1 ; $2\frac{1}{2}$; 5 ; -19 ; 80 ; 5 ; -3000 ; 300 ; $-150\frac{3}{4}$; 542

374. Сон тўғри чизиги берилган. Унда 3 сонига тўғри келувчи A нуқтани белгиланг. -3 сонини кўрсатувчи B нуқтани қандай топиш мумкин? Уларни координаталари билан ёзиб кўрсатинг.

375. Сон ўқида 0 ; 1 ; -2 ; $-4,5$; $-3\frac{1}{2}$; -5 ; 7 сонларини аниқловчи нуқталарни ҳарфлар билан белгиланг, уларни координаталари орқали ёзинг.

376. Сон тўғри чизиғида (координата ўқида) birlik кесма қилиб 2 см ни олиб, қуйидаги нуқталарни шу тўғри чизиқда кўрсатинг:

$$E(1), A\left(\frac{1}{2}\right), B\left(\frac{1}{2}\right), C(3.5), D(-1.6), F(-3), K\left(1\frac{3}{4}\right).$$

377. Турист А нуқтадан чиқиб, 1-куни шарққа қараб 3 км 200 м йўл босди. 2-куни яна орқасига қайтиб, 2 км 700 м йўл босди, 3-куни ғарб томонга қараб юришни давом эттириб, яна 2 км 500 м йўлни босиб ўтди. А пунктни санақ боши деб олиб, шарққа қараб олинган томонни мусбат йўналиш деб, 1 см ни 1 км деб белгилаб, туристнинг ҳар бир кунда қайси нуқтада бўлганини координата ўқида тасвирланг.

378. Горизонтал тўғри чизиқ чизиб, ундан О нуқтани белгиланг. О - санақ боши, 1 см кесма birlik кесма бўлсин. Тўғри чизиқда чапдан ўнга қараб йўналиш белгилаб, О нуқтадан 3 см; $4\frac{1}{2}$ см; 6 см оралиқда:

а) ўнг томонда; б) чап томонда ётган нуқталарни координаталари орқали белгилаб ёзинг.

379. Муборак ҳавонинг кунлик температурасини ўлчаганда 1-куни 4 градус иссиқ, 2-куни ундан 3 градус совуқ, 3-куни эса 1-кунга қараганда 6 градусга совуқроқ бўлган. Ҳавонинг температураларини қисқача ёзиш мумкинми? Улар термометрда 00 га нисбатан қандай жойлашган?

Б.

380. Бир учи штативга маҳкамланиб, шкала бўйлаб қўйилган пружинанинг иккинчи учи шкалада нолни кўрсатиб турибди. Шкала бўлақларининг бирлиги 1 см бўлсин. Пружинанинг иккинчи учидан шкала бўйлаб чўзганда у 6 см узаяди, уни тинч ҳолатидан қисганда у 4 см га қисқаради. Агар пружинанинг узайишини мусбат сон, қисқаришини манфий сон орқали ифодаланса, унда юқоридаги унинг узайишини ёки қисқаришини ифодаловчи сонларни қисқача ёзинг. Уларни ўқинг.

381. Координата ўқида E(1) нуқта берилган. Бу ўқда E нуқтадан:

а) ўнг томонга 1; 2,5; $3\frac{1}{2}$ бирликка узоқликда жойлашган

А,В,С нуқталарни белгиланг.

б) чап томонга 1,5; 2; $4\frac{1}{3}$ бирликка узоқликда жойлашган

Д,Е,К нуқталарни белгиланг. Уларни координаталари орқали белгилаб ёзинг.

382. Координата бошини 0° , 1 см узунликдаги кесмани 10° деб олиб, термометр шкаласини чизинг. Шу шкалада қуйидагиларни белгилаб кўрсатинг: 1) Ер шардаги ҳавонинг энг юқори температураси $+57,8^{\circ}$, энг қуйи температура эса $-89,2^{\circ}\text{C}$ 2) одам танасининг температураси $+37^{\circ}\text{C}$ 3) бензин музлайдиган температура -60°C 4) симоб музлайдиган температура -39°C .

383. Ҳавонинг температураси: 4° иссиқ; 2° совуқ; $2,5^{\circ}$ иссиқ;

0° ; $\left(3\frac{1}{2}\right)^{\circ}$ совуқ деган маълумотлар берилган. 1 см бирлик

кесмани 10 деб олиб, сон тўғри чизигида юқоридаги маълумотларни тасвирланг.

384. Бирлик кесма узунлиги 1,2 дм га тенг. А (9,4) ва В (2,8) нуқталар орасидаги масофани топинг.

385. Қанд лавлагисида тахминан 17,5% и шакар бўлади. Шу навдаги 2,5 тонна қанд лавлагисидан қанча шакар олиш мумкин?

386. Тўғри тўртбурчак шаклидаги дала майдонининг узунлиги $3\frac{1}{5}$ км ва эни $2\frac{3}{10}$ км. Шу майдоннинг

гектарида $22\frac{2}{5}$ ц бугдой ҳосили олинган. Шу майдондан олинган ҳосил массасини топинг.

387. Ҳисобланг:

а) $3,857 : 0,7 + 0,051 : 3,4$; б) $5,103 : 0,09 - 0,0048 : 1,2$.

388. -4 ; $-2\frac{1}{2}$; -1 ; $-0,5$; 0 ; 1 ; $3,4$; $4\frac{1}{5}$; 6 ; 7 сонлари

берилган. Шу сонларнинг ичидан

- а) мусбат бутун сонларни; в) бутун сонларни;
б) манфий бутун сонларни; г) мусбат каср сонларни;
д) манфий каср сонларни ажратиб ёзинг.

389. Сон тўғри чизиғида:

- а) 3 билан 6 нинг; б) -3 билан 2 нинг; в) -4 билан -1 нинг орасида қандай бутун сонлар бор?

390. Координата ўқида А (-3) ва В (2) нуқталари берилган. Бу икки нуқтанинг орасида ётиб, бироқ координаталари бутун сонлар бўлган нуқталарни ёзинг, уларни координата ўқида кўрсатинг.

391. Сон тўғри чизиғида 389 - масаладаги сонларни кўрсатинг. Уларни нуқталар орқали белгилаб, координаталар билан ёзинг.

6.2. Қарама-қарши сонлар. Соннинг модули

Қуйидаги сонларни кўриб чиқайлик:

-20; -5,6; $-5\frac{1}{2}$; -4; 0; $\frac{1}{3}$; 1; 4; 5; 6; 108

Бу сонлар орасида бир-бири билан ишоралари билан фарқланувчи сонлар ҳам учрайди. Агар бу сонлар қаторини сон нурида белгиласак, унда улар санок бошидан бир хил узоқликда жойлашиб, ундан чиқувчи қарама-қарши нурларда ётади (23-расм). Бунда ОА, ОС ва ОД кесмаларнинг узунлиги бир хил.



23-расм

Сон нурида координата бошидан бир хил узоқликда жойлашиб, унинг турли томонларида ётган нуқталарни ифодаловчи сонлар қарама-қарши сонлар деб айтилади.

Юқоридаги -5,6 билан 5,6 сонлари, шунингдек, 4 ва -4 сонлари ҳам қарама-қарши сонлар. Нол (0) сони ўзига ўзи қарама-қарши сондир.

Умуман, a сонига қарама-қарши сон $-a$ деб аталади. 23-расмдан кўришиб турибдики, агар a мусбат сон бўлса, унда бу сонга тўғри келувчи нуқта ON нурида ётади, унга қарама-қарши сонни аниқловчи нуқта OQ нурида ётиши керак. У нуқта $-a$ сонига тўғри келиб, манфий сонни кўрсатади. Агар $a = 0$ бўлса, унга қарама-қарши сон 0 (нолнинг ўзи) бўлади. $0 = -0$. Агар a манфий сон бўлса, унда юқоридаги фикрлар асосида унга қарама-қарши сон $-a$ мусбат сон бўлади. Ҳақиқатан, (-4) манфий сон, у B нуқтага тўғри келади, унда унга қарама-қарши сон $-(-)$ бўлиб, у A нуқтага тўғри келади. Бироқ у мусбат сон бўлиши керак, яъни 4 га тенг: $-(-4) = 4$

Демак, $-(-a) = a$ деб ёзамиз. Бу тенглик мусбат ва манфий сонлар билан амалларни бажаришда фойдаланилади.

Кесманинг узунлигини, оралиқни мусбат сон билан ифодалаш керак. Саноқ бошидан қарама-қарши сонларгача бўлган оралиқлар тенг бўлгани учун улар ҳам бир хил мусбат сон билан ифодаланиши керак.

Демак, 23-расмда O саноқ бошидан -4 сонига мос келувчи B нуқтагача бўлган оралиқ ҳам, -4 сонига тўғри келувчи A нуқтагача бўлган оралиқ ҳам 4 бирлик кесмага тенг бўлади. Бу оралиқ -4 ва 4 сонларининг модули сингари қабул қилинади.

|| а сонининг модули деб, саноқ бошидан шу сонга тўғри келувчи нуқтагача бўлган оралиқни айтамыз.

a сонининг модули $|a|$ шаклида белгилаб, уни « a нинг модули» деб ўқилади.

Қарама-қарши сонларнинг модули тенг, таърифга кўра: $|-a| = |a|$, $|0| = 0$. Демак, нолга тенг бўлмаган a сонининг модули ҳар доим мусбат сон, у ҳолда $|a| = a$ экани тушунарли. Бундан мусбат соннинг модули шу соннинг ўзига, манфий соннинг модули унга қарама-қарши мусбат сонга тенг бўлиши келиб чиқади.

Масалан: $|-2| = 2$; $\left|3\frac{1}{2}\right| = 3\frac{1}{2}$; $|-0,5| = 0,5$; $|1502| = 1502$.

А.

392. $-4,5$; $2\frac{1}{2}$; $-0,5$; 0 ; $\frac{1}{2}$; 1 ; $2\frac{1}{2}$; 3 ; $5\frac{5}{6}$ сонларига қарама-

қарши сонларни топинг.

393. $3\frac{1}{3}$; 14 ; $7,5$; $-0,5$; 0 ; $1,2$ сонларига қарама-қарши

сонларни топинг ва уларни ҳар бирининг модулини топинг.

394. а натурал сон бўлса, унда $-а$ натурал сон бўладими? Тушунтириб беринг. а каср сон бўлса-чи?

395. Координата ўқида саноқ бошидан А (3), В (-3) нуқталаригача бўлган оралиқни топинг.

396. Қандай сонларнинг модули 19 ; 0 ; $\frac{7}{15}$; $7,5$ сонларига тенг

бўлади? Ёзиб кўрсатинг.

397. Ҳисобланг:

а) $|-4| + 5 \cdot 3$;

б) $|-18| : 3 - 2$.

398. 24-расмда сон тўғри чизиғи берилган. Саноқ боши бўлган О нуқтадан Е, А, F, В нуқталаригача бўлган оралиқни топинг. (Кўрсатма: Соннинг модулидан фойдаланинг).

399. Сон тўғри чизиғида модули 4 га тенг бўлган сонларга тўғри келувчи нуқталарни белгиланг.

400. Сон тўғри чизиғида 2,5 ва $-2,5$ нуқталарни белгиланг. Хулоса чиқаринг.

401. Қуйидаги жадвалда бўш катакларни тўлдиринг. Қандай сонларни ёздингиз?

Жадвалдаги сонларни сон тўғри чизиғида тасвирланг:

а	2		6		0		-3	
-а		5		-1		-4		-5

402. Сон тўғри чизиғида А (-3), Е (1), С (4) нуқталари берилган. *Координаталари $-2,5$; $1,5$; 3 сонлар бўлган нуқталарни белгиланг. Орасида координаталари қарама-қарши сонлар бўлган нуқталарни кўрсатинг.

403. $|а| = 4$ бўлса, а нинг қиймати қандай сон бўлади? Чизмада кўрсатинг.

404. Модуллари тенг, бироқ ўзлари тенг бўлмаган сонларга мисол келтиринг. Уларни сон ўқида белгилаб кўрсатинг. Улар қандай сон бўлади?

405. $-6,45$ ва $-8,72$ сонларидан қайси бирининг модули катта? Нима учун?

406. m сони: а) натурал сон; б) мусбат бутун сон; в) мусбат каср сон; г) манфий каср сон; д) 0 (ноль) бўлса, унда унга қарама-қарши $-m$ сони қандай сон бўлади?

407. Координата ўқида $A(-2)$, $B(5)$ нуқталари берилган. Координаталари A , B нуқталарнинг координаталарига қарама-қарши сон бўлган C ва D нуқталарни топинг.

408. Горизонтал сон тўғри чизиғи берилган. $A(3)$ нуқтанинг чап томонида ётиб, ундан 6 бирликка узоқлашган B нуқтани топинг. Унинг координатаси қандай сон бўлади?

409. Қайси соннинг модули катта:

а) $-4\frac{4}{5}$ ва $3\frac{1}{2}$;

б) $-0,2$ ва 0 ?

Б.

410. Ҳисобланг:

а) $|-20| + |-12| - |3| - 6$;

б) $18 + |-24| : 3 - |-6|$;

в) $12 + |-7| - |-2| : |3| - 5$;

г) $|-12| : 3 + 8 - |-8|$.

Эслатма: Аввал сонларнинг модулларини топиб, кейин амалларни бажаринг.

411. Қуйидаги сонларнинг модулини ўсиш тартибида ёзинг:

$2,1$; $-3,2$; 3 ; $-1\frac{3}{8}$; -5 .

412. Агар $a = 12,1$; $|a| = |b|$ -7 бўлса, $-(-a)$ нинг қийматини топинг.

413. Агар a , b сонлари берилиб, бўлса, унда $a = b$ деб ҳисоблаш мумкинми? Жавобингизни асосланг.

414. Координата ўқида $A(-2)$, $B(3)$, $C\left(\frac{1}{2}\right)$, $D(-1)$ нуқталарни

белгиланг. Координаталари 2 ; -3 ; $-\frac{1}{2}$; 1 бўлган E , M , K , L нуқталарни белгиланг.

а) қарама-қарши сонларни кўрсатинг;

б) саноқ бошидан нуқталаргача ораликларни топинг.

Бу ерда қандай хулосага келиш мумкин?

6.3. Бутун сонлар. Рационал сонлар ҳақида тушунча

QN сон тўғри чизиги берилган бўлсин (24-расм). O нуқта саноқ боши бўлсин (y 0 (ноль) сонига тўғри келади). ON нури йўналишини мусбат йўналиш деб ҳисоблайлик. У ҳолда эса бу нурда $1, 2, 3, 4, \dots$ натурал сонларни, унга қарама-қарши OQ нурида $-1, -2, -3, -4, \dots$ манфий сонларни белгилаш

мумкинлиги маълум.

24-расм

5-синф математика курсидан маълумки барча натурал сонларни ва 0 сонини бутун сон деб атаيمиз. Энди натурал сонларга қарама-қарши сонлар ҳам бутун сонлар деб аталади.

Демак, натурал сонларни мусбат бутун сонлар, уларга қарама-қарши сонларни эса манфий бутун сонлар деб аташ мумкин.

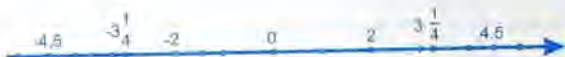
Натурал сонлар, уларга қарама-қарши сонлар ва 0 сони бутун сонлар деб аталади.

Бутун сонлар тўплами Z билан белгиланади.

Масалан, $4, -3; 7; -15; -108; 240$ сонлари бутун сонлар. Буларнинг ичида $4; 7$ ва 240 сонлари мусбат бутун сонлар $-3, -15, -108$ сонлари манфий бутун сонлар деб аталади. Сон тўғри чизигида мусбат сонларни ҳам, манфий сонларни белгилашни биламиз. **Масалан**, координата ўқида $2; 3\frac{1}{4};$

$4,5; -2; -3\frac{1}{4}; -4,5$ сонларини сиз бемалол белгилай оласиз.

25-расм.



25-расм

Бунда $3\frac{1}{4}$; $4,5$ - мусбат касрлар; $-3\frac{1}{4}$; $-4,5$ манфий касрлар бўлиши маълум (аралаш сонни нотўғри каср шаклида ифодалаш мумкин бўлганлиги учун, уни умуман каср сон деб аташ ҳам мумкин).

Юқорида натурал сонларни, уларнинг қарама-қарши сонларини ва 0 сонини бириктириб бутун сонлар деб атадик. Ҳамма бутун сонларни, мусбат ва манфий касрларни ҳам бириктирган тўпламга янги ном (термин) киритиш керак.

|| **Бутун сонлар, мусбат ва манфий каср сонлар тўплами рационал сонлар деб аталади.**

Рационал сонлар тўплами Q билан белгиланади.

-5 ; $\frac{1}{4}$; $-2\frac{3}{5}$; $4\frac{1}{2}$; $-0,2$; 0 сонлари рационал сонларга

мисол бўла олади.

Таърифдан кўриниб турибдики, барча бутун сонлар рационал сонларнинг бир бўлаги бўлиб ҳисобланади. Бутун сонлар сингари барча рационал сонларни ҳам координата ўқида тасвирлаш мумкин.

Шундай қилиб, мусбат бутун ва каср сонлар мусбат рационал сонлар, манфий бутун ва каср сонлар манфий рационал сонлар бўлади.

Натурал (N), бутун (Z) ва рационал (Q) сонлар тўпламларининг ўзаро боғлиқлигини доиралар билан кўрсатиш қулай (26-расм). Бунда ҳар бир ташқи доирани ташкил этган сонлар тўплами ички доираларни ташкил этган сонлар тўпамини ўз ичига олади.

Бу диаграмма Эйлер-Венн диаграммаси деб аталади.

А

415. 3; 2,1; $-1\frac{2}{5}$; 0; -1; 4,8; -6,5 сонлари

берилган. Уларнинг ичидан бутун сонларни ажратиб ёзинг. Мусбат ва манфий сонларни кўрсатинг.

416. $a=5$; 7; 10 бўлса, унда $2a$ қандай бўлишини ҳисоблаб ёзинг. Қандай бутун сон ҳосил бўлади?

417. Сон тўғри чизиғидан фойдаланиб: а)

6 ва 12; б) -2 ва 1; в) -4 ва 0; г) -2,6 ва 3,5; д) $-\frac{3}{8}$ ва $\frac{3}{8}$

сонлари орасидаги барча бутун сонларни ёзинг.

418. Координата ўқида А (-2) ва В (3) нуқталари берилган. Координаталари бутун сонлар бўлиб, шу икки нуқта орасида ётган нуқталарни координата ўқида кўрсатинг. Уларни координаталари орқали белгиланг.

419. $a = 4$; 8; 9; 20; $n = 2$; 3 бўлса $\frac{a}{n}$ нисбат қандай рационал

сонларни аниқлайди? Уларни ёзиб кўрсатинг.

420. Юқоридаги масаладан рационал сонлар ичидан бутун сонларни ва каср сонларни ажратиб ёзинг.

421. Агар $a = 6$; 15 ва $n = 6$; 5 бўлса, $-\frac{a}{n}$ нисбат қандай

рационал сон бўлади? Ёзинг. Бутун ва каср сонларни ажратиб кўрсатинг.

422. Рационал сонлар берилган:

-2 ; $\left(\frac{5}{6}\right)$; $\left(\frac{13}{8}\right)$; 7; $-\frac{2}{3}$; -12; $-\frac{15}{4}$; 52; -80; -3,5; -0,6.

Шу сонлар ичидан: а) мусбат бутун сонларни; б) манфий бутун сонларни; в) бутун сонларни; г) мусбат каср сонларни; д) манфий каср сонларни ажратиб ёзинг.



26-расм

423. Рационал сонлар берилган:

$$-1; 1,5; \frac{14}{7}; -3\frac{1}{2}; 4,6; 2; 0; -4.$$

Уларни сой ўқида кўрсатинг. Шу сонларга тўғри келувчи нуқталарни белгилаб. Олинган нуқталарни координаталари орқали ёзинг.

424. а мусбат каср сон. -а рационал сон бўладими? Жавобингизни асослаб беринг.

425. $A(-3); B\left(\frac{9}{2}\right); C(-1,5); D(0); E(1); F(3,5)$

нуқталарни координата ўқида белгилаб кўрсатиб беринг. Бу нуқталарнинг координаталари қандай сонлар?

426. Ер майдонининг ҳар бир гектарига $5\frac{3}{5}$ ц ўғит солинади.

53,21 гектар ерга қанча ўғит солиш керак?

427. 150 сонини 7,5% га камайтирса қандай сон қолади?

428. Ҳисобланг: а) $(7,39 + (2,34 + 11,66)) : 3$; б) $1 + \left(1\frac{1}{5} - \frac{5}{6}\right)$.

429. Даврий ўнли каср рационал сон бўлишини тушунтиринг. Мисол келтиринг.

430. $\frac{6}{n}$ ва $-\frac{18}{n}$ касрлари n нинг қандай қийматларида бутун сон бўла олади?

431. $n = 1; 2; 3$ бўлса, унда $\frac{a}{n}$ ва $-\frac{a}{n}$ нисбатлар орқали

ифодаланган: а) бутун сонларни; б) мусбат бутун сонларни; в) манфий бутун сонларни; г) мусбат бутун сонларни; д) манфий каср сонларни кўрсатинг.

432. x ихтиёрий рационал сон бўлса, $|x| = -x$ тенгсизлик тўғрими? Жавобингизни асосланг.

6.4. Рационал сонларни таққослаш

Натурал сонларни, оддий касрларни, ўнли касрларни, яъни мусбат рационал сонларни бир-бири билан

таққослашни сиз биласиз. Уни оддий мисол билан эса олиш мумкин. Агар об-ҳаво 1 - куни $\left(+3\frac{1}{2}\right)^0$ C бўлса, 2 - куни эса $+8^0$ бўлса, у ҳолда иккинчи куни иссиқроқ бўлганини билиш қийин эмас. Бунда температура 2 - куни каттароқ сон орқали ифодаланган. Шунинг учун 8 сони $3\frac{1}{2}$ сонидан катта деб ҳисоблаймиз. У $3\frac{1}{2} < 8$ шаклида ёзилади. Бунда икки сон тенгсизлик кўринишида ёзилди, деб айтилади. Агар бу сонларни сон тўғри чизиғида белгиласак, унда $3\frac{1}{2}$ сонини ифодаловчи нуқта 8 сонини ифодаловчи нуқтанинг чап томонида ётади.

Демак, мусбат рационал сонларни сон тўғри чизиғида белгилаб таққослаш мумкин. Бу тушунча манфий сонларни ҳам сон тўғри чизиғида таққослаш мумкинлигини билдиради.

Яна бир бор термометр кўрсатиши ҳақидаги масалага қайтамыз.

Агар термометр -4 ва -1^0C ни кўрсатса, ундаги -4 ва -1 сонларини сон нурида белгиласак, унда -4 сонини кўрсатувчи нуқта -1 нуқтани кўрсатувчи сондан чап томонида ётади (27-расм).



27-расм

Бу ҳолда ҳам паст температурани кўрсатувчи сонга тўғри келувчи нуқта чап томонида ётиши кўриниб турибди. Ҳақиқатан ҳам, об-ҳаво -4^0C температурада -1^0C га нисбатан совуқроқ бўлишини сиз яхши биласиз.

Шунинг учун -4 сони -1 сонидан кичик бўлади, у $-4 < -1$ шаклида ёзилади.

Демак, горизонтал сон тўғри чизиғида белгиланган икки нуқтанинг чап (ўнг) томонидаги нуқтани ифодалаган сон ўнг (чап) томонидаги нуқтани ифодалаган сондан кичик (катта) бўлади.

Унда 27-расмда белгиланган нуқталардан фойдаланиб, $-4 < -1$; $3\frac{1}{2} < 8$ бўлганда $-1 < 0$; $0 < 3\frac{1}{2}$; $-4 < 0$ ва ҳ. к. бўлишини кўраемиз.

Энди қуйидаги хулосаларни чиқарамиз:

1. Ҳар қандай мусбат рационал сон нолдан катта бўлади.

Масалан, $0 < \frac{1}{2}$; $0 < 3,5$; $0 < 5$ ва ҳ.к. Сабаби $\frac{1}{2}$; $3,5$; 5 ва ҳ.к.

сонлар мусбат рационал сонлар ва улар сон тўғри чизиғида 0 сонидан ўнг томонда ётади. Бу хулоса умумий ҳолда формула кўринишида қуйидагича ёзилади:

$$a > 0$$

бунда a - мусбат рационал сон.

2. Ҳар қандай манфий рационал сон нолдан кичик.

Масалан: $0 > -0,2$; $0 > -20\frac{4}{5}$; $0 > -100$ ва ҳ. Чунки $-0,2$; $-20\frac{4}{5}$;

-100 ва ҳ.к. сонлар манфий рационал сонлар ва улар сон тўғри чизиғида 0 дан чап томонда ётади. Бу хулосани умумий ҳолда қуйидагича ёзамиз

$$a < 0$$

бунда, a -манфий рационал сон.

Эслатма: Агар ихтиёрий a сон учун умумий ҳолда мусбат (манфий) ва нолга тенг деган шарт қўйилса, у ҳолда уни қисқача $a \geq 0$ ($a \leq 0$) каби белгилаш мумкин.

3. Ҳар қандай манфий рационал сон ҳар қандай мусбат рационал сондан кичик бўлади.

Масалан, $-10 < \frac{1}{2}$; $-1050 < 2$; $-0,1 < 0,01$ ва ҳ.к. Бунда -10 ,

-1050 ; $-0,1$ -манфий сонлар, $\frac{1}{2}$; 2 ; $0,01$ - эса мусбат сонлар.

шунингдек, сон тўғри чизиғида манфий сонлар мусбат сонларнинг чап томонида ётади.

Манфий сонларни таққослашдаги айрим ҳолатларни кўрайлик. -12 ва -7 манфий сонлари берилсин. Горизонтал сон тўғри чизиғида -12 сонига тўғри келувчи нуқта -7 сонига тўғри келган нуқтанинг чап томонида ётади.

Шунинг учун $-12 < -7$ бўлиши тушунарли.

Бироқ $|-12|=12$, $|-7|=7$ бўлгани учун, $12 > 7$ ёки $|-12| > |-7|$ бўлади. Бундан қуйидагича хулоса чиқарамиз:

Икки манфий сондан қайси бирининг модули катта бўлса шу сон кичик бўлади.

А.

433. Қуйидаги икки касрнинг қайси бири катта:

а) $\frac{5}{8}$ ва $\frac{7}{12}$; б) $2\frac{5}{9}$ ва $3\frac{1}{6}$;

в) $4,05$ ва $4,1$; г) $0,05$ ва $-\frac{1}{30}$?

434. Сонларни таққосланг:

а) -250 ва 25 ; б) 101 ва -1001 ; в) 4000 ва 4010 .

435. Сонларни таққослаб, уларни «<» белгиси билан ёзинг:

а) $1,5$ ва -3 ; б) -2 ва -6 ; в) -50 ва -150 ;

г) $-0,01$ ва $-0,02$; д) $-\frac{5}{6}$ ва $-\frac{7}{8}$.

436. $\frac{1}{2}$; $-1\frac{1}{4}$; 0 ; 7 ; -4 ; -5 ; -1 сонларини сон ўқида

белгиланг. Кейин уларни ўсиб бориш тартибида ёзинг.

437. Горизонтал координата ўқида нуқталар жуфтлиги берилган:

а) А (-1) ва В (-2) ; б) С $(-1,5)$ ва Д (1) ; в) Е (2) ва F $(1\frac{1}{2})$.

Уларнинг қайсилари ўнг томонда ётади?
Координаталарини таққосланг.

438. 3; -4; $-1\frac{1}{2}$; -25; 0; 7; -1; 4 сонларини камайиб

бориш тартибида ёзинг.

439. -4 дан катта (уни қўшиб ҳисоблаганда) ва 1 дан кичик бутун сонларни ёзинг. Уларни сон тўғри чизигида белгиланг.

440. а) -105,5 ва -101,2; б) $2\frac{1}{4}$ ва $4\frac{3}{4}$ сонларининг орасида

ётган бутун сонларни ёзинг.

441. Қуйидаги сондан кичик бўлган энг катта бутун сонни ёзинг;

1) 35; 2) -35; 3) -0,6; 4) 0,6.

442. а ва б - мусбат сонлар, m ва n манфий сонлар. Қуйидаги икки сонни таққосланг:

а) 0,1 ва n;

в) a ва m;

б) b ва -0,1;

г) n ва b.

443. Қуйидаги тенгсизликнинг қайси бири тўғри?

1) $-2,1 > -2,1$;

2) $-4 > 3$;

3) $4 - \frac{1}{2} > 4\frac{1}{4}$;

4) $3,5 < -4,6$.

444. Тўғри тенгсизлик ҳосил бўлиши учун «*» белгиси ўрнига «>» ёки «<» белгиларининг қайси бирини қўйиш мумкин?

а) $162 * -205$;

б) $-162 * -205$;

в) $|-162| * |-205|$;

г) $|-162| * 205$;

д) $162 * |-205|$?

445. а) 29; б) -29; в) 0,5; г) -0,5 сонлари берилган. Ҳар бир ҳол учун берилган сондан катта бўлган энг кичик бутун сонни ёзинг.

446. 1) 16% и 20 га; 2) 6,5% и 5,2 га тенг бўлган сонларни топинг.

447. 150 сонини: а) 15% га; б) 7,5% га камайтиринг.

448. $\frac{7}{12} : 6,2 = x : 27,9$ пропорция берилган. Номаялум ҳадни

топинг.

449. Ҳисобланг:

а) $|-4| + \left(1\frac{3}{10} - 0,07\right)$;

б) $5\frac{7}{12} + (8,27 + |-6,73|)$; 5.

Б.

450. $2\frac{1}{2}$; $-2\frac{1}{2}$; 7; -5; 0; $\frac{5}{12}$; $\frac{19}{48}$; -50; 101 сонлари берилган.

Бу сонларни ўсиш тартибида ёзинг.

451. $3\frac{3}{4}$; $-4\frac{3}{4}$; -8; 9; $-\frac{5}{6}$; $-\frac{17}{24}$; 101,6; -52,5 сонлари берилган.

Бу сонларни камайиб бориш тартибида ёзинг.

452. Модули 4 дан кичик бўлган бутун сонларнинг бир нечасини ёзинг. Бу масаланинг шартини номаялум қатнашган тенгсизлик шаклида қисқача қандай ёзиш мумкин?

453. $-2 \leq x < 3$ тенгсизликни қаноатлантирувчи x нинг барча бутун қийматларини, иккита манфий каср қийматини ва иккита мусбат каср қийматини ёзинг.

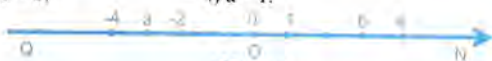
454. 28-расмда берилганлар асосида тўғри тенгсизлик ҳосил бўладиган қилиб «*» ўрнига $>$ ёки $<$ белги қўйилсин:

1) $-4 * a$;

2) $b * -4$;

3) $a * b$;

4) $a * 1$.



28-расм

455. а) $3,6 < x < 3,7$; б) $-0,2 < x < -0,1$; в) $2,99 < x < 3$ тенгсизлик тўғри бўладиган x нинг қандайдир бир қийматини топинг.

456. Қуйидагиларни қисқача тенгсизлик шаклида ёзинг:

а) -3,6 - манфий сон;

в) с - манфий сон

б) 41,2 - мусбат сон;

г) d - мусбат сон.

457. Агар a сони - 5 дан катта ёки унга тенг бўлган манфий бутун қийматларни олса, у ҳолда a нинг қийматларини ёзинг.

ЎЗ БИЛИМИНГИЗНИ ТЕКШИРИБ КЎРИНГ

Мулоҳазалар тўғри бўладиган қилиб нуқталар ўрнини тўлдириг:

1. Натурал сонлар, уларга қарама-қарши сонлар ва \mathbb{Q} бутун сонлар бўлади.
2. Мусбат соннинг модули \mathbb{R} бўлади.
3. a сонига қарама-қарши сон $-a$ деб белгиланади.
4. Ҳар қандай манфий сон нолдан \mathbb{Z} бўлади.
5. b нинг қийматида $|x| = b$ тенглама фақат битта илдизга эга.
6. $a = 0$ бўлганда $x = a$ тенглама \mathbb{Q} илдизга эга бўлади.
7. $a \in \mathbb{Q}$ сон бўлганда $2x - 7 = a$ тенглама иккита илдизга эга бўлади.
8. $-0,8$ соннинг модули $-0,5$ соннинг модулидан \mathbb{R} .
9. Агар x манфий сон бўлганда унда $-x$ \mathbb{Q} сон бўлади.
10. $-a = 30,04$ тенгламанинг илдизи \mathbb{Z} тенг.

Қуйидаги мулоҳазаларнинг тўғри (рост) ёки тўғри эмас (ёлғон)лигини аниқланг:

11. Ҳар қандай манфий соннинг модули нолдан кичик бўлади.
12. 0 - бутун сон.
13. Ҳар қандай натурал соннинг қарама-қарши сони бор.
14. $1,2$ - натурал сон.
15. Агар $a = 7$ бўлса, унда $-a = -7$.
16. $-5,5 > -7,2$.
17. Координата нурида $-0,5$ сонига тўғри келган нуқта -5 сонига тўғри келган нуқтанинг чап томонида ётади.
18. $-5x = 7$ тенгламанинг фақат битта илдизи мавжуд.
19. $a > 0$ бўлганда $|x| = a$ тенглама фақат битта илдизга эга.
20. $a \leq 0$ бўлганда $|x| = a$ тенгламанинг илдизи йўқ.
21. $a = -7$ бўлганда $3x - 7 = 3x - a$ тенглама чексиз кўп илдизга эга.

Тўғри жавобни топиб кўрсатинг:

22. 0 сони қандай сон?
А. Мусбат сон. Б. Мусбат ҳам эмас, манфий ҳам эмас.
В. Мусбат сон ҳам, манфий сон ҳам бўла олади.
Г. Манфий сон.
23. Ҳаво температураси эрта билан -7° , тушдан сўнг $+7^{\circ}$ бўлади. Температура қанчага ўзгарган?
А. 7° га Б. -14° га; В. 14° га; Г. Ўзгаргани йўқ.
24. $3|x| = 15$ тенглама илдизи топинг.
А. -5 Б. -5 ва 5 ; В. 5 ; Г. илдизга эга эмас.
25. $-1,5$ ва $-5,1$ сонлар орасида қанча бутун сон бор?
А) Бирорта ҳам бутун сон йўқ.
Б) 1; В) 3; Г) 4.
26. $\frac{x}{4} = \frac{3}{4}$ тенглама нечта илдизга эга?
А) 1; Б) 2; В) Бирорта ҳам илдизга эга эмас.
Г. Чексиз кўп.
27. Агар $y = -3,6$ бўлса, унда $|-y|$ нинг қийматини топинг.
А. $-3,6$; Б. 0; В. $3,6$; Г. Топиш мумкин эмас.
28. $1; 0,99; -0,1; 8; -3$ сонларини камайиб бориш тартибида жойлаштиринг.
А. $0,99; 8; -3; 1; -0,1$. В. $8; 1; 0,99; -3; -0,1$;
Б. $-3; -0,1; 0,99; 1; 8$; Г. $8; 1; 0,99; -0,1; -3$.
29. «асони манфий эмас» деган гапни тенгсизлик шаклида ёзинг.
А. $a > 0$; Б. $a \geq 0$; В. $a < 0$; Г. $a \leq 0$
30. Қандай сон учун $-a = a$ тенглик бажарилади?
А. Манфий сон. Б. 0 сони. В. Ҳеч қандай сон
учун бажарилмайди. Г. Мусбат сон.

7-§. РАЦИОНАЛ СОНЛАР БИЛАН БЎЛГАН АМАЛЛАР

7.1. Рационал сонларни қўшиш

Барча мусбат ва манфий бутун сонлар, 0 сони, мусбат ва манфий касрлар рационал сонлар деб аталиши сизга маълум. Шу пайтгача мусбат рационал сонлар билан қўшиш, айириш, кўпайтириш ва бўлиш амалларини

бажариб келдингиз. Энди эса манфий, рационал сонлар катнашган амалларни бажаришни ўрганасиз.

Аввал манфий рационал сонларни қўшишни ўрганамиз.

Сон тўғри чизигини олайлик. (29-расм). Унда ётган баъзи бир нуқталарни координаталари билан ёзсак, қуйидагича бўлади:



29-расм

A (3), B (5), C (8), D (-3), E (-4), K (-7).

Расмдан B нуқта A нуқтадан 2 бирлик оралиқда, C нуқтадан 5 бирлик ўнгда ётгани кўриниб турибди. Демак, A нуқтадан 2 бирлик ўнг томонда ётган B нуқтанинг координатаси A нуқта координатасига +2 мусбат сонни қўшганга тенг. A нуқтадан 5 бирлик ўнгда ётган C нуқтанинг координатаси эса A нуқтанинг координатасига +5 мусбат сонини қўшганга тенг. A нуқтанинг координатаси 3 мусбат сон эканини ҳисобга олиб, B ва C нуқталарнинг координаталарини A нуқтанинг координатаси орқали ифодалашни қуйидагича ёзамиз:

$$(+3) + (+2) = +5$$

$$(+3) + (+5) = +8.$$

Бу сон тўғри чизигида қуйидагича ифодаланади (30-расм).

Шундай қилиб, мусбат рационал сонларни қўшиш натурал сонларни қўшиш каби бўлади.



30-расм

Юқоридаги мисоллардан қуйидагича хулосага келиш мумкин.

Сон тўғри чизигида қандайдир бир нуқта ўзининг координатаси билан берилган. Бу нуқтанинг ўнг томонида маълум бир оралиқда ётган иккинчи нуқтанинг координатасини топиш талаб қилинсин. Бунинг учун биринчи нуқтанинг координатасига иккинчи нуқта қанча оралиқда ётганини кўрсатувчи мусбат сонни қўшиш керак.

Энди манфий бутун рационал сонга мусбат бутун рационал сонни (*ёки мусбат бутун сонга манфий бутун сонни*) қўшишни кўриб чиқамиз.

Юқоридаги қоида асосида 29-расмдаги Д(-3) нуқтадан 8 бирлик масофада ўнг томонда ётган В нуқтанинг координатаси бўлган + 5 сони - 3 сонига + 8 мусбат сонини қўшганга тенг бўлади:

$$(-3) + (+8) = +5.$$

Шунингдек, К (- 7) нуқтадан 4 бирлик масофада ўнг томонда ётган Д нуқтанинг координатаси бўлган - 3 сони - 7 манфий сонига + 4 мусбат сонни қўшишдан келиб чиқади.

$$(-7) + (+4) = -3.$$

Бундан шундай савол туғилади: Агар сон тўғри чизигида координатаси изланаётган қандайдир бир нуқта координатаси маълум бўлган нуқтанинг чап томонида ётса, унинг координатаси қандай топилади? Юқорида айтилган хулосадаги каби сон тўғри чизигида қандайдир бир нуқта координатаси билан берилсин. Унда унинг чап томонида ётган ҳар қандай нуқтанинг координатасини топиш учун у нуқта берилган нуқтадан қанча бирлик масофада чап томонда ётса, шунча манфий сон қўшиш керак. Масалан, 29-расмдаги сон тўғри чизигида С(+ 8) нуқта берилган. Ундан 5 бирлик чап томонда ётган А нуқтанинг координатаси 3 га тенг эканлиги кўриниб турибди. Демак,

$$(+8) + (-5) = +3.$$

Кўргазмали бўлиши учун буни сон тўғри чизигида тасвирлайлик. (31-расм).



31-расм

Кўрилган мисолларда йиғинди мусбат сон ҳам, манфий сон ҳам бўлиб қолганини кўрдик;

$$(-3) + (+8) = +5; (+8) + (-5) = +3; (-7) + (+4) = -3.$$

Бунда биринчи мисолдаги йиғинди $+5$ қандай топилди? Бу саволга жавоб бериш учун аввал қўшилувчиларнинг ҳар бирини модулини топамиз. $|-3| = 3$; $|+8| = 8$. Бу модуллардан бири катта, иккинчиси кичик. Энди шу модуллардан фойдаланиб, $+5$ сонни қандай қилиб олинади? Бунинг учун катта модулдан (8) кичик модулни (3) айирамиз, йиғиндисини олдига модули катта соннинг ишорасини қўйиш кераклиги кўриниб турибди. Демак:

$$(-3) + (+8) = +(|+8| - |-3|) = +(8 - 3) = +5.$$

$$\text{Худди шунингдек, } (+8) + (-5) = +(|8| - |-5|) = +(8 - 5) = +3.$$

Охирги мисолда йиғинди манфий сон бўлиб қолди. -3 йиғинди қандай топилди, деб ўйлайсиз?

Бунда ҳам илгаригидек қўшилувчиларнинг модулини топамиз:

$|-7| = 7$; $|+4| = 4$ Буларнинг ёрдами билан -3 йиғиндини топиш учун катта модуллардан (7) кичик модулни (4) айирамиз, йиғинди олдига модули катта қўшилувчининг ишорасини қўйиш керак. Натижада:

$$-7 + (+4) = -(|-7| - |+4|) = -(7 - 4) = -3 \text{ келиб чиқади.}$$

Шундай қилиб, биз бири мусбат, иккинчиси манфий бутун рационал сонлардан иборат бўлган қўшилувчиларнинг йиғиндисини топишга доир мисолларни кўриб чиқдик. Каср рационал сонларни қўшиш ҳам шу сингари бажарилади. Ишоралари турли хил бўлган икки рационал сонни қўшишда йиғиндининг ишорасини аниқлаб олиш аҳамиятли.

Йиғиндининг ишораси эса юқоридагидай модули катта қўшилувчининг ишораси билан бир хил бўлади.

чап томонда ётади. Бу эса Е нуқтанинг координатасини топиш учун Д нуқтанинг координатасига -1 ни қўшиш керак эканини билдиради: $-3 + (-1) = -4$. Шунингдек, К нуқтанинг координатасини -3 га -4 ни қўшиш орқали топамиз. Кўрилган икки мисолда йиғиндининг модули қўшилувчиларнинг модуллари йиғиндисига тенг эканлиги, йиғиндининг ишораси қўшилувчиларнинг ишораси билан мос келиши кўришиб турибди.

Манфий сонга манфий сонни қўшиш учун қўшилувчиларнинг модулларини қўшиб олдига «минус» белгисини қўямиз.

Манфий сонга манфий сонни қўшганда нима сабабдан манфий сон келиб чиқади? - деган саволга қуйидагича жавоб бериш мумкин. Манфий сонга манфий сонни қўшиш - бу координатаси манфий сон бўлган берилган нуқтадан қандайдир бир масофада чап томонда ётган иккинчи бир нуқтанинг координатасини топиш керак, деганини юқорида айтиб ўтдик. Шунинг учун координатаси манфий сон бўлган ихтиёрий нуқтанинг чап томонида ётган ҳар қандай нуқтанинг координатаси манфий сон бўлиши тушунарли. Шундай қилиб, манфий сонлар йиғиндисини манфий сон бўлади.

Манфий сонларни қўшишга доир бир неча мисолларни кўриб чиқамиз:

$$-5 + (-8) = -13;$$

$$-0,3 + (-2,1) = -2,4;$$

$$-9 + (-11) + (-10) = -30;$$

$$-2 + (-10) + (-7) = -19;$$

$$-1,5 + (-12) = -13,5;$$

$$-2,6 + (-6) = -8,6.$$

Натурал сонларни қўшишда бажариладиган ўрин алмаштириш ва гуруҳлаш қонунлари рационал сонлар учун ҳам бажариладими? Юқоридаги мисоллар учун бу қонунларнинг бажарилишини текширинг ва тегишли хулоса чиқаринг. Рационал сон билан 0 ни қўшиш қондасини ўзингиз айтиб бering.

А.

458. Сон ўқида сонларнинг йиғиндисини топинг

а) $4 + 3$;

г) $4 + (-7)$;

б) $-3 + 8$;

д) $-4 + (-6)$;

в) $-\frac{2}{5} + \frac{1}{5}$;

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

459. Сон тўғри чизиғида а (-5) нуқта берилган.

$(-5) + 3$; $(-5) + 6$; $(-5) + (-1)$; $(-5) + (-3)$; $(-5) + 5$

йиғиндиларни нфодаловчи нуқталарни топинг.

460. Кеча ҳаво ҳарорати 60С бўлган. Бугун у; а) 30 га

юқорилади; б) 40 га пастлади; в) 110га пастлади. Ҳар

бир ҳол учун бугунги ҳароратни йиғинди шаклида ёзинг

ва уларни ҳисобланг.

461. Савдогарнинг 5 минг сўм пули бўлган. Йил бошида у;

а) 2 минг сўм даромад қилган; б) 6,5 минг сўм қарз бўлиб

қолган. Ҳар бир ҳол учун йиғинди шаклида нфода тузинг

ва уни бажаринг.

462. Ҳисобланг:

а) $-40 + (-121)$;

и) $\left(-3\frac{7}{9}\right) + 1\frac{5}{9}$;

б) $-6,5 + (-7,2)$;

к) $-2,8 + 0,7$;

в) $-3,2 + (-3,2)$;

л) $-2,8 + 4,7$;

г) $-0,4 + (-3,6)$;

м) $15 + (-29)$;

д) $-18 + 33$;

н) $3,8 + (-2,8)$;

е) $-5,8 + 2,9$;

о) $5\frac{4}{15} + \left(-7\frac{7}{15}\right)$;

ж) $-3,9 + 3,9$;

п) $4,3 + (-7,5)$;

з) $-3\frac{7}{12} + \left(-1\frac{5}{12}\right)$;

463. Оғзаки ҳисобланг:

а) $-15 + 35$; б) $-6,7 + 9,8$; в) $1,3 + (-4,8)$; г) $3,5 + (-3,5)$

464. Ҳисобланг:

а) $12,5 + (-11,9)$;

б) $-33,8 + (-92,2)$;

в) $8,76 + (-12,9)$;

г) $-29,2 + (-4,3)$;

$$д) -\frac{1}{9} + \frac{5}{9}; \quad е) -\frac{1}{4} + \left(-\frac{1}{4}\right); \quad ж) -1\frac{1}{2} + \left(-\frac{3}{8}\right).$$

465. Ҳисобланг:

$$\begin{array}{ll} а) -48 + 16 + (-19); & д) -4\frac{1}{8} + 3\frac{5}{6} + 2\frac{3}{4}; \\ б) 3,6 + (-7,5) + 44; & е) 6,4 + (-4,7) + (-5,2); \\ в) (-5,2) + (-4,5) + 11,53; & ж) 4,8 + (-2,5) + (-6,6); \\ г) (-1,2) + (-3,9) + (-7,5); & з) \left(-10\frac{4}{3}\right) + 2\frac{2}{7} + 8\frac{11}{18}. \end{array}$$

466. Ифодаларнинг қийматларини таққосланг:

$$а) 3\frac{8}{9} + \left(-4\frac{4}{9}\right) \quad \text{ва} \quad \frac{2}{9} + 1\frac{7}{9};$$

$$б) (-6,35) + 3,44 \quad \text{ва} \quad (-5,68) + 2,71.$$

467. Агар: 1) $a = -12$; $b = 18$; $c = -15$, 2) $a = 0,7$; $b = -2,8$; $c = 1,3$ бўлса, $a + b = b + a$ (ўрин алмаштириш) қонуни, $(a + b) + c = a + (b + c)$ гуруҳлаш қонунлари тўғри бўлишини текширинг.

Б.

468. Ҳисобланг:

$$а) -5\frac{1}{2} + (-0,45) \quad -6\frac{1}{4} + (-1,5);$$

$$б) -0,8 + \left(-5\frac{1}{4}\right); \quad -3\frac{2}{3} + (-0,4)$$

469. $-5\frac{5}{6}$ ва $-6\frac{3}{4}$ сонларининг йиғиндисига $-1\frac{2}{3}$ сонига

қарама-қарши сонни қўшинг.

470. Агар: 1) $m = 125$; $n = 91$; 2) $m = 0,42$; $n = 11,05$;
3) $m = \frac{1}{9}$; $n = \frac{7}{18}$ бўлса, $-m + (-n)$ ифоданинг қийматини

топинг.

471. Тенглик тўғри бўлиши учун юлдузчалар ўрнини «+» ёки «-» ишоралар билан алмаштиринг.

$$1) (*15) + (*9) = -6; \quad 2) (*11) + (*12) = 1;$$

$$3)(+4) + (+4) = 0;$$

$$5)(+20) + (+20) = -40?$$

$$4)(+20) + (+20) = 40;$$

472. Ҳисобланг:

$$1) -\frac{3}{5} + 4,6;$$

$$4) \frac{37}{100} + (-5,4);$$

$$3) -0,4 + \frac{4}{15};$$

$$2) -3\frac{1}{2} + (-0,26);$$

$$5) \frac{1}{6} + (-0,5)$$

473. $|a + b| + a$ ҳарфий ифоданинг қийматини топиб, жадвални тўлдиринг:

a	1,8	3,8	-6,5	-4,8	-1,9	-4,7	-7,8	0	-5,3
b	5,7	-2,9	0,63	6,8	-7,8	4,7	0	-6,5	-5,3
$ a + b + a$									

7.2. Рационал сонларни айириш

Натурал сонлар билан айириш амалини бажаришда «кичик сондан катта сонни айириш мумкин эмас», деб айтилган эди. Чунки бу ҳолда айирма натурал сон бўла олмайди. Масалан, $4 - 7$, $6 - 8$ амалларининг натижалари натурал сон билан ифодаланмайди. Унда айирма қандай сон билан ифодаланadi? - деган савол келиб чиқади. 4 дан 7 ни камайтириш 7 га қўшганда 4 ни берувчи x сонини топиш дегани эканлигини биласиз. Демак, $7 + x = 4$. Бундан x ни топинг. $x = -3$ экани аниқ. Иккинчи мисол, $8 + x = 6$ тенглама ечилиши керак. Бунда $x = -2$. Шундай қилиб, $4 - 7 = -3$; $6 - 8 = -2$ тенгликларга эга бўлдик. Бу айирмаларни йиғинди билан ифодалаш мумкинми? Албатта мумкин. $4 - 7 = 4 + (-7) = -3$; $6 - 8 = 6 + (-8) = -2$ эканлиги кўришиб турибди, бунда -7 сони 7 сонига, -8 сони 8 сонига қарама-қарши сонлар бўлиб ҳисобланади. Демак, рационал сонлар айирмасини топиш учун камаювчига айрилувчининг қарама-қарши сонини қўшиш керак. Бу айтилганларнинг ҳаммасини

$a - b = a + (-b)$ тенглик шаклида ёзамиз. Уни исботлаш учун $a + (-b)$ айирмага айрилувчи b ни қўшамиз. Агар йиғинди камаювчи a га тенг бўлиб чиқса, унда тенглик тўғри бўлади:

$$a + (-b) + b = a + ((-b) + b) = a + 0 = a.$$

Рационал сонларни айириш учун камаювчига айрилувчининг қарама-қарши сонини қўшиш керак.

Мисоллар:

$$-8 - (-3) = -8 + 3 = -(-8 - 3) = -5;$$

$$-10,5 - (-0,5) = -10,5 - 0,5 = -(10,5 - 0,5) = -10$$

$$2 - (-7) = 2 + 7 = 9;$$

Рационал сонларни айиришнинг ёрдами билан сон тўғри чизигида жойлашган икки нуқта орасидаги масофани топиш мумкин:



32-расм

32 -расмда А (6) ва В (2,5) нуқталари орасидаги масофа 3,5 га тенг эканлиги кўриниб турибди. Уни А ва В нуқталарнинг координаталари орқали қандай қилиб ифодалаш мумкин? $6 - 2,5 = 3,5$ экани маълум. Бу оралиқ АВ кесманинг узунлигига тенг бўлганлиги учун, $AB = 3,5$ деб ёзиб оламиз. Худди шундай фикр юритсак,

$AC = 6 - (-2) = 6 + 2 = 8$, $CD = -2 - (-5) = -2 + 5 = + (5 - 2) = 3$ эканлигини топамиз.

Биз кўрилган 3 мисолда икки нуқта орасидаги масофани топиш учун ўнг томонда ётган нуқтанинг координатасидан чап томонда ётган нуқтанинг координатасини айирдик. Аксинча, чап томонда ётган нуқтанинг координатасидан ўнг томонда ётган нуқтанинг координатасини айирсак, қандай бўлар эди? Унда:

$-2,5 - 6 = -3,5$; $-2 - (+6) = -8$; $-5 - (-2) = -3$ тенгликларга эга бўлар эдик. Бироқ масофа манфий сон билан ифодаланмайди. Бу ердаги айирмалар юқоридаги айирмалардан ишораси билангина фарқ қилади. Ёки бошқача айтганда модуллари тенг эканлигига эътибор беринг.

Энди сон нурида координаталари билан берилган икки нуқта орасидаги оралиқни топиш қондасини ўзингиз тузиб кўринг.

Координаталари билан берилган икки нуқта орасидаги масофа уларнинг координаталари айирмасининг модулига тенг.

Масалан, А (8), В (11) бўлса,

$$AB = | +8 - (+11) | = | +8 + (11) | = | -(11 - 8) | = | -3 | = 3;$$

$$C(5), D(-2) \text{ бўлса, } CD = | +5 - (-2) | = | +5 + 2 | = 7;$$

$$E(-7), M(-3) \text{ бўлса, } EM = | -3 - (-7) | = | -3 + (+7) | = | 7 - 3 | = 4.$$

Биз юқорида рационал сонларни айиришни қўшиш амали билан алмаштириш мумкинлигини кўрдик. Ёки, бошқача айтганда, а сонидан b сонини айириш учун а сонига b сонининг қарама-қарши сонини қўшамиз. Шунинг учун қўшиш ва айириш амаллари иштирок этган ифода берилса, уни йиғинди шаклида ёзиб олиш мумкин. Масалан, $-18 - 4 + (-3) - (-10)$ ифодани $-18 + (-4) + (-3) + 10$ шаклида ёзиб, қийматини ҳисобласак, берилган ифоданинг қийматига тенг бўлган сон келиб чиқади. Демак, қўшиш ва айириш амаллари ёрдами билан тузилган ифодани йиғинди шаклида қаралса ҳам бўлади. Бундай ифода умумий ҳолда алгебраик йиғинди деб аталади. Алгебраик йиғинди нафақат рақамлардангина иборат бўлмасдан, балки ҳарфий ифодалардан ҳам таркиб топган бўлади. Масалан, $5 + a - 13 - (-b)$, $-x + (-8) - 3$, $x - a$ ифодалар ҳам алгебраик ифодалар деб аталади.

474. Ҳисобланг:

а) $17 - 21$;

ж) $(-6,4) - (7,6)$

б) $13,9 - 21,1$;

з) $\left(-3\frac{3}{4}\right) - \left(-5\frac{7}{20}\right)$;

в) $-6,5 - 3,7$;

и) $-9 - (-9)$

г) $-3\frac{5}{6} - 2\frac{1}{6}$;

к) $-5,25 - 5,35$;

д) $18 - (-22)$

л) $0 - 7,5$;

е) $+6,7 - (-4,8)$

м) $0 - \left(-3\frac{1}{4}\right)$

475. Оғзаки ҳисобланг:

а) $19-7$; б) $43-(-9)$; в) $(-12)-8$; г) $(-5)-(-15)$.

476. Берилган сонларни 5 га камайтиринг:

$35; 30; 10; 5; 1; 0; -6; -10; -15; -1$.

477. Берилган сонларни 6 га орттиринг:

$34; 21; 12; 6; 1; 0; -1; -6; -8; -21$.

478. Агар: а) $a = -17$ ва $b = 18$; б) $a = -0,91$ ва $b = -2,09$;

в) $a = -240$ ва $b = 480$ бўлса, $a - b$ ва $b - a$ айрималарини ҳисобланг.

479. Агар термометрнинг кўрсатиши:

а) 140 дан 110 га; в) -90 дан 60 га;

б) -40 дан 80 га; г) 50 дан -50 га ча ўзгарса, унда

ҳарорат қанча градусга кўтарилган (пастлаган) бўлади?

480. Жадвалдаги бўш ўринларни тўлдириг:

a	5,8		$\frac{4}{-5}$	4,5	6,7		-7,2
b	-5,9	7,6				5,6	
a+b		4,5	$\frac{1}{5}$	4,8	-3,9	-3,2	-1,8

481. Агар: а) $a = 5$; $b = 7$; б) $a = -8$; $b = 3$; в) $a = -1,6$; $b = 4,6$;
г) $a = -5,5$; $b = -1,6$; д) $a = 4,2$; $b = -6,5$; ж) $a =$; $b = -1$
бўлса, координата ўқида А(a) ва В(b) нуқталар орасидаги масофани топинг.

Б.

482. Ҳисобланг:

а) $3\frac{4}{11} - 5\frac{7}{11}$; г) $-5\frac{5}{6} - 4\frac{1}{3}$; ж) $\left(-4\frac{7}{15}\right) - \left(-3\frac{5}{18}\right)$.

б) $4\frac{5}{16} - 3\frac{7}{24}$; д) $7\frac{2}{9} - (-1,5)$

в) $4,05 - 5\frac{7}{50}$; е) $4,25 - 6\frac{11}{20}$

483. 478-масала асосида $a-b$, $b-a$, $|a-b|$, $|b-a|$ ифодаларнинг қийматларини топинг.

484. Агар $a > 0$ бўлса, қуйидаги тенгсизлик ва тенгликларнинг қайси бири тўғри бўлади:

а) $5 - a < 5$; б) $6,8 - a < 6,8$; в) $a + a = 0$;

г) $-a + a = 0$; д) $a + a < 0$?

485. Сон ўқини чизиб, $A(-3)$ нуқтани белгиланг. Узунлиги 2 бирликка тенг бўлган АВ кесмани сон ўқида кўрсатинг. В нуқта қайси жойларни эгаллаши мумкин? Уни координаталари орқали ёзинг.

486. Сон ўқида $A(-2)$ нуқта берилган. У сон ўқида аввал 4 бирлик ўнг томонга, ундан кейин 5 бирлик чап томонга яна 9 бирлик ўнг томонга жилган. Сон ўқида унинг охириги вазиятини аниқланг.

487. Энг кичик бир хонали натурал сондан энг катта икки хонали натурал сонни айринг.

488. Агар $a \leq 0$ бўлса, тенгсизликларнинг ва тенгликларнинг қайсиниси тўғри:

а) $7 - a < 7$; б) $-b - a < -6$; в) $11 + a < 11$;

г) $a + a = 0$; д) $-a + a = 0$; е) $-a + (-a) < 0$;

ж) $a - (-a) = 0$?

7.3. Рационал сонларни кўпайтириш ва бўлиш

1. Кўпайтириш. Натурал ва каср сонларни кўпайтиришни сиз биласиз. Рационал сонларни кўпайтириш ҳам мусбат рационал сонларни кўпайтиришга ўхшаш. Кўпайтиришнинг хоссалари бу ҳолда ҳам қўлланилади. Бироқ бунда кўпайтувчиларнинг ишораларини эсга олиш керак бўлади. Шунга доир масалани кўриб чиқамиз.

Масала: Ҳавонинг ҳарорати 1^0 га кўтарилганда термометрнинг симоб устунчаси 3 мм га кўтарилади. Агар ҳавонинг ҳарорати: 1) $+10^0$ га; 2) -5^0 га ўзгарса, симоб устунчасининг баландлиги қандай ўзгаради?

Ечилиши: 1- ҳолатда симоб устунчаси га кўтарилади. Бунда натижа мусбат сон билан ифодаланади; чунки кўпайтувчиларнинг ҳар иккаласи ҳам мусбат сон.

2-ҳолатда симоб устунчаси га пасаяди. Бунда кўпайтманинг натижаси бўлган 15 сонини 1-ҳолатдагидан фарқлаб, манфий сон орқали ифодалашга тўғри келади. Шунинг учун

$$3 \cdot (-5) = -15 \text{ мм}$$

деб ёзамиз.

Сўнгги тенгликни ҳам $3 \cdot (-5) = -|3| \cdot |-5| = -(3 \cdot 5) = -15$ шаклида ёзиш мумкин, натижа бир хил.

Демак, айрим масалаларни ечишда ишоралари турли бўлган сонларни кўпайтиришга тўғри келади. Шундай қилиб, турли ишорали икки сонни кўпайтириш учун уларнинг модулларини кўпайтириб, натижаларини минус ишора билан ёзиш керак.

$$\text{Масалан, } 2,5 \cdot (-4) = -|2,5| \cdot |-4| = -(2,5 \cdot 4) = -10$$

Уни қисқача $2,5 \cdot (-4) = -10$ деб ёзамиз.

Агар $(-2,5) \cdot 4$ кўпайтмани юқоридаги қоида бўйича кўпайтирсак, унда $(-2,5) \cdot 4 = -10$ бўлиши аниқ. Демак, $2,5 \cdot (-4) = (-2,5) \cdot 4$ бўлади, ёки кўпайтувчилардан ҳар бирининг ишораларини қарама-қаршисига алмаштирсак ҳам кўпайтма ўзгармайди.

Энди икки манфий соннинг кўпайтмасини кўриб чиқамиз.

$(-6) \cdot (-5)$ кўпайтмани топиш керак бўлсин. Аввало юқоридаги қоидани (-6) учун қўллаган ҳолда кўпайтмани топамиз:

$(-6) \cdot (-5) = -(6 \cdot 5)$. Бунда $6 \cdot (-5) = 30$ бўлиши аниқ. У ҳолда $(-6) \cdot (-5) = -(-30) = 30$ бўлади, бунда $-(-a) = a$ қоида ҳисобга олинади. Демак, икки манфий соннинг кўпайтмаси мусбат сон бўлади.

Шундай қилиб, бир хил ишорали икки сонни кўпайтириш учун уларнинг модулларини кўпайтириб олиб, натижасини «+» ишора билан ёзиш керак.

Масалан, $\left(-\frac{3}{4}\right) \cdot (-24) = \left|-\frac{3}{4}\right| \cdot |-24| = \frac{3}{4} \cdot 24 = 18$. Ҳисобни оғзаки бажариб, уни қисқача $\left(-\frac{3}{4}\right) \cdot (-24) = 18$ деб ёзамиз.

Кўпайтириш қондаларидан фойдаланиб, ҳар қандай a сонни учун қуйидаги формулалар тўғри бўлишини кўрсатиш мумкин:

$$a \cdot 0 = 0; \quad 0 \cdot a = 0$$

ва

$$a \cdot (-1) = -a; \quad (-1) \cdot a = -a$$

Шу формулаларга қараб ўзингиз қондаларни айтиб кўринг.

Кўрсатилган формулалардан фойдаланиш ҳисоблашни анча енгиллатади.

2. Бўлиш. *Натурал сонларни бўлишни сиз яхши биласиз. У кўпайтиришга боғлиқ. Бунда бўлишни берилган кўпайтмани ва кўпайтувчиларнинг бири бўйича иккинчи кўпайтувчини топиш мисолида кўрамиз. Масалан, кўпайтмаси 24 га, кўпайтувчиларнинг бири 6 га тенг бўлса, унда иккинчи кўпайтувчини топиш учун 24 ни 6 га бўламиз: $24:6 = 4$. Бунда $6 \cdot 4$ бўлади. Демак, 6 ни қандай сонга кўпайтирсак 24 бўлади, деган саволга жавоб бериш учун 24 ни 6 га бўлдик.*

Рационал сонларни кўпайтириш маълум бўлгани учун бўлиш амалини ҳам бажариш мумкин.

Умумий ҳолда $a:b = c$ бўлса, унда $b \cdot c = a$ бўлади. Демак, a сонини b сонига бўлиш учун c ни топиш керак.

Масалан, $(-18):6$ ни топиш учун $6 \cdot c = -18$ бўлганлигидан c сонини топиш керак. 6 - мусбат сон, $6 \cdot c$ - манфий бўлиши учун c манфий сон бўлиши керак, у -3 га тенг, шунинг учун $6 \cdot (-3) = -18$ бўлади.

Демак, $(-18):6 = -3$ бўлади, бунда $|(-18):6| = 18:6 = 3$ бўлиши тушунарли.

Шундай қилиб, турли ишорали икки соннинг бўлинимасини топиш учун бўлинувчининг модулини бўлувчининг модулига бўлиб, натижасини минус ишораси билан ёзиш керак.

Яна бир мисолни кўриб чиқамиз, $(-28):(-4)$ бўлинимани топиш керак бўлсин. $(-4) \cdot c = -28$ бўлгани учун c ни топиш керак. (-4) манфий сон, $(-4)c$ кўпайтмаси (-28) бўлиши учун c

мусбат сон бўлиши керак. Бунда $c = 7$ бўлиши керак, чунки $(-4) \cdot 7 = -28$. Демак, $(-28) : 4 = 7$ бўлади. Бу ҳолда $|-28| = 28$, $|-4| = 4$ ва $|-28| : |-4| = 7$ ёки $28 : 4 = 7$ бўлиши тушунарли.

Шундай қилиб, бир хил ишорали икки соннинг бўлинмасини топиш учун бўлинувчининг модулини бўлинманинг модулига бўлиб, натижани плюс ишора билан ёзиш керак.

Масалан, $(-6) : (-1,5) = 4$, чунки $(-1,5) \cdot 4 = -6$ бўлади. Ҳақиқатан, $|-6| = 6$, $|-1,5| = 1,5$ ва $6 : 1,5 = 4$.

Кўпайтириш каби, сонларни бўлишда ҳам юқоридаги қоидалардан фойдаланиб ҳар қандай a сони учун қуйидаги формулаларнинг тўғри эканлигини қайд этамиз:

$$a : (-1) = -a \quad (1)$$

ва

$$0 : a = 0, \quad a : 0 \quad (2)$$

(2) формулага кўра 0 сонининг хоссалари қуйидагича бўлади:

Агар бўлинувчи 0 га тенг, бўлувчи эса 0 га тенг бўлмаса, бўлинма 0 га тенг бўлади.

Худди шунга ўхшатиб (1) формулага ҳам ўзингиз таъриф беринг.

Бунда алоҳида айтиб ўтиш керак: *сонни нолга бўлиш мумкин эмас*. Ҳақиқатдан ҳам, агар $a \neq 0$ а сони учун $a : 0 = c$ десак, у ҳолда ёки $a = 0$ бўлиши керак, бу берилган шартга ($a \neq 0$) зид. Бунда c бўлинманинг қиймати чексиз бўлиб, аниқ қийматга эга бўлолмай қолади.

А.

489. Ҳисобланг:

а) $(-6) : 5$;

и) $(-4,5) : 9$;

б) $(-3,5) : 6$;

к) $45 : (-9)$;

в) $9 : (-8)$;

л) $(-48) : (-6)$;

г) $(-7) : (-8)$;

м) $(-3,2) : (-8)$;

д) $12 : (-0,5)$;

н) $9 : (0,1)$;

е) $(-3,2) : (0,5)$;

о) $0 : (-5,26)$;

505
500

ж) $\left(-\frac{5}{9}\right) \cdot 63;$

п) $0 \cdot (-4,6)$

з) $\left(-\frac{2}{3}\right) \cdot \left(-\frac{1}{6}\right);$

р) $6,5 : (-1).$

490. Ҳисобланг:

а) $-48 \cdot (-15);$

е) $\left(-\frac{3}{14}\right) \cdot \left(\frac{7}{15}\right);$

б) $-25 \cdot 0,67;$

ж) $\left(-5 \cdot \frac{1}{4}\right) \cdot \left(-2 \frac{2}{5}\right);$

в) $-1,01 \cdot (-0,02)$

з) $6 \frac{3}{7} \cdot \left(-\frac{7}{45}\right);$

г) $-2 \frac{5}{6} \cdot \left(-\frac{6}{7}\right);$

и) $5,06 - (-6,05)$

491. Ҳисобланг:

а) $-0,85 : 0,5;$

з) $-700 : (-25)$

ж) $-\frac{4}{5} : \frac{8}{15};$

б) $46,8 : (-1,2)$

д) $6 : (-5)$

г) $\frac{1}{6} : \left(-\frac{1}{6}\right);$

в) $4,2 : (-30)$

е) $-15,54 : (-4,2)$

и) $\left(-2 \frac{1}{7}\right) : \frac{5}{7};$

492. Жадвални тўлдилинг:

a	$2\frac{1}{4}$	$-3\frac{1}{2}$	-4	2,4	-1,6	0	0,8
$-\frac{5}{8}a$							
a:(-4)							
-8:a							

493. Ҳисобланг:

а) $2 \frac{11}{20} \cdot \left(-\frac{5}{102}\right);$

в) $-5 \frac{7}{9} \cdot (-3,6)$

д) $-\frac{5}{8} \cdot 24,8;$

б) $-3 \frac{7}{45} \cdot 0,45;$

г) $-\frac{17}{20} \cdot \left(3 \frac{9}{17}\right);$

е) $5 \frac{1}{5} \cdot (-0,01)$

494. Ҳисобланг:

а) $6,25 : \left(-\frac{1}{40}\right)$; в) $-3\frac{1}{18} : (-1,41)$ д) $-4\frac{1}{5} : (-2,1)$

б) $-2,05 : \left(\frac{1}{100}\right)$; з) $-213,2 : 1,04$; е) $-16,61 : 5,5$.

495. 16; 36; 49; 81; ва 100 сонларининг ҳар бирини икки марта кўпайтувчиларнинг кўпайтмаси шаклида ёзинг.

496. -9; -25; -64 ва -81 сонларини ҳар бирини икки қарама-қарши соннинг кўпайтмаси шаклида ёзинг.

497. а билан б нинг қандай қийматларида тенгсизлик ёки тенглик тўғри бўлади:

а) $a \cdot b > 0$ (ёки $a : b > 0$); б) $(a : b < 0)$;

в) $a \cdot b = 0$; г) $a \cdot b = 1$ (ёки $a \cdot b = -1$)?

498. Жадвалнинг бўш ўринларини тўлдириг.

a	3,5	-8,4	-1,5		2,6	9,5	7,8	7,1
b	-4,6	-1,05		-18,1			-1	
a·b			75	-3,62	-20,02	0		7,1

499. Музлаткичнинг дастлаб ҳарорати 0° бўлган. 1 соатдан кейин у -2° бўлиб, ундан кейин шундай тезликда совий бошлаган. а) 3 соатдан; б) 4,5 соатдан кейин ҳарорат қандай бўлган?

7.4. Рационал сонлардан тузилган ифодаларнинг қийматларини ҳисоблаш

Агар рационал сонлар қўшиш, айириш, кўпайтириш ва бўлиш амаллари билан боғланган ҳолда берилса, бундай ифода сонли ифода дейилади. Масалан, $2 + (-1,5) - 3 \cdot \left(1\frac{1}{2} + 25 : (-0,5)\right)$ сонли ифода бўлиб ҳисобланади. Сонли ифода қийматини ҳисоблашда кўрсатилган амаллар

50 бетни
очунг!

рационал сонлар билан бажарилувчи амалларнинг қондалари асосида бажарилади.

Амалларни бажариш тартиби натурал сонлар каби бажарилади. Қавслар ичидаги ифодалар биринчи бажарилади. Ундан кейин қавсдан ташқаридаги қолган амаллар бажарилади. Бунда ҳам қўшиш ва айириш амаллари тартиб бўйича бажарилади. Агар кўпайтириш ва бўлиш амаллари ҳам берилиб қолса, улар ҳам тартиб бўйича, қўшиш ва айириш амалларидан илгари бажарилади.

Э с л а т м а. Сонларнинг ишораларини очиқ кўрсатиш мақсадида баъзан уларни (*асосан манфий сонларни*) қавс ичига олиб ёзилади. Унинг амалларни бажариш тартибига таъсири йўқ.

Энди юқоридаги сонли ифода қийматини ҳисоблаймиз:

$$1) 25 : (-0,5) = -50;$$

$$2) 1\frac{1}{2} + (-50) = -48,5;$$

$$3) -3(-48,5) = 145,5;$$

$$4) 2 + (-1,5) = 0,5;$$

$$5) 0,5 + 145,5 = 146;$$

$$\text{Демак, } 2 + (-1,5) - 3 \cdot \left(1\frac{1}{2} + 25 : (-0,5)\right) = 146$$

Ифода қийматини ҳисоблашда қўшишнинг (*кўпайтиришнинг*) ўрин алмаштириш ва гуруҳлаш хоссалари асосий рол ўйнайди. Уларга тўхталиб ўтамиз.

а) натурал сонларни қўшишдагидек, раціонал сонларни қўшиш ҳам ўрин алмаштириш ва гуруҳлаш хоссаларига эга:

а, b, c рационал сонлар учун:

$$a + b = b + a$$

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

Мисоллар келтирайлик. 1. $-10,5 + (-14,8) = -25,3$ шунингдек, $-14,8 + (-10,5) = -25,3$. Демак, $-10,5 + (-14,8) = -14,8 + (-10,5)$.

$$2. (11 + (-17)) + (-4) = (-6) + (-4) = -10$$

$$11 + ((-17) + (-4)) = 11 + (-21) = -10$$

Демак, $((11 + (-17)) + (-4)) = 11 + ((-17) + (-4))$.

Қўйишнинг бу ўрин алмаштириш ва гуруҳлаш хоссалари кетма-кет ҳисоблашларда асосий рол ўйнайди ва ҳисоблашни енгиллаштиради. **Масалан**, гуруҳлаш хоссасини қўлласак,

$-\frac{1}{4} + \left(\left(-\frac{3}{4} \right) + 6 \right)$ йиғиндини ҳисоблаш анча осонлашади:

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

б) рационал сонларни кўпайтириш ҳам ўрин алмаштириш ва гуруҳлаш хоссаларига эга бўлади. a, b, c рационал сонлари учун $a \cdot b = b \cdot a$; $a \cdot (bc) = (ab) \cdot c$ шаклида ёзилади. Уларнинг тўғрилигини сон қийматларини кўйиб текшириб кўринг. Рационал сонларни кўпайтириш тақсимот хоссасига ҳам эга. Ихтиёрий a, b, c рационал сон учун:

$$(a + b) \cdot c = ac + bc \quad (1)$$

шаклида ёзилади. $a = -1,6$; $b = -1,4$; ва $c = 2,5$ бўлганда (1) тенглик чап томони ўнг томонига тенг бўлишини текширинг.

Кўпайтириш ва бўлиш амалларини бажараётганда куйидаги жадвални ҳисобга олиш фойдали бўлади.

a сонининг ишораси	b сонининг ишораси	$a \cdot c$ ва $a : b$ сонларнинг ишораси
+	+	+
+	+	-
-	+	-
-	-	+

А.

500. Ҳисобланг:

а) $15 + (-4) + (-8) + 9 + (-1)$;

б) $(-2) + (-7) + 8 - (-4)$;

в) $\left(-7\frac{1}{3} \right) + 3\frac{5}{8} + \left(10\frac{1}{3} \right) + 1\frac{3}{8}$;

$$\text{г)} 2,5 \cdot (-7,3) \cdot 4 \cdot (-2) \cdot (-1) \cdot 3 \cdot (-6);$$

$$\text{д)} 400 : (50 - 150) - 600 : (300 - 400) - 100.$$

501. Ҳисобланг:

$$\text{а)} 5,6 \cdot (-0,25) \cdot 8;$$

$$\text{г)} (-3,5) \cdot (-5,7) + 1,5 \cdot (-5,7);$$

$$\text{б)} (-8) \cdot 7,9 \cdot (1,25)$$

$$\text{д)} 385 \cdot 42 + 33 \cdot 358 - 75 \cdot 488.$$

$$\text{в)} (-9,7) \cdot 1,8 + (-9,7) \cdot 0,2;$$

502. Ҳисобланг:

$$\text{а)} ((3,28 - (-1,52)) : (-24)) + 1,3 \cdot (-0,04)$$

$$\text{б)} \left(1,6 - 2 \frac{1}{6} - \frac{41}{90}\right) \cdot \left(-3 \frac{3}{5}\right) + 0,25 : (-1,25);$$

$$\text{в)} \left(\left(\frac{1}{17} - \frac{1}{19}\right) + \left(\frac{1}{19} - \frac{1}{23}\right) + \left(\frac{1}{23} - \frac{1}{51}\right)\right) \cdot 2 \frac{1}{25};$$

$$\text{г)} 17,81 : 1,37 - 23 \frac{2}{3} : 1 \frac{5}{6};$$

$$\text{д)} \left(\left(6,2 : (-0,31) - \frac{5}{6} \cdot (-0,9)\right) \cdot 0,2 - (-0,151)\right) : 0,02;$$

$$\text{е)} \left(-2 + 1 \frac{4}{11} \cdot 0,22 : (-0,1)\right) \cdot \left(-\frac{1}{33}\right)$$

503. Ҳисобланг:

$$\text{а)} |-3,4 + (-7,7)| + |4,2 + (-8,9)| - (-3,5);$$

$$\text{б)} \left|-1 \frac{1}{2} + \left(-1 \frac{1}{7}\right)\right| - 14;$$

$$\text{в)} (0,8 - 2,86 : 2,6) | 3,04 + (-7,02).$$

Б.

504. Ҳисобланг:

$$\text{а)} (20,2 - 166,1 : 5,5) : (-2,5) + (-1,6)$$

$$\text{б)} 0,2 - \frac{9}{19} (4,22 - 28,07 : 3,5)$$

$$\text{в)} \left((-25) \cdot \left(-0,5 - \frac{3}{4}\right) \cdot \left(-\frac{1}{3}\right)\right) \cdot (-2,5) \cdot \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{6} \cdot (-0,5)\right)$$

505. Ҳисобланг:

$$\text{а)} (-0,96) \cdot (-0,15) - (-1,52) : \left(\frac{47}{66} + \left(-\frac{7}{55}\right) - \frac{79}{110}\right);$$

$$b) (-3,96) : 5\frac{1}{2} - 2,4 \cdot \left(-\frac{5}{42}\right) - 1\frac{1}{28} - \left(-1\frac{19}{70}\right)$$

506. Қулай усул билан ечинг.

$$a) \left(-1\frac{4}{51}\right) + 3\frac{10}{19} + 5\frac{21}{51} + 7\frac{9}{19};$$

$$b) (-17,2) \cdot 30,6 + (-17,2) \cdot 9,4 + (-5,3) \cdot 30,6 - 5,3 \cdot 9,4.$$

507. Ҳисобланг:

$$a) \left(0,45 - (-3,6) \cdot \left(\left(-\frac{3}{8}\right) \cdot \left(-\frac{7}{12}\right) + \left(-\frac{1}{18}\right)\right)\right) : (-0,01)$$

$$b) -3,25 : \left(-5\frac{1}{5}\right) + 6,75 \cdot \left(-\frac{17}{60} - 2\frac{17}{45}\right) - (-1,65)$$

ЎЗ БИЛИМИНГИЗНИ СИНАБ КЎРИНГ

Мулоҳаза тўғри бўлиши учун нуқталар ўрнига мос келувчи сўزلарни қўйиб ёзинг:

1. Натурал сонларнинг йиғиндиси сон бўлади.
2. Манфий сонларнинг йиғиндиси сон бўлади.
3. a, b сонлари берилган. Агар:
 - a) $a > 0, b < 0$ бўлиб, $|a| > |b|$ бўлса, унда $a + b$ сони (мусбат, манфий)... сон бўлади.
 - б) $a > 0, b < 0$ бўлиб, $|a| < |b|$ бўлса, унда $a + b$ сони (мусбат, манфий)... сон бўлади.
4. Ҳар қандай сон билан 0 нинг йиғиндиси тенг.
5. Қарама-қарши сонларнинг йиғиндиси бўлади.
6. a ва -a сонлари сонлар.
7. a, b сонлари берилган. Агар:
 - a) $|a| > |b|$ бўлса, унда $a - b$ (мусбат, манфий) сон бўлади.
 - б) $|a| < |b|$ бўлса, унда $a - b$ (мусбат, манфий) сон бўлади.
8. Тенг сонларнинг айирмаси ... бўлади.
9. Ҳар қандай сон билан 0 нинг айирмаси ... тенг.
10. Икки нуқта орасидаги масофа улар координаталари айирмасининг.... тенг.

32. Агар $a \cdot b > 0$, бўлса, унда a ва b сонлари манфий сонлар.
 33. Агар $a \cdot b < 0$, бўлса, унда a ва b сонлари манфий сонлар.
 34. Агар $a:b > 0$ бўлса, у ҳолда a ва b сонлари мусбат сонлар бўлади.

Ҳар бир топшириқ тўғри жавобини қуйидаги тавсияларнинг ичидан танлаб кўрсатинг.

35. Агар сонга манфий сонни қўшса, бу сон қандай ўзгаради?
 а) ортади; б) камаяди; в) ўзгармайди.
 36. Агар $a < 0$ бўлса, $-7 + a$ қандай сон бўлади?
 а) мусбат, б) манфий; в) нолга тенг.
 37. Агар $a > 0$ бўлса, $-a + (-a)$ қандай сон бўлади?
 а) мусбат, б) манфий; в) нолга тенг.
 38. -20 сонини 10 га кичрайтирсак қанча бўлади?
 а) -10 ; б) -30 ; в) 30.
 39. Термометрнинг кўрсатиши 60 дан -40 гача ўзгарса, ҳарорат қанча градусга пастлайди?
 а) 2^0 га, б) 10^0 га, в) -10^0 га.
 40. $-4\frac{1}{3} - 6\frac{2}{3}$ ифоданинг қийматини топинг.
 а) $a) -2\frac{1}{3}$; б) $-10\frac{1}{3}$; в) -11 .
 41. А (-5) нуқта сон ўқи йўналиши бўйлаб 4 бирликка, ундан кейин сон нурининг йўналишига қарши томонга 6 бирликка жилса, унда унинг охириг вазиятининг координатаси қандай бўлади?
 а) -5 ; б) -7 ; в) 5.
 42. Икки соннинг кўпайтмаси 1 га тенг бўлса, бундай сонлар қандай сонлар?
 а) бир-бирига тенг; б) ўзаро тескари; в) қарама-қарши сонлар.
 43. $a-b=b-a$ тенглик тўғри бўлиши мумкинми?
 а) доим тўғри; б) мумкин эмас; в) $b=a$ бўлгандагина бўлиши мумкин.
 44. Тўрт манфий соннинг кўпайтмаси қандай ишораларга эга бўлади?

а) мусбат; б) манфий; в) ишораси аниқ эмас.

45. $|a| + a = 2a$ бўлса, a қандай сон бўлиши мумкин?

а) мусбат, б) манфий, в) манфий ҳам, мусбат ҳам.

46. Икки чекланган ўнли касрнинг бўлинмаси рационал сон бўладими?

а) бўлади; б) бўлмайди; в) жавоб йўқ.

Тарихий маълумотлар

Манфий сонлар тарихи билан сиз танишсиз. Манфий сонларнинг келиб чиқиши улар билан бажарилувчи амалларнинг муҳим эканлигига олиб келади. VII асрда ҳинд олими Брахмагунта манфий сонлар билан бажарилувчи амалларни баён этган. У мусбат сонларни «мулк» (хазина) манфий сонларни «қарз» деб атаган. Бунда у амалларни қуйидагича тасвирлаган: «Икки мулк (хазина)нинг йиғиндиси мулк (хазина) бўлади, икки қарзнинг йиғиндиси қарз, қарз билан мулк (хазина) нинг йиғиндиси уларнинг айирмаси, агар иккаласи тенг бўлса, уларнинг йиғиндиси нолга тенг ва ҳоказо».

Илгари замонларда манфий сонларга нисбатан ишончсизлик бўлишига қарамай, грек математиги Диофант томонидан мусбат ва манфий сонларни кўпайтириш ва бўлиш қоидалари III асрдаёқ таклиф этилган. Унинг фикрича «Қўшилувчига кўпайтирилган айрилувчи айрилувчини беради ва ҳ.к.».

XII асрда ҳинд математиги Бхаскара худди шу қондани «мулк» ва «қарз» орқали таърифлаган. Икки мулкнинг ёки қарзнинг кўпайтмаси мулк бўлади, мулк билан қарзнинг кўпайтмаси қарз бўлади. Шундай қонда бўлиш амалига ҳам тегишли.

XIX асрда манфий сонлар тўлиқ асосланиб, кенг фойдалана бошланди.

8-§. ИФОДАЛАРНИ СОДДАЛАШТИРИШ, ТЕНГЛАМАЛАРНИ ЕЧИШ

8.1. Ифодалардаги қавсларни очиб. Умумий кўпай- тувчини қавсдан ташқарига чиқариш

Турли сонлар, амаллар ишоралари ва қавслар ёрдами билан ихтиёрий сонли ифодани ёзиш мумкинлигини сиз V синф курсидан яхши биласиз.

Масала: 1) $7,45 - 2,3 \left(-10 \frac{2}{3} + 4 \frac{1}{3} \right)$;

2) $50 \frac{3}{5} \cdot \left(4,5 - 2 + 1 \frac{3}{4} \right) + 61,25$;

3) $2 \cdot 3^4 - 3 \cdot 2^4$ ва ҳ.к.

Бу ифодаларнинг ҳар бирининг қийматини топинг.

Бунинг учун сиз ҳар бир ифодадаги амалларни бажаришнинг тартибини эса сақлашингиз зарур.

Кўп ҳолларда ифодада юқорида танишган сонлар, амалларнинг ишоралари ва қавслар билан бирга ҳарфлар ҳам қатнашади. Улар сизга ҳарфий ифодалар қатори таниш.

Масалан, 1) $20,5 + 3a - 10$;

2) $5b - 4,5b + 640 : (20 - 17,5)$

3) $1,5a^2 - 6a$ ва ҳ.к.

Агар ҳарфий ифодалардаги ҳарфнинг ўрнига аниқ бир сонни қўйсақ, унда улар сонли ифодаларга айланиб қолади. Сонли ифодаларнинг қийматини топишни сиз яхши биласиз. **Масалан**, агар $a=2$ десак, юқоридаги 1- ифоданинг қиймати: $20,5 + 3 \cdot 2 - 10 = 16,5$ га, у ҳолда 3- ифоданинг қиймати эса $1,5 \cdot 2^2 - 6 \cdot 2 = 1,5 \cdot 4 - 12 = -6$ га тенг бўлади.

Бироқ ифодадаги ҳарфнинг ўрнига сўзсиз биргина сонни қўйиш шарт эмас. Бу ҳарф ихтиёрий қийматга эга бўлиши мумкин. Умуман, ҳарфий ифоданинг қиймати доимий эмас. У шу ифодадаги ҳарфнинг қабул қиладиган қийматига мос ҳолда ўзгариб туради. Шунинг учун ҳарфий ифодани **ўзгарувчи ифода**, ҳарфнинг ўзини **ўзгарувчи** деб атаيمиз. **Масалан**, $2x + (3-x)$ ифоданинг $x=1; 2; 0,5; 10$ бўлган

ҳоллардаги қийматлари мос равишда 4;8;1;3,5;-7 га тенг. Бу қийматлар қандай келиб чиқишини ўзингиз ўйлаб кўринг.

Сонли ифодалар ва ўзгарувчили ифодалар умумий ҳолда алгебраик ифодалар ҳисобланади. Алгебраик ифода фақат бир сондан ёки биргина ҳарфдан ҳам иборат бўлиши

мумкин. **Масалан:** $7\frac{1}{2}$; x ; a ва ҳ.к. Булар - энг содда ифодалар.

Бироқ кўп ҳолларда ифода сонлар, ҳарфлар, амал ишоралари ва қавсларнинг ёрдамида тузилади. Бундай мураккаб ифодаларни одатда оддий турга келтириш мақсадга мувофиқ. Бунинг учун баъзан ифодалардаги қавсларни очиш ёки аксинча, ифодадаги умумий кўпайтувчини қавсдан ташқарига чиқаришга тўғри келади.

Кўпайтиришнинг мусбат сонларни кўшиш амалига нисбатан тақсимот қонуни сизга бошланғич синфлардан яхши таниш.

$$5 \cdot (2 + 21) = 5 \cdot 13 + 5 \cdot 21,$$

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

Кўпайтиришнинг тақсимот қонуни қавс ичидаги қўшилувчиларнинг сонига боғлиқ эмас.

Бу қонун қўшилувчиларнинг баъзилари ёки ҳаммаси тенг манфий сонлар бўлган вақтда ҳам ўринали бўлишини яхши биласиз:

$$\text{Масалан, } 3 \cdot (13 - 11 + 18 - 6) = 3 \cdot 13 + 3 \cdot (-11) + 3 \cdot 18 + 3 \cdot (-6);$$

$$-5 \cdot (9 - 11 - 14 + 7) = (-5) \cdot 9 + (-5) \cdot (-14) + (-5) \cdot 7.$$

Умумий ҳолда $d(a+b+c) = da+db+dc$ ёки $(a+b+c)d = ad+bd+bc$, бунда a, b, c, d ихтиёрий рационал сонлар. $d(a+b+c)$ ифодасини $da+db+dc$ ифодага ёки $(a+b+c)d$ ифодасини $ad+bd+bc$ ифодасига алмаштириш **қавсларни очиш** деб аталади.

Бошқача айтганда, кўпайтиришнинг тақсимот қонунидан фойдаланганда қавсларни очишга тўғри келади.

1-мисол. $6 \cdot (4a - 7b - 3c + 5)$ ифодадаги қавсларни очиб, қуйидагиларга эга бўламиз: $6 \cdot (4a - 7b - 3c + 5) = 24a - 42b - 18 + 30$, шунингдек, $6 \cdot 4a = 24a$, $6 \cdot (-7b) = -42b$, $6 \cdot (-3c) = -18c$, $6 \cdot 5 = 30$.

2-мисол. $-5 \cdot (2a - 4b + 3c - 9) = -10a + 20b - 15c - 45$, чунки $-5 \cdot 2a = -10a$, $-5 \cdot 3c = -15c$, $-5 \cdot (-9) = 45$.

1-мисолда қавс олдидаги кўпайтувчининг ишораси мусбат, иккинчисида манфий бўлганлиги сабабли, қавсларни очишда қўшилувчиларнинг ишоралари охириги натижада ўзгарадими ёки ўзгармайдими? Бу тўғрида қандай фикрни айта оласиз? Агар кўпайтувчи мусбат сон бўлса, унда кўпайтмадан келиб чиққан алгебраик йиғинди ҳадларининг ишораси бошланғич алгебраик йиғинди ҳадларининг ишораси каби бўлади. Агар кўпайтувчи манфий сон бўлса, унда кўпайтманинг алгебраик йиғиндисини ҳадларининг ишораси бошланғич алгебраик йиғиндининг тегишли ҳадларининг ишорасига қарама-қарши бўлади.

Ҳар қандай мусбат сонни $+1$ билан унинг ўзининг кўпайтмаси, ҳар қандай манфий сонни -1 билан унинг қарама-қарши сонининг кўпайтмаси деб қараш мумкин. Шунинг учун, агарда бизга $-(5a-3b+c-17)$ шаклдаги қавсни очишга тўғри келса, унда бу манфий ишорали ифодани аввал -1 билан қарама-қарши сонининг кўпайтмаси шаклида ёзиб оламиз.

Шундай қилиб, берилган қавсни очиш алгебраик йиғиндини манфий сонга кўпайтиришга келтирилади. Унинг таърифини биз биламиз.

Демак, $-(5a-3b+c-17) = -1 \cdot (5a-3b+c-17) = -5a+3b-c+17$.

Натижада $-(5a-3b+c-17) = -5a+3b-c+17$ га эга бўлдик. Бундан сиз қандай хулоса чиқара оласиз?

Агар қавс олдида минус («-») ишораси турса, унда қавсни очётганда унинг ичидаги қўшилувчиларнинг ишоралари қарама-қаршисига алмаштирилади.

Агар қавсининг олдида плюс («+») ишораси турса (ёки умуман ишора қўйилмаса), унда қавсларни очиш қандай бажарилади? Ўзингиз таърифланг.

Юқорида биз $d(a+b+c)$ ифодани $da+db+dc$ ифодага алмаштиришни қавсларни очиш деб атаган эдик. Кўпинча, $da+db+dc$ ифодани $d(a+b+c)$ ифодага алмаштиришга, бошқача айтганда, қавсларни очишга тескари бўлган ишни юритишга тўғри келади.

$da+db+dc$ алгебраик йиғиндининг ҳар бир қўшилувчиларидаги умумий кўпайтувчи d ни қавснинг ташқарисига чиқариб ёзиш керак. Унда қавснинг ичида d дан бошқа кўпайтувчиларнинг йиғиндисини қолади: $da+db+dc = d(a+b+c)$.

Бундай амалларни алгебраик йиғиндининг умумий кўпайтувчисини қавсдан **ташқарига чиқариш** деб аталади.

Мисол: $9 \cdot 11 - 9 \cdot 7 + 9 \cdot 3,4 = 9(11 - 7 + 3,4)$

$$4,3a + 4,3 \cdot \frac{1}{2}c - 4,3b^2 = 4,3 \cdot \left(a + \frac{1}{2}c - b^2 \right);$$

$$3a \cdot 7b + 3a \cdot c - 3a \cdot 2,5 = 3a(7b + c - 2,5).$$

А.

508. Ифоданинг қийматини оғзаки ҳисобланг:

а) $(-24) + (-27)$

ж) $(-5) \cdot 21$

б) $(-65) + 45$

з) $30 : (-6)$

в) $33 - (-7)$

и) $2,4 \cdot (-1,5)$

г) $(-19) + 42$

к) $(-51) : 17$

д) $54 - (-18)$

л) $(-0,96) : (-0,8)$

е) $-21 - 43$

м) $(-8,2) \cdot (-2,5)$

509. Ифоданинг қийматини ҳисобланг:

а) $4,8 : |-16|$

г) $-3,5 \cdot |-4|$

б) $75 : |-2,5|$

д) $-|4,2| : |-0,7|$

в) $|4,2| \cdot |-1,5|$

е) $|5,6| \cdot (-|-0,2|)$

510. Алгебраик йиғиндининг қийматини топинг.

а) $-\frac{3}{5} - \left(-\frac{7}{10}\right) + \left(-\frac{11}{20}\right) - \frac{7}{15}$

б) $-\frac{7}{20} + \left(-\frac{11}{12}\right) - \left(-\frac{8}{15}\right) + \left(-\frac{5}{12}\right)$

511. а) $x=5$ бўлганда $14,81x+5,19x$;

б) $x=-5$ бўлганда $17,58x-7,58x$ ифоданинг қийматини топинг.

512. Қавсларни очиб, ифодаларнинг қийматини топинг:

а) $3,3 + (2,5 - 4)$

г) $8,8 + (4,9 - 6,2)$

б) $9,7 - (5,6 + 0,5)$

д) $-(5,2 - 8) + 6,7$

в) $7,8 - (-4,5 - 3,7)$

е) $-(5,3 - 1,9) + 4,6$

513. Қуйидаги ифодаларнинг қийматини топишда уларнинг қайси бирида қавсни ҳисобга олмай (ёзмай) қўйиш мумкин? Қайсиларида қавсни ҳисобга олмай (ёзмай) қўйиш мумкин эмас? Нима учун?

а) $(-60 : 4) \cdot 3$

д) $-144 : (6 : 2)$

б) $-60 \cdot (-12 : 3)$

е) $(-40 : 2) + (30 : 3) + (10 : 2) > 10$

и) $-60 : (4 \cdot 3)$

ж) $72 : (-3 - 5) + (-3 + 5)$

з) $(-144 : 6) : 2$

ш) $(-30 \cdot 6) : (-15)$

Жавобларингизни ҳисоблаб текшириб кўринг.

514. Қавсларни очинг:

а) $3a(2x - y)$

в) $-6 + 3(3x + 2)$

б) $-4(5 - 2x)$

г) $-3(2 - 6x) + 30$

515. Умумий кўпайтувчини қавсдан ташқарига чиқаринг:

а) $ax - 2bx$

в) $5a + 15b$

б) $2y + cy - dy$

г) $3ab - 12a + 9b$

516. Ифодани соддалаштиринг:

а) $5x - 2y + 6x$

б) $x + 7x - y$

в) $-8x + y + 2x - 9y$

517. а) $5,72a + 4,28a$; б) $13,6a - 3,6a$ ифодаларни аввал соддалаштиринг, ундан кейин $a = -12,5$ бўлгандаги қийматини топинг.

Б.

518. 2,5; 1,8; 0,2 сонлари, амалларнинг ишоралари ва қавслардан фойдаланиб: а) қийматлари турли бўлган учта ифода;

б) қийматлари тенг бўлган учта ифода тузинг.

519. $0,7 - 0,3 - 12,3 \cdot 9,4 - 9,4$ ифоданинг қиймати мусбат сон бўладиган қилиб, қавсларни қўйинг. Мисолни икки усул билан ечинг.

520. Ифоданинг қийматини топинг:

$$a) \frac{-\frac{8}{15} \cdot \left(-\frac{14}{45}\right)}{-\frac{16}{25}}$$

$$a) -\left(\frac{1}{3}\right)^2 - \left(\frac{1}{2}\right)^3 + 1;$$

$$b) \frac{-\frac{3}{8} \cdot \left(-\frac{9}{10}\right)}{-\frac{27}{32}}$$

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

521. $x=3$ ва $y=-2$ бўлганда $\frac{3xy^2}{x^2 + 2xy - y^2}$ ифоданинг қийматини топинг.

522. $x=-3$ ва $y=2$ бўлганда $\frac{2xy^3}{x^2 + 2xy - y^2}$ ифоданинг қийматини топинг.

523. Узунлиги x м, эни y м бўлган тўғри тўртбурчак берилган. Қуйидаги ифодалар нимани билдиради?

$x+y$; $x-y$; $2(x+y)$; xy ; $xy : x$; $2(xy:y+y)$?

8.2. Коэффициент.

Ўхшаш қўшилувчиларни ихчамлаш.

Коэффициент ҳақидаги бошланғич тушунча сизга 5-синф курсидан маълум.

Масалан, $21ab$; $7\frac{1}{2}bc$; $0,3abc$ ифодалардаги 21 ; $7\frac{1}{2}$; $0,3$ кўпайтувчилар мос равишда 1-, 2- ва 3- ифодаларнинг сонли коэффициентлари бўлади. Агар ифодада бир неча сонли кўпайтувчилар бўлиб қолса, у ҳолда уни соддалаштириш учун аввал ана шу сонли кўпайтувчиларни кўпайтириб оламиз. Ҳосил бўлган кўпайтма ифоданинг коэффициенти бўлади.

Масалан: $10,5ab \cdot 4c \cdot 2\frac{1}{2} = \left(10,5 \cdot 4 \cdot 2\frac{1}{2}\right)abc = 105abc.$

Бунда 105 сони ифоданинг коэффициенти бўлади.

$$12m \cdot 0,4n(-10) \cdot k = -48mnk.$$

Бу ифоданинг коэффициенти нечага тенг?

$2a \cdot 9b \cdot (-5) \cdot c$ ифодани соддалаштирайлик, бунинг учун аввал ифоданинг сон кўпайтувчиларини ҳарфий кўпайтувчилар олдига ёзиб чиқамиз. Натижада қуйидагига эга бўламиз:

$$2a \cdot 9b \cdot (-5) \cdot c = 2 \cdot 9 \cdot (-5) \cdot abc = -90abc$$

Ҳосил бўлган ифоданинг коэффицентини айтинг.

Шундай қилиб, ифоданинг коэффиценти унинг ҳарфий кўпайтувчилари олдига ёзилади. Буни эсдан чиқариш мумкин эмас. Ундан ташқари яна икки нарсани ёдда тутиш керак:

а) агар ифоданинг коэффиценти 1 бўлса, унда у ёзилмайди. Масалан: $1 \cdot ab = ab$; $1 \cdot a^2bc = a^2bc$.

б) агар ифоданинг коэффиценти -1 бўлса, унда унинг ўрнига фақат «-» ишора қўйилади.

Масалан: $-1 \cdot mn = -mn$; $-1 \cdot bc = -bc$.

Яна бир мисолни кўриб чиқамиз:

$3a+7a-10,5a$ ифодани соддалаштириш талаб қилинган бўлсин. Бу мисолда берилган ифоданинг ҳар бир қўшилувчисида умумий кўпайтувчи а борлиги кўриниб турибди. Демак, тақсимот қонунига кўра, берилган ифодадаги умумий кўпайтувчи а ни қавсдан ташқарига чиқариш керак: $3a+7a-10,5a=a(3+7-10,5)$.

Қавс ичида ҳамма қўшилувчилар коэффицентларининггина йиғиндиси қолди. Бу йиғинди -0,5 га тенг. Шунинг учун:

$3a+7a-10,5a=-0,5a$ деган хулосага келамиз. Берилган ифоданинг ҳамма қўшилувчилари ҳақида нима дейиши мумкин? Уларни умумлаштирувчи нима бор ва нима уларни фарқлайди?

Ҳарфий ҳадлари бир хил бўлган қўшилувчиларни ўхшаш қўшилувчилар деймиз. Демак, ўхшаш қўшилувчилар бир-биридан ҳарфлари билан фарқ қилмайди, улар фақат коэффицентлари билан фарқ қилади.

Масалан: $3b-a+7b+2a+c+9+c$ ифодада $3b$ билан $7b$, $-a$ билан $2a$, c ва c ўхшаш қўшилувчилар бўлади.

Бу ифодани соддалаштириб ёзамиз:

$$3b - a + 7b + 2a + c + 9 + c = (3b + 7b) + (-a + 2a) + (c + c) + 9.$$

Ҳар бир қавслардаги умумий кўпайтувчини қавсдан ташқарига чиқарамиз, унда қавсларнинг ҳар бири ичида коэффициентларнигина йиғиндиси қолади. Натижада куйидагига эга бўламиз:

$$(3b + 7b) + (-a + 2a) + (c + c) + 9 = b(3 + 7) + a(-1 + 2) + c(1 + 1) + 9 = 10b + a + 2c + 9.$$

Ифодаларни бундай соддалаштириш ўхшаш ҳадларни ихчамлаш деб аталади.

Ифодалардаги ўхшаш ҳадларни ихчамлаш қондасини қандай айтиш мумкин?

Ўхшаш ҳадларни ихчамлаш учун уларнинг коэффициентлари йиғиндисини умумий ҳарфий қисмига кўпайтириш керак.

А.

524. Ифоданинг коэффициентини топинг:

а) $3x \cdot 0,5y$; б) $-8ab \cdot 4 \cdot (-1,5)$ в) $a \cdot \frac{2}{3} \cdot (-b) \cdot 0,9c$

525. Ифодани соддалаштиринг ва унинг коэффициентини топинг.

а) $-8 \cdot 5,4x$; б) $5(-1,3y)$ в) $-0,2a(-0,1b)$

526. Ифоданинг коэффициентини топинг.

а) $-7 \frac{3}{4} \cdot (-2b) \cdot \frac{1}{4} \left(-\frac{1}{31}c\right)$; б) $-13 \frac{1}{3}a \left(-\frac{1}{40}b\right) \cdot \frac{1}{3} \cdot (-6)$

527. Ўхшаш қўшилувчиларни ихчамланг.

а) $5a + 8a - 7a$; в) $0,5x + 0,7x - 0,8x$;

б) $2a - 3b - 8a + 5 + b$; г) $-x - 10 + 6y + 1,9x - 1,1y$.

528. Қавсларни очиб, ўхшаш қўшилувчиларни ихчамланг.

а) $8(10 - 7x) + 9(9x + 6)$; б) $3(5 - 4y) + 3(4 + 2y)$.

529. Ифодани соддалаштиринг:

а) $3(x + 0,2) - 2(0,4 - 0,3)$; б) $-2(1,1y + 0,6) + 5(y - 0,7)$.

530. Соддалаштиринг:

а) $x = -0,4$ бўлганда $-4(3x - 2) - (x - 6) + 2(4 - 3x)$ ифоданинг қийматини:

б) $y = -0,7$ бўлганда $-5(1-3y) + 4(2y-1) - (6y+7)$ ифоданинг қийматини ҳисобланг.

Б.

531 Ифоданинг коэффициентини топинг:

$$a) (-0,1) \cdot \frac{2}{5} b \cdot \left(-\frac{1}{8}\right) c \cdot \frac{25}{64} \cdot (-0,125)$$

$$б) \frac{1}{9} a \cdot (-0,3) \cdot \left(-\frac{7}{12}\right) b \cdot \frac{36}{49} \cdot (-0,25)$$

532 Ифодани соддалаштиринг:

$$a) 3(x+2y-0,7) - 2x(2x+3y+0,45);$$

$$б) -0,3(0,2a+0,3b) - 0,4(0,1a - 0,2b) + 0,1a;$$

$$в) 4,2(-3,2a) + 6,4(5,1-0,2a) + 13,72a - 3,210,2.$$

533. Агар $a = -2$ бўлса, унда $a^3 + a^2 + a + 1$ ифоданинг қийматини топинг.

534. $3\frac{1}{7}\left(7x + \frac{3}{11}\right) - 4\frac{1}{9}\left(3x - \frac{9}{37}\right) - 9\frac{2}{3}x$ ифодани соддалаштиринг:

535. x нинг қандай қийматида $\frac{2}{3}x + \frac{5}{2}x$ ифоданинг қийматини 19 га тенг бўлади?

536. y нинг қандай қийматида $0,2-1,8y$ ва $2,375+0,375y$ ифодаларнинг қийматлари бир-бирига тенг бўлади?

8.3. Тенгламаларни ечиш

Сиз 5-синфда ҳарфли тенгликни тенглама деб аталишини билиб олгансиз. Бу тенгламалар арифметик амалларнинг компонентлари билан уларнинг натижалари орасидаги боғланишлар асосида ечилар эди. Энди эса сиз сон ҳақидаги тушунчангизни рационал сонларгача кенгайтиргансиз. Шунингдек, ифода, ифодани соддалаштириш ҳақида ҳам маълумотга эгасиз. Бошқача айтганда, сиз ўзгарувчи ифода, ўхшаш кўшилувчилар ва уларни ихчамлаш, умумий кўпайтувчи ва уни қаведан ташқарига чиқариш нима эканлигини яхши биласиз.

Энди, тенглама - бу ўзгарувчи ифода иштирок этган тенглик эканлигини тушуниш қийин эмас.

Масалан, $-3x+5=10+2x$; $3a=a+8$ тенгламалар бўлади.

Тенгламадаги ўзгарувчини ўрнига қўйганда тўғри тенглик ҳосил қилувчи сон тенгламанинг илдизи деб аталади.

Тенгламанинг илдизини излаб топиш ёки унинг йўқ эканлигини кўрсатиш тенгламани ечиш деб аталади.

Юқорида тенгламаларнинг илдизлари мос ҳолда $x=-1$ ва $a=4$ бўлади. Сабаби $-3 \cdot (-1) + 5 = 10 + 2 \cdot (-1)$ ва $3 \cdot 4 = 4 + 8$ тўғри тенгликлар.

Қуйидаги мисолларни кўрамиз: 1) $x+7=13$ тенглама $x=6$ илдизга эга.

2) $(x+2)(x-3)=0$ тенгламанинг чап томони икки кўпайтувчининг кўпайтмасидан иборат. Уларнинг кўпайтмаси нол бўлиши учун 1-кўпайтувчи ёки 2-кўпайтувчи, ёки иккаласи ҳам нолга тенг бўлиши керак. У ҳолда бу тенгламанинг илдизи иккита бўлади: $x=-2$ ва $x=3$. Чиндан ҳам, бу сонларнинг ҳар бирини ўзгарувчилар ўрнига қўйсак, тўғри тенглик келиб чиқади:

$$(-2+2)(x-3)=0; \quad (x+2)(3-3)=0$$

3) $2(3x+10)=20+6x$ тенгламанинг илдизи чексиз кўп. Чунки x ўзгарувчининг ўрнига ихтиёрий сонни қўйсак, тўғри тенгликка эга бўламиз.

4) $3x+4=3(x+5)$ тенглама бирорта ҳам илдизга эга эмас, чунки x нинг ҳар қандай сон қийматида $3x+4$ ифоданинг қиймати $3(x+5)$ ифоданинг қийматидан 11 га кичик бўлаверади.

Рационал сонлар билан амалларни бажаришнинг, ўхшаш кўшилувчиларни ихчамлашнинг, умумий кўпайтувчини қавсдан ташқарига чиқаришнинг, қавсларни очишнинг хоссалари тенгламаларни ечишда кенг қўлланилади.

Бундан ташқари тенгламаларни ечишда тенгламаларнинг асосий хоссаларидан келиб чиқувчи қуйидаги қоида кенг фойдаланилади.

Агарда тенгламанинг иккала томонини нолдан фарқли бир хил сонга кўпайтурсак ёки бўлсак, у ҳолда унинг илдизлари ўзгармайди.

Масалан, $5(x+3)=15$ тенгламани ечайлик. Бунинг учун номаълум кўпайтувчини топиш қоидасидан фойдаланамиз. У ҳолда $x+3=15:5$, яъни $x+3=3$ тенгламасига эга бўламиз.

Худди шу тенгламани берилган тенгламанинг иккала томонини ҳам бирданига 5 га бўлиб ёки $\frac{1}{5}$ га кўпайтириш

орқали ҳам олиш мумкин. Энди x нинг қийматини осонгина топиш мумкин: $x=3-3$ ёки $x=0$. 0 сони $x+3=3$ тенгламасининг ҳам, шунингдек, $5(x+3)=15$ тенгламасининг ҳам илдизи ҳисобланади. Чунки $0+3=3$ ва $5(0+3)=15$.

Агар тенгламанинг иккинчиси бир қўшилувчисини унинг бир томонидан иккинчи томонига қарама-қарши ишораси билан олиб ўтсак, у ҳолда тенгламанинг илдизлари ўзгармайди.

Масалан, $5+12x=53$ тенгламани ечиш учун номаълум қўшилувчини топамиз. Унда $12x=53-5$ ёки $12x=48$ тенгламага эга бўламиз. $12x=53-5$ ва $5+12x=53$ тенгламалар иккаласи ҳам 4 га тенг илдизга эга бўладилар.

Чунки $12 \cdot 4 = 53 - 5$ ва $5 + 12 \cdot 4 = 53$ тўғри тенглик ҳисобланади.

$12x=53-5$ тенгламаси берилган тенгламанинг чап томонида турган 5 деган қўшилувчини унинг ўнг томонига қарама-қарши ишора билан олиб ўтишдан келтириб чиқарилганлиги кўриниб турибди:

$$12x=53+(-5) \text{ ёки } 12x=53-5.$$

А.

537. Тенгламани ечинг:

а) $8+x=-11$;

б) $x-2,6=-6,4$;

в) $0,35x=-0,7$;

г) $x:(-2,5)=15$

д) $(-1,4)x=7$;

е) $4,6 : x=-23$;

ж) $6,5x+4=4x-6$;

з) $8,6x-5=5,1x+2$;

и) $2,4x:(-0,2)=-0,2+(-1,8)$.

538. Тенгламанинг илдизини топинг:

а) $0,1x+0,3(x+0,3)=0,001$;

б) $0,1(x+0,5)-0,1x=0,25$.

539. Тенгламани ечинг:

$$a) (3x - 12) \cdot 1,5 = 0$$

$$b) 4(18+3x)=0.$$

$$540. a) x + \frac{3}{8} = 1; \quad b) \frac{2x}{3} = \frac{1}{6} \text{ тенгламаларнинг илдизларини}$$

ўнли каср кўринишида ифодаланг.

541. Нуқталар ўрнини тўлдириг:

Сўз билан ёзилиши	Символ билан ёзилиши
1) a сони b дан 60 га катта	...
2) b сони a дан 12 га кичик	...
3) a сони b дан 60 марта катта	...
4) a сони c дан 19 га кичик	...
5) ...	$A=b+24$
6) ...	$A=24 b$
7) ...	$B=24 a$
8) бир сони иккинчисидан 3 га катта	...
9) бир сон иккинчисидан 3 марта катта	...
10) икки соннинг йиғиндиси 15,6	...
11) ...	$24-x=11$
12) икки соннинг қўпайтмаси 25,4	...

542. Қуйидаги тенгламаларни ечиб, илдизларини тартиб билан ёзинг.

$$908x=0; \quad 12x=144; \quad y+12=46; \quad 125:y=25;$$

$$(a+13):4=20;$$

$$(100+a)2=1996; \quad 3b+11=32; \quad 2(b-15)=100; \quad 432:m9=9;$$

$$36:(m+35)=1; \quad 2815-c=420$$

(натихада 0123456789876543210 деган ёзув пайдо бўлсин).

Б.

543. 5 сони $5(x-4)(x+5)=0$ тенгламанинг илдизи бўладими?

544. Тенгламани ечинг.

$$a) 2|x|=10; \quad b) 2-|x|=-2; \quad в) 100; x=0$$

545. Тенгламанинг илдизини топинг.

$$a) (x-3)(x+3)=0; \quad б) 2(x+1)(x-5)=0; \quad в) (1-x)(1+x)(2+x)=0.$$

546. Тенгламани ечинг.

$$a) 2y+0,1=8y-4,4+4(1-4y);$$

$$в) 7(x-1)=7x-7;$$

$$б) 4+5x=16x-0,4+3(2-x);$$

$$г) 3-3x=3(1-x).$$

547. $\frac{|x|}{x} = 1$ тенглик x нинг ихтиёрий қийматида тўғри

бўладими? Жавобингизни асослаб беринг.

548. Нуқталар ўрнини тўлдиринг.

Сўз билан ёзилиши	Символ билан ёзилиши
1) Икки соннинг йиғиндиси 125,15 га тенг, бироқ уларнинг бири иккинчисидан 4 марта ката.	...
2) Агар қайиқнинг хусусий тезлиги 45 км/соат, дарё оқимининг тезлиги эса x км/соат бўлса, унда қайиқнинг оқим бўйлаб тезлиги:	...
3) Агар дарё оқимининг тезлиги 4 км/соат, қайиқнинг оқимга қарши тезлиги x км/соат бўлса, унда катернинг хусусий тезлиги.	...

549. Қуйидаги 10 мисолни ечинг. Ҳар бир аввалги мисол жавобини кейинги мисолга улаб ечинг:

1) $0,5 \cdot 6,2 = ***$.

2) $*** + 175,52 = ***$.

3) $x \cdot 2,6 = ***$.

Тенгламани ечинг.

4) $(*** \cdot y - 3 - x) \cdot 25,4 = 269,24$.

Тенгламани ечинг.

5) $*** \cdot 2 = ***$.

6) $x \cdot *** - 20,4 = 251,922$.

Тенгламани ечинг.

7) $x \cdot *** - 6 = 12$.

Тенгламани ечинг.

8) Томонининг узунлиги $***$ бўлган куб ҳажмини топинг.

9) $(*** \cdot 0,004 + x) \cdot 5 - 30,6 = 28,9$.

Тенгламани ечинг.

10) $*** - 2,9 = ***$ энг сўнгги жавоб журналга қўйилсин (5 бўлсин).

8.4. Тенгламалар тузишга доир масалалар

А.

550. Икки соннинг йиғиндиси 36 га тенг. Уларнинг бири иккинчисидан 8 га катта бўлса, шу сонларни топинг.

551. Йиғиндиси 27 га тенг бўлган икки соннинг бири иккинчисидан икки марта кичик. Шу сонларни топинг.

552. Фирмада 60 киши ишлайди. Аёлларга қараганда эркеклар 3 марта кўп. Фирмада қанча аёл ва қанча эркек ишлайди?

553. Икки соннинг ўрта арифметик қиймати 24 га тенг. Агар уларнинг бири 27 бўлса, иккинчи сонни топинг.

554. Тўғри тўртбурчакнинг узунлиги 12 м. эни ундан икки марта кичик. Унинг периметрини ҳисобланг.

555. Камаювчи 48,72 га тенг ва айирманинг 0,56 қисмини ташкил қилади. Айрилувчини топинг.

556. Айрилувчи 1,08 га тенг ва у камаювчининг 0,009 қисмига тенг. Айирма нимага тенг?

557. Сутканинг қолган қисми ўтган қисмидан 2 марта кам экани маълум бўлса, ўша вақтда соат неча бўлганлигини топинг.

558. Хасан, Хусан ва Бобур уччаласи биргаликда 63 та қовун узишди. Хасан Хусанга қараганда 8 та қовун оз узди, Бобур эса Хусанга қараганда 3 та кўп узган. Болаларнинг ҳар бири қанчадан қовун узишган? Масалани енишда қуйидагича тенгламалар тузилган:

$$а) x+(x+8)+3x=63;$$

$$б) x+8+3x=63;$$

$$в) x+(x-8)+3(x-8)=63$$

Берилган масала шу тенгламаларнинг қайси бири билан ечилади? Бу тенгламалардаги x нима маълум нимани ифодалайди?

559. Велосипедчи 12 км/соат тезлик билан 2 соатда; 5 соатда; 8 соатда қанча оралиқни босиб ўтишини қандай алгебраик ифода билан аниқлаш мумкин?

560. Икки хил 13 метр газлама учун ... сўм тўлашди. Газламанинг бир хилининг 1 метри 120 сом, иккинчисиники ... сом туради. Газламаларнинг ҳар бир хилидан неча метрдан сотиб олинган?

Масала $120x+80(13-x)=1240$ тенглама ёрдами билан ечилиши маълум. Масаланинг шартдаги кўп нуқталар ўрнига тегишли катталикларни қўйиб, уни ечинг.

Б.

561. Автобус А пунктдан В пунктгача бўлган 48,4 км масофани 1 соат-у 20 минутда босиб ўтган. У биринчи 20 минутда қолган вақтдагига қараганда 9,6 км/соат ортиқ тезлик билан юрган. Автобуснинг қолган вақтдаги тезлигини топинг.

562. Биринчи велосипедчи А пунктдан В пунктга қараб 15,5 км/соат тезлик билан жўнаган. 2 соатдан кейин В дан А томонга қараб иккинчи велосипедчи 13,5 км/соат билан чиққан. А ва В пунктлар ораси 74,5 км. Улар неча соатдан кейин учрашади?

563. Енгил машина билан автобус бир томонга қараб йўлга чиқди. Енгил машина автобусдан 12 км орқада қолган. Автобуснинг тезлиги 60 км/соат ва у енгил машина тезлигининг $\frac{2}{3}$ қисмини ташкил этади. Енгил машина

автобусни қанча вақтдан кейин қувиб этади?

564. Пиёда 3 км масофани босиб ўтгандан кейин унинг ортидан 10 км/соат тезлик билан отлиқ йўлга тушди. Пиёданинг тезлиги отлиқ тезлигининг $\frac{2}{3}$ сига тенг. Отлиқ

пиёдага қанча вақтдан кейин етиб олади?

565. Онаси қизидан 22 ёш катта. Қизи ҳозирги ёшидан икки марта кўп ёшга етганда, у онасидан икки марта кичик бўлиб қолади. Ҳозир уларнинг ҳар бири неча ёшда?

ЎЗ БИЛИМИНГИЗНИ ТЕКШИРИБ КЎРИНГ

Бўш ўринларни тўлдириг:

1. Сонли ифодада қўрсатилган амалларни бажаришдан келиб чиққан сон ... аталади.
2. $2a - 3$, $(2x + 4) : (3 - x)$ каби ифодалар ... ифодалар деб аталади.
3. Агар ифодадаги ҳарфларнинг ўрнига сонларни қўйиб, кўрсатилган амалларни бажарсак, унда келиб чиққан сон алгебранк ифоданинг ... дейилади.

4. $2,5x=100$ бўлса, унда $x=...$ бўлади.
5. n ихтиёрий натурал сон бўлганда, $a=2n$... соннинг умумий формуласи бўлади.
6. n ихтиёрий натурал сон бўлганда, $a=2n+1$... соннинг формуласи бўлади. *

Қуйидагиларни тўғри ёки нотўғри эканлигини аниқланг:

7. a нинг ҳар қандай қийматида $3(2a+1)-(5-(1-6a))$ ифоданинг қиймати манфий сон бўлади.
8. a нинг ҳар қандай қийматида $1,5(1-2a)-(4-(3a+5))$ ифоданинг қиймати мусбат сон бўлади.
9. $0,9b+0,1+0,3b=1,2b+0,1$
10. $13+6\cdot 3=(13+6)\cdot 3$.
11. $(10000-3333x)\cdot 10000-9999=1$ ва $(64\cdot 10x):4+11=59$ тенгламаларнинг илдизлари бир-бирига тенг.
12. $25a(-b)$ ифоданинг коэффиценти 25 бўлади.
13. $x+(-y-2x)-2y=-x+y$.

Кўрсатилган жавоблар ичидан тўғриси аниқланг

14. Ифодани соддалаштиринг: $12,37x+0,63+0,13x$.
 А. $12,5x+0,63$; Б. $26x$; В. $25,7x+0,63x$.
15. 17 ва 33 сонларининг иккиланган йиғиндисини сонли ифода шаклида ёзинг.
 А. $2(17+33)$; Б. $2\cdot 17+33$; В. 50.
16. 88 ва 12 сонларининг йиғиндиси билан айирмасининг кўпайтмасини сонли ифода шаклида ёзинг.
 А. $(88+12)\cdot(88-12)$; Б. $88\cdot 12(88+12)$; В. 7600.
17. Ифодани соддалаштиринг: $3(2-x)+2(4x+1)$.
 А. $11x+8$; Б. $5x+8$; В. $-5x-8$.
18. Ифодани соддалаштиринг $3y-(y-2(y+1))$.
 А. $4y-2$; Б. $4y+2$; В. -2 .
19. Масалани ечиш учун ифода тузинг. Мактаб залида x қатор ўтиргичлар бор. Ҳар бир қаторда y та ўрин бор. Бундан ташқари ҳар бир қаторга яна иккитадан суяничиғи йўқ ўтиргич қўйишди. Залда ҳаммаси бўлиб нечта ўтиргич бор?

А. $x+y+2x$; Б. $xy+2x$; В. $2y+xy$.

20. Қуйидаги масала қандай ифода ёрдами билан ечилади: Афзал ҳар бирининг баҳоси а сомдан 2 батон ва ҳар бирининг баҳоси b сомдан 3 булка нон сотиб олди. Буларнинг ҳаммаси неча пул бўлади?

А. $2a \cdot 3b$; Б. $2a+3b$; В. $(2+3) \cdot (a+b)$.

21. Қуйидаги ифодаларнинг қайсинисининг қиймати 0 га тенг:

А. $20-20:(3+2)$;

В. $(1,25-1,25) \cdot (4+3)$;

Б. $20-(20:4+2)$;

Г. $(12,5-12,5:5)+3$?

9.8. ТЕКНСЛИКДА КООРДИНАТАЛАР СИСТЕМАСИ

9.1. Перпендикуляр тўғри чизиқлар. Бурчак

Текисликда икки тўғри чизиқ ҳар қандай ҳолатда берилиши мумкин. АВ ва СД тўғри чизиқлари О нуқтада кесишиб, бир-бири билан тўғри бурчак ҳосил қилсин, дейлик (33-расм). Унда $\angle ВОД=90^\circ$ бўлади. Бу ёйиқ бурчакнинг ярми бўлганлиги учун $\angle СОВ=90^\circ$ бўлиши аниқ. Бу ҳолда АВ ва СД тўғри чизиқлари ўзаро перпендикуляр бўлади, деб айтилади.



33-расм

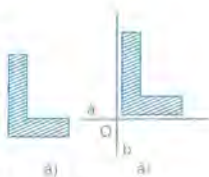
Тўғри бурчак остида кесишувчи икки тўғри чизиқ перпендикуляр тўғри чизиқлар деб аталади.

«Перпендикуляр» деган сўзни қисқача \perp деб белгиланади. «АВ тўғри чизиғи СД тўғри чизиғига перпендикуляр» деган сўзни $AB \perp CD$ деб ёзамиз. Айрим пайтларда АВ, СД тўғри чизиқларни а, b ҳарфлар билан белгилаб ёзилади ва уни ҳам $a \perp b$ деб ёзилади.

Икки тўғри чизиқнинг перпендикуляр эканлигини текшириш учун ёки берилган тўғри чизиққа берилган нуқтадан перпендикуляр бўлган тўғри чизиқни ўтказиш учун бурчакдан ёки чизмачилик учбурчагидан фойдаланилади.

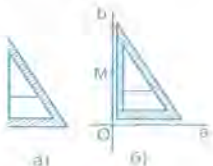
Бурчак - бу бир-бири билан тўғри бурчак ҳосил қилувчи текис икки тахтачадан бириктирилиб ясалган қурол (34а-расм).

а ва б тўғри чизиқларнинг перпендикулярлигини текшириш учун бурчакнинг учини тўғри чизиқлар кесишган О нуқта, бир томонини эса а тўғри чизиғи билан устма - деб тушириб қўямиз (34б-расм). Агар иккинчи томони б тўғри чизиғига москелса, унда $a \perp b$ бўлади.



34-расм

Учбурчак чизғич 35а -расмда кўрсатилган. Унинг бурчакларининг бири тўғри бурчак, қолганлари эса ўткир бурчак бўлади. Бу қурол билан юқоридай икки тўғри чизиқларнинг перпендикулярлигини текшириш мумкин. (35б-расм).



35-расм

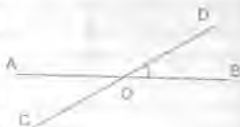
а тўғри чизиқ ва М нуқта берилса, бу нуқта орқали ўтган а тўғри чизиғига перпендикуляр бўлган б тўғри чизиғини чизиш учун чизмачилик учбурчагининг тўғри бурчакли томонини бир томони а тўғри чизиғи билан, иккинчи томони эса М нуқта билан мос келадиган қилиб қўямиз. Чизмачилик учбурчагининг иккинчи томони бўйлаб тўғри чизиқ чизсак, изланаётган б тўғри чизиқ олинади. ($a \perp b$). Бунда М нуқта орқали ўтувчи биттагина б тўғри чизиқни чизиш мумкин. Демак, берилган нуқтадан берилган тўғри чизиққа фақат битта перпендикуляр бўлган тўғри чизиқ ўтказиш мумкин. Икки тўғри чизиқнинг перпендикулярлигини транспортёрда билан ҳам аниқлаш мумкин.

Перпендикуляр тўғри чизиқларда ётган кесмалар ҳам, нур ҳам ўзаро перпендикуляр бўлишади. У ҳолда 33-расмдаги ОВ ва ОД нурлар ўзаро перпендикуляр бўлади.

Тўғри тўртбурчакнинг, квадратнинг ҳар бир бурчаги тўғри бурчакка тенг бўлгани учун уларнинг ҳар бирининг учидан чиқувчи томонлари (кесмалар) орқали ўтувчи тўғри чизиқлар перпендикуляр бўлади.

А.

566. АВ ва СД тўғри чизиқлари О нуқтада кесишади (36-расм). Транспортирдан фойдаланиб, ВОД бурчакни ўлчанг. Олинган натижа бўйича ДОА, АОС ва СОВ бурчакларнинг градус ўлчовларини ҳисобланг. Бурчакларни



36-расм

таққосланг: а) тенг бурчакларни белгиланг; б) йиғиндиси 180° бўладиган бурчакларни кўрсатинг.

567. ОМ нур берилган. Транспортирдан фойдаланиб, $\text{MON} = 90^\circ$ бурчак ясанг. Агар ОМ нурни тўлдирувчи ОF нур, ОN нурни тўлдирувчи ОF нур чизсак, унда FM ва FN қандай тўғри чизиқлар бўлади?

568. АВ тўғри чизиғида О нуқта берилган. Транспортир ёки чизмачилик учбурчаги ёрдамида О нуқта орқали ўтувчи ва АВ тўғри чизиғига перпендикуляр бўлган СД тўғри чизиғини чизинг.

569. а тўғри чизиғида ва унда ётмаган М нуқта берилган. Бурчак ёки учбурчакдан фойдаланиб, М нуқта орқали ўтувчи ва а тўғри чизиғига перпендикуляр бўлган b тўғри чизиғида чизинг.

570. О нуқтани марказ қилиб, радиуси 3 см бўлган айлана чизинг. АВ диаметрини чизиб, ундан кейин унга \perp бўлган СД диаметрини ($\text{CD} \perp \text{AB}$) чизинг (транспортир ёки



37-расм

чизмачилик учбурчагини қўллаш қулайроқ).

571. Транспортир ва чизмачилик ёрдамида, узунлиги 3,5 см, эни 2 см бўлган тўғри тўртбурчак ясанг (ишни қуйидагича бажаринг). Ясаш: Горизонтал ОЕ нур чизамиз (37-расм). Унга $\text{OA} = 3,5$ см кесмани ўлчаб

қўямиз (циркуль ва чизғич ёрдами билан). OE нурига перпендикуляр бўлган OF нурини чизамиз ($\angle EOF = 90^\circ$). Бунинг учун транспортирдан фойдаланамиз. OF нурига $OB = 2$ см кесма қўямиз. Транспортир ёрдамида A ва B нуқталари орқали EOF бурчакнинг ички томонига OE ва OF нурларига перпендикуляр бўлган AD ва BM нурларни чизамиз. Улар C нуқтада кесишади, натижада $OACB$ тўғри бурчак пайдо бўлади. У изланаётган тўғри тўртбурчак бўлади.

572. $ABCD$ тўғри тўртбурчак берилган. Унинг бир-бирига перпендикуляр бўлган томонларини кўрсатинг.

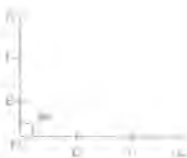
573. Транспортир ва чизғич ёрдамида узунлиги $4,5$ см ва эни 2 см бўлган тўғри тўртбурчак ясанг. Унинг бир-бирига перпендикуляр томонларини кўрсатинг.

574. Уй хонасидаги деворларнинг кесишгандаги бурчакларида ҳосил бўлган перпендикуляр тўғри чизиқларни (нурларни) кўрсатинг.

575. O нуқтада кесишувчи PQ ва EF тўғри чизиқларни чизинг. Транспортир ёрдамида QOF бурчакни ўлчанг. Олинган натижа бўйича EOP , POE ва EOQ бурчакларнинг градус ўлчовларини ҳисобланг. Бурчакларни солиштиринг. Қайси икки бурчак йиғиндиси 180° га тенг?

Б.

576. Маркази O нуқта, радиуси $2,5$ см бўлган айлана чизинг. Бир-бирига перпендикуляр бўлган икки диаметр чизинг ($MN \perp EF$). Уларнинг учларини чизғич билан туташтирсак, қандай тўртбурчак ҳосил бўлади? Бир учидан чиқувчи томонлари ўзаро қандай жойлашган?



38-расм

577. $\angle AOB = 90^\circ$ бурчак берилган (38-расм). OA томонида CD кесма, OB томонида EF кесма ётади. D ва F нуқталар орқали бурчакнинг ички томонига берилган нурларга перпендикуляр нурлар туширинг.

Натижада ОДМФ тўртбурчак ҳосил бўлади. Унинг тўғри тўртбурчак эканлигини исботланг.

578) Куб берилган. Унинг бир учидан чиқиб, бир ёғида ётувчи ва бир-бирига перпендикуляр бўлган қирраларини чизмада кўрсатинг (*Расмини ўзингиз чизинг*).

579) Тўғри тўртбурчакли параллелепипед чизинг. Бир учидан чиқиб, бир ёқда ётган қирларининг ўзаро перпендикуляр эканлигини исботланг.

580. Маркази O нуқта, радиуси 2 см бўлган доира тўртта тенг секторга бўлинган. Ҳосил бўлган диаметрларнинг перпендикуляр эканлигини исботланг.

9.2. Параллел тўғри чизиқлар



39-расм

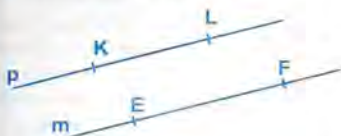
Биз юқорида текисликда ётган икки тўғри чизиқнинг бир нуқтада кесилишини кўрдик. Шунингдек, икки тўғри чизиқ перпендикуляр ҳолда берилиши ҳам мумкин эканлиги маълум (9.1.-пункт). Баъзан текисликдаги икки тўғри чизиқ кесишмай қолиши ҳам мумкин. Масалан, тўғри чизиқли дафтарнинг бир бетидаги тўғри чизиқларни

олайлик. Улар бир-бири билан кесишмайди.

Яна бир мисол. $ABCD$ тўртбурчакнинг AB ва DC қарама-қарши томонлари (39-расм) орқали юргизилган a ва b тўғри чизиқлари кесишмайди. Чунки - уларнинг ҳар бири AD орқали ўтган c тўғри чизиққа перпендикуляр. Агар a ва b тўғри чизиқлар ихтиёрий M нуқтада кесишади деб фараз қилсак, унда M нуқтадан c тўғри чизиқлар икки перпендикуляр туширса бўлар эди. Бу 9.1. пунктдаги хулосага зид келади. Бундай a ва b тўғри чизиқлар параллел деб аталади.

Унда параллел тўғри чизиқларга қуйидагича таъриф бериш мумкин.

Бир текисликда ётган икки тўғри чизиқни қанча узайтирилмасин, кесилмасе, унда улар параллел тўғри чизиқлар деб аталади.



40-расм

40-расмдаги EF ва KL ёки m ва p тўғри чизиқлари ўзаро параллел. «Параллел» деган сўзни қисқача \parallel деб белгилаймиз. Унда $EF \parallel KL$ ёки $m \parallel p$.

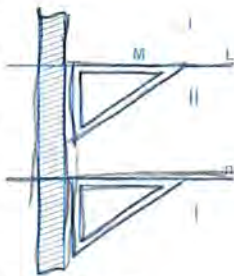
Бунда $KL \parallel EF$ ёки $p \parallel m$ деб ҳам айтиш мумкин.

39-расмда $a \perp c$ ва $b \perp c$ бўлгани учун $a \parallel b$ бўлади. Демак, бир тўғри чизиққа перпендикуляр бўлган икки тўғри чизиқ параллел бўлади.

Параллел тўғри чизиқларда ётган кесмалар (*нурлар*) ҳам ўзаро параллел бўлади.

40-расмда $m \parallel p$ бўлгани учун m ва p тўғри чизиқларида ётган EF ва KL кесмалар, шунингдек, EF ва KL нурлар ўзаро параллел бўлади. Демак, тўғри тўртбурчакнинг, квадратнинг қарама-қарши томонлари параллел бўлади. p тўғри чизиқ ва ундан ташқарида ётган M нуқта берилган бўлсин. Чизғич ва учбурчак ёрдамида M нуқта орқали p тўғри чизиғига параллел бўлган l тўғри чизиғини чизиш мумкин.

Аввал чизғични ва чизмачилик учбурчагини I ҳолатдагидай қилиб жойлаштирамиз. Бунда учбурчакнинг тўғри бурчагининг бир томонини p тўғри чизиқ билан устма-уст қўйиб, ундан кейин иккинчи томон бўйлаб чизғич қўямиз.



41-расм

Энди чизғични жилдирмасдан, учбурчакни p тўғри чизиғи билан устма-уст келган томони M нуқтада бўладиган қилиб чизғич бўйлаб жилдирамиз. Унда чизғич билан учбурчак II ҳолатга келади. Ундан кейин чизғични олиб, учбурчакнинг M нуқта ётган томони бўйлаб тўғри чизиқ чизсак, сизланаётган l тўғри чизиқ пайдо бўлади. Бунда $l \perp p$ бўлади, чунки, у икки тўғри чизиқ тенг ясалган чизғич қирига ва унинг шу қири бўйлаб чизилган тўғри чизиққа перпендикуляр бўлиб ҳисобланади. Бундай яшашда биргина l тўғри чизиқ чизилади.

Берилган тўғри чизиқдан ташқари ётган нуқта орқали берилган тўғри чизиққа параллел бўлган фақат битта тўғри чизиқ ўтказиш мумкин.

Параллел тўғри чизиқларнинг яна бир хоссасига тўхталиб ўтамиз.

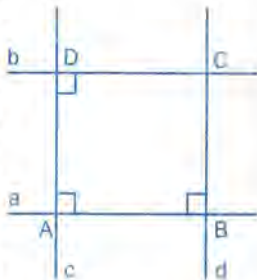
a, b, c тўғри чизиқлар берилиб, $a \parallel b, a \parallel c$ бўлса унда $b \parallel c$ бўлади. Бу хоссанинг тўғрилигини тушуниш қийин эмас.

Аксинча, b ва c тўғри чизиқлар қандайдир N нуқтада кесишади, десак, унда N нуқта орқали ўтувчи a тўғри чизиғига параллел бўлган икки тўғри чизиқ (b ва c) юргизилган бўлади. Бу юқорида айтилганларга зид келади.

A.

581. Икки қиррали чизғични дафтарга (ёки доскага) қўйиб, унинг икки қирраси бўйича тўғри чизиқ чизинг. Қандай икки тўғри чизиқ ҳосил бўлади?

582. ABCD тўғри тўртбурчак берилган (42-расм). Унинг томонлари бўйлаб a, b, c, d тўғри чизиқлар чизилган, а) $a \parallel b; c \parallel d$ бўлишини тушунтиринг; б) параллел



42-расм

кесмаларни белгилаш. Нима учун параллел бўлишни тушунтириш.

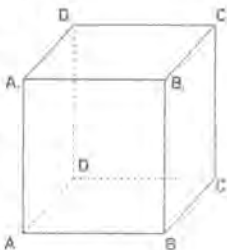
583. Дафтарда параллел тўғри чизиқларни тасвирловчи чизиқларни кўрсатиш. Нима учун улар параллел бўлишни тушунтириш.

584. a тўғри чизиқ ва унда ётган B ва C нуқталар берилган.

Бу икки нуқта орқали ўтувчи ва a тўғри чизиғига перпендикуляр бўлган b ва c тўғри чизиқларни чизинг (учбурчакдан фойдаланиб).

$b \parallel c$ бўлишни тушунтириш.

585. Куб расмини чизинг (43-расм). Бир ёғида ётган параллел тўғри чизиқларни кўрсатиш. Қанча параллел кесмалар бор? Уларни нима учун параллел деб айтиш мумкин?



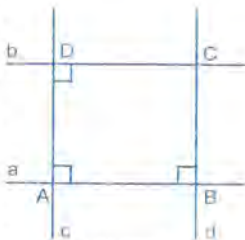
43-расм

586. Уй хонаси ва эшикларнинг ён қирралари бўйлаб ўтган параллел тўғри чизиқларни кўрсатиш.

587. Параллел тўғри чизиқларга бир неча мисоллар келтириш.

588. Китобда параллел тўғри чизиқларни кўрсатувчи қирраларни кўрсатиш. Нима учун параллел бўлишни тушунтириш.

589. ABCD квадрат берилган (44-расм). Унинг томонлари бўйлаб a, b, c, d тўғри чизиқлар ўтказилган. а) $a \parallel b, c \parallel d$ бўлишни тушунтириш; б) AB ва DC, AD ва BC қарама-қарши томонлари параллел кесмалар



44-расм

эканлигини кўрсатинг; в) параллел тўғри чизиқларда ётган параллел нурларни айтинг.

590. Транспортир ва чизғич ёрдамида томони 25 мм бўлган квадрат чизинг.

К ў р с а т м а. а горизонтал тўғри чизиғини чизинг. Унда А нуқта белгилаб, унга $AB=25$ мм кесма ўлчаб қўйинг. А, В нуқталар орқали а тўғри чизиғига перпендикуляр чизиқлар (юқори томонга) чизинг. Улар параллел бўлади. Бу тўғри чизиқларга А ва В дан бошлаб 25 мм кесмаларни ўлчаб қўйинг.

591. Чизғич ва учбурчак ёрдамида а тўғри чизиқ ва унда ётган М нуқта орқали параллел ва перпендикуляр тўғри чизиқлар чизинг.

К ў р с а т м а. 41-расмда чизғичнинг қирраси М нуқта билан устма-уст тушадиган қилиб, чизмачилик учбурчагини дастлаб I ҳолатда, ундан кейин II ҳолатдагидай қилиб, чизғич ва учбурчак орқали тўғри чизиқлар чизинг.

592. Узунлиги 4 см, эни 18 мм бўлган тўғри тўртбурчак чизинг. Чизғич ва транспортирдан фойдаланинг.

593. Кубнинг А қиррасида кесишувчи (43-расми) бир-бирига перпендикуляр бўлган кесмаларни (қирраларни) белгиланг. Бундай қирралар нечта?

594. Агар $c = -10$ бўлса, $7(c+84)$ ифоданинг қийматини топинг.

595. Афзал сон ўйлади. Уни 1,5 марта камайтириб, $2\frac{4}{5}$ сонини олди. Афзал қандай сон ўйлаган?

596. Ифоданинг қийматини ҳисобланг.

а) $a = -10\frac{2}{11} - 2,4 : 0,88$

б) $b = |7,81| : |1,37| - 23\frac{2}{11} : 1\frac{5}{6}$;

в) $\frac{a}{a}$ нисбатнинг қиймати нимага тенг?

Б.

597. Тўғри бурчакли параллелепипеднинг расмини чизинг. Бир ёғида ётган параллел кесмаларни кўрсатинг. Параллел тўғри чизиқлар хоссаларидан фойдаланиб, бу параллелепипедда нечта бир-бирига параллел бўлган кесмалар бор эканлигини аниқланг.

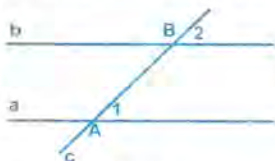
598. ABCD тўғри тўртбурчак берилган. Унинг томонлари бўйлаб a , b , c , d тўғри чизиқлар берилган. Параллел нурларни кўрсатинг.

599. $a \parallel b$ тўғри чизиқлари учинчи c тўғри чизиқ билан кесишган (45-расм). Транспортир ёрдамида $\angle 1$ ва $\angle 2$ ни ўлчанг. Градус ўлчовини таққосланг. Қандай хулосага келдингиз?

600. a тўғри чизиқ ва ундан ташқарида ётмаган B нуқта берилган. Транспортир ва чизғич ёрдамида B нуқта орқали ўтувчи a тўғри чизиғига параллел бўлган b тўғри чизиқ чизинг.

Кўрсатма. B нуқта орқали c тўғри чизиғини чизинг (45-расм). У a тўғри чизиқнинг A нуқтасида кесиб ўтади.

$\angle 1$ бурчакни ўлчаб, транспортирнинг бурчакни кўрсатувчи вазиятини ўзгартирмасдан c тўғри чизиқ бўйлаб B нуқтагача жиқдириб, ундан кейин транспортир қирраси орқали b тўғри чизиғини чизиш керак.



45-расм

9.3. Координата текислиги

Нуқтани сон орқали белгилаб кўрсатиш, яъни ифодалаш математикада муҳим роль ўйнайди. Биз юқорида нуқтани тўғри чизиқда қараб, уни бир сон (*координата*) орқали ифодалаб кўрсатганмиз. Энди эса нуқтани текисликда ётади, деб олиб, уни ҳам сонлар орқали ифодалаш мумкин эканлигини кўрамиз. Бунинг учун бир-бирига

перпендикуляр бўлган икки тўғри чизиқдан фойдаланиш керак бўлади.

Текисликда бир-бирига перпендикуляр бўлиб, O нуқтада кесишувчи икки тўғри чизиқ берилган бўлсин (46-расм). Уларнинг бири горизонтал тўғри чизиқ бўлиб, чапдан ўнг томонга йўналтирилган, иккинчиси эса унга перпендикуляр (уни вертикал тўғри чизиқ дейилади) бўлиб, пастдан юқорига йўналтирилган деб ҳисоблаймиз. O нуқтани ҳисоб боши деб, икки тўғри чизиқ бўйлаб бирлик кесма узунликлари бир хил олинади. Унда икки тўғри чизиқ сон тўғри чизиқларини



46-расм

(ёки сон ўқини) аниқлайди.

✓ Горизонтал ўқни Ox орқали белгилаб, уни **абсцисса ўқи**, вертикал ўқни эса Oy деб белгилаб, уни **ордината ўқи** деб атаймиз (46-расм).

Ox ва Oy ўқларни **координата ўқлари**, O нуқта **координата боши** деб олинади. Агар координаталар ўқлари, координата боши ва бирлик кесма берилса, унда

тўғри бурчакли координаталар системаси аниқланган деб айтилади. ✓

Координаталар системаси берилган текисликни координата текислиги деб атаймиз. ✓

Координата текислигида ҳар қандай нуқтанинг вазиятини сонлар орқали аниқлаш мумкин ёки сонлар орқали ифодалаб ёзиш мумкин.

M нуқта оламиз. Бу нуқтадан абсцисса (Ox) ўқига MA , ордината (Oy) ўқига MB перпендикулярни тушираемиз.

А нуқта Ох абсцисса ўқида ётиб, координатаси 3 сон, В - Оу ордината ўқида ётиб, координатаси 4 сон бўлсин, деб ҳисоблайлик. Унда 3 сон М нуқтанинг абсциссаси, 4 сон ординатаси деб аталади. Бу икки сон биргаликда М нуқтанинг координаталари деб аталади, М (3;4) шаклида ёзилади. Демак, нуқта текисликда координаталари билан ёзилганда аввал нуқтанинг ўзини, ундан кейин биринчи ўринга абсциссани, иккинчи ўринга ординатани ёзиб, уларни қавс ичига оламиз. Унда юқоридаги М (3;4) деган ёзув: «М нуқтанинг абсциссаси 3, ординатаси эса 4» деб ўқилади.

Агар «N нуқтанинг абсциссаси минус уч ва ординатаси икки» деб берилса, унда уни қисқача N (-3;2) шаклида ёзилади.

Берилган координаталари бўйича бу нуқтани ясаш 46-расмда кўрсатилган. Ох ўқидан -3 сонини белгилаб, ундан юқори томонга (*ординатаси +2 бўлгани учун*) пунктир билан нур ўтказамиз. Ундан кейин Оу ўқидан 2 сонини белгилаб, ундан чап томонга (*абсциссаси -3 бўлгани учун*) нур чизамиз. Икки нурнинг кесишмаси N (-3;2) нуқтани кўрсатади.

Демак, координата текислигида ҳар бир нуқта унинг абсциссаси ва ординатаси деб аталувчи икки сонга тўғри келади. Аксинча, ҳар қандай икки сонга, шу сонлар координаталари бўлган текисликнинг бир нуқтаси тўғри келади.

Умуман, абсциссаси x сон, ординатаси y сон бўлган М нуқтани $M(x; y)$ кўринишида ёзамиз.

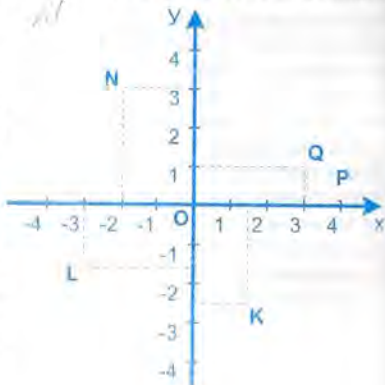
Координата ўқи текисликни тўрт бўлакка бўлади. Улар чораклар деб аталади. М нуқта I чоракда ётса, унда уни $x > 0; y > 0$ бўлади. Агар М нуқта II чоракда бўлса $x < 0, y < 0$, III чоракда бўлса $x < 0, y > 0$, IV чоракда бўлса $x > 0, y < 0$ бўлишини осонликча кўриш мумкин. **Масалан**, C (-2,5; -3) нуқта III чоракда, D (2; -2) нуқта IV чоракда ётишини пайқаш қийин эмас (46-расм).

Ох ўқида ётган ҳамма нуқталар учун доимо $y=0$, Оу ўқида ётган ҳамма нуқталар учун $x=0$, О нуқта учун эса $x=0$ ва $y=0$ бўлиши маълум, у ҳолда уни O (0;0) шаклида ёзиш мумкин.

А.

601. Қуйидаги тўғри бурчакли координаталар системасида берилган нуқталарни ўқинг: $A(2;3)$, $B(-3;4)$, $C(0;2)$, $D(-2;-3,5)$, $E(-4;0)$, $F(3;3)$, $M(2,5;-2,5)$.

602. 47-расмда тўғри бурчакли координаталар системасига нисбатан берилган N, P, Q, L, O, K нуқталарни координаталари билан ёзинг.



47-расм

603. Тўғри бурчакли координаталар системасини чизинг. Абсцисса (Ox) ва ордината (Oy) ўқлари бўйича масштаб бирликларини бир хил танлаб (1 см) олингда, $M(-3; 2)$ нуқтани белгиланг.

604. 601-масалада берилган ҳар бир нуқта координаталар текислигининг қайси чорагида ётади?

605. Координата системасини чизиб, унга нисбатан 601-масаладаги берилган нуқталарни белгиланг.

606. Ox ўқида (Oy ўқида) ётган ҳар бир нуқтанинг ординатаси (абсциссаси) нимага тенг? Тушунтиринг. 601-масаладаги координаталар ўқида ётган нуқталарни кўрсатинг.

607. Координаталар системасида $B(3;0)$, $C(0;-2)$, $O(0;0)$ нуқталар берилган. Уларни кетма-кет туташтирсак, қандай фигура ҳосил бўлади?

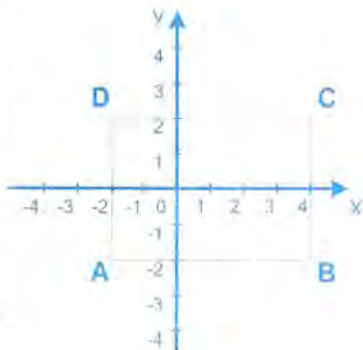
608. Координаталар системасида $A(2;2)$, $B(-2;2)$, $C(-2;$

-2), D (2; -2) нуқталар берилган. ABCD тўртбурчаги қандай фигурани ҳосил қилади?

609. Катак чизиқли вараққа тўғри бурчакли координаталар системасини чизинг. A (1; 2), ва B (4; 5) нуқталарни белгиланг. Бу икки нуқта орқали ўтувчи а тўғри чизиғини чизинг. а) а тўғри чизиғининг Oх (Oу) ўқи билан кесишган нуқтасини топинг, координаталарини ёзинг; б) а тўғри чизиғидан абсциссаси 2 га тенг бўлган нуқтани топиб, координаталари билан ёзинг.

610. Координаталар системасида A (2; 3), B (2; -2) нуқталарни белгиланг. АВ тўғри чизиғини чизинг. Бу тўғри чизиқ: а) Oу ўқиға нисбатан қандай чизилган? б) Oх ўқиға нисбатан қандай чизилган?

в) координаталар системасида C (2; 1) нуқтани белгилаб, бу нуқтанинг АВ тўғри чизиғида ётишини текшириб кўринг.



48-расм

Б.

611. Тўғри бурчакли координаталар системасига нисбатан ABCD тўғри тўртбурчаги берилган (48-расм). Унинг учларини координаталари билан ёзинг.

612. Координаталар системасида P (-1,5; 3) ва Q (-1,5; -1) нуқталар орқали тўғри чизиқ чизинг. PQ тўғри чизиғи Oх, Oу ўқларига нисбатан қандай вазиятда бўлишини айтинг. E (1,5; 4), F (2; 3) нуқталарни белгиланг. Улар PQ тўғри чизиғида ётадилми?

614. 611-масалала берилган тўғри бурчакли тўртбурчакнинг (48-расм) периметрини ва юзини ҳисобланг (*бирлик кесма узунлигини 1 см деб олинг*).

615. 48-расмда DC ва AB кесмаларининг ўртасида ётган K ва L нуқталарни координаталари билан ёзинг.

616. Катак вараққа тўғри бурчакли координаталар системасини чизиб, унга M (-3; 0), N (0; 3) нуқталарни белгиланг. MN тўғри чизиғини чизинг. Чизма бўйича 44-расм бу тўғри чизиқда абсцессалари: -2 га; -0,5 га; 1 га тенг бўлган нуқталарнинг ҳар бирининг ординатасини топинг.

617. Абсциссаси - 2 га тенг бўлган нуқталар координата текислигида қандай жойлашган? Ординатаси 2 га тенг бўлган нуқталар-чи? (*Жавобингизни 48-расмдан фойдаланиб асослаб беринг*).

9.4. Графиклар

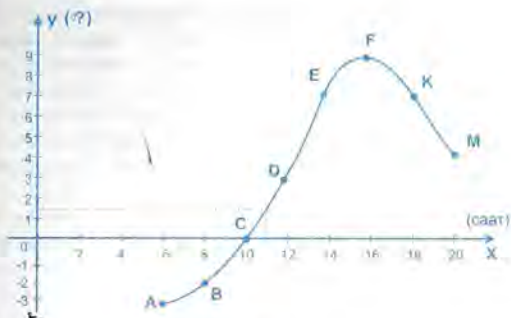
Сиз бундан кейин график¹ларни математикада кўп марта учратасиз ва ундан фойдаланасиз. Графикдан турмушда табиатнинг турли ҳодисаларнинг ўзгаришларини тасвирлаб кўрсатишда фойдаланамиз. Икки катталиқнинг бир-бирига боғлиқ ҳолда ўзгаришини график орқали ифодалаб кўрсатиш амалий томондан қулай бўлиб ҳисобланади (*уларга биз кейинчалик мисоллар келтирамиз*). Шунинг учун, график ҳақидаги маълумотларни ҳозирдан бошлаб билишга тўғри келади.

Амалиётда икки катталиқнинг бири иккинчисига нисбатан қандай ўзгаришини чизма орқали тасвирлаб кўрсатса бўлади. У чизиқни **график** деб аталади. Графикни чизиш учун координаталар системасидан фойдаланамиз.

Масалан, бир кунда соат 6 дан соат 20 гача ҳаво температурасининг ўзгаришини график шаклида тасвирлаб кўрсатилишини қараб чиқайлик:

Бунинг учун вақтни соат билан ифодалаб, уни x орқали, ҳавонинг температурасини градус (C) билан ифодалаб, уни y

¹ График грекча сўз, graphikos - чизма деганини тушунтиради.



49-расм

орқали белгилаймиз. Ундан кейин ҳар икки соатда ҳавонинг температурасини ўлчаб, олинган натижаларни қуйидаги жадвалга ёзамиз. Чунки графикларни чизиш учун аввал катталикларнинг боғланишларини кўрсатувчи жадвални тузиб олиш қулай бўлиб ҳисобланади.

х-вақт (соат)	6	8	10	12	14	16	18	20
у-температура (°)	-3	-2	0	3	7	9	7	4

Энди бу жадвалдаги қийматларни координата системасида белгилаб кўрсатса бўлади (49-расм).

Бунда Ox ўқида 1 соат деб 0,5 см масштаб бирлиги, Oy ўқида эса $1^\circ C$ деб 0,5 см масштаб бирлиги қабул қилиб олинади. Унда жадвалдаги мос келувчи қийматлари бўйича нуқталарни координаталари орқали ёзиб, координата системасида белгилаб кўрсатиш мумкин: $A(6; -3)$; $B(8; -2)$; ..., $M(20; 4)$. Бу нуқталарни узлуксиз чизиқлар билан туташтирсак, $ABCDEFKM$ эгри чизиқ ҳосил қиламиз. Бу чизиқ вақтга нисбатан ҳаво температурасининг ўзгариш графигини тасвирлайди.

Бу графикнинг қулай томони: биз графикдан қайси соатда совуқ, қайси вақтгача ҳарорат юқорилаганини,

соат нечада энг юқори ҳарорат, соат нечада ҳарорат пасайганлигини яққол кўрамиз. Демак, графикни қараб туриб, бир катталиқ иккинчи катталиққа нисбатан қандай ўзгарганлигини яққол кўриш мумкин.

Яна бир мисолни кўрамиз.

Велосипедчи соатига 18 км ўзгармас тезлик билан юрган. Ўтилган йўл билан вақт орасидаги боғланиш графигини чизинг.

Ҳаракат вақтини t (соат), йўлни эса s (км) орқали белгилаймиз. 18 км/соат ўзгармас тезлик билан юрганда 1 соатда 18 км, 2 соатда 36 км ва ҳоказо, йўлни босиб ўтиши аниқ. Унда босиб ўтилган йўлнинг вақтга боғлиқлигини аниқловчи қуйидагича жадвални тузиш мумкин:

Энди бу боғланиш графигини чизиш учун координаталар системасини чизамиз. Бунинг учун координата боши O , абсцисса ўқи t (соат), ордината ўқи s (вақт) орқали белгиланади. Абсцисса ўқида 1 соатни бир бирлик (1 см), ордината ўқида 10 км ни бир бирлик (1см) қилиб оламиз.

t - соат	1	1,5	2	2,5	3
s - (км)	18	27	36	45	54

Энди жадвалдаги қийматлари бўйича $A(1; 18)$, $B(1,5; 27)$, $C(2; 36)$, $D(2,5; 45)$, $E(3; 54)$ нуқталарини аниқлаш мумкин. Уларни кетма-кет туташтирсак, тўғри чизиқ ҳосил бўлади.

Бунда тезлик ўзгармас бўлганлиги учун вақт неча марта ортса (камайса), унда ўтилган йўл ҳам шунча марта ортганлиги (камайганлиги) жадвалдан кўриниб турибди. Шунинг учун бу боғланиш тўғри пропорционалликни аниқлайди. Унда уни $s=18t$ формула билан ёзиш мумкин. Демак, **тўғри пропорционалликнинг графиги тўғри чизиқ бўлади.**

Юқоридаги мисоллардан кўриниб турибдики, координаталар системасини ясашда координата ўқларини ҳар қандай ҳарф билан белгилаб олиш мумкин. Координата ўқлари бўйича бирлик кесмани берилган масаланинг шартига кўра ҳар қандай катталиқда, узунликда танлаб олиш мумкин.

Шундай қилиб, умуман олганда икки катталиқнинг бири-бирига боғлиқ ҳолда ўзгариш графигини чизиш мумкин. Тузилган жадвал бўйича катталиқларнинг қандай ўзгаришини кўриш қийин эмас. Бунинг учун аввал катталиқларни боғловчи жадвал тузилади. Тузилган жадвал катталиқларнинг қандай ўзгаришини кўрсатади. Бироқ жадвал графикни яшашда ёрдам беради. Чунки жадвалдаги қийматлар бўйича нуқталарни аниқлаш мумкин. Бу нуқталарни координаталар системасида белгилаб, уларни кетма-кет узлуксиз туташтирсак, тегишли график ҳосил бўлади.

Бунда яна биртушунчани эсга олиш керак. Катталиқларни боғловчи нуқталар координата системасида қанчалик кўп белгиланса, δ - график ҳам шунчалик аниқ чизилади. Албатта, графикнинг нуқталари чексиз кўп бўлади, бироқ биз уларнинг ҳаммасидан ҳам фойдаланавермаймиз. Бунда графикни умумий турда ифодаловчи нуқталарнигина топиш етарли бўлади. Юқорида айтиб ўтилгандай, катталиқлар орасидаги боғланишнинг берилишига кўра унинг графигини чизиш мумкин, бу чизиқ ё тўғри, ё эгри чизиқ бўлиши мумкин.

Айрим ҳолларда катталиқларнинг боғлиқли ўзгаришини ифодаловчи графикдан фойдаланиб, бир катталиқка тўғри келувчи иккинчи катталиқ қийматини топиш мумкин. **Масалан**, 49-расмда кўрсатилган вақтга нисбатан ҳароратнинг ўзгариш графигидан фойдаланиб, соат 11 да ҳаво ҳарорати қанча градус бўлганлигини топиш мумкин. У N нуқта бўлади. Энди N нуқтанинг ординатасини топиш мумкин. Уни топиш учун N нуқтадан Ox ўқига параллел тўғри чизиқ юргизамиз. Унинг Oy ўқи билан кесилиши изланаётган $+1,5$ сонни аниқлайди. Демак, соат 11 да ҳавонинг ҳарорати тахминан $+1,5^\circ C$ бўлган.

А.

618. Координаталар системасида $A(2; 4)$, $B(4; 1)$, $C(6; -2)$, $D(0; 2)$ нуқталарини кўрсатинг.

619. Берилган қийматлари бўйича қуйидаги жадвални тўлдиринг.

а) a нинг қийматлари берилган. $4a$ нинг қийматларини жадвалга ёзинг.

a	0,5	1	1,5	2	2,5	3	4
$4a$							

б) b нинг қийматлари берилган. $b:2$ нинг қийматларини жадвалга ёзинг.

b	0	2	4	6	10	15	20	30
$b:2$								

в) t нинг қийматлари берилган. $4,5+2t$ нинг қийматларини жадвалга ёзинг.

t	1	1,5	3	3,5	5	6	8
$4,5+2t$							

620. Пиёда соатига 4 км ўзгармас тезлик билан йўл юрса, унинг ҳар бир 0,5 соатдан кейин босиб ўтган йўли учун жадвал тузинг (3 соатгача).

621. 620-масаладан фойдаланиб, пиёда босиб ўтган йўлнинг вақтга нисбатан боғланиш графигини чизинг.

622. Енгил машина соатига 60 км ўзгармас тезлик билан йўл юради. Ҳаракат графигини чизинг.

а) ҳар бир ярим соатдан кейин (3 соатгача) ўтилган йўлни ҳисоблаб жадвал тузинг;

б) жадвалдан фойдаланиб, тўғри келувчи нуқталарни координаталар орқали ёзинг;

в) бу нуқталарни координаталар системасида белгиланг (абсцисса ўқида 1 соатни 1 см, ордината ўқида 10 км ни 1 см деб олинг қулай).

г) нуқталарни туташтириб, график чизинг. Қандай хулоса чиқарасиз?

Кўрсатма. Ўтилган йўлни s (км), унга кетган вақт t (соат) деб белгиласак, унда ўтилган йўлни $s=60t$ формула орқали ҳисоблаш мумкин.

623. Аввалги масаланинг графигидан фойдаланиб машина $\frac{1}{2}$ соатда, $\frac{1}{3}$ соатда, 3,5 соатда қанча км йўл босиб ўтишини

аниқланг.

624. Ҳар икки соатда ҳароратнинг ўзгариши ўлчаниб, қуйидагича жадвал тузилган:

х - соат	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
у- гра- дус (°C)	-1	-2,5	-3	-2,5	0	4	7	10	8	6	2	0	-1

Ҳаво ҳароратининг ўзгариши графигини чизинг (абсцисса ўқида 4 соатни, ордината ўқида $0,5^\circ\text{C}$ ни 1 см деб олинг). Қайси соатда энг совуқ (иссиқ) эканлигини кўрсатинг.

625. 624-масаладаги графикдан фойдаланиб: а) ҳавонинг ҳарорати соат 9 да, 17да қанча бўлганлигини, б) ҳарорат 5°C бўлганда соат неча бўлганлигини аниқланг.

626. Тўғри тўртбурчакнинг юзи 8 см^2 га тенг бўлиб, у ўзгармас бўлсин. Агар унинг бир томони 2 см; 4 см; 8 см; 12 см; 16 см қийматларини қабул қилиб ортса, унда иккинчи томони қандай қийматлар қабул қилишини жадвалда ёзинг. Томонлар ўзгаришини графикда кўрсатинг. Қандай хулоса чиқарасиз?

Б.

627. 619-масаланинг 3- жадвали бўйича ($y = -1,5 + 2t$ деб белгилаб олиб) график ясанг.

628. Битта қаламнинг массаси 1,5 г га тенг. x та қаламнинг ($x \leq 10$, x -натурал сон деб олиб) массасини y орқали белгилаб, олинган боғлиқлик графигини ясанг.

629. Айлананинг радиуси 1 см; 1,5 см; 2 см; 5 см га ортса, унинг узунлиги қандай ўзгаришининг графигини ясанг.

630. 629-масалада берилганлардан фойдаланиб, доира юзининг ўзгариш графигини ясанг.

631. Тўғри бурчакли параллелепипеднинг ҳажми ўзгармас бўлиб, 24 см^3 га тенг. Агар унинг асосининг юзи 2 см^2 ; 6 см^2 ; 8 см^2 ; 12 см^2 ; 18 см^2 га ортса, унинг баландлиги

қандай ўзгаради? График кўринишида тасвирланг.
 632. Турист тоғ томонга қараб 3,5 км/соат ўзгармас тезлик билан йўл юрди. Ҳар бир ярим соатдан кейин (4 соатгача) қанча масофани босиб ўтиш жадвалини тузинг. Босиб ўтилган йўл графигини чизинг.

633. Самолёт $v = 800$ км/соат ўзгармас тезлик билан учади. 0,5; 1; 2; 2,5; 3 соатдан кейин қандай масофани учиб ўтади? Унинг ҳаракат графигини ясанг (абсцисса ўқида 1 соатни, ордината ўқида 50 км ни 1 см масштаб бирлиги қилиб олинг).

634. Тўғри тўртбурчакнинг юзи $S = 16 \text{ м}^2$. Унинг юзи ўзгармас бўлиб:

а) бир томони 2 м; 4 м; 8 м; 10 м; 12 м га ортса;

б) бир томони 16 м; 10 м; 8 м; 4 м га камайса, унда иккинчи томонининг қандай ўзгарганлиги графигини ясанг.

16/2 = 8
16/4 = 4

9.5. Чизиқли ва устушли диаграммалар

Сиз доиравий диаграммалар билан яхши танишсиз. Катталикларни бир-бирига таққослашни очиқ (яққол) кўриш учун доиравий диаграммадан ташқари чизиқли ва устушли диаграммалардан ҳам қўлланилади. Уларга қисқача тўхталамиз.

I. Катталикларни бир неча усул билан таққослаш мумкин. Айрим ҳолларда сон қийматига қараб кесма шаклида таққослаб кўрсатиш қулай бўлади.

Катталикларнинг сон қийматига мос кесмалар орқали тасвирлаб кўрсатилган чизма чизиқли диаграмма деб аталади.



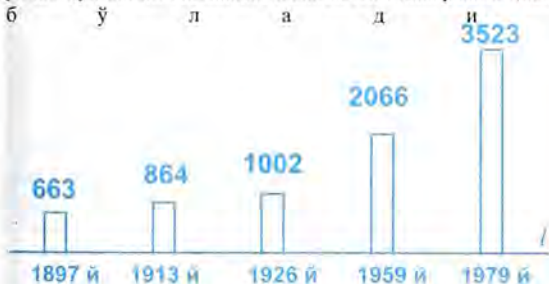
50-расм

Мисол келтириб кўрамиз. Қуйида катта кўлларнинг юзлари берилган:

- I. Иссиқкўлнинг юзи 6,2 минг км²;
- II. Онега кўлининг юзи 9,6 минг км²;
- III. Ладога кўлининг юзи 18,4 минг км²;
- IV. Байкал кўлининг юзи 31,5 минг км².

50-расмда уларнинг юзларини таққослашнинг чизиқли диаграммаси берилган. Бу диаграммани чизишда 1 минг км² юзани 1 мм ли кесма билан тасвирланган.

Диаграммани чизиш учун горизонтал l тўғри чизиқни чизиб олиб, унга перпендикуляр бўлган кесмалар чизилади. У кесмаларни бир-биридан бир хил оралиқда жойлаштирилади, шунда уларни таққослаш қулай бўлади. Ундан кейин тузилган кесмаларни тасвирлаб, I, II, III, IV рақамлар орқали белгилаб, кўлнинг юзига тўғри келувчи узунликдаги (6,2 мм; 9,6 мм, 18,4 мм; 31,5 мм) кесмалар ўлчаб қўйилади. Натижада изланаётган диаграмма ҳосил



51-расм

2. Устунли диаграммалар устида тўхталиб ўтамиз. Бунда чизиқли диаграмма кесмаларининг ўрнига тўғри тўртбурчаклар жойлаштирилади. Ёки катталикларнинг сон қийматларини ифодаловчи тўғри тўртбурчаклар (устунчалар) горизонтал тўғри чизиққа нисбатан кесмаларга ўхшаб перпендикуляр қилиб жойлаштирилади. Натижада устунчаларнинг баландликлари (тўғри бурчакларнинг l тўғри чизиғига \perp томонлари) бўйича катталикларини

таққослашга имконият беради. Шундай қилиб, устун шаклидаги диаграммага эга бўламиз.

Масалан, Қирғизистон аҳолисининг сони 1897 йили 663 минг, 1913 йили 864 минг, 1926 йили 1002 минг, 1959 йили 2066 минг, 1979 йили 3523 минг эканлиги маълум бўлса, шу берилганлар асосида аҳоли ўсишининг диаграммасини 51-расмда кўрсатилган.

Бунда устунчалар ҳар бирининг 1 мм баландлиги 100 минг одамни тасвирлайди, деб оламиз. Унда бу диаграмма бўйича кўрсатилган йилларга қараб аҳолининг қандай ўсишини кўриш мумкин.

Яна бир нарсани ёддан чиқармаслик керак, диаграммаларни тузишда кесмаларнинг ёки тўғри тўртбурчақларнинг масштаб birlikлари берилган масаланинг шартига қараб танлаб олинади.

А.

635. Мактабнинг I синфида 28 ўқувчи, II синфида 20 ўқувчи, III синфда 26, IV синфида 20 ўқувчи ўқийди. Ўқувчиларнинг сонини кўрсатувчи чизиқли диаграмма тузинг.

636. Ер шарининг 0,7 қисмини сув эгаллаган, Ернинг сиртида сувнинг ва қурғоқ ернинг бўлинишини устун диаграммада кўрсатинг.

637. Қуйида айрим кўллارнинг энг катта чуқурлиги кўрсатилган.

I. Байкал - 1620 м;

II. Иссиқ кўл - 668 м;

III. Ладога - 225 м;

IV. Онега - 127 м.

Шу берилганлар асосида:

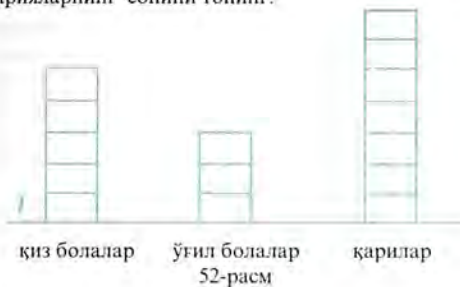
а) чизиқли диаграмма ясанг;

б) устуни диаграмма ясанг. (*4.3-пунктида тузилган диаграмма билан солиштиринг*).

638. Одамнинг овқатланиш кушлик меъёри қуйидагича: эрта билан нонушта-25%, тушликкача иккинчи нонушта -10%, тушликда -45%, кечки овқат -20% бўлиши тавсия

этилади. Одамнинг кунлик овқатланиш меъёрининг устунли диаграммасини тузинг. (4.3-диаграмма билан таққосланг.)

639. Қишлоқда қизларнинг сони қарияларга нисбатан 12 та кам, 52-расмдан фойдаланиб, қизларнинг, ўғил болаларнинг ва қарияларнинг сонини топинг.



Б.

640. Пиёда (турист)нинг тезлиги 5 км/соат, чанғичиники 15 км/соат, велосипедчиники -25 км/соатга тенг. Уларнинг ҳаракат тезлигини устунли диаграммада тасвирланг.

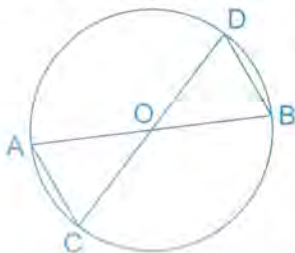
641. 6-синфда 25 ўқувчининг 60% и қизлар. Синфдаги ўғил болалар ва қизлар сонини чизиқли, устунли ва доиравий диаграмма билан кўрсатинг.

642. Бишкек шаҳридан Ўрта Осиёнинг йирик шаҳарларигача бўлган масофа берилган: Олма-ота шаҳригача 24,7 км, Ашхабодгача 1868 км, Душанбагача 1026 км, Тошкентгача 565 км. Шу берилганлар асосида чизиқли диаграмма ясанг (100 км ни 2 мм деб олинг)

643. Ер шари қитъаларининг юзи: Евроосиё - 54,9 млн. км², Африка - 30,3 млн. км²; Шимолий Америка - 24,2 млн. км²; Жанубий Америка - 17,8 млн. км²; Австралия - 8,5 млн. км²; Антарктида - 14,1 млн. км²; Устунча шаклидаги диаграмма тузинг (10 млн. км² майдонни устунчанинг 1 см баландлиги қилиб олинг).

9.6. Симметриялар

Баъзан икки фигура қандайдир хусусиятга (ўзгачаликка) эга бўладиган қилиб жойлаштирилади. Уларни силжитилганда ёки кўзгудаги сингари алмаштирилганда катталиги ўзгармасдан сақланади. Шундай хусусиятларга эга бўлган фигураларни кўриб чиқамиз.



53-расм

Шунинг учун A ва B нуқталар O марказга нисбатан симметрик нуқталар деб аталади. O симметрия маркази деб аталади. Бунда A, B нуқталари бир-бирига симметрик кўчирилди, деб ҳам аталади.

Айлананинг C ва D нуқталари ҳам O марказига нисбатан симметрик ҳисобланади. Демак, айлананинг ҳар бир нуқтаси учун O марказга нисбатан симметрик нуқта топиш мумкин. Бунда AC кесма ҳам BD кесмасига O марказига нисбатан симметрик: $AC=BD$. Бундай **кўчиришни марказий симметрия** деб аталади.

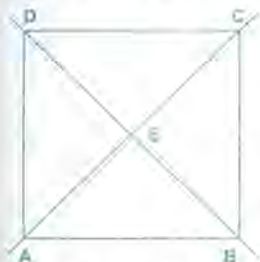


54-расм

1. Марказий симметрия. Мисолдан бошлайлик. O марказли ва r радиусли айлана берилган бўлсин (53-расм). AB диаметр ўтказайлик. Бунда $AO=OB$ бўлади. Бу ерда A ва B нуқталари O маркази орқали ўтувчи бир тўғри чизиқда ётиб, O марказдан бир хил узоқликда жойлашади.

ABC синиқ чизиғининг ҳар бир нуқтасини O марказига нисбатан юқоридагидай кўчирилганда A_1, B_1, C_1 синиқ чизиқ пайдо бўлади (54-расм).

Демак, берилган фигуранинг ҳар бир нуқтасини O марказига нисбатан кўчирсак, иккинчи фигурани оламиз. Улар O марказга нисбатан симметрик фигуралар, шунинг учун бир-бирига тенг бўлади. Агар O марказига нисбатан симметрик кўчиришда фигура ўз-ўзига ўтса, унда у **марказий симметрик фигура** деб аталади. Марказий симметрик фигураларга квадрат, айлана, доира мисол бўла олади. ↓



55-расм

2. Симметрия ўқи. ABCD квадрат берилган бўлсин (55-расм). AC диагонали орқали ℓ тўғри чизиқ ўтказилса, унда унинг B ва D ℓ учлари тўғри чизиғидан бир хил узоқликда бўлади: $BE=ED$. Шунингдек, BD кесма ℓ тўғри чизиққа перпендикуляр. Бундай B ва D нуқталар ℓ тўғри чизиққа нисбатан симметрик дейилади.

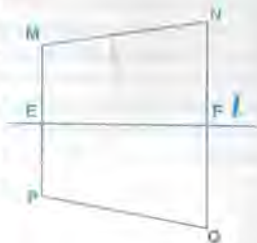
ℓ симметрия ўқи деб аталади. Демак, BD кесма ℓ ўқиға

перпендикуляр бўлиб, у ўқ орқали тенг иккига бўлинса, унда B ва D нуқталарини ℓ ўқиға нисбатан симметрик деб аталади. Бундай кўчиришни ўққа нисбатан симметрия деб аталади. Бунда ACD учбурчак ℓ ўқиға нисбатан ACB учбурчагига симметрик деб ҳисобланади.

MN кесма ва ℓ симметрия ўқи берилса, бу кесмага симметрик бўлган PQ кесмани қуйидагича ясаймиз (56-расм).

M ва N нуқталарининг ҳар бири орқали ℓ ўқиға перпендикуляр бўлган тўғри чизиқлар ўтказамиз. Улар ўқиға тегишли равишда E ва F нуқталарини кесиб ўтади. ME ва NP кесмаларининг давомига мос равишда $ME=EP$ ва $NF=FQ$ кесмаларни ўлчаб қўямиз. Унда M ва N нуқталари ℓ ўқиға нисбатан P ва Q нуқталарига симметрик бўлади. Демак, MN кесма PQ кесмага ℓ ўқиға нисбатан симметрик бўлади ва $MN=PQ$ бўлади.

Айрим фигураларни қандайдир бир тўғри чизиққа нисбатан симметрик кўчирганда унинг айнан ўзини оламиз. Бундай фигуралар ўққа нисбатан симметрик фигуралар дейилади. Симметрик фигураларга кўпгина мисол келтириш мумкин. Масалан, доиравий фигуралар маркази орқали ўтувчи тўғри чизиққа нисбатан симметрик бўлиши,



56-расм

капалак қанотлари танасининг тенг ўртасидан ўтган тўғри чизиққа нисбатан симметрик бўлиши ва ҳоказо.

А.

644. А ва О нуқталар берилган. О марказга нисбатан А нуқтага симметрик нуқта ясанг.

645. Берилган квадратнинг (тўғри тўртбурчакнинг):

а) симметрия маркази; б) симметрия ўқларини топинг.

Нечта симметрия ўқи бор?

646. Айлана берилган. Симметрия ўқини ясанг. Қанча симметрия ўқи бор?

647. АВ кесма берилган. Унинг симметрия марказини (ўқини) ясанг. (Чизмачилик учбурчагидан фойдаланинг).

648. ABC учбурчак берилган.

а) В учига нисбатан симметрик учбурчак ясанг.

б) чизмачилик учбурчаги ёки транспортирдан фойдаланиб, AC тўғри чизиғига нисбатан симметрик учбурчак ясанг.

649. Айлана ва А нуқта (а тўғри чизиғи) берилган. А нуқта (а тўғри чизиғига нисбатан айланага симметрик фигура қандай бўлади? Уни қандай яшаш керак?

650. Координата тўғри чизиғида А (2), В (5), Д (-3), С (-1) нуқта берилган. Координата бошига нисбатан берилган

нуқталарга симметрик бўлган нуқталарни топинг, белгилаб кўрсатинг.

651. Координата текслигида $A(3; 2)$, $B(1; 4)$, $C(-1; 3)$, $D(0; 2)$, $E(-1; -4)$; $F(1; -3)$ нуқта берилган.

а) Абсцисса ўқига нисбатан;

б) ордината ўқига нисбатан;

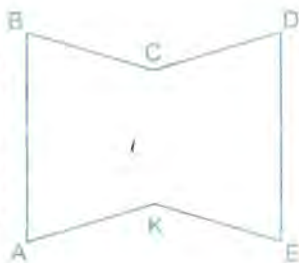
в) координаталар бошига нисбатан нуқталарни топинг.

Берилган ва топилган нуқталарни координаталар текслигида кўрсатинг.

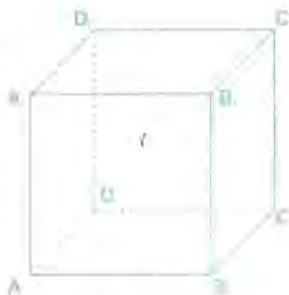
Б.

652. АВ кесма чизиб, у билан кесишган k тўғри чизиқ ўтказинг. а) k тўғри чизиғига нисбатан симметрик бўлган кесма ясанг; б) k тўғри чизиғига нисбатан A ва B нуқталарига симметрик нуқталарни кўрсатинг.

653. Катак чизиқли қоғозга 57-расмда кўрсатилган фигурани кўчириб, қуйидаги топшириқларни бажаринг: а) $ABCDEK$ олти бурчакнинг симметрия ўқларини ўтказинг; б) унинг ҳар бир симметрия ўқига нисбатан BC (AK) томонига симметрик бўлган олтибурчакнинг томонини кўрсатинг; в) фигуранинг симметрия



57-расм



58-расм

марказини топиб, уни O ҳарфи билан белгиланг. O нуқтага нисбатан A (B) нуқтага симметрик бўлган олтибурчакнинг учларини кўрсатинг.

654. 58-расмда ABC_1D_1 куб берилган. а) AC_1 тўғри чизиғига нисбатан симметрик бўлган куб қирраларининг жуфтларини ёзинг; б) кубнинг симметрия маркази қаерда деб ўйлайсиз?

655. Қуйидаги жадвални тўлдиринг.

№	Геометрик фигуралар	Қанча симметрия ўқига эга, улар қандай тўғри чизиқлар?	Симметрия маркази борми? Бўлса, қайси нуқта?
1.	Кесма	Кесма устида ётган ва унинг ўртаси орқали ўтиб, унга перпендикуляр бўлган тўғри чизиқлар.	Бор, унинг қоқ ўртаси.
2.	Бурчак		
3.	Квадрат		
4.	Тўртбурчак		
5.	Томонлари турли бўлган учбурчак		
6.	Айлана		
7.	Куб		
8.	Шар		

Тарихий маълумотлар

Тўғри чизик ҳақидаги тушунча киритилгандан бошлаб, текисликдаги икки тўғри чизикнинг ўзаро жойланиши кузатувчиларни қизиқтира бошлаган. У ҳақидаги тушунча секин-аста амалий тушунчалардан келиб чиққан.

Масалан, тўғри тўртбурчак, квадрат шаклидаги нарсаларнинг қирралари бўйича аниқланган тўғри чизикларнинг ўзаро жойланиши перпендикуляр параллел тўғри чизиклар ҳақида тасаввурлар пайдо бўлган.

Кейинчалик текисликда икки тўғри чизикнинг перпендикуляр (лотин сўзидан олинган бўлиб, осма маъносини билдиради) ёки параллел (*бу грекча сўз бўлиб, қатор турувчи деган маънони билдиради*) бўлиб жойлашиши математикада кўп қизиқиш уйғота бошлади. Чунки бундай тўғри чизикларнинг назариялари айрим фигураларни аниқлашга, кўп математик масалаларни ечишга ёрдам берган. Перпендикуляр ва параллел тўғри чизиклар ҳақида Евклиднинг «Бошланиш» тўпламида баён этилган. Унинг I китобида икки тўғри чизикнинг перпендикулярлигига таъриф берилган, параллел тўғри чизикларнинг таърифи, хоссалари ва қўлланиши қайд этилган.

«Берилган нуқтадан берилган тўғри чизикқа \perp бўлган тўғри чизикни чизиб» масаласи ўша пайтлардаёқ берилган.

Демак, перпендикуляр ва параллел тўғри чизиклар ҳақидаги тушунчалар, изланишлар бизнинг эрамиздан аввалги III асрдаёқ, қадимги грек олимлари томонидан амалга оширилган. Махсус параллел тўғри чизиклар назарияси Евклиднинг «Бошланиш» тўпламида кенг ёритилган бўлиб, геометрик фигураларнинг хоссаларини тушунтиришда, юзаларни ўлчашда ва бошқаларда жуда катта роль ўйнаган (улар билан кейинчалик танишасиз).

Кейинги даврларда Ўрта Осиё ва Эронда яшаб, ижод қилган математик ва шоир Умар Ҳайём (XI асрда) ва Насриддин ат-Тусий (XIII асрда, Эрон ва Озарбайжонда яшаган) параллел тўғри чизиклар назариясини яратишган.

Координаталар системаси ҳақидаги тушунча (аввало) Ернинг бетида нуқтанинг ҳолатини аниқлаш учун қўлланилган. XIV асрда француз (фаранг) олими Н.Орезм текисликда графикларни ясаш учун координаталар системасидан фойдаланган. У ҳозирги бизнинг абсцисса ва ордината деб номланган тушунчамиз ўрнига «кенглик ва узунлик» деган терминдан фойдаланган.

XVII асрда математикада катта ўзгариш бўлган. Бу ўзгариш, асосан, улуғ француз математиги, Рене Декартнинг исми билан боғлиқ. У координаталар (бу термин лотинча терма деган сўздан олинган бўлиб, бирга тартибланган деган маънони билдиради) методини яратган. Биз юқорида унинг услубини қўллаб, рационал сонлар ёрдамида текисликда нуқтанинг ҳолатини аниқлаш йўлини кўрсатдик. У нуқтани аниқлаш учун абсцисса (лотинча сўз бўлиб олинган деган маънони билдиради) ва ордината (лотинча, тартибланган деган маънони билдиради) деб аталган сонларни қўллашни таклиф этган. Ҳозир математикада қўлланиб келаётган тўғри бурчакли координаталар системаси Декарт номи билан юритилади. Унинг ҳаёти ҳақида қисқача тўхталиб ўтамиз.

Рене Декарт

1596-йилнинг 31 мартида Францияда туғилган. Диний мактабда билим олган. Унинг фанга қизиқиши болалигидан бошланган. Ўқиб юрган кезлариданоқ математиканинг янги усуллари ёрдамида билим олиш фикри пайдо бўлган.

1612-йили ўқув жойини битиргандан кейин математиклар билан танишиб, математикага қизиқиши пайдо бўлган. Кейин Голландияга келиб ҳарбий хизматда бўлган, ўша вақтда ҳам математика бўйича ишларини давом эттираверган. 1649-йили Стокгольмга бориб илмий ишини давом эттирган. 1650 йили вафот этган.

Декартнинг бошқа фанларга ҳам қизиқиши бўлган, улар ҳақида биз айтиб ўтирмадик. 1637-йили унинг «Геометрия» номли биринчи иши эълон қилинган. Бунда

геометрик фигураларни умумий сонлар тилида тасвирлаш мумкинлигини айтган (юқори синфларда танишасиз). Графиклар яшаш ва улардан фойдаланиш Декартнинг «Геометрия» си пайдо бўлгандан кейингина кенг амалга ошган. (График лотинчадан олинган бўлиб, чизма деган маънони билдиради).

ЎЗ БИЛИМЛАРИНГИЗНИ ТЕКШИРИБ КЎРИНГ

Кўп нуқта ўрнига тегишли сўزلарни ёзинг:

1. А нуқтанинг тўғри чизиқдаги координатаси ... тенг.



2. В нуқтанинг тўғри чизиқдаги координатаси ... тенг.



3. К (0; 2,3) нуқта координата текислигининг ... ўқида жойлашган.

4. Р (5,5; 0) нуқта координата текислигининг ... ўқида жойлашган.

5. С (-1,5; 0) нуқта координата текислигининг ... ўқида жойлашган.

6. С (0; -2,5) нуқта координата текислигининг ... ўқида жойлашган.

Кўрсатилган жавоблар ичидан тўғриси аниқланг.

7. Расмдаги А нуқтанинг координаталарини аниқланг.

А. (4; 2). Б. (-4; 2).

В. (-4; 4). Г. (2; -4).

8. Расмдаги В нуқтанинг координатасини топинг.

А. (7; 7). Б. (7; 4).

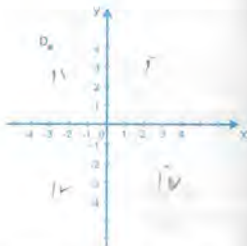
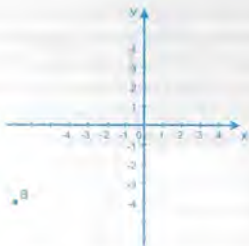
В. (-7; 4). Г. (-7; -4).

9. Расмдаги С нуқтанинг координатасини топинг.

А. (6; -5). Б. (-6; 5). В. (6; 5). Г. (-5; 6).

10. Расмдаги Д нуқтанинг координатасини аниқланг.

А. (3; 3). Б. (4; -3). В. (3; -3). Г. (-3; 4).



11. A. $(-2, 5; 3, 4)$ нукта координата текислигининг қайси чорагида ётади?

A. I; **Б. II**; B. III; Г. IV.

12. B. $(4, 3; -1, 2)$ нукта координата текислигининг қайси чорагида ётади?

A. **IV**; B. III; B. II; Г. I.

13. C. $(-1, 2; -1, 5)$ нукта координата текислигининг қайси чорагида ётади?

A. III; B. I; B. IV; Г. II.

14. D $(10, 5; 2, 3)$ нукта координата текислигининг қайси чорагида ётади?

A. II; B. IV; B. I; Г. III.

15. Чизмада учлари A $(6; 0)$ ва B $(0; 6)$ бўлган кесма берилган. Кесманинг ўртасининг координаталарини аниқланг.

A. $(0; 3)$, B. $(3; 0)$, B. $(3; 3)$, Г. $(0; 6)$.

16. Қуйидаги нуқталар координаталари билан берилган:

А. (4), В (-2,3), С (-2,5), Д, $\left(-\frac{1}{2}\right)$ Е. $\left(-\frac{5}{6}\right)$

Бу нуқталар чапдан ўнгга қараб қандай тартибда жойлашган?

1. С; В; Е; Д; А. 2. С; В; Д; Е; А. 3. С; В; Е; А; Д.

17. А. (1; 31) ва В (1,32) нуқталарнинг ўртасида ётган нуқта координатасини топинг.

А. (1; 31,1); Б. (1; 32,1); В. (1,31,5).

18. Чизмадаги АВ кесма ўртасининг координатасини топинг.

А. (3; 4); Б. (4; 3); В. (4; 2); Г. (-1; 4).

19. Координата текислигида абсцисса ўқига нисбатан

А (-4; 5) нуқтага симметрик бўлган A_1 нуқта координатасини топинг.

А. (4; 5), Б. (-4; -5),

В. (-4; 5).

20. Координата текислигида ордината ўқига нисбатан В (2; -6) нуқтага симметрик бўлган B_1 нуқтанинг координатасини топинг.

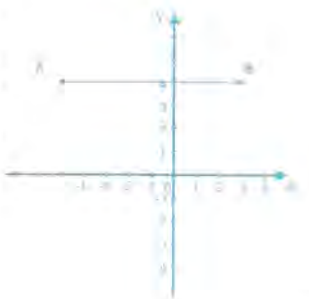
А. (2; 6), Б. (-2; -6),

В. (-2; 6).

21. Координата текислигида координата бошига нисбатан С (-2; 3) нуқтага симметрик бўлган C_1 нуқта координатасини топинг.

А (2; 3), Б (2; -3),

В (-2; -3).



22. Координатаислигида ABCD тўғри тўртбурчак учлари қуйидагича координаталар билан берилган. A (1; 1), B (3; 1), C (3; 4) D (1; 4). Тўғри тўртбурчакнинг учларига (Ox) ўқига нисбатан симметрик бўлган нуқталарни мос равишда Aa, Ba, Ca, Da деб, ордината (Oy) ўқига нисбатан симметрик бўлган нуқталарни мос равишда Ao, Bo, Co, Do деб координаталар бошига нисбатан симметрик бўлган нуқталарни мос равишда Ab, Bb, Cb, Db деб белгилаб олайлик.

а) Aa нуқтанинг координаталарини топинг:

A. (-1; 1); Б. (-1; 1); В. (1; -1)

б) Ba нуқтанинг координаталарини топинг:

A. (-3; 1); Б. (3; -1); В. (-3; 1).

в) Ca нуқтанинг координаталарини топинг:

A. (-3; -4); Б. (-3; 4); В. (3; -4).

г) Da нуқтанинг координаталарини топинг:

A. (-1; 4); Б. (-1; -4); В. (-1; -4).

д) Ao нуқтанинг координаталарини топинг:

A. (-1; 1); Б. (1; -1); В. (1; -1).

е) Bo нуқтанинг координаталарини топинг:

A. (3; -1); Б. (-3; -1); В. (-3; -1).

ж) Co нуқтанинг координаталарини топинг:

A. (3; -4); Б. (-3; -4); В. (-3; 4).

з) Do нуқтанинг координаталарини топинг:

A. (1; -4); Б. (-1; -4); В. (-1; 4).

и) Ab нуқтанинг координаталарини топинг :

A. (-1; 1); Б. (1; -1); В. (-1; -1).

к) Bb нуқтанинг координаталарини топинг:

A. (-3; 1); Б. (-3; -1); В. (-3; -1).

л) Cb нуқтанинг координаталарини топинг:

A. (-3; -4); Б. (-3; 4); В. (1; -4).

м) Db нуқтанинг координаталарини топинг:

A. (-1; 4); Б. (1; -4); В. (-1; -4).

10.1 Саволлар

1. Сиз ўрганган қайси сонлар рационал сонлар тўпламини ташкил қилади?
2. Каср сонлар умуман қандай турларга бўлинади? Ўнли касрларни қандай белги асосида чекли ва чексиз деб ажрата оламиз? Чексиз ўнли касрларнинг қандай турлари мавжуд?
3. Ўнли касрлар ва натурал сонлар билан қўшиш, айириш, кўпайтириш ва бўлиш амалларини бажаришнинг қандай ўхшашликлари ва ўзгачалиги бор?
4. Бир неча соннинг ўрта арифметици нима? к сонининг ўрта арифметици қандай топилади?
5. Оддий касрни ўнли касрга ва, аксинча, ўнли касрни оддий касрга қандай айлантирилади?
6. Қандай сонлар мусбат бутун сонлар бўлади? Мусбат бутун сонларни қайси сонлар бутун рационал сонларгача тўлдиради?
7. Мусбат рационал сонларга қандай таъриф берилади? Манфий рационал сонларга-чи?
8. Рационал сонларнинг алгебраик йиғиндиси деб нимага айтилади? Икки соннинг алгебраик йиғиндиси қандай тартибда бажарилади?
9. Рационал сонларни кўпайтиришда (бўлишда) кўпайтманинг (бўлинманинг) ишораси нимага боғлиқ?
10. Нисбат нима? Нисбатни ифода қатори кўриш мумкинми? Қайси географик тушунча нисбатга мисол бўлади?
11. Пропорция қандай тушунчалар орқали аниқланади? Пропорциянинг тўғри тузилганлигини қандай текшириш мумкин?
12. Процент (фоиз)га доир берилган масалаларни ечишда пропорция қандай қўлланилади?
13. Қуйидаги фигураларнинг қандай ўхшашликлари ва умумийликлари бор?

- а) айлана ва доира;
- б) сфера ва шар;
- в) айлана ва сфера;
- г) доира ва сфера.

14. Доирани ўраб турган айлананинг узунлиги берилса доира юзини ҳисоблаш мумкинми? Жавобингизни асослаб беринг.

15. Доиравий диаграмма нима? Доиравий диаграммани ясашда қайси математик тушунча қўлланилади?

16. Сиз ўрганган фигураларни (кўпбурчак, кесма, айлана, сфера, бурчак, шар, куб, доира ва ҳ.к.) қандай икки гуруҳга ажратиш мумкин? Икки гуруҳга қандай белги асосида ва нимага таяниб ажратасиз?

17. Текисликда тўғри чизиқлар қандай ҳолатларда жойлашади? Уларни геометрик фигураларнинг чизмалар ва моделлари асосида кўрсатинг.

18. Ифодаларнинг қандай икки турини биласиз? Ниманинг асосида ифодани бундай турларга бўлганмиз?

19. Ифодаларни соддалаштиришнинг қандай турларини биласиз? Бунда арифметик амалларнинг қандай хоссалари қўлланилади?

20. Тенглама тушунчасини аниқлашда қайси тушунчалар керак бўлади? Тенгламани ечиш деганда нимани тушунасиз?

21. Тенгламалар қандай тартибда ечилади?

22. Масалаларни тенглама тузиб ечиш қандай қадамлардан (этаплардан) иборат?

23. Координата тўғри чизиқ билан координата нурунинг, координата тўғри чизиғи билан координата текислигининг қандай фарқи бор?

24. Қандайдир бир боғланишнинг графигини яшаш учун нималар керак?

25. Чизиқли, устушли, доиравий диаграммалар нима мақсадда қўлланилади?

10.2. VI синфнинг математика курсини такрорлаш учун мисоллар ва масалалар

1. а) 0,063 ва 0,63; б) 10,204 ва 10,209 сонларини таққосланг.
2. а) 0,263 сонини ўнлик улушгача яхлитланг;
б) 0,444 сонини юзлик улушгача яхлитланг.
3. а) 1 м 25 см ни сантиметр билан;
б) 1200 г ни килограмм билан;
в) 1,2 га ни кв метр билан;
г) 1200 см³ ни куб дм билан ифодаланг.
4. $326,02:80,7$ ифоданинг қийматини 3,2602 сони билан таққосланг.
5. Бирлик кесма узунлигига 1,8 см деб олиб, А (4,6) ва в (1,4) нуқталар орасидаги масофани топинг.
6. Амалларни бажаринг.
а) $10-(3,75+0,8)-0,06$;
б) $(6,5-1,26):0,4+3,65$;
в) $0,3 \cdot (24,96:(20-18,8)+5,88)$;
г) $0,402:(2,01-1,95) \cdot 0,8$;
д) $0,08+1,62:0,675$.
7. 36,45; 48,64; 25,9 сонларининг ўрта арифметик қийматини топинг ва жавобни юзлик улушгача яхлитланг.
8. а) тоннагача яхлитланг:
254 ц; 254 кг; 3208 кг; 48 ц.
б) килограммгача яхлитланг:
1920 г; 550 г; 35606 г; 1099 г.
9. Уйингизнинг бир хонаси узунлигини ва эини ўлчанг. Ўлчов натижасини метргача яхлитлаб, хона юзини топинг.
10. 257,0538 сонини минглик улушгача, юзлик улушгача, ўнлик улушгача, бирларгача яхлитланг. Берилган сонни ва яхлитлашдан келиб чиққан сонни камайиб бориш тартибида ёзинг.
11. Ҳисоблашларни бажармай туриб тенглик тўғри ва тўғри эмас эканлигини айтинг, ундан кейин жавобингизни асослаб беринг.

а) $6,8 \cdot 37 - 6,8 \cdot 24 = 68 + 6,83$;

б) $9,748 + 9,711 - 9,7 \cdot 47 = 97 + 9,7 \cdot 2$;

в) $4,5 \cdot 13 + 4,5 \cdot 14 = 4,5 \cdot 2,7$;

г) $7,6 \cdot 1,6 - 7,5 \cdot 1,2 = 7,5 \cdot 0,4$;

д) $(21047 \cdot 316219) \cdot 4,9 = (316 \cdot 219 \cdot 49) \cdot 2104,7$.

12. 3,75 ва 2,3 сонларининг кўпайтмасини уларнинг йиғиндисини билан таққосланг.

13. 1 кг сут ҳажми 1,3 л экани маълум. 1 л сут массасини топинг.

14. Ҳисоблашларни бажармай туриб, ифодаларнинг қийматларини таққосланг ва жавобингизни асосланг.

а) $62,4 : 2,6$ ва $626 : 26$;

б) $135,8 \cdot 0,14$ ва $(135,8 \cdot 18) : 100$;

в) $0,65 \cdot 1,8$ ва $(65 \cdot 18) : 100$.

15. О нуқтани марказ қилиб олиб, радиуси 2,6 см бўлган айлана чизинг. Бир-бири билан 60° бурчак тузувчи ОА ва ОВ радиусларини ўтказинг. АВ хорданинг узунлигини ўлчаб топинг.

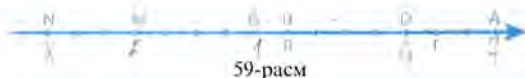
16. 60° га тенг бўлган АВС бурчак ясанг. ВА томонидан Д нуқтани белгилаб олинг-да, у орқали ВС га параллел бўлган ДЕ тўғри чизиғини ўтказинг. АДЕ бурчакни ўлчанг.

17. 3; 3,01; 2,97; -2; -7 сонларини ўсиш тартибида жойлаштиринг.

18. Координата тўғри чизиғида В (-2,5); С (1,7); Д (0,4) нуқталарни белгилаб кўрсатинг.

19. Координата тўғри чизиғида координаталари 6,2; 5; -5,9; 5,6; -5 бўлган нуқталарнинг қайсилари координатаси 5,5 бўлган нуқтанинг ўнг томонида жойлашган?

20. Координата тўғри чизиғида бир неча нуқталар кўрсатилган (59-расм). Шу нуқталарнинг координаталарини топинг.



21. Сонларни таққосланг.

a) $|-1,5|$ ва $|-2,5|$; в) -3 ва 0 ;

б) $|-0,3|$ ва $0,3$; з) 7 ва $|-7|$.

22. а) 2 ; $-3,5$; $|-4,5|$ сонларининг ҳар бирига қарама-қарши сонни топинг;

б) $6,3$; $3,7$; $-3,5$; $2,3$; $-3,7$; $-6,3$ сонларининг ичидан ўзаро қарама-қарши бўлган сонларни кўрсатинг.

23. Ифодаларнинг қийматини топинг.

$$|3,5|; |0|; |-0,5|; |2 - 1,5|; \left|3\frac{1}{2} - 2,5\right|$$

24. Сон тўғри чизиғида -5 ва -4 сонларининг орасида жойлашган қандайдир бир сонни айтинг.

25. $A(5)$ $B(-2,5)$ $C(-3,1)$ $D\left(1\frac{1}{2}\right)$ $E\left(\frac{3}{4}\right)$ нуқталари координата

тўғри чизиғида чапдан ўнга қараб қандай тартибда жойлашган?

26. Амалларни бажармай туриб ифода қийматининг ишораси қандай бўлишини аниқланг:

а) $(-2,3 - 3,5) \cdot 9$; в) $(-10,5 + 6,5) \cdot 2,5 \cdot (-7)$

б) $(12 : 3) \cdot (-1,2)$ з) $(114,3 - 16,9) \cdot (-5,2) : 3$.

27. Агар $|a| = |b|$ бўлса, унда a ва b сонларининг орасидаги нисбат (боғланиш) қандай бўлади?

28. $x = -1,5$ бўлганда $4x + 3,5x - 8$ ифоданинг қийматини топинг.

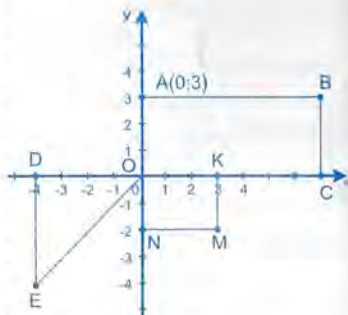
29. Бир суткада ҳаво ҳароратининг ўзгариш жадвали қуйидагича бўлади:

Суткадаги вақт	соат 5 да	соат 8 да	соат 12 да	соат 16 да	соат 19 да	соат 24 да
Ҳарорат °C	-8	-5,5	0	6,5	4,0	-2,5

Сутканинг ўртача ҳароратини аниқланг.

30. Тўғри бурчакли координаталар системасида $A(2; -1,5)$; $D(-2,5; 1,5)$; $E(-4,5; -0,5)$ нуқталарни белгиланг.

31. 60-расмда кўрсатилган $OABC$ тўғри тўртбур-чакининг Вучи, $OKMN$ тўғри тўртбурчакнинг ҳамма нуқталари, ODE учбурчагининг Д ва Е нуқталари координаталарини ёзинг.



60-расм

32. Координата текислигида $A(-6; 0)$; $B(0; 0)$; $C(0; 8)$

нуқталарни белгиланг. Бу нуқталар учлари бўлган учбурчак периметрини ҳисобланг.

33. Координата текислигида $A(-6; 0)$; $B(8; 0)$; $C(-2; 2)$; $D(1; -4)$ нуқталарни белгилаб, AB ва CD кесма ясанг. Бу кесмалар кесишган нуқтанинг координатасини топинг.

34. $ABCD$ квадрат чизинг. Унинг симметрия марказини топиб O билан белгиланг. Квадратнинг CD томонидан қандайдир бир E нуқтани белгилаб олинг. O марказга нисбатан E нуқтага симметрик бўлган нуқта ясанг.

35. а) Абсцисса ўқига симметрик бўлган K нуқтанинг, б) координата бошига нисбатан $A(4; -3)$ нуқтага симметрик бўлган B нуқтанинг, в) ордината ўқига нисбатан $C(-2; -3)$ нуқтага симметрик бўлган D нуқтанинг координаталарини кўрсатинг.

36. Тўғри тўртбурчак учларининг координаталари берилган. Унинг юзини ҳисобланг:

а) $A(6; 3)$; $B(-3; 3)$; $C(-3; -1)$; $D(6; -1)$;

б) $A(3; 6)$; $B(-2; 6)$; $C(-2; -4)$; $D(3; -4)$.

37. Тенгламани ечинг:

а) $5x - 7 = 9x + 17$;

в) $11 + x - 0,96 = (0,8 + x) \cdot 3,2$;

б) $3(6 - 5x) = -12$;

г) $5(x - 3) \cdot (x + 1) = 0$

38. Жадвални тўлдириг:

x	5	0	-14	-3
y	9	4	-5	3
x-y				
y-x				
-(y-x)				
-(x-y)				
-x+y				

39. а) $a-b=b-a$ б) $a-b=-(b-a)$ в) $-(a-b)=-a+b$
 тенгликлари берилган. Бу тенгликларнинг қайсилари ҳақида:

1) бу тенглик ҳамма вақт тўғри; 2) бу тенглик ҳамма ҳолларда тўғри эмас; 3) бу тенглик а билан b нинг қандайдир айрим қийматларида тўғри бўлиш эҳтимоли бор, деб ҳисоблаш мумкин?

Сизнинг ўзингизда қандай тахминлар бор? Уларни исботланг.

40. Жадвални тўлдириг:

m	160		36	18	-64		
n		-24			-33	205	44
m+n	-85						
m-n		64					
-(m-n)			-18				
n-m				-106			
-m-n							-24
-(m+n)						-97	

41. Агар

а) $a \cdot b$ мусбат;

б) $a \cdot b$ манфий;

в) $a \cdot b$ манфий;

г) $a \cdot b = |a| \cdot |b|$

д) $a \cdot b = -|a| \cdot |b|$;

е) $a \cdot b = -b$;

ж) $a \cdot b = 0$;

з) $a \cdot b = b$.

бўлса, унда а ва b сонларининг қандай бўлиш эҳтимоли бор?

42. Икки рационал соннинг бўлинмаси (кўпайтмаси):
 а) натурал сон; б) манфий бутун сон;
 в) чекли ўнли каср; г) чексиз даврий ўнли каср;
 д) 0 га тенг; е) 1 га тенг;
 з) 0 дан катта 1 дан кичик сон; и) 1 дан кичик сон бўлиши
 учун у рационал сонлар қандай бўлиши керак?
43. Жадвалдаги кўп нуқталарнинг ўрнига мос символик ифодалари ёзиб тўлдиринг.

№	Сўз билан ёзилиши	Символ билан ёзилиши
1	а сони b сонидан 24 катта	...
2	b сони a сонидан b та кичик	...
3	а сони b сонидан 24 марта катта	...
4	а сони b сонидан 41 кичик	...
5	$a=b+21$
6	$a=21b$
7	$a=21a$
8	Бир сон иккинчисидан 13 та катта	...
9	Бир сон иккинчисидан 13 марта катта	...
10	Икки соннинг йиғиндиси 25,5 га катта	...
11		$43x=18$
12	Икки соннинг кўпайтмаси 27,3 га тенг	...

44. Қуйидаги ифодаларнинг қийматини ҳисоблашда уларнинг қайси бирида қавселарни ёзмай қўйса бўлаверади? Қайсиларида уларни ёзиш шарт?

- а) $(-80 : 16) \cdot 4$ д) $-72 \cdot (45 : 9)$
 б) $-45 \cdot (24 : 8)$ е) $(-40 : 2) + (36 : 4) - (2 \cdot 7)$
 в) $-125 : 5(8 \cdot 3)$ ж) $2 : (-3 - 5) + (-3 + 5)$
 г) $-224 : (32 : 4)$ з) $(-30 : 6) : (-15)$

Ўзингиз тасдиқлаганингизни текшириб кўринг.

45. Сонли ифода тузинг, бироқ унинг қиймати
 а) қавселарни қўйиб ёзишга боғлиқ бўлмасин;
 б) қавселарни қўйиб ёзиш шарт бўлсин.

46. 2,5; 3; 1; 8; 0,2 сонларидан арифметик амаллардан ва қавслардан фойдаланиб:

а) бир хил қийматга эга бўлган;

б) турли қийматларга эга бўлган бир неча сонли ифода тузинг.

47. Арифметик амаллардан, қавслардан фойдаланиб, қиймати:

а) 3 га; б) 60 га; в) 1000000 га тенг бўлган ифода тузинг.

48. Барча арифметик амаллардан ва қавслар ёзилувчи, қиймати:

а) 3 га; б) 60 га; в) 1000000 га тенг бўлган ифода тузинг.

49. Бир сон ўйланган. Унга 12 ни қўшиб, келиб чиққан йиғиндини 2 га бўлганда 10 сони олинган. Қандай сон ўйланган?

50. Икки соннинг ўрта арифметик қиймати 6,5 га тенг. Агар уларнинг бири $5\frac{2}{3}$ бўлса, унда иккинчисини топинг.

51. Ота ва ўғилнинг ёши биргаликда 48 га тенг. Ўғил отадан уч марта кичик. Ўғил неча ёшда?

52. Эшак 50 йилгача яшайди. Чўчқа туяга қараганда 10 йил кам, туя бўлса эшакка қараганда 20 йил кам яшайди. Чўчқа неча йил яшайди?

53. Доннинг узунлиги 1808 км. Волга Дондан 1892 км узун. Волганинг узунлигини топинг. Днепр Волгадан 1561 км қисқа. Днепр узунлигини топинг.

54. Шимолий Муз океанининг энг чуқур жойи 5,449 км. Ҳинд океанининг энг чуқур жойи ундан 2,002 км га чуқур, Атлантика океаниники ҳам 0,978 км га чуқурроқ. Тинч океанининг энг чуқур жойи эса яна 2,544 км га чуқур. Ҳамма океанларнинг энг чуқур ерларини топинг.

55. А ва В шаҳарлари орасидаги масофа 329,4 км. Бу шаҳарлардан бир-бирига қараб енгил ва юк машиналари йўлга чиқишди. Юк машинасининг тезлиги 72 км/соат енгил машина тезлиги эса ундан 1,25 марта катта. Енгил машина юк машинадан кейин 1,2 соат кеч йўлга чиққан бўлса, улар қанча вақтдан кейин учрашадилар?

56. Тўғри тўртбурчак бир томони узунлигининг 5% и 8 см га тенг. Иккинчи томонининг узунлиги биринчи томони узунлигининг 65% ини ташкил этади. Тўғри тўртбурчак юзини топинг.

57. Тўғри тўртбурчак бир томонининг узунлиги унинг иккинчи томони узунлигининг 28% ини ташкил этади. Иккинчи томони узунлигининг 12% и 6 см га тенг экани маълум бўлса, тўғри тўртбурчакнинг юзи қанча?

58. Икки сувчи ҳамма экин майдонини 6 соатда суғориб бўлди. Уларнинг биринчиси ҳамма экин майдонини бир ўзи 15 соатда суғориб тугатар эди. Иккинчи сувчи бир ўзи қанча вақтда суғориб тугатар эди?

59. Ёруғлик 300000 км/сек тезлик билан тарқалади. Агар қуёш нури Ер юзига 8,5 минутда етиб келса, улар орасидаги масофа қанча?

60. Танасининг узунлиги 0,05 м бўлган чигиртка ўзининг узунлигидан 75 марта кўп узоққа сакрайди. Натижаси қандай? Агар одам ҳам шундай сакрай олганда эди, баландлиги 1,5 м бўлган киши қанча масофага сакрай олар эди?

61. Қуён 12 йил яшайди. Бу эса:

а) қўй умрининг $\frac{6}{7}$ қисмига тенг;

б) эчки умрининг $\frac{2}{3}$ қисмига тенг;

в) қирғовул умрининг $\frac{3}{5}$ қисмига тенг.

Қўй, эчки ва қирғовулнинг неча йил яшашини ҳисобланг.

62. Қуёш ва Ойнинг тутилиши 18 йил 11 кундан кейин қайталанади. Агар XX асрда Қуёшнинг биринчи марта тутилиши 1910 йил 9 майда, 1910 йилнинг 24 майида Ой тутилган бўлса, шуларга асосланиб бизнинг асрдаги ҳамма тутилишлар муддатини санаб чиқинг.

63. а) ўрта ҳисобда тўрғайнинг вазни 32 г, хакканики - 30 г, қалдирғочники - 21 г, бедананики - 525 г, товуқники 3000

г, олақанотники - 150 г. Бу паррандалардан ҳар бирининг вазини кг билан ифодаланг.

б) ўрта ҳисобда йилқининг вазни 500 кг, молники - 450 кг, буғиники - 250 кг, айиқники - 200 кг, бўриники - 40 кг, тулкиники - 8 кг. Бу ҳайвонларнинг ҳар бирининг массасини тонна билан ифодаланг.

64. Тўтиқушнинг массаси 0,24 кг, тропик ўлкаларида яшовчи илоннинг узунлигига эса 38 та тўтининг узунлигига тенг. Илоннинг узунлиги қанча?

65. 1 м^3 ҳажмдаги доннинг ўртача оғирлиги 740 кг. Сифими 200 м^3 бўлган яшикка тўлдирилган донни 5 тонналик автомашина билан элеваторга етказиш учун қанча рейс қилиш керак? (Жавобингизни бир бутунгача яхлитланг).

66. Тепловоз ғилдирагининг диаметри 1,8 м га тенг. Агар 1 соатда ғилдирак 12000 марта айланса, бундай тепловознинг тезлиги қанча?

67. Ўлчами 10 см х 8 см х 4 см бўлган ёғоч бўлагидан қирраси 2 см бўлган кубдан кўпи билан нечта кесиб олиш мумкин?

68. Периметри 50 см бўлган тўғри тўртбурчакнинг юзи периметри 100 см бўлган тўғри тўртбурчак юзидан қанча бўлиши мумкин эканлигини исботланг.

69. Буклаганда куб ҳосил бўладиган фигурани чизиб кўрсатинг.

10.3. Қийинроқ масалалар

1. Кеча дарсга келган ўқувчиларнинг сони келмаган ўқувчилар сонидан 8 марта кўп эди. Бугун улардан бошқа яна икки ўқувчи дарсга келмади. Шунинг учун дарсга келмаган ўқувчилар сони келган ўқувчилар сонининг 20% ини ташкил этади. Шу синфда қанча ўқувчи бўлган?

Ечиш: 1). Кеча дарсга келмаган ўқувчиларнинг сони синфдаги ҳамма ўқувчилар сонининг қанча қисмини ташкил этади, ёки кеча синфдаги ҳамма ўқувчининг қанча қисми дарсга келмаган?

Дарсга келган ўқувчилар сони 8 бўлакдан иборат бўлса, келмаганлар 1 бўлак бўлса, демак ҳамма ўқувчилар $8+1=9$ бўлакни ташкил этади, шунинг учун дарсга келмай қолган ўқувчилар $\frac{1}{9}$ бўлакни ташкил этади.

2). Бугун дарсга келмаган ўқувчилар дарсга келган ўқувчиларнинг қандай қисмини ташкил этади?

Бугун дарсга келмаган ўқувчилар дарсга келган ўқувчиларнинг 20% ини, ёки $\frac{1}{5}$ бўлагини ташкил этади. Демак, агар бугун дарсга келган ўқувчиларнинг сони 5 бўлакдан иборат бўлса, келмаган 1 бўлакни, ҳамма ўқувчилар $5+1=6$ бўлакни ташкил этади. Шунинг учун келмаганлар ҳамма ўқувчиларнинг $\frac{1}{6}$ қисмини ташкил этади.

3). Бугун келмаган ўқувчилар сони кеча келмаган ўқувчилар

сонидан қанча кўп? $\frac{1}{6} - \frac{1}{9} = \frac{1}{18}$ бўлакка кўп, бу эса икки ўқувчидан иборат. Шундай қилиб, ҳамма ўқувчиларнинг $\frac{1}{18}$ бўлаги 2 ўқувчидан иборат бўлса, синфда ҳаммаси бўлиб

$2 \cdot \frac{1}{18} = 36$ ўқувчи бор. **Жавоб:** 36 ўқувчи.

2. $1+5+9+\dots+97+101$ йиғиндини ҳисобланг.

Ечиш: $1+5+9+\dots+97+101=A$ бўлсин десак, у ҳолда

$A=101+97+\dots+5+1$ деб ёзиб олиш мумкин.

Шунинг учун:

$2A=(101+1)+(97+5)+\dots+(5+97)+(1+101)=102 \cdot 26,$

демак, $A=102 \cdot 13=1326$. **Жавоб:** 1326.

3. 3^{200} ва 2^{300} ни солиштиринг.

Ечиш: $3^{200}=(3^2)^{100}=9^{100}$

$2^{300}=(2^3)^{100}=8^{100}$, демак: $3^{200}>2^{300}$.

4. 34 бурчакнинг қанча диагонали бор?

Ечиш. Кўпбурчакнинг ҳар бир учи ўзига қўшни бўлган икки учидан бошқа ҳамма учлари билан диагонал ҳосил қилиб туташади. Шундай қилиб, 34 бурчакнинг ҳар бир

диагонали 31 учи билан туташган, шунинг учун, ўттиз тўрт бурчакнинг диагоналлари сони:

$$34 \cdot 31 : 2 = 17 \cdot 31 = 527 \text{ га тенг. } \textbf{Жавоб: } 527.$$

5. Майдони 100 м^2 бўлган ер участкасининг ўртасида гул ўстириш учун квадрат шаклидаги чорбоғ ясалди. Чорбоғ томонларининг узунлиги майдон томонини узунлигидан икки марта кичик бўлса, чорбоғнинг юзи қанча?

$$\textbf{Жавоб: } 25 \text{ м}^2.$$

6. Узунлиги 102 см бўлган симни узунликлари 15 см ва 12 см бўлган бўлақларга қийқим чиқармасдан қирқиб олиш керак. Бунни қандай бажариш мумкин. Масала неча усул билан ечилади?

Ечиш. Узунлиги 12 см дан бўлган бўлақларнинг сони x бўлсин, унда $102 - 12x$ узунлиги 15 см дан бўлган ҳамма кесмаларнинг узунликларининг йиғиндиси бўлади, демак, $102 - 12x$ сони 5 га бўлинади, чунки у 15 га бўлинади. Демак, 5 га бўлинувчи $102 - 12x$ сонининг охириги рақами 0, унинг охириги рақами 5 бўлиши мумкин эмас, чунки $102 - 12x$ жуфт сон, у 2 га бўлинади. Энди $102 - 12x$ сони 0 билан тугаши учун $x = 1$ ёки $x = 6$ бўлиши керак, чунки $x < 10$. Демак, масала қуйидаги усулда ечилади:

1) узунлиги 12 см бўлган 1 бўлақ ва узунлиги 15 см бўлган 6 бўлақ;

2) узунлиги 12 см дан бўлган 6 бўлақ ва узунлиги 15 см бўлган икки бўлақ.

7. Қутида қизил рангга бўялган 7 чақа ва яшил рангга бўялган 5 чақа бор эди. Орасида энг камида 2 та қизил ва камида 3 та яшил бўлган чақаларни қутидан чангаллаб қанча олиш мумкин?

Ечиш. Сўзсиз икки қизил чақа чиқиши учун энг камида 7 та чақани чангаллаб чиқиш керак. Шунингдек, сўзсиз учта яшил чақа чиқиши учун 10 та чақани чангаллаб олиш керак. Шундай қилиб, сўзсиз иккита қизил ва учта яшил чақа олиш учун 10 та чақа чангаллаб олиш керак бўлади.

8. Бир идишда 2 л сув бор. Иккинчиси бўш. Биридаги сувнинг ярмини иккинчисига қўйишди, кейин иккинчи

идишдаги сувнинг $\frac{1}{3}$ ини биринчига, кейин яна биринчидаги

сувнинг $\frac{1}{4}$ ини қайта яна иккинчи идишга қуйишди ва

ҳоказо, шундай қилиб 1995 марта қайта-қайта қуйишгандан кейин биринчи идишда неча л сув қолади?

Е ч и ш. Ҳар бир марта сув қуйилгандан кейинги сув ўлчовини жадвалга ёзамиз.

Биринчи галдаги ва шунингдек, 3-чи, 5-чи, умуман, ҳар тоқ галдан кейин идишлардаги сув тенг бўлиб қолишини сезамиз. Бундай ҳолат юз беришини исботлашимиз керак. Ҳақиқатан ҳам, ихтиёрӣ бир тоқ (сондаги) галда идишлардаги сувнинг ўлчами бир хил бўлса, уларнинг биридаги сувни тенг n бўлакка бўлиб, иккинчисига қуйсак, ундаги сув $n+1$ га тенг бўлади. Демак, кейинги галда иккинчи идишдаги сув бўлакларининг бир бўлагига биричисига қайта қуйганимизда иккала идишда тенг сув қолишини кўрамиз. Демак, биз юқорида айтганимиз исботланди, яъни ҳар бир тоқ галда идишлардаги сувнинг ўлчови тенг, демак, 1995- галдан кейин идишлардаги сув а литрга тенг бўлади.

Сув ўлчови								
Идишлар	0,5-гал	1-гал	2-гал	3-гал	4-гал	5-гал	6-гал	7-гал
I	$2a$	a	$\frac{2a}{3}$	a	$\frac{4a}{5}$	a	$\frac{6a}{5}$	a
II	0	a	$\frac{4a}{5}$	a	$\frac{6a}{5}$	a	$\frac{8a}{5}$	a
Қанча қуйилди	I нинг $\frac{1}{2}$	II нинг $\frac{1}{3}$	I нинг $\frac{1}{4}$	II нинг $\frac{1}{5}$	I нинг $\frac{1}{6}$	II нинг $\frac{1}{7}$	I нинг $\frac{1}{8}$	II нинг $\frac{1}{9}$

9. Хасан аввал чиннига тўлдирилган қора қаҳванинг $\frac{1}{6}$ бўлагини ичди, уни қайта сут қўшиб тўлдириб қўйди. Ундан кейин унинг $\frac{1}{3}$ бўлагини ичиб, қайтадан яна сут қўшиб тўлдириб қўйди. Энг охирида чиннидагининг ҳаммасини

ичиб олди. Хасан сут кўп ичдими, қаҳва кўп ичдими?

Е ч и ш: Хасан чинни идишдаги қаҳванинг ҳаммасини ичди. Сутни эса аввал чининининг $\frac{1}{6}$ бўлагича, кейин $\frac{1}{3}$

бўлагича ва охири $\frac{1}{2}$ бўлагича ичди. $\left(\text{яъни } \frac{1}{6} + \frac{1}{3} + \frac{1}{2} = 1 \text{ чинни} \right)$

Демак, Хасан сутни ҳам қаҳвани ҳам тенг ичган.

10. Икки хонали соннинг ўнг томонига 3 ни қўшиб ёзганда ундан 3 марта катта бўлган сон ҳосил бўлди. Бу қандай сон?

Е ч и ш: Изланаётган сонни \overline{ab} бўлсин десак, унда масаланинг шартига кўра, уч хонали $\overline{ab3}$ сони пайдо бўлади. Шартга кўра, $\overline{ab3} = \overline{ab} \cdot 9$, бу ерда $b=7$ бўлиши керак, чунки $b \cdot 9$ кўпайтмаси 3 билан тугайди. Бунда яна $a=8$ бўлиши керак, чунки $\overline{a73}$ сони 9 бўлиниши керак. ($a+7+3=18$ бўлиши керак). Шундай қилиб, изланаётган сон 87. Текширамыз: $87 \cdot 9 = 873$ бўлади.

11. А пунктдан В пунктга қараб иккита қўнғиз бориб қайтиб келишди. Биринчи қўнғиз бу масофани иккала томонга ҳам бир хил тезлик билан босиб ўтди. Иккинчиси эса бир томонга 1,5 марта тез юрган бўлса, қайтишда 1,5 марта секин юриб келган. А пунктга қайсиниси тез келган?

Е ч и ш. Масаланинг ечимини тушунарли бўлиш учун аввал унинг шартини жадвал шаклида ёзиб оламиз.

	Тезлиги		Утган йўли		Вақти	
	А дан В га	В дан А га	А дан В га	В дан А га	А дан В га	В дан А га
1-қўнғиз	v	v	s	s	$\frac{s}{v}$	$\frac{s}{v}$
2-қўнғиз	$1,5v$	$\frac{2s}{3}$	s	s	$\frac{2s}{3v}$	$\frac{3s}{2v}$

Биринчи қўнғиз ҳамма йўлнинг $t_1 = \frac{2s}{v} = \frac{12s}{6v}$ вақтда,

иккинчиси $t_2 = \frac{2s}{3v} + \frac{3s}{2v} = \frac{13s}{6v}$ вақтда босиб ўтган. $t_1 < t_2$,

Демак, биринчи қўнғиз А пунктга иккинчисидан аввал келган.

12. Автомобиль А шаҳардан В шаҳарга ўртача 50 км/соат тезлик билан бориб, қайтиб В дан А га ўртача 30 км/соат тезлик билан келди. Унинг икки томонга юргандаги ўртача тезлиги қанча?

Ечиш. Бу саволга жавоб бериш учун айрим вақтда 50 км/соат билан 30 км/соатнинг ўртача арифметигини топиш билан чекланишади. Аслида автомобилнинг ҳамма йўлдаги ўртача тезлиги бошқача ҳисобланади. Уни тўғри талқин этиш учун масаланинг шартини жадвалда тасвирлаймиз:

Автомобилнинг ҳаракат йўналиши	Юрган йўли (км)	Ўртача тезлиги (км/соат)	Юрган вақти (соат)
А дан В га томон	s	50	$\frac{s}{50}$
В дан А га томон	s	30	$\frac{s}{30}$
А дан В га томон	$2s$?	$\frac{s}{50} + \frac{s}{30}$

А дан В га ва қайта В дан А гача 23 км йўлни автомобиль $\frac{s}{50} + \frac{s}{30} = \frac{8s}{150} = \frac{4s}{75}$ соатда юриб ўтган, демак, унинг ўртача

тезлиги $2s : \frac{4s}{75} = \frac{2s \cdot 75}{4s} = 37,5$ км/соат бўлади.

13. Буюм яшаш учун комбинатга умумий узунлиги 42 м бўлган, узунликлари 6 м ва 7 м бўлган ҳодаларни олиб келишди. Уларнинг узунлиги 1 м бўлган бўлақларга бўлиб арралаш керак. Қайси ҳодани арралаш фойдали деб ўйлайсиз?

Ечиш: Умумий узунлиги 42 м бўлган олти метрли етти устунни бир метрдан бўлиш учун 35 марта арралаш керак бўлади. 7 метрли 6 та устунни эса бир метрдан бўлиш учун 36 марта арралаш керак. Шунинг учун 6 метрли устунларни арралаш қулай деб ҳисоблаш мумкин.

14. Бир неча соннинг йиғиндиси 1 га тенг. Уларни квадратларининг йиғиндиси 0,01 дан кичик бўлиб қолиши мумкинми?

Ечиш: Мумкин, ҳар бири 0,001 бўлган мингта ўнли касрнинг йиғиндиси 1 га тенг.

Шу касрнинг квадратининг йиғиндиси 0,001 га тенг, $0,001 < 0,01$

Умуман, $\frac{1}{n}$ шаклдаги n каср квадратининг йиғиндиси $\frac{1}{n}$ га

тенг ва агар $\frac{1}{n} < 0,01$ бўлса, унда масалага қўйилган шарт

бажарилади.

15. Тангалар 10 қопга солинган. 9 қоп тангалар асл-тоза (уларни ҳар бирининг оғирлиги 10 г), бир қоп қалбаки (уларни ҳар бирининг оғирлиги 11 г). Электрон тарозида бир марта ўлчаб қалбаки тангалар солинган қопни топса бўладими?

Ечиш: Қопларни номерлаб, ҳар бир қопнинг номери қанча бўлса, ўшанча сондаги тангани (биринчи қопдан 1 танга, иккинчи қопдан 2 тангани ва ҳоказо) олиб йиғамиз. Шунда биз ҳаммасидан $1+2+3+\dots+10=55$ танга оламиз. Агар уларнинг ҳаммаси тенг асл танга бўлганда эди, уларнинг оғирлиги грамм бўлиши керак эди. Бироқ уларнинг ичида 1 дона қалбакиси ҳам бор, шунинг учун уларнинг вазни оғирроқ - 550 граммдан катта. Агар қалбаки танга 1-қопдан олинса, уларнинг вазни 550 г дан 1 г ортиқ, 2-қопдан олинса, 2 г ортиқ, 3-қопдан олинса 3 г ортиқ ва ҳоказо бўлади. Шу фарқни билиш билан биз қайси қопда қалбаки танга борлигини биламиз.

16. Кетма-кет 4 соннинг йиғиндиси 4 га бўлинмағлигини исботланг.

Ечиш: ихтиёрӣ натурал сонни ва унга кетма-кет уч натурал сонларни оламиз. Улар n , $n+1$, $n+2$, $n+3$ бўлади, уларнинг йиғиндиси $n+(n+1)+(n+2)+(n+3)=4n+6$ бу йиғиндининг биринчи қўшилувчиси 4 га бўлинади, иккинчиси эса бўлинмайди, шунинг учун йиғинди 4 га бўлинмайди.

17. Тўғри тўртбурчакнинг қарама-қарши икки томонининг ҳар бирини ўзининг $\frac{1}{6}$ қисмига узайтиришди, қолган

қарама-қарши икки томонини эса, аксинча, ўзининг $\frac{1}{6}$

қисмига қисқартиришди. Тўғри тўртбурчакнинг майдони қандай ўзгарган?

Ечиш. Масала шартига қуйидагича жадвал тузамиз:

Тўғри тўртбурчак томонларининг узунликлари		Тўғри тўртбурчак юзи	
Дастлабки ўлчови	Охириги ўлчови	Дастлабки юзи	Охириги юзи
a	$\frac{7}{6}a$	ab	$\frac{35}{36}b$
b	$\frac{5}{6}a$		

Демак, тўғри тўртбурчакнинг юзи $\frac{1}{36}$ га кичраяди.

18. Футбол бўйича ўтказиладиган турнирда 10 та команда иштирок этади. Ўйиннинг ихтиёрий жадвалида ҳар доим бир хил сонда юзма-юз ўйнаган икки командани топиб кўрсатиш мумкин эканлигини исботланг.

Ечиш: Турнирда 10 команда қатнашади. Демак, ҳар бирининг юзма-юз ўйнаганлар сони 0 дан 9 гача бутун сонга тенг бўлиши мумкин. Агар турнирнинг қайсидир бир вақтида ҳамма командалар ҳар турли сонда юзланиб ўйнашса, унда командаларнинг биттаси бирор марта ҳам юзланиб ўйнамаган, иккинчиси бир марта, учинчиси икки марта ва ҳоказо бўлиб ўйнашган бўлар эди. Бунда энг сўнги команда 9 марта ўйнаса, биринчи команда бирор марта ҳам ўйнамайди. Бундай бўлиши мумкин эмас. Биз зиддиятга дуч келдик. Демак, турнир пайтида ҳамма командаларнинг юзланиб, ўйинларнинг сони турли хил бўлган деб тахмин қилиш тўғри эмас ва турнирни ихтиёрий пайтида юзма-юз ўйнаган икки командани кўрсатса бўлаверади.

19. Самолёт (тайёра) А шаҳардан В шаҳарга, ундан кейин В дан А га учмоқда. Унинг ўз тезлиги ўзгармас. Ҳамма йўлни самолёт қачон тез учиб ўтади: шамол йўқ пайтидами ёки шамол А дан В га томон эсиб тургандами?

Ечиш: Ечиш учун масала шартини жадвалга кўчириб оламиз. Бунинг учун шамол тезлигини « u » деб белгилаб оламиз.

Самолётнинг учиб шарт	Самолёт тезлиги		Самолёт ўтган масофа		Самолётнинг учибга кетган вақти	
	А дан В га	В дан А га	А дан В га	В дан А га	А дан В га	В дан А га
Шамол йўқ	v	v	s	s	$\frac{s}{v}$	$\frac{s}{v}$
Шамол А дан В га томон эганда	$v+u$	$v-u$	s	s	$\frac{s}{v+u}$	$\frac{s}{v-u}$

Шамол йўқ пайтида самолёт А дан В га, қайта В дан А га

$t_1 = \frac{s}{v} + \frac{s}{v} = \frac{2s}{v} = \frac{2v \cdot s}{v^2}$ вақт сарфлайди. Шамол эсиб турганда

шу масофага самолёт

$$t_2 = \frac{s}{v+u} + \frac{s}{v-u} = \frac{(v-u) \cdot s + (v+u) \cdot s}{(v+u)(v-u)} = \frac{(v-u+v+u) \cdot s}{v^2 - u^2} = \frac{2vs}{v^2 - u^2}$$

Шундай қилиб, $t_1 = \frac{2vs}{v^2}$; $t_2 = \frac{2vs}{v^2 - u^2}$. Демак, t_1 ва t_2

вақтларни ифодаловчи касрларнинг суратлари тенг, маҳражлари эса тенг эмас, иккинчи касрнинг маҳражи биринчи касрникидан кичик. Шунинг учун $t_2 > t_1$, ёки шамол йўқ пайтида самолёт ҳамма йўлни тез босиб ўтади.

20. 100 ва 90 сонларини битта сонга бўлишди. Биринчи ҳолатда қолдиқда 4, иккинчисда эса 18 қолади. Бу сонлар қандай сонга бўлинган?

Ечиш: Изланаётган сон x бўлсин. Унда масала шартига кўра: биринчидан x , икки хонали сон ва $x > 18$, иккинчида 96 ва 72 сонлари x га қолдиқсиз бўлинади. Мана шу шартлар асосида бу сон 24 экани маълум.

Демак, $x=24$.

21. Чўп ўрувчилар бригадаси биринчи куни чўп ўриш майдонининг ярмини ва яна 2 гектарини, иккинчи куни

қолган ернинг 25% ини ва охирида 6 гектар ерни ўриб тугатишди. Чўп ўриш майдони қанча бўлган?

Ечиш: Масалани икки усул билан ечиш мумкин.

1-усул. Изланаётган майдон x га десак, унда биринчи куни $\frac{x}{2} + 2$ га, иккинчи куни қолган майдоннинг 25% ва

охирги куни 6 га бўлса, демак, $\left(x - \frac{x}{2} - 2\right) \cdot \frac{1}{4} = \left(\frac{x}{4} - \frac{x}{8} - \frac{1}{2}\right)$ га деб

оламиз ва яна 6 га ўрилган. Шундай қилиб, иккинчи куни $\left(\frac{x}{4} - \frac{x}{8} - \frac{1}{2}\right) + 6$ га майдон ўрилган. Икки кунда ҳамма ер

ўрилиб бўлган, демак,

$$\left(\frac{x}{2} + 2\right) + \left(\frac{x}{4} - \frac{x}{8} - \frac{1}{2}\right) + 6 = x;$$

$$\frac{x + 4}{2} + \frac{2x - x - 4}{8} = x - 6;$$

$$\frac{4x + 16 + 2x - x - 4}{8} = x - 6;$$

$$5x + 12 = 8x - 48;$$

$$x = 20 \text{ (га)}.$$

2 - усул: 25% - бу иккинчи кунга қолган қолдиқнинг $\frac{1}{4}$ бўлаги, демак, 6 га бу қолдиқнинг $\frac{3}{4}$ бўлаги бўлиб ҳисобланади. Шунинг учун иккинчи кунга қолган ҳамма қолдиқ 8 га бўлади. Биринчи куни бригада ҳамма ернинг ярмини ва яна 2 га ерни ўрган, демак, ҳамма ернинг ярми 10 га бўлса, ҳамма ер 20 га бўлган. **Жавоб:** 20 га.

22. Кўпбурчак ва ундан олинган ички нуқтадан қараганда унинг бир томони тўлиқ кўринмайдиган (мисол, қуйидаги 61-расмдаги кўпбурчакнинг АВ томони О нуқтадан тўлиқ кўринмайди) кўпбурчакни чизиб кўрсатинг.

Ечиш: Ечилиши 62-расмда берилган.

23. Ҳасан отаси билан тирга борган. Улар бундай деб келишиб олишди: Ҳасан 5 марта отади ва ҳар бир теккан мўлжалига яна қўшимча 2 та отади. Ҳасан ҳаммаси бўлиб

17 марта отди. Ҳасан неча марта мўлжалга теккан?

Ечиш: Ҳасан отаси билан келишиб олгандан кейин 12 та ортиқ отган, чунки у мўлжалга 6 марта текизган ва қўшимча ҳар бирига 2 та дан отишга эришган.

24. Қоғоз варағини 4 бўлакка бўлишди, ундан кейин уларнинг айримларини (балки ҳаммасини тенг) яна 4 бўлакка бўлишиб ва ҳоказо давом эттиришди. Мана шундай бўлиб, роппа-роса 50 бўлак қоғоз олиш мумкинми?

Ечиш: Агар қоғоз варағи 4 бўлакка бўлинса ва варақнинг ўзини бир бўлак деб олсак, унда дастлабкига қараганда 3 га кўп бўлинган бўлади.

Шундай қилиб, 1 варақни n бўлакка бўлганда бўлинган қоғозлар сони $3n+1$ бўлади. $3n+1$ сони эса ҳеч қачон 50 тенг бўлиши мумкин эмас.

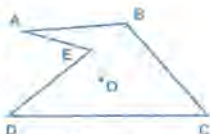
25. Чавандоз йўлнинг биринчи ярмини 20 км/соат тезлик билан иккинчи ярмини 12 км/соат тезлик билан босиб ўтди. Унинг ўртача тезлигини топинг.

Ечиш: Ҳамма йўлнинг узунлигини s деб олсак, чавандоз йўлнинг биринчи ярмини $\left(\frac{s}{2} \text{ км}\right)$ қанча вақтда босиб

ўтганини топиш учун $\frac{s}{2}$ км ни 20 км/соат га бўламиз: $\frac{s}{2}$

км: 20 км/соат = $\frac{s}{40}$ соат. Йўлнинг иккинчи ярмини эса $\frac{s}{2}$ км: 12

км/соат = $\frac{s}{24}$ соатда босиб ўтди. Демак, чавандоз ҳамма йўлни



61-расм



62-расм

$\frac{5}{40}$ соат + $\frac{3}{24}$ соат = $\frac{8x}{120}$ соатда босиб ўтган. Унинг ўртача

тезлигини топиш учун йўлнинг ҳамма узунлигини сарфланган вақтга бўламиз: s км: $\frac{8x}{120}$ соат = $\frac{120}{8} = 15$ км/соат.

Жавоб: 15 км/соат.

26. Икки чавандоз бир-бирига қараб ўзларининг тезликлари билан А ва В пунктдан чиқишди. Учрашганларидан кейин борадиган манзилларигача етиш учун уларнинг бири яна 16 соат, иккинчиси яна 9 соат юришлари керак. А ва В оралиқни ўтиш учун уларнинг ҳар бирига яна қанча вақт кетади?

Ечиш: Икки чавандознинг учрашгунча юрган вақтини t деб олиб, уларнинг тезликлари v_1 ва v_2 деб белгилаймиз. Унда масала шартига кўра: $(v_1 + v_2) \cdot t = v_1(t + 16) = v_2(9 + t)$ га эга бўламиз. Бундан $16v_1 = v_2 \cdot t$ ва $v_1 t = 9v_2$. Бу тенгликларни ҳадма-ҳад бўлиб чиқамиз. Унда $\frac{16v_1}{v_2 t} = \frac{v_2 t}{9v_1} =$ ёки $\frac{16}{t} = \frac{t}{9}$.

Демак, $t^2 = 16 \cdot 9$ бундан $t = 4 \cdot 3 = 12$. Шундай қилиб, чавандозларнинг бири ҳамма йўлни $12 + 16 = 28$ соатда, иккинчиси $12 + 9 = 21$ соатда юриб ўтишди.

27. Массалари тенг бўлмаган 4 тарвуз бор. Тошлари йўқ тарозида 5 мартадан кўп бўлмаган тортиш билан тарвузларнинг массаларини ўсиш тартибида жойлаштирса бўладими?

Ечиш: 1- ва 2- тортишда тарвузларни ихтиёрый жуфтга ажратиб тортамиз. Шундай қилиб, «енгил» ва «оғир» тарвузлар жуфтини тузамиз. ($a_1 < a_2$) ($b_1 < b_2$ эканини аниқлаймиз).

3- ва 4- тортишда эса «енгил» тарвузлар жуфтидан ҳам, «оғир» тарвузлар жуфтидан ҳам енгилроқларини аниқлаймиз. 4 ҳолат жадвалини тузамиз. Биринчи ва тўртинчи ҳолларда тортишнинг кераги йўқ, чунки $b_1 < b_2$; $a_1 < a_2$ экани маълум. Иккинчи ҳолда $b_1 < b_2$; $a_1 < a_2$ экани маълум. Иккинчи ҳолда b_1 ва a_2 тарвузларнинг, учинчи ҳолда

a_1 ва b_2 тарвузларнинг массаларини солиштирамиз:

Ҳоллар	Енгил тарвузлар		Оғир тарвузлар	
I	a_1	b_1	b_2	a_2
II	a_1	b_1	a_2	b_2
III	b_1	a_1	b_2	a_2
IV	b_1	a_1	a_2	b_2

10.4. Тест топшириқлари

1. 0,12; 0,246; 0,012; 0,0246 сонларини камайиб бориш тартибида жойлаштинг:

А. 0,0246; 0,246; 0,012; 0,12.

Б. 0,246; 0,12; 0,0246; 0,012.

В. 0,0246; 0,012; 0,246; 0,12.

Г. 0,012; 0,0246; 0,12; 0,246.

2. 9,4058 сонини юздан бир улушгача яхлитланг.

А. 9,406; Б. 9,405; В. 9,42; Г. 9,41.

3. 35 мм ни метр билан ифодаланг.

А. 3,5 м; Б. 0,035 м; В. 0,0035 м; Г. 0,35.

4. 8060 кг ни тонна ва кг билан ифодаланг.

А. 8 т 60 кг. Б. 8 т 6 кг. В. 80 т 60 кг. Г. 8 т 600 кг.

5. Амалларни бажаринг: $(21+1,25):2,5$.

А. 89; Б. 0,89; В. 8,9; Г. 0,0584.

6. ифоданинг қийматини топинг:

А. $3,5\left(2\frac{1}{7}-1\frac{1}{5}\right)$; Б. 3,3; В. 3,7; Г. -0,2.

7. Қуйидаги сонларнинг қайсиниси $\frac{401}{0,205}$ ифоданинг қийматига яқин.

А. 2; Б. 20; В. 200; Г. 2000.

8. Координата тўғри чизигида учлари А (-1,25) ва В $\left(\frac{1}{4}\right)$

бўлган кесма узунлигининг бирлик кесмасини 12 см га тенг деб олиб, ҳисобланг:

А. 18 см; Б. 2 см; В. 24 см; Г. 12 см.

9. Ҳисобланг: $0,036:0,12+0,06$

А. 0,2; Б. 0,36; В. 3,06; Г. 0,09.

10. $\left(9\frac{3}{4} - 5\frac{3}{8}\right) \cdot 0,3$ ифоданинг қиймати нимага тенг?
 А. $1\frac{11}{24}$; Б. 13,125; В. 1,3125; Г. $1\frac{5}{16}$.
11. Соннинг 40%и унинг ўзидан 9,6га кичик. Шу сонни топинг.
 А. 1,6; Б. 0,16; В. 96; Г. 16.
12. Ҳисобланг: .
 А. - 1,38; Б. 1,6; В. 3,62; Г. 1,5765.
13. Пропорциянинг номаълум ҳадини топинг:
 $x : 30 = 54 : 10$.
 А. 18; Б. 10; В. 162; Г. 54.
14. $45 : 18 = 18 : x$ тенгликдан x ни топинг.
 А. 72; Б. 9; В. 4,5; Г. 450.
15. 0,6 нинг учдан бири қанчага тенг?
 А. 0,2 га; Б. 1,8 га; В. 3 га; Г. 2 га.
16. 1 кг қулупнай ва 1 кг шакардан 1,5 кг мураббо тайёрланади. 3,6 кг мураббо тайёрлаш учун қанча кг қулупнай керак бўлади?
 А. 24 кг; Б. 1,2 кг; В. 2,4 кг; Г. 4,8 кг.
17. Амалларни бажаринг: $-3 \cdot (-6) - (-30) : 5$.
 А. -24; Б. -23; В. 24; Г. $9\frac{3}{5}$.
18. Ҳисобланг: $(12 - (-9)) \cdot (6 + (-3))$.
 А. -81; Б. 63; В. -63; Г. -10.
19. $-18 : (-3 + 6) - (-5)$ ифоданинг қийматини топинг.
 А. -30; Б. 30; В. 10; Г. -10.
20. $(-4) \cdot (-4)^2$ ифоданинг қиймати нимага тенг?
 А. -64; Б. 64; В. -256; Г. 256.
21. $415 - a + 13 \cdot 5$ ифодани содалаштиринг.
 А. 450-a; Б. 550-a; В. 480a; Г. 480-a.
22. Содалаштиринг: $3(x + y) + 5(x - y)$.
 А. $8x - 2y$; Б. $8x - 8y$; В. $8x + 8y$; Г. $8x + 2y$.
23. Умумий кўпайтувчини қавсдан ташқарига чиқаринг:
 $-15ax - 2ay$.
 А. $a(15x - 2y)$; Б. $-a(15x + 2y)$; В. $-2a(15x + y)$; Г. $15a(x - 2y)$
24. Ифода тузинг: 20 ва 101 сонларининг йиғиндисини 11 нинг квадратига бўлиш керак.

- А. $20+101:11^2$; В. $(20+101):11^2$.
 Б. $20+101:11 \cdot 2$; Г. $20:11+101:11$.
25. $98-97+96-95+94-93+\dots +4-3+2-1$ ифоданинг қийматини топинг.
 А. 49; Б. 98; В. 0; Г. 101.
26. Энг каттаси b бўлган учта кетма-кет сонларнинг кўпайтмасини ифода шаклида ёзинг:
 А. $b(b+1)(b+2)$; В. $(b-1)+b(b+1)$;
 Б. $(b-2)(b-1)b$; Г. $(b-2)(b+2)b$.
27. Қуйидаги масалани ечиш учун қандай ифода тузиш керак:
 «Дўкондан ҳар бирининг баҳоси a сўмдан 2 батон ва ҳар бирининг баҳоси b сўмдан 3 булка нон сотиб олинган. Буларнинг ҳаммасига неча сўм тўланган?»
 А. $2a \cdot 3b$; Б. $2a+3b$; В. $(2+3)(a+b)$; Г. $5ab$.
28. a ни топинг: $-2, 1:a=3, 6:(-1, 2)$.
 А. 0,7; Б. -6,3; В. 3,6; Г. -0,3.
29. Тенгламани ечинг: $6(x+4)=3-2x$.
 А. $8\frac{3}{4}$; Б. $-5\frac{1}{4}$; В. $-2\frac{5}{8}$; Г. $3\frac{3}{8}$.
30. $3x+5=2(4x-7)$ тенгламанинг илдизини топинг.
 А. -19; Б. $3\frac{4}{5}$; В. $-\frac{4}{5}$; Г. 12.
31. $5(x-1)=10-2(x+2)$ тенгламани ечинг.
 А. $3\frac{2}{3}$; Б. 3; В. $1\frac{4}{7}$; Г. $\frac{7}{11}$.
32. x нинг қандай қийматларида $(17-x)(5x-1)=0$ тенглик тўғри бўлади?
 А. 17, $\frac{1}{5}$; Б. -17, $-\frac{1}{5}$; В. -17, $\frac{1}{5}$; Г. 17, $-\frac{1}{5}$.
33. Икки соннинг йиғиндиси 36. Биринчи сон иккинчисидан 8 та кўп. Бу сонларнинг каттасини топинг.
 А. 14; Б. 22; В. 28; Г. 48.
34. Икки соннинг айирмаси 16. Биринчи сон иккинчисидан икки марта кам. Бу сонларнинг кичигини топинг.
 А. 32; Б. 16; В. 8; Г. 48.
35. π сони нимани билдиради?

- А. Айлана узунлигининг радиусга бўлган нисбати.
 Б. Айлана диаметрининг унинг узунлигига нисбати.
 В. Айлана диаметрининг унинг радиусига нисбати.
 Г. Айлана узунлигининг унинг диаметрига бўлган нисбати.
36. Радиуси 3,2 мм бўлган айлана узунлигини топинг. ($\pi \approx 3,14$)
 А. 10,48 мм; Б. 20,96 мм; В. 20,096 мм; Г. 209,6 мм.

37. Доира сектори нима?

А. Ватар ва унинг учларини бириктирган ёй билан доиранинг қисми.

Б. Икки радиус ва уларнинг учлари туташган ёй билан чегараланган доиранинг қисми.

В. Уч радиус билан чегараланган доира қисми.

Г. Доира ичидаги кичик доира.

38. Радиуси 1,4 см бўлган доиранинг юзини топинг. ($\pi \approx 3,14$)
 Жавобини юздан биргача яхлитланг.

А. 2,75 см²; Б. 27,44 см²; В. 2,7 см²; Г. 27,5 см²

39. Расмда ичига ярим доира чизилган квадрат кўрсатилган. Квадратнинг бўйланган қисми юзини топинг.

А. 2,43 см². Б. 1,57 см². В. 0,86 см². Г. 3,14 см².

40. Ер юзининг 71% ини сув эгаллаган. Расмдаги доиравий диаграммадан қуруқликни кўрсатувчи секторнинг бурчаги тахминан неча градусга тенг?

А. 100; Б. 2560; В. 3700; Г. 1040;

41. Тўғри бурчакли координаталар системасида нуқта неча координата билан аниқланади?

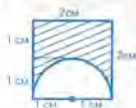
А. 1; Б. 2; В. Чексиз кўп. Г. 3.

42. Координата текслигида координаталар бошига нисбатан А (3; -2) нуқтага симметрик бўлган нуқтанинг координаталарини кўрсатинг.

А. (-3; -2); Б. (3; 2); В. (-3; 2); Г. (-2; 3).

43. Координата тўғри чизигида учларининг координаталари А (-4); В (3) бўлган нуқтанинг тенг ўртаси бўлган С нуқтанинг координатасини кўрсатинг.

А. С. (-0,5); Б. С. (0); В. (3,5); Г. (-3,5).



ПРЕДМЕТ КЎРСАТКИЧ

- Абсцисса ўқи 151
- Айлана 50
- Айлана маркази 59
- Арифметик ўрта сон 30
- Бутун сонлар 46
- Ватар 43
- Графиклар 155
- Даврий чексиз ўнли каср 43
- Диаметр 60
- Доира 60
- Доиравий диаграмма 69
- Доиранинг сектори 68
- Ўй ёй
- Координата текислиги 151
- Коэффициент 131
- Манфий сонлар
- Мусбат сонлар
- Нисбат (Пропорция)
- Параллел тўғри чизиқлар 146
- Перпендикуляр тўғри чизиқлар 142
- Пропорция
- Пропорция ҳадлари 77
- Рационал сонлар 97
- Сонни яхлитлаш
- Соннинг модули
- Сон тўғри чизиғи (нур) 89
- Сонли ифода 120
- Сфера 72
- Тенглама 135
- Тенгламанинг илдизи 135
- Тенгламани ечиш 135
- Тескари пропорционал катталиқлар 81
- Тўғри бурчакли координаталар системаси
- Тўлиқ бурчак 68

- Тўғри пропорционал катталиклар 80
Чексиз ўнли касрлар 43
Чекли ўнли касрлар 43
Шар 72
Шарнинг катта доираси 73

АЙРИМ МАТЕМАТИК БЕЛГИЛАР

- N натурал сонлар тўплами
 Z бутун сонлар тўплами
 Q рационал сонлар тўплами
 $=$ тенглик, масалан, $a=b$
 \approx тахминан, масалан, $a \approx b$
 \neq тенг эмас, масалан, $a \neq b$
 $>$ катта
 $<$ кичик
 \geq катта ёки тенг
 \leq кичик ёки тенг
 $\%$ фоиз (процент)
 $||$ соннинг модули, ёки абсалют қиймат, масалан, $|a|$
 \sphericalangle бурчак, масалан, ABC
 $^\circ$ градус, масалан, $ABC=45^\circ$
 Δ учбурчак, масалан, ΔABC
 \perp перпендикуляр, масалан, $AB \perp CD$
 $||$ параллел, масалан, $AB \parallel CD$.

Оч десан
оч верасанми
эцими

ЖАВОБЛАР

I-боб

12. 0,168; 0,186; 0,618; 0,681; 0,816; 0,861. 52. 5,449 км. 59. 0,25; 0,52; 2,05; 2,5; 5,02; 5,2; 20,5; 50,2. 81. 149 км. 97. $\approx 1,5$ минутда.
102. 44,47. 108. 36. 109. 19,3375. 117. 10,1. 118. 19/15. 125. 169,26. 166. 6 костюм. 168. 2,5 соат. 171. Дермохелис. 172. Фламинго. 189. 10. 191. 10/9; 5/9; 1/90; 1/900; 125/999. 192. 0,(615384). 198. а) 2,1; б) 0,153. 203. 34,4 яна 17,25. 204. а) 33/37. 206. 90 км. 212. 130. 238. 44% ни. 239. 16 см² га каттаяди. 241. 60% и. 242. 3/5 қисми; 2/5 қисми. 243. 12 минут; 10 минут. 244. 107,625 т. 245. 150; 100; 50. 246. 25%. 247. 1/3. 250. 30. 251. 80 кг; 60 кг. 262. $33\frac{1}{3}$ %. 281. 4 марта. 290. $\approx 119,96$ см².
291. 199, 0,4 см². 336. Учта ечимга эга. 354. 20,4 га. 356. $45\frac{6}{13}$ км. 357. 8,4; 4,2; 2,8; 358. 260. 359. 102; 68; 51. 362. 12,5 т; 7,5 т. 363. 20% га. 364. 200% га. 365. 366 км. 366. 20 та деталь. 367. 3 ой. 369. 5 марта.

II-боб

505. а) -11,256. 507. а) -103,75; б) -2,375. 520. а) -7/27; г) -17/16; 521. 36/5. 522. 48/7. 533. -5. 534. 13/7. 535. 6. 536. -1. 544. а) -5,5; б) -4,4; в) илдизи йўқ. 545. в) -2; -1; 1. 561. 33,9 км/соат. 562. 1,5 соатдан кейин. 563. 2/5 соатдан кейин. 564. 9/10 соатдан кейин. 565. Қиз 11 ёшда, онаси 33 ёшда.

Такрорлаш учун мисол ва масалалар

10. 257,1; 257,06; 257,55; 257. 13. 10/13 кг. 36. а) 36 кв.бир.; б) 50 кв.бир. 37. а) 3,4; б) 3; -1. 49. 8. 50. $7\frac{1}{3}$. 51. 12. 52. 10 йил.
55. 1,5 соатдан кейин. 56. 16640 см². 57. 700 см². 58. 10 соатда. 59. $\approx 150\ 000\ 000$ км. 65. 30 рейс. 66. $\approx 67,8$ км/соат. 67. 40 кубик.

МУНДАРИЖА

Кириш сўзи	3
1-Боб. Ўнли касрлар ва уларни устида бажариладиган амаллар	
1-§. Ўнли касрлар. Ўнли касрларни қўшиш ва айириш.....	6
1.1. Ўнли касрлар. Ўнли касрларни таққослаш.....	6
1.2. Ўнли касрларни қўшиш ва айириш.....	12
1.3. Ўнли касрларни қўшиш ва айиришга доир масалалар.....	15
Ўз билимингизни синанг!.....	17
2-§. Ўнли касрларни кўпайтириш ва бўлиш.....	20
2.1. Ўнли касрларни кўпайтириш.....	20
2.2. Ўнли касрларни натурал сонга бўлиш.....	26
2.3. Арифметик ўрта сон.....	30
2.4. Ўнли касрга бўлиш.....	34
2.5. Ўнли касрларни кўпайтиришга ва бўлишга доир масалалар.....	38
Ўз билимингизни синанг!.....	42
3-§. Оддий ва ўнли касрлар аралашган амалларни бажариш.....	44
3.1. Оддий касрни ўнли касрга айлантириш. Даврий касрлар.....	44
3.2. Касрли ифодаларнинг қийматини топиш.....	49
3.3. Касрга ва процентга доир масалалар.....	52
Ўз билимингизни синанг!.....	61
4-§. Айлана ва доира. Шар.....	63
4.1. Айлана ва доира. Циркуль.....	63
4.2. Айлана узунлиги ва доира юзи.....	67
4.3. Доиравий сектор. Доиравий диаграммалар.....	73
4.4. Сфера ва шар.....	78
Тарихий маълумотлар.....	80
Ўз билимингизни синанг!.....	82
5-§. Пропорциялар.....	83
5.1. Нисбат ва пропорция.....	83
5.2. Тўғри ва тескари пропорция.....	87

Ўз билимингизни синанг!.....93

II БОБ. РАЦИОНАЛ СОНЛАР

6-§. Мусбат ва манфий сонлар	95
6.1. Манфий сон тушунчаси. Сон тўғри чизиғи.....	95
6.2. Қарама-қарши сонлар.....	101
6.3. Бутун сонлар. Рационал сонлар ҳақида тушунча....	105
6.4. Рационал сонларни таққослаш.....	109
Ўз билимингизни синанг!.....	114
7-§. Рационал сонлар устида бажариладиган амаллар	115
7.1. Рационал сонларни қўшиш.....	115
7.2. Рационал сонларни айириш.....	123
7.3. Рационал сонларни кўпайтириш ва бўлиш.....	127
7.4. Рационал сонлардан тузилган ифодаларнинг қийматини ҳисоблаш.....	132
Ўз билимингизни синанг!.....	136
Тарихий маълумотлар.....	139
8-§. Ифодани соддалаштириш. Тенгламаларни ечиш	140
8.1. Ифодадаги қавсни очиш. Умумий кўпайтувчини қавсдан ташқарига чиқариш.....	140
8.2. Коэффициент. Ўхшаш қўшилувчиларни ихчамлаш.....	145
8.3. Тенгламани ечиш.....	148
8.4. Тенглама тузишга доир масалалар.....	152
Ўз билимингизни синанг!.....	154
9-§. Текисликда координаталар системаси	156
9.1. Перпендикуляр тўғри чизиқлар. Бурчак.....	156
9.2. Параллел тўғри чизиқлар.....	160
9.3. Координата текислиги.....	165
9.4. Графиклар.....	170
9.5. Чизиқли ва устуңли диаграммалар.....	176
9.6. Симметриялар.....	180
Тарихий маълумотлар.....	185
Ўз билимингизни синанг!.....	187
10-§. VI синфда математика курсига доир саволлар ва топширқлар	191

10.1. Саволлар.....	192
10.2. VI синфда математика курсини такрорлашга доир мисол ва масалалар.....	193
10.3. Қийинроқ масалалар.....	201
10.4. Тест топшириқлари.....	213
Предмет курсаткич.....	217
Айрим математик белгилар.....	218
Жавоблар.....	219

Учебное издание
Бекбоев Исак, Абдиев Алманбет,
Айылчиев Асанбек, Андашев Дилдебек

МАТЕМАТИКА

Учебник для 6 класса средней школы
На узбекском языке

Оқуу басылмасы
Бекбоев Исак, Абдиев Алманбет,
Айылчиев Асанбек, Андашев Дилдебек

МАТЕМАТИКА

Орто мектептердин 6-классы үчүн оқуу китеби

Ўқув нашри
Бекбоев Исак, Абдиев Алманбет,
Айилчиев Асанбек, Андашев Дилдебек

МАТЕМАТИКА

Ўрта мактабларнинг 6-синфи учун дарслик

Бош муҳаррир А. Ўринбоев
Муҳаррир Г. Иброҳимова
Рассом С Боконбаев
Бадий муҳаррир М.Ахмедов, Д.Нурматов
Корректор З. Ҳамдамова
Компьютерга терган Д. Аббасова

Love
Love

Love
Love

LOVE

M + P
1957