



Հայկական գիտահետազոտական հանգույց Armenian Research & Academic Repository



Սույն աշխատանքն արտոնագրված է «Ստեղծագործական համայնքներ
նչ առևտրային իրավասություն 3.0» արտոնագրով

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial
3.0 Unported (CC BY-NC 3.0) license.

Դու կարող ես.

պատճենել և տարածել նյութը ցանկացած ձևաչափով կամ կրիչով
ձևափոխել կամ օգտագործել առկա նյութը ստեղծելու համար նորը

You are free to:

Share — copy and redistribute the material in any medium or format

Adapt — remix, transform, and build upon the material

1423

Сурригунд Тюркменгунд
гундгерунд

51

U-69

1931

51
5-69

Ա. ՅԱ. ՄԻԽԵԼ

39
119 JUL 2005

20 MAY 2010

ИНСТИТУТ
ИСТОРИИ
Академии Наук
СССР

ՏԱՐՐԱԿԱՆ ՄԱՏԵՄԱՏԻԿԱՅԻ

ԴԱՍԸՆԹԱՑ

ԴՐԱԿ 1

ՖԻՆԱՆՍԱ-ՏՆՏԵՍԱԿԱՆ և
ՀԱՇՎԱՅԻՆ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ
ԱՆԴՐԱԿՈՎԿԱՍՅԱՆ ՀԵՐԱԿԱ
ԻՆՍՏԻՏՈՒՏ

ԹԻՖԼԻՍ
1931

51
5-69

28 JUN 2013

5-69

1424



ИНСТИТУТ
ВОСТОКОВЕДЕНИЯ
Академии Наук
СССР

Մոսկվայի մոտալուրջություն № 1

Դասարանային խմբակում է, զոր ազակերներն սերուն վարող անհատ-
կություններ ունեն բարձրագույն, առաջին հանրահայտի անհատի լավ
անհատի համար առաջին առաջադրությունները գիտություններ բարձր-
ագույնը հիմնական գիտությունները կրկնելու համար են նշանակված: Միջ-
կրկնությունը պիտի կարգավոր մի ուղի: Ռա անհրաժեշտ է նրա հա-
մար, զորպեսզի հեղափոխում, ծագումնաբերական անհատի բարդ հարցերն ուսումնա-
սիրելու, արհեստական պիտի կարգ առնել բարձրագույնը հանրահայտի վրա:
Կրկնությունը պիտի է կարգավոր առաջին պիտի բան բաց բողոքելու և
կրկնություններ: Յնքն պարզապես, զոր ուսումնառն այս կամ այն բաներ լավ
գիտելու, այնուամենայնիվ ևս պիտի ծախի այդ բաները, առաջին բաց
բողոքելու վրա մի որոնակ, զոր մի վարձություն: Յնքն պարզապես բաները
ուսումնառն իրոք վարող սերուն ուսումնասիրել է, ապա նրա կրկնությու-
նները ծանանակ էի խի նրանից: Իսկ յնքն պարզապես բաները ևս մոտա-
լուրջ կրկն, այդ դեպքում նրա կրկնությունը անհրաժեշտ է:

Մեթոդական ցուցումներ.

- Դեռ այս և թե հերկայ առաջադրություններով զբաղվելու պիտի է
պահպանել հերկայ կարգը:
1. Եսթի և առաջ ծանոթացել առաջադրության բովանդակությանը հերկ,
ապա կարգացել մեթոդական ցուցումները, իսկ այնուհետև անհատ-
յնի մակեր հարցը հարցի յնքնից:
 2. Անհատական ծանանակ ծախիորը ճեղքից բաց մի բողոքել, - անպայման
կարգավոր թղթի վրա յուրաքանչյուր որոնակ, յուրաքանչյուր վարձություն:
 3. յուրաքանչյուր բանին մշակելու և բոլոր որոնակներն ու վարձու-
թյունները վճելուց հետո սրապես հերկանակները (պարամետրները)
համեմատելով առաջադրության վերջում պետքով պարամետրների հերկ:
Յնքն միջոց պարամետրն էի սրապել, գրել թե զորպեսզի է սրապը: Իսկ
յնքն պարզապես կարողանալ գրել, ևորից կարգավոր վարձությունը, կրկնե-
լով առաջադրության պարզապես բաներ:
 4. Յնքն պիտի պարզապես վարձությունը հնարավոր կերպով կարգ-
ավոր, կամ ուսումնառն առաջադրության մեջ վրեժ բան էի հասկա-
նել, ևս պիտի է նրի մեջ և անհրաժեշտ որմի գրավոր կեր-
պով ինսպիրություն: Ձեռ կարգավորանել և կրապարտել ինսպիր-
ան պիտի:
 5. Գրել անպայման առաջադրության մեջ պարզապես բոլոր անհատ-

5944-66

կանալի գեղերի և սիսակների մասին, վորպեսզի կարելի լինի ուղղել այդ բոլորը:
 6. Մշակումները կարգավորվում են առանցքի ցերեքներում, վորպեսզի դուրս հեշտու-
 քամբ գործ ունենալ չեն գրանցումների հետ:
 7. Բնարկությունը չեն մի բան ել ե ինչպիսիք. — Կշակակեցե՛ք, թե ինչպե՛ս ժա-
 մանակ ե՛կ գործարքում յուրախանյուր առաջադրություն ծղակելու վրա:
 Արուգողական աղխարանին ուղարկելիս, գրեցե՛ք, թե ինչպե՛ս ժամանակ
 ե՛կ գործարքել յուրախանյուր առաջադրության վրա: Դորդ այս ցե-
 ղեկություններով դուք ոգևած կլինե՛ք Դնարիություն բարեկամելու իր աղ-
 խարանքը և կրեթակայե՛ք նաև հերակա ուսանողների աղխարանքը:

Մուսադարության բովանդակությունը.

Գլ. I. Դպարկության ցամանորական սիսերներ.

§ 1. Դիվ: § 2. Դասակարգեր: § 3. Դպամանիչ Դվերի գրանցումը:

Գլ. II. Մոթող Դվերի գումարումը.

§ 4. Միանիչ Դվերի գումարումը:

§ 5. Դպամանիչ Դվերի գումարումը:

Գլ. III. § 6. Մոթող Դվերի հանումը.

Գլ. IV. Գումարման և հանման արուգումը.

§ 7. Գումարման արուգումը գումարման:

§ 8. Գումարման արուգումը հանման:

Գլ. V. Մոթող Դվերի Դպամարկումը.

§ 9. Դպամարկման աղյուսակը:

§ 10. Դպամարկում Դպամանիչ Դվերով և զերո ունեցող Դվերով:

Գլ. VI. Մոթող Դվերի Դամանումը:

§ 11. Միանիչ Դվերի Դամանումը:

§ 12. Դպամանիչ Դվերի Դամանումը Դիանիչների վրա:

§ 13. Դպամանիչ Դվերի Դամանումը Դպամանիչների վրա:

§ 14. Դպամարկման և Դամանման արուգումը:



59414.66

Գլ. VII. Տամանորական կոյորակներ

§ 15. Տամանորական կոյորակների ընթերցումն ու գրանցումը:

§ 16. Տամանորական կոյորակների գումարումը:

§ 17. Տամանորական կոյորակների հանումը:

§ 18. Տամանորական կոյորակների Դպամարկումը:

§ 19. Տամանորական կոյորակների Դամանումը:

Գլ. VIII. Դասարակ կոյորակներ.

§ 20. Դասարակ կոյորակների Կշակակումը:

§ 21. Կոյորակների կրթարումը:

§ 22. Դվերի Դամանման Կշակակությունը:

§ 23. Կոյորակների ընթանուր Կայարարի բերելը:

§ 24. Դասարակ կոյորակների գումարումն ու հանումը:

§ 25. Կոյորակների Դպամարկումը: Մոթողի մասը գրե՛նք:

§ 26. Կոյորակների Դամանումը: Տված մասով մոթողի գրե՛նք:

§ 27. Դասարակ կոյորակների ցամանորական Դարչնելը: Դասկա-
 ցողություն պարբերական կոյորակի մասին:

Դրուխ I

Դպարկության ցամանորական սիսերներ.

§ 1. Յերե առարկաները շար շար են, ապա նրանց կարելի չե՛ հաշ-
 վել չու՛ք թե առանցքին — առանցքին, այլ ցամակակներով, որինակ, մի
 ցամակակ չու՛, յերկու ցամակակ չու՛ և այլն: Կարելի չե՛ հաշվել նաև
 մվերի խողոր միավորներով, որինակ, հարյուրակներով (մի հարյուրակ
 վարունգ), հազարակներով և այլն: Յերե թիվը բաղկացած է պարզ
 միավորներից կամ միմիայե ցամակակներից, այդ ընկալում նա առան-
 ցին անուն ունի, — հինգ, վեց, յոթ, հիսուն, ինսուն և այլն:
 Յերե թիվը բաղկացած է միավորներից և ցամակակներից, ապա այդ
 թիվն անուն ցալու համար, պերթ է հաշվել, թե նա թանի պարզ
 միավորներ և ցամակակներ ունի, և ապա այդ միավորների ու ցա-
 ակների թիվն անուն ցալ, սկսելով խողոր միավորներից, այսինկն.
 ցամակակներից, որինակ խա՛ն հինգ, խա՛սսունյոթ և այլն:
 Յերե թիվը բաղկացած է մի շարք մվերի բարձր միավորներից, ապա
 թիվն արդասանելու համար դարձյալ նույն յեղանակով պերթ վարվել, —

Եւսի անվանում ենք ավելի բարձր միավորները (կամ ինչպէս ասում են ավելի բարձր կարգի միավորները). և այսու հետևանք, ավելի ցածր կարգի միավորները:

Վարժարան 1. Գրեցե՛ք բառերով, թե՛ խանի միավորներից, ասանյակներից և հարյուրակներից և բաղկացած հինգհարյուր ութսուններով:

Վարժարան 2. Բանի ասանյակից և բաղկացած ութհարյուր հիսուն:

Տ2. Յնքն թիւը բաղկացած է հարյուրակներից ավելի մեծ միավորներից, ապա այդ թիւը կարդալու համար, այդ միավորներին պետք է առանցին անուններ դալ. դաւ. հարյուրակը կոչվում է հազար, հազար հար հազարը կոչվում է միլիոն, հազար միլիոնը կոչվում է միլիարդ: հազարները, միլիոններն ու միլիարդներն ավելի խոշոր միավորներ են խան պարզ միավորներն ու հարյուրավորները (հարյուրակները): Բայց հարկելու հարմարության համար նրանք համարվում են վորպես առանցին միավորներ: Այդ պատճառով ել հազարավորներից հետո գալիս են ասանյակ հազարավորները և հարյուր հազարավորները, միլիոններից հետո գալիս են ասանյակ և հարյուր միլիոնավորները և այլն: Այլ խոսքով, հարկելիս նկատի չեն առնում միավորների առանցին, դասեր. առաջին դասը պարզ միավորների դասն է: Այս դասը (ինչպէս և հետևյալները) բաղկացած է յնքն կարգից, - միավորներից, ասանյակ միավորներից և հարյուր միավորներից: Երկրորդ դասը հազարավորների դասն է: Այս երկրորդ դասը բաղկացած է յնքն կարգից, - հազարավորներից, ասանյակ հազարավորներից և հարյուր հազարավորներից: Յերրորդ դասը միլիոններն են: Յերրորդ դասը ևս բաղկացած է յնքն կարգից, - միլիոններից, ասանյակ միլիոններից և հարյուր միլիոններից:

Վարժարան 3. Անվանեցե՛ք և բառերով գրեցե՛ք մի թիւ, վորը բաղկացած լինի հազարավորների դասի յնքն ասանյակներից և վորս միավորից, պարզ միավորների դասի յնքն հարյուրավորից, յորս ասանյակներից և հինգ միավորից:

Վարժարան 4. Կարդալով և գրեցե՛ք բառերով մի թիւ, վորը բաղկացած լինի միլիոնների դասի վորս ասանյակներից և յնքն միավորից, հազարավորների դասի յորս հարյուրավորից, հինգ ասանյակներից և յնքն միավորից, պարզ միավորների դասի յնքն հարյուրավորից, յորս ասանյակներից և վորս միավորից:

Վարժարան 5. Պատասխանեցե՛ք, թե՛ վոր դասերի հարյուրավորներից, ասանյակներից և միավորներից է բաղկացած յնքնունները:

Տ3. Յնքն մեկ կարողանալով բոլոր թվերն անվանել, պետք է կարողանալ

նրանք: Եւսի նրանց գրի անցնել: Բառերով գրանշումը բավական շատ ծախանակ և մեծ պէտք է գրավում. հենց դրա համար ել կիրառում են թվերի գրանշման առանցին յնքնունակ առանցին նշանների ոգնութայամբ, վորոնք կոչվում են թվանշաններ: Թվանշաններ կա ասար թվանշան, - 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0, ասկայն այս ասար թվանշանների ոգնութայամբ կարելի չէ գրել կարգային շատ թվեր: Այս ասար թվանշաններից առանցնալով ասի յն ընկնում 0 (զերոն). վորը կոչվում է աննշանակ թվանշան: Երրորդն աննշանակ թվանշան են անվանում նրա համար, վոր նա վոչ մի մեծութուն չի արտահայտում և գործ է ածվում նշելու համար վորն է կարգի միավորների բալկայութունը: Այսպէս որինակ, յնքն ունենի ութ ասանյակ և վոչ մի միավոր, ապա այդ թիւը գրում ենք այսպէս, - չախ կողմից գրում ենք ասանյակների թիւն արտահայտող թվանշանը (8), իսկ ագ կողմից միավորների պէտք դնում ենք զերո (0), վորովհետեւ րված թվի մեզ միավորներ չկան: Ուրտուն թիւը թվանշաններով այսպէս է արտահայտվում՝ 80: Յնքն ունենի ութհարյուր հինգ թիւը, ապա առաջին պէտք գրում ենք հարյուրավորների թիւն արտահայտող թվանշանը (ավելի խոշոր միավորները), ապա յերկրորդ պէտք դնում ենք հետևյալ կարգի միավորների բալկայութունն արտահայտող թվանշանը, այսինկն զերո. յերրորդ պէտք դնում ենք միավորների թիւն արտահայտող թվանշանը, այսինկն հինգ (5): Ութհարյուր հինգ թիւը թվանշանների ոգնութայամբ պետք է ունենա հետևյալ արտահայտութիւնը՝ 805:

Վարժարան 6. Թվանշանների ոգնութայամբ գրեցե՛ք հետևյալ թվերը. 1) յնքնիհարյուր խանյոր. 2) հինգհարյուր ութ. 3) յոթհարյուր խառաուն. 4) վեցհարյուր յորս:

Այսպէս են գրվում միանիշ թվերը (այսինկն մի նշանով, մի թվանշանով արտահայտվող թվերը), յերկնիշ (այսինկն յերկու թվանշանով արտահայտված թվերը) և յնասնիշ թվերը: Ասկն կանոնով պիտի գրել նաև բալկանիշ թվերը. պետք է գրել աննշանաւոր կարգի միավորներից, ապա ասործանաւոր անցե՛ք ավելի ցածր կարգի միավորներին և վերգալրե՛ք պարզ միավորներով: Յնքն րված թվի մեզ վորեն կարգի միավորները չկան, համապատասխան կարգի պէտք դրե՛ք զերո: Որինակ, թվանշաններով գրե՛ք հետևյալ թիւը ութ միլիոն հարյուր խառաուն հազար հինգ հարյուր յորս: Այս թվի մեզ աննշանաւոր կարգը միլիոններն են, վորոնց թիւը ութն է: Ակում ենք գրել միլիոններից և գրում ենք նրանց թիւը՝ 8... հետևյալ կարգը հարյուր հազարավորներն են, վորոնք մի հար հեն: Այդ պատճառով 8... թվանշանը կողմին ագ կողմից գրում ենք մեկ (1) և սրանում ենք 81...

հերկայ կարգը հապարավորների կարգն է, փորկայ-թիվը չորս է. 81-ի
կողմին գրում ենք 4 և սրանում ենք 814... հերկայ կարգը հապար-
ավորների կարգն է. փորկները հապարավորներ վան, նրանց բազալայու-
թյունը նշանակում ենք գերոյով 8140... Միսլա գալիս է հարյուրավոր-
ների կարգը, փորից ունենի հինգ հար: հարյուրավորների կարգի տեղում
դնում ենք 5, սրանում ենք 81405... փորկները տված թվի մեջ տասնա-
վորներ վան, նրանց բազալայուրթյունը նշանակում ենք գերոյով 814050...
Վերջին տեղում պետք է գրվի հասարակ միավորների կարգը: փորկ-
ները միավորների թիվը չորս է, վերջին տեղում դնում ենք 7 թվանշանը
և տված թիվը վերջնականացնա կրկնումի հերկայլ պարկերը 8140507:
Հարժուրթյուն 7. Թվանշաններով գրեցեի հերկայլ թվերը. հալար խառ-
անկերնի. հինգհալար իննր, հարյուրուր-հալար չորսհարյուր. չորսմիլիոն
ութհարյուր հալար հարյուրխառանումենկ:

9. 11. 42 II

Մեծող բերք գումարունք.

94. Գումարման գործողությունը կայանում է նրանում, փոր մի թվի վրա
ավելացնում են մյուս թվի բոլոր միավորները: Յնթե գումարում են մի քանի
թվեր, ապա առաջին թվին ավելացնում են յերրորդ թվի միավորները, հե-
տո սրապիսի թվին ավելացնում են յերրորդ թվի միավորները և այլն:
Գործնականում թվերը գումարելիս կիրառում են գումարումը հեշտացնող մի
շարք յեղանակներ: Միանիշ թվերի գումարումը գրավոր կերպով գրելիս
կենի կարարում պետի է լավ իմանալ բոլոր միանիշ թվերի գումարման
բոլոր հեղեհակները: Այդ ունակությունը սովորաբար սրապիսի է յու-
րախանկ յուր մարդու սրակտիկաում:

§5. Դասանիշ բնորոշ գումարը կարգավորում է հետևյալ չեղով. գումար-
վելի բնորոշ գումարն են մեկը մյուսի ցանկ առնելու, փոխելուի միասնական
կարգերի միասնորեն միևնույն առնելովում լինելն, չափ կողմում դնում
են գումարման նշանը (+), փոքր կողմում է «պլուս», և ապա ընդ-
գծում են գումարվելի բնորոշ: Միշտ գ-ի ցանկ գումարն են գումարման հետևե-
լի: Գումարումը պիտի սկսել պարզ միասնորենից (ազ կողմից). միա-
սնորեն գումարելու սրապում է կամ միմիայն միասնորեն, և կամ միա-
սնորեն ու քանակավորեն: Զերե սրապում են միմիայն միասնորեն, ապա
սրապումը գումարն են գումարվող բնորոշ միասնորենի ցանկ և առնելում են հե-
տևյալ առնելի բարձր կարգի գումարմանը, ապիման քանակավորեն: Ծա-
նակավորեն գումարում են նույն յեղանակով, ինչպես միասնորեն, և առնելու

Հարմարեալ եմ միմեջ ամենաբարձր կարգի միավորները: Յերես միավորների գո-
ծարման հետեւանում արաւելում եմ լոյ միայն միավորներ, այլ և պատկաւորներ, այդ
պէսով միավորները գրում եմ միավորների պակ, իսկ պատկաւորները ակելայնում
եմ գոմարովող բւերի պատկաւորներին: Արաւելում պատկաւորները գրում եմ պատ-
կաւորների պակ, իսկ հարյուրավորներն ակելայնում եմ հարյուրավորներին և այլն:
Իրենակ. 5842

Нрѣмь. $\begin{array}{r} 5842 \\ + 3495 \\ \hline 9337 \end{array}$

1. Կարարեցե՛մ ճշնոթեցնել գումարման մի խանի որինականեր, առանց բարձր չափով
ասելու այն, ինչ կարարում եմ դուք:
2. Բարձր կարգերը գումարելիս սկսեցե՛մ այն բնից, Վորն արապվել է նախորդ կար-
գերի գումարումից:
3. Ճնշե՛մ գումարում եմ մի խանի բվեր, ապա գումարեմ վույ այն կարգով, ինչպես
գրված են բվերը, այլ բարդեցե՛մ այնպիսի կարգ, Վորպեսպի գումարման հետևան-
իւմ արապվեն խոշոր բվեր: Գումարումը հեղրացնելու և արագացնելու համար
գոյություն ունեն շատ լեղանականեր: Նայե՛ք լեղանակաները հարուկ ուսումնասիրու-
թյուն են պահանջում, իսկ մի խանիսների հետ կճանորանանք հենց աշխարհա-
մի ընթացիւմ: Նշե՛ն բվերը, Վոր գումարվում են, կոչվում են գումարելիներ,
իսկ գումարումից արապված բիւր կոչվում են գումար:
- Որինակ.
$$\begin{array}{r} 537 \text{ (գումարելի)} \\ + 245 \text{ (գումարելի)} \\ \hline 782 \text{ (գումար)} \end{array}$$

537 (qndsept) [h]
 245 (qndsept) [h]

 782 (qndsep)

Վարժուքյուններ -

Ans. Susceptible.

8) 24872
84263
8454
+ 76913
891
11999

$$\begin{array}{r} 9) 14048 \\ 90724 \\ 7473 \\ + 1498 \\ 265 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 10) 36437 \\ 42849 \\ 10714 \\ + 373 \\ 30428 \\ 12006 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 11) \ 43105 \\ \underline{21208} \\ 9149 \\ + \ 2541 \\ \underline{13414} \\ 23818 \end{array}$$

9. 12. 14 III

Անթող քաղաքի հանույթ

§ 6. Հանում կոչվում է այն գործողությունը, վորի Տիզույով Տի թիվ փո-
րանում է Տիաւորների այս կամ այն խանակութամբ: Այն թիւը, Վորը

փոխանում ե, կոչվում ե նվազելի, այն թիվը, զորով փոխանում ե առաջին թիվը, կոչվում ե հանելի, իսկ այն թիվը, զորն սրապիւմ ե մի թիվ մյուսից հանելուց, կոչվում ե մնացորդ կամ քարքերություն:

Որինակ. Կոչխոյն անցյալ քարի ցանկից 132 հեկտար համար, իսկ այս քարի 185 հեկտար: Վորինում ավելացավ ցանկի քարածությունը: Դժանադու համար, թե վորինում ավելացավ ցանկի քարածությունը, պետք ե 185-ից հանել 132: Կարանակ 53: 185-ը կոչվում ե նվազելի, 132-ը հանելի, իսկ 53-ը մնացորդ կամ քարքերություն: Կանման գործողությունը նշանակելու համար գործ ե անվում միևնույն կոչվող հորիցունական գծերը (—): Կանման գործողությունը կարարելու համար, նվազելու քակ պետք ե գրել հանելին այնպես, վոր միավորները լինեն միավորների քակ, քանակավորները քանակավորների, հարյուրավորները հարյուրավորների և այլն, չափ կողմից պետք ե գրել հանման նշանը (—) և գրծ խաղել գրված թվերի քակ: Այնուհետև սկսում են հանել ցածր կարգի միավորներից, հանելով հանելու յուրաքանչյուր կարգի միավորները նվազելու համապատասխան կարգի միավորներից: Եթե հանել գրում են նույն կարգի քակ:

Որինակ №1. Դժանեանական - քերականական աղյուսավորների թիվը ելեկորո մեկնաշինարարության մեզ հնգամյակի ընթացում անելով 2603 հոգուց դառնում ե 9895 հոգի: Դանի հոգով կանմանա ինմանեանական - քերականական խմբակը ելեկորոմեկնաշինարարության մեզ հնգամյակի ընթացում նյս հարյը վեռելու համար պետք ե 9895-ից հանել 2603: 9895-ի քակ գրելով 2603, ընդգծելով, և չափ կողմից գրելով հանման նշանը.

$$\begin{array}{r} 9895 \\ - 2603 \\ \hline 7292 \end{array}$$

Կարող ե սրապահել վոր վորեւե կարգի միավորներն իրարից հանել հաշվավոր Կլինի շնորհիվ այն բանի, վոր հանելու միավորներն ավելի լինեն, քան նվազելու: Այդ դեպքում պետք ե հետևյալ ավելի բարձր կարգից մի միավոր «փոխ առնել», այսինքն ավելի բարձր կարգի մի միավոր վերցնել, վերածել ցածր կարգի 10 միավորների, ավելացնել ցածր կարգի ունեցած միավորները և ապա սրապված թվից հանել հանելու միավորները:

Որինակ №2. 4006-ից հանել 2849: Գրում են հանելին նվազելու քակ.

$$\begin{array}{r} 4006 \\ - 2849 \\ \hline 1157 \end{array}$$

Կանման սկսում են միավորներից: Իննը վեցից հանել Կի կարելի և դրա համար ել Կիցի փոխ առնել մի քանակավոր: Բայց նվազելին քանակավորներ Կունի և դրա համար Կիցի փոխ առնել մի հարյուրավոր: Վորովհետև նվազելին հարյուրավորներ ել Կունի, փոխ են առնում մի հազարավոր. հազարավորների վրա դնում են մի կեր, Կրծումաւալու համար, վոր մի հազարավոր փոխ են առնել: Կապարավորը վեր են ածում հարյուրավորների, սրապված քարս հարյուրից վերցնում են մեկը և վերեն ածում քանակների (վերցրած հարյուրի համար նույնպես կեր են դնում): Արապված քարս քանակներից վերցնում են մի քանակ և վեր են ածում միավորների. սրապված քարս միավորներին ավելացնում են ունեցած վեց միավոր: 16 միավորից հանում են իննը, սրապված յոթը միավորը գրում են միավորների քակ: Անցնում են քանակավորներին. նվազելին ունի իննը քանակավոր (հիշեցել կերը), հանում են Կորը և Կարանակ մնացորդում որեք, վորը գրում են քանակավորների քակ: Անցնում են հարյուրավորներին. իննը հարյուրից հանում են ութը, սրապված մի հարյուրավորը գրում են հարյուրավորների քակ: Վերջապես թերե հարյուրից հանում են յեկուսը, սրանում են մնացորդ մեկ. որեմն ընդհանուր մնացորդն ե 1157:

Վարձություններ.

№12) 5680 - 2742	№14) 8000 - 396
№13) 6000 - 4962	№15) 20002 - 14543



Գլուխ IV

Գումարման և հանման սրուգումը.

57. Կարարած գործողության ծրարքանը հաշվարապած լինելու համար, պետք ե սրուգել սրապված հերկաները: Յուրաքանչյուր գործողության սրուգումը կարելի յե կարարել կամ նույն գործողության, կամ հաշվարար գործողության միջոցով: Արուգումը կարարում են հետևյալ կանոնի հիման վրա.

I. Գումարելիների քերականությունից գումարը Կի փոխվում: Որինակ №3. Ավելացնելով 5-ին յերեկ, Կարապվի 8, կամ ավելացնելով 3-ին հիւրեք, նույնպես Կարապվի 8: Դրա համար ել գումարումը գումարման միջոցով սրուգելու համար պետք ե գումարելիների քերականությունն Կարարել և նորից Կարարել գումարման գործողությունը: Յերե սրապվի նույն գումարը, ինչ սրապվել ե առաջին գործողության ժամանակ, Կնշանակի սրուգումանը.

Քիշր ե: Որինակ № 4. 483
 + 282
 365
 1130

Արուգենի, գումարելիները 282
 + 483
 365
 1130

Կնդանակի գումարումը կարարված է Քիշր. վորովհետև յերկու դեպքում ևս սրաց-
 վում է միևնույն գումարը: Յերկրորդ յեղանակով սրուգումը մենի կկարա-
 ռենի մի այլ կանոնի հիման վրա: Յենթադրենք, մենի պետք է իմանանք, թե
 ինքան պետք է ավելացնել 7 վարունգին, վորպեսզի սրանան մի քանակ:
 Այդ իմանալու համար, պետք է քանից հանել 7, կարանան 3:
 Կնդանակի, $7 + 3 = 10$

Այսպեսով հետևանքում ենք, վոր 3-ը (գումարելիներից մեկը) հավասար է
 10-ին (գումարին) առանց 7-ի (առանց մյուս գումարելու):

II. Գումարելիներից մեկը հավասար է գումարին առանց մյուս գումարելին:
 Ահա այս յերկրորդ կանոնի հիման վրա մենի կարող ենք սրուգել գումա-
 րումը: Որինակ № 5. 2365
 + 4627
 6992

Արուգենի, գումարելիներից մեկը հանելով գումարից.

6992 (գումար)
 - 4627 (յերկրորդ գումարելին)
 2365

Գումարման սրուգումը հակադարձ գործողությամբ - հանումով շար ավելի
 լավ է և հուսալի:

58. հանումը կարելի յե սրուգել կամ հենց հանումով, կամ գումարումով:
 Յերե 9-ից (նվազելի) հանենք 5 (հանելի), կարանան 4 (մնացորդ):
 Քայք յերե 9-ից (նվազելի) հանենք 4 (այսինքն սրացված մնացորդը),
 կարանան 5 (այսինքն մեր առաջին հանելին):

Այսպեսով սրացվում է հետևյալ կանոնը.
 III. հանելին հավասար է նվազելուն հանած մնացորդը:

Որինակ № 6. 5317 (նվազելի)
 - 2449 (հանելի)
 2868 մնացորդ

Արուգենի. հանելին (2449) պետք է հավասար լինի նվազելուն (5317),
 հանած մնացորդը (2868):
 Գրենք և հանենք.

5317
 - 2868
 2449

Արացվելի հանելին, կնդանակի գործողությունը կարարված է Քիշր: Քայք
 կարելի յե սրուգել նաև այլ յեղանակով. Յերե 9-ից (նվազելի) հանենք 5
 (հանելի), կարանան 4 (մնացորդ կամ քարքերություն): Քայք կն վոր, յերե 5ը
 (հանելի) գումարենք 4-ի (մնացորդի) հետ, կարանան 9 (նվազելի), այսինքն
 $9 = 5 + 4$

Այս կանոնը կարելի յե արտահայտել այսպես.

IV. նվազելին հավասար է հանելու և մնացորդի գումարին:
 Արուգենի այս կանոնը № 6 որինակի թվերով. 5317-ը (նվազելի) պետք
 է հավասար լինի 2449-ի (հանելու) և 2868-ի (մնացորդի) գումարին. գու-
 մարենք. 2449 (հանելի)

+ 2868 (մնացորդ)
 5317 (նվազելի)

Որինակ № 8. 548
 - 282
 266

Արուգենի հանման 548
 Տիզոյով - 266
 282

Հանումը գումարմամբ սրուգելու համար, պետք է հանելին գումարել մնա-
 ցորդի հետ, կարացվի նվազելին. 282
 + 266
 548

Ուղարկությունը դարձրել այն հանգամանի վրա, վոր սրուգումը հակա-
 դարձ գործողությամբ ավելի հուսալի յե, քան նույն գործողությամբ:
 Կարծություն 16. Արուգենի այն բոլոր հետևանքները, վոր սրացել են
 վարծությունները կարարելիս:

Գլուխ V

Ամբողջ թվերի բազմապարկումը.

59. Բազմապարկում կոչվում է այն գործողությունը, վորի ոգնությամբ,
 մի թիվ կրկնվում է վորպես գումարելի մի քանի անգամ:
 Այն թիվը, վորը կրկնվում է, կոչվում է բազմապարկելի: Այն թիվը,
 վորը ցույց է քանի, թե բազմապարկելին քանի անգամ է կրկնվում
 վորպես գումարելի, կոչվում է բազմապարկիչ: Բազմապարկելին ու
 բազմապարկիչը միասին կոչվում են արտադրիչներ: Բազմապար-
 կումից սրացված հետևանքը կոչվում է արտադրյալ:
 Միանիշ թվերն արագությամբ բազմապարկելու համար պետք է թե-

բանալի իմանալ բազմապատկության աղյուսակը.

$2 \times 2 = 4$	$3 \times 3 = 9$	$4 \times 4 = 16$	$5 \times 5 = 25$
$2 \times 3 = 6$	$3 \times 4 = 12$	$4 \times 5 = 20$	$5 \times 6 = 30$
$2 \times 4 = 8$	$3 \times 5 = 15$	$4 \times 6 = 24$	$5 \times 7 = 35$
$2 \times 5 = 10$	$3 \times 6 = 18$	$4 \times 7 = 28$	$5 \times 8 = 40$
$2 \times 6 = 12$	$3 \times 7 = 21$	$4 \times 8 = 32$	$5 \times 9 = 45$
$2 \times 7 = 14$	$3 \times 8 = 24$	$4 \times 9 = 36$	$5 \times 10 = 50$
$2 \times 8 = 16$	$3 \times 9 = 27$	$4 \times 10 = 40$	
$2 \times 9 = 18$	$3 \times 10 = 30$		
$2 \times 10 = 20$			

$6 \times 6 = 36$	$7 \times 7 = 49$	$8 \times 8 = 64$	$9 \times 9 = 81$
$6 \times 7 = 42$	$7 \times 8 = 56$	$8 \times 9 = 72$	$9 \times 10 = 90$
$6 \times 8 = 48$	$7 \times 9 = 63$	$8 \times 10 = 80$	
$6 \times 9 = 54$	$7 \times 10 = 70$		
$6 \times 10 = 60$			

Բազմապատկելով 148-ը 7-ով: Գրում ենք 148, նրա տակ գրում ենք բազմապատկելի 7-ը, տակի գիծ ենք խառնում, իսկ ջախ կողմից դնում ենք բազմապատկման նշանը X (ճուշտ խառն).

$$\begin{array}{r} 148 \\ \times 7 \\ \hline 1036 \end{array}$$

Այժմ բազմապատկելով բազմանիշ թիվը բազմանիշ թվով. 264×282 .

$$\begin{array}{r} 264 \\ \times 282 \\ \hline 528 \\ + 2112 \\ \hline 528 \\ + 74448 \\ \hline 74448 \end{array}$$

Բազմապատկումը կատարում ենք այսպես. նախ, ինչպես մարմանակներով, բազմապատկելով բազմապատկում ենք միավորով, այսինքն 2-ով: Արանում ենք 528: Այս թիվը կոչվում է մասնավոր արտադրյալ (կորովենտը նաև կազմում է արտադրյալի մի մասը) և գրվում է գծի տակ: Այսինքն բազմապատկելով բազմապատկում ենք բազմապատկելի յոթերորդ թվանշանով, այսինքն տասնավորով: Արանում ենք 2112, իրի մեջ կա 2 տասնավոր, 1 հարյուրավոր, մի հազարավոր և 2 տասն հազարավոր: Յոթերորդ մասնավոր արտադրյալը գրում ենք առաջին տակ այնպես, ինչպես մասնավորներն

նկենք տասնավորների տակ, հարյուրավորներն հարյուրավորների և այլն, այսինքն յոթերորդ մասնավոր արտադրյալը գրում ենք առաջին տակ բաց թողնելով ազ կողմից մի թվանշան: Բազմապատկում ենք 264-ը հարյուրավորներով կարանակ յոթերորդ մասնավոր արտադրյալ 528, իրի մեջ կա 8 հարյուրավոր, 2 հազարավոր և 5 տասն հազարավոր: Այդ թիվն էլ գրում ենք առաջին արտադրյալների տակն այնպես, ինչպես մասնավորներն ինքն հարյուրավորների տակ, հազարավորները հազարավորների և այլն, այսինքն բաց ենք թողնում դարձյալ մի թվանշան ազ կողմից: Դրանից հետո գումարում ենք բոլոր մասնավոր արտադրյալները և դրանով բազմապատկումը վերջանում է:

§10. Ուղարկության դարձրել այն թվերի բազմապատկման վրա, իրոնց միջում գրվում են մի կամ մի քանի զրոներ:

$$\begin{array}{r} 542 \\ \times 103 \\ \hline 1626 \\ 542 \\ \hline 55826 \end{array}$$

Բազմապատկում ենք 542-ը 3-ով, սրապես արտադրյալը գրում ենք գծի տակ: Յնքն այժմ 542-ը բազմապատկելով 0-ով, արտադրյալում կարանակ 0, հեղհարար, 0-ով կարի վրա բազմապատկել: Այնուհետև բազմապատկում ենք 542-ը 1-ով: Արանում ենք 542, իրի մեջ կա 2 հարյուրավոր, 4 հազարավոր և 5 տասն հազարավոր: Գրում ենք հարյուրավորը (2) հարյուրավորի (6) տակ, հազարավորը հազարավորների և այլն: Տեսնում ենք, ինչպես յոթերորդ մասնավոր արտադրյալ 542-ը պիտի գրել վոյ թե մի թվանշան, այլ յոթեր թվանշան դեպի ջախ (մեկ թվանշանը, ինչպես պահանջում է կանոնը, իսկ երկրորդն էլ, զրոյից հետո 0 աննշանով թվանշանը մեկ բաց ենք թողնում): Յնքն բազմապատկելի մեջ կա յոթեր զրո, այդ դեպքում սրապես մասնավոր արտադրյալը պիտի գրել նախորդ մասնավոր արտադրյալի տակ յոթեր թվանշան դեպի ջախ և այլն:

$$\begin{array}{r} 51482 \\ \times 1004 \\ \hline 205928 \\ + 51482 \\ \hline 51687928 \end{array}$$

Վարժություն 17. Բազմապատկելով հետևյալ թվերը. 1) 79×13 ; 2) 485×43 ; 3) 381×425 ; 4) 307×141 ; 5) 216×106 ; 6) 118×4007 ,

7) 2006 x 3009.

V Ծանոթություն. — ինչպես գումարելիների գնդափոխումից գումարը չի փոխվում, այնպես և արտադրիչների գնդափոխումից արտադրյալը չի փոխվում: Արտագնեյի այս հարկությունը, գնդափոխելով § 9-ի մի փանի որոնակների արտադրիչները:

Գլուխ VI

Ամբողջ թվերի բաժանումը.

§ 11. Բաժանում կոչվում է այն գործողությունը, Վորի միջոցով իմանում են, թե մի թիվ փանի անգամ է պարունակվում մյուսի մեջ: Այն թիվը, Վորը բաժանում են, կոչվում է բաժանելի, այն թիվը, Վորի վրա բաժանում են, կոչվում է բաժանարար, իսկ բաժանումից սրապված հերթականը կոչվում է փանորդ: Միանիշ թվի բաժանումը միանիշ թվի վրա կամ յերկանիշ թվի վրա միանիշ թվի վրա կատարվում է բազմապարկման աղյուսակի ոգնությամբ, Վորը կարդապվում է ազից ջախ: Որինակ. $63 : 7 = 9$, Վորովհերև $9 \times 7 = 63$:
§ 12. Բազմանիշ թվի բաժանումը միանիշ թվի վրա կատարվում է հազորդարար կիրառելով մի փանի անգամ բաժանման աղյուսակը:

$$\begin{array}{r} \text{Որինակ. } 58628 \overline{) 4} \\ \underline{-4} \\ 18 \\ \underline{-16} \\ 26 \\ \underline{-24} \\ 22 \\ \underline{-20} \\ 28 \\ \underline{-28} \\ 0 \end{array}$$

§ 13. Պիպենի, թե ինչպես է կատարվում բազմանիշ թվի բաժանումը, բազմանիշ թվի վրա: Յեղադրենի, թե 75168-ը պիպի բաժանել 216-ի վրա: $75168 \overline{) 216}$
 $\underline{-648} \\ 1036 \\ \underline{-864} \\ 1728 \\ \underline{-1728} \\ 0$
Բաժանումն սկսում ենք ամենաբարձր կարգի միավորներից: Բաժանելու մեջ ջախ կողմից առանց-նայնում ենք այնքան թվանշան, Վորիան թվանշան ունի բաժանարարը: Այդ թվանշաններն են 751: 751 հարյուրը բաժանում ենք 216-ի վրա:

Դե յուրախակյորին փանի հարյուր է ընկնում, պարասխանը պիպի Վորով: Տո-րապորապես, ինչպես ասում են «այլի Վախով»: Այսպես մեկ գենանում ենք Վոր յուրախակյորին կարելի յե տալ 3 հարյուրակ. փանորդում նշանակում ենք 3: Բաժանարարը բազմապարկում ենք 3-ով, սրապած արտադրյալը գրում ենք Վա-րված թվանշանների վրակ և ապա հանում ենք այդ Վարված թվանշաններից: Մնա-յորդ 103-ը Վերածում ենք տանյակների և ամելապնում ենք մեր ունեյած տա-նակորները: Այդ բանը կատարվում է հասարակ կերպով. մնայորդի մոտ իզեյ-նում ենք բաժանելու հերթյալ թվանշանը: Արապված 1036-ը նորից բաժանում ենք 216-ի վրա: Բանորդում սրանում ենք 4, փանորդի յերկրորդ թվանշանը. ամբողջ բաժանարարը բազմապարկում ենք փանորդի յերկրորդ թվանշանով և ար-տադրյալը հանում ենք առաջին մնայորդից: Արանում ենք մնայորդ 172, Վորի մոտ ենք իզեյնում բաժանելու հերթյալ թվանշանը 8: Արապված 1728-ը բա-ժանում ենք 216-ի վրա: Բանորդում սրանում ենք 8: Ամբողջ բաժանարարը (216) բազմապարկում ենք 8-ով և սրապված արտադրյալը 1728-ը հանում ենք յերկրորդ մնայորդից: Դանումից հերթ մնայորդում սրապվում է Վերո, Վոր նշանակում է, թե բաժանումը կատարվել է «ամբողջ անգամ»: Մի թիվ մի ուրիշի վրա բաժանելու համար, բաժանելուց Վարում ենք ջախ կողմից այնքան թվանշան, Վորիան թվանշան ունի բաժանարարը: Յեղա-Վարված թիվը բաժանարարից Վորեն, այդ դեպքում նրա ազ կողմից ամե-լապնում ենք ևս մի թվանշան և Վարած թիվը բաժանում ենք բաժանարարի վրա. այսպիսով մենք գրնում ենք փանորդի առաջին թվանշանը: Սպա ամ-բողջ բաժանարարը բազմապարկում ենք փանորդի այդ թվանշանով և սրապ-ված արտադրյալը հանում ենք Վարած թվից: Մնայորդի մոտ ենք իզեյնում բաժանարարի հերթյալ թվանշանը: Արապված այդ թիվը (առաջին մնա-յորդը) նորից բաժանում ենք բաժանարարի վրա և սրանում ենք փանորդի յերկրորդ թվանշանը: Բաժանարարը բազմապարկում ենք փանորդի յերկրորդ թվանշանով և սրապած արտադրյալը հանում ենք առաջին մնայորդից: Արապած մնայորդի մոտ ենք իզեյնում բաժանելու մի թվանշանը ևս և յեր-կրորդ մնայորդը բաժանում ենք բաժանարարի վրա և այսպես շարունա-կում ենք այնքան անգամ, մինչև Վոր իզեյնում ենք բաժանելու բոլոր թվա-նշանները: Յեղա Վորեն մնայորդ չի բաժանվում բաժանարարի վրա, այդ դեպքում փանորդում դնում ենք Վերո, իզեյնում ենք հերթյալ թվանշանը և շարունակում ենք բաժանել ըստ կանոնի:

§ 14. Բազմապարկման և բաժանման սրուգումը. Բազմապարկման և բաժանման սրուգումը կարելի յե կատարել յերկու յեղանակով — ուղիղ և հակադարձ յեղանակներով:

Որինակ 9-ը բազմապատկելով 7-ով, արդարապես կլինի 63: Քայքայելով
 7-ը բազմապատկելով 9-ով, դարձյալ կստանանք 63: Նույնպիսի հարց կանի.
 ինչով պարզ բազմապատկել 9-ը վերջնական պահանքով 63. գտնում ենք, Վոր
 այդ թիվն է 7. Նայդ թիվը մենք կարողացանք գտնել 63-ը բաժանելով 9-ի
 վրա, այսինքն արդարապես արդարաբանական մեկի վրա բաժանելով: Նայդ թիվ
 պարզապես VI. Արդարաբանական մեկը հավասար է այն խանորդին, վորն արա-
 ղում է արդարապես մյուս արդարաբանական վրա բաժանելուց:

Որինակ. $327 \times 415 = 135705$.

բաժանելով 135705 -ը (արդարապես) 415 -ի (արդարաբանական մեկը) վրա:
 կստանանք. $135705 : 415 = 327$ (այսինքն մյուս արդարաբանական): Կնշանակի մեր

VI կանոնը ճիշտ է: Բաժանելով սո՞՞՞մ 48 -ը 6 -ի վրա, կստանանք $48 : 6 = 8$,
 քայքայելով վոր, յերե 48 -ը բաժանելով 8 -ի վրա, կստանանք 6 , այսինքն

VII. Բաժանարարը հավասար է բաժանելուն, բաժանած խանորդի վրա:
 Արուգելով վերևում բերած որինակի վրա.

$135705 : 415 = 327$

Բաժանելով բաժանելին (135705) խանորդի (327) վրա. $135705 : 327 = 415$
 (բաժանարար): Սակայն պարզեց կարելի չէ մի կանոն ևս հանել.

VIII. Բաժանելին հավասար է բաժանարարին բազմապատկած խանորդով:
 հերեհարար, բազմապատկումը կարելի չէ արուգել ուղիղ չեղանակով, քո-
 ճախորդելով արդարաբանական և նորից կարգավորելով բազմապատկման գործ-
 ությունը (հերեհանվում կարգավոր միևնույն արդարապես), և հակադարձ
 չեղանակով, այսինքն արդարապես բաժանելով արդարաբանական մեկի վրա
 (հերեհանվում կարգավոր մյուս արդարաբանական):

Բաժանումն ուղիղ չեղանակով արուգելու համար պետք է բաժանելին
 բաժանել խանորդի վրա (հերեհանվում կարգավոր բաժանարար):

Բաժանումը հակադարձ չեղանակով արուգելու համար պետք է բաժա-
 արարը բազմապատկել խանորդով (հերեհանվում կարգավոր բաժանելին):

Ցանկություն է. հակադարձ գործողությամբ արուգում պետք է գերադա-
 սել ուղիղ գործողությամբ արուգումից. վորովհերե այդ չեղանակն ավելի
 հուսալի չէ:

2. Յերե արուգման հերեհանվելը գործողության հերեհանվելից քարքեր-
 լում են, պետք է ուղարկություն դարձնել, թե արդյո՞ք ճիշտ են կարա-
 րած թվոր գրանցումներն ու հաշվումները:

3. Յերե բաժանումը կարարված է մնացորդով, ապա բաժանումը բա-
 ժանումով արուգելիս պետք է արապելի նույն մնացորդը: Իսկ յերե
 բաժանումն արուգվում է բազմապատկմամբ, ապա բաժանարարի և խանոր-
 դի արդարաբանական պետք է ավելացնել մնացորդը բաժանելին պահանջում հանց.

Որինակ. $26 : 6 = 4$ և մնացորդ 2: Արուգելով հակադարձ գործողությամբ, այսինքն
 բազմապատկելով բաժանարարը խանորդով. $6 \times 4 = 24$. այժմ պետք է արդարաբանական
 (24) ավելացնել 2: Արապվում է 26 , այսինքն մեր բաժանելին: Որե՞՞ն բա-
 ժանումը կարարված է ճիշտ:

Վարժություն 18. Բաժանելով. ա) $5378 : 4$; բ) $6375 : 15$; գ) $9580 : 266$;
 դ) $8717 : 23$; ե) $9429 : 21$; զ) $89247 : 419$; ը) $14592 : 456$; ռ) $207259 :$

$: 1937$; ժ) $814166 : 4374$:

Գլուխ VII

Ցանկորդական կոտորակներ.



Վորե՞ն մեծությունը կարելիս հաշվել է պահանջում, վոր հերեհանվում արապելի
 ամբողջ միավորներով: Յերե դուք կարելի չե՞ր սենյակի յերկարությունն ու-
 լայնությունը, ապա հաշվել թե՞ հերեհանվում դուք պահանք մեքերի ամ-
 րողը թիվ: Մնացած ավելցուկը կարելի չէ կարելի այլ կարելիով (որինակ.
 անորմեքերներով) և կամ կարելի չէ դեն շարքել (նայելով, թե ինչ ճշդու-
 չյամբ ենք ուղում վորով): Յերե մենք ցանկանում կարելի սենյակի յեր-
 կարությունն այլ կարելիով և վոր մեքերներով, այն ժամանակ մենք պետք է
 միևնույն կարելի ընդրենք: Նոր կարելի նախկին վորե՞ն մասը կլինի: Վոր մա-
 սն ուղենք կարող ենք ընդրել, քայքայում ենք ամենահարմար կլինել յերե մենք
 վերջնական ցանկորդական, հարյուրերորդական, հազարերորդական և այլ
 մասերը: Նյս մասերը մե՞ծ հարմարություններ են ներկայացնում թե՞ գրե-
 լիս և թե՞ գործողություններ կարարելիս: Ցանկորդական կոտորակներն
 այսպես ենք գրում. ամբողջ միավորներից հերե՞ր դրվում է ստորակերպ.
 վորը փոխարինում է "ամբողջ միավորներ" բառերին. ստորակերպից հերե՞ր
 առաջին րեղում գրում են ցանկորդական մասերը, յերկրորդում՝ հարյուր-
 երորդական մասերը, յերրորդում՝ հազարերորդական և այլն: Նույնպես
 յերե մենք ուղում ենք գրել 83 ամբողջ միավոր, յերե՞ր ցանկորդական
 մասեր, ապա այդ թիվը կգրվի այսպես

83,3

Յերե ամբողջ միավորները վրան, նրանց րեղը գրում են վերո.

0,85

Ցանկորդական կոտորակները կարդում են այսպես. նախ անվանում են, ինչ-
 պես ընդունված է, ամբողջ թիվը, ավելացնելով "ամբողջ" բառը, ապա
 կարդում են ստորակերպից հերե՞ր գրվող թիվը (ինչպես կարդացվում են
 ամբողջ թվերը) և անվանում են վերջին (ամենամանր) մասերը:

Որինակ. $32,104$ կարդացվում է այսպես, — յերեմուն յերկու ամբողջ

միլիոնով: Տար. Տարեմ. դարձրաց:



հարյուր չորս հազարերորդական. 0,48 կարգացված է. - զերո ածրող
 փառասուն ութ հարյուրերորդական: Դառախ սովորական խոսակցության ժամանակ
 գործ են ածում կրճար չելեր: Որինակ, ասում են, - յերեսուն յերկու և հար-
 յուր չորս հազարերորդական, կամ զերո փառասուն ութ հարյուրերորդական,
 կամ նույնիսկ ավելի կարճ, - փառասուն ութ հարյուրերորդական կամ "զերո
 փառասուն ութ: Կարծուք չուն 19. Գրեցի՜ հեղեղայ կոտորակները. յերեք փա-
 րորդական. ութ ածրող զեց փառասունական. հինգ հարյուրերորդական. յերեսուն
 ածրող հարյուր ութ հազարերորդական. հինգ ածրող փառասուն ութ հազար
 րորդական. զերո ածրող ութ հազարերորդական: Կարծուք չուն 20. Կար-
 դացի՜ հեղեղայ կոտորակները. 0,8; 0,03; 32,006; 30,04; 0,003:
 Միայն ուրեմն, ստորակերև ածրող ծիպորները բաժանում է փանորդա-
 կան մասերից: Յերես մեկ չանկանային 30 կոպեկը ներկայացնել ուրու-
 մասերով, մեկ այդ կարող էլին անել յերկու յերանակով, - կամ արտահայտել
 30 կոպեկը ուրու հարյուրերորդական մասերով (այսինքն կոպեկներով), կամ ուր-
 յու փանորդական մասերով (այսինքն փակոպեկանոցներով): Ուրու հարյու-
 րորդական մասերը (կոպեկները) 30 կոպեկի մեզ կլինի 30 հար և կգրվի այս-
 պես 0,30: Ուրու փանորդական մասերը 30 կոպեկի մեզ (փակոպեկանոց-
 ներ) կլինի 3 հար և կգրվի այսպես 0,3: Յերկու րեսակ գրվածներն էլ ար-
 փահայտում են 30 կոպեկի միևնույն մեծությունը: 200 գրամը կարելի չէ
 գրել այսպես 0,200 (փորովհեղև գրամը կազմում է կիլոգրամի մեկ հազարե-
 րորդ մասը) կամ 0,2 (այսինքն 2 հեկտոգրամ): Միս որմաններից յերեսուն
 է, ինչ փանորդական մասերից հեղեղ գրված զերոները թվի մեծությունը
 չեն փոխում և մեր չանկության համաձայն կարող են գրել կամ զեզել,
 փորովհեղև ամեն մի ավելացրած զերո թեպեղև մեծացնում է մասերի թիվը
 փան անգամ, բայց միաժամանակ յուրախանյուր մասը փոքրացնում է փան
 անգամ: Գրենի՜ յերկու թիվ, - փաներեկ հարյուրերորդական և փաներեկ
 հազարերորդական: Մուսգին կոտորակը կգրվի այսպես 0,13, իսկ յերկրորդը
 0,013: Յերկրորդ կոտորակն սրապեղև առաջին կոտորակից փաներով սորու-
 կները դեպի չափ մի թվանշան: Կերևարար, յերես չանկանում են կոտորակը
 փոքրացնել փան անգամ, մեկ այդ կարող են անել փաներով սորակներ
 մի թվանշան դեպի չափ: Յերես չանկանում են կոտորակը փոքրացնել հար-
 յուր անգամ, պերեկ է սորակները փաներ դեպի չափ յերկու թվանշան և
 այլն: Տասնորդական կոտորակը փար, հարյուր, հազար անգամ մեծացնելու
 համար պերեկ է սորակները փաներ դեպի ազ և դեն մեկ յերկու, յերեք
 թվանշանից հեղեղ: Յերես սորակները չափ փաներու ժամանակ թվանշան-
 ներ կունենան, այդ դեպիում առգեից մեկ պիրի դենի՜ զերո-
 ներ:

Կարծուք չուն 21. Մեծացնել հեղեղայ կոտորակները փան անգամ. 0,32; 3,4; 5,17;
 հեղեղայ կոտորակները հարյուր անգամ. 3,16; 2,5; 3,04:
 Կարծուք չուն 22. Բոքրացրել հեղեղայ կոտորակները փան անգամ. 10,6; 2,8; 0,6;
 0,05: Բոքրացրել հարյուր անգամ հեղեղայ կոտորակները. 32,6; 142,07; 1,03; 0,8:

§ 16. Տասնորդական կոտորակների գումարումը.

Տասնորդական կոտորակների գումարումը լուկնով չի փարերվում ածրող թվե-
 րի գումարումից. կոտորակները գրում են իրար փակ այնպես, ինչ ածրողները
 լինեն ածրողների փակ, փանորդական մասերը փանորդական մասերի, հարյուրե-
 րդականները հարյուրերորդականների փակ և այլն: Միս սկսում են գումարել
 փոքր մասերից: Յերես լորես մաս սրապեղի փարից ավելի, ապա յուրախանյուր
 փար փոքր մաս կազմում է հեղեղայ մի մեծ մաս և ավելացվում է համապա-
 փասխան մասերին:

Որինակ. Գումարել $3,58 + 2,06 + 3,4 + 5,342$
 Գրենի՜ գումարելիներն իրար փակ. $\begin{array}{r} 3,58 \\ 2,06 \\ 3,4 \\ 5,342 \end{array}$

Մենի՜ կարող են առաջին յերեք գումարելիների ազ կողմից զերոներ ավելացնել,
 փորախաղի բոլոր կոտորակներն էլ արտահայտվեն միապեսակ մասերով.
 $\begin{array}{r} 3,580 \\ 2,060 \\ 3,400 \\ 5,342 \end{array}$

Մովելացրած զերոները կոտորակների մեծությունը չեն փոխում, բայց այնու-
 ամենայնիվ, աղաարանիս արագացնելու համար, կարի՜ վա ավելացնելու այդ
 զերոները: Միանգամայն թավական է, ինչ փանորդական մասերը գրված
 լինեն փանորդական մասերի փակ, հարյուրերորդականները հարյուրերոր-
 դականների և այլն: Գումարումն սկսում են ամենափոքր մասերից և վար-
 վում են ինչպե այնպես, ինչպես ածրող թվերի գումարման ժամանակ, գրելով
 հարյուրերորդականները հարյուրերորդականների փակ, ածրողներն ածրողնե-
 րի և այլն: Բոլոր գրված կոտորակների գումարը հավասար կլինի 14,382:
 Կարծուք չուն 23. Գումարեցի՜ հեղեղայ կոտորակները. 1) $2,3 + 0,5 + 0,61 + 2,83$;
 2) $31,42 + 0,151 + 2,003$; 3) $0,82 + 0,0043 + 2,341 + 2,008$; 4) $0,0783 + 0,0071 +$
 $+ 1,9$; 5) $8,34 + 92,008 + 6,013 + 3,2845 + 0,0005$:

Տասնորդություն. - Յերես գումարումից հեղեղ սորակներից ազ վերգում զերո-
 ներ սրապեղեն, պերեկ է այդ զերոները զեզել, փորովհեղև այդ զերոները զե-

գելով Տեղի պարսպանի ճեղքայունը Կեղի փոխում, այլ ծիպն հեղրացնում են կորորակի ընդերքումը և նրա հետ կարարվելի հերագա գործողությունները: § 17. Տասնորդական կորորակների հանումը. Տասնորդական կորորակների հանումը կարարվում է ձիւր արկան, ինչպես ամբողջ բլերի հանումը: Պրինակ. 23,45 - ից հանել 18,383: Ամբողջ գործողությունը պետք է գրել այսպես.

$$\begin{array}{r} 23,45 \\ - 18,383 \\ \hline 5,067 \end{array}$$

Վարժարան 24. Կարարելի հերկյալ կորորակների հանումը. 1) 2,34 - 1,16; 2) 13,18 - 5,141; 3) 0,83 - 0,69; 4) 0,93 - 0,83; 5) 3,005 - 2,996; 6) 4 - 0,341; 7) 2 - 1,346:

§ 18. Տասնորդական կորորակների բազմապարկումը. Եսի Բան տասնորդական կորորակների բազմապարկման համար կանոն հանելը տեսնենք թե ինչ է կարարվում արտադրյալի հետ, յերբ փոխվում են արտադրիչները: Վերցնենք այս որինակը 3×5 . Բազմապարկելով կարանակ արտադրյալում 15: Բորքենի փոխել բազմապարկելին, ճեղայնելով այն 10 անգամ, այսինքն վերցնենք բազմապարկելին 30: 30×5 -ի արտադրյալը կլինի 150, այսինքն բազմապարկման հերկանի ճեղայնելով 10 անգամ: Այժմ բազմապարկելին թողնենք առանց փոփոխության, բազմապարկիչ 5-ը ճեղայնենք 10 անգամ: $3 \times 50 = 150$, այսինքն արտադրյալը կճեղանա 10 անգամ: Այս յերկու փոփոխությունները կարելի չէ արտահայտել հերկյալ կանոնով. յերե արտադրիչներից Տեղի ու Տեղը ճեղայնենք Տի Բանի անգամ, արտադրյալն էլ կճեղանա նույնական անգամ: Բորքենի Տիւմամանակ ճեղայնել յերկու արտադրիչներն էլ. բազմապարկելի 3-ի փոխարեն վերցնենք 10 անգամ ճեղայնում բազմապարկելի, այսինքն 30, իսկ բազմապարկիչ 5-ի փոխարեն վերցնենք 50, այսինքն 10 անգամ ճեղայնում: Եւր արտադրիչների արտադրյալը 30×50 համասար կլինի 1500, այսինքն նա ճեղայնելով 100 անգամ, այլ խոսիով 10×10 անգամ: Այստեղից յեղրակացնում ենք. յերե Տիւմամանակ ճեղայնենք յերկու արտադրիչներն էլ, արտադրյալը կճեղանա այնքան անգամ, զորին կարացվի այդ յերկու ճեղայնումները բազմապարկելուց:

Վերցնենք $30 \times 20 = 600$ արտադրյալը և փոխալենք արտադրիչները առանցիկ - առանցիկ և Տիւմամանակ. փոխալենք բազմապարկելին 10 անգամ - $3 \times 20 = 60$, այսինքն արտադրյալը և փոխալենք 10 անգամ: Բորքենի բազմապարկիչը 10 անգամ. $30 \times 2 = 60$, այսինքն արտադրյալը փոխալենք նույնական 10 անգամ: Այժմ թե՛ բազմապարկելին և թե՛ բազմապարկիչը

կիւր փոխալենք 10-անգամ անգամ, այսինքն $3 \times 2 = 6$, այսինքն արտադրյալը փոխալենք 100 անգամ կամ այլ խոսիով 10×10 անգամ: Երեւարար, յերե արտադրիչներից Տեղի ու Տեղը փոխալենք Տի Բանի անգամ, արտադրյալն էլ կփոխալենա նույնական անգամ: յերե Տիւմամանակ փոխալենք յերկու արտադրիչներն էլ, այս արտադրյալը կփոխալենա այնքան անգամ, զորին կարացվի յերկու փոխալումների բազմապարկումից: Վերգալենք, յերե արտադրիչներից Տեղը Տի Բանի անգամ ճեղայնենք և Տիւմամանակ յուր նույնական անգամ փոխալենք, արտադրյալը դրանից փոփոխություն կի կրի:

Պրինակ. $30 \times 20 = 600$: ճեղայնենք առաջին արտադրիչը 10 անգամ և փոխալենք յերկրորդը 10 անգամ, - $300 \times 2 = 600$. արտադրյալը Տիւմամանակ փոխալենք:

Այժմ անցնենք տասնորդական կորորակների բազմապարկմանը: Պրինակ. 6,5 Տեղը յերկարություն և 4 Տեղը լայնություն ունեցող սենյակի հարակը հաղվելու համար, պետք է 6,5 բազմապարկել 4-ով: Կարարենք բազմապարկումն այսպես: ճեղայնենք բազմապարկելին 6,5-ը 10 անգամ, զորից արտադրյալը նույնպես կճեղանա 10 անգամ: $65 \times 4 = 260$: Բայց ձիւր արտադրյալ ստանալու համար, 260-ը պետք է փոխալենք 10 անգամ, զորից հետո կարանակի սենյակի հարակի ճակերեւը 26,0 խառ.

Տեղը, կամ ուղղակի 26 խառ. Տեղը: Պրինակ. Գնումք է 2,8 կիւղրամ շախար կիւղրամը 0,65 ռուբլով: Վորինակ. Գնումք է 2,8 կիւղրամ շախար կիւղրամը 0,65-ը բազմական արժե ամբողջը: Եւրիւրը յեղրելու համար պետք է 0,65-ը բազմական արժե ամբողջը: Եւրիւրը յեղրելու համար բազմապարկելին ճեղայնենք պարկել 2,8-ով: Բազմապարկելու համար բազմապարկելին ճեղայնենք 10 անգամ, հարյուր անգամ, կարանակի 65: Բազմապարկիչը ճեղայնենք 10 անգամ, այսինքն 2,8-ի փոխարեն վերցնենք 28: Բազմապարկելով իրար հետ 65 և 28 ամբողջ թվերը, կարանակի 1820, զորն իսկականից ճեղ կլինի 100×10 անգամ, այսինքն 1000 անգամ: Երեւարար, ձիւր արտադրյալն ստանալու համար, սրացված արտադրյալը պետք է փոխալենք 1000 անգամ, իսկ 1000 անգամ փոխալենքու համար, սրորակները կարանակի ղեպի շախ յերե թվանշան և կարանակի 1,820: Վորովհերե տասնորդական կորորակի յերգում զերոն նշանակություն կունի, յերգին զերոն կարելի չէ զընգել: Վերգիւրգո կարանակի, զոր $0,65 \times 2,8 = 1,82$: Ուրեմն ամբողջ շախարն արժե 1,82 ռուբլի:

Պրինակ. Մի խորանարդ սանդիմեքը պղնեզը կշռում է 8 գրամ: Վորին է կշռում 10,5 խոր. սանդիմեքը ծավալ ունեցող պղնեզի կորը: Եւրիւրը յեղրելու համար պետք է 8-ը բազմապարկել 10,5-ով: ճեղայնենք բազմապարկիչը 10 անգամ և 8-ը բազմապարկելին ճեղայնում բազմապարկելով, այսինքն 105-ով: Կարանակի 840, զորն

խկանից մեծ ե 10 անգամ: Ճիշդ արտադրյալն ստանալու համար 840-ը փոխանցենք 10 անգամ, կտանանք 84 գրամ: Սույն ժամանակն որինակում բազմապարկելի մեզ ստորակերպի փոխափոխություն կարարեցինք մի թվանշանով: Նույն բանն արինք յերրորդ որինակում (այն փոքրերուցամբ միայն, վոր ստորակերպի փոխափոխություն կարարեցինք բազմապարկելի մեզ): Յերկրորդ որինակում պետք էր ստորակերպի փոխափոխել յերկու թվանշան դեպի ազ բազմապարկելու մեզ և մի թվանշան դեպի ազ բազմապարկելի մեզ: Ստորադրյալում ստորակերպի յերեք թվանշան փոխափոխեցինք դեպի չափ: Ինքեւար, կարելի չե հանել փաստորդական կոորդակների բազմապարկման հերեյալ կանոնը: փաստորդական կոորդակը փաստորդական կոորդակով բազմապարկելու համար պետք է բազմապարկել նրանց, վորպես ամբողջ թվեր, ուսանց ուղ դարձնելու ստորակերպի վրա և սրա չափ արտադրյալում անգամը ստորակերպով ազ կողմից այնքան թվանշան, վորքան թվանշան կա բազմապարկելու և բազմապարկելի մեզ ստորակերպներից հերեյ: վարժություն 25. կարարեցինք բազմապարկում և սրուգեցինք գործողությունը փոխափոխելով արտադրիչները:

- 1) $5 \times 3,3$; 2) $4 \times 4,5$; 3) $16 \times 0,8$; 4) $14 \times 0,32$; 5) $0,17 \times 5$; 6) $2,6 \times 8$; 7) $3,64 \times 2,5$; 8) $2,81 \times 3,5$; 9) $1,005 \times 2,4$; 10) $16,04 \times 0,25$ 11) $16,25 \times 0,48$; 12) $6,414 \times 6,25$:

§ 19. Տասնորդական կոորդակների բաժանումը. Տեսնենք, թե ինչպես ե փոխվում է փանորդը բաժանելու և բաժանարարի փոփոխվելուց: Բաժանենք 120-ը 2-ի վրա. փանորդում կտանանք 60: Մեծացնենք բաժանելին, այսինքն 120-ը 10 անգամ և բաժանենք 1200-ը 2-ի վրա. փանորդում կտանանք 600, այսինքն բաժանելին մեծացնելով 10 անգամ, փանորդը նույնպես մեծացավ 10 անգամ: Մեծացնենք բաժանարարը, այսինքն 2-ը 10 անգամ և 120-ը բաժանենք 20-ի վրա. փանորդում կտանանք 6, այսինքն բաժանարարը մեծացնելով 10 անգամ, փանորդը նույնքան անգամ փոքրացավ: Մեծացնենք միաժամանակ թե բաժանելին և թե բաժանարարը 10 անգամ և բաժանենք նոր բաժանելին նոր բաժանարարի վրա. $1200 : 20 = 60$, այսինքն, յերբ բաժանելին և բաժանարարը միաժամանակ մեծացրինք մի քանի անգամ, փանորդը մնաց անփոփոխ: Սույն որինակներից անենք յեղրակացություններ.

- 1) Յերեք բաժանելին մեծացնենք մի քանի անգամ, փանորդը ևս կմեծանա նույն քան անգամ. յերեք բաժանելին փոքրացնենք մի քանի անգամ, փանորդը ևս կփոքրանա նույնքան անգամ:
2) Յերեք բաժանարարը մեծացնենք մի քանի անգամ, փանորդը կփոքրանա նույնքան անգամ. յերեք բաժանարարը փոքրացնենք մի քանի անգամ, փանորդը կմեծանա նույնքան անգամ:

3) Յերեք բաժանելին և բաժանարարը միաժամանակ մեծացնենք կամ փոքրացնենք միևնույն անգամ, փանորդը կմնա անփոփոխ:

Սույն անցնենք փաստորդական կոորդակների բաժանմանը:

ա) Տասնորդական կոորդակի բաժանումն ամբողջ թվի վրա.

Որինակ. 118 ծաղ պարարտելու համար ծախված ե 973,5 գրամ գազար: Վորքան գազար ե ծախվում մի ծաղի վրա:

Եղիցիք վերելու համար պետք է ծաղված գազարի քանակը բաժանել պարարտանյութի ծաղերի թվի վրա, այսինքն $973,5 : 118$: Գրի յենք անց կացնում բաժանումը, ինչպես այդ անում ելինք ամբողջ թվերի բաժանման մասնակ և դաժնում ենք այսպես. 973 ամբողջ թվի բաժանելով 118-ի վրա, փանորդում կտանանք 8 ամբողջ և մնացորդ 29: 29 ամբողջը մանրացնում և վերադառնում ենք փաստորդական մասերի. կտանանք 290. Միայնելով կրա եկուր բաժանելիքում ունեցած 5 փաստորդականը բաժանում ենք 295 փաստորդականը 118-ի վրա: Փանորդում կտանանք 2 փաստորդական և մնացորդ 53 փաստորդական, վորը մանրացնում և վերածում ենք հարյուրերորդական մասերի: 590 հարյուրերորդականը բաժանում ենք 118-ի վրա, ստանում ենք 5 հարյուրերորդական և մնացորդում վեր: Սիյախսով բաժանելով փանորդում ստանալով 8,25:

$$\begin{array}{r|l} 973,5 & 118 \\ -944 & 8,25 \\ \hline 295 & \\ -236 & \\ \hline 590 & \\ 590 & \end{array}$$

Որինակ. 0,28 : 7

Զերո ամբողջը 7-ի վրա բաժանելով փանորդում կտանանք վերո ամբողջ: Վերցնում ենք 2 փաստորդականը և բաժանում ենք 7-ի վրա: Փանորդում կտանանք վերո փաստորդական: 2 փաստորդականը մանրացնում և վերածում ենք հարյուրերորդական մասերի, սրաչված 20 հարյուրերորդականին ազելացնում ենք մեր ունեցած 8 հարյուրերորդականը և 28 հարյուրերորդականը բաժանում ենք 7-ի վրա: Փանորդում կտանանք 4 հարյուրերորդական: Ուրեմն 0,28-ը 7-ի վրա բաժանելով վերջնականապես կտանանք 0,04

$$\begin{array}{r|l} 0,28 & 7 \\ -28 & 0,04 \end{array}$$

Եսնուն. Տասնորդական կոորդակը ամբողջ թվի վրա բաժանելու համար, պետք է վարվել այնպես, ինչպես վարվում ելինք ամբողջ թվերի բաժանման

ճամանակ, — սկսում ենք բաժանումն ամենաբարձր կարգերից: Ֆանորդում սրանում մենք այն կարգի միավորները, վորը վոր բաժանում ենք: Յերբ բաժանում վերջանում ենք բոլոր ամբողջ միավորները, ֆանորդում գնում ենք ստորակերև շարունակում ենք բաժանել քանտորդական, հարյուրերորդական մասերը և այլն: Ինչպես անկում արագվում են այն մասերը, վորոնք վոր մասնակցում են բաժանմանը, այսինքն քանտորդական մասերի բաժանումից սրանում ենք քանտորդական մասեր, հարյուրերորդականից հարյուրերորդական մասեր և այլն:

բ) Տասնորդական կոտորակի բաժանումը քանտորդական կոտորակի վրա. որինակ. $1,45$ ռուբլի խնի կիլոգրամ շափարակալ կարելի լի գնել, յերան շափարակալի կիլոգրամն արժե $0,58$ ռուբլի:

Այս խնիքը գնելու համար $1,45$ Կետի են բաժանել $0,58$ -ի վրա: Տասնորդական կոտորակների բաժանումը հեշտ են փոխարինել ամբողջ թվերի բաժանմամբ: Դրա համար Կետի են թե՛ բաժանելին և թե՛ բաժանարարը մեծացնել 100 անգամ: Դրանից ֆանորդը, ինչպես գիտենք, Կի փոխվի:

$$\begin{array}{r} 145 \overline{) 58} \\ - 116 \quad 2,5 \\ \hline 290 \\ 290 \end{array}$$

145 ամբողջը բաժանելով 58 -ի վրա ֆանորդում կապանակ 2 ամբողջ և 29 մնացորդ: 29 ամբողջը մանրացնում և վերածում ենք քանտորդական մասերի և սրացած 290 քանտորդական մասերը բաժանում ենք 58 -ի վրա: Ֆանորդում սրանում ենք 5 քանտորդական և մնացորդը Կերո:

որինակ. $62,5 : 0,25$.

Բաժանում կարարելու համար բաժանարարը դարձնենք ամբողջ թիվ: Դրա համար ստորակերև Կետի են Կեղափոխել յերկու թվանշան դեպի աջ, այսինքն մեծացնել բաժանարարը հարյուր անգամ: Վորպեսզի ֆանորդը Կփոխվի, բաժանելին ևս Կետի են մեծացնել 100 անգամ, այսինքն Կեղափոխել ստորակերև յերկու թվանշան դեպի աջ: Ինչպես Կետի են 6250 -ը բաժանել 25 -ի վրա: Բաժանման հերթականում կապանակ 250 , վորը Կլինի երկու պարամիաներ:

որինակ. Բաժանենք $0,096$ -ը $0,16$ վրա:

Բաժանարարը դարձնենք ամբողջ թիվ, վորի համար Կեղափոխում ենք ստորակերև յերկու թվանշան դեպի աջ, և վորպեսզի ֆանորդը Կփոխվի, բաժանելիում ևս ստորակերև Կեղափոխենք յերկու թվանշան դեպի աջ: Վորովհետև թե՛ բաժանելին և թե՛ բաժանարարը մեծացրինք նույնական անգամ, այսինքն 100 անգամ, այդ պարամիանով ֆանորդը Կի փոխվի: $9,6 : 16 = 0,6$: Այս որինակներից հանենք քանտորդական կոտորակների բաժանման կանոնը:

Տասնորդական կոտորակը քանտորդական կոտորակի վրա բաժանելու համար, Կետի են բաժանարարը դարձնել ամբողջ թիվ ստորակերև զնգելով: Իսկ բաժանելու մեղ ստորակերև քանել դեպի աջ այնական թվանշան, ինչպես քանտորդական թվանշաններ կային բաժանարարի մեղ: Ապա Կետի են կարարել բաժանում, ինչպես մարանդված են վերևում: Յերան բաժանելու մեղ քանտորդական թվանշանների թիվն ավելի Կակաս լինի խան բաժանարարի մեղ, Կետի են բաժանելու աջ Կողմից ավելացնել այնական Կերո, վորպեսզի ստորակերևից հեշտ թվանշանների թիվը թե՛ բաժանելու և թե՛ բաժանարարի մեղ միահավասար լինի (հավասարեցնել թվանշանների թիվը ստորակերևից հեշտ Կերոներով) և ապա կարարել բաժանումը, ինչպես մարանդված են վերևում:

Խաճախ են Կարահում, վոր մի թիվ մյուսի վրա Կի բաժանվում. որինակ բաժանենք 17 -ը 9 -ի վրա.

$$\begin{array}{r} 17 \overline{) 9} \\ - 9 \quad 1,88... \text{ և այլն:} \\ \hline 80 \\ - 72 \\ \hline 80 \\ - 72 \\ \hline 8 \end{array}$$

Ինչպես Կեննում ենք այս որինակից մնացորդը Կրկնվում են, հերթաբար Կրկնվում են նաև ֆանորդի միևնույն թվանշանը: Այսպիսի դեպքերում բաժանումը դարարեցնում ենք այնպեղ, վորպեղ Կահանգում են գործնական այս կամ այն նկարագրում: Այսպես որինակ, յերան Կիթի բաժանենք 17 ռուբլին 9 մարդու վրա, ապա կարելի լի կանգ առնել ռուբլու հարյուրերորդական մասերի վրա, վորովհետև ֆանորդում ռուբլու հազարերորդական մասեր սրա նալն անոգուր են Կոպեկների քանտորդական մասերի բացակայության պարհառով: Իսկ յերան մենք բաժանելին 17 Կերվոնեցը 9 մարդու վրա, այդ դեպքում բաժանումը Կետի կլինի շարունակել մինչև հազարերորդական մասերը: Խոհասարակ, յերան կամենում ենք Կարարանքն սրանալ հարյուրերորդական մասերի մոլորակոր ճշգրտությամբ, այսինքն այնպիսի մի Կարարան, վորն իսկականից Կարբերվելը մեկ հարյուրերորդականից ավելի Կակաս մասով Կետի են կարարել գործողությունը մինչև հազարերորդական մասերը. յերան կամենում ենք սրանալ մինչև հազարերորդականի մոլորակոր ճշգրտությամբ, ապա Կետի են գործողությունը կարարել մինչև Կարար հազարերորդական մասերը և այլն: Ապա վերջին թվանշանը դեռ ենք չգում, յողնելով նախորդ թվանշաններն առանց փոփոխության, յերան դեռ չգած թվանշանը 5 -ից փոփ են, իսկ յերան դեռ չգած թվանշանը 5 են կամ նրանից ավելի լի, ապա նախորդ թվանշանը մի միավորով ավելացնում ենք:

Վարժարան 26. Բաժանելի հեղեղայն թվերը և կարգաթիվները ստուգվածը բաժանարարվածը. 1) $1,2 : 0,03$; 2) $0,8 : 0,05$; 3) $13,5 : 1,5$; 4) $4,8 : 0,16$;
5) $0,24 : 0,006$; 6) $0,056 : 0,7$; 7) $28,944 : 2,4$:

Վարժարան 27. - Գրե՛ք խմորդները $0,01$ -ի ծրարվոր ճշգրտությամբ. 1) $30 : 17$;
2) $1463 : 0,9$; 3) $25 : 1,8$:

Գլուխ VIII

Կասարակ կոորդինատներ.

§ 20. Երբ դիտարկում ենք շարք կապիտալ վոլ թե քանակորակակ, այլ քարքեր մեծության կապերով: Նույնպես որինակ, մի րոպեն կապվում է ժամի մի վարժարանորդական ժամը. խողովակների քրամագիծը, պոլուրակների փոքրակը միևնույն պոլմ ել հաճախ կապվում են դյույմի քանակակերորդական ժամերով և այլն: Մեր առոյս կյանկում ավելի հաճախ գործ է ածվում վոլ քանակորդական ժամեր. յերե ածողզ աղխարանի կարող է կարարվել վոլ ժամում, ապա մի ժամում կարելի յե կարարել աղխարանի մի վոլ քորդ ժամը. ջարունակ գործ են ածվում "կես", "խառորդ" և այլն բառերը: Դիտոր այս կոորդակները կոչվում են կասարակ կոորդակներ: Յերե մի կորդ քարքակը աղոյենի և բաժանենի յերկու հալասար մասի, յուրախակյուր մասը, վոր հալասար է ածողզ քարքակի կիսին, կգրվի այսպես $\frac{1}{2}$: Յերե վորեն աղխարանի կարարելու համար հարկ յերալ գործարել 19 րոպե, մենի կարող ենի այդ գրել այսպես, - $\frac{19}{60}$ ժամ, վորովհերե մի րոպեն կապվում է ժամի մեկ վարժարանորդական ժամը: Նույնպիսի գրությամբ քորդի վերե գրվում է, թե քանի մաս է վերցրած իսկ քորդի քակ, թե ինչ մեծությամբ մասեր է վերցրած: Վերեի թիվը կոչվում է համարիկ, իսկ ներեիներ՝ հայրարար: Աղծրարար կոորդակը կարդացվում է այսպես, - սկզբում կարդում ենի համարիկը և հերո հայրարարը: Որինակ, $\frac{5}{8}$ կարդում ենի այսպես, - հինգ վոլերորդ. $\frac{11}{18}$ կարդացվում է այսպես, - քաննմեկ քաննուրերորդ:

Վարժարան 28. Կարդացե՛ք հեղեղայն կոորդակները. $\frac{3}{4} : \frac{8}{9} : \frac{5}{6} : \frac{11}{12}$ թվեցե՛ք առանցիկ-առանցիկ բոլոր համարիկներն ու հայրարարները: Յերե կոորդակի համարիկը հալասար է կամ մեծ է հայրարարից, ապա աղալիսի կոորդակը կոչվում է անկանոն կոորդակ. իսկ յերե համարիկը փոքր է հայրարարից, աղալիսի կոորդակը կոչվում է կանոնավոր կոորդակ:

Վարժարան 29. Թվեցե՛ք, թե ներեի հիշված կոորդակներից վորնի են կանոնավոր և վորնի անկանոն. $\frac{1}{4} : \frac{4}{3} : \frac{3}{2} : \frac{3}{7} : \frac{5}{8} : \frac{11}{10} : \frac{17}{18}$:

$\frac{1}{5} : \frac{5}{5} : \frac{6}{7}$:

§ 21. Կոորդակների կրճարումը.

Դիտ արդեն գիրե՛ք, վոր յերե բաժանելին ու բաժանարարը միաժամանակ փոխացե՛ք մի քանի անգամ, քանորդը չի փոխվի: Նմեն մի հասարակ կոորդակ կարելի յե ընդունել վորպես յերկու թվերի բաժանում - համարիկը հայրարարի վրա: Նիդիակ պարտառով, յերե թե բաժանելին (համարիկը) և թե բաժանարարը (հայրարարը) միաժամանակ բաժանենի վորեն թվի վրա, քանորդը (կոորդակը) իր մեծություներ չի փոխի: Այս կանոնը կիրառվում է կոորդակների կրճարման ժամանակ:

Կրճարել կոորդակը, դա նշանակում է թե՛ համարիկը և թե՛ հայրարարը միաժամանակ բաժանել միևնույն թվի վրա:

Որինակ. Կրճարել $\frac{8}{16}$ -ը: Բաժանենի համարիկը ու հայրարարը 2-ի վրա: Կարանակի նոր կոորդակ $\frac{4}{8}$, վորն ունի նույն մեծություներ ինչ վոր $\frac{8}{16}$ -ը. կապելով վերգիկի մասերը յերկու անգամ ավելի փչե, բայց յուրախակյուր մասը յերկու անգամ ավելի մեծ է: Բաժանենի $\frac{4}{8}$ -ի համարիկը ու հայրարարը 2-ի վրա, կարանակի $\frac{2}{4}$: Կարելի կլիներ միանգամից $\frac{2}{4}$ -ի թե՛ համարիկը և թե՛ հայրարարը բաժանել 4 վրա կամ ինչպես ասում են "կրճարել կոորդակը 4-ի վրա": Նույնպե՛ք յերևում է, վոր շար կարևոր է վորքան կարելի յե շուր նկարել, թե ինչ ավելի մեծ թվի վրա յե բաժանվում կոորդակի համարիկը ու հայրարարը:

§ 22. Պերտ է լավ հիշել բաժանման հեղեղայն նշանացույցերը, այսինքն այն նշանացույցերը, վորով մենի հեղրությամբ կարող ենի վորողել, թե արդյո՞ք քված թիվը այս կամ այն բաժանարարի վրա բաժանվում է թե՛ վոլ:

2-ի բաժանման նշանացույցը. 2-ի վրա բաժանվում են այն թվերը, վորոնց վերգիկն թվանշանը բաժանվում է 2-ի վրա:

Որինակներ. 84652-ը 2-ի վրա բաժանվում է, վորովհերե վերգիկն թվանշանը, այսինքն 2-ը բաժանվում է 2-ի վրա: 28653-ը չի բաժանվում 2-ի վրա, վորովհերե վերգիկն թվանշանը, այսինքն 3-ը չի բաժանվում 2-ի վրա:

3-ի բաժանման նշանացույցը. Յերե քված թվի թվանշանների գումարը բաժանվի 3-ի վրա, ապա քված թիվը ևս կբաժանվի 3-ի վրա:

Որինակներ. 386451-ը բաժանվում է 3-ի վրա, վորովհերե քված թվի թվանշանների գումարը, $3 + 8 + 6 + 4 + 5 + 1 = 27$ բաժանվում է 3-ի վրա: 45832-ը չի բաժանվում 3-ի վրա, վորովհերե թվանշանների գումարը՝ $4 + 5 + 8 + 3 + 2 = 22$ չի բաժանվում 3-ի վրա:

արտադրյալ հայտարար 40-ը $2 \times 2 \times 2 \times 5$ -ի արտադրյալ, իսկ հայտարար 24-ը $2 \times 2 \times 2 \times 3$ -ի արտադրյալ:

$$15 = 3 \cdot 5 \quad (\text{Քաղճապարկման նշանը կարելի չէ գրել կամ ճուշդ խաչով կամ կնիքով}):$$

$$40 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5$$

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

Ընդհանուր հայտարարը գտնելու համար, արտագրում ենք առաջին հայտարարի արտադրիչները և ավելացնում ենք նրանց յերկրորդ և յերրորդ հայտարարներից այն արտադրիչները, վորոնք չկան առաջինի մեջ, վոր արտագրել ենք: $3 \cdot 5$ արտադրիչներին յերկրորդ հայտարարից ավելացնում ենք $2 \cdot 2 \cdot 2$, կարճանով $3 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$: Տեսնենք թե ելինք պիտի ավելացնենք յերրորդ հայտարարից յերեք հար 2 արդեն ունենք, 3 նույնպես կա: Դեռևս արդեն վոյինք կարիք չկա ավելացնելու: Քաղճապարկենք $3 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 120$: Արաջված թիվը, այսինքն 120-ը լինի այդ կոտորակների ընդհանուր հայտարարը:

Ընդհանուր հայտարարը պետք է բաժանվի րված կոտորակների յուրաքանչյուր հայտարարի վրա: 120-ը բաժանում ենք առաջին հայտարար 15-ի վրա, սրանում ենք խանորդ 8: Այս 8-ը կոչվում է առաջին կոտորակի լրացուցիչ արտադրիչը: Նրանով պետք է քաղճապարկել առաջին կոտորակի համարիչն ու հայտարարը: Կոտորակի համարիչն ու հայտարարը միևնույն թիվով քաղճապարկելուց կոտորակի մեծությունը չի փոխվում: $\frac{1}{15}$ կոտորակը հավասար է $\frac{8}{120}$ կոտորակին: Այս կոտորակով կփոխարինենք առաջին կոտորակը: Նույնպես յերկրորդ կոտորակին: Քաճանենք ընդհանուր հայտարար 120-ը յերկրորդ կոտորակի հայտարար 40-ի վրա, կարճանով 3, վորը և կլինի յերրորդ կոտորակի լրացուցիչ արտադրիչը: Յերկրորդ կոտորակի համարիչն ու հայտարարը քաղճապարկենք 3-ով, կարճանով $\frac{3}{120}$, վորը հավասար է յերկրորդ կոտորակի $\frac{1}{40}$ -ին: Յերրորդ կոտորակի լրացուցիչ արտադրիչն է 5 ($120 : 24 = 5$) և $\frac{1}{24}$ կոտորակը կարելի չէ փոխարինել $\frac{5}{120}$ կոտորակով: Ամփոփաբար լրացուցիչ արտադրիչը գրում են յուրաքանչյուր կոտորակի համարիչի վերևում, բաճանելով նրանից հորիզոնական փակագծով:

$$\frac{1}{15}$$

§ 24. Դասարակ կոտորակների գումարումն ու հանումը.

Յերեք կոտորակներն ունեն միևնույն հայտարարը, ապա նրանց գումարելու համար բավական է գումարել նրանց համարիչները, իսկ հայտարարը գրել ընդհանուրը: Որինակ. $\frac{3}{11} + \frac{2}{11} + \frac{5}{11} = \frac{10}{11}$ Դասարան ենք այսպես. յերեք րասանմեկերորդական մասեր և յերկու րասանմեկերորդական մասեր կկազմեն միասին հինգ րասանմեկերորդական:

հինգ րասանմեկերորդական և հինգ րասանմեկերորդական միասին կկազմեն 10 րասանմեկերորդական: իսկ յերեք գումարվող մասերի հայտարարները րար ընդ են, ապա գումարելու համար պետք է կոտորակները բերել ընդհանուր հայտարարի, գումարել համարիչները և գրել հայտարար ընդհանուրը: Որինակ. գումարել հեղեղյալ կոտորակները.

$$\frac{3}{25} + \frac{7}{30} + \frac{9}{35}$$

Վորովհետև ընդհանուր հայտարարը հավասար է 1050-ի, առաջին կոտորակի համար լրացուցիչ արտադրիչ կլինի 42, յերկրորդի համար 35 և յերրորդի համար 30: Դեռևս արդեն գումարումը կգրենք այսպես.

$$\frac{3}{25} + \frac{7}{30} + \frac{9}{35} = \frac{126}{1050} + \frac{245}{1050} + \frac{270}{1050} = \frac{641}{1050}$$

Ճանոթություն. - Յերեք գումարումից հետո սրաջված կոտորակը կրճարվում է պետք է կրճարել:

Յերեք պիտի գումարել խառը թվեր, այսինքն ամբող միավորներից և կոտորակային մասերից բաղկացած թվեր, պետք է ամբողջները գումարել առանցիկ և կոտորակային մասերն առանցիկ:

Որինակ. $9\frac{2}{3} + 3\frac{1}{2} + 13\frac{5}{6} = 9\frac{4}{6} + 3\frac{3}{6} + 13\frac{5}{6} = 25\frac{4+3+5}{6} = 25\frac{12}{6} = 27$:

Ճանոթություն. - Գումարման հեղեղանիվ սրաջանվ 25 ամբողջ միավորներ և $\frac{12}{6}$: $\frac{12}{6}$ -ը կրճարելով 6-ի վրա, սրանում ենք 2 ամբողջ, վորը և ավելացնում ենք մեր ունեցած 25 ամբողջին: Յերեքմե կոտորակային մասերի գումարումից սրանում ենք անկանոն կոտորակ: Այդ դեպքում պետք է նրանից ամբողջներ հանել, այսինքն պետք է համարիչը բաճանել հայտարարի վրա: Արաջված խանորդը, վորը ցույց է րալիս, թե խան ամբողջ միավորներ է պարունակվում գումարի կոտորակային մասում, ավելացնում ենք ամբողջներին, մնացորդը գրում ենք վորպես կոտորակային մասի համարիչ, իսկ հայտարարը բողնում ենք նույնը:

Որինակ. $5\frac{3}{8} + 2\frac{5}{8} + 1\frac{1}{8} = 8\frac{3+5+1}{8} = 8\frac{9}{8} = 9\frac{1}{8}$

Վորովհետև իններ ութերորդը կարելի չէ պարկերացնել վորպես ութը ութերորդ և մեկ ութերորդ: Ութ ութերորդը կազմում է մի ամբողջ միավոր, իսկ մի ութերորդը կկազմի գումարի կոտորակային մասը: Վերջենք մի որինակ ևս. ընդհանուր հայտարարը բերել հեղեղյալ կոտորակները. - $\frac{1}{18} + \frac{1}{21} + \frac{1}{45}$: Դայտարարները վերլումենք պարզ արգարիչների. $\frac{1}{18} = \frac{1}{2 \cdot 3 \cdot 3}$, $\frac{1}{21} = \frac{1}{3 \cdot 7}$, $\frac{1}{45} = \frac{1}{3 \cdot 3 \cdot 5}$

Արտադրելի առաջին հայտարարի արտադրիչները, 2.2.7 և ավելացնել յերկրորդից 3-իսկ յերրորդից և մի 3. Վերոկներն առ այժմ ունենի միայն մի հար 3. իսկ յերրորդ հայտարարում 3-ը յերկու հար է, յերրորդ հայտարարից ավելացնում ենի նաև արտադրիչ 5-ը: Ընդհանուր հայտարարը 2.2.7.3.3.5 = 1260

Գրենի լրացուցիչ արտադրիչները. առաջին կոտորակներ հավասար է 45 (1260:28), յերկրորդինը՝ 60 (1260:21) և յերրորդինը՝ 28 (1260:45): Գրենի այսպես. $\frac{1}{28} : \frac{1}{21} = \frac{21}{28} = \frac{3}{4}$ և $\frac{3}{4} : \frac{1}{45} = \frac{135}{4}$: Լրացուցիչ արտադրիչների վրա բազմապարկելուց հետո կստանանք. $\frac{45}{1260} : \frac{60}{1260} = \frac{3}{8}$ և $\frac{28}{1260}$

Ցանկություն. — Յերեմն ընդհանուր հայտարարը ստանում ենի ըստ պարզ կերպով: Պա պարստում է 2 դեպքում: Յերը հայտարարներից մեկը բաժանվում է մյուս բոլոր հայտարարների վրա. որինակ, $\frac{3}{8}$, $\frac{5}{2}$ և $\frac{3}{16}$:

Վերջին հայտարարը բաժանվում է առաջին և յերկրորդ կոտորակների հայտարարների վրա, դրա համար ել նա կլինի ընդհանուր հայտարար: Յերե կոտորակների հայտարարները կունեն ընդհանուր արտադրիչներ, այդ դեպքում ընդհանուր հայտարարը կլինի բոլոր հայտարարների արտադրյալը:

Որինակ. $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{5}$ և $\frac{1}{7}$ կոտորակների հայտարարներն ընդհանուր արտադրիչներ կունեն. դրա համար ել ընդհանուր հայտարարը կլինի 3.5.7 արտադրյալը: Լրացուցիչ արտադրիչները յերկու դեպքում ևս գրնում ենի սովորական յեղանակով:

Վարժություն 31. ընդհանուր հայտարարի բերել հետևյալ կոտորակները. 1) $\frac{1}{2}$; $\frac{1}{3}$; $\frac{1}{4}$; 2) $\frac{2}{5}$; $\frac{3}{4}$; $\frac{1}{7}$; 3) $\frac{3}{4}$; $\frac{5}{8}$; $\frac{5}{12}$; 4) $\frac{4}{9}$; $\frac{5}{12}$; $\frac{7}{18}$; 5) $\frac{7}{8}$; $\frac{15}{16}$; $\frac{3}{4}$; 6) $\frac{3}{20}$; $\frac{4}{15}$; $\frac{7}{30}$:

Վարժություն 32. 1) $5\frac{4}{9} + 7\frac{5}{9} + \frac{4}{9}$; 2) $3\frac{4}{7} + 8\frac{3}{7} + 2\frac{5}{7}$; 3) $8\frac{3}{7} + 9\frac{4}{5} + \frac{1}{7}$; 4) $\frac{1}{3} + \frac{9}{40} + \frac{11}{120}$; 5) $3\frac{1}{3} + \frac{8}{9} + 1\frac{13}{27}$; 6) $\frac{19}{24} + \frac{3}{8} + \frac{1}{12} + \frac{3}{15}$:

Հանձան ժամանակ ևս կարող ե պարստել յերկու դեպք. 1) յերը կոտորակներն արտահայտված են միասինակ մասերով, 2) յերը կոտորակներն արտահայտված են տարբեր մասերով:

Առաջին դեպքում հանում ենի համարիչները, հայտարար գրում ենի ընդհանուրը:

Որինակ. $\frac{5}{8} - \frac{3}{8} = \frac{2}{8} = \frac{1}{4}$:

Յերկրորդ դեպքում կոտորակները բերում ենի ընդհանուր հայտարարի, հանում ենի համարիչները և գրում ենի հայտարար ընդհանուրը:

Որինակ $\frac{5}{8} - \frac{1}{3} = \frac{15}{24} - \frac{8}{24} = \frac{7}{24}$

Յերը պարզ հանելի խառը թվեր, այդ դեպքում ամբողջները հանում ենի ամբողջներից և կոտորակային մասերը կոտորակային մասերից համաչափ ընդհանուր կանոններ: Դաժնա պարստում է այնպիսի դեպք, յերը կոտորակը կոտորակից հանելը հնարավոր էի լինում: Այդ դեպքում նվազելուց պարզի ենի վերջնում մի ամբողջ միավոր, վերածում ենի այն համապարասխան մասերի, ավելացնում ենի նվազելու կոտորակային մասին և ապա հանում ենի, ինչպես մաթեմատիկական է վերնում:

Որինակներ. $5\frac{3}{8} - 3\frac{1}{8} = 2\frac{2}{8} = 2\frac{1}{4}$; $6\frac{3}{4} - 5\frac{2}{5} = 6\frac{15}{20} - 5\frac{8}{20} = 1\frac{7}{20}$
 $4\frac{1}{4} - 2\frac{2}{5} = 4\frac{5}{20} - 2\frac{8}{20} = 3\frac{25}{20} - 2\frac{8}{20} = 1\frac{17}{20}$:

Վարժություն 33. 1) $5\frac{7}{8} - 4\frac{3}{8}$; 2) $15\frac{13}{32} - 12\frac{11}{32}$; 3) $3 - \frac{2}{7}$; 4) $2 - \frac{1}{2}$; 5) $14\frac{25}{30} - 11\frac{103}{120}$; 6) $2\frac{8}{15} - 1\frac{7}{10}$; 7) $3\frac{3}{8} - 2\frac{2}{5}$; 8) $6\frac{2}{15} - 4\frac{7}{10}$; 9) $2\frac{14}{25} - 1\frac{21}{35}$:

Ցանկություն. — Չմոռանալ կրճարելու գումարման կամ հանման հնրեակները:

§ 25 Կոտորակների բազմապարկումը.

Վերենի այսպիսի մի խնդիր. մի կիրոգրամ ջալարն արժե $\frac{1}{5}$ ռուբլի: Վոր-վան արժե 3 կիրոգրամ ջալարը:

Դաքում ենի այսպես. յերե 1 կիրոգրամ ջալարն արժե $\frac{1}{5}$ ռուբլի, ապա 3 կիրոգրամը կարժենա յերեի անգամ ավելի, այդ պարճառով պերի է $\frac{3}{5}$ կոտորակը մեծացնել 3 անգամ: Կոտորակը մի խան անգամ մեծացնելու համար, պերի է նույնխան անգամ մեծացնել համարիչը (կարելի է կլինի նույնխան անգամ փոխալնել հայտարարը, բայց դա համար անհարմար է լինում) հնրեաքար. $\frac{1}{5} \times 3 = \frac{1 \cdot 3}{5} = \frac{3}{5}$

Կոտորակի բազմապարկման կանոնն ամբողջ թվով կարելի յե արտահայտել այսպես. Կոտորակն ամբողջով բազմապարկելու համար, պերի է կոտորակի համարիչը բազմապարկել ամբողջ թվով և արտադրյալի տակը գրել նույն հայտարարը:

Ցանկություն. — Յերե հնարավոր է արտադրյալը պերի է կրճարել և ամբողջ թվով հանել:

Որինակ. $\frac{2}{25} \times 15 = \frac{2 \cdot 15}{25} = \frac{30}{25} = \frac{6}{5} = 1\frac{1}{5}$

Բազմապարկման ժամանակ կրճարումը հարմար է կարարել նախ խան թվերն իրար վրա բազմապարկելը, նշանակելով միայն գործողությունը, այսինի գրելով, վոր համարիչը պերի է բազմապարկել ամբողջով և արտադրյալը բաժանել հայտարարի վրա: Նախորդ որինակը կարելի յե կարարել այսպես. $\frac{2}{25} \times 15 = \frac{2 \cdot 15}{25} = \frac{6}{5} = 1\frac{1}{5}$

Նշանակելով, վոր 2-ը պերի է բազմապարկել 15-ով և ապա արտադրյալը բաժանել 25-ի վրա, առանց կարարելու բազմապարկումը, կրճարում կարարելիքի 5-ի վրա: Այդպիսի կրճարման շնորիվ գործողություն

Անոր Տեն կապարում են ավելի փոքր թվերի հետ, թի բան, վոր հեղափոխում ե հաշվումները: Մի խնդիր ևս վերանայ: Կորորի մեքրն արժե $2\frac{3}{4}$ ուրբի: Վոր Բան արժե 5 մեքրը:

Միս խնդիրը վերանայ համար, պետք ե $2\frac{3}{4}$ բազմապարկել 5-ով: Դառն թիվն ամբողջով բազմապարկելու համար, պետք ե խառն թիվը դարձնել անկանոն կորորակ և ապա սրապիմ կորորակի համարիչը բազմապարկել ամբողջով և արտադրյալը բաժանել հայրաբարի վրա:

$$2\frac{3}{4} \times 5 = \frac{11}{4} \times 5 = \frac{55}{4} = 13\frac{3}{4}$$

Մի խնդիր ևս վերանայ: Մի կիրոգրամ չափան արժե 21 կոպ: Վոր Բան արժե $\frac{3}{4}$ կիրոգրամ: Դիշեն, թե ինչպես վերանայն այս պարագրաֆի առաջին խնդիրը: Մենք գինը բազմապարկելով չափան Բանակորյան վրա: Գին և գնամ չափան Բանակի փոփոխությունը վերանայ կարգը և փոխվում. պետք ե չափան գինը բազմապարկել Բանակի վրա:

$$21 \times \frac{3}{4}$$

Մի կիրոգրամ չափան արժե 21 կոպեկ, $\frac{3}{4}$ կգ. արժե 4 անգամ պակաս, այսինքն $\frac{3}{4}$ ինչ $\frac{3}{4}$ կգ. արժե 3 անգամ ավելի, Բան $\frac{3}{4}$ կգ., այսինքն $\frac{3}{4} \times 3 = \frac{21}{4} = \frac{63}{4} = 15\frac{3}{4}$: Դեռեաբար ամբողջ թվի կորորակով բազմապարկման կանոնը հեղափոխել ե. ամբողջ թիվը կորորակով բազմապարկելու համար, պետք ե ամբողջը բազմապարկել կորորակի համարով և սրապիմ արտադրյալի վրակ գրել կորորակի հայրաբարը: Յորք մենք բազմապարկում ենք ամբողջն ամբողջով, արտադրյալը միշտ բազմապարկելուց մեճ եր լինում: Ամբողջը կորորակով բազմապարկելիս մենք սրանում ենք ավելի փոքր թիվ: Միս փոփոխությունն առաջանում ե նրանից, վոր ամբողջը կորորակով բազմապարկելիս մենք վերցնում ենք վոչ թե ամբողջ թիվը, այլ նրա մի մասը:

Որինակ. $15 \times \frac{3}{4} = \frac{45}{4} = 11\frac{1}{4}$.

Բազմապարկելով 15 -ը $\frac{3}{4}$ -ով, մենք վերցնում ենք վոչ թե ամբողջ 15 թիվը, այլ միայն նրա $\frac{3}{4}$ մասը: Յուրախանկյուն թվի յերեք Բանորդ մասը փոքր ե ամբողջ թվից: Դեռեաբար, բազմապարկելով վորեն թիվ կորորակով, մենք վերցնում ենք նրա համապարասան մասը: Միս փոփոխությունն ե հեղափոխ կանոնը, վորեն մաս գրնելու համար պետք ե տված թիվը բազմապարկել կորորակով, վորը չույց ե Բան թե տված թվի վոր մասը պիտի գրնել:

Որինակ. Գրնել 8 -ի $\frac{2}{3}$ մասը: Գրնելու համար պետք ե 8 -ը բազմապարկել $\frac{2}{3}$ ով. $8 \times \frac{2}{3} = \frac{16}{3} = 5\frac{1}{3}$, այսինքն $5\frac{1}{3}$ կազմում ե 8 -ի $\frac{2}{3}$ -ը:

Վերանայ ևս մի խնդիր. մի կիրոգրամ միսն արժե $\frac{3}{4}$ ուրբի: Վոր-

Բան արժե $\frac{2}{5}$ կիրոգրամ:

Միս խնդիրը վերանայ համար, պիտի գրնել $\frac{3}{4}$ -ի $\frac{2}{5}$ մասը: Մենք արդեն գրնել, վոր տված թվի վորեն մասը գրնելու համար, պետք ե տված թիվը բազմապարկել այն կորորակով, վորը չույց ե Բան թե վոր մասը պիտի գրնել: Միս պարագրաֆում ել խնդիրը վերանայ համար պետք ե $\frac{3}{4}$ բազմապարկել $\frac{2}{5}$ -ով: $\frac{3}{4}$ -ը $\frac{2}{5}$ -ով բազմապարկելու համար դարձում ենք այսպես. $\frac{3}{4} \times \frac{2}{5} = \frac{6}{20}$: Նախ $\frac{2}{5}$ մասը, որա համար $\frac{2}{5}$ փոփոխություն ենք մանգամ. կորորակը 3 անգամ փոփոխելու համար պետք ե հայրաբարը մեճալնել 5 անգամ. կարանակ $\frac{6}{4 \cdot 5}$: Միս $\frac{2}{5}$ -ը սրանալու համար, կորորակը պիտի մեճալնել 2 անգամ. որա համար պետք ե կորորակի համարիչը բազմապարկել 2 անգամ, կարանակ $\frac{3 \cdot 2}{4 \cdot 5} = \frac{6}{20}$: Ուղադրույալը դիշեն սրապիմ կորորակը և հանել կորորակների բազմապարկման կանոնը. արտադրյալի համարիչը սրապիմ ե տված կորորակների համարիչների բազմապարկումից, իսկ հայրաբարը հայրաբարների բազմապարկումից: Դեռեաբար, կորորակը կորորակով բազմապարկելու կանոնը կլինի այսպես. կորորակը կորորակով բազմապարկելու համար, պետք ե առաջին կորորակի համարիչը բազմապարկել յերկրորդ կորորակի համարով, և առաջին կորորակի հայրաբարը յերկրորդ կորորակի հայրաբարով և առաջին արտադրյալը բաժանել յերկրորդի վրա: Բազմապարկումը նշանակելուց հետո (այսինքն յերեք գրված ե, վոր համարիչը պետք ե բազմապարկել համարով և հայրաբարը հայրաբարով) նախ պետք ե կարարել կրճատում և հետո միայն կարարել բազմապարկում և, յերեք հնարավոր ե, ամբողջներ հանել:

Որինակ. $\frac{15}{28} \times \frac{140}{45} = \frac{15 \cdot 140}{28 \cdot 45} = \frac{1 \cdot 5 \cdot 140}{1 \cdot 3} = \frac{5}{3} = 1\frac{2}{3}$

Յերեք արտադրիչների մեճ կան խառն թվեր, պետք ե նրանց անկանոն կորորակ դարձնել և հետո միայն բազմապարկել, ինչպես կանոնավոր կորորակներ:

Որինակ. $2\frac{1}{3} \times 3\frac{3}{4} \times \frac{2}{7} = \frac{7}{3} \times \frac{15}{4} \times \frac{2}{7} = \frac{7 \cdot 15 \cdot 2}{3 \cdot 4 \cdot 7} = \frac{1 \cdot 5 \cdot 1}{1 \cdot 2 \cdot 1} = \frac{5}{2} = 2\frac{1}{2}$:

Ցանկություն. Յերեք պիտի բազմապարկել յերեք և ավելի կորորակներ, պետք ե բազմապարկել բոլոր համարիչները և արտադրյալը գրել համարիչ, ապա բազմապարկել բոլոր հայրաբարները և արտադրյալը գրել հայրաբար. ամուսնելու պետք ե կարարել կրճատում և, յերեք հնարավոր ե, ամբողջ հանել:

Կարծություն 34. Բազմապարկել. 1) $\frac{1}{4} \cdot 12 \cdot \frac{7}{12} \cdot 2$; $\frac{5}{12} \cdot 3$; $\frac{11}{12} \cdot 6$; $\frac{5}{12} \cdot 4$;
2) $3 \cdot \frac{1}{18}$; $2 \cdot \frac{1}{4}$; $3 \cdot \frac{3}{12}$; $5 \cdot \frac{3}{10}$; 3) $4\frac{1}{2} \cdot 2\frac{1}{7}$; $1\frac{2}{3} \cdot 9\frac{1}{11}$; $3\frac{1}{5} \cdot 6\frac{1}{4}$; $4\frac{3}{5} \cdot 2\frac{2}{3}$

§ 26. Կորորակների բաժանումը.

Վերանայ մի խնդիր. 5 կիրոգրամ ալյուրի համար վերանայում ե $\frac{3}{4}$ ուրբի:

Վերանայ. Տար. մարտմ. դասընթաց:

Վերջին արժե 1 կիլոգրամը: Յերես 5 կգ. ալյուրն արժե $\frac{3}{4}$ ռուբլի, 1 կիլոգրամը կարճենա 5 անգամ պակաս: 1 կիլոգրամ ալյուրի արժեքը վորոշելու համար, պետք է կոպորակ $\frac{3}{4}$ -ը փոխադրեն 5 անգամ: Պրա համար պետք է հայտարարել բազմապատկել 5-ով. կարանակ $\frac{3}{4} \cdot 5 = \frac{15}{4} = 3\frac{3}{4}$, այսինքն 1 կիլոգրամ ալյուրն արժե $3\frac{3}{4}$ ռուբլի: Պրեմն կոպորակն ամբողջ թվի վրա բաժանելու կա-
նոնը հետևյալն է. կոպորակն ամբողջ թվի վրա բաժանելու համար, պետք է քվանդ կոպորակի հայտարարել բազմապատկել ամբողջով:

Ցանկություն. - Յերես կրճատել հնարավոր է, պետք է կրճատել նախ քան բազմապատկելը, որինակ $\frac{15}{32} : 5 = \frac{15}{32 \cdot 5} = \frac{3}{32}$:
Վի խնդիրը կա վերին. 12 կգ. շախար ճրարների մեզ անցին, յուրախն-
կյուրում $\frac{3}{4}$ կգ: Քանի ճրար սրացվեց:

Պարզ է, վոր այս խնդիրը վերելու համար պետք է 12-ը բաժանել $\frac{3}{4}$ վրա: Յերես յուրախնկյուր ճրարի մեզ անցին $\frac{1}{4}$ կգ., յուրախնկյուր կիլոգրա-
մից կարացվեր 4 ճրար, իսկ ամբողջ 12 կիլոգրամից կարացվեր 4 $\cdot$ 12:
Քայք վորովհետև յուրախնկյուր ճրարի մեզ պետք է լիներ վոչ թե $\frac{1}{4}$
այլ $\frac{3}{4}$ կգ. շախար, որինն ճրարների թիվը 3 անգամ պակաս կլինի, այս-
ինքն $\frac{4 \cdot 12}{3} = \frac{48}{3} = 16$:

Ուշագրությունը դիտելով սրացված մեծությունը $\frac{4 \cdot 12}{3}$, մենք կարող
ենք ամբողջ թիվը կոպորակի վրա բաժանելու կանոն հանել. ամբողջ
թիվը կոպորակի վրա բաժանելու համար, պետք է ամբողջը բազմա-
պատկել կոպորակի հայտարարով և սրացած արտադրյալը բաժանել
համարչի վրա:

Որինակ. $24 : \frac{2}{5} = \frac{24 \cdot 5}{2} = 12 \cdot 5 = 60$.
Վերենք այս խնդիրը. $\frac{1}{4}$ դուլ զուրը կշռում է 3 կիլոգրամ: Վերջին
է կշռում ամբողջ դուլը:

Յերես $\frac{1}{4}$ դուլը կշռում է 3 կգ., ապա ամբողջ դուլը կկշռի 4 անգամ
ավելի, այսինքն $3 \cdot 4$ կգ. = 12 կգ.:

Վի խնդիրը կա. Շախար գնելու համար ծախսված է 92 կոպեկ, վորը
կազմում է յեղան դրամի $\frac{2}{5}$ մասը: Վերջին էր դրամը սկզբում:
Պարտում ենք այսպես. յերես դրամի $\frac{2}{5}$ մասը կազմում է 92 կոպեկ,
այսինքն $\frac{1}{5}$ -ը 4 անգամ պակաս կլինի, այսինքն $\frac{92}{4}$: Քայք սկզբի ամ-
բողջ դրամը կազմում է $\frac{5}{4}$ այսինքն 5 անգամ ավելի: Որինն ընդ-
ամենը սկզբում կար $\frac{92 \cdot 5}{4} = 23 \cdot 5 = 115$:

Պրեմն վերջին կոպորակը $\frac{92 \cdot 5}{4}$: Նա ինչպես սրացվեց 92-ից
է $\frac{5}{4}$ -ից: 92-ը բազմապատկելով $\frac{5}{4}$ կոպորակի հայտարարով (5) և
արտադրյալը բաժանելով համարչի վրա (4):

Նայելովից կարելի լի հանել հետևյալ կանոնը. յերես վորև մե-

ծության քվանդ մասով ուսում ենք գրել ամբողջ մեծությունը, պետք է քվանդ
մասը բազմապատկել կոպորակի հայտարարով և արտադրյալը բաժանել
համարչի վրա:

Վերենք մի խնդիր կա. ավրոմորիլը $\frac{5}{8}$ թույլում անցավ $\frac{3}{4}$ կիլոմետր: Քանի
կիլոմետր է անցնում ավրոմորիլը մի թույլում:

խնդրի պայմաններից մենք իմանում ենք այն քարածությունը, վոր ավրոմո-
րիլն անցնում է թույլի մի վորև մասը ընթացվում, քայք պետք է վորո-
շել, թե ինչ քարածություն է անցնում ավրոմորիլը 1 թույլում: Նայ խնդրով,
մենք գրենք մասը, քայք պետք է գրենք ամբողջը: Մեծողը գրնում ենք
բաժանմամբ: Հետևաբար, խնդիրը վերելու համար պետք է $\frac{3}{4}$ -ը բաժանել
 $\frac{5}{8}$ -ի վրա: Պարտում ենք այսպես. $\frac{3}{4}$ թույլում ավրոմորիլն անցավ $\frac{3}{4}$ կմ:
 $\frac{3}{8}$ թույլում ավրոմորիլը կանցնի 5 անգամ պակաս, այսինքն $\frac{3}{4 \cdot 5}$ կմ: Մեծ-
ողը թույլում ավրոմորիլը կանցնի 8 անգամ ավելի, այսինքն
 $\frac{3 \cdot 8}{4 \cdot 5} = \frac{24}{20} = \frac{6}{5} = 1\frac{1}{5}$:

Հետևաբար, կոպորակը կոպորակի վրա բաժանելու կանոնը կլինի հե-
տևյալը. կոպորակը կոպորակի վրա բաժանելու համար, պետք է առա-
ջին կոպորակի համարից բազմապատկել յերկրորդ կոպորակի հայտարա-
րով, իսկ առաջին կոպորակի հայտարարը բազմապատկել յերկրորդ կոպո-
րակի համարով: Սա առաջին արտադրյալը գրել վորպես համարից,
իսկ յերկրորդը հայտարար: Վի մոտանալ, վոր գործողությունը նշանա-
կելուց հետո պետք է կարարել կրճատում, իսկ բազմապատկելուց հե-
տո ամբողջներ հանել, յերես այդ հնարավոր է:

Որինակ. $\frac{4}{3} : \frac{2}{9} = \frac{4 \cdot 9}{3 \cdot 2} = \frac{6}{1} = 6$:

Ցանկություն. - Յերես բաժանման մեզ մասնակցում է խառը թիվ,
պետք է նրան անկանոն կոպորակ դարձնել և ապա միայն կարարել
բաժանումը համապալն մասնակցված կանոնի:

Որինակ. - $8\frac{3}{4} : 2\frac{5}{8} = \frac{35}{4} : \frac{21}{8} = \frac{35 \cdot 8}{4 \cdot 21} = \frac{5 \cdot 2}{1 \cdot 3} = \frac{10}{3} = 3\frac{1}{3}$:

Վարժություն 35. 1) $\frac{20}{27} : 5$; $46\frac{2}{25} : 12$; $1\frac{1}{2} : 22$; 2) $25 : \frac{5}{8}$; $28 : 1\frac{3}{4}$;
 $4 : 1\frac{1}{2}$; $30 : \frac{5}{28}$; 3) $\frac{4}{9} : \frac{3}{5}$; $\frac{5}{9} : \frac{7}{8}$; $\frac{35}{72} : 5\frac{5}{8}$; $\frac{7}{8} : \frac{14}{27}$; $8\frac{4}{7} : \frac{12}{35}$:

§ 27. Կապրակ կոպորակների քանակության կոպորակ դարձնելը
և քանակությանների հապրակ դարձնելը.

Յերես հապրակների մասնակ պարտում են քանակության և հապ-
րակ կոպորակներ, անհրաժեշտ է նրանց միարեսակ դարձնել, այսինքն
դարձնել կամ հապրակ, կամ քանակության:

Կապրակ կոպորակները քանակության դարձնելու համար բավական
է համարից բաժանել հայտարարի վրա: Որինակ. $\frac{3}{4}$ -ը դարձնել

դասնորդական կոորդակ: հասարակ կոորդակ $\frac{3}{4}$ -ը դասնորդական դարձնելու համար, 3-ը պիտի բաժանեն 4-ի վրա:

$$\begin{array}{r} 30 \overline{) 120} \\ -28 \overline{) 120} \\ \hline 20 \\ 20 \end{array}$$

3-ը 4-ի վրա բաժանելով ստանում ենք 0,75, այսինքն $\frac{3}{4}$ -ը կարելի չէ փոխարինել 0,75-ով: Շարք հաճախ պատահում է, վոր բաժանումը չի վերջանում: Վերջինից որինակ $\frac{2}{3}$ -ը: Բաժանենք 2-ը 3-ի վրա:

$$\begin{array}{r} 20 \overline{) 13} \\ -18 \overline{) 13} \\ \hline 20 \\ -18 \overline{) 20} \\ \hline 2 \dots \end{array}$$

Տեսնում ենք, վոր 2-ը 3-ի վրա բաժանելիս փակորդում կրկնվում է թվանշան 6-ը, իսկ մնացորդում սրացվում է 2: Ինչպես ել վոր մենք բաժանենք, մենք շարունակ փակորդում կտանանք 6 և մնացորդում 2: Նյո պարզապես բաժանումը դադարեցնում ենք վորեն թվանշանի վրա, դեն չգտնով մնացած բոլոր թվանշանները: Նյո չնով սրացված հերեւանի կոչվում է մոտավոր մեծություն: Կարելի չէ դադարեցնել բաժանումը ստորակերպից հերո յերկրորդ թվանշանի վրա. այդ դեպքում կսրացվի պարասխան, ինչպես ասում են, «մեկ հարյուրորդականի մոտավոր ձգտությամբ»: Կարելի չէ բաժանումը դադարեցնել ստորակերպից հերո յերրորդ թվանշանի վրա. այդ դեպքում կսրացվի պարասխան մեկ հարյուրորդականի մոտավոր ձգտությամբ և այլն: Յերե կամենում ենք սրանալ պարասխան մեկ հարյուրերորդականի մոտավոր ձգտությամբ, պիտի ե հաղվել վոյ միայն հարյուրերորդական, այլ և հազարերորդական մասերը: Յերե հազարերորդական մասերը 5 են կամ ավելի, այդ դեպքում հարյուրերորդական մասերը մեծացնում են մեկ միավորով, իսկ յերե հազարերորդական մասերը 5-ից պակաս են, նրանց դեն ենք շարքում, բողենով հարյուրերորդական մասերն առանց փոփոխության: Ելե «միկն վոր մասի մոտավոր ձգտությամբ պիտի կարարել հաղվումը», այդ հարցը վորողում են գործնական կյանքի առաջադրանք պահանջները: Յերե հաղվումների հերեւանով սրանում ենք կիրոգրամներ, այդ դեպքում հաղվումները բավական ե կարարել միկն մեկ հազարերորդական մասի մոտավոր ձգտությամբ (կիրոգրամի մեկ հազարերորդ մասը կազմում է 1 գրամ): Յերե հաղվումները բողենով ե կարարվում, այդ դեպքում բավական ե հաղվել միկն հա-

րյուրերորդական մասերը (այսինքն կոպեկները) և այլն: Յերե կամենում ենք դասնորդական կոորդակը հասարակ կոորդակ դարձնել, պիտի ե դասնորդական կոորդակը գրել ինչպես հասարակ կոորդակ և կրեարել, յերե հնարավոր ե: Որինակ. $0,75 = \frac{75}{100} = \frac{3}{4}$; $3,125 = 3\frac{125}{1000} = 3\frac{1}{8}$:

Վարժություն 36. 1) Մասնորդական կոորդակները դարձնել հասարակ կոորդակ. $0,25$; $0,45$; $3,155$; $4,16$; 2) հասարակ կոորդակները դարձնել դասնորդական. $\frac{2}{5}$; $\frac{45}{8}$; $\frac{3}{16}$; $\frac{7}{20}$; $\frac{5}{2}$; $\frac{8}{25}$: 3) հերեյալ կոորդակները դարձնել դասնորդական միկն մեկ հարյուրերորդական մասի մոտավոր ձգտությամբ. $\frac{4}{7}$; $\frac{2}{9}$; $\frac{40}{3}$; $\frac{13}{16}$: 4) հերեյալ կոորդակները դարձնել դասնորդական միկն մեկ հազարերորդական մասի մոտավոր ձգտությամբ. $\frac{4}{11}$; $\frac{25}{7}$; $\frac{17}{43}$; $\frac{20}{77}$; $\frac{15}{23}$:

հարցեր կրկնողության համար.

1. Ինչն ե կոչվում թիվ:
2. Ինչպես ե կարդացվում թիվը:
3. Զորախանյոր դասում փանք կարգ կա:
4. Ինչ դասեր կարող ել թվել:
5. Ինչ բան ե թվանշան: Բանք թվանշան գոյություն ունի:
6. Ինչի համար ե գործածվում պերոն:
7. Ինչումն ե կայանում գումարման գործողությունը:
8. Ինչպես ե կարարվում գումարումը:
9. Ինչ գործողությամբ կարելի չէ սրուգել գումարումը և այդ ինչպես պիտի անել:
10. Վոր թիվն ե կոչվում գումարելի:
11. Վոր թիվն ե կոչվում գումար:
12. Ինչն ե կոչվում հանում:
13. Վոր թիվն ե կոչվում նվազելի:
14. Վոր թիվն ե կոչվում հանելի:
15. Ինչն ե կոչվում մնացորդ:
16. Ինչպես ե կարարվում հանումը:
17. Ինչպես ե կարարվում հանման սրուգումը:
18. Վոր թիվն ե կոչվում բազմապարկելի, վորը բազմապարկիկ և վորը սրադրյալ:
19. Վոր թիվն ե կոչվում բաժանելի, վորը բաժանարար և վորը փակորդ:
20. Ինչպես ե կարարվում բազմապարկման սրուգումը:
21. Ինչպես ե կարարվում բաժանման սրուգումը:
22. Ինչպես են գրվում դասնորդական կոորդակները:

23. ինչպես են կարգավորվում քանակորդական կոտորակները:
24. ինչպես պիտի ճեշակենք քանակորդական կոտորակը 10անգամ, 100... անգամ:
25. ինչպես պիտի փոխակենք քանակորդական կոտորակը 10անգամ, 100... անգամ:
26. ինչպես են կարգավորվում քանակորդական կոտորակների գումարումը:
27. ինչպես են կարգավորվում քանակորդական կոտորակների հանումը:
28. ինչպես են կարգավորվում քանակորդական կոտորակների բազմապատկումը:
29. ինչպես են կարգավորվում քանակորդական կոտորակների բաժանումը:
30. ինչպես են կոչվում համարիչ և հայրաբար:
31. ինչպես են կարգավորվում կոտորակների կրճատումը:
32. ինչպես են կարգավորվում ընդհանուր հայրաբարի բերելը:
33. Կորոնի են 2-ի, 3-ի, 5-ի և 10-ի անճնայորդ բաժանման նշանակությունները:
34. ինչպես են կարգավորվում հասարակ կոտորակների գումարումը:
35. ինչպես են կարգավորվում հասարակ կոտորակների հանումը:
36. ինչպես են կարգավորվում հասարակ կոտորակների բազմապատկումը:
37. ինչպես են կարգավորվում հասարակ կոտորակների բաժանումը:
38. ինչպես պիտի են հասարակ կոտորակը դարձնել քանակորդական:
39. ինչպես պիտի են քանակորդական կոտորակը դարձնել հասարակ:
40. Կոտորակներից հերթ փանի բանաձևն պիտի գրենք, յերեկ կամե-
լում ենի սրանալ պարապանը ինչպե ճեկհարյորերորդականի ճորա-
վոր ճշյութաձևը:

Վարժուրյունների պարապանները:

1. Ինչոք հարյոր ուսուն յերեկ ճիավոր, հիսուն ուս քանակակ և հինգ հարյորակ:
2. Ուսուն հինգ քանակավորից:
3. Յերեսուն կորս հալար յերեկ հարյոր յորանասուն հինգ:
4. Գառասուն յերեկ ճիլուն յորահարյոր հիսուն յերկու հալար յերեկ հարյոր յորանասուն կորս:
5. Միլիոնների դասից յերեկ քանակավոր և յերկու ճիավոր, հալարակների դասից կորս հարյորավոր, ուս քանակավոր և հինգ ճիավոր և ճիավորների դասից յերկու հարյորավոր, իննը քանակավոր և վեց ճիավոր:
6. 327; 508; 740; 607:
7. 1043; 5009; 108400; 4800141:
8. 207392:
9. 114008:
10. 132807:
11. 113235:

12. 2938:
13. 1038:
14. 7604
15. 5459
17. 1) 1027; 2) 20855; 3) 161925; 4) 43287; 5) 22896;
6) 4479826; 7) 6036054:
18. ա) 1344, ճնայորդ 2; բ) 425; գ) 36, ճնայորդ 4; դ) 379; ե) 449;
զ) 213; ը) 32; թ) 107; ժ) 186, ճնայորդ 602:
19. 0,3; 8,65; 30,108; 5,048; 0,008:
20. Ձերո ամբողջ ուս քանակորդական. վերո ամբողջ յերեկ հարյորերորդական. յերեսուն յերկու ամբողջ վեց հալարերորդական. յերեսուն ամբողջ կորս հարյորերորդական. վերո ամբողջ իննը հալարերորդական:
21. 3,2; 34; 51,7; 316; 250; 304:
22. 1,06; 0,28; 0,06; 0,005; 0,326; 1,4207; 0,0103; 0,008:
23. 1) 6,24; 2) 33,574; 3) 5,1733; 4) 1,9854; 5) 109,646:
24. 1) 1,18; 2) 8,039; 3) 0,14; 4) 0,1; 5) 0,009; 6) 3,659; 7) 0,654:
25. 1) 16,5; 2) 18; 3) 12,8; 4) 4,48; 5) 0,85; 6) 20,8; 7) 9,1; 8) 9,835;
9) 2,412; 10) 4,01; 11) 7,8; 12) 400875:
26. 1) 40; 2) 16; 3) 9; 4) 30; 5) 40; 6) 0,08; 7) 12,06:
27. 1) 1,76; 2) 1958,89; 13) 13,89:
28. Յերեկ կորրորդ. ուս իններորդ. հինգ վեցերորդ. քանակակ քանակ-
կույերորդ: համարիչներն են յերեկ, ուս, հինգ և քանակակ:
հայրաբարներն են կորս, իննը, վեց և քանակակ:
29. Կանոնավոր կոտորակներն են $\frac{1}{4}$; $\frac{3}{4}$; $\frac{5}{8}$; $\frac{1}{5}$; $\frac{6}{7}$; $\frac{17}{18}$:
Անկանոն կոտորակներն են $\frac{4}{3}$; $\frac{3}{2}$; $\frac{5}{5}$; $\frac{11}{10}$:
30. $\frac{1}{2}$; $\frac{2}{6}$; $\frac{6}{7}$; $\frac{1}{3}$:
31. 1) $\frac{6}{12}$; $\frac{4}{12}$; $\frac{3}{12}$; 2) $\frac{56}{140}$; $\frac{105}{140}$; $\frac{20}{140}$; 3) $\frac{18}{24}$; $\frac{15}{24}$; $\frac{10}{24}$; 4) $\frac{16}{36}$; $\frac{15}{36}$;
 $\frac{14}{36}$; 5) $\frac{14}{16}$; $\frac{15}{16}$; $\frac{12}{16}$; 6) $\frac{9}{60}$; $\frac{16}{60}$; $\frac{14}{60}$:
32. 1) $13\frac{4}{7}$; 2) $14\frac{5}{7}$; 3) $18\frac{13}{35}$; 4) $13\frac{3}{20}$; 5) $5\frac{19}{27}$; 6) $1\frac{9}{20}$:
33. 1) $1\frac{1}{2}$; 2) $3\frac{1}{6}$; 3) $2\frac{4}{7}$; 4) $1\frac{1}{2}$; 5) $2\frac{151}{360}$; 6) $1\frac{11}{60}$; 7) $\frac{39}{40}$;
8) $1\frac{13}{30}$; 9) $\frac{24}{25}$:
34. 1) 3; $1\frac{1}{6}$; $1\frac{1}{4}$; $5\frac{1}{2}$; $1\frac{2}{3}$; 2) $\frac{1}{6}$; $3\frac{1}{2}$; $10\frac{1}{4}$; $18\frac{1}{2}$; 3) $8\frac{3}{4}$; $15\frac{5}{11}$;
11; 20:
35. 1) $\frac{4}{27}$; $3\frac{21}{25}$; $\frac{3}{44}$; 2) 40; 16; $2\frac{2}{3}$; 168; 3) $\frac{20}{27}$; $\frac{40}{63}$; $\frac{7}{81}$; $1\frac{11}{16}$; 25:
36. $\frac{1}{4}$; $\frac{9}{20}$; $3\frac{31}{200}$; $4\frac{4}{25}$; 2) 0,4; 5,625; 0,1875; 0,35; 2,5; 0,32;
3) 0,57; 0,22; 13,33; 2,17; 4) 0,364; 3,571; 0,395; 0,26; 0,60:

Սոսագործություն № 2.

Սոսագործության բովանդակությունը: Կարաբերություն և նրա հարկությունը: Տոկոսային կարաբերություն: Կամեմարական կախում: Կամեմարություն: Կամեմարության հիմնական հարկությունը: Կամեմարությունների վճարումը:

Վերադարձական ցուցումներ.

Կարաբող սոսագործության մեջ մեկ կրկնեցիկ բավանական հիմնական գործողությունները թե՛ ամբողջ և թե՛ կտրորակային բվերի հեր: Նոր կրկնողությունը չեղ հնարավորություն է գալիս սկսելու փարական մարեմարիկայի դարերապի ուսումնասիրությունը: Յերե բավանական գործողությունների մեջ դուր չեղ միանգամայն վարահ լե՛ գգում, ապա հիմնավորապես ճշակեցե՛ք առաջին սոսագործությունը վորո՛վներև առանց բավանական գործողությունների հասարակունև և միանգամայն վորո՛ղակի գիտության, չի կարելի պարզորեն յուրացնել մարեմարիկայի հեղափա բաժինները, չի կարելի կիրառել գիտելիքները վճարելու պրակրիկայի և կյանքի հարցերը: Լավ հիշեցե՛ք, վոր մարեմարիկայի մեջ չի կարելի առաջ գնալ յերե՛ թե՛ Կարաբող գլուխները և պարագրաֆները լավ չեն հասկացված և յուրացված: Կարաբողը չգիտնալով չե՛ կարող ճշակել հեղափա հարցերը, իսկ Կարաբողը լավ յուրացրած չլինելով, հեղափաի ուսումնասիրությունը պարիպանց դժվար և աղոտ կլինի: Մովելի լավ է յերկար կանգ առնել առաջին սոսագործության վրա, իսկ Կարաբողը հեղ հերեյալը ճշակելիս: Ինչեցե՛ք, վոր ամեն մի ավելորդ մամ, վոր դուր կը գործարե՛ք Կարաբող սոսագործության վրա, մի խնի մամվա ինկյորդություն առաջ կբերի հերեյալ սոսագործության մեջ:

Գլուխ IX

Կարաբերություններ և կամեմարություններ.

§ 28. Կարաբերություն.

Յերե դուր ասում ե՛ք հինգ խնցր, հարյուր ռուբլի, հազար ջու, այդ դեպքում հինգ, հարյուր, հազար բվերը դուր պարզ կերպով պարկերացնում ե՛ք, դուր առագործածը կարողանում ե՛ք հասկանալ վոր այս կամ այն մեծությունը մե՛ծ է թե՛ փոքր: Բայց հաճախ չե՛ր մեջ հարց է առաջ գալիս, թե՛ ինչ ցեղակերպից այս թիվը մե՛ծ կամ փոքր է: Մյուսին, որինակ, հինգ խնցրը մի մարդու համար բավական մի խանկություն է, իսկ մի խնի մարդու համար վոչ - բավական: Կազար ջուն միջակ ընդանիքի համար մե՛ծ պաշար է, իսկ ֆարրիկա - խոհանոցի համար

գուցե միայն մի որվա պաշար է: Սոսանցին վերցրած բվերը, հինգ, հազար և այլն, մեյ վոչինչ չեն ասում: Գուցե և այդ մեծությունները մե՛ծ են, յերե մե՛կ գիտե՛ք, թե՛ այդ հինգը կամ հազարը ինչ են և ինչ բանի վերաբերմամբ են վերցված: Մտե՛ք թե՛ գործարանի արգադրությունը 5000 ցունի յե հավասար - շար ինչ է: Մե՛կ, բնականաբար կուցենային իմանալ 5000 ցունի ինչ և վոր ժամանակի ընթացում - մի՞ ցարում, մի՞ ամսում թե՛ մի որվա մեջ: Յերե մեյ ասում են, թե՛ մի ֆարրիկա արգադրում է ամսական 5000 մեյր մահուդ, իսկ մյուսը 5000 ցույց - կոշիկ, այդ դեպքում ևս այդ բվերը մեյ ինչ բան են ասում: Բորորովին այլ բան է, յերե ասեն, թե՛ մի ֆարրիկա ամսական արգադրեյ 5000 մեյր մահուդ, իսկ մյուսը, ունենալով նույն խանկությանը դապգաի, արգադրեյ 6000 մեյր: Մյուսեղ դուր միանգամից պարկերացնում ե՛ք, վոր յերկրորդ ֆարրիկան ավելի լավ է աղխարել: Յերե մի դապգաի որական ցալիս է 300 մեյր մահուդ, իսկ մյուսը 60, դուր իսկույն հազվում ե՛ք, վոր առաջին դապգաի փառքնում է 5 հար յերկրորդ ցեղակի դապգաի, վորովներև նա մանգամ ավելի արգադրություն է ցալիս: Մյլ խոսելով, բվերի բացարձակ նշանակությունը (այսինկե բվի մեծությունը) ավելի լավ է հասկացվում կամեմարելիս: Կամեմարել կարելի յե միայն միանուն բվերը, որինակ, կարելի յե կամեմարել 52 սմ. և 141 սմ.: Բայց չի կարելի կամեմարել 2 կիլոգրամը 8 մեյրի հեր և այլն: Կարելի յե կամեմարել նաև միպտեսակ մեծությունները, որինակ, յերկարությունը արգահայտող մեծությունները. թեպե՛ր նրանի միանուն չեն, բայց հեղ է նուանց միանուն դարձնել: Որինակ. կամեմարեցե՛ք 1½ մեյրը 75 սանրիմեյրի հեր: Մյու յերկու մեծությունները միանուն չեն, վորովներև առաջ ինն արգահայտված է մեյրերով, իսկ յերկրորդը սանրիմեյրերով: Բայց յերկու մեծություններն ե՛լ հեղ է դարձնել միանուն. 1½ մեյրը կարելի յե փոխարինել 150 սանրիմեյրով, հերեաբար յերկու մեծություններն ե՛լ կարելի յե արգահայտել միանուն միավորներով, այն է սանրիմեյրերով: 1½ մեյրի և 75 սանրիմեյրի կամեմարությունը ցույց է ցալիս, վոր 1½ մեյրը յերկու անգամ մե՛ծ է 75 սանրիմեյրից: Յերկու բվերի (մեծությունների) կամեմարությունը կոչվում է կարաբերություն: Կամեմարել կարելի յե յերկու յեղանակով, 1) հանման միջոցով և 2) բաժանման միջոցով: Մովելի հաճախ գործ է ածվում բաժանման միջոցով կամեմարելու յեղանակը: Մյու դեպքում մե՛կ իմանում ե՛ք, թե՛ մի թիվ մյուսից խնի անգամ մե՛ծ է: Բավական սակավ է գործ ածվում մարեմարիկայի մեջ հանման միջոցով կամեմար

տեղում յերանակը, վորի ոգնութեամբ իմանում են, թե մի թիվ մյուսից խանդավարում են: Յնկ այսպէս հիշենք հետեւյալը. Յերկու թվերի համեմատութիւնը բաժանման միջոցով կոչվում են խանդավարական կամ յերկրակախական հարաբերութիւն: Կարաբերութեան մեզ մտնող յորախանգութիւն թիվ ունի առանձին անուն, բաժանելին կոչվում են նախորդ կամ հարաբերութեան առաջին անդամ, բաժանարարը կոչվում են հետնորդ կամ հարաբերութեան յերկրորդ անդամ, իսկ խանդավարը կոչվում են հարաբերութեան խանդավար կամ ուղղակի հարաբերութիւն: Յերկու թվերի հարաբերութիւնը գրում ենք այսպէս.

$$12:3=4 \text{ կամ } \frac{12}{3}=4.$$

Սիյծ մենք կարող ենք ասել, թե գրելով մի թիվ մյուսից խանդավարում ենք, կամ գրելով յերկու թվերի խանդավարական հարաբերութիւնը միևնույն բանն են: Կամայի, փոխանակ ասելու «գրելով խանդավարական հարաբերութիւնը կրեալ ասում են գրելով հարաբերութիւնը»:

Վերջին յերկու որինակ. Որինակ 1. Գրելով 28-ի և 21-ի հարաբերութիւնը: Սիյս խնդիրը վերջին համար 28-ը բաժանենք 21-ի վրա, $\frac{28}{21} = \frac{4}{3}$: Յերկու թվերի հարաբերութիւնը կարող են արտահայտել ամբողջ կամ կոտորակային թվով:

Որինակ 2. Սուազին գործարանը բարձրացրեց իր արտադրութիւնը 8000 տոննից մինչև 16000 տոննի, իսկ յերկրորդը 5000-ից 15000 տոննի: Վոր գործարանն են ավելի արագ բարձրացնում իր արտադրութիւնը: Սիյս խնդիրը վերջին համար վորոշենք նոր և հին արտադրութեան հարաբերութիւնը: Սուազին գործարանի համար արտադրութեան հարաբերութիւնը հավասար կլինի $\frac{16000}{8000} = 2$, իսկ յերկրորդ գործարանի համար արտադրութեան հարաբերութիւնը հավասար կլինի $\frac{15000}{5000} = 3$: Սիյսպիտով, առաջին գործարանն իր արտադրողականութիւնը բարձրացրեց 2 անգամ, իսկ յերկրորդ գործարանը 3 անգամ: Կերեալքար յերկրորդ գործարանն ավելի հագող են բարձրացնում իր արտադրողականութիւնը, իսկ առաջինը:

Վորովհետև յերկու թվերի հարաբերութիւնը վորոշելիս կիրառվում են բաժանման գործողութիւնը, այդ պատճառով հարաբերութեան են վերաբերում նաև բաժանման բոլոր հարկութիւնները.

1. Բաժանելին հավասար են բաժանարարին բազմապատկած խանդավար հարաբերութեան նախորդ անդամը հավասար են հետնորդ անդամին, բազմապատկած հարաբերութեան խանդավարով:

2. Բաժանարարը հավասար են բաժանելուն, բաժանման խանդավարի վրա հարաբերութեան հետնորդ անդամը հավասար են նախորդ անդամին,

բաժանման հարաբերութեան խանդավարի վրա:

Կիրառենք այս հարկութիւնները խնդիրներ վերջին:

Որինակ 1. Ձեռնարկութեան շրջանառութիւնը յերկրորդ կվարթալում հավասար են 42.000 ռուբլու: Սուազին և յերկրորդ կվարթալի շրջանառութիւնների հարաբերութիւնը հավասար են 3-ի: Գնելին են հավասար առաջին կվարթալի շրջանառութիւնը: Սուազին կվարթալի շրջանառութիւնը նշանակենք լատինական X (իս) տառով: Սիյն ժամանակ, կարելի յե, պայմանի համաձայն, գրել հետեւյալ հարաբերութիւնը.

$$\frac{X}{42.000} = 3$$

Հարաբերութեան առաջին հարկութեան հիման վրա կարելի յե գրել. $X = 42.000 \cdot 3 = 126.000$, այսինքն, առաջին կվարթալի շրջանառութիւնը հավասար են 126.000 ռուբլու:

Որինակ 2. Սիյս տարվա և անցյալ տարվա հարկաւորների թվերի հարաբերութիւնը հավասար են $\frac{4}{5}$ -ի: Վորոշել անցյալ տարվա հարկաւորների թիվը, յերե այս տարվա հարկաւորների թիվը հավասար են 800-ի:

Խնդիր պայմաններից կարելի յե գրել հետեւյալ հարաբերութիւնը.

$$\frac{800}{X} = \frac{4}{5}$$

(X տառով նշանակենք անցյալ տարվա հարկաւորների անհայտ թիվը) Կարաբերութեան յերկրորդ հարկութեան հիման վրա կարելի յե գրել. $X = 800 : \frac{4}{5} = \frac{800 \cdot 5}{4} = 1000$

§ 29. Տոկոսային հարաբերութիւն.

Որինակ 1. Ձեռնարկութեան շրջանառութիւնն անցյալ տարի հավասար են 42.000 ռուբլու, իսկ այս տարի հավասար են 126.000 ռուբլու: Վորոշել անցյալ տարվա և այս տարվա շրջանառութիւնների հարաբերութիւնը:

Շրջանառութիւնների հարաբերութիւնը հավասար են $\frac{1}{3}$ -ի, վորովհետև $42.000 : 126.000 = \frac{1}{3}$: Բազմապատկելով $\frac{1}{3}$ -ը 100-ով, կարանակն այսպէս կոչվող տոկոսային հարաբերութիւն. $\frac{1}{3} \cdot 100 = 33,3$

(0,1-ի հարաբերութիւն): Տոկոսային հարաբերութիւն 33,3 կրեալքար գրում են այսպէս՝ 33,3% և կարդայվում են այսպէս՝ «33,3 տոկոս»: Որինակ 2. Սիյն հիմնարկութեան մեզ աշխատում են 216 անկուսակցական և 108 կուսակցական: Վորոշել անկուսակցականների և կուսակցականների տոկոսային հարաբերութիւնը:

$$\frac{216}{108} = 200, \text{ այսինքն անկուսակցականների թիվը կուսակցականների}$$

որ բոլոր հարաբերությամբ կապված է 200% :

Որինակ 3. Զանգերի մեզին հաղվող քաղաք է 15% շախար: Վորին շախար կապվել 2850 կգ. ձանդերից:

Արապվող 15% շախարը այլ կերպ կարելի չէ արգահայրել այսպես. շախարի խաղի քոկոսային հարաբերությունը ձանդերի խաղին հավասար է 15-ի. հեղհարար, նշանակելով արապվելի շախարի խաղը X քաղաք. մենք կարող ենք գրել այսպիսի հարաբերություն.

$\frac{X \cdot 100}{2850} = 15$ (այսինքն քոկոսային հարաբերությունը հավասար է սովորական հարաբերության, բազմապատկած 100-ով): Միայն այդպիսի հեղհարում է (վորովհետև հարաբերության նախորդ անդամը հավասար է հեղհարին, բազմապատկած հարաբերության խաղորդով).

$X \cdot 100 = 15 \cdot 2850$, կամ $X = \frac{15 \cdot 2850}{100} = 427,5$, այսինքն 2850 կգ. ձանդերից կարելի չէ սրանալ 427,5 կգ. շախար:

Պարզաբանություն. — հարաբերություն $\frac{X \cdot 100}{2850} = 15$ -ից մենք արապակ $X \cdot 100 = 15 \cdot 2850$: Մաս մենք դարձնում ենք այսպես. հարյուր X-ը հավասար է 15-2850, մեկ X-ը հավասար կլինի 100 անգամ պակաս, այսինքն $X = \frac{15 \cdot 2850}{100} = 427,5$:

Որինակ 4. Յերկրորդ կվարդալում լաճառված է 640 մեդր մահուր, վորը կապված է առաջին կվարդալի լաճառածի 80%-ը: Վորին մահուր է լաճառված առաջին կվարդալում:

Վրաում. Յերկրորդ կվարդալում լաճառված մահուրի և առաջին կվարդալում լաճառված մահուրի քոկոսային հարաբերությունը հավասար է 80-ի: Առաջին կվարդալում լաճառված մահուրի խաղակը նշանակենք X քաղաք: Մին ժամանակ կարելի չէ գրել հեղհարայ հարաբերությունը. $\frac{640 \cdot 100}{X} = 80$:

հարաբերության յերկրորդ հարկության հիման վրա $X = \frac{640 \cdot 100}{80} = 800$

Առաջին կվարդալում լաճառված է 800 մեդր:

Վարժություն 1. Գրենք հարաբերության խաղորդը.

- 1) 5-ի և 15-ի; 2) 32 և 4; 3) 3,48 և 4; 4) 6,45 և 0,43;
- 5) 9,375 և 0,75; 6) $\frac{3}{8}$ և $\frac{3}{16}$; 7) 4 և $\frac{15}{16}$; 8) $\frac{8}{9}$ և 3;
- 9) $5\frac{2}{4}$ և 23; 10) $12\frac{6}{7}$ և $6\frac{4}{8}$; 11) $\frac{3}{11}$ և $\frac{8}{11}$; 12) $\frac{13}{21}$ և $\frac{13}{35}$:

Վարժություն 2. Գրենք քոկոսային հարաբերություն (0,1-ի իշարությամբ). 1) 4-ի և 16-ի; 2) $\frac{2}{5}$ և 8; 3) 3 և 4; 4) 8 և 5; 5) 3 և 30; 6) $\frac{3}{7}$ և $\frac{15}{7}$; 7) $\frac{8}{9}$ և $\frac{13}{18}$; 8) 5,074 և 2,5; 9) 28,4 և 18,3; 10) 1,8 և 4,8:

Վարժություն 3. — Գրենք հարաբերության նախորդ անդամը. 1) $x:3=2$; 2) $x:7=\frac{1}{4}$; 3) $x:2\frac{1}{2}=3\frac{1}{2}$; 4) $x:3,5=10,5$; 5) $x:3,3=3,3$:

Վարժություն 4. — Գրենք հարաբերության հեղհարող անդամը. 1) $3:x=5$; 2) $2\frac{1}{2}:x=3$; 3) $4\frac{1}{4}:x=3\frac{1}{4}$; 4) $4:x=\frac{4}{7}$; 5) $\frac{3}{4}:x=6$; 6) $\frac{4}{11}:x=\frac{16}{55}$:

Որինակ 5. Պարոպի կոյնորականների թիվը կապված է բոլոր աղակերների 15%-ը: Չենք կոյնորական կա դարոպում, յերեկ այնպիսի սովորում են 480 հոգի:

Որինակ 6. ընդամենի 8 անդամից 25%-ն անաղխարունակ է: Վորը ընդամենի անաղխարունակ անդամների թիվը:

§ 30. Կամեմարություն:

Յերեկ ուղարդությամբ դիտենք մեր կյանի մեկ հանդիպող մի շարք մեծություններ, հեղհարությամբ կնկարենք, վոր նրանցից մի խանիսի միջև գոյություն ունի վորոշակի կապ: Միայն, որինակ, միջակաև արագությամբ շարժվող գնացիի անցած քարածությունը կարված է այն ժամանակից, վորի ընթացիում գնացի շարժվում է: Յերկու ժամկա ընթացիում գնացի կանցի 2 անգամ ավելի քարածություն, խան մի ժամում: Յերեկ գործարանը մի որում արդարորում է 800 քոնն բանվածի, 20 որում նա կարարորի 20 անգամ ավելի և այլն: Միդ կապը կարող է ունենալ նաև այլ բնույթ. վորպաի կառուցման մեդ բանվորներ շարք լինեն, այնպաի ավելի պակաս ժամանակ է պետք ավարտելու համար կառուցումը: Յերեկ բանվորների թիվը յերեկ անգամ մեծացվի, ղենի կառուցումն ավարտելու համար կպահանջվի յերեկ անգամ ավելի պակաս ժամանակ: Յերեկ հագուստներ պարաստելու համար հարկավոր է գործածել 1 մեդր լայնությամբ 16 մեդր կտոր, ապա յերեկ կտորի լայնությամբ լինի 2 մեդր (այսինքն 2 անգամ ավելի լայն) կպահանջվի յերկու անգամ ավելի պակաս կտոր և այլն: Մին մեծությունները, վորոնք գրվում են այդպիսի կախման մեդ, կոչվում են համեմարական մեծություններ: Յերեկ մի մեծություն մեծանալով նույնական անգամ մեծանում է նաև մյուս մեծությունը, ապա այդպիսի մեծությունները կոչվում են ուղիղ համեմարական մեծություններ: Իսկ յերեկ մի մեծություն մեծանալով մյուսը նույնական անգամ փոքրանում է, ապա այդպիսի մեծությունները կոչվում են հակադարձ համեմարական մեծություններ: Գնացիի որինակում անցած քարածությունն ուղիղ համեմարական է ժամանակին: Գործարանի և նրա արդարության որինակում արդարությունն ուղիղ համեմարական է գործարանի աղխարանի ժամանակին:

Շենքի կառուցման որինակում կառուցման համար պահանջվող ճամբարային հակադարձ համեմատական և բանվորների թվին, հագուստների որինակում հագուստները, պարտադիրը համար անհրաժեշտ կրորը հակադարձ համեմատական և լայնությունը:

Վեճենի մի խնդիր. մի կիլոգրամ շախարավալն արժե 58 կոպեկ: Վորքան արժե 6 կիլոգրամ շախարավալը:

Պարզ է, վոր յեթե 1 կգ. արժե 58 կոպեկ, ապա 6 կգ. 1 կգ.-ի արժեից այնքան անգամ շար կլինի, վորքան անգամ 6 կգ.-ի խաշը ավելի 1 կգ.-ի խաշից: Կամ այլ կերպ կարելի յե ասել այսպես. 6 կգ. շախարավալի և 1 կգ. շախարավալի արժեքների հարաբերությունը հավասար է 6 կգ. խաշի և 1 կգ. խաշի հարաբերությանը:

6 կգ. շախարավալի արժեքը նշանակենք X ֆրառով: Այն ժամանակ, 6 կգ. շախարավալի և 1 կգ. շախարավալի արժեքների հարաբերությունը կարելի յե նշանակել $X : 58$ կամ $\frac{X}{58}$: 6 կգ. շախարավալի և 1 կգ. շախարավալի խաշերի հարաբերությունը կարելի յե նշանակել $6 : 1$ կամ $\frac{6}{1}$: Վորովհետև այս հարաբերություններն, ինչպես ասացինք, հավասար են իրար, ապա կարելի յե գրել հետևյալ հավասարությունը.

$$X : 58 = 6 : 1 \text{ կամ } \frac{X}{58} = \frac{6}{1} :$$

Յերկու հարաբերությունների այսպիսի հավասարությունը կոչվում է համեմատություն: $X : 58$ կոչվում է առաջին հարաբերություն, իսկ $6 : 1$ կոչվում է յերկրորդ հարաբերություն: X -ը կոչվում է առաջին հարաբերության նախորդ անդամը, 58-ը կոչվում է առաջին հարաբերության հետևորդ անդամը. 6-ը կոչվում է յերկրորդ հարաբերության նախորդ անդամը, իսկ 1-ը յերկրորդ հարաբերության հետևորդ անդամը: Դառնալով X -ը և 1-ը միասին կոչվում են համեմատության արտաքին անդամներ, իսկ 58-ը ու 6-ը համեմատության ներքին անդամներ: Կամ համեմատությունը կարգավորվում է այսպես. X -ն այնքան անգամ մեծ է 58-ից, վորքան անգամ 6-ը մեծ է 1-ից: Կամ նաև ընդհանրապես մի այլ. ավելի հարմար յեղանակ. X -ը հարաբերվում է 58-ին այնպես, ինչպես 6-ը 1-ին: Ընդհանրապես այս յեղանակն ավելի լավ է, վորովհետև հաճախ նախորդ անդամը հետևորդից փոքր է լինում, և այս դեպքում առաջին յեղանակով պետք է այսպես կարդայինք. — առաջին թիվն այնքան անգամ փոքր է յերկրորդ թվից, վորքան անգամ յերկրորդը փոքր է կրորդից: Յերկրորդ յեղանակը հնարավորություն է տալիս միասինակ կարդալու համեմատությունները, առանց ուղա-

դրության դարձնելու, թե վոր թիվն է մեծ և վորը փոքր:

Մենք է վեճել ինչ-որ: Կարելի յե պարզ կերպով վեճել այսպես. իմանում ենք, թե խաշի անգամ 6-ը մեծ է 1-ից ($6 : 1 = 6$). Բայց վորովհետև X -ն էլ 6 անգամ մեծ է 58-ից, ապա X -ը կգ-րենք, յեթե 58-ը բազմապատկենք 6-ով. $58 \times 6 = 348$:

Վարժություն 7. Գրեցե՛ք հետևյալ համեմատությունները. 1) 144-ն այնքան անգամ մեծ է 16-ից, վորքան անգամ 243-ը մեծ է 27-ից; 2) 350-ն այնքան անգամ մեծ է 50-ից, վորքան անգամ 70-ը մեծ է 10-ից; 3) 3-ը փոքր է 18-ից այնքան անգամ, վորքան անգամ փոքր է 5ը 30-ից; 4) 4-ը հարաբերվում է 18-ին այնպես, ինչպես 10-ը 45-ին:

Վարժություն 8. Կարդացե՛ք հետևյալ համեմատությունները. 1) $72 : 8 = 27 : 3$; 2) $10 : 3 = 100 : 30$; 3) $2 : 3 = 10 : 15$; 4) $8 : 20 = 32 : 80$

§ 31. Կամեմատության իրմական հարկությունը: Վերցնենք մի փանի համեմատություն, բազմապատկենք արտաքին անդամներն արտաքին անդամների հետ, ներքին անդամները ներքին անդամների հետ և սրապես արտադրյալները համեմատենք իրար հետ:

Կամեմատություններ.	Ներքին անդամների արտադրյալը.	Ներքին անդամների արտադրյալը.
1) $64 : 8 = 40 : 5$	$64 \cdot 5 = 320$	$8 \cdot 40 = 320$
2) $\frac{4}{5} : 3 = 3\frac{1}{5} : 32$	$\frac{4}{5} \cdot 32 = \frac{128}{5} = 25\frac{3}{5}$	$8 \cdot 3\frac{1}{5} = \frac{128}{5} = 25\frac{3}{5}$
3) $\frac{3}{7} : \frac{2}{5} = \frac{1}{7} : \frac{2}{15}$	$\frac{3}{7} \cdot \frac{2}{15} = \frac{6}{105} = \frac{2}{35}$	$\frac{2}{5} \cdot \frac{1}{7} = \frac{2}{35}$
4) $0,25 : 0,7 = 0,05 : 0,14$	$0,25 \cdot 0,14 = 0,035$	$0,7 \cdot 0,05 = 0,035$

Ուղարկությանը դիտելով այս աղյուսակը և դուք կրենա՛նք, վոր ամեն մի համեմատության մեջ արտաքին անդամների արտադրյալը հավասար է ներքին անդամների արտադրյալին: Կերևա՛ր, համեմատության գլխավոր հարկությունն է. Յուրաքանչյուր համեմատության մեջ ներքին անդամների արտադրյալը հավասար է նրա արտաքին անդամների արտադրյալին:

Ցանկություն. Ոգտվելով համեմատության այս գլխավոր հարկու-

բյուրից, կարելի չէ ստուգել համեմատությունը: Վերցնենք $3:15 = 8:40$ համեմատությունը: արտաքին անդամների արտադրյալը $3 \cdot 40 = 120$, իսկ ներքին անդամների արտադրյալը $15 \cdot 8 = 120$: հեղուկաբար համեմատությունը ճիշդ է: $3:8 = 6:15$ համեմատության մեջ ներքին անդամների արտադրյալը $8 \cdot 6 = 48$, իսկ արտաքին անդամների արտադրյալը $3 \cdot 15 = 45$: հեղուկաբար համեմատությունը ճիշդ չէ:

Վարժություն 9. Արտահայտի հեղուկաբար համեմատությունները.

- 1) $16:12 = 40:30$; 2) $7:17 = 21:51$; 3) $17:7 = 7:3$;
- 4) $31:16 = 24:12$

§ 32. Կամեմատությունների վճռումը.

Վճռել համեմատությունը, նշանակում է գտնել նրա անհայտ անդամը: Կամեմատությունը վճռելու համար հարմար է կիրառել նրա գլխավոր հարկությունը:

Որինակ 1. Վճռել այս համեմատությունը.

$x:8 = 32:16$: Կամեմատության գլխավոր հարկության հիման վրա կարելի չէ գրել $x \cdot 16 = 8 \cdot 32$: Յեղև $x \cdot 16$ հավասար է $8 \cdot 32$, այսինքն $x = \frac{8 \cdot 32}{16}$, այսինքն կրճատելուց և բազմապատկելուց հետո կարանակ $x = 16$:

Որինակ 2. Վճռել հեղուկաբար համեմատությունը. $35:x = 42:6$:

Կամեմատության գլխավոր հարկության համապատասխան $x \cdot 42 = 35 \cdot 6$,

վորակողից $x = \frac{35 \cdot 6}{42} = 5$:

Նոյապատկան ավելի կարելի է համար կարելի չէ միանգամից գրել $x = \frac{35 \cdot 6}{42}$, բայց թողնելով արտաքին և ներքին անդամների հավասարությունը: Պիտեմք այն կոտորակը, վորը պետք է հաշվել x -ն ստանալու համար: Նյս կոտորակի համարիչը $35 \cdot 6$ ստացվեց արտաքին անդամների 35 -ի և 6 -ի բազմապատկելուց, իսկ հայրարարը հայրների ներքին անդամ 42 -ն է:

Վերցնենք նախորդ որինակը $x = \frac{8 \cdot 32}{16}$: Նյս որինակում համարիչը կազմվել է ներքին անդամներից 8 -ից և 32 -ից, իսկ հայրարարը արտաքին հայրների անդամը 16 -ն է:

Հեղուկաբար, համեմատությունները վճռելու կանոնը հեղուկաբար կլինի.

1. Արտաքին անհայտ անդամը հավասար է ներքին անդամների արտադրյալին, բաժանած արտաքին հայրների անդամի վրա:

2. Ներքին անհայտ անդամը հավասար է արտաքին անդամների արտադրյալին, բաժանած ներքին հայրների անդամի վրա:

Վարժություն 10. Վճռել հեղուկաբար համեմատությունները.

- 1) $57:15 = 76:X$; 2) $x:\frac{2}{3} = 10,2:\frac{4}{5}$; 3) $4,2:7 = x:10$;
- 4) $\frac{1}{5}:x = 7:\frac{3}{4}$:

§ 33. Կամեմատական մեծություններով խնդիրների վճռումը:

Վճռել մի խնդիր. 63 կիլոմետր ցարածություն անցնելու համար վարելիքն 9 ռուբլի: Վորքան պիտի վճարել 84 կիլոմետր ցարածություն անցնելու համար:

Լավ ըմբռնելով խնդրի պայմանները (քաղաքականություն), մենք նկատում ենք, վոր անցած Ժամապարհի վճարը ուղիղ համեմատական է ցարածությանը: Վորովհետև յեղև ցարածությունը մեծանա 2,3 անգամ, վճարն էլ կմեծանա 2,3 անգամ: Տարածությունը մի Ժամի անգամ փոփոխվելով, վճարը ևս նույն Ժամի անգամ կփոփոխվա: 84 կիլոմետր անցնելու համար պահանջվող վճարի Լաճը նշանակենք x Ժառով: Կազմենք այսպիսի աղյուսակ.

63 կիլոմետրի համար վճարում են 9 ռուբլի,

84 կիլոմետրի համար վճարում են x ռուբլի:

Նյս աղյուսակը կարելի չէ այսպես կարդալ. x -ն այն Ժամի անգամ մեծ է 9 ռուբլուց, վորքան անգամ 84 կիլոմետրը մեծ է 63-ից, կամ այսպես. x -ը հարաբերում է 9-ին այնպես, ինչպես 84-ը 63-ին: Նյս կարելի չէ գրել համեմատության ճեղով.

$$x:9 = 84:63$$

Վճռել այս համեմատությունը (արտաքին անհայտ անդամը հավասար է ներքին անդամների արտադրյալին, բաժանած արտաքին հայրների անդամի վրա):

$$x = \frac{9 \cdot 84}{63} = 12$$

Ուրեմն 84 կմ. անցնելու համար պետք է վճարել 12 ռուբլի:

Վճռել յերկրորդ որինակը: Կազմել ենք պղնձի և ցինկի խառնուրդ 300 կգ. Ժաղով: Կինկը կազմում է ամբողջ խառնուրդի 75%-ը: Վորովհետև ցինկի Ժանակությունը խառնուրդի մեջ:

Ժանդրում Ժրված է Ժոկոսային հարաբերություն 75%: Նյս կերպ սա կարելի չէ այսպես արտահայտել. յուրաԺանկյուր 100 կգ. խառնուրդին ընկնում է 75 կգ. ցինկ: խառնուրդի Ժաղը մեծանալով մեծանում է նաև ցինկի Ժաղը նրանում: Ժառնուրդի Ժաղի և նրանում գրնվող ցինկի Ժաղի միջև կա ուղիղ համեմատականություն: Հեղուկաբար, խառնուրդում գրնվող ցինկի անհայտ

խանակը նշանակելով X քառով, կարող ենք գրել այսպիսի աղյուսակ.

100 կգ. խառնուրդին ընկնում է 75 կգ. ցինկ
300 կգ. " " " X կգ. "

Արագորեն աղյուսակը համեմատության ձևով.

$$100 : 75 = 300 : X$$

Վե՞ր ենք համեմատությունը. $X = \frac{75 \cdot 300}{100} = 225$

Ուրեմն խառնուրդի մեջ գործ է ածված 225 կգ. ցինկ:

Վարձուրդուն 11. 1) 4 ամսում բանվորը վարձակեց 395 ռբ.: Վնդխան կաշխարի նա 7 ամսում

2) 6 որում ծախսվել է $8\frac{3}{4}$ լիտր նավթ. - Վնդխան նավթ կծախսվի 15 որում:

3) Չրան մեխենան 16 րոպեյում հանեց 585 լիտր ջուր: Վնդխան ջուր կհանի 4 ժամում:

4) Կանայք կազմում են բանվորների թվի 65%-ը: Քանի կին է աղ-խաբում ֆաբրիկայում, յեթե ընդամենը աղխաբում են 2600 հոգի:

Որինակ. Ասպրանձաբար գնացել, վորը գնում է ժամը 30 կիլոմետր արագությամբ, յերկու կայարանների մեջի ցարածությունն անցնում է 8 ժամում: Նույն ցարածությունը խանձամում կանցնի մարդաբար գնացել, վորի արագությունը հավասար է 45 կիլոմետրի մի ժամում:

Ուղադրությունը դարձնելով խնդրի բովանդակության վրա, մենք պետք է ասենք, վոր արագությունը մեծանալով պակասում է այն ժամանակը, վոր անհրաժեշտ է մի կայարանից մինչև մյուսն անցնելու համար: Այսպես ուրեմն, այս խնդրում մենք ունենք հակադարձ համեմատականություն: Ասպրանձաբար և մարդաբար գնացելների արագությունների հարաբերությունը հավասար է $30 : 45$: Ասպրանձաբար գնացելի և մարդաբար գնացելի գործարած ժամանակների հարաբերությունը հավասար է $8 : X$ (X քառով մենք նշանակում ենք մարդաբար գնացելի վազելի ժամանակաժողոցը: Յեթե համեմատականությունը լինի ուղիղ, այդ դեպքում կգրեյնք այսպիսի համեմատություն. $30 : 45 = 8 : X$:

Բայց մենք տեսնում, վոր համեմատականությունը հակադարձ է, այսինքն առաջին հարաբերության մեծանալով, յերկրորդը փոքրանում է: Այդ պատճառով ել յերկրորդ հարաբերությունը պետք է գրել հակառակ կարգով, այսինքն $X : 8$: Այսինքն կազմենք համեմատությունը. $30 : 45 = X : 8$, վորտեղից $X = \frac{30 \cdot 8}{45} = \frac{16}{3} = 5\frac{1}{3}$

կամ 5 ժամ 20 րոպե: Կամեմատությունը հեղուկությամբ կազմելու համար կարելի չէ կազմել այսպիսի մի աղյուսակ.

Ասպրանձ. գնացել 30 կմ. արագ. գործարում է 8 ժ. ժամանակ
մարդաբար. " 45 " " " X ժ. "

Վորովհետև համեմատականությունը հակադարձ է, գրում ենք համեմատությունն այս կարգով. սկզբում չափս պունյակի առաջին թիվը (30), հետո չափս պունյակի յերկրորդ թիվը (45 կմ). դրանից հետո գրում ենք յերկրորդ պունյակի թվերը. բայց հակառակ կարգով, այս յերկրորդ թիվը և ապա առաջինը. $30 : 45 = X : 8$

Գրանցումը պիտի ավելի համառոտել.

$$30 : 45 = X : 8 \quad X = \frac{30 \cdot 8}{45} = 5\frac{1}{3}$$

Որինակ. 48 վորմադիր կարող են կառուցել մի քուն 60 որում ընթացիում: Քանի որում կարող են նույն քունը կառուցել 72 վորմադիր:

Վորովհետև բանվորների թիվն ավելանալով պակասում է աղ-խաբանի կապարման համար անհրաժեշտ ժամանակաժողոցը, ուրեմն այս խնդրի մեջ ևս մենք ունենք հակադարձ համեմատականություն: Կազմենք աղյուսակ, իսկ նրանից ել համեմատություն.

48 բանվոր - 60 որում
72 " - X "

$$48 : 72 = X : 60 \quad X = \frac{48 \cdot 60}{72} = 40$$

72 բանվորն այդ քունը կկառուցեն 40 որում:

Վարձուրդուն 12. 1) Մեխենագրուհին, որական աղխաբելով $7\frac{1}{2}$ ժամ, կարող է մի ջեռագիր արագորեն 4 որում: Քանի որում նա կար-պագրի նույն ջեռագիրը, յեթե որական աղխաբի 5 ժամ:

2) Վոճրոցի կաշալորի համար 60 որվա ալյուր են մտնել այն հազվով, վոր ամեն մի կարմիր-բանակալիի վրա յուրաքան-կյուր որ պրորի ծախսվի 0,75 կգ.: Այդ ալյուրը ինչքան ժամանակի համար կբավականանա, յեթե յուրաքանկյուր կար-միր-բանակալիի վրա ծախսվի 0,3 կգ.:

3) 75 մետր յերկարություն և 4 մետր բարձրություն ունեցող ցանկապարը ներկելու համար ծախսվեց ներկի ամբողջ պա-

միջնակ. Տար. մարեմ. դասընթաց

լարր: ինչ յերկարության ցանկապար կարելի յեր ներկել նույն փանակա-
րյամբ ներկով. յերև ցանկապարի բարձրությունը 2,5 մետր լինի:

§ 34. համեմարական բաժանում.

Վեռնել մի խնդիր:

Յերկու կոլխոյ հանձնած վարսակի համար սրացան 1350 ռուբլի: Վեռ
հանձնեց 12 րոնն, մյուսը 15 րոնն: Ֆանի ռուբլի պիտի սրանա յուրա-
փանկյուրը:

Վեռում. Վորովհետև վարսակը հանձնել են միևնույն գնով, ապա
փողը բաժանելիս պիտի ե նկատի ունենալ միմիայն յուրափանկյուրի
հանձնած վարսակի փանակը: Նույն կոլխոյը, վոր շար ե հանձնել,
շար ել փող պիտի սրանա, իսկ այն կոլխոյը, վորը ինչ ե հանձ-
նել, ինչ պիտի սրանա: Նոյլ խոստով, փողը պիտի բաժանվի համե-
մարական կերպով ըստ հանձնած վարսակի փանակի: Սուազին կոլ-
խոյը պիտի սրանա փողի 12 մաս, իսկ յերկրորդը պիտի սրանա 15 մաս:

Ուրեմն մասերի թիվն ե ընդամենը $12 + 15 = 27$: Բաժանելով 1350-ը
27-ի վրա, ցեսնում ենք, վոր յուրափանկյուր մասը հավասար ե 50 ռուբ-
լու: Նոյմ բազմապարկելով 50 ռուբլին 12-ով, կսրանանք սուազին
կոլխոյի բաժինը. $50 \text{ ռուբ.} \times 12 = 600 \text{ ռուբլի}$:

Բազմապարկելով 50 ռուբլին 15-ով, կսրանանք յերկրորդի բաժինը.
 $50 \text{ ռուբ.} \times 15 = 750 \text{ ռուբլի}$:

Խնդրի վերջը պիտի ե գրանցել այնպես, ինչպես ցույց ե ցրված:
Կա նաև գրանցման մի այլ, ավելի հարմար յեղանակ:

Սուազին կոլխոյը նշանակենք հռոմեայական I (Տեկ) թվանշանով,
իսկ յերկրորդը հռոմեայական II (յերկու) թվանշանով: Վորքան կոլ-
խոյն շար հանձնի, այնքան ել ավելի շար փող պիտի սրանա, այս-
ինքն հանձնած վարսակի փանակի ե սրացած փողի միջև կա ուղիղ
համեմարականություն: Կարող ենք կազմել համեմարություն: սուա-
զինի բաժին փողն այնպես ե հարաբերում յերկրորդի բաժին փողին,
ինչպես սուազինի հանձնած վարսակի փանակը հարաբերում ե յերկ-
րորդի հանձնած վարսակի փանակին.

$$I : II = 12 : 15 \text{ կամ } \frac{I}{II} = \frac{12}{15}$$

Յերկրորդ հարաբերությունը, ինչպես յուրափանկյուր կոպորակ, կա-
րելի յե կրճատել. $\frac{12}{15} = \frac{4}{5}$

Յեվ հեղևարար համեմարությունը կսրանա այսպիսի պարկեր.

$$I : II = 4 : 5$$

այսինքն սուազինը պիտի սրանա 4 բաժին, իսկ յերկրորդը 5 բաժին:
Նշանակենք վեռումը կապարվում ե այնպես, ինչպես սուազ.
1) Յերկու կոլխոյը միասին փանի բաժին պիտի սրանան.
 $4 + 5 = 9$.

2) ինչին ե հավասար յուրափանկյուր բաժինը.
 $1350 \text{ ռուբլի} : 9 = 150 \text{ ռբ.}$

3) ինչքան պիտի սրանա I կոլխոյը.
 $150 \text{ ռբ.} \times 4 = 600 \text{ ռուբլի}$:

4) ինչքան պիտի սրանա II կոլխոյը.
 $150 \text{ ռբ.} \times 5 = 750 \text{ ռուբլի}$:

Պարասխանները, ինչպես սպանելի յեր, նույնն են, ինչ վոր սուազին
վեռման ժամանակ, բայց յերկրորդ յեղանակով վեռելիս ժամանակին
յորություն ունեցանք գործողությունների մեջ, - գործողությունները կապա-
րեցինք ավելի փոքր թվերով: Հեղևարար, գրելով հարաբերությունը,
կարելի յե կրճատել այն, հարաբերության յերկու թվերն ել միևնույն
թվի վրա բաժանելով: Պրանից պարասխանը չի փոխվի:
Պրինակ. Յերեթ բանվոր իրենց աղխաբանի համար սրացան 75 ռուբլի:
Սուազինը աղխաբեց 6 ռբ, յերկրորդը 10 ռբ, իսկ յերրորդը 14 ռբ: ինչ
փան պիտի սրանա յուրափանկյուրը, յերև նրանի աղխաբել են միա-
րեսակ պայմաններով:

Վեռում. Յուրափանկյուր բանվորի վաարակածն ուղիղ համեմարա-
կան ե նրա աղխաբած ռերի թվին: Հեղևարար, կարող ենք գրել,
վոր սուազին բանվորի վաարակը այնքան անգամ մեծ ե (կամ փոքր
ե) յերկրորդի վաարակից ե այնքան անգամ մեծ ե (կամ փոքր ե) յեր-
րորդի վաարակից, վորքան անգամ սուազինի աղխաբանի ժամանա-
կը ավելի յե (կամ պակաս ե) յերկրորդի ժամանակից ե յերրորդի
ժամանակից: Սա կարելի յե գրել այսպես.

$$I : II : III = 6 : 10 : 14$$

Վենք ցեսնում ենք, վոր մեր համեմարության (վորը կոպվում ե բարդ
համեմարություն) ազ մասի բոլոր անդամները բաժանվում են 2-ի
վրա: Կրճատենք 2-ով, այսինքն ազ մասի բոլոր թվերը բաժա-
նենք 2-ի վրա: Նոր համեմարությունն այսպիսի ցեսն կընդունի.

$$I : II : III = 3 : 5 : 7$$

Նշանակենք վեռումը կկապարենք այնպես, ինչպես նախորդ ռի-
նակում.

- 1) Զննարձներ քանի մասեր: Պատասխ. $3 + 5 + 7 = 15$
- 2) ինչին է հավասար մի մասը: Պատ. $750 : 15 = 50$ ուրի:
- 3) ինչիան պիտի սրանա առաջին բանկորը.
 $50 \times 3 = 150$ ուրի:
- 4) ինչիան պիտի սրանա յերկրորդ բանկորը.
 $50 \times 5 = 250$ ուրի:
- 5) ինչիան պիտի սրանա յերրորդ բանկորը.
 $50 \times 7 = 350$ ուրի:

Ցանկություն. հարաբերության բոլոր անդամները կարելի չէ բազմապատկել միևնույն թվով, դրանից հարաբերության մեծությունը կի փոխվի: Որինակ, հարաբերություն $\frac{3}{4}$ -ը հավասար է հարաբերություն $\frac{6}{8}$ -ին, հավասար է հարաբերություն $\frac{15}{20}$ -ին և այլն: հարաբերության այս հատկությունից ոգտվում են կոտորակային հարաբերություններին ազելի պարզ չի րալու համար: Որինակ, հարաբերություն $\frac{24}{35}$ -ը կարելի չէ փոխարինել ամբողջ թվերի հարաբերությամբ: Որա համար բավական է հարաբերության յերկու թվերն էլ բազմապատկել 10-ով, փոքր չեկոտ կը արանանի $\frac{24}{35}$, այսինին ամբողջ թվերի հարաբերություն: Այս յերկու հատկություններն էլ կարելի չէ կիրառել հազորդ-արար: Որինակ, արված է հարաբերություն $\frac{2125}{3500}$: Բազմապատկելով հարաբերության յերկու անդամներն էլ 1000-ով, կարանանի ամբողջ թվերի հարաբերություն $\frac{2125}{3500}$: Այս հարաբերությունն էլ կրճատելով 125-ով, կարանանի հարաբերություն $\frac{17}{28}$: Կեղեկարար $\frac{2125}{3500} = \frac{17}{28}$ Այսպիսով, թեև կոտորակային թվերի հարաբերությունը փոխարինելի մեծող թվերի հարաբերությամբ, ըստ փրում վերցրին մեկնափոքր թվերը, փրոնց հարաբերությունը հավասար է րված հարաբերությանը: Կարծություն 13. 1) Հանգերի համար մեղաղ պարապելիս յորափանկյուր 12,5 կգ. պղնջին վերցնում են 5,5 կգ. անագ: փրթան անագ կարելի չէ սրանա 550 կգ. ծանրություն ունեցող անագից (առանց հաղվի առնելու հալումից առաջացած կորուստը): 2) մեխիկա-րրակորուպին կայանը հերկեց յերկու մեխալարեա գյուղացիների հողը, փրի համար սրացում 60 ուրի: Առաջին մեխալարեա գյուղացին ուներ 6,5 հեկտար, յերկրորդը 5,5 հեկտար: փրթան վճարեց յորափանկյուրը: 3) յերկու արտել վրոնի աղխալու են նույն փանկուրյամբ որ սրացում 285 ուրի: ինչպես պիտի է արտելներն այդ փողը բաժանեն, յերե առաջին արտելում կար 27 հողի, իսկ յերկրորդում

- 30:
- 4) Համանեցել 525-ը համեմատական 3,75 և 2,5 թվերին:
 - 5) կոտորակովը յերե մանկապարտեղների րվեց 656 կգ. ալյուր: Առաջին մանկապարտեղում կար 12 յերեխա, յերկրորդում 15 և յերրորդում 21: փրթան ալյուր սրացավ յորափանկյուր մանկապարտեղը:
 - 6) մի բնակարանում մի անգա ընապիում գործածվեց 80. 40 կոպեկի ելեկրականություն: ինչպես պիտի բաղխել այդ փողը բնակիչների միջև, յերե մեկն ուներ 25 մոմանոց լամպիկ, յերկրորդը 75 մոմանոց և յերրորդը 140:
- Ցանկություն. հաղիվը կազմել ամբողջ կոպեկներով:

- Արուգողական հարցեր.
1. ինչ է հարաբերություն:
 2. փրն է հարաբերության փանորդը:
 3. ինչին է հավասար հարաբերության ճախորդ-անդամը:
 4. ինչպես գրնել հարաբերության հերնորդ-անդամ:
 5. փրն է րոկոսային հարաբերությունը:
 6. ինչ է համեմատություն:
 7. փր մեծություններն են կոպում ուրիղ համեմատական:
 8. փր մեծություններն են կոպում հակադարց համեմատական:
 9. Անապել համեմատության գլխավոր հատկությունը:
 10. ինչպես գրնել համեմատության ներին անհայտ անդամը: ինչպես գրնել արափինը:
 11. ինչպես փոխարինել կոտորակային հարաբերությունը ամբողջների հարաբերությամբ:
 12. ինչպես կրճատել հարաբերությունը:

- Վարծությունների պարապանները.
1. 1) $\frac{1}{3}$; 2) 8; 3) 0,87; 4) 15; 5) 12,5; 6) $\frac{2}{3}$; 7) $\frac{4}{15}$; 8) $\frac{8}{27}$; 9) $\frac{1}{4}$; 10) $1\frac{67}{77}$; 11) $\frac{3}{8}$; 12) $1\frac{2}{3}$:
 2. 1) 25%; 2) 5%; 3) 75%; 4) 160%; 5) 10%; 6) 20%; 7) 123,1%; 8) 203%; 9) 155,2%; 10) 37,5%:
 3. 1) 6; 2) 1; 3) $8\frac{3}{4}$; 4) 36,75; 5) 10,89:
 4. 1) $\frac{3}{5}$; 2) $\frac{5}{6}$; 3) $1\frac{4}{13}$; 4) 7; 5) $\frac{1}{14}$; 6) $1\frac{1}{4}$:
 5. 72; 6. 2; 7. 1) $144 : 16 = 243 : 27$; $\frac{144}{16} = \frac{243}{27}$;

- 2) $350 : 50 = 70 : 10$; $\frac{350}{50} = \frac{70}{10}$;
 3) $3 : 18 = 5 : 30$; $\frac{3}{18} = \frac{5}{30}$;
 4) $4 : 18 = 10 : 45$; $\frac{4}{18} = \frac{10}{45}$;

8. 1) Յորանասուն յերկուսն այնպես և հարաբերում ուրին, ինչպես խաւիյորը յերեկին:

2) Տասը հարաբերում և յերեկին այնպես, ինչպես հարյուրը յերեսունին:

3) Յերկուսը հարաբերում և յերեկին այնպես, ինչպես տասը տասնևհինգին:

4) Ութը հարաբերում և խաւին այնպես, ինչպես յերեսուն յերկուսը ութունին:

9. 1) Կամեմարությունը ինչպիսիք 16 · 30 = 12 · 40;

2) Կամեմարությունը ինչպիսիք 7 · 51 = 21 · 17;

3) Կամեմարությունը ինչպիսիք 7 · 7 - 11 - 17 · 3 (-11 այս նշանը ցույց է տալիս, վոր «հաճախար չէ»):

4) Կամեմարությունը ինչպիսիք 31 · 12 - 11 - 16 · 24;

10. 1) 20; 2) 8,5; 3) 6; 4) $\frac{1}{4}$;

11. 1) 691 ռ. 25 կ. 2) $21\frac{7}{8}$ լիտր; 3) 8775 լ. 4) 1690 կին:

12. 1) 6 որ; 2) 150 որ; 3) 120 ծեղր:

13. 1) 242 կգ. (0,1 ծղրությամբ); 2) 32 ռ. 50 կ.; 27 ռ. 50 կ.;

3) 135 ռ. և 150 ռ.; 4) 315 և 210; 5) 164 կգ., 205 կգ.,

և 287 կգ.; 6) 87,5 կոպ., 2 ռ. 62,5 կ. և 4 ռ. 90 կոպեկ:

Մուշոմնի. հերեյալ առաջագործութեան արդէն դուրս անցնում է հանրահաղմին: Այդ պարտաւոր դուրս չէլ մի անգամ էլ ստուգել, թէ արդյո՞ք առաջին յերկու առաջագործութեան բոլոր կերերը լավ յուրացրել են: Արդյո՞ք կունենէ դուրս վորեւէ բաց կամ աղտոյ հասկացողութիւն վորեւէ կերի նկատմամբ: Յերեւ վորեւէ բանում վարակ չէլ, այդ դեպքում, առանց յերաշտելու, կրկնեցէլ համապարտաւոր պարագրաֆը և բւարանութիւնը զարկ լավ յուրացնելուց հետո միայն անցէլ առաջագործութիւն Ձ 3-ին:

Մտքիկ ապագայում չէլ կուղարկէլ ստուգողական աղիաստակ: Կարարեցէլ այն միանգամայն ինկուրույն, բոլոր գործողութիւնները կարարելով թղթի վրա (բացի այն գործողութիւններից, վորը դուրս հեղրությամբ կարող են կարարել մտնում) և բոլորը լրիւ

կերպով ուղարկել ինստրուար: Աղիաստակն ուղարկել բոլոր հաղմաներով, նույնիսկ թղթերի վրա կարարված ամենամանր հաղմաները: Կարելի լավ է ինչպէս կարարել թղթի վրա, խան անհիշք մտնում: Այդ աղիաստակն ուղղելուց հետո դուրս չէլ կարանալ բոլոր ուղղումներով և ցուցմունքներով: Ինչպէս, վոր դասընթացը ծրարելու մեզ չէլ ոգնող ռեյնկաների համար այնպիսի կարեւոր չէլ այն, թէ ինչ են արել, վորտեմ այն, թէ այս կամ այն աղիաստակը դուրս ինչպես են կարարել: Կենսակա ուսման մեզ առանց մայեսն անհրաժեշտ է վոր աղիաստակները լրիւ լինեն, վորտեղ վու ուսուցիչն է չէլ տեսնում և վու դուրս ուսուցիչին:

Ձերգին, բաց կարեւոր մի խորհուրդ ևս. մի խաղմէլ հարցումներ տալուց ինստրուարին: Կարելի լավ է հարցնել մի ավելորդ բան, խան բաց թողնել մի կարեւոր բան: Յուրաքանչյուր բաց թողնված կամ չհասկացված կեր, վորը կարող է չէլ բավ վու - նշանակ, հերազայում կարող է զարկ կարեւոր լինել և դասընթացի ծրարման մեզ կարող է չէլ արգելէլ հանդիսանալ: Յուրաքանչյուր հարցին դուրս պարտաւորան կարանալ:

Բացի դրանից, ինստրուարն ու հերեյակը դիմում են չէլ և ինդրում մարանդել, թէ դասընթացը ծրարելիս վոր մասն է յերեւ չէլ համար դժվար, դասագրքի վոր տեղերը դուրս չէլ հասկացել, ինչ կցանկայի գրել, դասագրքում և չէլ գրել: Մի խոսքով, գրել բոլոր նկատման թերութիւնների մասին:

Ինստրուարը նախորդ չէլ ընդհանրաւորութիւն և հայտնում, վորովհետեւ դուրս չէլ դիտողութիւններով կոգնել նրան իրագործելու իր հիմնական ինդիրը, այն է վորտեմ կարելի արագ և լավ պարարել աղիաստակներ մասնակցելու «մթող ժողովրդական քննարկութեան վերակառուցման հսկայական ինդիրների կարարմանը, վորով պահանջում են մեծ խանկութեամբ նոր կարեր, ընդունակ քննարկելու նոր տեղանկային: Այդ պարտաւոր էլ կարերի պրոբլեմը մեզ մութ իսկայես վոր ամենակենսական պրոբլեմի յե վերածվել: (ընկ. Արալին, - Կենսական խաղախան հաղմութիւնները «կց (բ) XVI համագումարում):

Յերեւորում են լարինական այրուներ, վորը պետէլ պիտի գա չէլ հերազայում:

A a - ա	E e - ե	H h - հաղ	L l - ել	O o - ո
B b - բե	F f - ֆ	I i - ի	M m - մ	P p - պե
C c - չե	G g - գե	K k - կա	N n - նե	Q q - լու
D d - դե				

$Rz - \text{տն}$ $Tt - \text{տն}$ $Vv - \text{վն}$ $Yy - \text{իգրեկ}$
 $Jj - \text{յն}$ $Uu - \text{ուն}$ $Xx - \text{իխ}$ $Zz - \text{զն}$

Մոնազիկոն թյուն № 3

Գլուխ X

Դանրահաղվական հիմնական հասկացություններ.

§ 36 Տարերի գործածությունը.

Մենյակի հարակի մակերեսը կախվում է համար, մեկ կախում ենի նրա յերկարությունն ու լայնությունը և սրացված կախումները բազմապատկում ենի իրար հետ: Կարակի մակերեսը գրեթե այս ընդհանուր կանոնը ավելի հեղու է հիշելը, յերես ավելի կարծ կերպով կարողանաի գրել: այդ պարծառով էլ համարս այս կանոնը կըրծարս այսպես են ասում. . . բազմապատկել յերկարությունը լայնությամբ: Մարեմարիկական փնակերից կանոնի այս փնակ բանապետը ծիշը կն, բայց նա հեղապետում է հիշելը: Մովելի հեղու կլինի յերես այս կանոնն այս ճեռով հիշելի.

Մակերես = յերկարության $\times$ լայնությամբ:

Մյս էլ կարելի յե կրծարել. մակ. = յերկ. $\times$ լայն.:

Մյս ճեռով գրված կանոնն ավելի հեղուությամբ է հիշվում, իսկ այդ բանը մեկ հնարավորություն է քայլիս կիրառել այդ կանոնը ամեն փնակի թվերի համար: Մոյապարակը կրծարելու - ընդհանրացնելու - մեր այս ճգրումը կախական կարևոր է և մարդու կարևոր ընդունակություններից մեկն է հանդիսանում:

Վերջենի, որինակ, այլ քիպի մի քանի խնդիրներ:

Պահեսարը բերին 6 սայլ ծղևուր, հեղեյալ որը բերին 4 սայլ յերրորդ որը 3 սայլ: Գումակալու համար թե 3 որվա ընթացվում ընդամենը քանի սայլ ծղևուր բերին, պետի է գումարել սայլերի հիշված քանակությունը: Մյս խնդիրը մեկ փնակ ենի քված թվերը գումարելով: Իսկ յերես բերված լինել լու թե վերև հիշված քանակությամբ սայլեր, այլ բոլորովին որիք քանակությամբ, միևնույն է դուր գարջալ այդ թվերը պետի է իրար հետ գումարելի: Մյսպիսով, այդ խնդիրների համար ևս մեկ կարող ենի ընդհանուր կանոն (ֆորմուլ) գրել. - բերված ծղևուրի սայլերի ընդհանուր քանակն իմանալու համար, պետի է սայլերի թվերը գումարել: Բոլորովին նույն է, թե այդ թվերը կլինեն 6, 4, 9, ինչպես մեր խնդրումն է, թե

10, 5, 8, և կամ ելի այլ թվեր: Մենեն փնակի խնդիրների վիճակը հեղուանում է, յերես մեկ կարողանում ենի նրա վիճակն յեղանակը կարծ ճեռով գրել (ֆորմուլով արգահայրել), վորի ոգևությամբ կարելի լինել վեռել այդ փնակի բոլոր խնդիրները, ինչ թվերով ուզում է նրանի արգահայրված լինեն:

Պարզենի մի որինակ ևս: Պահեսար բերին 3 պարկ ամուխ, հետո ևս 20 պարկ, վերջը դարջալ 15 պարկ: Կրծար մեկ գրենի, վոր ընդամենը պահեսար բերին 3պ. + 20պ. + 15պ., այսինի 38պ.:

Մյս դեպքում ճեղ համար միևնույն է, թե մեկ պարկի ամուխ քաշը վորքան է: Յերես մեկ ասեն, թե յուրաքանչյուր պարկի ամուխ կրտում է 11կգ., մեկ իսկույն 11կգ. կրալմապարկենի 38-ով. յերես ասեն, վոր յուրաքանչյուր պարկում կա 12կգ., մեկ կրալմապարկենի 12-ը 38-ով և կրծանակի, այսպիսով, պահեսար բերած ամբողջ ամուխ քաշը: Դանրահաղվական արգահայրություններում սովորաբար գործ են ամում մու թե հայերեն քառեր, այլ լատիներեն այբուբենի քառերը, ըստ վորում պետի է գրել, թե ինչ նշանակություն ենի քալիս քվալ խնդրում յուրաքանչյուր քառին:

Վեռենի այսպիսի մի խնդիր: Ինչ յերկարության կամուրջ կարելի յե լինել (մի քալարակի լայնությամբ). յերես մեկ քվել են 2 հար յերես մեքրանոց քալարակ, ճիսար կորս մեքրանոց և մի հար հիկ մեքրանոց:

Յերես մեքրանոց քալարակի յերկարությունը նշանակելի a քառով, կորս մեքրանոցիքը b քառով և հիկ մեքրանոցիքը c - ով:

Գրենի այսպես.

3 - մեքրանոց քալարակը a

4 - մեքրանոց " b

5 - մեքրանոց " c

Մյս փնակենի ինչ յերկարություն ունեն 3 մեքրանոց քալարակներ: Կրակց թիվը 2 է, ուրեմն պետի է 2-ը բազմապատկել a - ով: Գրենի այսպես.

2a

Նույնպես կգրենի 3b և 1c (սովորաբար քառի կողմի 1-ը կեն գրում): Բոլոր քալարակների ընդհանուր յերկարությունն իմանալու համար, պետի է այս բոլորը գումարել.

Գրենի. 2a + 3b + c

Մենա պարապար է և ֆորմուլը, այսինիս ցույց են քրված գործողությունները և գործողությունների կարգը այն թվերի հետ,

Վորոնի արված են կամ կորվել մեզ: Սյու ֆորմուլից յերևում է, Վոր
նախ անդի 2-ը բազմապատկել a -ի թվային արժեքով, ապա գումարել
3-ի և 6-ի թվային արժեքի արտադրյալի հետ և հետո գումարել
C քանակի թվային արժեքը:

Տեսնենք, թե ինչպես է քանակի գործածությունը հեղրացնում ինք-
րի վճռումը:

Իմանալ, թե ինչպես կնարի սեղյակի պատերի սպիտակացնելը, յերե
սեղյակի լայնությունն է 5 մետր, յերկարությունը 8 մր. և բարձրությունը
4,5 մր.: Մի քան. մետր սպիտակացնելու համար վճարում են 30 կո-
պեկ) սեղյակի հակադիր պատերը հավասար են իրար):

Սեղյակի լայնությունը նշանակենք a քառով, յերկարությունը b քա-
ռով, և բարձրությունը h քառով: Պատերի մակերեսն իմանալու
համար, անդի է պատերի յերկարությունը բազմապատկել սեղյակի
բարձրությամբ:

Սուազին պարզ կունենա $a \cdot h$ մակերես
Յերրորդը (նրան նախադիր) նույնպես $a \cdot h$ "
Յերկրորդ պարզ կունենա $b \cdot h$ "
Չորրորդը (նրան նախադիր) նույնպես $b \cdot h$ "
Բոլոր պատերի մակերեսը հավասար կլինի
 $ah + ah + bh + bh$:

Սյու խոսվով, մենք անդի է բազմապատկենք a -ն h -ով, գումարել
 $b \cdot h$ արտադրյալի հետ, և ապա ամբողջ գումարը բազմապատկել
2-ով:

Գրենք. $2(a \cdot h + b \cdot h)$ (A):
Բայց անդի պարզ չե կարելի յե քան (ինչպես և անում են
գործնականում ներկարարները), - կարելի յե գումարել սեղյակի
յերկարությունն ու լայնությունը $(a+b)$, բազմապատկել 2-ով, և ապա
բազմապատկել բարձրությամբ $(h$ -ով), կարանով $2(a+b) \cdot h$ (B):
Կույց քանի, Վոր թե սուազին, թե յերկրորդ և թե յերրորդ ֆորմու-
լանքը միևնույն բաներն են: Տեղադրենք a , b և h քառերի արժե-
քները մեր սրապած յերե ֆորմուլների մեջ ել:

I. $ah + ah + bh + bh$ Յերե $a = 5$
II. $2 \cdot (ah + bh)$ $b = 8$
III. $2 \cdot (a + b) \cdot h$ $h = 4,5$
I. $5 \cdot 4,5 + 5 \cdot 4,5 + 8 \cdot 4,5 + 8 \cdot 4,5 = 22,5 + 22,5 + 36 + 36 = 117$:
II. $2 \cdot (5 \cdot 4,5 + 8 \cdot 4,5) = 2 \cdot (22,5 + 36) = 2 \cdot 58,5 = 117$:
III. $2 \cdot (5 + 8) \cdot 4,5 = 2 \cdot 13 \cdot 4,5 = 117$:

Ինչպես տեսնում եմ, հետևանքը սրապակե միևնույնը - բոլոր պատերի
մակերեսը հավասար է 117-ի, իսկ սպիտակացնելը կնարի $30 \cdot 117 =$
 $= 352.10$ կո:

Յերե ֆորմուլներից ամենապարզը յերրորդն է, այսինքն $2 \cdot (a+b) \cdot h$.
և նրանով մենք կարող ենք ոգրվել վճռելու սեղյակի բոլոր
պատերին վերաբերող բոլոր խնդիրները:
Յերե մի այլ սեղյակում կախումները քառերը կլինեն, որինակ լայ-
նությունը (a) 6 մր., յերկարությունը (b) 10 մր., և բարձրությունը
 (h) 4 մր., միևնույն է, մենք թվերի հետ պիտի կարարենք այն,
ինչ ցույց է արված ֆորմուլի մեջ քառերի հետ, այսինքն պիտի
կարարենք ցույց արված գործողությունները: Կազմենք սպիտակացնել-
ու արժեքը, տեղադրելով $2(a+b) \cdot h$ ֆորմուլում քառերի նոր արժե-
քները:

$2 \cdot (a+b) \cdot h = 2 \cdot (6+10) \cdot 4 = 128$
Սպիտակացնելը կնարի $30 \cdot 128 = 382.40$ կո:

Սյուպիսով քառերի գործածությունը ոգնում է մեզ հեղրությամբ
կազմելու խնդիրներ վճռելու կանոնը (ֆորմուլը): Դերևաբար, աղ-
խաբանները հեղրացնելու համար անդի է սովորել, թե ինչպես
են կարարում քառերի հետ հիմնական գործողությունները: Սյու-
բանին կանչենք մենք հետևյալ պարագրաֆում:
Յերե մենք անդի է լինում արտահայտել այս կամ այն գործողության
հարկությունը: Որինակ, գումարելիների տեղափոխությունից գումարը
չի փոխվում: Սյու հարկությունը կարելի յե այսպես գրել:

$$a + b = b + a$$

Ինչ թվեր ել տեղադրենք այս ֆորմուլում, հավասարությունը կմնա
միշտ: Դերևաբար, այս տեսակի գրանցումը քառեր է գումարի
հարկության ընդհանուր ֆորմուլը: Միշտ նույն յեղանակով կարող
ենք ընդհանուր ֆորմուլով արտահայտել արտադրյալի հարկությունը:
արտադրյալների տեղափոխումից արտադրյալը չի փոխվում:

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

Մենք սրապակե մի շարք ֆորմուլներ, Վորտեղ թվերը նշանակված են
քառերով կամ քառերով ու թվերով միասին և նշանակներով ցույց
են արված այն գործողությունները, Վոր պիտի կարարել այդ թվերի
հետ: Սյուպիսի նշանակումները կույցում են հանրահաղվական ար-
տահայտություններ կամ կարե ուղղակի "արտահայտություն":
Մենք կարող ենք հաղվել հանրահաղվական արտահայտությունը,
տեղադրելով քառերի տեղ թվեր և կարարելով մարմանը կամ

գործողությունները: Սառ հաշվումից սրապլան թիվը կոչվում է քվանտ
արտահայտության թվային մեծությունը քանորի քվանտ արժեքի դեպքում:
Հանրահաշվի մեջ թվաբանական 4 գործողություններից թափ գործ
են անվում մի քանի այլ գործողություններ, չորսնից մեկը կանխահման
հնարագիտում: Թվաբանական գործողությունները կարարելու ընդուն-
ված կարգը հերեյան է. յերեք ֆորմուլում կան արտահայտության մեջ
պարահում են բոլոր չորս գործողությունները, ապա առաջին հեր-
թին կարարում են թափապարկումն ու բաժանումը (առաջին հերթի
գործողություններ), և հերթ գումարումն ու հանումը (յերկրորդ հերթի
գործողություններ): Իսկ յերեք պետի է գումարումն ու հանումը կարար-
ել թափապարկումից առաջ, այդ դեպքում գործ են անում փակա-
գծեր (), [], { }, չորսնից մեկը են դնում այն գործողությունը,
չորս պարի կարարել մյուսից առաջ:

Որինակ. $a + b \cdot c$: Գործողությունների կարգը հերեյան է. թափ-
ապարկում են b -ն c -ով և ապա սրապլան արտահայտությունը
ավելացնում են a -ին: Իսկ յերեք գրված լինի ապառն. $(a + b) \cdot c$, այդ
դեպքում գործողությունների կարգն այլ կլինի. նախ a -ն գումարում
են b -ի հետ, և ապա գումարը թափապարկում c -ով: Եթե փակագծե-
րի զանազան դեպքերը (փոքր, միջակ և մեծ փակագծեր) նույն-
պես չորսն են քանիս գործողության կարգը. առաջին հերթին կարար-
վում է փոքր փակագծերի մեջ գրված գործողությունը, հերթ միջակ
և ապա վերջին:

Վերջինից մի որինակ. $a + \{c - d [b + t (k + e)]\}$.

Գործողության կարգը կլինի հերեյանը.

1) Գումարում են k -ն և e -ն.

2) $k + e$ -ի գումարը թափապարկում են t -ով.

3) Սրապլան արտահայտություն $(k + e)t$ ավելացնում են b -ին.

4) Սրապլան գումարը $b + (k + e)t$ թափապարկում են d -ով.

5) Սրապլան արտահայտություն $[b + (k + e)t]d$ հանում են c -ից.

6) Սրապլան արտահայտություն $c - d [b + t(k + e)]$ ավելացնում են a -ին:

Վերջինից մի քանի որինակներ հաշվելով թվային մեծությունները:

Որինակ 1. Կազմել $a + b - c - e$, յերեք $a = 15$, $b = 3$, $c = 4$
և $e = 5$

Կազմելով. $15 + 3 = 18$. $18 - 4$ հանելով 4, կարանան 14. $14 - 5$
հանելով 5, կարանան 9.

Կերեկարար. $a + b - c - e$ -ի թվային մեծությունը, յերեք $a = 15$, $b = 3$,

$c = 4$ և $e = 5$, հապասար է 9:

Որինակ 2. Կազմել $3a + [bc + d(2a - c)]$, յերեք $a = 25$, $b = 3$,
 $c = 2$ և $d = 1$:

Ակնհայտ փոքր փակագծերի միջի գործողությունից $2a - c = 2 \cdot 25 - 2 =$
 $50 - 2 = 48$

Թափապարկելով $48 - 2$ d -ով, կարանան $48 \cdot 1 = 48$

Թափապարկելով b -ն c -ով $= 3 \cdot 2 = 6$: Գումարելով $6 - 2$ և $48 - 2$,
կարանան 54: Թափապարկելով $25 - 2$ 3 -ով ($3a$), սրապլան $75 - 2$

գումարելով $54 - 2$ հերե կարանան $75 + 54 = 129$:

Վարժություն 1. Գրեցեք -

1) a -ի և b ու c -ի գումարի արտահայտություն.

2) a և b թվերի գումարի և նրանից քարերությունից արտահայտություն.

3) a թվի կրկնապարկի և b -ի ու c -ի արտահայտության գումարը.

4) a , b և c թվերի գումարը բաժանած d -ի և e -ի քարերությունից վրա.

5) a -ի և $b + c$ -ի գումարի փանորդը.

6) Գրելով հերեյան արտահայտության թվային մեծությունը.

$[(a + b)c + (a - b)d](3a - 2b)$, ընդունելով, չոր

$a = 5$; $b = 4$; $c = 3$; $d = 2$.

$a = 4$; $b = 2$; $c = 1$; $d = 5$.

$a = \frac{1}{2}$; $b = \frac{1}{3}$; $c = 6$; $d = 12$.

7) Գրելով հերեյան արտահայտության թվային մեծությունը.

$(a - b)(3a - 3b) - [3(a - b) + (a + b)]$, ընդունելով, չոր

$a = 5$; $b = 2$
 $a = 3$; $b = \frac{1}{3}$

§ 37 Սուպրիան

Յերեք քվանտ թիվը վերցնում են մի քանի անգամ վորպես արտա-
դրիչ, ապա սրապլան արտահայտություն կոչվում է քվանտ թվի սուպրի-
ան: Կայելով թիվ քվանտ թիվը փան անգամ է վերցրած վորպես
արտահայտություն, սրապլան արտահայտություն էլ համապարասխանաբար
կոչվում է յերկրորդ սուպրիանի կամ փառակուսի, յերրորդ սուպրի-
անի կամ խորանարդ, չորրորդ սուպրիանի և այլն:

Չորսը յերկուսի յերկրորդ սուպրիանն է - 2^2

Ութը յերկուսի յերրորդ սուպրիանն է - 2^3

Տասնևկույցը յերկուսի չորրորդ սուպրիանն է - 2^4

Կամ $a \cdot a = a^2$; $a \cdot a \cdot a = a^3$; $a \cdot a \cdot a \cdot a = a^4$

Արտահայտություն a^n նշանակում է, թոր a -ն բարձրացրած է n ան-
գրի՝ 2-ն նշանակում է, թոր 2-ը պիտի բարձրացնել կոր-
րորդ աստիճանի:

Այն թիվը, թորն աստիճան ենթ բարձրացնում, կոչվում է աստիճանա-
հիմք. այն թիվը, թորը ցույց է տալիս, թե ինչ անգամ պիտի վերց-
նել աստիճանահիմքը թորան արտադրիչ, կոչվում է աստիճանի ցու-
ցիչ: Գուցիկը վերաբերում է միայն այն թվին կամ արտահայտու-
թյանը, թորի կողմին նա գրվում է:

$$(ab)^2 = ab \cdot ab$$

$$ab^2 = a \cdot b \cdot b$$

Գուցիկը պիտի գրել աստիճանի աջ կողմից վերևում: Առաջ ենթ
բերում մի ինչ թվերի խառնուրդների և խորանարդների աղյուսակը:

Թիվ	Խառնուրդ	Խորանարդ
1	1	1
2	4	8
3	9	27
4	16	64
5	25	125
6	36	216
7	49	343
8	64	512
9	81	729
10	100	1000
11	121	1331
12	144	1728
13	169	2197
14	196	2744
15	225	3375

Ըստի նրանից, թոր մենթ պիտի է մանրամասն վերև առաջ
բերած աստիճանների աղյուսակի հետ, անհրաժեշտ է, թոր միան-
գամից գրել կարողանանք մեկից և վերոներից կազմված թվերի
աստիճանները: $10^2, 10^3, 10^4, 10^5, 10^6 \dots$

նման յուրաքանչյուր դեպքում վերոների թիվը հաճախ է աստի-
ճանի ցուցիչին:

հաղվեցե՛ք հետևյալ աստիճանները.
վարժություն 2.

- 1) Գրե՛ք 4-ի 3-րդ աստիճանը:
- 2) Գրե՛ք 8-ի կորրորդ աստիճանը:
- 3) Գրե՛ք 6 թվի 5-երորդ աստիճանը:

Գլուխ XI

Կարաբերական թվեր

§ 38. Կարաբերական թվեր.

Դրական և բացասական թվեր:

Յերե մենթ վենենք մի շարք մեծություններ, մենթ կնկարենք, թոր
նրանք կարող են հասկացվել յերկու, իրար հակադիր իմաստով:

I. Բարեխառնության աստիճանը:

Բարեխառնությունը կախիլիս, մենթ սրանում ենթ տալության աս-
տիճաններ, թորոնք գրվում են վերոյի գծից վերև 1-ից միայն
100, և ցրության աստիճաններ, թորոնք գրվում են 0-ից ներ-
քև և թորոնք նույն կախիլում են ցույց տալիս, թայց ուղիղ
հակադիր մեծություններ են:

II. Զարմող մարմինը վորեն կերից շարժ-
վելիս կարող է մարմնակ կամ հեռանալ քված
կերից:

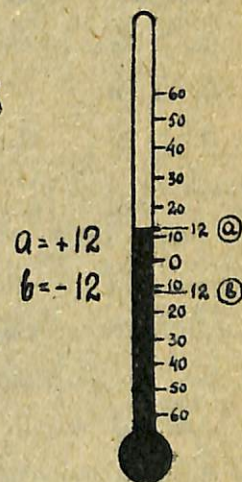
Մարմնող շարժումը հակադիր է հեռացող
շարժմանը:

III. Ստեղծական գործառնություններում
ոգուրն ու վնասն իրեն իմաստով հակադիր
մեծություններ են:

IV. Վնակության թիվն հաղվելիս նրա անն
ու կապար իրենց իմաստով հակադիր են:

Յերե մենթ ունենանք իրենց իմաստով իրար հակադիր յերկու
մեծություններ, պայմանավորվելով նրանցից մեկն անվանել դրա-
կան, իսկ մյուսը բացասական:

Այսպես, վերոյից վերև յեղած բարեխառնության աստիճանը
(արտադրություն) առարարաբ նշանակում են + նշանով և ան-
շանակում են դրական. շարժումը դեպի մի կողմ համարում են



դրական, իսկ դեպի ճյուղ կործարացական ճեծություն. ոգուրը դրական, այն ճամանակ վաւար կ'ընի բացասական ճեծություն. բնական-բայան ածը դրական ճեծություն, իսկ պակասը բացասական: Երաւի-րում ենի ճեր ուղարդությունը, վոր դրական և բացասական նշանա-կելը պայմանական բնույթ ունի. կարելի յի ցարածությունը հակառակ անուններ ցալ. որինակ, ճորենակը կարելի յի համարել բացասական, իսկ հեռանակը դրական: Ածեն իսկ կարծած է պայմանից:

6, 5, 4, 3, 2, 1, 0.

Բայց վորովհետեւ ճենի ցեանի, վոր գոյություն ունեն հակադիր նշանակություն ունեցող ճեծություններ, ապա թվերի այդ շարքը շարու-նակենի պահելով թվերի ճիգը նույն փոխհարաբերությունը.

6, 5, 4, 3, 2, 1, 0, -1, -2, -3, -4, -5, -6.

Այս շարքից յերևում է, վոր -2-ը փոքր է 2-ից 4-ով, -6-ը փոքր է -5-ից 1-ով և այլն:

Կանխահաշվական այս արտահայտության ճեգ՝

a - b

իսկ նշանակություն ճենի ուղենակի կարող ենի ցալ a-ին կամ b-ին.

a > կամ a < b

(> նշանը նշանակում է ճեծ է

(< նշանը նշանակում է փոքր է)

Յերբ a > b, համեման արդյունիքը դրական է.

" a < b, " " բացասական է.

" a = b, a - b = 0

Բացասական թվերի ճուճումով, ճենի կարող ենի փոքր թվերից ճեծ թվեր հա-նել: Թվաբանության ճեգ գործ են անժում այնպիսի թվեր, վորոնի ցու-նեն ուղղություն, որինակ թվաբանական թիվը ցալիս է յերկու կետերի միջի ցարածությունը, բայց ցույց էի ցալիս այդ ցարածության ուղ-ղությունը: Կանխահաշվիվը վույ միայն ցույց է ցալիս ցարածությունը, այլ և նշանով ցույց է ցալիս այդ ցարածության ուղղությունը: Յերե վերցնենի կանխահաշվական թիվն առանց նշանի, այն ճամանակ ճենի կարա-նակ, ապախն կոչվող, բացարձակ ճեծություն: Յերե կանխահաշվական թիվը վերցնենի իր նշանի հետ միասին, կարանակի հարաբերական ճեծու-թյուն:

§ 39. Կարաբերական թվերի գումարումը.

Որինակ. Բանվորն առաջին որը վաւարակեց 6 ուրբի, յերկրորդ որը վաւարակեց 7 ուրբի, իսկ յերրորդ որը ճախեց 4 ուրբի: Բանի ուր-

ի փող մնաց բանվորի մոտ:

Վեճում: Պարզ է, վոր բանվորի մոտ մնաց $6 + 7 - 4 = 9$ ուրբի. վորովհե-տե 4 ուրբի ճախար հանգցնում է 4 ուրբի վաւարակին:

Յերաւորենի ցրված է գումարելու յերկու թիվ միասինակ նշաններով, որի-նակ + 2 և + 3: Վորովհետեւ գումարում ենի միասինակ թմար ունեցող ճեծություններ, հերեանկում ևս կարանակի նույն թմարի մի թիվ. յերե + 2-ը գումարենի + 3-ի հետ, կարացվի + 5: Յերե գումարենի - 3-ը - 5-ի հետ, կարանակի - 8: Այսպիսով, միասինակ նշաններ ունեցող յերկու կամ ավելի թվեր գումարելու համար, պետի է գումարել նրանց բացար-ձակ ճեծությունները և դնել ընդհանուր նշանը:

Որինակ. $(+3) + (+7) + (+5) = 3 + 7 + 5 = +15$

$(-5) + (-4) + (-2) = -(5+4+2) = -11$

Տրված է գումարելու +5-ը -3-ի հետ: Աս նշանակում է, վոր ցրված է գումարելու հակադիր նշանակություն ունեցող ճեծություններ: Երեզ դրական միավորներից յերեից կգնան ճանկելու յերեի բացասական միավո-րներն և հերեանկում կարացվի յերկու դրական միավոր: $(+5) + (-3) = +2$ Այսպիսի ուրեմն, ցարբեր նշաններ ունեցող յերկու թվեր գումարելու հա-մար, պետի է ճեծ բացարձակ ճեծությունից հանել փոքր բացարձակ ճեծու-թյունը և հերեանկի առաջ դնել ճեծի նշանը: միասինակ նշաններ ունեցող մի թանի հարաբերական թվեր գումարելու համար, բավական է գո-մարել նրանց բացարձակ արժեքները և գումարի առաջ դնել գումարելիե-րի ընդհանուր նշանը:

$(+5) + (+7) + (+15) + (+20) = +47$

$(-2) + (-3) + (-12) + (-17) = -34$

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

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

Տարբեր նշաններ ունեցող մի թանի հարաբերական թվեր գումարելու համար, բավական է վերցնել բոլոր դրական թվերի բացարձակ ար-ժեքների գումարը, բոլոր բացասական թվերի բացարձակ արժեքների գումարը և ճեծ գումարից հանել փոքրը և հերեանկի առաջ դնել ճեծ գումարի նշանը:

$(+7) + (-5) + (-12) + (+20) = +10$

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

Եթորանակ դրական և բացասական թվերի գումարն առանցին հաղվե-լու, կարելի յի հաղվել գումարը հազորդարար.

$(+8) + (-5) + (+3) + (-9) + (+2) + (-6) = 8 - 5 + 3 - 9 + 2 - 6 = -7$

դրական և բացասական թվերն առանցին - առանցին հաղվելով, մենք միևնույն
 հետքանկը կստանայինք. $+ 8 + 3 + 2 = +13$
 $- 5 + 9 + 6 = -20$

Մի խանի հարաբերական թվերի գումարը կուզում եմ հանրահաղվական գու-
 մար: Մի խանի հարաբերական թվեր գումարելու համար, բավական է գրել
 նրանց հազորդական կարգով իրենց նշաններով, դեռ չգրել գործողության
 նշանները և կարարել գումարումների և հանումների սրայված շարքը:

§ 40. Կարաբերական թվերի հանումը.

Մենք գիտենք, վոր մնացորդը գումարելով հանելու հետ պետք է հավա-
 սար լինի նվազելուն: Դեպքերաբար, հանել մի թիվ մյուսից նշանակում է
 գրել նշանաբան մի յերրորդ թիվ, վոր նրա և հանելու գումարը տար
 նվազելին:

Վերյուցենք մի խանի որինակներ. 1) $(+5) - (+3)$. Վորիան պիտի ավել-
 ալանել $+3$ -ին, վոր սրանանել $+5$: Դարչ եմ, վոր պիտի ավելալանել $+2$:
 2) $(-5) - (+3)$. Վորիան պիտի ավելալանել $+3$ -ին, վոր սրանանել -5 :
 Ես, պետք է վոչնալանել $+3$ -ը, վորը մեզ կհազորդի ավելալանելով
 -3 , և հետո սրանալ -5 , վորի համար մենք ելի կավելալանել -5 ,
 այսինքն ընդամենը կավելալանել -8 :

Դեպքերաբար $(-5) - (+3) = -8$:

3) $(+5) - (-3)$. Վորիան պիտի ավելալանել -3 -ին, վոր սրանանել $+5$:
 Բավական է ավելալանել $+8$ (վորովհետև $+8$ -ից -3 -ի վոչնալանել
 համար կգնա $+3$ և կմնա դարչյալ մեզ համար անհրաժեշտ $+5$):

Դեպքերաբար $(+5) - (-3) = +8$

4) $(-5) - (-3)$. -3 -ից -5 սրանալու համար, բավական է -3 -ին
 ավելալանել -2 , այսինքն $(-5) - (-3) = -2$

Ուշի ուղով զննելով այս բոլոր որինակները, մենք կգտնենք հետևյա-
 լի լեզրակապության. Կարաբերական թիվը հանելու համար, պետք
 է փոխել հանելու նշանը հակադարձի և սրայած թիվն ավելալանել
 նվազելուն:

Մի խանի հարաբերական թվեր հանելու համար, պետք է գրել նրանց
 հակադարձ նշաններով և կարարել գումարումների ու հանումների
 շարքը: $5 - (-2) - (+8) - (-13) = 5 + 2 - 8 + 13 = 12$

Մի խանի հարաբերական թվերի գումարումների և հանումների շարքը
 հաղվելու համար, պետք է հազորդաբար գրել բոլոր տված թվերը,
 պահել բոլոր նշանները, յերես նրանց առաջ յեղել է $+$, և փոխել
 բոլոր նշանները հակադարձի, յերես նրանց առաջ յեղել է $-$,

և ապա հաղվել սրայված շարքը:

$$(+4) + (-3) + (+6) + (-8) + (+2) + (-10) = 4 - 3 + 6 - 8 + 2 - 10 = -9$$

$$(+a) + (-b) + (+c) + (+e) + (-d) = a - b + c + e - d$$

§ 41. Կարաբերական թվերի բազմապարկումը.

Բազմապարկումը վոչ այլ ինչ է, յերես վոչ կրճար գումարում: Բազմա-
 պարկել 5 -ը 3 -ով, նշանակում է 5 -ը կրկնել վորպես գումարելի յերես
 անգամ. $5 \cdot 3 = 5 + 5 + 5 = 15$

Սակայն հանրահաղվում հանդիպում ենք վոչ միայն դրական, այլև բա-
 ցասական թվերով բազմապարկում: Ինչ է նշանակում բազմապարկել
 բացասական թիվ: Պա նշանակում է կրկնել բազմապարկելին վորպես
 հանելի մի խանի անգամ:

Որինակ. $5 \cdot (-3) = -5 - 5 - 5 = -15$

Զննենք մի խանի որինակներ.

1) $(+5) \cdot (+3) = +5 + 5 + 5 = +15$

2) $(+5) \cdot (-3) = -5 - 5 - 5 = -15$

3) $(-5) \cdot (+3) = -5 - 5 - 5 = -15$

4) $(-5) \cdot (-3) = +5 + 5 + 5 = +15$

Դիտելով, վոր բազմապարկել -5 -ը $+3$ -ով նշանակում է -5 -ը կր-
 կնել վորպես գումարելի յերես անգամ, այսինքն գումարել $(-5) + (-5) +$
 $+ (-5)$. Իսկ բազմապարկել -5 -ը -3 -ով, նշանակում է կրկնել -5 -ը
 վորպես հանելի յերես անգամ. վորովհետև հանրահաղվական հանման
 ժամանակ նշանը փոխվում է հակադարձի, այդ պատճառով ել $(-5) \cdot$
 $- (-3) = -(-5) - (-5) - (-5) = +5 + 5 + 5 = 15$

Յերկու հարաբերական թիվ բազմապարկելու համար, պետք է բազմա-
 պարկել նրանց բացարձակ արժեքները և սրայած արտադրյալի
 առաջ դնել $+$ նշան, յերես յերկու արտադրիչներն ել ունեն միա-
 րեսակ նշաններ (պլուսներ կամ մինուսներ), և $-$ նշան, յերես ար-
 տադրիչներն ունեն տարբեր նշաններ (մեկը $+$ մյուսը $-$):

$$(+a) \times (+b) = +ab$$

$$(-a) \times (+b) = -ab$$

$$(+a) \times (-b) = -ab$$

$$(-a) \times (-b) = +ab$$

Յերես մի խանի թվեր բազմապարկելիս արտադրիչներից մեկը բացա-
 սական նշան ունենա, ապա ամբողջ արտադրյալը կլինի բացասական,
 յերես յերկուսն ունենա բացասական նշան, արտադրյալը կլինի դրա-
 կան, յերես յերեքը ունենա բացասական, արտադրյալը կլինի բացա-

սակն և այլն: Յերե բացասական արտադրյունների թիվը չույց է, արտադրյունը ստանում է + նշան, իսկ յերե բացասական արտադրյունների թիվը կենդ է, արտադրյունը ունենում է - նշան: Բացասական թվի չույց-աստիճանը դրական թիվ է, բացասական թվի կենդ աստիճանը բացասական է:

$$\begin{aligned} (+4) \cdot (-3) \cdot (+5) \cdot (-6) \cdot (-2) &= -720 \\ (-6) \cdot (+2) \cdot (-3) \cdot (+4) &= +144 \\ (-4)^2 = (-4) \cdot (-4) &= +16 \\ (-4)^3 = (-4) \cdot (-4) \cdot (-4) &= -64 \end{aligned}$$

§ 42. Կարգերական թվերի բաժանումը.

Թվաբանական բաժանումի սահմանումից մենք գիտենք, Վոր մի թիվ բաժանել մյուսի վրա նշանակում է գտնել մի այնպիսի թիվ, Վորը բազմապատկելով բաժանարարի վրա տա բաժանելին:

Ներկայացրեք, յերե +8 բաժանելի +2-ի վրա, Բանորդում կստանանք +4, Վորովհետև $(+2) \cdot (+4) = +8$

Յերե -8-ը բաժանելի +2-ի վրա, Բանորդում կստանանք -4, Վորովհետև $(+2) \cdot (-4) = -8$

+8-ը բաժանելով -2-ի վրա, Բանորդում կստանանք -4, Վորովհետև $(-2) \cdot (-4) = +8$

Վերջապես, -8ը բաժանելով +2-ի վրա, կստանանք -4, Վորովհետև $(+2) \cdot (-4) = -8$

Մի կարգերական թիվ մյուսի վրա բաժանելու համար, պետք է բաժանել նրանց բացարձակ արժեքները և Բանորդի առաջ դնել + նշանը, յերե բաժանելին ու բաժանարարն ունեն միասեռական նշաններ, և - նշան, յերե բաժանելին ու բաժանարարն ունեն տարբեր նշաններ:

Վարժություն 3.

- | | |
|----------------------------------|---|
| 1) $(+3) + (+5) - (+3) - (-6)$; | 5) $(-3) \cdot (+4) \cdot (-5) \cdot (-2)$; |
| 2) $(+4) - (-5) + (-6)$; | 6) $(-8) \cdot (-4) \cdot (+5)$; |
| 3) $(+6) + (+6) - (+12)$; | 7) $(+10) : (+2)$; |
| 4) $(-16) - (-4) - (+8)$; | 8) $(-15) : (-3)$; |
| 9) $(+18) : (-2)$; | 11) $(2\frac{3}{5} - 4) : 2\frac{1}{5} + (-1\frac{7}{5})$; |
| 10) $(-27) : (+3)$; | 12) $(4 - 2\frac{2}{5}) : (-7\frac{1}{2}) + 1\frac{1}{4}$; |

Արուգողական հարցեր.

1. Կապրահաղվի մեզ ինչի համար են գործածվում գառերը:
2. Ինչ է ֆորմուլը:

3. Ինչի համար են գործածվում գառերը:

4. Ինչ բան է թվական մեծություն:

5. Ինչ է աստիճան:

6. Վոր թվերն են կոչվում հարաբերական թվեր:

7. Վոր թիվն է կոչվում դրական և Վորը բացասական:

8. Ինչն է կոչվում բացարձակ մեծություն:

9. Ինչպես է կարգվում հարաբերական թվերի գումարումը:

10. Ինչպես է կարգվում հարաբերական թվերի հանումը:

11. Ինչպես է կարգվում հարաբերական թվերի բազմապատկումը:

12. Ինչպես է կարգվում հարաբերական թվերի բաժանումը:

Վարժությունների պարամիտները:

- 1) $a(b+c)$; 2) $(a+b)(a-b)$; 3) $2a+bc$; 4) $\frac{a+b+c}{a-b}$;
5) $\frac{a}{b+c}$; 6) 203; 224; $\frac{35}{7}$; 7) 25; 62.

- 2) 1) 64; 2) X^4 ; 3) 6^5

- 3) 1) 11; 2) 3; 3) 0; 4) -20; 5) -120; 6) +160; 7) 5;

- 8) 5; 9) -9; 10) -9; 11) $-2\frac{7}{165}$; 12) $-1\frac{139}{300}$.

Մոազագորություն № 4.

Մոազագորության բովանդակությունը. Գործակից: Միանգամ և բազմանգամ: Կման անդամների միացումը: Միանգամ հավասարում: Յերկրաչափական մարմին, մակերևույթ, կեր: Ուղիղ գիծ: Կարգված-ների գումարումն ու հանումը: Մեկյուն, անկյունների հանմարությունը: Մեկյունների գումարումն ու հանումը: Մեկյան կիսող:

Մերողական չույցումներ.

Մորրորդ առաջագորությունը բաղկացած է յերկու բանից - հանրահաղվից և յերկրաչափությունից: Մյուս բաժանումը գոյություն կունենա մնացած գրեթե բոլոր առաջագորություններում:

Մոազագորության առաջին մասում ուղադրություն դարձրեք այն պարբերության վրա, Վոր գոյություն ունի միանգամի և բազմանգամի միջև, ուղադրությամբ մղակեցեք Կման անդամների միացումը: Կման անդամների միացումը պետք է կարգի միջոց, յերե կան Կման անդամներ: Բաց ամենամեծ ուղադրությունը պիտի կենդրոնացնել հավասարումների վեժման վրա: Կավասարումները հանրահաղվում բռնում են գլխավոր տեղերից մեկը: Դնդիրների ձևող

Տեճամասնությունը թե՛ հանրահաշվում և թե՛ այլ գիտություններում վերաբերում էն հավասարումների միջոցով: Բավական է մտադրել այն փաստը, զոր բնության մի շարք որոշումներ հայտնաբերվել են համապատասխան հավասարումների վերաբերում:

Մի փոքրամասն սրբաբան պաշտոն վերաբերում, փոքրամասնում այն անպայման հավասարման մեջ իր սկզբնական ճանաչում, յեթե նա դեռ վույ մի փոքրամասնում էր յեթաբարկվել: Մեծնափոքրիկ փոքրամասնում, մանավանդ սկզբնական փայլերում, կարող է սխալ մտնել վերաբերում: Յեթա փոքրամասնում կարգավոր սկզբի փայլում հավասարման մեջ, այն ժամանակ սխալը յեթա և կոչվել, իսկ փոքրամասնում հավասարման մեջ կարգավոր փոքրամասնում սխալը յեթա և կոչվել:

Կերպարան առաջադրություններում հանրահաշվական բաներ վերաբերում կրկնակի հերքելիքն ապացիւթ թարգմանի փայլում հավասարումներ: Վերաբերում այդ հավասարումները, դուրս ապրիմանաբար կծուրենալ ածականավորին և թարգմանի հավասարումներին:

Յեթա փոքրամասնում բանում պետք է յուրաքանչյուր յեթա փոքրամասնում կերպարան փայլում և անկյան հավասարություններ: Բոլոր այս հավասարությունները պետք է կրկնակի հերքելիքն ապացիւթ թարգմանի:

Յեթա այսպես, — հավասարումներ, միանգամ և բազմանգամ, նման անդամների միացում և յեթա փոքրամասնում հավասարություններ — առանց սխալի կարելի է անկյան հերքելիքն ապացիւթ թարգմանի:

Գլուխ XII

Նման անդամներ

§ 43. Գործակից: Միանգամ և բազմանգամ:

Վերաբերում հերքելիքն ապացիւթ թարգմանի $a \cdot 2 \cdot b$, զորի մեջ արտադրիչները յեթա արտադրիչում են փայլում, իսկ մեկը թվով: Վերաբերում արտադրիչների փոքրամասնում արտադրիչը կրկնակի էր փոքրամասնում, ապա այդ արտադրիչը կարելի է գրել այսպես.

$$2ab$$

Յեթա արտադրիչի մեջ արտադրիչներից մի փայլում արտադրիչում են թվերով, մեկը կարող են նման միացնել և մի թվ դարձնել: Որինակ, արտադրիչը $ab \cdot 2c (-4)d$, կարելի է կարճ գրել այսպես — $8abcd$:

Հանրահաշվական արտադրության թվային արտադրիչը կոչվում է գործակից: Առկարար նա գրվում է փայլում արտադրիչներից

առաջ:

Վերաբերում հերքելիքն ապացիւթ թարգմանի $a + a + a + a$: Վերաբերում արտադրիչների գումարումը ապացիւթ կրճատման համար կարելի է փոքրամասնում բազմապատկմամբ:

$$a + a + a + a = a \cdot 4 = 4a$$

Նիսպես որեւէ, ածողը դրական գործակիցը կոչվում է փայլում, թե՛ փայլում արտադրությունը փայլում անգամ է վերաբերում վերաբերում գումարելի: Վերաբերում բազմապատկման գործակիցը կոչվում է փայլում, թե՛ փայլում արտադրությունը փայլում անգամ է վերաբերում վերաբերում հանելիք:

Կարող են հանելիքի կոպորակային գործակիցի, որինակ $\frac{1}{2}ab$: Կոպորակային գործակիցը կոչվում է փայլում, թե՛ փայլում արտադրության վերաբերում փայլում անգամ է վերաբերում: Վերաբերում $\frac{1}{2}ab$ կարելի է գրել նաև $ab \cdot \frac{1}{2}$, իսկ նա նշանակում է (փայլում առաջադրություն $\frac{1}{2}$), զոր վերաբերում է ab -ի $\frac{1}{2}$ մասը: Հանրահաշվական այն արտադրություններ, զորի մեջ թվ կարգի վերաբերում գործողությունը վույ գումարում է և վույ հանում, կոչվում է միանգամ:

Որինակներ. $5ab$ -ն միանգամ է, վերաբերում նշանակում վերաբերում գործողությունը բազմապատկում է $\frac{a+b}{c}$ կոպորակային միանգամ է, վերաբերում նշանակում վերաբերում գործողությունը բազմապատկում է, — գումար $a+b$ բազմապատկում են c -ի վրա:

$3(a-b)$ միանգամ է, վերաբերում վերաբերում գործողությունը բազմապատկում է, — փայլումություն $a-b$ բազմապատկում են 3 -ով: Յեթա հանրահաշվական արտադրության մեջ վերաբերում գործողությունը գումարում կամ հանում է, ապա այդպիսի արտադրություններ կոչվում է բազմանգամ:

Որինակներ. $3a + 8b$ բազմանգամ է, վերաբերում այս հանրահաշվական արտադրության մեջ թվ կարգի վերաբերում գործողությունը յեթա արտադրիչների գումարումն է:

$\frac{1}{2}ab^2 - \frac{1}{4}ad^4$ բազմանգամ է, վերաբերում վերաբերում գործողությունը հանում է (հանում են $\frac{1}{2}ab^2$ և $\frac{1}{4}ad^4$ արտադրիչը):

Յուրաքանչյուր բազմանգամ ունի հերքելիքն ապացիւթ թարգմանի: Մեծնափոքրիկ հարկություն, — բազմանգամի թվային մեծությունը կրկնակի բազմանգամի անդամների փոքրամասնում:

Նիսպես որեւէ, ածողը դրական գործակիցը կոչվում է փայլում, թե՛ փայլում արտադրությունը փայլում անգամ է վերաբերում վերաբերում հանելիք: Կարող են հանելիքի կոպորակային գործակիցի, որինակ $\frac{1}{2}ab$: Կոպորակային գործակիցը կոչվում է փայլում, թե՛ փայլում արտադրության վերաբերում փայլում անգամ է վերաբերում: Վերաբերում $\frac{1}{2}ab$ կարելի է գրել նաև $ab \cdot \frac{1}{2}$, իսկ նա նշանակում է (փայլում առաջադրություն $\frac{1}{2}$), զոր վերաբերում է ab -ի $\frac{1}{2}$ մասը: Հանրահաշվական այն արտադրություններ, զորի մեջ թվ կարգի վերաբերում գործողությունը վույ գումարում է և վույ հանում, կոչվում է միանգամ:

բազմանդամի անդամներ:

Բազմանդամի տեղափոխման հարկությունը հիմնված է գումարի հապկության վրա, փոքր, ինչպես գիտենք, չի փոխվում գումարելիների տեղափոխումը: Կերպարար $3a + 5b + 8c = 5b + 3a + 8c = 8c + 5b + 3a$:

Կազմենք այս բազմանդամների բաղադրյալը, ընդունելով վոր $a = 3, b = 2$ և $c = 1$:

$$9 + 10 + 8 = 10 + 9 + 8 = 8 + 10 + 9 = 27$$

2) Յնքե բազմանդամի յուրաքանչյուր անդամի նշանը փոխենք հակադարձի, այս բազմանդամի բաղադրյալը կսկսվի իր նշանը (բազմաբան մեծությունը կմնա անփոփոխ):

Որինակ. $3a + 5b - 8c$, ընդունելով, վոր $a = 3, b = 2, c = 1$, քանի b բաղադրյալը 11: Բոլորենք բոլոր նշանները, $-3a - 5b + 8c = -9 - 10 + 8 = -11$

Վարժություն 1. Կոչք քվեք, թե ստորև զեղեղված արտահայտություններից վորոնք միանդամ են և վորոնք բազմանդամ. $3ax; 5a + 6b; \frac{3a+x}{3a-x}; \frac{3a+x-8b}{3c}; 3a+b-\frac{8c}{3x}; 3b^2-4a^2; (a-b)^2;$

$$\sqrt{a^2-b^2}; a^2-2ab+b^2:$$

§ 44. Նման անդամների միացումը

Բազմանդամների մեզ կարող են հանդիպել այնպիսի անդամներ, վորոնք ունենան միասնակ քառաչին արտահայտություններ: Որինակ, հերկյալ բազմանդամի մեզ $5x^2 + 3ax + 4x^2 - 3ax + 4x^2 - 5ax$ հերկյալ անդամներ $5x^2, 4x^2$ և $4x^2$ ունեն միևնույն քառաչին արտահայտությունը x^2 , իսկ հերկյալ անդամները $3ax, -3ax$ և $-5ax$ նույնպես ունեն միևնույն քառաչին արտահայտությունը ax : Այսպիսի անդամները կոչվում են նման անդամներ: Նման անդամներն ունեն միևնույն քառաչին արտահայտությունները, բայց կարող են քարքերվել իրարից նշաններով և գործակիցներով: Այսպես որինակ, $4x^2$ և $5x^2$ ունեն միասնակ քառաչին արտահայտություն, դրա համարել նման են: Նման են նույնպես $3ax$ և $-3ax$: Յնքե բազմանդամի մեզ հանդիպում են նման անդամներ, նրանց կարելի չէ միացնել և դարձնել մի անդամ:

Որինակ. $6y + 3ax + 4y + 5ax - 2y - 3ax$: Այս բազմանդամի մեզ առաջին անդամը և նրան նման մյուս անդամներն ընդգծենք մի գծով, յերկրորդ անդամը և նրա նմանները յերկու գծով և այլն: Բազմանդամը կընդունի այսպիսի տեսք.

$6y + 3ax + 4y + 5ax - 2y - 3ax$
Տեղափոխման որենիով այս բազմանդամը կարելի չէ գրել այսպես.

$$6y + 4y - 2y + 3ax + 5ax - 3ax:$$

Պատում ենք այսպես. վեց y և քորս y միասին անում են քառս y , քառս y -ից հանենք յերկու y , կմնա ուր y : Գրենք հերկե-անաթ $8y$: Նույնենք ax ունենող անդամներին. յերեք ax և հերկ ax կազմում են ուր ax , ուր ax -ից հանենք յերեք ax կմնա հերկ ax : Կերպարար $6y + 3ax + 4y + 5ax - 2y - 3ax = 8y + 5ax$:

Վի խանի նման անդամների այսպիսի միացումը կոչվում են նման անդամների միացում: Նման անդամների միացումն ավելի հարմար են կարարել այսպես, - սկզբում միացնել բոլոր դրական անդամները և հերկո բոլոր բացասականները: Այս միացնել յերկու խմբակներն են: Տարբեր նշաններ ունենող նման անդամները միացնելիս պիտի են մեծ բազմաբան մեծությունից հանել փոքրը և դնել մեծի նշանը: Յնքե կան յերկու նման անդամներ միասնակ գործակիցներով բայց քարքեր նշաններով, այս այդպիսի անդամներն իրար փոխադարձաբար զնգում են: Այսպես, վերևի մեր որինակում $+3ax$ և $-3ax$ փոխադարձաբար զնգում են իրար:

Որինակներ. 1) $3a^2b - 4ab^2 + 3a^2b - 5a^2b + 4ab^2 + 6ab^2 = a^2b + 6ab^2$

$$2) 8mn + 5p^2 - 4mn - 3p^2 - 2p^2 - 4mn = 0.$$

$$3) 3,7a^3x + 2,6ax^3 - 1,6ax^3 - 2,9a^3x - 6,5a^3x = -5,7a^3x + ax^3:$$

Վարժություն 2. Կարարեցեղ նման անդամների միացում.

$$1) 14x - 5x + 2x + 6x;$$

$$2) 10ab^2c + 5abc^2 - 15ab^2c + 18abc^2;$$

$$3) 5y^2 - 4x + 8xy - 17y^2 + 20x^2 + 3,5xy - 4,5xy + 2x^2;$$

$$4) 3,7a^2b + 3,2ab^2 - 3,1ab^2 + 2,3a^2b - 0,9ab^2:$$

Գլուխ XIII

Կաճաարում.

§ 45 Մի անհայտ կաճաարում.

Յերկու հանրահաղճական արտահայտություններ, միացած կաճաարության նշանով ($=$), կոչվում են կաճաարություն: Այն բոլորը, ինչ գրված են կաճաարության նշանի ջախ կողմը, կոչվում են կաճաարու-

բայն ջափ մաս, իսկ ինչ գրված է հավասարության նշանի աջ կողմը, կոչվում է հավասարության աջ մաս: Վերջինից մի հավասարություն $4^2 = 16$:
 Այս հավասարության մեջ 4^2 կոչվում է հավասարության ջափ մաս կամ ուղղակի ջափ մաս, իսկ 16-ը կոչվում է հավասարության աջ մաս կամ ուղղակի աջ մաս: Հավասարությունն ունի հետևյալ հարկությունները, վորոնից այնպիսի ակնհայտնի չեն, վոր բոլորովին չեն պահանջում ապացույց: 1) հավասարության մասերի փոփոխությունը կարելի չէ փոխել. յեթե $a = b$, ապա նաև $b = a$:

2) Յեթե յերկու մեծություններ զար-զար հավասար են յերրորդ մեծության, ապա նրանից հավասար են նաև իրար: Յեթե $a = b$ և $c = b$, ապա $a = c$:

3) Յեթե հավասար մեծություններին ավելացնենք հավասար մեծություններ, ապա կստանանք հավասար մեծություններ: Յեթե $a = b$, ապա $a + c = b + c$:

4) Յեթե հավասար մեծությունները բազմապատկենք միևնույն թվով կամ բաժանենք միևնույն թվի վրա, ապա կստանանք հավասար մեծություններ:

Այսպես, յեթե $a = b$, ապա $am = bm$ և $\frac{a}{m} = \frac{b}{m}$:

Հետևանք. կարելի չէ հավասարության յերկու մասերի նշաններն ել փոխել հակադրել: Այդ դեպքում հավասարությունը չի խախտվի, այսինքն մենք կստանանք դարձյալ հավասար մեծություններ, վորովհետև փոխելով հավասարության յերկու մասի նշանները միևնույն է, թե այդ յերկու մասերն ել մենք բազմապատկում ենք միևնույն թվով, այսինքն - 1-ով:

Հավասարությունները լինում են յերկու փեսակ: Յեթե հավասարությունը չի խախտվում նրա մեջ միևնույն փառերին ինչ արժեք ունի է փառի, ապա այդպիսի հավասարությունը կոչվում է նույնություն: Այսպես, որինակ, հավասարություններ $ab = ba$ կամ $a + b = b + a$ նույնություններ կրնան, վորովհետև հավասարությունները չեն խախտվի, ինչ թվեր ունի է փոփոխենք a -ի և b -ի փոխ: Այն հավասարությունները, վորոնից չեն խախտվում նրանց մեջ միևնույն փառերի մի փառի արժեքների դեպքում միայն, կոչվում են հավասարումներ:

Որինակ. $a + 3 = 6$: Այս հավասարությունը չի խախտվում միայն այն դեպքում, յեթե $a = 3$. a -ի փոխ դնելով 3, կստանանք $3 + 3 = 6$: Յեթե a -ի փոխ դնենք մի այլ թիվ, որինակ 5, այդ դեպքում $a + 3 = 5 + 3 = 8$, և վոյ 6: $a + 3 = 6$ հավասարությունը կկոչվի հավասարում: Վերջինից մի խնդիր: Գնված է մի գլուխ կաղամբ և 5 կոպեկի գաղար: Բոլորի համար վճարված է 30 կոպեկ: Վորքան արժե մի գլուխ կաղամբը:

Կաղամբի արժեքը նշանակենք x փառով: Այդ դեպքում կաղամբն ու գաղարը միասին կարժենան $x + 5$. Բայց բոլորի համար վճարված է 30 կոպեկ: Հետևաբար գնած մեծությունների արժեքն ու նրանց համար վճարված գումարը հավասար են: Կարելի չէ գրել այսպիսի հավասարություն.
 $x + 5 = 30$

Այս հավասարությունը չի խախտվում x -ի վոյ բոլոր արժեքների դեպքում, այսինքն այս հավասարությունը հավասարում է: Յեթե մենք իմանանք կաղամբի արժեքը, այդ դեպքում խնդիրը կհամարվի վճարված: Բայց իմանալ կաղամբի արժեքը, նշանակում է գրել x -ի արժեքը, այսինքն նշանակում է վճարել հավասարումը: Վերջինից այդ հավասարումը
 $x + 5 = 30$

Հավասարման յերկու մասին ել ավելացնենք -5: Յեթե մասին ել միևնույն թիվն ավելացնելով հավասարությունը չի խախտվում, այսինքն մենք կստանանք հավասար մեծություններ (փես հավասարությունների 3-րդ հարկությունը).
 $x + 5 - 5 = 30 - 5$
 Կարարենք նման անդամների միացում. $+5$ և -5 փոխադարձաբար զրոգում են իրար և հավասարումն սրանում է այսպիսի փես.
 $x = 25$, այսինքն կաղամբն արժե 25 կոպեկ:

Պարասխան 25-ը կոչվում է այստեղ հավասարման վճիռ կամ հավասարման արժար: Արուգենք սրապես արժարը: Իրա համար սկզբի, փված հավասարման մեջ $x + 5 = 30$ x -ի փոխ դնենք իր արժեքը 25: Այդ փոփոխությունը մեր հավասարումը դարձնում է նույնություն, $25 + 5 = 30$: Յեթե հավասարումից սրանում ենք նույնություն, նշանակում է վոր հավասարումը ճիշտ է վճարված: Վերջինից դարձյալ մի փառ հավասարումներ.

1) $32 = 16 - x$: Յեթե մասերին ել ավելացնենք x , կստանանք.
 $32 + x = 16 - x + x$
 $32 + x = 16$

Յեթե մասերից ել հանենք 32, կստանանք
 $32 + x - 32 = 16 - 32$ կամ
 $x = -16$

2) $3x + 5 = 20$: Յեթե մասերից ել հանենք 5, կստանանք
 $3x + 5 - 5 = 20 - 5$ կամ
 $3x = 15$

Հավասարման յերկու մասերն ել բաժանենք 3-ի վրա, կստանանք
 $\frac{3x}{3} = \frac{15}{3}$ կամ $x = 5$

3) $3x = 5x - 20$: Յեթե մասից ել հանենք $5x$, կստանանք

$$3x - 5x = 5x - 20 - 5x \text{ կամ } -2x = -20$$

ժողովել յերկու մասը նշաններն են. $2x = 20$

Յերկու մասերն են բաժանել 2-ի վրա.

$$\frac{2x}{2} = \frac{20}{2} \text{ կամ } x = 10.$$

$$4) \frac{3x}{4} - 8 = 4$$

Կաժապարձան յերկու մասերին են ավելացնել 8

$$\frac{3x}{4} - 8 + 8 = 4 + 8 \text{ կամ } \frac{3x}{4} = 12$$

Յերկու մասերն են բազմապատկել 4-ով. կարանակ $3x = 48$

Յերկու մասերն են բաժանել 3-ի վրա, կարանակ $x = 16$:

Կաժապարձան մեզ մյուս յուրաքանչյուր միանգամը կոչվում է հաժապարձան անդամ: Զպետք է շփոթել հերթյալ արտահայտությունները. հաժապարձան մասեր (վորոնց յերկուսն են, ազ և ջախ) և հաժապարձան անդամներ (վորոնց թիվը կարող է լինել շար): Յերես ուղարկությանը նայել վերև բերած որինակներին, ապա կարելի յե պահանջել հաժապարձանները վերելու հերթյալ կանոնները.

1) հաժապարձան մեզ վոչնչացվում են կորորակները, վորի համար հաժապարձան յերկու մասերն են բազմապատկում են համապատասխան թվերով:

2) հաժապարձան բոլոր անհայտ անդամները հաժապում են մի կողմում, իսկ հայտնի անդամները (հաժապարձան ապա անդամները) մյուս կողմում:

3) կարարում են նման անդամների միացում:

4) հաժապարձան յերկու մասերն են բաժանում են անհայտ անդամի գործակցի վրա:

Գրելով հաժապարձան վերոր (արմար), պետք է անպայման սրուգել.

յերդարելով սրացված վերոր սկզբնական հաժապարձան մեզ:

Յերես արդարելով սրանակ նույնություն, նշանակում է հաժապարձանը վերված է ձիզը: Իսկ յերես նույնություն կարանակ, ապա նորից պիտի վերել հաժապարձանը և սրացված նոր արմարը սրուգել:

Արուգել հաժապարձանները վերունները.

1) $32 = 16 - x$. այս հաժապարձան համար սրացված է արմար -16 :

Տեղարդենի սրացված արմարը հաժապարձան մեզ. $32 = 16 - (-16)$

կամ բացանելով փակագծերը կարանակ $32 = 16 + 16$, սրացվեց

նույնություն $32 = 32$: Յնշանակի հաժապարձանը ձիզը է վերված:

2) $3x + 5 = 20$: Արմարը $x = 5$

Տեղարդենի $3 \cdot 5 + 5 = 20$ կամ $15 + 5 = 20$ կամ $20 = 20$: վերված է ձիզը:

Յերկու մասերն են բաժանում են անհայտ անդամի գործակցի վրա:

Գրելով հաժապարձան վերոր (արմար), պետք է անպայման սրուգել.

յերդարելով սրացված վերոր սկզբնական հաժապարձան մեզ:

Յերես արդարելով սրանակ նույնություն, նշանակում է հաժապարձանը վերված է ձիզը: Իսկ յերես նույնություն կարանակ, ապա նորից պիտի վերել հաժապարձանը և սրացված նոր արմարը սրուգել:

Արուգել հաժապարձանները վերունները.

1) $32 = 16 - x$. այս հաժապարձան համար սրացված է արմար -16 :

Տեղարդենի սրացված արմարը հաժապարձան մեզ. $32 = 16 - (-16)$

կամ բացանելով փակագծերը կարանակ $32 = 16 + 16$, սրացվեց

նույնություն $32 = 32$: Յնշանակի հաժապարձանը ձիզը է վերված:

$$3) 3x = 5x - 20: \text{ Արմարն է } x = 10$$

Տեղարդենի. $3 \cdot 10 = 5 \cdot 10 - 20$ կամ

$$30 = 50 - 20 \text{ կամ}$$

$$30 = 30 \text{ վերված է ձիզը:}$$

$$4) \frac{3x}{4} - 8 = 4 \text{ վեր, } x = 16$$

Տեղարդենի.

$$\frac{3 \cdot 16}{4} - 8 = 4$$

$$\frac{48}{4} - 8 = 4$$

$$12 - 8 = 4$$

$$4 = 4 \text{ վերված է ձիզը:}$$

Զանոթություն. 1. Անհայտները նշանակելու համար սովորաբար գործ են ածում լատիներեն այբուբենի վերջին տառերը:

2. հանրահաշիվ բառը արարել են «աղերք» բառն է, վորը նշանակում է «վերականգնում»: Նյս բառով արարելը հասկանում էին

հաժապարձան մի մասում հաժապարձան վորես անդամի վերականգնումը, վորը վոչնչացել է մյուս մասում համապատասխան թիվ ավելացնելու պարճառով:

Զարծություն 3. վերելել հերթյալ հաժապարձանները և սրուգելել սրացված վերունները.

$$1) 16 + x = 25; \quad 2) 27x = 10 + 25x; \quad 3) 13x - 12 = 5x + 76;$$

$$4) 29y - 19 = 21 - 11y; \quad 5) 17x + 20 - 8x + 4 = 20x - 15 - 13x + 49;$$

$$6) \frac{x}{5} - 1 = 8; \quad 7) 11,2 - 0,4x = 9,12; \quad 8) \frac{x}{5} - \frac{4}{3} = 10 - \frac{4}{3}x;$$

$$9) \frac{7x}{10} - \frac{8x}{15} - \frac{3x}{20} = 19; \quad 10) \frac{5x}{12} - \frac{7x}{18} + x = 111.$$

Գլուխ XIV

Յերկրաչափական հասկացողություններ.

§ 46. Ներքին, գիծ և Տարմին.

Կին դարերից սկսած Տարդիկ հերաբիրվում էին հողամասերի մա-

լերենները և առհասարակ ցարածությունները կափելով: Նյս կա-

փումներն ապրիանաբար պարզանալով, սկիզբ դրին յերկրաչա-

փություն գիտությանը: վորպես յերկրաչափության հիմնական հաս-

կացողություն կարելի յե ընդունել ուղիղ գծի հասկացողությունը:

Նյս պարկերացումը բոլորի համար պարզ է և առանցքի պարզա-

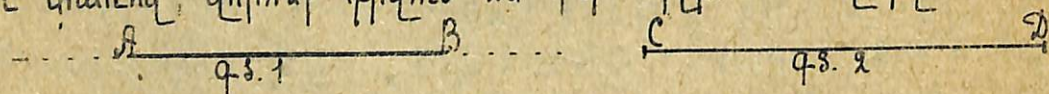
բանությունը չի պահանջում: Ամենահասարակ կերպով ուղիղ գիծ

կարելի յե սրանալ ամուր ջգելով թելը յերկու կետերում, յերկու

դեղից: Յերկրաչափական բոլոր յեղակացություններում գիծը պետք է պարկերայնել. Վոր նա կունի վոյ հասարություն, վոյ բարձրություն. գիծն ունի միայն մի կախում, այն է յերկարություն: Գծի սահմանն է կետը: Կետը գծի մի մասը բաժանում է մյուսից. կետը կունի վոյ յերկարություն, վոյ լայնություն և վոյ հասարություն. նա կունի վոյ մի կախում: Տարածության մի մասը, սահմանափակված բոլոր կողմերից, կոչվում է յերկրաչափական մարմին: Յերկրաչափական մարմինը մնացած տարածությունից կարվում է մակերևույթով: Մակերևույթը մակերևույթից բաժանվում է գծով: Բայց պետք է հիշել, Վոր մակերևույթը հասարություն կունի: Տարածության յուրաքանչյուր յերկու կետի վրայով կարելի յն անց կացնել ուղիղ (գիծ) և միայն մեկը:

Մյուսից բղխում են հետևյալ հետևանքները. 1) յերեկ յերկու ուղիղներ վերադրված են իրար վրա այնպես, Վոր մի ուղիղ յերկու կետը համարեղվում են մյուսի յերկու կետերի հետ, ապա այդ ուղիղները ջուլվում և համարեղվում են իրար հետ նաև իրենց մնացած բոլոր կետերով: Յերեկ այդ այդպես կլինեն, այն ժամանակ յերկու կետերի վրայով կարելի կլինեն քանել յերկու ուղիղ, մի բան Վոր անհնարին է:

2) Յերկու ուղիղներ հարվում են միայն մի կետում: Ուղիղը յերկու կողմերից ել կարելի յն անսահման շարունակել: Յերեկ ուղիղը սահմանափակելով վորեն յերկու կետերով, ապա ուղիղի այդպիսի մասը կոչվում է (ուղղի) հարված: Յուրաքանչյուր ուղիղ նշանակում են յերկու տառով, վորոնք դրվում են գծի սկզբում և վերջում:



Գծագիր 1-ը անսահման մի ուղիղ է, իսկ գծագիր 2-ը ուղղի մի հարված է: Կարգում ենք այսպես. "AB ուղիղը կամ BA ուղիղը". "CD հարվածը կամ DC հարվածը":

Հարվածները կարելի յն համեմարել իրար հետ: Յերեկ յերկու հարվածներ վերադնելիս համարեղվում են, ապա այդպիսի հարվածները համարվում են հավասար: Պետք է վերադնել այնպես, Վոր մի հարվածի սկիզբն ընկեր մյուսի սկզբի վրա: Հարվածները կախելու և գծագրելու համար գործ է ածվում հարուկ մի տեսակ կախող կարկին. նա մի գործիք է, վորը բաղկացած է յերկու վորներից, վորոնք պարզվում են մի ընդհանուր բուլբի շուրջը:

§ 47. Հարվածների գումարումը, հանումը և բազմապատկումը: Հարվածների հետ կարելի յն գործողություններ կարարել, վորոնք

պից կանգ առնեն միայն գումարում, հանում և բազմապատկում վրա: Հարվածների գումարումը. Տրված է մեկ յերեկ հարված,

և պետք է նրանց գումարել: Գումարելու համար վարվում ենք այսպես. անց ենք կացնում կամավոր մի ուղիղ (գծ. 4) և վերցնում ենք նրա վրա կամավոր M կետը:

Գծագ. 3. Թեպա այդ ուղղի վրա M կետից վերցնում ենք MN հարվածը, հավասար AB հարվածին. այնուհետև N կետից նույն ուղղությամբ վերցնում ենք NP հարվածը, հավասար CD հարվածին, և P կետից՝ PQ հարվածը, հավասար EF հարվածին: Արապված MQ հարվածը կլինի AB, CD և EF հարվածների գումարը: Յերապրենք AB հարվածից պետք է հանել CD հարվածը (գծ. 5).

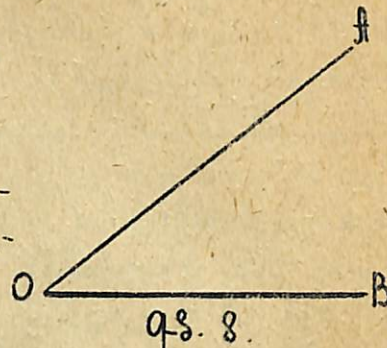
Գծագիր 5. AB և CD հարվածների քարբերություն կկոչվի այն յերրորդ հարվածը, վորը գումարելով CD հարվածի հետ քալիս է AB հարվածը: Գործնականում հանումը կարարում են այսպես. վերցնում են կամավոր MN ուղիղը (գծ. 6), և

կամավոր P կետից դեպի ազ վերցնում են PQ հարվածը, հավասար AB հարվածին: Թեպա Q կետից դեպի ջախ վերցնում են QR հարվածը, հավասար CD հարվածին. PR հարվածը կլինի AB և CD հարվածների քարբերությունը: Յերապրենք AB հարվածը (գծ. 7) հարվածների բազմապատկումը. Կ-ով:

պետք է բազմապատկել 4-ով:

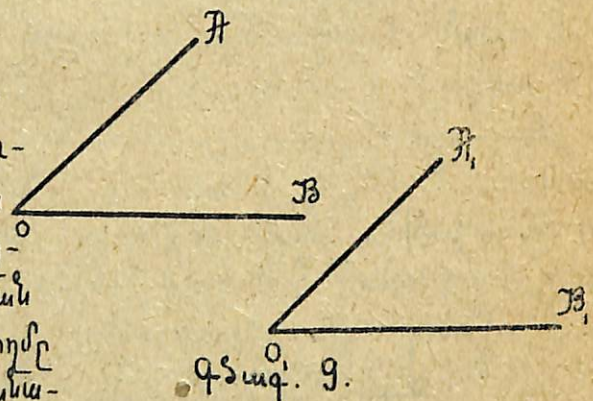
Գծագ. 7. Բազմապատկումը կրճար գումարում է, և դրա համար ել մենք կարող ենք բազմապատկումը փոխարինել գումարմամբ: MN կամավոր ուղղի վրա կամավոր P կետից վերցնենք PQ հարվածը, հավասար AB հարվածին, Q կետից վերցնենք QR հարվածը, հավասար AB հարվածին: Այս յեղանակով վերցնում ենք 4 անգամ:

Մենկյան կապժող ՕԲ և ՕԲ ուղիղները (գձ. 8),
կոպժում են անկյան կողմեր, իսկ Օ կները, վորից
յեղնում են անկյան կողմերը, կոպժում են անկյան
գազար: Մենկյան կողմերը կարելի յե անսահ-
ման շարունակել, բայց դրանից անկյան ճեծու-
թյունը փոփոխություն կի կրի:



Մեկյունները հարվածների նման կարելի չէ համեմարել իրար հետ:
Յերեմյանը անկյուններ վերադնելիս համարեղվում են, ապա այդպիսի
անկյունները համարում են հավասար: Տրված է յերկու անկյուն.

$\angle AOB$ և $\angle A_1O_1B_1$ (գծ. 9): Կերպենք $\angle AOB$ և $\angle A_1O_1B_1$ անկյունները միմյանց հավասար դարձնելու համար: Եթե $\angle AOB = \angle A_1O_1B_1$, ապա $\angle AOB$ և $\angle A_1O_1B_1$ անկյունները հավասար են: Եթե $\angle AOB \neq \angle A_1O_1B_1$, ապա $\angle AOB$ և $\angle A_1O_1B_1$ անկյունները տարբեր են:

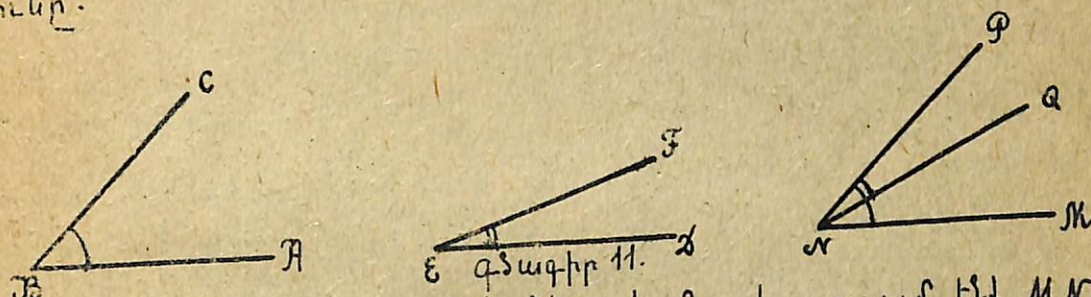


ներքին ցարածությունը: Յերե 0A կողմը
համարեղվի 0, A, կողմի հեր, կնշանա-
կի վոր անկյունները հավասար են, յերե 0A կողմը գնա A, O, B, ան-
կյան ներսը, կնշանակի AOB անկյունը փոքր է A, O, B, անկյունից և
յերե 0A գնա A, O, B, անկյունից դուրս, կնշանակի AOB անկյունը Տե՛ն
է A, O, B, անկյունից: Անկյունների հեր կարելի յէ կարարել թվաբան-
կան բոլոր գործողությունները. ճանոթանակի թիայն գումարման և հան-
ման հեր:

Մակրոնների գումարումը: Հինգարտինը քրված է գումարել ABC և $D \oplus F$ մակրոնները (գճ. 10)

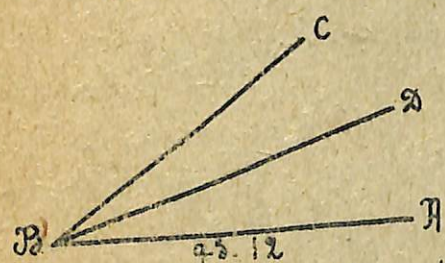
Կամավոր Տի Կերից Կառուցենի ABC անկյան հավասար MNO անկյունը:
Պայս MNO անկյանը կցում են OMP անկյունը, վորը հավասար է DZF
անկյանը. այդ կցումը կարարում ենի անպես, վոր Շ գագաթն ընկնի N
գագաթնի վրա, ՇD կողմը գնա NO կողմի վրայով և DZF անկյան ամ-
բողջ անիքի Տասը MNO անկյունից դուրս Տնա: Այն ժամանակ MNP
անկյունը կլինի ABC և DZF անկյունների գումարը:
Անկյունների հանումը. Պահանգվում է ABC անկյունից հանել DZF ան-
կյունը.

@



ABC անկյունից $\angle E F$ անկյունը հանելու համար կառուցում ենք $M N P$ անկյունը, համասար $A B C$ անկյանը. այս կառուցում ենք $M N P$ անկյան $\angle E F$ անկյանը համասար $P M Q$ անկյունն այնպես, լոր նրանի ունենալն $S P$ ընդհանուր N գագաթը և $S P$ ընդհանուր կողմ $N P$, և լոր $\angle E F$ անկյան ամբողջ ներքին ծառք ընկնի $M N P$ անկյան ներքին ծառք վրա. այն ժամանակ անկյուն $M N Q$ կլինի $A B C$ և $\angle E F$ անկյունների միասնությունը:

հերի ցարքերությունը: Լինում անկյունը յերկու հավասար Տասր
համարս սրիպման եմ (98.12), Կորը բաժանում է ABC անկյունը
բաժանել: B D ուղիղը յերկու հավասար Տասր, կոչվում է ան-
կյան կիսող կամ Բիսեկտորիս.




 Մի խմբի անկյուններ գումարելիս
 կարող ես պարսիտել յերկու դեպք. վերոնց
 էրա պեպք ե ուղարկություն դարձնել:
 1. Կարող ես պարսիտել վոր AOB , BOC և COA անկյունները
 գումարելիս (95.13) անկյունների AO և CO կողմերը կապեն

Տի ուղիղ, այսինքն $\angle O$ կողմը կազմի $\angle AOB$ կողմի շարունակությունը:
Արապված պարկերը նույնպես կոչվում են անկյուն (բացված անկյուն):

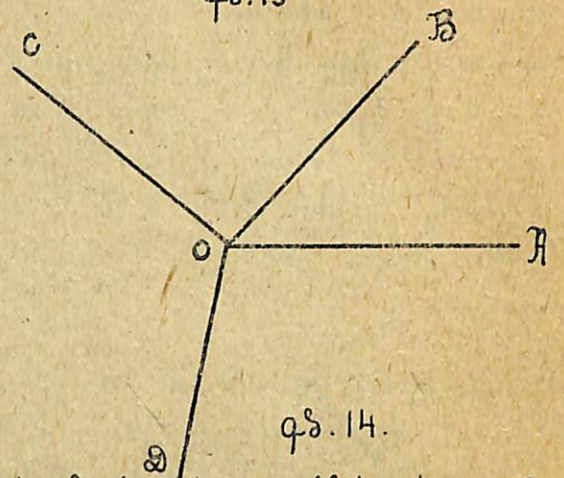
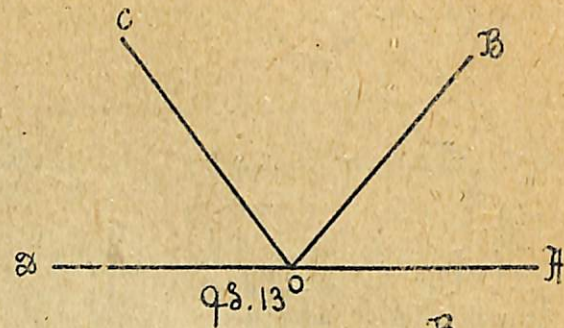
2. Կարող ես պարահել, վոր $\angle AOB$, $\angle BOC$, $\angle COD$ և $\angle DOA$ անկյունները գումարելուց հետո (գծ. 14) $\angle AOB$ անկյան AO կողմը համարելով $\angle DOA$ անկյան AO կողմի հեր: Անկյունների համարելով կողմերով արապված այս պարկերը, 0 ընդհանուր գագաթի շուրջը գտնվող ամբողջ հարթության հեր ծիսին, նույնպես կոչվում են անկյուն (լրիվ անկյուն):

Վարժություն. 1) Վերցրե՛ք յերե՛կ կամավոր հարվածներ և գումարե՛ցե՛ք իրար հեր: Զե՛ն այս և թե՛ հերեկալ ինդիքների կառուցումները կարարեցե՛ք վոր՛ան կարելի յե ուղի ուղով լանոնի և կարկնի ոգևությամբ:

2) Վերցրե՛ք յերկու կամավոր հարվածներ և հանեցե՛ք մեկը մյուսից:
3) Գումարեցե՛ք իրար հեր յերե՛կ կամավոր անկյուններ:
4) Բազմապարկեցե՛ք մի կամավոր մեծության անկյուն 3-ով:

Կարցեր կրկնողության համար.

1. Դնե՛ք ե գործակիցը:
2. Դնե՛ք ե ցույց տալիս բացասական կոորդակային գործակիցը:
3. Դնե՛ք ե բազմադամը:
4. Վոր անդամներն են կոչվում նման:
5. Դնե՛ք ե կարարվում նման անդամների միացումը:
6. Դնե՛ք ե հավասարություն:
7. Դնե՛ք ե նույնություն:
8. Դնե՛ք ե հավասարում:
9. Դնե՛ք ե կոչվում հավասարման արժար:
10. Դնե՛ք ե են վե՛րվում հավասարումները:
11. Դնե՛ք ե են սցուգում հավասարումների վե՛րումը:



12. Դնե՛ք ե սովորեցնում յերկրաչափությունը:
13. Դնե՛ք ե կարարվում հարվածների գումարումը:
14. Դնե՛ք ե անկյունը:
15. Վոր անկյուններն են համարվում հավասար:
16. Դնե՛ք ե կարարվում անկյունների հանումը:
17. Դնե՛ք ե կարարվում անկյունների բազմապարկումը:
18. Անկյան վոր մասերը կարող ե՛ք անվանել:

- Վարժությունների պարահանները.
1. միանդամներն են. $3ax$; $\frac{3a+x}{3a-x}$; $\frac{3a+x-8b}{3c}$; $(a-b)^2$;
 $\sqrt{a^2-b^2}$
 - Բազմանդամներն են. $5a+6b$; $3a+b-\frac{8c}{3x}$; $3b^2-4a^2$;
 $a^2-2cb+b^2$
 2. 1) $17x$; 2) $-5ab^2c+23abc^2$; 3) $-12y^2-4x+7xy+22x^2$;
4) $6a^2b-0,8ab^2$:
 3. 1) $x=9$; 2) $x=5$; 3) $x=11$; 4) $y=1$; 5) $z=5$;
6) $x=45$; 7) $x=5,2$; 8) $x=6\frac{4}{5}$; 9) $x=1140$; 10) $x=108$.

Առաջադրություն № 5

Առաջադրության բովանդակությունը.

Կանրահաղվական արահայությունների գումարումն ու հանումը:
ժիակագծեր բաց անելը և ժիակագծերի մեզ առնելը: միանհայր
հավասարում: Անկյունների կափումը: Մասրճան: ժիոխադրիկ:
Ուղիղ անկյուն: Ուղղահայաց: Կից կամ հարեան անկյուններ:
Կակադիր անկյուններ:

Գլուխ XV

Գործողություններ հանրահաղվական լանակությունների հեր.

Ներածում.

Կանրահաղվական մեծությունների գումարումն ու հանումը վու
մի դժվարություն չի ներկայացնում: ժիակագծեր բաց անելու և
ժիակագծերի մեզ առնելու կանոնը հանդիսանում են վորպես
հերեանի գումարման և հանման կանոն: Կանրահաղվական
արահայությունների այս ժիոխակերպումների վրա պերի ե ա-
ռանցին ուղադրություն դարձնել: Մույն առաջադրության

հերկյալ հարցը հաճախում են: Այժմ վույ միայն մեկ պիտի գտնվի հաճախումներ, այլ և կոմպոնենտ, թե ինչպես են կապում հաճախումները: Մուտքագրության յերկրաչափական բանում րոված են յերկրաչափության առաջին բեռները: Մուտքագրությունը դարձրել թե այն դարձրությունների վրա, վորոնց ոգևորյաժը մեկ հանդիման են թեռները ծղարկության մեզ, և թե այդ ապացույցումները գրանցելու վրա:

§ 49. Կանխաշարժական արգահայրությունների գումարումը.

Քոյոր բվարանական գործողություններից մեկն րեսանի, վոր յերկու կամ ավելի բվերի հեր գործողություններ կարարելով սրանում էլին մի կոր թիվ: Կարարել հանրահաշվական գործողությունը նշանակում է նշանակել այդ գործողությունը և ապա, յերե հնարավոր է, սրացված հանրահաշվական արգահայրությունը ներկայացնել ավելի պարզ րեսանի:

Յեղադրենի մեզ րոված է յերկու թիվ՝ $3a$ և $5b$: Նրանց գումարելու համար պիտի է նշանակել գումարման գործողությունը, այսինքն $3a + 5b$, և ապա, յերե հնարավոր է կարարել նման անդամների միացում: Վորովհերև $3a$ և $5b$ նման րեսանի, այդ պարագայում էլ $3a$ -ի և $5b$ -ի գումարը հաճախ է $3a + 5b$: Ել ուրիշ բան անել մեկն րեսանի կարող, միկն մեզ րեսանի a և b րեսանի բվային արժեքները:

Յեղադրենի րոված են մեզ միանդամներ՝ $4a$ և $-5b$: Նշանակենի գումարման գործողությունը, կարանակի հերկյալ արգահայրությունը $4a + (-5b)$: $+(-5b)$ արգահայրությունը կարելի է փոխարինել նույն նշանակությունն ունեցող $-5b$ արգահայրությամբ: Այսպիսով միանդամներ $4a$ և $-5b$ -ի գումարը հաճախ է $4a - 5b$:

Վերցնենի մի խանի միանդամներ. $3a, -4b, 5c, -5b, -6a, +3c, -2a, -8c$: Կարող ուրիակների պես նշանակենի գումարման գործողությունը. $3a + (-4b) + (+5c) + (-5b) + (-6a) + (+3c) + (-2a) + (-8c)$: Բոխարինենի $+(-4b)$, $+(-5b)$ և այլ նույն նշանակությունն ունեցող $-4b, -5b$ և այլ արգահայրություններով: Կարանակի $3a - 4b + 5c - 5b - 6a + 3c - 2a - 8c$: Կարարենի նման անդամների միացում, կարանակի $-5a - 9b$, այսինքն մեզ րոված միանդամների՝ $3a, -4b, +5c, -5b, -6a, +3c, -2a$ և $-8c$ գումարը հաճախ է $-5a - 9b$:

Քերված այս ուրիակներից պարզ է միանդամների գումարման կանոնը: Յերկու կամ ավելի միանդամներ գումարելու համար, պիտի գրել նրանց մեկը մյուսի յերկից, պահելով յուրաքանչյուրի առաջ իր նշանը, և ապա կարարել նման անդամների միացում:

Վերցնենի յերկու րազմանդամ. $a - b$ և $c + d - e$: Այդ րազմանդամները գումարելու համար, պիտի է նշանակել գումարման գործողությունը $a - b + (c + d - e)$: Քազմանդամ $c + d - e$ -ն ներկայացնում է $+c, +d$ և $-e$ միանդամների գումարը: Իսկ գումարը ավելացնելու համար պիտի է ավելացնել յուրաքանչյուր գումարելի առանցքին՝ առանցքին.

$$a - b + (+c) + (+d) + (-e) \text{ կամ}$$

$$a - b + c + d - e$$

Այսպա պիտի կարարել միացում, յերե կան նման անդամներ: Արանից արենն պարզ է րազմանդամների գումարման կանոնը. Յերկու կամ մի րազմանդամներ գումարելու համար, րազմանդամների բոլոր միանդամները պիտի է գրել մեկը մյուսի յերկից, պահելով յուրաքանչյուրի առաջ իր նշանը, և ապա կարարել նման անդամների միացում, յերե այդ հնարավոր է:

Ուրիակ 1. Գումարել հերկյալ րազմանդամները. $3a + 5b - 3c$ և $7a + 6b + 5c$: Գրենի բոլոր անդամները մեկը մյուսի յերկից, պահելով յուրաքանչյուրի առաջ իր նշանը (7a-ի առաջ հասկացվում է, վոր կա $+1$ նշան). $3a + 5b - 3c + 7a + 6b - 5c$:

Կարարենի միացում. $3a + 5b - 3c + 7a + 6b - 5c = 10a + 11b - 8c$: Ուրիակ 2. Գումարել հերկյալ րազմանդամները. $3a^2b + 7a^3c - 5abc - 4a^2b - 6abc + 5a^3c$ և $5a^2b - 3a^3c - 2abc$:

Գրենի րազմանդամներն իրար յերկից, պահելով յուրաքանչյուր անդամի առաջ իր նշանը.

$$3a^2b + 7a^3c - 5abc - 4a^2b - 6abc + 5a^3c + 5a^2b - 3a^3c + 2abc$$

Կարարենի միացում, կարանակի $4a^2b + 9a^3c - 9abc$

Կանխի րազմանդամների գումարումը կարարում են սրացնել. րազմանդամները գրում են իրար րակ պես, վոր նման անդամները գրվեն նման անդամների րակ.

$$\begin{array}{r} 3a^2b + 7a^3c - 5abc \\ -4a^2b - 7a^3c - 6abc \\ 5a^2b + 3a^3c - 2abc \\ \hline 4a^2b + 3a^3c - 13abc \end{array}$$

Վարժություն 1. Գումարել հերկյալ միանդամները. 1) $7x$ և $5x$:

2) $-4x$ և $-6x$; 3) $-10a$ և $+8b$; 4) $\frac{3}{4}n$ և $\frac{7}{8}n$; 5) $-\frac{3}{8}p$ և $\frac{1}{6}p$;
 6) $2an^3 - 7an^3$, $3an^3$ և $-2an^3$; 7) $-6c^3$, $3c$, $2c^3$, $-5c$, $7c^3$ և $7c$.
 Վարժարան 2. Գումարել հետևյալ բազմանդամները. 1) $a+b$ և $b-c$;
 2) $m+n$ և $m-n$; 3) $7a^2b - 3ab^3$ և $3a^2b - 3ab^3$; 4) $\frac{2}{3} - \frac{1}{6}m$ և $\frac{1}{4}m - \frac{1}{2}$;
 5) $x^4 + 3ax^3 - bx^2 + 3cx - d$, $4x^4 - 6ax^3 + 5bx^2 - 3cx + 2d$ և $-5x^4 - 6ax^3 - 5bx^2 - 2cx - 2d$; 6) $0,5x^3y^2z + 0,01x^4y^3z^2 + 1,02x^5y^4z^3$ և $-0,8x^3y^2z - 0,3x^4y^3z^2 - 4,5x^5y^4z^3$.

§50. Կանխադրված արտահայտությունների հանումը.
 Յենթադրենք $3ax$ -ից պետք է հանել $-2ax$: Նշանակենք հանումը.
 $3ax - (-2ax)$: Բազմական արտահայտության հանումը կարելի չէ փոխարինել հակադիր արտահայտության գումարումով, այսինքն մեր բերած որոնական $-2ax$ -ի հանումը կարելի չէ փոխարինել $+2ax$ -ի ավելացումով: Այդ պարագայում էլ $3ax - (-2ax) = 3ax + 2ax$ և միացումից հետո կստանանք $5ax$:
 Կանոն. — Միանդամից մի ուրիշ միանդամ հանելու համար, պետք է նվազելու մոտ գրել հանելին հակադարձ նշանով:
 Յենթադրենք Կանխադրված արտահայտություն A -ից պետք է հանել բազմանդամ $(a+b-c)$: A արտահայտությունից $(a+b-c)$ բազմանդամը հանելու համար, պետք է A արտահայտությանն ավելացնել հակադիր թիվը, այսինքն $(-a-b+c)$: Դեպքում $A - (a+b-c) = A + (-a-b+c) = A - a - b + c$:
 Այսպեսից պարզ է բազմանդամների հանման կանոնը. փոխել Կանխադրված արտահայտությունից բազմանդամը հանելու համար, պետք է րված արտահայտության մոտ գրել հանելի բազմանդամի բոլոր անդամները հակադարձ նշաններով:
 Որինակ 1. Բազմանդամ $3a - 4b + 5c$ -ից հանել բազմանդամ $-2a + 4b - 5c$: Կանխադրված կանոնի գրում ենք նվազելին և ապա նրա մոտ գրում ենք հանելին հակադարձ նշաններով.
 $3a - 4b + 5c - (-2a + 4b - 5c) = 3a - 4b + 5c + 2a - 4b + 5c = 5a - 8b + 10c$:
 Որինակ 2. Բազմանդամ $3ax^2 - 3a^2x + 5bx$ -ից հանել բազմանդամ $7a^2x + 5bx - 4ax^2$:
 Գրում ենք նվազելին անփոփոխ, իսկ հանելին հակադարձ նշաններով և կարարում ենք նման անդամների միացում.
 $3ax^2 - 3a^2x + 5bx - (7a^2x + 5bx - 4ax^2) = 3ax^2 - 3a^2x + 5bx - 7a^2x - 5bx + 4ax^2 = 7ax^2 - 10a^2x$:

Վարժարան 3. Կանել հետևյալ միանդամները. 1) $-5a^2 - (+7a^2)$;
 2) $5n^3 - (+7n^3)$; 3) $-\frac{2}{3}x - (+\frac{5}{3}x)$; 4) $-0,05px - (0,8px)$:
 Վարժարան 4. Կանել հետևյալ բազմանդամները. 1) $x - (2x - 5)$;
 2) $-m - (p - m)$; 3) $\frac{17}{8}m^2 + \frac{2}{3}n - (\frac{17}{8}m^2 + \frac{2}{3}n)$; 4) $a^2 + 2ab + b^2 - m$ և $a^2 - 2ab + b^2$; 5) $7a + 2b - 3c + 8$ -ից հանել $-5a + 4b - 3c + 8$; 6) $3a^4 - 7a^2b^2 + a^3b - 6a$ -ից հանել $-a^4 - 4a^3b - 6a^2b^2 + 7ab^3 - 6a$; 7) $\frac{4}{3}x^2 - 5ax + \frac{5}{6}a^2$ -ից հանել $2x^2 - \frac{1}{3}a^2 + ax$:

§51. Գործողություններ փակագծերով.
 Յենթադրենք Կանխադրված արտահայտություններում դրված են փակագծեր: Եթե փակագծերը դրված են ցույց տալու համար գործողության կարգը: Եթե նշանակ, ժոր գործողության սովորական կարգը հետևյալն է, — նախ հիշեցնենք, ժոր գործողության սովորական կարգը (առաջին հերթի կամ կարարում են բազմապարկումն ու բաժանումը (առաջին հերթի կամ բարձր կարգի գործողություններ) և ապա գումարումն ու հանումը (ներքին հերթի կամ ստորին կարգի գործողություններ): Եթե փակագծերը ցույց են տալիս, թե նախ պիտի կարարել փակագծերում նշանակված գործողությունը, և հետո մնացածները:
 Որինակ. $ab + c$ արտահայտությունը ցույց է տալիս, ժոր նախ պետք է Կարարել ab -ն բազմապարկել b -ով, և հետո ստացված արտադրյալին ավելացնել c : Իսկ յեթա վերցնենք $a(b+c)$ արտահայտությունը, այս դեպքում արդեն գործողության կարգն այլ է. նախ պետք է գումարել b -ն c -ի հետ, և ապա ստացված գումարը բազմապարկել a -ով:
 $a-bc$ արտահայտության մեջ նախ պետք է բազմապարկել b -ն c -ով, և ապա a -ից հանել ստացված արտադրյալը: $(a-b)c$ արտահայտության մեջ նախ պետք է a -ից հանել b և հետո ստացված արտադրյալը բազմապարկել c -ով: Մի որինակ ևս. $a-b+c$ արտահայտության մեջ պետք է a -ից հանել b , ապա ստացված արտադրյալը ավելացնել c : Իսկ յեթա վերցնենք $a-(b+c)$ արտահայտությունը, ապա մեզ գործողության կարգը կլինի հետևյալը. նախ գումարում ենք b -ն c -ի հետ, և հետո a -ից հանում ենք ստացված գումարը: Գործողության այս կարգը կարելի չէ փոփոխել, ավելի պարզ դարձնել «փակագծերը բաց անելով»: Յեթ իրոք, յեթա վերցնենք վերջին որինակը $a-(b+c)$, փոխանակ հանելու գումարը, կարելի չէ հերթադրել հանել յուրաքանչյուր գումարելին, այսինքն $a-(b+c) = a-b-c$: Բով հանել յուրաքանչյուր գումարելին, ապա այդ նշանը ցույց է տալիս, ժոր փակագծերի առաջ գրվող արտահայտությանը պետք է Կարարել, ժոր փակագծերի մեջ գրվող բազմանդամ արտահայտությունը:

համապատասխան ընդհանուր կանոն, թի վորևե թվի բազմակիսմ ավելացնելու համար պետք է առաջին գումարելու մաս գրել յերկրորդ գումարելու բոլոր անդամները իրենց նշաններով: Կերևարար $a + (b - c) = a + b - c$ ընդ որովհանի իրման վրա կարելի չէ սահմանել փակագծեր բաց անելու հերթյալ կանոն: յերե փակագծերից առաջ գրվում է + նշան, ապա ինչ էն էն չգում փակագծեր, իսկ փակագծերի մեջ գրվող բազմակիսմ բոլոր անդամները գրվում են առանց փոփոխության: յերե փակագծերի առաջ գրվում է - նշան, փակագծերը դեն են չգում և փակագծերի մեջ գրվող բազմակիսմ բոլոր անդամների նշանները փոխում են հակադարձ:

Որինակ. $3a + 5b - (2a - 3b + 4c) + (3a - 5b + 6c) = 3a + 5b - 2a + 3b - 4c + 3a - 5b + 6c = 4a + 3b + 2c$:

յերե հանրահաշվական արտահայտության մեջ գրվում են թի խանդ անկ փակագծեր, որինակ, փոքր (), միջակ [] և մեծ { } փակագծեր, այդ դեպքում փակագծերը պիտի բանալ հաջորդաբար, սկսելով ամենափոքր փակագծերից, այսինքն այն փակագծերից, վորում իրենց մեջ էն պարունակում ուրիշ փակագծեր: Անդորարար ամենափոքր փակագծերը լինում են փոքր փակագծեր: Այնուհետև անցնում են մեծագույն փակագծերից ամենափոքր փակագծերին, և այդպես շարունակում են մինչև վոր բացվում են բոլոր փակագծերը:

Որինակ. $5y - \{ 3y + 5y - 5x + [6x + 3y - (5x - 10y)] + 3x - 2y + 6x \}$:
 1) Բաց են անում նախ փոքր փակագծերը:

$5y - \{ 3y + 5y - 5x + [6x + 3y - 5x + 10y] + 3x - 2y + 6x \}$,
 (փոքր փակագծերի առաջ կար - նշան, այդ պատճառով էլ փոքր փակագծերի մեջ գրվող բոլոր անդամների նշանները փոխում են հակադարձ):

2) Բաց են անում միջակ փակագծերը: Կրանց առաջ կա + նշան, այդ պատճառով էլ Կրանց միջի անդամներն արդարևում են առանց նշանների փոխելու:

$5y - \{ 3y + 5y - 5x + 6x + 3y - 5x + 10y + 3x - 2y + 6x \}$;

3) Բաց են անում մեծ փակագծերը:
 $5y - 3y - 5y + 5x - 6x - 3y + 5x - 10y - 3x + 2y - 6x$

Իման անդամների միացում կարարելուց հետո կարանակ - $14y - 5x$: յերե փակագծեր են դրվում կարելու համար բազմակիսմ յորևե մասը: Այդպիսի կարման համար կարելի չէ բազմակիսմ թի մասը դնել փակագծերի մեջ, և Կրանց առաջ դնել բար ցանկության կամ + կամ - : Պարզ է, վոր մեկ կամ թի խանդ միակիսմներ փակագծերի

մեջ դնելով և Կրանց առաջ էլ + նշան դնելով, պետք է փակագծերի մեջ անվամ միակիսմների նշանները փոխել առանց փոփոխության, իսկ յերե փակագծերի առաջ դնում են - նշան, այդ դեպքում փակագծերի մեջ առանց բոլոր անդամների նշանները պիտի փոխել հակադարձ:

Որինակ 1. $a + b - a - b$: Բակագծերի մեջ անենք յերե անդամը և փակագծերի առաջ դենք - նշան: Կարանակ ապաիս արդարևում. $a + b - (a + b)$:
 Որինակ 2. $3a - 7b + 3a - 7b - 3a + 7b$: Այս բազմակիսմ բոլոր անդամները չույգ-չույգ անենք փակագծերի մեջ, առաջին և յերկրորդ չույգի առաջ դենք + նշան, իսկ յերկրորդ չույգի առաջ դենք - նշան: Այն ժամանակ կարանակ ենք ապահայտությունը + $(3a - 7b) + (3a - 7b) - (3a - 7b)$: Կերևակում ենք կարանակ յորևե Կրանց չույգ փակագծերում միևնույն արտահայտություն: Արդեցիկ համար թե ճիշտ են առել փակագծերի մեջ, պետք է նորից բանալ փակագծերը: յերե մեկ ճիշտ էլին առել փակագծերի մեջ, ապա Կրանց բանալուց հետո կարանակ պիտի արտահայտություն:

Կարծություն 5. Բաց արել փակագծերը և կարարել անան անդամները միացում. 1) $2a^2 - (5a^2 + 6a) + (3a^2 - 8a^3)$; 2) $2m - \{ 3m - [4m - (5m + 6m)] \}$; 3) $a - \{ 5b + [3c - 3a - (a + b)] + 2a - (b + 3c) \}$; 4) $x + \{ 2y - [3z - 3x + (x - z)] \} - [2x - (y - 3z)]$:
 Կարծություն 6. 1) $a^3 - 3a^2 - 3ab^2 - b^3$ արտահայտության մեջ, առանց փոխելու արտահայտության նշանակությունը, փակագծերի մեջ առել փոխելու արտահայտության անդամները և փակագծերի առաջ դնել + նշան, իսկ առաջին յերե անդամը և փակագծերի մեջ առելով դնել Կրանց առաջ - նշան:

2) $(c - b) + (b - c)$ արտահայտությունն այնպես փոխելով, վոր փակագծերի մեջ արապեն միարեսակ արտահայտություններ:
 $(c - b) + (b - c) = c - b + b - c = 0$:
 3) փոփոխելով $3(a^2 - x^2) + 2(x^2 - a^2)$ արտահայտության յեմն այնպես, վոր փակագծերում արապեն միարեսակ արտահայտություններ:
 $3(a^2 - x^2) + 2(x^2 - a^2) = 3a^2 - 3x^2 + 2x^2 - 2a^2 = a^2 - x^2$:
 4) հերթյալ յեմն անդամը $2(a^2 - b^3) - a^3 + b^3$ Կերևակում ենք յերե անդամի յեմն անդամները նման լինել իրար:
 $2(a^2 - b^3) - a^3 + b^3 = 2a^2 - 2b^3 - a^3 + b^3 = 2a^2 - a^3 - b^3$:
 Կարանակ - փակագծերի մեջ գրվող արտահայտությունը միակիսմ է:

Գլուխ XVI

Կազմաւորումների վերաբերյալ ու կապերը.

§ 52. Միանհայր կազմաւորումների կապերն ու վերաբերումը.
Վերաբերում մի կազմաւորում. $8x - (2 + 5x) = 9$

Բայ անհետ փակագծերը. $8x - 2 - 5x = 9$

Անհայր պարունակող անդամները տեղափոխելով կազմաւորման չափ
ճաւը, իսկ ապա անդամները (պարսկական ձևով) անհայր լին արու-
նակում) տեղափոխելով ազ ճաւը. $8x - 5x = 9 + 2$

Կարարելով ծրարում. $3x = 11$

Կազմաւորման յերկու ճաւն ել բաժանելով անհայր անդամի գործակ-
չի վրա. $x = \frac{11}{3} = 3\frac{2}{3}$

Ենթադրար, յիշե կազմաւորման մեզ կան փակագծեր, պէտք է նշան-
բայ անհետ, և ապա վարվել այնպէս, ինչպէս բացարձակ է $N^{\circ} 4$
առաջադրութեան մեզ:

Վարժարան 7. Վերաբերել հետևյալ կազմաւորումները.

1) $5y - (7 - 2y) = 11$; 2) $3 + (x - 3) + 5 = 23$;

3) $5x + (3x - 8) + 3 - (3x - 8) = 13$:

Տեսնելով թե ինչպէս են կապում կազմաւորում ինդրի պայմանները:
Ինդրի. Յերկու բանվոր սրապան 42 ուրբի աշխատավարձ. առա-
ջինը 8 ուրբի ավելի սրապան յերկրորդից: Վորքան սրապան
յուրաքանչյուրը:

Վերաբ. Վոռազին բանվորի սրապան աշխատավարձը նշանակելով
 x րաւով. յերկրորդը վարակելով 8 ուրբով սրապան, ապրին $x -$
 $- 8$ ուրբի: Դիմանալու համար թե վորքան են վարակել յերկուսը
միասին, պէտք է գումարել նրանց յերկուսի վարակածը: Ուրեմն
յերկուսի վարակածը համար կլինի $x + (x - 8)$:

Բայ ինդրի պայմանը նրանց յերկուսի վարակել համար է
42 ուրբով: Ուրեմն մեկ նրանց յերկուսի վարակածն ունենի
արտահայտված յերկու յեղանակով, այն է $x + (x - 8)$, և 42 ուրբ:
Պարզ է, զոր այս յերկու արտահայտութիւններն համար են
իրար.

$$x + (x - 8) = 42$$

$$\text{Վերաբ. } x + x - 8 = 42$$

$$x + x = 42 + 8$$

$$2x = 50$$

$$x = \frac{50}{2} = 25$$

Վոռազին բանվորը վարակել է 25 ուրբի: Յերկրորդի վարա-

կածը վորոշելու համար, պէտք է 25 ուրբուց հանել 8 ուրբի:
 $25 \text{ ու.} - 8 \text{ ու.} = 17 \text{ ուրբի:}$

Կարելի չէ կրծար գրել այսպէս.

$$\begin{array}{l} \text{I բան. } \left\{ \begin{array}{l} x \\ x - 8 \end{array} \right\} \text{ Յերկուսի վարակածը } x + (x - 8) \\ \text{II բան. } \left\{ \begin{array}{l} x \\ x - 8 \end{array} \right\} \text{ համարում } x + (x - 8) = 42 \end{array}$$

Որինակ 2. Յերկու բանվոր «նիգամյակը կորստ փոխառութեան»
գրվելին 144 ուրբով: Վոռազինը յերկրորդից հինգ անգամ սրապան գո-
մարի գրվել: Դանի ուրբով գրվել յուրաքանչյուր բանվոր:
Յերաւորինի առաջին բանվորը գրվել x ուրբով, այն ժամանակ
յերկրորդը գրվել $x \cdot 5$ ուրբով, կամ $5x$ ուրբ: Յերկուսը միասին
գրվելին $x + 5x$ ուրբով, զորը համար է նրանց յերկուսի գրվա-
ծի գումարին.

$$x + 5x = 144$$

Վերաբ. համարումը.

$$6x = 144$$

$$x = \frac{144}{6} = 24$$

Վոռազինը գրվել 24 ուրբով, յերկրորդը $24 \cdot 5 = 120$ ուրբով:

$$\text{Գրելով կրծար. } \begin{array}{l} \text{I } \left\{ \begin{array}{l} x \\ 5x \end{array} \right\} x + 5x = 144 \\ \text{II } \left\{ \begin{array}{l} x \\ 5x \end{array} \right\} \end{array}$$

Վոռազին. 1. Վորոշելի թիվը նշանակում են x րաւով:
2. Յիշե պէտք է գրել յերկու թիվ, հարձար է փոխ թիվը նշա-
նակել x րաւով:

3. x րաւով նշանակում են այն թուր մեծութիւնները, զորոնց
ճաւին խոսվում կամ հասկացվում է ինդրի մեզ:

4. Բնութեան են սրապան մեծութիւնների մեզ համար մեծու-
թիւնները և միացվում են նրանց համարութեան նշանով:

5. Վերաբ. են սրապան համարումը:

Որինակ 3. Յիշե դարակի վրա կա 660 կոր գիր: Ներքին
դարակի վրա յերեք անգամ, միջին վրա յերկու անգամ ավելի
գիր կա, քան վերին դարակի վրա: Յուրաքանչյուր դարակի
վրա վանի կոր գիր կա:

Վերին դարակի վրա գրվել թիվը նշանակելով x րաւով (վո-
րոշիւնն անհայտիւն է): Նոր դարակում ներքին դարակի վրա
կլինի $3x$, իսկ միջին վրա $2x$: Նիգամենը յերեք դարակի

վրա կրին $x + 2x + 3x$, և գրիտի այս ընդհանուր թիվը խնդրի պայմանի համապատասխան հավասար է 660-ի: Կարգաբար $x + 2x + 3x$ և 660-ը հավասար ծեծություններ են: $x + 2x + 3x = 660$: Վճռենք սրապես հավասարումը:

$$6x = 660$$

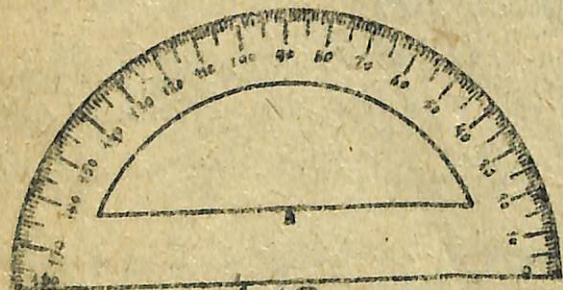
$$x = \frac{660}{6} = 110$$

Արե՞մք վերին դարակի վրա կա 110 գիրտ, ծիզիկի վրա 220 (110·2), իսկ ներքին դարակի վրա 330 գիրտ (110·3):
 Վարժություն 8. Վճռենք հետևյալ խնդիրները հավասարումներ կազմելով:
 1) Յնի վաճառքում կա 110 խնդիր: առաջինում և յերրորդում խնդիրների թիվը հավասար է, իսկ յերկրորդում 4 խնդրով ավելի կա, քան ծեծյալ վաճառքներից յուրաքանչյուրում: Յուրաքանչյուր վաճառքում խանի խնդիր կա:
 2) Մի քաղաքում կա 36 կգ. վարակ, իսկ յերկրորդում 44 կգ.: Վորժան պիրի անեն յերկրորդ քաղաքից առաջինի ծեծ. վր յերկու քաղաքներին էլ լինի հավասար:
 3) Կայրը 34 քարեկան է, վորդին 8 քարեկան: Քանի քարի հեղու կայրը յերեք անգամ ծեծ կլինի վորդուց:
 4) Քանակն 38 թիվը յերկու այնպիսի ծեծ, վոր առաջին թիվը 5-ի վրա բաժանելուց, և յերկրորդ թիվը 6-ի վրա բաժանելուց, քանորդները հավասար կլինեն:
 5) Վայրը վորդուց ծեծ է 24 քարով և վորդը է անուանուց 7 քարով: Դոր, ծոր և վորդու քարեկանը-հանուր թիվը հավասար է 64-ի: Քանի քարեկան է յուրաքանչյուրը:

Գլուխ XVII

Անկյուններ

§ 53. Անկյունների կախումը



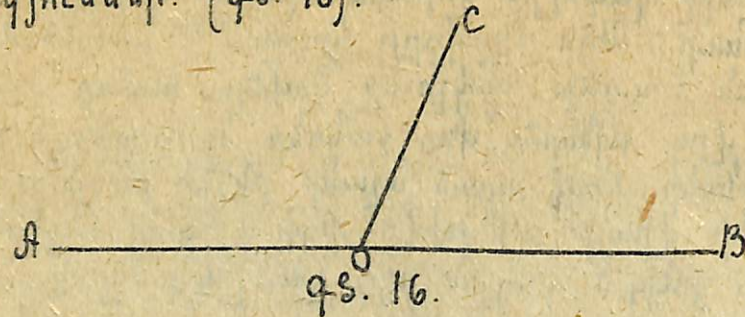
գծ. 15.

Վաճ է մի քանակից, վորին անբայրած է մի կրաշրջան: Այդ-

Այդի գծերը կախելու համար գործ են անում քանակ, վորի վրա կան նշանքներ: Անկյունները կախելու համար գործ են անում փոխադրից (քրանսպորտի) (գծ. 15): Բոխադրիցը կազմ-

կրաշրջանի վրա կա նշանք արած 180 քանակներ, իսկ քանակներ ուղիղ ծեծ արեղը մի նշան է արած (փոխիկ կորվածի պես):
 Այսպիսով անկյունները կախելու վորպես ծեծվոր վերջնում են բայ-ված անկյան 180 ծեծ: Այս ծեծվորը կոչվում է ասորիան: Բոխադրիցով ոգրվում են այսպես. անկյունը կախելու համար փոխադրիցը դնում են անկյան վրա այնպես, վոր քանակներ համապատասխան անկյան մի կողմի հեղ, և քանակներ վրա արած նշանք ընկնի անկյան գագաթի վրա: Կրաշրջանի վրայի այն թիվը վորի վրայով անցնում է անկյան միև կողմը, ցույց է տալիս այդ կախվող անկյան ասորիան-ների թիվը:
 Խնդիր. Բոխադրիցի ոգնությամբ կառուցել մի անկյուն, վորը հավասար լինի տված անկյան: Չափենք փոխադրիցի ոգնությամբ տված անկյունը: Այնուհետև վերջենք կամավոր մի ուղիղ և նրա վրա կամավոր մի կեղ: Բոխադրիցը դենք այդ ուղղի վրա այնպես, վոր քանակներ համապատասխան կամավոր այդ ուղղի հեղ, իսկ քանակներ վրայի նշանք ընկնի վերջնում կեղի վրա: Բոխադրիցի արեղի վրա գրվում ենք այն թիվը, վորը համապատասխան կախված անկյան ասորիանների թիվն, և անում ենք թղթի վրա մի նշան: Դրանից հետո, հեռացնելով փոխադրիցը, քանակներ ոգնությամբ ծեծվում ենք թղթի վրա արած նշանք ուղղի վրայի կեղի հեղ: Կարապի տված անկյան հավասար մի անկյուն:
 Բոխադրիցի ոգնությամբ հեղը է անկյունները գումարել և հանել: Յնի ծեծ պետք է գումարել անկյունները, ապա կամավոր ուղի վրա կամավոր կեղից փոխադրիցի ոգնությամբ կառուցում ենք առաջին անկյունը: Այնուհետև կառուցում ենք յերկրորդ անկյունն այնպես, վոր նրա գագաթն ընկնի առաջին անկյան գագաթի վրա, և յերկրորդ անկյան առաջի կողմն ընկնի առաջին անկյան յերկրորդ կողմի վրա և այլն:
 Այսին յնդանակով ենք կապարում նաև անկյունների հանումը: Միայն հանվող անկյան ասորիանների հանումը պիրի կապարել միայն հանվող անկյան ասորիանների հանումը յերկրորդ կողմից սկսած: հակառակ ուղղությամբ, նվազվող անկյան յերկրորդ կողմից սկսած: 90° պարունակող անկյունը ("ասորիան" բառը կրճար գրելու համար փոխարինում են մի փոխիկ գրելով, վորը դնում են թղթի աջ կողմից վերնում) կոչվում է ուղիղ անկյուն: Այն անկյունը, վորը 90-ից ավելի ասորիան ունի, կոչվում է բուր անկյուն, իսկ 90-ից ավելի ասորիանների թիվը 90-ից պակաս է, կոչվում է սուր անկյուն: Յնի յերկու անկյուն ունեն մի ընդհա-

նոր գագաթ, թի ընդհանուր կողմ, իսկ մյուս յերկու կողմերը թի ուղղի վրա յեն ընկած, այդպիսի անկյունները կոչվում են կից կամ հարե-
վան անկյուններ: (գճ. 16):



AOC և BOC անկյունները միասին կոչվում են կից կամ հարեան անկյուններ:

Բայց ուղիղ անկյունները հավասար են իրար, փորձիչներն նրանք բոլորն էլ ունեն 90°:

Վերջենի ուղիղ անկյուն ABC (գճ. 17):

Նրա կողմերը փոխադարձ ուղղահայաց են.

CB կողմը ուղղահայաց է BA կողմին, և

BA կողմն էլ ուղղահայաց է CB կողմին:

Նույնպես թի բերեմ. թի կոչգ-

կից անկյունների գումարը հավասար է

յերկու ուղիղ անկյան:

Բերեմ կոչվում է այն եղծարկությունը, փորն ակնհայտի յե դառ-

նում թի շարժ դադարողություններից հետո. իսկ այն եղծարկությունը,

փորն ակնհայտի յե բոլորի համար, կոչվում է ախրոմ:

Տրված է յերկու կից անկյուն,

AOB և BOC (գճ. 18):

Պետք է ապացուցել, փոր AOB

և BOC անկյունների գումարը

հավասար է 180° կամ յերկու

ուղիղ անկյան կամ 2d-ի

(ուղիղ անկյունը նշանակում

են d արանով):

Ապացուցում. Մենք կապենի

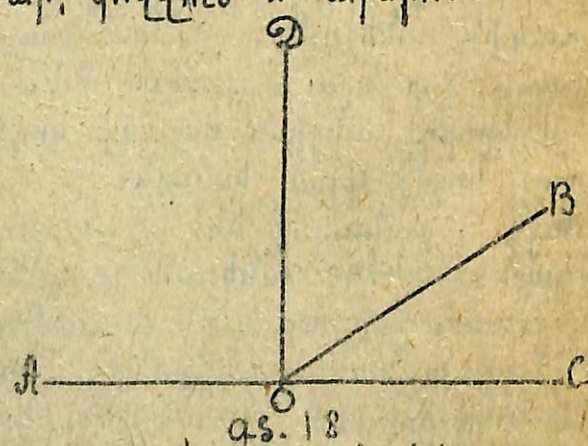
0 կենդից AC-ին ուղղահայաց OD ուղիղը:

Կարանաւի յերկու

ուղիղ անկյուն, AOD և BOC: Անկյուն AOD կարելի յե արա-

նա քանի AOB անկյունից, հանելով նրանից DOB անկյունը

COB անկյունը կարելի յե արանալ քանի COB անկյունից, ավել-



կապենով արան DOB անկյունը:

Ախրախով

$$\angle AOD = \angle AOB - \angle DOB$$

$$\angle COB = \angle COB + \angle DOB$$

Գումարենի այս յերկու հավա-

սարությունները: Նեղը է ըմբռնել

փոր նրանից գումարելիս կարելի յե

կիրառել այն ախրոմը, թե, յերե

հավասար յեճարությունների ավելացնել հավասար փանակություններ,

կարանաւի հավասար յեճարություններ: Նեղը հարաւ. $\angle AOD + \angle COB =$

$$\angle AOB - \angle DOB + \angle COB + \angle DOB = \angle AOB + \angle COB$$

հակադիր նշաններ ունեցող և հավասար փանակություններ, իրար վո-

ւելացնում են:

$$\angle AOD + \angle COB = \angle AOB + \angle COB$$

Քայքայ AOD և COB անկյուններն ուղիղ անկյուններ են: Կնշանակի $\angle AOB +$

$$\angle COB = 2d = 180^\circ$$

Հակադիր կոչվում են այն յերկու անկյունները, փորնեցից յեկի կողմերը

կապնում են մյուս կողմերի շարունակությունը:

AOB և COB անկյունները հակադիր են (գճ. 20):

Հակադիր են նաև BOC և AOD անկյունները:

Բերեմ. Հակադիր անկյունները հավասար են իրար:

Ապացուցում. (գճադիր 20):

AOB և BOC անկյունները կից են,

որեմն նրանից գումարը հավասար է

յերկու ուղիղ անկյան. $\angle AOB + \angle BOC =$

$$180^\circ$$

DOC և BOC անկյունները ևս կից

են, որեմն նրանից գումարը հավա-

սար է յերկու ուղիղ անկյան.

$$\angle DOC + \angle BOC = 180^\circ$$

Յերկու յեճարություններ զար- զար հավասար են թի յերրորդ յե-

1) Միջոց կարելի յե անել կամ փոխադրելի ողնությունը, կառուցելով

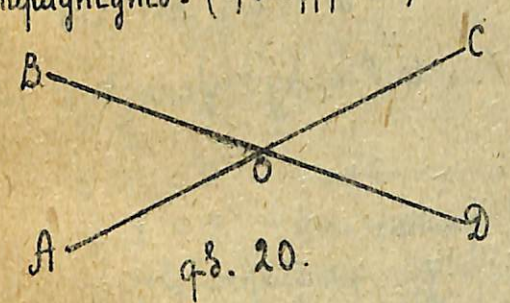
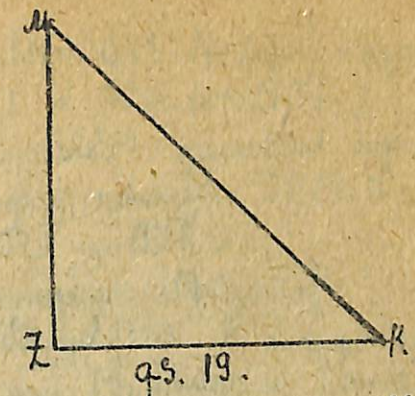
90° անկյուն, կամ, ավելի լավ է, ուղղահայտի ողնությունը (գճ. 19):

Ուղղահայտը դնում ենք այնպես, փոր նրա KZ կողմը համարելով

AO ուղիղի հետ, և Z կենդի էլ O կենդի հետ. այն ժամանակ MZ կող-

մի ուղղությունը քանակով թի ուղիղ գիծ, կարանաւի OD ուղիղը,

փորն ուղղահայաց կենի AC-ին:



Ճության (այսինքն 180° -ին), ուրեմն հավասար են նաև իրար.

$$\angle AOB + \angle BOC = \angle DOC + \angle BOC:$$

Յերկու հավասար ճեճություններից հանենք հավասար քանակություն, այն է $\angle BOC$ անկյունը, կստանանք հավասար ճեճություններ.

$$\angle AOB = \angle DOC:$$

Քննորեն ապացուցված է:

Վարժություն 9. 1) զձագրե՛ք ծի՛խնի կամավոր անկյուններ (սուր և բութ) և չափե՛լ նրա անկյունները փոխադրելով:

2) նախորդ վարժության ճեճ չափված անկյունները կառուցել սքծ փոխադրելի ոգնությամբ ծի՛ ալ բղբի վրա: Արուգելու համար կորեղե՛ք կառուցած անկյունները և վերադրե՛ք չափված անկյունների վրա:

3) կառուցել 90° , 60° և 30° անկյուններ: Յորեղե՛ք կառուցած անկյունները և արուգելու համար 60° և 30° անկյունները դասավորե՛ք 90° անկյան վրա այնպես, վոր 60° և 30° անկյունների գումարը ճանկի 90° անկյանը:

4) ողղակափի ոգնությամբ զձագրե՛ք ծի՛խնի ողիղ անկյուններ: Ապա դրանցից յուրափանկյուրը չափե՛լ փոխադրելով: Քանի՞ ապրիճան ե՛ք արանում:

5) կից անկյուններից ճեկը հավասար է 67° : Քանի՞ ապրիճան ունի ճյուռ կից անկյունը:

6) կից անկյուններից ճեկը 4 անգամ ճեճ է ճյուռից: Վորողեղե՛ք յուրափանկյուր անկյան ճեճությունը:

7) կից անկյուններից ճեկը 30° -ով ճեճ է ճյուռից: Վորողեղե՛ք յուրափանկյուր անկյան ճեճությունը:

Կարցեր կրկնողության համար.

1. Քնկպես է կարարվում ճիանդամների գումարումը:

2. Քնկպես է կարարվում բազմանդամների գումարումը:

3. Քնկպես է կարարվում ճիանդամների հանումը:

4. Քնկպես է կարարվում բազմանդամների հանումը:

5. Քնկպես են բաց անում փակագծերը:

6. Բազմանդամն ինկպես պեղք է առնել փակագծերի ճեճ, վոր փակագծերի առագ + նշան էին:

7. Բազմանդամն ինկպես պեղք է առնել փակագծերի ճեճ, վոր փակագծերի առագ - նշան էին:

8. Վոր ճիավորով է չափվում անկյունը:

9. Քնկ կարկություն ունեն բոլոր ողիղ անկյունները:

10. Վոր անկյուններն են կոչվում բութ, և վորոնք սուր:

11. Վոր անկյուններն են կոչվում կից անկյուններ:

12. Վոր գճերն են կոչվում փոխադարչ ողղակապց:

13. կից անկյունների դու՛ վոր հարկությունը գիբե՛:

14. Վոր անկյուններն են կոչվում հակադիր անկյուններ:

15. հակադիր անկյունների ճաթն ինկ բեորեճ գիբե՛:

16. Քնկ է ափսո՛մ:

17. Քնկ է բեորեճ:

Վարժությունների պարամանները:

1. 1) $12x$; 2) $-10x$; 3) $-10a+8b$; 4) $-\frac{5}{8}n$; 5) $-\frac{5}{24}p$.

6) $-4an^3$; 7) $3c^3+5c$:

2. 1) $a+2b-c$; 2) $2m$; 3) $10a^3b-6ab^2$; 4) $\frac{1}{6}+\frac{1}{12}m$;

5) $-9ax^3-bx^2-3cx-d$; 6) $-0,3x^3y^2z-0,29x^4y^3z^2-$

$-3,48x^5y^4z^3$:

3. 1) $-12a^2$; 2) $-2n^3$; 3) $-1\frac{4}{15}x$; 4) $0,85px$:

4. 1) $-x+5$; 2) $-p$; 3) $-\frac{1}{9}n$; 4) $4ab$; 5) $12a-2b$;

6) $4a^4+5a^3b-a^2b^2-7ab^3$; 7) $-\frac{2}{5}x^2-6ax+1\frac{1}{6}a^2$:

5. 1) $5a^2-13a^3-6a$; 2) $-8m$; 3) $3a-3b$; 4) $x+3y-5z$:

6. 1) $+(a^3-3a^2)-(3ab^2+b^3)$; 2) $(c-b)-(c-b)$; 3) $-3(a^2-x^2)-2(a^2-x^2)$; 4) $2(a^3-b^3)-(a^3-b^3)$:

7. 1) $y=2\frac{4}{7}$; 2) $x=18$; 3) $x=2$:

8. 1) Պոաղին չաճրյուղում $x=38$. հավասարումն է՝

$$x+x+x-4=110:$$

2) $x=4$; հավասարումն է՝ $36+x=44-x$:

3) $x=5$; հավասարումն է՝ $34+x=3(8+x)$:

4) 40 և 88 . հավասարումն է՝ $\frac{x}{5}=\frac{88-x}{3}$:

5) հայրը 33 տարեկան, մայրը՝ 26, վորդին 5 տարեկան:

9. 4) ծղլը կառուցելու դեպքում պիտի սրանա՛ 90°:

5) 113° ; 6) 36° և 144° ; 7) 75° և 105° :

Բ ո Վ ա ն դ ա կ ու թ յ ու ն .

Սոսագաղ-րուբյուն № 1.

Վերադառնալիս ցուցումներ: Սոսագաղ-րուբյուն

եզ.

Գլուխ I -	Բաժանման ցանկերի անվանումները	1-2
Գլուխ II -	Սոսագաղ-րուբյունի գումարները	3
Գլուխ III -	Սոսագաղ-րուբյունի հանումները	6
Գլուխ IV -	Գումարման և հանման արտագումարները	7
Գլուխ V -	Սոսագաղ-րուբյունի բաժանման արտագումարները	9
Գլուխ VI -	Սոսագաղ-րուբյունի բաժանումները	11
Գլուխ VII -	Սոսագաղ-րուբյունի կորուստները. Սոսագաղ-րուբյունի կորուստների գումարները: Սոսագաղ-րուբյունի կորուստների հանումները: Սոսագաղ-րուբյունի կորուստների բաժանման արտագումարները: Սոսագաղ-րուբյունի կորուստների բաժանումները	14
Գլուխ VIII -	Հասարակ կորուստներ. կորուստների կրճատումները: կորուստների ընդհանուր հաշվարկի բերելը: հասարակ կորուստների գումարումը ու հանումները: կորուստների բաժանման արտագումարները: կորուստների բաժանումները: հասարակ կորուստների ցանկերի և ցանկերի համարների համարների համարները: հարցեր կրկնողության համար: վարձույթների պարտականությունները	17-22
		26-40

Սոսագաղ-րուբյուն № 2.

Վերադառնալիս ցուցումներ

42

Գլուխ IX -	Հարաբերություն և համեմատություններ. հարաբերություն: Տեղեկություն հարաբերություն: համեմատություններ: համեմատության գլխավոր հարաբերություններ: համեմատության գլխավոր հարաբերության ձևերը: համեմատական ձևերություններով նկարագրելի ձևեր: համեմատական բաժանում: Արտագումարական հարցեր: վարձույթների պարտականությունները	42-57
------------	---	-------

Սոսագաղ-րուբյուն № 3

եզ.

Գլուխ X -	Հանրահաշվական հիմնական հասկացություններ. Տարբեր գործածություններ: Սոսագաղ-րուբյուն:	60-65
Գլուխ XI -	Հարաբերական բաժանում. հարաբերական բաժանման գումարներ: հարաբերական բաժանման հանումներ: հարաբերական բաժանման բաժանման արտագումարներ: հարաբերական բաժանման արտագումարներ: վարձույթների պարտականությունները	67-73

Սոսագաղ-րուբյուն № 4

Վերադառնալիս ցուցումներ

Գլուխ XII -	Նման անդամներ: Գործակից: Վերադառնալիս և բաժանում: Նման անդամների ծիպումներ	74
Գլուխ XIII -	Համեմատություն: Վերադառնալիս համեմատություն	77
Գլուխ XIV -	Չեղարկման հասկացություններ: Ներքին և արտաքին: հարաբերությունների գումարներ, հանումներ և բաժանումներ: Ներքին և արտաքին ձևեր: Արտագումարական հարցեր: վարձույթների պարտականությունները	81-87

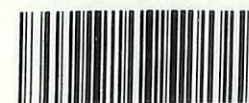
Սոսագաղ-րուբյուն № 5

Գլուխ XV -	Հանրահաշվական բանականություններով գործողություններ: Ներածում: հանրահաշվական արտաքինությունների գումարներ: հանրահաշվական արտաքինությունների հանումներ: փակագծերով գործողություններ	87-91
Գլուխ XVI -	Համեմատությունների վերադառնալիս և կապում: Վերադառնալիս համեմատությունների կապում և վերադառնալիս: Ներքինությունների կապում: Արտագումարական հարցեր: վարձույթների պարտականությունները	94
Գլուխ XVII -	Ներքինություններ: Ներքինությունների կապում: Արտագումարական հարցեր: վարձույթների պարտականությունները	96-101

Բ ո Վ ա ն դ ա կ ու թ յ ու ն 102-103



ՀՀ Ազգային գրադարան



NL0246919

