

2300

բնականաբար զանազան
դրամներն ուղարկել

511
2-29

1936թ

20 MAY 2010
12 SEP 2006

ՀԱՆՁ ԼՈՒՍԻՏԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ

Լժկ-ի կենտրոն- ծրագրում մեծագույն կահույք

511

4-29

պ

ԹՎԱԲԱՆՈՒԹՅԱՆ
ԴԱՍԱՎԱՆԴԱՆԴՄԱՆ
ԴԻԴԱԿՏԻԿ ՆՅՈՒԹԵՐ

Մեծագույն ՈՒՍՈՒՆԻՆԻՍՏԱՆ ՄԱՆԿ-
ՏԵԽՆԻԿԱԿԱՆ ԹՎԱԲԱՆՈՒԹՅԱՆ ՄԵԾ-
ԴԻԿԱՅԻ ՅԵՎ ՏԱՌՈՒԿԱՆ ԴՊՐՈՑՆԵՐԻ
ԹՎԱԲԱՆՈՒԹՅԱՆ ԴԱՍԱՎԱՆԴԱՆԴՄԱՆ

կապույտ՝ Բ. կարապետյան
խմբագրեց՝ Ա. Զաքարյան

511

4-29

ՅԵՐԼԱՆ

1936 թ.



Նկատի ունենալով թվաբանության դասավանդման վերաբերյալ հայերեն մեթոդական գրականության բացակայությունը և ցանկանալով ոգնություն հասցնել սկսական ուսուցիչներին, մենք այս մեր փորձիկ զբաղմունքն աշխատեցինք տալ մի շարք վնասկան և խնայողական դիդակտիկ նյութերի նկարագիրը, վորոնցով պետք է ոգնվի ուսուցիչն իր դասավանդման ընթացքում:

Գործույթում ցույց է տրված դիդակտիկ նյութերի գործադրման մեթոդական - փոր դասարանում, թվերի վոր սահմանում գործադրել այդ նյութերը:

Հարկավոր է միայն շեշտել այն կարևոր հանգամանքը, վոր է հիշատակված դիդակտիկ նյութերը, որինակ - թվաշարերը, աղյուսակները, նեպերի փայտիկները, Բր-խասկարայի բազմապատկման ձևը և այլն, պետք է գործադրել վորպես ոժանդակ միջոցներ միայն՝ առարկան ալելի լավ յուրացնել տալու համար. նրանցով է պետք է փոխարինել սովորական դասավանդման ձևերը - դիդակտիկ նյութերի ոգտագործումը կպետք է դարձնել մաթեմատիկայի դասավանդման ունիվերսալ մեթոդ:

Գրքում հիշատակված դիդակտիկ նյութերի մի մասը կարելի է պետք է շինել հենց ուսանողներին և աշակերտների միջոցով՝ ոգտագործելով տեխնիկական և դպրոցի տեխնիկական հնարավորությունները: Ընդսին պետք է ջանալ խթանագործ նյութերը պատրաստել աթերի ներպով՝ ապավելով չափերի թշգրտությունը, կոնիկությունը և գեղեցիկ:

Դիդի վերջում իբրև հավելված տրված են 1/ Յեռանկունաչափության մի քանի դիդակտիկ նյութեր և 2/ այն դիդակտիկ նյութերի ցուցակը: Վորի մեջ նշված նյութերը միմյանից չափով աշխատելու են մասկոտեխնիկումի մաթեմատիկական կարիստի կահավորման համար: Այս ցուցակը կարելի է ոգտագործել նաև տաղրական և միջնակարգ դպրոցների մաթեմատիկական կարիստներին կահավորման համար:

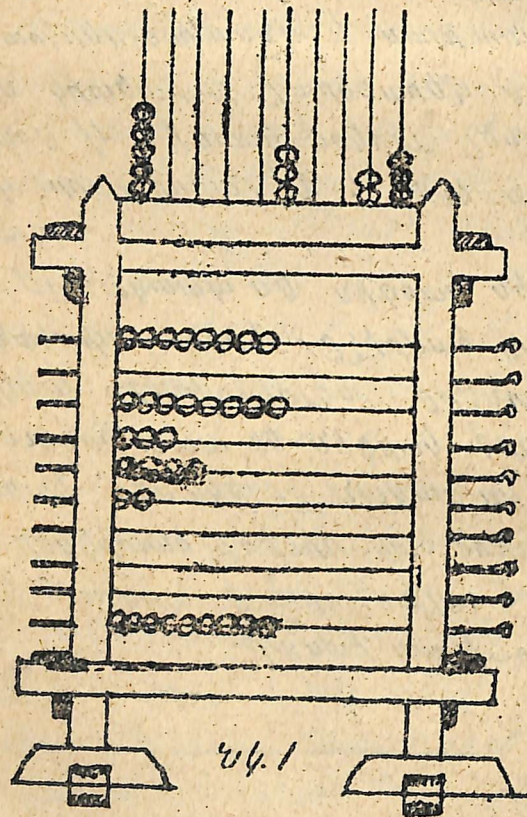
Թվաբանության և վնսական յերկրաչափության դասավանդման վերաբերյալ դիդակտիկ նյութերը կարելի է բաժանել յերկու կարգի. 1/ ցուցադրական կամ դասարանական և 2/ լաբորատոր կամ առհասարակ:

Լոնաղին կարգին են պատկանում որինակ՝ ուսարանական համրիչը, յերկրաչափական մարմիները, պլակատները, աղյուսակները և այլն:

Յերկրորդ կարգին են պատկանում համրանքի և հաղվի վանապան ուղեկտներ՝ խորանարդներ, փայտիկներ, լոբու կամ սիսեռի հատիկներ, շարժական թվանշաններ և այլն, վորոնք տրվում են առհասարակ գործածության համար:

1010
40113
ՀԻՈՒՄ

Չվերական համրիչ (նկար 1) - Բարձր
 և ցածր մասերում ուղղահայաց փառանկներ
 3 և ունենող մի
 գործիք է։ Նրա ուղղահայաց շրջանակների միջով հո-
 րիվորեն ուղղորթաժամբ անցնում են 10 յերկաթյա
 լարեր, հազարած փայտյա գնդիկներով, թվով 10, վո-
 ռոսք ապառ շարժվում են լարի վրա աղ ու ձախ։
 Լարերը կարելի է հանել ու նորից տեղը դնել
 հետևաբար գնդիկների փառակը կարելի է ավելա-
 ցնել ըստ պահանջի։



նկ. 1

Չվերական համրիչի վերին հորիզոնական չողա-
 նի վրա կան ամրացած ուղղահայաց մի քանի յերկաթ-
 յա չողեր շարժված գնդիկներով։ Այդ գնդիկները
 կարող են ծառայել վորպես դիրակտիկ նյութ բանավոր
 թվարկություն անցնելու ժամանակ։

Գնդիկների փոխարեն յերթ թառաղիս լարի վրա
 հազարներ մի փառակ, յերկոորդի վրա նույն փառակի
 երկու կետերով, յերրորդի վրա մեկ յերրորդականները և այլն
 ապա այդ լարերի միջոցով կարելի է ֆառափար տալ ամ-
 բողջի, կեսի, մեկ յերրորդականի, մեկ ֆառորդի և այլ
 կոտորակների մասին։

Այսպիսով Չվերական համրիչը կարելի է ոգտա-
 փորձել չորս գործողությունները 1-100 սահմանում
 անցնելիս, իսկ լարերի վրա գնդիկներ ավելացնելու
 դեպքում նաև 100-1000 և ավելի մեծ թվերի սահմա-
 նում։

Լարեր հանելը, գնդիկներ ավելացնելը ժամա-
 նակ են իլում, բայց էն նսեմացնում համրիչի նշա-
 նակությունը, վորն ոգտագործում են ալմաթ, ինչպես
 ռուսական կամ առևտրական համրիչը։

2. Համրիչ ուղղահայաց լարերով (նկ. 2)

Այդ համրիչը բաժանվում է յերթե մասի, իսկ յու-
 ռաքանցյուր մասն ունի 3-ական ուղղահայաց լարեր
 տասական գնդիկներով։

Համրիչը հորիզոնական տախտակով (ա) բաժա-
 վում է յերկու մասի։ Տախտակի վրա (ա) նրա հե-
 տեի մասում կան 4 սպառնակներ, վորոնք պահում
 են գնդիկները լարերի վրա և թույլ էն տալիս ցած
 թափելու։ Այդ համրիչը լավ դիրակտիկ նյութ է, Թր-

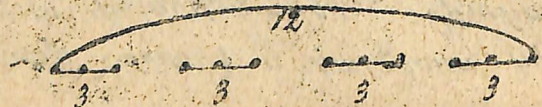
վրա Ե շրջանակ (տվ. 3). Նման կետի կարծիք յե պա-
կերացնել պարկապարձ բոլոր թվերը հարյուրի սահ-
մանում: Հասկանալի յե, վոր մեր առաջը վերաբերում
Ե միմիայն բանավոր թվարկության: Իսկ գրավոր թվար-
կության ընթացքում տարխտակից Կենք ոգտվում Ե թը-
վերը գրում ենք սովորական ձևով:

Միմս ցույց տաւոք, թե ինչպես պետոք: ոգտա-
գործել տախտակը գումարման գործողութիւնն ան-
ցնելիս: Իրիցուք պահանջվում է գումարել՝ $36 + 25$:

Մենք տախտակի վրա մատուց ցույց ենք տալիս
36, իսկ մյուսում 25. Յերեխաները նախ գումարում
են տասնյակները և ապա 5+6, ու ստանում 61:

Առայժմեք հասման գործողությանը։ Դիպեց
պետք է 41-28։ Տախտակի վրա ժապավենների միջո-
ցով ցույց ենք տալիս 41 և գրում որինսկը՝ 41-
28, ապա ներս քաշելով յերկու ժապավեն, փաս-
տորեն հասում ենք 41-20=21, հանելով 21-ից նախ
շրջանակ և ապա 7-ը, ստանում ենք 13. հիմա
յենթադրենք, թե յերեխաներին բացատրում եք 3-ի
աղյուսակը։ Նախ առաջին ժապավենի վրա ցույց
ենք տալիս յերեք շրջանակ, նրա կողքին յերկրորդ
ժապավենի վրա նորից յերեք շրջանակ և այլն, և
յուրաքանչյուր անգամ գրում ենք որինսկը. $3 \times 1 =$
 $= 3$, $3 \times 2 = 6$, $3 \times 3 = 9$ ։

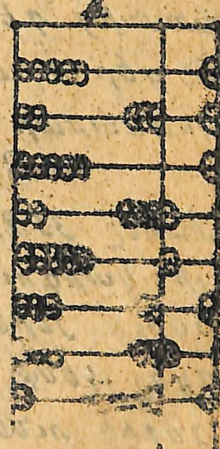
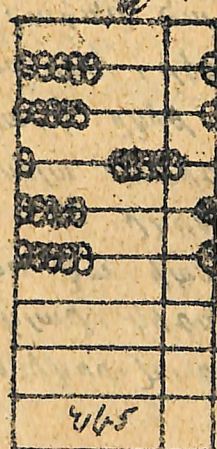
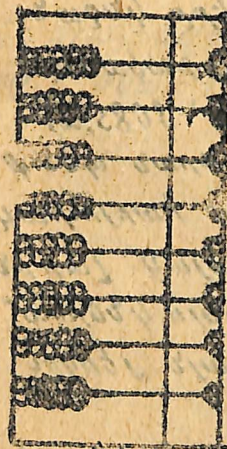
Բաժանումը վորպես բազմապատկման հակա-
ռակ գործողություն բացատրվում է նույն ձևով, որի-
նակ, 12 : 3, պատկերացնենք այսպես՝



Կապեմք, փոր, յերեւել տաւանդուսի մեջ կա չորս
անգամ:

4. Պուստեան կամ առևտրական համ-
րիչ. - Այդ համրիչը այսօր հանրաժանօրէն մի գոր-
ծիք է, վոր հարկ կ'ա նրա նկարագիրը կամ կառույ-
վածքը տալ նշանել: Գետիք է նշել միայն, վոր այդ
գործիքը հարկավոր է ոգտագործել մեծ թվերի սահ-
մաններում, վորպիտեւ յուրաքանչյուր լարը համա-
պատասխանում է տասնորորական սխտեմով արտահայտ-
ված թմի վորն է կարգին: Յերե կարգերի գաղա-
փարը մի կողմ դնենք, ապա յերեկաները սխալ հա-
կացողութեան կուտեան այդ համրիչի մասին: Դեռ
1-10 սահմանում Բուլլետերելիէ այս գործիքը. յերե-
րորդ աստիճանում՝ 20-100 սահմանում՝ մասամբ
գործադրելի պետիք է համարել, իսկ III, IV դասարան-
ներում շատ ոգտակար դիւակտիկ նյութ է հան-
դիսանում այդ համրիչը:

5. Գրեալ ար. պատմ. պատմ. կամ Բա-
պոնական, Եոթագր. կամ ռիչո.:



Богданъ Ивановичъ

27. 6

Արդեն ուղղահայաց չորս դեպք չեն գտնվող չափաքանչյուր գնդիկը իր կարգի միավորն է հանդիսանում, իսկ դեպք ազ` երեք կարգի հսգյալներ:

Հետևաբար պատկեր դեպքի վեր հաշվել Վառազին լարի վրա չախակողմյան գնդիկներից նրաքանչյուրը նշանակում է մի միավոր, իսկ ազա` ողմ. յանը` մի հսգյալ: Յերկրորդ լարի վրա չախակողմյանները մեկ տասնյակ (յուրաքանչյուրը), իսկ ազա` կողմյան ամեն մի գնդիկը` մի հիսնյակ (50) և այլն:

Թիվը կազմելու համար թե՛ չախակողմյան և թե՛ ազակողմյան գնդիկները գտնվում են դեպքի միջին ուղղահայաց չորս:

Սիյսպես որինակ N2(a) նկարի վրա ցույց է տված համապատասխան կարգի 9 միավոր (4 ը չախիս և չորս 5), այսինքն 900,000, իսկ նկ 3(է) վրա` 3085274 թիվը:

Պայմանավորվեմք, վոր V նշանով համարակալած լարը միավորներ է նշանակում, ապա նրանից դեպքի պատկերված լարերը կնշանակեն տասներորդականներ, հարյուրերորդականներ և այլն, հետևաբար նույն թիվը կկառուվեք` 3085,274:

Յենթադրենք այժմ, թե դրան պետք է գումարել 352,069 թիվը: Արա համար հարյուրավորների կարգում, դեպքի ազ, ուղղահայաց լարին են գտնվում յերեք գնդիկ, բայց տասնյակներում 5 գնդ. գտել էենք կարող, վորովհետև միայն յերկու ապառ գնդիկ ունենք:

Սիյ դասարանի վերին լարի վրա կգաղելք

դեպքի միջին բաժանարար լարը մեկ գնդիկ, իսկ տասնյակների լարի վրա, լորիվ հսգյալը կտանենք իր տեղը:

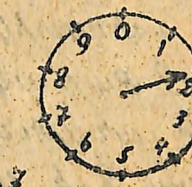
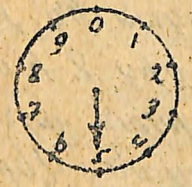
Ավելացնել 2 միավոր և վերո տասներորդականները կարող ենք ապառ, իսկ ավելացնել 6 հարյուրերորդական, նույնն է, թե ավելացնել մի տասներորդական ապա հանել 4 տասներորդական: Վերջապես ավելացնել 9 հազարերորդական, նշանակում է ավելացնել մի հարյուրերորդական և ապա հանել մի հազարերորդական:

Հասման գործողությունը էենք նկարագրի, վորովհետև դա շատ պարզ է:

Մեր կառուցված կիսական համարիչը կարող է լավ դիտակտիկ նյութ ծառայել V և VI գլխավոր մասերի հիմնական խմբակներում:

Հիշելը դժվար է. կարելի չէ վերցնել սովորական առևտրական համարիչը և վերածել էինականի:

6. Պարզա գույն շրջան ա չև հաշվելու էր. - Սրանք բաղկացած են մի քանի շրջանաչև սլաքավոր պիճերբլատներից 0-9 թվանշաններով: Նկար 7-ում սլաքներով ցույց է տրված 5820 թիվը:



Հազարավոր Հարյուրավոր Ծանոթավոր Միավոր

և վերոյի համար առանձին

Այս 10 փայտիկներն ոճանդակ մի փայտիկ եւ կապտապատեալ առանց անկյունագծերի, վորի քառակուսիների մեջ կգրենք միանշիլ թվերը սկսած 2-ից մինչև 9-ը ներառյալ. սրանք կլինեն մեր բազմապատկիչները:

Այժմ պույց տանք, թե ինչպես են կատարում բազմապատկումը նեպերի փայտիկներով:

Իրիցուք հարկաւոր ե 327 x 5 (տես սկ. 9):

3	3	2	7
2	6	4	1
3	9	0	2
4	12	0	8
5	15	0	5
6	18	1	2
7	21	2	9
8	24	3	6
9	27	4	3

սկ. 9

Նկարի շնչ կողմում շարված են 3-ի, 2-ի և 7-ի փայտիկներ. այստեղ մենք ունենք 327 թիվը. այդ բազմապատկելին է Այս յերեք փայտիկի կողքին ձախ կողմից դրված է մի ուրիշ փայտիկ՝ 2, 3, 4... 9 նշաններով. սրանցից ընտրելու յենք մեր բազմապատկիչը: Այժմ ասցենք

գործողութայն կատարմանը՝ 327 x 5: Մեր ուղադրութունը դարձնում ենք ձախ փայտիկի վրա գրած 5 թվանշանի վրա և տեսնում ենք մի շարք թվանշաններ՝ 1/5, 1/0, 3/5. գումարելով յերեք քառակուսիների մեջ յեղած նշաններն անկյունագծի ուղղությամբ, այսինքն 5+1, 0+3, կտանանք 1635:

Մի ուրիշ որինակ 327 x 9. Նայում ենք բազմապատկիչ 9-ին. տեսնում ենք քառակուսիների մեջ 2/9, 1/8, 6/3. գումարում ենք անկյունագծերի ուղղությամբ. 7+1, 8+6 = ստանում ենք ձախից 2, 8, 5, 3, տալով 14-ի տասնյակը 8-ին, ստանում

ևս 2, 9, 4, 3 կամ 2943 թիվը:

Նույն ձևով ե կատարվում ամեն մի բազմապատկումը թվի բազմապատկումը միանշիլ: Իրինակ կամենում ենք 342815 x 7. Բազմապատկելի նշաններին համապատասխանող բոլոր փայտիկները շարում ենք հրար կողքի և 7-ի դիմաց կարդում 2/1, 2/8, 1/4, 5/6, 7, 3/5, գումարելով վերևում ասված ձևով, ստանում ենք 2, 3, 9, 9, 6, 10, 5 կամ 2399705:

Այժմ տեսնենք, թե ինչպես ե կատարվում բազմապատկումը թվի բազմապատկումը բազմապատկելով:

Յենթադրենք, թե պետք է բազմապատկել 627 x 83. Իրար կողքի յենք շարում 6-ի, 2-ի և 7-ի փայտիկները. ձախից դնում ենք բազմապատկիչների փայտիկն արեւելս, ինչպես պույց ե տրված նկար 10-ում:

	6	2	7
2	12	04	14
3	18	06	21
4	24	08	28
5	30	10	35
6	36	12	42
7	42	14	48
8	48	16	56
9	54	18	63

սկ. 10

8-ի դիմաց ունենք 4/8, 1/6, 5/6, գումարելով անկյունագծերի ուղղությամբ, ստանում ենք 4, 9, 11, 6, փոխադրելով տասնյակը 11-ից իննին, և ապա 4-ին, ստանում ենք 5016: Նույնը կատարայիք, յեթե անկյունագծերից վեր գտնվող նշաններով կազմված թիվը գումարելիքը պաճրում յեղած թվանշաններով կազմված թվին այսպես

$$\begin{array}{r} 415 \\ + 866 \\ \hline 5016 \end{array}$$

3-ի դիմաց կարդում ենք 1/0, 0/6, 2/1, նույն

15
 1881 Ն. ժ. տասնակի արտա-
 քրիչները գումարում ենք. սովորական ձևով:

$$\begin{array}{r} 5016 \\ + 1881 \\ \hline 52041 \end{array}$$

տասնյակներ են
 հազորներ են

Յեթե բազմապատկելին իր մեջ պարունակում է
 կրկնվող նշաններ, ապա պետք է համապատասխան
 փայտիկների փառակ ունենալ. Որինակ 398948 թվի հա-
 մար պետք է ունենանք 2 փայտիկ 9 թվանշանով և
 յերկու փայտիկ 8 թվանշանով, հետևաբար լավ է ամ-
 բողջ կոմպլեկտի կրկնորինակն ունենալ:

Հաճախ ոգտակար է լինում արտաքրիչները տե-
 ափոխել. որինակ $56 \times 489 = 489 \times 56$.

Նյս բոլորից հետո գալիս ենք այն յեզրակա
 փութան, վոր նեպերի փայտիկներով պետք է ոգտվել
 բազմանիշ թվեր և յերկար տասնորդական կոտո-
 ոակներ բազմապատկելիս:

Խոազարկվում է վորպես դիզակտիկ նյութ
 V և VI դասարաններում և մաթեմատիկական խրմ-
 բակներում:

8. Նե պ եր յան փայտիկներին նուս
 է ի ն դ կ ա կ ա ն Յ և ի Բ ա Վ Վ ա ա տ կ ու
 Տ ա վորը հնարեց հնորիկ մաթեմատիկոս հիսասկա-
 րան (XVI դ.):

Ճանաչողք:- Ինչ պատրաստվում (նեար 0) պետք է լինել.
 վորը էնք գրում. հետևաբար $1 \times 627 = 627$, այսինքն վե-
 րսում ենք լրիվ բազմապատկելին վորպես մասնակի
 և ումարելիներից մեկը. որ. $627 \times 19 = 59 \frac{1}{8} \frac{6}{3} + 6270$
 $5643 + 6270 = 11913$

= 16
 Խնշուշտ նեպերը ծանոթ էր հնդկական բազ-
 մապատկման հետ և նրա բազմապատկումը իր վրա
 հնդկականի կերպն է կրում:

Հնդկական բազմապատկման եմադր հարկա-
 վոր է մի թերթ թուղթ, վորի վրա 9 Վան են փառա-
 նուսիրներ այնպես, ինչպես ցույց է տրված նկ. II կի-
 ցույթ բազմապատկում ենք 57086×2913

	5	7	0	8	6	
1	10	14	00	16	22	2
2	45	63	00	72	54	9
6	05	07	00	08	06	1
2	15	21	00	24	18	3
	9	1	5	1	8	

նկ. II

պես նեպերյան փայտիկներում տասնյակները ան-
 կուսագծից վեր, իսկ միավորները ցած. որ. 2×6
 գրառվեն $\begin{array}{|c|} \hline 12 \\ \hline \end{array}$, $2 \times 8 = \begin{array}{|c|} \hline 16 \\ \hline \end{array}$ և այլն: Ծնում է գու-
 նիշ թվերը անկուսագծերի ուղղությամբ, որ. 8,
 $(6+1+4)$, $(4+0+8+2+0)$ և այլն, ավելացնելով ստա-
 ցած տասնյակները հետևյալ բարձր կարգերին:

Գումարման արդյունքը տալիս է 166291518
 թիվը, վորը կարգապիսում է չախից դեպի աջ.
 չախ վերին անկուսից դեպի ցած և ապա հո-
 րիկոսական ուղղությամբ դեպի աջ վեր-

Դասաբերում ենք
 արտաքրիչները,
 ինչպես ցույց է
 տված գծագրում.
 ապա բազմապատ-
 կելի յուրաքանչյուր
 նշանը բազմապատ-
 կելիս, յուրաքանչյուր
 թվանշանի հետ և
 արտաքրյալները գը-
 րում այնպես, ինչ-

չորս անկյունը:

Հետաքրքիր հիշատակ միջոց է մաթեմատիկական հմտակների համար.

9. Թվարկության աղյուսակ. - Աղյուսակը պատրաստում են սովորաթղթից կամ սպիտակ թղթով պատած ֆաներկայից, վորը բաժանված է դասերի և կարգերի, իսկ վաճի մասում ունի կարտուսից կտրած ու ֆաներկային կպցրած մի շերտ՝ մեզը փորած քառակուսիներով, վորոնց մեջ են դնում կարգեր վորոշող քարտեր: Պարզ է՝ վոր այդ աղյուսակներին կից պետք է ունենալ պատրաստի քարտերի մի կոմպլեկտ: Տես նկար 12.

Թվարկության աղյուսակ								
Միևիսններ			Հարյուրավորներ			Միավորներ		
Հար.	տաս.	միավ.	հար.	տաս.	միավ.	հար.	տաս.	միավ.
								x

նկ. 12

10. Թվաշարքեր. Թվաբանության դասերին ուսուցիչն ստիպված է լինում ամեն անգամ գրառախտակին գրել ու յետեւաներին առաջարկել վճռելու մի շարք թվապահ որինակներ: Այդ աշխատանքը խլում է նրանից առ ժամանակ և հաճախ կազմով գրածը վերջին կարգորում նստած աշակերտները լավ չեն տեսնում, նամանակաւոր յերբ գրառախտակը փոխել է լինում և վատ ներկած: Ուսուցիչն այդ անհարմարությունից ազատելու համար գերմանացի մեթոդիստ Եվեթե առաջարկեց իր թվա



շարքեր: Վերցնում են մի մեծ կարտուսի կամ քանտի թերթ և 5 1/2 սմ. լայնության շերտերի բաժանում, շերտերը իր հերթին վերածում են քառակուսիների և ապա կարտուսը կտրում ուղղանկյունի գծերով, յուրաքանչյուր փառակուսու մեջ գրելով հստ. մեծության թվանշաններ:

Թվաշերտերի վերի մասում չորսանգի անցքեր են բաց անում, վորոնցմեջ ամառ քնելու համար՝ փամփուշտներ են հազցնում: Փրատախտակին կամ պատին իրարից վորոշ հեռավորության վրա մեկեր են խփում և նրանց վրա կախում թվաշարքերը. նկար 13

1010
4013

1	2	3	4	5	6
0	0	0	0	0	
1	3	5	7	9	6
7	9	1	4	5	3
2	5	7	6	8	1
6	8	4	1	3	7
3	4	8	5	7	2
8	7	3	9	2	5
4	2	9	3	6	8
9	6	2	8	1	4
5	1	6	2	4	9
7	5	8	6	9	7

նկ. 13

Ներքին 6 շարքին մեթոդիստ Պոլյակն և՛
վերացնելով 5 շարքեր ևս հնարավորություն է տվել
ոգտագործել շարքերը I դասարանում (տարր. դպրոց)
և վարժույթյուններ կատարել վերոնշյալ վերջապող
թվերով: Ասորև բերում ենք 5 շարքը ևս:

7	8	9	10	11
0	0	0	0	0
5	1	0	0	0
1	5	0	0	0
4	2	0	0	0
6	6	0	0	0
5	3	0	0	0
2	4	0	0	0
6	3	0	0	0
3	2	0	0	0
4	5	0	0	0
3	4	0	0	0

նկ. 14

Չերտերը պետք է կազմել այնպես, Վորնա
իր մեջ ունենա միասին թվերը 1-9 ներառյալ: սակայն
5, 6, 7, 8, 9 նշանները կարող են կրկնվել յերկու ան-
գամ, իսկ հորիզոնական ուղղությամբ տարբեր շար-
քերի մեջ էպետք է գրել նույն թվանշանը յերկու
անգամ: Թվանշանների այդպիսի դասավորումը

բազմաթիվ դժվարին կոմբինացիաներ է ստեղծում, վո-
րոնց հաղթահարումն այժմանս մաթեմատիկայի մեթո-
դիկայի պահանջն է հանդիսանում: ինչպես որ տա-
գործել շարքերը: Ռիկուլք ուսուցիչն ապացույց է
գումարում և հասումը 100-ի սահմանում: Նա մի-
խում է յերկու թվաշարքեր իրար կողքի, նրանց
մեջ տնում + կամ - և առաջագրությունը պատ-
րաստ է:

տես նկար 14

0	+	0
1	+	3
7	+	9
2	+	5
6	+	8
3	+	4
8	+	7
4	-	2
9	-	6
5	+	1
8	-	5

նկ. 14

Այժմ յենթադրենք, թե պետք է յերեխանե-
րին տալ յերկասիշ կամ բազմասիշ թվերով վարժու-
թյուններ: Այն ժամանակ ուսուցիչը կախում է
գրատախտակին յերկու կամ ավելի շարքեր, քիչ
հեռու ևս մի քանիսը, հնում նրանց միջև պահան-
ջելիք նշանները, ապա առաջարկում է յերեխա-
ներին վճռել:

00		00		000		000		000		00
13	+	54		796	-	135		179	x	61
79	+	14		453	+	796		745	x	37
25	+	76		681	-	257		268	x	12
68	-	41		137	+	684		613	x	76
34	+	85		572	-	348		357	x	23
87	-	39		925	-	873		892	x	58
42	+	93		368	+	429		436	x	84
96	-	28		814	+	962		981	x	49
51	+	62		249	+	516		524	x	95
75	+	86		697	+	758		769	x	77

նկ. 15

Թվաշարքերով կարելի է կատարել բոլոր գործողությունները: Թվաշարքերը իրար կողքի դնելով, այնպես, վոր նրանք իրար առնեն. մենք բազմանիշ թվերի մի ամբողջ կոմպլետ կունենանք: Առաջած թվերը ուսուցչի առաջարկությամբ բազմապատկվում են, դիպուք 8-ով, 15-ով, 25-ով և այլն. կամ բաժանվում են 8-ի, 12-ի, 15-ի, 20-ի վրա և այլն: Որտեղ նկար 16:

Ամեն անգամ նշանները էֆրելու համար հարկավոր է մի շերտ ևս ունենալ, վորի համաթյատասխան տեղերում պետք է կախել ծրարներ, պատրաստած թղթից կամ կտորից կտրած:

...
5796
1453
7681
4137
8572
3925
9368
2814
6249
8697

x 8

նկ. 16

Այս ծրարների մեջ են դրում գործողությունների շարժական նշանները (+, -, x, :, =):

Ելկերի թվաշարքերը կարելի է գործածել և տասնորդական տոկոսներով վարժություններ կատարելու ժամանակ:

Կարևոր ենք համարում ասել մի նախապես, վոր ելկերի թվաշարքերով վարժություններ պիտի կատարել միայն այն ժամանակ, յերբ աշակերտները յուրաքանչյուր տվյալ գործողությունները և պահանջվում է ավելի խորացնել, ամենի ամրացնել տվյալ նյութը: Այսպիսով, թվաշարքերը ռապի նախնական յեն յենթարկում

չպրոցական աշխատանք, խտացում, զանազան և բարդություն աշակերտների աշխատանքային պայմանները:

II. Երաժիշտ աշակերտներ քանավոր հաշվի համար. - Այդ աշակերտներից հայտնի է Չոխոր-Տրոպիկ աշակերտ, վորը տված է նկար 17:

Այդ աշակերտը մեծ դիրքով չորիսակ, մի մեծ ստվարաթղթի վրա պատրաստած՝ կախում են պատից: Ուսուցիչը ցուցադրություն ցույց է տալիս այս

կամ այն թիվը և առաջարկում կատարել վորոշ գործողություններ: Տեսողական հիշողություն ունեցող

Չորսոր-Տրոպիկ					
Լիցիուսակը	Դասարանային բանավոր հաշիվների համար				
12	3	4	56	78	9
13	14	15	11	16	19
10	20	21	24	27	26
40	50	60	70	80	90
36	49	64	81	91	93
13	37	66	59	97	73
75	68	57	62	69	38
56	91	119	51	68	78
111	117		121	144	

Եկ. 17 (Կոփրացրած)

Յերեխաների համար այդ աղյուսակը շատ նպատակահարմար է: Այդու նման աղյուսակներից մեկը

0	10	24	32	41	54	60	73	86
1	14	28	36	48	53	64	78	82
2	11	21	33	46	59	68	72	80
3	13	25	39	42	52	61	70	84
4	19	20	31	40	51	66	74	88
5	16	27	38	49	50	69	77	81
6	12	22	34	43	55	67	71	81
7	18	26	30	45	58	62	75	83
8	17	23	35	47	54	65	79	85
9	15	29	37	44	56	63	76	89

կատարեց ամերիկացի մեթոդիստների կողմից առաջարկած աղյուսակը 1. տես Եկ. 18 /.

Այդ աղյուսակը ծառայում է գիտագրապետ բաժնետերեր կատարելու համար. այսպես. առաջին (ճախից) ուղղահայաց սյունակը յերեխաները բաժնետեր են Ի. յերկրորդ սյունակի թվերը 2-ի, յերրորդին՝ 3-ի և այլն:

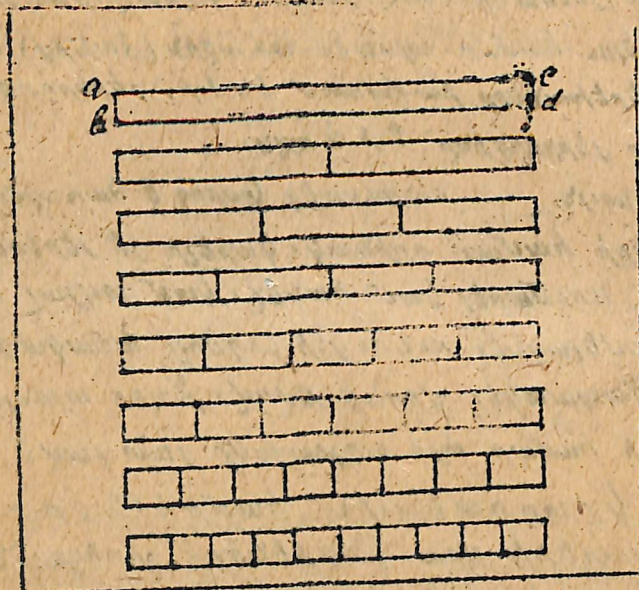
Բայց նույն աղյուսակը կարող է ծառայել նաև այլ նպատակների համար. որինպի. կարծիք յե յերկու սյունակների թվերը գումարել կամ հանել, կամ տվյալ սյունակների և թվերի ավելացնել ու սուսյի կողմից առաջարկած թիվը, կամ բազմապատկել վորևե թվով. Բոլոր այդպիսի աշխատանքների համար այդ աղյուսակը շատ լավ է կազմված:

12. Կոտորակային համարիչներ. - Չվեդակա համրիչի լաոերի վրա գտնվողների փոխարեն հապցում է "առաջի". լաոերն մի յերկար գլանակ, յերկրորդի վրա նույն գլանակի յերկու կետերը, մյուսի վրա՝ յերրորդականները և այլն: Գլանակները կարելի յե հապցնել նաև համրիչի վերին հորիզոնական պլանկայի վրա յեղած ուղղահայաց լաոերին:

Նույն նպատակի համար կարելի յե շինել՝

13. Կոտորակային տախտակ. - Այս տախտակը շինում են այսպես. վեցյուս են մի ծառեղիկ, սպիտակ թղթով պատում, սպա մի վանի տեղից ուղղահայաց ճեղքներ են (a b) և (c d) Բայց առում, վորոնց միջով անց կացնում հորիզոնական անվերջ (շղթանային) ժապավեններ քաթառից կամ կենտեայից:

Ժապավենները յերկուս ցիտի լրծեն կանաչ գույնով, իսկ ծառերը տարբերող գծերը մե. նկարի վրա գույն տեսնում են (a b c d) ժապավենի մի ամբողջություն, Բոլոր վրա յետեր,



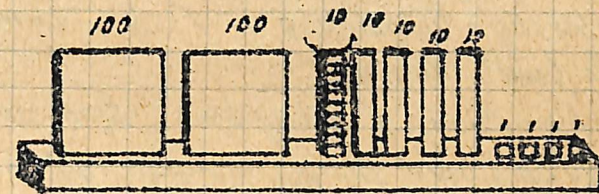
Նկ. 19

Այս կոտորակային համարիչի լազ կողմնաքիվոր միջոց կարելի չէ ժապավենի վրա կույց տալ այն մասը, վորն անհրաժեշտ է աշխատանքի ժամանակ: Այս համարիչով հնարավոր է կույց տալ կոտորակների մի հայտարարի բերելը և մասնորոգական կոտորակները: Վերջին դեպքում պետք է մի քանի լրացուցիչ ժապավեններ ավելացնել:

14. Թվաբանական արկղ. - Արժեքավոր դիտակտիկ նյութ է համարանքը և չորս գործողությունները տասնի սահմանում անցնելու համար, իսկ հետագայում նաև տասնյակի և հարյուրյակի գաղափարը յուրացնել տալու համար:

Արկղը պարունակում է 100 խոր. սանտիմետր. եր. 20 կամ 10 սմ. յերկարություն և լայնություն, իսկ հարյուրյակի, լայնությունը 1 քառ. սմ. է:

հետո 5 քառակուսի տախտակներ՝ 10×10 սմ, 'սմ. հաստությամբ: Տախտակները նշանակում են հարյուրյակներ (10 քառ. հայտիկներ, կամ 100 խոր. միավոր). քառակուսի փայտիկները նշանակում են տասնյակներ և բաղկացած են 10 խոր. միավորներից: Խորանարդները նշանակում են միավորներ: Նկարի վրա կույցարկված է 254 թիվը, տես նկար 20.



Նկ. 20

15. Թորքեր վայլի կշեռք. - Հետևյալ կշեռքային թվերով. 1գ. 2գ. 2գ. 5գ. 10գ. 20գ. 100գ. 200գ. 500գ. 500գ. 1կգ.

16. Դիսասարանական ուղղանկյունի (չրոսեհսկ) - Բնութիւնով, վորի ոգնությունը կանգնեցնում կամ իջեցնում են ուղղանկյուններ կամ գրծում ուղիղ անկյուններ: Ուղղանկյունաւ և քանոնի միջոցով գծում են կուգահեռ գծեր:

17. Դիսասարանական կարկին, գրառարտակի վրա չորագծեր գծելու համար:

18. Դիսասարանական քանոն մեկ մետր. յերկարությամբ՝ բաժանված սանտիմետրների:

19. Դիսասարանական տրանսպորտիր. - Տրանսպորտիրի ոգնությունը էափում են տվյալ անկյունները, կամ տվյալ աստիճաններով անկյուն կառուցում:

20. Յերկանու թյաւ չափեր. Մետր 2. Ժանգած սաստիմետր երի: Մետր 1. Ժանգած Բճիւմետրերի: Մետր Բաժանգած չետերի և Փառորդերի:

Այդ չափերից պետք է ունենալ մի քանի որոնակներ:

21. Քառակուսի չափեր. - Քառակուսի սաստիմետր 100 հաւ, քառ. դեպիմետր և հաւ քառակուսի մետր Յաներկայից, կարտոնից եւս և արկանային յերկաթաւերից և կամ փայտից:

22. խորանարդ չափեր. - խոր. սմ. (10 հատ): խոր դեպիմետր (կամ լիտր խորանարդի ճեղով):

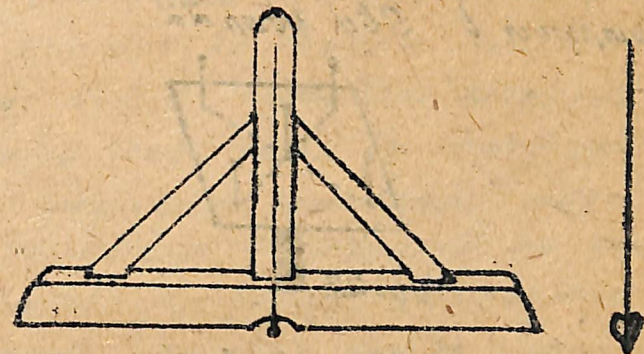
23. Տարրոշու թյաւ չափեր. - Վեր, կես վեր, խորանոց շիշ: Դուլ, 1/4 լիտրանոց քաժակ: Այդ չափերի որոնք թյաւ յերեխաները չափում են զորը խորով, կես լիտրով, քաժակով: կես լիտրանոցը և 1/4 օակը կծառայեն 1/2 և 1/4 քաղաքարը պարզելու համար:

Շաւալները չափելու համար անհրաժեշտ է ունենալ դպրոցում մի քանի դատարկ արկղեր և որոնց մեջ յերեխաները կբաժանւորեն խոր. սանտիմետրեր և դեպիմետրեր. Արկղերը լաւ է ունենալ այս մեծությաւ 1/ 5. 5. 5 սմ. 2/ 10. 10. 10 սմ. 3/ 5. 5. 10 սմ. 4/ 5. 5. 20 սմ. 5/ 1. 1. 5 դմ. 6/ 1. 2. 5 դմ. 7/ 5. 5. 5 դմ. 8/ 10. 10. 10 դմ. լրիվ խոր մետր:

24. Փամանակի չափեր. - Փամանակից ցիճեր բառ յերկու սլաքներով, ժամերը հոռմեակաւ են լայնելով: Կանգալի յերեխանի յերեսի վրա ունենալ քառակուսի քաժակը ցիճերբառ արաբա-

նշաններով:

25. Ուղղորդ և հարթաչափ:



Նկ 21

Այդ ճեղ հարթաչափ և ուղղորդ հեշտութեամբ կարելի է պատրաստել աշակերտների միջոցով:

26. Կողմնապոլս. - Կողմնապոլսի բառը դասարաններում եկեկուսիաների ժամանակ:

27. Չերմաչափ. - Միաժամանակ P_2 և C բաժանումներով. այսպիսի Չերմաչափը պետք է կախել լուսամուտի վրա դռնից, որի բարեխառնուքումը չափելու համար. մի այսպիսի Չերմաչափը ևս պետք է կախել դպրոցի ծերսում:

28. Եկկեր. - Դարձանային աշխատանքների ժամանակ դաշտում ուղիղ անկյուններ կառուցելու համար է Եկկերը:

Եկկեր դրսեւա համար պետք է վերցնել մի հարթ քառակուսի տախտակ 30 հաւ 60 սմ. յերկայնությաւ: Այս քառակուսի տախտակի վրա նրա անկյունագծերի ծայրերին մեկ կամ քորոց խիճել: Քիտենք, վոր քառակուսու անկյունագծերը հատվում են ուղիղ անկյաւ տակ, հետեւաբար աշ-

յուրաքանչեւ որդիք թաւ ի տարած գծերու շարժ
անկումներ են կառուցուի: Տախտակը անկումներ
են ուղղահայաց դիրքով մի սրածայր փայտի փայլ և եկ
կերը պատրաստ է: Զեն նկար 22



նկ. 22

29. Պարան. 10 մ. յերկարութեամբ. - Պարա-
նի ծայրերում հանգույցներ ենք արում այն ծայ-
փով, վար պարանոց պցերի մեզ քաղելով, հազատար
լիւն ուղիղ 10 մ. Ամեն մի մետրի վրա պետք է հան-
գույցներ անել կամ կապել գունավոր կտորով: Հան-
գույցները կապել է լիւնն ի հաղիւ 10 մ.:

30. Կցեր՝ 40 սմ. յերկարութեամբ, մի ծայրէն:

31. Կլոր 2 մետր բարձրութեամբ ունեցող
փայտեր (ճշու) գաղտում ուղիղ գծեր անցկացնե-
լու համար: փայտերի մի ծայրը պետք է սրել
և ներկել, մի գեղիմտաբե կարմիր գույնով, իսկ մյուսը՝
սպիտակ:

32. Ռուլետ. մետրական բաժանումներով պետք
է գալիս շենքի ներսում կախումներ կատարելու
համար:

33. Մկրատներ և գրչահատներ՝ դասարա-
նում լաբորատոր աշխատանքներ կատարելու հա-
մար:

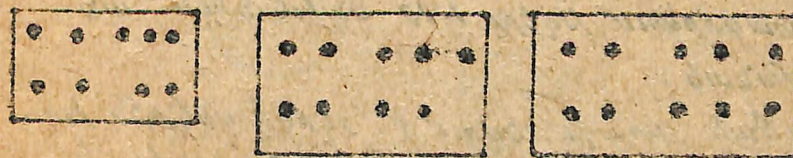
34. Ստոսի (մեթոդիստ) նկարազարդ աղ-

յուսակ - պրեսկուրանտներ. - Ստոսի յուրաքան-
չիւր աղյուսակ - պրեսկուրանտը նկարված է վո-
ռոշ թեմայի. որ, խաղալիքներ, դասարանական
պիտույքներ, կահավորում, ամանեղեն, անոթանյու-
թեր և այլն: Վերջում են մի քանի կառույց ու փոս
կապում վորոշ թեմայի վերաբերող առարկաների
նկարներ, վորոշ տակը գտնւմ են նոսր պրեսկուրանտներ:

Գծերի փոփոխման պատճառով ամեն ան-
գամ պիտ է կաւրանտը վերանայում են դասարա-
նում և ուղղումներ մտցնում: Ազտագործում են
այսպես. քարտը կախում են պատից և ապա վորոշ
խնդիրներ կապում, վորոշայ մեզ կամ առնում կամ
ձախում են քարտի վրա նկարած իրերից և ա-
յլն վերում այդ կապման խնդիրները: Այս քար-
տերը գործարրում են տարրական դպրոցի I դա-
սարանում:

35. Համրանքի ոբյեկտներ. - լուցկիներ,
փայտի կտեր, զրգանակներ, փառակերտներ: Զատնա-
կի գաղափարը պարզելու համար ունենալ դասարա-
նում տասնյակ լուցկիներից կամ փայտիկներից կա-
պույներ:

36. Թվապատկերներ, որիսակ, լատի-
նականատկերը



նկ. 23

Յերկյակները և քառյակները (քառյակների և քառանկյունների մեջ) կայի թվաքանակների հիմքն են կազմում: Պատրաստում են առանձին քարտերի վրա և անցնում են I դասարանում 1-10 սահմանում բանավոր և գրավոր թվարկության ժամանակ:

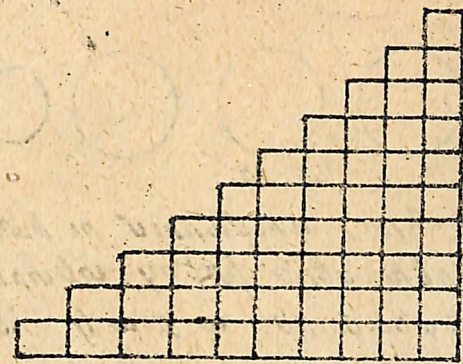
37. Նկարներ. թվի կառուցվածքը պատկերացնելու համար. - թվապլակատներ:

Վերցնում են 10 թերթ սպիտակ կարտոն (3×4 դմ) և նրանց վրա կապնում ուսուցնասիրված թվանշանների միավորներին համեմատ նկարներ. 0-րդական, 1 թվանշանի համար կարելի է կապնել մի խնչորի նկար, 2-ի համար՝ 2 ծառ, 3-ի՝ 3 հասկեր, 4-ի՝ 4 տանի, 5-ի՝ 5 ծաղիկ, 6-ի՝ 6 թիթեռ, 7-ի՝ 7 թռչուն, 8-ի՝ 8 բլբլ, 9-ի՝ 9 ճիճեղնակ, 10-ի՝ 10 խաղողի վողկույժ: Նկարներին կից պետք է տպագրական տառերով և ձեռագրով գրել թվերը և կետերով պույկ տալ թվի կառուցվածքը (հետագա անալիզի համար): (Խյտեղից բղխում է, թե վորքան կարևոր է այն հանգամանքը, վոր ուսուցիչն ինքը կարողանա նկարել: Հակառակ դեպքում խորհուրդ կուտայինք վանապան ժուրնալներից, թերթերից կտրել նպատակահարմար նկարներ և ոգտագործել թվապատկերների պլակատների համար:

38. Թվասանտուխք կամ թվաստիհաններ. - Թվասանտուխքը գծում են մի թերթ կարտոնի վրա և ոգտագործում թվերը 1-10 սահմանում անպնելու ժամանակ:

Հաճախ առաջարկվում է յերեխաներին խորհուրդից այդպիսի մի սանդուխք շինել և

առել, թե քանի խորանարդ կա յուրաքանչյուր նյութակում. նկ. 24:



նկ. 24

39. Հառյուրդ ուլունքների տառնյակներով:



նկ. 25

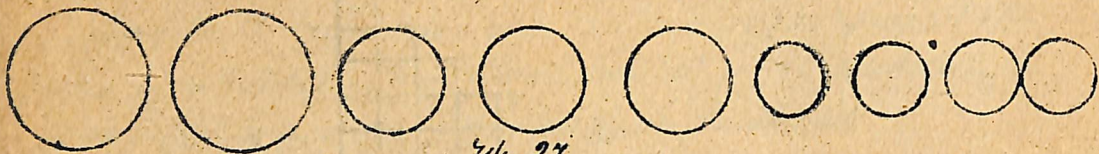
40. Չորանակներ՝ թվակարգերը տարբերելու համար. - (Չինում են կարտոնից կամ բարակ տախտակից): Երբ չորանակները լինում են տարբեր մեծության. մեծերը հարյուրյակներ են նշանակում, միջակները՝ տասնյակներ, և փոքրերը՝ միավորներ:



նկ. 26

234 թիվը կազմելու համար յերեխաները վեր-

ցնում են յերկու մեծ շրջանակ, 3 միջակ և 4 փոքր:



նկ. 27

Թվեր կազմելու, գումարում ու հանում կատարելու համար յերեքաններն իրենց տեսքերում պատրաստում են ինքնագործ աքաղ հետևյալ ձևով:

Հարյուրակներ	Տասնյակներ	Միավորներ

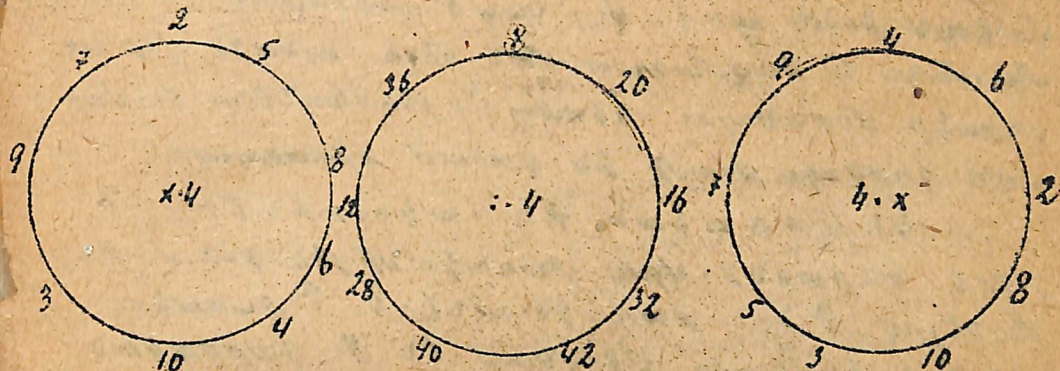
նկ. 28

ոգտագործում են գծագիր աքաղջ ախպես. յուրաքանչյուր կարգի մեջ են դնում իրենց շրջանակները՝ նայած թվի կազմին: Արիստե, նույն 234 թիվը կենդանայանենք հետևյալ ձևով:

Հարյուրակներ	Տասնյակներ	Միավորներ

նկ. 30

41. Հաշվիչ շրջանակներ - չորս գործողությունները 100-ի սահմանում յուրացնելու համար:



նկ. 30

Այս շրջանակներով հաշվելու տեխնիկան շատ պարզ է. ուսուցիչը ցույց է տալիս կենտրոնում գրված թիվը և ապա շրջագծի թիվը և կենտրոնում գրված նշանով տալիքով կատարում են համապատասխան գործողությունը: Պարզ է, վոր այդպիսի շրջանակներ կարելի լի պատրաստել գումարման և հանման գործողությունների համար:

42. Յեռանկ յուրաքանչյուր սակ:

$$\begin{aligned}
 &2 \\
 &2+2 \\
 &2+2+2 \\
 &2+2+2 \\
 &2+2+2+2 \\
 &2+2+2+2+2 \\
 &2+2+2+2+2+2 \\
 &2+2+2+2+2+2+2 \\
 &2+2+2+2+2+2+2+2 \\
 &2+2+2+2+2+2+2+2+2
 \end{aligned}$$

նկ. 31

Բազմադասական աղյուսակը յուրացնելու հա-
մար հարկաւ հարաւոր վրա գրում են նման չեւոյթը
որ ձգտի աղյուսակները: Այդպիսի աղյուսակների շա-
վարդը կոչւի այն է, վոր կապ է ստեղծւում Գու-
մարման և Բազմադասական միջև: Եզրայեզ վոր աղ-
յուսակը մոռանալու գծադրում, յետ ծիւղների գումար-
ման գործողութեանը ինքնուրուշ արտադրւում:

43. Կապակաւ Բազմադասական էր. -- Այն
թերթ կարտուի վրա քառակուսի թիւ գծում, Բա-
ժանելով 9 ն. քառակուսիների. 9 քառակու-
սիների համեմատ վերցնում են 9 շարժական
թվանշաններ, վորոնցով ծածկում են 9 քառակուսի
վանդակները այն հաշվով, վոր բոլոր հորիզոնա-
կան և ուղղահայաց սյուսակների Թվանշանների
գումարները իրար հապաւոր լինեն: Կարելի չէ ու-
նենալ մի քանի Թվանշաններ իրարից
տարբերվող գույներով: Տեսնոք մի քանի կոմպլեքս-
ների նմաններ $1, 2, 2, 3, 3, 3, 4, 4, 4$ և 5 գումարը 9
 $2, 2, 2, 3, 3, 3, 4, 4, 4$ և 5 գումարը 10

44. Շրջանային թիւերի. -- Հաստ
կարտուից քարտեր են պատրաստում և նրանց վրա
մի շարք այնպիսի որոշակներ են գրում, վոր ա-
ռաջիւծ պատասխանը ծառայի վորպես առաջին
թիւ յետհորդք Թիւների համար, յետհորդքի պա-
տասխանը՝ յետհորդքի համար և այլն:

որոշակ:

I = 6	II =	III =	IV =	V = 6
$4+5-3$	$6-3+2$	$5-1+6$	$10+4-3$	$3+5-2$

Քարտերը խառնում են և աշակերտը սկսում
է լուծել պատահական վորէ է քարտից. Գիշուք նա
սկսում է յետհորդք քարտից՝ $6-3+2=5$: հետեւյալ
քարտը կլինի յետհորդք՝ $5-4+6=10$, մյուս IV-ը
 $10-4-3=3$, ապա V-ը՝ $3+5-2=6$: ու խաղը վեր-
ջացավ, վորովհետև շրջանը բոլորվեց: Նա ստացավ
նույն 6-ը. վորից սկսել էր:

Կանխորէ մի քանի այդպիսի կոմպլեքսներ
ուրեմալ, իրարից տարբերվող գույներով: Հալ է այն-
որոշակները վերել նաև գրավոր:

45. Խաղ Վոյնի քարտերով. -- Կար-
տուից կտրատում են քարտեր, վորոնցից մեկը
վրա գրում են որոշակը, իսկ մյուսի վրա նրա պա-
տասխանը. որիմակ,

$13-7$	$9+3$	$17-9$	$18-9$	$9+6$
$15-8$	8	9	17	15
7	6			

նկ. 32

Ճերեխաներից մեկը վերցնում է որոշակնե-
րով քարտերը, իսկ մյուսը՝ նրանց պատասխան քար-
տերը. ապա առաջինը տալիս է յետհորդքի որոշակը-
փոխարենն ստանալով պատասխան քարտը:

46. Շարժական լոտո. -- Դա բաղկացած
է 90 քարտերից վրան գրած որոշակներից (գումար
ման և համեմատ բոլոր որոշակները 1-10 սովորա-
ման և 90 պատասխան քարտերից: Թե՛ որ խաղից
է թե՛

պատասխանները գրվում են առանցիկ քարտերի վրա:

Որինակները դասավորում են առանցիկ տուփում, իսկ պատասխանները՝ Ե-ակում որինակ, տրվում խաղաղորդներին, խաղը ղեկավարողը հանում է տուփից որինակը, կարդում, խաղաղորդները վճռում են որինակը և գտնելով պատասխանը իրենց քարտերում, շուտ են տալիս այդ քարտը: Տալով է նա, ով բոլորից շուտ շուտ կտա իր քարտերը:

Այդ լուտոս կարծիք յե խաղալ և այլ կերպ որինակ, յերեխաներին բաժանում են որինակները, իսկ պատասխանները պահում տուփի մեջ: Ղեկավարը կարդում է պատասխանը, յերեխաները գրանում են համապատասխան որինակը և քարտը շուտ տալիս:

Այս լուտոս կարծիք յե յեափոխել ախպես, վոր նա ծառայի գումարման և հանման գործողությունների յուրաքանչյուր 1-20 և 20-100 սահմանում:

47. Հոլ. - կարտուից կտրում են մի կատարվող վեցանկյունի, վորի կենտրոնին լույկի յե ախպես, ստացվում է հոլի նման մի բան: Վեցանկյունու կողերի վրա թվեր են գրում սխառ յեկից՝ 1, 2, 3, 4, 5, 6: Կշակերտը բռնելով լույկույ պատում է հոլը, վորի ընկնելով վորեկ կողի վրա ցույց է տալիս համապատասխան թվանշանը, խաղաղորդը գրում է թիվը իր հաշվին և ապա հոլը տալիս է ընկերոջը: Վեր-

հինս իր հերթին նույնն է անում և տալով է նա՝ ով շուտ կատարա 15 թիվը: Յեթե գումարը 15-ից ավելի յե ստացվում, ապա նրանից հանում են 15 և մնացածին գումարում ստացած նոր թվերը:

48. Բազմապատկման աղյուսակի յուրաքանչյուր շարժական քարտերով:

Մի թերթ կարտուի վրա գծում են մի շարք քառանկյուններ իրար տակ, վորոնց կողքին գրում են բազմապատկման նշանը և արտադրիչներից մեկը:

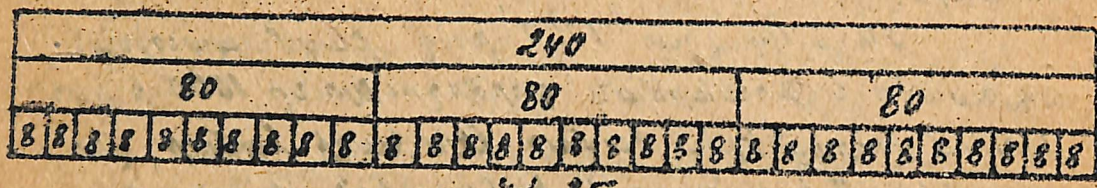
Վերցրե՛ք յերկուսի քարտը 2 [Վե՛ք բանավոր]		
Իրե՛ք քարտը դատարկ, քառանկյունների մեջ և հաշ-		
x 2 =	x 4 =	x 7 =
x 4 =	x 6 =	x 8 =
x 6 =	x 3 =	x 6 =
x 3 =	x 6 =	x 5 =
x 5 =	x 5 =	x 1 =
Վերցրե՛ք մեկի յե երե՛ք և չորսի քարտերը: Ծածկե՛ք քառանկյունները և հաշվե՛ք բանավոր:		

Նկ. 33

49. Լուտո - քառակուսիներից: Սա բաղկացած է 27 քարտից, վորոնց վրա գծագրված են ուղղանկյուններ և քառակուսիներ թվով 27 համապատասխան 20-ի սահմանում բազմապատկման բոլոր դեպքերին:

= 41 =

52. Հաշորդաւոր կարգով բաժանումը
պատկերացնող գրաքիկ. նկարում 240:30

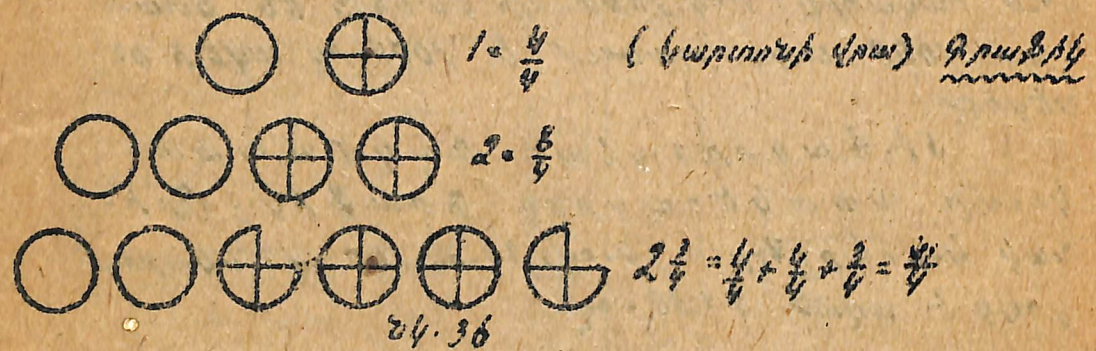


նկ. 35

Կոտորակներ

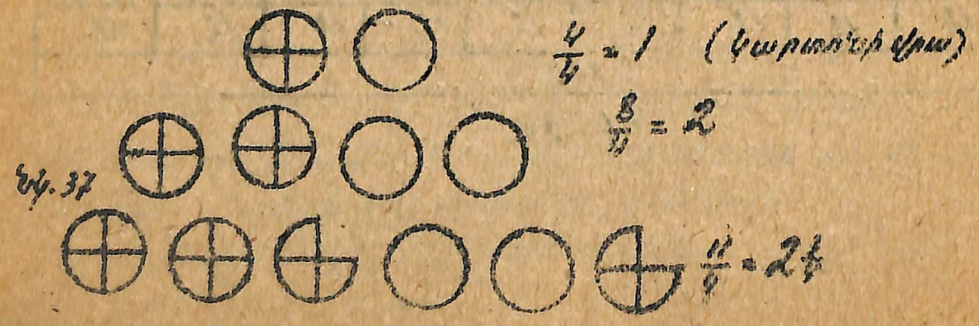
53. Կես, քառորդ և ութերորդա-
կուս մասեր: Ստացաքողով կամ բարակ տախ-
տակի վրա գծում են շրջան կամ քառակուսի, բա-
ժանելով ամեն մեկը յեղան մասի, չորս մասի և 8 մասի:

54. Կոտորակների չէափոխում-
ները պոպ տվող գրաքիկ (կարտոնի վրա):



նկ. 36

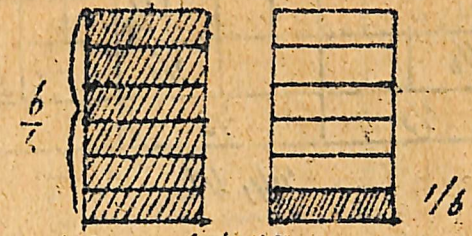
55. Անկանոն Կոտորակի չէափոխ-
ման գրաքիկ (կարտոնի վրա):



նկ. 37

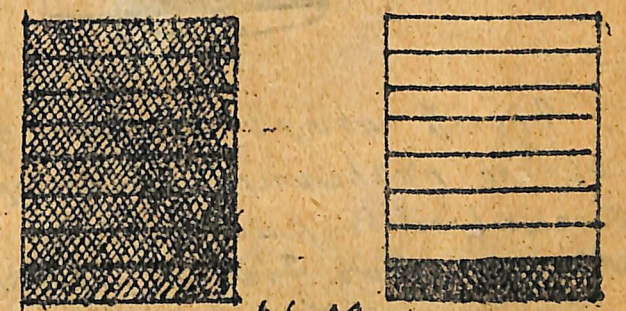
= 42 =

56. Ամբողջի մասերը գտնելու գրաքիկ:
Որինակ: Գտնել 450-ի 1/6 մասը:



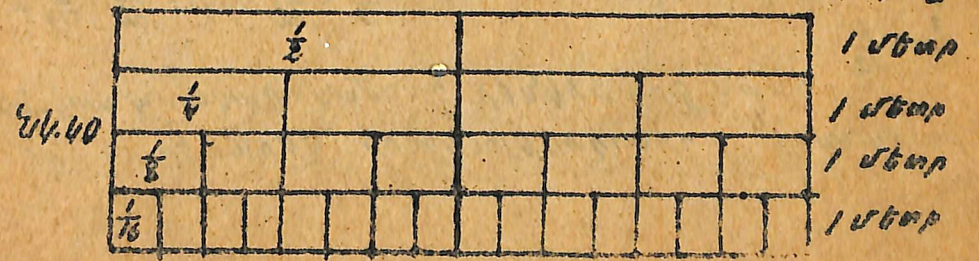
Ամբողջ թիվը նկ. 38 թվի 1/6-ական մասը
= 6/6-ի

57. Ամբողջը գտնել տված մասերով- գրա-
քիկ:
Որինակ թվի 5/8 մասը հաղասար 6 35-ի:
Գտնել վորոնեղի թիվը:



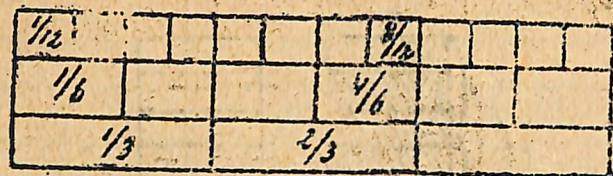
Թվի 5/8-որդ մասը նկ. 39 թվի 1/8-որդ մասը:

58. Կոտորակների վերածման գրաքիկ:
(կարտոնի վրա)



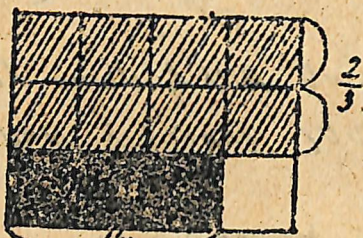
նկ. 40

59. Կոտորակների արդյունք առթուել
գրաքիկ.



նկ. 41

60. Կոտորակների գումարը պոյս
տվող գրաքիկ.



նկ. 42

Դիցուք պետք է գումարել $\frac{2}{3}$ և $\frac{1}{4}$: Այդ
կոտորակների ընդհանուր հայտարարը 12 է, ուս-
տի քառանկյունին բաժանում ենք 12 հավասար
մասերի. քառանկյան $\frac{2}{3}$ մասը գծիկներով է ծած-
կված անկյունագծերի ուղղությամբ, իսկ $\frac{1}{4}$ մասը սե-
ւապրած է մատիտով:

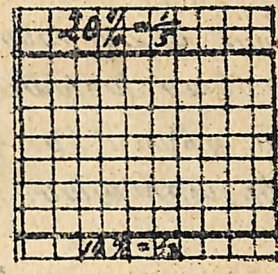
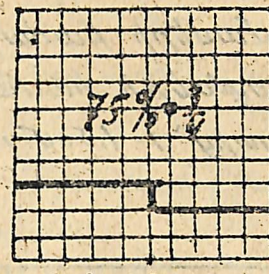
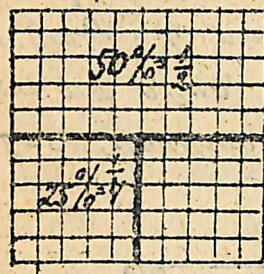
Գրաքիկից յերևում է, Վոր 12-րդ մասեր
քառանկյան $\frac{2}{3}$ մասում ունենք 8 հատ, իսկ $\frac{1}{4}$ - ի մեզ
3, ըստամենք հավասար է 11. $\frac{2}{3} = \frac{8}{12}$, $\frac{1}{4} = \frac{3}{12}$, $\frac{8}{12} +$
 $+\frac{3}{12} = \frac{11}{12}$

Նման գրաքիկներ հանման, բազմապատկման
և բաժանման գործողությունների վերաբերյալ ու-

= 44 =

սույիցը հնքը կարող է կապվել:

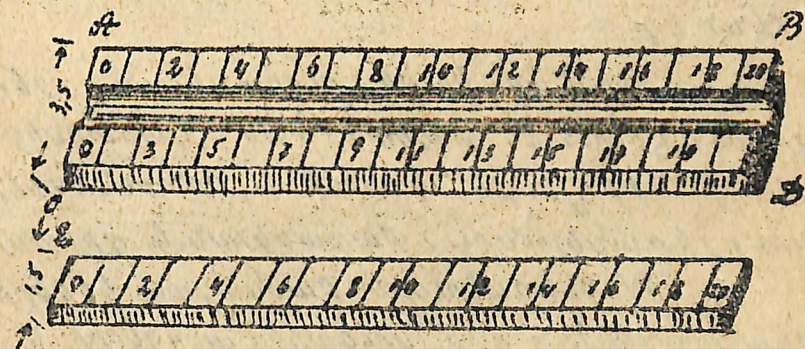
61. Տոկոսները հասարակ կո-
տորակներով արտահայտող գրաքիկ.



նկ. 43

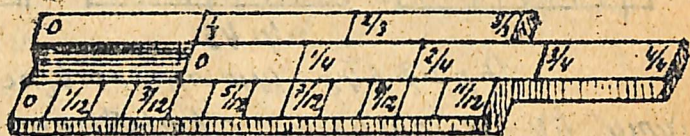
Գրաքիկը պատրաստելու համար վեր-
ցում են քառանկյան դեպիմետրը և բաժանում
քառանկյան սանտիմետրերի: Յերեխաներին հայտ-
նի պիտի լինի, Վոր $100\% = 1$, $50\% = \frac{1}{2}$, $75\% = \frac{3}{4}$,
 $20\% = \frac{1}{5}$, $10\% = \frac{1}{10}$.

62. Կոտորակների գումարումը և
հանումը յերկու քանոսների միջոցով
(Հաշվիչ քանոսներ):



Դրանում աշխատանքների համար քա-
նոսները շինում են այսպես. վերջում են ի վեր
կարտոն՝ 30սմ. x 3,5սմ, վրի վրա կպցնում են կար-

տառից կս ած յերկու շերտեր: I AB և II CD - 30սմ. և 1,5սմ. մեծ թան: AB, CD և EF կարտոնի շերտերի վրա կպցնում են միմեկտրական թերթ, միավորների կամ միավորների մասերի բաժանումով: Պատարանական աշխատանքների համար նույն քանոնները զիջում են փայտից՝ 1-1,5սմ լայնությամբ, 25-30սմ. յերկարությամբ:



Լինս քանոնի վրա կատարված է $\frac{1}{3}$ և $\frac{1}{6}$ գուծարումը: $\frac{1}{3}$ -ը նշանակված է անշարժ քանոնի վերի մասի վրա 0-ից վեր իսկ $\frac{1}{6}$ -ը՝ շարժական քանոնի վրա, պատասխանել տված է անշարժ քանոնի ստորին մասի վրա՝ $\frac{1}{6}$ -ի դիմաց:

63. Յերկրաչափական ձևեր և մարմիններ:

ա) Քառակուսի, ուղղանկյուն, յեռանկյուն, շրջան, Յիլում են փայտից կամ կարտոնից:

բ) Չեղբի նկարներ և որնամենտներ, Քառակուսու, յեռանկյունու, Քառանկյան և շրջանի ձևով:

գ) Քառակուսին բաժանված կետերի և նրա ձևափոխումները ըստ զուգահեռակողմերի և յեռանկյունների:

դ) Մակերեսների կափուսները սույն տվող տակ տակ: Քառակուսի մետքը բաժանված Քառակուսի դիպիմներով:

ե) Հատակագծեր՝ ուղղանկյունաձև պատկերների յեռանկյունները փորոշելու համար տվյալ մասը տաքով:

զ) Խորանարդի և զուգահեռանիստերի մոդելներ:

է) Խորանարդի և ուղղանկյուն զուգահեռանիստի փռվածքներ:

ը) Նույն մարմինները փայտից կամ կարտոնից, թի կլոր մարմիններ՝ կոն, գլան, գունդ՝ փայտից կամ թղթից շինած:

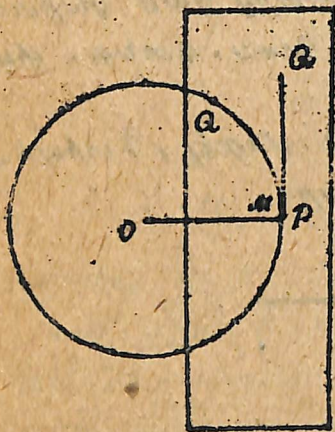
թ) Յեռանկյան շարժական մոդել, Յտիպի յեռանկյուններ ստանալու համար:

ԱԲ.

հավելված 1-ին

Յ Ե Ա Վ Կ յ ու Ն ա չ ա փ ու թ յ ու Ն
 1. Մի փառի իսթնաշեն դիդակտիկ պարագաներ/

64. Ինտրիանային անկյան գաղափարը պարզե-
 լու համար կարելի չէ դիմել հետևյալ դիդակտիկ նյութին.



նկ. 44

Հաստ կարտոնի վրա O կենտ-
 ռոնից 1սմ. շառավիղի թաղ-
 վածքով գծենք մի շրջան.
 Թափանցիկ թղթի վրա վեր-
 ցնենք $PQ = O$ Մ շառավի-
 ղին. գործողով ամրացնենք
 այդ թղթի կտորը շրջանին
 այնպես, Վոր P կետը առնի
 Մ կետին, և վորպեսզի շրջա-
 նի հարթությունը լինի ուղ-
 ղահայաց՝ Թափանցիկ թղթի

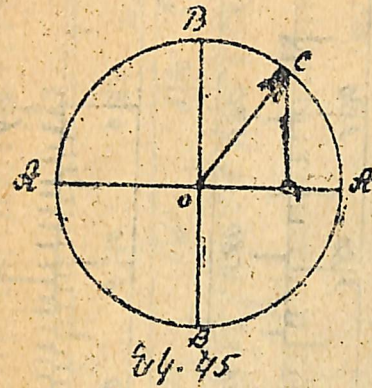
հարթությանը. Թղթի կտորը շրջանի յեզրով պտտեցնենք
 այնքան, Վոր A կետը առնի շրջանի յեզրին. PQ .
 աղեղը կուտեսա նույն յերկարությունը, ինչ շրջա-
 նի շառավիղը. Միացնենք O և A կետերը և չա-
 փենք POA անկյունը. նա կլինի մոտավորապես հա-
 վասար $57,30^\circ$ (6 հոլմե՝ $57^\circ 17' 59,8''$ (0,05-ի մոտ հոլմե).

և POA կոչվում է ռադիանային անկյուն.

65. Յեռանկյունաչափական ֆունկցիաների
 ճասին պարզ պատկերացում տալու համար նախ-
 տակահարմար է պատրաստել հետևյալ գործի-

քը.

= 48 =



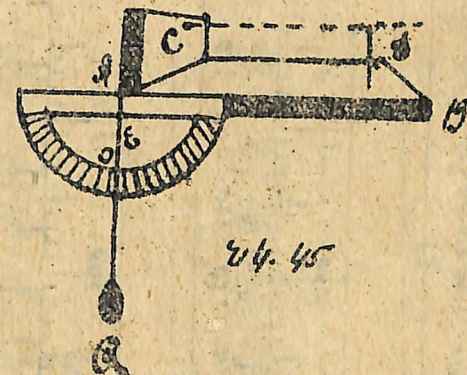
նկ. 45

վերցնում ենք բարակ տախ-
 տակ, Վորի յերեսին ենք փախ-
 ցնում այս նկարում ցույց տը-
 ված շրջանը յերկու ուղղա-
 հայաց տրամագծերով, Բայց
 առանց սլաքը նկարելու. Սը
 լաքը շինում ենք նույնպես
 փայտից, Վորի ծայրից կա-
 խում ենք մի ուղղորդ փոք-

րիկ ծանրացով. Սիդ ուղղորդը ցույց է տալիս Տիոսծ-ի
 գիծը, նրա տեղը ու մեծությունը. Սիդ գործիքով
 շատ պարզ կերպով կարելի չէ ցույց տալ, Թե ինչպես են
 փոփոխվում առաջին յերկու ֆունկցիաների գծերը, յերե
 անկյունը մեծանում կամ փոքրանում է:

Սիդ գործիքով հնարավոր է կառուցել տան-
 չենսի և մնացած ֆունկցիաների գծերը Թե՛ I-ին և Թե՛
 Գնացած փառորդներում:

66. Տարածությունները և բարձրությունները
 չափելու համար անգլիացի մաթեմատիկոս Սիմոնսթեր
 Խորիուրդ է տալիս շինել նկարում ցույց տված ան-
 կյունաչափը տես նկար 45.



նկ. 45

որ աղյուսակից արտագրում ենք այն թվերը, փոքր
համապատասխանում են լոգարիթմներ՝ 2000, 2,010, 2,020,
2,030-ին և այսպես մինչև 3000 ... (1) Արանք իր-
յան են հետևյալ թվերը՝ 100, 102, 3, 104, 7, 107, 2 ... մին-
չև 1000 (II) Այս թվային առանցքի վրա գտնվում ենք
այն կետերը, փորձաք վերաբերում են II կարգի թվե-
րին, այսինքն՝ 100, 102, 3, 104, 7 և այլն, իսկ սրանց տակ
գրում ենք համապատասխան լոգարիթմները I կարգից,
այսինքն՝ 2000, 2,010, 2,020 և այլն: Այսպիսով առանցքի
տակ գրվում են 000, 010, 020, 030 ... մանտիսաները
առանց խառակտերիստիկաների:

Նույն ձևով նշանակում ենք և այն թվերը, փո-
քր համապատասխանում են 005, 015, 025 ... մինչև
600 մանտիսաներին և ապա ավելի մանր մասեր՝ 601,
602, 603 ... մինչև 1000:

յուլյմուք - Պետք է հատուկ ուշադրություն դարձնել
վոր I/մանտիսայի վրա գտնվող կետերը համապատաս-
խանեն վորոշ թվերի: 2/առանցքի գծիկների վրա
նշանակված թվանշանները արտահայտեն այդ
թվերը: 3/ Գծիկներից ցած գտնվող թվերը՝ վերե-
վում գրված թվերի մանտիսաները լինեն:

Ինչպես դիտվել գրաքիկական աղյուսակից:

Որինակ I գտնել էջ 78, 6

Վորոշում ենք 786-ի կետը առանցքի վե-
րին մասում, և առանցքի տակ նույն կետին համա-
պատասխանող 895, 4 թիվը, վորը 786-ի մանտիսան է:
Այսպիսով էջ 78, 6 = 1, 8954 (խառակտերիստիկան մենք
ենք դնում): Որինակ II, գտնել 1/ էջ 0, 129 պատաս-
խան I, III: Գտնել 2/ էջ 9, 83 պատասխան 0, 9926

Որինակ II էջ $x = 1,825$ գտնել $x - 0$

Գծի տակ գտնում ենք 825-ը, իսկ գծից վեր նը-
րան համապատասխանող 668 թիվը, ուրեմն $x = 66,8$:

Որինակ III էջ $x = 7,138$: դատ. $x = 0,1374$:

Ծանոթություն - վորքան մեծ լինի թվային առանցքի
համար վերցրած մասշտաբը, նույնքան ել բարձր կը-
լինի հաշվումների ճշտությունը:

68. Լ ո գ ա ռ ի թ մ ա կ ա ն ք ա ն ո ն ն ու յ ն ս կ ջ ռ ու չ ք:
Ներույ է կազմված, իսկ լոգարիթմական գրաքիկը:
Ինքնաշեն կառուցումը հնարավոր է, յեթե չեն-
քի տակ ունենանք գիծը շատ փոքր մասերի բաժա-
նող գործիքներ, հակառակ դեպքում լավ է չենք
բերել գործարանային քանոն, վորն այնքան ել
թանգ է:

Կոնցալ

Մանկտեխնիկումների մաթեմատիկական
կաբինետների դիրքակենտրոնի նյութերի

Մանկտեխնիկումների մաթեմատիկական կա-
բինետները պետք է կառավորված լինեն այն բո-
լոր դիրքակենտրոնի նյութերով, վորոնք անհրաժեշտ են
մաթեմատիկական առարկաները և թե՛ դրանց դա-
սավարժման պրակտիկան լուրջ հիմքերի վրա դնելու
միտքով։ Մեր մանկտեխնիկումները այդ գծով դեռ փո-
քիսէ կամ գրեթե շատ քիչ քան են արել։ Մանկտեխ-
նիկումի ուսանողները և մեր մասնաշաղկան դպրոցի ու-
սույչույթյունը՝ իրենց դասավանդումը տալուց են
վերապահանքներ, վորովհետև չեն քի տակ է ունեն
անհրաժեշտ դիրքակենտրոնի նյութեր։

Մանկտեխնիկումի ուսանողների դասերը պետք
է որպեսզի ծառայեն առաջին աստիճանի դպրոցի
ուսու- լարման համար, իսկ սրա համար նրանց պետք
է պիտի առնեն տեսակի կենսական, իլյուստրատիվ
դիրքակենտրոնի նյութերով, վորոնցից առաջինը վորի է
տարրական, քրոջը։

Գլխավոր առարկա ենք տարրա-
կան դպրոցի առ թվաբանության և կենսական տեղիք
հափույթյան վերաբերյալ անհրաժեշտ է դիրքակենտրոնի
նյութերը, վորոնք պետք է գտնվեն մանկտեխնի-
կումի մաթեմատիկական կաբինետում։ Ի հարկէ է նաեւ
պնդում, վոր մեր յանկը լրիվ է։ Պետք է ամեն տա-
րի տեղանք, ուսույնը նոր է։ Քեռով, հետեւելով մեթոդական գրական-
ույթյուն։

Չափելու գործիքներ

Յերկարու թյան, մակերեսների, ծաղալների
և կշիռների հափույթներ

- | | |
|---|-------|
| 1. Մետր ծալույթ | 2 հատ |
| 2. Ռուլետ | 3 " |
| 3. Մետր փայտից՝ առևտրական | 10 " |
| 4. Մետր, կլետնկայից, սանտիմետրերի բաժանով | 8 " |
| 5. Մոդել. գծային նոնիուսի | 1 " |
| 6. Շտանգեն ցիլինդր | 1 " |
| 7. Մոդել շրջանաձև նոնիուսի | 1 |
- Չափույթներ հողի վրա
- | | |
|---|---------|
| 1. Եկկեր քառակուսու ձևի | 2 " |
| 2. Եկկեր հայելի | 2 " |
| 3. Եկկիմետր (նիվելիրովկայի համար) | 1 " |
| 4. Մենչուլա | 1 " |
| 5. Յեռանկյունաձև քանոն մենչուլայի համար | 10 " |
| 6. Ստորոլիաբիա դպրոցական | 1 " |
| 7. Կողմնացույց աստիճաններով | 6 " |
| 8. Հարթաչափ | 1 " |
| 9. Ուղղորդ (ombee) | 2 " |
| 10. Ռեյկա | 1 " |
| 11. Շտատիվ հողաչափական գործիքների համար | 1 " |
| 12. Թափանցիկ միլիմետրական թուղթ | 10 փայտ |
| 13. Պողպատյա ժապավեն 20 m. (հողաչափի) | 1 հատ |
| 14. Ժապավեն բաժանված շեյնետրերի և սանտիմետրերի՝ ռեյկայի վրա կապելու համար | 3 " |

Գ Յ ա Գ ր ա ն Կ ա ն Գ ո Ր Թ Ի Ք Ն Ե Ր

1. Քանոն դասարանական 2 հատ
2. Լեկցիոնաչափ - դասարանական 45°, 60° և 30° - 3 "
3. Կարկին դասարանական 2 "
4. Տրանսպորտի դասարանական 2 "
5. " տոկոսներ ցույց տվող 2 "
6. Կարկին համեմատական 1 "
7. Պանտոգրաֆ 1 "
8. Լեկալներ դասարանական հետևյալ կորեր
գծելու համար. պարաբոլ $y = x^2$
լուգարիթմական կոր $y = \lg x = 10$ -ի կամ 2-ի
հիմքով մասշտաբ 1սմ., սիմուսոյիդ $y = \sin x$
և x° առանցքի վրա 0,5 սմ. իսկ y° առանցքի
վրա 5սմ. մասշտաբով 5 հատ
9. Կարկինի մի քանի վառվեր մատիտի համար 20 "
10. Կարկին յերկու սուր ծայրերով և նույնը
մատիտի համար 10 "
11. Պենսիլներ 30 "
12. Գորովալսիա 2 "
13. Վոքր անկյունաչափեր 45° և 60° 20 "
14. Քանոններ բաժանված սանտիմետրի
(50 և 20 սմ) 20 "
15. Տրանսպորտիկներ վոքր 20 "

Հ ա Վ Ի Է Գ ո Ր Թ Ի Ք Ն Ե Ր

1. Առևտրական հաշվիչներ 10 "
2. Լոգարիթմական հաշվիչ քանոններ 32 "
- Մոդելներ պատմամաթիան անցնելու համար
3. Լեկցիոն մոդելը շաբաթագյալ (ինքնագործ) 5 հատ

4. Քառակուսու, ուղղանկյան տիպարներ և
ձև մոդելը 10 հատ
5. Տեղանկյունների հավաքածու (ինքնագործ) 2 հատ
6. Հարթությունների հավաքածու տարբեր
գույներ 1 հատ
7. Կարսակի ուղիվերուալ շրջանը 1 "
8. Վիայտյա շրջանը 22 սեկտորների բա-
ժանված 1 "
9. Պաթագոնի թեորիի ձևավորումները
(ինքնագործ) 1 "
10. Պարաբոլ գրաֆիկը 1 դմ. մասշտաբով
գրաֆիկորեն արմատ հանելու համար 1 "
11. Միմետրի (համաչափությունը) բնու-
թյան մեջ 1 "
12. Տախտակ դիագրամներ և գրաֆիկներ պատ-
րաստելու համար 1 "
13. Ելիպս գծելու գործիք
Մոդելներ և պարագաներ
Տարածաչափությունն անցնելու համար
1. Յերկրաչափական մարմինների կոլլեկցիա
մեծը 1 "
- Նույնը վոքր 1 "
2. Յերկրաչափական մարմինների հատույթները 1 "
3. Գունդ իր մասերով 1 "
4. Տեղանկյուն պրիզման բաժանված
բուրգերի 1 "
5. Խորանարդը բաժանված երուրդերի 1 "
6. Կավալերի սկզբունքը պարզաբանող
մոդել 1 "

7. Բուրգեր և պրիզմաներ (մեզը դատարկ) տարրեր հիմքերով և բարձրություններով 2 հաւ
8. Ստերեոսկոպ 1 "
9. Տարածաչափության վերաբերյալ ստերեոսկոպական գծագրեր 1 որոնք
10. Տարածաչափության վերաբերյալ ուսման վերսալ գործիք 1
11. Կոն իր հատույթներով 1
12. Թեք պրիզմա ուղղահայաց հատույթներով 1
13. Դուրսհեռանալու անկյունագծային հատույթով: 1
14. Հանրահաշվական խորանարդ $(a+b)^3$ ցուցաբերող համար 1
15. Ձեւերի և մարմինների պրոյեկցիաները - թելերի միջոցով 1
16. Տետրաէդր (Քառանիստ) 1
17. Եկսաէդր (Խորանարդ) 1
18. Ուտաէդր (Ութանիստ) 1
19. Դոդեկաէդր (12-նիստանի) 1
20. Իկոսաէդր (20-նիստանի) 1
21. Յեռանկյունաչափական ֆունկց. չափումներ ցույց տվող մոդել 1

Յեռանկյունաչափական չափումներ արտադրության ու կենցաղի մեջ

1. Զոգեմեքենայի կտրվածքի մոդելը 1
2. Կամուրջների ֆորմաների մոդելներ 1
3. Մեքենաների մասերի մոդելներ 1

4. Լիրիստեկտոնային կառուցվածքների մոդելներ 1
5. Կենցաղային առարկաների մոդելներ, վորոնք յերկրաչափական չափումներ 1
6. Կտամնավոր և փոկավոր շարժման մոդելներ 1
7. Մոդել կոնաչե շեստերների 1
8. Յերկաթի տարրեր մեծության կտրվածքներ 1
9. Բոլտեր, Գայկաներ 1
դատի աղյուսակներ (Խափ-
յա գործ)
1. Պյուրաֆորոսի թերթիկ 1
2. Միջին համեմատական կառուցումը 1
3. $a^2 = b^2 + c^2$ 1
4. $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$, $a^2 = b^2 + c^2 + 2bc \cos A$ 2
5. Համեմատական գծեր շրջանի մեջ 1
6. Յեռանկյան ներքին անկյան բիսեկտորիսը 1
7. Հերոսի ֆորմուլը 1
8. Ուղիղ և հակադարձ համեմատականության գրաքիկը 1
9. Կռագին աստիճանի յերկու և յերեք անհայտներով հավասարումների սխեմների գրաքիկը 1
10. Գնացքների չվացույցակի, հիվանդի ջերմաստիճանի սելմոգրաֆի կորի գրաքիկները: $y = x^2$ ֆունկցիան: Քառակուսի հավասարումների գրաքիկները:

11. Քառակուսի հավասար, ծան լուծման հիմնական թորմուշները:
12. Պրոգնոստների թորմուշներ (աղյուսակներ)
13. Տարբերական պրոգնոստի անդամների գումարի գրաքիական բացատրությունը:
14. Նույնի վերաբերյալ համապատասխան մոդելը
15. Գրաքիկ և մոդել կենտ անդամներ ունեցող տարբերական պրոգնոստի համար:
16. Մի կոորդինատային սիստեմի վրա կառուցել տարբերական և քանորդական հետևյալ պրոգնոստների գրաքիկը 1, 2, 3, 4, 5... 1, 2, 4, 8, 16
17. Նվազող պրոգնոստի անդամների գրաքիկը
18. $y = \log x$ թուսկիայի գրաքիկը:
19. Մի կոորդինատային սիստեմի վրա կառուցել $y = 2^x$ և $y = (\frac{3}{2})^x$ գրաքիկները
20. Մի կոորդ. սիստեմի վրա կառուցել $y = \lg_2 x$ և $y = \lg_{10} x$.
21. Հոգարիթմական թորմուշներ
22. Մի հոգարիթմական սիստեմից մյուսին անցնելու մոդելը:
23. Մի գծագրում ցույց տված բարդ տոկոսների և պարզ տոկոսների գրաքիկը:
24. Քառակուսիների, խորանարդների, քառակուսի արժատների և հոգարիթմների վերաբերյալ աղյուսակներ տետրի չափով 1-10:
25. Նույնը՝ պատի աղյուսակ 1-100:
26. Համեմատական մասշտաբ
27. Աղյուսակ յերկրաչափական մասշտաբների
28. Հոգարիթմների իստեր պոլացիան (գրաքիկ)

29. Ճեղանկյունաչափական թուսկիաները ուղղանկյուն յեռանկյան մեջ:
30. 30° , 60° և 45° անկյունների թուսկիաների նշանակությունների աղյուսակը:
31. I-IV փառորդների թուսկիաների նշանների աղյուսակը
32. I-IV փառ. յեռանկյան թուսկիաների փոփոխությունները
33. Ճեղանկյունաչափական մեծությունների բնական աղյուսակը:
34. Ուղղանկյուն յեռանկյունների լուծման թորմուշները:
35. Հոգարիթմական տետրի բերվող թորմուշներ
36. Հիմնական հարթաչափական և տարածաչափական թորմուշների աղյուսակը
37. Արգումենտի գումարի և տարբերության թորմուշ:
38. կրկնակի և կես անկյան թորմուշները
39. Հիմնական յեռանկյունաչափական թորմուշներ
40. Չեղանկյուն յեռանկյան լուծման թորմուշներ
41. Անտրական սիստեմի աղյուսակ

Ոժանդակ նյութեր

1. Թուղթ հասարակ, սպիտակ և գծագրական (աճող)
2. Թուղթ գունավոր՝ տարբեր գույներով
3. Թուղթ միլիմետրական կամ վաներակավոր
4. Թափանցիկ միլիմ. Թուղթ

5. Կապիա և մոմաթերթ
6. Լոգարիթմ և վոչ Լոգարիթմ. թուղթ
7. Սոսիւնք և վրչիւններ
8. Ներկեր և տուղ
9. Կնոպիաներ
10. Չպակատ թել
11. Գունավոր կավիճ

Գրա կանոն թյուր

Ուսուցչի համար - իւրերեւելիք

1. Ֆ. Մնգեյս. Բնութիւն գիշտական (Թարգմանված է հայերեն)
2. " " Անտիդոտիկոս մ. 1 (Նույնպէս)
3. Պայքար մատերիալիստական գիշտականի համար - Կոմակարտիայի ժողովածու
4. Վիգորսկի. Մաթեմատիկայի պատմութիւնը պրոպ-
լետները մարքսիստական մեթոդով գիշտական տեսակետից
5. Ստեկլով. Մաթեմատիկան և նրա նշանակությունը մարքսիստական համար
6. Կեզորի. Տարրական մաթեմատիկայի պատմութիւն
7. Յեյզարի. Մաթեմատիկայի համառոտ պատմութիւն

Դասագրքեր և մեթոդական գրականութիւն

1. Չապուշիկով և Վալչով. Հանրահաշիվական խնդիրներ գիրք մաս I և II
2. Կիսելեւ. Հանրահաշիվ (Թարգմանված հայերեն)
3. " " Յերոնալագիւթութիւն (" ")

4. Ռիբերս. Յեռանկունաչափութիւն (Թարգմ. հայեր)
5. Կրոպիու. Յեռանկունաչափութիւն
6. Չմուլեի. Նույնը
7. Բեյկովիչ. Հանրահաշիվ մաս I և II
8. Պոպովիչ. Մաթեմատիկայի աշխատանք. Գիրք մաս I և II
9. Գաւսի. և մյուսները. Մաթեմատ. աշխ. Գիրք
10. Կարաւե. Յերոնալագիւթութիւնը շարժական մոդելներով
11. Նույնի. Աշխատանք դպրոցում միլիմետրական թղթով
12. Դիդիկովսկի. Գրաքիւ մեթոդը դպրոցում
13. Միխայլով. Հաշիւ փառոս
14. Դոնաթ. Հաշիւ Լոգարիթմ. փառոս
15. Կարաւե. Մաթեմատիկան մանկոտեւիկում. Ների համար
16. Պրոմեյալով. Հնգանիշ Լոգարիթմ. աղյուսակ
17. Զնամենսկի. Զրոյց ուսուցիչների հետ գեոմետրիայի մասին
18. Ռիբերս. Յեռանկունաչափ. Խնդրագիրք (Թարգմ.)
19. " " Խնդրագիրք յերոնալագիւթութիւնի (Թարգմ.)
20. Գոստե. Մաթեմատիկան և յերկրի պաշտպանութեան գործը
21. Պիլեւսկ. Ռազմական գործի էլեմենտները մաթեմատիկայի դասերին

22. Բորե. Տարրական մաթեմատիկա
~~~~~

Մեթոդիկա - ուսուցիչի լեզու

23. Եմեսեվ. Հաշիկ և Հաիկ ուսուցումը  
~~~~~

24. Պոպով. Թվաբանության մեթոդիկա
~~~~~

25. Վոլկովսկի. Նույնը  
~~~~~

26. Բերեցենսկայա. Նույնը
~~~~~

27. Զոխոր-Տրոյկի. Նույնը  
~~~~~

28. Կապու. Ինչպես դասավանդել յերկրա-
~~~~~  
չափությունը տարրական դպրոցում

29. Պերեման. Հետաքրքիրագրի յերկրաչափությ.  
~~~~~

30. Գուրեմսերգ. Դրույնե և հաշիկում մասին
~~~~~

31. Գալստյան և Գուրմի. Յերկրաչափության  
~~~~~  
մեթոդական ձեռնարկ

32. Կատրյան. Դասական յերկրաչափություն
~~~~~

33. Պոլյակ. Թվաբանության մեթոդիկայի  
~~~~~  
իրական հիմքերը

34. Կ. Դավադյան. Գրաքնն. մեթոդը դպրոցում
~~~~~  
1935 թ.





