

Հայկական գիտահետազոտական հանգույց
Armenian Research & Academic Repository



Սույն աշխատանքն արտոնագրված է «Մտերծագործական համայնքներ
ոչ 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 սույն նյութը ստերիլում 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

ՀԱՅԿ

ԿԱԴՐԵՐԻ ՍԵԿՏՈՐ
ՀԵՐԱԿԱ ՈՒՍՈՒՅՄԱՆ ԲԱԶԱ

ԺՏԳԽ

-66-

Վ. Ա. ՀԱՐՈՆՅԱՆ

Մ Ա Թ Ե Մ Ա Տ Ի Կ Ա

III ԿՈՆՑԵՆՏՐ

ԱՌԱՋԱԴՐՈՒԹՅՈՒՆ № 1—2



Մ Ե Ր Ո Ւ Ս Ա Ն Ո Ղ Ն Ե Ր Ի Ն

ՔՆԿԵՐՆԵՐ,

Նախքան աշխատանքներին անցնելը, աճերածես լիվ ող-
տակար ե ամենից առաջ վերջնականապես պարզել ու վորոշել,
քե ի՞նչ բանի վրա յե՞նք մե՞նք սուխասելու, վա՞ր՞ն ե մեր աշխա-
տանքի բնույթը և ինչպես պիտի աշխատենք:

Բավական ե միայն ուշադիր կերպով նայեք ձեր շուրջը,
անմիջապես կհամոզվեք, վոր ամեն ինչ վոր հանդիպում ե ձեզ՝
կամ պիտի հաշվեք, կամ պիտի չափեք, վորի համար անհրաժեշտ
ե գտնել շատ ավելի նպատակահարմար, ձեռնտու և հարմար ձե-
վեր:

Դուրս եք գալիս սնից և գնում աշխատանքի դեպի ֆար-
բիկա կամ գործարան: Ճանապարհին—նախ՝ դուք կարող եք
հաշվել պատահած տների քանակը, լերկորոզ՝ չափել այն տարա-
ծությունը, այն ուղին, վորով անցել եք, լերբորոզ՝ ժամացույցով
իմանալ, թե վորքան ժամանակ եք գործադրել ավյալ ուղին՝ անց-
նելու համար և չորբորոզ՝ հաշվել թե մի վարկչանում քանի՞ մետր
տարածություն եք անցել:

Այստեղ դուք դեռևս գործ ունեք հասարակ, խորրյա մաթե-
մատիկայի հետ և մենք լենթադրում ենք, վոր սովորական այս
ձևի հաշվառումներով և չափումներով կարող եք զլուս հանել:

Մենք լենթադրում ենք նաև, վոր դուք լավ գիտեք ամբողջ
և կտարակ թվերի բոլոր գործողությունները, կարողանում եք
վորոշել հասարակ մարմինների մակերևույթն ու ծավալը և ծա-
նոթ եք այդերբայի—հանրահաշվի ու լերկրաչափության տարրա-
կան գիտելիքներին:

Բայց հանկարծ գալիս եք ֆարբիկա: Այստեղ արդեն պա-
հանջվում ե մաթեմատիկայի ավելի բարձր գիտություն և ավելի
լրջություն: Չեզ առաջարկվում ե որինակ՝ մետաղալարից—մավ-
թուլից պատրաստել—վորբել ու շինել զսպանակ (պրուժինա)
50 սձ. բարձրությունը և 6 սմ. տրամագծով, և այնպես պետք ե

Պետերստի ս պարտ
Կավիտ 6751 ք)
Պատվեր 3918/6374
Տիրած 1000



լինի շինված, վոր նա ունենա իր մեջ 10 վիտոկներ (ВИТКОВ)՝ Այդ աշխատանքի համար վորքան սանտիմետր մալթուլ պիտի վերցնեք, Պետք է կատարել հաշիվներ—գործողություններ, իսկ դրա համար հարկավոր է իմանալ պտուտակի ձևը, շրջապատի—շրջագծի յերկարությունը, Պյութագորի թեորեման և այլն:

Ապա դուք հետաքրքրվում եք այս կամ այն մեքենայի ուժեղության—կորոպության հաշիվներին վերաբերող խնդիրներով: Պարզվում է, վոր այստեղ ևս, վորպեսզի ամեն ինչ կարողանաք հասկանալ և ըմբռնել, անհրաժեշտ է շիտենալ հավասարությունների վճռելը, զանազան մարմինների մակերևույթների և ծավալների վորոշումը, յեռանկյունաչափական ֆունկցիաները և այլն:

Ահա հենց այդ ավելի լուրջ մտքեմտաթիկայի խնդրով է, վոր մենք պիտի զբաղվենք այստեղ:

Մենք գտնում ենք վոր առանց մաթեմատիկայի կիրառական սկզբունքների ուսումնասիրության, առանց տիրանալու այն մեթոդներին, վորով կարողանում ենք վճռել զանազան խնդիրներ, վոչ մի տեսակի տեղեկատուներով (Справочник) գրուխ չեք կարող հանել, վոչ մի լուրջ աշխատանք և լուրջ հաշվառում չեք կարող կատարել: Տեխնիկ աշխատավորի համար անշուշտ հարկավոր է ունենալ տեղեկատու գրքույկ, քանի վոր ամեն տեսակի տեղեկություններ մտքում պահել շատ դժվար է, սակայն նա ոգտակար կարող է լինել միայն այն ժամանակ, յերբ տվյալ անհատն արդեն ուսումնասիրել է մաթեմատիկան:

Նրկա ձեռնարկը նպատակ ունի բացատրելու տարական մտքեմտաթիկայի վերաբերող ամենագլխավոր յեվ կապովոր գիտելիքները, օեղեկությունները, վորոնց ուսումնասիրությունը հնարավորություն կա ձեզ գործ ունենալ յեվ հասկանալ արագություն ամեն օեակի բնագավառներին վերաբերող լուրջ հաշվառումները, հասկանալ այս կամ օեյտեմեկ օգտություն վերաբերող օեակյան խնդիրները—դասողությունները:

Մաթեմատիկական այս կամ այն խնդիրը բացատրելուց և որի ակները վերլուծելուց հետո, վորոնք անհրաժեշտ են ավալակարգի լավ լուրացման համար, պետք է մատնանշվեն, թե ինչպես, տեխնիկայի ու արտադրության վճիռ շրջանակներում կարելի չէ այդ հարցը կիրառել:

Անշուշտ, հնարավորություն չունենք գրքույկի մեջ գեաեղելու բոլոր այն դեպքերը, վորտեղ մաթեմատիկական կարող է ոգտության գալ: Բոլոր դեպքերում մարդն ուսումնասիրելով մա-

թեմատիկան՝ ինքը հնարավորություն կունենա հաշիվ տեսնել յերեն անհրաժեշտ խնդիրներին հետ: Նրան կարող են հանդիպել նաև մաթեմատիկական այնպիսի հարցեր, ճյուղոր (որինակ՝ հարաբերական թվերով գործողություններ, ալգեբրական արտահայտությունների կաղծելը և այլն), վորոնց անմիջապես կյանքի մեջ—գործնականում կիրառելը դժվար է, սակայն հետագա գործնական աշխատանքների ժամանակ կարող են լինել անհրաժեշտ: Սկզբում անշուշտ, կարող են հանդիպել միայն գործնական հասարակ խնդիրներ, դուցե և քիչ քանակությամբ, սակայն քանի առաջ գնանք—խնդիրներն ավելի և ավելի կարող են բարդ և լուրջ ձևեր ընդունել, նման դեպքեր կարող են կրկնվել հաճախակի:

Այժմ գայմանավորվենք այն մտքով, թե ի՞նչպես մեր ձեռնարկի օվալներով պիտի ուսումնասիրենք մտքեմտաթիկան:

Ամենից առաջ անհրաժեշտ է դանդաղ—առանց շտապելու և ճիշտ կերպով կարգալ բացատրվող նյութը—մատերիալը, կենտրոնանալով և լավ հասկանալով լուրացման շտապության և լուրացման շտապ բառի իսկական իմաստը: Առաջ անցնել կարելի չէ միայն այն ժամանակ, յերբ նախորդը բոլորովին հասկացել ու պարզել եք ձեզ համար:

Ամեն ճյուղում կամ մասում պահանջվող բոլոր վարժություններն ու խնդիրները անպայման պիտի կատարեք, այդ առաջադրված խնդիրներից ամեն մեկը նպատակ ունի ոգնելու ընթերցողին, վոր նա լուրացնի, հասկանա այն հարցի եյությունն ու տեսությունը, վորի մասին խոսվում էր մի փոքր առաջ, վորի մասին բացատրություններ եր տրվում վերևում և վորին վերաբերում են նրանք:

Այդպիսի զգուշ ու լուրջ վերաբերմունքն անհրաժեշտ է մաթեմատիկական աշխատանքներ կատարելու ժամանակ նրա համար, վոր մաթեմատիկան միշտ ձգտում է բոլոր իր կանոնները և յեղբակացությունները ձևակերպել բառերով կամ սխեմայիկ նշաններով՝ այնչափ ճիշտ և վորոշ, վոր այդ կանոններից ու յեղբակացություններից վորևե մեկի վոչ ճիշտ կամ սխալ ըմբռնումը՝ կարող է իսկությունը բոլորովին աղավաղել և հասցնել մարդկանց կոպիտ սխալների՝ և այս նրա համար, վոր դու աշխատելու յես ինքդ քեզ, առանց ղեկավարի անմիջական մասնակցության, վորի լինելու դեպքում հնարավորություն կունենալիր թույլ ավածք սխալներն անմիջապես շտկելու, ուստի և հեռակա հոգսերը ղեկավարող մարմինների հետ գրավոր հարաբերություն-

11-361869

ներ պահելու ժամանակ միշտ վաճառելու կամ վաճառելու համար մեր կողմից թույլ տրված վարկերից կարող ե թույլ տրված թույլ տրված մեջ ձգել ձեր հետևյալ գումարները ղեկավարողներին և հետագայում կարող ե պատճառ դառնալ ղեկավարողներին և ղեկավարողներին:

Վարժույթների համար առաջադրված որինակներն ու խնդիրները կունենան իրենց ցուցմունքներն ու պատասխանները, վորոնք ծառայելու լին իրեն ղեկավարողներին և ղեկավարողներին:

Սման մի պրակից—առաջադրույթներից հետո, անմիջապես հետևելու լին ստուգողական հարցեր և առանց պատասխանների խնդիրներ, վորոնց դուք պետք պատասխանեք, վճարեք և ուղարկեք՝ վերստուգման լին ղեկավարողներին:

ԱՌՍԱՂԱԴՐՈՒԹՅՈՒՆ № 1

1) 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, յեվ 25-ի վրա բաժանվող բվերի նշանակությունները:

2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22... թվերը կոչվում են զույգ թվեր:

Փորձեցեք և իմացեք, թե այդ թվերը բաժանվում են 2-ի վրա առանց մնացորդի, թե վոչ:

Ձեր առարկան մեջ ձևակերպեցեք ու գրի առեք, թե վճար թվերն են կոչվում զույգ թվեր:

Տեսրեքում գրեցեք 20-ից մինչև 100 բոլոր զույգ թվերը, 150-ից մինչև 300 բոլոր զույգ թվերը:

1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21... կոչվում են կենս թվեր:

Փորձելով իմացեք, թե այդ թվերը 2-ի վրա բաժանվում են առանց մնացորդի:

Տեսրեքում բաժանով գրեցեք, թե վճար թվերն են կոչվում կենս թվեր:

Դրեցեք առարկան 21-ից մինչև 100 բոլոր կենս թվերը, 201-ից մինչև 400 բոլոր կենս թվերը:

7, 9, 12, 28, 17, 32, 48, 49, 56, 54, 59, 63, 72, 71, 82, 84, 89, 85, 96, 105, 106, 248, 564, 759, 837, 964 թվերից շտկեցեք բոլոր զույգ թվերը և գրի առեք միմյանց հետևից ձեր առարկանում:

Նույնպես շտկեցեք բոլոր կենս թվերը և գրեցեք իրար հետևից առարկանում՝ գրելով, վոր նրանք կենս են կամ զույգ:

3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37... թվերը բացի 1-ից և իրենցից ուրիշ թվերի վրա բաժանվում են, թե վոչ: Այդ թվերը կոչվում են պարզ թվեր:

Ձևակերպեցեք և գրի առեք, թե վճար թվերն են կոչվում պարզ թվեր:

Դրեցեք 41-ից մինչև 201 յեղած բոլոր պարզ թվերը, 251-ից մինչև 301 յեղած բոլոր պարզ թվերը:

4, 6, 8, 9, 10, 12, 14, 15, 18, 20, 21, 22, 24... թվերը բացի իրենցից և մեկից ուրիշ թվերի վրա ևս բաժանվում են, թե՛ վոչ: Այդ թվերը կոչվում են բարդ թվեր: Վեր թվերն են կոչվում բարդ թվեր, ձևակերպեցեք և գրեցեք տեսքերում:

Գրեցեք 4 ից մինչև 100, 100-ից մինչև 250 բոլոր բարդ թվերը:

2, 7, 8, 9, 11, 15, 17, 12, 102, 56, 72, 77, 79, 78, 41, 45, 43, 105, 103, 96, 71, 88, 89, 64, 67, 65, 98, 99, 100, 101 թվերից զտեցեք բարդ թվերն ու պարզ թվերը և գրեցեք առանձին:

Գրեցեք 10 հատ պարզ, առաջինը և բարդ թվեր:

4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 30, 40, 42, 46, 114, 230, 520, 678... Այս թվերը բաժանվում են 2-ի վրա առանց մնացորդի, թե՛ վոչ: Ի՞նչպիսի թվանշաններով են վերջանում այս թվերը: Ձևակերպեցեք և գրե՛ առեք: Վեր թվերն են բաժանվում 2-ի վրա առանց մնացորդի:

Գրեցեք 2-ից մինչև 100, 2-ի վրա բաժանվող բոլոր թվերը, 200-ից մինչև 300, 2-ի վրա բաժանվող բոլոր թվերը:

12, 18, 21, 27, 30, 36, 48, 102, 306, 414, 561, 7842... թվերը բաժանվում են 3-ի վրա առանց մնացորդի, թե՛ վոչ: Մտազանեցեք ուղղակի 3-ի վրա բաժանելով: Այդ թվերի թվանշանների գումարը 3-ի վրա բաժանվում է, թե՛ վոչ:

Յուզմունք.— 27-ի թվանշանների գումարը $= 2 + 7 = 9$, իսկ 9-ը 3-ի վրա բաժանվում է առանց մնացորդի: Նմանապես 561-ի թվանշանների գումարը $= 5 + 6 + 1 = 12$ է, վորը նույնպես բաժանվում է 3-ի վրա առանց մնացորդի: Ուրեմն, վեր թվերն են բաժանվում 3-ի վրա առանց մնացորդի, ձևակերպեցեք ու գրե՛ առեք տեսքերում:

Գրեցեք 300 ից մինչև 600 բոլոր այն թվերը, վորոնք բաժանվում են 3-ի վրա՝ առանց մնացորդի: 1500-ից մինչև 2400՝ 3-ի վրա բաժանվող թվերը:

12, 16, 20, 24, 28, 32, 36, 40, 100, 112, 124, 144, 360, 4944, 976980... թվերն ուղղակի 4-ի վրա բաժանելով լիմայեք, թե՛ բաժանվում են արդյոք այդ թվերը 4-ի վրա առանց մնացորդի: Այնուհետև ուղղակի բաժանման գործողություն կատարելով տեսեք, թե՛ այդ թվերի վերջին յերկու թվանշանները (միավորը և տասնավորը) չոկ չոկ կամ միասին բաժանվում են 4-ի վրա առանց մնացորդի, թե՛ վոչ:

Վեցերեք մի թիվ, վորի տասնավորն ու միավորը միասին կամ շոկ շոկ բաժանվեն 4-ի վրա՝ առանց մնացորդի, մի ուրիշ թիվ էլ վերցրեք, վորի վերին այգյերկու թվանշանները շոկ-շոկ կամ միասին չեն բաժանվում 4-ի վրա առանց մնացորդի: Յուրկու թվերն էլ բաժանեցեք 4-ի վրա, վորն է առանց մնացորդի բաժանվում 4-ի վրա:

Այս կատարած աշխատանքներից ձևակերպեցեք ու գրե՛ առեք, թե՛ վոչ թվերն են բաժանվում 4-ի վրա առանց մնացորդի:

Գրեցեք 200-ից մինչև 720 յեղած բոլոր այն թվերը, վորոնք բաժանվում են 4-ի վրա առանց մնացորդի: Գրեցեք 1000 ից մեծ 10 հատ թվեր, վորոնք բաժանվեն 4-ի վրա առանց մնացորդի:

10, 15, 20, 30, 100, 105, 275, 6000, 78940, 570965... բաժանվում են 5-ի վրա առանց մնացորդի:

Ի՞նչպիսի վերջավորություն ունեցող թվերն են բաժանվում 5-ի վրա առանց մնացորդի:

Գրեցեք 200-ից 300 և 1900—2000 յեղած բոլոր այն թվերը, վորոնք 5-ի վրա առանց մնացորդի չեն բաժանվում:

6-ի վրա բաժանվում են այն թվերը, վորոնք միաժամանակ բաժանվում են և 2-ի վրա և 3-ի վրա առանց մնացորդի:

Գրեցեք 12-ից մինչև 160 յեղած 6-ի վրա բաժանվող բոլոր թվերը, 1200-ից 1320 յեղած 6-ի վրա բաժանվող բոլոր թվերը:

Գրեցեք 5400-ից բարձր 5 թիվ, վորոնք բաժանվեն վեցի վրա առանց մնացորդի:

Գրեցեք 10 հատ այնպիսի թվեր, վորոնք վերջին յերեք թվանշանները միասին կամ թե՛ շոկ-շոկ բաժանվեն 8-ի վրա առանց մնացորդի, այնուհետև այդ թվերն ուղղակի բաժանեցեք 8-ի վրա, բաժանվում են արդյոք այդ թվերը 8-ի վրա առանց մնացորդի, թե՛ վոչ:

Ձևակերպեցեք բաճարով և գրե՛ առեք 8-ի վրա բաժանվող թվերի կանոնը:

5824-ից բարձր 5 հատ թիվ գրեցեք, վորոնք առանց մնացորդի բաժանվեն 8-ի վրա:

9-ի վրա բաժանվում են այն թվերը, վորոնք թվանշանների գումարը բաժանվում է առանց մնացորդի 9-ի վրա:

Գրեցեք 10 հատ թվեր, վորոնք բաժանվեն 9-ի վրա առանց մնացորդի:

10-ի վրա բաժանվում են զրոյով վերջացող բոլոր թվերը: 25-ի վրա բաժանվում են առանց մնացորդի բոլոր այն

Թվերը, վորոնք վերջանում են 25-ով, 50-ով, 75 ով կամ առնվազն՝ յերեք չորով:

2. Թվերի պարզ արտադրիչների վեածելը յեվ ընդհանուր ամե-
նափոք բազմապատիկ քվի գտնելը:

3. 4=12. սա, ինչպես տեսնում եք, բազմապատկման գոր-
ծողութունն է. 3-ը կոչվում է բազմապատկիչի, 4-ը՝ բազմապատ-
կիչ, 12-ն՝ արտադրյալ: Բայց սրա փոխարեն կարելի լի գրել
նաև 4. 3=12. այժմ արդեն 4-ն է բազմապատկիչին, իսկ յերեքը՝
բազմապատկիչ: Ուրեմն յեթե ուզենանք բազմապատկելին դարձ-
նել բազմապատկիչ և բազմապատկիչը՝ բազմապատկելի, արտա-
դրյալը չի փոխվի: Նշանակում ենք այժմ չենք լինի, յեթե ա-
սենք՝ 3-ը և 4-ը 12-ի բազմապատկիչներն են: Հաճախ բազմա-
պատկիչ բառի փոխարեն գործ են անում արտադրիչ բառը, քանի
վոր այդ թվերն արտադրում են 12 թիվը: Ասում ենք նաև այս-
պես՝ 3 և 4-ը 12-ի արտադրիչներն են: Բայց կարելի յի ասել
նաև, վոր 3-ը և 4-ը 12 ի բաժանարարներն են, քանի վոր 12-ն
առանց մնացորդի բաժանվում է 3- և 4-ի վրա: Այսպիսով՝ այն
թվերը, վորոնց վրա տվյալ թիվը բաժանվում է առանց մնացորդի,
կոչվում են այդ թվի բազմապատկիչները, արտադրիչները կամ
բաժանարարները, իսկ այդ բաժանվող թիվը կոչվում է բազմա-
պատիկ. այսպես՝ 12-ը 3-ի և 4-ի բազմապատկիչն է. Բայց 3-ի և
4-ի համար բազմապատիկ թվեր շատ կան. որինակ՝ 24-ը, 36-ը
48-ը, 84-ը... նույնպես 3-ի և 4-ի բազմապատկիչներն են: Այնպես,
վոր տվյալ թվերի համար կտրելի յի գտնել առթիվ քանակով
բազմապատիկ թվեր, վորոնց մեջ, սեկան մեկը կլինի դրանցից
ամենափոքրը. որինակ՝ տվյալ դեպքում 3-ի և 4-ի ամենափոքր
բազմապատիկ թիվը 12-ն է. այդ թվից փոքր թիվ չկա, վոր բա-
ժանվի և 3-ի, և 4 ի վրա առանց մնացորդի:

Թվաբանութան և հանրահաշիվի մեջ, կոտորակների դումար-
ման և հանման ժամանակ, թվերի ամենափոքր բազմապատիկը
շատ անհրաժեշտ է լինում, ուստի պետք է իմանանք, թե ինչ-
պես են գտնում այդ թիվը:

Ընդհանուր ամենափոքր բազմապատիկ թիվը գտնում ենք
այսպես.

ա) Գտնել 12 ի և 18-ի ընդհանուր ամենափոքր բազմա-
պատիկ թիվը: Այդ թվերը նախ պարզ բազմապատկիչներն յենք
վերածում, այսինքն՝ գտնում ենք այն բոլոր պարզ թվերը, վոր-
ոնց վրա 12-ը բաժանվում է առանց մնացորդի և այն բոլոր
պարզ թվերը, վորոնց վրա 18-ը բաժանվում է առանց մնացորդի:

Պարզ բաժանարարների վերածելու գործողութունը կատարվում
է այսպես.

12 2	Ուրեմն՝ 12=1.2.2.3,	18 2	18=1.2.3.3
6 2		9 3	
3 3		3 3	
1 1		1 1	

Արտադրում ենք մեծ թվի բոլոր պարզ բաժանարարները,
այա համեմատում ենք մյուս թվի բաժանարարների հետ և այդ
մեծ թվի բաժանարարների վրա, իբրև բազմապատկիչներ, ավե-
լացնում ենք փոքր թվից այն բազմապատկիչները, վորոնք բա-
ցակայում են մեծ թվի մեջ: Տվյալ դեպքում՝

Ընդ. ամենափ. բազմ.=1.2.3.3.2=36,

Այստեղ 1.2.3.3-ը 18-ի բազմապատկիչներն են, իսկ վեր-
ջին ընդգծված 2-ն ավելացրել ենք 12-ի բազմապատկիչներից,
վորովհետև 18-ի բազմապատկիչների մեջ միայն մեկ հատ 2 կա.

Բայց 12-ի և 18-ի ընդ. ամենափոքր բազմապատիկը կա-
րելի յի գտնել տվելի կարճ ճանապարհով. այսպես՝

12, 18 2			
6 9 2	ընդ. ամփ. բազմ.=1.2.2.3.3=36		
3 9 3			
1 3 3			
1 1 1			

այսինքն՝ տված թվերը միասին վեր ենք անում պարզ բաժա-
նարարների և ստացված բաժանարարները բազմապատկելով զըտ-
նում ենք ընդ. ամենափոքր բազմապատիկը:

ԾԱՆՈԹ. Միասին պարզ բաժանարարների վերածելու, նախ ամե-
նափոքր պարզ թվի վրա յենք բաժանում տված թվերը, վորի վրա
նրանցից կամ յերկուսն էլ բաժանվում են և կամ թե գոնե մեկն ու մեկն
է բաժանվում. այդ դեպքում չբաժանվող թիվը նույնութամբ իջեցնում
ենք նրա ասիլը, մինչև վոր նա ևս բաժանվում է: Գործողութունը շա-
րունակում ենք տյնքան մինչև վոր տված բոլոր թվերն էլ վեր են ան-
վում պարզ բաժանարարների:

Վերցնենք մի ուրիշ որինակ՝ գտնել 120-ի, 280-ի և 420-ի
ընդհ. ամենափոքր բազմապատիկ թիվը:

ա) 120 2	280 2	420 2
60 2	140 2	210 2
30 2	70 2	105 3
15 3	35 5	35 5
5 5	7 7	7 7
1 1	1 1	1 1

Ընդհ. ամենափ. բազմապատիկը=1.2.2.2.3.5.7=840. կամ

բ)	120,	280,	420	2	ընդ. ամենափոքր
	60	140	210	2	բազմապատիկը=
	30	70	105	2	=1.2.2.2.3.5.7=840
	15	35	105	3	
	5	35	35	5	
	1	7	7	7	
	1	1	1	1	

Ահա այսպես են գտնում փոխադարձ բարձր*) թվերի ընդհ. ամենափոքր բազմապատիկը:

Մրանցից առաջին ձևը գործ է ածվում հատկապես հանրահաշվական արտահայտությունների ընդհանուր ամենափոքր բազմապատիկ թիվը գտնելիս, իսկ յերկրորդ ձևով՝ թվերի ընդհանուր ամենափոքր բազմապատիկ թիվը ենք գտնում:

Յերկրորդ՝ կարճ ձևով գտեք հետևյալ թվերի ընդհանուր ամենափոքր բազմապատիկը:

- | | |
|-------------------|---------------------------------|
| 1) 36-ի և 48-ի: | 4) 18-ի, 12-ի և 10-ի: |
| 2) 64-ի և 96-ի: | 5) 200-ի, 140-ի և 350-ի: |
| 3) 560-ի և 800-ի: | 6) 72-ի, 360-ի, 450-ի և 2400-ի: |

բ) Գտնել 8-ի և 24-ի ընդհանուր ամենափոքր բազմապատիկ թիվը: 8-ի և 24-ի ընդհ. ամենափոքր բազմապատիկը=24 ի, վերոզհետև 24-ը բաժանվում է առանց մնացորդի թե 8-ի վրա և թե 24 ի վրա: Նմանապես 6 ի, 12 ի և 36-ի ընդհանուր ամենափոքր բազմապատիկը=36-ի:

Գտնել 1) 40-ի և 120, 2) 720-ի և 240-ի, 3) 735 ի, 105-ի և 15-ի, 4) 75-ի, 50-ի, 30-ի և 150 ի ընդհանուր ամենափոքր բազմապատիկ թիվը:

գ) Գտնել 8-ի և 9-ի ընդհանուր ամենափոքր բազմապատիկը. 8-ի և 9-ի ընդհ. ամենափ. բազմ.=8.9=72:

Այսինքն՝ չկրթ աված թվերը փոխադարձ պարզ***) թվեր են լինում, ընդհ. ամենափոքր բազմապատիկը գտնելու համար ուղ-

*) Փոխադարձ բարձր թվեր կոչվում են այն թվերը. վորոնք ունեն ընդհանուր բաժանարարներ, որինակ՝ 12-ը և 18-ը փոխադարձ բարձր թվեր են, վորովհետև յերկուսն էլ բաժանվում են և 2-ի և 3-ի վրա:

**) Փոխադարձ պարզ կոչվում են այն թվերը, վորոնք ընդհանուր բաժանարարներ չունեն, որ՝ 8 և 9-ը, 20 և 11-ը, 9 և 16-ը, 13 և 15-ը:

ղակի այդ թվերը բազմապատկում ենք, ստացված արտադրյալը լինում է ընդհ. ամենափոքր բազմապատիկը:

Գրեցեք հետևյալ թվերի ընդհանուր ամենափոքր բազմապատիկը:

- | | |
|-----------|----------------|
| 1) 12 և 5 | 4) 8, 15 և 7, |
| 2) 9 և 7 | 5) 3, 4 և 5, |
| 3) 15 և 4 | 6) 11, 12 և 7: |

Հասարակ կոտորակների գումարումը յեվ հանումը:

1. Որիճակ. — գումարել $\frac{3}{8}$ և $\frac{2}{8}$ կոտորակները.

$$\text{Լուծում.} \quad \frac{3}{8} + \frac{2}{8} = \frac{5}{8}$$

2. Որիճակ. — $\frac{5}{8}$ կոտորակը հանել $\frac{7}{8}$ կոտորակից.

$$\text{Լուծում.} \quad \frac{7}{8} - \frac{5}{8} = \frac{2}{8} = \frac{1}{4}$$

Ի՞նչ ենք արել գումարման և հանման ժամանակ կոտորակների համարիչները: Ձևակերպեցեք և զրի առիք ձեր տեսերերում միատեսակ հայտարարներ ունեցող կոտորակների գումարման և հանման գործողությունների կանոնը:

3. Որիճակ. — Գումարել $\frac{1}{2}$ և $\frac{3}{8}$ կոտորակները:

Լուծում. — Նախ այդ կոտորակների մասերի մեծությունը պիտի հավասարեցնել, այսինքն՝ առանց փոխելու կոտորակների մեծությունը պիտի նրանց հայտարարները հավասարեցնել: Յերկու կոտորակի հայտարարների ընդհանուր ամենափոքր բազմապատիկ թիվը պիտի գտնել. հենց 8-ը կլինի ընդհ. ամենափ. բազմ. թիվը: Ուրեմն՝ առաջին կոտորակի հայտարարն էլ պիտի 8 գրենք, բայց զրանով հայտարարը 4 անգամ կմեծանա և կոտորակի մեծությունը կփոխվի, ուստի համարիչն էլ պիտի նույնքան անգամ մեծացնենք, վոր կոտորակի մեծությունը չփոխվի: Կգրենք. —

$$\frac{1}{2} + \frac{3}{8} = \frac{4}{8} + \frac{3}{8} = \frac{7}{8}$$

$$\text{Նմանապես} \quad 2\frac{3}{5} + \frac{7}{10} = 2\frac{6+7}{10} = 2\frac{13}{10} = 3\frac{3}{10}$$

$$3\frac{5}{6} + 8\frac{13}{18} = 11\frac{15+13}{18} = 11\frac{28}{18} = 12\frac{2}{18} = 12\frac{5}{9}$$

4. արժեք. — ա) $\frac{1}{2} - \frac{3}{8} = \frac{4-3}{8} = \frac{1}{8}$
 բ) $3\frac{7}{9} - \frac{13}{18} = 3\frac{14-13}{18} = 3\frac{1}{18}$
 գ) $4\frac{1}{3} - 2\frac{5}{6} = 2\frac{2-5}{6} = 1\frac{3}{6} = 1\frac{1}{2}$
 դ) $5 - 3\frac{3}{7} = 4\frac{7}{7} - 3\frac{3}{7} = 1\frac{7-3}{7} = 1\frac{4}{7}$

Ուշադրութիւն դարձնելով այս որինակներէ մեջ կատարած գործողութիւններէ վրա, իմացե՛ք. ա) ինչպես ենք վարվում հանման ժամանակ, լերբ նվազելի կոտորակի համարիչը փոքր ե հանելի կոտորակի համարիչից, բ) յերբ նվազելին կոտորակային մասեր չունի:

Լուծեցե՛ք հետևյալ որինակները. —

1) $\frac{5}{8} + \frac{3}{4} =$ 6) $\frac{a}{b} + \frac{5d}{ab} =$
 2) $\frac{4}{9} + \frac{11}{18} =$ 7) $\frac{3a^2b}{10c^3d} + \frac{7ab^3}{20c^6d^2} - \frac{8ab}{5c^3} =$
 3) $\frac{3}{5} + \frac{7}{10} - \frac{11}{30} =$ 8) $\frac{3a+2b}{a} + \frac{2a^2-2b^2}{ab} - \frac{2a+3b}{b} =$
 4) $5\frac{7}{20} + 2\frac{13}{100} - 4\frac{8}{20} =$ 9) $\frac{1}{m+n} + \frac{2n}{m^2-n^2} =$
 5) $15 - \frac{8}{15} - 6\frac{17}{30} =$ 10) $\frac{a+3}{a-3} + \frac{a-3}{a+3} - \frac{a^2+9}{a^2-9} =$

Վերջին հինգ որինակը, ինչպես տեսնում ենք, հանրահաշվական կոտորակներ են: Նրանց մեջ ել գումարման և հանման գործողութիւնները կատարում եք ձիշտ այնպես, ինչպես թվաբանական կոտորակների մեջ միայն թե՛ յերբ կոտորակի համարիչը բազմանդամանի յե լինում և կոտորակից առաջ հանման գործողութիւնն նշան ե լինում զրված, այդ նշանը համարիչ փոխադրելիս՝ պետք ե բազմանդամանի անդամների նշանները փոխել այսպես.

$\frac{3}{2x-1} - \frac{2}{3x-4} + \frac{1}{6x+6} =$ ա) $2x+2 = 2(x+1)$
 $\frac{3(2x-1) - 2(3x-4) + (x-1)}{6(x+1)} =$ բ) $3x+3 = 3(x+1)$
 $\frac{6x-3-6x+8+x-1}{6(x+1)} = \frac{x+4}{6(x+1)}$ գ) $6x+6 = 6(x+1)$
 Ընդ. հայտ. = $6(x+1)$

Ուշադրութիւն դարձնելով այս որինակի լուծման վրա, տեսնում եք, վոր ա) վորպեսզի գտնեյինք ընդհանուր հայտարարը,

քոլոր կոտորակներէ հայտարարները շուկ-շուկ վեր ենք ածել պարզ բազմապատկիչների, վորից հետո միայն նկատել ենք, վոր վերջին կոտորակի հայտարարը բոլորի հայտարարների համար ել ընդհ. ամենափ. բազմ. թիվ ե:

բ) Ընդհ. ամենափ. բազմ. թիվը գրել ենք ընդհանուր հայտարար և բաժանելով մյուս կոտորակների հայտարարների վրա, (հեշտութեամբ բաժանելու համար պարզ բազմապատկիչների վերածած հայտարարների վրա յենք բաժանել), ստացված քանորդը գրել ենք ամեն մի կոտորակի համարիչի վերևում, վարպես համարիչի լրացուցիչ բազմապատկիչ. այդ բազմապատկիչն անպայման պիտի գրել, վորպեսզի հետագայում բարդ գործողութիւններ կատարելիս չսխալվեք: գ) Փակագծերը բացելիս և համապատասխան բազմապատկման գործողութիւնները կատարելիս, լերբ փակագծից դուրս յեղած նշանը մինուս (—) ե յեղել, փակագծի միջի անդամների նշանները փոխել ենք ու հետո կատարել նման անդամների միացում, իսկ միացման ժամանակ նման նշաններ ունեցող անդամների գործակիցները գումարում ենք և զնում ընդհանուր նշանը, տարբեր նշաններ ունեցող անդամներից մեծի գործակիցից հանում ենք փոքրի գործակիցը ու զնում մեծի նշանը:

Ծ.բ գ օրինակ. — Գումարել $\frac{2}{3}$ և $\frac{3}{4}$ կոտորակները:

Լուծում. — Հայտարարները փոխադարձ պարզ թվեր են, ուստի նրանց ընդհ. ամենափ. բազմապատկիչը գտնելու համար պիտի ուղղակի բազմապատկել այդ թվերը, կլինի՝ $3 \cdot 4 = 12$, ուստի

$\frac{2}{3} + \frac{3}{4} = \frac{8+9}{12} = \frac{17}{12} = 1\frac{5}{12}$

Նմանապես $1\frac{5}{7} + \frac{2}{3} = 1\frac{15+14}{21} = 1\frac{29}{21} = 2\frac{8}{21}$

$2\frac{4}{5} - 2\frac{3}{4} = \frac{16-15}{20} = \frac{1}{20}$

$6\frac{1}{7} - 3\frac{3}{4} + 1\frac{2}{3} = 4\frac{12-63+56}{84} = 3\frac{89}{84} = 4\frac{5}{84}$

Վերջին որինակում նախ հանման և գումարման գործողութիւնները կատարել ենք ամբողջների նկատմամբ, այսպես՝ $6 - 3 + 1 = 4$, այնուհետև կատարել ենք կոտորակային գործողութիւնները:

Ընդհանուր հայտարարի բերելուց հետո տեսնում ենք 12-ից 63 չի հանվում, ուստի 4 ամբողջից մեկ ամբողջը դարձրել ենք

կտորակ, վարը մեր 12 ի հետ միասին լեղել է 96, ապա 96-ից հանել ենք 63-ը և հետո գումարելով 56-ը ստացել ենք $3\frac{89}{84}$:

Կատարել հետևյալ վարժութիւնները.

1) $\frac{3}{5} + \frac{4}{7} =$

2) $1\frac{8}{9} + 3\frac{1}{2} =$

3) $4\frac{5}{6} - 2\frac{3}{5} =$

4) $15\frac{1}{2} - 8\frac{2}{3} + 3\frac{2}{5} =$

5) $8 - 5\frac{5}{8} - 1\frac{7}{9} + 6 =$

6) $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} =$

7) $\frac{a}{x} - \frac{b}{y} =$

8) $\frac{2}{x+1} + \frac{3}{x} =$

9) $\frac{5}{2x-2} - \frac{7}{3x-3} =$

10) $\frac{2x-5}{x-4} + \frac{1-2x}{x-2} =$

11) $\frac{z-1}{z^2+1} - \frac{z-2}{z^2-1} =$

6-րդ սրիճակ. $-\frac{7}{12} + \frac{11}{18}$

Լուծում. — Այս կտորակների կտրատարները փոխադարձ բաժի թվեր են, ուստի նրանց ընդհ. ամենափ բազմապատիկը գտնելու համար կվերածենք պարզ արտադրիչներին, այսպես՝

122	182	ընդհ. ամեն. բազմ. = 2.3.3.2 = 36
62	93	
33	33	
1	1	

Կամ գտնում ենք այսպես՝ 12, 18՝

6	92	2.2.3.3 = 36
3	93	
1	33	
1	1	

Այսպիսով $\frac{3}{12} + \frac{11}{18} = \frac{21+22}{36} = \frac{43}{36} = 1\frac{7}{36}$

Նմանապես

$$\frac{\frac{c}{a+b} + \frac{a}{b+c} - \frac{b}{c+a}}{\frac{abc}{ac+bc+ab+ac-bc-ab}} = \frac{c(a+b) + a(b+c) - b(c+a)}{abc} = \frac{2ac}{abc} = \frac{2}{b}$$

$$\frac{12(x-1)}{(x+1)^2} + \frac{3(x+1)^2}{4(x-1)} - \frac{2(x+1)}{6(x^2-1)} =$$

$$= \frac{12(x-1)^2 + 9(x+1)^2 - 2(x+1)^2}{12(x+1)^2(x-1)} =$$

$$= \frac{12x^2 - 24x + 12 + 9x^2 + 18x + 9 - 2x^2 - 4x - 2}{12(x+1)^2(x-1)} =$$

$$= \frac{19x^2 - 10x + 19}{12(x+1)^2(x-1)}$$

ընդհ. հարա. գտնելը
 ա) $(x+1)^2 = (x+1)(x+1)$
 բ) $4(x-1) = 2 \cdot 2(x-1)$
 գ) $6(x^2-1) = 2 \cdot 3(x-1)(x+1)$
 ընդհ. հարա. = $2 \cdot 3(x-1)(x+1) \cdot 2 = 12(x+1)^2(x-1)$

Լուծել հետևյալ սրիճակները.

- 1) $7\frac{1}{2} + 9\frac{5}{8} - 3\frac{7}{12} =$
- 2) $\frac{11}{20} + 1\frac{4}{15} + 4\frac{11}{12} =$
- 3) $13\frac{7}{30} - 10\frac{17}{20} + 4\frac{19}{45} =$
- 4) $18\frac{3}{8} + 5\frac{7}{12} - 9\frac{13}{18} =$

- 5) $\frac{2ab}{3xy} - \frac{3ab}{4xy} + \frac{5ab}{6xy} =$
- 6) $\frac{3m+n}{15m^2n} - \frac{5n-m}{25mn^2} =$
- 7) $\frac{1}{15x-15} + \frac{1}{10x+10} =$
- 8) $\frac{z-1}{z^2+z} - \frac{z-2}{z^2-1} =$

Հասարակ կտրտակների բազմապատկումը.

1) գեղ. կտորակն ամբողջի վրա բազմապատկելը.

$$\frac{5}{6} \cdot 4 = \frac{5 \cdot 4^2}{6 \cdot 3} = \frac{10}{3} = 3\frac{1}{3} \text{ նմանապես}$$

$$3\frac{3}{5} \cdot 10 = \frac{18}{5} \cdot 10 = \frac{18 \cdot 10^2}{5} = 36$$

Ինչու լինեք կտորակն ամբողջի վրա բազմապատկելիս համարիչը բազմապատկում ամբողջով, գրում համարիչ, իսկ հարտաբարը թողնում նույնը:

Ինչ է նշանակում մի վորեն թիվ ամբողջ թվի վրա բազմապատկելը

Ինչպես ենք վարվում խառը թիվն ամբողջ թվի վրա բազմապատկելիս. ձևակերպեցեք և գրի առեք ձեր տեսությունը:

Կատարեցեք հետևյալ վարժութիւնները.

- 1) $\frac{5}{9} \cdot 6 =$
- 2) $\frac{4}{15} \cdot 20 =$
- 3) $\frac{2n}{m^3} \cdot 3m^2 =$
- 4) $\frac{3a}{8bx^2} \cdot 5bx =$

11-361869

$$\begin{array}{ll}
 3) \frac{8}{27} \cdot 18 = & 9) \frac{5m}{14n} \cdot 21n = \\
 4) 3 \frac{3}{4} \cdot 12 = & 10) \frac{a+2b}{9x} \cdot 6x = \\
 5) 8 \frac{2}{7} \cdot 21 = & 11) \frac{x+y}{x-y} \cdot (x^2 - y^2) = \\
 6) 2 \frac{4}{25} \cdot 15 = & 12) \frac{mx^2 - nx^3}{4ax + 4bx} \cdot (a+b)^2 =
 \end{array}$$

II. գեղբ.—Ամբողջը բազմապատկել կոտորակի վրա:

$$\text{Տեսանք, վոր } \frac{5}{6} \cdot 4 = \frac{5 \cdot 4^2}{6 \cdot 3} = \frac{10}{3} = 3 \frac{1}{3}$$

Յեթե $\frac{5}{6}$ և 4 բազմապատկիչներն տեղերը փոխենք, արտաքրյալը չպիտի փոխվի. ճիշտ այնպես, ինչպես վոր $3 \cdot 4 = 4 \cdot 3 = 12$: Ուստի ամբողջը կոտորակի վրա բազմապատկելիս ել նույն գործողութիւնը պիտի կատարել, ինչ գործողութիւն վոր կատարում ենք կոտորակն ամբողջի վրա բազմապատկելիս: Այսպէս.

$$5 \cdot 4 \frac{7}{10} = 5 \cdot \frac{47}{10} = \frac{5 \cdot 47}{10^2} = \frac{47}{2} = 23 \frac{1}{2}$$

$$ab^2 \cdot \frac{3c}{4a^2b^2} = \frac{ab^2 \cdot 3c}{4a^2b^2} = \frac{3c}{4a}$$

$$(x-y) \cdot \frac{2}{3x-3y} = \frac{(x-y)2}{3(x-y)} = \frac{2}{3}$$

Լուծել հետևյալ օրինակները.

$$\begin{array}{ll}
 1) 6 \cdot \frac{1}{5} = & 6) (m+2n) \cdot \frac{p}{ab} = \\
 2) 4 \cdot \frac{3}{11} = & 7) 6x \cdot \frac{a+zb}{9x^2} = \\
 3) 66 \cdot \frac{3}{22} = & 8) (a+1) \cdot \frac{1}{a+1} = \\
 4) 2 \cdot 3 \frac{2}{3} = & 9) (m+n) \cdot \frac{m-n}{m+n} = \\
 5) 13 \cdot 1 \frac{6}{65} = & 10) (a-b) \cdot \frac{a+b}{ax-bx} =
 \end{array}$$

Ինչպես տեսնում եք $6 \cdot \frac{2}{3} = \frac{6^2 \cdot 2}{3 \cdot 1} = 4$ այսինքն ամբողջը կոտորակի վրա բազմապատկելիս ամբողջը բաժանում ենք կոտորակի հայտարարի վրա և բազմապատկում ենք համարիչով ինչպես վոր 6 ամբողջը բաժանեցինք 3 ի վրա, կամ 3 մաս արինք, ապա բազմապատկեցինք 2 ով, այսինքն՝ վերցրինք 2 մասը: Ուրեմն տված թիվը կոտորակով բազմապատկել՝ նշանակում է գրանել այդ թիվի տվյալ կոտորակային մասը. կամ տված թիվը կոտորակային մասը գտնելու համար պետք է այդ թիվը բազմապատկել տված կոտորակով. որինակ՝ 6-ի $\frac{2}{3}$ մասը գտնելու համար պետք է 6-ը բազմապատկել $\frac{2}{3}$ -ով, վորը կլինի

$$6 \cdot \frac{2}{3} = \frac{6^2 \cdot 2}{3 \cdot 1} = 4$$

$$\text{Գտնել 1) } 60 \text{ ի } \frac{5}{12} \text{ մասը:}$$

$$2) 75 \text{ ի } \frac{9}{25} \text{ մասը:}$$

$$3) 138 \text{ ի } \frac{5}{23} \text{ մասը:}$$

$$4) 350 \text{ ի } \frac{9}{70} \text{ մասը:}$$

$$5) 3 \frac{3}{5} \text{ ի } \frac{7}{12} \text{ մասը:}$$

$$6) 5 \frac{4}{7} \text{ ի } \frac{7}{13} \text{ մասը:}$$

III. գեղբ.—Կոտորակը բազմապատկել կոտորակի վրա:

$$\frac{2}{3} \cdot \frac{3}{4} = \frac{2^1 \cdot 3^1}{3 \cdot 4} = \frac{1}{2}, \text{ վորովհետև } \frac{2}{3} \text{ ը բազմապատկել } \frac{3}{4} \text{ ով.}$$

նշանակում է գտնել $\frac{2}{3}$ -ի $\frac{3}{4}$ մասը, իսկ սա նշանակում է $\frac{2}{3}$ -ը 4-ի վրա բաժանել, կամ 4 անգամ փոքրացնել (հայտարարը բազմապատկել 4-ով) և վերցնել 3 մասը, այսինքն՝ համարիչը մեծացնել 3 անգամ:

Չեղկերպի կոտորակը կոտորակի վրա բազմապատկելու կանոնը և գրի առնել տեսրերում:

$$\text{Նմանապես } 3 \frac{1}{4} \cdot 4 \frac{5}{7} = \frac{13}{4} \cdot \frac{33}{7} = \frac{13 \cdot 33}{4 \cdot 7} = \frac{429}{28} = 15 \frac{9}{28}$$

$$\frac{a^2 - b^2}{9x^2} \cdot \frac{6x}{a+b} = \frac{(a^2 - b^2) \cdot 6x}{9x^2(a+b)} = \frac{(a+b)(a-b)6x}{9x^2(a+b)} = \frac{2(a-b)}{3x}$$

Կատարեցե՛ք հետևյալ վարժությունները.

- | | |
|--|--|
| 1) $\frac{7}{8} \cdot \frac{4}{5} =$ | 7) $\frac{3a}{5b} \cdot \frac{10b}{21a} =$ |
| 2) $\frac{11}{12} \cdot \frac{15}{22} =$ | 8) $\frac{7a^2}{12} \cdot \frac{9}{5ab} =$ |
| 3) $\frac{5}{6} \cdot \frac{12}{25} =$ | 9) $\frac{2}{x} \cdot \frac{a+b}{3} =$ |
| 4) $2\frac{5}{8} \cdot 2\frac{6}{7} =$ | 10) $\frac{27ab}{5x+5y} \cdot \frac{10}{9b} =$ |
| 5) $12\frac{3}{5} \cdot 2\frac{8}{21} =$ | 11) $\frac{m+n}{3q} \cdot \frac{2p^2}{m^2-n^2} =$ |
| 6) $8\frac{4}{9} \cdot 1\frac{13}{38} =$ | 12) $\frac{x^2+2xy+y^2}{2z} \cdot \frac{9}{x+y} =$ |

Կատարեցե՛ք զումարման, հանման և բազմապատկման հետևյալ գործողությունները:

- 1) $(5 - 1\frac{1}{2} + 1\frac{1}{4} - \frac{1}{8}) \cdot (3 + 1\frac{1}{2} - \frac{3}{4} - 1\frac{3}{4}) =$
 . . . I III II
 պատ. = $9\frac{1}{4}$
- 2) $(5\frac{3}{5} + 4\frac{1}{4} + \frac{3}{4} \cdot 8) \cdot (\frac{1}{2} \cdot 2 + 2 \cdot \frac{2}{3} + 4\frac{3}{4}) =$
 IV VII
 պատ. = 60
- 3) $[4\frac{1}{5} \cdot 2\frac{6}{7} - (9\frac{5}{6} - 1\frac{3}{4})] \cdot 1\frac{1}{47} =$
 պատ. = 4
- 4) $\{[(\frac{3}{4} + \frac{5}{6}) \cdot 2 + (\frac{5}{6} - \frac{3}{4})] \cdot 1\frac{5}{7} - \frac{6}{7}\} \cdot 6\frac{4}{11} =$
 պատ. = 30

Այս որինակները լուծելիս՝ նախ պիտի կատարենք ներքին փակագծերի միջև գործողութիւններն, ապա արտաքին փակագծերի գործողութիւնները: Ներքին փակագիծ ե (\quad) . նրա-

նից հետո արտաքինը $[\quad]$ ե, ապա $\{\quad\}$, Սրանցից ա-

ռաջինը կոչվում ե փոքր փակագիծ, յերկրորդը քառակուսի կամ միջակ փակագիծ, իսկ յերրորդը՝ մեծ փակագիծ: Փակագծի միջև գործողութիւնները կատարելիս՝ նախ պիտի կատարեք բազմապատկման և բաժանման գործողութիւնները, ապա զումարման և հանման գործողութիւնները: Որինակ՝ II որինակում առաջին փոքր փակագիծը բացելիս՝ գործողութիւնները կատարում ենք հետևյալ կարգով:

- | | |
|--|--|
| 1) $5\frac{3}{5} = \frac{5^1 \cdot 3}{5_1} = 3$ | 2) $4 \cdot \frac{1}{4} = \frac{4^1 \cdot 1}{4_1} = 1$ |
| 3) $\frac{3}{4} \cdot 8 = \frac{3 \cdot 8^2}{4_1} = 6$ | 4) $3 + 1 + 6 = 10$ |

Նույն կարգով ել կկատարեք այլ որինակի մյուս փակագծի գործողութիւնները և ապա յերկու փակագծերի գործողութիւններից ստացված թվերը կբազմապատկեք: Մյուս որինակներում ել գործողութիւնները կկատարեք նույն որենքով, ինչպես վոր նշանակված ե որինակի մեջ:

Հասարակ կոտրակների բաժանումը.

I գեղե. $\frac{5}{6} : 15 = \frac{5^1}{6 \cdot 15_3} = \frac{1}{18}$

$$\frac{5}{6} : 15 = \frac{5^1}{6 \cdot 15_3} = \frac{1}{18}$$

Ի՞նչու համար կոտորակն ամբողջի վրա բաժանելիս՝ հայտարարն ենք բազմապատկում ամբողջով: Ձևակերպեցե՛ք այս կանոնը ե զբի առեք ձեր տետրերում:

Նմանապէս $3\frac{3}{5} : 9 = \frac{18}{5} : 9 = \frac{18^2}{5 \cdot 9_1} = \frac{2}{5}$

Կատարեցե՛ք հետևյալ վարժութիւնները:

- | | |
|---------------------------|--------------------------|
| 1) $\frac{3}{8} : 6 =$ | 4) $6\frac{5}{7} : 4 =$ |
| 2) $\frac{9}{11} : 6 =$ | 5) $12\frac{4}{9} : 8 =$ |
| 3) $\frac{20}{21} : 25 =$ | 4) $\frac{3}{8} : 14 =$ |

$$7) \frac{3x}{2} : y =$$

$$8) \frac{2a}{b} : 2 =$$

$$9) \frac{15a^2}{16b} : 10a =$$

$$10) \frac{x^2}{a-b} : 2x =$$

$$11) \frac{3a+3b}{2} : (a+b) =$$

$$12) \frac{m^2-n^2}{x} : (m+n) =$$

$$13) \frac{a^2+10a+25}{5b} : (a+b) =$$

II. գեղգ.—Ամբողջը բաժանել կոտորակի վրա:

$$4 : \frac{2}{3} = \frac{4 \cdot 3}{2} = 6;$$

Ինչպես տեսնում եք, ամբողջը կոտորակի վրա բաժանելիս՝ ամբողջն արտազրուում ենք նույնաթյամբ, իսկ կոտորակը չրջում և բազմապատկում ենք նրանով:

$$\text{Նմանապես } 25 : 2 \frac{1}{2} = 25 : \frac{5}{2} = \frac{25 \cdot 2}{5} = 10$$

$$32m : \frac{48m^2}{7n} = \frac{32m \cdot 7n}{48m^2} = \frac{14n}{3m}$$

$$(a+b)^2 : \frac{a+b}{m^2n} = \frac{(a+b)^2 \cdot m^2n}{a+b} = (a+b) m^2n$$

Կատարեցեք հետևյալ վարժութիւնները.

$$1) 6 : \frac{8}{15} =$$

$$7) 6a : \frac{4a}{5b} =$$

$$2) 8 : \frac{12}{35} =$$

$$8) 15a^3b : \frac{25ab^2}{4} =$$

$$3) 24 : \frac{18}{25} =$$

$$9) (a+b) : \frac{a+b}{a-b} =$$

$$4) 32 : 6 \frac{2}{5} =$$

$$10) (x-3) : \frac{x^2-9}{3z} =$$

$$5) 60 : 3 \frac{9}{11} =$$

$$11) (3x^2-3y^2) : \frac{x+y}{2} =$$

$$6) 64 : 6 \frac{6}{7} =$$

$$12) (a+u) : \frac{a^2+8a+16}{6b} =$$

III. գեղգ.—Կոտորակը բաժանել կոտորակի վրա:

$$\frac{2}{3} : \frac{5}{6} = \frac{2 \cdot 6}{3 \cdot 5} = \frac{4}{5}$$

Ինչպես տեսնում եք, այս դեպքում առաջին կոտորակին արտազրուում ենք նույնաթյամբ, իսկ յերկրորդ կոտորակը չրջում

և բազմապատկում ենք նրանով, վորովհետև նախ յենթադրում ենք, վոր $\frac{2}{3}$ -ը բաժանված է վոչ թե $\frac{5}{6}$ -ի վրա, այլ ուղղակի 5-ի վրա. այսպիսով մտքներին մեջ կոտորակի հայտարարը չրջում ենք կամ 6 անգամ փոքրացնում ենք, վորով կոտորակը 6 անգամ մեծանում է, և մենք բաժանում ենք $\frac{2}{3}$ -ը 6 անգամ ա-

վելի մեծ թվի վրա: Բայց $\frac{2}{3}$ -ը 6 անգամ ավելի մեծ թվի վրա բաժանելով, 6 անգամ էլ փոքր քանորդ ենք ստանում՝ համեմատած այն քանորդի հետ, վորը կատանայինք, յեթե $\frac{2}{3}$ -ը բաժա-

նելինք վոչ թե 5-ի վրա, այլ $\frac{5}{6}$ -ի վրա. ուստի այդ բաժանումը կատարելուց հետո $\frac{2}{3 \cdot 5}$ քանորդը 6 անգամ բազմապատկում ենք, վորպեսզի ցանկացած քանորդն ստանանք. դրա համար էլ գրում ենք

$$\frac{2 \cdot 6^2}{3 \cdot 5} = \frac{4}{5}$$

Նույն ձևով ենք կատարում $9 \frac{1}{3} : 2 \frac{1}{3} = \frac{28}{3} : \frac{7}{3} = \frac{28 \cdot 3}{3 \cdot 7} = 4$

$$\frac{15ax}{16by} : \frac{5x}{8y} = \frac{15^2 ax \cdot 8^2 y^2}{16^2 by \cdot 5x} = \frac{3a}{2b}$$

Կատարել հետևյալ վարժութիւնները

$$1) \frac{1}{2} : \frac{3}{4} =$$

$$7) \frac{10a^2}{3z} : \frac{5a}{9z^2} =$$

$$2) \frac{3}{5} : \frac{9}{20} =$$

$$8) \frac{8a^3}{9b^3} : \frac{4a}{3b} =$$

$$3) \frac{5}{8} : \frac{15}{16} =$$

$$9) \frac{a^2}{x^2+y^2} : \frac{a}{3c} =$$

$$4) 12 \frac{1}{2} : 2 \frac{1}{2} =$$

$$10) \frac{a^2b}{x^2+y^2} : \frac{ab}{a^2-b^2} =$$

$$5) 4 \frac{3}{8} : 2 \frac{3}{16} =$$

$$11) \frac{8}{a+b} : \frac{2x}{a^2+2ab+b^2} =$$

$$6) 14 \frac{7}{12} : 18 \frac{3}{4} =$$

$$12) \frac{a+b}{a-b} : \frac{a-b}{a+b} =$$

Կատարեցեք հետևյալ փակագծերով գործողութիւնները:

$$1) \left(2 \frac{1}{2} : 5 + 3 \frac{1}{2} \cdot 2 \right) \cdot \left(\frac{3}{4} \cdot 8 - \frac{2}{5} \cdot 5 \right) =$$

$$\text{Պատ.} = 30$$

$$2) \left[1 - \left(3 - 1 \frac{3}{4} \right) : \left(2 \frac{3}{8} - 1 \frac{1}{8} + 1 \frac{3}{4} \right) \right] \cdot 6 =$$

$$\text{Պատ.} = 3 \frac{1}{2}$$

$$3) \frac{\left(5 \cdot \frac{3}{5} + 4 \cdot \frac{1}{4} + \frac{3}{4} \cdot 8 \right) \cdot \frac{1}{5}}{\left(\frac{1}{2} \cdot 2 + \frac{2}{3} \cdot 3 + 4 \cdot \frac{3}{4} \right) \cdot \frac{1}{3}} =$$

$$\text{Պատ.} = 1$$

Կատարեցեք նաև հետևյալ հանրահաշվական կոտորակային որինակները:

$$1) \left(\frac{3}{a^2} - \frac{2}{a^2} + \frac{1}{a} \right) \cdot 6a^2 =$$

$$5) \left(\frac{1}{x} + \frac{1}{y} \right) : \left(\frac{1}{y^2} - \frac{1}{x^2} \right) =$$

$$2) \left(1 - \frac{a-b}{a+b} \right) \cdot (a+b) =$$

$$6) \left(\frac{1}{x^2} + \frac{2}{xy} + \frac{1}{y^2} \right) : \left(\frac{1}{x} + \frac{1}{y} \right) =$$

$$3) \frac{\frac{x}{y} + 3}{\frac{x}{y} - 2} =$$

$$7) \left(\frac{1}{ab} + \frac{1}{bc} - \frac{1}{ac} \right) : \frac{a+b+c}{abc} =$$

$$4) \frac{\frac{a-b}{b} - \frac{a}{a}}{\frac{1}{a} + \frac{1}{b}} =$$

$$8) \frac{m + \frac{mn}{m-n}}{m - \frac{mn}{m+n}} =$$

Այս որինակներն ել կատարում եք այսպես.

Որինակ՝ 1) $x \cdot \left(1 + \frac{1}{x} \right) = x \cdot \frac{x+1}{x} = \frac{x(x+1)}{x} = x+1$

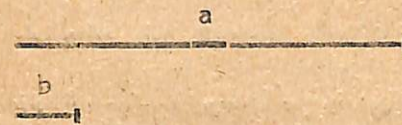
$$2) \frac{1 + \frac{1}{a-1}}{1 - \frac{1}{a+1}} = \frac{\frac{a-1+1}{a-1}}{\frac{a+1-1}{a+1}} = \frac{a}{a} = \frac{a \cdot (a+1)}{(a-1) \cdot a} = \frac{a+1}{a-1}$$

$$3) \left(\frac{1}{x} + \frac{1}{y} \right) : \left(\frac{1}{y^2} - \frac{1}{x^2} \right) = \frac{y+x}{xy} : \frac{x^2-y^2}{x^2y^2} = \frac{(y+x)x^2y^2}{xy(x^2-y^2)} = \frac{xy}{x-y}$$

Հարաբերություններ յեկ համեմատություններ: Ուղիղ յեկ հարաբերա համեմատական մեծություններ:

1. Հարաբերություն.

1. Խնդիր.— Տրված են a և b ուղիղ գծի հատվածները:



Իմանալ a հատվածը քանի անգամ մեծ է b հատվածից, այսինքն՝ գտնել a և b գծերի հարաբերությունը: Գտնել նաև b և a գծերի հարաբերությունը:

ԾԱՆՈԹ.— Չափում եք a և b հատվածները կարկինով կամ սանիմաքերով:

2. Խնդիր.— Գտնել հետևյալ հարաբերությունները:

ա) Մետրի հարաբերությունը դեցիմետրին:

բ) Դեցիմետրի » մետրին:

գ) Մետրի » սանտիմետրին:

դ) Սանտիմետրի » մետրին:

ե) Կիլոգրամի » գրամին:

զ) Գրամի » կիլոգրամին:

Ձեռկերպիկ և գրել սեփարելում, թե ի՞նչ է հարաբերությունը:

Ցուցմունք 1. a և b թվերը, վորոնք կազմում են $\frac{a}{b}$ հարաբերությունը, կոչվում են հարաբերության անդամներ, ըստ վորում a-ն կոչվում է նախորդ անդամ, b-ն՝ հետնորդ անդամ:

Ցուցմունք 2. $\frac{a}{b}$ և $\frac{b}{a}$ լերկու հարաբերությունները կոչվում են միմյանց հակադարձ հարաբերություններ:

Ձրինակներ.— Գտնել հետևյալ թվագույգերի հարաբերությունները:

1) 5 և 10, 2) 20 և 40, 3) 15 և 10, 4) 30 և 20, 5) $3 \frac{1}{2}$ և

$2 \frac{1}{4}$, 6) $1 \frac{2}{3}$ և $2 \frac{1}{8}$:

Ցույց տալ թե այդ հարաբերություններից վորոնք են հավասար:

2. Համեմատություններ:

Յուզմունք.—Յերկու հարաբերությունների հավասարությունը կոչվում է համեմատություն:

Որինակ՝ $2:4=5:10$ կամ $\frac{2}{4}=\frac{5}{10}$... (1)

Հարցեր.—ա) Քանի թիվ (անդամ) կա այդ համեմատության մեջ:

բ) Ըստ անդամների դասավորության կարգի, վեր անդամները կրկնեն արտաքին և վերինք ներքին:

գ) Ի՞նչ վրա բազմապատկելով գտնել արտաքին անդամների արտադրյալը և հետո գտնել ներքին անդամների արտադրյալն, ու համեմատել այդ արտադրյալները միմյանց հետ:

դ) Ի՞նչ ներքև կազմեցե՞ք ևս 3 հատ համեմատություններ և նրանց արտաքին անդամների արտադրյալը համեմատելով ներքին անդամների արտադրյալի հետ՝ իմացե՞ք:

ե) Ի՞նչ կառված կա համեմատության արտաքին անդամների և ներքին անդամների արտադրյալների միջև: Ձևակերպեցե՞ք այդ կանոնը և գրի առե՞ք ձեր տեսերևույթը:

զ) a, b, c և d թվերից կազմել համեմատություն:

է) Կազմել այդ համեմատության արտաքին և ներքին անդամների արտադրյալների հավասարությունը: Արտահայտել արտաքին անդամներից վորևե մեկը ներքին անդամների և մյուս արտաքին անդամի միջոցով, արտահայտել վորևե ներքին անդամներից մեկն արտաքին անդամների և մյուս ներքին անդամի միջոցով: Նույնն արտահայտել ըստևով ու գրել տեսերևույթ:

ը) $x:8=6:12$; գտնել x-ը:

Ինչու համար $x = \frac{8^2 \cdot 6^2}{12^2} = 4$

թ) Գտնել $40:x=20:5$ համեմատության ներքին անդամը:

Կատարել հետևյալ վարժությունները:

1) $x:8=5:6$

5) $a:x=b:c$

2) $4:x=2,5:3\frac{1}{3}$

6) $(a+b)^2 a = (a^2 - b^2) : x$

3) $6,5:1,3=x:2\frac{1}{2}$

7) $(a-b)^2 : x = (ab^2 - b^3) : c$

4) $3\frac{1}{4}:3,9=11:x$

8) $x:(a-b)=(c-d):(3a^2-3ab)$

Կազմել համեմատություններ հետևյալ հավասարություններից:

1) $2 \cdot 16 = 4 \cdot 8$

3) $a \cdot b = c \cdot d$

2) $12 \cdot 9 = 4 \cdot 27$

4) $(a+b) \cdot c = (a-b) \cdot d$

Յուզմունք.—Պետք է յուրաքանչյուր մասից վերցնել մի արտադրիչ և հավասարության յերկու մասերն էլ բաժանել նրանց արտադրյալի վրա:

3. Աղիդ համեմատական մեծություններ:

Հարցեր.—ա) Բանվորը 3 օրում ստանում է 9 ուլբի. 6 օրում նա վճրքան կստանա:

բ) Քանի տնդամ կմեծանա բանվորի աշխատավարձը, լեթե աշխատելու ժամանակը մեծանա յերկու, յերեք, չորս անգամ:

գ) Վորքան անգամ պիտի փոքրացնել աշխատանքի ժամանակը, վորպեսզի աշխատավարձը փոքրանա յերկու, յերեք, չորս անգամ:

դ) Ի՞նչ պիտի կախման մեջ է բանվորի աշխատավարձը նրա աշխատանքի ժամանակի հետ (այսինքն՝ ինչպես է մեծանում կամ փոքրանում ժամանակը 2, 3, 4, 5 անգամ մեծացնելիս և փոքրացնելիս):

Յուզմունք.—Աշխատավարձը կոչվում է Ֆունկցիա, իսկ աշխատանքի ժամանակը՝ արդումենտ:

ե) Ե հարցը լուծել համեմատության միջոցով այսպես.

աշխատանքի ժամանակը	աշխատավարձը
3 օրում	9 ուլբի
6 օրում	x »

$x:9=6:3 \quad | \quad x = \frac{9^2 \cdot 6}{3^2} = 18$

Պատասխանը 18 ուլբի:

զ) Համեմատությունն ստուգել տեղադրելով x-ի արժեքը: $18:9=6:3$:

Յեզակացություն.—Յերկու մեծություններ կոչվում են ուղիղ համեմատական, լեթե նրանցից մեկը վորոշ հարաբերությամբ մեծացնելիս կամ փոքրացնելիս՝ մյուս մեծությունը նույնպես հարաբերությամբ մեծանում կամ փոքրանում է:

Խնդիրներ.—1) 13 մետր սատինն արժ է 7 ու. 80 կ.: Քնի մետր սատին կարելի լե գնել 6 ու. 30 կողեկով:

2) Միատեսակ հիւշքեր ունեցող չերկու գլաններից առաջինի ծավալը հավասար է 23,5 dcm³ է, բարձրությունը՝ 6 dcm. - Ի՞նչ վերջին է յերկրորդ գլանի բարձրությունը, յեթե նրա ծավալը հավասար է 4,7 dcm³. - Ի՞նչ:

3) 6 dcm³ ծավալ ունեցող պղնձե գունդը կշռում է 59 կգ. վերջին կշիռի $4\frac{1}{2}$ dcm³ ծավալ ունեցող պղնձե գունդը:

4) 28 բանվոր միասին կատարեցին 60 կիլոգրամում հարաշարժանք: Գննի կիլոգրամում հարաշարժանք կկատարեն 42 բանվորը:

4. Հակադարձ համեմատական մեծություններ.

Հարցեր.— ա) 12 բանվոր մի աշխատանք կատարեցին 6 օրում: Գննի որում կկատարեն այդ նույն աշխատանքը 4 բանվորը:

բ) Գննի անգամ կփոքրանա աշխատանքի ժամանակը, յեթե բանվորների թիվը մեծանա 2, 3, 4, անգամ:

գ) Գննի անգամ կմեծանա աշխատանքի ժամանակը, յեթե բանվորների թիվը փոքրանա 2, 3, 4 անգամ:

դ) Ինչպե՞ս համար կարելի չե՞սուսել, վոր աշխատանքի ժամանակը ֆունկցիա չե, իսկ բանվորների թիվը՝ արգումենտ:

ե) Ինչպիսի՞ կախման մեջ է աշխատանքի ժամանակը բանվորների թվի հետ:

զ) Ինչպե՞ս այդպիսի կապակցությունը կոչվում է հակադարձ համեմատական կապակցություն:

է) ա). հարցը լուծել համեմատության միջոցով:

Բանվ. թիվը	աշխատանքի ժամանակը
12 բանվորը	6 օրում
4 »	x »

$$x : 6 = 12 : 4 \quad \left| \quad x = \frac{6 \cdot 12^3}{4_1} = 18$$

Պատասխանը 18 օր:

Յեզակացություն.— Յերկու մեծություններ կոչվում են հակադարձ համեմատական, յեթե նրանցից մեկը վորևե հարաբերության մեծացնելիս, մյուսը նույն հարաբերությանը ինքահետևում է, կամ մեկը վորևե հարաբերությանը փոքրացնելիս՝ մյուսը նույն հարաբերությանը մեծանում է:

Ենթադրե՛ք.— 1) Յեթե լամպն որական 3 ժամ վառվի, նավթը կբավականացնի 30 օր: Գննի որ կբավականացնի նույն նավթը, յեթե լամպն որական վառվի 2 ժամ:

2) Բակը սալահատակելու համար հարկավոր են 500 սալեր $0,3 \times 0,4$ քառ. մետր չափերով: Գննի սալ է հարկավոր այդ նույն բակը սալահատակելու համար, յեթե այդ սալերն ունենան $0,5 \times 0,5$ չափ. պատ = 240:

3) Նույն ծանրություն ունեցող չերկու մարմիններից մեկի ծավալը 16 խոր. դեցիմետր է, իսկ տեսակարար կշիռը 1,2 է: Գտնել չերկրորդ մարմնի տեսակարար կշիռը, յեթե նրա ծավալը 24 խոր. դեցիմետր է:

Պատ. = 0,8

5. Համեմատության ածրամների սեղափոխությունը
Տրված են միևնույն անդամներից կազմված հետևյալ համեմատությունները.

- 1) 2 : 6 = 3 : 9
- 2) 9 : 6 = 3 : 2
- 3) 2 : 3 = 6 : 9
- 4) 6 : 2 = 9 : 3

Հարցեր.— 1) Ստուգել այդ համեմատությունները:

2) Ել ինչպիսի տեղափոխություններ կարելի է կատարել այդ նույն անդամներից:

3) Յուրաքանչյուր թե 1-ին համեմատության անդամների ինչպիսի տեղափոխությունից ստացվեցին 2), 3) և 4) համեմատությունները:

4) Այս վերջին հարցը ձևակերպել և գրի առնել տեսքերի մեջ: Վերջին յեզակացությունը ստուգել միջանի այլ որոշակները վորա հետ:

Ինչպե՞րդ կազմեցե՛ք 3 համեմատություն և կատարեցե՛ք բոլոր հնարավոր տեղափոխությունները:

ԴԻՏՈՂՈՒԹՅՈՒՆ I ՅԵՎ II ԱՌԱՋԱԴՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՄԱՍԻՆ

Յերկրորդ առաջադրութիւնն իր մեջ պարունակում է յերկրաչափութիւն (նման պատկերներ), վորը կազմում է առաջին առաջադրութեան վերջին նյութի շարունակութիւնը: Նմանութիւնների մասին այս առաջադրութեան մեջ տրված է շատ մտկերեսային բացատրութիւն. այնքան, վոր մի կողմից՝ նա լրացնում է քանորդական համեմատութեան գործնական մասը, մյուս կողմից էլ՝ հնարավորութիւն է տալիս ծանօթանալ յեռանկյունաչափական ֆունկցիաներին: Հանրահաշիվի նյութն առաջին աստիճանի մեկ անհայտ և յեր անհայտ թվային հավասարումների պարզագույն ձևերի լուծումն է: Ինչպես ծրագրում նշված է, տեխնիկների առաջադրութիւնները կատարողները պիտի արդեն իսկ իմանան հանրահաշիվի չորս գործողութիւններն ու մի քանի հրմնական ֆորմուլաները. նույնիսկ պիտի ծանոթ լինեն հանրահաշիվական կոտորակներին: Ահա այդ պատճառով էլ մենք առաջին առաջադրութիւնը կազմեցինք ըստ ծրագրի՝ տալով սպասելի բացատրութիւններ հասարակ կոտորակների չորս գործողութիւնների վերաբերյալ. իսկ հանրահաշիվական կոտորակները ավել ենք հասարակ կոտորակներին զուգընթաց, վորպես քնդհանրացում (ինչպես նշված է ծրագրում):

Յերկրորդ առաջադրութիւնը կազմելիս՝ յենթադրեցինք, վոր կարող են լինել այնպիսի ուսանողներ, վորոնք հանրահաշիվական չորս գործողութիւնները լավ յիմանան և կամ թե մոռացած լինեն: Ահա հենց այդ պատճառով էլ նախքան հավասարումները ներածական բաժնում տեխնիկներին տվել ենք մինչև հանրահաշիվական կոտորակները չեղած նյութը:

Սորհուրդ է տրվում այն ուսանողներին, վորոնք իսկապես այդ մասը չգիտեն կամ մոռացել են, նախ քան առաջին առաջադրութեան մեջ չեղած հանրահաշիվական կոտորակների գործողութիւններ կատարելը, կատարեն յերկրորդ առաջադրութեան հանրահաշիվի նործական մասը:

Վ. Ահարոնյան

ԱՌԱՋԱԴՐՈՒԹՅՈՒՆ № 2

I. Աւստանգ.

ՆՄՈՑ պատկերներ. Յեռանկյունների հավասարութիւնը. գաղափար սուր անկյան յեռանկյունաչափական ֆունկցիաների մասին. (սինուս, կոսինուս, տանգենս, կոտանգենս). Յեռանկյունաչափական ֆունկցիաների փոփոխութիւնները անկյան 0° — 90° փոփոխութեան ժամանակ, մինչև 90° -ի լրացուցիչ անկյունների յեռանկյունաչափական ֆունկցիաների կապակցութիւնը:

II. Աւստանգ.

Հավասարումներ.

1) Ներածութիւն. 2) առաջին աստիճանի մեկ անհայտ հավասարումներ. 3) առաջին աստիճանի յերկանհայտ հավասարումներ:

I. Աւստանգ.

ՆՄԱՆ ՊԱՏԿԵՐՆԵՐ

Գծեցեք ձեր սենյակի հատակագիծն ընտրելով մասշտաբ 1 մետր=1 սմ-ի համեմատեցեք հատակագիծը սենյակի չափումների հետ, նշանակելով քառանկյունաձև սենյակը ABCD տեսքով, իսկ հատակագիծը abcd գտեք.

ա) $\frac{ab}{AB}$ հարաբերութիւնը, $\frac{bc}{BC}$ հարաբերութիւնը, $\frac{cd}{CD}$ հարաբերութիւնը

և $\frac{da}{DA}$ հարաբերութիւնը և համեմատելով միմյանց

հետ, ցույց տվեք վոր՝ $\frac{ab}{AB} = \frac{bc}{BC} = \frac{cd}{CD} = \frac{da}{DA}$ և $\frac{AB}{ab} = \frac{BC}{bc} = \frac{CD}{cd} = \frac{DA}{da}$

Յուզմունք.

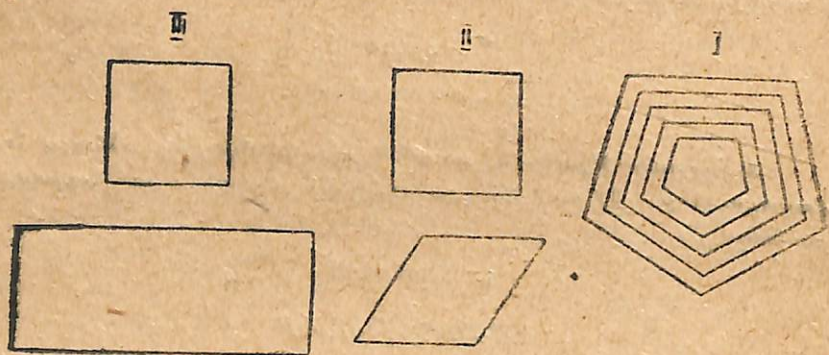
Յթե յերկու պատկերների համապատասխան կողմերի հարաբերությունները հավասար են, ասում ենք, վոր այդ պատկերների համապատասխան կողմերը համեմատական են:

բ) Չափեցեք սենյակի և նրա հատակազծի համապատասխան անկյունները ու համեմատեցեք միմյանց հետ: Բանի աստիճան և պարունակում $\angle A$ և $\angle a$, $\angle B$ և $\angle b$, $\angle C$ և $\angle c$, $\angle D$ և $\angle d$:

Յուզմունք.

Յեթ և յերկու պատկերների համապատասխան կողմերը համեմատական են և անկյուններն էլ հավասար, այդպիսի պատկերները կոչվում են նման պատկերներ:

Ինչպիսի պատկերներ են I, II և III պատկերները, վորմնք են նրանցից նման և վորմնք նման չեն. պատասխանել գրավոր:



Գծադ. № 1

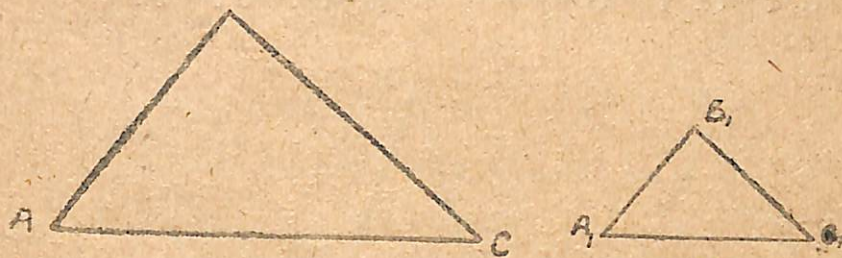
Յուզմունք.

Յեռանկյունների նմանության համար բավական է, վոր նրանց համապատասխան անկյունները հավասար լինեն, իսկ բազմանկյունների նման լինելու համար պետք է նաև նրանց համապատասխան կողմերը համեմատական լինեն:

Տված են յերկու յեռանկյուններ ABC և $A_1B_1C_1$, վորոնց մեջ $\angle A = \angle A_1$, $\angle B = \angle B_1$, $\angle C = \angle C_1$:

Արտահայտեցեք այդ յեռանկյունների համապատասխան կող-

մերի հարաբերությունները O, I ի մոտավոր ճշտությամբ և համեմատելով միմյանց հետ՝ գտեք— AB, BC, CA կողմերը կաղճում



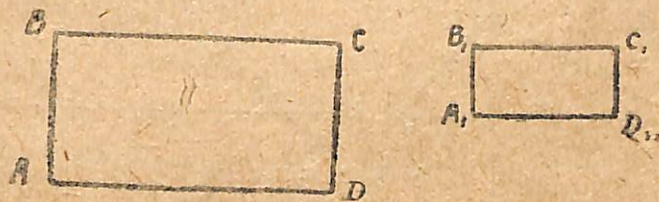
Գծադ. № 2

են համեմատություն իրենց համապատասխան A_1B_1, B_1C_1, C_1A_1 կողմերի հետ, թե վոր:

Ինչպիսի յեռանկյուններ են այդ յեռանկյունները:

Յուզմունք.

Յրկու յեռանկյունները նման են, յթե նրանցից մեկի անկյունը բն համապատասխանաբար հավասար են մյուսի անկյուններին:



Գծադ. № 3.

Հարցեր.

ա) $ABCD$ և $A_1B_1C_1D_1$ քառակուսիները նման են, թե վոր:

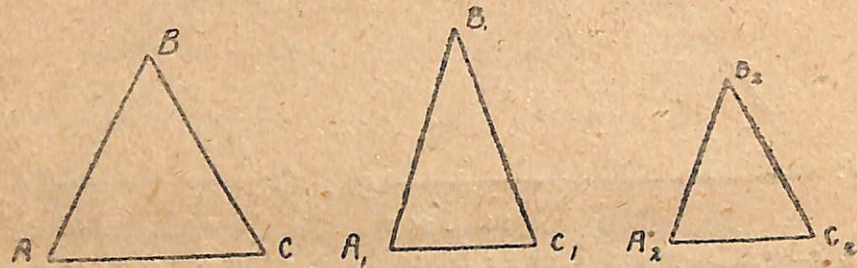


Գծադ. № 4.

բ) Բոլոր քառակուսիները նման են:

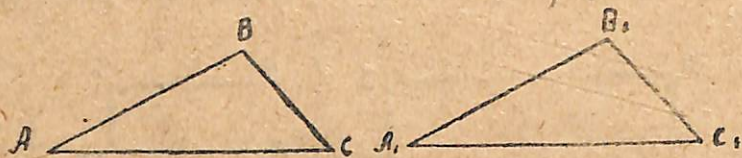
դ) Չափելով այս ուղղանկյուն քառանկյունների կողմերը
 քմանալ նման են միմյանց, թե՛ վոչ:

դ) Չափելով ABC , $A_1 B_1 C_1$ և $A_2 B_2 C_2$ յեռանկյունների
 անկյունները՝ գտնել, նման են նրանք միմյանց թե՛ վոչ:



Գծագ. № 5.

ե) ABC և $A_1 B_1 C_1$ հավասարակողմ յեռանկյունները նը-
 ման են:



Գծագ. № 6.

զ) Բնիւր հավասարակողմ յեռանկյունները նման են:



Գծագ. № 7.

կ) Վեր ուղղանկյուն քառանկյուններն են նման:

զ) Վեր բազմանկյուններն են նման:

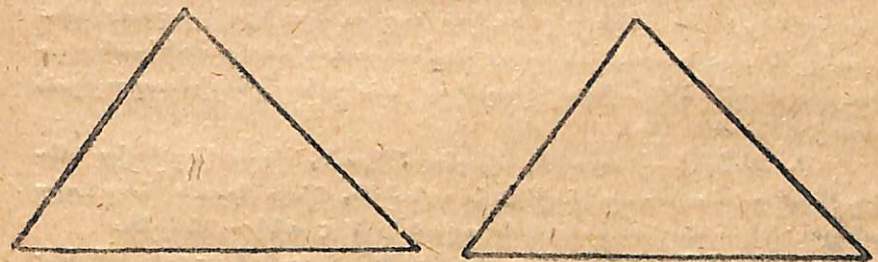
թ) Յուրջ տվեք վոր, յեթե ABC և $A_1 B_1 C_1$ (գծ. 8) ուղ-
 զանկյուն յեռանկյունների A և A_1 սուր անկյունները միմյանց
 հավասար են, ապա այդ յեռանկյունները նման են:



Գծագ. № 8.

2. ՅԵՌԱՆԵՅՈՒՆՆԵՐԻ ՀԱՎԱՍԱՐՈՒԹՅՈՒՆԸ

Տրված են յերկու հավասար յեռանկյուններ՝ ABC և $A_1 B_1 C_1$
 (գծ. 9): Այդ յեռանկյունները կարծի ենք կոչել նաև նման յե-
 ռանկյուններ: Ի՞նչով և տարբերվում նմանության այս դեպքը
 նախկին նմանության դեպքերից:



Գծագ. № 9.

Յուզմունք,

Հավասար յեռանկյունների մեջ հավասար անկյունների դի-
 մաց գտնվում են հավասար կողմեր, այսինքն՝

$$\angle A = \angle A_1 \text{ և } BC = B_1 C_1$$

$$\angle B = \angle B_1 \text{ և } AC = A_1 C_1$$

$$\angle C = \angle C_1 \text{ և } AB = A_1 B_1$$

1. ԽՆԴԻՐ.— a և b հատվածներով և նրանց մեջ պարփակ-
 ված $\angle C$ -ով կառուցել մի յեռանկյուն:

ԼՈՒԾՈՒՄ.— Կվերցնենք նախ վորեւ AC հատված հավասար
 a -ին, նրա A կետում կկառուցենք A անկյունը հավասար C ան-

կանք, ապա կվերցնեք AB կողմ հավասար b -ի, B կետը միացնելով c կետի հետ՝ կառանանք $\triangle ABC$ -ն, վորը պարունակում է a և b հատվածներն ու $\angle C$ -ն:



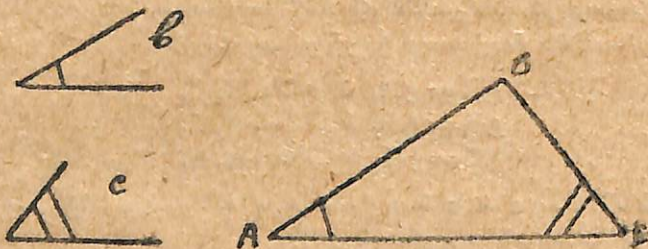
Գծագ. № 10.

Այդ նույն a , b և c տվյալներով կառուցել մի քանի յեռանկյուններ թղթի վրա, կտրել մկրատով և համապատասխան մասերը միմյանց վերադրելով՝ ցույց տալ վոր իրոք այդ յեռանկյունները միմյանց հավասար են:

Տեղափոխություն.—Յերկու յեռանկյուններ միմյանց հավասար են, յիթև մեկի յերկու կողմերը ու նրանցով կազմած անկյունը համապատասխանաբար հավասար է մյուս յեռանկյան յերկու կողմերին և նրանցով կազմված անկյանը (հավասարության առաջին հատկանիշ):

Ձ. ԽՆԴԻՐ.—Կառուցել մի յեռանկյուն, վորի կողմերից մեկը (չիմբը) հավասար լինի a հատվածին, իսկ նրան հարազիր անկյունները հավասար լինեն տված b և c անկյուններին:

ԼՈՒԾՈՒՄ.—Կվերցնեք վորևե AC հատված $\equiv a$ -ի, A և c կետերում կկառուցեք b և c անկյունները, վորոնց կողմերը շարունակելով կհատվեն B կետում, կառանանք $\triangle ABC$ -ն, վորը պարունակում է տրված ելիմենտները:



Գծագ. № 11.

Կկառուցեք վորևե թղթի վրա a , b և c տվյալներով մի քա-

նի հաս յեռանկյուններ և վերադրելով կհամոզվեք, վոր իսկապես այդ յեռանկյունները միմյանց հավասար են:

Տեղափոխություն. Յերկու յեռանկյուններ հավասար են, յիթև նրանցից մեկի վորևե կողմը և այդ կողմին հարազիր յերկու անկյունները համապատասխանաբար հավասար են մյուս յեռանկյան մի կողմին և յերկու հարազիր անկյուններին (յեռանկյունների հավասարության յերրորդ հատկանիշ):

Ձ. ԽՆԴԻՐ.—Տրված a , b և c հատվածներով կառուցել յեռանկյուն:

ԼՈՒԾՈՒՄ.—Կզծեք AC հատվածը՝ հավասար a -ին, ապա կարկինը բացելով b -ի չափ, վորը կզնեք A կետում, կզծեք մի ուղիղ, հետո կբացեք c -ի չափ և վորը դնելով C կետի վրա կզծեք մի այլ ուղիղ, այդ յերկու ուղիղների հատման կետը՝ B միացնելով A և C -կետերի հետ՝ կառանանք պահանջված յեռանկյունը:



Գծագ. № 12.

Կառուցեք վորևե թղթի վրա մի քանի հաս տրված յեռանկյուններ և կտրելով վերադրեցեք միմյանց վրա ու ցույց տվեք, վոր իրոք այդ յեռանկյունները միմյանց հավասար են:

Տեղափոխություն.—Յերկու յեռանկյուններ միմյանց հավասար են, յիթև նրանցից մեկի յերեք կողմերը համապատասխանաբար հավասար է մյուս անկյան յերեք կողմերին:

ԽՆԴԻՐՆԵՐ

1. Հարմար մասշտաբ ընտրելով կազմեցեք ձեր շենքի հատակագիծը:

2. Տված են յերկու յեռանկյուններ, վորոնցից մեկի կողմերն են, 5 cm, 6 cm, 8 cm, իսկ մյուս յեռանկյան ամենամեծ կողմը հավասար է 6 cm-ի. գտնել այդ յեռանկյան մյուս յերկու կողմերը:

պատ. $3\frac{3}{4}$ cm, և $4\frac{1}{2}$ cm

3. Աշտարակի ստվերի յերկարությունը 16 մ. է, նույն ժամին 2,3 մ. յերկարություն ունեցող ուղղաձիգ տնկած ձողի արձակած ստվերը 0,3 մ. է: Վերջի աշտարակի բարձրությունը:

պատ. $61\frac{1}{2}$ մ.

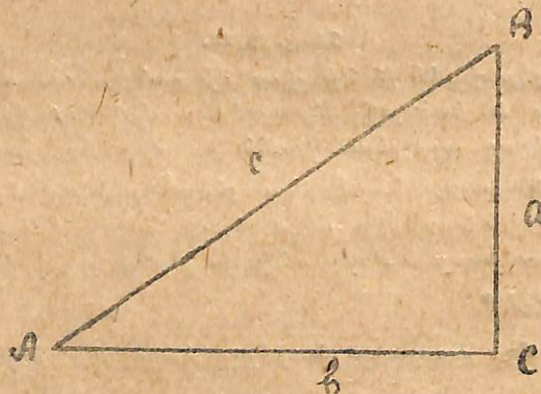
4. Տրված են յերկու նման յեռանկյուններ, վորոնցից մեկի կողմերն են 9 cm, 12 cm, 15 cm, իսկ մյուսի կողմերն են՝ 3 cm, 4 cm, 5 cm: Յուրյց տալ, վոր այդ յեռանկյունների պարագծերը (կողմերի գումարը) հարաբերում են միմյանց այնպես, ինչպես նրանց համապատասխան կողմերը:

5. Յեռանկյան կողմերն են 5, 7 և 8 դեցիմետր. նրան նման յեռանկյան պարագիծը 50 դեցիմետր է. գտնել այդ յեռանկյան կողմերը:

6. Կառուցել յերկու նման յեռանկյուններ և չափելով ցույց տալ, վոր նրանց համապատասխան բարձրությունները հարաբերում են միմյանց այնպես, ինչպես համապատասխան կողմերը:

3. ԳԱՂԱՓԱՐ ՍՈՒՐ ԱՆԿՅԱՆ ՅԵՌԱՆԿՅՈՒՆԱԶԱՓԱԿԱՆ ՖՈՒՆԿՑԻԱՆԵՐԻ ՄԱՍԻՆ

Այս ուղղանկյուն յեռանկյան մեջ 1) a էջի հարաբերությունը



Գծադ. № 13

նր c ներգնաձիգին կոչվում է A անկյան սինուս և գրվում է այսպես:

$$\sin A = \frac{a}{c} \dots \dots (1)$$

2) b էջի հարաբերությունը c էջին կոչվում է A անկյան կոսինուս.

$$\cos A = \frac{b}{c} \dots \dots (2)$$

3) a էջի հարաբերությունը b էջին կոչվում է A անկյան տանգենս.

$$\operatorname{tg} A = \frac{a}{b} \dots \dots (3)$$

4) b էջի հարաբերությունը a էջին կոչվում է A անկյան կոտանգենս.

$$\operatorname{ctg} A = \frac{b}{a} \dots \dots (4)$$

Այստեղ յեռանկյան կողմերի այս չորս հարաբերությունները՝ $\frac{a}{c}$, $\frac{b}{c}$, $\frac{a}{b}$, $\frac{b}{a}$ ներկայացնում են A անկյան ֆունկցիաները, իսկ A անկյունը ներկայացնում է նրանց արգումենտը:

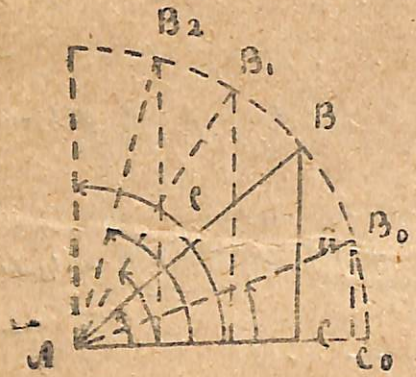
Յուզմունք. —

Փունկցիա կոչվում է այն փոփոխական մեծությունը, վորը կախված է մի այլ փոփոխական մեծությունից այնպես, վոր նրա փոփոխելուց փոփոխվում է և ինքը իսկ այդ յերկրորդ փոփոխական մեծությունը, վորի փո փոփելուց կարող է միայն ֆունկցիան փոփոխվի, կոչվում է արգումենտ. որինակ՝ ապրանքի գինը նույն պայմաններում վորակի ֆունկցիան է ինչպես Մարմինների բարեխառնությունը նրանց ծավալի արգումենտն է, իսկ ծավալը արեխառնության ֆունկցիան է. ինչպես Յեռանկյան մակերեսը բարձրության ֆունկցիան է յեթե հիմքը նույնն է. ինչպես Շրջանագծի յերկարությունը կամ շրջանի մեծությունը նրա շառավղի ֆունկցիան է, իսկ շառավղը արգումենտն է և այլն:

Սանք. — Այդպիսի կապակցությունը կոչվում է ֆունկցիոնալ կապակցություն: Փունկցիոնալ կապակցությունը կոչվում է ուղիղ համեմատական, յեթե արգումենտի աճելով, ֆունկցիան աճում է և արգումենտի նվազելով՝ ֆունկցիան նվազում է: Իսկ յեթե արգումենտի աճելով ֆունկցիան նվազում է և արգումենտի նվազելով ֆունկցիան աճում է, ֆունկցիոնալ կապակցությունը կոչվում է հակադարձ համեմատական:

Տեսքերում գրեցեք 2 որինակ ուղիղ համեմատական ֆունկ-

ցիտնալ կապակցութիւնն և 2 որինակ ևլ հակադարձ համեմատական ֆունկցիոնալ կապակցութիւնն:



Գծագ. № 14.

Այս գծանկարի վրա ցույց տվեք վոր,

- 1) $\sin 0^\circ = 0$; $\sin 90^\circ = 1$
 $\cos 0^\circ = 1$; $\cos 90^\circ = 0$
- 2) $\sin A$ ուղիղ համեմատական ֆունկցիա յի, իսկ $\cos A$ հակադարձ համեմատական ֆունկցիա յի:
- 3) $\sin A$ և $\cos A$ կարող են լինել միայն կանոնավոր կոտորակներ:

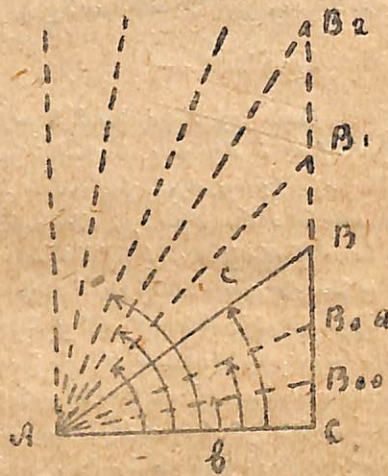
Այս հարցերի պատասխանը գրեք տետրերում և ուղարկեք: Այս գծանկարով ևլ կարելի յի ցույց աալ

- 1) $\operatorname{tg} 0^\circ = 0$, $\operatorname{tg} 90^\circ = \infty$;
 $\operatorname{ctg} 0^\circ = \infty$, $\operatorname{ctg} 90^\circ = 0$;

Մանր. - Նկարից սարդ չերևում և, վոր անյայն անկյով a էջը անսահման մեծանում և յերբ $\angle A$ հավասարվում և 90° -ի a հավասարվում և անվերջության (∞), իսկ b էջը մնում և նույն իսկ անվրջութիւնը բաժանելով b հաստատուն մեծության վրա հավասար կլինի անվերջութիւնը:

Ունենում ենք $\operatorname{tg} 90^\circ = \frac{\infty}{b} = \infty$, իսկ $\operatorname{ctg} 90^\circ = \frac{b}{\infty} = 0$ -ի

$\angle A$ նվազելով յերբ դառնում և 0° , a էջը նվազելով ձրգտում և դառնալ 0 , իսկ b -ն մնում և հաստատուն, իսկ դրան հաստատուն մեծության վրա բաժանելով՝ հավասարվում և



Գծագ. № 15.

0 -ի, իսկ b հաստատունը 0 -ի վրա բաժանելով՝ հավասարվում և անվերջության: Ստանում ենք.

$$\operatorname{tg} 0^\circ = \frac{0}{b} = 0; \operatorname{ctg} 0^\circ = \frac{b}{0} = \infty;$$

2) $\operatorname{tg} A$ ուղիղ համեմատական ֆունկցիա յի, իսկ $\operatorname{ctg} A$ հակադարձ համեմատական ֆունկցիա յի:

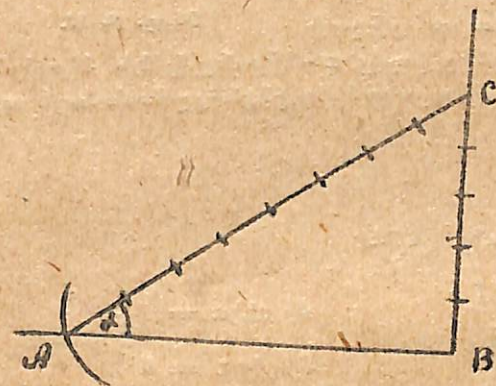
3) $\operatorname{tg} A$ և $\operatorname{ctg} A$ կարող են լինել ամեն տեսակի թվեր. ինչպէս

վարժարքուցներ. —

Կառուցել այն անկյունը, վորի սինուսը $= \frac{5}{8}$ -ի:

Լուծում. —

Կկառուցեք մի այնպիսի ուղղանկյուն յեռանկյուն, վորի էջերից մեկը հավասար լինի 5 միավորի (5 cm կամ 5 mm բաւ հարմարության) իսկ ներքնաձիգը հավասար լինի 8 միավորի:



Գծագ. № 16.

Իրա համար գծեցեք կամավոր յերկարության կողմը ունեցող մի ուղիղ անկյուն, ապա այդ ուղիղ անկյան ուղղաձիգ կողմի վրա հարվեցեք 5 միավոր BC ապա կարկենի վտոն ամրացնելով C կետում 8 միավոր բացվածքով հասեցեք այդ անկյան հորիզոնական կողմը՝ BA -ն. աստ C -ն միացնելով BC հարաբերությունը BC AC

A -ի հետ, իմացեք, թե վերջանի լինում

և վոր անկյան սինուսն և ներկայացնում:

2. Կառուցեք այն անկյունը, վորի տանգենսը հավասար և $2,5$ -ի:

Լուծում. —

Վերադարձ յեզանակով կառուցեք մի այնպիսի յեռանկյուն

վոր α սուր անկյան դիմացի՝ h շը 2,6 անգամ մեծ լինի նրա կից h կից. այսինքն՝ $\frac{BC}{AB} = 2,6$ -ի, կրկին գծելով կամավոր լեռկարու-

թյան կողմեր ունեցող ուղիղ անկյուն, որիդոնական կողմի վրա վերցրեք 1 միավոր, իսկ ուղղահիւղ կողմի վրա վերց կը 2,6 միավոր: Միացնելով C կետը A-ի հետ՝ կստանաք ձեր փրնա- ած α անկյունը, վորի տանգենսը $= 2,6$.

3) $\cos \alpha = 0,4$. կառուցել $\angle \alpha$:

Լուծում.—

Կառուցեք ուղիղ անկյունը Հորի- ցոնական կողմի վրա վրցրեք 4 միա- վոր, կարկինի վտան արացրեք A կե- տում և տարով նրան 10 միավորի չափ քայվածք՝ հատեք ուղղահիւղ կողմը α անկյունը կրկին ձեր փրնա- ուածը ինչէն: Գծագիրը պատրաստեցեք ինքնեղ համաձայն տրը- ված ցուցմունքի:



Գծագ. № 17.

Վարժուրդունքներ.

Կառուցել α անկյունը, յիթե

1) $\sin \alpha = 0,7$

2) $\cos \alpha = \frac{3}{5}$

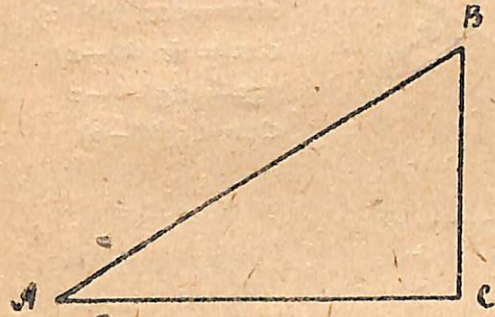
3) $\operatorname{tg} \alpha = 0,2$

4) $\operatorname{ctg} \alpha = 1 \frac{1}{6}$

5) $\operatorname{tg} \alpha = 6$

ԼՐԱՑՈՒՑԻՉ ԱՆԿՑՈՒՆՆԵՐԻ ՅԵՌԱՆԿՑՈՒՆԱԶԱՓԱԿՍՆ ՖՈՒՆԿՑԻԱՆԵՐԻ ՄԻՋԵՎ ՅԵՂԱԾ ԿԱՊԱՑՈՒԹՅՈՒՆԸ

Գրանք



Գծագ. № 17.

$$\left. \begin{aligned} \sin A &= \frac{BC}{AB} \\ \cos A &= \frac{AC}{AB} \\ \operatorname{tg} A &= \frac{BC}{AC} \\ \operatorname{ctg} A &= \frac{AC}{BC} \end{aligned} \right\} \text{I}$$

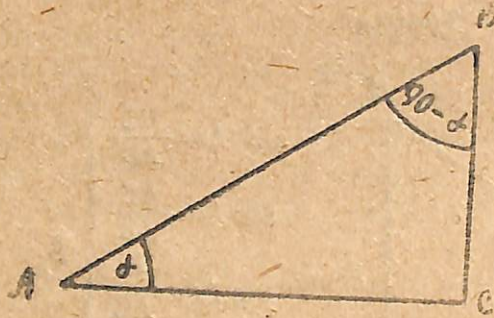
$$\left. \begin{aligned} \sin B &= \frac{AC}{AB} \\ \cos B &= \frac{BC}{AB} \\ \operatorname{tg} B &= \frac{AC}{BC} \\ \operatorname{ctg} B &= \frac{BC}{AC} \end{aligned} \right\} \text{II}$$

Համեմատելով I շարքը II շարքի հետ՝ տեսնում եք, վոր

$$\left. \begin{aligned} \sin A &= \cos B \\ \cos A &= \sin B \\ \operatorname{tg} A &= \operatorname{ctg} B \\ \operatorname{ctg} A &= \operatorname{tg} B \end{aligned} \right\} \text{III}$$

բայց $\triangle ABC$ -ի մեջ $\angle C$ ուղիղ անկյուն է, նա $= 90^\circ$ -ի, ապա մյուս յերկու անկյուններն էլ պետք է կաղմեն միասին մի d վորովհետև յիսանկյան ներքին անկյունների գումարը $= 2d$ -ի: Նշանակուս ե A և B անկյունների գումարը լրացում է 90° կամ մի d . այդ պատճառով էլ A և B անկյունները կոչվում են լրա-

ցույիչ անկյուններ. նշանակելով անկյուն $A = \alpha$ -ի, անկյուն B կլինի $= 90 - \alpha$ այսպես՝



կրկնք

$\sin \alpha = \cos (90 - \alpha)$
 $\cos \alpha = \sin (90 - \alpha)$
 $\operatorname{tg} \alpha = \operatorname{ctg} (90 - \alpha)$
 $\operatorname{ctg} \alpha = \operatorname{tg} (90 - \alpha)$

Գծ. 18

Յեզրակացություն

Այսինքն՝ լրացուցիչ անկյունների (միշտ 90° լրացնող) հանուն յիսանյւս ընաչափական ֆունկցիաները միմյանց հավասար են:

- Որինակ՝ 1) $\sin 70^\circ = \cos 20^\circ$; 2) $\operatorname{tg} 35^\circ = \operatorname{ctg} 55^\circ$;
 3) $\cos 60^\circ = \sin (90^\circ - 60^\circ) = \sin 30^\circ$; 4) $\operatorname{ctg} 45^\circ = \operatorname{tg} (90^\circ - 45^\circ) = \operatorname{tg} 45^\circ$;

Հասվաստումներ

Ներածություն — Կերի արդեն գիտեք, վոր հանրահաշի մեջ բացի մի սովորական ամբողջ և կտորակ թվերը, գործածվում են նաև լատինական այբուբենից վերցրած ի շարք տառեր $a, b, c, d, \dots, x, y, z, t, \dots$ և այլն, վորոնք կոչվում են հանրահաշիական մեծություններ: Հան, ահազվ կեն մեծությունների իրացուցիչ գործողությունների զանազան նշանների միջոցով, կոչվում են Հանրահաշիական արտահայտություն, որինսկ՝ $ab, a + b, a - b, c + d, \frac{c}{d}, m \cdot n, (a + b)c, \frac{m+n}{m-n}, \dots$ և այլն:

Ինքներդ կազմեցեք ո գրե եք տաս հանրահաշիական արտահայտություններ, ձեր տեսերբով:

Այն հանրահաշիական արտահայտություններ վորոնց վերջին գործողությունն ըստ կատարման կարգի, մոջ գումարում է և վոչ հանում, կոչվում են միանգամանի, որինսկ՝

$a \cdot b, \frac{a}{b}, (c + d) \cdot a, \frac{7a + 5c}{3b}, a \cdot (c - d), (m + n - k) \cdot f, \dots$

Փրեցեք տեսերբով 10 հաս միանգամանիներ: Իսկ այն հանրահաշիական արտահայտություններ վորոնց վերջին գործողությունն ըստ կատարման կարգի, մոջ գումարում է և կամ հանում, կոչվում են բազմանդամանի, որինսկ՝ $a + b, ab + c, (a - b)c - d, m + nx, m + n - x,$

$\frac{mn}{d} - c, \dots$

Փրեցեք տեսերբով տաս հաս բազմանդամանի: Հանրահաշի մոջ գործողություններն ունեն գործողությունների հետևյալ կրճատ նշանակումները —

$a \cdot a = a^2; a \cdot a \cdot a = a^3; 2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^3; b \cdot b \cdot b \cdot b = b^4;$
 $3b \cdot 3b \cdot 3b = (3b)^3$ կամ $= 3^3 b^3 = 27b^3; \frac{m \cdot m \cdot m \cdot m}{n \cdot n \cdot n} = \frac{m^4}{n^3} \dots$

Այս որինսկներից առաջինի մեջ a -ն կոչվում է նրա՛ 2-ը կոչվում է աստիճանացույց. յերկրորդի մեջ a ն հիմք է, 3-ը աստիճանացույց կամ ցուցիչ՝ յերրորդի մեջ 2-ը հիմքն է 3-ը աստիճանացույցը, շորրորդի մեջ հիմքն է b ն է, աստիճանացույցը 4, հինգերորդում 3b հիմք է, վերևում աջ կողմից գրած 3-ը աստիճանացույց է:

Ձեռներպիցե՛ք և գրի տեք ձեր տեսերբով, ա) Վերահանրահաշիական և կոչվում հիմք, բ) Վեր թիմն և կ չվում աստիճանացույց:

- Վարժություններ. 1) $a \cdot a \cdot a \cdot a =$ 7) $a^5 =$
 2) $b \cdot b \cdot b =$ 8) $b^3 =$
 3) $c \cdot c \cdot c \cdot c =$ 9) $d^4 =$
 4) $d \cdot d \cdot d \cdot d \cdot d =$ 10) $(ab)^5 =$
 5) $2a \cdot 2a \cdot 2a \cdot 2a =$ 11) $\left(\frac{3a}{c}\right)^3 =$
 6) $\frac{mn \cdot mn \cdot mn \cdot mn}{a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot b \cdot b \cdot b \cdot b} = 12 \left(\frac{5ab}{4mn}\right)^2 =$

$a + a + a = 3a; b + b + b + b = 4b; ab + ab + ab = 3ab;$
 $m + m + m + m - n - n - n = 4m - 3n;$

$\frac{m + m + m + m}{4} = \frac{4m}{4} = m, \dots$

Տեսնում եք այս որինսկների մեջ գումարման գործողու-

Յյունը չկրկնելու համար առաջին որինակում փոխանակ $a + a + a + a$ -ի, զրեցեք $3a$, վորտեղ ձախ կու՛մում գրված այդ 3 -ը ցույց է տալիս, թե a -ն քանի անգամ է կրկնված իրրե զումարելի: Նմանապես յերկրորդ որինակում 4 ը ցույց է տալիս, վոր b -ն կրկնված է իրրե զումարելի 4 անգամ և այլն: Թե 3 -ը և թե 4 կոչվում են գործակից. բառերով ձևակերպեք ու զրի տեսք. ի՞նչ է գործակիցը:

Վարժուրյուններ.—

- 1) $a + a + b + b - c - c - c =$
- 2) $ab + ab + ab =$
- 3) $a^2 + a^2 + a^2 =$
- 4) $a^3b + a^3b + a^3b - x^2 - x^2 - x^2 =$
- 5) $cd + cd + cd \quad mn - mn - mn - mn - mn =$
- 6) $\frac{a + a + a}{m^2 + m^2 + m^2 + m^2}$
- 7) $2a^3 =$
- 8) $3a^2b - 4cd =$
- 9) $6a^2x^2y + 3bm^4$
- 10) $3a^3 - 4b^2$
 $5x^2 + 2y^3$

Ուս չորս որինակները
զրեւ առանց գործա-
կիցների և առանց աս-
տիճանաչույցների:

Հանրաճաշի մեջ գիտեք նաև, վոր բացի բացարձակ թվերից, գործածվում են հարաբերական թվեր:

Բացարձակ թիվ կոչվում է այն թիվը, վորը ցույց է տալիս միայն քանակի գաղափարը, որինակ՝ $5, 10, 30, \frac{1}{2}, \frac{3}{4}$...

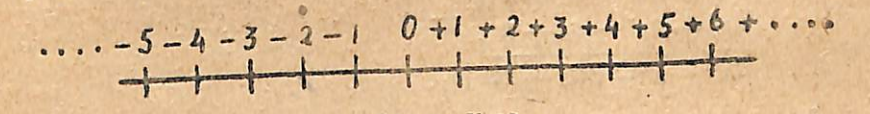
այլ խոսքով թվաբանութան մեջ գործածվող բոլոր ամբողջ և կտորակ թվերը կոչվում են բացարձակ թվեր, վորոնք միայն քանակի գաղափար են ցույց տալիս, որինակ՝ 5 ասելով միայն հասկանում ենք հինգ հատ միավոր գաղափարը, ել ուրիշ վոչ մի այլ գաղափար չենք կապում նրա հետ: Այդ հինգ քանակը կարող է լինել հինգ մարդ, հինգ մետր, հինգ սեղան և այլն. կամ թե հենց ուղղակի վերացական հինգ քանակություն: Նույնպես ենք հասկանում $10, 30, \frac{3}{4}$ և այլ թվեր տեսելիս կամ լսելիս:

Իսկ այն թվերը, վորոնք բացի քանակի գաղափարից, արտահայտում են նաև ուղղաւրյան գաղափարը, կոչվում են հարա-

բերական թվեր: Վորովհետև աշխարհում միայն յերկու ուղղութիւն գոյութիւն ունի՝ մարմնի շարժման ուղղութիւնը և շարժման հակառակ ուղղութիւնը, դրա համար ել հարաբերական թվերը յերկու տեսակ են լինում. դրական թվեր, վորոնց ուղղութիւնը համապատասխանում է մարմնի շարժման ուղղութիւնը և բացասական թվեր, վորոնց ցույց տված ուղղութիւնը համապատասխանում է սարմնի շարժման հակառակ ուղղութիւնը: Դրական թվերի առաջ զրգում է $+$ նշանը և կարդացվում է դրական կամ պլուս բառերով, իսկ բացասական թվերի առաջ գրվում է $-$ նշանը և կարդացվում է բացասական կամ մինուս բառերով: Գրեւ եք դրական a^2 , բացասական $7a$, դրական $4a^2$. դրական $3ab$, բացասական $7a^2b^2$, պլուս $6ax$, պլուս $3y^3$, մինուս $14xyz$,

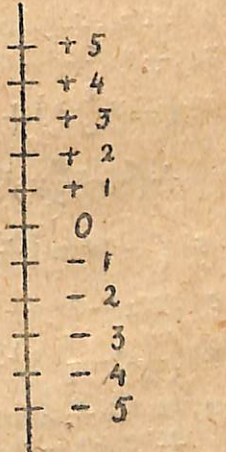
մինուս $\frac{18}{25}a^3b^2$, մինուս $\frac{7}{15}a^3b^4$...

Ընդունված է դժգորի վրա ուղղութիւններից մարմնի շարժման 0 կետից դեպի աջ ընդունել դրական $(+)$, իսկ դեպի ձախ ընդունել բացասական $(-)$, դեպի վերև՝ դրական, դեպի ներքև՝ բացասական:



Գծապ. № 12

Չմտանանք հիշեցնել, վոր կյանքի մեջ այդ յերեք դրութիւնները միշտ ել գոյութիւն ունեն —, 0 , $+$. որինակ՝ 1) Յես պ'որք ունեմ, յես դրամ չունեմ, յես դրամ ունեմ; 2) անցյալ ժամանակը, ներկա ժամանակը, ապագան; 3) ապրանքի գներն իջնում են, ապրանքի գները նույն տեղում են, ապրանքի գները բարձրանում են; 4) հակահեղափոխական մարդ, ապրիտիկ մարդ, հեղափոխական մարդ 5) յեղանակը ցրտում է, յեղանակը անփոփոխ է, յեղանակը տաքանում է և այլն:



Հատարեական թվերը գումարելիս՝ նախ ադատվում ենք փակագծերից, ըստ վորում

Գծապ. № 21

զուտորեն իններե արտադրում ենք կողք կողքի կամ տակի-տակի և կատարում ենք նման աշխատանքի միացում։ Միացման ժամանակ յեթե նշանները նույն են, գումարում ենք արված սեփականները և գումարում ենք արված սեփականները, իսկ յեթե տարրեր են՝ մեծից փոքրը (ըստ բարձակ արժեքի) և դնում ենք մեծի նշանը, այսպես՝

$$\begin{aligned}
 1) & (+7) + (+5) = 7 + 5 = +12 \\
 2) & (+7) + (-5) = 7 - 5 = +2 \\
 3) & (-7) + (+5) = -7 + 5 = -2 \\
 4) & (-7) + (-5) = -7 - 5 = -12 \\
 5) & (+3a^2) + (+4a^2) + (-6a^2) + (+2ab) = \\
 & = +3a^2 + 4a^2 - 6a^2 + 2ab = a^2 + 2ab, \\
 6) & (2a^3 - 4a^2 - 7a + 8) + (5a^3 + 3a^2 - 6a + 9) = \\
 & = 2a^3 - 4a^2 - 7a + 8 + 5a^3 + 3a^2 - 6a + 9 = \\
 & = 7a^3 - a^2 - 13a + 17 \text{ կամ կարելի է այսպես գումարել} \\
 & \begin{array}{r} 2a^3 - 4a^2 - 7a + 8 \\ 5a^3 + 3a^2 - 6a + 9 \\ \hline 7a^3 - a^2 - 13a + 17 \end{array}
 \end{aligned}$$

Կատարեցե՛ք հետևյալ վարժութիւնները։

$$\begin{aligned}
 1) & (+3a) + (-5b) = & 3) & (+8, 3x^2) + (-2, 5x^2) \\
 2) & (+4a) + (-5a) & 4) & (-2c + (+5d) + (+2c) = \\
 5) & (-5\frac{1}{2}x^2) + (-2\frac{3}{4}b^3) + (+7\frac{1}{4}x^2) + (-3\frac{1}{4}b^3) + \\
 & + (+5\frac{1}{3}y) = \\
 6) & (-10m) + (+12\frac{2}{3}n^2) + (-16, 3m) + (-12\frac{2}{3}n^2) = \\
 7) & (22x - 18y + 12z) + (17x + 15y - 24z) = \\
 8) & (\frac{3}{4}a^2 - \frac{1}{2}a^2) + (\frac{1}{3}a^2 - \frac{2}{3}a) + (-\frac{1}{4}a + 1) = \\
 9) & (1, 3ab + 2, 5bc - 3, 1ac) + (0, 3ab - 1, 4bc - 0, 8ac) + \\
 & + (2, 4ab - 0, 1bc - 3, 6ac = \\
 10) & (+2a^2 + 13, 4bc - 2, 5b^2) + (4, 4a^3 - 8ab) + (2, 4a^3 - \\
 & - 1, 8ab + 2, 5b^2) =
 \end{aligned}$$

Հարաբերական թվերի հանման ժամանակ փոկադներէից արտադրելիս՝ նվազելին արտադրում ենք ծո ընդթլամբ իր նշաններով, իսկ հանելին արտադրում ենք ընդ կողք կամ տակի իրեն հակադարձ նշաններով և կատարում իացում ըստ կանոնի։

$$\begin{aligned}
 1) & (+1) - (+5) = +1 - 5 = -4 \\
 2) & (+2) - (-5) = +2 + 5 = +7 \\
 3) & (-2) - (+5) = -2 - 5 = -7 \\
 4) & (-12) - (-5) = -12 + 5 = -7 \\
 5) & (+15x) - 3x = +15x - 3x = 12x \\
 6) & 5x^2 - (+3y) - (4x^2) - (-10y) = 5x^2 - 3y + 4x^2 + \\
 & + 10y = 9x^2 + 7y \\
 7) & (6a - 5b + 3c) - (-2a + 3b - c) = 6a - 5b + 3c + \\
 & + 2a - 3b = 8a - 8b + 4c \text{ կամ տակի-տակի կէ} \\
 & \text{դրվի այսպես.} \\
 & \begin{array}{r} (6a - 5b + 3c) - (-2a + 3b - c) = \\ 6a - 5b + 3c \\ + \quad - \quad + \\ -2a + 3b - c \\ \hline 8a - 8b + 4c \end{array}
 \end{aligned}$$

Կատարել հետևյալ վարժութիւնները։

$$\begin{aligned}
 1) & (-7x) - (-4x) = \\
 2) & (+6, 5p) - (+3, 2p) = \\
 3) & 5\frac{3}{8}ab - (+3\frac{2}{3}ab) = \\
 4) & 8m^2 - (-7n^3) - (+12n^3) - (-6n^3) = \\
 5) & -12x - (+0, 3y^2) - (+3, 4z) - (-0, 9x) - (-2, 5y^2) - \\
 & - (+x) = \\
 6) & (13a - 15b) - (23b + 29c) - (31c - 37a) = \\
 7) & (2, 4p^2 + 3, 7q^2 - 8(z^2) - (3, 5p^2 - 4, 8q^2 + 7, 4z^2) - \\
 & - (-5p^2 + 8q^2 + 4z^2) = \\
 8) & (a - 2b + c) + (a + b - 2c) - (2a - b - 2c) =
 \end{aligned}$$

Հարաբերական թվերի բազմապատման ժամանակ նման նշաններ ունեցող արտադրելից ստացվում է դրական արտադրյալ, իսկ տարրեր նշաններ ունեցող արտադրելից ստացվում է բացասական արտադրյալ, այսպես՝

- 1) $(+3)(+2) = +6$
- 2) $(-3) \cdot (-2) = +6$
- 3) $(-3) \cdot (+2) = -6$
- 4) $(+3) \cdot (-2) = -6$
- 5) $(+2a^2) \cdot (+4a^3b) = +8a^5b$
- 6) $(-5a^2b^3c) \cdot (-3ab^3c^2) = +15a^3b^6c^3$
- 7) $(+1,3a^2x^3) \cdot (-7a^4x^2y^3) = -9,1a^6x^5y^3$
- 8) $(-\frac{3}{4}m^2n^3) \cdot (+\frac{5}{6}mn^4t) = -\frac{5}{8}m^3n^7t$

Կատարել հետևյալ վարժությունները —

- 1) $7 \cdot (-3a) =$
- 2) $(+4\frac{1}{2}a) \cdot (-\frac{3}{4}a) =$
- 3) $(-5\frac{3}{5}z) \cdot (+1\frac{11}{14}z^3) =$
- 4) $0,8a^2bc^3 \cdot 0,55ab^2c^2 =$
- 5) $-8\frac{3}{4}a^2c \cdot +2\frac{3}{10}bc^2 \cdot -2\frac{6}{7}ab =$

Բազմանդամանին միանդամանով այսպես են բազմապատկում:

- 1) $3a \cdot (x + y - z) = 3ax - 3ay - 3az$
- 2) $-5a \cdot (3a - 4b + c) = -15a^2 + 20ab - 5ac$
- 3) $(a + b - c) \cdot 2x = 2x(a + b - c) = 2ax + 2bx - 2cx$

Ձևակերպել և զրի առնել տեսքերում բազմանդամանին միանդամանիով կամ միանդամանին բազմանդամանիով բազմապատկելու կանոնը:

Կատարել հետևյալ վարժությունները.—

- 1) $8a^3b^2c(3a^2 + 5bc^2 - 7c^4) =$
- 2) $-10a^2(3,7a^3 + 2,1a^2 - 0,5a - 0,1) =$
- 3) $-0,5ab(4a - 1,2b - 3,6c) =$

Բազմանդամանին բազմանդամանու վրա բազմապատկում ենք այսպես՝

$$(5a^2 - 4a) \cdot (3a - 5) = \underline{15a^3} - \underline{12a^2} - \underline{25a^2} + \underline{20a} = \underline{15a^3} - \underline{37a^2} + \underline{20a}$$

Այս կանոնն ևս ձևակերպեցեք բառերով ու զրեք տեսքերում:

Կատարել հետևյալ վարժությունները.—

- 1) $(x + 1) \cdot (x^2 + 2x + 3) =$
- 2) $(x^2 + x + 1) \cdot (x - 1) =$
- 3) $(3y^2 - 2y + 5) \cdot (2y - 4) =$
- 4) $(2x - 3y + 1) \cdot (3x + y - 2) =$

Բազմապատկման գործողությունը կրճատ կատարելու համար պետք է սովորեք և հիշեք հետևյալ բանաձևերը (Ֆորմուլաները) —

- 1) $(a + b) \cdot (a - b) = a^2 - b^2$
- 2) $(a + b)^2 = (a + b) \cdot (a + b) = a^2 + 2ab + b^2$
- 3) $(a - b)^2 = (a - b) \cdot (a - b) = a^2 - 2ab + b^2$
- 4) $(a + b)^3 = (a + b) \cdot (a + b) \cdot (a + b) = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$
- 5) $(a - b)^3 = (a - b) \cdot (a - b) \cdot (a - b) = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$

Ցուցմունք.— Այս բանաձևերի ճիշտ լինելը կարելի չէ առուպել ուղղակի բազմապատկման գործողության միջոցով:

Առաջին բանաձևը կոչվում է յերկանդամանինների գումարի և տարբերության արտադրյալ, վորը հավասար է առաջին անդամի քառակուսուց նաեւ յերկրորդ անդամի քառակուսին:

Յերկրորդը կոչվում է յերկանդամանինների գումարի քառակուսի, վորը հավասար է առաջին անդամի քառակուսուն, գումարած առաջինի և յերկրորդի կրկնապատիկ արտադրյալը և գումարած յերկրորդ անդամի քառակուսին:

Յերրորդը կոչվում է յերկանդամանինների տարբերության քառակուսի (ինքնեքզ զրեցեք բառերով ինչի յե հավասար տարբերության քառակուսին):

Ձևակերպեցեք և զրի առեք, թե ինչի յե հավասար յերկանդամանինների գումարի խորանարդը և տարբերության խորանարդը:

Վարժություններ.—

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

Բաժանման գործողութիւնը վերպես բազմապատկման հա-
կազաւ, ձ սործողութիւնն՝ կատարվում է այսպէս՝

$$\begin{aligned} (+6):(+2) &= +3 & (+4a^2):(-2a) &= +2a \\ (+6):(-2) &= -3 & (-15a^3b^2):(-3a^2b) &= +5ab \\ (-6):(+2) &= -3 & (+20a^4b^5c^2):(-5a^3b^3) &= -4a^1b^2c \\ (-6):(-2) &= +3 & (ax+bx-c):x &= a+b-c \\ (3a^3-5a^2-15a):-30a &= -\frac{1}{10}a^2+ \\ & +\frac{1}{6}a+\frac{1}{2} \end{aligned}$$

Կատարեցե՛ք այս վարժութիւնները.—

- | | |
|---|-----------------------|
| 1) $20ab:5b=$ | 4) $16x^2y^3:8xy=$ |
| 2) $m^3:(-m^2)=$ | 5) $1,25n^4:62,5n^2=$ |
| 3) $20x:5x=$ | 6) $(4x-56y+72):8$ |
| 7) $(12ax-36bx+60cx):12x=$ | |
| 8) $(-a^3+18a^2b):-3a^2=$ | |
| 9) $(\frac{1}{2}x^3-\frac{1}{4}a^2y-\frac{1}{8}x^2y):\frac{3}{4}x=$ | |

Հազատարումներ

Յերկու հանրահաշվական արտահայտութիւններն ժխտումը հազատարութիւնն նշանի միջոցով կոչվում է հազատարութիւն, որոնակ՝ 1) $a+b=b+a$; 2) $(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$; 3) $a^2-b^2=(a+b)(a-b)$; 4) $(a-b)^2=a^2-2ab+b^2$; 5) $7x-6=2x+9$;

Առաջին չորս հազատարութիւնների տառերին (անհայտների) ինչպիսի թվային արժեքներ էլ տանք հազատարութիւն լերկու մասերը նույնաբար իրար հազատար կլինեն (հազատարութիւնները կմնան անխախտ) որինակ՝ ը՛րդունենք

$$a+b=b+a \text{ միջ } a=2; b=3, \text{ կլինի } 2+3=3+2 \\ 5=5$$

$$\text{կամ ընդունենք՝ } a=4; b=6 \text{ կլինի } 4+6=6+4 \\ 10=10$$

Յերկրորդ հազատարութիւն միջ ընդունենք $a=5$ $b=3$ այն ժամանակ $(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$ կլինի այսպէս—

$$\begin{aligned} (5+3)^2 &= 8^2 = 25+30+9 \\ 64 &= 64 \end{aligned}$$

Առ այդ չորս հազատարութիւններից բոլորն էլ այդ մի-
կնարկն հազատարութիւնն են։ Սրանք էլ չիւում են կոչուիլ թիւնք։

Չհակերպեցե՛ք և դրի տակը տեղադրում, վեր հազատարու-
թիւնն ըն ՚ն կոչում նույնութիւնն։

Ինչպիսի հազատարութիւններ են $(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$ $(a-b)^2=a^2-2ab+b^2$ և $(a-b)^3=a^3-3a^2b+3ab^2-b^3$; $(a-b)$ և b -ին թվային արժեքներ «արդ իմացե՛ք»։

Բո, որովհն այլ հազատարութիւնն ունի 5 ըր հազատարութիւնը $7x-6=2x+9$; Սա x -ի անն մի թվային արժեքի ժամանակ նույնութիւնն չի դառնում (այսինքն՝ հազատարութիւն լերկու մասերը նույնաբար իրար հազատար չեն լինում) այսպէս ընդունենք

1) $x=1$ էլ կլինի՝	2) $x=2$ կլինի
$7 \cdot 1 - 6 = 2 \cdot 1 + 9$	$7 \cdot 2 - 6 = 2 \cdot 2 + 9$
$7 - 6 = 2 + 9$	$14 - 6 = 4 + 9$
$1 \neq 11$	$8 \neq 13$

3) $x=4$ կլինի	Կարելի չէ ընդունել $x=5, 6, 7, \dots$
$7 \cdot 4 - 6 = 2 \cdot 4 + 9$	և մի տ էլ կհասոզվեք, վոր հազա- տարութիւն լերկու մասերը նույն- աբար իրար հազատար չեն լինում,
$28 - 6 = 8 + 9$	
$22 \neq 17$	

Իսկ յեթե ընդո նենք $x=3$ կլին ենանք՝

$$\begin{aligned} 7 \cdot 3 - 6 &= 2 \cdot 3 + 9 \\ 21 - 6 &= 6 + 9 \\ 15 &= 15 \end{aligned}$$

Ուրեմն միայն $x=3$ էլ դեպքում $7x-6=2x+9$ հազատար-
ութիւնը դարձավ ճոյնութիւնն։ Այդպիսի հազատարութիւնն-
ները կոչվում են հազատարումներ։

Վեր հազատարութիւնն է կոչվում հազատարում, պատաս-
խանեցե՛ք գրավոր։

Տառի կամ անհայտի այն թվային արժեքը, վորը գծելով հազատարման մեջ՝ այդ հազատարումը դարձնում է նույնութիւնն, կոչվում է հազատարման արժեք, այսպէս՝

$$7x - 6 = 2x + 9 \text{ հազատարման արժատը } 3 \text{ է և։}$$

Հոսեկ հազատարումը, նշանակում է գտնել նրա արժատը։

Հավասարումներն ըստ անհայտների աստիճանացույցների լինում են՝ առաջին աստիճանի, յերկրորդ աստիճանի կամ քառակուսի, յերրորդ աստիճանի, չորրորդ և բարձր աստիճանի:

Առաջին աստիճանի քանակի՝ լինում են՝ մ կ անհայտ, յերկուսուհայտ, յեռանկայտ և բազմանկայտ հավասարումներ:

Առաջին աստիճանի մեկ անհայտ հավասարումների լուծումը.

$$7x - 6 = 2x + 9 \dots \dots (1)$$

Յերկու մասերին ել ավելացնենք $-2x$ կուճենանք՝

$$\begin{array}{r|l} 7x - 6 = 2x + 9 & \\ - 2x & - 2x & + \end{array}$$

$7x - 2x - 6 = 9$; Այս հավասարման յերկու մասերին ավելացնենք $+6$ կուճենանք՝

$$\begin{array}{r|l} 7x - 2x - 6 = 9 & \\ & + 6 & + 6 & + \end{array}$$

$$7x - 2x = 9 + 6 \dots \dots (2)$$

$$5x = 15$$

$$x = \frac{15}{5} = 3$$

$$x = 3$$

Համեմատելով (1) հավասարումը (2)-ի հետ՝ նկատում ենք. ա) Հավասարման անհայտ պարունակող անդամներն անցել են հավասարման ձախ մասը, իսկ հայտնի անդամները հավաքվել են աջ մասը:

բ) Հավասարման վորևե անդամը մեկ մասից մյուսն անցնելիս՝ նախորդ փոխել է նշանը աջակես $2x$ աջ մասից անցնելով ձախ մասը դարձել է $-2x$, -6 -ը ձախ մասից աջ մասն անցնելով դարձել է $+6$:

Ահա հենց այս յերկու կանոններով ել պետք է լուծել առաջին աստիճանի մեկ անհայտ հավասարումները, ավել անել վնակայն, վոր յեթե հավասարման մեջ կան քակազներ կամ կոտորակներ, պետք է նախքան լուծելն, ազատվել և փակազները և կոտորակները, ախպես.---

$$1) 3(x - 3) + 5(x - 9) = 2(17 - x) + 32$$

$$3x - 9 + 5x - 45 = 34 - 2x + 32$$

$$3x + 5x + 2x = 34 + 32 + 9 + 45$$

$$10x = 120$$

$$x = \frac{120}{10} = 12$$

$$x = 12$$

Ստուգում. $- 3(12 - 3) + 5(12 - 9) = 2(17 - 12) + 32$

$$3 \cdot 9 + 5 \cdot 3 = 2 \cdot 5 + 32$$

$$27 + 15 = 10 + 32$$

$$42 = 42$$

Ուրեմն հավասարումը ճիշտ է լուծված:

$$2) x + 0,8(x + 1,8) + 0,6(x + 1,6) = 0 \text{ ազատվենք փակազներից}$$

$$x + 0,8x + 14,4 + 0,6x + 9,6 = 0 \text{ ազատվենք կոտորակներից}$$

$$10x + 8x + 14,4 + 6x + 9,6 = 0$$

$$10x + 8x + 6x = -14,4 - 9,6$$

$$24x = -240$$

$$x = \frac{-240}{24} = -10$$

$$x = -10$$

Ստուգում, $-10 + 0,8(-10 + 1,8) + 0,6(-10 + 1,6) = 0$

$$-10 - 8 + 14,4 - 6 + 9,6 = 0$$

$$0 = 0$$

հավասարումը ճիշտ է լուծված:

$$3) \frac{3x+5}{10} - \frac{x+1}{6} = 1$$

$$\frac{3(3x+5)}{30} - \frac{5(x+1)}{30} = 1$$

$$3(3x+5) - 5(x+1) = 30$$

$$9x + 5 - 5x - 5 = 30$$

$$9x - 5x = 30 - 5 + 5$$

Յերկու լուծանքը հայտարարի, վորը կլինի 30 ը:

Ազատվենք հայտարարից. դրա համար հավասարման աջ մասի 1-ն ել պիտի բազմապատկենք 30-ով. վորպեսզի հավասարման բոլոր անդամներն ել նույն քան անգամ մեծացնելով հավասարումը մեա անխախտ:

$$4x = 20$$

$$x = \frac{20}{4} = 5$$

$$x = 5$$

$$\text{Ստուգում.} \quad \frac{3 \cdot 5 + 5}{10} - \frac{5 + 1}{6} = 1$$

$$\frac{15 + 5}{10} - \frac{5}{6} = 1$$

$$\frac{20}{10} - 1 = 1$$

$$2 - 1 = 1$$

$$1 = 1$$

- Որինակներ. — 1) $5(3x-1) = 4(2x+11)$
 2) $5(2x-7) = 3(x-3)$
 3) $6(y+2) - 4(y-2) = 5 \cdot 5y - 3 \cdot 2(20-y)$
 4) $1,5(x-0,7) - 0,12(x+10) = 5(x-1,95)$
 5) $5 \cdot 2,5x + 1 - 8(0,5x + 1,2) - 6(0,75x + 0,3) = 0$

$$6) \frac{z-5}{2} + \frac{z-4}{3} = 2$$

$$7) \frac{x+1}{2} + \frac{x-6}{5} - \frac{x+10}{3} = 0$$

$$8) \frac{1+0,4y}{3} = \frac{22-0,5y}{4}$$

$$9) 9 - \frac{x+2}{5} = \frac{26-x}{4}$$

$$10) (x+1)^2 - (x-2)^2 = 95$$

$$11) (x-1)^2 - (x-5)^2 = 36 - x$$

$$12) \frac{2x+9}{2x-1} = \frac{2x-1}{2x-7}$$

$$13) \frac{8-x}{5-x} = \frac{5-x}{3-x}$$

Լուծե՛ք մի խնդիր. — ABC յեռանկյան պարագիծը հավասար է 29 սանտիմետրի: BC կողմը AB կողմի կիսից 1 սմ. ավել է, իսկ AC կողմը AB կողմից 2 սմ. փոքր է: Գտնել այդ յեռանկյան կողմերը:

Լուծում — Ընդունենք $AB = X$, այն ժամանակ կանենանք՝

$$BC = \frac{x}{2} + 1 \quad \text{իսկ}$$

$$AC = X - 2$$

Մյուս կողմից գիտենք յեռանկյան պարագիծը, այսինքն՝ յեռանկյան կողմերի գումարը հավասար է 29 սանտիմետրի. հետևապես կգրենք.

$$x + \left(\frac{x}{2} + 1\right) + (x - 2) = 29$$

$$x + \frac{x}{2} + 1 + x - 2 = 29$$

$$2x + x + 2 + 2x - 2 = 58$$

$$5x + 2 = 58 - 2 + 4$$

$$5x = 60$$

$$x = \frac{60}{5} = 12$$

$$x = 12$$

Հետևապես՝

$$AB = X = 12$$

$$BC = \frac{x}{2} + 1 = \frac{12}{2} + 1 = 6 + 1 = 7$$

$$AC = X - 2 = 12 - 2 = 10$$

$$\text{իսկայնպես՝ } 12 + 7 + 10 = 29$$

Լուծել հետևյալ խնդիրները —

1) Վարդել ABC յեռանկյան անկյունները, յեռանկյանը $\frac{1}{3}$ մասը (30°) ավել է A անկյունից, իսկ C անկյունը հավասար է A անկյան կիսին:

2) Գտնել այն թիվը, փոքր փոքր է 40-ից այնքանով, փոքրանով նրա $\frac{2}{3}$ մասը փոքր է 21-ից:

3) Արագը թաց գնացքը մի փոքր ճանապարհ անցնում է 12 ժամում. Մարդասարգ գնացքը, փոքր արագ շարժվելով նրանից 24 կիլոմետրով պակաս է միև մի ժամում նույն ճանապարհն անցնում է 20 ժամում. Գտնել գնացքների արագությունները և նրանց անցած ճանապարհը:

4) Գտնել աստիճանի կրարձրանա 40 ցր. երկաթի ջերմաստիճանը, յիթե նրան հաղորդվի 15 կալորիա ջերմություն (Յերկաթի աստիճանը ջերմությունը = 0,11):

6) 100° ջերմություն ունեցող 200 ցր. ջուրը խառնեցին 150 ցր. 20°-ի ջրի հետ. Վերջի խառնուրդի ջերմաստիճանը:

6) 400 ցր. 15°-ի ջերմություն ունեցող ջրի քանի գրամ 100°-ի ջուր պիտի խառնել, վերջի խառնուրդն ունենա 400 ջերմություն:

ԱՌԱՋԻՆ ԱՍՏԻՃԱՆԻ ՅԵՐԿԱՆՀԱՅՏ ՀԱՎԱՍԱՐՈՒՄՆԵՐԻ ԼՈՒԾՈՒՄԸ

Յերկանհայտ հավասարումը 1 անգամ համար, պետք է ունենա՞նք յեկու հավասարում, հակառակ դեպքում խնդիրն անորոշ կլիի է և չենք կարող լուծել: Ընդհանրապես հավասարումները լուծելու համար, պետք է հավասարման անհայտների թիվը հավասար լինի հավասարումների թվին:

Յերկանհայտ հավասարումները լուծում են միջանի յեղանակներով, բայց այդ բոլոր յեղանակներն էլ հետապնդում են հետևյալ նպատակը. ա) առանց հավասարումները փոփոխելու արտաքսել նրանց անհայտներից մեկը և աղբյուրով յերկանհայտ հավասարումը վերածել մեկ անհայտ հավասարման. բ) լուծելով ստացված մեկ անհայտ հավասարումը՝ գտնել անհայտներից մեկը: գ) տեղադրելով գտնված անհայտի արժեքը տրված հավասարումներից մեկի մեջ՝ գտնել մյուս անհայտը: դ) անհայտների արժեքները տեղադրելով ստուգել:

$$\begin{array}{l} 1) \quad x+y=19 \\ \text{ա) } x-y=7 \quad + \\ \hline 2x=26 \\ \text{բ) } x=\frac{26}{2}=13 \\ \text{գ) } 13+y=19 \\ y=19-13 \\ y=6 \\ \text{դ) } 13-6=7 \\ 7=7 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 2) \quad 7x+4y=37 \\ \text{ա) } 15x+4y=61 \\ \hline -8x=-24 \cdot (-1) \text{ հավասարման յեկու մասերն էլ բազմապատկենք } (-1)\text{-ով,} \\ \text{— նշանից ազատվելու համար:} \\ 8x=24 \\ \text{բ) } x=\frac{24}{8}=3 \\ x=3 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{գ) } 7 \cdot 3+4y=37 \\ 21+4y=37 \\ 4y=37-21 \\ 4y=16 \\ y=\frac{16}{4}=4 \\ y=4 \\ \text{դ) } 15 \cdot 3+4 \cdot 4=61 \\ 45+16=61 \\ 61=61 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 3) \quad 11x+8y=71 \\ \text{ա) } 5x-6y=13 \quad \left| \begin{array}{l} 3 \\ 4 \end{array} \right| \quad \left| \begin{array}{l} 33x+24y=213 \\ 20x-24y=52 \end{array} \right| \quad + \\ \hline 53x=265 \\ \text{բ) } x=\frac{265}{53}=5 \\ x=5 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{գ) } 11 \cdot 5+8y=71 \\ 55+8y=71 \\ 8y=71-55 \\ 8y=16 \\ y=\frac{16}{8}=2 \\ y=2 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{դ) } 5 \cdot 5-6 \cdot 2=13 \\ 25-12=13 \\ 13=13 \end{array}$$

Ուշադրություն դարձրե՞լ յեղանակները հետևելով այս յերեք հավասարումների լուծումներին՝ նկատում եք. ա) ՅԵԹԵ անհայտների գործակիցները հավասար են, գումարման կամ հանման գործողության յիջոցով հավասար են, գումարման կամ հանման գործողության արտաքսում ենք անհայտներից մեկը և ստանալով մեկ անհայտ հավասարումը՝ լուծում ենք վերևում մատնանշված ձևով, բայց վերում գումարման գործողությունը կիրառում ենք այն ժամանակ, յերբ արտաքսվող անհայտների նշանները տարբեր են, յնչպես առաջին որինակում, յակ յԵԹԵ այդ արտաքսվող անհայտները նույն նշաններն ունեն, կատարում ենք հանման գործողություն, յնչպես յերկրորդ որինակում. բ) ՅԵԹԵ անհայտների գործակիցները հավասար չեն, նախ

հավասարեցնում ենք, ապա կրկին արտաքուսում անհայտներից մեկը
 քումարման կամ հ. նման գործողութան միջոցով. ինչպես վեր
 հատարված է յերրորդ արինակում:

Գործակիցները հավասարեցնելու համար, գտնում ենք նը-
 րանց ընդհանուր ամենափոքր բազմապատիկ թիվը, վերը բաժա-
 նելով գործակիցների վրա՝ լերկու հավասարումներն էլ անդամ
 առ անդամ բազմապատկում ենք այդ ստացված թվերով, ապա
 հատարում անհայտի արտաքուսումը:

Ուրիշ անկներ. —

1) $5x + 9y = 47$
 $10x + 13y = 79$

2) $3x + 2y = 2$
 $9x + 4y = 5$

3) $7x - 2y = 16$
 $13x - 5y = 31$

4) $2y + 9z = 65$
 $6y + 5z = 85$

5) $0,8x + 13y = 21,75$
 $0,4x + 11y = 7,43$

6) $\frac{x}{3} + \frac{y}{2} = 13$

$\frac{x}{5} - \frac{y}{8} = 1$

7) $\frac{2z}{5} + \frac{3t}{4} = 38$

$\frac{4z}{5} - \frac{t}{2} = 28$

8) $\frac{3x-y}{2} - \frac{x+y}{5} = 5$

$2x = 3y$

9) $\frac{2x+y}{5} - \frac{x-y}{4} = 3$

$2x + 5y = 36$

10) $\frac{x+y}{2} = x - 2$

$\frac{x-y}{4} = y - 3$

Յուզումնի —

Կոտորակներ պարունակող հավասարումները լուծելիս՝ նախ
 պետք է ընդհանուր հայտարարի թերեւով ազատվել հայտարա-
 րից և ապա լուծել:



ՀՀ Ազգային գրադարան



NL1002801

-30-

1932p. - 149

11

36186