

Բ. Նահապետյան, Ա. Աբրահամյան

# ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱ

## 6

ՀԻՄՆԱԿԱՆ ԴՊՐՈՑԻ 6-ՐԴ ԴԱՍԱՐԱՆԻ ԴԱՍԱԳԻՐՔ



2012

ՀՏԴ 373.167.1:51(075.3)

ԳՄԴ 22.1Գ72

Ն 251

Նահապետյան Բ.

Ն 251 Մաթեմատիկա 5: Հիմնական դպրոցի 5-րդ դասարանի դասագիրք  
/Բ. Նահապետյան, Ա. Աբրահամյան -եր.: ՄԱՆՄԱՐ, 2011. - 224 էջ:

ISBN 978-9939-62-062-06

ՀՏԴ 373.167.1:51(075.3)

ԳՄԴ 22.1Գ72

© Բ. Նահապետյան, Ա. Աբրահամյան, 2011

© ՄԱՆՄԱՐ, 2011

© Դասագրքերի շրջանառու հիմնադրամ, 2011

## ԳԱՍԱԳՐՔԻ ԿԱՌՈՒՑՎԱԾՔԸ ԵՎ ԸՆԴՈՒՆՎԱԾ ՆՇԱՆԱԿՈՒՄՆԵՐԸ

Գասագրքի 51 դասերից 46-ն ընդգրկում են **պարտադիր** ուսումնական նյութը: Մնացած 5 դասերը՝ «Համեմատականությունը գեղեցիկի մեջ», «Հավանականությունները մեր շուրջը», «Համաչափությունների աշխարհը», «Մաթեմատիկական սուիեություններ», «Հրաժեշտ դասագրքին», ընդգրկում են **ոչ պարտադիր** նյութ և նպատակ ունեն նպաստելու աշակերտների ընդհանուր զարգացմանը: Պարտադիր նյութին վերաբերող ամեն մի դաս ունի հետևյալ երեք հիմնական բաղադրիչները՝ տեսական մաս (նոր նյութի շարադրանք), նոր նյութի հետ կապված հարցեր և վարժություններ, հարցեր և վարժություններ ամբողջ անցած նյութի վերաբերյալ: Որոշ դասերի տեսական մասում բերվում են նաև դասի բովանդակությանն առնչվող *պատմական փոփոխություններ*: Այդ պատմական տեղեկությունները նշված են հին ձեռագրի թերթ պատկերող նշանով.



Ուսումնասիրվող առարկան աշակերտների համար ավելի գրավիչ դարձնելու նպատակով բոլոր դասերում տրվում են հետաքրքիր բովանդակություն ունեցող խնդիրներ: Դրանք անմիջականորեն չեն կապվում տվյալ դասի ուսումնական նյութի հետ և որևէ կերպ չպիտի ազդեն աշակերտների կողմից դասի յուրացման գնահատման վրա: Այդ խնդիրները չորս տեսակ են՝ հետաքրքրաշարժ, տրամաբանական, տեստային և հին խնդիրներ:

*Հետաքրքրաշարժ խնդրի* լուծման համար անհրաժեշտ է հանդես բերել ոչ ձևական մոտեցում և բավականաչափ սրամտություն: Քանի որ ավանդաբար բուն համարվել է իմաստության խորհրդանիշ, ուստի հետաքրքրաշարժ խնդիրները դասագրքում նշվում են այսպես.



*Տրամաբանական խնդրի* լուծումը ստացվում է տրված պայմաններից հետևողական մտահանգումներ կատարելու, այսինքն՝ տրամաբանական մտածելակերպ դրսևորելու միջոցով: Տրամաբանական տեքստերի համար բնութագրական է & նշանի գործածությունը, ուստի այսպիսի խնդիրները դասագրքում նշվում են հետևյալ կերպ.



*Տեստային խնդիրը* լուծելու համար պետք է հանդես բերել առավելագույն դիտողականություն և իրողությունների միջև ոչ բացահայտ կապերը տեսնելու ունակություն: Ուշադիր լինելու պահանջը խորհրդանշելու համար դասագրքում գործածվում է այդ իմաստով սովորաբար կիրառվող նշանը.



*Հին խնդիրները* պատկերացում են տալիս, թե թվաբանության ինչ հարցեր էին հետաքրքրում մարդկանց անցյալում, և ինչպիսին էր նրանց մտածելակերպը: Մենք բնական ենք համարել հին խնդիրները դասագրքում նշելու համար օգտագործել մեր հնագույն պատմական հուշարձաններից մեկի՝ Գառնիի տաճարի ուրվագծերը.





## ՀԱՐԱԲԵՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ, ՀԱՄԵՄԱՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ, ՏՈԿՈՄՆԵՐ

Այս գլուխը մենք սկսում ենք մի դասով, որը կարևոր է ամբողջ հետագա շարադրանքի համար: Տառային նշանակումները և արտահայտությունները, որոնց մասին խոսք կլինի այդ դասում, շատ դեպքերում հնարավորություն են տալիս դասագրքի բովանդակությունը ներկայացնելու ավելի պարզ և համառոտ տեսքով:

### 1. ՏԱՌԱՅԻՆ ԱՐՏԱՀԱՅՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

Մենք շատ անգամ ենք համոզվել, թե ինչքան հարմար է գրառումները հատուկ նշանների միջոցով սեղմ ներկայացնելը: Դրա լավագույն օրինակ է 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 թվանշաններով թվերի դիրքային գրառումը: Նշենք նաև թվաբանական գործողությունների +, ×, −, : նշանները, փակագծերը ( ), համեմատման =, ≠, >, < նշանները:

Այս նշանների օգտագործումով, օրինակ, այն պնդումը, որ քառասունյոթ և երեսուններկու թվերի տարբերությունը վեցով բազմապատկելու արդյունքը հավասար է իննսունի, գրի կառնվի շատ ավելի պարզ.

$$(47 - 32) \cdot 6 = 90:$$

Խնդիրներ ձևակերպելիս թվերի փոխարեն հաճախ կիրառվում են պայմանական նշաններ, սովորաբար՝ լատիներեն տառերը՝ a, b, c, d, x և այլն: Տառերի օգտագործումը թույլ է տալիս համառոտ և ակնառու կերպով շարադրել խնդրի բովանդակությունը, ինչպես նաև բանաձևի տեսքով ներկայացնել թվաբանական գործողությունների կանոնները և թվերի տարբեր հատկությունները:

Օրինակ՝ եթե a տառով նշանակենք որևէ բնական թիվ, ապա զրոյի հատկությունները տառային նշանակումներով կգրվեն այսպես.

- |              |                  |                      |                  |
|--------------|------------------|----------------------|------------------|
| 1) $0 < a$ , | 3) $a + 0 = a$ , | 5) $a \cdot 0 = 0$ , | 7) $a - 0 = a$ , |
| 2) $a > 0$ , | 4) $0 + a = a$ , | 6) $0 \cdot a = 0$ , | 8) $0 : a = 0$ : |

Այնպիսի գրառումը, որում, թվերից, թվաբանական գործողությունների նշաններից և փակագծերից բացի, օգտագործվում են նաև տառեր, կոչվում է **տառային արտահայտություն**: Օրինակ՝  $2 \cdot a + 3$ ,  $6 \cdot a + 3 \cdot c - 4$ ,  $a + b + c$  գրառումները տառային արտահայտություններ են: Պարզ է, որ եթե տառային արտահայտության մեջ տառերի փոխարեն տեղադրենք թվեր, ապա կստանանք թվային արտահայտություն: Այդ թվային արտահայտության արժեքը կլինի տրված թվերին համապատասխանող տառային արտահայտության արժեքը:

Նշենք նաև, որ հետագայում մենք որոշ դեպքերում պարզության համար չենք օգտագործի բազմապատկման նշանը՝ գրելով, օրինակ,  $3 \cdot a \cdot b$ -ի փոխարեն  $3ab$ :



Որոնելի թվերի փոխարեն հատուկ նշաններ օգտագործվում էին դեռևս հին Բաբելոնում: Այդ հնարը հետագայում՝ միջին դարերում, զարգացրել են արաբ գիտնականները: Թվերը նշանակելու համար տառերի հետևողական կիրառմանը սկիզբ դրեց XVI դարի ֆրանսիացի հայտնի մաթեմատիկոս և պետական գործիչ Վիետը: Հայտնի մեծությունները Վիետը նշանակում էր բաղաձայններով, իսկ անհայտները՝ ձայնավորներով՝ երկու դեպքում էլ օգտագործելով մեծատառերը: Վիետից հետո տառային նշանակումները համատարած գործածություն ստացան:

### ՀԱՐՑԵՐ ԵՎ ՎԱՐԺՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

1. Բնչ է տառային արտահայտությունը:
2. Բնչպե՞ս են տառային արտահայտությունից սրանում թվային արտահայտություն:
3. Բերե՛ք տառային արտահայտությունների մի քանի օրինակ:
4. Գրե՛ք տառային արտահայտությունները  $a$  և  $b$  թվերի գումարման, հանման, բազմապատկման և բաժանման համար:
5. Տառային արտահայտության տեսքով գրի՛ առեք գործողությունների հետևյալ հաջորդականությունը.
  - ա)  $a$  թիվը բազմապատկել 4-ով և արտադրյալին գումարել 6,
  - բ)  $y$  թվից հանել 11 և տարբերությանը գումարել  $z$  թիվը,
  - գ) 10-ը բաժանել  $a$  թվին և քանորդին գումարել 15-ի և  $b$  թվի արտադրյալը,
  - դ)  $m$  թվին գումարել 5 և գումարը բազմապատկել  $n$  թվով:
6. Ենթադրենք՝ տրված է մի թիվ: Նշանակե՛ք այն որևէ լատիներեն տառով և տառային արտահայտության տեսքով գրի՛ առեք.
  - ա) այդ թվի կրկնապատիկը,
  - բ) այդ թվի կեսը,
  - գ) այդ թվի երկու երրորդը,
  - դ) այդ թվից հինգով մեծ թիվը,
  - ե) այդ թվից 10-ով փոքր թիվը:
7. Թվերի գրառումներում եղած տառերը փոխարինե՛ք թվանշաններով այնպես, որ ստացվեն ճիշտ անհավասարություններ.
 

ա) $X73 > 455$ ,	գ) $944 > XYZ$ ,	ե) $X2Z > Y36$ ,	է) $976Y < X762$ ,
բ) $7X3 > Y93$ ,	դ) $X3 < 4X$ ,	զ) $123X > 123Y$ ,	ը) $4X5 > XY8$ :

8. Լրացրե՛ք աղյուսակը.

<b>a</b>	537	36			0	
<b>b</b>	294		0	30	14	35
<b>a+b</b>		78		70		
<b>b+a</b>			150			65

9. Կատարե՛ք հաշվումները, եթե  $a = 3$ .  
 ա)  $3 \cdot a + 386$ ,                      գ)  $(17 - a) \cdot 3$ ,                      ե)  $(78 : a + 99 : a) \cdot 5$ ,  
 բ)  $27 : a + 96 : a$ ,                      դ)  $(6 \cdot a + 3) \cdot a$ ,                      զ)  $a \cdot 2 + a \cdot 3 + a \cdot 4$ :
10. Գտե՛ք տառային արտահայտության արժեքը, եթե  $a = 7$ ,  $b = 5$ .  
 ա)  $3 \cdot a + 5 \cdot b$ ,                      գ)  $(a - b) \cdot 4 + a \cdot b$ ,                      ե)  $(a - 7) \cdot 8 + (b - 5) \cdot 4$ ,  
 բ)  $10 \cdot (a + b) : 3$ ,                      դ)  $95 : b + 49 : a$ ,                      զ)  $(a - 7) \cdot (b - 5)$ :
11. Գրե՛ք մեկի հատկությունները՝ օգտագործելով տառային նշանակումներ:
12.  $a$  տառն օգտագործելով՝ կազմե՛ք այնպիսի արտահայտություն, որի արժեքը  $a = 2$  դեպքում հավասար լինի 25-ի:

**ԿՐԿՆԵՆՔ ԱՆՑԱՄԸ**

13. Կատարե՛ք գործողությունները՝ թվերը գրի առնելով թվանշաններով, թվաբանական գործողությունները՝ համապատասխան նշաններով.  
 ա) քառասուններեք ամբողջ յոթ տասներորդին գումարած տասնյոթ ամբողջ ութ տասնհինգերորդ,  
 բ) քսան ամբողջ ինը տասնչորսերորդից հանած տասներկու ամբողջ երեք յոթերորդ,  
 գ) վեց ամբողջ հինգ վեցերորդը բազմապատկած երկու ամբողջ երեք քառորդով,  
 դ) երեսուն ամբողջ վեց քսանհինգերորդը բաժանած քսան ամբողջ երկու հինգերորդի:
14. Կատարե՛ք գործողությունները.  
 ա)  $5\frac{1}{4} \cdot \frac{8}{15} + 9\frac{9}{25} : \frac{12}{25} + \frac{3}{4} \cdot 1\frac{1}{4} + \frac{7}{6} : 4\frac{1}{6}$ ,  
 բ)  $(6\frac{1}{10} - 1\frac{7}{20}) : (\frac{1}{2} + \frac{5}{8}) + (8\frac{1}{2} - 4\frac{7}{10}) \cdot (10\frac{7}{20} - \frac{16}{5})$ :
15. Կրճատե՛ք կոտորակները.  
 ա)  $\frac{15}{30}, \frac{21}{63}, \frac{52}{260}, \frac{56}{196}, \frac{38}{72}, \frac{16}{196}, \frac{625}{215}, \frac{1024}{128}, \frac{900}{365}, \frac{2010}{875}$ ,  
 բ)  $\frac{7}{49}, \frac{48}{100}, \frac{600}{180}, \frac{56}{140}, \frac{60}{88}, \frac{153}{34}, \frac{45}{72}, \frac{202}{303}, \frac{2042}{1020}, \frac{1250}{70450}$ .
16. 78 զբոսաշրջիկների համար նախապատրաստված էին վեցտեղանոց և չորստեղանոց նավակներ: Յուրաքանչյուր չափի քանի՞ նավակ կար, եթե բոլոր զբոսաշրջիկները տեղավորվեցին 15 նավակում, և բոլոր տեղերը զբաղեցվեցին:

17. Կարի արհեստանոցում կարել են 16 միանման վերարկու և մի քանի միանման կոստյում՝ օգտագործելով ընդամենը 100 մ 40 սմ գործվածք: Մեկ վերարկուի համար օգտագործվել է 3 մ 35 սմ գործվածք, իսկ մեկ կոստյումի համար՝ 25 սմ-ով ավելի: Քանի՞ կոստյում է կարվել:
18. Թատրոնի տոմսարկղում վաճառվել են ներկայացման 156 մանկական և 98 մեծահասակի տոմսեր՝ 90000 դրամ ընդհանուր գումարով: Որոշե՛ք տոմսերի գները, եթե մանկական տոմսը մեծահասակի տոմսից 3 անգամ էժան է:
19. Ջրոսաշրջիկը ճանապարհի կեսը և էլի 2 կմ անցել է ուռքով, մնացած ճանապարհի կեսը և էլի 4 կմ՝ մեքենայով, ինչից հետո նրան մնացել է անցնելու 12 կմ: Քանի՞ կիլոմետր է ամբողջ ճանապարհը:
20. AB հատվածի վրա նշված է մի C կետ: Քանի՞ անգամ է AC և CB հատվածների միջնակետերի հեռավորությունը փոքր AB հատվածի երկարությունից:
21. Առանց քանոն օգտագործելու՝ փորձե՛ք կռահել, թե ներքևի գծերից որն է վերևի նի շարունակությունը (տես նկ. 1): Ձեր պատասխանը ստուգե՛ք քանոնի միջոցով:
22. A, B, C, D կետերը գտնվում են մի ուղղի վրա այն հաջորդականությամբ, որով նշված են:  $|AB|=4$  սմ,  $|BC|=8$  սմ,  $|CD|=6$  սմ: Գտե՛ք AC և BD հատվածների միջնակետերի հեռավորությունը:
23. Մի գծագրում կան 8 չհատվող եռանկյուններ և քառանկյուններ: Նրանք ունեն ընդամենը 26 կողմ: Քանի՞ եռանկյուն և քանի՞ քառանկյուն կա գծագրում:



Նկ. 1



Գայանեն, Գոհարը, Վազգենը և Գոռը միասին հավաքել են 10 սունկ, ընդ որում բոլորը՝ տարբեր քանակներով: Գայանեն հավաքել է բոլորից շատ, իսկ Գոհարը՝ բոլորից քիչ: Տղաներն են շատ սունկ հավաքել, թե՛ աղջիկները:

## 2. ՀԱՐԱԲԵՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

Շատ հաճախ երկու մեծությունների քանորդով կարելի է բնութագրել առարկայի այս կամ այն կարևոր հատկությունը: Այդպիսի քանորդներն ընդունված է անվանել **հարաբերություններ**: Բերենք օրինակներ:

1. Շարժվող առարկայի **արագությունը** նրա անցած ճանապարհի և այն անցնելու ժամանակի **հարաբերությունն** է:
2. Ճաշի **համը** մեծ չափով կախված է ճաշում պարունակվող մթերքների զանգվածի և օգտագործված աղի քանակության **հարաբերությունից**:

3. Պողպատի **որակը** որոշվում է նրա մեջ պարունակվող երկաթի և ածխածնի զանգվածների **հարաբերությամբ**:
4. Բազմաթիվ նշանավոր կառույցների և քանդակների **գրավչությունը** մեծապես պայմանավորված է նրանց մասերի չափերի **հարաբերություններով**:

Այսպիսով, հարաբերությունները հաշվելով, կարելի է իմանալ, թե ինչքան ժամանակում կհասնենք տվյալ վայրը, ինչպես կարելի է համեղ ճաշ պատրաստել, ձուլել լավ հատկություններով մետաղ, կառուցել գեղեցիկ շինություններ: Հարաբերությունների այս շարքը, անշուշտ, կարելի է շարունակել՝ բերելով շատ ու շատ ուրիշ օրինակներ տարբեր բնագավառներից:

Մաթեմատիկական տեսակետից՝ հարաբերությունը պարզապես երկու թվերի քանորդն է. բաժանելին կոչվում է հարաբերության **նախորդ անդամ**, բաժանարարը՝ հարաբերության **հաջորդ անդամ**, իսկ քանորդը՝ **հարաբերություն**:

Հարաբերությունը ցույց է տալիս, թե քանի անգամ է հարաբերության նախորդ անդամը մեծ հաջորդ անդամից կամ նրա որ մասն է:

Դիտարկենք մի օրինակ:

ABCD քառանկյան մակերեսը 6 սմ<sup>2</sup> է, իսկ ABC եռանկյան մակերեսը՝ 4 սմ<sup>2</sup>: Քանի՞ անգամ է ABCD քառանկյան մակերեսը մեծ ABC եռանկյան մակերեսից. ABC եռանկյան մակերեսը ABCD քառանկյան մակերեսի որ մասն է:

Խնդիրը լուծելու համար պետք է կազմել 6 և 4, ինչպես նաև 4 և 6 թվերի հարաբերությունները: Ունենք.

$$6 : 4 = \frac{6}{4} = \frac{3}{2}, \quad 4 : 6 = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}:$$

Ստացված հարաբերությունները ցույց են տալիս, որ ABCD քառանկյան մակերեսը  $\frac{3}{2}$  անգամ մեծ է ABC եռանկյան մակերեսից, իսկ վերջինս ABCD քառանկյան մակերեսի  $\frac{2}{3}$ -ն է:

Օգտագործելով տառերը՝ հարաբերությունը կարելի է գրի առնել հետևյալ կերպ.

$$a : b = q:$$

Այս գրառման մեջ a թիվը նախորդ անդամն է, b թիվը՝ հաջորդ անդամը, իսկ q-ն՝ հարաբերությունը:

### **ՀԱՐՑԵՐ ԵՎ ՎԱՐԺՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ**

24. Ի՞նչ է հարաբերությունը:
25. Ինչպե՞ս են կոչվում հարաբերության անդամները:
26. Ի՞նչ է ցույց տալիս թվերի հարաբերությունը:
27. Բերե՛ք հարաբերությունների մի քանի օրինակ առօրյա կյանքից:



28. Գտե՛ք հարաբերությունը.

ա) 3-ի և 5-ի,

գ)  $\frac{4}{3}$ -ի և 8-ի,

ե)  $\frac{9}{5}$ -ի և  $\frac{3}{20}$ -ի,

բ) 6-ի և  $\frac{3}{2}$ -ի,

դ)  $\frac{1}{2}$ -ի և  $\frac{3}{7}$ -ի,

զ)  $\frac{50}{7}$ -ի և  $\frac{10}{49}$ -ի:

29. Գտե՛ք հարաբերությունը.

ա) 300-ի և 20-ի,

գ)  $\frac{5}{4}$ -ի և  $\frac{2}{3}$ -ի,

ե)  $\frac{37}{100}$ -ի և  $\frac{1}{2}$ -ի,

բ) 15-ի և 245-ի,

դ)  $\frac{7}{10}$ -ի և  $\frac{1}{4}$ -ի,

զ)  $7\frac{1}{2}$ -ի և  $18\frac{9}{16}$ -ի:

30. ABC եռանկյան պարագիծը 64 սմ է, իսկ DEF եռանկյանը՝ 36 սմ:

ա) Գտե՛ք ABC եռանկյան պարագծի հարաբերությունը DEF եռանկյան պարագծին: Ի՞նչ է ցույց տալիս այդ հարաբերությունը:

բ) Գտե՛ք DEF եռանկյան պարագծի հարաբերությունը ABC եռանկյան պարագծին: Ի՞նչ է ցույց տալիս այդ հարաբերությունը:

31. 50 կգ կարմիր ներկն արժե 75000 դրամ, իսկ 85 կգ սպիտակ ներկը՝ 123250 դրամ: Ո՞ր ներկի գինն է ավելի բարձր:

32. Մեկ աշխատանքային օրում, որը տևում է 8 ժ, խառատը պատրաստել է 384 մանրակ: Գտե՛ք մանրակների քանակի հարաբերությունը դրանք պատրաստելու ժամանակին: Ի՞նչ է ցույց տալիս այդ հարաբերությունը:

33. Մի շրջանում, որի տարածքը 5000 կմ<sup>2</sup> է, բնակվում է 275000 մարդ, իսկ մյուսում, որի տարածքը 7500 կմ<sup>2</sup> է՝ 360000 մարդ: Ո՞ր շրջանում է բնակչության խտությունը (շրջանում բնակվող մարդկանց քանակի հարաբերությունը նրա մակերեսին) ավելի մեծ:

34. Ինչի՞ է հավասար աստիճանի թեքությունը (բարձրության հարաբերությունը խորությանը), եթե նրա բարձրությունը 18 սմ է, խորությունը՝ 30 սմ:

35. Տղան նետում էր մետաղադրամը, ապա գրում էր արդյունքը՝ «զինանսի» կամ «թիվ»: 100 նետումից 56-ի արդյունքը եղել էր «զինանսի»: Ինչի՞ է հավասար՝

ա) «զինանսի» արդյունքի հարաբերական հաճախականությունը («զինանսի» արդյունքով նետումների քանակի հարաբերությունը բոլոր նետումների քանակին)

բ) «թիվ» արդյունքի հարաբերական հաճախականությունը:

36. Թվերով խորանարդիկը (խաղոսկրը) 50 անգամ գցելիս 8 անգամ 6 է ընկել: Ինչքան է 6 ընկնելու հարաբերական հաճախականությունը:

37. Գտե՛ք 100-ից փոքր պարզ թվերի քանակի հարաբերությունը 100-ից փոքր կենտ թվերի քանակին (կարող եք օգտվել պարզ թվերի աղյուսակից):

38. Երկու մարդ թեյ են խմում: Առաջինը 3 գդալ շաքարավազ է լցրել լիքը բաժակի մեջ, իսկ երկրորդը 2 գդալ՝  $\frac{3}{4}$ -ով լի բաժակի մեջ: Նրանցից որի՞ թեյն է ավելի քաղցր:



48. Երկու մեքենաներ միաժամանակ իրար ընդառաջ դուրս եկան երկու քաղաքներից և  $3\frac{1}{4}$  ժ հետո հանդիպեցին: Մեքենաներից մեկի արագությունը 60 կմ/ժ էր, իսկ մյուսինը՝ 40 կմ/ժ: Գտե՛ք քաղաքների հեռավորությունը:
49. Գերանը սղոցով կտրելն արժե 50 դրամ: Ինչքան է պետք վճարել գերանը 6 մասի բաժանելու համար:



**Գտե՛ք օրինաչափությունը և որոշե՛ք, թե ինչ թվանշաններ պիտի գրված լինեն դատարկ վանդակներում:**

4	9	2
	5	7
8	1	

### 3. ՀԱՄԵՄԱՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ԵՎ ՆՐԱՆՑ ՀԻՄՆԱԿԱՆ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆԸ

Բավականին հաճախ, իմանալով ամբողջի որևէ մասի հատկությունները, կարելի է պատկերացում կազմել այդ ամբողջի հատկությունների մասին: Երբ, օրինակ, տնտեսուհին ցանկանում է ստուգել, թե բավարար է արդյոք ճաշի աղը, նա, որպես կանոն, փորձում է ճաշի մեկ գդալ: Եվ դա բավական է, որ տնտեսուհին հասկանա՝ արդյոք ճաշին աղ պետք է ավելացնել, թե ոչ: Եթե մենք ցանկանում ենք իմանալ, թե ինչքան ժամանակում մեքենան հաստատուն արագությամբ կանցնի տվյալ ճանապարհը, բավական է իմանալ, թե այն ինչքան ժամանակում կանցնի նրա որևէ մասը:

Ենթադրենք՝ մեքենան պիտի անցնի 300 կմ: Որքան ժամանակում մեքենան կանցնի այդ ճանապարհը, եթե նրա մի մասը՝ 180 կմ-ը, մեքենան անցնում է 3 ժամում: Որո՞նելի ժամանակը նշանակենք  $x$ -ով: Հիշելով, որ մեքենայի արագությունը անցած ճանապարհի և այն անցնելու ժամանակի հարաբերությունն է՝ նրա արագության համար կարող ենք գրել երկու հարաբերություն: Մեկը  $300 : x$  հարաբերությունն է, որը համապատասխանում է ամբողջ ճանապարհին, մյուսը՝  $180 : 3$ , որը համապատասխանում է նրա տրված մասին: Քանի որ մեքենան շարժվում է հաստատուն արագությամբ, այդ հարաբերությունները պիտի իրար հավասար լինեն: Ստանում ենք երկու հարաբերությունների հավասարություն.

$$300 : x = 180 : 3 \quad \text{կամ} \quad \frac{300}{x} = \frac{180}{3}:$$

Այստեղից հեշտ է տեսնել, որ  $\frac{300}{x} = 60$ , և  $x = 5$ :

Այսպիսով՝ ստացանք, որ ամբողջ ճանապարհն անցնելու համար մեքենային անհրաժեշտ է 5 ժ:

**Երկու հարաբերությունների հավասարությունը կոչվում է համեմատություն:**

Թվերի փոխարեն օգտագործելով տառերը՝ համեմատությունները կարելի է գրի առնել հետևյալ կերպ.

$$a : b = c : d \quad \text{կամ} \quad \frac{a}{b} = \frac{c}{d}:$$

Այս գրառումներն ընթերցվում են այսպես. «a-ն բաժանած b-ի հավասար է c-ն բաժանած d-ի», կամ «a-ն հարաբերում է b-ին այնպես, ինչպես c-ն հարաբերում է d-ին»:

a, b, c, d թվերը կոչվում են **համեմատության անդամներ**: Նրանցից a-ն և d-ն կոչվում են համեմատության **եզրային անդամներ**, իսկ b-ն և c-ն՝ **միջին անդամներ**:

Հաշվի առնելով կոտորակների հավասարության պայմանը՝ կարող ենք ստանալ համեմատությունների հիմնական հատկությունը.

**Համեմատության եզրային անդամների արտադրյալը հավասար է նրա միջին անդամների արտադրյալին.**

$$a \cdot d = b \cdot c:$$

Ճիշտ է և հակառակը.

**Եթե a, b, c, d թվերն այնպիսին են, որ  $a \cdot d = b \cdot c$ , ապա  $\frac{a}{b}$  և  $\frac{c}{d}$  հարաբերություններն իրար հավասար են և կազմում են համեմատություն:**

Նշենք նաև, որ եթե  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$  համեմատության մեջ փոխանակենք եզրային կամ միջին անդամների տեղերը (կամ երկուսինը միաժամանակ), ապա դարձյալ կստացվի համեմատություն.

$$\frac{d}{b} = \frac{c}{a}, \quad \frac{a}{c} = \frac{b}{d}, \quad \frac{d}{c} = \frac{b}{a}:$$

**ՀԱՐՑԵՐ ԵՎ ՎԱՐԺՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ**

50. Ինչ է համեմատությունը:
51. Ո՞րն է համեմատության տասային արտահայտությունը:
52. Համեմատություն կազմող թվերից որո՞նք են համեմատության եզրային անդամները, որո՞նք՝ միջին անդամները:
53. Ո՞րն է համեմատությունների հիմնական հատկությունը:
54. Կարելի՞ է արդյոք համեմատություն կազմել a, b, c, d թվերից, եթե  $a \cdot d = b \cdot c$ :
55. Բերե՛ք առօրյա կյանքից որևէ օրինակ, որում առկա է հարաբերությունների հավասարություն:

56. Գրի՛ առեք համեմատությունը.

ա) 6-ը հարաբերում է 5-ին այնպես, ինչպես 2-ը հարաբերում է  $\frac{5}{3}$ -ին,

բ) 1-ը հարաբերում է 100-ին այնպես, ինչպես 10-ը հարաբերում է 1000-ին,

գ) 63-ը հարաբերում է 49-ին այնպես, ինչպես 45-ը հարաբերում է 35-ին,

դ)  $\frac{2}{7}$ -ը հարաբերում է 5-ին այնպես, ինչպես 4-ը հարաբերում է 70-ին:

57. Փոխանակելով համեմատության միջին և եզրային անդամների տեղերը՝ կազմե՛ք երեք նոր համեմատություն.

ա)  $3 : 5 = 21 : 35$ ,

գ)  $9 : \frac{1}{2} = 63 : \frac{7}{2}$ ,

բ)  $52 : 39 = 60 : 45$ ,

դ)  $\frac{4}{5} : \frac{2}{3} = 12 : 10$ :

58. Ընթերցե՛ք համեմատությունը և ասե՛ք, թե որոնք են նրա եզրային և միջին անդամները.

ա)  $51 : 17 = 102 : 34$ ,

գ)  $9 : 1 = 1008 : 112$ ,

բ)  $\frac{28}{35} = \frac{8}{10}$ ,

դ)  $8 : \frac{11}{12} = 16 : \frac{11}{6}$ :

59. Գտե՛ք իրար հավասար հարաբերությունները և նրանցից համեմատություն կազմե՛ք.

ա)  $15 : 35, 9 : 60, 3 : 7$ ,

գ)  $\frac{354}{273}, \frac{4}{3}, \frac{492}{369}$ ,

բ)  $34 : 3, 306 : 27, 262 : 24$ ,

դ)  $\frac{1}{2} : \frac{1}{12}, \frac{3}{4} : \frac{1}{9}, 9 : \frac{3}{2}$ :

60. Հետևյալ թվերից կազմե՛ք համեմատություններ.

ա) 4, 6, 12, 8,

գ)  $3\frac{3}{10}, 2\frac{1}{5}, 120, 80$ ,

ե)  $\frac{15}{26}, \frac{1}{5}, \frac{26}{7}, \frac{3}{7}$ ,

բ) 15, 18, 6, 5,

դ)  $5\frac{1}{2}, 7\frac{7}{32}, 6\frac{2}{3}, 8\frac{3}{4}$ ,

գ)  $3\frac{18}{25}, 62, \frac{40}{51}, 21\frac{1}{4}$ :

61. Ընթերցե՛ք համեմատությունը և համոզվե՛ք, որ նրա համար ճիշտ է համեմատությունների հիմնական հատկությունը.

ա)  $3 : 4 = 15 : 20$ ,

գ)  $6\frac{4}{5} : \frac{17}{100} = 80 : 2$ ,

ե)  $75 : 1\frac{1}{2} = 4\frac{1}{2} : \frac{9}{100}$ ,

բ)  $102 : 51 = 34 : 17$ ,

դ)  $\frac{9}{100} : 3 = 18 : 600$ ,

գ)  $3\frac{1}{2} : 5\frac{3}{5} = 5 : 8$ :

62. Գրե՛ք երեք համեմատություններ, որոնց եզրային անդամների արտադրյալը հավասար է 16-ի:

63. Գրե՛ք երեք համեմատություններ, որոնց միջին անդամների արտադրյալը 30 է:

64. Գտե՛ք տառի թվային արժեքը.

ա)  $\frac{x}{4} = \frac{3}{5}$ ,

գ)  $\frac{19}{3} = \frac{y}{18}$ ,

ե)  $2 : b = 7 : 5$ ,

է)  $\frac{67}{2} = \frac{a}{200}$ ,

բ)  $\frac{6}{7} = \frac{x}{10}$ ,

դ)  $25 : 24 = x : 12$ ,

գ)  $14 : 8 = 7 : b$ ,

ը)  $\frac{72}{y} = \frac{38}{65}$ :

65. Ստուգե՛ք, թե տրված արտահայտություններից որոնք են համեմատություններ, որոնք՝ ոչ.

$$\frac{3}{4} = \frac{15}{20}, \frac{3}{2} = \frac{7}{10}, \frac{1}{5} = \frac{20}{10}, 5 : 6 = 300 : 360,$$

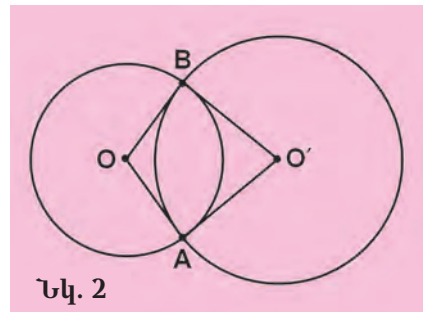
$$6\frac{1}{2} : 3 = 3 : 2\frac{1}{3}, 2\frac{3}{4} : \frac{1}{2} = 55 : 10, 7 : \frac{3}{10} = 25 : 6 :$$

66. Հիմնավորե՛ք, որ եթե  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$  արտահայտությունը ճիշտ համեմատություն է, ապա ճիշտ համեմատություններ կլինեն նաև  $\frac{d}{b} = \frac{c}{a}$ ,  $\frac{a}{c} = \frac{b}{d}$  և  $\frac{b}{a} = \frac{d}{c}$  արտահայտությունները:
67. Մի հատվածի երկարությունը 10 սմ է, մյուսինը՝ 25 սմ: Նրանց երկարություններն արտահայտելով միլիմետրերով՝ կազմե՛ք համապատասխան համեմատությունը:
68. Մի մարմնի զանգվածը 35 կգ է, իսկ մյուսինը՝ 10 կգ: Մարմինների զանգվածներն արտահայտելով գրամներով՝ կազմե՛ք համապատասխան համեմատությունը:

### ԿՐԿՆԵՆՔ ԱՆՑԱԾԸ

69. Գտե՛ք՝
- ա) հարաբերությունը, եթե հարաբերության հաջորդ անդամը  $\frac{3}{10}$  է, իսկ նախորդը՝ 5,
- բ) հարաբերության հաջորդ անդամը, եթե հարաբերությունը հավասար է  $\frac{2}{3}$ -ի, իսկ նրա նախորդ անդամը  $\frac{8}{9}$  է,
- գ) հարաբերության նախորդ անդամը, եթե հարաբերությունը հավասար է  $1\frac{1}{2}$ -ի, իսկ նրա հաջորդ անդամը  $\frac{7}{10}$  է:
70. Ընտրությունների ժամանակ քաղաքի շրջաններից մեկում 54000 ընտրողներից ընտրական տեղամաս են գնացել 32700-ը, իսկ մյուս շրջանում 65000 ընտրողներից գնացել են 41500-ը: Այդ շրջաններից որո՞ւմ են ընտրողներն ավելի պարտաճանաչ եղել:

71. Տրված են երկու շրջանագծեր՝ O և O' կենտրոններով (տես նկ. 2) և համապատասխանաբար 56 սմ և 72 սմ շառավիղներով: Գտե՛ք AOB O' քառանկյան պարագիծը:



Նկ. 2

72. Քառակուսու կողմը 55 սմ է: Ուղղանկյան մակերեսը քառակուսու մակերեսի  $\frac{3}{5}$ -ն է: Որքա՞ն է ուղղանկյան լայնությունը, եթե նրա երկարությունը հավասար է քառակուսու կողմին:
73. Լուցկու 4 տուփերից երեքում կան մինևույն քանակներով լուցկիներ, իսկ չորրորդ տուփում՝ 1-ով պակաս, քան մյուսներից յուրա-

քանչյուրում: Հնարավոր է արդյոք կազմել ուղղանկյուն՝ օգտագործելով տուփերում եղած բոլոր լուցկիները:

74. Սեղանին դրված է ընկույզով լի հինգ փաթեթ: Փաթեթներում կա ընդամենը 100 ընկույզ: Առաջին և երկրորդ փաթեթներում կա 52 ընկույզ, երկրորդում և երրորդում՝ 43, երրորդում և չորրորդում՝ 34, չորրորդում և հինգերորդում՝ 30: Քանի՞ ընկույզ կա փաթեթներից ամեն մեկում:
75. Լրացրե՛ք աղյուսակը, որում  $a$  և  $b$  երկու բնական թվերի համար ( $a, b$ ) նշանակում է նրանց ամենամեծ ընդհանուր բաժանարար, իսկ  $[a, b]$ ՝ ամենափոքր ընդհանուր բազմապատիկ:

$a$	$b$	$(a, b)$	$[a, b]$	$a \cdot b$	$(a, b) \cdot [a, b]$
92	18				
65	25				
108	69				
128	36				
75	215				

76. Խնձորները չորանալիս կորցնում են իրենց զանգվածի  $\frac{23}{25}$ -ը: Ուրբան խնձորաչիր կստացվի 1200 կգ թարմ խնձորից:
77. Ինքնաշխատ հաստոցներից մեկը 720 մանրակ է պատրաստում 6 ժամում, իսկ մյուսը՝ 12 ժամում: Քանի՞ ժամում հաստոցներն այդ նույն քանակով մանրակներ կպատրաստեն՝ աշխատելով միաժամանակ:
78. Ծառուղու երկու կողմերում տնկեցին 25-ական սուփ, իսկ նրանցից յուրաքանչյուր երկուսի միջև՝ հասմիկի 2 թուփ: Հասմիկի քանի՞ թուփ տնկեցին:



Տուփի մեջ կան 31 կարմիր և 96 սպիտակ գնդիկներ: Առանց նայելու՝ առնվազն քանի՞ գնդիկ պետք է վերցնել տուփից, որպեսզի նրանց մեջ անպայման լինեն նույն գույնի երկու գնդիկներ: Կփոխվի՞ արդյոք պատասխանը, եթե կարմիր և սպիտակ գնդիկների քանակները նույնը լինեն, օրինակ՝ ամեն գույնի 50 գնդիկ:

#### 4. ՀԱՄԵՄԱՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՎԵՐԱԲԵՐՅԱԼ ԽՆԴԻՐՆԵՐԻ ԼՈՒԾՈՒՄԸ

Համեմատության յուրաքանչյուր անդամ կարելի է արտահայտել մյուս երեքի միջոցով: Իրոք, դիցուք ունենք համեմատություն.

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$$

Համեմատությունների հիմնական հատկության համաձայն՝

$$a \cdot d = b \cdot c:$$

Այստեղից ստանում ենք.

$$a = \frac{b \cdot c}{d}, d = \frac{b \cdot c}{a}, b = \frac{a \cdot d}{c}, c = \frac{a \cdot d}{b}:$$

Այս հավասարություններից երկուսն է, որ եթե համեմատության անդամներից մեկը հայտնի չէ (անհայտ է), ապա այն կարելի է գտնել համեմատության մյուս երեք (հայտնի) անդամների միջոցով: Համեմատությունների այս հատկությունն ընկած է նրանց վերաբերյալ խնդիրների լուծման հիմքում:

*1-ին խնդիր:* 640 մ<sup>3</sup> ծավալով ավազանը հավասարաչափ հոսող ջրով լցվում է 8 ժամում: Քանի՞ խորանարդ մետր ջուր կլինի ավազանում, եթե խողովակը բաց լինի 5 ժ:

*Լուծում:* Ջրի որոնելի քանակությունը նշանակենք  $x$ -ով: Քանի որ ջուրը հոսում է հավասարաչափ, ուստի որոշակի ժամանակում ավազանի մեջ լցված ջրի քանակության և այդ ժամանակի հարաբերությունը հաստատուն է: Ուրեմն կարող ենք հավասարեցնել հետևյալ երկու հարաբերությունները՝  $\frac{x}{5}$  և  $\frac{640}{8}$  ստանալով  $\frac{x}{5} = \frac{640}{8}$  համեմատությունը: Այստեղից գտնում ենք, որ

$$x = \frac{5 \cdot 640}{8} = 400 :$$

Պատասխան՝ 400 մ<sup>3</sup>:

Այժմ դիտարկենք այս խնդրի այլ տարբերակ, որում որպես անհայտ հանդես կգա նույն համեմատության ուրիշ անդամ:

*2-րդ խնդիր:* Հավասարաչափ հոսող ջուրը 5 ժամում լցնում է ավազանի՝ 400 մ<sup>3</sup> ծավալով մասը: Քանի՞ ժամում կլցվի ամբողջ ավազանը, եթե նրա ծավալը 640 մ<sup>3</sup> է:

*Լուծում:* Որոնելի ժամանակը նշանակենք  $x$ -ով: Մեկ ժամում ավազանի մեջ լցվող ջրի ծավալը կարելի է արտահայտել  $\frac{400}{5}$  կամ  $\frac{640}{x}$  հարաբերությամբ: Քանի որ ջուրը հավասարաչափ է հոսում, այդ հարաբերությունները պիտի հավասար լինեն, այսինքն՝ ճիշտ է հետևյալ համեմատությունը.

$$\frac{400}{5} = \frac{640}{x} :$$

Այստեղից՝

$$x = \frac{5 \cdot 640}{400} = 8 :$$

Պատասխան՝ 8 ժ:

Համեմատություններ օգտագործելով՝ լուծենք այլ խնդիրներ:

*3-րդ խնդիր:* 10 հա մակերեսով վարելահողը ցանելու համար պահանջվում է 1750 կգ ցորեն: Քանի՞ կիլոգրամ ցորեն կպահանջվի 15 հա մակերեսով վարելահողը ցանելու համար:

*Լուծում:* Ցանքը սովորաբար լավ արդյունք է տալիս, եթե ցորենի հատիկները դաշտում հավասարաչափ են ցանվում: Դա նշանակում է, որ որևէ հողակտորում ցանված հատիկների քանակի (կամ նրանց զանգվածի) և այդ հողակտորի մակերեսի հարաբերությունը հաստատուն մեծություն է: Այդ պատճառով, եթե  $x$ -ով նշանակենք ցորենի



որոնելի քանակությունը, ապա  $\frac{x}{15}$  և  $\frac{1750}{10}$  հարաբերություններն իրար հավասար պիտի լինեն.

$$\frac{x}{15} = \frac{1750}{10} :$$

Այստեղից ստանում ենք.  $x = \frac{15 \cdot 1750}{10} = 2625$ :

Պատասխան՝ 2625 կգ:

**4-րդ խնդիր:** Համաձուլվածքը կազմված է պղնձից և անագից: Նրանց զանգվածների հարաբերությունը համաձուլվածքում 3 : 5 է: Պահանջվում է պատրաստել այդ համաձուլվածքի մի կտոր, որը կպարունակի 240 գ անագ: Որքան պղինձ է պահանջվում համաձուլվածքի այդ կտորը պատրաստելու համար:

**Լուծում:** Սովորաբար համաձուլվածքի մեջ մտնող տարրերի զանգվածների հարաբերությունը հաստատուն մեծություն է՝ անկախ նրանից, թե այդ համաձուլվածքի՝ ինչ զանգվածով կտոր է դիտարկվում: Հետևաբար, եթե  $x$ -ով նշանակենք պղնձի որոնելի քանակությունը, ապա  $\frac{x}{240}$  և  $\frac{3}{5}$  հարաբերություններն իրար հավասար պիտի լինեն.

$$\frac{x}{240} = \frac{3}{5} :$$

Այստեղից՝  $x = \frac{240 \cdot 3}{5} = 144$ :

Պատասխան՝ 144 գ:

### ՀԱՐՅԵՐ ԵՎ ՎԱՐԺՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

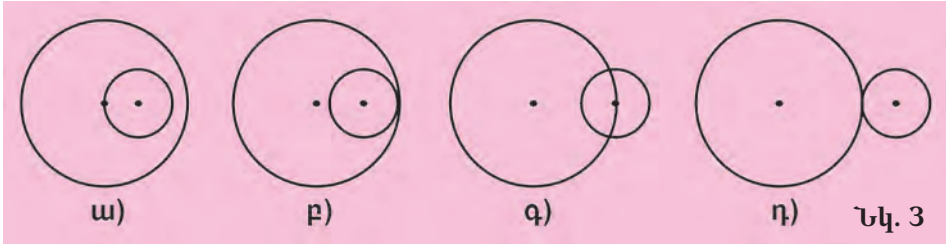
79. Կարելի է արդյոք համեմատության մեկ անդամն արտահայտել մյուս երեքի միջոցով:
80. Օգտագործելով փառային արտահայտությունները՝ գրե՛ք, թե ինչպես է համեմատության անդամներից մեկը արտահայտվում մյուս երեք անդամներով:
81. Գտե՛ք  $x$  թիվը, եթե նրա և 8-ի հարաբերությունը նույնն է, ինչ որ՝  
 ա) 2 : 1,                      դ) 5 : 4,                      է) 8 : 1,                      ժ) 3 : 5,  
 բ) 6 : 2,                      ե) 1 : 7,                      ը) 2 : 7,                      ժա) 10 : 2,  
 գ) 2 : 22,                      զ) 21 : 3,                      թ) 20 : 4,                      ժբ) 19 : 5:
82. Ի՞նչ թիվ է անհրաժեշտ գրել տառի փոխարեն, որպեսզի ստացվի համեմատություն.  
 ա)  $\frac{x}{4} = \frac{8}{3}$ ,                      գ)  $\frac{6}{17} = \frac{x}{3}$ ,                      ե)  $\frac{27}{y} = \frac{18}{5}$ ,                      է)  $\frac{72}{35} = \frac{y}{7}$ ,  
 բ)  $\frac{7}{x} = \frac{9}{5}$ ,                      դ)  $\frac{25}{7} = \frac{15}{x}$ ,                      զ)  $\frac{y}{36} = \frac{21}{48}$ ,                      ը)  $\frac{90}{13} = \frac{18}{y}$ :
83. Գնացքն ամբողջ ճանապարհի  $\frac{3}{4}$ -ն անցնում է 6 ժամում: Ինչքան ժամանակում այն կանցնի ամբողջ ճանապարհը:
84. Բնակարանի մակերեսը 64 մ<sup>2</sup> է: Նրա հատակը ներկելու համար պահանջվում է 21 կգ ներկ: Քանի՞ կիլոգրամ ներկ է անհրաժեշտ խոհանոցի հատակը ներկելու համար, եթե նրա մակերեսը 16 մ<sup>2</sup> է:

85. 500 կգ հանքաքարից ստացել են 77 կգ պղինձ: Ինչքան պղինձ կստացվի 300 կգ հանքաքարից:
86. Ստուգողական աշխատանքից անբավարար գնահատական է ստացել 14 աշակերտ: Անբավարար գնահատական ստացածների քանակը հարաբերում է դրական գնահատական ստացածների քանակին, ինչպես 2 : 7: Քանի՞ աշակերտ է դրական գնահատական ստացել:
87. Երկու կաթնամանների տարողությունները հարաբերում են, ինչպես 11 : 5: Քանի՞ լիտր կաթ կտեղավորվի առաջին կաթնամանում, եթե երկրորդի տարողությունը 25 լ է:
88. 160 գ ծովի ջրում պարունակվում է 8 գ աղ: Քանի՞ գրամ ծովի ջուրն է պարունակում 56 գ աղ:
89. Բանվորը 8 ժ աշխատելու համար ստանում է 2500 դրամ: Քանի՞ դրամ կստանա բանվորը 12 ժ աշխատելու համար:
90. Մետաղյա խորանարդը, որի կողի երկարությունը 13 սմ է, ունի 1352 գ զանգված: Որքան է նույն մետաղից պատրաստված և 2 սմ կողով խորանարդի զանգվածը:
91. Լուծե՛ք խնդիրը՝ համեմատություն կազմելով.
- ա) Հետիոտնը  $2\frac{1}{2}$  ժամում անցել է 10 կմ: Նույն արագությամբ քայլելով՝ նա քանի՞ կիլոմետր կանցնի 4 ժամում:
- բ) Հետիոտնը անցնում է 12 կմ՝ քայլելով 4 կմ/ժ արագությամբ: Քանի՞ կիլոմետր կանցնի նա նույն ժամանակում, եթե քայլի  $4\frac{1}{2}$  կմ/ժ արագությամբ:

### ԿՐԿՆԵՆՔ ԱՆՑԱԾԸ

92. Ինչ է ցույց տալիս երկու մեծությունների հարաբերությունը, եթե այն 1-ից մեծ է: Իսկ եթե 1-ից փոքր է:
93. Երկու գումարելիներից մեկը 1005 է, իսկ մյուսը՝ նրա  $\frac{11}{3}$ -ը: Ինչի՞ է հավասար գումարը:
94. Բերված պնդումներից որո՞նք են ճիշտ, որո՞նք՝ սխալ.
- ա) Երկու զույգ թվերի գումարը զույգ թիվ է:
- բ) Երկու կենտ թվերի գումարը զույգ թիվ է:
- գ) Եթե երկու բնական թվերի արտադրյալը բաժանվում է 4-ի, ապա արտադրիչներից գոնե մեկը բաժանվում է 4-ի:
- դ) Որպեսզի բնական թիվը բաժանվի 5-ի, անհրաժեշտ է, որ նրա գրառումն ավարտվի 5-ով:
- ե) Եռանկյան ցանկացած երկու կողմերի երկարությունների գումարը երրորդ կողմի երկարությունից մեծ է:
95. Հաշվե՛ք արտահայտության արժեքը.
- ա)  $\frac{3}{4} : \frac{1}{4} + \frac{7}{2} \cdot 4 + 38 \cdot \frac{11}{5} - \frac{3}{50} : \frac{1}{5}$ ,      գ)  $\left(\frac{9}{25} \cdot \frac{5}{18}\right) : \frac{6}{35} + \left(\frac{28}{5} : \frac{7}{20}\right) \cdot \frac{15}{4}$ ,
- բ)  $\left(8\frac{3}{10} - 6\frac{1}{5}\right) : \frac{5}{11} + \left(\frac{3}{8} - \frac{5}{16}\right) : \frac{5}{9}$ ,      դ)  $\left(\frac{3}{4} - \frac{1}{2}\right) \cdot \frac{12}{5} + \left(\frac{7}{6} - \frac{5}{12}\right) \cdot \frac{36}{25}$ :

96. Գտե՛ք շրջանագծերի կենտրոնների հեռավորությունը, եթե մեծ շրջանագծի շառավիղը  $R$  սմ է, իսկ փոքրիկը՝  $r$  սմ (տե՛ս նկ. 3):



97. 15 սմ կողմով քառակուսի հախճաասալիկները փոխարինում են նորերով, որոնց կողմի երկարությունը 20 սմ է: Քանի՞ նոր հախճաասալիկ է պետք 80 հների փոխարեն:
98. Ջրավազանը դատարկող խողովակը բացելուց 1 ժ անց ջրավազանում մնաց 640 մ<sup>3</sup> ջուր, իսկ 3 ժ անց՝ 220 մ<sup>3</sup>: Սկզբում որքան ջուր կար ջրավազանում:
99. Խանութում 5 արկղ նարինջ կար: Օրվա առաջին կեսին վաճառելու համար յուրաքանչյուր արկղից հանեցին 4 կգ նարինջ, օրվա երկրորդ կեսին՝ ևս 3 կգ: Դրանից հետո բոլոր արկղերում մնաց այնքան նարինջ, ինչքան հանել էին: Օրվա սկզբում ընդամենը ինչքան նարինջ կար արկղերում:
100. Մեքենան ճանապարհի վերջնակետին է հասել 2 օրում: Առաջին օրն այն անցել է 450 կմ, երկրորդ օրը՝ առաջին օրն անցածի  $\frac{4}{3}$ -ը: Յուրաքանչյուր 100 կմ ճանապարհն անցնելու համար մեքենան ծախսել է 11 լ բենզին: Քանի՞ լիտր բենզին է անհրաժեշտ եղել ամբողջ ճանապարհն անցնելու համար:
101. Երկու արհեստանոցներ 1 ամսում պիտի պատրաստեին 720 մանրակ: Առաջին արհեստանոցը կատարեց աշխատանքի  $\frac{3}{4}$ -ը, իսկ երկրորդը՝ առաջինից 3 անգամ պակաս: Կարողացան արդյոք արհեստանոցները ժամանակին կատարել նախատեսված աշխատանքը:



Աթենք քաղաքում կար մի ավազան, որ ուներ երեք ծորակ: Մի ծորակը, ավելի հորդ լինելով, ավազանը լցնում էր մեկ ժամում, երկրորդը, որ նրանից ավելի թույլ էր, ավազանը լցնում էր երկու ժամում, իսկ երրորդը, ամենից թույլը լինելով, լցնում էր երեք ժամում:

Արդ՝ իմացի՛ր, թե երեք ծորակները միասին մեկ ժամի քանի-երորդ մասի ընթացքում կլցնեն ավազանը:

*Անանիա Շիրակացի, «Խնդրագիրք»,  
քսանչորսերորդ խնդիր, Հայաստան, VII դ .*

## 5. ՈՒՂԻՂ ԵՎ ՀԱԿԱԳԱՐՁ ՀԱՄԵՄԱՏԱԿԱՆ ԿԱՒՈՒՄՆԵՐ

Դուք գնում եք մեքենայով, որի արագությունը 80 կմ/ժ է: 1 ժամում մեքենան կանցնի 80 կմ: Իսկ 2 ժամում: Պատասխանը պարզ է. 2 անգամ ավելի, քան 1 ժամում, այսինքն՝ 160 կմ: 3 ժամում մեքենան կանցնի 1 ժամում անցածից 3 անգամ ավելի՝ 240 կմ, 4 ժամում՝ 320 կմ, և այլն: Կազմենք աղյուսակ.

<b>Ճանապարհը (կմ)</b>	80	160	240	320	400	480
<b>Ճանապարհին գտնվելու ժամանակը (ժ)</b>	1	2	3	4	5	6

Այս աղյուսակից կարելի է տեսնել մեքենայի՝ ճանապարհին գտնվելու ժամանակի և նրա անցած ճանապարհի միջև հետևյալ կախումը. **քանի անգամ որ մեծանում է (կամ փոքրանում է) առաջին մեծությունը (ճանապարհին գտնվելու ժամանակը), նույնքան անգամ մեծանում է (կամ փոքրանում է) երկրորդ մեծությունը (անցած ճանապարհը):**

Եթե կազմենք այս մեծությունների համապատասխան արժեքների հարաբերությունները, ապա դրանք հավասար կլինեն միևնույն թվին: Իրոք,

$$\frac{80}{1} = \frac{160}{2} = \frac{240}{3} = \frac{320}{4} = \frac{400}{5} = \frac{480}{6} = 80 :$$

**y և x մեծությունները կոչվում են *ուղիղ համեմատական*, եթե նրանց համապատասխան արժեքների հարաբերությունը հաստատուն է, այսինքն՝ հավասար է միևնույն k թվին.**

$$\frac{y}{x} = k :$$

k թիվը կոչվում է **համեմատականության գործակից**: Մեր օրինակում  $k = 80$ :

Դիտարկենք ուղիղ համեմատական մեծությունների ևս մեկ օրինակ: Ենթադրենք՝ x-ը ապրանքի քանակությունն է, իսկ y-ը՝ նրա արժեքը: Եթե 1 կգ ապրանքի գինը 200 դրամ է, ապա կգ այդպիսի ապրանքը կարժենա 100 դրամ, 2 կգ-ը՝ 400 դրամ, 3 կգ-ը՝ 600 դրամ, և այլն: Համապատասխան աղյուսակը կունենա հետևյալ տեսքը.

<b>y</b>	100	200	400	600	800	1000
<b>x</b>	$\frac{1}{2}$	1	2	3	4	5

Համեմատականության գործակիցը կլինի՝

$$k = \frac{y}{x} = 200 :$$

Երկու մեծությունների միջև կախումը կարող է լինել նաև այնպիսին, որի դեպքում քանի անգամ որ մեծանում է (փոքրանում է) մեծություններից մեկը, նույնքան անգամ փոքրանում է (մեծանում է) մյուս

մեծությունը: Այդ դեպքում երկու մեծությունների համապատասխան արժեքների արտադրյալները հավասար կլինեն միևնույն թվին:

**y և x մեծությունները կոչվում են *հակադարձ համեմատական*, եթե նրանց համապատասխան արժեքների արտադրյալը հաստատուն է, այսինքն՝ հավասար է միևնույն k թվին.**

$$y \cdot x = k:$$

k թիվը կոչվում է **հակադարձ համեմատականության գործակից**:

*Օրինակ:* Մեքենան պիտի անցնի 480 կմ: Եթե նրա արագությունը 40 կմ/ժ է, ապա այդ ճանապարհն այն կանցնի 12 ժամում, եթե արագությունը լինի 60 կմ/ժ, ապա 8 ժամում, եթե 80 կմ/ժ, ապա 6 ժամում, և այլն:

Կազմենք մեծությունների փոփոխության աղյուսակը.

<b>Արագությունը (կմ/ժ)</b>	40	60	80	100	120	160
<b>Ճանապարհին գտնվելու ժամանակը (ժ)</b>	12	8	6	$4\frac{4}{5}$	4	3

Այս մեծությունները հակադարձ համեմատական են  $k = 480$  գործակցով, քանի որ

$$40 \cdot 12 = 60 \cdot 8 = 80 \cdot 6 = 100 \cdot 4\frac{4}{5} = 120 \cdot 4 = 160 \cdot 3 = 480 :$$

Դիտարկենք ևս մեկ օրինակ: Ենթադրենք՝ ուղղանկյան մակերեսը 36 սմ<sup>2</sup> է: Եթե y-ը և x-ը նրա կողմերի երկարություններն են, ապա

$$y \cdot x = 36,$$

այսինքն՝ ուղղանկյան կողմերի երկարությունները նրա հաստատուն մակերեսի դեպքում հակադարձ համեմատական են:

### ՀԱՐՑԵՐ ԵՎ ՎԱՐՇՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

102. Ո՞ր մեծություններն են կոչվում ուղիղ համեմատական:
103. Բնչ է համեմատականության գործակիցը:
104. Բնչպե՞ս են փոփոխվում ուղիղ համեմատական մեծությունները:
105. Ո՞ր մեծություններն են կոչվում հակադարձ համեմատական:
106. Բնչ է հակադարձ համեմատականության գործակիցը:
107. Բնչպե՞ս են փոփոխվում հակադարձ համեմատական մեծությունները:
108. Բերե՛ք ուղիղ համեմատական մեծությունների օրինակներ:
109. Ստուգե՛ք, որ աղյուսակում տրված են ուղիղ համեմատական մեծություններ, և գտե՛ք նրանց համեմատականության գործակիցը.

ա)	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="padding: 5px;">y</td><td style="padding: 5px;">1</td><td style="padding: 5px;">2</td><td style="padding: 5px;">3</td><td style="padding: 5px;">4</td><td style="padding: 5px;">5</td><td style="padding: 5px;">6</td></tr> <tr><td style="padding: 5px;">x</td><td style="padding: 5px;">6</td><td style="padding: 5px;">12</td><td style="padding: 5px;">18</td><td style="padding: 5px;">24</td><td style="padding: 5px;">30</td><td style="padding: 5px;">36</td></tr> </table>	y	1	2	3	4	5	6	x	6	12	18	24	30	36	բ)	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="padding: 5px;">y</td><td style="padding: 5px;">3</td><td style="padding: 5px;">4</td><td style="padding: 5px;">5</td><td style="padding: 5px;">6</td><td style="padding: 5px;">7</td><td style="padding: 5px;">8</td></tr> <tr><td style="padding: 5px;">x</td><td style="padding: 5px;"><math>\frac{3}{5}</math></td><td style="padding: 5px;"><math>\frac{4}{5}</math></td><td style="padding: 5px;">1</td><td style="padding: 5px;"><math>1\frac{1}{5}</math></td><td style="padding: 5px;"><math>1\frac{1}{2}</math></td><td style="padding: 5px;"><math>1\frac{1}{5}</math></td></tr> </table>	y	3	4	5	6	7	8	x	$\frac{3}{5}$	$\frac{4}{5}$	1	$1\frac{1}{5}$	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{5}$
y	1	2	3	4	5	6																									
x	6	12	18	24	30	36																									
y	3	4	5	6	7	8																									
x	$\frac{3}{5}$	$\frac{4}{5}$	1	$1\frac{1}{5}$	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{5}$																									

110.  $x$  տառով նշանակենք քառակուսու կողմը, իսկ  $y$ -ով՝ նրա պարագիծը: Ուղիղ համեմատական կլինի արդյոք  $x$  մեծությունը  $y$  մեծությանը:
111. Հաշվե՛ք  $x$  կողմով քառակուսու մակերեսը, եթե  $x = 2$  սմ,  $3$  սմ,  $4$  սմ,  $5$  սմ: Ուղիղ համեմատական կլինեն արդյոք քառակուսու մակերեսը և նրա կողմի երկարությունը: Պատասխանը հիմնավորե՛ք:
112. Եթե  $x$  մեծությունն ուղիղ համեմատական է  $y$  մեծությանը  $k$  գործակցով, ապա ուղիղ համեմատական կլինի արդյոք  $y$  մեծությունը  $x$  մեծությանը: Եթե այո, ապա ինչի՞ հավասար կլինի նրանց համեմատականության գործակիցը:
113. Երկու բանվոր որոշակի ժամանակում պատրաստել են  $30$  մանրակ: Քանի՞ բանվոր պիտի աշխատի նույն ժամանակում  $45$ ,  $90$ ,  $120$  մանրակ պատրաստելու համար:
114.  $3\frac{1}{5}$  կգ ապրանքի համար վճարել են  $19520$  դրամ: Որքան է պետք վճարել նույն տեսակի  $1\frac{1}{2}$  կգ ապրանքի համար:
115. Հետևյալ մեծություններից որո՞նք են ուղիղ համեմատական.
- ա) անցած ճանապարհը և արագությունը, եթե ժամանակը հաստատուն է,
  - բ) եռանկյան կողմը և պարագիծը,
  - գ) ուղղանկյունանիստի ծավալը և բարձրությունը, եթե հիմքի մակերեսը հաստատուն է,
  - դ) ուղղանկյունանիստի ծավալը և բարձրությունը, եթե հիմքի կողմերի երկարությունները հաստատուն են,
  - ե) մարդու տարիքը և հասակը:
116. Բերե՛ք հակադարձ համեմատական մեծությունների օրինակներ:
117. Ստուգե՛ք, որ աղյուսակում տրված են հակադարձ համեմատական մեծություններ, և գտե՛ք նրանց հակադարձ համեմատականության գործակիցը.

ա) 

$y$	2	1	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{1}{3}$
$x$	1	2	3	4	5	6

բ) 

$y$	5	10	25	50	100	125
$x$	25	$12\frac{1}{2}$	5	$2\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{4}$	1

118. Հաշվե՛ք  $x$  կողմով խորանարդի ծավալը, եթե  $x = 3$  սմ,  $4$  սմ,  $5$  սմ,  $6$  սմ: Հակադարձ համեմատական են արդյոք խորանարդի ծավալը և նրա կողմի երկարությունը: Իսկ ուղիղ համեմատական:
119. Առևտրականն ունի  $100000$  դրամ: Որքան ապրանք նա կարող է գնել այդ գումարով, եթե մեկ միավոր ապրանքն արժենա  $1000$  դրամ,  $2000$  դրամ,  $4000$  դրամ,  $5000$  դրամ,  $10000$  դրամ,  $20000$  դրամ,  $25000$  դրամ: Կազմե՛ք ապրանքի քանակության և նրա գնի միջև կախման աղյուսակը:

120. Հակադարձ համեմատականն կլինի արդյոք  $x$  մեծությունը  $y$  մեծությանը, եթե  $y$  մեծությունը հակադարձ համեմատական է  $x$  մեծությանը: Եթե այո, ապա ինչի՞ հավասար կլինի նրանց հակադարձ համեմատականության գործակիցը:
121. 15 բանվորներ կատարել են աշխատանքը 24 օրում: Քանի՞ օրում այդ նույն աշխատանքը կկատարեն 18 բանվորներ:
122. Հետևյալ մեծություններից որո՞նք են հակադարձ համեմատական.
- ա) նույն արտադրողականությամբ աշխատող բանվորների քանակը և այդ աշխատանքը կատարելու ժամանակը,
  - բ) ավազանի՝ ջրով լցվելու ժամանակը և որոշակի ժամանակահատվածում նրա մեջ լցվող ջրի քանակությունը,
  - գ) շենքի հարկերի քանակը և նրա բարձրությունը,
  - դ) տրված ծավալով հեղուկը տեղափոխելու համար անհրաժեշտ միատեսակ անոթների քանակը և մեկ անոթի տարողությունը,
  - ե) գնացքի երկարությունը և սլաքավարի խցիկի մոտով նրա անցնելու ժամանակը գնացքի հաստատուն արագության դեպքում:

### ԿՐԿՆԵՆՔ ԱՆՑԱԾԸ

123. Բեկյալ գծերի ո՞ր հատկությունն է թույլ տալիս պնդել, որ եռանկյան ցանկացած երկու կողմերի երկարությունների գումարը միշտ մեծ է երրորդի երկարությունից:
124. Գոյություն ունի՞ արդյոք կողմերի հետևյալ երկարություններով եռանկյուն.
- ա) 1 սմ, 1 սմ, 7 սմ,      բ) 2 սմ, 3 սմ, 6 սմ,      գ) 3 սմ, 4 սմ, 5 սմ:
125. Ունենք վեց թվերի հաջորդականություն, որում յուրաքանչյուր հաջորդ թիվ 2 անգամ մեծ է նախորդից: Քանի՞ անգամ է այդ հաջորդականության վերջին թիվը մեծ երկրորդից:
126. Համեմատե՛ք թվերը.
- ա)  $\frac{69}{200}$  և  $\frac{5}{3}$ ,      գ)  $4\frac{6}{25}$  և  $\frac{41}{125}$ ,      ե)  $\frac{137}{26}$  և  $\frac{497}{98}$ ,
  - բ)  $\frac{901}{1000}$  և  $8\frac{7}{9}$ ,      դ)  $\frac{3}{2500}$  և  $\frac{823}{17}$ ,      զ)  $14\frac{5}{8}$  և  $\frac{353}{24}$ :
127. Երկու գումարելիներից մեկը 2004 է և գումարի  $\frac{3}{7}$ -ն է: Գտե՛ք երկրորդ գումարելին:
128. Երկու գումարելիներից մեկը 644 է և գումարի  $\frac{4}{5}$ -ն է: Որքանո՞վ է այդ գումարելին մեծ մյուսից:
129. 8 փոքր տակառների ընդհանուր տարողությունը 96 լ է: Քանի՞ լիտր հեղուկ կտեղավորվի 7 մեծ տակառներում, եթե նրանցից յուրաքանչյուրի տարողությունը 19 լ-ով ավելի է, քան փոքր տակառինը:

130. Երկու մրջյունների հեռավորությունը 33 սմ է: Մեծ մրջյունը վազում է 4 սմ/վ արագությամբ, փոքրը՝ 2 սմ/վ: Որքան կլինի մրջյունների հեռավորությունը 4 վ հետո, եթե նրանք վազում են՝
1. հակադիր ուղղություններով՝ ա) իրար մոտենալով, բ) իրարից հեռանալով,
  2. միևնույն ուղղությամբ՝ ա) իրար մոտենալով, բ) իրարից հեռանալով:
131. Քանի կիլոմետր կանցնի ավտոբուսը 7 ժամում, եթե նրա արագությունը 2 անգամ փոքր է մեքենայի արագությունից, որը 5 ժամում անցնում է 560 կմ:
132. Երկու կայարանների հեռավորությունը 4000 կմ է: Չվացուցակի համաձայն՝ մարդատար գնացքն այդ ճանապարհը պիտի անցնի 50 ժամում: Գնացքը 2100 կմ անցել է 30 ժամում: Ինչ արագությամբ պիտի ընթանա գնացքը դրանից հետո, որպեսզի ժամանակին տեղ հասնի:



Սանդուղքի վրա մեկը մյուսի հետ կույն նստած են երեք աղջիկ՝ Հասմիկը, Գոհարը և Նունեն: Նունեն տեսնում է Գոհարին և Հասմիկին: Գոհարը տեսնում է Հասմիկին: Հետ նայել չի կարելի: Ունեցած երեք սև և երկու սպիտակ գլխարկներից վերցնում են պատահական երեքը և առանց ցույց տալու՝ հազցնում աղջիկներին: Աղջիկներից ամեն մեկը պիտի կռահի, թե ինչ գույնի գլխարկ է իր գլխին: Հարցնում են Նունեին. նա չի կարողանում պատասխանել, թեև տեսնում է, թե ինչ գույնի գլխարկներ են հազցրել Գոհարին և Հասմիկին: Հարցնում են Գոհարին. նա նույնպես չի կարողանում պատասխանել, թեև տեսնում է Հասմիկի գլխարկը: Եվ հանկարծ Հասմիկը բացականչում է. «Իմ գլխին սև գլխարկ է»: Ինչպես է նա կռահում:

## 6. ՏՈԿՈՄՆԵՐ

Չափման միավորները, որոնք մենք գիտենք, հաստատուն են, այսինքն՝ նույն մեծությունն ունեն՝ անկախ նրանից, թե ինչ ենք չափում: Օրինակ՝ 1 մետրը որոշակի երկարություն ունեցող հատված է, 1 կիլոգրամը որոշակի կշռաքարի զանգվածն է, 1 աստիճանը որոշակի մեծությամբ անկյուն է: Բայց շատ դեպքերում որևէ մեծություն չափելիս որպես **չափման միավոր** հարմար է վերցնել այդ մեծության որևէ մասը: Փորձը ցույց է տվել, որ ամենից հարմար է այդ նպատակով վերցնել մեծության մեկ հարյուրերորդ մասը: Այս միավորը (ինչպես նաև թվի մեկ հարյուրերորդ մասը) կոչվում է մեծության **տոկոս** և նշանակվում է % նշանով:

Հասկանալի է, որ մեծության 1 %-ը չափման հաստատուն միավոր չէ, այլ կախված է չափվող մեծությունից (ասում են նաև՝ չափման հարաբերական միավոր է):

Օրինակ՝ եթե հացի զանգվածը 1 կգ է, ապա այդ զանգվածի 1 %-ը հավասար կլինի  $1000 \text{ գ} : 100 = 10 \text{ գ}$ , իսկ եթե հացի զանգվածը 500 գ է,



ապա այդ զանգվածի 1 %-ը հավասար կլինի  $500 \text{ գ} : 100 = 5 \text{ գ}$ : Եթե քաղաքների հեռավորությունը 300 կմ է, և ասում են, որ մեքենան անցել է ճանապարհի 15 %-ը, նշանակում է՝ որպես չափման միավոր վերցվում է 3 կմ երկարությամբ ճանապարհը, այսինքն՝ ամբողջ ճանապարհի 1 %-ը, իսկ մեքենան անցել է  $15 \text{ կմ} \cdot 3 = 45 \text{ կմ}$ :



**Տոկոսներով հաշվումներ կատարվում էին դեռևս Բաբելոնում: Տոկոսները հատկապես լայն կիրառություն ունեին Հին Հռոմում, որտեղ տոկոսն անվանում էին pro centum («հարյուրից»): հենց այդ անվանումն է որոշ ձևափոխություններով գործածվում բազմաթիվ ժամանակակից լեզուներում: % նշանը ստեղծվել է XV դ. իտալական ձեռագրերում՝ որպես իտալերեն per cento բառերը կրճատ գրելու փորձերի արդյունք՝ նախ p.c., ապա  $p \cdot \frac{0}{100}$  և վերջապես  $\frac{0}{100}$  ձևով:**

### ՀԱՐՑԵՐ ԵՎ ՎԱՐԺՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

133. Ի՞նչ է տրոկոսը:
134. Ի՞նչ նշանով է նշանակվում տրոկոսը:
135. Տոկոսը հասարակորեն միավոր է, թե՞ հարաբերական:
136. Ուղղանկյան մակերեսը 900 սմ<sup>2</sup> է: Քանի՞ քառակուսի սանտիմետր է նրա մակերեսի 1 %-ը: Քանի՞ քառակուսի սանտիմետր է նրա մակերեսի 16 %-ը:
137. Որքան է 536-ի 100 %-ը:
138. Զամբյուղում կա 300 խնձոր: Գտե՛ք խնձորների ընդհանուր քանակի 20 %-ը:
139. Մի գյուղացին իր այգուց հավաքել է 1500 կգ խաղող, իսկ մյուսը՝ 30 %-ով պակաս: Ընդամենը քանի՞ կիլոգրամ խաղող են հավաքել երկու գյուղացիները:
140. Մի տակառում կա 500 լ խաղողի հյութ, իսկ մյուսում՝ 10 %-ով ավելի: Քանի՞ լիտր խաղողի հյութ կա երկրորդ տակառում:
141. Ո՞րն է ավելի շատ՝ 900-ի 15 %-ը, թե՞ 800-ի 20 %-ը:
142. Զբոսաշրջիկն անցել է ճանապարհի  $\frac{1}{4}$ -ը: Ճանապարհի քանի՞ տոկոսն է նա անցել:
143. Պատասխանե՛ք հետևյալ հարցերին.
  - ա) 1 մետրի քանի՞ տոկոսն է 1 դեցիմետրը.
  - բ) 10 տոննայի քանի՞ տոկոսն է 1 ցենտները.
  - գ) 1 քառակուսի մետրի քանի՞ տոկոսն է 1000 քառակուսի սանտիմետրը:
144. Ուսանողի թոշակն ավելացել է 2 անգամ: Քանի՞ տոկոսով է ավելացել թոշակը:
145. Բեռնատար մեքենան մեկ ուղերթով կարող է տեղափոխել պահեստում եղած ալյուրի 2 %-ը: Քանի՞ ուղերթ պիտի կատարի այդ մեքենան՝ ամբողջ ալյուրը տեղափոխելու համար:

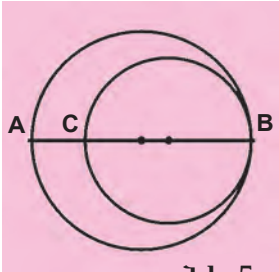
146. Ո՞րն է ավելի քիչ՝ 150-ի 80 %-ը, թե՛ 100-ի 120 %-ը:
147. Գրքում կա 400 էջ: Նրա էջերի 54 %-ը քանի՞ անգամ է շատ նրա էջերի 18 %-ից: Կփոխվի՞ արդյոք պատասխանը, եթե գրքում լինի 300 էջ:
148. Քանի՞ տոկոսով կմեծանա քառակուսու պարագիծը, եթե նրա կողմը մեծացնենք 10 %-ով:
149. AB հատվածի երկարության քանի՞ տոկոսն է AC հատվածի երկարությունը (տե՛ս նկ. 4):



**Նկ. 4**

**ԿՐԿՆԵՆՔ ԱՆՑԱԾԸ**

150. Կատարե՛ք բաժանում.
- ա)  $4\frac{1}{2} : \frac{1}{100}$ ,      գ)  $1 : \frac{1}{4}$ ,      ե)  $3\frac{3}{10} : \frac{3}{50}$ ,      է)  $9\frac{2}{7} : \frac{65}{7}$ ,
- բ)  $23\frac{1}{5} : 11\frac{1}{5}$ ,      դ)  $162\frac{3}{50} : 12\frac{3}{5}$ ,      զ)  $1\frac{1}{4} : 25$ ,      ը)  $3\frac{11}{36} : 1\frac{5}{63}$ :
151. Հաշվե՛ք 7 հայտարարով բոլոր կանոնավոր կոտորակների գումարը:
152. Գտե՛ք 60 թվի բոլոր բաժանարարները:
153. Քաղաքը զբաղեցնում է 200 հա տարածք: Այն բաժանված է իրար հավասար մակերեսներ ունեցող 80 թաղամասի: Որքան է յուրաքանչյուր թաղամասի մակերեսը:
154. Չորս հաջորդական թվերի գումարը 74 է: Գտե՛ք այդ թվերը:
155. Ուղղանկյան լայնությունը 20 սմ է, որը նրա երկարության  $\frac{1}{3}$ -ն է: Գտե՛ք ուղղանկյան մակերեսը:
156. Գծե՛ք երկու հատվող ուղիղներ: Չափե՛ք ստացված անկյունները: Նրանց մեջ կա՞ն արդյոք իրար հավասար անկյուններ:
157. Ո՞ր հարևան բնական թվերի միջև է գտնվում կոտորակը.
- ա)  $301\frac{11}{40}$ ,      գ)  $87\frac{239}{250}$ ,      ե)  $890\frac{503}{1000}$ ,
- բ)  $69\frac{1}{50}$ ,      դ)  $1\frac{37}{100}$ ,      զ)  $999\frac{99}{100}$ :
158. Երկու շրջանագծեր ունեն B ընդհանուր կետը (տե՛ս նկ. 5): Շրջանագծերից մեկի շառավիղը  $5\frac{3}{5}$  սմ է, մյուսինը՝  $3\frac{7}{10}$  սմ: Ինչքան է AC հատվածի երկարությունը:
159. Երեք գումարելիների գումարը հավասար է 20127-ի: Գումարելիներից մեկը ամենամեծ քառանիշ թիվն է, մեկը՝ ամենափոքր վեցանիշ թվի և ամենամեծ հնգանիշ թվի տարբերությունը: Գտե՛ք երրորդ գումարելին:



**Նկ. 5**

160. Գրե՛ք  $n$ -ի այն արժեքները, որոնց դեպքում  $\frac{9}{n}$  կոտորակն անկանոն է, և այն արժեքները, որոնք դեպքում  $\frac{6-n}{4}$  կոտորակը կանոնավոր է:



Շունը հետապնդում է նապաստակին, որը նրանից 150 ոտնաչափ հեռու է գտնվում: Շունը 9 ոտնաչափ երկարությամբ ցատկ է կատարում ամեն անգամ, երբ նապաստակը ցատկում է 7 ոտնաչափ: Քանի՞ ցատկ պիտի անի շունը՝ նապաստակին հասնելու համար:

*Տրանսիսցի գիտնական և մանկավարժ Ալկուինի (735-804)  
«Խնդիրներ նրբամտության համար» ժողովածուից*

## 7. ՄԱՍԵՐ, ՏՈԿՈՍՆԵՐ ԵՎ ՀԱՐԱԲԵՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ. ԽՆԴԻՐՆԵՐԻ ԼՈՒԾՈՒՄ

Մասերի, տոկոսների և հարաբերությունների վերաբերյալ խնդիրները վարժ լուծելու համար նախ և առաջ պետք է իմանալ նրանցից պարզագույնների լուծումը: Այդ լուծումները կարելի է դիտարկել որպես հիմնական կանոններ, որոնցով պետք է առաջնորդվել ավելի բարդ խնդիրների լուծման ժամանակ:

### 1. ԹՎԻ մասը գրնելը

Առաջադրանք:  $B$  թիվը հավասար է տրված  $A$  թվի  $\frac{m}{n}$  մասին: Գտե՛ք  $B$  թիվը:

**Կանոն:**  $B$  թիվը գտնելու համար պետք է  $\frac{m}{n}$  կոտորակը բազմապատկել  $A$  թվով:

Խնդիր: Երկու քաղաքների հեռավորությունը 60 կմ է: Ճամփորդն անցել է այդ հեռավորության  $\frac{3}{5}$ -ը: Քանի՞ կիլոմետր է անցել ճամփորդը:

Լուծում: Այս խնդրում  $A = 60$  կմ,  $\frac{m}{n} = \frac{3}{5}$ ,  $B$ -ն ճամփորդի անցած ճանապարհն է, որի մեծությունը պետք է գտնել: Կիրառելով թվի մասը գտնելու կանոնը՝ ստանում ենք.

$$B = \frac{3}{5} \cdot 60 = 3 \cdot 12 = 36:$$

Պատասխան՝ 36 կմ:

### 2. Թիվը գրնելը նրա մասով

Առաջադրանք: Տրված  $B$  թիվը հավասար է  $A$  թվի  $\frac{m}{n}$  մասին: Գտե՛ք  $A$  թիվը:

**Կանոն:**  $A$  թիվը գտնելու համար պետք է  $B$  թիվը բաժանել  $\frac{m}{n}$  կոտորակին:

*Խնդիր:* Վարել են դաշտի մակերեսի  $\frac{7}{8}$ -ը, որ 140 հա է: Գտնք ամբողջ դաշտի մակերեսը:

*Լուծում:* Այս խնդրում  $B = 140$  հա,  $\frac{m}{n} = \frac{7}{8}$ , անհայտ  $A$ -ն ամբողջ դաշտի մակերեսն է: Օգտվելով թիվը նրա մասով գտնելու կանոնից՝ ստանում ենք.

$$A = 140 : \frac{7}{8} = 140 \cdot \frac{8}{7} = 20 \cdot 8 = 160 :$$

Պատասխան՝ 160 հա:

### 3. Հարաբերությունների կազմումը

*Առաջադրանք:* Տրված են  $A$  և  $B$  թվերը: Գտնք, թե  $A$  թիվը  $B$  թվից ( $A > B$ ) քանի անգամ է մեծ կամ  $A$  թիվը  $B$  թվի ( $A < B$ ) որ մասն է:

**Կանոն:** Իմանալու համար, թե տրված  $A$  թիվը տրված  $B$  թվից քանի անգամ է մեծ կամ նրա որ մասն է, պետք է կազմել այդ թվերի  $A : B$  հարաբերությունը և հաշվել նրա արժեքը:

*Խնդիր:* 70 կգ ապրանքից վաճառվել է 25 կգ: Ապրանքի ո՞ր մասն է վաճառվել:

*Լուծում:* Այս խնդրում  $A = 25$  կգ,  $B = 70$  կգ: Բերված կանոնի համաձայն՝ կազմում ենք նրանց հարաբերությունը.

$$A : B = 25 : 70 = \frac{25}{70} = \frac{5}{14} :$$

Պատասխան՝  $\frac{5}{14}$  :

Քանի որ տոկոսը թվի մեկ հարյուրերորդ մասն է, ուստի տոկոսների վերաբերյալ խնդիրները լուծվում են նույն կանոններով, ինչ որ մասերի վերաբերյալ խնդիրները:

#### 1\*. Տրված թվի տոկոսները գրանելը

*Առաջադրանք:* Գտնք  $B$  թիվը, որը հավասար է տրված  $A$  թվի  $p$  %-ին:

**Կանոն:**  $A$  թվի  $p$  %-ը գտնելու համար պետք է  $\frac{P}{100}$  կոտորակը բազմապատկել  $A$ -ով:

*Խնդիր:* Պատկերասրահում ցուցադրված 80 նկարների 15 %-ը դիմանկարներ են: Քանի՞ դիմանկար է ցուցադրված:

*Լուծում:* Այս խնդրում  $A = 80$ ,  $p = 15$ ,  $B$ -ն դիմանկարների քանակն է: Կիրառելով բերված կանոնը՝ ստանում ենք.

$$B = \frac{15}{100} \cdot 80 = \frac{120}{10} = 12 :$$

Պատասխան՝ 12 դիմանկար:

2\*. Թիվը գրնելը նրա րոկոսներով

Առաջադրանք: Տրված B թիվը հավասար է A թվի p %-ին: Գտնք A թիվը:

**Կանոն:** Որպեսզի գտնենք A թիվը, որի p %-ը հավասար է B թվին, պետք է B թիվը բաժանել  $\frac{P}{100}$  կոտորակին:

Խնդիր: Գնորդը ծախսեց 1500 դրամ, որ նրա ունեցածի 30 % -ն էր: Քանի՞ դրամ ուներ գնորդը մինչև գնում կատարելը:

Լուծում: Այս խնդրում  $B = 1500$ ,  $p = 30$ , A-ն գնորդի ունեցած գումարն է: Օգտվելով բերված կանոնից՝ գտնում ենք A-ն.

$$A = 1500 : \frac{30}{100} = 1500 \cdot \frac{100}{30} = \frac{150000}{30} = 5000 :$$

Պատասխան՝ 5000 դրամ:

3\*. Երկու թվերի րոկոսային հարաբերությունը գրնելը

Առաջադրանք: Տրված B թիվը տրված A թվի քանի՞ տոկոսն է:

**Կանոն:** Իմանալու համար, թե B թիվը A թվի քանի տոկոսն է, պետք է նրանց հարաբերությունը բազմապատկել 100-ով:

Խնդիր: Դասարանի 25 աշակերտներից 20-ը լավ գնահատականներ են ստացել: Աշակերտների քանի՞ տոկոսն է լավ գնահատական ստացել:

Լուծում: Այս խնդրում  $B = 20$ ,  $A = 25$ , պետք է գտնել p-ն: Կիրառելով բերված կանոնը՝ կունենանք.

$$p = \frac{20}{25} \cdot 100 = 20 \cdot 4 = 80 :$$

Պատասխան՝ 80 %-ը:

4. Մեծությունների րոկոսային փոփոխությունը

Առաջադրանք: Տրված A թվին գումարել են (նրանից հանել են) տրված B թիվը: Քանի՞ տոկոսով է մեծացել (փոքրացել) A թիվը:

**Կանոն:** Իմանալու համար, թե քանի տոկոսով է մեծացել (փոքրացել) A թիվը, պետք է գտնել, թե B թիվը A թվի քանի տոկոսն է:

Խնդիր: Ավանի բնակչությունը եղել է 10000 մարդ: Որոշ ժամանակ անց ավանի բնակչությունն ավելացել է 900 մարդով: Քանի՞ տոկոսով է աճել ավանի բնակչությունը:

Լուծում: Այս խնդրում  $A = 10000$ ,  $B = 900$ : Բերված կանոնի համաձայն՝

$$p = \frac{900}{10000} \cdot 100 = \frac{900 \cdot 100}{10000} = 9 :$$

Պատասխան՝ 9 %-ով:

## 5. Անբողջի բաժանումը համեմատական մասերի

*Առաջադրանք:*  $m$  և  $n$  թվերը հարաբերում են այնպես, ինչպես տրված  $a$  և  $b$  թվերը: Գտնե՛ք  $m$  և  $n$  թվերը, եթե նրանց գումարը հավասար է տրված  $A$  թվին:

**Կանոն:**  $m$  և  $n$  թվերը գտնելու համար պետք է  $A$  թիվը բազմապատկել համապատասխանաբար  $\frac{a}{a+b}$  և  $\frac{b}{a+b}$  կոտորակներով:

*Խնդիր:* 150 գ զանգվածով համաձուլվածքի մեջ մտնում են պղինձ և արույր՝ 2 : 3 հարաբերությամբ: Գտնե՛ք համաձուլվածքի մեջ մտնող պղինձի և արույրի զանգվածները:

*Լուծում:* Այս խնդրում  $a = 2$ ,  $b = 3$ ,  $A = 150$ ,  $m$ -ը պղինձի զանգվածն է,  $n$ -ը՝ արույրի զանգվածը: Բերված կանոնի համաձայն՝ ստանում ենք.

$$m = 150 \cdot \frac{2}{2+3} = \frac{150 \cdot 2}{5} = 60, \quad n = 150 \cdot \frac{3}{2+3} = \frac{150 \cdot 3}{5} = 90:$$

Պատասխան՝ 60 գ, 90 գ:

## 6. Թվաբանական միջինը գրնելը

**Մի քանի թվերի թվաբանական միջին է կոչվում այդ թվերի գումարի և նրանց քանակի քանորդը (հարաբերությունը):**

Եթե որևէ մեծություն չափելիս ստացվում են տարբեր արդյունքներ, ապա որպես այդ մեծության արժեք՝ վերցվում է դրանց թվաբանական միջինը:

Որևէ մեծության արժեքների թվաբանական միջինը հաճախ կոչում են այդ մեծության միջին արժեք: Դրա համաձայն՝ խոսում են, օրինակ, միջին աշխատավարձի, միջին արագության, միջին տարիքի մասին:

*Խնդիր:* Երկու տղա և մի աղջիկ ծիրան էին քաղում: Տղաներից մեկը քաղեց 130 ծիրան, մյուսը՝ 120, իսկ աղջիկը՝ 80: Եթե երեխաները հավասար քանակներով ծիրան քաղեին, իսկ նրանց քաղած ծիրանների ընդհանուր քանակը նույնը մնար, քանի՞ ծիրան կքաղեր նրանցից յուրաքանչյուրը:

*Լուծում:* Երեխաներից յուրաքանչյուրի քաղած ծիրանների քանակը հավասար պիտի լինի նրանց քաղած ծիրանների քանակների թվաբանական միջինին: Խնդիրը լուծելու համար պետք է քաղված ծիրանների քանակը բաժանել երեխաների քանակին.

$$\frac{130 + 120 + 80}{3} = \frac{330}{3} = 110:$$

Պատասխան՝ 110 ծիրան:

*Խնդիր:* Ծառայողի հունվար ամսվա աշխատավարձը եղել է 80000 դրամ, փետրվարինը՝ 72000 դրամ, մարտինը՝ 96000 դրամ, ապրիլինը՝

88000 դրամ: Որքան է ծառայողի՝ այդ չորս ամիսների միջին աշխատավարձը:

*Լուծում:* Գտնում ենք ստացված գումարների միջին թվաբանականը.

$$\frac{80000 + 72000 + 96000 + 88000}{4} = \frac{336000}{4} = 84000:$$

Պատասխան՝ 84000 դրամ:

### ՀԱՐՅԵՐ ԵՎ ՎԱՐԺՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

161. Բնչպե՞ս պետք է գրնել թվի մասը:
162. Բնչպե՞ս պետք է թվի մասով գրնել այդ թիվը:
163. Բնչ պետք է անել իմանալու համար, թե երկու թվերից մեկը մյուսից քանի անգամ է մեծ կամ նրա որ մասն է:
164. Բնչպե՞ս պետք է գրնել թվի րոկոսները:
165. Բնչպե՞ս պետք է թվի րոկոսներով գրնել թիվը:
166. Բնչպե՞ս են գրնում երկու թվերի րոկոսային հարաբերությունը:
167. Բնչպե՞ս պետք է որոշել մեծությունների րոկոսային փոփոխությունը:
168. Բնչ պետք է անել ամբողջը համեմատական մասերի բաժանելու համար:
169. Բնչ է մի քանի թվերի թվաբանական միջինը:
170. Ո՞ր դեպքում է որպես մեծության արժեք վերցվում նրա չափման արդյունքների թվաբանական միջինը:
171. Գրադարակում կա 60 գիրք: Այդ գրքերի  $\frac{2}{3}$ -ը ամուր կազմով է: Ամուր կազմով քանի՞ գիրք կա գրադարակում:
172. Գնացքի մի վագոնում 36 ուղևոր կա, իսկ մյուսում՝ դրա  $\frac{5}{6}$ -ը: Ընդամենը քանի՞ ուղևոր կա այդ երկու վագոններում:
173. Հեռուստաաշտարակն ունի 420 մ բարձրություն և կազմված է երեք մասից: Առաջին մասի բարձրությունն աշտարակի բարձրության  $\frac{3}{7}$ -ն է, իսկ երկրորդը՝  $\frac{1}{4}$ -ը: Բնչ բարձրություն ունի աշտարակի երրորդ մասը:
174. Մրցավազքն անցկացվում էր 25 կմ երկարությամբ օղակաձև ճանապարհին: Յուրաքանչյուր մեքենա մինչև վերջնագծին հասնելը 20 անգամ պիտի անցներ այդ ճանապարհը: Մեքենաներից մեկին մինչև վերջնագիծը մնում էր անցնելու ամբողջ ճանապարհի  $\frac{1}{5}$ -ը: Քանի՞ կիլոմետր էր անցել մեքենան:
175. Բասկետբոլիստը խաղի ընթացքում վաստակել է 36 միավոր, որ թիմի վաստակած միավորների  $\frac{2}{5}$ -ն է: Քանի՞ միավոր է վաստակել թիմը:
176. Աշխատանքի երկրորդ օրը խառատը մշակել է առաջին օրը մշակած մանրակների քանակի  $\frac{8}{15}$ -ը: Ընդամենը քանի՞ մանրակ է մշակել խառատը այդ երկու օրում, եթե երկրորդ օրը նա մշակել է 64 մանրակ:

177. Ավազանում 600 մ<sup>3</sup> ջուր կար: Դրանից 125 մ<sup>3</sup>-ը արտահոսեց: Ավազանում եղած ջրի ո՞ր մասն արտահոսեց:
178. Գրադարանում կա 54600 գեղարվեստական և 8400 գիտական գիրք: Քանի՞ անգամ է գրադարանում եղած գեղարվեստական գրքերի քանակն ավելի գիտականների քանակից:
179. Նախատեսված էր, որ գործարանը մեկ տարում պիտի թողարկեր 12500 մեքենա: Գործարանը նախատեսված աշխատանքը կատարեց 114 %-ով: Նախատեսվածից քանի՞ մեքենայով ավելի թողարկեց գործարանը:
180. Պահեստում 2000 կգ մթերք կար: Առաջին օրը պահեստից տարան ամբողջ մթերքի 40 %-ը, երկրորդ օրը՝ մնացածի 30 %-ը: Քանի՞ կիլոգրամ մթերք մնաց պահեստում:
181. Գտե՛ք թիվը, եթե հայտնի է, որ նրա՝  
 ա) 20 %-ը հավասար է 125-ի,      գ) 110 %-ը հավասար է 770-ի,  
 բ) 35 %-ը հավասար է 140-ի,      դ)  $\frac{7}{10}$  %-ը հավասար է  $\frac{7}{25}$ -ի:
182. Յորենն աղալիս ստացվում է նրա զանգվածի 75 %-ի չափ այլուր: Որքան ցորեն պետք է աղալ 375 կգ այլուր ստանալու համար:
183. Ուղղանկյան երկարությունը 18 սմ է, որ նրա լայնության 120 %-ն է: Գտե՛ք ուղղանկյան պարագիծը:
184. Աղջիկները դասարանի աշակերտների ամբողջ քանակի 52 %-ն են: Դասարանում կա 12 տղա: Ընդամենը քանի՞ աշակերտ կա դասարանում:
185. Որոշե՛ք, թե տրված թվերից առաջինը երկրորդի քանի տոկոսն է.  
 ա) 5 և 100,                      գ) 28 և 140,                      ե)  $\frac{4}{5}$  և 40,  
 բ) 25 և 125,                      դ) 800 և 160,                      զ)  $5\frac{3}{5}$  և 92:
186. Ապրանքի գինը 2000 դրամից բարձրացել է մինչև 2500 դրամ: Քանի՞ տոկոսով է բարձրացել ապրանքի գինը:
187. Ճանապարհներին վթարների քանակը տարեկան 1500-ից նվազել է մինչև 1200: Քանի՞ տոկոսով է նվազել վթարների քանակը:
188. 80 թիվը բաժանե՛ք երկու մասի 3 : 5 հարաբերությամբ:
189. Տրված են երկու թվեր: Նրանցից ո՞րն է ավելի մեծ և որքանով է մեծ, եթե առաջին թվի 6 %-ը հավասար է 18-ի, իսկ երկրորդ թվի 8 %-ը՝ 16-ի:
190. C կետը բաժանում է AB հատվածը AC և CB հատվածների, որոնց երկարությունները հարաբերում են այնպես, ինչպես 3 : 4: Գտե՛ք այդ հատվածների երկարությունները, եթե AB հատվածի երկարությունը 28 սմ է:
191. Հիմնարկի մի բաժնում կա 5 աշխատակից: Բաժնի վարիչը 56 տարեկան է, նրա տեղակալը՝ 52 տարեկան: Մյուս աշխատակիցների տարիքներն են՝ 60, 27 և 25: Որքան է բաժնի աշխատակիցների միջին տարիքը:



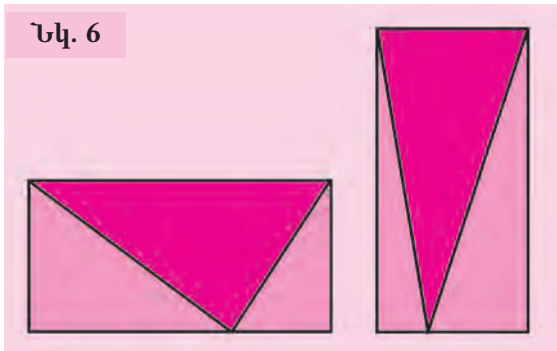
**ԿՐԿՆԵՆՔ ԱՆՅԱԾԸ**

192.  $\frac{3}{4}$  կոտորակի համարիչին և հայտարարին գումարել են 7: Ո՞րքանով է ստացված կոտորակը  $\frac{3}{4}$ -ից մեծ:
193. Հետևյալ պնդումներից որո՞նք են ճիշտ.
- ա) Երկու կանոնավոր կոտորակների գումարը կանոնավոր կոտորակ է:
  - բ) Անկանոն կոտորակի և կանոնավոր կոտորակի տարբերությունը կանոնավոր կոտորակ է:
  - գ) Երկու կանոնավոր կոտորակների արտադրյալը կանոնավոր կոտորակ է:
  - դ) Կանոնավոր կոտորակի և անկանոն կոտորակի արտադրյալը կանոնավոր կոտորակ է:
194. Մի թիվը 5 անգամ մեծ է մյուսից: Գտե՛ք այդ թվերը, եթե դրանց գումարը հավասար է 60-ի:
195. Աղյուսակի առաջին տողում նշվում է 9 սմ<sup>2</sup> մակերես ունեցող հիմքով ուղղանկյուն զուգահեռանիստի բարձրությունը, երկրորդում՝ նրա ծավալը: Լրացրե՛ք աղյուսակը.

<b>h (սմ)</b>	2	15			$\frac{7}{10}$		$2\frac{1}{2}$	$11\frac{3}{10}$
<b>v (սմ<sup>3</sup>)</b>			54	99		$73\frac{4}{5}$		

196. 100 ս վազքում հաղթողի ցուցանիշը  $10\frac{3}{20}$  վ է: Ինչպիսի՞ն են վազքի երկու մյուս մասնակիցների արդյունքները, եթե նրանցից առաջինը վերջնագծին է հասել հաղթողից  $\frac{3}{50}$  վ ուշ, իսկ երկրորդը՝ առաջինից  $\frac{3}{100}$  վ շուտ:

197. Ուղղանկյունները, որոնք պատկերված են 6-րդ նկարում, ունեն միևնույն մակերեսը: Ճի՞շտ է արդյոք, որ ներկված եռանկյունները նույնպես միևնույն մակերեսն ունեն:



198. Ունենք 1 սմ երկարությամբ 42 ձողիկ: Հնարավոր է արդյոք այդ ձողիկներով կազմել 11 սմ կողմով քառակուսի կամ 12 սմ և 9 սմ կողմերով ուղղանկյուն:

199. Եթե 8 միանման ավտոբուսներից յուրաքանչյուրում ավելացվի 16 տեղ, ապա բոլոր ավտոբուսներում կտեղավորվի 496 մարդ: Քանի՞ տեղ կա յուրաքանչյուր ավտոբուսում:

200. Գտնեք այն թիվը, որը աստղանիշի փոխարեն տեղադրելու դեպքում կստացվի ճիշտ հավասարություն.

$$\text{ա) } * + 5\frac{3}{8} = 16\frac{1}{2},$$

$$\text{գ) } \frac{*}{4} + \frac{3}{8} = 7\frac{5}{16} - 5\frac{7}{24},$$

$$\text{բ) } * + 9\frac{6}{7} - 1\frac{3}{14} = 12\frac{25}{28},$$

$$\text{դ) } 2 \cdot * - \frac{4}{5} = 2\frac{3}{25} - 1\frac{7}{15}:$$

201. A և B կետերի հեռավորությունը 540 կմ է: A-ից B գնացող գնացքը, ընթանալով 60 կմ/ժ արագությամբ, A-ից դուրս գալուց 7 ժամ անց՝ ժամը 21.50-ին, հասավ ճանապարհին գտնվող C կայարանը: Այդ նույն ժամին C հասավ մի գնացք, որը B-ից դուրս էր եկել 18.50-ին: Ինչքան էր երկրորդ գնացքի արագությունը:



Թագավորն ուներ մի խելացի խորհրդական, որը երկար ժամանակ ծառայում էր նրան: Թագավորը ձանձրացել էր խորհրդականից և որոշել էր հեռացնել նրան պալատից: Մի անգամ նրանք զբոսնում էին սպիտակ և գորշ քարերով ծածկված ծովափին: Թագավորը, տոպրակի մեջ երկու սպիտակ քար զցելով, ասաց խորհրդականին.

- Տոպրակում մի գորշ և մի սպիտակ քար կա: Առանց նայելու՝ հանիր դրանցից մեկը. եթե հանես սպիտակ քարը, ապա կհեռանաս պալատից: Եթե հանես գորշ քարը, ապա կմնաս:

Խորհրդականը նկատել էր, որ երկու քարերն էլ սպիտակ էին, և հասկացել էր, որ թագավորն ուզում է ազատվել իրենից: Այնուամենայնիվ, նա կարողացավ գտնել ելքը և շարունակեց իր ծառայությունը: Ինչպե՞ս նա վարվեց:

## 8. ՄԱՍՇՏԱԲ

Ձեզնից շատերը երևի նկատել են, որ յուրաքանչյուր աշխարհագրական քարտեզի անկյուններից մեկում անպայման գրված է լինում «ՄԱՍՇՏԱԲ» բառը, ապա՝ 1-ի հարաբերությունը, որպես կանոն, 1-ից շատ ավելի մեծ որևէ թվի: Օրինակ՝

**ՄԱՍՇՏԱԲ՝ 1 : 100000:**

Ինչ է նշանակում այդպիսի գրառումը: Ցանկացած քարտեզ փոքրացված չափերով ներկայացնում է Երկրի մակերևույթի որևէ տեղանք: Ընդ որում քարտեզը միշտ կազմվում է այնպես, որ նրա վրա նշված յուրաքանչյուր երկու կետերի հեռավորությունը հաստատուն հարաբերություն ունենա տեղանքում համապատասխան կետերի հեռավորությանը: Այդ հարաբերությունն էլ կոչվում է քարտեզի **մասշտաբ**:

Այսպես՝ եթե քարտեզի մասշտաբը 1 : 100000 է, և նրա վրա երկու կետերի հեռավորությունը 1 սմ է, ապա տեղանքում համապատասխան կետերը կունենան 100000 սմ, այսինքն՝ 1 կմ հեռավորություն:

Մասշտաբ ունենում են ոչ միայն աշխարհագրական քարտեզները: Որոշակի մասշտաբով են գծվում, օրինակ, բնակարանի կամ հողամասի հատակագիծը, մանրակի գծագիրը, շենքի նախագիծը:

### ՀԱՐՑԵՐ ԵՎ ՎԱՐԺՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

202. Ինչ է քարտեզի մասշտաբը:

203. Ինչպիսի՞ կախում կա քարտեզի վրա եղած հեռավորության և տեղանքում համապատասխան հեռավորության միջև: Ինչպե՞ս է այդ կախումը ներկայացվում քարտեզի վրա:

204. Քարտեզի վրա, որի մասշտաբը 1 : 10000000 է, Երևանի և Թբիլիսիի հեռավորությունը  $1\frac{4}{5}$  սմ է: Որքա՞ն է Երևանի և Թբիլիսիի իրական հեռավորությունը:

205. Հողակտորի հատակագծի մասշտաբը 1 : 5000 է: Ինչքա՞ն կլինի հողակտորում երկու կետերի հեռավորությունը, եթե համապատասխան կետերի հեռավորությունը հատակագծում հավասար է՝

- ա) 3 սմ-ի,      գ) 10 սմ-ի,      ե)  $8\frac{1}{5}$  սմ-ի,      է)  $14\frac{2}{5}$  սմ-ի,  
բ)  $\frac{1}{2}$  սմ-ի,      դ)  $1\frac{1}{2}$  սմ-ի,      զ)  $3\frac{9}{10}$  սմ-ի,      ը)  $\frac{1}{5}$  սմ-ի:

206. Պատկերե՛ք 1 : 150 մասշտաբով.

- ա) 6 մ երկարությամբ հատված, բ)  $4\frac{1}{2}$  մ շառավղով շրջանագիծ,  
գ) 9 մ երկարությամբ և  $7\frac{1}{2}$  մ լայնությամբ ուղղանկյուն:

207. Հողակտորի հատակագծում (տես նկ. 7) արե՛ք անհրաժեշտ չափումները և հաշվե՛ք հողակտորի պարագիծն ու մակերեսը:

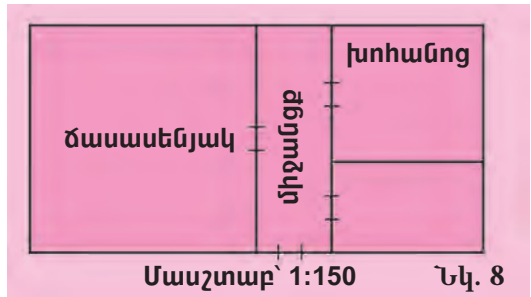


208. Քարտեզի վրա հատվածն ունի 8 սմ երկարություն: Գտե՛ք քարտեզի մասշտաբը, եթե այդ հատվածին տեղանքում համապատասխանում է մի հատված, որի երկարությունը հավասար է՝

- ա) 8 կմ-ի,      գ) 120 կմ-ի,      ե) 1840 կմ-ի,      է) 1600 կմ-ի,  
բ) 2 կմ-ի,      դ) 124 կմ-ի,      զ) 1400 կմ-ի,      ը) 2400 կմ-ի:

209. Արաքս գետի երկարությունը 1072 կմ է: Ինչ երկարություն կունենա այդ գետի պատկերումը քարտեզի վրա, որի մասշտաբը 1 : 5000000 է:

210. Քարտեզի վրա եղած  $5\frac{2}{5}$  սմ երկարությամբ հատվածին տեղանքում համապատասխանում է 27 կմ երկարությամբ հատված: Որքան է քարտեզի մասշտաբը:
211. Ամառանոցի առաջին հարկի հատակագծում (տե՛ս նկ. 8) կատարե՞ք անհրաժեշտ չափումները և գտե՞ք ճաշասենյակի, խոհանոցի, լողաբանի և միջանցքի իրական չափերն ու մակերեսները:
212. Մայրուղու երկարությունը 660 կմ է: Ի՞նչ երկարություն կունենա այդ մայրուղու պատկերումը քարտեզի վրա, որի մասշտաբը  $1 : 2750000$  է:
213. Ինչի՞ է հավասար գծագրի մասշտաբը, եթե նրանում գծված պատկերները իրականներից մեծ են 7 անգամ:
214. Քարտեզի վրա պատկերները իրականներից փոքր են 90 անգամ: Ինչի՞ է հավասար քարտեզի մասշտաբը:
215. Տեղանքում 625 մ երկարություն ունեցող հատվածին հատակագծում համապատասխանող հատվածի երկարությունը 5 սմ է: Որքան է երկու կետերի հեռավորությունը տեղանքում, եթե հատակագծում համապատասխան կետերի հեռավորությունը 10 սմ է:
216. Ուղղանկյունաձև խաղահրապարակի կողմերի երկարությունները հատակագծում 4 սմ և 10 սմ են: Որքան է այդ խաղահրապարակի երկարությունը, եթե նրա լայնությունը 18 մ է:
217. Մանրակի լայնությունը  $1 : 5$  մասշտաբով գծագրում 8 սմ է: Որքան կլինի այդ մանրակի լայնությունը  $1 : 4$  մասշտաբով գծագրում:



### ԿՐԿՆԵՆՔ ԱՆՑԱԾԸ

218. Համեմատե՛ք.  
 ա) 16-ի 37 %-ը և 37-ի 16 %-ը,  
 բ) 72-ի 94 %-ը և 94-ի 72 %-ը,  
 գ) 88-ի 56 %-ը և 56-ի 88 %-ը:
219. Բանվորը պիտի պատրաստեր 80 մանրակ: Հերթափոխի վերջում նա նախատեսված աշխատանքը կատարել էր 130 %-ով: Քանի՞ մանրակ էր պատրաստել բանվորը:
220. Համաձուլվածքը բաղկացած է 25 % կապարից և 75 % երկաթից: Քանի՞ կիլոգրամ կապար և քանի՞ կիլոգրամ երկաթ պետք է վերցնել 15 կգ այդպիսի համաձուլվածք ստանալու համար:

221. Գպրոցում կա 480 աշակերտ: Նրանց 35 %-ը մասնակցել է մարզական մրցումներին: Աղջիկները մրցումների մասնակիցների 25 %-ն են: Քանի՞ աղջիկ է մասնակցել մրցումներին:
222. Ժամացույցի թույլ սլաքը 1 ժամում պտտվում է  $360^\circ$ -ով: Քանի՞ աստիճանով կպտտվի թույլ սլաքը 5 թույեում, 10 թույեում, 15 թույեում, 20 թույեում: Կազմե՛ք անցած ժամանակի և թույլ սլաքի պտտվելու անկյան մեծության միջև կախման աղյուսակը: Ինչպիսի՞ կախում ստացվեց:
223. Տեսրում գծե՛ք նույն  $O$  կենտրոնով երկու շրջանագիծ՝ 3 սմ և 7 սմ շառավիղներով: Ապա նշե՛ք  $O$  կետից  $1\frac{7}{10}$  սմ,  $2\frac{9}{10}$  սմ,  $3\frac{1}{2}$  սմ,  $4\frac{1}{5}$  սմ, 6 սմ,  $6\frac{4}{5}$  սմ, 9 սմ հեռավորություններ ունեցող յոթ կետեր: Այդ կետերից որո՞նք են պատկանում շրջանագծերով կազմված օղակին:
224. Շրջանագծի շառավիղը 3 սմ է (տես նկ. 9): Ինչի՞ է հավասար ուղղանկյան մակերեսը:
225. Գտե՛ք այն թիվը, որը տասի փոխարեն գրելու դեպքում կստացվի հավասարություն.
- ա)  $x : 25 = 2 : 5$ ,      դ)  $\frac{65}{y} = \frac{13}{9}$ ,      է)  $\frac{3}{z} = \frac{4}{5}$ ,  
բ)  $\frac{x}{6} = \frac{11}{24}$ ,      ե)  $81 : 72 = y : 36$ ,      լ)  $\frac{560}{110} = \frac{z}{3212}$ ,  
գ)  $38 : x = 19 : 5$ ,      զ)  $2y : 4 = 30 : 72$ ,      թ)  $z : 92 = 15 : 69$ :
226. Շոգենավը գետի հոսանքին հակառակ ուղղությամբ լողալիս 144 կմ-ն անցնում է 8 ժամում: Որքան է շոգենավի արագությունը չհոսող ջրում, եթե լաստը այդ նույն ճանապարհին անցնում է 36 ժամում:
227. Կռահե՛ք քառակուսու կողմի երկարությունը, եթե նրա մակերեսն է՝  
ա) 36 սմ<sup>2</sup>,    բ) 64 սմ<sup>2</sup>,    գ) 1 սմ<sup>2</sup>,    դ) 25 մմ<sup>2</sup>,    ե) 49 մմ<sup>2</sup>:

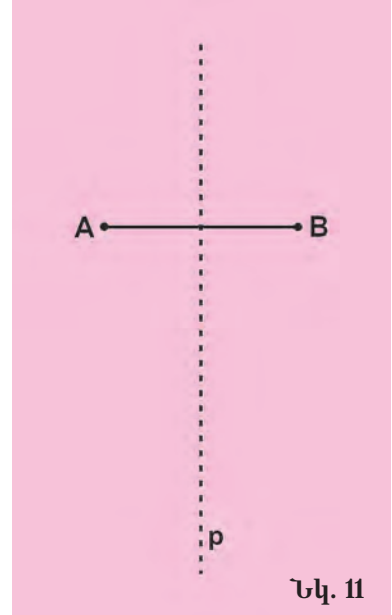
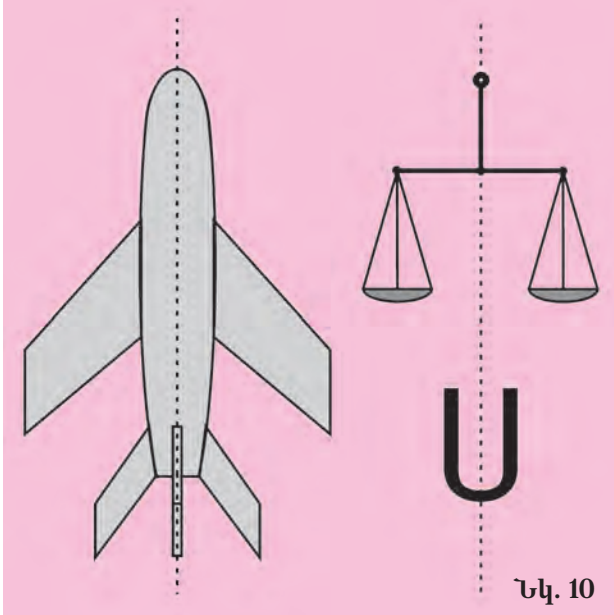


Նկ. 9

**Կռահե՛ք պատկերների տեսքերի օրինաչափությունը և լրացրե՛ք դատարկ վանդակները:**

## 9. ՀԱՄԱՉԱՓՈՒԹՅՈՒՆ

Նայե՛ք 10-րդ նկարին, որում պատկերված են ինքնաթիռ, կշեռք, Ս տառը: Այդ պատկերները միանգամայն տարբեր են իրարից, և հնարավոր չէ դրանք շփոթել միմյանց հետ: Սակայն նրանք բոլորն ունեն մի կարևոր ընդհանուր հատկություն. այդ պատկերները **համաչափ** են:



Դա նշանակում է, որ այդ պատկերներից ամեն մեկի համար գոյություն ունի մի ուղիղ (այն կոչվում է **պատկերի համաչափության առանցք**), որը պատկերը բաժանում է միանման տեսք ունեցող երկու մասերի՝ ձախ և աջ (տես՛ նկ. 10): Դրանք միանման են այն առումով, որ եթե այդ ուղղի երկայնքով ծալենք թուղթը, որի վրա նկարված է պատկերը, ապա նրա ձախ և աջ մասերը կհամընկնեն:

A և B կետերը կոչենք p ուղղի նկատմամբ համաչափ, եթե այդ ուղիղն ուղղահայաց է AB հատվածին և անցնում է նրա միջնակետով (տես՛ նկ. 11): Պարզ է, որ p ուղիղը կլինի A և B կետերից կազմված պատկերի համաչափության առանցքը:

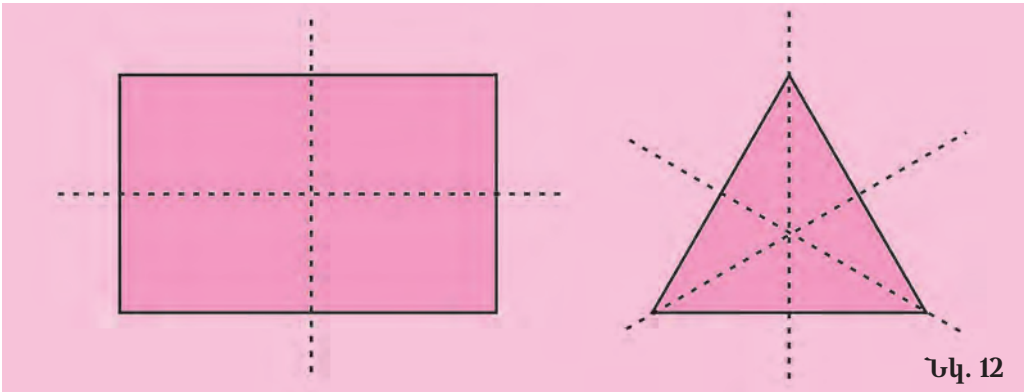
Որևէ p ուղղի նկատմամբ համաչափ երկու կետեր կառուցելու համար պետք է՝

ա) տանել p ուղղին ուղղահայաց որևէ ուղիղ,

բ) այդ ուղղի վրա նշել երկու կետեր, որոնք ունեն p ուղղից միևնույն հեռավորությունը և գտնվում են նրա տարբեր կողմերում:

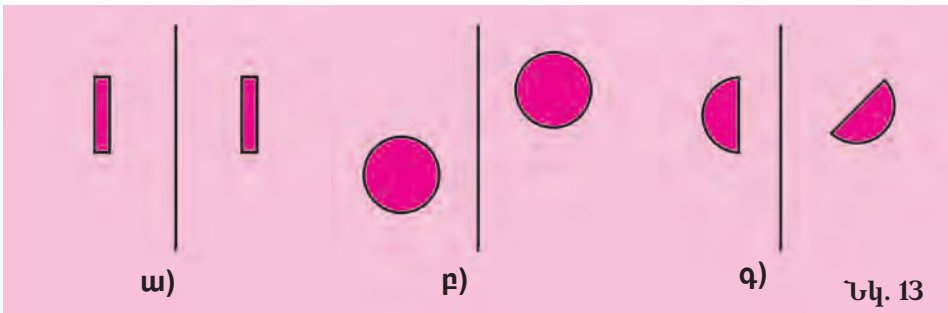
Երկու պատկերներ կոչվում են որևէ **ուղղի նկատմամբ համաչափ**, եթե նրանցից յուրաքանչյուրը կազմված է մյուսի կետերին համաչափ կետերից: Ասում են, որ պատկերը օժտված է առանցքային համաչափությամբ, եթե գոյություն ունի այնպիսի ուղիղ, որը բաժանում է պատկերը այդ ուղղի նկատմամբ համաչափ երկու մասերի:

Քանի որ թղթի թերթը համաչափության առանցքով ծալելիս պատկերի համաչափ մասերը համընկնում են, ուստի կարելի է ասել, որ այդ մասերն իրար հավասար են: Ձեզ հայտնի շատ երկրաչափական պատկերներ համաչափ են: Օրինակ՝ ուղղանկյունն ունի երկու համաչափության առանցք, հավասար կողմերով եռանկյունը՝ երեք (տե՛ս նկ. 12), իսկ շրջանագիծը՝ անվերջ քանակով համաչափության առանցքներ, քանի որ նրա կենտրոնով անցնող յուրաքանչյուր ուղիղ նրա համաչափության առանցքն է:

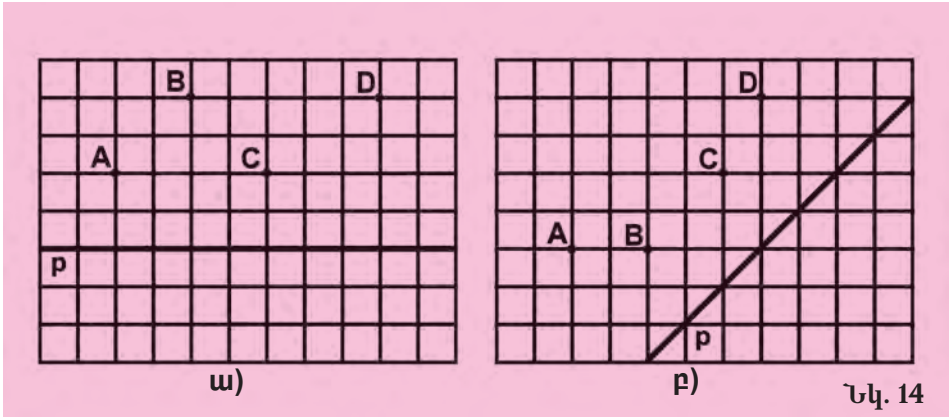


### ՀԱՐՑԵՐ ԵՎ ՎԱՐԺՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

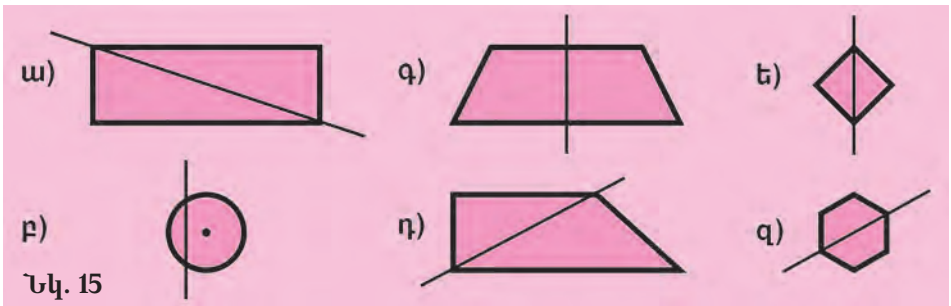
228. Բնչափա՞յ պատկերներն են կոչվում ուղղի նկատմամբ համաչափ:
229. Բնչ է պատկերի համաչափության առանցքը:
230. Բնչափա՞յ կետերն են կոչվում ուղղի նկատմամբ համաչափ:
231. Բնչա՞յն են կառուցում համաչափ կետեր:
232. Իրար հավասար են արդյոք պատկերների համաչափ մասերը:
233. Կարո՞ղ է պատկերն ունենալ մի քանի համաչափության առանցք:
234. Քանի՞ համաչափության առանցք ունի ուղղանկյունը:
235. Բերե՛ք համաչափ պատկերների մի քանի օրինակներ:
236. Համաչափ են արդյոք պատկերները տարված ուղղի նկատմամբ (տե՛ս նկ. 13): Կարո՞ղ են արդյոք այդ պատկերները համաչափ լինել մեկ ուրիշ ուղղի նկատմամբ:



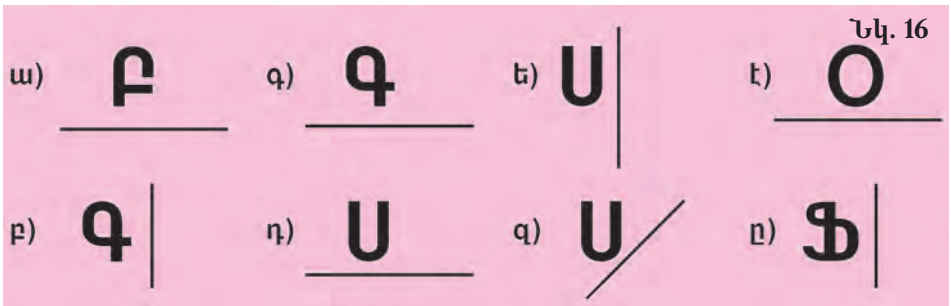
237. Եթե A կետը համաչափ է B կետին, ապա համաչափ կլինի՞ արդյոք B կետը A կետին:
238. Տեսրի մեջ արտագծե՛ք 14-րդ նկարում պատկերված կետերը և ուղիղը: Կառուցե՛ք այն կետերը, որոնք համաչափ են տրվածներին:



239. Շրջանի համաչափության առանցքն է արդյոք նրա տրամագիծը:
240. Պատկերի համաչափության առանցքն է արդյոք տարված ուղիղը (տե՛ս նկ. 15):



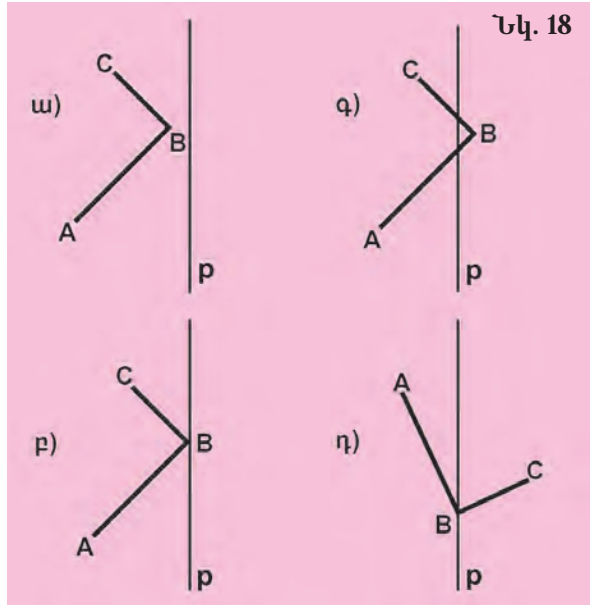
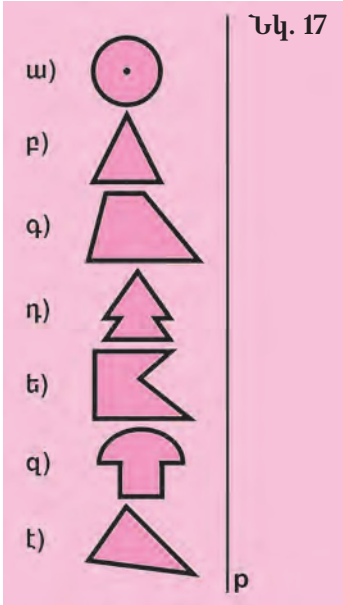
241. Կառուցե՛ք տարված ուղղի նկատմամբ տառերին համաչափ պատկերները (տե՛ս նկ. 16): Ո՞ր դեպքերում տրված տառին համաչափ պատկերը կլինի հայերենի այբուբենի տառ: Ո՞ր դեպքերում տառին համաչափ պատկերը կլինի այդ նույն տառը:



242. Արտագծե՛ք 17-րդ նկարը և կառուցե՛ք տրված պատկերներին ք ուղղի նկատմամբ համաչափ պատկերները:



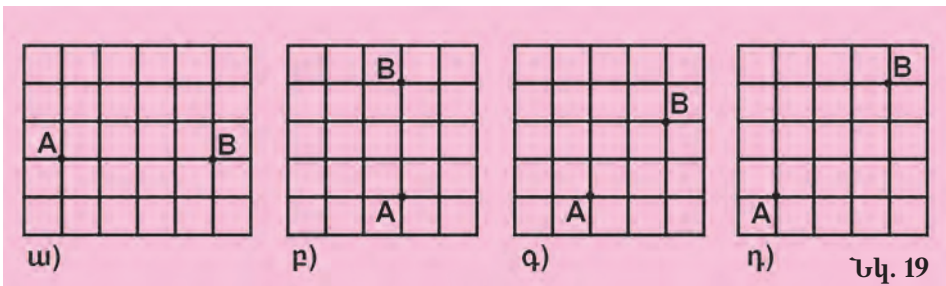
243. Տեսրի մեջ արտագծե՛ք 18-րդ նկարը: Կառուցե՛ք ABC բեկյալին  $p$  ուղղի նկատմամբ համաչափ բեկյալը:



244. Քանի՞ համաչափության առանցք ունի քառակուսին:

245. Համաչափ է արդյոք այն եռանկյունը, որի երկու կողմերն են իրար հավասար: Եթե այո, ապա արե՛ք գծագիրը և ցոյց տվե՛ք համաչափության առանցքը:

246. Տեսրի մեջ արտագծե՛ք 19-րդ նկարը և տարե՛ք  $p$  ուղիղը, որի նկատմամբ A և B կետերը համաչափ են:



**ԿՐԿՆԵՆՔ ԱՆՑԱԾԸ**

247. Քանի՞ տոկոսն է.

- ա) 50-ը 100-ի,                      գ) 125-ը 25-ի,                      ե) 300-ը 30-ի,
- բ) 15-ը 75-ի,                        դ) 40-ը 250-ի,                      զ) 900-ը 15-ի:

248. Ապրանքի գինը 5600 դրամ էր: Այդ գինը նախ բարձրացավ 10 %-ով, ապա իջավ նույնքան տոկոսով: Նախնական գնի համեմատ ավելի թանկ, թե՞ ավելի էժան դարձավ ապրանքը:

249. Շախմատային մրցաշարում 120 խաղերից 42-ն ավարտվել են ոչ-  
 որի արդյունքով: Ոչ-որքիների քանակը խաղերի ընդհանուր քա-  
 նակի քանի տոկոսն է:
250. Գասարանում կա 25 աշակերտ: Կիսամյակի ընթացքում նրանցից  
 7-ը դասերից ուշացել են 14-ական անգամ, 6-ը՝ 7-ական անգամ,  
 իսկ մնացած աշակերտների մասին հայտնի է, որ նրանց  
 ուշացումների քանակները նույնն են: Քանի անգամ է դասերից  
 ուշացել նրանցից յուրաքանչյուրը, եթե դասարանի բոլոր  
 աշակերտների ուշացումների միջին քանակը 8 է:
251. Քարտեզի վրա երկու քաղաքների հեռավորությունը հավասար է  
 $7\frac{3}{5}$  սմ-ի: Ինչի է հավասար քաղաքների իրական հեռավորու-  
 թյունը, եթե քարտեզի մասշտաբը 1 : 1000000 է:
252. Գետի հոսանքի արագությունը  $2\frac{1}{2}$  կմ/ժ է: Որքանով է գետի  
 հոսանքի ուղղությամբ նավակի ընթացքի արագությունը մեծ  
 հոսանքին հակառակ ուղղությամբ ընթացքի արագությունից:
253. Վերցված է մի բնական թիվ: Եթե նրան գումարենք 15 և ստացված  
 գումարը բազմապատկենք 4-ով, ապա կստացվի 80: Ո՞րն է այդ  
 թիվը:

254. Լուծե՛ք թվաբանական խաչբառը.

*Ուղղաձիգ.* Ա. Տասնչորս 2-ների արտադրյա-  
 ւր: Բ. Միլիոնի 1%-ը: Գ. Երեք տարբեր թվանշան-  
 ներով գրի առնվող ամենափոքր հնգանիշ թիվը:

*Հորիզոնական.* Ա. Նույն թվանշանով գրի  
 առնվող թիվ: Գ. Թիվ, որը 27691-ից մեծ է այն-  
 քանով, որքանով փոքր է 32329-ից: Ե. Թիվ, որը  
 հարաբերում է 5129-ին այնպես, ինչպես 184-ը՝  
 23-ին:

Ա		Բ		Գ
	■		■	
Դ				
	■		■	
Ե				

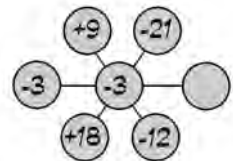
255.  $6\frac{3}{7}$ ,  $15\frac{2}{3}$ ,  $27\frac{3}{8}$  խառը թվերը ներկայացրե՛ք

բնական թվի և կանոնավոր կոտորակի տարբերության տեսքով:

256. Առաջին տրակտորը կարող է վարել դաշտը 15 օրում, իսկ  
 երկրորդը՝ 10 օրում: Միասին աշխատելով՝ տրակտորները քանի  
 օրում կարող են վարել դաշտը:



Գրե՛ք բաց թողնված թիվը:



## 10. ՀԱՄԵՄԱՏԱՏՎԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ ԳԵՂԵՑԻԿԻ ՄԵՋ

Գեղեցկության զգացումը ներդրված է մարդու մեջ ի սկզբանե: Գեղեցիկը, դա լինի բնության մի անկյուն, թե արևը մայրամուտին, օրորոցի երգ, թե գեղանկարչի կտավ, վանք լեռան լանջին, թե հին քանդակ, միևնույն է, ոչ մեկին անտարբեր չի թողնի:

Գեղեցիկն ընկալելով զգայականորեն՝ մարդիկ միշտ ցանկացել են նաև հասկանալ այն բանականությամբ: Այն գաղափարը, որ արվեստի ստեղծագործությունների ներդաշնակության ու գեղեցկության հիմքը ամբողջի և նրա մասերի համամասնությունն է (համեմատականությունը), գալիս է դարերի խորքից:

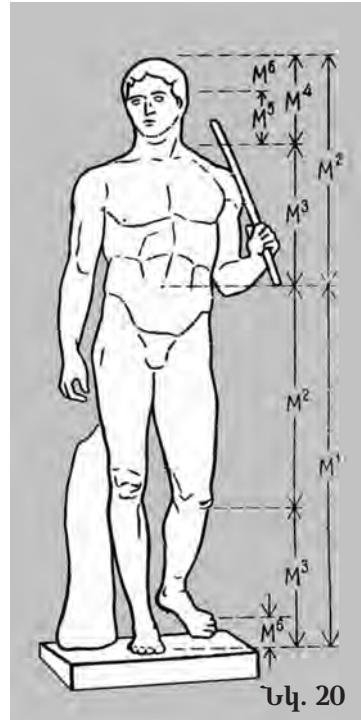
Մեծ մաթեմատիկոս և փիլիսոփա Պյութագորասն առաջինն էր, որ գտավ բարենչության համար անհրաժեշտ հարաբերությունները երկու լարերի երկարությունների միջև՝ «օկտավա» (1 : 2), «կվինտա» (2 : 3), «կվարտա» (3 : 4)՝ դրանով դնելով երաժշտության տեսության հիմքերը: Ուշագրավ է, որ այդ հարաբերությունները միմյանց հետ կապված են հետևյալ հարաբերակցություններով, որոնք ընդունված է «ներդաշնակ» կոչել.

$$1 : \frac{3}{4} = \frac{2}{3} : \frac{1}{2}, \quad 1 : \frac{2}{3} = \frac{3}{4} : \frac{1}{2}.$$

Հին Հունաստանի հռչակավոր քանդակագործ Պոլիկլետոսը (մ. թ. ա. V դ.) Դորիփորոսի (Նիզակակրի) հայտնի արձանը (նկ. 20) ստեղծելիս օգտագործել է մարդու մարմնի համամասնությունների վերաբերյալ իր իսկ հաստատած կանոնները: Պոլիկլետոսը գտնում էր, որ մարդկային մարմինը գեղեցիկ է այն դեպքում, երբ նրա մասերն ունեն հետևյալ հարաբերակցությունները.

Պոլիկլետոսի կանոնը: *Կզակից մինչև գագաթը եղած հեռավորությունը հավասար է իրանի երկարության մեկ յոթերորդին (1 : 7), աչքերից մինչև կզակը՝ ամբողջ մարմնի մեկ տասնվեցերորդին (1 : 16), դեմքի բարձրությունը՝ ամբողջ մարմնի մեկ տասներորդին (1 : 10):*

Հետագայում Պոլիկլետոսի կանոնը վերանայեց մեկ այլ նշանավոր հույն քանդակագործ՝ Լիսիպոսը (մ. թ. ա. IV դ.): Լիսիպոսի կանոնին համաձայն ստեղծված արձաններն ավելի թեթև ու երկայնաձիգ ձև ունեին:

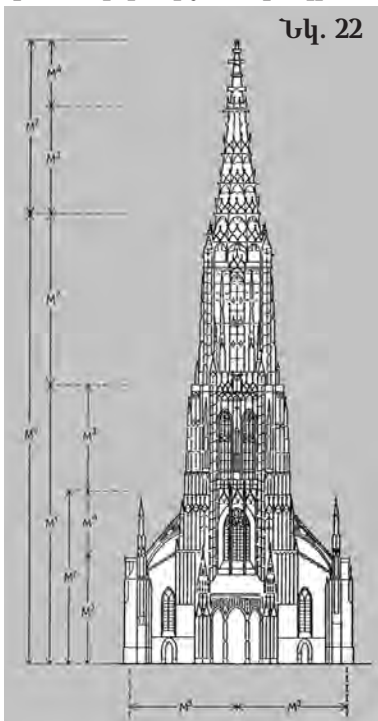
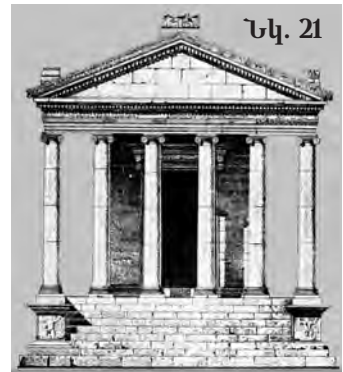


Նկ. 20

Համեմատականության օրենքները հսկայական դեր են կատարում նաև ճարտարապետության մեջ: Այսպես՝ եգիպտական ճարտարապետներն իրենց գործերում հաճախ էին օգտագործում կողմերի 3 : 4 : 5 հարաբերություններով եռանկյունը, որը սրբազան էին համարում: Շենքերի կամարները գծագրելիս նրանք հաճախ վարվում էին հետևյալ կերպ.



Նշանավոր հռոմեացի ճարտարապետ Վիտրուվիոսը (մ. թ. ա. I դ.) իր «Տասը գիրք ճարտարապետության մասին» աշխատության մեջ, քննարկելով հույն ճարտարապետների օգտագործած համեմատական հարաբերակցությունները, նշում է. «Հին հունական տաճարներում սյուների լավագույն դասավորությունը՝ ինչպես տեսքի, այնպես էլ կայունության առումով, ստացվում է, երբ սյուների միջև հեռավորության հարաբերությունը նրանց տրամագծին 9 : 4 է: Սյուների այդպիսի դասավորության դեպքում տաճարը գեղեցիկ է, տալիս է սյուների միջև



ազատ անցման և ցելլայի\* շուրջը հարմար թղթապտույտի հնարավորություն»:

Այս համամասնություններին հետևել են նաև հայ ճարտարապետները Գառնիի հայտնի տաճարը (I դ.) կառուցելիս (տե՛ս նկ. 21):

Անցյալում այս կամ այն գեղարվեստական ոճին հատուկ համամասնությունների համակարգը գրեթե միշտ գաղտնիք է եղել և խստորեն թաքցվել է: Հատկապես նախանձախնդրաբար էին թաքցնում իրենց չափերի համեմատականությունները գոթական ճարտարապետության (տե՛ս նկ. 22) ներկայացուցիչները:

Մի հին ավանդության մեջ պատմվում է, որ 1099 թ. Ութրեխթի եպիսկոպոսին սպանել է մի ճարտարապետ այն պատ-

\* Ցելլան տաճարի ներքին մասն է, որը շրջափակված է սյուներով:

ճառով, որ եպիսկոպոսը նրա որդուց խորամանկորեն կորզել էր գոթական տաճարների համամասնությունների գաղտնիքները: Ներկայումս հին ճարտարապետների վարպետության գաղտնիքները հայտնի են և օգնում են ժամանակակից ճարտարապետներին նրանց աշխատանքներում:

Անցալի շատ ճարտարապետական կառույցների հիմքում ընկած է մի համամասնություն, որը կոչվում է «*նուկե հատում*»: Ոսկե հատումը հատվածի այնպիսի բաժանումն է երկու մասերի, որի դեպքում ամբողջ հատվածը հարաբերում է իր մեծ մասին այնպես, ինչպես մեծ մասը հարաբերում է փոքրին.

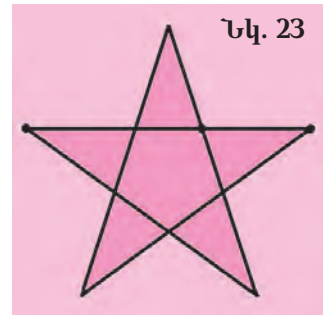
$$\frac{a+b}{a} = \frac{a}{b}$$



Այս համեմատությունից կարելի է ստանալ, որ  $\frac{a}{b} \approx \frac{309}{500}$ :

Շատ ուսումնասիրողների կարծիքով՝ հենց ոսկե հատումը կիրառելու շնորհիվ են ձեռք բերվում կերպարվեստի, ճարտարապետական, երաժշտական ստեղծագործությունների գեղարվեստական տպավորչությունը և գրավչությունը: Օրինակ կարող է ծառայել հին հունական հանրահայտ Պարթենոն տաճարը, որի կառուցման ժամանակ, ինչպես ապացուցվել է, կիրառվել է ոսկե հատումը: Հին Հունաստանի մեծ քանդակագործ Ֆիդիասը (մ. թ. ա. V դ.) նույնպես իր քանդակներում օգտագործել է այդ համամասնությունը: Ֆիդիասի պատվին՝ ոսկե հատումը հաճախ նշանակում են  $\phi$  («ֆի») տառով ( $\phi$ -ն Ֆիդիասի անվան սկզբնատառն է հունարենում):

Պատահական չէր, որ պյութագորասականները իրենց գաղտնի միության խորհրդանշանում (պենտագրամայում) օգտագործել են հնգաթև աստղը (տես նկ. 23): Այդ պատկերում աստղի կողմի վրա ցանկացած հատվածի և հարևան ավելի փոքր հատվածի հարաբերությունը հավասար է ոսկե հատմանը: Նույնիսկ պարզագույն երկրաչափական պատկերներից՝ ուղղանկյուններից, գեղարվեստական առումով ամենագրավիչը համարվում են այն ուղղանկյունները, որոնց կողմերի հարաբերությունը հավասար է  $\phi$ -ի:



Այս գարմնահարաչ համամասնությունը բավականին համատարած բնույթ ունի: Օրինակ՝ այն սերտորեն կապված է այսպես կոչված Ֆիբոնասիի թվերի շարքի հետ՝

**1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, ...**

«Ֆիբոնաչի»-ն XIII դարի նշանավոր իտալացի մաթեմատիկոս Լեոնարդո Պիզացու կեղծանունն է: Լեոնարդո Պիզացին է առաջին անգամ ուսումնասիրել թվերի այս շարքը իր «Աբակի գիրք» աշխատության մեջ:

Ֆիբոնաչիի շարքում յուրաքանչյուր թիվ, սկսած երրորդից, հավասար է նախորդ երկուսի գումարին.

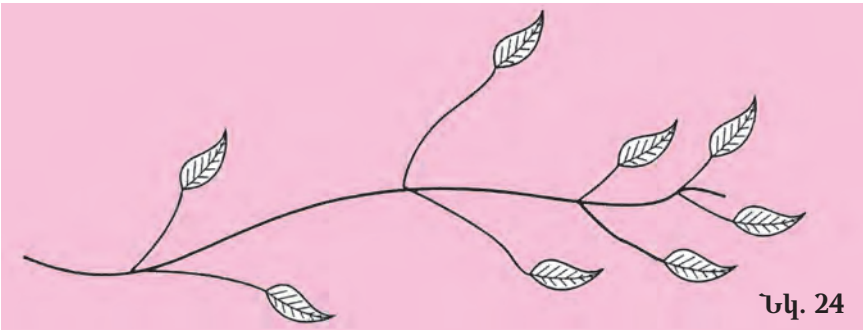
$$2 = 1 + 1, \quad 3 = 2 + 1, \quad 5 = 3 + 2, \quad 8 = 5 + 3, \quad 13 = 8 + 5, \quad \dots$$

Եթե դիտարկենք Ֆիբոնաչիի շարքում իրար հարևան թվերի հարաբերությունները՝

$$\frac{5}{3}, \frac{8}{5}, \frac{13}{8}, \frac{21}{13}, \dots,$$

ապա կարելի է համոզվել, որ յուրաքանչյուր հաջորդ հարաբերությունը տալիս է  $\varphi$  թվի ավելի ու ավելի ճշգրիտ արժեք:

Ֆիբոնաչիի թվերը հաճախ են հանդիպում բնության մեջ: Օրինակ՝ այդ թվերին համապատասխան են դասավորված տերևները կոթունի վրա. տերևների յուրաքանչյուր երկու զույգերի միջև երրորդը գտնվում է ոսկե հատման կետում (տե՛ս նկ. 24): Ոսկե հատման սկզբունքով են դասավորված նաև որոշ ծաղիկների թերթիկները և սերմերը պտուղների մեջ:



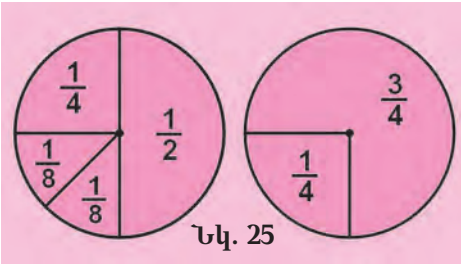
Նկ. 24

Ամենատարբեր դեպքերում այս համամասնության առկայությունը կարելի է համարել այն բանի հաստատումը, որ բնության մեջ գեղեցկությունը և բարեհարմարությունը շատ հաճախ միասնաբար են ի հայտ գալիս: Իզուր չէ, որ հնում այդ համամասնությունն ուներ նաև մեկ այլ անվանում՝ «աստվածային համամասնություն» («proportia divina»):



**ՏՎՅԱԼՆԵՐ ԵՎ ՏՎՅԱԼՆԵՐԻ ՄՇԱԿՈՒՄ**

**11. ԴԻԱԳՐԱՄՆԵՐ**



Նկ. 25

Երկրաչափական պատկերների միջոցով կարելի է ակնառու կերպով ներկայացնել տարբեր մեծությունների կամ թվական տվյալների հարաբերակցությունները: Մենք այդպես արդեն վարվել ենք, երբ շրջանի մասերով (սեկտորներով) պատկերում էինք բաժինները և կանոնավոր

կոտորակները (տես՝ նկ. 25): **Շրջանի սեկտորը նրա այն մասն է, որը սահմանափակված է շրջանի երկու շառավիղներով և դրանց ծայրակետերը միացնող աղեղով:**

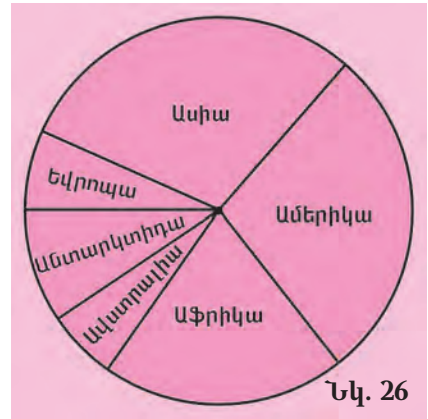
25-րդ նկարում յուրաքանչյուր բաժնի համապատասխանում է շրջանի մի սեկտոր, որի անկյունն ուղիղ համեմատական է բաժնի մեծությանը: Քանի որ շրջանը բաղկացած է  $1^\circ$  անկյունով 360 սեկտորներից, հետևաբար  $\frac{1}{2}$ -ին համապատասխանում է մի սեկտոր, որի անկյունը  $\frac{1}{2} \cdot 360^\circ = 180^\circ$  է,  $\frac{1}{4}$ -ին համապատասխանում է  $\frac{1}{4} \cdot 360^\circ = 90^\circ$  անկյուն ունեցող սեկտոր,  $\frac{1}{8}$ -ին՝  $\frac{1}{8} \cdot 360^\circ = 45^\circ$  անկյունով սեկտոր:

Մեծությունների հարաբերակցության ներկայացումը շրջանի մասերի միջոցով կոչվում է **շրջանաձև դիագրամ**: 26-րդ նկարում տրված է վեց աշխարհամասերի մակերեսների հարաբերակցության պատկերումը շրջանաձև դիագրամի տեսքով: Աշխարհամասերի մակերեսների մոտավոր արժեքներն են.

Եվրոպայինը՝	10 մլն քառակուսի կիլոմետր,
Ասիայինը՝	44 մլն քառակուսի կիլոմետր,
Ամերիկայինը՝	42 մլն քառակուսի կիլոմետր,
Աֆրիկայինը՝	30 մլն քառակուսի կիլոմետր,
Ավստրալիայինը՝	9 մլն քառակուսի կիլոմետր,
Անտարկտիդայինը՝	14 մլն քառակուսի կիլոմետր:

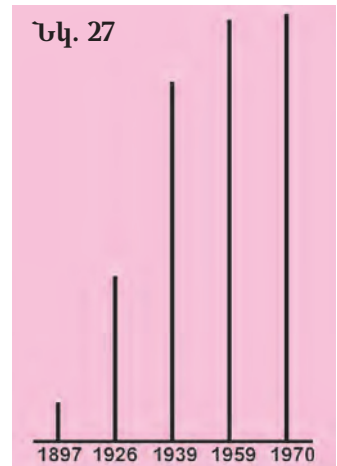
Երկրի ցամաքային մասն ամբողջությամբ ունի 149 մլն քառակուսի կիլոմետր մակերես: Համապատասխան սեկտորների անկյունների մեծությունները կլինեն.

- Եվրոպայինը՝  $\frac{10}{149} \cdot 360^\circ \approx 24^\circ$ ,
- Ասիայինը՝  $\frac{44}{149} \cdot 360^\circ \approx 107^\circ$ ,
- Ամերիկայինը՝  $\frac{42}{149} \cdot 360^\circ \approx 101^\circ$ ,
- Աֆրիկայինը՝  $\frac{30}{149} \cdot 360^\circ \approx 73^\circ$ ,
- Ավստրալիայինը՝  $\frac{9}{149} \cdot 360^\circ \approx 22^\circ$ ,
- Անտարկտիդայինը՝  $\frac{14}{149} \cdot 360^\circ \approx 34^\circ$ :



Շրջանաձև դիագրամները հիմնականում օգտագործվում են ամբողջի և նրա մասերի հարաբերակցությունները, ինչպես նաև ամբողջի մասերի հարաբերակցությունները ներկայացնելու համար:

Գիագրամների մյուս տեսակները՝ գծային և սյունակաձև դիագրամները, օգտագործվում են այն դեպքերում, երբ անհրաժեշտ է ցույց տալ, թե ինչպես է փոխվում այս կամ այն մեծությունը ժամանակի ընթացքում, գուգադրել չափումների, հարցումների արդյունքները և այլն: Հայտնի է, օրինակ, որ Հայաստանում 9-49 տարեկան անձանցից 1897 թ. գրագետ է եղել 9 տոկոսը, 1926 թ.՝ 39 տոկոսը, 1939 թ.՝ 84 տոկոսը, 1959 թ.՝ 98 տոկոսը, 1970 թ.՝ 99 տոկոսը: Այս տվյալները կարող ենք ներկայացնել **գծային դիագրամի** միջոցով (տես նկ. 27):



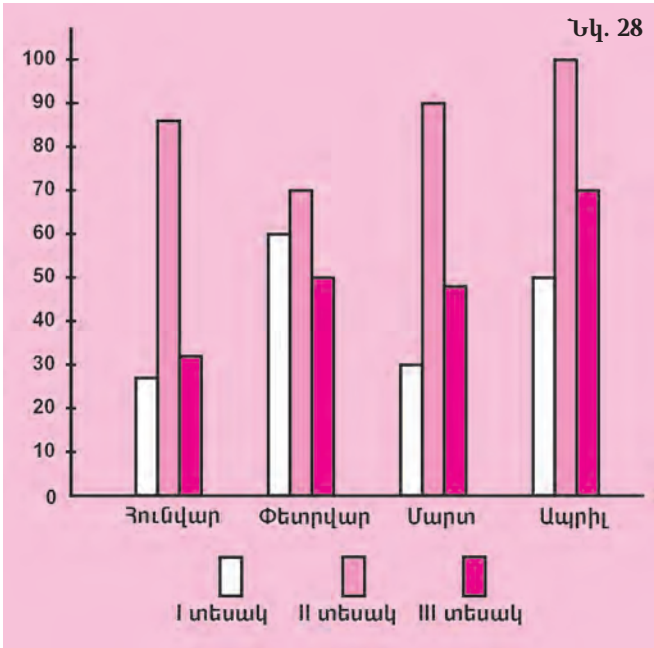
Գծային դիագրամում ուղղաձիգ հատվածների երկարություններն ուղիղ համեմատական են տվյալների համապատասխան արժեքներին:

Այն դեպքերում, երբ անհրաժեշտ է լինում հետևել միաժամանակ երկու կամ ավելի մեծությունների փոփոխություններին, հարմար է օգտվել **սյունակաձև դիագրամներից**: Ենթադրենք, թե մի խանութ չորս ամսվա ընթացքում կատարել է երեք տեսակ գրենական պիտույքների վաճառքի հաշվառում, որի արդյունքները ներկայացված են հետևյալ աղյուսակով.

Ամիսը	I տեսակ	II տեսակ	III տեսակ
հունվար	27	86	32
փետրվար	60	70	50
մարտ	30	90	48
ապրիլ	50	100	70



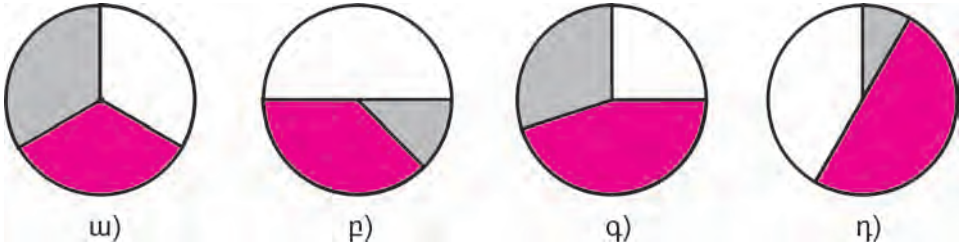
Այս տվյալները ակնառու կերպով կարելի է ներկայացնել սյունակաձև դիագրամի տեսքով (տե՛ս նկ. 28): Սյունակաձև դիագրամում յուրաքանչյուր սյունակի բարձրությունն ուղիղ համեմատական է աղյուսակի համապատասխան տվյալին:



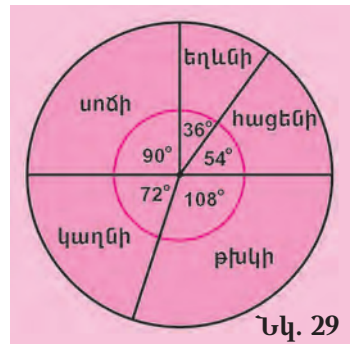
### ՀԱՐՑԵՐ ԵՎ ՎԱՐԺՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

257. Բնչ է շրջանաձև դիագրամը, և ինչպե՞ս է այն կազմվում:
258. Բնչ է գծային դիագրամը, և ինչպե՞ս է այն կազմվում:
259. Բնչ է սյունակաձև դիագրամը, և ինչպե՞ս է այն կազմվում:
260. Ո՞ր դեպքերում են օգտագործվում գծային և սյունակաձև դիագրամները:
261. Ցանքի ժամանակ դաշտի մակերեսի  $\frac{3}{8}$ -ում ցանել են եգիպտացորեն, իսկ մնացած մասում՝ գարի: Կազմե՛ք եգիպտացորենի և գարու ցանքերի մակերեսների շրջանաձև դիագրամ:
262. Բետոնը ցեմենտի, ավազի և խճի խառնուրդ է: Ցեմենտը կազմում է բետոնի  $\frac{1}{7}$  մասը, ավազը՝  $\frac{2}{7}$ -ը, իսկ խիճը՝  $\frac{4}{7}$ -ը: Բետոնի բաղադրիչների համար կազմե՛ք շրջանաձև դիագրամ:
263. Երկրագնդի օվկիանոսներն ունեն մոտավորապես հետևյալ մակերեսները. Խաղաղ օվկիանոսը՝ 180 մլն քառակուսի կիլոմետր, Ատլանտյան օվկիանոսը՝ 92 մլն քառակուսի կիլոմետր, Հնդկական օվկիանոսը՝ 75 մլն քառակուսի կիլոմետր, Հյուսիսային սառուցյալ օվկիանոսը՝ 13 մլն քառակուսի կիլոմետր: Գծե՛ք այդ օվկիանոսների մակերեսների շրջանաձև դիագրամ:

264. Վաճառքի համար ստացան երեք գույնի մեքենաներ: Դրանց 25 %-ը սպիտակ են, 45 %-ը՝ դարչնագույն, մնացածները՝ մոխրագույն: Հետևյալ շրջանաձև դիագրամներից ո՞րն է համապատասխանում այդ տվյալներին.



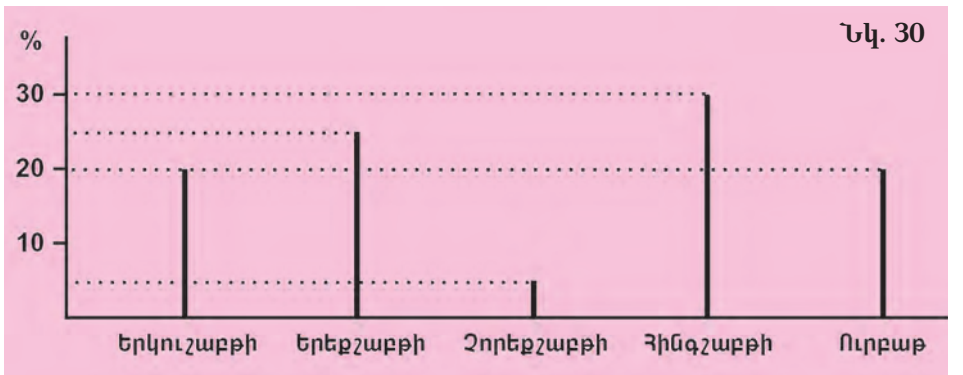
265. Դիագրամում (նկ. 29) ցույց է տրված, թե անտառի որ մասն է կազմում ծառերի այս կամ այն տեսակը: Պատասխանե՛ք հետևյալ հարցերին.



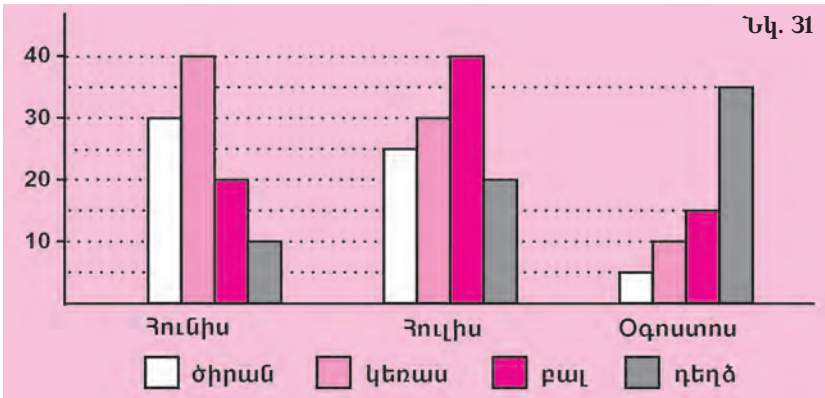
- ա) Ծառերից ո՞րն է ամենաշատ տարածվածն այդ անտառում, և ո՞րը՝ ամենաքիչը:
- բ) Տվյալ անտառը հիմնականում ինչպիսի՞ ծառերից է կազմված՝ սաղարթավոր, թե՛ փշատերև:
- գ) Անտառի քանի՞ տոկոսն է բաժին ընկնում սաղարթավոր ծառերին:
- դ) Անտառի քանի՞ տոկոսն են կազմում փշատերև ծառերը:

266. Դասագրքի 25000 օրինակ տպաքանակն ամբողջությամբ տպագրվել է մեկ աշխատանքային շաբաթվա ընթացքում: Օգտվելով գծային դիագրամից (նկ. 30)՝ պատասխանե՛ք հետևյալ հարցերին.

- ա) Տպաքանակի ո՞ր մասն է տպագրվել ուրբաթ օրը:
- բ) Շաբաթվա ո՞ր օրերին է տպագրվել տպաքանակի 20 %-ից ավելին:
- գ) Շաբաթվա ո՞ր օրն են տպագրվել ամենամեծ քանակով դասագրքեր: Իսկ ամենափոքր քանակով: Ի՞նչ քանակներ են դրանք:



267. Կազմե՛ք գծային դիագրամ հետևյալ տվյալներով. Հայաստանում 1913 թ. հրատարակվել է 55 անուն գիրք, 1940 թ.՝ 699, 1950 թ.՝ 830, 1960 թ.՝ 1247, 1965 թ.՝ 1033, 1970 թ.՝ 1063:
268. Կազմե՛ք գծային դիագրամ հետևյալ տվյալներով. Լենա գետի երկարությունը 4400 կմ է, Վուգայինը՝ 3530 կմ, Դանուբինը՝ 2850 կմ, Յանցգիինը՝ 5800 կմ, Մեկոնգինը՝ 4350 կմ, Նեղոսինը՝ 6670 կմ, Յուբոնինը՝ 3700 կմ:
269. Կազմե՛ք սյունակաձև դիագրամ հետևյալ տվյալներով. Հայաստանի տարածքի մակերեսը մոտավորապես 29000 կմ<sup>2</sup> է, Վրաստանինը՝ 70000 կմ<sup>2</sup>, Բելառուսինը՝ 208000 կմ<sup>2</sup>, Մոլդովայինը՝ 34000 կմ<sup>2</sup>:
270. Սյունակաձև դիագրամում (նկ. 31) ցույց է տրված, թե գյուղի այգիներում քանի տոննա միրգ է հավաքվել ամռան ամիսների ընթացքում: Ելնելով դիագրամից՝ պատասխանե՛ք հետևյալ հարցերին.  
 ա) Ընդամենը որքա՞ն միրգ է հավաքվել օգոստոսին:  
 բ) Որքա՞ն բալ է հավաքվել ամռան ընթացքում:  
 գ) Ընդամենը որքա՞ն միրգ է հավաքվել ամռան ընթացքում:  
 դ) Ամենաշատը ո՞ր ամսին է միրգ հավաքվել:



271. Մի քանի տարվա ընթացքում գործարանի թողարկած մեքենաների քանակները ներկայացված են հետևյալ աղյուսակում.

Տարին	1994	1995	1996	1997
<b>Մարդատար մեքենաների քանակը</b>	1200	1500	1800	2000
<b>Բեռնատար մեքենաների քանակը</b>	1800	2000	2100	2500

Կազմե՛ք այս աղյուսակին համապատասխանող սյունակաձև դիագրամ:

### ԿՐԿՆԵՆՔ ԱՆՑԱԾԸ

272. Մեքենայի բաքի տարողությունը 80 լ է: Քանի՞ լիտր բենզին կա բաքում, եթե լցրել են նրա 45 %-ը:
273. 11000 դրամով ապրանք են գնել և նախատեսում են 15 % շահույթ ստանալ: Դրա համար ի՞նչ գնով պետք է վաճառել ապրանքը:

274. Երկու բրիգադ պիտի ցանեին 650 հա մակերեսով դաշտը: Առաջին օրը առաջին բրիգադը ցանեց 40 հա, ինչը նրա աշխատանքի 10 %-ն է, իսկ երկրորդն այդ նույն օրը ցանեց 25 հա: Իր համար նախատեսված աշխատանքի քանի՞ տոկոսը կատարեց երկրորդ բրիգադը:
275. Գրե՛ք որևէ եռանիշ թիվ, որը 4, 5 և 3 թվերի բազմապատիկ է:
276. Գտե՛ք բոլոր միանիշ թվերի ամենափոքր ընդհանուր բազմապատիկը:
277. Առանց հանում կատարելու՝ ասե՛ք՝ պարզ, թե բաղադրյալ թվեր կլինեն հետևյալ թվային արտահայտությունների արժեքները.  
 $2 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 11 - 7$ ,  $2 \cdot 7 \cdot 13 \cdot 19 - 2$ :
278. Կատարե՛ք գործողությունները.  
 ա)  $3 \cdot \left(24 - 19 \frac{4}{25}\right) + \left(\frac{1}{2} - 3 \frac{417}{1000} : 17\right) \cdot 4$ ,  
 բ)  $\left(62 \frac{1}{2} : 2 \frac{1}{2}\right) \cdot \left(8 \frac{37}{100} + 2 \frac{4}{25}\right) + 2 \cdot \left(18 - 6 \frac{27}{100}\right)$ :
279. Մի քաղաքից մյուսը հասնելու համար մեքենան ծախսել է 30 լ բենզին, իսկ մոտոցիկլետը՝  $10 \frac{1}{2}$  լ: Քանի՞ տոկոսով է մոտոցիկլետի ծախսած բենզինը պակաս մեքենայի ծախսածից:
280. Մեքենան առաջին ժամում անցել է ճանապարհի  $\frac{1}{3}$ -ը, երկրորդ ժամում՝  $\frac{2}{7}$ -ը: Ճանապարհի ո՞ր մասն է նրան մնում անցնելու:
281.  $x$  և  $y$  մեծություններն ուղիղ համեմատական են: Ինչի՞ է հավասար նրանց համեմատականության գործակցի և  $y$  և  $x$  մեծությունների համեմատականության գործակցի արտադրյալը:



Մի իմաստունի հաջողվեց, 1, 2, 3 և 4 թվանշանները երկուական անգամ օգտագործելով, գրել այնպիսի ութանիշ թիվ, որի գրառման մեջ երկու 1-երի միջև կա միայն մեկ թվանշան, 2-ների միջև՝ երկու, 3-ների միջև՝ երեք, 4-երի միջև՝ չորս թվանշան: Կոտակե՛ք, թե ինչ թիվ էր գրել իմաստունը:

## 12. ԳՐԱՖԻԿՆԵՐ

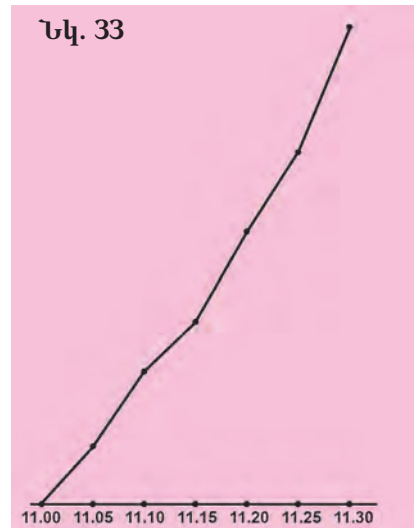
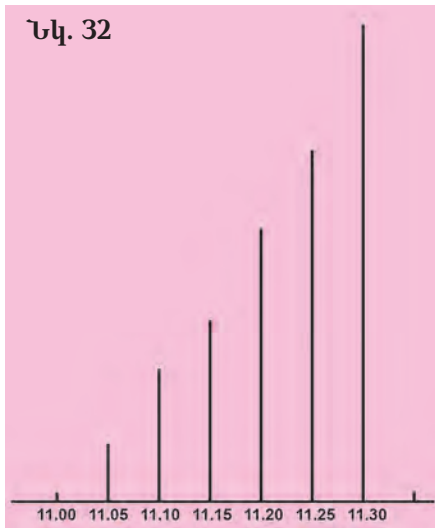
Նախորդ դասում մենք ծանոթացանք տվյալների պատկերման տարբեր եղանակների՝ շրջանաձև, սյունակաձև, գծային դիագրամներին: Այս դասում մենք ձեզ կպատմենք տվյալների պատկերման ևս մեկ եղանակի՝ լայնորեն գործածվող **գրաֆիկական** եղանակին: Այդ եղանակը երկրաչափորեն ներկայացնում է, թե ինչպես են փոփոխվում մեկ մեծության արժեքները մյուս մեծության արժեքների փոփոխության դեպքում (կախումը մեծությունների միջև): Մեծությունների փոփոխության՝ գրաֆիկական եղանակով պատկերումը կոչվում է **գրաֆիկ**: Դիտարկենք գրաֆիկների կառուցման օրինակներ:

### 1. Ինքնաթիռի վեր բարձրանալու գրաֆիկը

Ինքնաթիռն օդ է բարձրացել 11.00-ին: Ինքնաթիռի թռիչքը նախատեսված է կատարել 10500 մ բարձրության վրա: Այդ բարձրությանը հասնելու ընթացքում օդաչուն յուրաքանչյուր 5 րոպեն մեկ գրանցել է բարձրաչափի տվյալները: Այդ տվյալները ներկայացված են հետևյալ աղյուսակում:

Բարձրությունը (մ)	1000	2300	2900	5800	8000	10500
Ժամը	11.05	11.10	11.15	11.20	11.25	11.30

Աղյուսակի տվյալները ներկայացնենք գծային դիագրամի տեսքով (սկ. 32): Եթե այժմ դիագրամի վերին կետերը միացնենք ուղիղ հատվածներով, կստանանք մի բեկյալ գիծ, որն էլ կլինի ինքնաթիռի վեր բարձրանալու գրաֆիկը (սկ. 33):



Այս գրաֆիկը ցույց է տալիս, թե ինչպես է ժամանակի ընթացքում փոխվում ինքնաթիռի թռիչքի բարձրությունը:

### 2. Գնացքի շարժման գրաֆիկը

Գնացքը 9.00-ին դուրս է եկել A կետից և մեկնել է C կետը՝ անցնելով B կետով: Գնացքը, ընթանալով 70 կմ/ժ արագությամբ, B կետն է հասել 4 ժամում, իսկ B-ից C ճանապարհը 50 կմ/ժ արագությամբ անցել է 5 ժամում: Կազմենք գնացքի՝ A-ից B, B-ից C և A-ից C ընթանալու աղյուսակները և գրաֆիկները:

Ճանապարհը՝ կիլոմետրերով	0	70	140	210	280
Ժամը	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00

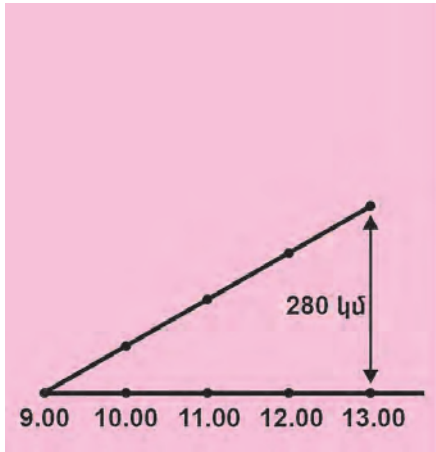
Գնացքի ընթացքը A-ից B

<b>Ճանապարհը՝ կիլոմետրերով</b>	330	380	430	480	530
<b>Ժամը</b>	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00

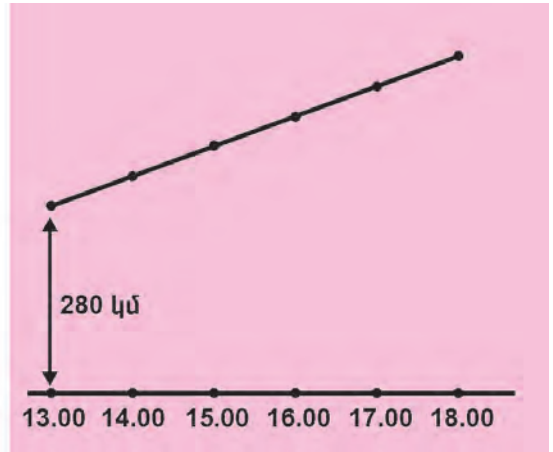
Գնացքի ընթացքը B-ից C

<b>Ճանապարհը՝ կիլոմետրերով</b>	0	70	140	210	280	330	380	430	480	530
<b>Ժամը</b>	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00

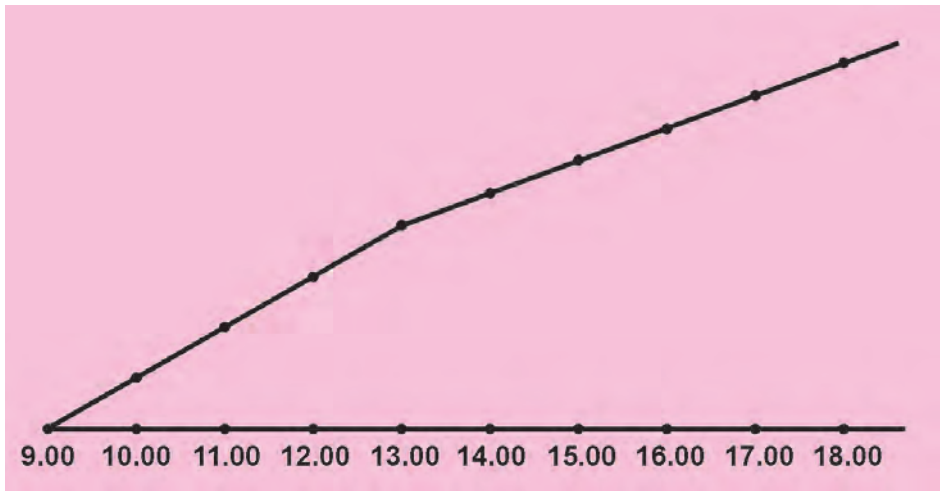
Գնացքի ընթացքը A-ից C



Գնացքի՝ A-ից B ընթացքի գրաֆիկը



Գնացքի՝ B-ից C ընթացքի գրաֆիկը



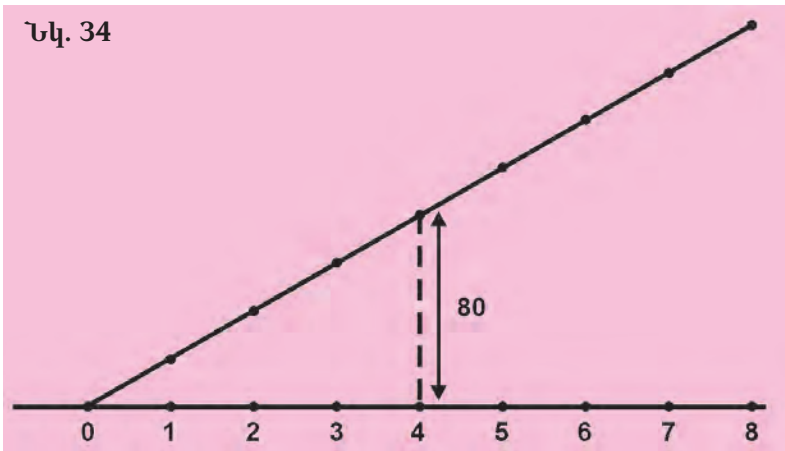
Գնացքի՝ A-ից C ընթացքի գրաֆիկը

### 3. Ավագանի՝ ջրով լցվելու գրաֆիկը

Ավագանի մեջ ջուր է լցվում: Յուրաքանչյուր րոպե հաշվվում է, թե քանի լիտր ջուր է լցվել: Տվյալները ներկայացված են հետևյալ աղյուսակում.

<b>Ջրի քանակությունը (լ)</b>	20	40	60	80	100	120	140	160
<b>Ժամանակը (ր)</b>	1	2	3	4	5	6	7	8

Ավագանի՝ ջրով լցվելու գրաֆիկը պատկերված է 34-րդ նկարում:



Տեսնում ենք, որ գրաֆիկն ուղիղ գիծ է: Կարելի է տեսնել, որ ջրի քանակության և ժամանակի համապատասխան արժեքի հարաբերությունը հաստատուն թիվ է.

$$\frac{20}{1} = \frac{40}{2} = \frac{60}{3} = \frac{80}{4} = \frac{100}{5} = \frac{120}{6} = \frac{140}{7} = \frac{160}{8} = 20:$$

Սա նշանակում է, որ տվյալների միջև կախումը ուղիղ համեմատական է: Այսպիսով՝ ուղիղ համեմատական կախման գրաֆիկն ուղիղ գիծ է:

### ՀԱՐՅԵՐ ԵՎ ՎԱՐԺՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

282. Բնչպե՞ս է կոչվում հարթության վրա տարված գիծը, որը պարկերում է մեծությունների միջև կախումը:
283. Բնչպե՞ս է կառուցվում գրաֆիկը:
284. Բնչպիսի՞ գիծ է ուղիղ համեմատական կախման գրաֆիկը:
285. Երեխայի հասակը մինչև 7 տարեկան դառնալը փոխվել է հետևյալ կերպ.

<b>Տարիքը՝ տարիներով</b>	1	2	3	4	5	6	7
<b>Հասակը՝ սանտիմետրերով</b>	75	85	90	95	98	105	112

Գծե՛ք նրա տարիքից հասակի կախման գրաֆիկը:

286. Օդի ջերմաստիճանը չափել են մեկ օրվա ընթացքում: Չափումների արդյունքները ներկայացված են հետևյալ աղյուսակում.

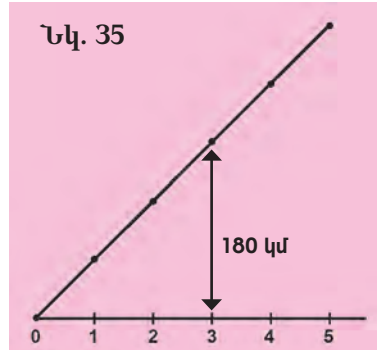
Ժամը	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
Ջերմաստիճանը	15	12	8	7	6	10	11	13	16	20	18	14	11

Կառուցել օրվա ընթացքում օդի ջերմաստիճանի փոփոխության գրաֆիկը:

287. 35-րդ նկարում պատկերված է մեքենայի շարժման գրաֆիկը.

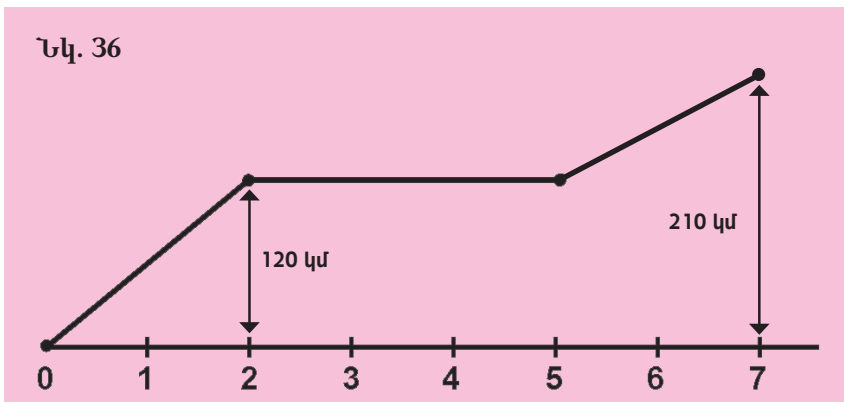
Գրաֆիկով որոշել՝

- 1) քանի կիլոմետր է անցել մեքենան 5 ժամում,
- 2) շարժման սկզբնակետից ինչ հեռավորության վրա է գտնվել մեքենան 1 ժ անց,  $2\frac{1}{2}$  ժ անց,
- 3) որքան ժամանակում է մեքենան անցել 90 կմ:



288. Գնացքը A կետից մեկնել է C կետը: Ճանապարհին այն կանգ է առել B կետում: Այդ ամենը գրաֆիկորեն պատկերված է 36-րդ նկարում: Գրաֆիկից ելնելով՝ պատասխանե՛ք հետևյալ հարցերին.

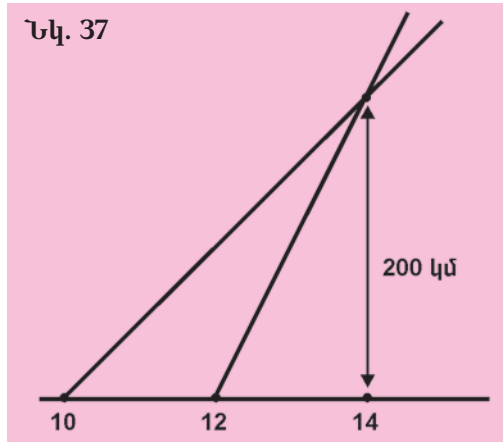
- 1) Որքան ժամանակ է գնացքը եղել ճանապարհին:
- 2) Որքան ժամանակում է գնացքը հասել B կետը:
- 3) Ի՞նչ արագությամբ է գնացքը A կետից ընթացել դեպի B կետը:
- 4) Ի՞նչ արագությամբ է գնացքը B կետից ընթացել դեպի C կետը:
- 5) Որքան է տևել B կետում արած կանգառը:



289. Ունենք միևնույն 48 սմ<sup>2</sup> մակերեսով 5 ուղղանկյուն: Այդ ուղղանկյունների լայնություններն են՝ 1 սմ, 2 սմ, 3 սմ, 4 սմ, 6 սմ: Կազմել ուղղանկյունների լայնությունից նրանց երկարությունների կախման աղյուսակը և համապատասխան գրաֆիկը:



290. 37-րդ նկարում պատկերված է երկու մեքենաների շարժման գրաֆիկը: Գրաֆիկի հիման վրա որոշե՛ք՝



1. երբ է սկսել շարժումը մեքենաներից յուրաքանչյուրը,
2. յուրաքանչյուր մեքենայի շարժվելուց որքան ժամանակ անց են նրանք հանդիպել,
3. որքան ճանապարհ է անցել մեքենաներից յուրաքանչյուրը և ինչ արագությամբ:

291. Դիցուք  $x$ -ը և  $y$ -ը  $6 \text{ սմ}^2$  մակերես ունեցող ուղղանկյան հարևան կողմերի երկարություններն են: Այդպիսի շատ ուղղանկյուններ կարող են լինել: Հետևյալ աղյուսակը ցույց է տալիս, թե ինչպես է փոխվում ուղղանկյան կողմերից մեկի երկարությունը ( $y$ )՝ կախված մյուս կողմի երկարությունից ( $x$ ):

<b>y</b>	12	6	4	3	$2\frac{2}{5}$	2	$1\frac{5}{7}$	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{3}$	$1\frac{1}{5}$	$1\frac{1}{11}$	1
<b>x</b>	$\frac{1}{2}$	1	$1\frac{1}{2}$	2	$2\frac{1}{2}$	3	$3\frac{1}{2}$	4	$4\frac{1}{2}$	5	$5\frac{1}{2}$	6

Կառուցե՛ք այս կախման գրաֆիկը:

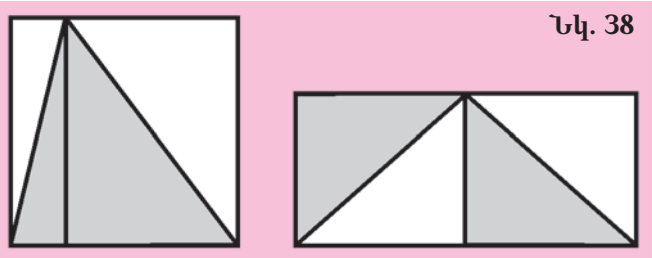
292. Խանութը կոնֆետ է ստացել, որի 1 կգ-ն արժե 2000 դրամ: Առաջին օրն այդ կոնֆետից վաճառվել է 7 կգ, երկրորդ օրը՝ 10 կգ, երրորդ օրը՝ 6 կգ, չորրորդ օրը՝ 5 կգ: Որոշե՛ք, թե կոնֆետների վաճառքից ինչ գումար է ստացվել առաջին օրը, առաջին երկու օրում, առաջին երեք օրում, չորս օրում: Կազմե՛ք համապատասխան գրաֆիկը:
293. Մեքենան 100 կմ անցնելու համար ծախսում է 10 լ բենզին: Նկատի ունենալով, որ մեքենայի բենզինի բաքի տարողությունը 80 լ է՝ որոշե՛ք, թե որքան բենզին կմնա բաքում, երբ մեքենան անցնի 20 կմ, 40 կմ, 60 կմ, 80 կմ: Կազմե՛ք համապատասխան գրաֆիկը:

### ԿՐԿՆԵՆՔ ԱՆՑԱԾԸ

294. Աշխարհամասերն ունեն մոտավորապես հետևյալ մակերեսները. Ավստրալիան և Օվկիանիան՝ 9 մլն քառ. կմ, Ասիան՝ 44 մլն քառ. կմ, Անտարկտիդան՝ 14 մլն քառ. կմ, Աֆրիկան՝ 30 մլն քառ. կմ, Եվրոպան՝ 10 մլն քառ. կմ, Ամերիկան՝ 42 մլն քառ. կմ: Կազմե՛ք պունակաձև դիագրամ՝ 1 մլն քառ. կմ-ն պատկերելով 2 մմ բարձրությամբ պունակով:

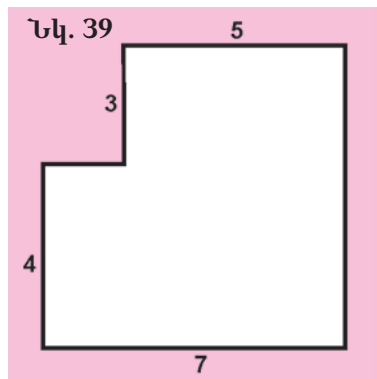
295. Գրեք երկու համեմատություն, որոնց եզրային անդամների արտադրյալը հավասար է 36-ի:
296. 9 տ երկաթի հանքաքարից ստանում են 5 տ երկաթ: Որքան երկաթ կստանան 54 տ հանքաքարից:
297. Թիվը բազմապատկել են 3-ով: Ստացված արտադրյալը քանի տոկոսով է մեծ տրված թվից:
298. Ապրանքի գինը նախ իջեցվել է 15 %-ով, ապա՝ ևս 10 %-ով: Որքան է դարձել ապրանքի գինը, եթե սկզբնական գինը եղել է 5000 դրամ:
299. Դպրոցի տասներորդ դասարանցիներից գերազանցիկ են 15-ը, որ նրանց 20 %-ն է: Ընդամենը քանի աշակերտ կա տասներորդ դասարաններում:

300. 38-րդ նկարում պատկերված ուղղանկյուններն ունեն հավասար մակերեսներ: Իրար հավասար կլինեն արդյոք նրանց ստվերագծված մասերի մակերեսները:



301. Կազմեք թվային արտահայտություն՝ պատկերի (տե՛ս նկ. 39) մակերեսը հաշվելու համար և գտե՛ք նրա արժեքը:

302. ABC եռանկյան AB կողմի երկարությունը 2 սմ-ով ավելին է, քան BC կողմինը, իսկ BC կողմի երկարությունը 2 սմ-ով ավելին է, քան AC կողմինը: Որքան է կողմերից յուրաքանչյուրի երկարությունը, եթե ABC եռանկյան պարագիծը 18 սմ է:



303. Երկու թվերի գումարը 81 է, իսկ տարբերությունը՝ 17: Գտե՛ք այդ թվերը:
304. Մեքենան քաղաքից գնաց գյուղ և վերադարձավ ուրիշ ճանապարհով, որը 14 կմ-ով կարճ էր առաջինից: Մեքենան անցավ ընդամենը 64 կմ: Գտե՛ք յուրաքանչյուր ճանապարհի երկարությունը:

**&** Շենքի N 11, N 24 և N 37 բնակարաններում ապրում էին երեք կատու՝ սպիտակ, սև և շիկամազ: N 11 և N 24 բնակարաններում սև կատուն չէր ապրում: Սպիտակ կատուն ապրում էր ոչ N 11 բնակարանում: Կատուներից որը ո՞ր բնակարանում էր ապրում:

### 13. ՊԱՏԱՀՈՒՅԹ

Առօրյա կյանքում մեր շուրջը տեղի են ունենում տարբեր իրադարձություններ. օրինակ՝ հայրիկը նոր հեռուստացույց է գնել, հարևանի կատուն ճագեր է ունեցել, Հայաստանի շախմատիստների թիմը հաղթել է օլիմպիադայում, լուսամուտից ներս է թռել մի թռչնակ:

Իրադարձությունների մեջ կան այնպիսիները, որոնք որոշակի պայմանների առկայության դեպքում միշտ տեղի են ունենում:

Այդպիսի իրադարձությունները կոչվում են **հավաստի իրադարձություններ**: Օրինակ՝

1. Պարզկա եղանակին գիշերը երկնքում միշտ **կերևան աստղերը**:

Այս օրինակում պայմաններն են պարզկա եղանակը և գիշերը, իսկ իրադարձությունը՝ աստղերի երևալը:

2. Թեյով լի բաժակի մեջ գցված շաքարի կտորն անպայման **կիջնի բաժակի հատակը**:

Այս օրինակում պայմանն է թեյով լի բաժակի մեջ շաքարի կտոր գցելը, իսկ իրադարձությունը՝ շաքարի կտորի իջնելը բաժակի հատակը:

Բերենք հավաստի իրադարձությունների ևս մի քանի օրինակ.

3. Եթե կավիճը քսենք մուգ գույնի տախտակին, ապա տախտակի վրա **սպիտակ գիծ կհայտնվի**:

4. Եթե ամռանը սառույցի կտորը դնենք արևի տակ, ապա **այն կհալվի**:

Կան նաև իրադարձություններ, որոնք որոշակի պայմաններում երբեք տեղի չեն ունենում: Այդպիսի իրադարձությունները կոչվում են **անհնար իրադարձություններ**: Բերենք անհնար իրադարձությունների օրինակներ:

1. Հյուսիսում ձմռանը ծառերը ծաղկել են:

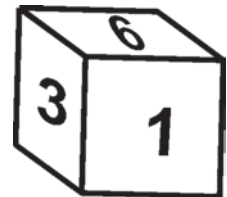
2. Ջրի մեջ գցված երկաթյա իրը լողում է ջրի մակերևույթին:

3. Արկղից, որում միայն խնձոր, տանձ և դեղձ կային, հանեցին մի ձմերուկ:

4. Գնդակը ֆուտբոլիստի հարվածից հետո թռավ 1 կմ:

Իսկ այժմ մենք կդիտարկենք այնպիսի իրադարձություններ, որոնք որոշակի պայմանների առկայության դեպքում կարող են տեղի ունենալ կամ տեղի չունենալ: Այդպիսի իրադարձությունները կոչվում են **պատահույթներ** (պատահական իրադարձություններ): Ստորև բերված են այդպիսի իրադարձությունների օրինակներ:

1. Դիտարկենք խաղոսկրը, որի նիստերին գրված են 1, 2, 3, 4, 5, 6 թվանշանները (տես նկ. 40): Երբ խաղոսկրը գցում ենք, կարող է բացվել այդ թվանշաններից որևէ մեկը: Այն իրադարձությունը, երբ բացվում է, օրինակ, 5 թվանշանը, պատահույթ է, քանի որ խաղոսկրը գցելիս այդ թվանշանը կարող է բացվել կամ չբացվել:



Նկ. 40

2. Երբ հրաձիգը կրակում է թիրախի վրա, գնդակի՝ թիրախին դիպչելը պատահական իրադարձություն է: Միևնույն պայմաններում գնդակը կարող է դիպչել նշանակետին, կարող է և չդիպչել:

3. Մետաղադրամը նետելիս կարող է ընկնել «գինանիշ» կամ «թիվ»:

4. Սպիտակ և սև գնդիկներով տուփից հանված գնդիկը կարող է լինել ինչպես սպիտակ, այնպես էլ սև:

5. Գնացքը կարող է ճանապարհի վերջնակետին հասնել ժամանակին և կարող է ուշանալ:

Շատ հաճախ մենք ինքներս կարող ենք ստեղծել որոշակի պայմաններ և ստուգել, թե տեղի կունենա արդյոք այս կամ այն իրադարձությունը այդ պայմաններում: Այդ դեպքում ասում են, որ մենք կատարում ենք **պատահական փորձ**: Պատահական փորձի յուրահատկությունն այն է, որ այն բազմակի ելքեր ունի, և կարելի է այն կրկնել ցանկացած քանակությամբ: Օրինակ՝ պատահական փորձ են մետաղադրամի կամ խաղոսկրի նետումը, թիրախի վրա կրակելը, տուփից գնդիկը հանելը (առանց նայելու), արտադրանքի ստուգումը խոտանը բացահայտելու համար, ցորենի հատիկը ցանելը՝ աճեցնելու համար:

Միևնույն պատահույթը կարող է իրականանալ պատահական փորձի տարբեր ելքերի դեպքում: Դիտարկենք, օրինակ, հետևյալ պատահույթը. խաղոսկրը նետելիս բացվում է 3-ից փոքր թիվ: Պարզ է, որ այս պատահույթը տեղի կունենա, եթե բացվեն 1 կամ 2 թվերը (ելքերը): Այս դեպքում ասում են նաև, որ այդ ելքերը նպաստում են պատահույթին:

Պատահական իրադարձությունները ուսումնասիրում է մի մաթեմատիկական գիտակարգ, որը կոչվում է հավանականությունների տեսություն: Այս գիտակարգը առանձնահատուկ է իր բազմազան կիրառություններով հասարակական և բնական գիտությունների համարյա բոլոր ոլորտներում:

Հավանականությունների տեսության մեջ ընդունված է պատահույթները նշանակել լատիներեն A, B, C, D, ... Z մեծատառերով: Հավաստի իրադարձությունը նշանակվում է հունարեն  $\Omega$  («օմեգա») տառով, իսկ անհնար իրադարձությունը՝  $\emptyset$  նշանով:

### **ՀԱՐՅԵՐ ԵՎ ՎԱՐԺՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ**

**305.** *Բնչպիսի՞ իրադարձությունն է կոչվում պայրահույթ:*

**306.** *Բնչպիսի՞ իրադարձությունն է կոչվում հավասարի:*

**307.** *Բնչպիսի՞ իրադարձությունն է կոչվում անհնար:*

**308.** *Բնչ է պայրահական փորձը:*

**309.** *Բնչպե՞ս են նշանակվում հավասարի և անհնար իրադարձությունները:*

- 310.** Հետևյալ իրադարձություններից որո՞նք են պատահույթներ.
- ա) Դուք դուրս եք գալիս տնից և հանդիպում եք Ձեր վերևի բնակարանում ապրող հարևանին:
  - բ) Ուժգին քամի է փչում, իսկ ծառերի տերևները չեն շարժվում:
  - գ) Մեղանի թենիս խաղալիս Դուք հաղթել եք Ձեր ընկերոջը (որը նույնքան լավ է խաղում, որքան Դուք):
  - դ) Թռչնակը ներս կթռչի Ձեր սենյակը:
- 311.** Հետևյալ իրադարձություններից որո՞նք են հավաստի.
- ա) Դուք միացրել եք լույսը, իսկ լամպը չի վառվել:
  - բ) Զամբյուղում 10 խնձոր կար: Երբ զամբյուղի մեջ դրեցին ևս մեկ խնձոր, այնտեղ եղավ 11 խնձոր:
  - գ) Զամբյուղում 5 տանձ կար: Երբ զամբյուղի մեջ 4 խնձոր էլ դրեցին, այնտեղ եղավ 9 խնձոր:
  - դ) Հրաձիգը կրակել է և դիպել թիրախին:
  - ե) Չորս մարդու համար ճաշ պատրաստելիս խոհարարը պղնձի մեջ լցրեց կես տուփ աղ: Ճաշը աղի ստացվեց:
- 312.** Հետևյալ իրադարձություններից որո՞նք են անհնար.
- ա) Դրամը նետելիս ընկել է «զինանիշ»:
  - բ) Գիշերը ծագել է արևը:
  - գ) Դուրս գալով փողոց՝ Դուք հանդիպել եք Տիգրան Ա արքային:
  - դ) Հաջորդ շաբաթ վատ եղանակ կլինի:
  - ե) Դուք մուրճով խփել եք ռելսին, և ճայն է հնչել:
  - զ) Հավաքակայանում միայն մարդատար մեքենաներ կան: Այնտեղից դուրս է գալիս մի ավտոբուս:
- 313.** Ո՞ր իրադարձությունն է պատահական, ո՞րը՝ հավաստի, ո՞րը՝ անհնար.
- ա) Գցում են խաղոսկրը. կբացվի 1, 2, 3, 4, 5, 6 թվերից որևէ մեկը:
  - բ) Գնել են մի փոշեկուլ. պարզվել է, որ այն խտտան է:
  - գ) Հայաստանցի մարզիկը կդառնա օլիմպիական խաղերի չեմպիոն:
  - դ) Աքաղաղը ձու է ածել:
  - ե) Գցել են խաղոսկրը. բացվել է 6 թիվը:
  - զ) Գցել են խաղոսկրը. բացվել է 10 թիվը:
  - է) Աֆրիկայում Կոնգո գետը ծածկվել է սառույցով:
  - ը) Անկոչ հյուր է եկել:
  - թ) Հրանոթը կրակել է. լավել է դրոշյուն:
- 314.** Բերեք պատահական, հավաստի և անհնար իրադարձությունների երկուական օրինակ:
- 315.** Բերեք պատահական փորձի երեք օրինակ:

316. Տուփում կա 10 կոնֆետ: Նրանցից 9-ը կարմիր թղթով են, մեկը՝ կապույտ: Տուփից, առանց նայելու, հանում են մեկ կոնֆետ: Կարելի է արդյոք նախապես ասել, թե այն ինչ գույնի կլինի: Ինչ երկու պատահական իրադարձություններ կարող են տեղի ունենալ:
317. Քանի էլք ունի խաղոսկրը նետելու պատահական փորձը:
318. Զամբյուղում կան կարմիր, դեղին և կանաչ խնձորներ: Զամբյուղից մի խնձոր են հանում: Ինչ էլքեր ունի այդ պատահական փորձը:
319. Քանի էլք ունի այն պատահական փորձը, երբ միաժամանակ նետվում է երկու մետաղադրամ:

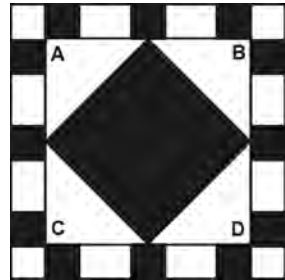
### ԿՐԿՆԵՆՔ ԱՆՑԱԾԸ

320. Ինչն է ավելի շատ՝ ա) 1 տարին, թե՛  $1\frac{1}{2}$  մլն վայրկյանը, բ) 1 դմբը, թե՛  $\frac{1}{2}$  մլրդ վայրկյանը:
321. Հետիոտներ, որը գտնվում է քաղաքից 10 կմ հեռավորության վրա, խճուղով հեռանում է քաղաքից 5 կմ/ժ արագությամբ: Հետիոտներ քաղաքից ինչ հեռավորության վրա կլինի 2 ժ անց, 4 ժ անց, 6 ժ անց, 8 ժ անց: Կազմեք հետիոտների շարժման աղյուսակը և գծեք գրաֆիկը:
322. Կատարե՛ք գործողությունները.
- $$\text{ա) } 23199 : 57 + \frac{4\frac{1}{2} \cdot 5\frac{2}{3} \cdot 2}{13\frac{1}{2}}, \quad \text{բ) } (7137 : 549) \cdot \frac{3}{4} + \frac{10\frac{3}{4} - 1\frac{5}{6}}{5\frac{3}{20} - 4\frac{1}{4}}:$$
323. Տրված թվերը բաժանվում են 9-ի: Որոշե՛ք, թե ինչ թվանշաններ պիտի գրված լինեն աստղանիշերի տեղում.
- $$352*, 2*87, 11*7, *465:$$
324. Գրե՛ք յոթ թվերի հաջորդականություն, որում՝
- ա) առաջին թիվը 5-ն է, իսկ յուրաքանչյուր հաջորդը 4-ով մեծ է նախորդից.
- բ) առաջին թիվը 3-ն է, իսկ յուրաքանչյուր հաջորդը 4 անգամ մեծ է նախորդից.
- գ) առաջին թիվը 2187-ն է, իսկ յուրաքանչյուր հաջորդը 3 անգամ փոքր է նախորդից.
- դ) առաջին թիվը 6-ն է, երկրորդը՝ 2-ը, իսկ յուրաքանչյուր հաջորդը հավասար է նախորդ երկուսի գումարին:
325. Գտե՛ք թիվը, եթե՝
- ա) այն 11-ի բաժանելիս ստացվում են 5 քանորդը և 9 մնացորդը.
- բ) այն 8-ի բաժանելիս ստացվում են 26 քանորդը և 6 մնացորդը:
326. Եռանկյան կողմերի երկարությունները համեմատական են 6, 7, 9 թվերին: Գտե՛ք եռանկյան կողմերի երկարությունները, եթե նրանցից ամենափոքրն ունի 12 սմ երկարություն:

327. Գտնք ստվերագծված պատկերի մակերեսը (տե՛ս նկ. 41):
328. Գետի հոսանքի արագությունը 2 կմ/ժ է: Նավակը, որի սեփական արագությունը 17 կմ/ժ է, 3 ժ լողացել է գետի հոսանքի ուղղությամբ և 4 ժ՝ հոսանքին հակառակ: Քանի՞ կիլոմետր է անցել նավակը:
329. Արհեստանոցը պիտի 40 օրում պատրաստեր 3200 ծխնի: Սակայն արհեստանոցը 1 օրում 20 ծխնիով ավելի էր պատրաստում, քան նախատեսված էր: Ժամկետից քանի՞ օր շուտ կատարվեց պատվերը:
330. Մեքենագրուհին մեքենագրել է գրքի առաջին մասը, որ գրքի 25 %-ն է: Քանի՞ էջ կա գրքում, եթե նրա առաջին գլխում կա 90 էջ, որ առաջին մասի 75 %-ն է:



64 քառակուսի ափ (8 X 8) մակերեսով հողամասում հերկված է 13 մարգ (նկարում դրանք ներկված են սև գույնով)՝ 1 քառակուսի ափ մակերեսով 3-ական մարգ յուրաքանչյուր արտաքին շերտում և 13-րդը՝ քառակուսու ձևով, որը ստացվել է ABDC քառակուսու կողմերի միջնակետերը միացնելով: Որոշել, թե հողամասի որ մասն է զբաղեցված ցանքով:



*Մայսննիդի՝ կորդովացի հրեա մաթեմատիկոս  
Մովսես բեն-Մայսննի (1135-1204) խնդիրը*

#### 14. ՊԱՏԱՀՈՒՅԹԻ ՀԱՎԱՆԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ

Շախմատ խաղացողներից մեկի հաղթանակը պատահույթ է, իսկ ինքը՝ խաղը, պատահական փորձ է: Խաղից առաջ յուրաքանչյուր խաղացողի՝ հաղթանակի հասնելու հնարավորությունները տարբեր են: Ավելի ուժեղ շախմատիստը հաղթելու ավելի մեծ հեռանկար ունի: Դա նշանակում է, որ եթե այդ խաղացողներն անցկացնեն ոչ թե մեկ հանդիպում, այլ շատ հանդիպումներ (ասենք՝  $n$  հանդիպում, ընդ որում  $n$ -ը բավականին մեծ թիվ է), ապա ավելի ուժեղ խաղացողի հաղթանակների  $m_1$  թիվը (նրա հաղթանակների հաճախականությունը) ավելի մեծ կլինի, քան նրա հակառակորդի հաղթանակների  $m_2$  հաճախակա-

նությունը, այսինքն՝  $m_1 > m_2$ : Ուստի ավելի մեծ կլինի նաև ուժեղ խաղացողի հաղթանակների հարաբերական հաճախականությունը.

$$\frac{m_1}{n} > \frac{m_2}{n}:$$

Տեղի ունի հետևյալ հիմնական փաստը. պատահական փորձը բազմիցս կրկնելու դեպքում պատահույթի իրականանալու հարաբերական հաճախականությունը միտում ունի հաստատուն լինելու: Ինչքան շատ կրկնենք պատահական փորձը, այնքան պատահույթի հարաբերական հաճախականությունը մոտ կլինի մի թվի, որը կոչվում է այդ պատահույթի **հավանականություն**:

Ուրեմն կարելի է ասել, որ ավելի ուժեղ խաղացողի հաղթելու հավանականությունը ավելի մեծ է: Հավանականությունների տեսության մեջ ընդունված է որևէ  $A$  պատահույթի հավանականությունը նշանակել  $P(A)$ :

Շատ բնախույզներ փորձարարական եղանակով ստուգել են հաճախականությունների հաստատունության (կայունության) փաստը: Այսպես՝ ֆրանսիացի ժորժ Լուի դը Բյուֆոնը 4040 անգամ նետել է մետաղադրամը: Պատահական փորձերի այդ շարքում «զինանիշը» ընկել է 2048 անգամ: XX դարի սկզբին անգլիացի Կարլ Փիրսոնը կատարել է 24000 այդպիսի փորձարկում, որոնցից 12012 դեպքում ընկել է «զինանիշը»: Երկու դեպքում էլ ստացվել են  $\frac{1}{2}$ -ին շատ մոտ թվեր: Այդ պատճառով էլ, եթե  $A$  պատահույթը «զինանիշ» ընկնելն է, ապա նրա հավանականությունը համարում են  $\frac{1}{2}$ -ի հավասար և գրում են.

$$P(A) = \frac{1}{2}:$$

Եթե պատահական փորձի բոլոր ելքերը հավասարապես հնարավոր են, ապա ելքերի հավանականությունը հաշվելու համար կարելի է փորձարկումներ չկատարել: Բավական է օգտվել հետևյալ բանաձևից.

$$P(A) = \frac{m}{n},$$

որտեղ  $m$ -ը  $A$  պատահույթին նպաստող ելքերի քանակն է, իսկ  $n$ -ը՝ պատահական փորձի ելքերի ընդհանուր քանակը:

Օրինակ՝ խաղոսկրը նետելու հնարավոր ելքերի քանակը հավասար է 6-ի, իսկ 4-ից մեծ թվանշանների երևան գալուն նպաստող ելքերի քանակը 2 է (5-ը և 6-ը): Ուստի այն բանի հավանականությունը, որ խաղոսկրը նետելու դեպքում կընկնի 4-ից մեծ թիվ, հավասար է  $\frac{2}{6}$ -ի կամ  $\frac{1}{3}$ -ի:

Նշենք նաև, որ հավաստի իրադարձության հավանականությունը հավասար է 1-ի, իսկ անհնար իրադարձության հավանականությունը հավասար է 0-ի: Իրոք,  $P(\Omega) = \frac{n}{n} = 1$ ,  $P(\phi) = \frac{0}{n} = 0$ :



## ՀԱՐՑԵՐ ԵՎ ՎԱՐԺՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

- 331.** Ինչ է պարահոյժի հարաբերական հաճախականությունը:
- 332.** Ինչ է պարահոյժի հավանականությունը:
- 333.** Ինչի են հավասար հավասարի և անհնար իրադարձությունների հավանականությունները:
- 334.** Մետաղադրամը գցել են 15 անգամ: «Զինանիշը» ընկել է 7 անգամ: Ինչի են հավասար «զինանիշ» ընկնելու և «թիվ» ընկնելու հաճախականությունները:
- 335.** Խաղոսկրը գցել են 17 անգամ: 1, 2, 3, 5, 6 թվերը բացվել են համապատասխանաբար 3, 2, 4, 4, 1 անգամ: Ինչի է հավասար 4 բացվելու հաճախականությունը:
- 336.** 333-րդ խնդրի պայմաններում ինչի են հավասար A (ընկել է «զինանիշ») և B (ընկել է «թիվ») պատահույթների տեղի ունենալու հարաբերական հաճախականությունները:
- 337.** 334-րդ խնդրի պայմաններում ինչի են հավասար «Բացվել է 1», «Բացվել է 2», «Բացվել է 3», «Բացվել է 4», «Բացվել է 5», «Բացվել է 6» պատահույթների հարաբերական հաճախականությունները, այսինքն՝ ինչպիսին է ելքերի հարաբերական հաճախականությունը պատահական փորձի կրկնության դեպքում:
- 338.** Դուք վերցնում եք մի թերթիկ 150 համարակալված թերթիկների տրցակից: Ինչի է հավասար այն բանի հավանականությունը, որ վերցված թերթիկի համարը կլինի 99:
- 339.** Հայտնի է, որ 100 լամպից 5-ը խտտան են լինում: Որքան է խտտան լամպ գնելու հավանականությունը:
- 310.** Խաղոսկրը գցելիս որքան է կենտ թիվ բացվելու հավանականությունը:
- 341.** Դպրոցում քննություն է: Սեղանին 20 հարցատոմս է դրված: Աշակերտը չի սովորել միայն մեկ հարցատոմսի հարցերը և շատ է ուզում, որ իրեն այդ հարցատոմսը չընկնի: Ինչի է հավասար այն բանի հավանականությունը, որ նա երջանիկ հարցատոմս կվերցնի:
- 342.** Ջամբյուղում կա 2 կանաչ և 3 կարմիր խնձոր: Ջամբյուղից մեկ պատահական խնձոր են վերցնում: Ինչ հավանականություն կա, որ այդ խնձորը՝ ա) կարմիր է, բ) կանաչ է, գ) դեղին է:
- 343.** Եղանակի կանխատեսման համաձայն՝ հուլիսի 3 անձրևոտ օր է լինելու: Որքան է հավանականությունը, որ հուլիսի 14-ը արևոտ օր կլինի:
- 344.** Տուփում կա 8 կարմիր, 8 սպիտակ և 4 սև գնդիկ: Տուփից հանում են մի պատահական գնդիկ: Որքան է այն բանի հավանականությունը, որ գնդիկը կլինի՝  
ա) սպիտակ, բ) սև, գ) կարմիր:

**ԿՐԿՆԵՆՔ ԱՆՑԱԾԸ**

345. Հետևյալ իրադարձություններից որո՞նք են հավաստի, որո՞նք են անհնար, և որո՞նք են պատահական:
- ա) Կատուն 5 ձագ է ունեցել:
  - բ) Կատուն 1000 ձագ է ունեցել:
  - գ) Կատուն ծնել է փիսիկ:
  - դ) Հաջորդ կիրակի անձրև կգա:
  - ե) Գնացքը տեղ կհասնի ըստ չվացուցակի:
  - զ) Տոնի օրը խանութը կվաճառի 15 տորթ:
  - է) Թենիս խաղացողներից մեկը կհաղթի մյուսին:
346. Աղյուսակում ներկայացված են էլեկտրական ջրատաքացուցիչում ջրի տաքանալու տվյալները.

<b>Ջերմաստիճանը</b>	15	30	45	60	80	100	95	90	85
<b>Ժամանակը՝ րոպեներով</b>	0	1	2	3	4	5	6	7	8

- Կազմե՛ք ջրի ջերմության փոփոխության գրաֆիկը և պատասխանե՛ք հետևյալ հարցերին.
1. Ո՞ր պահին է անջատվել ջրատաքացուցիչը:
  2. Որքա՞ն է եղել ջրի առավելագույն ջերմաստիճանը:
  3. Որքա՞ն է եղել ջրի նվազագույն ջերմաստիճանը:
  4. Որքանո՞վ է փոխվել ջրի ջերմաստիճանը առաջին 5 րոպեի ընթացքում և վերջին 3 րոպեի ընթացքում:
347. 120 թվի քանի՞ տոկոսն է 150 թիվը: 150 թվի քանի՞ տոկոսն է 120 թիվը:
348. 30 սմ երկարությամբ հատվածը բաժանե՛ք երկու հատվածների, որոնց երկարությունները հարաբերում են այնպես, ինչպես 2 : 3:
349. Գտե՛ք երկու շրջանագծերի իրարից ամենահեռու և իրար ամենամոտ կետերի հեռավորությունները, եթե շրջանագծերի շառավիղները 4 սմ և 5 սմ են, իսկ նրանց կենտրոնների հեռավորությունը 12 սմ է:
350. Ո՞ր թվանշանն է պետք ձախից և աջից կցագրել 23 թվին, որպեսզի ստացված քառանիշ թիվը՝ ա) բաժանվի 3-ի, բ) բաժանվի 9-ի:
351. Ճի՞շտ են արդյոք հետևյալ պնդումները.
- ա) Երկու գույգ թվեր չեն կարող փոխադարձաբար պարզ լինել:
  - բ) Ջույգ թիվը և կենտ թիվ փոխադարձաբար պարզ են:
352. Ճի՞շտ է արդյոք, որ երկու գույգ և մեկ կենտ թվերի գումարը կենտ թիվ է:
353. Մի արկղում  $20\frac{1}{2}$  կգ-ով ավելի դեղձ է եղել, քան մյուսում: Առաջին արկղից  $10\frac{1}{4}$  կգ դեղձ դրել են երկրորդի մեջ: Ո՞ր արկղում ավելի շատ դեղձ կա և որքանո՞վ ավելի:
354. Ջրոսաշրջիկը 6 ժամ հեծանիվով գնացել է 20 կմ/ժ արագությամբ և մի քանի ժամ ավտոբուսով՝ 50 կմ/ժ արագությամբ: Քանի՞ ժամ է զբոսաշրջիկը գնացել ավտոբուսով, եթե անցել է ընդամենը 320 կմ:



**Երկու աշակերտներ օրացույց տեսան և ուզեցին գնել: Բայց օրացույցը գնելու համար մեկի մոտ պակասում էր 90 դրամ, իսկ մյուսի մոտ՝ 1 դրամ: Նրանք չկարողացան գնել օրացույցը, որովհետև անգամ նրանց ունեցած ամբողջ գումարը չբավարարեց: Ինչ արժեք օրացույցը:**

## **15. ԽԱՂԱՅԻՆ ԵՎ ԱՌՕՐՅԱ ԽՆԴԻՐՆԵՐ, ՆՐԱՆՑ ԼՈՒԾՄԱՆ ՀԱՇՎԵԿԱՆՈՆՆԵՐ**

Որևէ առարկա կամ երևույթ ուսումնասիրելու համար մարդ նախ և առաջ փորձում է կառուցել նրա պարզեցված պատկերը կամ, ինչպես ասում են, նմուշը կամ մոդելը: Մոդելը, պարզությամբ հանդերձ, պետք է օժտված լինի առարկային կամ երևույթին բնորոշ հատկություններով:

Մեզ բոլորիս քաջ հայտնի են մոդելների հետևյալ օրինակները՝ խնդրի բովանդակության համառոտ գրառում (խնդրի բովանդակության մոդել), ավտոմեքենաների, ինքնաթիռների, նավերի փոքրացված նմուշներ (մոդելներ), կառուցվելիք շենքերի, հաստոցների հատակագծեր, կոշիկի կամ զգեստի կաղապարներ: Մոդել կառուցելով՝ մենք հնարավորություն ենք ստանում պարզեցված եղանակով ուսումնասիրելու տվյալ առարկան՝ հաշվի չառնելով նրա՝ խնդրին չվերաբերող հատկությունները:

Հանրամատչելի խաղերի և հետաքրքրաշարժ խնդիրների օրինակներով կարելի է տեսնել, թե ինչպես է մոդելների միջոցով կատարվում դրանց ուսումնասիրությունը:

### **1. Լաբիրինթոս (բավիղ)**

Անցյալում շատ դրյակների ու ամրոցների ստորգետնյա տարածքները բարդ կառույցներ էին՝ բազմաթիվ միջանցքներով, խաչմերուկներով, փակուղիներով: Այդպիսի կառույցները կոչվում են բավիղներ: Բավիղի հունարեն անվանումը՝ «լաբիրինթոս», նշանակում է ստորգետնյա անցքեր: Բավիղում հայտնված մարդու հիմնական խնդիրն է գտնել ելքը: Հակառակ դեպքում նա դատապարտված է հավերժ թափառելու բավիղի միջանցքներում՝ առանց լույս աշխարհը տեսնելու որևէ հույսի: Թվում է՝ միայն հրաշքը կամ Աստծու աջը կարող են օգնել նրան: Մակայն վիճակն այդքան անհույս չէ: Արդի մաթեմատիկան ապացուցել է, որ բավիղների խնդիրը լուծելի է, և անելանելի բավիղներ չկան. գոյություն ունի հաշվեկանոն, որին հետևելով՝ կարելի է ելք գտնել ցանկացած բավիղից:

Նախքան հաշվեկանոնը բացատրելը ձեզ պատմենք հունական մի հրաշալի առասպել այն մասին, թե ինչպես Կրետեի արքայադուստրը փրկեց իր սիրեցյալին՝ հուշելով, թե ինչպես նա գտնի ելքը մի բարդ բավիղից:

**Արիադնեի կծիկը:** Հին ժամանակներում Կրետե կղզում իշխում էր Մինոս թագավորը: Նրա պատվերով հայտնի վարպետ Դեդալոսը կառուցեց բարդ լաբիրինթոս, որտեղ ապրում էր Մինոտավրոս անունով հրեշը: Աթենք քաղաքի բնակիչները ամեն տարի պարտավոր էին նրան զոհաբերել յոթ աղջիկ և յոթ տղա: Երբ եկավ հերթական զոհաբերության ժամանակը, Էգեոս թագավորի որդին՝ արքայազն Թեսևսը, տասնչորս պատանիների հետ մեկնեց կղզի՝ տենչալով սպանել հրեշին և ազատել իր ժողովրդին այդ անարգանքից:

Տեսնելով Կրետե ժամանած Թեսևսին՝ Արիադնեն՝ Մինոս թագավորի դուստրը, սիրահարվեց բարեկազմ ու սիրունատես երիտասարդին և իմանալով նրա նպատակը՝ տվեց նրան մի կծիկ, որը Թեսևսին պիտի օգներ գտնելու ելքը լաբիրինթոսից: Թեսևսը, աստիճանաբար քանդելով կծիկը, մտավ լաբիրինթոս, սպանեց Մինոտավրոսին և հետևելով թելին՝ դուրս եկավ բավիղից:

Դա բավիղից դուրս գալու գործնական առաջին եղանակներից մեկը եղավ (Արիադնեի կծիկ):

**Լաբիրինթոսի (բավիղի) մոդելը**

Բավիղը վերևից դիտելիս կարելի է տեսնել բազմաթիվ պատերի շարքեր, որոնք կազմում են միջանցքների, խաչմերուկների, փակուղիների խորհրդավոր համախումբ: Պատերը նմանվում են ուղիղների հատվածների, իսկ միջանցքները դիտվում են որպես նրանց միջակայքեր: Այդպես պատկերացնելով՝ կարելի է գծել բավիղի հատակագիծը (մոդելը)՝ ճշգրիտ նշելով պատերի դասավորությունը, հատվածները գծելով պատերին համեմատական երկարություններով: Երբեմն բավիղի պատերը լինում են կորագիծ. օրինակ՝ այդպիսին է անգլիական Հենրիոն Քորթ պալատի հանրաճանաչ բավիղը: Այդպիսին են նաև Մինոսի բավիղի պատերը, որի հատակագիծը հաճախ դրոշմում էին հնագույն մետաղադրամների վրա (տե՛ս նկ. 42):



Նկ. 42

Հենրիոն Քորթի բավիղի հատակագիծը



Մինոսի բավիղի հատակագիծը

**Բավիղի խնդրի լուծման հաշվեկանոնը**

Այս հաշվեկանոնն էապես կախված է նրանից, թե կա արդյոք բավիղի հատակագիծը: Եթե կա, ապա ներկելով բավիղի բոլոր փակուղիները՝ հեշտությամբ կարելի է գտնել դուրս գալու ճանապարհը: Իսկ

Եթե բավիղի հատակագիծը չկա, և դուք ներսում եք, ապա պետք է, քայլելով բավիղի միջանցքներով, միշտ միևնույն կողմի պատի վրա նշագրել անցած ճանապարհը, օրինակ՝ գիծ քաշել պատի երկայնքով: Դա արվում է, որպեսզի երկրորդ անգամ չգնաք նույն ճանապարհով: Թեև այս հաշվեկանոնին հետևելու դեպքում ճանապարհը կարող է զգալիորեն երկարել, այնուամենայնիվ այն միշտ կտանի դեպի ելքը:

Այժմյան բավիղները կորցրել են իրենց սկզբնական նշանակությունը, սակայն հետաքրքրություն ունեն գիտության որոշ ոլորտներում: Նրանք օգտագործվում են, օրինակ, հոգեբանության մեջ, մարդու և կենդանիների վարքի ուսումնասիրություններում: Ցույց է տրված, օրինակ, որ հատուկ վարժեցված մրջյունները ունակ են գտնելու ելքը տասը ճյուղավորում ունեցող բավիղում: Բավիղների մոդելները օգտագործվում են նաև արհեստական բանականությամբ օժտված համակարգիչների ստեղծման ժամանակ:

### Նիսբ (խաչեր և գրոներ) խաղը

3			
2			
1			
	a	b	c

Նկ. 43

Այս խաղն ընթանում է ինը վանդակ ունեցող խաղատախտակի վրա (նկ. 43): Խաղի կանոնները բարդ չեն. խաղացողները հերթով լրացնում են ազատ վանդակները՝ նախօրոք ընտրված նիշով (մեկը՝ խաչ, իսկ մյուսը՝ գրո): Հաղթում է այն մասնակիցը, որն առաջինը երեք նիշերով կլրացնի մի շարք (հորիզոնական, ուղղահայաց, անկյունագծով): Այս խաղի ընթացքը կարելի է վերլուծել մինչև վերջ: Պարզվում է, որ երկու խաղացողների ճիշտ խաղալու դեպքում այն կավարտվի ոչ-ոքի

արդյունքով:

Ստորև կտրվի ճիշտ խաղալու հաշվեկանոնը ինչպես խաղը սկսողի, այնպես էլ նրա մրցակցի համար:

Ենթադրենք՝ սկսողը (խաչով խաղացողը) գրում է իր նիշը խաղատախտակի կենտրոնում (տե՛ս նկ. 44): Մրցակցի (0-ով խաղացողի) պատասխան քայլից հետո իմաստ ունի վերլուծել միայն երկու դիրք՝ ա) և բ), քանի որ համաչափության հետևանքով մնացած դիրքերի վերլուծությունը նույնն է:

	X	

Նկ. 44

O		
	X	

ա)

	X	O

բ)

Համոզվենք, որ 0-ով խաղացողի՝ **ա)** դիրքում նշված քայլը ճիշտ է, իսկ **բ)** դիրքում նշվածը՝ սխալ:

բ) նկարում բերված դիրքում 0-ով խաղացողը տանուլ է տալու. բավական է նկատել, որ նրա հերթական քայլը (տես նկ. 46) ստիպողական է:

	X	O
		X

Նկ. 45

O		
	X	O
		X

Նկ. 46

O		
	X	O
	X	X

Նկ. 47

Իսկ վերջին դիրքում (նկ. 47) 0-ով խաղացողը ակնհայտորեն պարտվելու է, քանի որ նա ի վիճակի չէ միաժամանակ զբաղեցնելու a1 և b3 վանդակները:

Հիմա համոզվենք, որ **ա)** դիրքը հանգեցնում է ոչ-ոքիի: Հեշտ է տեսնել, որ ինչպիսի շարունակություն էլ որ ընտրի x-ով խաղացողը, նրա մրցակիցը միշտ կարող է գտնել քայլերի այն հաջորդականությունը, որը կհանգեցնի ոչ-ոքի արդյունքի (տես նկ. 48):

1)

O		
	X	
X		

O		O
	X	
X		

2)

O	X	O
	X	
X		

O	X	O
	X	
X	O	

3)

O	X	O
X	X	
X	O	

O	X	O
X	X	O
X	O	

4)

O	X	O
X	X	O
X	O	X

Նկ. 48

Նման ձևով կարելի է համոզվել, որ եթե  $x$ -ով խաղացողը առաջին քայլում գրի նշանը ոչ կենտրոնական վանդակում, ապա այս դեպքում ևս հակառակորդը կարող է հասնել խաղաղ արդյունքի:

Պարզ է, որ այս խաղը կարելի է իրականացնել ցանկացած քանակությամբ վանդակներով խաղատախտակի վրա, սակայն այդ դեպքում վերլուծություն կատարելը շատ ավելի բարդ կլինի: Նիմբ խաղը ստեղծվել է հին ժամանակներում. այն խաղում էին հին Չինաստանում, Հունաստանում, Հռոմում:

Այսօր գոյություն ունի մի կարևոր մաթեմատիկական գիտակարգ՝ խաղերի տեսություն, որը ուսումնասիրում է տարբեր խաղերում և առօրյա իրադրություններում առաջացող ընդհանուր օրինաչափությունները:

### Տրամաբանությունը կշեռքի վրա

Դուք արդեն հանդիպել եք կշեռումների վերաբերյալ հետաքրքրաշարժ խնդիրների: Դիտարկենք հետևյալ խնդիրը. ունենք որոշ քանակությամբ նույնարժեք մետաղադրամներ, որոնցից մեկը կեղծ է և իսկականներից թեթև: Օգտագործելով միայն նժարավոր կշեռք՝ պետք է գտնել այն նվազագույն կշեռումների քանակը, որը բավարար է կեղծ մետաղադրամը գտնելու համար:

Եթե այդ թիվը 3 է, ապա կեղծ դրամը կարելի է հայտնաբերել՝ կատարելով միայն 1 կշեռում՝ տեղադրելով մեկական դրամ նժարների մեջ: Ավելին, 3-ը դրամների այն առավելագույն քանակն է, որի դեպքում 1 կշեռումով կարելի է հայտնաբերել կեղծ դրամը: Ուրեմն խնդիրը ունի և այսպիսի ձևակերպում. ինչքան է մետաղադրամների առավելագույն քանակը, եթե դրանց մեջ կեղծ դրամը հայտնաբերելու համար կարելի է կատարել միայն  $n$  կշեռում, ( $n = 1, 2, 3, \dots$ ):

Պատասխանը հայտնի է.

$$\underbrace{3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot \dots \cdot 3}_n \text{ անգամ:}$$

Օրինակ՝ եթե  $n=1$ , ապա դրամների առավելագույն քանակը կլինի 3, եթե  $n = 2$ , ապա  $3 \cdot 3 = 9$ , եթե  $n = 3$ , ապա  $3 \cdot 3 \cdot 3 = 27$ , եթե  $n = 4$ , ապա  $3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 81$ , և այլն:

Այժմ ձևակերպենք կեղծ դրամը գտնելու հաշվեկանոնը:

**Առաջին քայլում** բաժանում ենք դրամները 3 խմբի այնպես, որ յուրաքանչյուր խմբում դրամների քանակը՝

1) նույնը լինի, եթե դրամների ընդհանուր քանակը բաժանվում է 3-ի առանց մնացորդի,

2) երկուսում նույնը լինի, իսկ մեկում՝ 1-ով ավելի, եթե դրամների ընդհանուր քանակը 3-ի բաժանելիս ստացվում է 1 մնացորդ,

3) երկուսում նույնը լինի, իսկ մեկում՝ 1-ով պակաս, եթե դրամների ընդհանուր քանակը 3-ի բաժանելիս ստացվում է 2 մնացորդ:

Օրինակ՝

$$6 = 2 + 2 + 2, \quad 7 = 2 + 2 + 3, \quad 14 = 5 + 5 + 4, \text{ և այլն:}$$

**Երկրորդ քայլում**, համեմատելով հավասար քանակներով մետաղադրամներ պարունակող երկու խմբերը, գտնում ենք այն խումբը, որը պարունակում է կեղծ դրամ:

**Երրորդ քայլում** այդ խումբը նույնպես բաժանվում է (առաջին քայլում օգտագործված եղանակով) երեք խմբի, և դրամների հավասար քանակներ ունեցողները համեմատվում են:

Եկեք 25 մետաղադրամ պարունակող խմբի օրինակով տեսնենք, թե ինչպես է գործում այս հաշվեկանոնը:

1) 25 մետաղադրամը բաժանում ենք 8, 8, 9 մետաղադրամ պարունակող երեք խմբի:

2) Կատարելով 8-ական դրամ պարունակող խմբերի համեմատումը՝ գտնում ենք այն խումբը (8 կամ 9 դրամ պարունակող), որում գտնվում է կեղծ դրամը:

3) Դիտարկում ենք 9 մետաղադրամ պարունակող խումբը (8 մետաղադրամ պարունակող խմբի վերլուծությունը նույնն է): Բաժանելով այս խումբը 3 հավասար խմբերի և համեմատելով նրանցից երկուսը՝ գտնում ենք այն 3 մետաղադրամ պարունակող խումբը, որի մեջ կա կեղծ մետաղադրամ:

4) Վերջին քայլում 3 մետաղադրամ պարունակող խմբում 1 կշռումով գտնում ենք կեղծ մետաղադրամը:

Դիտարկված խնդիրը տրամաբանական դատողությունների ուսանելի օրինակ է: Տրամաբանական դատողությունների ներքին օրինաչափությունները մաթեմատիկական տրամաբանություն կոչվող գիտակարգի ուսումնասիրության առարկան են: Այդպիսի խնդիրները հետաքրքրում են նաև մեկ ուրիշ գիտակարգի՝ ինֆորմացիայի տեսությանը, քանի որ այս տեսության հնարներով կարելի է հեշտությամբ լուծել այս խնդիրների ավելի բարդ տարբերակները:

### **ՀԱՐՑԵՐ ԵՎ ՎԱՐՇՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ**

**355.** Ձևակերպե՛ք բավիղից դուրս գալու հաշվեկանոնը:

**356.** Արդյոք միշտ է, որ այն ճանապարհը, որը թելադրում է բավիղից դուրս գալու հաշվեկանոնը, ամենակարճն է:

**357.** Ձևակերպե՛ք նիմբ խաղի կանոնները:

**358.** Միշտ է նիմբ խաղը սկսող մասնակիցը հաղթում:

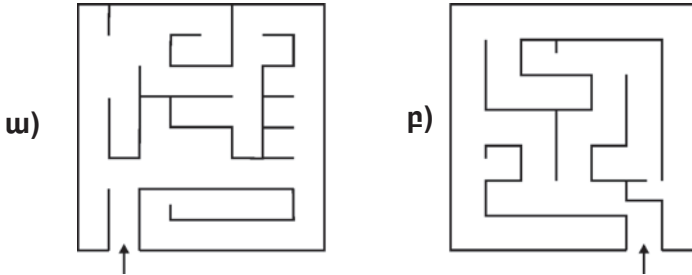


359. Եթե նինք խաղը սկսող մասնակիցը գրում է իր նշանը կենտրոնական վանդակում, ապա հակառակորդի ո՞ր պատասխան քայլերի դեպքում է սկսողը ճիշտ խաղալու դեպքում շահում խաղը, և ո՞ր դեպքում է խաղը ավարտվում ոչ-ոքի արդյունքով:

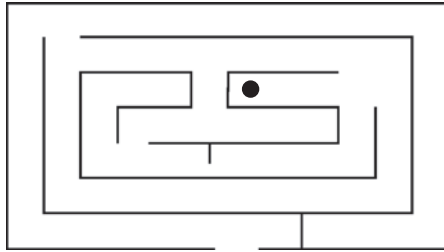
360. Եթե նինք խաղը սկսողը գրում է իր նշանը ոչ կենտրոնական վանդակում, ապա հակառակորդի ճիշտ խաղալու դեպքում ի՞նչ ավարտ կունենա խաղը:

361. Ներկայացրե՛ք կեղծ մետաղատրամը հայրնաբերելու հաշվեկանոնը:

362. Տրված է բավիղի հատակագիծը: Գտե՛ք ելքը՝ ներկելով բավիղի բոլոր փակուղիները:

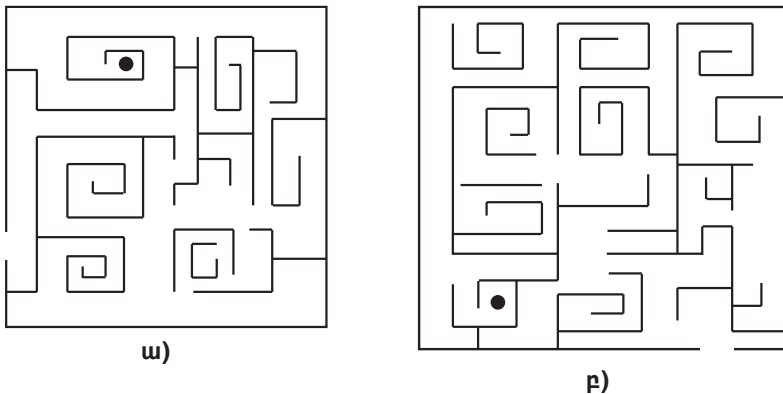


363. Դուք բավիղում եք: Գտե՛ք ելքը՝ օգտվելով բավիղից դուրս գալու հաշվեկանոնից:



364. Արդյոք միշտ է, որ ճանապարհը, որը թելադրում է բավիղից դուրս գալու հաշվեկանոնը, ամենա երկարն է: Ուշադրություն դարձնելով, որ կարևոր է բավիղում գտնվողի տեղը՝ բերե՛ք օրինակ:

365. Գտե՛ք բավիղից դուրս գալու ճանապարհը.



366. Խաղացողներից որի համար են հետևյալ դիրքերը նպաստավոր.

O		O
	X	
X		

Քայլը X-ով խաղացողինն է

O		X
O	X	

Քայլը X-ով խաղացողինն է

O		
X		O
X		

Քայլը O-ով խաղացողինն է

367. Առնվազն քանի կշռումով կարելի է գտնել կեղծ մետաղադրամը 28 մետաղադրամների մեջ:
368. Առնվազն քանի կշռումով կարելի է գտնել կեղծ մետաղադրամը 73 մետաղադրամների մեջ:
369. Ցնյց տվեք, որ 1 կշռումով անհնար է գտնել կեղծ մետաղադրամը 4 մետաղադրամների մեջ:

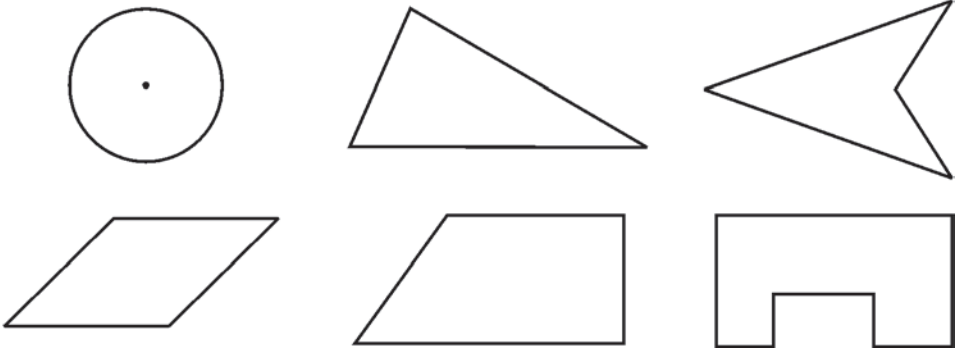
### ԿՐԿՆԵՆՔ ԱՆՑԱԾԸ

370. Գրեք երեք այնպիսի կոտորակ, որոնք աստղանիշի փոխարեն գրելու դեպքում կստացվի ճիշտ անհավասարություն.
- ա)  $* > \frac{2}{5}$ ,      բ)  $* < \frac{7}{4}$ ,      գ)  $\frac{1}{2} < * < 2$ :
371. Միաժամանակ նետել են երկու խաղոսկր: Քանի հնարավոր ելք ունի այդ պատահական փորձը:
372. Միաժամանակ նետել են երկու մետաղադրամ: Ինչի է հավասար նույն նիշերի ընկնելու հավանականությունը:
373. Համապատասխանաբար ժամը 5-ին և ժամը 7-ին քաղաքից դուրս են եկել երկու մեքենաներ: Առաջին մեքենայի արագությունը 60 կմ/ժ է, երկրորդինը՝ 70 կմ/ժ: Կորորդինատային հարթության վրա գծեք մեքենաների շարժման գրաֆիկները և նշեք այն կետը, որը համապատասխանում է երկրորդ մեքենայի՝ առաջինին հասնելու պահին:
374. Բանկն ամեն ամիս յուրաքանչյուր հաշվի ավելացնում է 3 %: Ինչ գումար կլինի հաշվում երկու ամիս անց, եթե սկզբում եղել է 150000 դրամ:
375. AC հատվածի երկարությունը AB հատվածի երկարության 60 %-ն է (տես նկ. 49): Ինչի է հավասար AB հատվածի երկարությունը, եթե CB հատվածի երկարությունը 4 սմ է:



Նկ. 49

376. Հետևյալ պատկերներից որո՞նք ունեն համաչափության առանցք:



377. A և B քաղաքներից միաժամանակ իրար ընդառաջ դուրս են եկել երկու մեքենաներ: Առաջին մեքենայի արագությունը 60 կմ/ժ է, երկրորդինը՝ 10 կմ/ժ-ով ավելի: Քանի՞ ժամ անց նրանք կհանդիպեն, եթե քաղաքների հեռավորությունը 260 կմ է:
378. A և B կետերի հեռավորությունը 390 կմ է: Երկու ավտոմեքենաներ միաժամանակ դուրս են գալիս A կետից և շարժվում դեպի B կետը: Հասնելով B կետը՝ նրանք անմիջապես վերադառնում են A կետը: B կետից ինչ հեռավորության վրա մեքենաները կհանդիպեն, եթե առաջին մեքենայի արագությունը 80 կմ/ժ է, իսկ երկրորդինը՝ 50 կմ/ժ:
379. Կոշիկի խանութում մեկ շաբաթում վաճառվել էր 20 գույգ կոշիկ՝ գույգը 25000 դրամով: Շրջանառությունը մեծացնելու համար այդ կոշիկների գինն իջեցրին 2000 դրամով և հաջորդ շաբաթ 10 գույգով ավելի վաճառեցին: Հաջողվե՞ց արդյոք ավելացնել շահույթը, եթե կոշիկները ձեռք էին բերվել գույգը 21000 դրամով:

**Գտնե՛ք օրինաչափությունը և գրե՛ք բաց թողնված թիվը:**

## 16. ՀԱՎԱՆԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ՄԵՐ ՇՈՒՐՁԸ

Մեզ շրջապատող աշխարհում անակնկալ, անսպասելի և անկանխատեսելի իրադարձություններն այնքան շատ են, որ կարելի է ասել՝ մենք ապրում ենք պատահականների աշխարհում: Հավանաբար դրանով է բացատրվում տարբեր հասարակական և բնական գիտություններում հավանականությունների տեսության կիրառությունների ահռելի քանակը:

Ստորև մենք կպատմենք ձեզ այդ կիրառություններից մի քանիսի մասին:

Պատկերացրե՛ք մեծ քաղաքի աշխույժ, աչքի զարնող վառ ցուցափեղկերով խանութներով լի պողոտա: Ցուցադրված նմուշները գրավում են հաճախորդներին, որոնք պատահական պահերի և պատահական քանակությամբ մտնում են խանութներ:

Խանութների տերերի համար շատ կարևոր է իմանալ խանութում հաճախորդների սպասարկման միջին տևողությունը, հերթերի մեծությունը և հաճախականությունը: Իմանալով այդ ամենը՝ կարելի է հասկանալ, թե ինչպես բարելավել սպասարկման որակը: Բոլոր այդպիսի հարցերին պատասխաններ է տալիս հավանականությունների տեսության մի ճյուղ՝ հերթերի տեսությունը:

Ամեն տարի՝ ուշ աշնանը կամ ձմեռվա սկզբին, գալիս է մի պահ, երբ շատերը տառապում են գրիպով՝ վարակիչ և բավականին տհաճ հիվանդությամբ: Գրիպով վարակվելը տեղի է ունենում պատահականորեն: Հիվանդների թիվը կարող է շատ արագ այնքան մեծանալ, որ ստեղծված իրավիճակը գնահատվի որպես գրիպի համաճարակ: Համաճարակի կանխման համար կարևոր է հասկանալ հիվանդության տարածման օրինաչափությունները: Այդպիսի հարցերով զբաղվում է համաճարակների տեսությունը՝ հավանականությունների տեսության մի ուրիշ ճյուղ:

Տղամ է, թե՛ աղջիկ: Ո՞ւմ է նման երեխան: Ծնողների ինչպիսիք ունակություններ, բնավորության գծեր է ժառանգել նա: Ինչպիսի՞ն են ժառանգական հայտանիշների սերնդեսերունդ փոխանցվելու ձևերը:



Այդ և նման հետաքրքիր և շատ կարևոր հարցեր ուսումնասիրում է գենետիկա կենսաբանական գիտակարգը, որը մեծապես օգտագործում է հավանականությունների տեսության գաղափարները և մեթոդները:

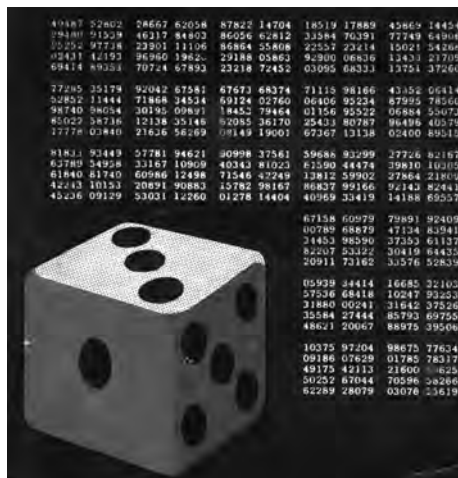


Այսպիսի սարսափազդու հանդերձանք էր հազնում բժիշկը XVII դարում՝ հույս ունենալով «վախեցնել» համաճարակին

կանությունների տեսության հետ սերտորեն կապված մաթեմատիկական վիճակագրություն գիտակարգը:

Պարզվում է, որ հատկությունները ժառանգվում են պատահականորեն, իսկ գենետիկայի օրենքները թելադրում են, թե ինչպես պետք է հաշվել այս կամ այն հատկանիշի ժառանգման հավանականությունը:

Արդյունաբերական ձեռնարկություններում արտադրվող մանրակները պարտադիր կերպով պետք է անցնեն որակի ստուգում: Արտադրողին անհրաժեշտ է իմանալ, թե քանի տոկոս է խտտանք: Սակայն նշենք, որ պարտադիր չէ ստուգել ամբողջ արտադրանքի որակը: Բավական է պատահականորեն ընտրել որոշ քանակություն և դրա հիման վրա հատուկ եղանակներով հաշվել խտտանքի տոկոսը: Այդպիսի եղանակները մշակում է հավանա-



**ԱՄԲՈՂՋ ԹՎԵՐ**

**17. ԱՄԲՈՂՋ ԲԱՑԱՍԱԿԱՆ ԹՎԵՐ**

Ցանկացած բնական թիվ մեկով մեծ է իրեն նախորդող թվից, այսինքն՝ ստացվում է նրան մեկ գումարելու միջոցով.

$$1 = 0 + 1, \quad 2 = 1 + 1, \quad 3 = 2 + 1, \quad 4 = 3 + 1, \quad 5 = 4 + 1, \dots$$

Ճիշտ է նաև հետևյալ պնդումը. ցանկացած բնական թիվ (ինչպես և զրոն) մեկով փոքր է իրեն հաջորդող թվից, այսինքն՝ ստացվում է նրանից մեկ հանելու միջոցով: Սկսելով, օրինակ, 5-ից՝ կարող ենք գրել հավասարությունների հետևյալ հաջորդականությունը.

$$5 = 6 - 1, \quad 4 = 5 - 1, \quad 3 = 4 - 1, \quad 2 = 3 - 1, \quad 1 = 2 - 1, \quad 0 = 1 - 1:$$

Հարց է ծագում՝ կարելի է արդյոք շարունակել այս հաջորդակա-  
նությունը: Կարծես թե այս հարցի պատասխանն ակնհայտ է. իհարկե, ո՛չ: Չէ՞ որ հաջորդը պիտի լինի այնպիսի թիվ, որը հավասար է 0 - 1 տարբերությանը, այսինքն՝ այնպիսի թիվ, որը զրոյից փոքր է: Իսկ մեզ ծանոթ թվերից ոչ մեկն այդպիսին չէ: Սակայն զրոյից փոքր թվեր գոյություն ունեն և հնարավորություն են տալիս կատարելու հանման գործողությունը անգամ այն դեպքում, երբ նվազելին հանելիից փոքր է:

Զրոյից փոքր թվերը կոչվում են **բացասական թվեր**:

Զրոյից 1-ով փոքր թիվը նշանակվում է այսպես. **-1** (կարդացվում է «մինուս մեկ»): Պարզ է, որ պիտի տեղի ունենա հետևյալ հավասարու-  
թյունը. **-1 = 0 - 1**:

**-1**-ը այսպես կոչված ամբողջ բացասական թվերից առաջինն է: Հաջորդ ամբողջ բացասական թիվը **-2**-ն է («մինուս երկու»). այն 1-ով փոքր է **-1**-ից: Այսինքն՝ **-2 = -1 - 1**:

Նրան հաջորդում է **-3** թիվը. **-3 = -2 - 1 = -1 - 1 - 1**:

Այսպես շարունակելով՝ կարելի է կազմել միանիշ բացասական թվերի հետևյալ աղյուսակը.

$$\begin{aligned} -1 &= 0 - 1 \\ -2 &= -1 - 1 = 0 - 1 - 1 \\ -3 &= -2 - 1 = -1 - 1 - 1 \\ -4 &= -3 - 1 = -1 - 1 - 1 - 1 \\ -5 &= -4 - 1 = -1 - 1 - 1 - 1 - 1 \\ -6 &= -5 - 1 = -1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 \\ -7 &= -6 - 1 = -1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 \\ -8 &= -7 - 1 = -1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 \\ -9 &= -8 - 1 = -1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 \end{aligned}$$

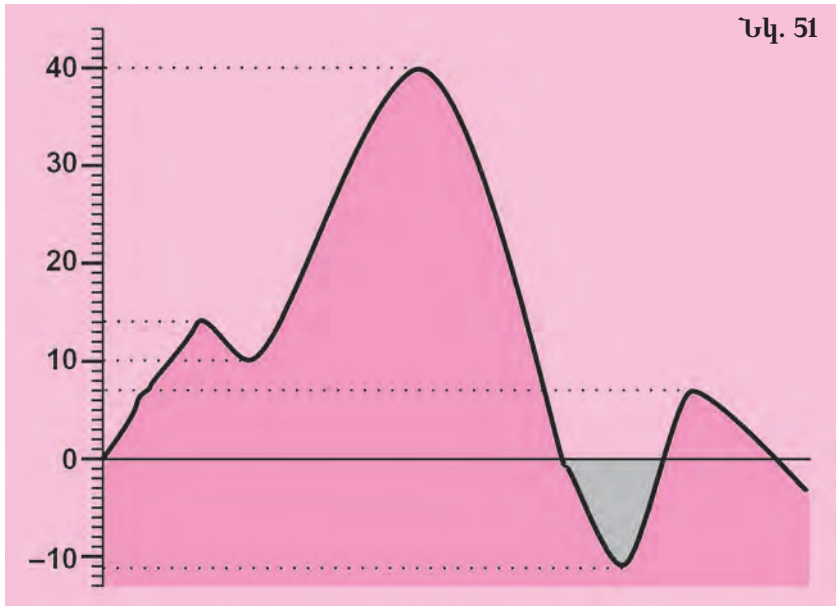
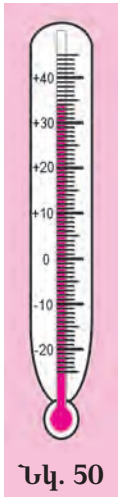
Այս գործողությունը՝ թվից 1-ի հանումը, իհարկե, կարելի է շարունակել՝ ստանալով նորանոր ամբողջ բացասական թվեր՝ -10, -11, ..., -100...

Ի հակադրություն ամբողջ բացասական թվերի՝ բնական թվերը կոչվում են նաև ամբողջ դրական թվեր: Այդ պատճառով նրանցից առաջ երբեմն դնում են + նշանը. օրինակ՝ +7 («պլյուս յոթ»), +19 («պլյուս տասնինը»):

Զրոն ո՛չ բացասական թիվ է, ո՛չ էլ դրական, ինչը ևս մեկ անգամ հաստատում է նրա յուրահատկությունը:

Ամբողջ դրական և բացասական թվերն ու զրոն ունեն ընդհանուր անվանում՝ **ամբողջ թվեր**:

Բացասական թվերը, բացի նրանից, որ ընդլայնում են թվերի մասին մեր պատկերացումները, նաև կարևոր գործնական կիրառություններ ունեն: Բացասական թվերը հարմար է օգտագործել հատկապես այն դեպքերում, երբ դիտարկվող մեծությունը կարող է փոփոխվել երկու հակադիր ուղղություններով: Օրինակ՝ օդի ջերմության չափման ժամանակ օգտագործվում է «դրական» և «բացասական» ջերմաստիճանների գաղափարը (տե՛ս նկ. 50). Երկրի ռելիեֆի բարձունքներն ու իջվածքները նշանակելու համար օգտագործվում են «դրական» և «բացասական» նշագծեր (տե՛ս նկ. 51). առևտրական գործունեության արդյունքները հաշվելիս խոսում են «դրական» եկամուտի և «բացասական» եկամուտի (ծախսի) մասին:



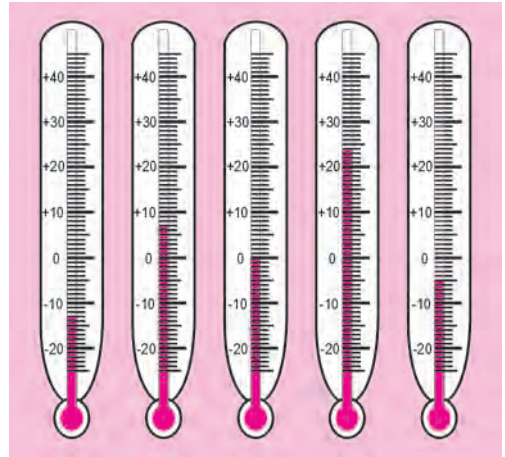
Բացասական թվերն օգտագործելիս ամեն մի դեպքում պետք է որոշել զրոյական կետը: Վերը բերված օրինակներում զրոյական կետերը համապատասխանում են սառույցի հալվելու ջերմաստիճանին, ծովի մակերևույթին, զրոյական եկամուտին:



Բացասական թվերն առաջին անգամ հիշատակվում են դեռևս հին չինական «Մաթեմատիկան ինը գրքերում» աշխատության մեջ մոտավորապես 2100 տարի առաջ: Շատ ավելի ուշ՝ մ. թ. VII դարում, բացասական թվերը սկսեցին օգտագործել հնդիկ մաթեմատիկոսները: Նրանք տարբեր անվանումներ էին տալիս դրական և բացասական թվերին՝ այդ նպատակի համար օգտագործելով «ունեցվածք» և «պարտք» բառերը: Բայց դեռ երկար ժամանակ մաթեմատիկոսները, հատկապես Եվրոպայում, կասկածանքով էին վերաբերվում բացասական թվերին: Բացասական թվերի ճանաչման հարցում մեծ քայլ կատարվեց Ռ. Դեկարտի հռչակավոր «Երկրաչափություն» աշխատության շնորհիվ (1637 թ.), որտեղ տրված էր բացասական թվերը երկրաչափորեն ներկայացնելու եղանակը:

### ՀԱՐՑԵՐ ԵՎ ՎԱՐԺՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

380. Ո՞ր թվերն են կոչվում դրական, ո՞ր թվերը՝ բացասական:
381. Ո՞րն է այն թիվը, որը ո՛չ դրական է, ո՛չ բացասական:
382. Ճի՞շտ է արդյոք, որ ցանկացած բացասական թիվ զրոյից փոքր է:
383. Ո՞ր թիվը կարացվի, եթե 0-ից հանենք 1:
384. Ո՞ր թվերն են կոչվում ամբողջ թվեր:
385. Բերե՛ք բացասական թվերի օգտագործման օրինակներ:
386. Ասե՛ք ջերմաչափների ցուցմունքները (տես նկ. 52):
387. Կարդացե՛ք թվերը.  
+2, -3, 0, +8, -10, -15, +1, -27, -12, +100, -91, -74:
388. Տրված են  $-5, -3, \frac{1}{2}, +5, +10, -2, 0, +4, 3\frac{1}{3}$  թվերը: Նրանցից դ՞ուրս գրե՛ք ամբողջ թվերը:
389. Գործածելով + և - նշանները՝ գրե՛ք.  
ա)  $10^\circ$  տաքություն,      գ)  $3^\circ$  ցուրտ,  
բ) 0-ից  $7^\circ$  ցածր,      դ) 0-ից  $8^\circ$  բարձր:
390. Թվանշաններով և + կամ - նշանի միջոցով գրի՛ առե՛ք բարձրությունները և խորությունները.  
ա) Արագած լեռան բարձրությունը չորս հազար իննսուն մետր է:  
բ) Մոնթբլան լեռան բարձրությունը չորս հազար ութ հարյուր յոթ մետր է:  
գ) Կազբեկ լեռան բարձրությունը հինգ հազար երեսուներեք մետր է:



Նկ. 52



- դ) Բայկալ լճի խորությունը հազար վեց հարյուր քսան մետր է:
- ե) Արաբական ծովի խորությունը հինգ հազար ութ հարյուր երեք մետր է:
- զ) Ալեուտյան իջվածքի խորությունը յոթ հազար ութ հարյուր քսաներկու մետր է:
- է) Ֆիլիպինյան իջվածքի խորությունը տասը հազար չորս հարյուր իննսունյոթ մետր է:

**391.** Կրպակի մեկ շաբաթվա եկամուտների մատյանում գրված է.

Օրը	երկուշաբթի	երեքշաբթի	չորեքշաբթի	հինգշաբթի	ուրբաթ	շաբաթ
<b>Եկամուտը (դրամ)</b>	5000		0	4000		3000
<b>Կորուստը (դրամ)</b>		1000	0		500	

Բացատրե՛ք այս գրառումների իմաստը և որոշե՛ք կրպակի շաբաթվա եկամուտը:

**392.** Դրակա՞ն է արդյոք այն ամբողջ թիվը, որը 1-ով մեծ է  $-1$ -ից:

**393.** Ի՞նչ ջերմաստիճան ցույց կտա ջերմաչափներից յուրաքանչյուրը (տե՛ս նկ. 52), եթե ջերմաստիճանը՝

- ա) բարձրանա  $2^\circ$ -ով,
- բ) իջնի  $1^\circ$ -ով,
- գ) իջնի  $3^\circ$ -ով,
- դ) բարձրանա  $4^\circ$ -ով:

**394.** Ֆուտբոլային մրցաշարի եզրափակիչ փուլ հասած թիմերի խփած և բաց թողած գնդակների վերաբերյալ տվյալներն արտացոլված են հետևյալ աղյուսակում.

Թիմը	Բրազիլիա	Գերմանիա	Ավստրիա	Ուրուգվայ
<b>Խփած և բաց թողած գնդակների տարբերությունը</b>	<b>+ 9</b>	<b>+ 7</b>	<b>- 6</b>	<b>- 10</b>

Բացատրե՛ք գրված թվերի իմաստները:

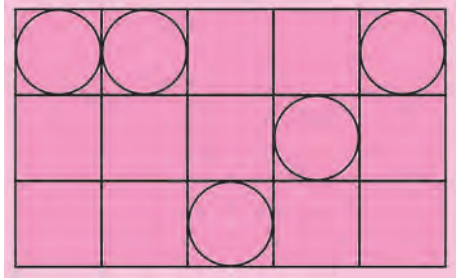
**395.** Մրցամարտից երեք օր առաջ բնօրինակը սկսեց խստորեն հետևել իր կշռին և այդ պատճառով ամեն օր կշռվում էր: Առաջին կշռումը ցույց տվեց, որ նա նիհարել է 400 գ-ով, երկրորդը՝ որ նրա կշռն ավելացել է 300 գ-ով, իսկ երրորդից պարզվեց, որ նրա կշռը ավելացել է ևս 200 գ-ով: Այդ երեք օրում բնօրինակը ավելի թեթև, թե՛ ավելի ծանր դարձավ և որքանո՞վ:

**396.** Բազմահարկ շենքի տակ՝ առաջին հարկից երկու հարկ ներքև, ավտոկայանատեղ կա: Ո՞ր հարկում է ապրում այն մարդը, որը տուն հասնելու համար ավտոկայանատեղից բարձրանում է 11 հարկ:

**ԿՐԿՆԵՆՔ ԱՆՅԱԾԸ**

397. 9 սմ շառավիղ ունեցող քանի՞ գնդակ կտեղավորվի խորանարդաձև տուփում, որի կողը 108 սմ է:

398. Գտնք ուղղանկյան մակերեսը, եթե յուրաքանչյուր շրջանագծի շառավիղը 3 սմ է (տես նկ. 53):



**Նկ. 53**

399. Հետևյալ պնդումներից որո՞նք են ճիշտ.

ա) Շրջանի տրամագիծն անցնում է նրա կենտրոնով:

բ) Շրջանի տրամագծի երկարությունը միշտ գույգ թիվ է:

գ) Բաղադրյալ թվերի մեջ չկա ամենամեծը:

դ) Պարզ թվերի մեջ կա ամենամեծը:

ե) Կենտ թվի և գույգ թվի արտադրյալը կենտ թիվ է:

400. Գտնք արտահայտության արժեքը.

ա)  $\frac{\left(25\frac{1}{3} + 4\frac{8}{9}\right) : \frac{5}{6}}{\left(7 + 3\frac{1}{6}\right) \cdot 9\frac{3}{5}}$ ,      բ)  $\frac{\left(13\frac{9}{14} - 3\frac{5}{7}\right) : \frac{9}{28}}{\left(11\frac{9}{10} + 6\frac{3}{5}\right) \cdot \frac{25}{37}}$

401. Համաձուլվածքը կազմված է կապարից և երկաթից, որոնց զանգվածները հարաբերում են այնպես, ինչպես 2 : 7: Որքան կապար և որքան երկաթ է պարունակում այդպիսի համաձուլվածքի կտորը, եթե նրա զանգվածը 3600 գ է:

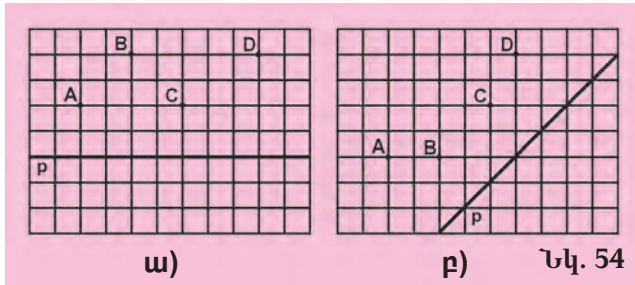
402. Երկու բանվոր, միասին աշխատելով, կարող են աշխատանքը կատարել 12 օրում: Քանի՞ օրում նրանցից առաջինը միայնակ կկատարի այդ աշխատանքը, եթե երկրորդն այն կատարում է 18 օրում:

403. Առագաստանաժև անցել է նախ 120 կմ, ապա՝ դրա  $\frac{1}{4}$ -ը, որից հետո՝ արդեն անցածի  $\frac{2}{3}$ -ը: Առագաստանավի անցած ամբողջ ճանապարհը 40 կմ-ով ավելին է, քան մնացած ճանապարհի կեսը: Ընդամենը որքան ճանապարհ պիտի անցնի առագաստանավը:

404. Մաթեմատիկական օլիմպիադայում մասնակիցներին առաջադրվել էր 6 խնդիր: Յուրաքանչյուր լուծված խնդրի համար մասնակիցը ստանում էր 7 միավոր, իսկ յուրաքանչյուր չլուծված խնդրի համար նրա վաստակած միավորներից հանվում էր 3 միավոր: Քանի՞ խնդիր էր լուծել օլիմպիադայի մասնակիցը, որը հավաքել էր 22 միավոր:

405. 42000 լ տարողությամբ ջրի բաքը առաջին պոմպը լցնում է 70 ժամում, երկրորդը՝  $52\frac{1}{2}$  ժամում: Քանի՞ ժամում կլցվի բաքը, եթե երկու պոմպերն աշխատեն միաժամանակ:

406. Տեսրի մեջ արտագծե՛ք 54-րդ նկարում պատկերված կետերը և ուղիղը: Կառուցե՛ք այն կետերը, որոնք համաչափ են տրվածներին:



407. 2400 մ<sup>2</sup> մակերեսով դաշտը մի կոմբայնը հնձում է 4 ժամում, իսկ մյուսը՝ 3 ժամում: Որքան է այն դաշտի մակերեսը, որը այդ երկու կոմբայնները, միասին աշխատելով, կհնձեն 8 ժամում:



Մի մարդ սուրճով լի գավաթից խմեց կեսը և այնքան կաթ ավելացրեց, որ գավաթը լցվի: Ապա նա այդ գավաթից խմեց  $\frac{1}{3}$ -ը և դարձյալ լցրեց գավաթը՝ կաթ ավելացնելով: Ապա նա խմեց  $\frac{1}{6}$ -ը և

նորից կաթով լցրեց գավաթը: Դրանից հետո նա մինչև վերջ խմեց գավաթի պարունակությունը: Ինչ ավելի շատ խմեց այդ մարդը՝ սուրճ, թե՛ կաթ:

### 18. ԱՄԲՈՂՋ ԹՎԵՐԻ ՇԱՐՔԸ ԵՎ ԱՄԲՈՂՋ ԹՎԵՐԻ ՀԱՄԵՄԱՏՈՒՄԸ

Մենք գիտենք, որ բնական (դրական ամբողջ) թվերի շարքն այնպես է կազմված, որ նրա յուրաքանչյուր թիվ ստացվում է՝ նախորդ թվին (սկսած 1-ից) 1 գումարելով.

$$1, 2, 3, 4, 5, 6 \dots$$

Ուրեմն համեմատման նշանների միջոցով կարող ենք գրել.

$$0 < 1 < 2 < 3 < 4 < 5 < 6 \dots$$

Այժմ հիշենք, որ յուրաքանչյուր բացասական ամբողջ թիվ ստացվում է՝ նախորդից (սկսած -1-ից) 1 հանելով: Այսպիսով՝ ստանում ենք բացասական ամբողջ թվերի շարքը.

$$\dots -6, -5, -4, -3, -2, -1:$$

Այս շարքում յուրաքանչյուր հաջորդ թիվ 1-ով փոքր է նախորդից: Այսպիսով՝

$$\dots < -6 < -5 < -4 < -3 < -2 < -1 < 0:$$

Միավորելով դրական և բացասական ամբողջ թվերի շարքերը և 0-ն՝ ստանում ենք.

$$\dots -6, -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 \dots$$

Ուրեմն **ամբողջ թվերի շարքում յուրաքանչյուր թիվ մեծ է իրենից ձախ գրված ցանկացած թվից և փոքր է իրենից աջ գրված ցանկացած թվից.**

$$\dots < -6 < -5 < -4 < -3 < -2 < -1 < 0 < 1 < 2 < 3 < 4 < 5 < 6 < \dots$$

Ամբողջ թվերի շարքը, ի տարբերություն բնական թվերի շարքի, երկու կողմից էլ անվերջ է. չկա ինչպես ամենամեծ, այնպես էլ ամենափոքր ամբողջ թիվ:

Ամբողջ թվերը կարելի է համեմատել նաև նրանց գրառման հիման վրա: Այդ մասին կպատմենք հաջորդ դասերից մեկում:

### ՀԱՐՑԵՐ ԵՎ ՎԱՐՃՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

- 408.** Ինչ է ամբողջ թվերի շարքը, և ինչպե՞ս է այն կազմված:
- 409.** Ինչպե՞ս են համեմատվում ամբողջ թվերը:
- 410.** Ինչո՞վ է փարբերվում ամբողջ թվերի շարքը բնական թվերի շարքից:
- 411.** Անվերջ է արդյոք ամբողջ թվերի շարքը:
- 412.** Կան արդյոք ամենամեծ և ամենափոքր ամբողջ թվեր:
- 413.** Երկու ամբողջ թվերից ո՞րն է ավելի մեծ.  
 ա) դրական թիվը, թե՞ զրոն,  
 բ) բացասական թիվը, թե՞ զրոն,  
 գ) դրական թիվը, թե՞ բացասական:
- 414.**  $x$  թիվը դրական է, թե՞ բացասական, եթե՝  
 ա)  $x > 0$ ,      բ)  $x < 0$ :
- 415.** Աճման կարգով թվարկե՛ք ամբողջ թվերը.  
 ա)  $-2$ -ից մինչև  $7$ -ը,      դ)  $-20$ -ից մինչև  $-10$ -ը,  
 բ)  $-10$ -ից մինչև  $-3$ -ը,      ե)  $-4$ -ից մինչև  $0$ -ն,  
 գ)  $-6$ -ից մինչև  $5$ -ը,      զ)  $-45$ -ից մինչև  $-40$ -ը:
- 416.** Համեմատե՛ք ամբողջ թվերը.  
 ա)  $0$  և  $-3$ ,      դ)  $-1$  և  $1$ ,      է)  $-13$  և  $2$ ,  
 բ)  $-4$  և  $2$ ,      ե)  $5$  և  $-3$ ,      ը)  $-1000$  և  $1$ ,  
 գ)  $-3$  և  $-10$ ,      զ)  $-16$  և  $-12$ ,      թ)  $25$  և  $-25$ :
- 417.** Պատասխանե՛ք հետևյալ հարցերին.  
 ա)  $a$  ամբողջ թիվը  $3$ -ից մեծ է: Արդյոք այն անպայման դրական է:  
 բ)  $b$  ամբողջ թիվը  $3$ -ից փոքր է: Արդյոք այն անպայման բացասական է:  
 գ)  $c$  ամբողջ թիվը  $0$ -ից փոքր է: Ճի՞շտ է արդյոք, որ այն բացասական է:  
 դ)  $d$  ամբողջ թիվը  $-1$ -ից մեծ է: Ճի՞շտ է արդյոք, որ այն դրական է:  
 ե)  $e$  ամբողջ թիվը  $-5$ -ից փոքր է: Արդյոք այն անպայման բացասական է:  
 զ)  $f$  ամբողջ թիվը  $1$ -ից փոքր է: Արդյոք այն անպայման բացասական է:

- 418.** Գրե՛ք հետևյալ թվերը՝  
 ա) աճման կարգով. 31, -1, -7, -1, 0, -11, 24, 7, -2, -6,  
 բ) նվազման կարգով. -11, -3, -7, 12, 4, -8, -17, -30, 1, 0, 13:
- 419.** Աստղանիշի փոխարեն գրե՛ք այնպիսի ամբողջ թիվ, որի դեպքում կատացվի ճիշտ անհավասարություն.  
 ա)  $-4 < * < 0$ ,                      դ)  $-1 < * < 1$ ,                      է)  $1 > * > -2$ ,  
 բ)  $-7 < * < -3$ ,                      ե)  $8 > * > -1$ ,                      ը)  $-30 > * > -40$ ,  
 գ)  $-19 < * < -14$ ,                      զ)  $-4 > * > -6$ ,                      թ)  $-100 > * > -102$ :
- 420.** Ամբողջ թվերի շարքում ո՞ր երկու թվերի հարևանությամբ է գտնվում տրված թիվը.  
 ա) 9,                      գ) 1,                      ե) -7,                      է) -200,  
 բ) 0,                      դ) -2,                      զ) -100,                      ը) -352:
- 421.** Գրե՛ք որևէ յոթ ամբողջ թվեր, որոնք փոքր են՝  
 ա) 4-ից,                      գ) 6-ից,                      ե) -5-ից,                      է) 3-ից,  
 բ) 0-ից,                      դ) -1-ից,                      զ) -10-ից,                      ը) -3-ից:
- 422.** Գրե՛ք որևէ յոթ ամբողջ թվեր, որոնք մեծ են՝  
 ա) -3-ից,                      գ) -7-ից,                      ե) 2-ից,                      է) -5-ից,  
 բ) -6-ից,                      դ) 0-ից,                      զ) 10-ից,                      ը) 5-ից:
- 423.** Հետևյալ անհավասարություններից որո՞նք են ճիշտ.  
 ա)  $-6 > 3$ ,                      գ)  $-6 > -7$ ,                      ե)  $-6 < -14$ ,  
 բ)  $-6 > -3$ ,                      դ)  $-6 > 0$ ,                      զ)  $-6 < -5$ :
- 424.** Գրի՛ առեք հետևյալ պնդումները՝ օգտագործելով անհավասարությունների նշանները.  
 ա) 11-ը մեծ է 0-ից,                      գ) -10-ը բացասական թիվ է,  
 բ) -7-ը փոքր է 0-ից,                      դ) 2-ը դրական թիվ է:
- 425.** Գտե՛ք այն բոլոր ամբողջ արժեքները, որոնք աստղանիշի փոխարեն գրելու դեպքում կատացվի ճիշտ անհավասարություն.  
 ա)  $0 < * < 3$ ,                      գ)  $-4 < * < 3$ ,                      ե)  $-14 < * < -5$ ,  
 բ)  $-4 < * < 0$ ,                      դ)  $-5 < * < 5$ ,                      զ)  $-28 < * < -22$ :
- 426.** Գրե՛ք ամենափոքր միանիշ, երկնիշ և եռանիշ ամբողջ թվերը:
- 427.** Ո՞ր թվանշանները կարելի է գրել աստղանիշի փոխարեն, որպեսզի ստացվի ճիշտ անհավասարություն.  
 ա)  $-25 < -2*$ ,                      գ)  $-1693* > -16937$ ,  
 բ)  $-8*72 < -8672$ ,                      դ)  $-*86* > -9868$ :

### ԿՐԿՆԵՆՔ ԱՆՑԱԾԸ

- 428.** Կարելի՞ է արդյոք, ամբողջ դրական թվից 1 հանելով, ստանալ բացասական թիվ:
- 429.** Գրե՛ք բոլոր միանիշ ամբողջ թվերը:
- 430.** Շրջանը սահմանագծող շրջանագծի երկարությունը 72 սմ է: Գտե՛ք այդ շրջանի սեկտորի աղեղի երկարությունը, եթե սեկտորի անկյունը՝  
 ա)  $90^\circ$  է,                      բ)  $10^\circ$  է,                      գ)  $45^\circ$  է,                      դ)  $5^\circ$  է:

431. Կատարե՛ք գործողությունները.

$$\text{ա) } \frac{3\frac{1}{3} : 4\frac{3}{8}}{8\frac{3}{4} \cdot 2\frac{2}{5} + 9\frac{3}{5} : 3\frac{1}{5}} : \frac{1\frac{4}{5} \cdot 5\frac{5}{6}}{7\frac{7}{10} \cdot \frac{5}{8} - 3\frac{3}{4} \cdot \frac{1}{6}}$$

$$\text{բ) } \frac{12\frac{1}{2} \cdot 1\frac{3}{5}}{\left(7\frac{2}{3} + 13\frac{1}{3}\right) \cdot \frac{4}{63}} \cdot \frac{\left(9\frac{3}{4} - 8\frac{1}{4}\right) \cdot 2}{25\frac{1}{4} : \frac{101}{72}} :$$

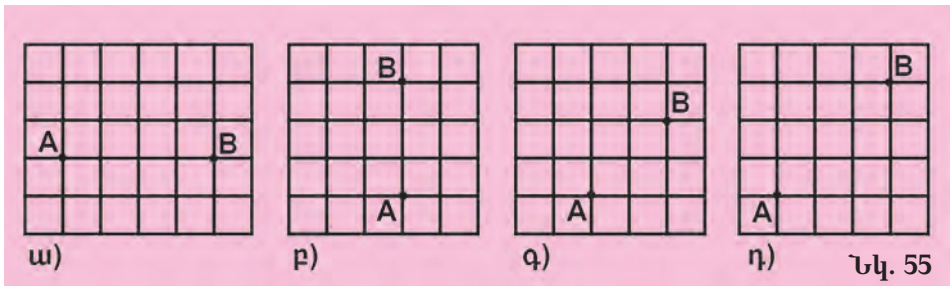
432. Գտե՛ք համեմատության չգրված անդամը.

ա)  $\frac{\square}{6} = \frac{5}{3}$ ,      գ)  $\frac{4}{9} = \frac{\square}{18}$ ,      ե)  $1\frac{7}{10} : \square = 5\frac{1}{10} : 3$ ,      է)  $\frac{\square}{3} = \frac{4}{5}$ ,  
 բ)  $\frac{8}{\square} = \frac{2}{7}$ ,      դ)  $\frac{2}{3} = \frac{14}{\square}$ ,      զ)  $\square : \frac{2}{3} = \frac{7}{4} : \frac{21}{2}$ ,      ը)  $\frac{6}{7} = \frac{\square}{2}$  :

433. Որքա՞ն է գնացքի արագությունը, եթե այն 9 ժամում անցել է 180 կմ-ով ավելի, քան 6 ժամում:

434. Երկու թվերի գումարը 18 է: Եթե ավելի մեծ թվից հանենք նրա  $\frac{7}{8}$  մասը, ապա կստանանք ավելի փոքր թիվը: Գտե՛ք այդ թվերը:

435. Տետրի մեջ արտագծե՛ք 55-րդ նկարը և տարե՛ք p ուղիղը, որի նկատմամբ A և B կետերը համաչափ են:



436. Խանութում գործվածքի իրար հավասար երկու կտորներ կային: Երբ առաջին կտորից վաճառեցին 16 մ, իսկ երկրորդից՝ 28 մ, առաջինում 3 անգամ ավելի գործվածք մնաց, քան երկրորդում: Սկզբում քանի՞ մետր գործվածք կար յուրաքանչյուր կտորում:

437. Պահանջվում է պատրաստել սպիրտի և ջրի խառնուրդ, որում ջուրը և սպիրտը ունեն 1 : 4 հարաբերությունը: Քանի՞ լիտր ջուր և քանի՞ լիտր սպիրտ պետք է վերցնել 10 լ այդպիսի խառնուրդ ստանալու համար:

438. 25 ուսանողներից յուրաքանչյուրը «գերազանց» գնահատական ունի կան միայն մաթեմատիկայից, կան միայն ֆիզիկայից, կան միաժամանակ այդ երկու առարկաներից: Հայտնի է, որ մաթեմատիկայից «գերազանց» գնահատական ունեն 18 ուսանողներ, իսկ ֆիզիկայից՝ 20: Քանի՞ ուսանող երկու առարկաներից էլ «գերազանց» գնահատական ունի:



Ջրավազանի մեջ ջուր է լցվում չորս խողովակներից: Առաջինն այն լցնում է մեկ օրում, երկրորդը՝ երկու օրում, երրորդը՝ երեք օրում, չորրորդը՝ չորս օրում: Պահանջվում է իմանալ, թե որքան ժամանակում կլցվի ջրավազանը, եթե բոլոր չորս խողովակները միաժամանակ բացվեն:

«Anthologia Graeca» («Հունական անթոլոգիա») գրքից,  
Հունաստան, X դ .

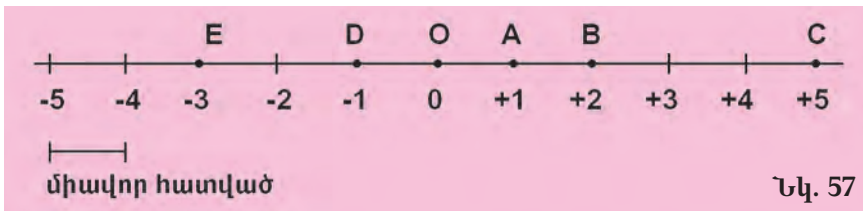
## 19. ԿՈՈՐԳԻՆԱՏԱՅԻՆ ՈՒՂԻՎ

Ինչպես գիտենք, բնական թվերը և զրոն ներկայացվում են կոորդինատային ճառագայթի կետերով: Ակնառու կերպով կարելի է ներկայացնել նաև ամբողջ թվերը՝ դրանք պատկերելով ուղղի կետերով: Դրա համար վերցնենք մի ուղիղ և նրա վրա նշենք որևէ  $O$  կետ:  $O$  կետն ուղիղը բաժանում է երկու ճառագայթների, որոնցից մեկն ուղղված է  $O$  կետից դեպի աջ (դրական ուղղություն), մյուսը՝  $O$  կետից դեպի ձախ (բացասական ուղղություն) (տես նկ. 56):



Այժմ ընտրենք մի հատված (միավոր հատված) և այդ ճառագայթների վրա նշենք այն կետերը, որոնց հեռավորությունները  $O$  կետից միավոր հատվածի երկարության բազմապատիկներն են:  $O$  կետը կոչվում է **հաշվարկման սկիզբ** (կամ **սկզբնակետ**) և համապատասխանում է զրոյին: Այդ պատճառով այդ կետի դիմաց գրում ենք  $0$  թիվը (տես նկ. 57):

Բացասական թվերը ուղղի վրա ներկայացվում են այն կետերով, որոնք գտնվում են  $O$  կետից ձախ, դրական թվերը՝ այն կետերով, որոնք գտնվում են  $O$ -ից աջ:



Օրինակ՝  $A$  կետը, որը գտնվում է  $O$  կետից դրական ուղղությամբ մեկ միավոր հեռավորության վրա, համապատասխանում է  $+1$  թվին,  $B$  կետը, որը  $O$  կետից նույն ուղղությամբ ունի երկու միավոր հեռավորություն՝  $+2$  թվին, և այլն:  $D$  կետը, որը գտնվում է  $O$  կետից բացասական ուղղությամբ մեկ միավոր հեռավորության վրա, համապատասխանում է  $-1$  թվին,  $E$  կետը, որի հեռավորությունը  $O$  կետից բացասական ուղղությամբ երեք միավոր է,  $-3$ -ին:

**Այն ուղիղը, որի համար ընտրված են հաշվարկման սկզբնակետ, դրական ուղղություն և միավոր հատված, կոչվում է կոորդինատային ուղիղ (կամ թվային առանցք) :**

Նշենք, որ հաշվարկման սկզբնակետը կոչում են նաև **կոորդինատների սկիզբ**: Կոորդինատային ուղիղի վրա տվյալ կետին համապատասխանող թիվը կոչվում է այդ կետի **կոորդինատ** և գրվում է կետը նշանակող տառի կողքին՝ փակագծերի մեջ:

Օրինակ՝ 57-րդ նկարում նշված կետերի համար կարող ենք գրել.  
 $E(-3)$ ,  $D(-1)$ ,  $O(0)$ ,  $A(+1)$ ,  $B(+2)$ ,  $C(+5)$ :

### ՀԱՐՑԵՐ ԵՎ ՎԱՐՃՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

439. Ինչ է կոորդինատային ուղիղը:

440. Ինչ է կետի կոորդինատը:

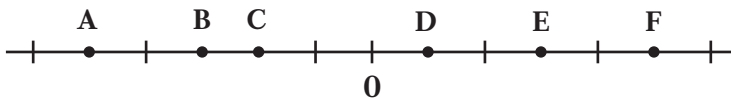
441. Ինչ կոորդինատ ունի կոորդինատների սկիզբը:

442. Ինչ թվերի են համապատասխանում այն կետերը, որոնք գտնվում են՝  
 ա) կոորդինատների սկզբից աջ, բ) կոորդինատների սկզբից ձախ:

443. Ինչ են նշանակում հետևյալ գրառումները՝  
 $A(-7)$ ,  $B(+8)$ ,  $C(-4)$ ,  $D(+21)$ ,  $E(-50)$ ,  $F(-100)$ :

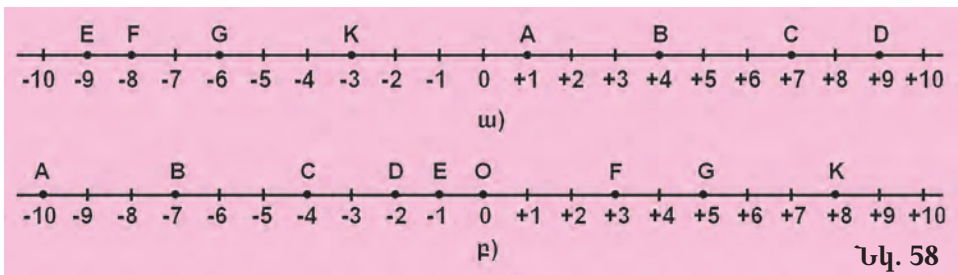
444. Ինչ կոորդինատ կունենա այն կետը, որն ունի՝  
 ա) կոորդինատների սկզբից երեք միավոր հեռավորություն դրական ուղղությամբ,  
 բ) կոորդինատների սկզբից հինգ միավոր հեռավորություն բացասական ուղղությամբ:

445. Կոորդինատային ուղիղի վրա նշված են կետեր.



Գրենք նրանց կոորդինատները:

446. Գրենք տառերով նշանակված կետերի կոորդինատները (տես նկ. 58):



447. Գծենք կոորդինատային ուղիղ և նրա վրա նշենք  $A(-3)$ ,  $B(+7)$ ,  $C(-6)$ ,  $D(+1)$ ,  $E(+8)$ ,  $F(-5)$ ,  $G(-4)$  կետերը, եթե միավոր հատվածի երկարությունը  $\frac{1}{2}$  սմ է, 1 սմ է:

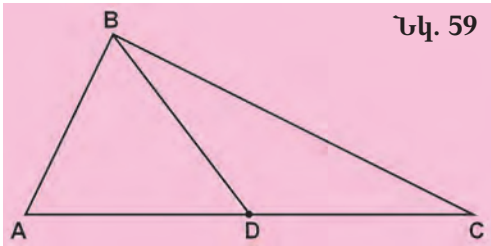


448. Կոորդինատային ուղղի վրա նշե՛ք  $-7, -5, -2, 0, +1, +4, +8, +10$  թվերին համապատասխանող կետերը:
449. A կետի կոորդինատը  $-4$  է: Նրա ո՞ր կողմում է գտնվում և նրանից քանի՞ միավոր հեռավորություն ունի B կետը, եթե վերջինիս կոորդինատն է՝  
ա)  $-9$ , բ)  $-1$ , գ)  $+3$ , դ)  $+10$ :
450. Կոորդինատային ուղղի վրա A ( $-6$ ), B ( $+2$ ), C ( $-3$ ), D ( $-4$ ), E ( $+8$ ), F ( $-2$ ), G ( $-10$ ) կետերից ո՞րն է գտնվում ամենից ձախ, և ո՞րը՝ ամենից աջ:
451. Գծե՛ք կոորդինատային ուղիղ և նրա վրա նշե՛ք A ( $-3$ ) կետը: Նշե՛ք նաև՝  
ա) B կետը, որը գտնվում է A կետից երկու միավոր դեպի աջ,  
բ) C կետը, որը գտնվում է A կետից երեք միավոր դեպի ձախ:
452. Կոորդինատային ուղղի վրա նշե՛ք A ( $-2$ ) և B ( $+7$ ) կետերը: Գտնե՛ք A և B կետերի հեռավորությունը՝ արտահայտված միավոր հատվածներով:
453. Կոորդինատային ուղղի վրա քանի՞ բնական թիվ է գտնվում հետևյալ թվերի միջև.  
ա)  $-5$  և  $3$ ,      բ)  $0$  և  $4$ ,      գ)  $7$  և  $15$ :

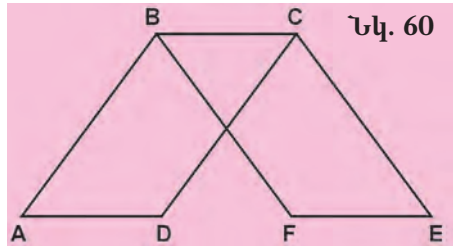
### ԿՐԿՆԵՆՔ ԱՆՑԱԾԸ

454. Բացասական ամբողջ թվերի մեջ գոյություն ունի՞ արդյոք ամենափոքրը: Պատասխանը հիմնավորե՛ք:
455. Ո՞րն է ամենամեծ բացասական ամբողջ թիվը:
456. Որո՞նք են ամենամեծ և ամենափոքր երկնիշ բացասական ամբողջ թվերը:
457. Գոյություն ունեն՞ արդյոք ամենափոքր բացասական և ամենամեծ դրական թվեր:
458. Գրե՛ք ստորև բերված նախադասությունները՝ օգտագործելով  $+$  և  $-$  նշանները.  
ա) Գիշերը օդի ջերմաստիճանը եղել է զրոյից  $8^\circ$  ցածր, իսկ ցերեկը՝ զրոյից  $2^\circ$  բարձր:  
բ) Մակընթացության ժամանակ ջրի մակարդակը եղել է  $0$  նշագծից  $3\frac{1}{5}$  մ-ով բարձր, իսկ տեղատվության ժամանակ՝  $2\frac{1}{10}$  մ-ով ցածր:  
գ) Մեխիկո քաղաքը գտնվում է ծովի մակերևույթից  $2240$  մ բարձրության վրա, իսկ Աստրախան քաղաքը՝ ծովի մակերևույթից  $25$  մ ցածր:
459. Ասե՛ք այն երեք հաջորդական ամբողջ թվերը, որոնցից՝  
ա) ամենափոքրը  $-7$ -ն է,      բ) ամենամեծը  $-5$ -ն է:

460. Մեքենայի բաքի  $\frac{7}{10}$ -ը լցնելու համար պահանջվում է 50 վայրկյան: Բաքի ռը մասը կլցվի 1 րոպեում:
461. Քանի տոկոսով կփոքրանա քառակուսու մակերեսը, եթե նրա կողմը փոքրացնենք 20 %-ով:
462. Ոսկերիչը 30 ոսկե մատանի պատրաստելու պատվեր ստացավ: Պահանջված ժամկետում նա հասցրեց պատրաստել միայն 24 մատանի: Քանի տոկոսով կատարեց ոսկերիչը պատվերը: Քանի տոկոսով նա թերակատարեց պատվերը:
463. Թիվը փոքրացրել են 20 %-ով: Քանի տոկոսով պետք է մեծացնել ստացված թիվը, որպեսզի նորից ստացվի տրված թիվը:
464. ABC եռանկյան B գագաթը հատվածով միացված է AC կողմի D միջնակետին (տես նկ. 59): Հայտնի է, որ  $|BD|=|AD|$ ,  $|BC|=2 \cdot |AB|$ : Գտնք BD հատվածի երկարությունը, եթե  $|BC|=24$  սմ, իսկ ABC եռանկյան պարագիծը  $62\frac{3}{5}$  սմ է:



Նկ. 59



Նկ. 60

465. ABCD և BCEF քառանկյունները (նկ. 60) ուղղանկյուններ են,  $|AD|=5$  սմ: Որքան է FE հատվածի երկարությունը:
466. Բնչ մասշտաբով պետք է գծել քարտեզը, որպեսզի 160 կմ երկարություն ունեցող ջրանցքը նրա վրա պատկերված լինի 40 սմ երկարությամբ գծով:
467. 560-ը ներկայացրեք երկու թվերի գումարի տեսքով, որոնց հարաբերությունը 3 : 4 է:

!

Գրե՛ք բաց թողնված թիվը:

8

5

1

9 3

4

7

3

6 2

○

4

2

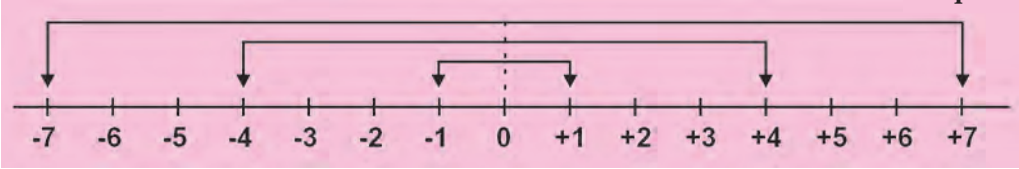
1 8

## 20. ՀԱԿԱԳԻՐ ԱՄԲՈՂՋ ԹՎԵՐ

Ամբողջ թվի գրառման հիման վրա կարելի է որոշել, թե կոորդինատային ուղղի վրա որտեղ է այն գտնվում: Դիտարկենք, օրինակ, +4 թիվը: Նրա գրառման մեջ + նշանը ցույց է տալիս, որ տվյալ

թիվը գտնվում է զրոյից աջ: 4 թվանշանը ցույց է տալիս, որ այն գտնվում է զրոյից չորս միավոր հեռավորության վրա:  $-4$  թիվը տեղադրված է զրոյից նույն հեռավորության վրա, ինչ որ  $+4$  թիվը, բայց զրոյից ձախ (տե՛ս նկ. 61):

Նկ. 61



**Այն ամբողջ թվերը, որոնք կոորդինատային ուղղի վրա գտնվում են զրոյից միևնույն հեռավորության վրա հակադիր ուղղություններով, կոչվում են *հակադիր թվեր*:**

Հասկանալի է, որ յուրաքանչյուր ամբողջ թվի համար գոյություն ունի նրան հակադիր միայն մեկ թիվ: Օրինակ՝  $+7$  թվին հակադիր է  $-7$  թիվը, իսկ  $-7$  թվին հակադիր է  $+7$  թիվը: Եվ ընդհանրապես ցանկացած  $+z$  և  $-z$  հակադիր թվերի համար ճիշտ են հետևյալ հավասարությունները.

$$-(+z) = -z, \quad -(-z) = +z:$$

Ինչպես տեսնում եք, հակադիր թվերը տարբերվում են միայն նշաններով: 0 թիվը նշան չունի և այդ պատճառով համարվում է ինքն իրեն հակադիր:

Կոորդինատային ուղղի վրա այն կետերը, որոնց կոորդինատները հակադիր թվեր են, հաճախ կոչվում են հակադիր կետեր:

### ՀԱՐՑԵՐ ԵՎ ՎԱՐՇՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

- 468.** Ո՞ր թվերն են կոչվում հակադիր թվեր:
- 469.** Ինչո՞վ են միմյանցից տարբերվում իրար հակադիր թվերը:
- 470.** Ո՞ր թիվն է հակադիր զրոյին:
- 471.** Կարո՞ղ է արդյոք մի թիվն ունենալ իրեն հակադիր երկու թիվ:
- 472.** Ինչպիսի՞ թիվ է դրական ամբողջ թվին հակադիր թիվը: Իսկ բացասական ամբողջ թվին հակադիր թիվը:
- 473.** Բերե՛ք հակադիր թվերի զույգերի մի քանի օրինակ:
- 474.** Գրե՛ք և ընթերցե՛ք տրված թվին հակադիր թիվը.  
 ա)  $-8$ ,            գ)  $+3$ ,            ե)  $-200$ ,            է)  $-32$ ,  
 բ)  $-11$ ,            դ)  $+18$ ,            զ)  $+137$ ,            ը)  $-41$ :
- 475.** Դրական, թե՛ բացասական է թիվը, եթե նրա հակադիր թիվը՝  
 ա) դրական է, բ) բացասական է, գ) հավասար է զրոյի:
- 476.** Գտե՛ք այն թիվը, որը աստղանիշի փոխարեն տեղադրելու դեպքում հավասարությունը ճիշտ կլինի.  
 ա)  $- * = 35$ ,      բ)  $- * = 81$ ,      գ)  $- * = -44$ ,      դ)  $- * = -125$ :

477. Լրացրե՛ք աղյուսակը՝ սյունակների դատարկ վանդակներում գրելով նշված թվերին հակադիր թվերը.

5			-5		7		-8
	12	-4		6		-9	

478. Հետևյալ հավասարություններից որո՞նք են ճիշտ կազմված.

ա)  $-(-63) = 63$ ,      գ)  $38 = -(+38)$ ,      ե)  $16 = +(-16)$ ,  
 բ)  $-(+45) = -45$ ,      դ)  $-52 = -(-52)$ ,      զ)  $-27 = -(+27)$ :

479. Ճիշտ է արդյոք, որ այն ամբողջ թիվը, որը հավասար չէ զրոյի՝

- ա) չի կարող հավասար լինել իրեն հակադիր թվին.  
 բ) կարող է ունենալ նույն նշանը, ինչ որ նրան հակադիր թիվը.  
 գ) բացասական է, եթե նրան հակադիր թիվը դրական է:

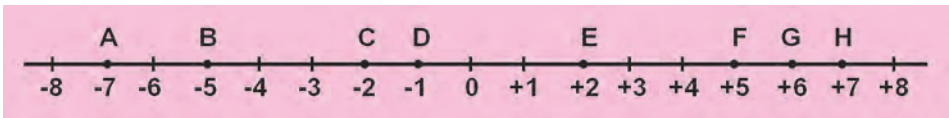
480. Աստղանիշի փոխարեն տեղադրելով  $-8$ ,  $0$ ,  $69$ ,  $-21$  թվերը՝ գտե՛ք արտահայտության արժեքները.

ա)  $- * + 3$ ,      բ)  $- (- *) - 4$ :

481. Տրված են  $A(-11)$ ,  $B(+17)$  կետերը: Գրե՛ք՝

- ա)  $C$  կետի կոորդինատը, եթե այն հակադիր է  $A$  կետին,  
 բ)  $D$  կետի կոորդինատը, եթե այն հակադիր է  $B$  կետին:

482. Կոորդինատային ուղղի վրա (տե՛ս նկ. 62) գտե՛ք հակադիր կետերի բոլոր զույգերը:



Նկ. 62

**ԿՐԿՆԵՆՔ ԱՆՑԱԾՐ**

483. Աճման կարգով գրե՛ք հետևյալ թվերը.

$-2, -10, +1, 0, -6, +32, -9, -27, +14$ :

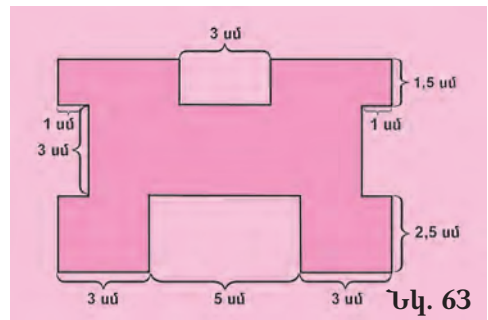
484. Գտե՛ք ամենամեծ և ամենափոքր թվերը.

$-1, +2, +7, -6, +5, 0, -11, +10, -9, +2$ :

485. Գտե՛ք պատկերի մակերեսը (տե՛ս նկ. 63):

486.  $\frac{81}{100} : \frac{9}{25}$ ,  $9\frac{12}{25} : 4$ ,  $3\frac{3}{20} : 1\frac{2}{5}$  հարաբերություններից ընտրե՛ք իրար հավասարները:

487. Մարմինը, որի զանգվածը Երկրի վրա 1 կգ է, Լուսնի վրա ունի 160 գ զանգված: Լուսնի վրա որքա՞ն կլինի այն մարմնի զանգվածը, որի զանգվածը Երկրի վրա 250 կգ է:



Նկ. 63

488. Աղաջրում յուրաքանչյուր 50 մաս ջրին ընկնում է 3 մաս աղ: Քանի՞ գրամ աղ կա 3710 գ աղաջրում:
489. Լաստը գետի հոսանքով 8 ժամում լողում է 24 կմ: Քանի՞ ժամում նույն հեռավորությունը գետի հոսանքին հակառակ ուղղությամբ կանցնի նավակը, որի արագությունը չհոսող ջրում 7 կմ/ժ է:
490. Նվազման կարգով դասավորե՛ք հետևյալ թվերը.  
 $-1, +2, 0, -14, -7, +18, -3, +11$ :
491. Ուղղանկյան մակերեսը 2475 սմ<sup>2</sup> է: Որքա՞ն է այն ուղղանկյան մակերեսը, որի երկարությունը՝ 3 անգամ, իսկ լայնությունը 5 անգամ փոքր է, քան տրվածինը:
492. Երկու բրիգադ միաժամանակ սկսեցին փորել 225 մ երկարությամբ թունելը՝ շարժվելով իրար ընդառաջ: Առաջին բրիգադը մեկ օրում  $\frac{1}{2}$  մ-ով ավելի էր անցնում, քան մյուսը: Մեկ օրում քանի՞ մետր էր փորում բրիգադներից յուրաքանչյուրը, եթե հայտնի է, որ նրանք հանդիպեցին աշխատանքը սկսելուց 50 օր հետո:
493. Անհրաժեշտ էր կազմել 1920 գիրք: Կազմարարներից մեկը կարող էր այդ աշխատանքը կատարել 16 օրում, մեկ ուրիշը՝ 24 օրում, երրորդը՝ 48 օրում: Քանի՞ օրում նրանք կավարտեին աշխատանքը, եթե աշխատեին միասին:



**16 վանդակից կազմված քառակուսու մեջ տեղադրե՛ք չորս տառ այնպես, որ յուրաքանչյուր հորիզոնական շարքում, յուրաքանչյուր ուղղահիգ շարքում և յուրաքանչյուր անկյունագծի վրա այդ տառերից ամեն մեկը գրված լինի միայն մեկ անգամ:**

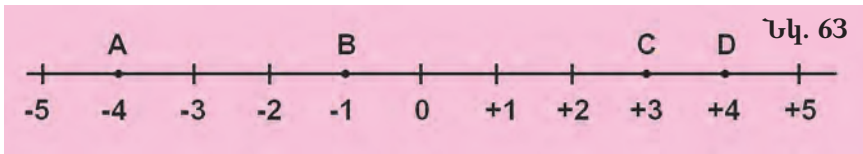

**21. ԱՄԲՈՂՋ ԹՎԻ ԲԱՑԱՐՁԱԿ ԱՐԺԵՔԸ.  
 ԱՄԲՈՂՋ ԹՎԵՐԻ ՀԱՄԵՄԱՏՈՒՄՆ ԸՍՏ ՆՐԱՆՑ ԳՐԱՌՄԱՆ**

Ամբողջ թվերը կոորդինատային ուղղի վրա դասավորվում են գրոյից աջ և ձախ՝ նրանից տարբեր հեռավորությունների վրա:

**Այն բնական թիվը, որը ցույց է տալիս, թե կոորդինատային ուղղի վրա գրոյից քանի միավոր հեռավորության վրա է գտնվում տվյալ ամբողջ թիվը, կոչվում է այդ ամբողջ թվի բացարձակ արժեք կամ մոդուլ:**

Օրինակ՝ A (-4) կետը, ինչպես և D (+4) կետը (տե՛ս նկ. 63) գտնվում են գրոյից կոորդինատային ուղղի 4 միավոր հատվածի հավասար հեռավորության վրա: Հետևաբար -4 և +4 թվերի բացարձակ արժեքները հավասար են միևնույն 4 բնական թվին: Նույն կերպ էլ -1 թվի բացարձակ արժեքը հավասար է 1-ի, իսկ +3 թվի բացարձակ

արժեքը հավասար է 3-ի: 0 թվի բացարձակ արժեքը համարվում է 0-ի հավասար:



z ամբողջ թվի բացարձակ արժեքը նշանակվում է այսպես՝  $|z|$ :  
 Օգտագործելով այդ նշանակումը՝ կարող ենք, օրինակ, գրել.

$$|-1| = 1, \quad |0| = 0, \quad |-7| = 7, \quad |+8| = 8:$$

Ամբողջ թվի բացարձակ արժեքի հետևյալ հատկությունները բխում են նրա սահմանումից:

1. Ամբողջ թվի բացարձակ արժեքը չի կարող բացասական թիվ լինել. այն կան դրական է, կան հավասար է զրոյի:
2. Եթե ամբողջ թիվը դրական է կամ հավասար է 0-ի, ապա նրա բացարձակ արժեքը հավասար է այդ թվին:
3. Եթե ամբողջ թիվը բացասական է, ապա նրա բացարձակ արժեքը հավասար է նրան հակադիր թվին:

Այսպիսով՝ **զրոյի ոչ հավասար ցանկացած ամբողջ թիվ որոշվում է իր նշանով և բացարձակ արժեքով:**

Օգտագործելով ամբողջ թվի բացարձակ արժեքի հասկացությունը՝ կարելի է տալ ամբողջ թվերն ըստ նրանց գրառման համեմատելու հետևյալ կանոնը:

1. Երկու դրական թվերից ավելի մեծ է այն թիվը, որի բացարձակ արժեքն ավելի մեծ է:
2. Ցանկացած դրական թիվ մեծ է զրոյից և ցանկացած բացասական թվից:
3. Զրոն մեծ է ցանկացած բացասական թվից:
4. Երկու բացասական թվերից ավելի մեծ է այն թիվը, որի բացարձակ արժեքն ավելի փոքր է:

### ՀԱՐՅԵՐ ԵՎ ՎԱՐԺՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

494. Ինչ է ամբողջ թվի բացարձակ արժեքը:
495. Ինչպե՞ս է նշանակվում ամբողջ թվի բացարձակ արժեքը:
496. Որո՞նք են ամբողջ թվի բացարձակ արժեքի հատկությունները:
497. Ինչպե՞ս են համեմատվում ամբողջ թվերն ըստ նրանց գրառման:
498. Կոորդինատների սկզբից ինչ հեռավորության վրա են գտնվում A (+5), B (-9), C (+2), D (-20) կետերը:
499. Կոորդինատային ուղղի վրա նշված է A կետը: Ինչ միավորով պիտի չափվի OA հատվածի երկարությունը, որպեսզի կարելի լինի պնդել, որ A կետի կոորդինատի բացարձակ արժեքը հավասար է OA հատվածի երկարությանը:

500. Գտնք հետևյալ թվերի բացարձակ արժեքները.  
 $-10, +1, -3, +12, +18, 0, -19, -100$ :
501. Եթե դրական ամբողջ թվի բացարձակ արժեքը հավասար է 9-ի, ինչի է հավասար նրա հակադիր թվի բացարձակ արժեքը:
502. Եթե բացասական ամբողջ թվի բացարձակ արժեքը հավասար է 20-ի, ինչի է հավասար նրա հակադիր թվի բացարձակ արժեքը:
503. Իրար հավասար են արդյոք հակադիր թվերի բացարձակ արժեքները: Պատասխանը հիմնավորեք:
504. Հաշվեք.  
 ա)  $|-6| + |4|$ ,      դ)  $|-50| + |-4|$ ,      է)  $|-18| \cdot |-21|$ ,  
 բ)  $|21| - |6|$ ,      ե)  $|31| + |27|$ ,      ը)  $|44| : |-4|$ ,  
 գ)  $|-3| - |-1|$ ,      զ)  $|15| \cdot |-12|$ ,      թ)  $|-210| : |-15|$ :
505. Երկու թվերից ընտրեք այն թիվը, որի բացարձակ արժեքն ավելի մեծ է.  
 ա)  $-7$  և  $11$ ,      գ)  $-31$  և  $-50$ ,      է)  $0$  և  $-3$ ,  
 բ)  $-6$  և  $-5$ ,      դ)  $9$  և  $8$ ,      զ)  $17$  և  $0$ :
506. Գրեք այն թվերի բազմությունը, որոնց բացարձակ արժեքները հավասար են 8, 3, 4, 15 թվերից որևէ մեկին:
507. Հաշվեք  $|*| : 5 + 11$  արտահայտության արժեքները՝ աստղանիշի փոխարեն տեղադրելով հետևյալ թվերը.  
 $0, -15, -45, 10, -30$ :
508. Գտնք այն թիվը, որը աստղանիշի փոխարեն տեղադրելու դեպքում կստացվի հավասարություն.  
 ա)  $|*| = 5$ ,      գ)  $|*| = 0$ ,      է)  $|*| - 1 = 2$ ,  
 բ)  $|-*| = 1$ ,      դ)  $2 \cdot |*| = 4$ ,      զ)  $3 + |*| = 6$ :
509. Կարելի է արդյոք ասել, որ երկու թվերը իրար հավասար են, եթե նրանցից մեկի բացարձակ արժեքը հավասար է մյուս թվին: Պատասխանը հիմնավորեք:
510. Համեմատեք թվերը.  
 ա)  $-8$  և  $7$ ,      գ)  $3$  և  $-13$ ,      է)  $-7$  և  $-17$ ,  
 բ)  $-9$  և  $-11$ ,      դ)  $0$  և  $-4$ ,      զ)  $1$  և  $-8$ :
511. Թվերը դասավորեք նրանց բացարձակ արժեքների աճման կարգով.  
 $-18, 0, 29, 3, -4, -17, -5, 39$ :
512. Թվերը դասավորեք նրանց բացարձակ արժեքների նվազման կարգով.  
 $81, -93, 104, -300, -88, 112$ :
513. Թվերը դասավորեք աճման կարգով.  
 $-7, 21, 0, -40, -6, 28, 30, -2$ :
514. Թվերը դասավորեք նվազման կարգով.  
 $50, -37, 88, 29, -67, -33, -18$ :

515. Հետևյալ թվերից գտե՛ք ամենամեծ բացարձակ արժեքն ունեցող թիվը.

11, 15, - 3, - 18, - 21, 17:

516. 41, - 43, - 49, 42, - 47, - 44, - 50 թվերի մեջ գտե՛ք ամենափոքր բացարձակ արժեքն ունեցողը:

### ԿՐԿՆԵՆՔ ԱՆՑԱԾԸ

517. Գտե՛ք այն բոլոր ամբողջ թվերը, որոնք աստղանիշի տեղում գրելու դեպքում երկու անհավասարություններն էլ ճիշտ կլինեն.

ա)  $0 < * < 3$ ,                      գ)  $8 < * < 10$ ,                      ե)  $- 6 < * < - 1$ ,

բ)  $- 4 < * < 0$ ,                      դ)  $- 3 < * < 3$ ,                      զ)  $-1 < * < 1$ :

518. Հակադիր թվերի զույգում ո՞ր թիվն է մյուսից մեծ: Ի՞նչ դասավորություն ունեն նրանք կոորդինատային ուղղի վրա:

519. Արդյոք միշտ կարելի է ասել, որ երկու տարբեր ամբողջ թվերից մեկը մյուսից մեծ է:

520. Բերե՛ք երկու տարբեր ամբողջ թվերի այնպիսի երկու զույգերի օրինակներ, որոնցում՝

ա) առաջին զույգի ավելի մեծ թիվը փոքր լինի երկրորդ զույգի ավելի փոքր թվից,

բ) առաջին զույգի ավելի փոքր թիվը փոքր լինի երկրորդ զույգի ավելի փոքր թվից:

521. Գտե՛ք ձախ սյունակի յուրաքանչյուր արտահայտության համարժեքը աջ սյունակում.

1) Մրցույթի մասնակիցների 5 %-ը,                      1) Մրցույթի մասնակիցների կեսը,

2) մրցույթի մասնակիցների 100 %-ը,                      2) մրցույթի մասնակիցների մեկ քառորդը,

3) մրցույթի մասնակիցների 25 %-ը,                      3) մրցույթի մասնակիցների մեկ քսաներորդը,

4) մրցույթի մասնակիցների 50 %-ը:                      4) մրցույթի բոլոր մասնակիցները:

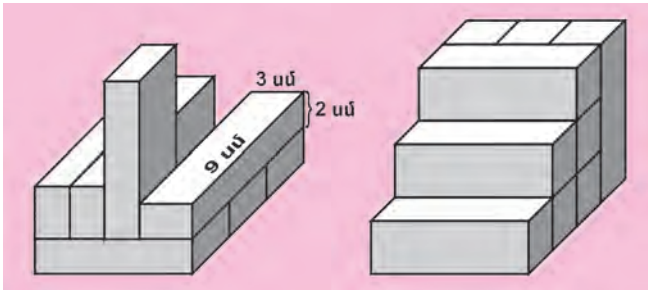
522. Խնայբանկը յուրաքանչյուր ավանդին տարեկան ավելացնում է նրա 15 %-ը: Երկու տարի անց ի՞նչ գումար գրանցված կլինի ավանդատուի հաշվում, եթե նա բանկին հանձնի 200000 դրամ:

523. A կետից դեպի B կետն է ուղևորվել բեռնանավը, որի արագությունը 8 կմ/ժ է: 8 ժ հետո նույն երթուղիով ուղևորվել է շոգենավը, որի արագությունը 24 կմ/ժ է: Որքա՞ն է A և B կետերի հեռավորությունը, եթե շոգենավը B կետն է հասել բեռնանավից 16 ժ շուտ:

524. Երկու ուղիղների հատումից առաջացած անկյուններից մեկը  $35^\circ$  է: Գտե՛ք մյուս անկյունները:



525. Գտնք միանման ուղղանկյունանիստներից կազմված մարմինների ծավալները (տես նկ. 64):



Նկ. 64

526. Խանութ են բերել 96 կարմիր և կապույտ գնդակներ: Այդ գնդակները դասավորել են խմբերով այնպես, որ յուրաքանչյուր 12 կապույտ գնդակի հետ դրվել է 4 կարմիր գնդակ: Մեկ շաբաթ հետո 135 այդպիսի գնդակներ էլ են բերել: Դրանք նույնպես բաժանել են խմբերի, որոնցում յուրաքանչյուր 9 կապույտ գնդակի հետ դրվել է 6 կարմիր գնդակ: Ընդամենը քանի՞ կարմիր և քանի՞ կապույտ գնդակ է բերվել խանութ:
527. Երեք գրքի համար վճարել են 4000 դրամ: Առաջին գրքի գինը բոլոր գրքերի արժեքի 20 %-ն է: Մյուս երկու գրքերի գների հարաբերությունը հավասար է 9 և 7 թվերի հարաբերությանը: Ինչ արժե գրքերից յուրաքանչյուրը:



Երեք քարիտներն ունեին միևնույն քանակով խնձորներ և հանդիպեցին ինը մուսաներին: Քարիտներից յուրաքանչյուրը մուսաներից յուրաքանչյուրին միևնույն քանակով խնձորներ տվեց: Դրանից հետո մուսաներից յուրաքանչյուրի և քարիտներից յուրաքանչյուրի մոտ եղան միևնույն քանակով խնձորներ: Քանի՞ խնձոր ուներ յուրաքանչյուր քարիտը մինչև մուսաներին հանդիպելը:  
*«Anthologia Graeca» («Հունական անթոլոգիա») գրքից, Հունաստան, X դ .*

## 22. ԱՄԲՈՂՋ ԹՎԵՐԻ ԳՈՒՄԱՐՈՒՄԸ

Մենք գիտենք, որ ըստ սահմանման՝

$$-1 = 0 - 1:$$

Նկատի առնելով, որ հանելիի և տարբերության գումարը պիտի հավասար լինի նվազելիին՝ կարող ենք գրել.

$$(+1) + (-1) = 0:$$

Այսպիսով՝ դրական և բացասական նշաններով մեկերը գումարվելով ասես «ոչնչացնում են» իրար՝ հավասարվելով զրոյի:

Քանի որ  $-2 = 0 - 1 - 1$ , ուստի  $-2 + 1 = 0 - 1$ , և հետևաբար

$$(-2) + (+1) + (+1) = 0:$$

Այժմ, հաշվի առնելով, որ  $(-1) + (-1) + (+1) + (+1) = 0$ , բնական է եզրակացնել, որ

$$-2 = (-1) + (-1):$$

Համանման կերպով

$$-3 = (-1) + (-1) + (-1):$$

Այսպես շարունակելով՝ կարող ենք կազմել միանիշ բացասական թվերի հետևյալ աղյուսակը.

$$-1 = -1$$

$$-2 = (-1) + (-1)$$

$$-3 = (-1) + (-1) + (-1)$$

$$-4 = (-1) + (-1) + (-1) + (-1)$$

$$-5 = (-1) + (-1) + (-1) + (-1) + (-1)$$

$$-6 = (-1) + (-1) + (-1) + (-1) + (-1) + (-1)$$

$$-7 = (-1) + (-1) + (-1) + (-1) + (-1) + (-1) + (-1)$$

$$-8 = (-1) + (-1) + (-1) + (-1) + (-1) + (-1) + (-1) + (-1)$$

$$-9 = (-1) + (-1) + (-1) + (-1) + (-1) + (-1) + (-1) + (-1) + (-1)$$

Այս աղյուսակը շատ նման է միանիշ դրական (բնական) թվերի ձեզ արդեն ծանոթ աղյուսակին: Միայն թե այստեղ յուրաքանչյուր թիվը բացասական, այլ ոչ թե դրական միավորների (մեկերի) գումար է:

Այսպիսով՝ **յուրաքանչյուր բացասական թիվ իր բացարձակ արժեքին հավասար քանակով բացասական միավորների գումար է:**

Այսպես ներկայացնելով գումարելիներից յուրաքանչյուրը՝ տեսնում ենք, որ **բացասական ամբողջ թվերի գումարը դարձյալ բացասական ամբողջ թիվ է, որը հավասար է այդ թվերի բացարձակ արժեքների գումարին հավասար քանակով բացասական միավորների գումարին:**

Օրինակ՝

$$(-3) + (-2) = (-1) + (-1) + (-1) + (-1) + (-1) = -5,$$

$$(-7) + (-1) = (-1) + (-1) + (-1) + (-1) + (-1) + (-1) + (-1) + (-1) = -8:$$

Ընդունված է համարել, որ բացասական ամբողջ թիվը և զրոն իրար գումարելիս ստացվում է նույն բացասական ամբողջ թիվը:

Հաշվի առնելով բացասական ամբողջ թվերի գումարի և դրական ամբողջ (բնական) թվերի գումարի սահմանումները՝ կարող ենք տալ միևնույն նշանն ունեցող ամբողջ թվերի գումարի սահմանումը:

**Միևնույն նշանն ունեցող ամբողջ թվերի գումարը մի ամբողջ թիվ է, որն ունի նույն նշանը, ինչ որ գումարելիները, և գումարելիների բացարձակ արժեքների գումարին հավասար բացարձակ արժեք:**

Այսպիսով՝ **միևնույն նշանն ունեցող ամբողջ թվերի գումարը գտնելու համար պետք է՝**

1. գումարել գումարելիների բացարձակ արժեքները,
2. ստացված թվից առաջ դնել գումարելիների նշանը:

Այժմ պարզենք, թե ինչպես պետք է գումարել տարբեր նշաններ ունեցող ամբողջ թվերը: Ենթադրենք՝ պետք է գումարել  $-3$  և  $+1$  թվերը: Ունենք.

$$(-3) + (+1) = (-1) + (-1) + (-1) + (+1) = (-1) + (-1) + 0 = -2:$$

Տեսնում ենք, որ տարբեր նշաններով մեկերը «ոչնչացնում են» իրար, և մնում են միայն միևնույն նշանով մեկեր: Պարզ է, որ նրանց նշանը համընկնում է այն մեկերի նշանին, որոնց քանակն ավելի մեծ է եղել, այսինքն՝ այն գումարելիի նշանին, որի բացարձակ արժեքն ավելի մեծ է: Ընդ որում մնացած մեկերի քանակը հավասար է գումարելիների բացարձակ արժեքների տարբերությանը:

Դիտարկենք ևս մեկ օրինակ.

$$(-2) + (+5) = (-1) + (-1) + (+1) + (+1) + (+1) + (+1) + (+1) = (+1) + (+1) + (+1) = +3:$$

Եվ այսպես՝ **տարբեր նշաններ ունեցող երկու ամբողջ թվերի գումարը մի ամբողջ թիվ է, որն ունի ավելի մեծ բացարձակ արժեք ունեցող գումարելիի նշանը և գումարելիների բացարձակ արժեքների տարբերությանը հավասար բացարձակ արժեք:**

Այսպիսով՝ **տարբեր նշաններ ունեցող ամբողջ թվերի գումարը գտնելու համար պետք է՝**

1. այդ թվերի բացարձակ արժեքներից ավելի մեծից հանել ավելի փոքրը,
2. ստացված թվից առաջ դնել այն գումարելիի նշանը, որի բացարձակ արժեքն ավելի մեծ է:

Քանի որ յուրաքանչյուր ամբողջ թիվ, բացի զրոյից, դրական կամ բացասական մեկերի գումար է, ուստի նրան հակադիր թիվը կլինի նույն քանակով, բայց հակառակ նշանով մեկերի գումար: Ուստի հակադիր թվերի գումարը հավասար է զրոյի:

Նշենք նաև, որ համարվում է, որ ամբողջ թվի և զրոյի գումարը հավասար է այդ ամբողջ թվին:

### ՀԱՐՑԵՐ ԵՎ ՎԱՐԺՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

**528.** Ձևակերպե՛ք միևնույն նշանով ամբողջ թվերի գումարման կանոնը:

**529.** Ձևակերպե՛ք տարբեր նշաններով ամբողջ թվերի գումարման կանոնը:

**530.** Ինչի՞ է հավասար հակադիր թվերի գումարը:

**531.** Ինչի՞ է հավասար ամբողջ թվի և զրոյի գումարը:

**532.** Կատարե՛ք գումարում.

ա)  $(+7) + (+2)$ ,

գ)  $(+10) + (+15)$ ,

ե)  $(-17) + (-12)$ ,

բ)  $(-18) + (-3)$ ,

դ)  $(-21) + (-4)$ ,

զ)  $(-29) + (-41)$ :

**533.** Գումարե՛ք հետևյալ թվերը.

ա)  $-3$ ,  $-9$  և  $-5$ ,

գ)  $-11$ ,  $-7$  և  $-12$ ,

ե)  $-21$ ,  $-3$  և  $-18$ ,

բ)  $-1$ ,  $-20$  և  $-8$ ,

դ)  $-6$ ,  $-9$  և  $-10$ ,

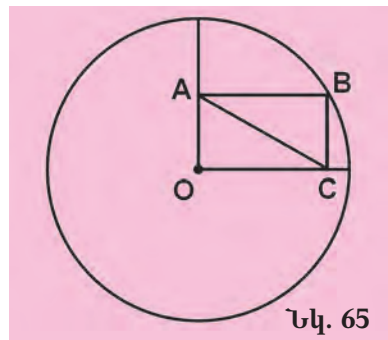
զ)  $-4$ ,  $-15$  և  $-25$ :

**534.** Ցերեկը օդի ջերմաստիճանը  $-3^\circ$  էր: Մինչև կեսգիշերը ցրտեց ևս  $8^\circ$ -ով: Որքան էր օդի ջերմաստիճանը կեսգիշերին:

535. Կրպակատերը շաբաթվա առաջին օրն ունեցավ 1000 դրամի կորուստ: Երկրորդ օրը նրա համար նույնպես անշահավետ եղավ: Այդ օրվա կորուստը եղավ 1500 դրամ: Ընդամենը ինչքան կորուստ ունեցավ կրպակատերն այդ երկու օրում:
536. Թիվը ներկայացրեք երկու բացասական գումարելիների գումարի տեսքով.  
 ա)  $-30$ ,      բ)  $-25$ ,      գ)  $-62$ ,      դ)  $-50$ ,      ե)  $-38$ :
537. Սուզանավը գտնվում էր ծովի մակերևույթից 200 մ խորության վրա ( $-200$  մ): Սուզանավը ստիպված եղավ իջնել ծովի հատակը՝ խորասուզվելով ևս 300 մ: Բնչ խորություն ունեւր ծովը սուզանավի գտնված տեղում:
538. Կատարեք գումարում.  
 ա)  $(+3) + (-4)$ ,      դ)  $(+15) + (-6)$ ,      է)  $(-18) + (+7)$ ,  
 բ)  $(-11) + (+5)$ ,      ե)  $(-8) + (+7)$ ,      ը)  $(-21) + (+8)$ ,  
 գ)  $(-10) + (+3)$ ,      զ)  $(+31) + (-10)$ ,      թ)  $(+19) + (-12)$ :
539. Գտեք գումարը.  
 ա)  $-5 + 7$ ,      գ)  $80 + (-100)$ ,      ե)  $-23 + (-14)$ ,  
 բ)  $-15 + 8$ ,      դ)  $32 + (-41)$ ,      թ)  $-29 + 27$ :
540. Գումարեք հետևյալ թվերը.  
 ա)  $-10, +7$  և  $-3$ ,      գ)  $+7, +3$  և  $-4$ ,      է)  $+23, -40$  և  $+6$ ,  
 բ)  $-18, +11$  և  $-10$ ,      դ)  $+18, -27$  և  $-5$ ,      զ)  $-29, +40$  և  $+30$ :
541. Մի հույն ծնվել է մ. թ. ա. 48 թ. և վախճանվել է մ. թ. 25 թ.: Քանի տարի է ապրել այդ հույնը:
542. Էլեկտրագնացքը, կայարանից դուրս գալով, նախ մի ուղղությամբ անցել է 35 կմ, ապա հակառակ ուղղությամբ՝ 63 կմ: Կայարանից ինչ հեռավորության վրա է գտնվում էլեկտրագնացքը:
543. Խաղացողների երկու խումբ, պարանի երկու ծայրերից բռնած, փորձում են մրցակիցներին քաշել իրենց կողմը: Հաղթող է համարվում այն թիմը, որը մյուսին իրենց միջև գտնվող և յուրաքանչյուր թիմից  $2\frac{1}{2}$  մ հեռավորություն ունեցող գծից իր կողմը կքաշի: Սկզբում առաջին թիմին հաջողվեց երկրորդին 2 մ դեպի գիծը քաշել, բայց հետո երկրորդ թիմը կարողացավ  $3\frac{1}{2}$  մ հետ գնալ: Հաղթեց արդյոք երկրորդ թիմը:
544. Ստուգեք հավասարությունը.  
 ա)  $-34 + 21 = 21 + (-34)$ ,      գ)  $-68 + 30 = 30 + (-68)$ ,  
 բ)  $44 - 37 = -37 + 44$ ,      դ)  $10 + (-66) = -66 + 10$ :
545. Բնչ թիվ պետք է գրել աստղանիշի փոխարեն, որպեսզի ստացվի հավասարություն.  
 ա)  $* + 8 = -1$ ,      դ)  $* + 7 = -11$ ,      է)  $5 + * = 3$ ,  
 բ)  $-3 + * = -6$ ,      ե)  $* + 2 = -10$ ,      ը)  $25 + * = 20$ ,  
 գ)  $-8 + * = -10$ ,      զ)  $* + 20 = 9$ ,      թ)  $-5 + * = -11$ :

## ԿՐԿՆԵՆՔ ԱՆՅԱԾԸ

- 546.** Տրված են  $-8$  և  $+5$  թվերը: Գտնեք այդ թվերի գումարին հակադիր թիվը: Ապա գտնեք տրված թվերին հակադիր թվերի գումարը: Ո՞ր օրենքի հիման վրա կարելի է պնդել, որ ստացված երկու թվերն իրար հավասար կլինեն:
- 547.** Հաշվեք  $2 \cdot |*| - |-6| + 3$  արտահայտության արժեքները՝ աստղանիշի փոխարեն տեղադրելով  $+2, -10, +5, -6, -1, 0$  թվերը:
- 548.** Հաշվեք.
- ա)  $|-3| + |+2| - 4,$                       գ)  $4 \cdot |+6| - 3 \cdot |-7| + 2,$   
 բ)  $|-28| + |-6| - 25,$                     դ)  $18 \cdot |-8| + 3 \cdot |+4| - 100:$
- 549.** Ճի՞շտ են արդյոք հետևյալ պնդումները.
- ա) Նույն բացարձակ արժեքն ունեցող երկու ամբողջ թվերն իրար հավասար են:
- բ) Երկու ամբողջ թվերից ավելի մեծ է այն թիվը, որի բացարձակ արժեքն ավելի մեծ է:
- 550.** Կոորդինատային ուղղի վրա նշեք  $A (-7), B (+2)$  կետերը և գտնեք նրանց հեռավորությունը: Ճի՞շտ է արդյոք, որ այդ հեռավորությունը հավասար է  $C (+7)$  և  $D (-2)$  կետերի հեռավորությանը:
- 551.** Կազմեք շրջանաձև դիագրամ երկրագնդի ցամաքի համար՝ հետևյալ տվյալներով. մշակվող հողը զբաղեցնում է  $15$  մլն քառ. կիլոմետր, անտառները՝  $57$  մլն քառ. կիլոմետր, տափաստանները՝  $24$  մլն քառ. կիլոմետր, տունդրան, անապատներն ու ճահիճները՝  $54$  մլն քառ. կիլոմետր:
- 552.** Կազմեք պունակաձև դիագրամ հետևյալ կղզիների մակերեսների մեծությունների համար՝ Մեծ Բրիտանիա՝  $230$  հազ. քառ. կիլոմետր, Իսլանդիա՝  $103$  հազ. քառ. կիլոմետր, Սումատրա՝  $435$  հազ. քառ. կիլոմետր, Մադագասկար՝  $587$  հազ. քառ. կիլոմետր, Սիցիլիա՝  $25$  հազ. քառ. կիլոմետր:
- 553.**  $2$  սմ շառավղով շրջանի մեջ գծված է  $OABC$  ուղղանկյունը (տես նկ. 65): Որքան է այդ ուղղանկյան  $AC$  անկյունագծի երկարությունը:
- 554.** Շենքի բարձրությունը  $30$  մ է: Նրա երկարությունը բարձրության  $180\%$ -ն է, իսկ լայնությունը՝  $60\%$ -ը: Գտնեք շենքի ծավալը:
- 555.** Հետևյալ թվերը վերլուծեք պարզ արտադրիչների,
- $441, 280, 1880, 4608, 900:$
- 556.** Վիճակախաղի  $500$  տոմսից շահող են  $50$ -ը:  $1$  տոմս գնելու դեպքում որքան է շահելու հավանականությունը:



Նկ. 65



**Պատկերացրե՛ք 1 կմ երկարությամբ մի գնացք, որն ընթանում է 60 կմ/ժ արագությամբ: Ինչքան ժամանակում այդպիսի գնացքը կանցնի 1 կմ երկարությամբ թունելը:**

### 23. ԱՄԲՈՂՋ ԹՎԵՐԻ ՀԱՆՈՒՄԸ

Իմանալով, թե ինչպես է կատարվում ամբողջ թվերի գումարումը՝ դժվար չէ հասկանալ, թե ինչպես պիտի կատարվի նրանց հանումը: Եկթադրենք, թե  $+3$  թվից պետք է հանել  $+7$  թիվը: Այս թվերի տարբերությունն այն թիվն է, որը հանելիին  $(+7)$  գումարելով՝ կստանանք նվազելին  $(+3)$ : Դա  $-4$  թիվն է, քանի որ  $(+7) + (-4) = +3$ : Ուրեմն  $(+3) - (+7) = -4$ :

Նույն կերպ էլ, օրինակ,  $(-5) - (-2) = -3$ , քանի որ  $(-3) + (-2) = -5$ , կամ  $(+5) - (+4) = +1$ , քանի որ  $(+1) + (+4) = +5$ :

Այս օրինակներից կարելի է նկատել հետևյալ օրինաչափությունը. հանումը կարելի է փոխարինել գումարումով, եթե հանելիի փոխարեն վերցնենք նրան հակադիր թիվը: Իրոք,

$$\begin{aligned} (+3) + (-7) &= -4, \text{ ուստի } (+3) - (+7) = (+3) + (-7), \\ (-5) + (+2) &= -3, \text{ ուստի } (-5) - (-2) = (-5) + (+2), \\ (+5) + (-4) &= +1, \text{ ուստի } (+5) - (+4) = (+5) + (-4): \end{aligned}$$

Այսպիսով՝ **մի ամբողջ թվից մեկ ուրիշ ամբողջ թիվ հանելու համար պետք է նվազելիին գումարել հանելիին հակադիր թիվը:**

Բերենք նաև այլ օրինակներ.

$$\begin{aligned} (+12) - (+9) &= (+12) + (-9) = +3, \\ (-11) - (-7) &= (-11) + (+7) = -4: \end{aligned}$$

Բերված կանոնից հետևում է, որ ամբողջ թվից զրո հանելիս ստացվում է նույն ամբողջ թիվը, իսկ զրոյից որևէ ամբողջ թիվ հանելիս ստացվում է հանելիին հակադիր թիվը:

### ՀԱՐՅԵՐ ԵՎ ՎԱՐԺՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

557. Ձևակերպե՛ք ամբողջ թվերի հանման կանոնը:
558. Ի՞նչ թվաբանական գործողությամբ է փոխարինվում ամբողջ թվերի հանումը:
559. Կատարե՛ք հաշվումները՝ հանումը փոխարինելով գումարումով.
- ա)  $6 - 7$ ,      գ)  $-30 - 44$ ,      ե)  $12 - 9$ ,      է)  $18 - 23$ ,  
 բ)  $-11 - 9$ ,      դ)  $8 - 2$ ,      զ)  $-16 - 7$ ,      ը)  $0 - 16$ :
560. Կատարե՛ք հանում.
- ա)  $34 - (-7)$ ,      գ)  $101 - (-8)$ ,      ե)  $29 - (-11)$ ,      է)  $-70 - (-14)$ ,  
 բ)  $-48 - (-25)$ ,      դ)  $-17 - (-34)$ ,      զ)  $-52 - (-2)$ ,      ը)  $82 - (-3)$ :
561. Գիշերը օդի ջերմությունը  $-10^\circ\text{C}$  էր: Առավոտյան այն դարձավ  $+2^\circ\text{C}$ : Քանի՞ աստիճանով փոխվեց օդի ջերմությունը:

562. Ինչ թիվ պետք է գրել աստղանիշի փոխարեն, որպեսզի հավասարություն ստացվի.

- ա)  $2 - * = -6$ ,      դ)  $* + 25 = -3$ ,      է)  $* + 9 = 6$ ,  
 բ)  $0 - * = 7$ ,      ե)  $-* + 14 = -1$ ,      ը)  $19 - * = 8$ ,  
 գ)  $3 + * = -20$ ,      զ)  $-* + 10 = 20$ ,      թ)  $-61 - * = 22$ :

563. Գտնք արտահայտության արժեքը.

- ա)  $(35 - 17) - 20$ ,      դ)  $(29 - 64) + 23$ ,      է)  $(-39 - 21) + 11$ ,  
 բ)  $(-43 - 14) - 32$ ,      ե)  $(-30 - 21) + 56$ ,      ը)  $(16 - 33) - 50$ ,  
 գ)  $(-74 + 27) - 15$ ,      զ)  $(81 - 45) - 60$ ,      թ)  $(-18 + 6) - 39$ ,

564. Երկու թվերի տարբերությունը ինչ դեպքում կլինի դրական թիվ: Իսկ բացասական:

565. Թվերից հաննք 11.  
 18, 9, 0, -3, -1, 2, 5, -4:

566. Թվերից հաննք -11.  
 -3, -25, 0, -1, 4, 7, -12, -7:

567. Բերնք երկու այնպիսի ամբողջ թվերի օրինակ, որոնց տարբերությունը դրական թիվ լինի: Կարո՞ղ է արդյոք այդ դեպքում հանելին բացասական թիվ լինել:

568. Գտնք և համեմատնք արտահայտությունների արժեքները.

- ա)  $8 - 3$  և  $3 - 8$ ,      գ)  $-25 - (-3)$  և  $-3 - (-25)$ ,  
 բ)  $(-7) - 4$  և  $4 - (-7)$ ,      դ)  $6 - (-2)$  և  $(-2) - 6$ :

Ինչ օրինակաչափություն է այստեղ գործում:

569. Օդի ջերմությունը իջավ  $7^{\circ}\text{C}$ -ով և դարձավ  $-3^{\circ}\text{C}$ : Որքան էր օդի ջերմությունը մինչև այդ փոփոխությունը:

570. Ստուգեք, թե ճիշտ կլինի արդյոք անհավասարությունը, եթե աստղանիշի փոխարեն գրվի զրոյից մեծ ամբողջ թիվ:

- ա)  $* - 0 < 0$ ,      բ)  $1 - * < 0$ ,      գ)  $0 - * < 0$ ,      դ)  $3 - * < 3$ :

571. Սուզանավի խորաչափը ցույց էր տալիս ծովի մակերևույթից 145 մ խորություն ( $-145$  մ): Որոշ ժամանակ անց խորաչափի ցուցմունքը դարձավ  $-173$  մ: Ինչքան էր սուզանավի ընթացքի նախկին և նոր խորությունների տարբերությունը:

### ԿՐԿՆԵՆՔ ԱՆՑԱԾԸ

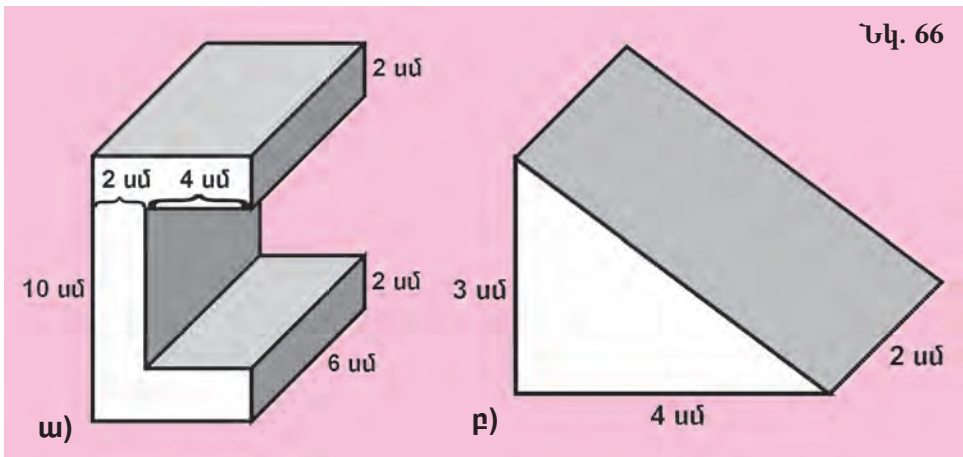
572. Լրացրեք հետևյալ աղյուսակը.

<b>Առազին գումարելի</b>	-3	0	1	10	-4	8	-7
<b>Երկրորդ գումարելի</b>	4	-2	-5	-16	-3	-16	0
<b>Գումար</b>							

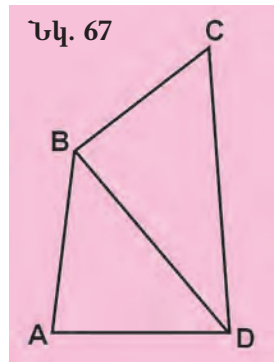
573. Գտնք գումարը.

- ա)  $(-11) + (-2) + 6 + 5 + (-7)$ ,      գ)  $22 + (-14) + (-30) + (-15) + 19$ ,  
 բ)  $8 + 14 + (-21) + (-36) + (-1)$ ,      դ)  $(-33) + 25 + (-40) + (-25) + 80$ :

574. Ճիշտ է, որ երկու հավասար ամբողջ թվերի բացարձակ արժեքները նույնպես հավասար են:
575. Ճիշտ է, որ եթե մի ամբողջ թիվը փոքր է մյուսից, ապա նրա բացարձակ արժեքը նույնպես փոքր կլինի մյուսի բացարձակ արժեքից:
576. Կորորդինաստային ուղղի վրա նշե՛ք այն բոլոր կետերը, որոնց համապատասխանող թվերի բացարձակ արժեքները՝  
 ա) փոքր են 1-ից,      գ) մեծ են 0-ից և փոքր են 6-ից,  
 բ) փոքր են 5-ից,      դ) մեծ են 8-ից և փոքր են 12-ից:
577. Ստորև թվարկված մեծություններից որո՞նք են ուղիղ համեմատական, և որո՞նք՝ հակադարձ համեմատական.  
 ա) արտադրյալը և արտադրիչներից մեկը մյուս արտադրիչի հաստատուն մեծության դեպքում,  
 բ) բաժանելին և քանորդը հաստատուն բաժանարարի դեպքում,  
 գ) համարիչը և հայտարարը կոտորակի հաստատուն մեծության դեպքում:
578. Հաշվե՛ք մարմինների ծավալները (տե՛ս նկ. 66):



579. ABCD քառանկյան մեջ տարված է BD անկյունագիծը (տե՛ս նկ. 67): Ստացված ABD և BDC եռանկյուններից յուրաքանչյուրի անկյունների գումարը  $180^\circ$  է: Որքան է ABCD քառանկյան անկյունների գումարը:



580. Կատարե՛ք գործողությունները.  
 ա)  $\left(3\frac{1}{3} : 100\right) \cdot 10 + \left(\frac{1}{10} + \frac{3}{40}\right) : \frac{7}{20}$ ,  
 բ)  $\frac{3}{4} \cdot \left(\frac{5}{9} + \frac{1}{18}\right) - \left(\frac{3}{5} - \frac{8}{15}\right) \cdot 5$ ,  
 գ)  $\left(26\frac{2}{3} : 6\frac{2}{5}\right) \cdot \left(19\frac{1}{5} : 9\frac{5}{9}\right) + \left(15\frac{1}{2} - 6\frac{1}{2}\right) : 3$ ,  
 դ)  $\left(3\frac{6}{7} \cdot \frac{21}{4}\right) \cdot \frac{4}{3} + \left(8\frac{2}{5} \cdot \frac{25}{6}\right) : \frac{5}{6}$ :



581. 12 մ երկարություն, 10 մ լայնություն և 5 մ բարձրություն ունեցող մարագը  $\frac{3}{4}$ -ով լցրել են փայտով: Քանի՞ անգամ են գնացել՝ փայտ բերելու, եթե ամեն անգամ փայտը բերվել է 2 բեռնատարներով՝ յուրաքանչյուրում 15 մ<sup>3</sup> փայտ:
582. Գնել են պարտերի և օթյակի 12-ական տոմսեր: Բոլոր տոմսերի համար վճարել են 36000 դրամ: Ինչ արժե պարտերի տոմսը, եթե այն օթյակի տոմսից 1000 դրամով թանկ է:
583. Տուփում կա 6 կարմիր և 4 սպիտակ գնդիկ: Նրանցից վերցնում են պատահական մեկը: Ինչքան է հավանականությունը, որ այն կարմիր կլինի:
584. 100 գ աղը լուծել են  $1\frac{9}{10}$  լ ջրում: Որոշե՛ք աղի տոկոսը ստացված լուծույթում (հաշվի՛ առե՛ք, որ 1 լ ջրի զանգվածը 1 կգ է):



Երկու հետիոտն ուղիղ ճանապարհով շարժվում են միմյանց ընդառաջ՝ յուրաքանչյուրը 5 կմ/ժ արագությամբ: Նրանց միջև սկզբնական հեռավորությունը 10 կմ է: Ճանճը, որի թռիչքի արագությունը 14 կմ/ժ է, թռչում է առաջին հետիոտնից ուղիղ դեպի երկրորդը, հասնում նրան և, ոչ մի վայրկյան չկորցնելով, թռչում հետ՝ դեպի առաջին հետիոտնը, ապա՝ դարձյալ անմիջապես դեպի երկրորդը, և այդպես շարունակ:

Քանի՞ կիլոմետր կթռչի ճանճը մինչև այն պահը, երբ երկու հետիոտները կհանդիպեն:

## 24. ԱՄԲՈՂՋ ԹՎԵՐԻ ԲԱԶՄԱՊԱՏԿՈՒՄԸ

Հիշենք, որ երկու դրական ամբողջ (բնական) թվեր մեկը մյուսով բազմապատկելը նշանակում է նրանցից մեկն ինքն իրեն գումարել մյուս թվին հավասար քանակով: Այս կանոնը կարելի է կիրառել նաև այն դեպքում, երբ առաջին արտադրիչը դրական ամբողջ թիվ է, իսկ երկրորդը՝ բացասական: Այդպիսի բազմապատկումը հանգում է բացասական թվերի գումարմանը: Ուրեմն արտադրյալը հավասար կլինի մի բացասական ամբողջ թվի, որի բացարձակ արժեքը հավասար է արտադրիչների բացարձակ արժեքների արտադրյալին: Օրինակ՝

$$(+3) \cdot (-6) = (-6) + (-6) + (-6) = -(6 + 6 + 6) = -(3 \cdot 6) = -18,$$

$$(+5) \cdot (-2) = (-2) + (-2) + (-2) + (-2) + (-2) = -(2 + 2 + 2 + 2 + 2) = -(5 \cdot 2) = -10:$$

Այժմ ենթադրենք, որ առաջին արտադրիչը բացասական ամբողջ թիվ է, իսկ երկրորդը՝ դրական: Օրինակ՝ պետք է բազմապատկել  $-6$ -ը  $+3$ -ով: Օգտագործելով հակադիր թվերի հատկությունները՝ կարող ենք գրել.

$$-6 = -(+6):$$

Բնական է համարել, որ

$$(-6) \cdot (+3) = -((+6) \cdot (+3)) = -(6 \cdot 3) = -18:$$

Նույն կերպ էլ

$$(-2) \cdot (+5) = -((+2) \cdot (+5)) = -(2 \cdot 5) = -10:$$

Նույն կերպ կարող ենք վարվել տարբեր նշաններ ունեցող ցանկացած երկու ամբողջ թվեր բազմապատկելիս: Այսպիսով՝ ստանում ենք հետևյալ կանոնը.

**Տարբեր նշաններ ունեցող երկու ամբողջ թվերի արտադրյալը բացասական ամբողջ թիվ է, որի բացարձակ արժեքը հավասար է արտադրիչների բացարձակ արժեքների արտադրյալին:**

Հիմա պարզենք, թե ինչի հավասար պիտի լինի երկու բացասական թվերի արտադրյալը: Ենթադրենք՝ պետք է բազմապատկել  $-9$  և  $-11$  թվերը: Քանի որ  $-9$  թիվը  $+9$  թվին հակադիր թիվն է, ուստի  $-9 = -(+9)$ : Հաշվի առնելով, թե ինչպես է դրական ամբողջ թիվը բազմապատկվում բացասական ամբողջ թվով՝ կարող ենք գրել.

$$(-9) \cdot (-11) = -(+9) \cdot (-11) = -(-99) = +99:$$

Նույն կերպ

$$(-15) \cdot (-8) = -(+15) \cdot (-8) = -(-120) = +120:$$

Տեսնում ենք, որ արդյունքը դրական ամբողջ թիվ է, որի բացարձակ արժեքը հավասար է արտադրիչների բացարձակ արժեքների արտադրյալին: Նկատի ունենալով նաև, թե ինչպես են բազմապատկվում դրական ամբողջ թվերը՝ կատանանք միևնույն նշանն ունեցող ամբողջ թվերի բազմապատկման կանոնը:

**Միևնույն նշանն ունեցող երկու ամբողջ թվերի արտադրյալը դրական ամբողջ թիվ է, որի բացարձակ արժեքը հավասար է արտադրիչների բացարձակ արժեքների արտադրյալին:**

Կազմենք մի աղյուսակ, որն արտացոլում է «նշանների կանոնը» ամբողջ թվերի բազմապատկման համար, այսինքն՝ ցույց է տալիս, թե արտադրիչների նշաններով ինչպես է որոշվում ամբողջ թվերի արտադրյալի նշանը.

Առաջին արտադրիչի նշանը	Երկրորդ արտադրիչի նշանը	Արտադրյալի նշանը
+	+	+
-	-	+
+	-	-
-	+	-

Ամբողջ թվի և զրոյի բազմապատկման արդյունքը միշտ համարվում է զրոյի հավասար:

## ՀԱՐՑԵՐ ԵՎ ՎԱՐԺՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

**585.** Ձևակերպելք միևնույն նշանով ամբողջ թվերի բազմապատկման կանոնը:

**586.** Ձևակերպելք փոարբեր նշաններ ունեցող ամբողջ թվերի բազմապատկման կանոնը:

**587.** Հաշվելք.

$$\begin{array}{lll} \text{ա)} (-3) \cdot (-7), & \text{գ)} (-1) \cdot (-20), & \text{ե)} (-8) \cdot (-9), \\ \text{բ)} (+3) \cdot (+4), & \text{դ)} (+8) \cdot (+5), & \text{զ)} (+11) \cdot (+15): \end{array}$$

**588.** Հաշվելք.

$$\begin{array}{llll} \text{ա)} (-8) \cdot (+16), & \text{գ)} (+17) \cdot (-4), & \text{ե)} (-1) \cdot (+1), & \text{է)} (+20) \cdot (-18), \\ \text{բ)} (-7) \cdot (+5), & \text{դ)} (+21) \cdot (-6), & \text{զ)} (-1) \cdot (+7), & \text{ը)} (+15) \cdot (-60): \end{array}$$

**589.** Կատարելք ամբողջ թվերի բազմապատկում.

$$\begin{array}{llll} \text{ա)} (-4) \cdot (-5), & \text{գ)} (+32) \cdot (-6), & \text{ե)} (+1) \cdot (+23), & \text{է)} (-19) \cdot (+7), \\ \text{բ)} (-8) \cdot 0, & \text{դ)} 0 \cdot (-1), & \text{զ)} (+14) \cdot (-25), & \text{ը)} (-10) \cdot (+12): \end{array}$$

**590.** Առանց բազմապատկում կատարելու համեմատելք.

$$\begin{array}{ll} \text{ա)} (-5) \cdot (-7) \text{ և } 0, & \text{դ)} (+3) \cdot (+9) \text{ և } (+8) \cdot (-7), \\ \text{բ)} (-8) \cdot (+6) \text{ և } 0, & \text{ե)} (-14) \cdot (-12) \text{ և } (-10) \cdot (+2), \\ \text{գ)} (+16) \cdot (-5) \text{ և } 0, & \text{զ)} (+20) \cdot (-1) \text{ և } (-6) \cdot (-3): \end{array}$$

**591.** Համեմատելք թվերը.

$$\begin{array}{ll} \text{ա)} (-5) \cdot 0 \text{ և } 4, & \text{գ)} -100 \text{ և } 100 \cdot (-3) \cdot 0, \\ \text{բ)} (7 \cdot 0) \cdot (-9) \text{ և } -2, & \text{դ)} 8 \text{ և } 37 \cdot (0 \cdot 20): \end{array}$$

**592.** Գտելք արտադրյալը.

$$\begin{array}{lll} \text{ա)} 16 \cdot (-3) \cdot 6, & \text{գ)} 14 \cdot (-5) \cdot (-7), & \text{ե)} (-1) \cdot (-1) \cdot (-8), \\ \text{բ)} (-8) \cdot (-4) \cdot 3, & \text{դ)} (-15) \cdot 17 \cdot (-2), & \text{զ)} 8 \cdot (-1) \cdot 0: \end{array}$$

**593.** Ինչ թիվ պետք է գրել աստղանիշի փոխարեն, որպեսզի ստացվի հավասարություն.

$$\begin{array}{lll} \text{ա)} * : 3 = -7, & \text{գ)} * : (-8) = -6, & \text{ե)} (-*) : (-20) = 4, \\ \text{բ)} * : (-5) = 2, & \text{դ)} (-*) : 15 = -3, & \text{զ)} (-*) : (-16) = -5: \end{array}$$

**594.** Համեմատման նշաններից ճիշտ պետք է դնել աստղանիշի փոխարեն, որպեսզի ստացվի ճիշտ համեմատում.

$$\begin{array}{ll} \text{ա)} (-4) \cdot (-5) * 0, & \text{դ)} 2 \cdot 3 * (-4) \cdot (-2), \\ \text{բ)} (-8) \cdot 5 * 0, & \text{ե)} 2 \cdot (-20) * (-10) \cdot 4, \\ \text{գ)} 7 \cdot (-3) * (-2) \cdot (-1), & \text{զ)} (-12) \cdot (-2) * 5 \cdot (-1): \end{array}$$

**595.** Կատարելք գործողությունները.

$$\begin{array}{l} \text{ա)} (+3) \cdot (-8) + (-6) \cdot (+2) - (-4) \cdot (-7), \\ \text{բ)} (-13) \cdot (-6) - (+4) \cdot (+18) - (-5) \cdot (+20), \\ \text{գ)} (-25) \cdot (+4) - (+100) \cdot (-1) + (+4) \cdot (-40), \\ \text{դ)} (+2) \cdot (-5) + (-3) \cdot (-7) - (+16) \cdot (-7): \end{array}$$

**596.** Հետևյալ թվերը ներկայացրելք երկու արտադրիչների արտադրյալի տեսքով, որոնցից գոնե մեկը բացասական թիվ է.

$$-40, +32, -1, 0, -12, +9:$$

597. Կարելի է արդյոք պնդել, որ հակադիր ամբողջ թվերից յուրաքանչյուրը ստացվում է մյուսից՝ վերջինս  $-1$ -ով բազմապատկելու միջոցով:
598. Ինչի է հավասար  $a$  և  $b$  ամբողջ թվերի արտադրյալի բացարձակ արժեքը: Պատասխանը գրի՝ առեք տատային նշանակումներով:
599. Ինչ նշան կունենա երեք ամբողջ թվերի արտադրյալը, որոնցից՝  
 ա) երկուսը բացասական թվեր են, մեկը՝ դրական,  
 բ) մեկը բացասական թիվ է, երկուսը՝ դրական:

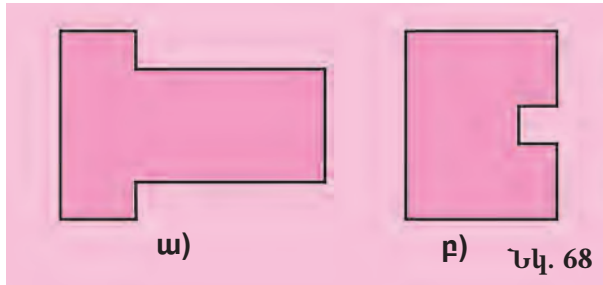
**ԿՐԿՆԵՆՔ ԱՆՑԱԾԸ**

600. Ինչպե՞ս կփոխվի երկու ամբողջ թվերի տարբերությունը, եթե՝  
 ա) նվազելից հանենք  $-5$ ,  
 բ) նվազելիին գումարենք  $-7$ ,  
 գ) հանելից հանենք  $-2$ ,  
 դ) հանելիին գումարենք  $-3$ :
601. Լրացրե՛ք աղյուսակը՝ դատարկ վանդակներում գրելով պունակում նշված թվերի տարբերության բացարձակ արժեքը.

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

602. Ինչի է հավասար ամենամեծ բացասական ամբողջ թվի և ամենափոքր դրական ամբողջ թվի տարբերությունը:
603. Հաշվե՛ք.  
 ա)  $|-4 - *|$ , եթե աստղանիշի փոխարեն գրված լինի  $-3$  թիվը,  
 բ)  $|5 - * - 8|$ , եթե աստղանիշի փոխարեն գրվի  $-9$  թիվը,  
 գ)  $|* - 2| + |* - (-1)|$ , եթե աստղանիշի փոխարեն գրվի  $6$  թիվը:
604. Տրված են  $-7$  և  $+5$  թվերը: Գտե՛ք նրանց տարբերության բացարձակ արժեքը և նրանց բացարձակ արժեքների տարբերությունը:
605. Պատասխանե՛ք հետևյալ հարցերին.  
 ա) Ինչ թվանշաններով չի կարող ավարտվել պարզ թվի գրառումը:  
 բ) Կարո՞ղ է արդյոք պարզ թիվը ստացվել երկու պարզ թվերի գումարումից:  
 գ) Կարո՞ղ է արդյոք երկու բաղադրյալ թվերի գումարումից ստացվել պարզ թիվ:
606. Ինչի է հավասար նույն նշանն ունեցող երկու ամբողջ թվերի գումարի բացարձակ արժեքը:
607. Բանվորը պատրաստեց  $60$  մանրակ՝ այդպիսով աշխատանքը կատարելով  $120\%$ -ով: Քանի՞ մանրակ պիտի պատրաստեր բանվորը:

**608.** 68-րդ նկարում պատկերված են երկու հողակտորների հատակագծերը: Գտն՞ք և համեմատն՞ք այդ հողակտորների մակերեսները, եթե հատակագծի մասշտաբը 1:2000 է:



- 609.** Քաղաքից դուրս եկավ մի մեքենա, որի արագությունը 80 կմ/ժ էր: հետո նրա հետևից շարժվեց մեկ ուրիշ մեքենա, որի արագությունը 90 կմ/ժ էր: Քաղաքից դուրս գալուց ինչքան ժամանակ անց երկրորդ մեքենան առաջինից 20 կմ առաջ անցած կլինի:
- 610.** Խանութ բերեցին երկու արկղ սառեցրած ձուկ, ընդ որում առաջին արկղում 15 կգ-ով ավելի ձուկ կար, քան երկրորդում: Առաջին արկղն արժեր 90000 դրամ, երկրորդը՝ 60000 դրամ: Քանի՞ կիլոգրամ ձուկ կար յուրաքանչյուր արկղում:



**Մի մեծ գիտական աշխատության էջերը համարակալելու համար անհրաժեշտ եղավ 3389 թվանշան: Քանի՞ էջ կար այդ աշխատության մեջ:**

## 25. ԱՄԲՈՂՋ ԹՎԵՐԻ ԳՈՒՄԱՐՄԱՆ ՕՐԵՆՔՆԵՐԸ

Բնական և կոտորակային թվերի գումարման ձեզ հայտնի տեղափոխական և զուգորդական օրենքները ճիշտ են նաև ամբողջ թվերի համար:

*Տեղափոխական օրենք*

**Երկու ամբողջ թվերի գումարը գումարելիների տեղերը փոխանակելիս մնում է նույնը:**

Թվերի փոխարեն գործածելով տառերը՝ այս օրենքը կարելի է գրի առնել հետևյալ կերպ.

$$a + b = b + a:$$

Համոզվելու համար, որ այս օրենքը ճիշտ է, բավական է ստուգել, որ գումարելիների տեղերը փոխանակելիս գումարի նշանը և բացարձակ արժեքը չեն փոխվում:

Քանի որ գումարելիների տեղերը փոխանակելիս գումարելիների նշանները չեն փոխվում, հետևաբար չի փոխվի նաև նրանց գումարի նշանը:

Հինա համոզվենք, որ գումարի բացարձակ արժեքը կախված չէ գումարելիների տեղերից: Իսկապես, եթե գումարելիներն ունեն նույն նշանը, ապա ամբողջ թվերի գումարման կանոնի համաձայն՝ նրանց գումարի բացարձակ արժեքը հավասար է նրանց բացարձակ արժեքների գումարին: Իսկ քանի որ ամբողջ թվերի բացարձակ արժեքները բնական թվեր են, մնում է հիշել, որ բնական թվերի համար գումարման տեղափոխական օրենքը ճիշտ է: Օրինակ՝

$$|(-9)+(-4)|=|-9|+|-4|=|-4|+|-9|=|(-4)+(-9)|:$$

Այս պնդումը ճիշտ է նաև այն դեպքում, երբ գումարվող ամբողջ թվերը տարբեր նշաններ ունեն: Այդպես է, քանի որ տարբեր նշաններով ամբողջ թվերի գումարի բացարձակ արժեքը գտնելու համար պետք է այդ թվերի բացարձակ արժեքներից ավելի մեծից հանել ավելի փոքրը: Հետևաբար տարբեր նշաններով ամբողջ թվերի գումարի բացարձակ արժեքը կախված չէ գումարելիների տեղերից: Օրինակ՝

$$|(+3)+(-6)|=|-6|+|+3|, \quad |(-6)+(+3)|=|-6|+|+3|,$$

ուրեմն

$$|(+3)+(-6)|=|(-6)+(+3)|:$$

Այսպիսով՝ տեսնում ենք, որ տեղափոխական օրենքը, իրոք, տեղի ունի ամբողջ թվերի համար:

### *Զուգորդական օրենք*

**Եթե երկու ամբողջ թվերի գումարին ավելացվում է մի երրորդ ամբողջ թիվ, արդյունքը հավասար է այն ամբողջ թվին, որը ստացվում է առաջին թվին երկրորդ և երրորդ թվերի գումարն ավելացնելիս.**

$$(a + b) + c = a + (b + c):$$

Գումարման զուգորդական օրենքը ստուգելու համար հիշենք, որ ցանկացած ամբողջ թիվ (0-ից բացի) կան դրական, կան բացասական միավորների գումար է: Այդ պատճառով գումարման արդյունքը կախված կլինի միայն այդ թվերում պարունակվող դրական և բացասական միավորների ընդհանուր քանակից, որը կախված չէ նրանից, թե ինչ հաջորդականությամբ է կատարվում գումարումը:

Օրինակ՝

$$\begin{aligned} ((-4) + (+1)) + (-2) &= ((-1) + (-1) + (-1) + (-1) + (+1)) + ((-1) + (-1)) = \\ &= (-1) + (-1) + (-1) + (-1) + (+1) + (-1) + (-1), \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (-4) + ((+1) + (-2)) &= ((-1) + (-1) + (-1) + (-1)) + ((+1) + (-1) + (-1)) = \\ &= (-1) + (-1) + (-1) + (-1) + (+1) + (-1) + (-1), \end{aligned}$$

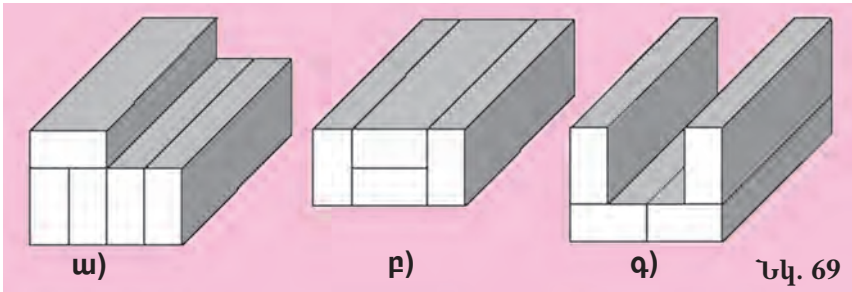
$$\text{ուստի } ((-4) + (+1)) + (-2) = (-4) + ((+1) + (-2)):$$

## ՀԱՐՑԵՐ ԵՎ ՎԱՐԺՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

- 611.** Ձևակերպե՛ք ամբողջ թվերի գումարման տեղափոխական օրենքը:
- 612.** Ձևակերպե՛ք ամբողջ թվերի գումարման զուգորդական օրենքը:
- 613.** Ամբողջ թվերի զույգի համար ստուգե՛ք գումարման տեղափոխական օրենքի ճշտությունը.  
ա)  $-9, -1,$       գ)  $+8, -10,$       ե)  $-13, +14,$       է)  $+8, 0,$   
բ)  $-3, +7,$       դ)  $-21, +12,$       զ)  $0, -7,$       ը)  $+1, -4:$
- 614.** Ամբողջ թվերի եռյակի համար ստուգե՛ք գումարման զուգորդական օրենքի ճշտությունը.  
ա)  $-7, +2, +10,$       գ)  $-10, -6, -3,$       ե)  $-20, 0, +19,$   
բ)  $0, +4, -11,$       դ)  $-16, +8, -14,$       զ)  $+15, +20, -25:$
- 615.** Ինչի՞ է հավասար հակադիր թվերի գումարը: Կփոխվի՞ արդյոք այդ գումարը գումարելիների տեղերը փոխանակելու դեպքում:
- 616.** Գրի՛ առե՛ք արտահայտությունը և հաշվե՛ք նրա արժեքը.  
ա)  $-3$  և  $-4$  թվերի գումարին գումարել  $11$ -ին հակադիր թիվը,  
բ)  $-7$ -ին հակադիր թվին գումարել  $8$  և  $-18$  թվերի գումարը,  
գ)  $8$  և  $-5$  թվերի գումարին հակադիր թվին գումարել  $-17$  թիվը:
- 617.** Գտե՛ք արտահայտության արժեքը՝ նախ գումարելով բոլոր դրական թվերը, ապա՝ բոլոր բացասական թվերը.  
ա)  $-7 + 4 + (-2) + (-3) + 10 + (-14),$   
բ)  $10 + (-8) + 6 + (-9) + (-15) + 20:$
- 618.**  $(-27) + (-13)$  գումարին գումարե՛ք առաջին գումարելիին հակադիր թիվը:
- 619.** Հաշվե՛ք առավել հարմար եղանակով.  
ա)  $+7 - (-3) + 7 + (-8) + (-2),$       գ)  $+2 - 44 - (-22) + 75 - (-20),$   
բ)  $-11 + (-9) - 3 + (-4) + 24,$       դ)  $+8 + (-18) - (+35) - 13 + 45:$
- 620.** Հանումը փոխարինե՛ք հանելիին հակադիր թվի գումարումով և հաշվե՛ք՝ առանձին գումարելով դրական գումարելիները, առանձին՝ բացասականները.  
ա)  $55 - 6 + 7 - 4 - 19,$       գ)  $-81 + 96 - 34 + 52 - 17,$   
բ)  $-72 + 8 - 11 + 18 - 25,$       դ)  $-19 + 24 - 50 + 31 - 62:$
- 621.** Տասնվեցհարկանի շենքի երկու հարկան մուտքերի վերելակները կանգնած էին  $12$ -րդ հարկում: Մի վերելակը նախ բարձրացավ  $2$  հարկ, ապա իջավ  $5$  հարկ: Մյուս վերելակը նախ իջավ  $5$  հարկ, ապա բարձրացավ  $2$  հարկ: Ո՞ր հարկերում կանգնած կլինեն վերելակները:
- 622.** Տրված են  $15, -16, 15$  թվերը: Ճի՞շտ է արդյոք, որ ցանկացած երկու հարկան թվերի գումարը բացասական թիվ է, իսկ բոլոր երեք թվերի գումարը՝ դրական:
- 623.** Բերե՛ք այնպիսի երեք թվերի օրինակ, որոնց գումարը բացասական թիվ է, իսկ ցանկացած երկու հարկան թվերի գումարը՝ դրական:

**ԿՐԿՆԵՆՔ ԱՆՑԱԾԸ**

624. Ինչպե՞ս կփոխվի երկու ամբողջ թվերի արտադրյալը, եթե փոխվի արտադրիչներից մեկի նշանը:
625. Համեմատման նշաններից ո՞րը պետք է դնել աստղանիշի փոխարեն, որպեսզի ստացվի ճիշտ արտահայտություն.
- ա)  $(-4) \cdot (+5) * 0$ ,                      դ)  $(-2) \cdot (-3) \cdot (+4) * 5$ ,  
բ)  $(-9) \cdot (+1) \cdot (+8) * 0$ ,              ե)  $(-9) \cdot (-7) * (+7) \cdot (+9)$ :
626. Հաշվե՛ք.
- ա)  $2 \cdot |-11 + 4| - | +5 - 8 |$ ,              դ)  $| 8 - 4 + 2 | \cdot | 7 - 7 |$ ,  
բ)  $10 \cdot |-2 + 1| + 6 \cdot |-4 - 9 |$ ,            ե)  $| 9 - 5 + 4 | : |-16 + 14 |$ ,  
գ)  $| 3 - 4 - 1 | \cdot | 2 + 7 - 12 |$ ,            զ)  $| 25 + 6 - 1 | : |-17 + 4 + 8|$ :
627. Ճի՞շտ է արդյոք, որ երկու դրական թվերից ավելի մեծ է այն թիվը, որի բացարձակ արժեքն ավելի մեծ է:
628. Ճի՞շտ է արդյոք, որ երկու բացասական թվերից ավելի մեծ է այն թիվը, որի բացարձակ արժեքն ավելի փոքր է:
629. Քանի՞ մետր է միատեսակ գործվածքի երկու կտորներից յուրաքանչյուրի երկարությունը, եթե առաջին կտորը, որում երկրորդից 16 մ-ով ավելի գործվածք կա, արժե 168000 դրամ, իսկ երկրորդը՝ 120000 դրամ:
630. Պատկերված մարմինները (տե՛ս նկ.69) կազմված են 8 սմ<sup>3</sup> ծավալ ունեցող միանման չորսուներից: Գտե՛ք այդ մարմինների ծավալները և որոշե՛ք, թե նրանցից որոնց ծավալներն են իրար հավասար:



631. Գեղջկուհին ջրհորից ջուր հանելու համար դույլը 10 վայրկյանում իջեցնում է ջրհորի մեջ 90 սմ/վ արագությամբ: Որքան է տևում ջրհորից մեկ դույլ ջուր վերցնելը, եթե գեղջկուհին ջրով լի դույլը բարձրացնում է 60 սմ/վ արագությամբ, և 12 վ էլ անհրաժեշտ է, որ դույլը լցվի:
632. Երեք մեքենաներ, հավասար քանակներով ուղերթեր կատարելով, պահեստ են բերել 324 տ բեռ: Առաջին մեքենան մեկ ուղերթում տեղափոխել է  $5\frac{1}{2}$  տ բեռ, երկրորդը՝  $14\frac{7}{10}$  տ, երրորդը՝  $20\frac{3}{10}$  տ: Ընդամենը քանի՞ տոննա բեռ է տեղափոխել մեքենաներից ամեն մեկը:



633. Գտնք այն թիվը, որի՝

- ա) 3 %-ը հավասար է 60-ի,                      գ) 20 %-ը հավասար է 53-ի,
- բ) 17 %-ը հավասար է 340-ի,                    դ) 2 %-ը հավասար է 37-ի:

634. Թվի 15 %-ը հավասար է 12-ի: Գտնք այդ թվի՝

- ա) 5 %-ը,                      գ) 30 %-ը,
- բ) 75 %-ը,                    դ) 110 %-ը:



**Մի աֆրիկյան գյուղի բնակիչներից 800-ը կանայք են: Նրանց 3 %-ը կրում է մեկական ականջօղ, մնացած 97 %-ը կազմող կանանց կեսը կրում է երկուական ականջօղ, իսկ մյուս կեսն ընդհանրապես ականջօղ չի կրում: Քանի՞ ականջօղ կարելի է հաշվել այդ գյուղում բնակվող բոլոր կանանց ականջներին: Ինչպե՞ս կարելի է այս խնդիրը լուծել՝ առանց թուղթ ու գրիչ օգտագործելու:**

## 26. ԱՄԲՈՂՋ ԹՎԵՐԻ ԲԱԶՄԱՊԱՏԿՄԱՆ ՕՐԵՆՔՆԵՐԸ

Ամբողջ թվերի համար ճիշտ են ոչ միայն գումարման օրենքները, այլև բազմապատկման տեղափոխական, զուգորդական և բաշխական օրենքները:

*Տեղափոխական օրենք*

**Երկու ամբողջ թվերի արտադրյալը արտադրիչների տեղերը փոխանակելիս չի փոխվում.**

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

Որպեսզի համոզվենք, որ ամբողջ թվերի համար բազմապատկման տեղափոխական օրենքը ճիշտ է, բավական է ստուգել, որ արտադրյալի նշանը և բացարձակ արժեքը արտադրիչների տեղափոխության ժամանակ չեն փոխվում:

Արտադրյալի նշանը չի փոխվի, քանի որ արտադրիչների տեղափոխման ժամանակ նրանց նշանները չեն փոխվում: Արտադրյալի բացարձակ արժեքը չի փոխվի, քանի որ այն հավասար է արտադրիչների բացարձակ արժեքների արտադրյալին. բացարձակ արժեքները բնական թվեր են, իսկ բնական թվերի համար բազմապատկման տեղափոխական օրենքը ճիշտ է:

*Օրինակ՝*

$$(-5) \cdot (+4) = - (|-5| \cdot |+4|) = - (|+4| \cdot |-5|) = (+4) \cdot (-5),$$

$$(-11) \cdot (-2) = |-11| \cdot |-2| = |-2| \cdot |-11| = (-2) \cdot (-11):$$

*Զուգորդական օրենք*

**Երկու ամբողջ թվերի արտադրյալը մի երրորդ ամբողջ թվով բազմապատկելու արդյունքը հավասար է այն ամբողջ թվին, որը ստացվում է առաջին թիվը երկրորդ և երրորդ թվերի արտադրյալով բազմապատկելու դեպքում.**

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

Բազմապատկման զուգորդական օրենքը ամբողջ թվերի համար ճիշտ է, քանի որ՝ ա) ինչ հաջորդականությամբ էլ որ բազմապատկենք թվերը, արտադրիչների նշանները չեն փոխվի, ուրեմն և չի փոխվի արտադրյալի նշանը, բ) չի փոխվի նաև արտադրյալի բացարձակ արժեքը, քանի որ այն հավասար է արտադրիչների բացարձակ արժեքների արտադրյալին, իսկ դրանք բնական թվեր են, որոնց համար զուգորդական օրենքը ճիշտ է:

Օրինակ՝

$$\begin{aligned} ((-6) \cdot (+2)) \cdot (-3) &= (-|-6| \cdot |+2|) \cdot (-3) = (-|-6| \cdot |+2|) \cdot (|-3|) = |-6| \cdot |+2| \cdot |-3| = \\ &= (|-6|) \cdot (|+2| \cdot |-3|) = (|-6|) \cdot (|-+2| \cdot |-3|) = (-6) \cdot ((+2) \cdot (-3)): \end{aligned}$$

Բազմապատկման զուգորդական օրենքից բխում է, որ մի քանի ամբողջ թվերի արտադրյալի նշանը կախված է բացասական արտադրիչների քանակից. եթե այդ քանակը գույգ թիվ է, ապա արտադրյալը դրական թիվ է, իսկ եթե այդ քանակը կենտ թիվ է, ապա արտադրյալը բացասական թիվ է:

### *Բաշխական օրենք*

Ցանկացած ամբողջ թվերի համար ճիշտ է նաև բազմապատկման բաշխական օրենքը:

**Որևէ ամբողջ թիվ երկու ամբողջ թվերի գումարով բազմապատկելու արդյունքը կարելի է ստանալ՝ առաջին թիվը բազմապատկելով յուրաքանչյուր գումարելիով և ստացված արդյունքները գումարելով իրար.**

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

Ստուգենք, որ, օրինակ, +3, -4 և +2 թվերի համար այս օրենքը ճիշտ է: Իրոք,

$$\begin{aligned} (+3) \cdot ((-4) + (+2)) &= (+3) \cdot (-2) = -6, \\ (+3) \cdot (-4) + (+3) \cdot (+2) &= (-12) + (+6) = -6, \end{aligned}$$

հետևաբար

$$(+3) \cdot ((-4) + (+2)) = (+3) \cdot (-4) + (+3) \cdot (+2):$$

Սակայն այս հավասարությունը կարելի է ստուգել նաև այնպիսի եղանակով, որը կհամոզի մեզ, որ բաշխական օրենքը ճիշտ է բոլոր ամբողջ թվերի համար: Հիշենք, որ 0-ից տարբեր ցանկացած ամբողջ թիվ կարող է ներկայացվել որպես կան դրական, կան բացասական միավորների գումար: Դրանից ելնելով՝ կարող ենք գրել.

$$\begin{aligned} -4 &= (-1) + (-1) + (-1) + (-1), \quad +2 = (+1) + (+1), \\ (-4) + (+2) &= (-1) + (-1) + (-1) + (-1) + (+1) + (+1): \end{aligned}$$

Ուստի

$$\begin{aligned} (+3) \cdot ((-4) + (+2)) &= \begin{aligned} &(-1) + (-1) + (-1) + (-1) + (+1) + (+1) \\ &+ \\ &(-1) + (-1) + (-1) + (-1) + (+1) + (+1) = \\ &+ \\ &(-1) + (-1) + (-1) + (-1) + (+1) + (+1) \end{aligned} \end{aligned}$$



- 644.** Աստղանիշի փոխարեն դրե՛ք + կամ - նշանը այնպես, որ ստացվի հավասարություն.
- ա)  $(-5) \cdot (+10) \cdot (-8) \cdot (-6) = * 5 \cdot 10 \cdot 8 \cdot 6,$   
 բ)  $(-1) \cdot (-2) \cdot (+3) \cdot (+4) = * 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4,$   
 գ)  $(+6) \cdot (+2) \cdot (-9) \cdot (+3) = * 6 \cdot 2 \cdot 9 \cdot 3,$   
 դ)  $(+4) \cdot (-4) \cdot (+3) \cdot (-3) = * 4 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 3:$
- 645.** Եթե բացասական արտադրիչների քանակը կենտ թիվ է, կարո՞ղ է արդյոք արտադրյալը դրական թիվ լինել:
- 646.** Հաշվե՛ք արտահայտության արժեքը՝ ընտրելով թվերի բազմապատկման հարմար հաջորդականություն.
- ա)  $(-8) \cdot (-4) \cdot (+2) \cdot (-5) \cdot (-7),$       գ)  $(-5) \cdot (+6) \cdot (-7) \cdot (+4) \cdot (-3),$   
 բ)  $(-1) \cdot (+1) \cdot (-6) \cdot (-14) \cdot (+5),$       դ)  $(-7) \cdot (+8) \cdot (-9) \cdot (+6) \cdot (-1):$
- 647.** Հաշվե՛ք արտահայտության արժեքը.
- ա)  $(-1) \cdot (+1) \cdot (-1) \cdot (+1) \cdot (-1),$       գ)  $(+4) \cdot (-5) \cdot (+8) \cdot (-2) \cdot (-4),$   
 բ)  $(-5) \cdot (-20) \cdot (+3) \cdot (-7) \cdot (+2),$       դ)  $(-7) \cdot (-1) \cdot (+3) \cdot (-5) \cdot (-9):$
- 648.** Օգտվելով գումարման նկատմամբ բազմապատկման բաշխական օրենքից՝ հաշվե՛ք հնարավորին չափ պարզ եղանակով.
- ա)  $(+5) \cdot (+3) + (+5) \cdot (-2),$       գ)  $(-7) \cdot (-4) + (-7) \cdot (+3),$   
 բ)  $(-2) \cdot (+4) + (-2) \cdot (-3),$       դ)  $(-6) \cdot (-5) + (-6) \cdot (+4):$
- 649.** Աստղանիշի փոխարեն դրե՛ք + կամ - նշանը այնպես, որ ստացվի հավասարություն.
- ա)  $-5 \cdot (4 + 3) = * 5 \cdot 4 * 5 \cdot 3,$       գ)  $11 \cdot (-6 + 5) = * 11 \cdot 6 * 11 \cdot 5,$   
 բ)  $8 \cdot (-7 - 1) = * 8 \cdot 7 * 8 \cdot 1,$       դ)  $-2 \cdot (10 - 2) = * 2 \cdot 10 * 2 \cdot 2:$
- 650.** Բազմապատկվում են զրոյից տարբեր մի քանի ամբողջ թվեր: Բացասական նշան ունեցող արտադրիչների քանակը գույժ թիվ է: Ի՞նչ նշան կունենա արտադրյալը: Ի՞նչ նշան կունենա արտադրյալը, եթե բացասական նշան ունեցող արտադրիչների քանակը կենտ լինի:
- 651.** Որոշե՛ք, թե ինչ նշան կունենա չորս ամբողջ թվերի արտադրյալը, եթե՝
- ա) այդ թվերից երկուսը դրական են, երկուսը՝ բացասական,  
 բ) այդ թվերից երեքը բացասական են, մեկը՝ դրական,  
 գ) այդ թվերից երեքը դրական են, մեկը՝ բացասական:
- 652.** 30 թիվը ներկայացրե՛ք՝
- ա) նույն նշանն ունեցող երեք արտադրիչների արտադրյալի տեսքով,  
 բ) չորս արտադրիչների արտադրյալի տեսքով. այդպիսի արտադրյալում քանի՞ արտադրիչ նույն նշանը պիտի ունենա:
- 653.** Բերե՛ք այնպիսի երեք ամբողջ թվերի օրինակ, որ նրանց արտադրյալը լինի բացասական թիվ, իսկ ցանկացած երկու հարևան թվերի արտադրյալը՝ դրական:

654. Բերե՛ք այնպիսի երեք ամբողջ թվերի օրինակ, որ առաջին երկու թվերի արտադրյալը լինի բացասական թիվ, իսկ բոլոր երեքի արտադրյալը հավասար լինի զրոյի:

**ԿՐԿՆԵՆՔ ԱՆՑԱԾԸ**

655. Կաթից ստացվում է 20 % սերուցք, իսկ սերուցքից՝ 18 % կարագ: Որքան կարագ կստացվի 50 կգ կաթից:

656. Գտե՛ք , թե ինչ թիվ պետք է գրել աստղանիշի փոխարեն, որպեսզի ստացվի հավասարություն.

ա)  $| * | = 4$ ,                      գ)  $| * | = 0$ ,                      ե)  $6 \cdot | * | - 2 = 10$ ,  
 բ)  $2 \cdot | * | = 8$ ,                      դ)  $- | * | = -1$ ,                      զ)  $8 \cdot | * | = 0$ :

657. Մի թիվ 4-ից փոքր է: Այդ թիվը անպայման դրական է: Այն անպայման բացասական է:

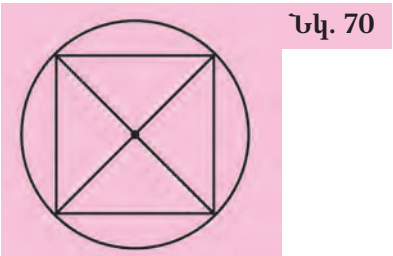
658. Մի թիվ -1-ից մեծ է: Պարտադիր է, որ այն դրական թիվ լինի:

659. Երկու թվերի արտադրյալը դրական թիվ է: Ինչ նշան կարող են ունենալ արտադրիչները:

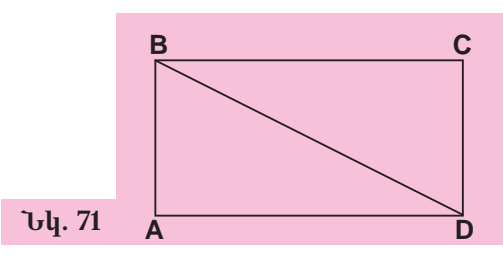
660. Երկու թվերի արտադրյալը բացասական թիվ է: Ինչ նշան կարող են ունենալ արտադրիչները:

661. Շրջանագծի շառավիղը 8 սմ է (տե՛ս նկ. 70): Որքան է քառակուսու անկյունագծերի երկարությունների գումարը:

662. ABCD ուղղանկյան BD անկյունագծի երկարությունը 26 սմ է, ABD եռանկյան պարագիծը՝ 60 սմ (տե՛ս նկ. 71): Որքան է ABCD ուղղանկյան պարագիծը:




Նկ. 70



Նկ. 71

663. Կոնգո գետն ունի 4320 կմ երկարություն: Ինչ երկարություն կունենա այդ գետի պատկերումը  $1 : 25000000$  մասշտաբով գծված քարտեզում:

664. Մի քաղաքից մյուսը միաժամանակ ուղևորվեցին երկու մեքենաներ. առաջինի արագությունը 85 կմ/ժ էր, երկրորդինը՝ 70 կմ/ժ: Երբ առաջին մեքենան տեղ հասավ, երկրորդին մնում էր անցնելու 30 կմ: Գտե՛ք քաղաքների հեռավորությունը:



**Թռռիկն այնքան ամսական է, քանի տարեկան որ պապն է: Պապն ու թռռիկը միասին 91 տարեկան են: Քանի տարեկան է պապը, քանի՞ տարեկան՝ թռռիկը:**

## 27. ԱՄԲՈՂՋ ԹՎԵՐԻ ԲԱԺԱՆՈՒՄԸ

Որևէ ամբողջ թիվ որևէ ուրիշ ամբողջ թվի բաժանել նշանակում է գտնել մի այնպիսի ամբողջ թիվ, որը երկրորդ թվով բազմապատկելու դեպքում կստացվի առաջին թիվը:

Ամբողջ թվերի բաժանումը հանգում է բնական թվերի բաժանմանը: Ձևակերպենք համապատասխան կանոնները:

**Միևնույն նշանն ունեցող ամբողջ թվերի քանորդը դրական ամբողջ թիվ է, որի բացարձակ արժեքը հավասար է բաժանելիի և բաժանարարի բացարձակ արժեքների քանորդին:**

**Տարբեր նշաններ ունեցող ամբողջ թվերի քանորդը բացասական ամբողջ թիվ է, որի բացարձակ արժեքը հավասար է բաժանելիի և բաժանարարի բացարձակ արժեքների քանորդին:**

Մենք օրինակներով ցույց կտանք այս կանոնների ճշտությունը, սակայն այնպիսի եղանակով, որ ակնհայտ դառնա, որ բերված կանոնները ճիշտ են բոլոր ամբողջ թվերի համար:

Ենթադրենք՝ պետք է  $+18$ -ը բաժանել  $+3$ -ի: Կարող ենք գրել.

$$+18 = \left(+\frac{18}{3}\right) \cdot (+3) = +\frac{|+18|}{|+3|} \cdot (+3): \text{ Ուրեմն } (+18) : (+3) = +\frac{|+18|}{|+3|} = +\frac{18}{3} = +6:$$

Այսպիսով՝  $(+18) : (+3) = +6$ :

Եկեք տեսնենք, թե որն է  $-20$ -ը  $-4$ -ի բաժանելու քանորդը: Ունենք՝

$$-20 = (+5) \cdot (-4) = +\frac{|-20|}{|-4|} \cdot (-4), \text{ ուրեմն } (-20) : (-4) = +\frac{|-20|}{|-4|} = +\frac{20}{4} = +5:$$

Ստացանք՝  $(-20) : (-4) = +5$ :

Հիմա դիտարկենք այն դեպքը, երբ բաժանվող թվերը ունեն տարբեր նշաններ: Եկեք  $+35$ -ը բաժանենք  $-7$ -ի: Կարող ենք գրել.

$$+35 = (+5) \cdot (+7) = -(+5) \cdot (-7) = -\frac{|+35|}{|+7|} \cdot (-7) = -\frac{|+35|}{|-7|} \cdot (-7):$$

$$\text{Քանի որ } -\frac{|+35|}{|-7|} = -5, \text{ ուրեմն } (+35) : (-7) = -5:$$

Եվ վերջապես՝ ենթադրենք, թե  $-66$ -ը պետք է բաժանել  $+11$ -ի: Ունենք՝

$$-66 = (-6) \cdot (+11) = -\frac{|-66|}{|+11|} \cdot (+11): \text{ Քանի որ } -\frac{|-66|}{|+11|} = -6, \text{ հետևաբար}$$

$$(-66) : (+11) = -6:$$

Նշենք նաև, որ ոչ մի ամբողջ թիվ  $0$ -ի բաժանել չի կարելի, իսկ  $0$ -ն ցանկացած ամբողջ թվի բաժանելու արդյունքը հավասար է  $0$ -ի:

## ՀԱՐՅԵՐ ԵՎ ՎԱՐԺՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

- 665.** Ինչպե՞ս են գրանում միևնույն նշանով ամբողջ թվերի քանորդը:
- 666.** Ինչպե՞ս են գրանում տարբեր նշաններով ամբողջ թվերի քանորդը:
- 667.** Ինչի՞ է հավասար գրոյի և գրոյից տարբեր ամբողջ թվի քանորդը:
- 668.** Երկու ամբողջ թվերի քանորդը դրական է: Ի՞նչ նշաններ կարող են ունենալ բաժանելին և բաժանարարը:
- 669.** Երկու ամբողջ թվերի քանորդը բացասական է: Ինչպիսի՞ն պիտի լինեն բաժանելիի և բաժանարարի նշանները:
- 670.** Հայտնի են 1 թվի հետևյալ հատկությունները. ա) բնական թիվը 1-ի բաժանելիս ստացվում է նույն թիվը, բ) բնական թիվը ինքն իրեն բաժանելիս ստացվում է 1: Ճի՞շտ են արդյոք այդ հատկությունները բացասական ամբողջ թվերի դեպքում:
- 671.** Հաշվե՛ք.
- |                      |                     |                     |
|----------------------|---------------------|---------------------|
| ա) $+38 : (-19)$ ,   | դ) $-420 : (-15)$ , | է) $0 : (-14)$ ,    |
| բ) $-600 : (-150)$ , | ե) $-531 : (+3)$ ,  | ը) $-121 : (-11)$ , |
| գ) $-720 : (+120)$ , | զ) $+837 : (-1)$ ,  | թ) $+39 : (-13)$ :  |
- 672.** Գտե՛ք այն թիվը, որը աստղանիշի փոխարեն գրելու դեպքում կստացվի հավասարություն.
- |                        |                             |                             |
|------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| ա) $-3 \cdot * = 21$ , | գ) $-10 \cdot * = 0$ ,      | է) $-21 \cdot * + 3 = 45$ , |
| բ) $6 \cdot * = -36$ , | դ) $-9 \cdot * + 1 = -80$ , | զ) $2 - 3 \cdot * = 20$ :   |
- 673.** Հաշվե՛ք.
- |   |  |
|---|--|
| ա) $8 : (-2) - 14 : (-7) + (-12) : 4$ ,   | դ) $(-55 : 11 + 48 : (-16)) : (-4)$ ,  |
| բ) $-18 : (-9) + 16 : (-8) - 24 : (-6)$ , | ե) $-66 : (72 : (-9) + 105 : (-35))$ , |
| գ) $(33 : (-3) - 40 : (-8)) : (-3)$ ,     | զ) $-84 : (-56 : (-7) + 54 : (-9))$ :  |
- 674.** Գտե՛ք արտահայտության արժեքը.
- ա)  $(8 \cdot * + 9) : (-5)$ , եթե աստղանիշի փոխարեն գրված լինեն  $+2$ ,  $+7$ ,  $-3$ ,  $-8$  թվերը.
- բ)  $* : (15 - 4 \cdot *)$ , եթե աստղանիշի փոխարեն գրված լինեն  $+3$ ,  $0$ ,  $+5$ ,  $+4$  թվերը:
- 675.** Հայտնի են բաժանման հետևյալ հատկությունները.  
 $(a + b) : c = a : c + b : c$ ,  $(a \cdot b) : c = (a : c) \cdot b$ :  
 Ստուգե՛ք, որ այս հարաբերակցությունները ճիշտ են հետևյալ ամբողջ թվերի համար.
- ա)  $a = 20$ ,  $b = 10$ ,  $c = -5$ ,  
 բ)  $a = -18$ ,  $b = -9$ ,  $c = 3$ :
- 676.** a-ի և b-ի ի՞նչ արժեքների դեպքում կստացվի հավասարություն.
- |                  |                   |                      |
|------------------|-------------------|----------------------|
| ա) $a : b = 0$ , | գ) $a : b = a$ ,  | է) $(-a) : b = -1$ , |
| բ) $a : b = 1$ , | դ) $a : b = -a$ , | զ) $a : (-b) = -1$ : |

**ԿՐԿՆԵՆՔ ԱՆՅԱԾԸ**

677. Տրված են երկու կոտորակներ՝

$$\frac{3141}{7777} \text{ և } \frac{31413141}{77777777}:$$

Նրանցից ո՞րն է ավելի մեծ:

678. Տրված են  $-5, -11, +18, -9, +6$  թվերը: Գտնե՛ք՝

- ա) այդ թվերի գումարին հակադիր թիվը,
- բ) այդ թվերին հակադիր թվերի գումարը:

679. Որո՞նք են այն չորս հաջորդական ամբողջ թվերը, որոնցից ամենամեծը հավասար է՝ ա)  $-11$ -ի, բ)  $0$ -ի, գ)  $+2$ -ի, դ)  $-1$ -ի:

680. Կոորդինատային ուղղի վրա նշե՛ք

$$A(-2), B(+5), C(-8), D(-1), E(+2)$$

կետերը:

681. Հայտնի են երկու քառակուսիների մակերեսները (տես նկ. 72): Գտնե՛ք ներկված եռանկյան մակերեսը:

682. Կազմե՛ք շրջանաձև դիագրամ հետևյալ լճերի մակերեսների համար՝ Օնեգա ( $17700$  կմ<sup>2</sup>), Բայկալ ( $31500$  կմ<sup>2</sup>), Վիկտորիա ( $68000$  կմ<sup>2</sup>), Օնտարիո ( $19500$  կմ<sup>2</sup>), Վան ( $3760$  կմ<sup>2</sup>):

683. Գնացքը  $3$  ժամում անցավ  $250$  կմ: Առաջին ժամում այն անցավ ճանապարհի  $40\%$ -ը, երկրորդ ժամում՝ մնացածի  $40\%$ -ը: Քանի՞ կիլոմետր անցավ գնացքը երրորդ ժամում:

684. Ավտոբուսի արագությունը մեքենայի արագության  $\frac{5}{7}$ -ն է: Ինչքան է մեքենայի արագությունը, եթե ավտոբուսի արագությունը նրանից փոքր է  $30$  կմ/ժ-ով:

685. Ճիշտ է արդյոք, որ եթե

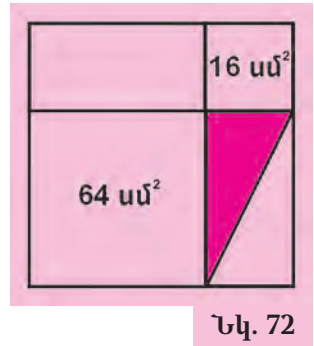
$$a + |a| = 0$$

գրառման մեջ  $a$ -ի փոխարեն գրենք որևէ բացասական թիվ, կստացվի հավասարություն: Իսկ եթե գրենք զրո կամ դրական թիվ:

686. Գրե՛ք այն բոլոր ամբողջ թվերը, որոնց բացարձակ արժեքները  $5$ -ից փոքր են:

687. Գնել են երկու տեսակի կոնֆետներ՝ վճարելով ընդամենը  $6500$  դրամ: Առաջին տեսակի կոնֆետից, որի  $1$  կիլոգրամն արժե  $2200$  դրամ, գնել են  $2$  կգ: Մնացած գումարով գնել են երկրորդ տեսակի կոնֆետներ՝  $1$  կիլոգրամը  $700$  դրամով: Երկրորդ տեսակի քանի՞ կիլոգրամ կոնֆետ են գնել:

688. Կառքի առջևի անիվը  $96$  պտույտ է կատարում, երբ հետևի անիվը կատարում է  $64$  պտույտ: Որքան է հետևի անիվի շրջագծի երկարությունը, եթե առջևի անիվինը  $2$  մ է:







Ուսուցիչը ստուգել էր երեք աշակերտների՝ Զավենի, Կարենի և Նարինեի աշխատանքները: Նա աշակերտներին ասաց. «Գուրք ձեր աշխատանքների համար ստացել եք տարբեր գնահատականներ՝ 3, 4, 5: Նարինեի գնահատականը 5 չէ, Կարենինը 4 չէ, իսկ, այ, Զավենինը կարծեմ 4 է»: Հետո պարզվեց, որ ուսուցիչը սխալվել էր. աշակերտներից մեկի գնահատականը նա ճիշտ էր ասել, իսկ մյուս երկուսինը՝ սխալ: Ինչ գնահատականներ էին ստացել աշակերտները:

## 28. ԿՈՈՐԴԻՆԱՏԱՅԻՆ ՀԱՐԹՈՒԹՅՈՒՆ

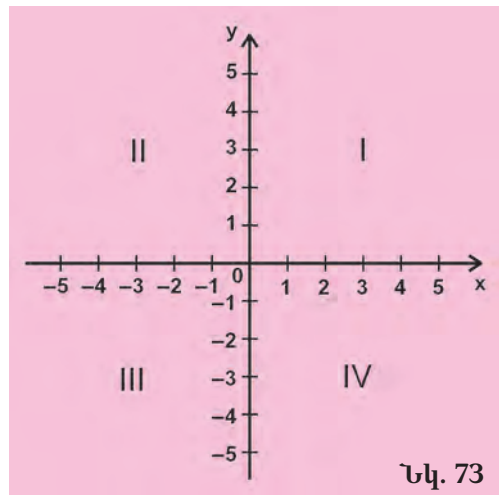
Կոորդինատները այնպիսի թվեր են, որոնք օգտագործելով՝ կարելի է որոշակի կանոններով գտնել այս կամ այն առարկայի տեղադրությունը: Առօրյա կյանքում մենք լայնորեն օգտվում ենք կոորդինատներից՝ հաճախ չմտածելով այդ մասին: Մարդու հասցեն, բացի քաղաքից և փողոցից, ներառում է ևս երկու թիվ՝ շենքի համարը և բնակարանի համարը: Գնացքի տոմսում պարտադիր կերպով նշվում են երկու թվեր՝ վագոնի համարը և տեղի համարը:

Հատկանշական է, որ հարթության վրա գտնվող կետերին նույնպես կարելի է զուգադրել կոորդինատներ և դրանց միջոցով որոշել նրանց դիրքը հարթության վրա:

Հարթության վրա տանենք երկու փոխադարձաբար ուղղահայաց ուղիղներ՝ հորիզոնական և ուղղաձիգ (տես նկ. 73), և  $O$  տառով նշանակենք նրանց հատման կետը:  $O$  կետը կոչվում է **կոորդինատների սկիզբ**, հորիզոնական ուղիղը՝ **արսցիսների առանցք** (կամ  **$x$ -երի առանցք**), ուղղաձիգ ուղիղը՝ **օրդինատների առանցք** (կամ  **$y$ -ների առանցք**):

Այդ առանցքներից յուրաքանչյուրի վրա ընտրենք դրական ուղղություն և վերցնենք միևնույն միավոր հատվածը: Ընդունված է արսցիսների առանցքի վրա դրական համարել ձախից աջ ուղղությունը, իսկ օրդինատների առանցքի վրա՝ ներքևից վերև ուղղությունը:

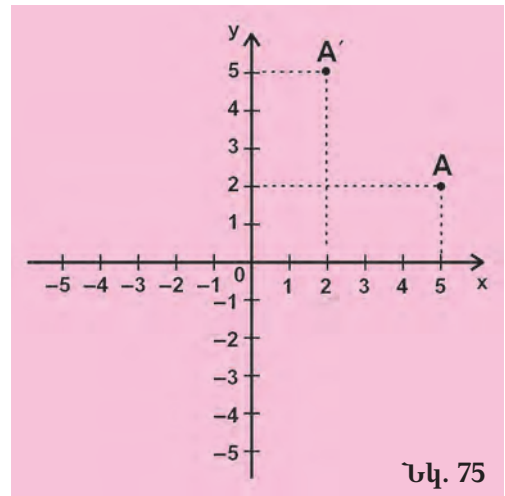
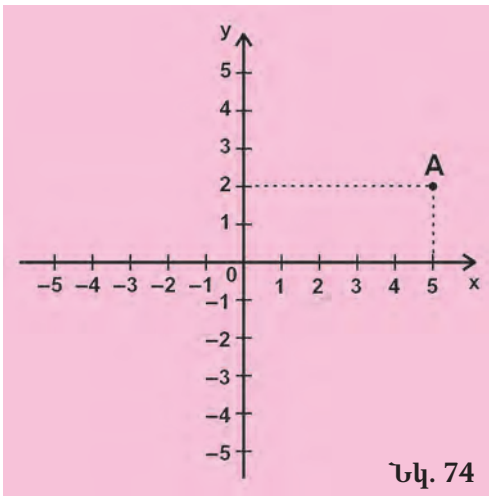
Կոորդինատների փոխադարձաբար ուղղահայաց առանցքների այսպիսի զույգը կոչվում է **հարթության վրա կոորդինատների ուղղանկյուն համակարգ**: Իսկ հարթությունը՝ նրա վրա տրված կոորդինատների համակարգով, կոչվում է **կոորդինատային հարթություն**:



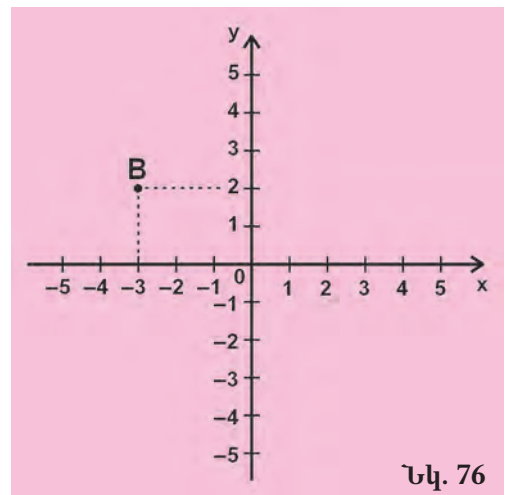
Նկ. 73

Կոորդինատային հարթության վրա յուրաքանչյուր կետ ունի իր կոորդինատները: Ցույց տանք, թե ինչպես են որոշվում կետի կոորդինատները հարթության վրա:

Ենթադրենք՝ կոորդինատային հարթության վրա նշված է մի  $A$  կետ (տես նկ. 74): Այդ կետից տանենք երկու ուղղահայացներ. մեկը՝ արագիսների առանցքին, մյուսը՝ օրդինատների առանցքին: Արագիսների առանցքի հետ ուղղահայացի հատման կետի կոորդինատը կլինի  $+5$ , իսկ օրդինատների առանցքի հետ հատման կետինը՝  $+2$ : Առաջին կոորդինատը՝  $+5$ -ը, կոչվում է  $A$  կետի **արքսիս**, երկրորդը՝  $+2$ -ը՝ նրա **օրդինատ**: Կետի կոորդինատները գրավում են այսպես՝  $A (+5, +2)$ , ընդ որում արքսիսը միշտ գրվում է օրդինատից ձախ: Դա էական է, քանի որ  $A' (+2, +5)$  կետը միանգամայն ուրիշ է (տես նկ. 75):



Իմանալով կետի կոորդինատները՝ հեշտությամբ կարելի է ցույց տալ նրա դիրքը հարթության վրա: Ենթադրենք՝  $B$  կետն ունի  $-3$  արքսիսը և  $+2$  օրդինատը: Արքսիսների առանցքի  $-3$  կետով տանենք այդ առանցքին ուղղահայաց ուղիղ, իսկ օրդինատների առանցքի  $+2$  կետով՝ արդեն այդ առանցքին ուղղահայաց ուղիղ: Այդ ուղիղների հատման կետն էլ  $B$  կետն է (տես նկ. 76):



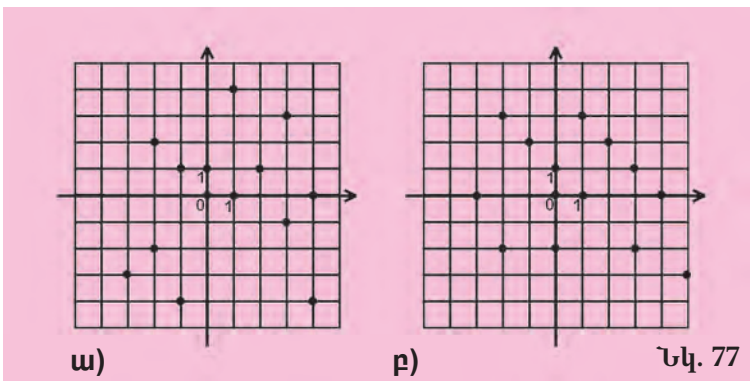
Նշենք նաև, որ կոորդինատների առանցքներն ամբողջ հարթությունը բաժանում են չորս մասերի, որոնք կոչվում են **կոորդինատային քառորդներ** (տես նկ. 76):



Հարթության վրա կոորդինատների համակարգը գործածության մեջ է դրել Ֆրանսիացի փիլիսոփա և մաթեմատիկոս Ռ. Գեկարտը: Կոորդինատների համակարգի ներնուծումը հզոր ազդակ դարձավ բազմաթիվ մաթեմատիկական գիտաճյուղերի զարգացման համար: Կոորդինատների ուղղանկյուն համակարգը Գեկարտի պատվին հաճախ անվանում են կոորդինատների դեկարտյան համակարգ:

### ՀԱՐՅԵՐ ԵՎ ՎԱՐԺՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

689. Ինչպե՞ս են կոչվում հարթության վրա կոորդինատային առանցքները:
690. Քանի՞ կոորդինատ ունի կետը հարթության վրա: Ինչպե՞ս են նրանք կոչվում:
691. Ինչ է կոորդինատային հարթությունը:
692. Ինչպե՞ս է կոորդինատներով որոշվում կետի դիրքը հարթության վրա:
693. Կառուցե՛ք կոորդինատների ուղղանկյուն համակարգ և նշե՛ք հետևյալ կետերը՝ A (+3, +4), B (-2, +1), C (-3, -4), D(0, +1), E (-5, +3), F (+3, -5), G (+1, 0), M (+6, +4), N (-2, -4), K (-1, -3):
694. Կառուցե՛ք կոորդինատների ուղղանկյուն համակարգ և հարթության վրա նշե՛ք հետևյալ կետերը.  
 ա) (-2, -4),                      դ) (+1, -2),                      է) (+3, -3),  
 բ) (0, +3),                        ե) (+5, -5),                      ը) (-2, -6),  
 գ) (-1, 0),                        զ) (+4, -4),                      թ) (-5, +4):
695. Ինչի՞ է հավասար օրդինատների առանցքի վրա գտնվող կետի արգիսը:
696. Ինչի՞ է հավասար արգիսների առանցքի վրա գտնվող կետի օրդինատը:
697. Գրե՛ք կետերի կոորդինատները (տես նկ. 77):
698. Կոորդինատային հարթության ռը քառորդում են գտնվում հետևյալ կետերը.  
 ա) (-7, +2),                      գ) (-3, -5),                      է) (+10, 0),                      է) (+4, -2),  
 բ) (+3, +1),                      դ) (-15, +6),                      զ) (0, -30),                      ը) (+3, -7):

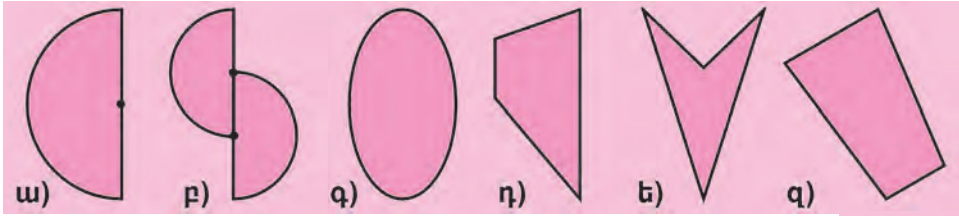


- 699.** Կոորդինատային հարթության վրա կառուցե՞ք  $AB$  հատվածը, որի ծայրակետերն են.
- |                              |                              |
|------------------------------|------------------------------|
| ա) $A (+2, -1), B (+3, -2),$ | դ) $A (-1, +1), B (0, 0),$   |
| բ) $A (+3, +2), B (+2, +1),$ | ե) $A (0, +1), B (+1, 0),$   |
| գ) $A (+4, +1), B (0, -2),$  | զ) $A (+4, -4), B (+3, -3):$ |
- 700.** Կոորդինատային հարթության վրա կառուցե՞ք  $ABC$  եռանկյունը, որի գագաթները հետևյալ կետերն են.
- ա)  $A (+1, +1), B (+4, +2), C (+1, +5),$   
 բ)  $A (+1, +2), B (-4, -2), C (-3, +3),$   
 գ)  $A (-3, 0), B (+3, -2), C (+3, +2):$
- 701.** Կոորդինատային հարթության վրա կառուցե՞ք  $ABCD$  քառանկյունը, որի գագաթները հետևյալ կետերն են.
- ա)  $A (-3, +2), B (+1, +1), C (+2, -2), D (-3, -4),$   
 բ)  $A (+4, 0), B (-2, +1), C (-3, -4), D (+4, -3):$
- 702.** Որտե՞ղ են գտնվում հարթության այն կետերը, որոնց արագիսը հավասար է զրոյի:
- 703.** Որտե՞ղ են գտնվում հարթության այն կետերը, որոնց օրդինատը հավասար է զրոյի:
- 704.** Կոորդինատային հարթության վրա տրված են  $A (-2, 3)$  և  $B (1, 0)$  կետերը: Կառուցե՞ք  $AB$  հատվածը և գտե՞ք օրդինատների առանցքի հետ նրա հատման կետը:
- 705.** Կոորդինատային հարթության վրա տրված են  $A (-2, 3)$  և  $B (0, 1)$  կետերը: Կառուցե՞ք  $AB$  հատվածը և գտե՞ք արագիսների առանցքի հետ նրա հատման կետը:

### ԿՐԿՆԵՆՔ ԱՆՑԱԾՐ

- 706.** Մեքենան 3 ժամում  $A$  կետից հասավ  $C$  կետը՝ անցնելով 120 կմ, ապա նույնքան ժամանակում վերադարձավ  $B$  կետով անցնող շրջանցիկ ճանապարհով՝ արագությունն ավելացնելով 10 կմ/ժ-ով: Որքա՞ն է  $B$  կետի հեռավորությունը  $A$  և  $C$  կետերից, եթե մեքենան  $C$ -ից  $B$  հասնելու համար երկու անգամ ավելի շատ ժամանակ ծախսեց, քան  $B$ -ից  $A$  հասնելու համար:
- 707.** Արտադրանքի ինքնարժեքն իջավ նախ 5 %-ով, ապա՝ 2 %-ով: Ընդամենը քանի՞ տոկոսով իջավ արտադրանքի ինքնարժեքը:
- 708.** Գրե՞ք երեք հաջորդական ամբողջ թվեր, որոնց գումարը հավասար է 0-ի:
- 709.** Գրե՞ք երեք հաջորդական ամբողջ թվեր, որոնցից ամենափոքրը հավասար է 4, -3, 0 թվերից ամենափոքրին:
- 710.** Կազմե՛ք գծային դիագրամ հետևյալ տվյալներով. Հայաստանում 1913 թ. հրատարակվել է 55 անուն գիրք, 1940 թ.՝ 699, 1950 թ.՝ 830, 1960 թ.՝ 1247, 1965 թ.՝ 1033, 1970 թ.՝ 1063:

711. 78-րդ նկարում ցույց տվեք այն պատկերները, որոնք համաչափության առանցք ունեն:



Նկ. 78

712. AB հատվածը C կետով բաժանվում է AC և CB երկու հատվածների: CB հատվածի երկարությունը AC հատվածի երկարության  $\frac{2}{3}$ -ն է: Գտեք AB հատվածի երկարությունը, եթե CB հատվածի երկարությունը 24 սմ է:
713. Ունենք մի AB հատված և երկու շրջանագծեր, որոնք անցնում են և՛ A, և՛ B կետերով: Շրջանագծերից մեկի կենտրոնը գտնվում է AB հատվածի վրա, իսկ մյուսինը՝ ոչ: Ո՞ր շրջանագծի շառավիղն է ավելի մեծ: Արե՞ք գծագիրը:
714. Որքան ժամանակում ժամացույցի ժամի սլաքը կպտտվի ուղիղ անկյան չափ և որքան ժամանակում՝ փռված անկյան չափ Իսկ բոլորի սլաքը:
715. Արույրը 60 % պղնձի և 40 % ցինկի համաձուլվածք է: Արույր պատրաստելու համար վառարանի մեջ դրել են ցինկ և 210 կգ պղինձ: Որքան ցինկ են դրել վառարանի մեջ: Որքան արույր կստացվի:
716. Աղյուսակի առաջին տողում գրված է այն ժամանակը, որի ընթացքում գնացքն անցնում է 120 կմ երկարությամբ ճանապարհահատվածը, իսկ երկրորդում՝ այն անցնելու արագությունը:

Ժամանակը (ժ)			2		
Արագությունը (կմ/ժ)	40	50		80	120

Լրացրեք աղյուսակը և որոշեք, թե ինչ կախում գոյություն ունի գնացքի արագության և ճանապարհահատվածն անցնելու ժամանակի միջև:



Երեք ժառանգորդներ ստացան 21 տակառ. 7-ը՝ լիքը, 7-ը՝ կիսով չափ լցված, և 7-ը՝ դատարկ: Բաժանել ժառանգությունն այնպես, որ ժառանգորդներից յուրաքանչյուրը ստանա նույն քանակությամբ գինի և նույն քանակով տակառներ:

Տրանսիսցի գիտնական և մանկավարժ Ալկուինի (735–804) «Recreations mathematiques» («Մաթեմատիկական զվարճալիքներ») գրքից

## 29. ԳՐԱՖԻԿՆԵՐ ԿՈՈՐԴԻՆԱՏԱՅԻՆ ՀԱՐԹՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ

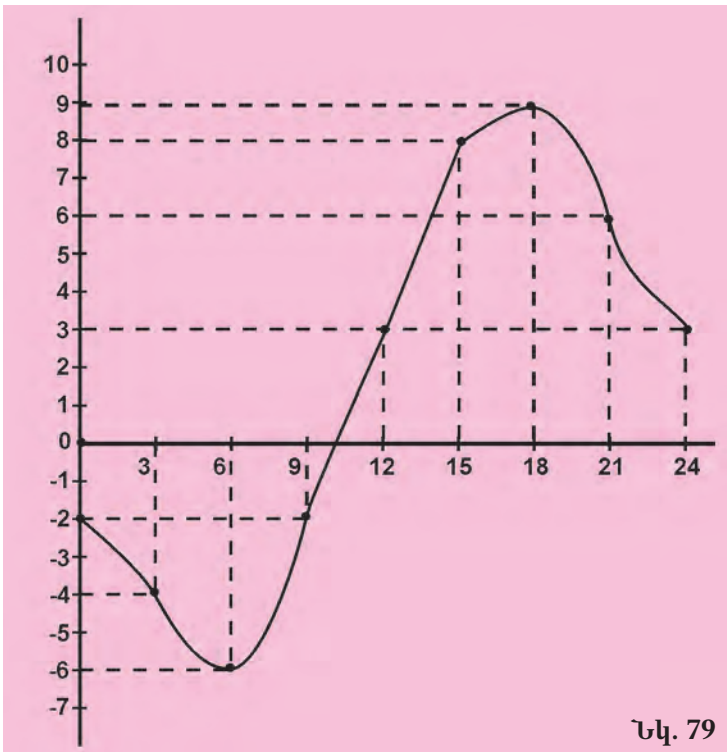
Կոորդինատային հարթությունը շատ հարմար է տարբեր գրաֆիկների կառուցելու համար: Կառուցենք, օրինակ, օրվա ընթացքում օդի ջերմաստիճանի փոփոխության գրաֆիկը՝ ըստ հետևյալ աղյուսակում բերված տվյալների.

Ժամանակը (ժ)	0	3	6	9	12	15	18	21	24
Ջերմաստիճանը ( $^{\circ}\text{C}$ )	-2	-1	-6	-2	+3	+8	+9	+6	+3

Իհտարկենք հարթության վրա մի կոորդինատային համակարգ, որի աբսցիսների առանցքը համապատասխանում է ժամանակի փոփոխությանը, իսկ օրդինատների առանցքը՝ ջերմաստիճանի փոփոխությանը: Այնուհետև կոորդինատային հարթության վրա նշենք այն կետերը, որոնց աբսցիսները հավասար են աղյուսակում տրված ժամերին, իսկ օրդինատները՝ նրանց համապատասխանող ջերմաստիճաններին.

$(0, -2)$ ,  $(3, -4)$ ,  $(6, -6)$ ,  $(9, -2)$ ,  $(12, 3)$ ,  $(15, 8)$ ,  $(18, 9)$ ,  $(21, 6)$ ,  $(24, 3)$ :

Միացնելով ստացված կետերը սահուն կորագծերով՝ կստանանք պահանջվող գրաֆիկը (տես նկ. 79):



Նկ. 79

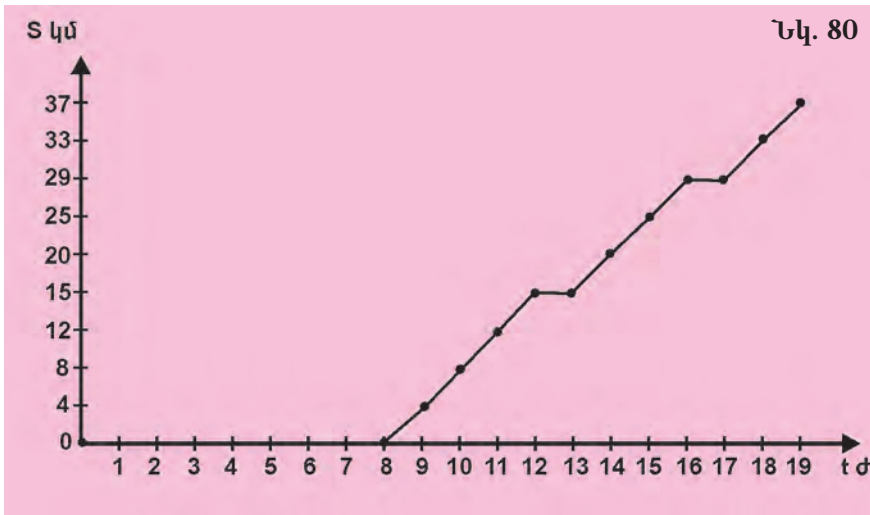
Գրաֆիկը պարունակում է լիակատար տեղեկություններ մեծությունների միջև կախման վերաբերյալ և թույլ է տալիս պատասխանել

տարբեր հարցերի: Օրինակ՝ ենթադրենք՝ պետք է պարզել, թե ինչպիսին են եղել օրվա նվազագույն և առավելագույն ջերմաստիճանները: Նայելով գրաֆիկին՝ մենք ընտրում ենք ամենափոքր և ամենամեծ օրդինատներ ունեցող կետերը, ապա գրաֆիկի օգնությամբ որոշում ենք նրանց մեծությունները՝ -6 և 9: Որպեսզի պարզենք, թե որ պահերին են գրանցվել ջերմաստիճանի այդ արժեքները, բավական է գտնել նրանց համապատասխանող արսցիսները՝ առավոտյան ժամը 6-ը և երեկոյան ժամը 6-ը:

Կամ, օրինակ, ունենք զբոսաշրջիկների խմբի շարժման աղյուսակը.

Ժամանակը (ժ)	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Ճանապարհը (կմ)	0	4	8	12	15	15	20	25	29	29	33	37

Կառուցենք զբոսաշրջիկների շարժման գրաֆիկը (սկ. 80):



Օգտագործելով միայն գրաֆիկը՝ մենք կարող ենք պատասխանել մեզ հետաքրքրող տարբեր հարցերի:

Օրինակ՝

1. Ինչքան ճանապարհ են անցել զբոսաշրջիկները առաջին երեք ժամում:

2. Ո՞ր ժամին է եղել առաջին կանգառը:

3. Ի՞նչ արագությամբ են շարժվել զբոսաշրջիկները ժամը 13-ից 14-ը:

Առաջին հարցին պատասխանելու համար պետք է արսցիսների առանցքի վրա գտնել 11 կորդինատ ունեցող կետը՝ (որոնելի ճանապարհը զբոսաշրջիկները անցել են ժ.8-ից 11-ը): Այդ արսցիսին համապատասխանող օրդինատը՝ 12-ը (12 կմ), կլինի տրված հարցի պատասխանը:

Երկրորդ հարցին պատասխանելու համար պետք է հասկանալ, որ կանգառին համապատասխանում է գրաֆիկի այն հատվածը, որտեղ

օրդինատը ժամանակի փոփոխությանը զուգընթաց չի փոփոխվում: Այդպիսի հատվածները երկուսն են. առաջինը սկսվում է ժամը 12-ին, երկրորդը՝ ժամը 16-ին: Հետևաբար պատասխանն է՝ ժամը 12-ին:

Երրորդ հարցի պատասխանն է՝ 5 կմ/ժ արագությամբ: Իրոք, ժամը 13-ից 14-ը անցած ճանապարհը հավասար է համապատասխան կետերի օրդինատների տարբերությանը. 20 կմ–15 կմ=5 կմ. զրոսաշրջիկներն այն անցել են 1 ժամում:

**ՀԱՐՑԵՐ ԵՎ ՎԱՐԺՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ**

- 717. Ինչպե՞ս է կոչվում այն գիծը, որը կոորդինատային հարթության վրա պարկերում է մեծությունների միջև կախումը:
- 718. Ինչպե՞ս են կառուցում գրաֆիկները կոորդինատային հարթության վրա:
- 719. Շաքարավազի 1 կիլոգրամը արժե 280 դրամ: Քանի՞ դրամ է վճարվել 2 կգ, 3 կգ, 4 կգ, 5 կգ, 6 կգ, 7 կգ շաքարավազի համար: Կազմե՛ք շաքարավազի գնված քանակության և վճարված գումարի կախման աղյուսակը: Կառուցե՛ք այդ կախման գրաֆիկը: Ի՞նչ գիծ է այդ գրաֆիկը:
- 720. Իմանալով, որ  $x$  և  $y$  մեծությունները ուղիղ համեմատական են, լրացրե՛ք հետևյալ աղյուսակը.

<b>x</b>	3	5	4	2	0	$-\frac{1}{2}$	-1	-3	-8	-9
<b>y</b>	9									

Կառուցե՛ք համապատասխան գրաֆիկը:

- 721. Երեխայի հասակը 10 տարվա ընթացքում փոփոխվել է հետևյալ կերպ.

Տարիքը տարիներով	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Հասակը սանտիմետրերով	70	80	85	95	100	105	110	120	125	130

Կառուցե՛ք երեխայի հասակի փոփոխության գրաֆիկը:

- 722. Հետևյալ աղյուսակում ներկայացված են օրվա ընթացքում օդի ջերմաստիճանի փոփոխության տվյալները.

Ժամանակը (ժ)	0	3	6	9	12	15	18	21	24
Ջերմաստիճանը ( $^{\circ}\text{C}$ )	+7	+2	-2	0	+5	+8	+9	+7	+5

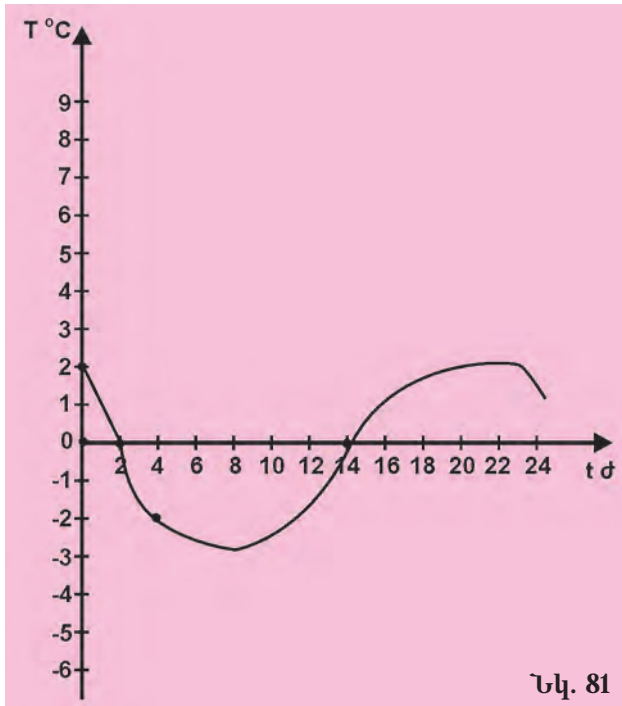
Կառուցե՛ք համապատասխան գրաֆիկը և պատասխանե՛ք հետևյալ հարցերին.

- ա) Ժամը քանիսի՞ն է օդի ջերմաստիճանը եղել  $0^{\circ}\text{C}$ :



- բ) Ժամը քանիսին է օդի ջերմաստիճանը եղել ամենացածրը (ամենաբարձրը):
- գ) Ո՞ր ժամանակահատվածում է օդի ջերմաստիճանը եղել  $0^{\circ}$ -ից ցածր (բարձր):
- դ) Քանի՞ աստիճանով է փոխվել օդի ջերմաստիճանը ժամը 6–15-ը:

723. Ստորև բերված է օդի ջերմաստիճանի փոփոխության գրաֆիկը (նկ. 81).



Նկ. 81

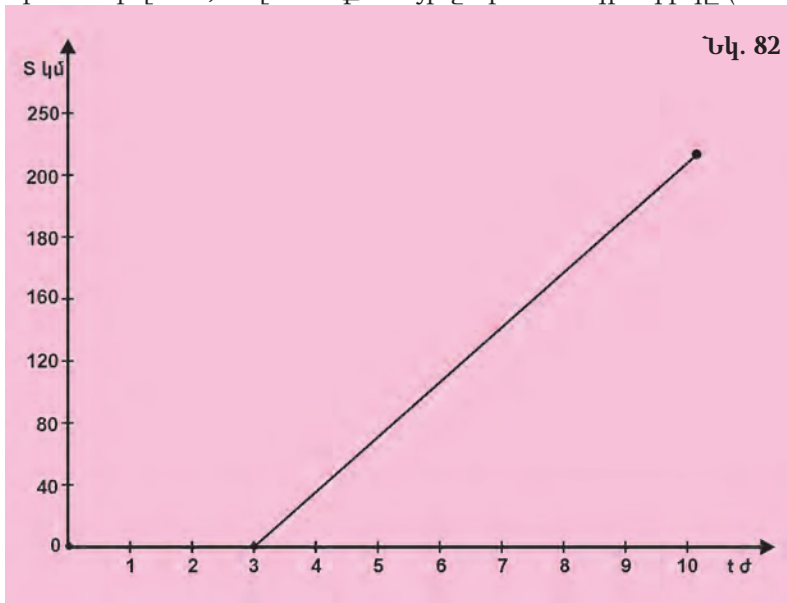
Պատասխանեք 722-րդ խնդրում առաջադրված հարցերին:

724. Աղյուսակում բերված են մեքենայի ընթացքի տվյալները.

Ժամանակը (ժ)	0	1	2	3	4	5	6
Անցած ճանապարհը (կմ)	0	70	140	210	280	350	420

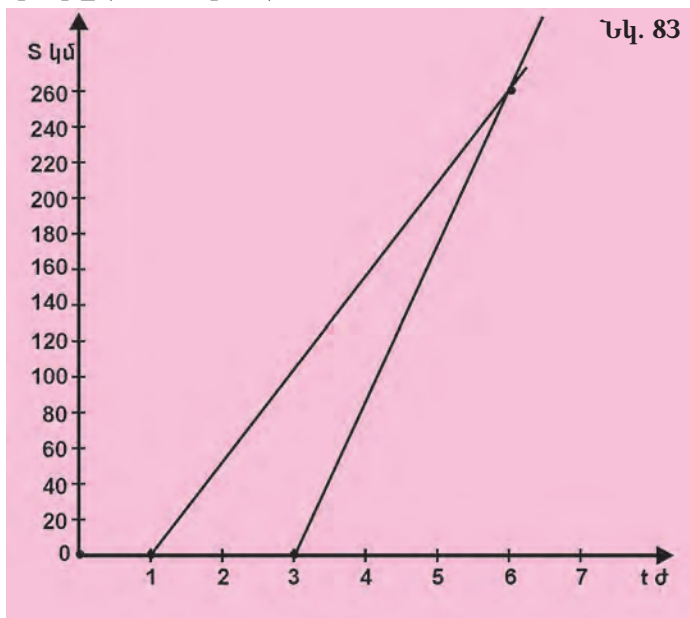
- ա) Ժամը քանիսին է մեքենան մեկնել քաղաքից:
- բ) Ինչի՞ է հավասար մեքենայի անցած ճանապարհի երկարությունը:
- գ) Քաղաքից ինչ հեռավորության վրա էր մեքենան մեկնումից 2, 3, 6 ժամ անց:
- դ) Ժամը քանիսին էր ավտոմեքենան գտնվում քաղաքից 210 կմ հեռավորության վրա:
- ե) Ինչի՞ է հավասար ավտոմեքենայի արագությունը:
- զ) Ինչքան՞ ճանապարհ է անցել ավտոմեքենան ընթացքի երրորդ ժամից սկսած մինչև ընթացքի ավարտը:

725. Նկարում տրված է ավտոմեքենայի շարժման գրաֆիկը (տե՛ս նկ. 82):



Պատասխանե՛ք 724-րդ խնդրի հարցերին:

726. Նկարում տրված են մեքենայի և ավտոբուսի շարժման գրաֆիկները (տե՛ս նկ. 83):

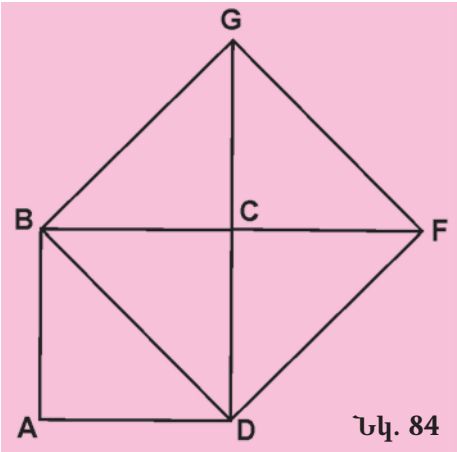



Պատասխանե՛ք 724-րդ խնդրի հարցերին մեքենայի և ավտոբուսի համար, ինչպես նաև հետևյալ հարցերին.

- ա) Քանի՞ ժամում մեքենան կհասնի ավտոբուսին:
- բ) Քաղաքից ի՞նչ հեռավորության վրա մեքենան կհասնի ավտոբուսին:

**ԿՐԿՆԵՆՔ ԱՆՑԱԾԸ**

727. Աստղանիշի փոխարեն տեղադրե՛ք  $>$  կամ  $<$  նշաններից որևէ մեկն այնպես, որ ստացվի ճիշտ անհավասարություն.  
 ա)  $5 \cdot 7 * -1$ ,      գ)  $0 * (-3) \cdot (-4)$ ,      ե)  $(-1) \cdot (-4) * -1$ ,  
 բ)  $-4 * 2 \cdot 3$ ,      դ)  $(-5) \cdot 2 * 0$ ,      զ)  $5 \cdot 7 * (-4) \cdot (-9)$ :
728. Կատարե՛ք գործողությունները.  
 ա)  $(-2) \cdot (|-4| - |-8|)$ ,      գ)  $(|-21| + |4|) : (-5)$ ,  
 բ)  $((-3) \cdot (-7) - (-2) \cdot |-4|) \cdot (-6)$ ,      դ)  $(|-9| + |-1|) : (18 - (-|6|))$ :
729. Ինչքանով պետք է փոքրացնել կոտորակի համարիչը, որպեսզի ստացվի  $\frac{1}{3}$ .  
 ա)  $\frac{9}{24}$ ,      բ)  $\frac{85}{33}$ ,      գ)  $\frac{37}{9}$ ,      դ)  $\frac{56}{18}$ ,      ե)  $\frac{17}{6}$ ,      զ)  $\frac{200}{69}$ :
730. Ո՞ր թվանշանով է վերջանում 5-ի բաժանվող գույգ թիվը:
731. Տրված է երկու կոտորակ: Առաջին կոտորակի համարիչը 6 անգամ մեծ է երկրորդ կոտորակի համարիչից, իսկ հայտարարը 5 անգամ փոքր է երկրորդ կոտորակի հայտարարից: Ինչի՞ է հավասար առաջին և երկրորդ կոտորակների հարաբերությունը:
732. Նկարում պատկերված է 4 սմ<sup>2</sup> մակերես ունեցող ABCD քառակուսին (տես նկ.84): Ինչի՞ է հավասար BDFG քառակուսու մակերեսը:
733. Թվի կեսի կեսը հավասար է  $\frac{1}{2}$ -ի: Գտե՛ք այդ թիվը:
734. Նետում են երկու խաղոսկր: Որքան է այն բանի հավանականությունը, որ միավորների գումարը հավասար կլինի 5-ի:
735. Առաջին փականագործին 120 մանրակ պատրաստելու համար պետք է 3 ժամ, իսկ երկրորդին՝ երկու անգամ ավելի: Ինչքան ժամանակում փականագործները, աշխատելով միասին, կպատրաստեն 600 մանրակ:
736. Քաղաքից միաժամանակ միևնույն ուղղությամբ մեկնեցին երկու մեքենաներ: Առաջինի արագությունը 60 կմ/ժ է, երկրորդինը՝ 75 կմ/ժ: Քանի՞ ժամ անց նրանց հեռավորությունը կգերազանցի 90 կմ-ը:



 Մեքենայի արագաչափի հաշվիչը ցույց էր տալիս 45954 կմ: Երկու ժամ անց ցուցիչի վրա նորից հայտնվեց մի թիվ, որը նույն կերպ էր կարդացվում ձախից աջ և աջից ձախ: Ինչ արագությամբ էր ընթանում մեքենան:

### 30. ՀԱՄԱՉԱՓՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱՇԽԱՐՀԸ

Ձմռանը Երևանում իրիկնապահին հաճախ հրաշալի եղանակ է լինում. անդորր է, թեթև սառնամանիք, լուսնի լույսի տակ դանդաղ իջնում են ճյան արծաթափայլ փաթիլները: Փաթիլների խորհրդավոր էջքը հմայում է, և հնար չի լինում հայացքը կտրել նրանց գիշերային պարից:

Իրենց համատեղ շարժման մեջ իրար այդքան նման փաթիլները մոտիկից միանգամայն տարբեր են: Նրանցից ամեն մեկն իր անկրկնելի, միայն իրեն հատուկ գեղեցկությունն ունի: Ասես ինչ-որ մեկի ձեռքով է հյուսվել փաթիլի ցանցկեն, խիստ օրինաչափությունների ենթարկված նախշը:



Ուշադիր նայելով՝ կարելի է տեսնել, որ փաթիլի գեղեցկության հիմքում ընկած է համաչափությունը՝ համաչափությունը, որը մարդու կողմից վաղուց ի վեր ընկալվել է որպես գեղեցկության ուղեկից:

Եկեք օրինակներով տեսնենք, որ ինչպես է դարերի ընթացքում կենսագործվել համաչափության գաղափարը տարբեր ժողովուրդների կերպարվեստում և ճարտարապետության մեջ:



Նկար շումերական սկահակից, մ. թ. ա. XXVII դ .



Գորի տաճարի ներքին բակը, Էդֆու, Եգիպտոս, մ . թ. ա . I դ .



**Մուրբ Գայանե եկեղեցին, Էջմիածին, VII դ .**

Բոլոր բերված օրինակներում մենք տեսնում ենք այն բանի հաստատումը, որ համաչափությունը մարմնավորում է կարգավորությունը, գեղեցկությունը և կատարելությունը: Այն կարծես հակադրվում է քաոսին և անկազմակերպությանը:

Իր դրսևորումներով համաչափությունը շատ բազմազան է: Ձեզ արդեն ծանոթ է առանցքային (կամ, ինչպես նաև ասում են, հայելային) համաչափությունը: Բայց կան նաև շատ ուրիշները: Համաչափության ամենապարզ և շատ հաճախ հանդիպող նմուշներից է տեղափոխական համաչափությունը: Վերցնենք, օրինակ, հավասար կողմեր ունեցող եռանկյունը և տեղափոխման միջոցով կրկնենք այն մի գծի երկայնքով, ինչպես ցույց է տրված հետևյալ նկարում.



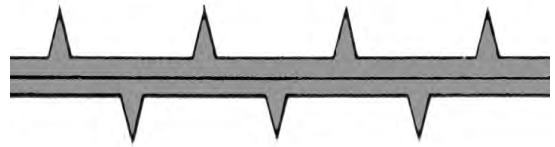
Ինչպես տեսնում ենք, ստացվեց մի համաչափ պատկեր: Համաչափ պատկերի կառուցման այսպիսի հնար հատկապես հաճախ է օգտագործվում տարբեր զարդանախշեր ստեղծելիս: Զարդանախշերը՝ որպես շինությունների, սենյակների, ցանկապատերի հարդարանքի տարրեր, համատարած գործածություն ունեն: Ահա դրանց օրինակներ:



Համաչափության հաճախ հանդիպող մեկ ուրիշ տեսակ է պտտական համաչափությունը: Ասում են, որ պատկերն օժտված է պտտական համաչափությամբ, եթե այն մի առանցքի շուրջը որոշակի անկյունով պտտելու դեպքում համընկնում է ինքն իր հետ: Հեշտ է տեսնել, որ հայերենի այբուբենի որոշ տառեր օժտված են այդպիսի համաչափությամբ:

# Տ Օ Փ

Համաչափության նշված տեսակները կարելի է զուգակցել միմյանց հետ՝ ստանալով համաչափության նորանոր տեսակներ:



## Պտտական և տեղափոխական համաչափությունների զուգակցում

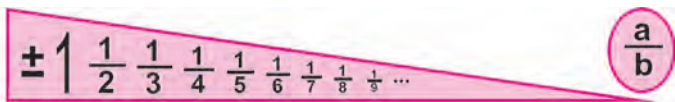
## Տեղափոխական և հայելային համաչափությունների զուգակցում

Բնությունը հագեցած է համաչափ տեսք ունեցող էակներով և առարկաներով: Այսպես, օրինակ՝ համաչափ են մարդը, կենդանիները, ձկները, բույսերի շատ տեսակներ, բյուրեղները:

Կենդանի օրգանիզմների համաչափությունը նրանց զարգացման և շրջակա միջավայրի պայմաններին հարմարվելու երկարատև գործընթացի հետևանք է:

Դեռևս հին ժամանակներում մեծագույն մտածողները հասկանում էին, որ բնության շատ երևույթներ կառավարվում են օրենքներով, որոնք կարող են նկարագրվել մաթեմատիկորեն: Մասնավորապես՝ Հին Հունաստանի մեծ փիլիսոփա Պլատոնը (մ. թ. ա. V-IV դարեր) հենց համաչափության մեջ էր տեսնում այդ հրաշալի գաղափարի ակնառու դրսևորումը:





## ՌԱՑԻՈՆԱԼ ԹՎԵՐ

### 31. ՌԱՑԻՈՆԱԼ ԹՎԵՐ

Ձեզ արդեն հայտնի են թվերի տարբեր համախմբեր՝ բնական թվեր, կոտորակային թվեր, ամբողջ թվեր: Այդ թվերի ի հայտ գալը պայմանավորված էր առօրյա կյանքի հետ կապված գործնական խնդիրներով: Սակայն կային դրանք գործածության մեջ մտցնելու նաև ուրիշ պատճառներ: Օրինակ՝ կոտորակային թվերը թվաբանության համար օգտակար են նրանով, որ դրանք ներմուծելուց հետո կարելի է կատարել ցանկացած բնական թվերի բաժանում: Իսկ բացասական թվերի ներմուծումով մենք հնարավորություն ենք ստանում կատարելու ցանկացած բնական թվերի հանում:

Հարց է ծագում, թե գոյություն ունի արդյոք թվերի այնպիսի համախումբ, որում հնարավոր է կատարել ցանկացած թվաբանական գործողություն, այն է՝ մեկը մյուսից հանել ցանկացած կոտորակային թվեր և մեկը մյուսին բաժանել ցանկացած ամբողջ թվեր: Պարզվում է, որ այդպիսի համախումբ գոյություն ունի, և այն ստանալու համար պետք է, դրական (սովորական) կոտորակներից բացի, դիտարկել նաև բացասական կոտորակային թվեր. օրինակ՝

$$-\frac{1}{2}, -3\frac{1}{20}, -\frac{17}{6}:$$

Բացասական կոտորակները կարելի է մեկնաբանել նույն կերպ, ինչպես որ բացասական ամբողջ թվերը: Օրինակ՝ եթե ձեռնարկության ծախսը  $25\frac{4}{5}$  մլն դրամ է, փաստաթղթերում այն կարող է գրառվել որպես բացասական եկամուտ՝  $-25\frac{4}{5}$  մլն դրամ, իսկ եթե լճի խորությունը  $60\frac{1}{2}$  մ է, այն կարելի է գրառել բացասական կոտորակի տեսքով՝  $-60\frac{1}{2}$  մ:

Դրական ու բացասական կոտորակային թվերը և զրոն կազմում են **ռացիոնալ թվերի** համախումբը: Պարզ է, որ ամբողջ թվերը ռացիոնալ թվերի մի մասն են:

Եթե երկու ռացիոնալ թվեր ունեն իրար հավասար բացարձակ արժեքներ, բայց տարբեր նշաններ, ապա ասում են, որ այդ ռացիոնալ թվերն իրար **հակադիր** են:

Օրինակ՝  $+\frac{6}{7}$  թվին հակադիր թիվը կլինի  $-\frac{6}{7}$ -ը, իսկ  $-3\frac{1}{2}$  թվին հակադիր թիվը՝  $+3\frac{1}{2}$ -ը:

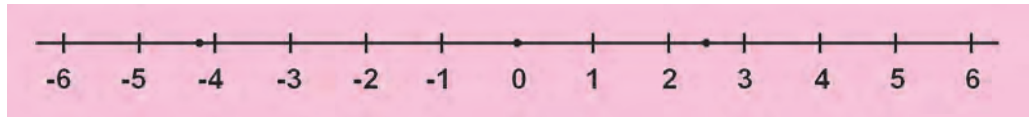
Նկատի ունենալով ամբողջ թվերի բաժանման կանոնը, ինչպես նաև այն, որ կոտորակի գիծը կարելի է հասկանալ որպես բաժանման նշան՝ կարող ենք համոզվել, որ ցանկացած ռացիոնալ թիվ երկու ամբողջ թվերի հարաբերություն է:

$$\text{Օրինակ՝ } \frac{-3}{4} = -(3 : 4) = -\frac{3}{4}$$

$$\text{կամ } \frac{3}{-4} = -(3 : 4) = -\frac{3}{4}: \text{ Նույն կերպ՝ } \frac{-10}{3} = -(10 : 3) = -\frac{10}{3},$$

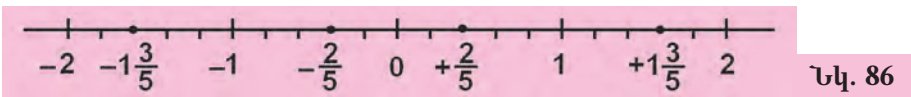
$$\frac{10}{-3} = -(10 : 3) = -\frac{10}{3}:$$

Ռացիոնալ թվերը կարելի է պատկերել կոորդինատային ուղղի վրա ճիշտ նույն սկզբունքով, ինչ որ ամբողջ թվերը: Օրինակ՝ կոորդինատային ուղղի վրա  $+2\frac{1}{2}$  թիվը պատկերելու համար պետք է գրոյից դեպի աջ տեղադրել մի հատված, որի երկարությունը հավասար է կոորդինատային ուղղի  $2\frac{1}{2}$  միավոր հատվածի, իսկ  $-4\frac{1}{5}$  թիվը պատկերելու համար պետք է գրոյից դեպի ձախ տեղադրել մի հատված, որի երկարությունը հավասար է  $4\frac{1}{5}$  միավոր հատվածի (տե՛ս նկ. 85):



Նկ. 85

Հակադիր ռացիոնալ թվերը կոորդինատային ուղղի վրա կպատկերվեն որպես 0-ից նույնն հեռավորությունն ունեցող կետեր, որոնցից մեկը (դրականը) գտնվում է գրոյից աջ, իսկ մյուսը (բացասականը)՝ գրոյից ձախ (տե՛ս նկ. 86):



Նկ. 86



Ռացիոնալ թվի հասկացությունը գալիս է հին հույներից: Նրանք առաջինը հայտնաբերեցին, որ ոչ բոլոր թվերը կարելի է ներկայացնել երկու ամբողջ թվերի հարաբերության տեսքով: Այն թվերը, որոնք կարող են ներկայացվել որպես երկու ամբողջ թվերի հարաբերություն, նրանք կոչեցին «բանական», քանի որ այդպիսի թվերի գոյությունը նրանց համար ակնհայտ էր: Այդ անվանման հետագա լատիներեն թարգմանությունն է այժմ գործածվող «ռացիոնալ» տերմինը: Ի տարբերություն դրանց՝ այն թվերը, որոնք այդպես հնարավոր չէ ներկայացնել, նրանք անվանեցին «անբանական» («իրացիոնալ»), քանի որ դրանց գոյությունը նրանց համար շատ անսպասելի էր:



## ՀԱՐՅԵՐ ԵՎ ՎԱՐԺՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

737. Թվերի ինչ համախմբեր են ձեզ հայտնի:

738. Ո՞ր թվերն են կոչվում ռացիոնալ թվեր:

739. Բնչային ռացիոնալ թվերն են կոչվում իրար հակադիր:

740. Բնչային են ռացիոնալ թվերը պարկերվում կոորդինատային ուղղի վրա:

741. Ճիշտ է արդյոք, որ ռացիոնալ թվերի համախմբում հնարավոր է կատարել բոլոր չորս թվաբանական գործողությունները:

742. Արդյոք միշտ է հնարավոր կատարել բնական թվերի հանում և բաժանում: Բերե՛ք օրինակներ:

743. Արդյոք միշտ է հնարավոր կատարել կոտորակային թվերի հանում: Բերե՛ք օրինակներ:

744. Ճիշտ է արդյոք, որ ամբողջ թվերի համախմբում միշտ հնարավոր է կատարել բաժանման գործողությունը: Բերե՛ք օրինակներ:

745. Երկու ամբողջ թվերի հարաբերության տեսքով ներկայացրե՛ք հետևյալ ռացիոնալ թվերը.

$$-\frac{7}{2}, +\frac{1}{2}, -8\frac{2}{5}, -3\frac{3}{25}, +2\frac{1}{4}, -17\frac{3}{7}:$$

746. Տրված կոտորակներից որո՞նք են դրական, որո՞նք՝ բացասական.

$$-\frac{2}{3}, \frac{1}{4}, -\frac{5}{7}, \frac{0}{8}, \frac{3}{11}, \frac{4}{7}, -\frac{4}{9}:$$

747. Գրե՛ք հետևյալ կոտորակներին հակադիր կոտորակները.

$$\frac{7}{9}, -\frac{14}{15}, \frac{8}{3}, -\frac{11}{19}, -\frac{5}{6}, \frac{25}{32}, \frac{7}{20}:$$

748. Գրե՛ք տրված թվին հակադիր թիվը.

$$\text{ա) } -6\frac{7}{10}, \quad \text{գ) } +\frac{95}{99}, \quad \text{ե) } 0, \quad \text{է) } +8\frac{9}{11},$$

$$\text{բ) } +2\frac{3}{8}, \quad \text{դ) } -45\frac{2}{3}, \quad \text{զ) } -\frac{4}{5}, \quad \text{ը) } -5\frac{13}{27}:$$

749. Ո՞ր ռացիոնալ թիվն է ինքն իրեն հակադիր:

750. Տրված են  $-8, +\frac{4}{3}, -\frac{3}{2}, -11, +13, -9\frac{13}{20}, -5\frac{837}{1000}, +1, 0, -14, +2, -25\frac{3}{7}, +8\frac{3}{4}, -7\frac{23}{250}$  թվերը: Դրանցից առանձնացրե՛ք՝

- |                                 |                  |
|---------------------------------|------------------|
| ա) բացասական թվերը,             | դ) բնական թվերը, |
| բ) դրական կոտորակային թվերը,    | ե) ամբողջ թվերը, |
| գ) բացասական կոտորակային թվերը, | զ) դրական թվերը: |

751. Ռացիոնալ թիվ է արդյոք բնական թիվը:

752. Ռացիոնալ թիվ է արդյոք ամբողջ թիվը:

753. Ռացիոնալ թիվ է արդյոք բացասական կոտորակը:

754. Կոորդինատային ուղղի վրա նշե՛ք  $-3\frac{1}{4}, +2\frac{3}{4}, 0, -6\frac{2}{5}, -4\frac{1}{2}$  թվերին համապատասխանող կետերը:

755. Բնչ կոորդինատներ ունեն կոորդինատային ուղղի վրա նշված կետերը (տես նկ. 87):



756. Գծե՛ք կոորդինատային ուղիղ և նրա վրա նշե՛ք

$$A\left(-\frac{1}{2}\right), B\left(+2\frac{1}{4}\right), C\left(-5\frac{1}{20}\right), D\left(+1\frac{1}{3}\right)$$
 կետերը:

757. Կոորդինատային ուղղի վրա պատկերված են  $a$  և  $b$  թվերը (տես նկ. 88):



Նրանցից ո՞րն է դրական թիվ, ո՞րը՝ բացասական:

758. Գծե՛ք կոորդինատային ուղիղ և նրա վրա պատկերե՛ք տրված թիվը և նրան հակադիր թիվը.

ա)  $+3$ ,    գ)  $+1\frac{1}{2}$ ,    ե)  $-\frac{4}{5}$ ,

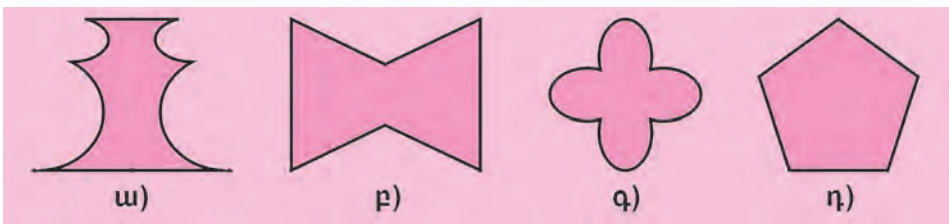
բ)  $-5$ ,    դ)  $-3\frac{3}{4}$ ,    զ)  $+\frac{9}{10}$ :

**ԿՐԿՆԵՆՔ ԱՆՑԱԾԸ**

759. ա) Գծե՛ք որևէ ուղիղ և հատված: Կառուցե՛ք այդ հատվածին տվյալ ուղղի նկատմամբ համաչափ հատվածը:

բ) Գծե՛ք որևէ շրջանագիծ և նրա հետ չհատվող մի ուղիղ: Կառուցե՛ք այն շրջանագիծը, որն այդ ուղղի նկատմամբ համաչափ կլինի գծված շրջանագծին:

760. Գտե՛ք պատկերների համաչափության առանցքները (տես նկ. 89):



**Նկ. 89**

761. Երեք ապրանքատար վագոններով տեղափոխում էին 1450 արկղ բեռ: Ճանապարհին առաջին վագոնից 75 արկղ տեղափոխեցին երկրորդը, 45 արկղ՝ երրորդը: Այն բանից հետո, երբ կայարաններից մեկում երրորդ վագոնից իջեցրին 250 արկղ, բոլոր երեք վագոններում եղած արկղերի քանակները հավասարվեցին: Սկզբում քանի՞ արկղ կար վագոններից յուրաքանչյուրում:

762. Ուղղանկյունանիստի ձև ունեցող երկաթե չորսուն ունի 5 սմ բարձրություն, 11 սմ լայնություն և 15 սմ երկարություն: Քանի՞ կիլոգրամ է նրա զանգվածը, եթե 1 սմ<sup>3</sup> երկաթի զանգվածը  $7\frac{22}{25}$  գ է:
763. Անտառը գրավում է 1300000 հա տարածք: Դրա 35 %-ը հաճարենու անտառն է, 16 %-ը՝ սոճու, 20 %-ը՝ եղևնու, 24 %-ը՝ կաղնու, մնացածը՝ բոխու: Ամեն մի տեսակ անտառի քանի՞ հեկտար կա տվյալ տարածքում: Կազմե՛ք համապատասխան շրջանաձև դիագրամ:
764. Դպրոցի աշակերտներից 15-ը գերազանցիկ են: Դա դպրոցի բոլոր աշակերտների 5 %-ն է: Քանի՞ աշակերտ կա դպրոցում:
765. Լրացրե՛ք դատարկ վանդակները.

$$\boxed{\phantom{00}} : \boxed{-3} = \boxed{\phantom{00}} : \boxed{+8} = \boxed{\phantom{00}} : \boxed{-\frac{1}{5}} = \boxed{\phantom{00}} : \boxed{+\frac{3}{5}} = \boxed{-24}$$

766. Հայտնի է, որ ցանկացած եռանկյան անկյունների գումարը  $180^\circ$  է: Գտե՛ք ABC եռանկյան C անկյան մեծությունը, եթե՝  
 ա)  $\angle A = 90^\circ$ ,  $\angle B = 30^\circ$ ,  
 բ)  $\angle A + \angle B = 130^\circ$ ,  
 գ)  $\angle A$ -ն ուղիղ անկյուն է, իսկ  $\angle B$ -ն նրանից երկու անգամ փոքր է,  
 դ)  $\angle A$ -ն կազմում է եռանկյան բոլոր անկյունների  $\frac{1}{3}$ -ը, իսկ  $\angle B$ -ն՝  $\frac{1}{6}$ -ը:
767. Շոգենավը, որի սեփական արագությունը 6 անգամ մեծ է գետի հոսանքի արագությունից, հոսանքի ուղղությամբ 3 ժամում անցել է 63 կմ: Գտե՛ք շոգենավի սեփական արագությունը և գետի հոսանքի արագությունը:
768. Առաջին գործարանում կար 500 բանվոր, իսկ երկրորդում՝ 600: Երկրորդ գործարանի բանվորների քանակն ավելացավ 35 %-ով, իսկ երկու գործարանների բանվորների ընդհանուր քանակը՝ 15 %-ով: Քանի՞ բանվոր էր աշխատում առաջին գործարանում այդ փոփոխություններից հետո:



Պահանջվում է գտնել այն թիվը, որը ինքն իրենով բազմապատկելով, 2 գումարելով, ապա կրկնապատկելով, դրանից հետո 3 գումարելով, բաժանելով 5-ի, վերջապես, 10-ով բազմապատկելով՝ ստանում ենք 50:

*XVI դարի պարսից մաթեմատիկոս Բեհա Էդդինի «Հաշվարկման արվեստի էությունը» գրքից*

## 32. ՌԱՑԻՈՆԱԼ ԹՎԵՐԻ ՀԱՄԵՄԱՏՈՒՄԸ, ԳՈՒՄԱՐՈՒՄԸ ԵՎ ՀԱՆՈՒՄԸ

Ռացիոնալ թվերի համեմատման և ռացիոնալ թվերով թվաբանական գործողությունների կանոնները նույնն են, ինչ որ ամբողջ թվերի համար սահմանված կանոնները: Դիտարկենք ռացիոնալ թվերի համեմատման, գումարման և հանման կանոնները:

Նախ սահմանենք ռացիոնալ թվի բացարձակ արժեքը:

**Այն կոտորակը, որը ցույց է տալիս, թե կոորդինատային ուղղի վրա Օ կետից ինչ հեռավորություն վրա է գտնվում տվյալ ռացիոնալ թվին համապատասխանող կետը, կոչվում է ռացիոնալ թվի բացարձակ արժեք:**

$$\text{Օրինակ՝ } \left| -\frac{3}{5} \right| = \left| +\frac{3}{5} \right| = \frac{3}{5} \text{ կամ } \left| +2\frac{7}{9} \right| = \left| -2\frac{7}{9} \right| = 2\frac{7}{9}:$$

Ռացիոնալ թվերը համեմատվում են հետևյալ կանոնի համաձայն.

**Երկու ռացիոնալ թվերից ավելի մեծ է այն թիվը, որը կոորդինատային ուղղի վրա գտնվում է ավելի աջ:**

Այսպիսով՝

1) ցանկացած դրական ռացիոնալ թիվ մեծ է զրոյից և ցանկացած բացասական ռացիոնալ թվից.

2) երկու դրական ռացիոնալ թվերից ավելի մեծ է այն թիվը, որի բացարձակ արժեքն ավելի մեծ է.

3) երկու բացասական ռացիոնալ թվերից ավելի մեծ է այն թիվը, որի բացարձակ արժեքն ավելի փոքր է,

4) ցանկացած բացասական ռացիոնալ թիվ փոքր է զրոյից:

Օրինակ՝  $+7\frac{1}{2} > -100\frac{1}{5}$ , քանի որ  $+7\frac{1}{2}$ -ը դրական թիվ է, իսկ  $-100\frac{1}{5}$ -ը՝ բացասական.

$$+8\frac{1}{2} > +6\frac{1}{10} \text{ քանի որ } \left| +8\frac{1}{2} \right| = 8\frac{1}{2}, \left| +6\frac{1}{10} \right| = 6\frac{1}{10} \text{ և } 8\frac{1}{2} > 6\frac{1}{10}.$$

$$-3\frac{3}{5} > -5\frac{1}{5} \text{ քանի որ } \left| -3\frac{3}{5} \right| = 3\frac{3}{5}, \left| -5\frac{1}{5} \right| = 5\frac{1}{5} \text{ և } 3\frac{3}{5} < 5\frac{1}{5}:$$

Այժմ ձևակերպենք ռացիոնալ թվերի գումարման և հանման կանոնները:

**Միևնույն նշանով ռացիոնալ թվերը գումարելու համար պետք է գումարել նրանց բացարձակ արժեքները և ստացված թվից առաջ դնել գումարելիների ընդհանուր նշանը:**

$$\text{Օրինակ՝ } \left(-\frac{2}{9}\right) + \left(-\frac{4}{3}\right) = -\left(\left|-\frac{2}{9}\right| + \left|-\frac{4}{3}\right|\right) = -\left(\frac{2}{9} + \frac{4}{3}\right) = -\frac{14}{9}:$$

$$\text{Այսպիսով՝ } \left(-\frac{2}{9}\right) + \left(-\frac{4}{3}\right) = -\frac{14}{9}:$$

**Տարբեր նշաններով երկու ռացիոնալ թվեր գումարելու համար պետք է այդ թվերի բացարձակ արժեքներից ավելի մեծից հանել ավելի փոքրը և ստացված թվից առաջ դնել այն գումարելիի նշանը, որի բացարձակ արժեքն ավելի մեծ է:**

$$\text{Օրինակ՝ } \left(-\frac{7}{12}\right) + \left(+\frac{1}{4}\right) = -\left(\left|-\frac{7}{12}\right| - \left|+\frac{1}{4}\right|\right) = -\left(\frac{7}{12} - \frac{1}{4}\right) = -\frac{4}{12} = -\frac{1}{3}:$$

$$\text{Այսպիսով՝ } \left(-\frac{7}{12}\right) + \left(+\frac{1}{4}\right) = -\frac{1}{3}:$$

Նշենք, որ ռացիոնալ թվերի գումարման համար ճիշտ է

$$\frac{p}{q} + \frac{m}{n} = \frac{p \cdot n + q \cdot m}{q \cdot n}$$

բանաձևը, որը, ինչպես ձեզ հայտնի է, ճիշտ է սովորական կոտորակների համար, այսինքն՝ երբ  $p$ ,  $q$ ,  $m$ ,  $n$  թվերը ոչ թե ամբողջ, այլ բնական թվեր են:

Ըստ այս բանաձևի՝ հաշվենք նախորդ օրինակներից մեկում դիտարկված  $\left(-\frac{2}{9}\right) + \left(-\frac{4}{3}\right)$  գումարը.

$$\left(-\frac{2}{9}\right) + \left(-\frac{4}{3}\right) = \frac{-2}{9} + \frac{-4}{3} = \frac{(-2) \cdot 3 + 9 \cdot (-4)}{9 \cdot 3} = \frac{(-6) + (-36)}{27} = \frac{-42}{27} = -\frac{42}{27} = -\frac{14}{9}:$$

Ռացիոնալ թվերի հանումը, ինչպես որ ամբողջ թվերինը, կարելի է հանգեցնել նրանց գումարմանը:

**Մի ռացիոնալ թվից մեկ ուրիշը հանելու համար պետք է նվազելիին գումարել հանելիին հակադիր թիվը:**

Բերենք օրինակներ:

$$\text{ա) } \left(-\frac{2}{3}\right) - \left(-\frac{5}{6}\right) = \left(-\frac{2}{3}\right) + \left(+\frac{5}{6}\right) = \left|+\frac{5}{6}\right| - \left|-\frac{2}{3}\right| = \frac{5}{6} - \frac{2}{3} = \frac{1}{6}:$$

$$\text{Այսպիսով՝ } \left(-\frac{2}{3}\right) - \left(-\frac{5}{6}\right) = \frac{1}{6}:$$

$$\text{բ) } \left(+\frac{1}{2}\right) - \left(+\frac{3}{4}\right) = \left(+\frac{1}{2}\right) + \left(-\frac{3}{4}\right) = -\left(\left|-\frac{3}{4}\right| - \left|+\frac{1}{2}\right|\right) = -\left(\frac{3}{4} - \frac{1}{2}\right) = -\frac{1}{4}:$$

Ռացիոնալ թվերի հանման համար ճիշտ է

$$\frac{p}{q} - \frac{m}{n} = \frac{p \cdot n - q \cdot m}{q \cdot n}$$

բանաձևը, որը ձեզ հայտնի է սովորական կոտորակների համար: Օրինակ՝ ըստ այս բանաձևի՝

$$\left(-\frac{2}{3}\right) - \left(-\frac{5}{6}\right) = \frac{-2}{3} - \frac{-5}{6} = \frac{(-2) \cdot 6 - 3 \cdot (-5)}{3 \cdot 6} = \frac{-12 - (-15)}{18} = \frac{-12 + 15}{18} = \frac{3}{18} = \frac{1}{6}:$$

**ՀԱՐՅԵՐ ԵՎ ՎԱՐԺՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ**

769. Ինչ է ռացիոնալ թվի բացարձակ արժեքը:

770. Ձևակերպե՛ք ռացիոնալ թվերի համեմատման կանոնը:

771. Ձևակերպե՛ք ռացիոնալ թվերի գումարման կանոնը:

772. Ձևակերպե՛ք ռացիոնալ թվերի հանման կանոնը:

773. Գտե՛ք թվի բացարձակ արժեքը.

$$\begin{array}{llll} \text{ա)} -7\frac{2}{9}, & \text{գ)} +3\frac{3}{4}, & \text{ե)} +15\frac{23}{24}, & \text{է)} -9\frac{7}{8}, \\ \text{բ)} -6\frac{27}{71}, & \text{դ)} 0, & \text{զ)} -10\frac{87}{100}, & \text{ը)} +\frac{367}{589}: \end{array}$$

774. Համեմատե՛ք հետևյալ ռացիոնալ թվերը.

$$\begin{array}{lll} \text{ա)} +3\frac{4}{5} \text{ և } -2\frac{1}{6}, & \text{գ)} -9\frac{1}{10} \text{ և } -8\frac{2}{3}, & \text{ե)} -3\frac{5}{6} \text{ և } -3\frac{3}{4}, \\ \text{բ)} -6\frac{3}{10} \text{ և } 0, & \text{դ)} 0 \text{ և } +6\frac{1}{2}, & \text{զ)} +8\frac{3}{10} \text{ և } +8\frac{4}{9}: \end{array}$$

775. Իրար հավասար են արդյոք կոտորակները.

$$\begin{array}{lll} \text{ա)} \frac{7}{11} \text{ և } \frac{-7}{11}, & \text{գ)} \frac{5}{3} \text{ և } -\frac{5}{3}, & \text{ե)} \frac{4}{9} \text{ և } \frac{-4}{-9}, \\ \text{բ)} -\frac{31}{60} \text{ և } \frac{31}{-60}, & \text{դ)} -\frac{7}{3} \text{ և } \frac{-7}{3}, & \text{զ)} \frac{-15}{4} \text{ և } \frac{15}{-4}: \end{array}$$

776. Աճման կարգով գրե՛ք հետևյալ ռացիոնալ թվերը.

$$-2\frac{17}{50}, +6\frac{1}{2}, 0, 3\frac{81}{100}, -3\frac{4}{5}, +10\frac{2}{3}, -6\frac{1}{2}:$$

777. Նվազման կարգով գրե՛ք հետևյալ ռացիոնալ թվերը.

$$+5\frac{77}{97}, -\frac{3}{8}, +\frac{1}{2}, -\frac{1}{3}, +5\frac{2}{3}, -\frac{277}{500}, +\frac{7}{25}:$$

778. Գրե՛ք այն բոլոր ամբողջ թվերը, որոնք կոորդինատային ուղղի վրա գտնվում են հետևյալ թվերի միջև.

$$\begin{array}{lll} \text{ա)} -3\frac{4}{9} \text{ և } +2\frac{1}{2}, & \text{գ)} 0 \text{ և } +8\frac{3}{10}, & \text{ե)} -20\frac{1}{5} \text{ և } -7\frac{3}{8}, \\ \text{բ)} -6\frac{1}{4} \text{ և } 0, & \text{դ)} -9\frac{16}{21} \text{ և } -2\frac{14}{27}, & \text{զ)} +8\frac{18}{25} \text{ և } +18\frac{1}{10}: \end{array}$$

779. Ինչ թվանշաններ կարելի է գրել աստղանիշի փոխարեն, որպեսզի ստացվի ճիշտ անհավասարություն.

$$\begin{array}{lll} \text{ա)} -256\frac{1^*}{10} > -256\frac{17}{100}, & \text{գ)} -4\frac{1^*}{20} < -47\frac{1}{20}, & \text{ե)} -\frac{*}{5} > -\frac{2}{5}, \\ \text{բ)} -\frac{447^*}{500} > -6\frac{447}{500}, & \text{դ)} -\frac{11}{14} < -\frac{1^*}{14}, & \text{զ)} -\frac{2^*}{3} < -\frac{23}{3}: \end{array}$$

780. Կատարե՛ք գումարում.

$$\begin{array}{lll} \text{ա)} \left(-4\frac{3}{10}\right) + \left(-6\frac{4}{5}\right), & \text{դ)} \left(-17\frac{4}{5}\right) + \left(-1\frac{3}{100}\right), & \text{է)} \left(+\frac{1}{4}\right) + \left(-\frac{2}{3}\right), \\ \text{բ)} \left(-9\frac{1}{5}\right) + \left(-5\frac{3}{5}\right), & \text{ե)} \left(+9\frac{1}{5}\right) + \left(-16\frac{1}{2}\right), & \text{ը)} \left(-1\frac{3}{10}\right) + \left(+1\frac{1}{10}\right), \\ \text{գ)} \left(+13\frac{2}{5}\right) + \left(+\frac{9}{10}\right), & \text{զ)} \left(-\frac{4}{7}\right) + \left(+\frac{2}{9}\right), & \text{թ)} \left(+3\frac{3}{7}\right) + \left(-5\frac{4}{7}\right): \end{array}$$

781. Կատարէ՛ք հանում.

$$\begin{aligned} \text{ա)} \left(+20\frac{3}{10}\right) - \left(-8\frac{1}{4}\right), \quad \text{դ)} \left(-19\frac{2}{5}\right) - \left(-\frac{3}{4}\right), \quad \text{է)} \left(+1\frac{7}{50}\right) - \left(+2\frac{43}{50}\right), \\ \text{բ)} \left(+14\frac{7}{9}\right) - \left(-28\frac{8}{9}\right), \quad \text{ե)} \left(-9\frac{3}{10}\right) - \left(-4\frac{9}{10}\right), \quad \text{ը)} 0 - \left(+26\frac{9}{25}\right), \\ \text{գ)} \left(+\frac{11}{100}\right) - \left(-10\frac{1}{5}\right), \quad \text{զ)} \left(-16\frac{77}{80}\right) - \left(-27\frac{1}{80}\right), \quad \text{թ)} \left(+\frac{2}{9}\right) - \left(+\frac{3}{7}\right): \end{aligned}$$

782. Կատարէ՛ք գործողությունները.

$$\begin{aligned} \text{ա)} \left(-17\frac{3}{10} - 6\frac{1}{5}\right) - 14\frac{1}{10}, \quad \text{դ)} \left(\frac{9}{100} + \frac{7}{10}\right) - 3\frac{2}{5}, \\ \text{բ)} \left(-81\frac{2}{5} - 20\frac{18}{25}\right) - 60\frac{3}{10}, \quad \text{է)} - \left(14\frac{3}{88} + 2\frac{7}{8}\right) + 13\frac{1}{4}, \\ \text{գ)} \left(-11\frac{3}{4} + 10\frac{1}{2}\right) - 18\frac{5}{12}, \quad \text{զ)} - \left(83\frac{2}{9} + 17\frac{8}{9}\right) + 104\frac{7}{9}: \end{aligned}$$

### ԿՐԿՆԵՆՔ ԱՆՑԱԾԸ

783. Տեսրում գծե՛ք մի քառանկյուն և տարե՛ք նրա անկյունագծերից մեկը: Կառուցե՛ք այդ քառանկյանը համաչափ քառանկյուն՝ որպես համաչափության առանցք վերցնելով այն ուղիղը, որի վրա գտնվում է տարված անկյունագիծը:

784. Տեսրում գծե՛ք մի շրջանագիծ և այդ շրջանագիծը հատող մի ուղիղ, որը չի անցնում նրա կենտրոնով: Կառուցե՛ք այդ շրջանագծին համաչափ շրջանագիծ՝ որպես համաչափության առանցք վերցնելով տարված ուղիղը:

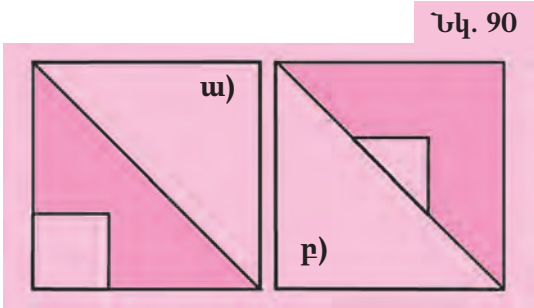
785. Քառակուսու պարագիծը նրա կողմից մեծ է 96 սմ-ով: Գտե՛ք քառակուսու մակերեսը:

786. Բրինձը պարունակում է 70 % օսլա, իսկ գարին՝ 60 %: Որքա՞ն գարի պետք է վերցնել, որպեսզի ստացվի այնքան օսլա, ինչքան ստացվում է 6 կգ բրնձից:

787. Կատարե՛ք չափումներ և գտե՛ք պատկերի մակերեսը (նկ. 90):

788. Երեք երեխաներ դեղձ էին քաղում: Առաջինը քաղեց բոլոր քաղված դեղձերի  $\frac{1}{5}$  մասը, երկրորդը՝ մնացածի  $\frac{1}{2}$  մասը, իսկ երրորդը՝ 32 դեղձ: Ընդամենը քանի՞ դեղձ քաղեցին երեխաները:

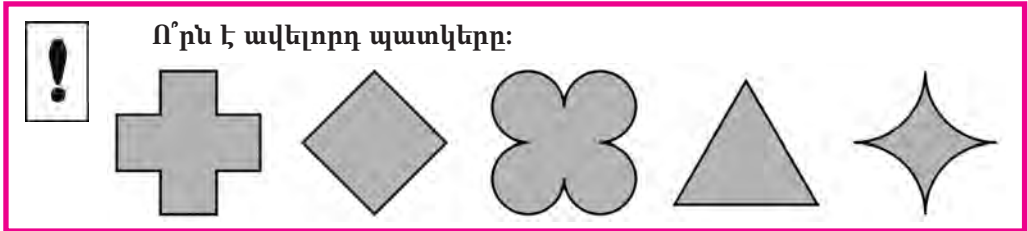
789. Համեմատության միջին անդամները 18-ը և 10-ն են: Որո՞նք կարող են լինել համեմատության եզրային անդամները: Բերե՛ք օրինակներ:



790. Քանի՞ ժամով է սովորական տարվա (365 օր)  $\frac{7}{219}$  մասը ավելի նրա  $\frac{2}{73}$  մասից:

791. Ո՞ր թիվը պետք է վերցնել որպես բաժանելի, որպեսզի ցանկացած բաժանարարի դեպքում ստացվի միևնույն քանտորդ:

792. Նավակը մի նավակայանից մյուսն է հասել կես ժամում՝ ընթանալով 1200 մ/ր արագությամբ: Վերադառնալիս նա ծախսել է 20 ր-ով ավելի: Որքանով է նավակի արագությունը վերադառնալիս փոքր եղել:



### 33. ՌԱՅԻՈՆԱԼ ԹՎԵՐԻ ԲԱԶՄԱՊԱՏԿՈՒՄԸ ԵՎ ԲԱԺԱՆՈՒՄԸ

Դուք արդեն գիտեք, թե ինչպես են համեմատվում, գումարվում և հանվում ռացիոնալ թվերը: Այժմ ձևակերպենք ռացիոնալ թվերի բազմապատկման և բաժանման կանոնները:

**Միևնույն նշանն ունեցող երկու ռացիոնալ թվերի արտադրյալը դրական ռացիոնալ թիվ է, որի բացարձակ արժեքը հավասար է արտադրիչների բացարձակ արժեքների արտադրյալին:**

$$\text{Օրինակ՝ } \left(+\frac{1}{4}\right) \cdot \left(+\frac{3}{5}\right) = +\left(\left|+\frac{1}{4}\right| \cdot \left|+\frac{3}{5}\right|\right) = +\left(\frac{1}{4} \cdot \frac{3}{5}\right) = +\frac{3}{20},$$

$$\text{կամ } \left(-8\frac{3}{10}\right) \cdot \left(-2\frac{1}{10}\right) = +\left(\left|-8\frac{3}{10}\right| \cdot \left|-2\frac{1}{10}\right|\right) = +\left(8\frac{3}{10} \cdot 2\frac{1}{10}\right) = +17\frac{43}{100}.$$

**Տարբեր նշաններ ունեցող երկու ռացիոնալ թվերի արտադրյալը բացասական ռացիոնալ թիվ է, որի բացարձակ արժեքը հավասար է արտադրիչների բացարձակ արժեքների արտադրյալին:**

$$\text{Օրինակ՝ } \left(+\frac{3}{4}\right) \cdot \left(-\frac{7}{9}\right) = -\left(\left|+\frac{3}{4}\right| \cdot \left|-\frac{7}{9}\right|\right) = -\left(\frac{3}{4} \cdot \frac{7}{9}\right) = -\frac{7}{12},$$

$$\text{կամ } \left(-9\frac{3}{10}\right) \cdot \left(+1\frac{1}{5}\right) = -\left(\left|-9\frac{3}{10}\right| \cdot \left|+1\frac{1}{5}\right|\right) = -\left(9\frac{3}{10} \cdot 1\frac{1}{5}\right) = -11\frac{4}{25}.$$

Ռացիոնալ թվերի բազմապատկման համար ճիշտ է

$$\frac{m}{n} \cdot \frac{p}{q} = \frac{m \cdot p}{n \cdot q}$$

բանաձևը, որը ձեզ հայտնի է սովորական կոտորակների համար:



Օրինակ՝ ըստ այս բանաձևի՝

$$\left(+\frac{3}{4}\right) \cdot \left(-\frac{7}{9}\right) = \frac{3}{4} \cdot \frac{-7}{9} = \frac{3 \cdot (-7)}{4 \cdot 9} = \frac{-21}{36} = -\frac{21}{36} = -\frac{7}{12}:$$

**Միևնույն նշանն ունեցող ռացիոնալ թվերի քանորդը դրական ռացիոնալ թիվ է, որի բացարձակ արժեքը հավասար է բաժանելիի և բաժանարարի բացարձակ արժեքների քանորդին:**

Օրինակ՝

$$\text{ա) } \left(-9\frac{3}{5}\right) : \left(-1\frac{3}{5}\right) = +\left(\left|-9\frac{3}{5}\right| : \left|-1\frac{3}{5}\right|\right) = +\left(9\frac{3}{5} : 1\frac{3}{5}\right) = +6,$$

$$\text{բ) } \left(+\frac{5}{4}\right) : \left(+\frac{25}{8}\right) = +\left(\left|+\frac{5}{4}\right| : \left|+\frac{25}{8}\right|\right) = +\left(\frac{5}{4} : \frac{25}{8}\right) = +\frac{40}{100} = +\frac{2}{5}:$$

**Տարբեր նշաններ ունեցող ռացիոնալ թվերի քանորդը բացասական ռացիոնալ թիվ է, որի բացարձակ արժեքը հավասար է բաժանելիի և բաժանարարի բացարձակ արժեքների քանորդին:**

Օրինակ՝

$$\text{ա) } \left(-\frac{18}{5}\right) : \left(+2\frac{2}{5}\right) = -\left(\left|-\frac{18}{5}\right| : \left|+2\frac{2}{5}\right|\right) = -\frac{18}{5} : 2\frac{2}{5} = -\frac{3}{2},$$

$$\text{բ) } \left(+3\frac{1}{5}\right) : \left(-\frac{5}{8}\right) = -\left(\left|+3\frac{1}{5}\right| : \left|-\frac{5}{8}\right|\right) = -\left(3\frac{1}{5} : \frac{5}{8}\right) = -\left(\frac{16}{5} : \frac{5}{8}\right) = -\frac{128}{25},$$

$$\text{գ) } \left(-\frac{11}{12}\right) : \left(+\frac{121}{6}\right) = -\left(\left|-\frac{11}{12}\right| : \left|+\frac{121}{6}\right|\right) = -\left(\frac{11}{12} : \frac{121}{6}\right) = -\frac{11 \cdot 6}{12 \cdot 121} = -\frac{1}{22}:$$

Սովորական կոտորակների բաժանման

$$\frac{\mathbf{m}}{\mathbf{n}} : \frac{\mathbf{p}}{\mathbf{q}} = \frac{\mathbf{m} \cdot \mathbf{q}}{\mathbf{n} \cdot \mathbf{p}}$$

բանաձևը ճիշտ է նաև ռացիոնալ թվերի համար:

Օրինակ՝ այս բանաձևի համաձայն՝

$$\left(-\frac{11}{12}\right) : \left(+\frac{121}{6}\right) = \frac{-11}{12} : \frac{121}{6} = \frac{(-11) \cdot 6}{12 \cdot 121} = \frac{-66}{1452} = -\frac{66}{1452} = -\frac{1}{22}:$$

### **ՀԱՐՑԵՐ ԵՎ ՎԱՐՇՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ**

793. Ձևակերպե՛ք միևնույն նշանով ռացիոնալ թվերի բազմապարկման կանոնը:  
794. Ձևակերպե՛ք տարբեր նշաններով ռացիոնալ թվերի բազմապարկման կանոնը:  
795. Ձևակերպե՛ք միևնույն նշանով ռացիոնալ թվերի բաժանման կանոնը:  
796. Ձևակերպե՛ք տարբեր նշաններով ռացիոնալ թվերի բաժանման կանոնը:  
797. Հաշվե՛ք.

$$\text{ա) } \left(-\frac{17}{12}\right) \cdot \left(-\frac{4}{7}\right),$$

$$\text{գ) } \left(+\frac{6}{19}\right) \cdot \left(+\frac{25}{27}\right),$$

$$\text{ե) } \left(-\frac{2}{9}\right) \cdot \left(-\frac{9}{10}\right),$$

$$\text{բ) } \left(-\frac{8}{5}\right) \cdot \left(-\frac{25}{64}\right),$$

$$\text{դ) } \left(+11\frac{7}{9}\right) \cdot \left(+\frac{1}{5}\right),$$

$$\text{զ) } \left(-7\frac{41}{50}\right) \cdot \left(-\frac{1}{4}\right):$$

798. Հաշվե՛ք.

$$\begin{array}{lll} \text{ա)} \left(-\frac{9}{10}\right) \cdot \left(+\frac{5}{7}\right), & \text{գ)} \left(+\frac{14}{15}\right) \cdot \left(-\frac{35}{63}\right), & \text{ե)} \left(+12\frac{2}{3}\right) \cdot \left(-\frac{6}{11}\right), \\ \text{բ)} \left(+\frac{24}{7}\right) \cdot \left(-\frac{56}{81}\right), & \text{դ)} \left(-\frac{42}{37}\right) \cdot \left(+\frac{15}{28}\right), & \text{զ)} \left(-18\frac{1}{5}\right) \cdot \left(+\frac{21}{50}\right): \end{array}$$

799. Հաշվե՛ք.

$$\begin{array}{lll} \text{ա)} \left(+30\frac{6}{7}\right) \cdot \left(+2\frac{7}{8}\right), & \text{գ)} \left(-6\frac{3}{10}\right) \cdot \left(-2\frac{11}{25}\right), & \text{ե)} \left(-3\frac{3}{4}\right) \cdot \left(+4\frac{91}{100}\right), \\ \text{բ)} \left(-1\frac{4}{5}\right) \cdot \left(-8\frac{3}{7}\right), & \text{դ)} \left(-4\frac{6}{7}\right) \cdot \left(+\frac{8}{9}\right), & \text{զ)} \left(+9\frac{4}{9}\right) \cdot \left(-8\frac{14}{15}\right): \end{array}$$

800. Համեմատման ինչ նշան պետք է դնել աստղանիշի փոխարեն, որպեսզի ստացվի ճիշտ արտահայտություն.

$$\begin{array}{lll} \text{ա)} \left(-3\frac{2}{5}\right) \cdot \left(+2\frac{4}{5}\right) * 0, & \text{գ)} \left(-\frac{1}{5}\right) \cdot \left(-\frac{6}{25}\right) * 0, & \text{ե)} \left(+7\frac{1}{5}\right) \cdot \left(+3\frac{2}{3}\right) * 0: \\ \text{բ)} \left(+\frac{3}{5}\right) \cdot \left(-6\frac{73}{100}\right) * 0, & \text{դ)} 0 \cdot \left(-4\frac{11}{12}\right) * 0, & \text{զ)} \left(-\frac{1}{7}\right) \cdot \left(-\frac{1}{70}\right) * 0: \end{array}$$

801. Հաշվե՛ք

$$\begin{array}{lll} \text{ա)} \left(+\frac{4}{5}\right) : \left(+\frac{1}{8}\right), & \text{գ)} \left(-5\frac{6}{7}\right) : \left(-9\frac{5}{14}\right), & \text{ե)} \left(-1\frac{9}{17}\right) : \left(-\frac{2}{17}\right), \\ \text{բ)} \left(-\frac{8}{9}\right) : \left(-\frac{2}{3}\right), & \text{դ)} \left(+17\frac{1}{2}\right) : \left(+4\frac{2}{15}\right), & \text{զ)} \left(-12\frac{3}{5}\right) : \left(-3\frac{1}{2}\right): \end{array}$$

802. Հաշվե՛ք.

$$\begin{array}{lll} \text{ա)} \left(-\frac{7}{8}\right) : \left(+\frac{5}{16}\right), & \text{գ)} \left(-4\frac{3}{4}\right) : \left(+1\frac{9}{10}\right), & \text{ե)} \left(+17\frac{3}{8}\right) : \left(-16\frac{7}{16}\right), \\ \text{բ)} \left(+\frac{4}{15}\right) : \left(-\frac{2}{25}\right), & \text{դ)} \left(-11\frac{4}{7}\right) : \left(+24\frac{5}{14}\right), & \text{զ)} \left(+113\frac{2}{5}\right) : \left(-\frac{63}{100}\right): \end{array}$$

803. Համեմատման ինչ նշան պետք է դնել աստղանիշի փոխարեն, որպեսզի ստացվի ճիշտ համեմատում.

$$\begin{array}{lll} \text{ա)} \left(+8\frac{1}{5}\right) : \left(-\frac{41}{100}\right) * 0, & \text{գ)} \left(-\frac{25}{29}\right) : \left(+\frac{14}{15}\right) * 0, & \text{ե)} 0 : \left(+1\frac{1}{4}\right) * 0, \\ \text{բ)} \left(-\frac{15}{17}\right) : \left(-\frac{9}{11}\right) * 0, & \text{դ)} 0 : \left(-6\frac{3}{10}\right) * 0, & \text{զ)} (+5) : \left(-\frac{141}{25}\right) * 0: \end{array}$$

804. Կատարե՛ք գործողությունները.

$$\begin{array}{ll} \text{ա)} \left(-17\frac{14}{25} + 8\frac{1}{25}\right) : \left(-\frac{7}{25}\right), & \text{գ)} \left(-18\frac{2}{9} - 11\frac{1}{3}\right) : \left(-\frac{8}{9}\right), \\ \text{բ)} \left(-\frac{7}{9} + \frac{4}{5}\right) : \left(-\frac{7}{10}\right), & \text{դ)} \left(20\frac{5}{7} - 1\frac{3}{14}\right) : \left(-5\frac{5}{28}\right): \end{array}$$

805. Տառի փոխարեն ինչ թիվ գրելու դեպքում կստացվի հավասարություն.

$$\begin{array}{lll} \text{ա)} a : \left(-\frac{3}{5}\right) = 0, & \text{գ)} a : (-7) = 4\frac{9}{10}, & \text{ե)} (-a) : \frac{7}{12} = \frac{3}{35}, \\ \text{բ)} (-a) : \frac{4}{25} = -8, & \text{դ)} (-a) : \frac{9}{10} = 1, & \text{զ)} a : \frac{32}{45} = -\frac{65}{72}: \end{array}$$

806. Տառի փոխարեն ինչ թիվ գրելու դեպքում կստացվի հավասարություն.

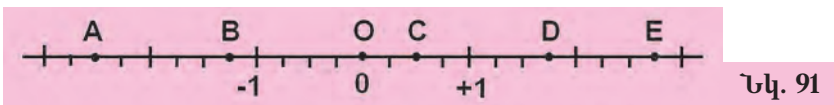
ա)  $-\frac{3}{20} \cdot a = -28\frac{1}{2}$ ,      գ)  $-\frac{8}{9} \cdot a = 0$ ,      ե)  $2\frac{11}{42} : (-a) = -\frac{38}{49}$ ,  
 բ)  $-\frac{13}{18} \cdot a = -\frac{5}{6}$ ,      դ)  $-3\frac{1}{2} : a = -2\frac{1}{3}$ ,      զ)  $-3\frac{5}{17} : (-a) = -\frac{26}{51}$ .

**ԿՐԿՆԵՆՔ ԱՆՑԱԾԸ**

807. Գտնք տրված թվին հակադիր թիվը.

ա)  $-18\frac{1}{2}$ ,      բ)  $-4\frac{5}{9}$ ,      գ)  $+\frac{1}{3}$ ,      դ) 0,      ե)  $-\frac{3}{11}$ ,      զ)  $+14\frac{2}{5}$ :

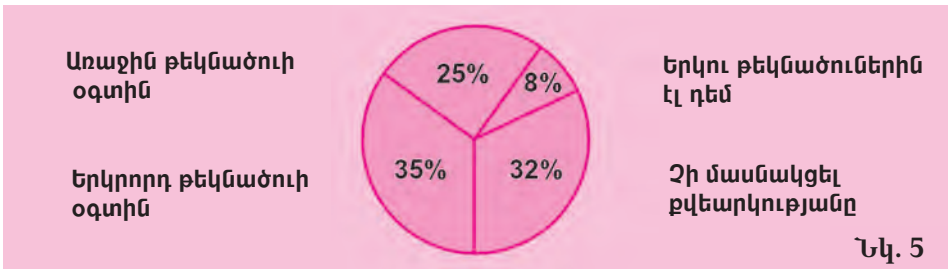
808. Կոորդինատային ուղղի վրա կետեր են նշված (տես նկ. 91): Գրեք այդ կետերի կոորդինատները:



809. Դրական և բացասական ռացիոնալ թվերի գումարի տեսքով գրի՛ առեք  $-6$  թիվը այնպես, որ՝ ա) երկու գումարելիներն էլ ամբողջ թվեր լինեն, բ) գումարելիներից մեկը լինի սովորական կանոնավոր կոտորակ, գ) երկու գումարելիներն էլ լինեն անկանոն կոտորակներ:

810. Խորհրդարանի պատգամավորների ընտրության ժամանակ մի տեղամասում կայացած քվեարկության արդյունքները ներկայացված են շրջանաձև դիագրամով (նկ. 91): Պատասխանե՛ք հետևյալ հարցերին.

- ա) Ընտրողների քանի՞ տոկոսն է մասնակցել քվեարկությանը:
- բ) Թեկնածուներից ո՞րն է հաղթել:
- գ) Հաղթողը իր մրցակցից քանի՞ տոկոսով ավելի ձայն է ստացել:
- դ) Ընտրողների քանի՞ տոկոսն է հաղթողին դեմ քվեարկել:



811. Մարմնի զանգվածի և նրա ծավալի հարաբերությունը կոչվում է խտություն: Մի մետաղյա չորսուի ծավալը  $96 \text{ սմ}^3$  է, իսկ երկրորդինը՝  $105 \text{ սմ}^3$ : Նույնն են արդյոք այդ չորսուների խտությունները, եթե՝  
 ա) առաջինի զանգվածը  $592 \text{ գ}$  է, իսկ երկրորդինը՝  $840 \text{ գ}$ .  
 բ) առաջինի զանգվածը  $700\frac{4}{5} \text{ գ}$  է, իսկ երկրորդինը՝  $766\frac{1}{2} \text{ գ}$ :

812. Ելնելով  $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{25} = \frac{1}{10} \cdot \frac{1}{5}$  հավասարությունից՝ կազմեք չորս ճիշտ համեմատություն:
813. Բեռը տեղափոխելու համար անհրաժեշտ է 15 մեքենա՝ յուրաքանչյուրը  $6\frac{1}{2}$  տ բեռնատարողությամբ: Նույն բեռը տեղափոխելու համար  $2\frac{1}{2}$  տ բեռնատարողությամբ քանի մեքենա անհրաժեշտ կլինի:
814. Չափեք ուղղի վրա նշված A և B կետերի հեռավորությունը (տես նկ. 92) և գծեք նույնպիսի մի ուղիղ: Գծված ուղիղը կոորդինատային ուղիղ դարձնելու համար որոշեք միավոր հատվածի երկարությունը և նշեք կոորդինատների սկիզբը այնպես, որ A կետի կոորդինատը լինի  $-4$ , B-ինը՝  $+2$ :

Նկ. 92



815. Շրջանագծի երկարությունը 108 սմ է: Ինչ երկարություն ունի այդ շրջանագծով սահմանագծված շրջանի այն սեկտորի աղեղը, որի անկյունը հավասար է  $180^\circ$ -ի,  $120^\circ$ -ի,  $90^\circ$ -ի,  $60^\circ$ -ի,  $30^\circ$ -ի: Կազմեք համապատասխան համեմատություններ աղեղի երկարության և նրա սեկտորի անկյան մեծության հարաբերությունների համար:
816. Ինչի է հավասար բաժանարարը, եթե միակ հնարավոր մնացորդը 1-ն է:



Գտեք օրինաչափությունը և գրեք հաջորդ կոտորակը.

$$\frac{2}{3} \quad \frac{5}{7} \quad \frac{11}{13} \quad \frac{17}{19}$$

### 34. ՌԱՑԻՈՆԱԼ ԹՎԵՐՈՎ ԳՈՐԾՈՂՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՕՐԵՆՔՆԵՐԸ

Երբ մենք ասում ենք, օրինակ, որ բնական թվերի համար տեղի ունի բազմապատկման տեղափոխական օրենքը, նկատի ունենք, որ

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

հավասարությունը ճիշտ է ցանկացած  $a$  և  $b$  բնական թվերի համար: Եթե  $a$  և  $b$  թվերը կոտորակներ են, ապա այդ հավասարությունը դարձյալ ճիշտ է, բայց արդեն կոտորակների բազմապատկման տեղափոխական օրենքի համաձայն:

Իրականում այդ օրենքը, ինչպես և թվաբանական գործողությունների մյուս բոլոր օրենքները, ճիշտ են նաև ռացիոնալ թվերի համախմբի համար: Այսինքն՝ եթե  $a$ -ն,  $b$ -ն,  $c$ -ն ռացիոնալ թվեր են, ապա՝

1.  $a + b = b + a$ .      2.  $a \cdot b = b \cdot a$ .      3.  $(a + b) + c = a + (b + c)$ .  
 4.  $(a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c)$ .      5.  $(a + b) \cdot c = a \cdot c + b \cdot c$ :

Քանի որ սովորական կոտորակներով և ռացիոնալ թվերով գործողությունները կատարվում են նույն բանաձևերի հիման վրա, ուստի բերված թվաբանական օրենքների հիմնավորումները ռացիոնալ թվերի և կոտորակային թվերի համար ոչ մի բանով չեն տարբերվում: Հետևաբար, հիշելով կոտորակային թվերի դեպքում բերվող հիմնավորումները, կարելի է համոզվել, որ նույն թվաբանական օրենքները ճիշտ են և ռացիոնալ թվերի համար:

### ՀԱՐՅԵՐ ԵՎ ՎԱՐԺՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

- 817.** Բնչպե՞ս են փառային նշանակումներով գրի առնվում գումարման և բազմապարկման փոխադասական օրենքները ռացիոնալ թվերի համար:
- 818.** Բնչպե՞ս են փառային նշանակումներով գրի առնվում գումարման և բազմապարկման զուգորդական օրենքները ռացիոնալ թվերի համար:
- 819.** Բնչպե՞ս է փառային նշանակումներով գրի առնվում բազմապարկման բաշխական օրենքը ռացիոնալ թվերի համար:
- 820.** Ձևակերպե՛ք ռացիոնալ թվերի գումարման և բազմապատկման օրենքները:
- 821.** Համոզվե՛ք, որ ռացիոնալ թվերի տրված զույգի համար գումարման տեղափոխական օրենքը ճիշտ է.
- ա)  $-\frac{11}{25}$  և  $+\frac{3}{5}$ ,      գ)  $-\frac{3}{4}$  և  $-\frac{9}{14}$ ,      ե)  $+7\frac{1}{5}$  և  $-2\frac{2}{15}$ ,  
 բ)  $+\frac{8}{9}$  և  $-\frac{5}{6}$ ,      դ)  $-3\frac{2}{3}$  և  $+4\frac{7}{19}$ ,      զ)  $-9\frac{3}{4}$  և  $-5\frac{7}{16}$ :
- 822.** Համոզվե՛ք, որ ռացիոնալ թվերի տրված զույգի համար բազմապատկման տեղափոխական օրենքը ճիշտ է.
- ա)  $-\frac{3}{4}$  և  $-\frac{2}{5}$ ,      գ)  $+\frac{5}{6}$  և  $-\frac{7}{6}$ ,      ե)  $+1\frac{5}{7}$  և  $+4\frac{6}{7}$ ,  
 բ)  $-\frac{2}{3}$  և  $+\frac{3}{5}$ ,      դ)  $-2\frac{1}{2}$  և  $-3\frac{8}{9}$ ,      զ)  $+5\frac{4}{7}$  և  $-9\frac{1}{3}$ :
- 823.** Ստուգե՛ք, որ ռացիոնալ թվերի տրված եռյակի համար գումարման զուգորդական օրենքը ճիշտ է.
- ա)  $-\frac{1}{2}$ ,  $+\frac{11}{2}$ ,  $-\frac{3}{4}$ ,      գ)  $-\frac{2}{5}$ ,  $-\frac{3}{10}$ ,  $-\frac{7}{15}$ ,      ե)  $-\frac{3}{7}$ ,  $+\frac{11}{14}$ ,  $+\frac{5}{21}$ ,  
 բ)  $+\frac{7}{8}$ ,  $-\frac{5}{12}$ ,  $-\frac{5}{6}$ ,      դ)  $-\frac{2}{9}$ ,  $-\frac{5}{6}$ ,  $+\frac{2}{3}$ ,      զ)  $+\frac{5}{9}$ ,  $+\frac{7}{18}$ ,  $-\frac{8}{27}$ :
- 824.** Ստուգե՛ք, որ ռացիոնալ թվերի տրված եռյակի համար բազմապատկման զուգորդական օրենքը ճիշտ է.
- ա)  $-\frac{1}{5}$ ,  $-2$ ,  $+\frac{11}{12}$ ,      գ)  $-\frac{6}{7}$ ,  $-\frac{8}{9}$ ,  $-\frac{2}{3}$ ,      ե)  $+\frac{7}{8}$ ,  $+\frac{1}{2}$ ,  $-\frac{3}{4}$ ,  
 բ)  $-\frac{9}{10}$ ,  $-\frac{9}{10}$ ,  $-7$ ,      դ)  $0$ ,  $-\frac{17}{18}$ ,  $-\frac{30}{31}$ ,      զ)  $-2\frac{2}{3}$ ,  $-1$ ,  $+15\frac{1}{4}$ :

825. Հանդիպելով, որ ռացիոնալ թվերի տրված եռյակի համար ճիշտ է բազմապատկման բաշխական օրենքը գումարման նկատմամբ.

$$\begin{array}{lll} \text{ա)} +\frac{3}{20}, -\frac{7}{10}, -\frac{8}{15}, & \text{գ)} -\frac{1}{2}, +\frac{3}{4}, -\frac{5}{8}, & \text{ե)} 0, -\frac{7}{34}, +\frac{5}{17}, \\ \text{բ)} -\frac{5}{36}, -\frac{1}{6}, +\frac{7}{12}, & \text{դ)} +\frac{5}{9}, -\frac{2}{3}, -\frac{1}{6}, & \text{զ)} -1, +\frac{8}{9}, -\frac{5}{12}: \end{array}$$

826. Օգտվելով գումարման տեղափոխական և գուգորդական օրենքներից՝ հաշվելք առավել հարմար եղանակով.

$$\begin{array}{ll} \text{ա)} -\frac{3}{4} + 2 - \frac{11}{12} + \frac{3}{4} + \frac{11}{12}, & \text{գ)} + 8\frac{3}{5} - 6\frac{3}{7} - \frac{4}{15} - 1\frac{1}{25} + 6\frac{3}{7}, \\ \text{բ)} -\frac{1}{2} - \frac{2}{5} + 1\frac{3}{4} + \frac{2}{5} + 4\frac{1}{4}, & \text{դ)} - 9\frac{2}{7} - \frac{4}{21} + \frac{8}{9} + 8\frac{2}{7} - \frac{8}{9}: \end{array}$$

827. Հաշվելք  $(a + b) + c$  և  $(c + b) + a$  արտահայտությունների արժեքները, եթե՝

$$\begin{array}{lll} \text{ա)} a = -3\frac{8}{9}, & b = -4\frac{5}{12}, & c = +2\frac{4}{15}, \\ \text{բ)} a = 10\frac{17}{30}, & b = -8\frac{9}{25}, & c = -12\frac{11}{20}: \end{array}$$

828. Հաշվելք  $a \cdot (b \cdot c)$  և  $c \cdot (b \cdot a)$  արտահայտությունների արժեքները, եթե՝

$$\begin{array}{lll} \text{ա)} a = -2\frac{1}{2}, & b = -6\frac{3}{5}, & c = +3\frac{3}{4}, \\ \text{բ)} a = +\frac{5}{9}, & b = -4\frac{6}{7}, & c = -1\frac{8}{9}: \end{array}$$

829. Հիմնվելով այն դատողությունների վրա, որոնք օգտագործվել են սովորական կոտորակների համար բազմապատկման

$$\frac{m}{n} \cdot \frac{p}{q} = \frac{p}{q} \cdot \frac{m}{n}$$

տեղափոխական օրենքը հիմնավորելիս՝ ցույց տվեք, որ ռացիոնալ թվերի համար այդ օրենքը ճիշտ է:

830. Ցույց տվեք, որ ռացիոնալ թվերի համար ճիշտ է բազմապատկման գուգորդական օրենքը.

$$\left(\frac{a}{b} \cdot \frac{m}{n}\right) \cdot \frac{p}{q} = \frac{a}{b} \cdot \left(\frac{m}{n} \cdot \frac{p}{q}\right),$$

որտեղ  $a, b, m, n, p, q$  թվերն ամբողջ թվեր են:

### ԿՐԿՆԵՆՔ ԱՆՑԱԾՐ

831. Ռացիոնալ թվեր են արդյոք ռացիոնալ թվերի գումարը, տարբերությունը, արտադրյալը:

832. Տրված ռացիոնալ թիվը ներկայացրեք երկու ամբողջ թվերի հարաբերության տեսքով.

$$\text{ա)} -\frac{3}{10}, \quad \text{բ)} -8\frac{1}{2}, \quad \text{գ)} +10\frac{37}{100}, \quad \text{դ)} -13\frac{37}{50}:$$

**833.** Ռացիոնալ թվերը ներկայացնելով ամբողջ թվերի հարաբերության տեսքով՝ կատարե՛ք գումարում.

ա)  $-\frac{3}{10} + 4\frac{7}{10}$ ,      գ)  $+3\frac{7}{10} + (-8\frac{2}{5})$ ,      ե)  $-5\frac{1}{5} + (-6\frac{4}{5})$ ,

բ)  $-2\frac{7}{8} + (-\frac{13}{16})$ ,      դ)  $-\frac{9}{14} + 1\frac{2}{7}$ ,      զ)  $-3\frac{4}{5} + 6\frac{3}{25}$ :

**834.** Ռացիոնալ թվերը ներկայացնելով ամբողջ թվերի հարաբերության տեսքով՝ կատարե՛ք բազմապատկում.

ա)  $-7\frac{1}{10} \cdot (+2\frac{3}{10})$ ,      գ)  $(-\frac{4}{5}) \cdot (-9\frac{9}{20})$ ,      ե)  $(+4\frac{3}{10}) \cdot (-2\frac{41}{50})$ ,

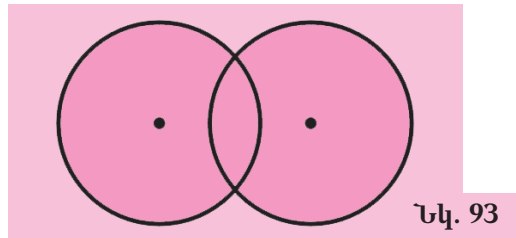
բ)  $(-\frac{16}{17}) \cdot (-1\frac{3}{8})$ ,      դ)  $(+5\frac{1}{3}) \cdot (-11\frac{2}{3})$ ,      զ)  $(-4\frac{5}{6}) \cdot (+9\frac{3}{4})$ :

**835.** Կատարե՛ք ռացիոնալ թվերի բաժանում՝ նախապես դրանք գրի առնելով ամբողջ թվերի հարաբերության տեսքով.

ա)  $(+3\frac{2}{5}) : (-1\frac{1}{5})$ ,      գ)  $(-32\frac{9}{10}) : (-8\frac{1}{2})$ ,      ե)  $(-47\frac{1}{2}) : (+2\frac{2}{5})$ ,

բ)  $(-\frac{2}{3}) : (+1\frac{5}{6})$ ,      դ)  $(-7\frac{4}{9}) : (-11\frac{2}{9})$ ,      զ)  $(+15\frac{7}{8}) : (-3\frac{6}{7})$ :

**836.** 93-րդ նկարում պատկերված հատվող շրջանագծերի շառավիղներն իրար հավասար են: Համաչափության քանի՞ առանցք ունի այդ պատկերը: Տարե՛ք այդ առանցքները:



**837.** Մի քանի օրինակներով համոզվե՛ք, որ  $|a \cdot b| = |a| \cdot |b|$  հավասարությունը ճիշտ է, եթե  $a$ -ն և  $b$ -ն ռացիոնալ թվեր են:

**838.** Եթե տրված դրական թվից հանվում է նրա հակադիր թիվը, ապա պատասխանը քանի՞ անգամ մեծ կլինի տրված թվից:

**839.** Ամենափոքր երկնիշ ամբողջ թվից հանե՛ք ամենամեծ եռանիշ ամբողջ թիվը:

**840.** Երեք օրում խանութում վաճառվել է թենիսի 45 գնդակ: Առանձին օրերին վաճառված գնդակների քանակները հարաբերում են իրար այնպես, ինչպես  $3 : 2 : 4$ , այսինքն՝ առաջին օրը վաճառել են բոլոր գնդակների երեք մասը, երկրորդ օրը՝ երկու մասը, իսկ երրորդ օրը՝ չորս մասը: Քանի՞ գնդակ է վաճառվել խանութում ամեն մի օրը:

**841.** Շրջանի մակերեսը  $720$  սմ<sup>2</sup> է: Գտե՛ք նրա այն սեկտորի մակերեսը, որի անկյունը հավասար է  $180^\circ$ -ի,  $120^\circ$ -ի,  $90^\circ$ -ի,  $72^\circ$ -ի,  $36^\circ$ -ի,  $30^\circ$ -ի: Կազմե՛ք համապատասխան համեմատություններ սեկտորի մակերեսի և նրա անկյան մեծության հարաբերությունների համար:

842. Ապրանքի գինը 15 %-ով բարձրացնելուց հետո այն դարձավ 46000 դրամ: Ինչքան էր ապրանքի սկզբնական գինը:

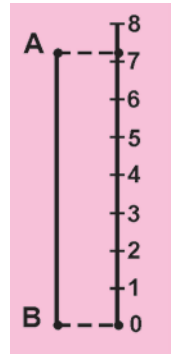


Ծերունուն հարցրին. «Ո՞ւմ դիմանկարն է փակցված պատին»: Նա ասաց. «Դիմանկարում պատկերվածի հայրը այն մարդու որդին է, որը ձեզ պատասխանում է»: Ո՞վ է պատկերված նկարում:

### 35. ՄԵԾՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՉՍՓՈՒՄԸ ՏՐՎԱԾ ԸՇԳՐՏՈՒԹՅԱՄԲ

Առօրյա կյանքում հաճախ անհրաժեշտ է լինում համեմատել առարկաների հատկանիշները, ժամանակահատվածները, երևույթների հաճախականությունները: Դրա համար մենք կատարում ենք չափումներ՝ ստանալով որոշակի թվեր: Իսկ թվերի համեմատումը հեշտ է, քանի որ կան թվերը համեմատելու հաշվեկանոններ:

Դուք արդեն գիտեք, թե ինչպես են չափում երկարությունները, մակերեսները, զանգվածները, արագությունները: Եկեք հիշենք, թե ինչպես են չափում, օրինակ, հատվածի երկարությունը: Առաջին հերթին պետք է ունենալ չափման միավոր: Վերցնենք 1 սմ երկարություն ունեցող հատված և փորձենք նրա միջոցով չափել AB հատվածի երկարությունը (տես նկ.94):



Նկ. 94

Եթե AB հատվածը պարունակեր չափման 7 միավոր, ապա նրա երկարությունը հավասար կլիներ 7 սմ-ի, սակայն, ինչպես տեսնում ենք 94-րդ նկարում, նրա երկարությունը 7 սմ-ից ավելի է և 8 սմ-ից պակաս: Այս դեպքում հատվածի երկարությունը կարելի է որոշել միայն մոտավոր կերպով՝ այն հավասար համարելով 7 սմ-ի կամ 8 սմ-ի: Նշենք, որ AB հատվածի ճշգրիտ և մոտավոր արժեքների տարբերությունը չի կարող 1 սմ-ից ավելի լինել: Ասում են նաև, որ 7 սմ-ը և 8 սմ-ը հատվածի երկարության մոտավոր արժեքներն են 1 սմ ճշգրտությամբ՝ համապատասխանաբար պակասորդով և հավելուրդով, և գրում են.

$$|AB| \approx 7 \text{ սմ}, |AB| \approx 8 \text{ սմ}:$$

Ինչպե՞ս կարելի է մեծացնել չափումների ճշգրտությունը. բնականաբար՝ փոքրացնելով չափման միավորը: Օրինակ՝ եթե AB հատվածի երկարությունը չափելիք միլիմետրերով, ապա կստանայինք AB-ի երկարության ճշգրիտ արժեքը՝ 72 մմ:

Մեծության ճշգրիտ և մոտավոր արժեքների տարբերությունը կոչվում է **չափման սխալ**:



Օրինակ՝ եթե համարում ենք՝  $|AB| \approx 7$  սմ, ապա չափման սխալը հավասար կլինի՝

$$72 \text{ մմ} - 70 \text{ մմ} = 2 \text{ մմ},$$

իսկ եթե համարում ենք՝  $|AB| \approx 8$  սմ, ապա

$$80 \text{ մմ} - 72 \text{ մմ} = 8 \text{ մմ}:$$

Տեսնում ենք, որ առաջին դեպքում չափման սխալը ավելի փոքր է:

### **ՀԱՐՅԵՐ ԵՎ ՎԱՐԺՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ**

- 843.** *Ինչ է նշանակում չափել հարվածի մոտավոր երկարությունը:*
- 844.** *Ո՞ր թիվն է կոչվում հարվածի երկարության մոտավոր արժեք հավելուրդով, և ի՞նչ՝ պակասորդով:*
- 845.** *Ինչն է կոչվում չափման սխալ:*
- 846.** Հատվածի երկարությունը չափում են միլիմետրերով: Ինչ ճշգրտությամբ է չափվում հատվածի երկարությունը:
- 847.** Տետրում գծեք մի հատված: Գտեք նրա երկարության մոտավոր արժեքը 1 սմ ճշգրտությամբ պակասորդով և հավելուրդով:
- 848.** Տետրում գծեք մի հատված: Չափեք նրա երկարությունը 1 սմ ճշգրտությամբ և որոշեք չափման սխալը:
- 849.** Տետրում գծեք մի քառակուսի: Չափեք նրա կողմի երկարությունը և 1 մմ<sup>2</sup> ճշգրտությամբ գտեք նրա մակերեսի մոտավոր արժեքը:
- 850.** Ուղղանկյան չափումները կատարել են 1 սմ ճշգրտությամբ: Այնուհետև որոշել են նրա պարագիծը: Ինչ ճշգրտությամբ պատասխան են ստացել:
- 851.** Համարվում է, որ ճեպընթաց գնացքը ըստ չվացուցակի է հասնում ժամանման վայրը, եթե ժամանման սխալը չի գերազանցում 3 րոպեն: Ըստ չվացուցակի՝ գնացքը պիտի տեղ հասներ ժ. 17.58-ին: Իրականում գնացքը տեղ է հասել 18-ն անց 2 րոպեին: Ուշացել է արդյոք գնացքը:
- 852.** Մի երկրում բարձրացատկի ռեկորդը կազմում է 2 մ 28 սմ: Ռեկորդները գրանցվում են 1 սմ ճշգրտությամբ: Մրցումների ժամանակ մարզիկը ցատկել է 2 մ 28 սմ 4 մմ: Գրանցվել է արդյոք երկրի նոր ռեկորդ:
- 853.** Հատվածի երկարության մոտավոր արժեքը 1 սմ ճշգրտությամբ պակասորդով հաշվելիս չափման սխալը 5 մմ է: Որքան կլինի չափման սխալը երկարությունը հավելուրդով հաշվելիս:
- 854.** Մարմնի զանգվածի մոտավոր արժեքը 1 կգ ճշգրտությամբ հավելուրդով հաշվելիս չափման սխալը 350 գ է: Որքան կլինի պակասորդով հաշվելու չափման սխալը:
- 855.** Ժամանակի մոտավոր արժեքը պակասորդով հաշվելիս չափման սխալը 43 վ է, հավելուրդով հաշվելիս՝ 17 վ: Ինչ ճշգրտությամբ է չափվել ժամանակը:

856. Ցանկապատի երկարության մոտավոր արժեքը 1 մ ճշգրտությամբ պակասորդով հաշվելիս չափման սխալը 35 սմ է: Գտնեք պակասորդով հաշվելու չափման սխալի և հավելուրդով հաշվելու չափման սխալի տարբերության բացարձակ արժեքը:

**ԿՐԿՆԵՆՔ ԱՆՑԱԾԸ**

857. Գտնեք  $2ab$  տառային արտահայտության թվային արժեքը, եթե՝

ա)  $a = -1\frac{1}{5}$ ,  $b = 2\frac{2}{3}$ ,                      գ)  $a = -\frac{4}{5}$ ,  $b = -1\frac{2}{3}$ ,

բ)  $a = \frac{7}{15}$ ,  $b = -\frac{5}{14}$ ,                      դ)  $a = 4\frac{1}{2}$ ,  $b = -\frac{7}{9}$ :

858. Հայտնի է, որ  $y$  մեծությունն ուղիղ համեմատական է  $x$  մեծությանը, և համեմատության գործակիցը հավասար է 3-ի: Լրացրեք հետևյալ աղյուսակը.

<b>x</b>	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6
<b>y</b>										

Կառուցեք այս կախման գրաֆիկը:

859. Հայտնի է, որ  $y$  մեծությունը հակադարձ համեմատական է  $x$  մեծությանը, և համեմատության գործակիցը հավասար է 4-ի: Լրացրեք հետևյալ աղյուսակը.

<b>x</b>	-4	-3	-2	-1	1	2	3	4	5	6	7
<b>y</b>											

Կառուցեք այս կախման գրաֆիկը:

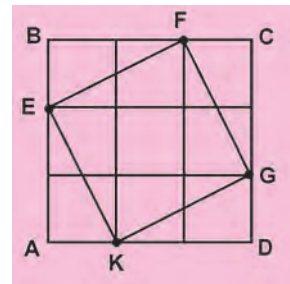
860. Արկղում կա 5 սպիտակ, 3 կարմիր և 2 կանաչ գնդիկ: Արկղից, առանց նայելու, հանում են մի գնդիկ: Ինչի՞ է հավասար կանաչ գնդիկ հանելու հավանականությունը:

861. Ո՞ր թիվը պետք է գումարել՝

ա)  $9\frac{2}{5}$ -ին, որպեսզի ստացվի  $-5$ ,    գ)  $8\frac{3}{11}$ -ին, որպեսզի ստացվի  $1$ ,  
 բ)  $-3$ -ին, որպեսզի ստացվի  $-17$ ,    դ)  $-20$ -ին, որպեսզի ստացվի  $6\frac{1}{2}$ :

862. ABCD քառակուսին բաժանված է 9 հավասար քառակուսիների (տես նկ.95): Ճիշտ է արդյոք, որ KEFG քառակուսու մակերեսը հավասար է 5 այդպիսի քառակուսիների մակերեսին:

863. Երկու վարպետներ, աշխատելով առանձին, կարող են կատարել նույն աշխատանքը համապատասխանաբար 10 և 12 օրում: Աշխատանքի ո՞ր մասը կկատարեն վարպետները՝ մեկ օր աշխատելով միասին:

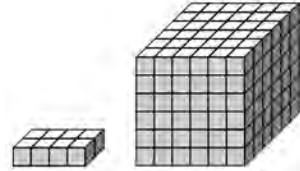


Նկ. 95

864. Ունենք 72 կգ պղնձի և 8 կգ արծաթի համաձուլվածք: Քանի՞ տոկոս է արծաթը այդ համաձուլվածքում:
865. Այգում աճում են միայն խնձորենիներ և դեղձենիներ, ընդ որում դեղձենիների քանակը 3 անգամ պակաս է խնձորենիների քանակից: Այգու բոլոր ծառերի քանի՞ տոկոսն են դեղձենիները:
866. Երբ ավտոմեքենան անցավ երկու քաղաքների հեռավորության  $\frac{2}{7}$  մասը, նրան մինչև ճանապարհի կեսը մնացել էր անցնելու 27 կմ: Ինչքան է երկու քաղաքների հեռավորությունը:



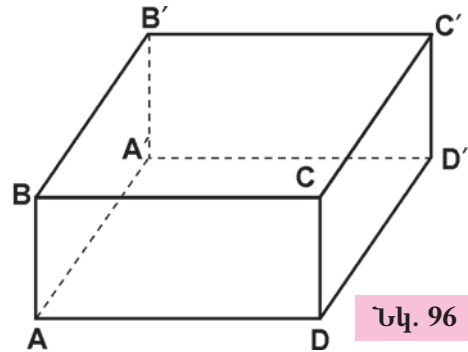
**Հնարավոր է արդյոք  $6 \times 6 \times 6$  չափերով խորանարդ կազմել  $1 \times 2 \times 4$  չափերով ուղղանկյուն գուգահեռանիստի ձև ունեցող 27 աղյուսներից:**



**36. ՈՒՂԱՆԿՅՈՒՆԱՆԻՍՏԻ ՄԱԿԵՐԵՎՈՒՅԹԸ ԵՎ ՆՐԱ ՄԱԿԵՐԵՍԸ**

Չեզ արդեն ծանոթ է այնպիսի երկրաչափական պատկեր, ինչպիսին է ուղղանկյունանիստը (տես՝ նկ. 96):

Ուղղանկյունանիստի մակերևույթը կազմում են վեց ուղղանկյունաձև նիստերը: Հանդիպակաց նիստերն իրար հավասար են, հետևաբար հավասար են նրանց մակերեսները: Ուղղանկյունանիստի մակերևույթի մակերեսը հավասար է նիստերի մակերեսների գումարին, ուստի և հաշվվում է հետևյալ բանաձևով.



Նկ. 96

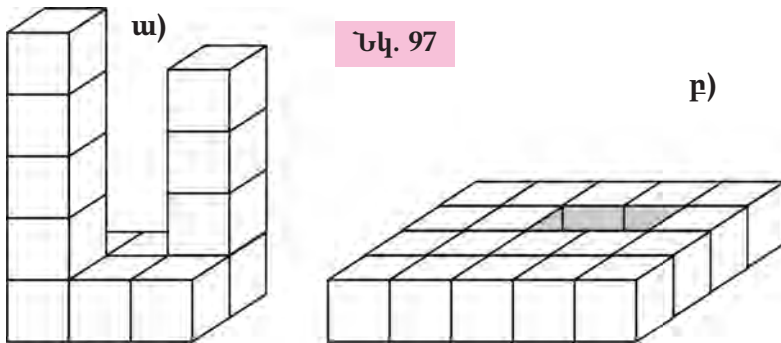
$$S = 2ab + 2ac + 2bc,$$

որտեղ  $a$ -ն,  $b$ -ն,  $c$ -ն գուգահեռանիստի չափումներն են:

**ՀԱՐՅԵՐ ԵՎ ՎԱՐԺՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ**

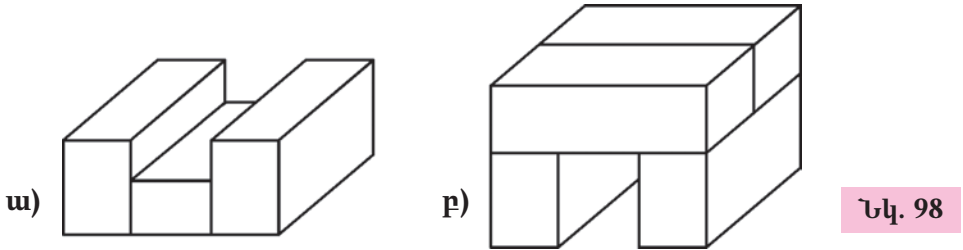
867. Բնջից է կազմված ուղղանկյունանիստի մակերևույթը:
868. Բնջի է հավասար ուղղանկյունանիստի մակերևույթի մակերեսը:
869. Գրե՛ք ուղղանկյունանիստի մակերևույթի մակերեսի հաշվման բանաձևը:
870. Ուղղանկյունանիստի չափումներն են՝ 5 սմ, 6 սմ, 4 սմ: Գտե՛ք նրա մակերևույթի մակերեսը:
871. Ուղղանկյունանիստի լայնությունը 2 սմ է, երկարությունը՝ 2 սմ-ով ավելի, իսկ բարձրությունը՝ երկարությունից 1 սմ-ով պակաս: Գտե՛ք ուղղանկյունանիստի մակերևույթի մակերեսը:

872. Բերե՛ք մակերևույթի նույն մակերեսն ունեցող երկու տարբեր ուղղանկյունանիստների օրինակ:
873. Գրե՛ք խորանարդի մակերևույթի մակերեսի բանաձևը:
874. Կարո՞ղ են արդյո՞ք ուղղանկյունանիստի նիստերի մակերեսների արժեքները լինել այսպիսին. 3 սմ<sup>2</sup>, 4 սմ<sup>2</sup>, 5 սմ<sup>2</sup>, 6 սմ<sup>2</sup>, 3 սմ<sup>2</sup>, 2 սմ<sup>2</sup>:
875. Մենյակի պատերը և առաստաղը ներկելու համար անհրաժեշտ ներկի քանակությունը հաշվելու համար սենյակը պատկերացնում են որպես ուղղանկյունանիստ: Հաշվե՛ք, թե ինչքան ներկ կպահանջվի սենյակը վերանորոգելու համար, եթե նրա լայնությունը 4 մ է, երկարությունը՝ 6 մ, բարձրությունը՝ 3 մ, իսկ ամեն 1 մ<sup>2</sup>-ն ներկելու համար պահանջվում է  $\frac{1}{10}$  կգ ներկ:
876. Ունենք 2 սմ կող ունեցող մի խորանարդ: Քանի՞ քառակուսի սանտիմետրով կավելանա նրա մակերևույթի մակերեսը, եթե նրա կողը մեծացնենք 1 սմ-ով:
877. Ունենք երկու ուղղանկյունանիստ, որոնցից մեկի չափումներն են՝ 3 սմ, 1 սմ, 6 սմ, մյուսինը՝ 2 սմ, 5 սմ, 4 սմ: Ո՞ր ուղղանկյունանիստի մակերևույթի մակերեսն է ավելի մեծ:
878. Խորանարդիկի կողի երկարությունը հավասար է 1 սմ-ի: Գտե՛ք պատկերի մակերևույթի մակերեսը (տե՛ս նկ.97):



Նկ. 97

879. Երկրաչափական պատկերները (տե՛ս նկ. 98) կազմված են 2 սմ, 3 սմ, 6 սմ չափումներ ունեցող ուղղանկյունանիստներից: Գտե՛ք այդ պատկերների մակերևույթների մակերեսները:



Նկ. 98

**ԿՐԿՆԵՆՔ ԱՆՅԱԾԸ**

- 880.** Գտնի՛ր տառային արտահայտության արժեքը.  
 ա)  $(3 \cdot b + 4) : 2$ , եթե  $b = 6$ ,    գ)  $48 : (2 \cdot c - 6)$ , եթե  $c = -1$ ,  
 բ)  $(8 - a) \cdot (a + 5)$ , եթե  $a = 2$ ,    դ)  $(30 - 3 \cdot d) \cdot (8 \cdot d - 1)$ , եթե  $d = -2$ :
- 881.** Գտնի՛ր տառային արտահայտության արժեքը.  
 ա)  $(7d + 2) - 6 \cdot (3 - 4a)$ , եթե  $d = -3$ ,  $a = -4$ ,  
 բ)  $9 \cdot (3b + 1) : 18 \cdot (4 - 3c)$ , եթե  $b = 2$ ,  $c = -1$ ,  
 գ)  $bdc$ , եթե  $b = -2$ ,  $d = 5$ ,  $c = -4$ ,  
 դ)  $km + 2db$ , եթե  $k = 0$ ,  $m = 4$ ,  $d = -7$ ,  $b = -8$ :
- 882.** Կատարե՛ք գործողությունները.  
 ա)  $-2\frac{3}{7} + (-3\frac{1}{7})$ ,    գ)  $8\frac{5}{6} + (-11\frac{1}{6})$ ,    ե)  $-7\frac{5}{8} + 9\frac{7}{8}$ ,  
 բ)  $-4\frac{2}{5} - (-1\frac{3}{5})$ ,    դ)  $3\frac{8}{9} - (-4\frac{7}{9})$ ,    գ)  $-5\frac{3}{4} - 6\frac{1}{4}$ :
- 883.** Արկղից, որում կա 7 սպիտակ և 3 կարմիր գնդիկ, առանց նայելու, վերցնում են մի գնդիկ: Գտնի՛ր սպիտակ գնդիկ հանելու հավանականությունը:
- 884.** Գծե՛ք կոորդինատային առանցք: Առանցքի վրա նշե՛ք մի A կետ և նրա նկատմամբ համաչափ կետերի երեք գույգ. գրե՛ք այդ կետերի կոորդինատները:
- 885.** Հատվածի երկարությունն է՝ 6 սմ-ին գումարած նրա երկարության կետը: Գտնի՛ր հատվածի երկարությունը:
- 886.** AB հատվածը C կետով բաժանված է երկու մասի, որոնց միջնակետերի հեռավորությունը  $8\frac{1}{2}$  սմ է: Ինչքա՞ն է AB հատվածի երկարությունը:
- 887.** Գծե՛ք օրվա ընթացքում օդի ջերմաստիճանի փոփոխության գրաֆիկը՝ հիմնվելով հետևյալ տվյալների վրա.

Ժամանակը (ժ)	0	3	6	9	12	15	18	21	24
Չերմաստիճանը ( $^{\circ}\text{C}$ )	+2	-1	-3	+2	+6	+8	+7	+3	+1

- 888.** Աշակերտը կարդաց 90 էջ, որ գրքի  $\frac{2}{5}$  մասն է: Քանի՞ էջ կա գրքում:
- 889.** Նախատեսված է, որ գործարանը 1 ամսում պիտի թողարկի 1000 լվացքի մեքենա: Սակայն գործարանը պլանը կատարել է 115%-ով: Քանի՞ լվացքի մեքենա է թողարկել գործարանը:



Գտնել այն բոլոր ծառերի քանակը, որոնք իրարից 5 միավոր հեռավորությամբ տնկված են ուղղանկյունաձև հողամասում, որի կողմերն են՝ 120 միավոր և 70 միավոր:

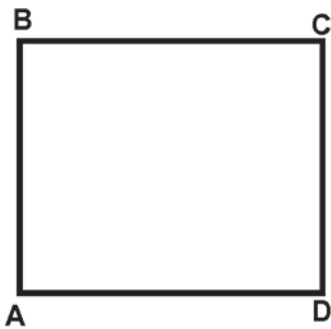
*Էպսֆրոդիպեսի խնդիրը Արցերիոսի ձեռագրից, Հոուն, VI դ.*

### 37 ՈՒՂՂԱՆԿՅԱՆ ՄԱԿԵՐԵՍԸ ԵՎ ՈՒՂՂԱՆԿՅՈՒՆԱՆԻՍԻ ԾԱՎԱԼԸ

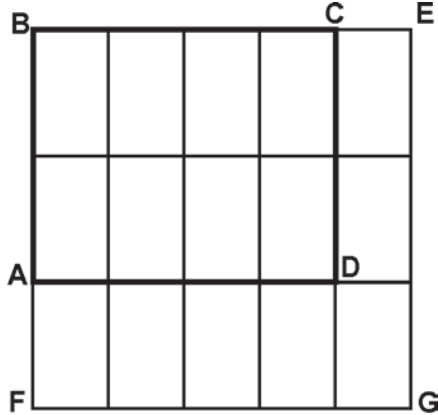
Այս դասի նպատակն է խորացնել ձեր գիտելիքները երկրաչափական պարզագույն պատկերների (քառակուսի, ուղղանկյուն, խորանարդ, ուղղանկյունանիստ) մակերեսների և ծավալների մասին՝ հաշվի առնելով, որ կոտորակային թվի գաղափարը ձեզ արդեն ծանոթ է:

Դուք արդեն գիտեք, որ եթե ուղղանկյան չափումները  $a$  և  $b$  բնական թվերն են, ապա նրա մակերեսը հաշվարկվում է  $S = a \cdot b$  բանաձևով: Սակայն այս բանաձևը ճիշտ է նաև այն դեպքում, երբ  $a$ -ն և  $b$ -ն կոտորակային թվեր են: Դա ցույց տանք օրինակով: Ընդ որում, ինչպես կտեսնեք, արվող դատողությունները ընդհանուր բնույթ կունենան և ճիշտ կլինեն՝ անկախ նրանից, թե կոտորակային ինչ թվերի են հավասար ուղղանկյան չափումները:

Դիտարկենք ABCD ուղղանկյունը, որի չափումներն են՝  $\frac{2}{3}$  սմ և  $\frac{4}{5}$  սմ (տե՛ս նկ. 99): Դիտարկենք նաև FBEG քառակուսին, որի կողմի երկարությունը 1 սմ է: Բաժանենք նրա կողմերից մեկը 3 մասի, իսկ առաջինի հետ ընդհանուր կետ ունեցող մյուս կողմը՝ 5 մասի: FBEG քառակուսին զուգահեռ գծերով բաժանենք  $\frac{1}{15}$  սմ<sup>2</sup> մակերես ունեցող 15 ( $3 \cdot 5$ ) հավասար ուղղանկյունների (տե՛ս նկ. 100):



Նկ. 99



Նկ. 100

Ինչպես տեսնում ենք, ABCD ուղղանկյունը կազմված է 8 այդպիսի ուղղանկյուններից: Հետևաբար

$$S_{ABCD} = \frac{8}{15} \text{ սմ}^2:$$

Նկատի առնելով, որ  $\frac{8}{15} = \frac{2}{3} \cdot \frac{4}{5}$ , համոզվում ենք, որ  $S = a \cdot b$  բանաձևը ճիշտ է նաև կոտորակային թվերի համար:

Այսպիսով՝ եթե ուղղանկյան կողմերն ունեն  $a$  և  $b$  երկարությունները, և  $a = \frac{m}{n}$ ,  $b = \frac{k}{p}$ , և մի կողմը բաժանում ենք  $n$  մասի, մյուսը՝  $p$

մասի, ապա ամբողջ ուղղանկյունը կբաժանվի  $m \cdot k$  փոքր ուղղանկյունների, որոնցից յուրաքանչյուրը կունենա  $\frac{1}{n \cdot p}$  մակերես: Ուղղանկյան մակերեսը կլինի

$$m \cdot k \cdot \frac{1}{n \cdot p} = \frac{m \cdot k}{n \cdot p} = \frac{m}{n} \cdot \frac{k}{p} = a \cdot b :$$

*Օրինակ:* Ուղղանկյան երկարությունը և լայնությունը համապատասխանաբար հավասար են  $3\frac{4}{5}$  սմ-ի և  $2\frac{3}{7}$  սմ-ի: Գտնենք ուղղանկյան մակերեսը.

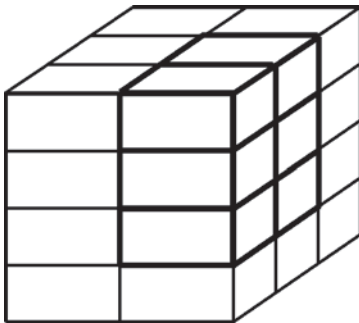
$$S = \left(3\frac{4}{5} \cdot 2\frac{1}{2}\right) \text{սմ}^2 = \left(\frac{19}{5} \cdot \frac{5}{2}\right) \text{սմ}^2 = \frac{19}{2} \text{սմ}^2 = 9\frac{1}{2} \text{սմ}^2 :$$

Այժմ ցույց տանք, որ ուղղանկյունանիստի ծավալի որոշման

$$V = a \cdot b \cdot c$$

բանաձևը ճիշտ է նաև այն դեպքում, երբ ուղղանկյունանիստի  $a$ ,  $b$ ,  $c$  չափումները կտտորակային թվեր են:

Դիցուք ուղղանկյունանիստի չափումներն են՝  $\frac{1}{2}$  սմ,  $\frac{2}{3}$  սմ,  $\frac{3}{4}$  սմ: Դիտարկենք 1 սմ կողմ ունեցող խորանարդ և բաժանենք նրա մի գագաթից դուրս եկող կողերը 2, 3 և 4 մասերի (տես նկ. 101):



Նկ. 101



Նկ. 102

Այս խորանարդը զուգահեռ հարթություններով կտրոհվի  $2 \cdot 3 \cdot 4 = 24$  հավասար ուղղանկյունանիստների, որոնցից յուրաքանչյուրի ծավալը  $\frac{1}{24}$  սմ<sup>3</sup> է: Պարզ է, որ մեր դիտարկած ուղղանկյունանիստը (տես նկ.102) կազմված է 6 այդպիսի փոքր ուղղանկյունանիստներից, հետևաբար նրա ծավալը հավասար է  $\frac{6}{24}$  սմ<sup>3</sup>-ի, այսինքն՝  $V = \frac{1}{4}$  սմ<sup>3</sup>:

Հաշվի առնելով, որ  $\frac{1}{4} = \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{3}{4}$ , տեսնում ենք, որ  $V = a \cdot b \cdot c$  բանաձևը ճիշտ է նաև կտտորակային թվերի համար:

*Օրինակ:* Ուղղանկյունանիստի չափումներն են՝  $1\frac{2}{7}$  սմ,  $2\frac{4}{9}$  սմ,  $2\frac{1}{3}$  սմ: Գտնենք նրա ծավալը:

$$V = \left(1\frac{2}{7} \cdot 2\frac{4}{9} \cdot 2\frac{1}{3}\right) \text{սմ}^3 = \left(\frac{9}{7} \cdot \frac{22}{9} \cdot \frac{7}{3}\right) \text{սմ}^3 = \frac{22}{3} \text{սմ}^3 = 7\frac{1}{3} \text{սմ}^3 :$$

## ՀԱՐՅԵՐ ԵՎ ՎԱՐԺՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

- 890.** Ճիշդ կլինի արդյոք ուղղանկյան մակերեսի բանաձևը, եթե նրա կողմերի երկարություններն արտահայտված են կուրորակային թվերով:
- 891.** Ինչպե՞ս պետք է մասերի բաժանենք ուղղանկյան կողմերը, որպեսզի համոզվենք, որ ուղղանկյան մակերեսի բանաձևը ճիշդ է նաև կուրորակային չափումներ ունեցող ուղղանկյունների համար:
- 892.** Ճիշդ կլինի արդյոք ուղղանկյունանիստի ծավալի բանաձևը, եթե նրա կողմերի երկարություններն արտահայտված են կուրորակային թվերով:
- 893.** Ինչպե՞ս պետք է մասերի բաժանենք ուղղանկյունանիստի կողմերը, որպեսզի համոզվենք, որ ուղղանկյունանիստի ծավալի բանաձևը ճիշդ է նաև կուրորակային չափումներ ունեցող ուղղանկյունանիստների համար:
- 894.** Որոշե՛ք ուղղանկյան մակերեսը, որի չափումներն են՝
- ա)  $a = 3\frac{3}{7}$  սմ,  $b = 4\frac{2}{3}$  սմ,      գ)  $a = 1\frac{7}{9}$  սմ,  $b = 2\frac{3}{16}$  սմ,  
բ)  $a = 4\frac{4}{5}$  սմ,  $b = 5\frac{5}{6}$  սմ,      դ)  $a = 2\frac{3}{4}$  սմ,  $b = 6\frac{1}{2}$  սմ:
- 895.** Երկու ուղղանկյունների երկարություններն իրար հավասար են: Մեկի լայնությունը  $2\frac{1}{2}$  սմ է, մյուսինը՝  $3\frac{3}{4}$  սմ: Երկրորդ ուղղանկյան մակերեսը  $6$  սմ<sup>2</sup>-ով մեծ է առաջինի մակերեսից: Գտե՛ք ուղղանկյունների երկարությունները:
- 896.** Քառակուսին, որի մակերեսը  $1$  մ<sup>2</sup> է, տրոհված է  $36$  հավասար քառակուսիների: Ինչքա՞ն է այդպիսի քառակուսու կողմի երկարությունը:
- 897.** Ուղղանկյունը, որի մակերեսը  $1$  մ<sup>2</sup> է, տրոհված է  $30$  հավասար ուղղանկյունների, որոնց լայնությունը  $2$  սմ է: Ինչքա՞ն է այդպիսի ուղղանկյան երկարությունը:
- 898.** Խորանարդը, որի ծավալը  $1$  մ<sup>3</sup> է, բաժանված է  $729$  հավասար խորանարդիկների: Ինչքա՞ն է դրանցից յուրաքանչյուրի կողմի երկարությունը:
- 899.** Ուղղանկյունանիստի ծավալը  $8\frac{1}{27}$  մ<sup>3</sup> է: Գտե՛ք այն ուղղանկյունանիստի ծավալը, որն ունի՝
- ա) նույն հիմքը և  $2$  անգամ մեծ բարձրություն,  
բ) նույն բարձրությունը և  $2$  անգամ մեծ երկարություն և լայնություն,  
գ) նույն բարձրությունը և հիմքի  $2$  անգամ մեծ մակերես:
- 900.** Որոշե՛ք ուղղանկյունանիստի ծավալը, եթե նրա չափումներն են՝  $3\frac{1}{3}$  սմ,  $4\frac{1}{4}$  սմ,  $5\frac{1}{5}$  սմ: Գտե՛ք նաև նրա նիստերի մակերեսները և որոշե՛ք, թե նրանցից որի մակերեսն է ամենափոքրը:
- 901.** Սենյակի ծավալը  $40\frac{1}{4}$  մ<sup>3</sup> է, իսկ բարձրությունը՝  $2\frac{1}{2}$  մ: Գտե՛ք նրա հատակի մակերեսը:



902. Ուղղանկյունանիստի ծավալը  $60 \text{ սմ}^3$  է, լայնությունը՝  $2\frac{1}{2}$  սմ, բարձրությունը՝  $3\frac{1}{3}$  սմ: Այդ ուղղանկյունանիստի բարձրությունը փոքրացրել են 2 սմ-ով: Ինչքան է ստացված ուղղանկյունանիստի ծավալը:
903. Շինարարության համար ուղարկվող աղյուսներն ունեն հետևյալ չափերը՝ 20 սմ, 15 սմ,  $6\frac{1}{2}$  սմ: Բեռնատար մեքենայի մեջ տեղավորված աղյուսների ծավալը  $7\frac{4}{5} \text{ մ}^3$  է: Քանի՞ աղյուս է ուղարկվել շինարարություն:

### ԿՐԿՆԵՆՔ ԱՆՑԱԾԸ

904. Գտե՛ք տրված թվին հակադիր թիվը.  
 ա)  $-3$ ,      բ)  $-1\frac{3}{4}$ ,      գ)  $10\frac{1}{2}$ ,      դ)  $0$ ,      ե)  $-\frac{6}{7}$ ,      զ)  $\frac{8}{19}$ :
905. Գտե՛ք արտահայտության արժեքը.  
 ա)  $|a| + |b|$ , եթե  $a = -1$ ,  $b = 3$ ,      գ)  $|a| \cdot |b|$ , եթե  $a = 8$ ,  $b = -1$ ,  
 բ)  $|b| - |a|$ , եթե  $a = -1\frac{1}{2}$ ,  $b = \frac{1}{2}$ ,      դ)  $|b| : |a|$ , եթե  $a = -2\frac{1}{2}$ ,  $b = 0$ :
906. Հաշվե՛ք.  
 ա)  $1\frac{3}{11} \cdot \left(2\frac{1}{4} - 3\frac{1}{16}\right)$ ,      գ)  $\left(-2\frac{5}{27}\right) \cdot 9 + 3\frac{5}{18} : \left(-3\frac{4}{27}\right)$ ,  
 բ)  $\left(-2\frac{2}{5} - 3\frac{4}{5}\right) \cdot \left(4\frac{1}{6}\right)$ ,      դ)  $6\frac{2}{3} : \left(8\frac{1}{2} + 7\frac{1}{4}\right)$ :
907. Նետում են խաղոսկրը: Ինչի՞ է հավասար երեքի բազմապատիկ թիվ բացվելու հավանականությունը:
908. Օգտագործելով բեկյալ գծերի հիմնական հատկությունը (բեկյալի երկարությունը մեծ է նրա ծայրակետերը միացնող հատվածի երկարությունից)՝ փորձե՛ք բացատրել, թե ինչու է շրջանագծի տրամագիծը նրա ամենամեծ երկարությունն ունեցող լարը:
909. Եռանկյան կողմերից մեկը 26 սմ է, երկրորդը 3 անգամ փոքր է երրորդից: Գտե՛ք եռանկյան կողմերը, եթե նրա պարագիծը 62 սմ է:
910. Երկու թվերի գումարը 220 է: Թվերից մեկը մյուսից 4 անգամ մեծ է: Գտե՛ք այդ թվերը:
911. Որքան ժամանակում ժամացույցի մեծ սլաքը կպտտվի  $15^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $60^\circ$  անկյունով:
912. Մինևույն ճանապարհը հեծանվորդն անցել է 2 ժամում, իսկ հետինոսը՝ 7 ժամում: Գտե՛ք նրանց արագությունները, եթե հեծանվորդի արագությունը 10 կմ/ժ-ով մեծ է հետինոսի արագությունից:
913. Նավակը գետի հոսանքի ուղղությամբ լողաց 3 ժամ, իսկ վերադարձավ 4 ժամում: Նավակի սեփական արագությունը 14 կմ/ժ է: Գտե՛ք գետի հոսանքի արագությունը:



Խնձորներով լի զամբյուղում երկու տեսակ խնձորներ կան: Առնվազն քանի՞ խնձոր պետք է վերցնել այդ զամբյուղից, որպեսզի նրանց մեջ նույն տեսակի գոնե երկու խնձոր լինի:

### 38. ՄԵԿ ԱՆՀԱՅՏՈՎ ՀԱՎԱՍԱՐՈՒՄՆԵՐ

Մենք հաճախ ենք հանդիպել այնպիսի խնդիրների, որոնց ձևակերպման մեջ որոնելի թիվը նշանակելու համար օգտագործված էր որևէ տառ կամ աստղանիշ: Այդպիսին է, օրինակ, հետևյալ խնդիրը. ո՞ր թիվը պետք է գրել  $x$  տառի փոխարեն  $x - 19 = 23$  հավասարության մեջ, որպեսզի ստանանք ճիշտ հավասարություն: Այն հավասարությունը, որում տառով նշանակված է մի անհայտ թիվ, կոչվում է մեկ անհայտով **հավասարում**: Հավասարումը լուծել նշանակում է գտնել այն թիվը, որը տառի փոխարեն տեղադրելով՝ ստանում ենք ճիշտ հավասարություն: Այդ թիվը կոչվում է **հավասարման լուծում (արմատ)**:

$x$ -ի փոխարեն տեղադրելով տարբեր թվեր՝ կարելի է տեսնել, որ  $x - 19 = 23$  հավասարման լուծումը 42 թիվն է: Սակայն ամեննին պարտադիր չէ հավասարումը լուծելու համար այդպես վարվել: Գոյություն ունեն հաշվեկանոններ, որոնք հնարավորություն են տալիս հեշտությամբ գտնել հավասարման լուծումը:

Այդ հաշվեկանոնները հիմնված են հավասարությունների հետևյալ հատկությունների վրա.

1. Եթե հավասարության երկու մասերին գումարենք կամ նրանցից հանենք նույն թիվը, հավասարությունը չի փոխվի:

2. Եթե հավասարության երկու մասերը բազմապատկենք նույն թվով կամ բաժանենք 0-ի ոչ հավասար նույն թվին, հավասարությունը չի փոխվի:

Բերենք օրինակներ:

*Օրինակ 1:* Լուծենք հետևյալ հավասարումը.

$$x - 7 = 3:$$

Հավասարման երկու մասերին գումարենք 7: Կստանանք.

$$x - 7 + 7 = 3 + 7, \quad x = 10:$$

*Օրինակ 2:* Լուծենք հետևյալ հավասարումը.

$$5x + 6 = 0:$$

Հավասարման երկու մասերից հանենք 6: Կստանանք.

$$5x + 6 - 6 = 0 - 6, \quad 5x = -6:$$

Հիմա հավասարման երկու մասերը բաժանենք 2-ի: Կունենանք.

$$\frac{5x}{5} = \frac{-6}{5}, \quad x = -\frac{6}{5}:$$

Նկատենք հետևյալ օրինաչափությունը. առաջին օրինակում  $-7$  գումարելին, հավասարման աջ մասը տեղափոխվելով, փոխեց իր նշանը: Նույնը տեսնում ենք և երկրորդ օրինակում.  $6$  գումարելին, տեղափոխվելով աջ մասը, փոխեց նշանը: Այդ օրինաչափությունը ճիշտ է բոլոր դեպքերում. եթե հավասարության մի մասից գումարելին տեղափոխում ենք մյուս մասը, ապա գումարելիի նշանը պետք է փոխել:

*Օրինակ 3:* Լուծենք հետևյալ հավասարումը.

$$2 \cdot (x + 3) = -4 - 3x:$$

Նախ պարզեցնենք հավասարումը՝ բացելով փակագծերը.

$$2x + 6 = -4 - 3x:$$

Ապա անհայտ պարունակող  $-3x$  անդամը տեղափոխենք հավասարման ձախ մասը, իսկ անհայտ չպարունակող  $6$  անդամը տեղափոխենք հավասարման աջ մասը: Ստանում ենք.

$$2x + 3x = -4 - 6, \quad 5x = -10, \quad x = -2:$$

Հիմա ձևակերպենք հավասարումը լուծելու հաշվեկանոնը.

1. Պարզեցնում ենք հավասարումը՝ բացելով փակագծերը:
2. Հավասարման՝ անհայտ պարունակող անդամները տեղափոխում ենք նրա ձախ մասը, իսկ անհայտ չպարունակող անդամները՝ աջ մասը:
3. Հավասարման երկու մասերում կատարելով անհրաժեշտ թվաբանական գործողությունները՝ ստանում ենք պարզագույն հավասարում և լուծում այն:

Այժմ դիտարկենք հետևյալ խնդիրը. ո՞ր ամբողջ թիվը պետք է գրել  $x$  տառի փոխարեն  $0 < x < 4$  անհավասարության մեջ, որպեսզի ստացվի ճիշտ անհավասարություն: Այն անհավասարությունը, որի գրառման մեջ օգտագործվում է մեկ տառ, կոչվում է մեկ փոփոխականով անհավասարություն: Անհավասարությունը լուծել նշանակում է գտնել այն բոլոր ամբողջ թվերը, որոնք տառի փոխարեն տեղադրելու դեպքում ստացվում է ճիշտ անհավասարություն:  $x$ -ի փոխարեն տեղադրելով տարբեր ամբողջ թվեր՝ ստանում ենք անհավասարության լուծումը՝ (1, 2, 3): Այդպիսի թվերի մասին ասում են նաև, որ դրանք բավարարում են անվահասարարությանը:

### ՀԱՐՑԵՐ ԵՎ ՎԱՐՇՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

- 914.** Ի՞նչ է հավասարումը:
- 915.** Ի՞նչ է նշանակում հավասարման արմատ:
- 916.** Ի՞նչ է նշանակում լուծել հավասարումը:
- 917.** Ձևակերպե՛ք հավասարումը լուծելու հաշվեկանոնը:
- 918.** Ինչպե՞ս է փոխվում գումարելիի նշանը, երբ այն հավասարության մի մասից տեղափոխում ենք մյուս մասը:
- 919.** Ինչպե՞ս է կոչվում մեկ տառ պարունակող անհավասարությունը:
- 920.** Ի՞նչ է նշանակում լուծել անհավասարությունը:

921. Լուծե՛ք հավասարումը.

ա)  $x - 832 = 174$ ,      գ)  $1405 - x = 108$ ,      ե)  $x + 818 = 896$ ,  
բ)  $x - 303 = 27$ ,      դ)  $84 + x = 124$ ,      զ)  $2003 + x = 4561$ :

922. Լուծե՛ք հավասարումը.

ա)  $x - \frac{3}{4} = \frac{5}{8}$ ,      գ)  $\frac{3}{10} - x = \frac{4}{5}$ ,      ե)  $x + 10\frac{2}{9} = 11\frac{5}{9}$ ,  
բ)  $x - \frac{1}{2} = \frac{5}{6}$ ,      դ)  $1\frac{2}{3} + x = 4\frac{7}{9}$ ,      զ)  $5\frac{7}{8} - x = 4\frac{13}{16}$ :

923. Հավասարման արմատն է արդյոք 3 թիվը.

ա)  $x - 3 = 0$ ,      գ)  $x - 5 = 0$ ,      ե)  $7 - x = 0$ ,  
բ)  $3 - x = 0$ ,      դ)  $2 \cdot x = 6$       զ)  $x = 6 - x$ :

924. Ո՞ր հավասարումների արմատն է 1 թիվը.

ա)  $2 \cdot x = 5$ ,      գ)  $x = 1$ ,      ե)  $6 \cdot x + 8 = 14$ ,  
բ)  $4 \cdot x = 0$ ,      դ)  $7 \cdot x = 7$ ,      զ)  $8 - x = 7$ :

925. Լուծե՛ք հավասարումը.

ա)  $6 - x = 8\frac{1}{2}$ ,      գ)  $\frac{9}{11} - x = 2\frac{5}{22}$ ,      ե)  $2 \cdot \left(x - \frac{1}{2}\right) = 4$ ,  
բ)  $x - 11\frac{3}{5} = -20\frac{4}{5}$ ,      դ)  $-6\frac{1}{4} + x = -10$ ,      զ)  $3 \cdot \left(\frac{1}{3} - x\right) = 2\frac{2}{3}$ :

926. Լուծե՛ք հավասարումը.

ա)  $2 \cdot (x + 3) = 6 - x$ ,      գ)  $7 \cdot (3 - x) + 4 \cdot (x + 2) = 8$ ,      ե)  $3 \cdot (4 - x) = 2x + 1$ ,  
բ)  $\frac{1}{2} \cdot (x - 4) = \frac{x}{3}$ ,      դ)  $5 \cdot (x - 9) + 6 \cdot (2 - x) = 1$ ,      զ)  $\frac{2}{3} \cdot (3x - 5) = 6 + x$ :

927. Կազմե՛ք հավասարում և լուծե՛ք այն.

- ա)  $x$  թվին գումարել են 4 և ստացել են 19:  
բ)  $x$  թվից հանել են 10 և ստացել են 7:  
գ) 35-ից հանել են  $x$  թիվը և ստացել են 5:  
դ) 11-ին գումարել են  $x$  թիվը և ստացել են 25:  
ե)  $x$  թվի կրկնապատիկին գումարել են 7 և ստացել են 8:  
զ) 15-ից հանել են  $x$  թվի եռապատիկը և ստացել են 3:

928. Բավարարո՞ւմ է արդյոք 2 թիվը տրված անհավասարությանը.

ա)  $x < 3$ ,      գ)  $x > 4$ ,      ե)  $5x > 0$ ,  
բ)  $2x < 3$ ,      դ)  $3x > 4$ ,      զ)  $8 - x < 10$ :

929. Գտե՛ք անհավասարության լուծումը.

ա)  $2 < x < 8$ ,      գ)  $0 < x < 10$ ,      ե)  $-7 < x < 12$ ,  
բ)  $1\frac{2}{3} < x < 5\frac{4}{7}$ ,      դ)  $-2 < x < 3$ ,      զ)  $-9\frac{3}{4} < x < -2\frac{1}{5}$ :

**ԿՐԿՆԵՆՔ ԱՆՅԱԾԸ**

930. Տրված են  $-7\frac{3}{5}$  և  $-3\frac{2}{5}$  թվերը: Դրանց գումարին ավելացրեք  $4\frac{2}{7}$  թվին հակադիր թիվը:
931. Թվաբանական ռ՞ր գործողություններն են ոչ միշտ կատարելի բնական թվերի բազմության մեջ:
932. Հայտնի է, որ  $a$ -ն ամբողջ թիվ է: Կարելի՞ է ասել, որ՝  
 ա)  $a$ -ն բացասական թիվ է,                      դ)  $|a|$ -ն ոչ բացասական թիվ է,  
 բ)  $a$ -ն դրական թիվ է,                              ե)  $2a-3 < 2a$ ,  
 գ)  $a$ -ն կոտորակային թիվ է,                      զ)  $(|a|+1)$ -ը դրական թիվ է:
933. Մի քաղաքում տարեկան տեղումների քանակը (միլիմետրերով) ըստ ամիսների ներկայացված է հետևյալ աղյուսակում.

Տարվա ամիսները	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Տեղումների քանակը (մմ)	30	32	25	27	40	30	20	22	24	26	28	32

Գծե՛ք տարվա տեղումների գրաֆիկը:

934. Գտե՛ք ուղղանկյունանիստի մակերևույթի մակերեսը, եթե նրա չափումներն են՝  $3\frac{5}{6}$  սմ,  $4\frac{1}{2}$  սմ, 5 սմ:
935. Գտե՛ք  $(a + b) - c$  արտահայտության արժեքը, եթե՝  
 ա)  $a = -5\frac{1}{3}$ ,  $b = 2\frac{3}{4}$ ,  $c = 3\frac{1}{4}$ ,                      բ)  $a = \frac{3}{8}$ ,  $b = -\frac{5}{8}$ ,  $c = 6\frac{1}{2}$ :
936. Գտե՛ք արտահայտության ամենամեծ արժեքը.  
 ա)  $3 - |x|$ ,                      բ)  $-|x|$ ,                      գ)  $-3 \cdot |x|$ ,                      դ)  $-(|x| - 2)$ :
937. Խաղողից ստացված չամիչի զանգվածը կազմում է այդ խաղողի զանգվածի 20 %-ը: Ինչքա՞ն խաղող պետք է վերցնել 5 կգ չամիչ ստանալու համար:
938. Վազքի մրցումներում մարզիկներից մեկը տարածությունն անցել է 4 ր 45 վրկ-ում, իսկ մյուսը՝ 20 %-ով արագ: Ինչքա՞ն ժամանակում է նա հասել վերջնագծին:
939. Երկու հետիոտն միաժամանակ իրար ընդառաջ են դուրս եկել երկու գյուղերից: Առաջին հետիոտնի արագությունը հավասար է երկրորդի արագության  $\frac{2}{3}$  մասին: Գտե՛ք այդ արագությունները, եթե գյուղերի հեռավորությունը 20 կմ է, և հետիոտները հանդիպել են դուրս գալուց 2 ժամ անց:

**&** Տարբեր փականներ ունեցող երեք ճամպրուկների բանալիները խառնվել են իրար: Բավական է արդյոք երեք փորձը, որպեսզի իմանանք, թե որ բանալին որ ճամպրուկինն է:

### 39. ՀԱՎԱՍԱՐՈՒՄՆԵՐԻՆ ՀԱՆԳՈՂ ԽՆԴԻՐՆԵՐԻ ԼՈՒԾՈՒՄԸ

Հավասարումները շատ կարևոր դեր են կատարում տեքստային խնդիրների լուծման ժամանակ: Բանն այն է, որ խնդիրների պահանջները կարելի է գրի առնել հավասարման տեսքով: Դրանով խնդրի լուծումը հանգեցվում է ստացված հավասարման լուծմանը: Այդ հեշտ է անել, քանի որ հավասարման լուծման հաշվեկանոնը մեզ հայտնի է:

*Օրինակ՝*

*Խնդիր 1:* Մինչև ճանապարհի վերջնակետին հասնելը գնացքը կանգ է առել մի կայարանում: Այնտեղ գնացքից իջել է 151 ուղևոր, գնացք են նստել 89-ը: Գնացքում քանի՞ ուղևոր է եղել մեկնակետից ճանապարհվելիս, եթե վերջնակետին է հասել 320 ուղևոր:

**Լուծում:**  $x$ -ով նշանակենք մեկնակետում գնացք նստած ուղևորների քանակը: Այն բանից հետո, երբ 151 ուղևոր իջել է, ուղևորների քանակը դարձել է  $x - 151$ : Ապա՝ գնացք է նստել ևս 89 ուղևոր, ուրեմն երթուղու վերջնակետին հասել է  $(x - 151) + 89$  ուղևոր: Բայց խնդրի պայմանների համաձայն՝ նրանց քանակը 320 է, ուստի ստանում ենք հետևյալ հավասարումը.  $(x - 151) + 89 = 320$ :

Լուծենք հավասարումը հաշվեկանոնի միջոցով: Ունենք.

$$x - 151 = 320 - 89,$$

$$x - 151 = 231,$$

$$x = 231 + 151,$$

$$x = 382:$$

*Խնդիր 2:* Երկու քաղաքներից միաժամանակ իրար ընդառաջ են դուրս եկել երկու գնացքներ: Առաջին գնացքի արագությունը 60 կմ/ժ է, իսկ երկրորդինը՝ 70 կմ/ժ: Դուրս գալուց քանի՞ ժամ անց գնացքների միջև եղած հեռավորությունը հավասար կլինի 90 կմ-ի, եթե քաղաքների միջև եղած հեռավորությունը 480 կմ է:

**Լուծում:** Ենթադրենք՝ դուրս գալուց  $x$  ժամ անց գնացքների միջև հեռավորությունը կլինի 90 կմ: Այս ժամանակահատվածում առաջին գնացքը կանցնի  $60x$  կմ, իսկ երկրորդը՝  $70x$  կմ: Ուրեմն քաղաքների միջև եղած հեռավորությունը հավասար է  $60x + 90 + 70x$ :

Քանի որ ըստ խնդրի պայմանների՝ այդ հեռավորությունը 480 կմ է, ուստի ստանում ենք հետևյալ հավասարումը.

$$60x + 90 + 70x = 480:$$

Լուծենք այդ հավասարումը.

$$60x + 70x = 480 - 90, \quad 130x = 390, \quad x = 3:$$

Պատասխան՝ 3 ժամ անց:

*Խնդիր 3:* Մի գրապահարանում գրքերի քանակը 4 անգամ ավելի է, քան մյուսում: Եթե առաջին գրապահարանից մյուսը տեղափոխենք

180 գիրք, ապա նրանցում գրքերի քանակները կհավասարվեն: Քանի՞ գիրք կա ամեն մի գրապահարանում:

**Լուծում:** Ենթադրենք, թե նախքան տեղափոխելը գրքերի քանակը երկրորդ գրապահարանում հավասար էր  $x$ -ի: Ուրեմն առաջին գրապահարանում եղել է  $4x$  գիրք: Գրքերը տեղափոխելուց հետո առաջին գրապահարանում կմնա  $4x - 180$  գիրք, իսկ երկրորդում կդառնա  $x + 180$  գիրք: Ըստ պայմանի՝ այս թվերը պիտի իրար հավասար լինեն: Ուստի ստանում ենք հետևյալ հավասարումը.

$$4x - 180 = x + 180:$$

Լուծենք այն.

$$4x - x = 180 + 180, \quad 3x = 360, \quad x = 120:$$

Ստացանք, որ երկրորդ գրապահարանում կա 120 գիրք, իսկ առաջինում՝  $4 \cdot 120 = 480$ :

Այսպիսով՝ տեքստային խնդիրները հավասարումների միջոցով լուծելու համար, որպես կանոն, վարվում են հետևյալ կերպ.

1. այն (անհայտ) մեծությունը, որը պահանջվում է գտնել, նշանակում են որևէ տառով, օրինակ՝  $x$ -ով.
2. ելնելով խնդրի պայմաններից՝ կազմում են հավասարում, որում անհայտը տառով ( $x$ -ով) նշանակված մեծությունն է.
3. լուծում են կազմված հավասարումը և ստանում անհայտ մեծության որոնելի արժեքը:

### **ՀԱՐՅԵՐ ԵՎ ՎԱՐԺՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ**

**940.** Ինչպե՞ս են վարվում տեքստային խնդիրը հավասարման միջոցով լուծելու համար:

**941.**  $x$ -ի ռո արժեքի դեպքում  $8 \cdot x + 5$  արտահայտությունը կունենա 29 արժեքը:

**942.** Հետևյալ խնդիրները լուծե՛ք հավասարումներ կազմելու միջոցով.

ա) Տուփի մեջ կոճակներ կային: Երբ տուփի մեջ դրեցին ևս 30 կոճակ, նրանց քանակը դարձավ 95: Քանի՞ կոճակ կար տուփի մեջ:

բ) Ջահի լամպերից 27-ն այրվել էին, և դահլիճը լուսավորվում էր 323 լամպով: Ընդամենը քանի՞ լամպ կար ջահի վրա:

**943.** Լուծե՛ք խնդիրները՝ կազմելով հավասարումներ.

ա) ABC եռանկյան պարագիծը 57 սմ է, AB կողմի երկարությունը՝ 26 սմ, AC-ինը՝ 10 սմ: Որքա՞ն է BC կողմի երկարությունը:

բ) Երկու տակառներից առաջինում կար 48 լ ջուր, երկրորդում՝ 30 լ: Ինչքա՞ն ջուր պիտի վերցվի առաջին տակառից, որպեսզի երկու տակառներում մնա ընդամենը 60 լ ջուր:

944. Գնացքը A քաղաքից B քաղաքն էր գնում 55 կմ/ժ արագությամբ, իսկ B-ից A՝ 60 կմ/ժ արագությամբ: A-ից B գնալու և վերադառնալու համար, չհաշված կանգառները, գնացքին անհրաժեշտ եղավ 23 ժ: Քանի՞ կիլոմետր է A-ից մինչև B:
945. Ուղղանկյան և քառակուսու պարագծերը հավասար են: Գտե՛ք քառակուսու կողմը, եթե ուղղանկյան չափումներն են՝ 60 սմ և 20 սմ:
946. Գործարանի երեք արտադրամասերում աշխատում են 900 բանվորներ: Առաջին արտադրամասում բանվորների քանակը 3 անգամ մեծ է, քան երկրորդում, իսկ երրորդում 150-ով փոքր է, քան առաջինում: Քանի՞ բանվոր է աշխատում ամեն մի արտադրամասում:
947. Նավակի արագությունը գետի հոսանքի ուղղությամբ հավասար է 12 կմ/ժ-ի, իսկ հակառակ ուղղությամբ՝ 8 կմ/ժ-ի: Գտե՛ք գետի հոսանքի և նավակի արագությունները:
948. Առաջադրանքի համաձայն՝ բանվորների բրիգադը պետք է որոշ քանակությամբ մանրակներ պատրաստեր 12 օրում: Սակայն բրիգադը, օրական պատրաստելով 60 մանրակ, առաջադրանքը կատարեց 8 օրում: Օրական քանի՞ մանրակ պիտի պատրաստեր բրիգադը՝ առաջադրանքի համաձայն:
949. Կազմե՛ք մի խնդիր, որի լուծումը հանգեցվում է  $x + 5x = 72$  հավասարման լուծմանը:
950. Երկու թվերի գումարը հավասար է 1500-ի: Գտե՛ք այդ թվերը, եթե մի թվի 5 %-ը հավասար է մյուսի 10 %-ին:

### ԿՐԿՆԵՆՔ ԱՆՑԱԾԸ

951. Լուծե՛ք հավասարումը.
- ա)  $x + \frac{1}{3} = \frac{5}{6}$ ,      գ)  $2\frac{3}{4} - x = \frac{5}{16}$ ,      ե)  $-\frac{5}{7} = -x + \frac{2}{7}$ ,  
 բ)  $-x - 4\frac{2}{5} = -5\frac{3}{5}$ ,      դ)  $2 = -1\frac{1}{2} - x$ ,      զ)  $-\frac{3}{8} = 1\frac{1}{8} - x$ :
952. Ո՞ր բնական թվերն են հետևյալ անհավասարությունների լուծումներ.
- ա)  $2 < x < 5$ ,      գ)  $x > 0$ ,      ե)  $x \leq 4$ ,  
 բ)  $3 < x \leq 7$ ,      դ)  $0 < x \leq 3\frac{1}{2}$ ,      զ)  $2\frac{1}{3} \leq x \leq 5\frac{1}{6}$ :
953. Գրե՛ք երկու այնպիսի թվեր, որոնց տարբերությունը նվազելիից մեծ է:
954. Ներկայացրե՛ք  $-15$  թիվը՝
- ա) երկու բացասական թվերի տարբերության տեսքով,  
 բ) մեկ բացասական և մեկ դրական թվերի տարբերության տեսքով,  
 գ) երկու դրական թվերի տարբերության տեսքով:



955. Ինչ նշան կունենա արտադրյալը, եթե որպես արտադրիչներ վերցվեն՝
- երկու բացասական և երկու դրական թվեր,
  - երկու բացասական և մեկ դրական թվեր,
  - երկու դրական և մեկ բացասական թվեր,
  - մեկ բացասական և երկու դրական թվեր:
956. Եռանկյան պարագիծը 84 սմ է: Գտե՛ք նրա կողմերի երկարությունները, եթե նրանք համեմատական են 7, 9, 12 թվերին:
957. Գծագրում, որը գծված է 1 : 5 մասշտաբով, մանրակի երկարությունը հավասար է  $7\frac{1}{5}$  սմ-ի: Ինչի՞ է հավասար մանրակի երկարությունը մեկ ուրիշ գծագրում, որի մասշտաբը՝ ա) 1 : 3 է, բ) 2 : 1 է:
958. Բանվորների մի խումբ կատարել է ամբողջ աշխատանքի 25 %-ը, երկրորդը՝ մնացած մասի 40 %-ը: Աշխատանքն ավարտել է երրորդ խումբը: Ամբողջ աշխատանքի քանի՞ տոկոսն է կատարել երրորդ խումբը:
959. 16 շինարարներ շենքի պատերը կառուցել են 81 օրում: Քանի՞ շինարար կկառուցի նույնանման շենքի պատերը 36 օրում:
960. Տրված է ABC եռանկյունը: Նրա AB կողմը 3 սմ-ով մեծ է AC կողմից, իսկ BC կողմը 2 սմ-ով մեծ է AB-ից: Գտե՛ք ABC եռանկյան կողմերի երկարությունները, եթե նրա պարագիծը 29 սմ է:



**Արտակն ասաց.**

- Ազատը տասից ավելի գիրք ունի:
- Ո՛չ, - առարկեց Արամը, - նա այդքան գիրք չունի:
- Մի գիրք նա հաստատ ունի, - ասաց Նարինեն:

Եթե ճիշտ է այս կարծիքներից միայն մեկը, ապա քանի՞ գիրք ունի Ազատը:

**40. ԸՇՄԱՐԻՏ ԵՎ ԿԵՂԾ ԱՍՈՒՅԹՆԵՐ**

Հաճախ իրար հետ խոսելիս մենք անում ենք ճշմարիտ կամ կեղծ պնդումներ: Օրինակ՝ ճշմարիտ են հետևյալ պնդումները.

ա) Քառակուսու կողմերն իրար հավասար են: բ) Արևը ծագում է արևելքում: գ) Երկուսին գումարած երկու հավասար է չորսի:

Կեղծ է հետևյալ պնդումը.

դ) Վագրը բնակվում է հյուսիսային բևեռի մոտակայքում:

Գիտարկենք ևս երկու պնդում.

ե) Հանդիպած մարդկանցից առաջինի աչքերը կապույտ էին:

զ) Բազկաթոռը սովորաբար առավոտյան հաչում է:

Այս պնդումներից ե)-ն կարող է լինել ճշմարիտ կամ կեղծ, իսկ գ)-ն անիմաստ է:

Այն պնդումը, որը կարող է լինել կան՝ ճշմարիտ, կան՝ կեղծ,

մաթեմատիկայում կոչվում է **ասույթ**: Բերված պնդումներից ասույթներ են ա)-ն, բ)-ն, գ)-ն, դ)-ն, իսկ ե)-ն և զ)-ն ասույթներ չեն: Ասույթները նշանակում են լատիներեն մեծատառերով՝ A, B, C, P, Q ... Z: Երկու ասույթներից կարելի է կազմել նորը, օրինակ՝ այսպիսին. A կամ B: Այդ նոր ասույթը նշանակվում է  $A \vee B$  և կոչվում է տրամաբանական «կամ» (դիզյունիցիա): Եթե A ասույթն է «Համերգը սկսվում է երեկոյան ժ. 7-ին», իսկ B-ն՝ «Համերգը սկսվում է երեկոյան ժ. 8-ին», ապա  $A \vee B$  նշանակում է «Համերգը սկսվում է երեկոյան ժ. 7-ին կամ 8-ին»:

Ասույթների հարաբերությունները պատկերում են աղյուսակի միջոցով, որը ցույց է տալիս, թե երբ է հարաբերությունը ճշմարիտ (ճ), իսկ երբ՝ կեղծ (կ): Օրինակ՝ A և B ասույթների  $A \vee B$  հարաբերության ճշմարիտության աղյուսակն այսպիսին է (աղյուսակ 6):

A	B	$A \vee B$
ճ	ճ	ճ
ճ	կ	ճ
կ	ճ	ճ
կ	կ	կ

Աղյուսակ 6

Լայնորեն օգտագործվում է նաև ասույթների  $A \wedge B$  հարաբերությունը, որը կոչվում է տրամաբանական «և» (կոնյունիցիա): Երկու A և B ասույթների  $A \wedge B$  հարաբերությունը ճշմարիտ է այն և միայն այն դեպքում, երբ ճշմարիտ են A-ն և B-ն միաժամանակ: Ճշմարիտության աղյուսակը կունենա հետևյալ տեսքը (աղյուսակ 7):

A	B	$A \wedge B$
ճ	ճ	ճ
ճ	կ	կ
կ	ճ	կ
կ	կ	կ

Աղյուսակ 7

A	$\bar{A}$
ճ	կ
կ	ճ

Աղյուսակ 8

Եթե տրված է A ասույթը, ապա նրա ժխտում է կոչվում «Կեղծ է, որ A» ասույթը: Այն նշանակվում է (ոչ A) նշանով: Ճշմարիտության համապատասխան աղյուսակն ունի հետևյալ տեսքը (աղյուսակ 8):

### ՀԱՐՑԵՐ ԵՎ ՎԱՐԺՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

961. Ինչպիսի՞ պնդումներն են կոչվում ասույթներ:
962. Ասույթների որ հարաբերությունն է կոչվում դիզյունիցիա (տրամաբանական «կամ»):
963. Ասույթների որ հարաբերությունն է կոչվում կոնյունիցիա (տրամաբանական «և»):
964. Հետևյալ պնդումներից ընտրե՛ք ճշմարիտները.
  - ա) Սկյոտն ունի չորս թաթիկ:
  - բ) Ավտոմեքենայի անիվները քառակուսու ձև ունեն:
  - գ) Երկու թվերի գումարը գույգ թիվ է:
  - դ) Գիրքն սկսել է քայլել:
  - ե) Մայրերը նախատեսված են հետիոտների համար:
  - զ) Ծառերը ծաղկում են գարնանը:

- 965.** Հետևյալ պնդումներից ընտրե՛ք կեղծերը.
- ա) Գիրքը և գրիչը տարբեր առարկաներ են:
  - բ) Քարը փետուրից թեթև է:
  - գ) Շենքը զուգահեռանիսի ձև ունի:
  - դ) Աթոռը և սեղանը ֆուտբոլ են խաղում:
  - ե) Նարդի խաղում են չորսով:
  - զ) Ուղղանկյան անկյուններից մեկը հավասար է 30°-ի:
- 966.** Հետևյալ պնդումներից ընտրե՛ք ասույթները.
- ա) Հունիսը, հուլիսը և օգոստոսը ամառվա ամիսներ են:
  - բ) Դեկտեմբերը, հունվարը և մարտը ձմեռվա ամիսներն են:
  - գ) Ապրիլին ձյուն է եկել:
  - դ) Լիճը թռել է տիեզերք:
  - ե) Մարդը չի կարող ապրել առանց ցրի:
  - զ) Ամեն մի երեխա ունի հայր ու մայր:
- 967.** Բերե՛ք կեղծ և ճշմարիտ ասույթների երկուական օրինակ:
- 968.** Կազմե՛ք դիզյունկցիա հետևյալ երկու ասույթներից.
- ա) A. Զբոսաշրջիկը ճանապարհ է ընկնում ավտոմեքենայով:  
B. Զբոսաշրջիկը ճանապարհ է ընկնում հեծանիվով:
  - բ) A. Խաղոսկրը նետելիս բացվել է 3 թիվը:  
B. Խաղոսկրը նետելիս բացվել է 5 թիվը:
  - գ) A. Աշակերտը եկել է դպրոց մինչև ժամը 9-ը:  
B. Աշակերտը ուշացել է դասից:
  - դ) A. Կիրակի օրը սառախուղ է լինելու:  
B. Կիրակի օրը արևոտ եղանակ է լինելու:
- 969.** Կազմե՛ք կոնյունկցիա հետևյալ երկու ասույթներից.
- ա) A. Խնձորը մեծ է:  
B. Խնձորը կանաչ է:
  - բ) A. Շենքը բազմահարկ է:  
B. Շենքը շքեղ է:
  - գ) A. Մայրիկը թատրոն է գնացել:  
B. Հայրիկը թատրոն է գնացել:
  - դ) A. Ինքնաթիռը ժամանել է Երևան:  
B. Ինքնաթիռը ժամանել է ժամը 17-ին:
- 970.** Գրե՛ք հետևյալ ասույթների ժխտումը.
- ա) Գնացքը կայարան է ժամանել ուշացումով:
  - բ) Գիրքը հետաքրքիր է:
  - գ) Մարզիկը ռեկորդ է սահմանել:
  - դ) Նետաձիգը դիպել է թիրախին:
  - ե) Աշակերտը լուծեց խնդիրը:

## ԿՐԿՆԵՆՔ ԱՆՑԱԾԸ

971. Կատարե՛ք գործողությունները.

$$\text{ա) } 2\frac{3}{4} + \left(-\frac{7}{9}\right) + \frac{11}{18} + \left(-\frac{5}{6}\right), \quad \text{գ) } \left(\frac{11}{12} + \left(-\frac{7}{18}\right)\right) : \frac{17}{48},$$

$$\text{բ) } \left(-1\frac{3}{5}\right) - \left(-1\frac{7}{10}\right) + \left(-4\frac{11}{20}\right) - \left(4\frac{7}{15}\right), \quad \text{դ) } \left(\left(-5\frac{3}{4}\right) + 2\frac{5}{8}\right) \cdot \left(-3\frac{1}{2}\right):$$

972. Հետևյալ թվերը դասավորե՛ք աճման կարգով.

$$-\frac{7}{12}, \frac{1}{4}, -\frac{1}{3}, -\frac{11}{18}, -\frac{5}{4}, \frac{2}{5}:$$

973. Նետել են խաղոսկրը: Գտե՛ք 4-ից մեծ թիվ բացվելու հավանականությունը:

974. Գտնվո՞ւմ են արդյոք հետևյալ կետերը միևնույն ուղղի վրա.

$$\text{ա) } A(0, 1), B(-1, 1), C(4, 9), D(-2, -3),$$

$$\text{բ) } A(1, 0), B(2, 1), C(-1, -2), D(3, 4):$$

975. Իրար հաջորդող ռ՞ր բնական թվերի միջև է գտնվում կոտորակը.

$$\text{ա) } 2\frac{2}{3}, \quad \text{բ) } 14\frac{4}{5}, \quad \text{գ) } \frac{35}{8}, \quad \text{դ) } \frac{77}{42}:$$

976. Գեղձենիները կազմում են այգու ծառերի 45 %-ը, ծիրանենիները՝ 30 %-ը: Այգու մնացած 20 ծառերը խնձորենիներ են: Յուրաքանչյուր տեսակի քանի՞ ծառ կա այգում:

977. Թենիսիստներից մեկը 35 խաղերից հաղթել է 24-ում, իսկ մյուսը 25 խաղերից հաղթել է 12-ում: Ո՞ւմ արդյունքն է ավելի լավ (եթե հաշվի առնենք շահած խաղերի քանակի հարաբերությունը բոլոր խաղերի քանակին):

978. Երկու շրջանագծերի շառավիղները 3 սմ և 6 սմ են, իսկ նրանց կետերի ամենամեծ հեռավորությունը հավասար է 20 սմ-ի: Գտե՛ք շրջանագծերի կենտրոնների հեռավորությունը:

979. Երկու մեծ և երեք փոքր կայանատեղերում տեղավորվում է ընդամենը 33 մեքենա, իսկ հինգ փոքր և երկու մեծ կայանատեղերում տեղավորվում է ընդամենը 43 մեքենա: Քանի՞ մեքենա է տեղավորվում յուրաքանչյուր կայանատեղում:

980. Լուծե՛ք հավասարումը.

$$\text{ա) } x - 4 = 2x + 5, \quad \text{գ) } -5x - 11 = -x - 3, \quad \text{ե) } -x + \frac{1}{2} = 3x + 4,$$

$$\text{բ) } 3x + 1 = x - 7, \quad \text{դ) } 2 + x = \frac{4}{5} + 2x, \quad \text{զ) } 2x + \frac{3}{5} = -3x + 2:$$



Ծանոթանանք երեք երիտասարդների՝ Գևորգին, Կարինեին և Կորյունին: Նրանցից մեկը հաշվապահ է, մեկը՝ գյուղատնտես, մյուսը՝ բժիշկ: Պահանջվում է որոշել ամեն մեկի մասնագիտությունը, եթե հայտնի է, որ Գևորգը գյուղատնտես չէ, իսկ բժիշկը փեսացու ունի:

## 41. ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱԿԱՆ ՍՈՓԵՍՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

Երբեմն այնպես է պատահում, որ մաթեմատիկական դատողություններ անելիս աշակերտները, մեծահասակները, անգամ փորձառու գիտնականները դրանց մեջ թույլ են տալիս չկանխամտածված սխալներ, որոնք նկատելն ամեննին էլ հեշտ չէ: Այդպիսի դատողությունները, որպես կանոն, շատ ճշմարտանման են լինում, իսկ այն, որ դրանց մեջ սխալներ են թաքնված, գլխի են ընկնում միայն այն ժամանակ, երբ դրանց հետևանքով հասնում են ակնհայտ հակասության՝ անհեթեթության:

Դիտարկենք այդպիսի օրինակներ:

1

**Ունենք**

$$16 + 20 - 36 = 12 + 15 - 27$$

**ճիշտ հավասարությունը: Այն գրենք հետևալ կերպ.**

$$4 \cdot 4 + 4 \cdot 5 - 4 \cdot 9 = 3 \cdot 4 + 3 \cdot 5 - 3 \cdot 9:$$

**Հավասարության յուրաքանչյուր մասում ընդհանուր արտադրիչը փակագծերից դուրս բերելով՝ կունենանք՝**

$$4 \cdot (4 + 5 - 9) = 3 \cdot (4 + 5 - 9):$$

**Հավասարության երկու մասերը բաժանելով միևնույն թվին՝ կստանանք, որ**

$$4 = 3:$$

Ստացանք անհեթեթ պնդում: Նշանակում է՝ մեր դատողությունների մեջ սխալ կա: Բայց որտեղ է այն: Արված դատողություններում թույլ տրված սխալն այն է, որ հավասարության երկու մասերը մենք բաժանեցինք

$$4 + 5 - 9 = 0$$

թվին, իսկ 0-ի բաժանել չի կարելի:

2

**Երեք մարդ գիշերեցին իջևանատան մի սենյակում և առավոտյան սպասավորի միջոցով 10-ական դրախմե ուղարկեցին իջևանատիրոջը: Վերջինս 5 դրախմե վերադարձրեց սպասավորին՝ ասելով, որ այդ սենյակի վարձը 25 դրախմե է: Սպասավորը երեք կենվորներից յուրաքանչյուրին վերադարձրեց 1 դրախմե, իսկ 2 դրախմե պահեց իրեն: Այսպիսով՝ կենվորները վճարեցին 9-ական դրախմե, ընդամենը՝ 27 դրախմե: 2 դրախմե էլ մնաց սպասավորի մոտ: Ո՞ր անհայտացավ 1 դրախմեն:**

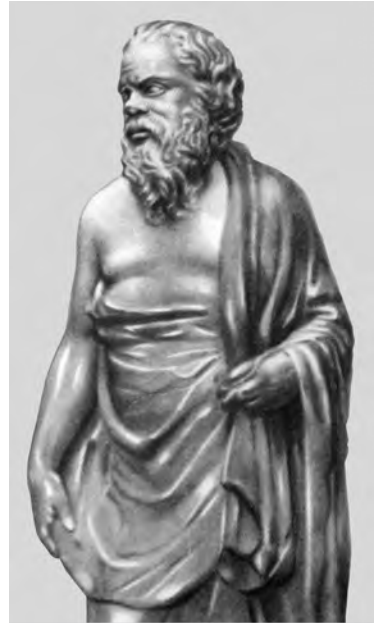
Ոչ մի դրախմե էլ չի անհայտացել: Բանն այն է, որ իրակա-նում կենվորները իջևանատիրոջը վճարել են ոչ թե 27, այլ 25 դրախմե: Իսկ 2 դրախմեն մնացել է սպասավորի մոտ:

Ճշմարտանման դատողությունները, որոնք պարունակում են քողարկված միտումնավոր սխալներ, կոչվում են սոփեստություններ:

Հին հույները լավ էին հասկանում, որ սոփեստությունները բավականին օգտակար և գործուն մանկավարժական հնար են, և հաճախակի օգտվում էին դրանցից ուսուցման ընթացքում: Սոփեստությունները հատկապես օգտակար էին մաթեմատիկայի դասավանդման մեջ: Սոփեստությունների վերլուծության շնորհիվ ավելի խիստ էին դառնում մաթեմատիկական դատողությունները, խորանում էր մաթեմատիկական հասկացությունների ընկալումը:

Հին Հունաստանում սոփեստ էին անվանում վճարովի դասերով ապրուստ հայթայթող թափառական ուսուցիչներին, որոնք դասավանդման ժամանակ մեծ չափով կիրառում էին սխալ պարունակող ճշմարտանման դատողությունների հնարը: Այստեղից էլ ծագել է այդպիսի դատողությունների «սոփեստություն» անվանումը:

Բերենք մաթեմատիկական սոփեստությունների ևս երկու օրինակ:



*Սոկրատես, հին հունական հռչակավոր փիլիսոփա (մ. թ. ա. V դ. -), որը իր փիլիսոփայական դատողություններում հաճախ էր օգտվում սոփեստություններից:*

**3 Գրենք հետևյալ ճիշտ հավասարությունը.**

$$2 : 2 = 3 : 3:$$

**Հավասարության ձախ մասում փակագծերից դուրս բերենք 2-ը, իսկ աջ մասում՝ 3-ը: Կստանանք՝**

$$2 \cdot (1 : 1) = 3 \cdot (1 : 1):$$

**Ակնհայտ է, որ այս հավասարությունը կարելի է գրել այսպես.**

$$2 \cdot 1 = 3 \cdot 1,$$

**և հետևաբար**

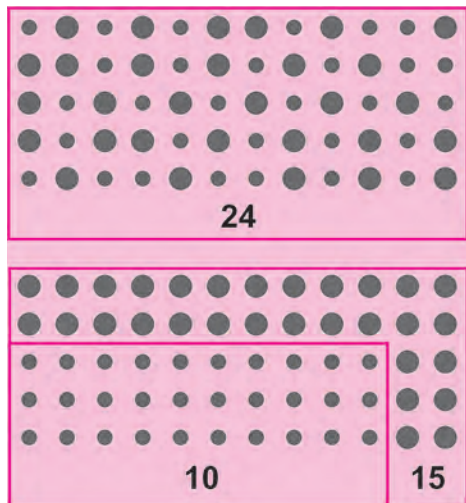
$$2 = 3:$$

Այս բացահայտորեն անհեթեթ պնդումը ստանալիս թույլ տրված սխալն այն է, որ բաշխական օրենքը, որը թույլ է տալիս ընդհանուր արտադրիչը դուրս բերել փակագծերից, ճիշտ է միայն գումարման և հանման նկատմամբ, իսկ բաժանման նկատմամբ այն տեղի չունի: Նշանակում է՝ մենք իրավունք չունենք առաջին հավասարության աջ և ձախ մասերում ընդհանուր արտադրիչ դուրս բերել փակագծերից:

**4** Մի ամերիկացի ֆերմեր իր ծանոթ կրպակատիրոջը տվեց 60 խնձոր, որպեսզի նա դրանք վաճառի 5 հատը 2 դոլարով: Այդպիսով նա հույս ուներ ստանալ  $12 \cdot 2 = 24$  դոլար: Կրպակատերը տեսակավորեց խնձորները՝ բաժանելով դրանք լավ և արտակարգ խնձորների, յուրաքանչյուր խմբում՝ 30 խնձոր: Լավ խնձորները նա վաճառում էր 3 հատը 1 դոլարով, իսկ արտակարգները՝ 2 հատը 1 դոլարով: Վաճառելով բոլոր խնձորները՝ նա ստացավ  $10 + 15 = 25$  դոլար: Որտեղից հայտնվեց ավել 1 դոլարը, եթե խնձորները վաճառվում էին ֆերմերի հաստատած գնով՝ 5 խնձորը 2 դոլարով (3 խնձորը՝ 1 դոլար, և 2-ը՝ նա 1 դոլար):

Այս սովետությունը պարզաբանելու համար դիտարկենք նկարները:

Տեսնում ենք, որ 5 խնձորներից կազմված բոլոր խմբերը չեն, որ վաճառվել են 2-ական դոլարով: Կրպակատիրոջ տարբերակում դրանք կազմված են միայն արտակարգ խնձորներից և այդ պատճառով վաճառվել են ավելի թանկ՝ 10 հատը 5 դոլարով, այսինքն՝ 5 հատը 2,5 դոլարով:



Այժմ փորձեք ինքնուրույն վերլուծել հետևյալ սովետությունը:

**5** Յոթ ընկերներ սրճարանում սեղան էին պատվիրել: Բայց թյուրիմացություն էր տեղի ունեցել. սեղան էին պատրաստել վեց հոգու համար, իսկ սրճարանի սրահը լեփ-լեցուն էր: Այնուամենայնիվ, մատուցողը գտավ ելքը: Առաջին հյուրին նա նստեցրեց առաջին աթոռին, իսկ նրա կողքին՝ նույն աթոռին, խնդրեց ժամանակավորապես նստել նրա ընկերուհուն: Երրորդին նա նստեցրեց առաջին երկուսի կողքի աթոռին, չորրորդին՝ հաջորդ աթոռին: Հինգերորդին նա նստեցրեց առաջին երկուսի դիմաց, վեցերորդին՝ նրա կողքի աթոռին: Եվ վերջապես, ազատ մնացած վեցերորդ տեղում նա նստեցրեց առաջին հյուրի ընկերուհուն: Ինչպե՞ս ստացվեց, որ յոթ հոգին տեղավորվեցին վեց աթոռի վրա:

**ՏԱՄՆՈՐԴԱԿԱՆ ԿՈՏՈՐԱԿՆԵՐ**

**42. ՏԱՄՆՈՐԴԱԿԱՆ ԿՈՏՈՐԱԿՆԵՐ**

Այն սովորական կոտորակը, որի հայտարարը մեկից տարբեր կարգային միավոր է, կոչվում է **տասնորդական կոտորակ**:

Տասնորդական կոտորակներ են, օրինակ,

$$\frac{37}{100}, -\frac{2543}{10}, \frac{388}{1000}: \text{ կոտորակները:}$$

Այն դրական տասնորդական կոտորակը, որի համարիչը 1 է, կոչվում է **համակարգային տասնորդական կոտորակ**: Ամենամեծ համակարգային տասնորդական կոտորակը  $\frac{1}{10}$ -ն է: Համակարգային տասնորդական կոտորակները կարելի է դասավորել նվազման կարգով.

$$\frac{1}{10}, \frac{1}{100}, \frac{1}{1000}, \frac{1}{10000}, \frac{1}{100000}, \dots$$

Այս շարքում յուրաքանչյուր կոտորակ 10 անգամ մեծ է հաջորդից: Օրինակ՝

$$10 \cdot \frac{1}{100} = \frac{10}{10 \cdot 10} = \frac{1}{10}, \quad 10 \cdot \frac{1}{1000} = \frac{10}{10 \cdot 100} = \frac{1}{100}:$$

Ինչպես որ կարգային միավորների միջոցով գրի են առնվում բնական թվերը, այդպես էլ տասնորդական կոտորակները գրի են առնվում կարգային միավորների և համակարգային տասնորդական կոտորակների միջոցով: Տեսնք, օրինակ՝

$$\begin{aligned} \frac{37}{100} &= \frac{30+7}{100} = \frac{30}{100} + \frac{7}{100} = \frac{3 \cdot 10}{100} + \frac{7}{100} = 3 \cdot \frac{10}{100} + 7 \cdot \frac{1}{100} = 3 \cdot \frac{1}{10} + 7 \cdot \frac{1}{100}, \\ \frac{2543}{10} &= \frac{2 \cdot 1000 + 5 \cdot 100 + 4 \cdot 10 + 3}{10} = \frac{2 \cdot 1000}{10} + \frac{5 \cdot 100}{10} + \frac{4 \cdot 10}{10} + \frac{3}{10} = \\ &= 2 \cdot 100 + 5 \cdot 10 + 4 \cdot 1 + 3 \cdot \frac{1}{10}: \end{aligned}$$



Համակարգային կոտորակները սկսել են գործածվել նույնքան վաղուց, որքան որ բաժինները: Դեռևս հին բաբելոնցիները իրենց հաշվումներում օգտագործում էին վաթսուներորդական կոտորակներ: Համակարգային վաթսուներորդական կոտորակներում հայտարարները  $60, 60 \cdot 60 = 3600, 60 \cdot 60 \cdot 60 = 216000$  և նման թվերն են: Համակարգային կոտորակներով հաշվումներ կատարելու ունակությունը բաբելոնցիներից անցավ հույներին, նրանցից էլ՝ արաբներին և եվրոպական երկրների գիտնականներին, որոնք այդ կոտորակները կիրառում էին գլխավորապես աստղագիտական ուսումնասիրություններում: Դրանց գործածության հետքերը պահպանվել են մինչև այժմ. օրինակ՝ թուրքերի  $\frac{1}{60}$  մասն է, վայրկյանը՝  $\frac{1}{3600}$  մասը:



## ՀԱՐՑԵՐ ԵՎ ՎԱՐՇՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

981. Բնչայիա՞ն կորտրակն է կոչվում տասնորդական կորտրակ:
982. Բնչայիա՞ն կորտրակն է կոչվում համակարգային տասնորդական կորտրակ:
983. Ո՞րն է ամենամեծ համակարգային տասնորդական կորտրակը:
984. Քանի՞ անգամ է յուրաքանչյուր հաջորդ համակարգային տասնորդական կորտրակ փոքր նախորդից:
985. Տրված կոտորակներից որո՞նք են տասնորդական.  
 $10, \frac{1}{10}, \frac{2}{27}, 5\frac{7}{100}, -4, -\frac{23}{1000}, \frac{6}{5}, 100\frac{1}{3}, \frac{7}{10000}, \frac{10}{9}$ :
986. Կոտորակի համարիչը գրի առնելով որպես կարգային գումարելիների գումար՝ կոտորակը ներկայացրե՞ք բնական թվով բազմապատկված համակարգային տասնորդական կոտորակների գումարի տեսքով.  
ա)  $\frac{89}{100}$ , բ)  $\frac{18}{1000}$ , գ)  $\frac{5372}{10000}$ , դ)  $\frac{100}{1000}$ , ե)  $\frac{839}{1000}$ :
987. Կոտորակը ներկայացրե՞ք բնական թվերով բազմապատկված կարգային միավորների և համակարգային տասնորդական կոտորակների գումարի տեսքով.  
ա)  $\frac{930}{100}$ , գ)  $\frac{83018}{1000}$ , ե)  $\frac{6421}{10}$ , է)  $\frac{1074003}{100000}$ ,  
բ)  $\frac{46723}{10000}$ , դ)  $\frac{307}{10}$ , զ)  $\frac{3245}{100}$ , լ)  $\frac{56251}{1000}$ :
988. Արտահայտությունը գրե՞ք տասնորդական կոտորակի տեսքով.  
ա)  $3 \cdot 10 + 6 \cdot \frac{1}{10}$ , գ)  $10 + \frac{1}{100}$ , ե)  $100 + 10 + \frac{1}{10} + \frac{1}{100}$ ,  
բ)  $8 \cdot \frac{1}{10} + 7 \cdot \frac{1}{100}$ , դ)  $5 \cdot 100 + 4 \cdot 10 + 2 \cdot \frac{1}{10}$ , զ)  $6 \cdot \frac{1}{10} + 9 \cdot \frac{1}{100} + 7 \cdot \frac{1}{1000}$ :
989. Տասնորդական կոտորակից անջատե՞ք նրա ամբողջ մասը.  
ա)  $\frac{27}{10}$ , գ)  $\frac{639}{10}$ , ե)  $\frac{17384}{100}$ , է)  $\frac{11876}{100}$ ,  
բ)  $\frac{3}{10}$ , դ)  $\frac{865}{100}$ , զ)  $\frac{69933}{1000}$ , լ)  $\frac{939}{10000}$ :
990. Առանձնացրե՞ք տասնորդական կոտորակի կոտորակային մասը.  
ա)  $\frac{53}{10}$ , գ)  $\frac{121}{10}$ , ե)  $\frac{6557}{100}$ , է)  $\frac{76541}{100}$ ,  
բ)  $\frac{67}{10}$ , դ)  $\frac{234}{100}$ , զ)  $\frac{81132}{1000}$ , լ)  $\frac{12366}{10}$ :
991. Գրե՞ք տվյալ կոտորակին հավասար տասնորդական կոտորակ.  
 $\frac{1}{2}, \frac{4}{5}, -\frac{9}{25}, -\frac{17}{4}, \frac{29}{20}, \frac{201}{200}, -\frac{303}{250}$ :
992. Ճի՞շտ է արդյոք, որ եթե կոտորակի հայտարարը 100-ի բաժանարար է, ապա այդ կոտորակը հավասար է որևէ տասնորդական կոտորակի:
993. Ճի՞շտ է արդյոք, որ եթե թիվը որևէ կարգային միավորի բաժանարար է, ապա այն հավասար է որևէ տասնորդական կոտորակի:

994. Հետևյալ թվերից որո՞նք են հավասար որևէ տասնորդական կոտորակի.

$$\frac{6}{7}, -\frac{9}{20}, \frac{8}{15}, \frac{21}{5}, -\frac{19}{35}, \frac{41}{25}, -\frac{63}{4}:$$

995. Արտահայտե՛ք մետրերով և գրի՛ առե՛ք տասնորդական կոտորակի տեսքով.

- ա) 3 մ 20 սմ,      գ) 25 մ 8 դմ 3 սմ,      ե) 79 մ 4 սմ 1 մմ,  
բ) 1 մ 5 դմ,      դ) 18 մ 1 դմ 6 սմ 2 մմ,      զ) 8 դմ 7 սմ 5 մմ:

### ԿՐԿՆԵՆՔ ԱՆՑԱԾԸ

996. Լուծե՛ք հավասարումը.

ա)  $x + \frac{15}{3} = 8,$       գ)  $x + \frac{5}{4} = \frac{9}{4},$       ե)  $x - \frac{5}{3} = 2,$

բ)  $x + \frac{14}{7} = 20,$       դ)  $x - \frac{13}{7} = \frac{14}{7},$       զ)  $x - \frac{4}{9} = 4:$

997. Ստուգե՛ք, թե ճիշտ են արդյո՞ք անհավասարությունները.

ա)  $3\frac{4}{7} > 3\frac{1}{7},$       գ)  $\frac{35}{6} > 3\frac{1}{6},$       ե)  $\frac{32}{31} < 1\frac{6}{31},$

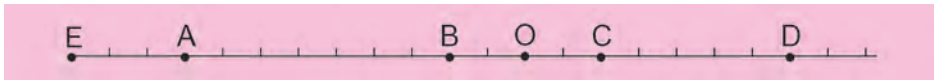
բ)  $8\frac{3}{9} > 7\frac{3}{9},$       դ)  $8\frac{5}{6} < \frac{73}{6},$       զ)  $\frac{72}{10} < 8\frac{1}{10}:$

998. Որոշե՛ք, թե տրված երկու մեծություններից առաջինը երկրորդի որ մասն է.

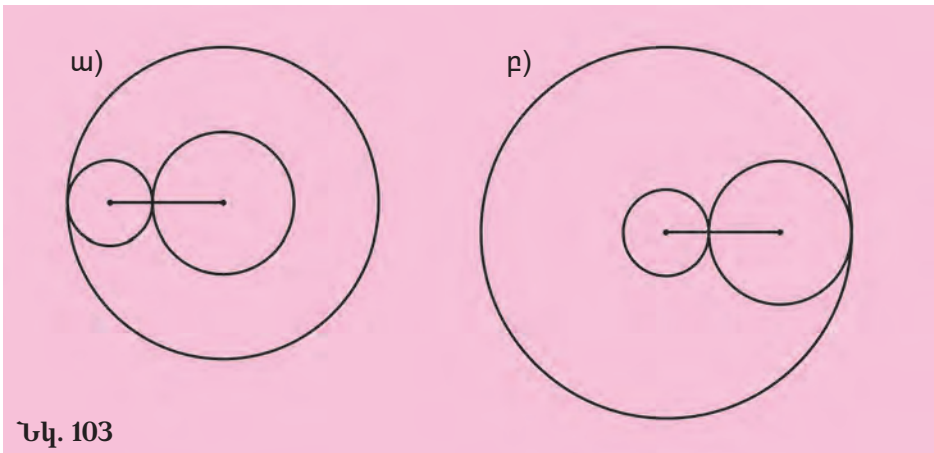
ա)  $1 \text{ սմ}^2$  և  $1 \text{ մ}^2,$       գ)  $1 \text{ դմ}^2$  և  $1 \text{ մ}^2,$

բ)  $1 \text{ սմ}^3$  և  $1 \text{ մ}^3,$       դ)  $1 \text{ մմ}^3$  և  $1 \text{ դմ}^3:$

999. Բնչ կողորդիսատներ ունեն A, B, C, D, E կետերը.



1000. 103-րդ նկարում պատկերված են երեք շրջանագծեր: Երկու փոքր շրջանագծերի կենտրոնների հեռավորությունը 8 սմ է: Որքա՞ն է ամենամեծ շրջանագծի շառավիղը, եթե ամենափոքրինը 3 սմ է:



Նկ. 103

1001. Գծե՛ք 6 սմ կողմ ունեցող քառակուսի և մի քանի ուղղանկյուններ, որոնցից յուրաքանչյուրի մակերեսը հավասար է այդ քառակուսու մակերեսին:

1002. Գծե՛ք երկու անկյուն այնպես, որ նրանք որպես ընդհանուր մաս ունենան՝

ա) մեկ կետ, բ) մեկ ճառագայթ, գ) մեկ հաստված:

1003. Ինչ նշան կունենա  $3x$ -ը, եթե  $x$ -ը՝

ա) բացասական է, բ) զրո է, գ) դրական է:

1004. Գտե՛ք քանորդը.

ա)  $-7\frac{1}{5} : \left(\frac{2}{3}\right)$ ,      գ)  $8 : \left(-12\frac{1}{2}\right)$ ,      ե)  $11 : \left(8\frac{2}{5}\right)$ ,

բ)  $-4\frac{7}{9} : \left(-3\frac{5}{6}\right)$ ,      դ)  $-5\frac{6}{7} : \left(2\frac{3}{4}\right)$ ,      զ)  $\left(-15\frac{8}{9}\right) : \left(2\frac{4}{7}\right)$ :

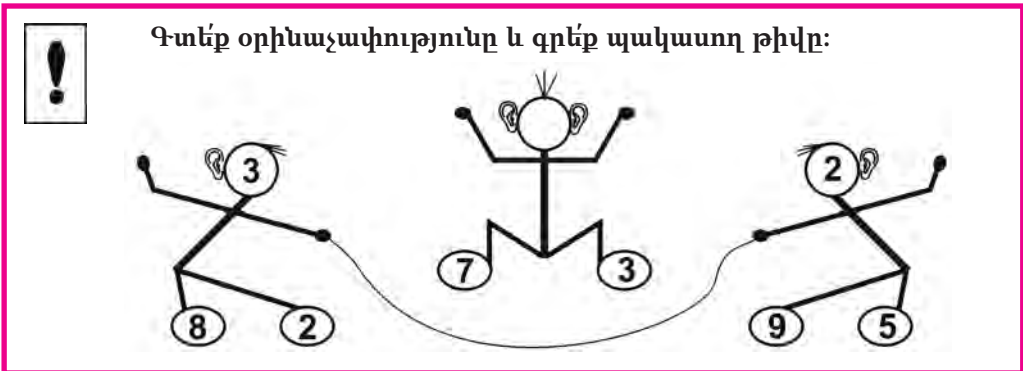
1005. Գտե՛ք անհավասարության լուծումը ամբողջ թվերի բազմության մեջ:

ա)  $-5 < x < 0$ ,      գ)  $-1 \leq x \leq 7\frac{3}{5}$ ,      ե)  $0 < x \leq 3\frac{7}{10}$ ,

բ)  $0 \leq x \leq 5\frac{1}{2}$ ,      դ)  $-3\frac{2}{7} \leq x < 2\frac{9}{10}$ ,      զ)  $-8\frac{1}{5} < x < 1\frac{9}{10}$ :

1006. Մանրակը մշակելիս նրա զանգվածը 500 գրամից նվազեց մինչև 450 գ: Քանի՞ տոկոսով նվազեց մանրակի զանգվածը:

1007. Գիտնականները տեղանքի բարձրության չափումներն սկսեցին ծովի մակերևույթից +200 մ նշագծից: Աշխատանքի ընթացքում նրանք սարքերը տեղադրում էին տարբեր տեղերում: Ընդ որում բարձրության փոփոխություններն էին՝ +5 մ, -3 մ, +20 մ, +50 մ, -6 մ, -10 մ: Ծովի մակերևույթից ինչ բարձրության վրա էին գտնվում գիտնականներն աշխատանքի վերջում:



### 43. ՏԱՄՆՈՐԴԱԿԱՆ ԿՈՏՈՐԱԿՆԵՐԻ ԳԻՐՔԱՅԻՆ ԳՐԱՌՈՒՄԸ ԵՎ ՆՐԱՆՑ ԸՆԹԵՐՑՈՒՄԸ

Ինչպես ամբողջ թվերի համար, տասնորդական կոտորակների համար ևս կարելի է օգտագործել դիրքային գրառում:

Նախ դիտարկենք այնպիսի տասնորդական կոտորակներ, որոնց համարիչում թվանշանների քանակն ավելին է, քան հայտարարում, կամ հավասար է նրան: Համարիչում ստորակետով աջից անջատենք այնքան թվանշան, քանի զրո ուր կա հայտարարում: Ստացված գրառումը կլինի այդ տասնորդական կոտորակի դիրքային գրառումը: Օրինակ՝

$$\frac{843}{10} = 84,3, \quad \frac{2037}{100} = 20,37, \quad -\frac{4452}{1000} = -4,452:$$

Այն դեպքում, երբ համարիչի թվանշանների քանակն ավելի փոքր է, քան հայտարարինը, պետք է, համարիչին ճախից զրոներ կցագրելով, հավասարեցնել այդ քանակները, իսկ հետո վարվել այնպես, ինչպես նախորդ օրինակներում: Տեսե՛ք, թե ինչպես է այդ արվում.

$$\frac{96}{100} = \frac{096}{100} = 0,96, \quad \frac{321}{10000} = \frac{00321}{10000} = 0,0321:$$

Եթե տասնորդական կոտորակի դիրքային գրառման մեջ ստորակետից հետո միայն 0-ներ են, ապա տասնորդական կոտորակը ամբողջ թիվ է: Այդ պատճառով նման դեպքերում ստորակետը և նրանից հետո եղած զրոները սովորաբար չեն գրվում: Օրինակ՝  $\frac{5000}{100}$  կոտորակը գրվում է պարզապես 50 և ոչ թե 50,00:

Տասնորդական կոտորակների դիրքային գրառման մեջ ստորակետից առաջ գրված թիվը կոչվում է տասնորդական կոտորակի **ամբողջ մաս**, իսկ ստորակետից հետո գրված թիվը՝ նրա **կոտորակային մաս**:

Իրական տասնորդական կոտորակի դիրքային գրառման մեջ թվանշանի զբաղեցրած տեղը կոչվում է **կարգ**: Յուրաքանչյուր կարգում գրված թվանշանը ցույց է տալիս, թե տվյալ կարգի քանի միավոր է պարունակում տասնորդական կոտորակը: Տասնորդական կոտորակի ամբողջ մասի կարգային միավորները նույնն են, ինչ որ բնական թվերինը, իսկ որպես կոտորակային մասի կարգային միավորներ հանդես են գալիս համակարգային տասնորդական կոտորակները: Ըստ այդմ էլ անվանվում են կոտորակային մասի կարգերը. ստորակետից անմիջապես հետո եղած կարգը կոչվում է **տասնորդականների կարգ**, նրան հաջորդում են **հարյուրերորդականների, հազարերորդականների, տասնհազարերորդականների կարգերը**, և այդպես շարունակ:

Իրական տասնորդական կոտորակների ընթերցման ժամանակ նախ ասվում է ստորակետից առաջ գրված թիվը, որին ավելացվում է

«ամբողջ» բառը: Այս ասվում է ստորակետից հետո գրված թիվը, որին ավելացվում է կոտորակի ամենափոքր կարգի անվանմանը համապատասխանող բառ՝ «տասնորդական», «հարյուրերորդական», «հազարերորդական» և այլն:

Օրինակ՝ 375,0891 կոտորակը կարդացվում է՝ երեք հարյուր յոթասուներեք ամբողջ ութ հարյուր իննսունմեկ տասնհազարերորդական:

Բացասական տասնորդական կոտորակներն ընթերցվում են նույն կերպ, ինչ որ դրականները, այն տարբերությամբ, որ սկզբում ավելացվում է «մինուս» բառը:

Դիրքային գրառումը հնարավորություն է տալիս տասնորդական կոտորակներով թվաբանական գործողությունների կատարումը հանգեցնելու ամբողջ թվերի համար համապատասխան հաշվեկանոնների կիրառմանը: Դրա շնորհիվ այդ կոտորակները սկսել են լայնորեն կիրառվել:



**Տասնորդական կոտորակների լայն կիրառությանը սկիզբ է դրել բելգիացի ինժեներ Սիմոն Ստևինը (1548–1620), որն իր «La Disme» («Տասնորդ») գրքում (1585) հիմնավորել է նրանց առավելությունները սովորական կոտորակների համեմատությամբ:**

### ՀԱՐՑԵՐ ԵՎ ՎԱՐՇՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

- 1008.** Բնչպե՞ս են սրանում տասնորդական կոտորակի դիրքային գրառումը:
- 1009.** Ե՞րբ է տասնորդական կոտորակը ամբողջ թիվ:
- 1010.** Բնչն է կոչվում տասնորդական կոտորակի ամբողջ մաս:
- 1011.** Բնչն է կոչվում տասնորդական կոտորակի կոտորակային մաս:
- 1012.** Բնչպե՞ս է կոչվում թվանշանի տեղը դրական տասնորդական կոտորակի դիրքային գրառման մեջ:
- 1013.** Դրական տասնորդական կոտորակի դիրքային գրառման մեջ որո՞նք են ստորակետին հաջորդող առաջին երեք կարգերը:
- 1014.** Բնչպե՞ս են ընթերցվում դրական տասնորդական կոտորակները:
- 1015.** Բնչպե՞ս են ընթերցվում բացասական տասնորդական կոտորակները:
- 1016.** Դիրքային գրառումով գրե՞ք տասնորդական կոտորակը.
- ա)  $\frac{372}{10}$ ,      գ)  $\frac{13}{1000}$ ,      ե)  $\frac{4567}{10}$ ,      է)  $\frac{129}{100}$ ,
- բ)  $\frac{813}{100}$ ,      դ)  $\frac{3}{100}$ ,      զ)  $\frac{932}{1000}$ ,      ը)  $\frac{513}{10000}$ :
- 1017.** Տասնորդական կոտորակը գրե՞ք սովորական կոտորակի տեսքով.
- ա) 3,87,      գ) 137,56,      ե) 1,001,      է) 3,5978,
- բ) 16,99,      դ) 0,003,      զ) 37,1,      ը) 74,0938:
- 1018.** Կարո՞ղ է արդյոք տասնորդական կոտորակի դիրքային գրառման մեջ ստորակետից առաջ գրված լինել ոչ բնական թիվ:

- 1019.** Տասնորդական կոտորակի դիրքային գրառման մեջ ստորակետից հետո կա չորս թվանշան: Որքան է այդ կոտորակի հայտարարում եղած զրոների քանակը:
- 1020.** Տասնորդական կոտորակի դիրքային գրառումը ստանալու համար համարիչին ձախից կցագրել են երեք 0: Որքան է այդ կոտորակի համարիչի և հայտարարի թվանշանների քանակների տարբերությունը:
- 1021.** Գրելով տասնորդական կոտորակը դիրքային գրառումով՝ գտե՛ք նրա ամբողջ մասը.
- ա)  $\frac{91}{10}$ ,      բ)  $\frac{2}{100}$ ,      գ)  $\frac{3214}{100}$ ,      դ)  $\frac{5677}{10}$ :
- 1022.** Գրելով տասնորդական կոտորակը դիրքային գրառումով՝ գտե՛ք նրա կոտորակային մասը.
- ա)  $\frac{83}{100}$ ,      բ)  $\frac{2675}{10}$ ,      գ)  $\frac{998}{1000}$ ,      դ)  $\frac{65782}{100}$ :
- 1023.** Անվանե՛ք տասնորդական կոտորակի բոլոր կարգերը.
- ա) 456,23,      դ) 10,656,      է) 0,69344,  
բ) 1,456,      ե) 31,7452,      ը) 1245,38,  
գ) 0,8921,      զ) 204,3005,      թ) 7632,56472:
- 1024.** Ի՞նչ թվանշան է գրված 364, 50791 կոտորակի՝  
ա) հարյուրյակների կարգում,  
բ) տասնորդականների կարգում,  
գ) տասնհազարերորդականների կարգում,  
դ) տասնյակների կարգում:
- 1025.** Կարդացե՛ք կոտորակը.
- ա) 0,385 ,      գ) 894,1503 ,      ե) -0,00301 ,      է) -100,01 ,  
բ) 113,07 ,      դ) 12,1 ,      զ) 10,001 ,      ը) 5,137 :
- 1026.** Թվանշաններով գրե՛ք կոտորակը.
- ա) զրո ամբողջ մեկ հարյուրերորդական,  
բ) յոթ ամբողջ քսանհինգ հազարերորդական,  
գ) երեսուներկու ամբողջ տասնութ տասնհազարերորդական,  
դ) զրո ամբողջ երկու հարյուր երեսուկոթ հազարերորդական,  
ե) մինուս հարյուր ութսուկոթ ամբողջ երեք հարյուր իննսուն հազարերորդական:
- 1027.** Ի՞նչ հայտարար ունի այն տասնորդական կոտորակը, որը կարդացվում է հետևյալ կերպ՝  
ա) քսանհինգ ամբողջ քսանհինգ հարյուրերորդական,  
բ) զրո ամբողջ երեք հարյուր ութսունչորս հազարերորդական,  
գ) յոթ ամբողջ մեկ տասնհազարերորդական:
- 1028.** Աշակերտը տասնորդական կոտորակը կարդալիս վերջում արտասանել է «տասնորդական» բառը: Կարո՞ղ է արդյոք այդ կոտորակի դիրքային գրառումն ավարտվել զրոյով:

## ԿՐԿՆԵՆՔ ԱՆՑԱԾԸ

1029. Կատարե՛ք գործողությունները.

ա)  $501760 : 448 + 8981 \cdot 65$ ,      գ)  $195584 : 1024 + 827541 : 643$ ,

բ)  $6808 : 1702 + 1972 \cdot 10$ ,      դ)  $4096 : 1024 + 153468 : 261$ :

1030. 10, 11, 25, 39, 45, 100, 200, 205, 397 թվերից առանձնացրե՛ք այն թվերը, որոնք բաժանվում են 5-ի:

1031. Կատարե՛ք գործողությունները.

ա)  $\left(\frac{3}{7} - 1\frac{1}{6}\right) \cdot 8 + \frac{4}{7}$ ,      գ)  $\left(2\frac{1}{5} - \frac{1}{4}\right) : \frac{1}{5} - 4\frac{3}{4}$ ,      ե)  $\left(\frac{4}{9} - 2\frac{1}{3}\right) \cdot 30 - 1\frac{5}{18}$ ,

բ)  $\left(\frac{3}{8} - 3\frac{9}{11}\right) \cdot 2 - \frac{1}{4}$ ,      դ)  $-5\frac{4}{5} + \left(2\frac{3}{4} - 1\frac{2}{7}\right) : \frac{1}{28}$ ,      զ)  $12\frac{1}{2} + \left(3\frac{5}{6} - 7\frac{4}{5}\right) : \frac{2}{3}$ :

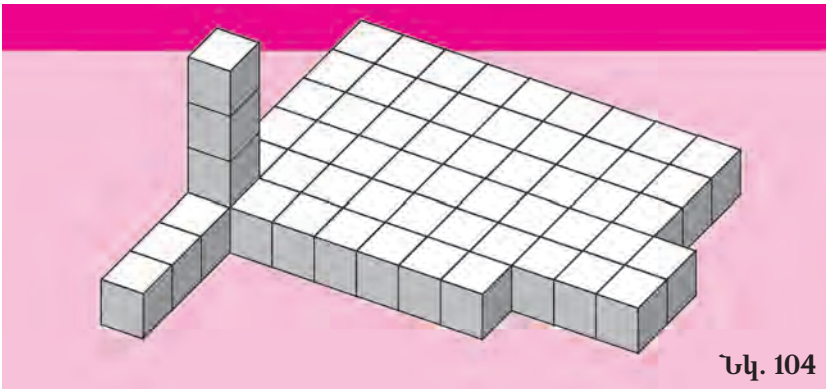
1032. Լուծե՛ք հավասարումը.

ա)  $2x = 1$ ,      բ)  $3x = 4$ ,      գ)  $4x = 20$ ,      դ)  $8x = 7$ :

1033. Մարդու քայլի երկարությունը  $\frac{3}{4}$  մ է: Որքա՞ն է այն ճանապարհի երկարությունը, որն անցնելու համար նա պիտի անի միլիոն քայլ:

1034. Ուղղանկյունանիստի կողերի երկարություններն են՝ 2 սմ,  $\frac{1}{3}$  սմ և 6 սմ: Գտե՛ք նրա ծավալը:

1035. Մարմինը կազմված է 3 սմ երկարությամբ կող ունեցող խորանարդներից (տես նկ. 104): Գտե՛ք նրա ծավալը:



Նկ. 104

1036. Լուծե՛ք հավասարումը.

ա)  $-4\frac{1}{5}x + \frac{1}{5} = \frac{17}{25} - x$ ,      գ)  $-\frac{3}{8} + 3x = -2\frac{5}{8} + \frac{x}{2}$ ,

բ)  $2x - \frac{5}{6} = -1\frac{1}{3}x + 1$ ,      դ)  $-10\frac{2}{7} - \frac{x}{7} = \frac{x}{2} - 3\frac{3}{14}$ :

1037. Համապատասխանաբար ժամը 5-ին և ժամը 7-ին քաղաքից դուրս են եկել երկու մեքենաներ: Առաջին մեքենայի արագությունը 60 կմ/ժ է, երկրորդինը՝ 70 կմ/ժ: Կորդիինատային հարթության վրա գծե՛ք մեքենաների շարժման գրաֆիկները և նշե՛ք այն կետը, որը համապատասխանում է երկրորդ մեքենայի առաջինին հասնելու պահին:

1038. Գծագրում, որի մասշտաբը՝  $3 : 5$  է, հատվածի երկարությունը 6 սմ է: Ինչ երկարություն կունենա այդ հատվածը՝ այն գծագրում, որի մասշտաբը  $7 : 2$  է:
1039. Ինքնաթիռը երկու քաղաքների միջև եղած հեռավորությունն անցել է 3 ժ 20 ր-ում: Եթե ինքնաթիռի արագությունը 200 կմ/ժ-ով ավելին լիներ, ապա նույն հեռավորությունը այն կանցներ 2 ժ 30 ր-ում: Որքան էին ինքնաթիռի արագությունը և քաղաքների հեռավորությունը:
1040. Մի թիվը մյուսից մեծ է 6 անգամ: Եթե այդ թվից հանենք  $5\frac{3}{4}$ , իսկ մյուսին գումարենք  $19\frac{1}{4}$ , ապա կստանանք հավասար թվեր: Որո՞նք են տրված թվերը:
1041. Մի բանվորը, աշխատելով մենակ, կարող է ավարտել տրված աշխատանքը 9 օրում, իսկ մյուսը՝ 12 օրում: Միասին աշխատելով՝ աշխատանքի ո՞ր մասը կկատարեն բանվորները 1 օրում:



#### ԳԱՅԼԸ, ԱՅԾԸ ԵՎ ԿԱՂԱՄԲԸ

Գյուղացին պիտի գետի մյուս ափն անցկացնի գայլին, այծին և կաղամբը: Բայց նավակն այնպիսին է, որ նրա մեջ կարող են տեղավորվել միայն գյուղացին և նրա հետ կամ միայն գայլը, կամ միայն այծը, կամ միայն կաղամբը: Սակայն եթե նա այծին թողնի գայլի հետ, ապա գայլը կուտի այծին իսկ եթե թողնի այծին և կաղամբը, ապա այծը կուտի կաղամբը: Ինչպե՞ս տեղափոխի իր բեռը գյուղացին:

*Տրանսիսիացի գիպոնական և մանկավարժ Ալկուիսի (735-804)  
«Խնդիրներ նրբամտության համար» ժողովածուից*

#### 44. ՍՈՎՈՐԱԿԱՆ ԿՈՏՈՐԱԿՆԵՐԻ ՀԻՄՆԱԿԱՆ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆԸ ԵՎ ՏԱՄՆՈՐԴԱԿԱՆ ԿՈՏՈՐԱԿՆԵՐԸ

Սովորական կոտորակների հիմնական հատկությունից բխում է, որ միևնույն կոտորակը կարող է ներկայացվել տարբեր գրառումներով:

Բնականաբար, դա վերաբերում է նաև տասնորդական կոտորակների: Այդ պատճառով նրանք կարող են ունենալ տարբեր դիրքային գրառումներ. Դիտարկենք  $\frac{32}{100}$  կոտորակը: Ունենք՝

$$\frac{32}{100} = \frac{32 \cdot 10}{100 \cdot 10} = \frac{320}{1000}, \quad \frac{32}{100} = \frac{32 \cdot 100}{100 \cdot 100} = \frac{3200}{10000}:$$

Հետևաբար

$$\frac{32}{100} = 0,32, \quad \frac{32}{100} = 0,320, \quad \frac{32}{100} = 0,3200:$$



Տեսնում ենք, որ եթե տասնորդական կոտորակին աջից կցագրենք ցանկացած քանակով զրոներ, ապա նրա մեծությունը չի փոխվի:

Ելնելով սովորական կոտորակների հիմնական հատկությունից՝ կարելի է սահմանել նաև տասնորդական կոտորակները կարգային միավորներով բազմապատկելու և դրանց բաժանելու կանոնները:

1) Տասնորդական կոտորակը կարգային միավորով բազմապատկելու համար պետք է ստորակետը դեպի աջ տեղափոխել այնքան թվանշանով, քանի զրո որ կա կարգային միավորում: Եթե տասնորդական կոտորակում ստորակետից աջ գտնվող թվանշանների քանակը կարգային միավորի զրոների քանակից փոքր է, ապա տասնորդական կոտորակին նախապես պետք է աջից կցագրել պակասող քանակով զրոներ:

Օրինակ՝

$$0,32 \cdot 10 = \frac{32}{100} \cdot 10 = \frac{32 \cdot 10}{100} = \frac{320}{100} = 3,2 ,$$

$$0,32 \cdot 1000 = 0,320 \cdot 1000 = \frac{320}{1000} \cdot 1000 = \frac{320 \cdot 1000}{1000} = 320 :$$

2) Տասնորդական կոտորակը կարգային միավորի բաժանելու համար պետք է ստորակետը դեպի ձախ տեղափոխել այնքան թվանշանով, քանի զրո որ կա կարգային միավորում: Եթե ստորակետից ձախ գտնվող թվանշանների քանակը փոքր է կարգային միավորի զրոների քանակից կամ հավասար է նրան, ապա անհրաժեշտ է տասնորդական կոտորակին նախապես ձախից կցագրել պակասող քանակով զրոներ:

Օրինակ՝

$$10,32 : 10 = \frac{1032}{100} : 10 = \frac{1032}{100 \cdot 10} = \frac{1032}{1000} = 1,032 ,$$

$$10,32 : 1000 = \frac{1032}{100} : 1000 = \frac{1032}{100 \cdot 1000} = \frac{1032}{100000} = 0,01032:$$

### ՀԱՐՑԵՐ ԵՎ ՎԱՐԺՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

1042. Ձևակերպե՛ք սովորական կոտորակների հիմնական հատկությունը:
1043. Ձևակերպե՛ք տասնորդական կոտորակը կարգային միավորով բազմապատկելու կանոնը:
1044. Ձևակերպե՛ք տասնորդական կոտորակը կարգային միավորի բաժանելու կանոնը:
1045. Կփոխվի՞ արդյոք տասնորդական կոտորակի մեծությունը, եթե նրա վերջում կցագրենք հինգ զրո: Իսկ տասը զրո կցագրելու դեպքում:
1046. Տասնորդական կոտորակի գրառումն ավարտվում է երկու զրոներով: Կփոխվի՞ արդյոք կոտորակի մեծությունը, եթե այդ զրոները հանենք կոտորակի գրառումից:

- 1047.** Կատարելք բազմապատկում.  
 ա)  $65,103 \cdot 10$ ,                      գ)  $7,393 \cdot 10000$ ,                      ե)  $-59,32 \cdot 10$ ,  
 բ)  $0,329 \cdot 1000$ ,                      դ)  $0,999 \cdot 100$ ,                      զ)  $-0,00018 \cdot 100$ :
- 1048.** Ճիշտ է, որ՝  
 ա)  $75,30 = 75,3$ ,                      գ)  $96 = 96,0$ ,                      ե)  $40,3 = 40,300$ ,  
 բ)  $1,64 = 1,6400$ ,                      դ)  $10,08 = 10,8$ ,                      զ)  $17 = 170$ :
- 1049.** Կատարելք բաժանում.  
 ա)  $35,707 : 10$ ,                      դ)  $2 : 10$ ,                      ե)  $-300 : 10000$ ,  
 բ)  $0,98 : 100$ ,                      ե)  $673,1 : 1000$ ,                      ը)  $-0,06 : 10$ ,  
 գ)  $1,765 : 1000$ ,                      զ)  $829 : 100$ ,                      թ)  $12,25 : 100$ :
- 1050.** Լուծելք հավասարումը.  
 ա)  $14,32 \cdot x = 143,2$ ,                      գ)  $503 = 50,3 \cdot x$ ,                      ե)  $80,45 : x = 8,045$ ,  
 բ)  $0,4 \cdot x = 40$ ,                      դ)  $2,7 = 270 : x$ ,                      զ)  $11,03 = 110,3 : x$ :
- 1051.** Գրելք այն թիվը, որը 100 անգամ մեծ է տրված թվից.  
 ա) 81,2 ,                      բ) 0,1 ,                      գ) 0,002 ,                      դ) 125,1 ,                      ե) 6,29:
- 1052.** Գրելք այն թիվը, որը 100 անգամ փոքր է տրված թվից.  
 ա) 36,62 ,                      բ) 81,543 ,                      գ) 1,7 ,                      դ) 22,44 ,                      ե) 0,003:
- 1053.** Տասնորդական կոտորակում ստորակետից առաջ գրված է վեց թվանշան: Եթե այդ կոտորակը բաժանենք 1000000-ի, ապա ինչի հավասար կլինի ստացված կոտորակի ամբողջ մասը:
- 1054.** Տասնորդական կոտորակում ստորակետից հետո գրված է երեք թվանշան: Ո՞րն է այն ամենափոքր կարգային միավորը, որով պետք է բազմապատկել այդ կոտորակը, որպեսզի ստացվի ամբողջ թիվ:
- 1055.** Գործվածքի 1 մետրն արժե 8,5 հազար դրամ: Ի՞նչ կարժենա այդ գործվածքի 10 մետրը:
- 1056.** 100 կգ կոնֆետի համար վճարել են 72,5 հազար դրամ: Ի՞նչ արժե այդ կոնֆետի 1 կիլոգրամը:

### **ԿՐԿՆԵՆՔ ԱՆՑԱՄԸ**

- 1057.** Քառանիշ բնական թիվը, որի գրառումը վերջանում է 3 թվանշանով, 1013-ից փոքր է: Ո՞րն է այդ թիվը:
- 1058.** Մի երևակայական երկրում գիտեն գրել միայն 2 և 8 թվանշանները: Քանի՞ միանիշ, երկնիշ և եռանիշ բնական թվեր կարող են գրվել այդ երկրում:
- 1059.** Կատարելք գործողությունները.  
 ա)  $(228 : 19 + 910) \cdot (728 : 182 + 85)$ ,  
 բ)  $(1163 - 825 : 33) \cdot (169 - 208 : 26)$ ,  
 գ)  $(522 : 18 + 2440) \cdot (3444 : 12 + 78)$ ,  
 դ)  $(400876 : 412 - 27) \cdot (600660 : 852 - 95)$ :

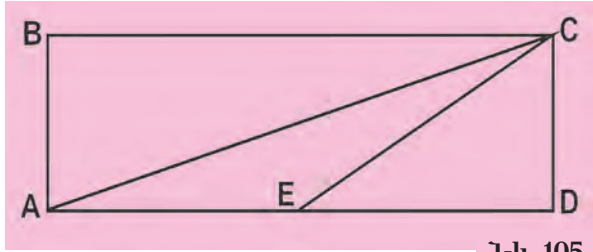
**1060.** Աստղանիշի փոխարեն տեղադրե՛ք թվաբանական գործողությունների նշաններից մեկը ( + , - , · , : ), որպեսզի ստացվի հավասարություն.

ա)  $5 * 2 = 49 * 7$ ,                      գ)  $6 * 7 = 24 * 11$ ,                      ե)  $18 * 10 = 2 * 4$ ,  
 բ)  $30 * 25 = 20 * 4$ ,                      դ)  $7 * 5 = 80 * 45$ ,                      զ)  $55 * 11 = 44 * 0$ :

**1061.** Ի՞նչ թվանշաններ կարելի է տեղադրել աստղանիշի փոխարեն, որպեսզի  $\frac{4*6}{486}$  գրառումը լինի կանոնավոր կոտորակ:

**1062.** Կարո՞ղ է արդյոք ուղիղը երկու շրջանագծերի հետ ունենալ նույն ընդհանուր կետը: Արե՞ք անհրաժեշտ գծագիրը:

**1063.** Գրե՛ք 105-րդ նկարում պատկերված բոլոր սուր անկյունների նշանակումները:



Նկ. 105


**1064.** ABC եռանկյան AB կողմը BC կողմից մեծ է 15 սմ-ով, իսկ AC կողմը AB կողմից փոքր է 5 սմ-ով: Գտե՛ք ABC եռանկյան պարագիծը, եթե  $|AB| = 40$  սմ:

**1065.** Քանի՞ աստիճանի է հավասար ուղղանկյան երկու հանդիպակաց անկյունների գումարը. իսկ ցանկացած ուրիշ երկուսի՞ գումարը:

**1066.** Երկուլիտրանոց և երեքլիտրանոց անոթներով տեղափոխում են 80 լ արևածաղկի ձեթ: Երկուլիտրանոց անոթների քանակը նույնն է, ինչ որ երեքլիտրանոցներինը: Ընդամենը քանի՞ անոթ է օգտագործված:

**1067.** Կոորդինատային հարթության վրա գծե՛ք ABCD քառանկյուն՝ A (-2, +1), B (0, +3), C (+3, 0), D (+1, -2) գագաթներով:

**1068.** Թեյամանի և երեք բաժակների տարողությունը 1300 գ է: Թեյամանի տարողությունը 500 գ-ով ավելի է, քան բաժակինը: Ինչքան են թեյամանի և բաժակի տարողությունները:



**Գրապահարանում կողք կողքի դրված են երկու գրքեր: Քանի էջ կա առաջին գրքի առաջին էջի և երկրորդ գրքի վերջին էջի միջև:**

### 45. ՏԱՄՆՈՐԴԱԿԱՆ ԿՈՏՈՐԱԿՆԵՐԻ ԳՈՒՄԱՐՈՒՄԸ

Որպեսզի հասկանանք, թե ինչպես են գումարվում տասնորդական կոտորակները, դիտարկենք մի օրինակ. ենթադրենք՝ պետք է գումարել 18,931 և 38,502 կոտորակները: Քանի որ այս կոտորակների գրառումներում ստորակետից հետո եղած թվանշանների քանակները

նույնն են, ուստի նրանք ունեն նույն հայտարարը (1000): Ներկայացնելով այս տասնորդական կոտորակները սովորական կոտորակների տեսքով՝ կարող ենք գրել.

$$18,931 + 38,502 = \frac{18931}{1000} + \frac{38502}{1000} = \frac{18931 + 38502}{1000} = \frac{57433}{1000} = 57,433 :$$

Ինչպես տեսնում ենք, դրական տասնորդական կոտորակների գումարումը հանգում է բնական թվերի գումարմանը, իսկ վերջինս հարմար է կատարել սյունակով: Այդ պատճառով սյունակով է կատարվում նաև տասնորդական կոտորակների գումարումը: Այդ գումարման հաշվեկանոնը հետևյալն է.

**1) Տասնորդական կոտորակները գրվում են սյունակով այնպես, որ մի ստորակետը լինի մյուսի տակ:**

**18,931  
38,502**

**2) Կոտորակների միջև դրվում է + նշանը, և ներքևում գիծ է տարվում:**

**+ 18,931  
38,502**

**3) Ստորակետերն անտեսվում են, և համապատասխան բնական թվերը գումարվում են:**

**+ 18,931  
38,502  
57 433**

**4) Ստացված թվի գրառման մեջ ստորակետ է դրվում գումարելիների ստորակետերի տակ:**

**+ 18,931  
38,502  
57,433**

**Ստացված կոտորակն էլ տրված կոտորակների գումարն է:**

Եթե տասնորդական կոտորակներում ստորակետից հետո եղած թվանշանների քանակները տարբեր են, ապա տասնորդական կոտորակներից մեկի գրառման վերջում գրոներ կցագրելով՝ մենք կարող ենք հավասարեցնել այդ քանակները և կատարել գումարում:

Մեր դիտարկած օրինակում երկու տասնորդական կոտորակներն էլ դրական էին: Երկու բացասական տասնորդական կոտորակների գումարում կատարելու համար անհրաժեշտ է դնել – նշանը, այնուհետև կատարել այդ կոտորակների բացարձակ արժեքների, այսինքն՝ դրական տասնորդական կոտորակների գումարում:

Օրինակ՝

$$(-1,2) + (-0,3) = -(1,2 + 0,3) = -1,5 :$$

## ՀԱՐՅԵՐ ԵՎ ՎԱՐԺՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

- 1069.** Բնչ հիմնական քայլերից է բաղկացած տասնորդական կոտորակների գումարման հաշվեկանոնը:
- 1070.** Բնչպե՞ս են գումարվում երկու բացասական տասնորդական կոտորակները:
- 1071.** Կատարե՛ք գումարում.  
ա)  $3,82 + 41,705$ ,      գ)  $8,903 + 152,9$ ,      ե)  $5,51 + 6,36$ ,  
բ)  $0,921 + 4,8$ ,      դ)  $0,0032 + 1119,69$ ,      զ)  $0,002 + 0,00017$ :
- 1072.** Կատարե՛ք գումարում.  
ա)  $(-1,2) + (-3,4)$ ,      գ)  $(-0,37) + (-6,23)$ ,      ե)  $(-1,001) + (-2,456)$ ,  
բ)  $(-8,75) + (-1,25)$ ,      դ)  $(-4,38) + (-2,04)$ ,      զ)  $(-18,203) + (-0,411)$ :
- 1073.** Ինչպե՞ս է կիրառվում տասնորդական կոտորակների գումարման հաշվեկանոնը բնական թիվը և տասնորդական կոտորակը գումարելիս:
- 1074.** Կատարե՛ք գործողությունները.  
ա)  $2 + 0,38$ ,      գ)  $100 + 0,096$ ,      ե)  $0,836 + 10$ ,  
բ)  $1 + 15,07$ ,      դ)  $20 + 4,097$ ,      զ)  $5,0001 + 18$ :
- 1075.** Լուծե՛ք հավասարումը.  
ա)  $z - 0,615 = 0,02$ ,      գ)  $27 = z - 10,0001$ ,  
բ)  $z - 18,2 = 124,01$ ,      դ)  $654,1 = z - 5037,203$ :
- 1076.** Կատարե՛ք գործողությունները.  
ա)  $(6,93 + 1,08) \cdot 10 + (9,734 + 11,25) \cdot 100$ ,  
բ)  $(39,63 + 5,7) \cdot 100 + (3,565 + 15,001) \cdot 10$ :
- 1077.** Տրված են  $3,25$ ,  $10,02$ ,  $0,64$  թվերը: Նրանցից կազմե՛ք տարբեր գումարներ և հաշվե՛ք դրանք:
- 1078.** Լուծե՛ք հավասարումը.  
ա)  $x - 0,99 = 0,01$ ,      գ)  $x - 8,64 = 0$ ,      ե)  $x - 0,3 = 1$ ,  
բ)  $4,52 = x - 10,48$ ,      դ)  $20,3 = x - 0,45$ ,      զ)  $17,4 = x - 11,2$ :
- 1079.** Եռանկյան կողմերի երկարություններն են՝  $4,11$  սմ,  $2,65$  սմ,  $3,8$  սմ: Գտե՛ք եռանկյան պարագիծը:
- 1080.** Տասնորդական կոտորակը գրե՛ք դիրքային գրառումով և կատարե՛ք գումարումը.  
ա)  $4,88 + \frac{9}{10}$ ,      գ)  $65,3 + \frac{11}{10}$ ,      ե)  $0,3 + \frac{7}{10} + 8,6$ ,  
բ)  $\frac{27}{100} + 5,03$ ,      դ)  $\frac{121}{100} + 9,85$ ,      զ)  $0,94 + \frac{219}{100} + 1,2$ :
- 1081.** Քառակուսու կողմի երկարությունը  $3,72$  դմ է: Եթե քառակուսու կողմը մեծացվի  $10$  անգամ, ինչի՞ հավասար կլինի ստացված քառակուսու պարագիծը:
- 1082.** Ուղղանկյան երկարությունը  $36,6$  սմ է, իսկ լայնությունը՝  $24,2$  սմ: Եթե նրա երկարությունը  $10$  անգամ մեծացվի, իսկ լայնությունը  $10$  անգամ փոքրացվի, որքա՞ն կլինի ստացված ուղղանկյան պարագիծը:

1083. Քառակուսու կողմի երկարությունը 7,16 դմ է: Եթե նրա պարագիծը մեծացնենք 100 անգամ, որքան կլինի ստացված քառակուսու կողմի երկարությունը:

1084. Որոշե՛ք, թե ինչ օրինաչափությամբ է կազմված հետևյալ աղյուսակը.

3,2	1,1	4,3
2,9	0,1	3
9,8	4,3	14,1

### ԿՐԿՆԵՆՔ ԱՆՑԱԾԸ

1085. Հետևյալ թվերից յուրաքանչյուրը մեծացրե՛ք 10 անգամ.

ա) 7,02,            բ) 83,204,            գ) 20,            դ) 0,008:

1086. Հետևյալ թվերից յուրաքանչյուրը փոքրացրե՛ք 100 անգամ.

ա) 32,11,            բ) 0,005,            գ) 2,32,            դ) 1534,1:

1087. Գրե՛ք ստորակետից հետո հինգ թվանշան ունեցող տասնորդական կոտորակ, որը հավասար է 103,2 կոտորակին:

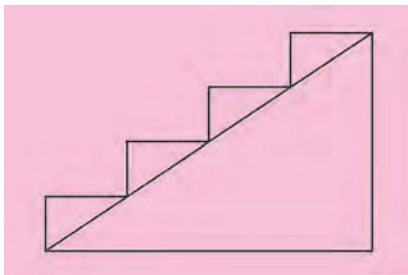
1088. Լուծե՛ք հավասարումը.

ա)  $x + \frac{1}{3} = 1$ ,    բ)  $2 \cdot x = 3$ ,    գ)  $5 \cdot x + 2 = 12$ ,    դ)  $\frac{4}{5} + x = 2$ :

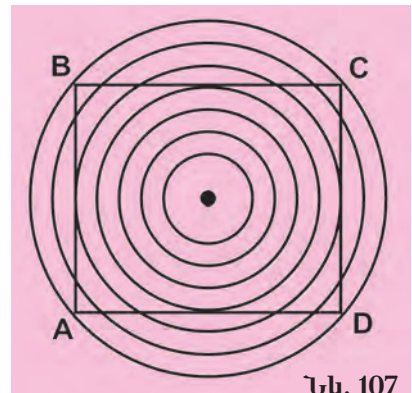
1089. Գրե՛ք 24 թվի բոլոր բաժանարարները: Քանի՞սն են դրանք:

1090. Համեմատե՛ք մեծ եռանկյան պարագիծը փոքր եռանկյունների պարագծերի գումարի հետ (տես նկ. 106):

1091. Քանոնի միջոցով ստուգե՛ք, որ 107-րդ նկարում պատկերված AB, BC, CD և DA գծերը ուղղի հատվածներ են, և չափե՛ք դրանց երկարությունները:



Նկ. 106



Նկ. 107

1092. Համեմատե՛ք.

ա)  $|-2|$  և  $|2|$             գ)  $|-100|$  և  $|0|$             ե)  $|\frac{3}{8}|$  և  $|\frac{1}{5}|$ ,

բ)  $|3\frac{1}{4}|$  և  $|-4|$             դ)  $|-12,9|$  և  $|-13|$             զ)  $|-7\frac{2}{3}|$  և  $|\frac{20}{3}|$ :

1093. Գնել են կոնֆետի 12 մեծ և փոքր տուփեր: Մեծ տուփի կոնֆետների զանգվածը 800 գ է, իսկ փոքրիկը՝ 500 գ: Կոնֆետների ընդհանուր զանգվածը 6 կգ 900 գ է: Քանի՞ մեծ և քանի՞ փոքր տուփ կոնֆետ են գնել:

1094. Խանութ են բերել 2 տ կաղամբ և 800 կգ վարունգ: Առաջին օրը վաճառել են կաղամբի 40 %-ը և վարունգի 20 %-ը: Ո՞ր քանջարեղենից են ավելի շատ վաճառել և քանի՞ անգամ շատ:
1095. Քանի՞ անգամ պակասեց ապրանքի գինը, եթե գինը իջավ՝ ա) 50 %-ով, բ) 60 %-ով, գ) 90 %-ով:

**Գտնի՛ր օրինաչափությունը և գրե՛ր բաց թողնված թիվը:**

**46. ՏԱՄԵՆՐԴԱԿԱՆ ԿՈՏՈՐԱԿՆԵՐԻ ՀԱՄԵՄԱՏՈՒՄՆ ԸՍՏ ՆՐԱՆՑ ԴԻՐՔԱՅԻՆ ԳՐԱՌՄԱՆ**

Դիտարկենք 32,831 և 17,625 տասնորդական կոտորակները: Քանի որ դրանց գրառումներում ստորակետներից հետո գրված թվանշանների քանակները նույնն են, հետևաբար դրանց հայտարարները նույնն են (հավասար են 1000-ի), իսկ համարիչները համապատասխանաբար 32831 և 17625 են: Նույն հայտարարն ունեցող սովորական կոտորակների համեմատման կանոնի համաձայն՝ ավելի մեծ է այն կոտորակը, որի համարիչն ավելի մեծ է: Քանի որ  $32831 > 17625$ , հետևաբար 32,831 կոտորակը մեծ է 17,625 կոտորակից: Բերենք ուրիշ օրինակներ.

$$165,32 > 165,06 \text{ , քանի որ } 16532 > 16506 \text{ ,}$$

$$0,0806 > 0,0467 \text{ , քանի որ } 806 > 467 \text{ :}$$

Այսպիսով՝ եթե դրական տասնորդական կոտորակների դիրքային գրառումներում ստորակետից հետո եղած թվանշանների քանակները հավասար են, ապա դրանք համեմատում են ըստ հետևյալ կանոնի.

**Անտեսելով կոտորակների գրառումներում եղած ստորակետները՝ պետք է համեմատել ստացված բնական թվերը: Ավելի մեծ է այն կոտորակը, որին համապատասխանող բնական թիվն ավելի մեծ է:**

Եթե տասնորդական կոտորակների գրառումներում ստորակետից հետո եղած թվանշանների քանակներն իրար հավասար չեն, ապա կոտորակներից մեկին 0-ներ կցագրելով՝ կարող ենք հավասարեցնել այդ քանակները: Դա հնարավորություն է տալիս կիրառելու կոտորակների համեմատման վերոհիշյալ կանոնը:

Այսպիսով տասնորդական կոտորակները համեմատումը հանգեցվում է բնական թվերի համեմատմանը:

Նկատի ունենալով, որ բնական թվերի համեմատման ժամանակ մենք համեմատում ենք նախ թվերի մեծ կարգերը, որոնք համապա-

տասխանում են տասնորդական կոտորակների ամբողջ մասերին՝ կարելի է տալ դրական տասնորդական կոտորակների համեմատման կանոնի պարզեցված տարբերակը.

**1) Տարբեր ամբողջ մասեր ունեցող երկու տասնորդական կոտորակներից ավելի մեծ է այն կոտորակը, որի ամբողջ մասն ավելի մեծ է:**  
Օրինակ՝

$$5,237 > 4,999, \text{ քանի որ } 5 > 4 :$$

**2) Հավասար ամբողջ մասեր ունեցող երկու տասնորդական կոտորակներից ավելի մեծ է այն կոտորակը, որի կոտորակային մասն ավելի մեծ է:**

Օրինակ՝

$$26,327 > 26,016 ,$$

քանի որ ըստ դրական տասնորդական կոտորակների համեմատման կանոնի՝

$$0,327 > 0,016 :$$

Այժմ դիտարկենք այն դեպքը, երբ համեմատվում են երկու բացասական տասնորդական կոտորակներ:

**Երկու բացասական տասնորդական կոտորակներից ավելի մեծ է այն կոտորակը, որի բացարձակ արժեքն ավելի փոքր է:**

Իսկ եթե համեմատվող կոտորակներն ունեն տարբեր նշաններ, ապա դրական տասնորդական կոտորակը միշտ մեծ է բացասական տասնորդական կոտորակից:

### **ՀԱՐՑԵՐ ԵՎ ՎԱՐՃՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ**

**1096.** Ինչպես՞ են համեմատվում երկու դրական տասնորդական կոտորակները:

**1097.** Տասնորդական կոտորակներից մեկի ամբողջ մասը մեծ է մյուսի ամբողջ մասից: Այդ կոտորակներից ո՞րն է ավելի մեծ:

**1098.** Երկու տասնորդական կոտորակների ամբողջ մասերն իրար հավասար են, իսկ նրանցից մեկի կոտորակային մասը փոքր է մյուսի կոտորակային մասից: Այդ կոտորակներից ո՞րն է ավելի փոքր:

**1099.** Ինչպես՞ են համեմատվում երկու բացասական տասնորդական կոտորակները:

**1100.** Տարբեր նշաններ ունեցող կոտորակներից ո՞րն է ավելի մեծ:

**1101.** Համեմատե՛ք կոտորակները.

$$\begin{array}{lll} \text{ա) } 3,853 \text{ և } 2,64, & \text{դ) } 15,899 \text{ և } 14,9, & \text{ե) } 78832,91 \text{ և } 78732,91, \\ \text{բ) } 72,93 \text{ և } 73,851, & \text{զ) } 0,382 \text{ և } 0,45, & \text{զ) } 663,0001 \text{ և } 663,0002 : \end{array}$$

**1102.** Համեմատե՛ք կոտորակները.

$$\begin{array}{lll} \text{ա) } -6,73 \text{ և } -6,81, & \text{զ) } -11,2 \text{ և } -11,21, & \text{ե) } -0,38 \text{ և } -1,001, \\ \text{բ) } -0,432 \text{ և } -1,431, & \text{դ) } -3,756 \text{ և } -3,706, & \text{զ) } -5,555 \text{ և } -4,999: \end{array}$$



- 1103.** Ո՞ր բնական թվերն են գտնվում հետևյալ տասնորդական կոտորակների միջև.  
 ա) 5,68 և 6,7 ,                    գ) 7,2 և 8,2 ,                    ե) 2,833 և 4,11 ,  
 բ) 2,001 և 3,5 ,                    դ) 1,5 և 3,5 ,                    զ) 7,1 և 10,2 :
- 1104.** Աստղանիշի փոխարեն տեղադրե՛ք  $>$  կամ  $<$  նշանը, որպեսզի ստացված անհավասարությունը ճիշտ լինի.  
 ա)  $7,21 * 7,2$  ,    բ)  $99,2 * 98,9$  ,    գ)  $55,3 * 56,4$  ,    դ)  $3,285 * 3,185$  :
- 1105.** Աստղանիշի փոխարեն տեղադրե՛ք համապատասխան թվանշանը, որպեսզի ստացված անհավասարությունը ճիշտ լինի.  
 ա)  $2,5 * 7 > 2,537$  ,                    գ)  $10,85 < 10, * 5$  ,  
 բ)  $* , 568 > 4,568$  ,                    դ)  $885,62 * < 885,6 * 3$  :
- 1106.** Իրար հաջորդող ո՞ր երկու բնական թվերի միջև է գտնվում կոտորակը.  
 ա) 3,2 ,                    գ) 75,32 ,                    ե) 5689,1 ,  
 բ) 8,93 ,                    դ) 29,66 ,                    զ) 3284,9 :
- 1107.** Կոտորակները դասավորե՛ք աճման կարգով.  
 60,325 , 11,2 , 28,43 , 60,32 , 11,56 , 3291,83 , 5,6:
- 1108.** Կոտորակները դասավորե՛ք նվազման կարգով.  
 10,3 , 8,94 , -0,5 , -3,27 , 41,01 , 5,69 , -3,2:
- 1109.** Կորդիկնատային ճառագայթի վրա երկու թվերից ո՞րն է ավելի աջ տեղադրված.  
 ա) 6,37-ը, թե՛ 6,375-ը,                    գ) 293,4-ը, թե՛ 294,3-ը,  
 բ) 0,893-ը, թե՛ 0,8-ը,                    դ) 783,5-ը, թե՛ 783,6-ը:
- 1110.** Գրե՛ք հիսգ այնպիսի տասնորդական կոտորակներ, որոնցից յուրաքանչյուրը մեծ լինի 2,4-ից և փոքր լինի 2,5-ից:

### ԿՐԿՆԵՆՔ ԱՆՑԱԾԸ

- 1111.** Եռանկյան մի կողմը 2,6 սմ է: Երկրորդ կողմը 1,5 սմ-ով մեծ է առաջինից, իսկ երրորդ կողմը 1,8 սմ-ով մեծ է երկրորդից: Գտե՛ք եռանկյան պարագիծը:
- 1112.** Կատարե՛ք գործողությունները.  
 ա)  $370783 : 1081 + (24591 - 1824) \cdot 5$ ,  
 բ)  $144 \cdot 23 + 8000 : 100 + 427008 : 1024$ :
- 1113.** Անկանոն կոտորակը ներկայացրե՛ք խառը թվի տեսքով.  
 ա)  $\frac{25}{7}$  ,                    բ)  $\frac{321}{18}$  ,                    գ)  $\frac{627}{2}$  ,                    դ)  $\frac{111}{5}$  :
- 1114.** Լուծե՛ք հավասարումը.  
 ա)  $632 \cdot 108 + 3999 = x$ ,                    գ)  $6 \cdot x + 5 = 29$ ,  
 բ)  $3 \cdot (x + 4) = 18$ ,                    դ)  $3 + 2 \cdot x = 5$ :

1115. Լրացրե՛ք աղյուսակի դատարկ վանդակները.

a	25	6	424	1	77	829
$321 \cdot a + 77$						
$634 \cdot a - 108$						

1116. Չորս երեխաներ դեղձ էին քաղում: Նրանցից առաջինը քաղեց բոլոր քաղված դեղձերի 0,2 մասը, երկրորդը՝ մնացածի 0,5 մասը, երրորդը՝ երկրորդի քաղածի 0,5 մասը, չորրորդը քաղեց 32 դեղձ: Առաջին երեք երեխաներն իրենց քաղած դեղձերը լցնում էին արկղերի մեջ, չորրորդը՝ զամբյուղի մեջ: Քանի՞ դեղձ դրվեց արկղերի մեջ:

1117. Գծե՛ք մի AB հատված և նրա վրա նշե՛ք որևէ C և D կետեր: Ապա գծե՛ք մի A'C'D'B' բեկյալ գիծ՝ ելնելով նրանից, որ  $|A'C'| = |AC|$ ,  $|C'D'| = |CD|$ ,  $|D'B'| = |DB|$ : A' և B' կետերը միացրե՛ք հատվածով. ո՞ր հատվածի երկարությունն է ավելի մեծ՝ AB-ի, թե՞ A'B'-ի:

1118. Քառակուսու կողմի երկարությունն արտահայտվում է բնական թվով: Նրա պարագիծը գտնելիս աշակերտը ստացավ մի բնական թիվ, որը վերջանում էր կենտ թվանշանով: Բացատրե՛ք, թե ինչու կարելի է պնդել, որ նա սխալ է թույլ տվել:

1119. Նավակի արագությունը գետի հոսանքի ուղղությամբ  $18\frac{2}{5}$  կմ/ժ է, իսկ հոսանքին հակառակ՝  $15\frac{3}{5}$  կմ/ժ: Որքա՞ն է գետի հոսանքի արագությունը:

1120. Ներկայացրե՛ք տասնորդական կոտորակի տեսքով.

- ա) 34 %, բ) 90 %, գ) 17 %, դ) 5 %, ե) 123 %, զ) 250 %:



Ունենք արտաքուստ միանման 26 մետաղադրամ: Գիտենք, որ նրանցից մեկը սևամեջ է: Ինչպե՞ս նժարավոր կշեռքով միայն երեք կշռումով որոշենք, թե որն է այդ մետաղադրամը:

## 47. ՏԱՄՆՈՐԳԱԿԱՆ ԿՈՏՈՐԱԿՆԵՐԻ ՀԱՆՈՒՄԸ

Օգտագործելով տասնորդական կոտորակների համեմատման կանոնը՝ կարելի է իմանալ, թե երկու իրար ոչ հավասար տասնորդական կոտորակներից որն է ավելի մեծ: Իսկ որպեսզի իմանանք, թե որքանով է մեծ, պիտի կարողանանք մեծ կոտորակից հանել փոքրը: Տեսնենք, թե ինչպես է դա արվում:

Ենթադրենք՝ անհրաժեշտ է 25,734 կոտորակից հանել ստորակետից հետո նույն քանակով թվանշաններ ունեցող 23,715 կոտորակը: Գրենք դրանք սովորական կոտորակների տեսքով և կատարենք հանում.

$$25,734 - 23,715 = \frac{25734}{1000} - \frac{23715}{1000} = \frac{25734 - 23715}{1000} = \frac{2019}{1000} = 2,019:$$

Ինչպես և գումարման ժամանակ, այս գործողությունները հարմար է գրի առնել սյունակով, այսինքն՝ օգտագործել տասնորդական կոտորակների հանման հետևյալ հաշվեկանոնը.

**1) Հանելին գրվում է նվազելիի տակ այնպես, որ հանելիի ստորակետը լինի նվազելիի ստորակետի տակ:**

$$\begin{array}{r} 25,734 \\ - 23,715 \\ \hline 2,019 \end{array}$$

**2) Կոտորակների միջև դրվում է հանման նշանը, և ներքևում գիծ է տարվում:**

$$\begin{array}{r} 25,734 \\ - 23,715 \\ \hline 2,019 \end{array}$$

**3) Ստորակետներն անտեսվում են, և կատարվում է համապատասխան բնական թվերի հանում:**

$$\begin{array}{r} 25,734 \\ - 23,715 \\ \hline 2,019 \end{array}$$

**4) Գծի տակ գրված թվի գրառման մեջ ստորակետ է դրվում նվազելիի և հանելիի ստորակետների տակ:**

$$\begin{array}{r} - 0,700 \\ - 0,381 \\ \hline 0,319 \end{array}$$

Այս հաշվեկանոնը կարելի է կիրառել նաև այն դեպքում, երբ երկու կոտորակներում ստորակետից հետո տարբեր քանակներով թվանշաններ կան: Դրա համար համապատասխան կոտորակի գրառման վերջում նախապես կցագրվում են պակասող քանակով զրոներ: Ենթադրենք՝ պետք է 0,7-ից հանել 0,381: 0,7-ին երկու զրո կցագրելով՝ կստանանք 0,700: Այժմ կարող ենք կիրառել հաշվեկանոնը:

Եթե նվազելին կամ հանելին բնական թիվ է, ապա նրա գրառումից հետո դրվում է ստորակետ, և հանումը կատարվում է տասնորդական կոտորակների հանման հաշվեկանոնի համաձայն:

Այժմ արդեն կարող ենք ձևակերպել տարբեր նշաններ ունեցող տասնորդական կոտորակների գումարման կանոնը:

**Տարբեր նշաններով երկու տասնորդական կոտորակներ գումարելու համար պետք է այդ կոտորակների բացարձակ արժեքներից ավելի մեծից հանել ավելի փոքրը և ստացված կոտորակից առաջ դնել ավելի մեծ բացարձակ արժեք ունեցող գումարելիի նշանը:**

Հաշվի առնելով այս կանոնը՝ կարելի է ձևակերպել տասնորդական կոտորակների հանման ընդհանուր կանոնը:

**Մի տասնորդական կոտորակից մեկ ուրիշ տասնորդական կոտորակ հանելու համար պետք նվազելիին գումարել հանելիին հակադիր թիվը:**

$$\text{Օրինակ՝ } (-0,2) - (-0,1) = (-0,2) + 0,1 = -(|-0,2| - |0,1|) = -(0,2 - 0,1) = -0,1:$$

## ՀԱՐՅԵՐ ԵՎ ՎԱՐԺՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

1121. Բացարձեք տասնորդական կոորդատների հասնան հաշվելանունը:
1122. Ձևակերպեք տարբեր նշաններ ունեցող տասնորդական կոորդատների գումարման կանոնը:
1123. Ձևակերպեք տասնորդական կոորդատների հասնան ընդհանուր կանոնը:
1124. Կատարեք հանում.
- ա)  $3,56 - 2,14$  ,                      գ)  $111,782 - 65,327$  ,                      ե)  $0,625 - 0,1$  ,  
բ)  $81,22 - 53,12$  ,                      դ)  $17,1 - 8,256$  ,                      զ)  $7,35 - 6,35$  :
1125. Ձևակերպեք բնական թվից դրական տասնորդական կոտորակ հանելու կանոնը:
1126. Կատարեք հանում.
- ա)  $3 - 0,1$  ,                      գ)  $10 - 9,68$  ,                      ե)  $25 - 10,38$  ,  
բ)  $5 - 2,63$  ,                      դ)  $1 - 0,047$  ,                      զ)  $102 - 96,24$  :
1127. Ձևակերպեք դրական տասնորդական կոտորակից բնական թիվ հանելու կանոնը:
1128. Կատարեք հանում.
- ա)  $1,037 - 1$  ,                      գ)  $8,002 - 8$  ,                      ե)  $107,03 - 56$  ,  
բ)  $3,263 - 2$  ,                      դ)  $11,397 - 9$  ,                      զ)  $34,56 - 29$  :
1129. Ինչքանով է 27 սմ-ը մեծ 1381 սմ-ից:
1130. Լուծեք հավասարումը.
- ա)  $7,86 + x = 10,05$  ,                      գ)  $117,18 - x = 38,241$  ,  
բ)  $43,19 + x = 45,114$  ,                      դ)  $53,27 + x = 90$ :
1131. Ուղղանկյան կողմերի երկարությունները 6,37 դմ և 10,01 դմ են: Ուղղանկյան մեծ կողմը փոքրացրել են 3,2 դմ-ով, իսկ փոքր կողմը՝ 5,5 դմ-ով: Որքան է ստացված ուղղանկյան պարագիծը:
1132. Կոտորակը ներկայացրեք ամբողջ թվի և մեկից փոքր տասնորդական կոտորակի տարբերության տեսքով.
- ա) 9,3 ,                      գ) 3,681 ,                      ե) 28,07 ,                      է) 46,893 ,  
բ) 2,84 ,                      դ) 15,001 ,                      զ) 30,609 ,                      ը) 100,202 :
1133. Գտեք արտահայտության արժեքը.
- ա)  $(0,241 - 0,15) \cdot 100 + (3,72 + 14,25) \cdot 10$  ,  
բ)  $(56,37 - 43,21) : 10 - (2,36 - 2,01) : 100$  :
1134. Կատարեք գումարում.
- ա)  $-3,244 + 8,01$  ,                      գ)  $21,21 + (-4,8)$  ,                      ե)  $-0,34 + 7,72$  ,  
բ)  $14,62 + (-0,37)$  ,                      դ)  $-5,3 + 1,72$  ,                      զ)  $-0,85 + 9,46$  :

## ԿՐԿՆԵՆՔ ԱՆՑԱԾՐ

1135. Գտեք  $3,385$  ,  $9,428$  ,  $725,11$  ,  $823,12$  ,  $0,93$  ,  $973,14$  ,  $55,675$  թվերից ամենամեծը:

1136. Լուծե՛ք հավասարումը.

ա)  $2x + 1 = 5$ ,

գ)  $8x - 1 = 7$ ,

ե)  $3 + 2x = 18$ ,

բ)  $3x + 1 = 5$ ,

դ)  $4x - 2 = 9$ ,

զ)  $8 = x + 4$ :

1137. Գտե՛ք 20-ից փոքր բոլոր զույգ թվերի գումարը:

1138. Գրե՛ք այն բոլոր երկնիշ թվերը, որոնցից յուրաքանչյուրում միավորների և տասնյակների կարգերում եղած թվերի գումարը հավասար է 4-ի:

1139. Փակագծեր տեղադրե՛ք այնպես, որ ստացված անհավասարությունը ճիշտ լինի.

ա)  $18 : 2 + 4 + 11 \cdot 3 < 18 : 2 + 4 + 11 \cdot 3$ ,

բ)  $2 \cdot 30 + 20 \cdot 9 + 10 \cdot 7 > 2 \cdot 30 + 20 \cdot 9 + 10 \cdot 7$ :

1140. Երեք ուղիղներ տարված են այնպես, որ նրանց հատման կետերի քանակը 3 է: Քանի՞ անկյուն կստացվի այդ ուղիղների հատումից:

1141. Ինչքան է 108-րդ նկարում ներկայացված պատկերի ներկված մասի մակերեսը, եթե քառակուսու կողմը 11 սմ է, իսկ շրջանի մակերեսը՝ 15 սմ<sup>2</sup>:

1142. Հախճասալիկներով պետք է երեսապատել պատի մի ուղղանկյունաձև մասը, որի լայնությունը 6 մ է, երկարությունը՝ 9 մ: Հախճասալիկը 15 սմ կողմով քառակուսի է: Քանի՞ հախճասալիկ կպահանջվի:

1143. Ուղանկյուն զուգահեռանիստի չափումներն են՝  $2\frac{5}{6}$  սմ,  $2\frac{8}{9}$  սմ և 3 սմ: Որոշե՛ք զուգահեռանիստի ծավալը և գտե՛ք, թե նիստերից որը ավելի մեծ մակերես ունի:

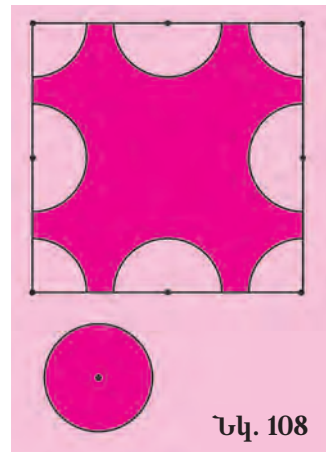
1144. Մի խորանարդի կողը 5 անգամ մեծ է մի ուրիշ խորանարդի կողից: Քանի՞ փոքր խորանարդ կտեղավորվի մեծ խորանարդի մեջ:

1145. Ինչպիսի՞ն պիտի լինեն  $a$  և  $b$  ամբողջ թվերը, որպեսզի անհավասարությունը ճիշտ լինի.

ա)  $ab > 0$ ,

բ)  $ab < 0$ ,

գ)  $ab = 0$ :



Նկ. 108



10 թիվը բաժանել էրկու մասի, որոնց տարբերությունը 5 է:

*XVI դարի պարսից մաթեմատիկոս Բեհա Էդիսի «Հաշվարկման արվեստի էությունը» գրքից*

#### 48. ՏԱՍՆՈՐԴԱԿԱՆ ԿՈՏՈՐԱԿՆԵՐԻ ԲԱԶՄԱՊԱՏԿՈՒՄԸ

Տասնորդական կոտորակների բազմապատկման ժամանակ օգտագործվում է բնական թվերի բազմապատկման հաշվեկանոնը:

Ենթադրենք, որ պետք է բազմապատկել 7,18 և 0,4 կոտորակները: Գրենք.

$$7,18 \cdot 0,4 = (718 : 100) \cdot 0,4:$$

Բաժանման հատկություններից մենք գիտենք, որ քանի անգամ որ փոքրացվում է արտադրիչներից մեկը, այդքան անգամ էլ պիտի փոքրանա արտադրյալը: Հետևաբար

$$(718 : 100) \cdot 0,4 = (718 \cdot 0,4) : 100:$$

Օգտագործելով բնական թիվը և սովորական կոտորակը բազմապատկելու կանոնը՝ կստանանք.

$$718 \cdot 0,4 = 718 \cdot \frac{4}{10} = \frac{718 \cdot 4}{10} :$$

Հիմա, օգտագործելով սովորական կոտորակը բնական թվի բաժանելու կանոնը, կարող ենք գրել.

$$(718 \cdot 0,4) : 100 = \frac{718 \cdot 4}{10} : 100 = \frac{718 \cdot 4}{10 \cdot 100} = \frac{2872}{1000} = 2,872 :$$

Այսպիսով՝  $7,18 \cdot 0,4 = 2,872:$

Տեսնում ենք, որ դրական տասնորդական կոտորակները բազմապատկելու համար պետք է՝

**1) անտեսելով կոտորակների գրառումներում եղած ստորակետները՝ բազմապատկել ստացված բնական թվերը,**

**2) ստացված արտադրյալում աջից ստորակետով առանձնացնել այնքան թվանշան, քանի թվանշան որ կա երկու արտադրիչների կոտորակային մասերում միասին:**

Օրինակ՝  $23,5 \cdot 0,01 = 0,235 :$

Այս հաշվեկանոնին կարելի է հանգեցնել նաև այն դեպքերը, երբ արտադրիչների մեջ կա բացասական տասնորդական կոտորակ: Ձևակերպենք համապատասխան հաշվեկանոնը:

**Տասնորդական կոտորակները բազմապատկելու համար պետք է՝**

**1) բազմապատկել այդ կոտորակների բացարձակ արժեքները,**

**2) ստացված արտադրյալից առաջ դնել + նշանը, եթե բազմապատկվող կոտորակներն ունեն նույն նշանը, և դնել – նշանը, եթե բազմապատկվող կոտորակների նշանները տարբեր են:**

## ՀԱՐՅԵՐ ԵՎ ՎԱՐԺՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

- 1146.** Բնչպե՞ս են բազմապատկվում դրական տասնորդական կոտորակները:
- 1147.** Ձևակերպե՛ք տասնորդական կոտորակների բազմապատկման հաշվեկանոնը:
- 1148.** Կատարե՛ք բազմապատկում.  
ա)  $3,81 \cdot 2,95$  ,      դ)  $17,32 \cdot 896,1$  ,      է)  $0,1 \cdot 0,001$ ,  
բ)  $16,387 \cdot 0,29$  ,      ե)  $1,11 \cdot 0,32$  ,      ը)  $23,57 \cdot 8,192$  ,  
գ)  $0,782 \cdot 0,55$  ,      զ)  $0,92 \cdot 10,03$  ,      թ)  $17,17 \cdot 17,17$ :
- 1149.** Հիմնվելով տասնորդական կոտորակների բազմապատկման կանոնի վրա՝ ձևակերպե՛ք դրական տասնորդական կոտորակն ամբողջ թվով բազմապատկելու կանոնը:
- 1150.** Կատարե՛ք բազմապատկում.  
ա)  $6,251 \cdot 7$  ,      դ)  $14,55 \cdot 2$  ,      է)  $7,86 \cdot 12$ ,  
բ)  $0,302 \cdot 5$  ,      ե)  $0,04 \cdot 85$  ,      ը)  $12,5 \cdot 80$ ,  
գ)  $18,11 \cdot 30$  ,      զ)  $6,37 \cdot 9$  ,      թ)  $31,232 \cdot 25$ :
- 1151.** Հիմնվելով տասնորդական կոտորակների բազմապատկման կանոնի վրա՝ ձևակերպե՛ք ամբողջ թիվը տասնորդական կոտորակով բազմապատկելու կանոնը:
- 1152.** Կատարե՛ք բազմապատկում.  
ա)  $12 \cdot 0,36$  ,      դ)  $4 \cdot 2,575$  ,      է)  $85 \cdot 18,43$ ,  
բ)  $200 \cdot 1,25$  ,      ե)  $77 \cdot 0,98$  ,      ը)  $9 \cdot 34,392$ ,  
գ)  $5 \cdot 66,99$  ,      զ)  $134 \cdot 1,73$  ,      թ)  $236 \cdot 7,24$ :
- 1153.** Կարո՞ղ է արդյոք երկու տասնորդական կոտորակների արտադրյալի ամբողջ մասը գրոյից տարբեր լինել, եթե արտադրիչներից յուրաքանչյուրի ամբողջ մասը հավասար է գրոյի:
- 1154.** Կարո՞ղ է արդյոք երկու թվերի արտադրյալը բնական թիվ լինել, եթե արտադրիչներից մեկը տասնորդական կոտորակ է:
- 1155.** Ճանապարհորդը 4 ժ քայլել է 5,2 կմ/ժ արագությամբ և 3 ժ՝ 4,8 կմ/ժ արագությամբ: Որքա՞ն ճանապարհ է նա անցել:
- 1156.** Կատարե՛ք գործողությունները և համեմատե՛ք արդյունքները.  
ա)  $3,76 \cdot 0,1$  և  $10,26 \cdot 0,03$  ,      դ)  $4,25 \cdot 11,1$  և  $56,8 \cdot 0,2$ ,  
բ)  $5,71 \cdot 23$  և  $2,8 \cdot 45$  ,      ե)  $0,705 \cdot 9,43$  և  $8,99 \cdot 0,77$ ,  
գ)  $1,92 \cdot 8,4$  և  $17,5 \cdot 0,8$  ,      զ)  $0,006 \cdot 1000$  և  $100 \cdot 0,083$ :
- 1157.** Կատարե՛ք բազմապատկում.  
ա)  $(6,4 \cdot 0,5) \cdot 0,2$  ,      գ)  $(15,2 \cdot 6) \cdot 8,7$  ,      է)  $5 \cdot 9,8 \cdot 0,2$ ,  
բ)  $8,1 \cdot (10,1 \cdot 0,93)$  ,      դ)  $9,8 \cdot 6,5 \cdot 4,3$  ,      ը)  $36,2 \cdot 10 \cdot 8,5$ :
- 1158.** Կատարե՛ք բազմապատկում.  
ա)  $7,31 \cdot 2,06$  ,      դ)  $20,02 \cdot (-11,99)$  ,      է)  $(-0,72) \cdot (-0,27)$  ,  
բ)  $0,1 \cdot 4,767$  ,      ե)  $(-34,8) \cdot (-0,348)$  ,      ը)  $(-3,61) \cdot 9,876$  ,  
գ)  $(-5,32) \cdot (-2,2)$  ,      զ)  $12,12 \cdot 10,01$  ,      թ)  $(-0,01) \cdot 43,9$  :

## ԿՐԿՆԵՆՔ ԱՆՅԱԾԸ

1159. Գտե՛ք իրար հաջորդող այն երկու բնական թվերը, որոնց գումարը հավասար է 43-ի:
1160. Գտե՛ք 17-ի բազմապատիկ բոլոր երկնիշ թվերը:
1161. Ո՞րն է այն ամենամեծ բնական թիվը, որին բաժանվում են 48 և 64 թվերը:
1162. Կիրառելով բազմապատկման զուգորդական օրենքը՝ հաշվե՛ք առավել հարմար եղանակով.  
ա)  $4 \cdot 17 \cdot 5$ ,      բ)  $6 \cdot 39 \cdot 5$ ,      գ)  $4 \cdot 8 \cdot 5$ ,      դ)  $25 \cdot 19 \cdot 8$ :
1163. Արտահայտե՛ք կիլոգրամներով.  
ա) 7 կգ 344 գ,      գ) 1 կգ 600 գ,      ե) 10 g 75 կգ 110 գ,  
բ) 13 կգ 45 գ,      դ) 4 g 15 կգ 23 գ,      զ) 188 գ:
1164. Գրե՛ք այն բոլոր կանոնավոր կոտորակները, որոնց հայտարարները միանիշ թվեր են:
1165. Կարո՞ղ է արդյոք կոտորակի հայտարարը հավասար լինել զրոյի:
1166. Կատարե՛ք գործողությունները.  
ա)  $\left(\frac{3}{2} + \frac{5}{7}\right) \cdot 3$ ,      գ)  $\left(\frac{7}{4} + \frac{12}{5}\right) \cdot 7$ ,      ե)  $10 \cdot \left(\frac{37}{2} - \frac{14}{9}\right)$ ,  
բ)  $\left(\frac{1}{6} + \frac{3}{2}\right) : 2$ ,      դ)  $\left(\frac{6}{9} + \frac{8}{27}\right) : 7$ ,      զ)  $\left(\frac{61}{4} + \frac{62}{7}\right) : 3$ :
1167. Փոված անկյան մեջ նրա գագաթից ճառագայթ է տարված այնպես, որ ստացված երկու անկյուններից մեկը  $30^\circ$ -ով մեծ է մյուսից: Ի՞նչ չափեր ունեն այդ անկյունները:
1168. Քառակուսու պարագծի ը 240 սմ է: Գտե՛ք նրա մակերեսը:
1169. Երկու քաղաքների միջև եղած ճանապարհը մեքենան կարող է անցնել 5 ժամում, եթե ընթանա 80 կմ/ժ արագությամբ: Սակայն մեքենան ճանապարհի առաջին կեսն անցել է 100 կմ/ժ արագությամբ, երկրորդը՝ 50 կմ/ժ: Ինչքա՞ն ժամանակում է մեքենան անցել ամբողջ ճանապարհը:
1170. Շոգենամի առաջին օրն անցավ ամբողջ ճանապարհի  $\frac{1}{7}$ -ը, իսկ երկրորդ օրը՝  $\frac{2}{7}$ -ը: Ճանապարհի ո՞ր մասը մնաց անցնելու:



Մի մարդ մտավ երեք եկեղեցի: Առաջին եկեղեցում Աստուծոց հետևյալը խնդրեց. «Տո՛ր ինձ այնքան, որքան ես ունեմ, և ես կտամ քեզ քսանհինգ դահեկան»: Այդպես խնդրեց նաև երկրորդում և տվեց քսանհինգ դահեկան, նույնը՝ նաև երրորդում, և նրա մոտ ոչինչ չմնաց:

Արդ՝ ինացիր, թե սկզբում նա քանի դահեկան ուներ:

*Անանիա Շիրակացի, «Խնդրագիրք»,  
տասնհիններորդ խնդիր, Հայաստան, VII դ.*



## 49. ՏԱՍՆՈՐԴԱԿԱՆ ԿՈՏՈՐԱԿՆԵՐԻ ԲԱԺԱՆՈՒՄԸ

Որպեսզի հասկանանք, թե ինչպես պետք է կատարել տասնորդական կոտորակների բաժանումը, նախ պարզենք, թե ինչպես է կատարվում տասնորդական կոտորակի բաժանումը բնական թվի: Ենթադրենք՝ պետք է 17,25 կոտորակը բաժանել 5-ի: Կարող ենք գրել.

$$17,25 : 5 = \frac{1725}{100} : 5 = \frac{1725 : 5}{100} = \frac{345}{100} = 3,45 :$$

Այսպիսով՝

$$17,25 : 5 = 3,45 :$$

Այս նույն արդյունքը կարելի է ստանալ նաև ավելի պարզ եղանակով, եթե հենց սկզբից օգտվենք բնական թվերի բաժանման հաշվեկանոնից: Դրա համար **պետք է, անտեսելով տասնորդական կոտորակի ստորակետը, կատարել բնական թվերի բաժանում և քանորդում ստորակետ դնել, հենց որ ավարտվի տասնորդական կոտորակի ամբողջ մասի բաժանումը:** Իրոք,

$$\begin{array}{r|l} - 17,25 & 5 \\ \hline 15 & 3,45 \\ - 22 & \\ \hline 20 & \\ - 25 & \\ \hline 25 & \\ \hline 0 & \end{array}$$

Եթե բաժանելիի ամբողջ մասը բաժանարարից փոքր է, ապա քանորդի ամբողջ մասը կլինի զրո, այդ պատճառով նրա տեղում գրում ենք 0: Այնուհետև, որպեսզի կարողանանք շարունակել բաժանումը, բաժանելիի ամբողջ մասը կազմող թվանշաններին մեկ առ մեկ ավելացնում ենք նրա կոտորակային մասի թվանշանները՝ սկսելով առաջինից, մինչև որ այդպես ստացված թիվը բաժանարարից մեծ կամ նրան հավասար լինի. ընդ որում ամեն անգամ, երբ թվանշանի ավելացումով ստացված թիվը բաժանարարից փոքր է լինում, քանորդի կոտորակային մասում գրում ենք 0:

Օրինակ՝

$$\begin{array}{r|l} - 10,395 & 385 \\ \hline 770 & 0,027 \\ - 2695 & \\ \hline 2695 & \\ \hline 0 & \end{array}$$

Կարող է այնպես պատահել, որ տասնորդական կոտորակի բաժանման ժամանակ վերջում մնացորդ մնա: Այդ դեպքում մնացորդին աջից 0 են կցագրում, մեկ 0 էլ կցագրում են քանորդին և շարունակում

են բաժանումը: Դա թույլատրելի է, քանի որ տասնորդական կոտորակի վերջում կարելի է կցագրել ցանկացած քանակով 0-ներ, և դրանից կոտորակի մեծությունը չի փոխվի: Դիտարկենք մի օրինակ.

$$\begin{array}{r|l} -296,4 & 8 \\ \hline 24 & 37,05 \\ -56 & \\ \hline 56 & \\ -40 & \\ \hline 40 & \\ \hline 0 & \end{array}$$

Այժմ կարելի է ձևակերպել դրական տասնորդական կոտորակների բաժանման կանոնը:

**Մի տասնորդական կոտորակը մեկ ուրիշ տասնորդական կոտորակի բաժանելու համար պետք է նախ բաժանելիի և բաժանարարի ստորակետները դեպի աջ տեղափոխել այնքան թվանշանով, քանի թվանշան որ ստորակետից հետո կա բաժանարարում, ապա կատարել բաժանում բնական թվի:**

Ենթադրենք՝ պետք է 454,716-ը բաժանել 7,43-ի: Ունենք.

$$454,716 : 7,43 = 45471,6 : 743 :$$

Կատարում ենք տասնորդական կոտորակի բաժանում բնական թվի:

Բերված կանոնին կարելի է հանգեցնել նաև այն դեպքերը, երբ բաժանվող կոտորակների մեջ կա բացասական տասնորդական կոտորակ:

Ձևակերպենք համապատասխան կանոնը:

**Տասնորդական կոտորակների բաժանում կատարելու համար պետք է՝**

**ա) բաժանելիի բացարձակ արժեքը բաժանել բաժանարարի բացարձակ արժեքին,**

**բ) ստացված քանորդից առաջ դնել + նշանը, եթե բաժանելին և բաժանարարն ունեն նույն նշանը, և դնել – նշանը, եթե բաժանելիի և բաժանարարի նշանները տարբեր են:**

$$\begin{array}{r|l} -45471,6 & 743 \\ \hline 4458 & 61,2 \\ -891 & \\ \hline 743 & \\ -1486 & \\ \hline 1486 & \\ \hline 0 & \end{array}$$

**ՀԱՐՑԵՐ ԵՎ ՎԱՐԺՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ**

- 1171. Ձևակերպե՛ք դրական տասնորդական կոտորակը բնական թվի բաժանելու կանոնը:
- 1172. Բնչպե՛ս է կատարվում դրական տասնորդական կոտորակների բաժանումը:
- 1173. Ձևակերպե՛ք տասնորդական կոտորակների բաժանման հաշվեկանոնը:

1174. Կատարե՛ք բաժանում.

- |                    |                   |                    |
|--------------------|-------------------|--------------------|
| ա) $8,368 : 2$ ,   | դ) $10,5 : 7$ ,   | է) $11,223 : 3$ ,  |
| բ) $17,024 : 4$ ,  | ե) $6,25 : 125$ , | ը) $374,17 : 31$ , |
| զ) $0,0225 : 15$ , | զ) $10,08 : 24$ , | թ) $13,041 : 23$ : |

1175. Կատարե՛ք բաժանում.

- |                       |                        |                          |
|-----------------------|------------------------|--------------------------|
| ա) $40,25 : 2,3$ ,    | ե) $35,601 : 0,01$ ,   | թ) $189,1 : 0,305$ ,     |
| բ) $4,221 : 0,63$ ,   | զ) $0,13464 : 0,396$ , | ժ) $13,536 : 0,423$ ,    |
| գ) $30,303 : 33,3$ ,  | է) $14,924 : 0,82$ ,   | ժա) $0,001 : 0,2$ ,      |
| դ) $9,3456 : 10,62$ , | ը) $788,48 : 1,28$ ,   | ժբ) $10,74197 : 87,05$ : |

1176. Ինչպե՛ս կարելի է բնական թիվը բաժանել դրական տասնորդական կոտորակի՝ օգտագործելով տասնորդական կոտորակը կարգային միավորով բազմապատկելու կանոնը:

1177. Կատարե՛ք բաժանում.

- |                    |                     |                     |
|--------------------|---------------------|---------------------|
| ա) $1000 : 0,25$ , | դ) $1295 : 0,37$ ,  | է) $888 : 0,37$ ,   |
| բ) $169 : 1,3$ ,   | ե) $276 : 2,3$ ,    | ը) $302 : 0,2$ ,    |
| զ) $7920 : 3,6$ ,  | զ) $10572 : 8,81$ , | թ) $4451 : 44,51$ : |

1178. Լուծե՛ք հավասարումը.

- |                        |                      |
|------------------------|----------------------|
| ա) $3,87x = 7,74$ ,    | զ) $0,32x = 0,48$ ,  |
| բ) $8,13x = 24,6339$ , | դ) $7,25x = 9,425$ : |

1179. Կարո՞ղ է արդյոք մեկից փոքր դրական տասնորդական կոտորակների բաժանումով ստացվել մեկից մեծ տասնորդական կոտորակ: Իսկ կարո՞ղ է ստացվել մեկից փոքր տասնորդական կոտորակ:

1180. Աստղանիշի փոխարեն դրե՛ք համեմատման համապատասխան նշանը, որպեսզի ստացվի ճիշտ անհավասարություն.

- |                               |                                  |
|-------------------------------|----------------------------------|
| ա) $1234 : 26 * 12,34 : 26$ , | զ) $0,1901 : 2 * 1901 : 2$ ,     |
| բ) $741 : 9,4 * 74,1 : 9,4$ , | դ) $7,26 : 5,17 * 7260 : 5,17$ : |

1181. Ուղղանկյան երկարությունը 26,53 դմ է, իսկ մակերեսը  $465,8668$  դմ<sup>2</sup> է: Գտե՛ք ուղղանկյան լայնությունը:

1182. Կատարե՛ք բաժանում.

- |                         |                           |                            |
|-------------------------|---------------------------|----------------------------|
| ա) $52,3527 : 3,27$ ,   | դ) $(-19,558) : (-7,7)$ , | է) $(-0,90216) : 0,14$ ,   |
| բ) $(-32,8) : (-8,2)$ , | ե) $0,1938 : 0,51$ ,      | ը) $(-0,0101) : (-10,1)$ , |
| զ) $25,52 : (-5,5)$ ,   | զ) $2,304 : 7,2$ ,        | թ) $6,858 : (-0,9)$ :      |

1183. Լուծե՛ք հավասարումը.

- |                           |                               |
|---------------------------|-------------------------------|
| ա) $(-8) \cdot x = -24$ , | դ) $(-3) \cdot x + 1 = +22$ , |
| բ) $(-7) \cdot x = +42$ , | ե) $(+8) \cdot x + 1 = +1$ ,  |
| զ) $(+4) \cdot x = -72$ , | զ) $(-6) \cdot x - 7 = -25$ : |

### ԿՐԿՆԵՆՔ ԱՆՑԱԾԸ

1184. Ինչի՞նչ է հավասար  $1,73$ ,  $2,563$ ,  $0,82$ ,  $11,729$ ,  $1,6$ ,  $529,1$ ,  $837,2$ ,  $61,9$ ,  $0,01$  թվերից ամենամեծի և ամենափոքրի գումարը:

- 1185.** Խորանարդի բոլոր կողերի երկարությունների գումարը 132 սմ է: Գտե՛ք նրա ծավալը:
- 1186.** Լուծե՛ք հավասարումը.  
 ա)  $8x + 3 = 14$ ,                      դ)  $3x - 57 = 88$ ,                      է)  $6 = 11 - x$ ,  
 բ)  $3x + 7 = 10$ ,                      ե)  $6 + 7x = 16$ ,                      ը)  $18 = 9x - 13$ ,  
 գ)  $5x - 10 = 2$ ,                      զ)  $4x = 48$ ,                      թ)  $78 = 8 + 2x$ :
- 1187.** B բնակավայրից դեպի C բնակավայրը ճանապարհվեց հետիոտնը, որի արագությունը 4 կմ/ժ էր: Նրա հետ միաժամանակ A բնակավայրից դեպի C մեկնեց ավտոբուսը, որի երթուղին անցնում էր B-ով: Գտե՛ք ավտոբուսի արագությունը, եթե այն 15 ր անց հասավ հետիոտնին, իսկ A և B բնակավայրերի հեռավորությունը 11 կմ էր:
- 1188.** Կատարե՛ք գործողությունները.  
 ա)  $(283 \cdot 63 + 26650 : 13) \cdot 4 - 182$ ,  
 բ)  $(20808 : 18 - 89112 : 1128) \cdot 5$ ,  
 գ)  $23056 - (15300 + 185) : 163$ ,  
 դ)  $(41000 - 8512) : 262 + (261 : 29) \cdot 30$ :
- 1189.** Քանի՞ օր է 3 միլիոն ժամը:
- 1190.** Քանի՞ ժամ է միլիոն շաբաթը:
- 1191.** Արտահայտե՛ք՝  
 ա) գրամներով. 10 կգ 20 գ, 16 տ 5 գ 30 կգ 8 գ.  
 բ) քառակուսի մետրերով. 150 կմ<sup>2</sup>, 10 կմ<sup>2</sup> 30 մ<sup>2</sup>:
- 1192.** Կատարե՛ք գումարում.  
 ա)  $5\frac{4}{51} + \frac{1}{17}$ ,    բ)  $8\frac{3}{11} + 9\frac{1}{22}$ ,    գ)  $3\frac{7}{18} + 10\frac{8}{15}$ ,    դ)  $9\frac{5}{6} + 1$ :
- 1193.** Կատարե՛ք հանում.  
 ա)  $27\frac{7}{12} - 3\frac{5}{36}$ ,    բ)  $6 - \frac{7}{13}$ ,    գ)  $10 - 5\frac{3}{4}$ ,    դ)  $8\frac{1}{3} - 4\frac{2}{5}$ :



Ասում են, որ այն հարցին, թե ինքը քանի աշակերտ ունի, մեծ փիլիսոփա և մաթեմատիկոս Պյութագորասը պատասխանել է. «Իմ աշակերտների կեսն ուսումնասիրում է մաթեմատիկան, մեկ քառորդը՝ բնությունը, մեկ յոթերորդը ժամանակն անցկացնում է լուռ խորհրդածությունների մեջ, իսկ մնացած մասը 3 օրիորդներ են»: Քանի՞ աշակերտ ուներ Պյութագորասը:

## 50. ՏԱՄԵՈՐԳԱԿԱՆ ԿՈՏՈՐԱԿՆԵՐԻ ԿԼՈՐԱՑՈՒՄԸ

Դուք երևի նկատել եք, որ երբ շատ կարգեր պարունակող թվերի գրառումներն ավարտվում են զրոներով, ավելի հեշտ է պատկերացնել դրանց մեծությունները, դրանք համեմատել, դրանցով թվաբանական գործողություններ կատարել: Հիշե՛ք, օրինակ, կարգային միավորները:

Այդ պատճառով առօրյա հաշվարկումներում շատ հաճախ կատարում են թվերի **կլորացում**, այսինքն՝ նրանց փոխարինում ուրիշ, նրան-

ցից ոչ շատ տարբերվող թվերով, որոնց փոքր կարգերում գրոներ են: Օրինակ՝ ենթադրենք, թե պետք է ցանկապատել ուղղանկյունաձև հողամասը, որի պարագիծը 628,816 մ է: Իհարկե, անհրաժեշտ շինանյութի քանակությունը հաշվարկելիս սանտիմետրերն ու միլիմետրերը հաշվի չեն առնվում: Եվ այդ պատճառով տվյալ թիվը կլորացնում են՝ նրա վերջին երկու կարգերում գրված թվերը փոխարինելով 0-ներով և համարելով, որ այն մոտավորապես հավասար է 628,8-ի: Դա գրի է առնվում այսպես.

$$628,816 \approx 628,8 :$$

Այստեղ տրված թիվը փոխարինված է ավելի փոքրով. մոտավոր թիվը՝ 628,8-ը, 628,816-ից փոքր է (պակաս է) 0,016-ով: Ասում են, որ այս դեպքում կատարված է **պակասորդով** կլորացում մինչև տասնորդականների կարգը:

**Մինչև տվյալ կարգը պակասորդով կլորացման ժամանակ բոլոր թվանշանները, որոնք թվի գրառման մեջ գրված են տվյալ կարգից աջ, փոխարինվում են 0-ներով:**

Նույն 628,816 թիվը կարելի է կլորացնել նաև **հավելուրդով**՝ համարելով, որ 628,816  $\approx$  628,9: Այս դեպքում մոտավոր թիվը տրվածից մեծ է 0,084-ով:

**Մինչև տվյալ կարգը հավելուրդով կլորացման ժամանակ բոլոր թվանշանները, որոնք թվի գրառման մեջ գրված են տվյալ կարգից աջ, փոխարինվում են 0-ներով, իսկ տվյալ կարգի թվին 1 է գումարվում:**

Բայց սովորաբար նախընտրելի է այնպիսի կլորացումը, որով ստացված թիվը տրվածից հնարավորին չափ քիչ է տարբերվում («սխալը» նվազագույնն է): Հեշտ է տեսնել, որ դիտարկված օրինակում նախընտրելի է պակասորդով կլորացումը:

Որպեսզի մինչև տվյալ կարգը թվի կլորացումը կատարվի նվազագույն սխալով, պետք է վարվել հետևյալ կերպ.

**ա) եթե թվի գրառման մեջ տվյալ կարգից աջ գրված է 0, 1, 2, 3, 4 թվանշաններից մեկը, ապա պետք է կատարել պակասորդով կլորացում.**

**բ) եթե թվի գրառման մեջ տվյալ կարգից աջ գրված է 5, 6, 7, 8, 9 թվանշաններից մեկը, ապա պետք է կատարել հավելուրդով կլորացում:**

Օրինակ՝ 671,6074 թիվը մինչև հարյուրյակների կարգը կլորացնելիս կստանանք 700, մինչև տասնյակների կարգը՝ 670, մինչև միավորների կարգը՝ 672, մինչև տասնորդականների կարգը՝ 671,6, մինչև հարյուրերորդականների կարգը՝ 671,61, մինչև հազարերորդականների կարգը՝ 671,607:

**ՀԱՐՅԵՐ ԵՎ ՎԱՐԺՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ**

- 1194.** Ինչ է նշանակում թիվը մինչև տվյալ կարգը կլորացնել պակասորդով:  
**1195.** Ինչ է նշանակում թիվը մինչև տվյալ կարգը կլորացնել հավելորդով:  
**1196.** Ինչպե՞ս պետք է թիվը կլորացնել մինչև տվյալ կարգը, որպեսզի սխալը նվազագույնը լինի:  
**1197.** Թիվը պակասորդով կլորացրե՞ք մինչև տասնորդականները.  
 ա) 0,9382 ,                      դ) 1,0625 ,                      է) 200,18 ,  
 բ) 28,2897 ,                      ե) 80,0388 ,                      ը) 567,9111 ,  
 գ) 100,5621 ,                      զ) 6,0999 ,                      թ) 0,0008 :  
**1198.** Թիվը հավելուրդով կլորացրե՞ք մինչև հարյուրերորդականները.  
 ա) 7,8932 ,                      դ) 0,9999 ,                      է) 2,3845 ,  
 բ) 85,0639 ,                      ե) 65,6788 ,                      ը) 18,0936 ,  
 գ) 0,1111 ,                      զ) 721,8957 ,                      թ) 55,6009 :  
**1199.** Ասե՛ք, թե մինչև որ կարգն է կլորացված թիվը.  
 ա)  $93,6527 \approx 93,65$  ,                      գ)  $0,563891 \approx 0,564$  ,                      է)  $0,7014 \approx 1$  ,  
 բ)  $734,82 \approx 735$  ,                      դ)  $0,563891 \approx 0,6$  ,                      զ)  $0,102 \approx 0$  :  
**1200.** Գրե՛ք այն բոլոր թվանշանները, որոնք աստղանիշի փոխարեն գրելու դեպքում կլորացումը ճիշտ կատարված կլինի.  
 ա)  $2,66* \approx 2,66$  ,                      գ)  $18,6 \approx 18,5*$  ,                      է)  $7,5 \approx 7,5*$  ,  
 բ)  $0,3* \approx 0,3$  ,                      դ)  $25,03* \approx 25,04$  ,                      զ)  $800,00* \approx 800$  :  
**1201.** Աղյուսակում գրված թվերը կլորացրե՞ք մինչև տվյալ կարգը.

ԹԻՎԸ	256,7235	897,6954	398,0079	105,3628
Մինչև հարյուրյակները				
Մինչև տասնյակները				
Մինչև միավորները				
Մինչև տասնորդականները				
Մինչև հարյուրերորդականները				
Մինչև հազարերորդականները				

- 1202.** Հաշվե՛ք և պատասխանը կլորացրե՞ք մինչև հարյուրերորդականները.  
 ա)  $0,377 + 3,409 - 2,1006$  ,                      գ)  $4,5 + 0,3796 + 1,225$  ,  
 բ)  $12,4589 - 6,27 + 1,395$  ,                      դ)  $0,1 - 0,01 - 0,001$  :  
**1203.** Հաշվե՛ք և պատասխանը կլորացրե՞ք մինչև տասնորդականները.  
 ա)  $0,1 \cdot (81,34 + 6,73)$  ,                      դ)  $(9,4 - 8,7) \cdot 1,4$  ,  
 բ)  $5,6 \cdot (7,4 - 3,9)$  ,                      է)  $(8,5 + 6,12) \cdot 2,3$  ,  
 գ)  $(3,4 + 2,01) \cdot 1,2$  ,                      զ)  $(12,1 - 5,73) \cdot 0,1$  :

- 1204.** Թվերը կլորացրե՞ք մինչև հարյուրերորդականները, ապա կատարե՞ք հաշվումները.  
 ա)  $2,9519 + 0,24159$ ,                      դ)  $11,4444 : 3,52222$ ,  
 բ)  $24,35907 - 14,4346$ , ե)  $3,509 \cdot (0,7654 - 0,333)$ ,  
 գ)  $43,927 \cdot 0,00609$ ,                      զ)  $(17,6249 - 2,6951) : 3,729$ :
- 1205.** Կատարե՞ք հաշվումները՝ թվերը նախապես կլորացնելով մինչև տասնորդականները, ինչպես նաև առանց կլորացնելու, ապա համեմատե՞ք ստացված արդյունքները.  
 ա)  $(3,26 + 2,045) \cdot (0,376 - 0,18)$ ,                      գ)  $4,026 \cdot 3,828 + 2,106 \cdot 0,99$ ,  
 բ)  $(13,99 - 1,95) : (1,58 + 1,43)$ ,                      դ)  $10,54 : 21,08 - 0,048 : 0,48$ :
- 1206.** Կլորացրե՞ք մինչև հարյուրերորդականները և համեմատե՞ք թվերը.  
 ա) 0,136 և 0,144,                      դ) 12,129 և 12,131,  
 բ) 2,254 և 2,256,                      ե) 7,9951 և 8,0049,  
 գ) 3,769154 և 3,767002,                      զ) 0,009 և 0,001:
- 1207.** Ուղղանկյունանիստի երկարությունը, լայնությունը և բարձրությունը համապատասխանաբար 12,4 դմ, 5,08 դմ և 3,6 դմ են: Գտե՞ք ուղղանկյունանիստի ծավալը և պատասխանը կլորացրե՞ք մինչև հարյուրերորդականները:

**ԿՐԿՆԵՆՔ ԱՆՑԱԾԸ**

- 1208.** Գտե՞ք ամենափոքր հնգանիշ թվի և ամենամեծ եռանիշ թվի տարբերությունը:
- 1209.** Մետաղե ձողի երկարությունը  $0^\circ$  ջերմության դեպքում 1,5 մ է, իսկ  $100^\circ$  ջերմության դեպքում դառնում է 1,71 մ: Քանի՞ տոկոսով է երկարում ձողը ջերմությունը  $1^\circ$ -ով բարձրացնելիս:
- 1210.** Քանի՞ անգամ է միլիարդների դասի ամենափոքր կարգի միավորը մեծ միլիոնների դասի ամենափոքր կարգի միավորից: Իսկ քանի՞ անգամ է միլիոնների դասի ամենամեծ կարգի միավորը մեծ հազարների դասի ամենամեծ կարգի միավորից:
- 1211.** Քանի՞ անգամ է յուրաքանչյուր հաջորդ դասի ամենամեծ կարգի միավորը մեծ նախորդ դասի ամենափոքր կարգի միավորից:
- 1212.** 50 թիվը նախ մեծացրել են 25 %-ով, ապա ստացված թիվը փոքրացրել են 20 %-ով: Ինչպիսի՞ թիվ է ստացվել՝ 50-ից մեծ, թե՞ փոքր:
- 1213.** Քանի՞ անգամ է յուրաքանչյուր հաջորդ դասի ամենափոքր կարգի միավորը մեծ նախորդ դասի ամենամեծ կարգի միավորից:
- 1214.** Ճիշտ է արդյոք կազմված հետևյալ աղյուսակը.

ԲԱԺԱՆԵԼԻ	2375	9357	527345	46625
ԲԱԺԱՆԱՐԱՐ	14	231	15067	321
ՔԱՆՈՐԴ	169	404	35	15
ՄՆԱՑՈՐԴ	9	223	0	147

1215. Լուծե՛ք հավասարումը.  
 ա)  $(x + 324) + 18 = 555$ ,    դ)  $(x - 90) - 617 = 1000$ ,  
 բ)  $(x + 10) - 56 = 344$ ,    ե)  $136 + (x - 26) = 839$ ,  
 գ)  $(x - 83) + 215 = 940$ ,    զ)  $405 + (x + 394) = 2505$ :
1216. Գրե՛ք երկու կանոնավոր և երեք անկանոն կոտորակներ, որոնցից յուրաքանչյուրի համարիչի և հայտարարի գումարը հավասար է 18-ի:
1217.  $\frac{8}{9}$  մ երկարություն ունեցող ձեռնափայտը կազմված է երկու մասից: Մի մասի երկարությունը  $\frac{2}{9}$  մ է: Որքա՞ն է մյուս մասի երկարությունը:
1218. AB հատվածի երկարությունը 14 սմ է: Նրա վրա նշված է այնպիսի M կետ, որ  $|AM| = 9$  սմ, և այնպիսի K կետ, որ  $|BK| = 3$  սմ: Գտե՛ք MK հատվածի երկարությունը:
1219. Հետևյալ թվերը դասավորե՛ք աճման կարգով.  
 20-ի 7 %-ը, 15-ի 8 %-ը, 90-ի 3 %-ը, 100-ի 5 %-ը:
1220. Գծե՛ք մի քառանկյուն, որի անկյուններից երկուսը բութ լինեն:
1221. Երկու օրում ցանել են ամբողջ դաշտի  $\frac{11}{14}$ -ը, ընդ որում առաջին օրը՝  $\frac{9}{14}$ -ը: Դաշտի ի՞նչ մասն են ցանել երկրորդ օրը:
1222. Լուծե՛ք թվաբանական խաչբառը.

*Հորիզոնական*

Գ. Կոտորակ, որի ամբողջ մասը հակադիր թվերի գումար է, իսկ կոտորակային մասը այն ամենամեծ եռանիշ թիվն է, որը ստացվում է երկնիշ թիվը ինքն իրենով բազմապատկելու միջոցով:

Ե. Ամենամեծ երկնիշ պարզ թիվը ամենափոքր երկնիշ բաղադրյալ թվին բաժանելու արդյունքը:

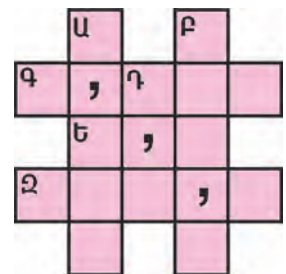
Զ. Առաջին չորս կարգային միավորների գումարի կետը:


*Ուղղահիգ*

Ա. Թիվ, որը 5-ից փոքր է այնքանով, որքանով որ 6,043-ը 5-ից մեծ է:

Բ. Այն ուղղանկյունանիստի ծավալը, որի երկարությունը 8,65 միավոր է, լայնությունը՝ 5 միավոր, բարձրությունը՝ 10,8 միավոր:

Գ. Թիվ, որը 199,5-ին հարաբերում է այնպես, ինչպես 7-ը 147-ին:



	Լուծե՛ք թվային ռեբուսը՝ տառերի փոխարեն տեղադրելով թվանշաններ (հնարավոր են մեկից ավելի լուծումներ):	$\begin{array}{r} + \quad \text{Մ Ո Մ} \\ \quad \text{Կ Ր Ա Կ} \\ \hline \quad \text{Լ ՈՒ Յ Ս} \end{array}$
---	--	---



## 51. ՀՐԱԺԵՇՏ ԴԱՍԱԳՐՔԻՆ

Վերջին երկու տարիների ընթացքում դուք անցել եք թվաբանության լրիվ դպրոցական դասընթացը և որոշ նախնական տեղեկություններ եք ստացել երկրաչափությունից:

Հաջորդ տարի ձեզ սպասում է հանդիպում մաթեմատիկայի նոր բաժնի՝ հանրահաշվին: Որպեսզի դուք այդ ուսումնական տարվա հենց սկզբից բավարար չափով նախապատրաստված լինեք հանրահաշվի ուսումնասիրումը սկսելուն, մենք որոշեցինք այս դասում ձեզ ամենանախնական տեղեկություններ տալ այդ առարկայի վերաբերյալ:

Հանրահաշվի կարևորագույն հասկացությունը **հավասարում**-ն է:

Հավասարումը լուծել նշանակում է գտնել այն թիվը, որը տառի փոխարեն տեղադրելով՝ ստանում ենք ճիշտ հավասարություն: Այդ թիվը կոչվում է **հավասարման լուծում** (կամ **արմատ**):

Դուք արդեն գիտեք, թե ինչպես են լուծվում պարզագույն հավասարումները: Եկեք ընդհանուր կերպով ձևակերպենք այդ լուծումների հաշվեկանոնները:

Դիտարկենք, օրինակ,  $x - a = b$  հավասարումը: Այստեղ  $x$ -ը անհայտ թիվ է, իսկ  $a$  և  $b$  թվերը տրված են: Հանման սահմանումից բխում է, որ  $x = a + b$ : Այսպիսով՝ **անհայտ նվազելին գտնելու համար պետք է իրար գումարել հանելին և տարբերությունը**:

Հանման սահմանումից բխում է նաև, որ  $a - x = b$  հավասարման լուծումը կլինի.  $x = a - b$ , այսինքն՝ **անհայտ հանելին գտնելու համար պետք է նվազելիից հանել տարբերությունը**, իսկ  $x + a = b$  հավասարման լուծումը կլինի.  $x = b - a$ , այսինքն՝ **անհայտ գումարելին գտնելու համար պետք է գումարից հանել հայտնի գումարելին**:

Ստորև կբացատրենք, թե ինչպես են գտնվում բազմապատկմանը և բաժանմանը համապատասխանող պարզագույն հավասարումների լուծումները:

**Անհայտ բաժանելին գտնելու համար պետք է բազմապատկել բաժանարարը և քանորդը:**

Այսինքն՝  $x : a = b$  հավասարման լուծումը կլինի.  $x = a \cdot b$ :

**Անհայտ բաժանարարը գտնելու համար պետք է բաժանելին բաժանել քանորդին:**

Այսինքն՝  $a : x = b$  հավասարման լուծումը կլինի.  $x = a : b$ :

**Անհայտ արտադրիչը գտնելու համար պետք է արտադրյալը բաժանել հայտնի արտադրիչին:**

Այսինքն՝  $a = b \cdot x$  հավասարման լուծումը կլինի.  $x = a : b$ :

Իր սկզբնավորման ժամանակ հանրահաշիվը, ըստ էության, հավասարումների լուծման տեսություն էր: Նրա յուրահատկությունը անհայտ թվերով գործողությունների կատարումն է:

Հանրահաշվի համար ժամանակակից շատ լեզուներում գործածվող **ալգեբրա** անվանումը արաբական ծագում ունի: Այն արաբերեն «ալ-ջեբր» բառի փոփոխված տարբերակն է: IX դ. առաջին կեսին նշանավոր արաբ գիտնական Մուհամմեդ ալ-Խորեզմին գրել է «Համառոտ գիրք ալ-ջեբրի և ալ-մուքաբալի հաշվարկման մասին» աշխատությունը, որը կարելի է համարել առաջին հանրահաշվական ձեռնարկը, և որը մեծ ազդեցություն է ունեցել միջնադարի ողջ արևմտյան մաթեմատիկայի վրա:

Հավասարումների լուծման ժամանակ ալ-Խորեզմիի կիրառած հնարն այն էր, որ բարդ հավասարումները հանգեցվում էին պարզագույններին, որոնց լուծումները գտնվում էին հայտնի կանոններով: Իր դիտարկումներում նա լայնորեն օգտագործում էր երկու հիմնական հնար՝ «ալ-մուքաբալ» (արաբերեն՝ «հակադրում» կամ «հավասարակշռում»), որի էությունը հավասարման տարբեր մասերում եղած միանման անդամների կրճատումն է, և «ալ-ջեբր» (արաբերեն՝ «լրացում»), որը հավասարման որևէ անդամից ազատվելն է՝ այն մյուս մասը տեղափոխելով:

Հետագայում եվրոպացիները սկսեցին «ալգեբրա» բառով անվանել արաբ մաթեմատիկոսների այն բոլոր գրքերը, որոնք նվիրված էին հավասարումների լուծմանը, իսկ ավելի ուշ՝ նաև այդ հիմքի վրա առաջացած ամբողջ հանրահաշիվը:

Հանրահաշվի ուսումնասիրության առարկա են նաև տարբեր տառային արտահայտություններ և նրանց միջև եղած հարաբերակցությունները, օրինակ՝ թվերի հատկություններին համապատասխանող հարաբերակցությունները.

1.  $a + b = b + a,$
2.  $a \cdot b = b \cdot a,$
3.  $a \cdot (b + c) = a \cdot b + a \cdot c,$
4.  $(a + b) + c = a + (b + c),$
5.  $(a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c),$
6.  $a \cdot 0 = 0,$
7.  $a \cdot 1 = a,$
8.  $a + (-a) = 0,$
9.  $a \cdot (-1) = -a,$
10.  $a - b = a + (-b):$

*Ահա և եկավ բաժանման պահը: Մենք հույս ունենք, որ 5-րդ և 6-րդ դասարանների մաթեմատիկայի մեր գրած դասագրքերը դուր են եկել ձեզ և օգնել են յուրացնել թվաբանությունը: Մենք հույս ունենք նաև, որ այս դասագրքերը ձեզ համար օգրակար կլինեն նաև հեղափոխում, եթե անհրաժեշտ լինի վերհիշել որոշ տեղեկություններ թվաբանությունից:*

*Մաղթում ենք ձեզ հեղափոխություններ ուսման մեջ:*

# ՊԱՏԱՍԻԱՆՆԵՐ

## Գլուխ 1

9. ա) 395, բ) 41, գ) 42, դ) 63, ե) 295, զ) 27: 10. ա) 46, բ) 40, գ) 43, դ) 26, ե) 0, զ) 0:
13. ա)  $61\frac{7}{30}$ , բ)  $8\frac{3}{4}$ , գ)  $18\frac{19}{24}$ , դ)  $1\frac{1}{35}$ : 14. ա)  $23\frac{207}{400}$ , բ)  $31\frac{353}{900}$ : 16. 9 վեցտեղանոց  
և 6 չորստեղանոց: 17. 13: 18. Մանկականը՝ 200 դրամ, մեծահասակինը՝ 600  
դրամ: 19. 68 կմ: 22. 5 սմ: 23. 6 եռանկյուն, 2 քառանկյուն: 29. ա) 15, բ)  $\frac{3}{49}$ , գ)  $1\frac{7}{8}$ ,  
դ)  $\frac{40}{99}$ , ե)  $\frac{37}{50}$ , զ)  $2\frac{4}{5}$ : 31. Կարմիր ներկինը: 33. Առաջին շրջանում: 34.  $\frac{3}{5}$ : 35. ա)  
 $\frac{14}{25}$ , բ)  $\frac{11}{25}$ : 36.  $\frac{4}{25}$ : 37.  $\frac{1}{2}$ : 38. Առաջինի: 39. ա տառինը: 42. ա)  $9\frac{1}{6}$ , բ)  $5\frac{2}{9}$ , գ)  $2\frac{1}{13}$ ,  
դ)  $\frac{4}{55}$ , ե)  $111\frac{7}{18}$ , զ)  $26\frac{98}{135}$ : 44. 99, 53, 212: 47.  $2\frac{1}{2}$  ժ: 48. 325 կմ: 49. 250 դրամ: 64.  
ա)  $2\frac{2}{5}$ , բ)  $8\frac{4}{7}$ , գ) 114, դ)  $12\frac{1}{2}$ , ե)  $1\frac{3}{7}$ , զ) 4, է) 6700, ը)  $123\frac{3}{19}$ : 69. ա)  $16\frac{2}{3}$ , բ)  $1\frac{1}{3}$ , գ)  
 $1\frac{1}{20}$ : 70. Երկրորդ շրջանում: 71. 256 սմ: 72. 33 սմ: 73. Ո՛չ: 74. 27, 25, 18, 16, 14: 76.  
96 կգ: 77. 4: 78. 96: 81. ա) 16, բ) 24, գ)  $\frac{8}{11}$ , դ) 10, ե)  $1\frac{1}{7}$ , զ) 56, է) 64, ը)  $2\frac{2}{7}$ , թ) 40,  
ժ)  $4\frac{4}{5}$ , ժա) 40, ժբ)  $30\frac{2}{5}$ : 82. ա)  $10\frac{2}{3}$ , բ)  $3\frac{8}{9}$ , գ)  $1\frac{1}{17}$ , դ)  $4\frac{1}{5}$ , ե)  $7\frac{1}{2}$ , զ)  $15\frac{3}{4}$ , է)  $14\frac{2}{5}$ ,  
ը)  $2\frac{3}{5}$ : 83. 8 ժամում: 84.  $5\frac{1}{4}$  կգ: 85.  $46\frac{1}{5}$  կգ: 86. 49: 87. 55 լ: 88. 1120 գ: 89. 3750  
դրամ: 90. 208 գ: 91. ա) 16 կմ, բ)  $13\frac{1}{2}$  կմ: 93. 4690: 94. Ճիշտ են ա), բ), ե)  
պնդումները, սխալ են գ), դ) պնդումները: 95. ա)  $100\frac{3}{10}$ , բ)  $4\frac{293}{400}$ , գ)  $60\frac{7}{12}$ , դ)  
 $1\frac{17}{25}$ : 96. ա) r, բ) R-r, գ) R, դ) R + r: 97. 60: 98. 850 ս<sup>3</sup>: 99. 14 կգ: 100.  $115\frac{1}{2}$  լ: 101.  
Այո: 110. Այո: 112. Այո,  $\frac{1}{k}$  գործակցով: 113. 3, 6, 8: 114. 9150 դրամ: 115. ա), գ), դ):  
120. Այո, հակադարձ համեմատականության գործակիցը կմնա նույնը: 121. 20  
օրում: 122. ա), բ), դ): 124. ա) Ո՛չ, բ) ո՛չ, գ) այո: 125. 16 անգամ: 127. 2672: 128. 483-  
ով: 129. 217 լ: 130. 1. ա) 9 սմ, բ) 57 սմ: 2. ա) 25 սմ, բ) 44 սմ: 131. 392 կմ: 132. 95  
կմ/ժ: 136. 144 սմ<sup>2</sup>: 138. 60: 139. 2550 կգ: 140. 550 լ: 142. 25 %-ը: 144. 100 %-ով: 145.  
50: 147. 3 անգամ, չի փոխվի: 148. 10 %-ով: 150. ա) 450, բ)  $2\frac{1}{14}$ , գ) 4, դ)  $12\frac{181}{210}$ , ե)  
55, զ)  $\frac{1}{20}$ : 151. 3: 153.  $2\frac{1}{2}$  հա: 154. 17, 18, 19, 20: 155. 1200 սմ<sup>2</sup>: 158.  $3\frac{4}{5}$  սմ: 159. 10127:  
160. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 և 5, 4, 3: 171. 40: 172. 66: 173. 135 ս: 174. 400 կմ: 175. 90: 176.  
184. 177.  $\frac{5}{24}$ : 178.  $6\frac{1}{2}$  անգամ: 179. 1750 մեթենայով: 180. 840 կգ: 181. ա) 625, բ)

400, գ) 700, դ) 40: **182.** 500 կգ: **183.** 66 սմ: **184.** 25: **186.** 25 %-ով: **187.** 20 %-ով: **188.** 30, 50: **189.** Առաջինը՝ 100-ով: **190.** 12 սմ, 16 սմ: **191.** 44: **192.**  $\frac{7}{44}$ -ով: **193.** Ճիշտ է գ պնդումը: **194.** 50, 10: **196.**  $10\frac{21}{100}$  վ,  $10\frac{9}{50}$  վ: **199.** 46: **200.** ա)  $11\frac{1}{8}$ , բ)  $4\frac{1}{4}$ , գ)  $6\frac{7}{12}$ , դ)  $\frac{109}{150}$ : **201.** 40 կմ/ժ: **204.** 180 կմ: **205.** ա) 150 մ, բ) 25 մ, գ) 500 մ, դ) 75 մ, ե) 410 մ, զ) 195 մ, է) 720 մ, ը) 10 մ: **208.** ա) 1 : 100000, բ) 1 : 25000, գ) 1 : 1500000, դ) 1 : 1600000, ե) 1 : 23000000, զ) 1 : 17500000, է) 1 : 20000000, ը) 1 : 30000000: **209.**  $21\frac{11}{25}$  սմ: **210.** 1 : 500000: **212.** 24 սմ: **215.** 1250 մ: **216.** 45 մ: **217.** 10 սմ: **219.** 104: **220.**  $3\frac{3}{4}$  կգ կապար,  $11\frac{1}{4}$  կգ երկաթ: **221.** 42: **222.**  $30^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $120^\circ$ , ուղիղ համեմատական: **225.** ա) 10, բ)  $2\frac{3}{4}$ , գ) 10, դ) 45, ե)  $40\frac{1}{2}$ , զ)  $\frac{5}{6}$ , է)  $3\frac{3}{4}$ , ը) 16352, թ) 20: **226.** 22 կմ/ժ: **236.** ա) Այն, այն, բ) ո՛չ, այն, գ) ո՛չ, ո՛չ: **237.** Այն: **240.** ա) Ո՛չ, բ) ո՛չ, գ) այն, դ) ո՛չ, ե) այն, գ) այն: **244.** 4: **247.** ա) 50 %, բ) 20 %, գ) 500 %, դ) 16 %, ե) 1000 %, զ) 6000 %: **248.** Ավելի էժան: **250.** 5-ական անգամ: **252.** 5 կմ/ժ: **253.** 5: **256.** 6 օրում:

## Գլուխ 2

**264.** գ: **265.** ա) Թխկին, եղնին, բ) սաղարթավոր, գ) 65 %, դ) 35 %: **266.** ա)  $\frac{1}{5}$ , բ) երեքշաբթի, հինգշաբթի, գ) հինգշաբթի՝ 7500, չորեքշաբթի՝ 1250: **270.** ա) 65 տ, բ) 75 տ, գ) 280 տ, դ) հուլիսին: **272.** 36 լ: **273.** 126500 դրամ: **274.** 10 %: **275.** Օրինակ՝ 120: **276.** 2520: **278.** ա)  $15\frac{179}{250}$ , բ)  $286\frac{71}{100}$ : **279.** 65 %-ով: **280.**  $\frac{8}{21}$ : **281.** 1: **287.** Այն: **288.** ա) 7ժ, բ) 2 ժամում, գ) 45 կմ/ժ, դ) 3 ժ: **290.** ա) ժամը 10-ին և ժամը 12-ին, բ) 4 ժամ և 2 ժամ անց, գ) 200 կմ, առաջինը՝ 50 կմ/ժ, երկրորդը՝ 100 կմ/ժ: **296.** 30 տ: **297.** 200 %-ով: **298.** 3825 դրամ: **299.** 75: **300.** Այն: **301.** 43 սմ<sup>2</sup>: **302.** 8 սմ, 6 սմ, 4 սմ: **303.** 49 և 32: **304.** 39 կմ և 25 կմ: **310.** ա), գ), դ): **311.** բ), ե): **312.** բ), գ), զ): **313.** Պատահական՝ բ), գ), ե), ը), հավաստի՝ ա), թ), անհնար՝ դ), զ), է): **316.** Ո՛չ. կարմիր թղթով կոնֆետ, կապույտ թղթով կոնֆետ: **317.** 6: **318.** Կարմիր, դեղին կամ կանաչ խնձոր: **319.** 4: **320.** ա) 1 տարին, բ) 1 դարը: **321.** 20 կմ, 30 կմ, 40 կմ, 50 կմ: **322.** ա)  $410\frac{7}{9}$ , բ)  $19\frac{71}{108}$ : **326.** 12 սմ, 14 սմ, 18 սմ: **327.** 68 սմ<sup>2</sup>: **328.** 117 կմ: **329.** 8 օր: **330.** 480 էջ: **334.** 7 և 8: **335.** 3: **336.**  $P(A) = \frac{7}{15}$ ,  $P(B) = \frac{8}{15}$ : **337.**  $\frac{3}{17}$ ,  $\frac{2}{17}$ ,  $\frac{4}{17}$ ,  $\frac{4}{17}$ ,  $\frac{1}{17}$ ,  $\frac{3}{17}$ : **338.**  $\frac{1}{150}$ : **339.**  $\frac{1}{20}$ : **340.**  $\frac{1}{2}$ : **341.**  $\frac{19}{20}$ : **342.** ա)  $\frac{3}{5}$ , բ)  $\frac{2}{5}$ , գ) 0: **343.**  $\frac{28}{31}$ : **344.** ա)  $\frac{2}{5}$ , բ)  $\frac{1}{5}$ , գ)  $\frac{2}{5}$ : **345.** Հավաստի՝ գ), է), անհնար՝ բ),

պատահական՝ ա), ղ), ե), զ): **346.** ա) 5-րդ բնութիւն, բ) 100, գ) 15, դ) 85-ով, 10-ով:  
**347.** 125 %-ը, 80 %-ը: **348.** 12 սմ, 18 սմ: **349.** 21 սմ և 3 սմ: **350.** 2, 5, 8 և 2: **351.** ա)  
Այն, բ) ո՛չ: **352.** Այն: **353.** Քանակութիւնները հավասար են: **354.** 4 ժամ: **367.**  
Չորս: **368.** Չորս: **371.** Երեսունվեց: **372.**  $\frac{1}{2}$ : **374.** 159135 դրամ: **375.** 10 սմ: **377.** 2 ժ:  
**378.** 90 կմ: **379.** Ո՛չ:

### Գլուխ 3

**392.** Ո՛չ: **395.** Ավելի ծանր՝ 100 գ-ով: **396.** 9-րդ հարկում: **397.** 216: **398.** 540 սմ<sup>2</sup>:  
**399.** ա), գ), ե): **400.** ա)  $\frac{68}{183}$ , բ)  $2\frac{106}{225}$ : **401.** 800 գ կապար, 2800 գ երկաթ: **402.** 36  
օրում: **403.** 670 կմ: **404.** 4: **405.** 30 ժամում: **407.** 11200 մ<sup>2</sup>: **417.** ա) Այն, բ) ո՛չ, գ)  
այն, դ) ո՛չ, ե) այն, զ) ո՛չ: **423.** գ) , զ): **426.** -9, -99, -999: **428.** Ո՛չ: **430.** ա) 18 սմ, բ)  
2 սմ, գ) 9 սմ, դ) 1 սմ: **431.** ա)  $\frac{67}{5292}$ , բ)  $2\frac{1}{2}$ : **432.** ա) 10, բ) 28, գ) 8, դ) 21, ե) 1, զ)  $\frac{1}{9}$ ,  
է)  $2\frac{2}{5}$ , ը)  $1\frac{5}{7}$ : **433.** 60 կմ/ժ: **434.** 16 և 2: **436.** 34 մ: **437.** 2 լ ջուր, 8 լ սպիրտ: **438.**  
13: **445.** A (-5), B (-3), C (-2), D (1), E (3), F (5): **449.** ա) Ձախ, 5 միավոր, բ) աջ, 3  
միավոր, գ) աջ, 7 միավոր, դ) աջ, 14 միավոր: **453.** ա) 2, բ) 3, գ) 7, դ) 0: **455.** -1:  
**456.** -10, -99: **460.**  $\frac{42}{50}$ : **461.** 36 %-ով: **462.** 80 %-ով, 20 %-ով: **463.** 25 %-ով: **464.**  
13  $\frac{3}{10}$  սմ: **465.** 5 սմ: **466.** 1 : 400 000: **467.** 240, 320: **476.** ա) -35, բ) -81, գ) 44, դ)  
125: **478.** ա) , բ) , զ): **479.** ա) Այն, բ) ո՛չ, գ) այն: **480.** ա) 11, 3, -66, 24, բ) -12, -4,  
65, -25: **485.** 54 սմ<sup>2</sup>: **487.** 40 կգ: **488.** 210 գ: **489.** 6 ժամում: **491.** 165 սմ<sup>2</sup>: **492.**  $2\frac{1}{2}$   
մ, 2 մ: **493.** 8 օրում: **498.** 5, 9, 2, 20: **504.** ա) 10, բ) 15, գ) 2, դ) 54, ե) 58, զ) 180, է)  
378, ը) 11, թ) 14: **506.** +8, +3, +4, +15, -8, -3, -4, -15: **507.** 11, 14, 20, 13, 17: **508.** ա) 5,  
-5, բ) 1, -1, գ) 0, դ) 2, -2, ե) 3, -3, զ) 3, -3: **515.** 21: **516.** 41: **519.** Այն: **521.** 1) ~3, 2) ~4,  
3) ~2, 4) ~1: **522.** 264500 դրամ: **523.** 288 կմ: **524.** 145°, 35°, 145°: **525.** ա) 378 սմ<sup>3</sup>, բ)  
486 սմ<sup>3</sup>: **526.** 78 կարմիր և 153 կապույտ: **527.** 400 դրամ, 900 դրամ, 700 դրամ:  
**532.** ա) +9, բ) -21, գ) +25, դ) -25, ե) -29, զ) -70: **533.** ա) -17, բ) -29, գ) -30, դ) -25,  
է) -42, զ) -44: **534.** -11°: **535.** 2500 դրամ: **537.** -500 մ: **538.** ա) -1, բ) -6, գ) -7, դ)  
+9, ե) -1, զ) +21, է) -11, ը) -13, թ) +7: **540.** ա) -6, բ) -17, գ) 6, դ) -14, ե) -11, զ) 41:  
**541.** 73 տարի: **542.** 28 կմ: **543.** Ո՛չ: **547.** 1, 17, 7, 9, -1, -3: **548.** ա) 1, բ) 9, գ) 5, դ) 56:  
**549.** ա) Ո՛չ, բ) ո՛չ: **550.** 9, այն: **553.** 2 սմ: **554.** 29160 մ<sup>3</sup>: **556.**  $\frac{1}{10}$ : **560.** ա) 41, բ) -23,  
գ) 109, դ) 17, ե) 40, զ) -50, է) -56, ը) 85: **563.** ա) -2, բ) -89, գ) -62, դ) -12, ե) 5, զ)  
-24, է) -49, ը) -67, թ) -51: **569.** 4°C: **571.** 28 մ: **573.** ա) -9, բ) -36, գ) -18, դ) 7: **577.**

Ուղիղ համեմատական՝ ա), գ), հակադարձ համեմատական՝ բ): **578.** ա)  $216 \text{ սմ}^3$ , բ)  $12 \text{ սմ}^3$ : **579.**  $360^\circ$ : **580.** ա)  $\frac{5}{6}$ , բ)  $\frac{1}{8}$ , գ)  $11\frac{16}{43}$ , դ) 69: **581.** 15 անգամ: **582.** 2000 դրամ: **583.**  $\frac{3}{5}$ : **584.** 5 %: **587.** ա) 21, բ) 12, գ) 20, դ) 40, ե) 72, զ) 165: **588.** ա) -128, բ) -35, գ) -68, դ) -126, ե) -1, զ) -7, է) -360, ը) -900: **589.** ա) 20, բ) 0, գ) -192, դ) 0, ե) 23, զ) -350, է) -133, ը) -120: **592.** ա) -288, բ) 96, գ) 490, դ) 510, ե) -8, զ) 0: **595.** ա) -64, բ) 106, գ) -160, դ) 123: **597.** Այն: **599.** ա) «Պլուս» նշան, բ) «մինուս» նշան: **602.** -2: **603.** ա) 1, բ) 6, գ) 11: **604.** 12 և 2: **606.** Նրանց բացարձակ արժեքների գումարին: **607.** 50: **608.** ա)  $2500 \text{ մ}^2$ , բ)  $1900 \text{ մ}^2$ : **609.** 8 ժ: **610.** 45 կգ, 30 կգ: **616.** ա) -18, բ) -3, գ) -20: **617.** ա) -12, բ) 4: **618.** -13: **619.** ա) 7, բ) -3, գ) 75, դ) -13: **620.** ա) 33, բ) -82, գ) 16, դ) -76: **621.** 9-րդ հարկում: **622.** Այն: **626.** ա) 11, բ) 88, գ) 6, դ) 0, ե) 4, զ) 6: **627.** Այն: **628.** Այն: **629.** 56 մ, 40 մ: **631.** 37 վ: **632.** 44 տ,  $117\frac{3}{5}$  տ,  $162\frac{2}{5}$  տ: **633.** ա) 2000, բ) 2000, գ) 265, դ) 1850: **634.** ա) 4, բ) 60, գ) 24, դ) 88: **641.** ա) 42, բ) -1, գ) -120, դ) 420: **643.** Ո՛չ: **645.** Ո՛չ: **646.** ա) 2240, բ) -420, գ) -2520, դ) -3024: **647.** ա) -1, բ) -4200, գ) -1280, դ) 945: **648.** ա) 5, բ) -2, գ) 7, դ) 6: **650.** «Պլուս» նշան, «մինուս» նշան: **651.** ա) «Պլուս» նշան, բ) «մինուս» նշան, գ) «մինուս» նշան: **655.**  $1\frac{4}{5}$  կգ: **658.** Ո՛չ: **661.** 32 սմ: **662.** 68 սմ: **663.**  $17\frac{7}{25}$  սմ: **664.** 170 կմ: **670.** Այն: **671.** ա) -2, բ) 4, գ) -6, դ) 28, ե) -177, զ) -837, է) 0, ը) 11, թ) -3: **673.** ա) -5, բ) 4, գ) 2, դ) 2, ե) 6, զ) -42: **676.** ա)  $a = 0, b \neq 0$ , բ)  $a = b$ , գ)  $b = 1, \eta) b = -1$ , ե)  $b = a$ , զ)  $b = a$ : **677.** Հավասար են: **678.** ա) 1, բ) 1: **679.** ա) -14, -13, -12, -11, բ) -3, -2, -1, 0, գ) -1, 0, 1, 2, դ) -4, -3, -2, -1: **681.** 16 սմ<sup>2</sup>: **683.** 90 կմ: **684.** 105 կմ/ժ: **685.** Այն, զրոյի դեպքում՝ այո՛, դրական թվի դեպքում՝ ո՛չ: **687.** 3 կգ: **688.** 3 մ: **698.** ա) II-ում, բ) I-ում, գ) III-ում, դ) II-ում, ե) արցիսների առանցքի վրա, գ) օրդինատների առանցքի վրա, է) IV-ում, ը) IV-ում: **702.** Օրդինատների առանցքի վրա: **703.** Արցիսների առանցքի վրա: **706.** 50 կմ, 100 կմ: **707.**  $6\frac{9}{10}$  %-ով: **711.** ա) , գ) , ե): **712.** 60 սմ: **714.** 3 ժ, 6 ժ, 15 բ, 30 բ: **715.** 140 կգ, 350 կգ: **724.** ա) 0 ժամին, բ) 420 կմ, գ) 140 կմ, 210 կմ, 420 կմ, դ) 3 ժ, ե) 70 կմ/ժ, զ) 280 կմ: **725.** ա) ժամը 3-ին, բ) 210 կմ, գ) 60 կմ, 90 կմ, 180 կմ, դ) 10 ժ, ե) 30 կմ/ժ, զ) 120 կմ: **728.** ա) 8, բ) -174, գ) -5, դ)  $\frac{5}{12}$ : **729.** ա) 1-ով, բ) 74-ով, գ) 34-ով, դ) 50-ով, ե) 15-ով, զ) 177-ով: **731.** 30: **732.** 8 սմ<sup>2</sup>: **733.** 2: **734.**  $\frac{1}{9}$ : **735.** 10 ժ: **736.** 6 ժ:

#### Գլուխ 4

**749.** 0: **751.** Այն: **752.** Այն: **753.** Այն: **755.**  $A\left(\frac{1}{2}\right)$ ,  $B(2)$ ,  $C\left(2\frac{1}{2}\right)$ ,  $D\left(3\frac{1}{4}\right)$ ,  $E\left(4\frac{1}{4}\right)$ ,  $F\left(-\frac{3}{4}\right)$ ,  
 $G\left(-1\frac{3}{4}\right)$ ,  $K\left(-3\frac{1}{4}\right)$ ,  $L(-4)$ ,  $M\left(-4\frac{3}{4}\right)$ : **761.** 520, 325, 605: **762.**  $6\frac{501}{1000}$  կգ: **764.** 300:  
**766.** ա)  $60^\circ$ , բ)  $50^\circ$ , գ)  $45^\circ$ , դ)  $90^\circ$ : **767.** 18 կմ/ժ, 3 կմ/ժ: **768.** 455: **776.**  $-6\frac{1}{2}$ ,  $-3\frac{4}{5}$ ,  
 $-2\frac{17}{50}$ , 0,  $+3\frac{81}{100}$ ,  $+6\frac{1}{2}$ ,  $+10\frac{2}{3}$ : **777.**  $+5\frac{77}{97}$ ,  $+5\frac{2}{3}$ ,  $+\frac{1}{2}$ ,  $+\frac{7}{25}$ ,  $-\frac{1}{3}$ ,  $-\frac{3}{8}$ ,  $-\frac{277}{500}$ : **780.** ա)  
 $-11\frac{1}{10}$ , բ)  $-14\frac{4}{5}$ , գ)  $+14\frac{3}{10}$ , դ)  $-18\frac{83}{100}$ , ե)  $-7\frac{3}{10}$ , զ)  $-\frac{22}{63}$ , է)  $-\frac{5}{12}$ , ը)  $-\frac{1}{5}$ , թ)  $-2\frac{1}{7}$ :  
**781.** ա)  $+28\frac{11}{20}$ , բ)  $+43\frac{2}{3}$ , գ)  $+10\frac{31}{100}$ , դ)  $-18\frac{13}{20}$ , ե)  $-4\frac{2}{5}$ , զ)  $+10\frac{1}{20}$ , է)  $-1\frac{18}{25}$ , ը)  
 $-26\frac{9}{25}$ , թ)  $-\frac{13}{63}$ : **782.** ա)  $-37\frac{3}{5}$ , բ)  $-162\frac{21}{50}$ , գ)  $-19\frac{2}{3}$ , դ)  $-2\frac{61}{100}$ , է)  $-3\frac{29}{44}$ , զ)  $+3\frac{2}{3}$   
: **785.** 1024 սմ<sup>2</sup>: **786.** 7 կգ: **787.** ա)  $3\frac{1}{2}$  սմ<sup>2</sup>, բ) 4 սմ<sup>2</sup>: **788.** 80 դեղձ: **790.** 40 ժամով:  
**791.** 0: **792.** 480 մ/ր-ով: **797.** ա)  $+\frac{17}{21}$ , բ)  $+\frac{5}{8}$ , գ)  $+\frac{50}{171}$ , դ)  $+2\frac{16}{45}$ , է)  $+\frac{1}{5}$ , զ)  $+1\frac{191}{200}$ :  
**798.** ա)  $-\frac{9}{14}$ , բ)  $-2\frac{10}{27}$ , գ)  $-\frac{14}{27}$ , դ)  $-\frac{45}{74}$ , է)  $-6\frac{10}{11}$ , զ)  $-7\frac{161}{250}$ : **799.** ա)  $88\frac{5}{7}$ , բ)  $15\frac{6}{35}$ ,  
գ)  $15\frac{93}{250}$ , դ)  $-4\frac{20}{63}$ , է)  $-18\frac{33}{80}$ , զ)  $-84\frac{10}{27}$ : **801.** ա)  $+6\frac{2}{5}$ , բ)  $+1\frac{1}{3}$ , գ)  $+\frac{82}{131}$ , դ)  $+4\frac{29}{124}$ ,  
է)  $+13$ , զ)  $+3\frac{3}{5}$ : **802.** ա)  $-2\frac{4}{5}$ , բ)  $-3\frac{1}{3}$ , գ)  $-2\frac{1}{2}$ , դ)  $-\frac{162}{341}$ , է)  $-1\frac{15}{263}$ , զ)  $-180$ : **804.**  
ա) 34, բ)  $-\frac{2}{63}$ , գ)  $33\frac{1}{4}$ , դ)  $-3\frac{111}{145}$ : **805.** ա) 0, բ)  $1\frac{7}{25}$ , գ)  $-34\frac{3}{10}$ , դ)  $-1\frac{1}{9}$ , է)  $-\frac{1}{20}$ , զ)  
 $-\frac{52}{81}$ : **806.** ա) 190, բ)  $1\frac{2}{13}$ , գ) 0, դ)  $1\frac{1}{2}$ , է)  $2\frac{11}{12}$ , զ)  $-6\frac{6}{13}$ : **810.** ա) 68 %-ը, բ) երկրորդ  
թեկնածուն, գ) 10 %-ով, դ) 33 %-ը: **811.** ա) Ո՛չ, բ) այն: **813.** 39 մեքենա: **816.** 2: **826.**  
ա) 2, բ)  $5\frac{1}{2}$ , գ)  $7\frac{22}{75}$ , դ)  $-1\frac{4}{21}$ : **827.** ա)  $-6\frac{7}{180}$ , բ)  $-10\frac{103}{300}$ : **828.** ա)  $61\frac{7}{8}$ , բ)  $5\frac{55}{567}$ :  
**833.** ա)  $4\frac{2}{5}$ , բ)  $-3\frac{11}{16}$ , գ)  $-4\frac{7}{10}$ , դ)  $\frac{9}{14}$ , է)  $-12$ , զ)  $2\frac{8}{25}$ : **834.** ա)  $-16\frac{33}{100}$ , բ)  $1\frac{5}{17}$ , գ)  
 $7\frac{14}{25}$ , դ)  $-62\frac{2}{9}$ , է)  $-12\frac{63}{500}$ , զ)  $-47\frac{1}{8}$ : **835.** ա)  $-\frac{17}{6}$ , բ)  $-\frac{4}{11}$ , գ)  $\frac{329}{85}$ , դ)  $\frac{67}{101}$ , է)  $-\frac{475}{24}$ ,  
զ)  $-\frac{889}{216}$ : **838.** 2 անգամ: **840.** 15, 10, 20: **841.** 360 սմ<sup>2</sup>, 240 սմ<sup>2</sup>, 180 սմ<sup>2</sup>, 144 սմ<sup>2</sup>, 72  
սմ<sup>2</sup>, 60 սմ<sup>2</sup>: **842.** 40000 դրամ: **850.** 4 մմ: **851.** Այն: **852.** Ո՛չ: **853.** 5 մմ: **854.** 650 գ:  
**855.** 1 ր: **856.** 30: **857.** ա)  $-6\frac{2}{5}$ , բ)  $-\frac{1}{3}$ , գ)  $2\frac{2}{3}$ , դ)  $-7$ : **860.**  $\frac{1}{5}$ : **861.** ա)  $-14\frac{2}{5}$ , բ)  $-14$ , գ)  
 $-7\frac{3}{11}$ , դ)  $26\frac{1}{2}$ : **862.** Այն: **863.**  $\frac{11}{60}$ : **864.** 10 %: **865.** 25 %: **866.** 126 կմ: **870.** 148 սմ<sup>2</sup>: **871.**  
52 սմ<sup>2</sup>: **874.** Ո՛չ: **875.**  $8\frac{2}{5}$  կգ: **876.** 30 սմ<sup>2</sup>: **877.** Երկրորդի: **878.** ա) 50 սմ<sup>2</sup>, բ) 60 սմ<sup>2</sup>:  
**879.** ա) 168 սմ<sup>2</sup>, բ) 216 սմ<sup>2</sup>: **880.** ա) 11, բ) 42, գ)  $-6$ , դ)  $-612$ : **881.** ա)  $-133$ , բ)  $24\frac{1}{2}$ , գ)

40, η) 112: **882.** ա)  $-5\frac{4}{7}$ , բ)  $-3\frac{1}{5}$ , գ)  $-3\frac{2}{3}$ , դ)  $8\frac{2}{3}$ , ե)  $2\frac{1}{4}$ , զ)  $-12$ : **883.**  $\frac{7}{10}$ : **885.** 12 սմ:  
**886.** 17 սմ: **888.** 225: **889.** 1150: **895.**  $4\frac{4}{5}$  սմ: **896.**  $\frac{1}{6}$  մ: **897.**  $160\frac{2}{3}$  սմ: **898.**  $\frac{1}{9}$  մ: **899.**  
ա)  $16\frac{2}{27}$  սմ<sup>3</sup>, բ)  $32\frac{4}{27}$  սմ<sup>3</sup>, գ)  $16\frac{2}{27}$  սմ<sup>3</sup>: **901.**  $16\frac{1}{10}$  մ<sup>2</sup>: **902.** 24 սմ<sup>2</sup>: **903.** 4000: **905.**  
ա) 4, բ) -1, գ) 8, դ) 0: **906.** ա)  $-1\frac{3}{88}$ , բ)  $-25\frac{5}{6}$ , գ)  $-59\frac{61}{174}$ , դ)  $\frac{80}{189}$ : **907.**  $\frac{1}{3}$ : **909.** 26  
սմ, 9 սմ, 27 սմ: **910.** 176, 44: **911.**  $2\frac{1}{2}$  բ, 5 բ, 10 բ: **912.** 14 կմ/ժ, 24 կմ/ժ: **913.** 2  
կմ/ժ: **921.** ա) 1006, բ) 330, գ) 1297, դ) 40, ե) 78, զ) 2558: **922.** ա)  $1\frac{3}{8}$ , բ)  $1\frac{1}{3}$ , գ)  $-\frac{1}{2}$ ,  
դ)  $3\frac{1}{9}$ , ե)  $1\frac{1}{3}$ , զ)  $1\frac{1}{16}$ : **923.** ա) Այն, բ) այն, գ) ո՛չ, դ) այն, ե) ո՛չ, զ) այն: **925.** ա)  $-2\frac{1}{2}$   
, բ)  $-9\frac{1}{5}$ , գ)  $-1\frac{9}{22}$ , դ)  $-3\frac{3}{4}$ , ե)  $2\frac{1}{2}$ , զ)  $-\frac{5}{9}$ : **926.** ա) 0, բ) 12, գ) 7, դ) -34, ե)  $2\frac{1}{5}$ , զ)  
 $9\frac{1}{3}$ : **932.** ա) Ո՛չ, բ) ո՛չ, գ) ո՛չ, դ) այն, ե) այն, զ) այն: **934.**  $117\frac{5}{6}$  սմ<sup>2</sup>: **935.** ա)  $-5\frac{5}{6}$ , բ)  
 $-6\frac{3}{4}$ : **936.** ա) 3, բ) 0, գ) 0, դ) 2: **937.** 25 կգ: **938.** 3 բ 48 վ: **939.** 6 կմ/ժ, 4 կմ/ժ:  
**941.** 3: **942.** ա) 65, բ) 350: **943.** ա) 21 սմ, բ) 18 լ: **944.** 660 կմ: **945.** 40 սմ: **946.** 450,  
150, 300: **947.** 2 կմ/ժ, 10 կմ/ժ: **948.** 40: **950.** 1000, 500: **951.** ա)  $\frac{1}{2}$ , բ)  $1\frac{1}{5}$ , գ)  $2\frac{7}{16}$ , դ)  
 $-3\frac{1}{2}$ , ե) 1, զ)  $1\frac{1}{2}$ : **956.** 21 սմ, 27 սմ, 36 սմ: **957.** ա) 12 սմ, բ) 72 սմ: **958.** 45 %: **959.**  
36: **960.** 10 սմ, 7 սմ, 12 սմ: **964.** ա), ե), գ): **965.** բ), դ), ե), գ): **966.** ա), բ), ե), գ): **971.**  
ա)  $1\frac{3}{4}$ , բ)  $-8\frac{11}{12}$ , գ)  $1\frac{25}{51}$ , դ)  $10\frac{15}{16}$ : **973.**  $\frac{1}{3}$ : **975.** ա) 2 և 3, բ) 14 և 15, գ) 4 և 5, դ) 1 և 2:  
**976.** 36 դեղձենի, 24 ծիրանենի, 20 խնձորենի: **977.** Առաջինի: **978.** 11 սմ: **979.** 5  
և 9: **980.** ա) -9, բ) -4, գ) -2, դ)  $1\frac{1}{5}$ , ե)  $-\frac{7}{8}$ , զ)  $\frac{7}{25}$ :

## Գլուխ 5

**988.** ա) 30,6, բ) 0,87, գ) 10,01, դ) 540,2, ե) 110,11, զ) 0,697: **992.** Այն: **993.** Այն: **995.**  
ա) 3,2 մ, բ) 1,5 մ, գ) 25,83 մ, դ) 18,162 մ, ե) 79,041 մ, զ) 0,875 մ: **996.** ա) 3, բ) 18, գ)  
1, դ)  $3\frac{6}{7}$ , ե)  $3\frac{2}{3}$ , զ)  $4\frac{4}{9}$ : **998.** ա)  $\frac{1}{10000}$ , բ)  $\frac{1}{1000000}$ , գ)  $\frac{1}{100}$ , դ)  $\frac{1}{1000000}$ : **1000.** ա)  
11 սմ, բ) 13 սմ: **1003.** ա) «Միևուս» նշան, բ) նշան չունի, գ) «սլոուս» նշան: **1004.**  
ա)  $-10\frac{4}{5}$ , բ)  $1\frac{17}{69}$ , գ)  $-\frac{16}{25}$ , դ)  $-2\frac{10}{77}$ , ե)  $1\frac{13}{42}$ , զ)  $6\frac{29}{162}$ : **1005.** ա) -4, -3, -2, -1, գ) -1,



0, 2, 3, 4, 5, 6, 7, է) 1, 2, 3: **1006**. 10 %-նվ: **1007**. +256 ս: **1018**. Ո՛չ: **1019**. Չոքս: **1020**.  
 Երեք: **1024**. ա) 0, բ) 5, գ) 1, դ) 6: **1027**. ա) 2525, բ) 384, գ) 70001: **1028**. Ո՛չ: **1029**. ա)  
 584885, բ) 19724, գ) 1478, դ) 592: **1031**. ա)  $-5\frac{1}{3}$ , բ)  $-7\frac{3}{22}$ , գ) 5, դ)  $35\frac{1}{5}$ , է)  $-57\frac{17}{18}$ ,  
 գ)  $6\frac{11}{20}$ : **1032**. ա)  $\frac{1}{2}$ , բ)  $1\frac{1}{3}$ , գ) 5, դ)  $\frac{7}{8}$ : **1033**. 750 կմ: **1034**. 4 սմ<sup>3</sup>: **1035**. 1620 սմ<sup>3</sup>:  
**1036**. ա)  $-\frac{3}{20}$ , բ)  $\frac{11}{20}$ , գ)  $-\frac{9}{10}$ , դ) -11: **1038**. 35 սմ: **1039**. 600 կմ/ժ, 2000 կմ: **1040**. 30  
 կ 5: **1041**.  $\frac{7}{36}$ : **1045**. Ո՛չ, ո՛չ: **1046**. Ո՛չ: **1050**. ա) 10, բ) 100, գ) 10, դ) 100, է) 10, գ) 10:  
**1053.0: 1054**. 1000: **1056**. 725 դրամ: **1058**. 2 միանիշ, 4 երկնիշ, 8 եռանիշ: **1059**. ա)  
 82058, բ) 183218, գ) 901185, դ) 577060: **1061**. 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7: **1064**. 100 սմ: **1065**.  
 180°, 180°: **1066**. 32: **1068**. 700 գ կ 200 գ: **1071**. ա) 45,525, բ) 5,721, գ) 161,803, դ)  
 1119,6932, է) 11,87, գ) 0,00217: **1072**. ա) -4,6, բ) -10, գ) -6,6, դ) -6,42, է) -3,457, գ)  
 -18,614: **1074**. ա) 2,38, բ) 16,07, գ) 100,096, դ) 24,097, է) 10,836, գ) 23,0001: **1075**.  
 ա) 0,635, բ) 142,21, գ) 37,0001, դ) 5691,303: **1076**. ա) 2178,5, բ) 4718,66: **1078**. ա) 1,  
 բ) 15, գ) 8,64, դ) 20,75, է) 1,3, գ) 28,6: **1080**. ա) 5,78, բ) 5,3, գ) 66,4, դ) 11,06, է) 9,6,  
 գ) 4,33: **1081**. 148,8 դմ: **1082**. 736,84 սմ: **1083**. 716 դմ: **1087**. 103,20000: **1088**. ա)  $\frac{2}{3}$ ,  
 բ)  $1\frac{1}{2}$ , գ) 2, դ)  $1\frac{1}{6}$ : **1090**. Հավասար են: **1093**. 3 կ 9: **1094**. Կադամք՝ 5 անգամ:  
**1095**. ա) 2 անգամ, բ) 2,5 անգամ, գ) 10 անգամ: **1103**. ա) 6, բ) 3, գ) 8, դ) 2, 3, է) 3,  
 4, գ) 8, 9, 10: **1107**. 5,6, 11,2, 11,56, 28,43, 60,32, 60,325, 3291,83: **1110**. Օրինակ՝  
 2,41, 2,42, 2,421, 2,473, 24112: **1111**. 12,6 սմ: **1112**. ա) 114178, բ) 3809: **1113**. ա)  $3\frac{4}{7}$ , բ)  
 $17\frac{5}{6}$ , գ)  $313\frac{1}{2}$ , դ)  $22\frac{1}{5}$ : **1116**. 128 դեղձ: **1117**. Հավասար են: **1119**.  $1\frac{2}{5}$  կմ/ժ: **1120**. ա)  
 0,34, գ) 0,17, է) 1,23: **1124**. ա) 1,42, բ) 28,1, գ) 46,455, դ) 8,844, է) 0,525, գ) 1: **1126**.  
 ա) 2,9, բ) 2,37, գ) 0,32, դ) 0,953, է) 14,62, գ) 5,76: **1128**. ա) 0,037, բ) 1,263, գ) 0,002,  
 դ) 2,397, է) 51,03, գ) 5,56: **1129**. 13 ս 50 սմ-նվ: **1130**. ա) 2,19, բ) 1,924, գ) 78,939, դ)  
 36,73: **1131**. 15,36 դմ: **1132**. ա) 10 - 0,7, գ) 4 - 0,319, է) 29 - 0,93, է) 47 - 0,107: **1133**.  
 ա) 188,8, բ) 1,3125: **1134**. ա) 4,766, բ) 14,25, գ) 16,41, դ) -3,58, է) 7,38, գ) 8,61: **1135**.  
 973,14: **1136**. ա) 2, բ)  $1\frac{1}{3}$ , գ) 1, դ)  $2\frac{3}{4}$ , է)  $7\frac{1}{2}$ , գ) 4: **1138**. 13, 22, 31, 40: **1140**. 12: **1141**.  
 76 սմ<sup>2</sup>: **1142**. 2400: **1143**.  $24\frac{5}{9}$  սմ<sup>3</sup>,  $2\frac{8}{9}$  սմ կ 3 սմ չափումներ ունեցողը: **1144**. 125:  
**1145**. ա)  $a > 0$ ,  $b > 0$  կամ  $a < 0$ ,  $b < 0$ , բ)  $a < 0$ ,  $b > 0$  կամ  $a > 0$ ,  $b < 0$ , գ)  $a = 0$  կամ  
 $b = 0$ : **1148**. ա) 11,2395, բ) 4,75223, գ) 0,4301, դ) 15520,452, է) 0,3552, գ) 9,2276, է)  
 0,0001, բ) 193,08544, թ) 294,8089: **1150**. ա) 43,757, բ) 1,51, գ) 543,3, դ) 29,1, է) 3,4,

գ) 57,33, է) 94,32, ը) 1000, թ) 780,8: **1152.** ա) 4,32, բ) 250, գ) 334,95, դ) 10,3, է) 75,46, զ) 231,82, է) 1566,55, ը) 309,528, թ) 1708,64: **1153.** Ո՛չ: **1154.** Այո՛: **1155.** 35,2 կմ: **1157.** ա) 0,64, բ) 76,0833, գ) 793,44, դ) 273,91, է) 9,8, զ) 3077: **1158.** ա) 15,0586, բ) 0,4767, գ) 11,704, դ) -240,0398, է) 12,1104, զ) 121,3212, է) 0,1944, ը) -35,65236, թ) -0,439: **1161.** 8: **1163.**ա) 7,344 կգ, բ) 13,045 կգ, գ) 1,6 կգ, դ) 415,023 կգ, է) 1075,11 կգ, զ) 0,188 կգ: **1165.** Ո՛չ: **1166.** ա)  $6\frac{9}{14}$ , բ)  $\frac{5}{6}$ , գ)  $29\frac{1}{20}$ , դ)  $\frac{26}{189}$ , է)  $169\frac{4}{9}$ , զ)  $8\frac{1}{28}$ : **1167.** 75 և 105: **1168.** 3600 սմ<sup>2</sup>: **1169.** 6 ժամում: **1170.**  $\frac{4}{7}$ : **1174.** ա) 4,184, բ) 4,256, գ) 0,0015, դ) 1,5, է) 0,05, զ) 0,42, է) 3,741, ը) 12,07, թ) 0,567: **1175.** ա) 4000, բ) 130, գ) 2200, դ) 3500, է) 120, զ) 1200, է) 2400, ը) 1510, թ) 100: **1176.** ա) 17,5, բ) 6,7, գ) 0,91, դ) 0,88, է) 3560,1, զ) 0,34, է) 18,2, ը) 616, թ) 620, ժ) 32, ժա) 0,005, ժբ) 0,1234: **1178.** ա) 2, բ) 3,03, գ) 1,5, դ) 1,3: **1179.** Այո՛, այո՛: **1181.** 17,56 դմ: **1182.** ա) 16,01, բ) 4, գ) -4,64, դ) 2,54, է) 0,38, զ) 0,32, է) -6,444, ը) 0,001, թ) -7,62: **1183.**ա) 3, բ) -6, գ) -18, դ) -7, է) 0, զ) 3: **1184.** 837,21: **1185.** 1331 սմ<sup>3</sup>: **1186.** ա)  $1\frac{3}{8}$ , բ) 1, գ)  $2\frac{2}{5}$ , դ)  $48\frac{1}{3}$ , է)  $1\frac{3}{7}$ , զ) 12, է) 5, ը)  $3\frac{4}{9}$ , թ) 35: **1187.** 48 կմ/ժ: **1188.** ա) 79334, բ) 5385, գ) 22961, դ) 394: **1189.** 125000: **1190.** 168 մլ: **1191.** ա) 10020 գ, 16530008 գ, բ) 150000000սմ<sup>2</sup>, 10000030 սմ<sup>2</sup>: **1192.** ա)  $5\frac{7}{51}$ , բ)  $17\frac{7}{22}$ , գ)  $14\frac{49}{120}$ , դ)  $10\frac{5}{6}$ : **1193.** ա)  $24\frac{4}{9}$ , բ)  $5\frac{6}{13}$ , գ)  $4\frac{1}{4}$ , դ)  $3\frac{14}{15}$ : **1197.** ա) 0,9, բ) 28,2, գ) 100,6, դ) 1,1, է) 80, զ) 6,1, է) 200,2, ը) 567,9, թ) 0: **1198.** ա) 7,9, բ) 85,07, գ) 0,12, դ) 1, է) 65,68, զ) 721,9, է) 2,39, ը) 18,1, թ) 55,61: **1200.** ա) 0, 1, 2, 3, 4, բ) 0, 1, 2, 3, 4, գ) 5, 6, 7, 8, 9, դ) 5, 6, 7, 8, 9, է) 0, 1, 2, 3, 4, զ) 0, 1, 2, 3, 4: **1202.** ա) 1,69, բ) 7,58, գ) 6,1, դ) 0,09: **1203.** ա) 8,8, բ) 19,6, գ) 6,5, դ) 1, է) 33,6, զ) 0,6: **1204.** ա) 3,19, բ) 9,92, գ) 0,4393, դ) 3,25, է) 1,5444, զ) 4: **1207.** 226,77 դմ<sup>3</sup>: **1208.** 9001: **1209.** 14 %-ով: **1210.** 1000 անգամ, 1000 անգամ: **1211.** 100000 անգամ: **1213.** 10 անգամ: **1215.** ա) 213, բ) 390, գ) 808, դ) 1707, է) 729, զ) 1706: **1217.**  $\frac{2}{3}$  մ: **1218.** 2 սմ: **1219.** 1,2, 1,4, 2,7, 5: **1221.**  $\frac{1}{7}$  :

**ՀԵՏԱՔՐՔՐԱՇԱՐԺ, ՏՐԱՄԱԲԱՆԱԿԱՆ ՏԵՍԱՅԻՆ ԵՎ ՀԻՆ ԽՆԴԻՐՆԵՐ**  
Այս բաժնի խնդիրների պատասխանները տրված են ըստ դասերի համարների



7. Խորհրդականը հանեց քարերից մեկը և անմիջապես ձեռքից բաց թողեց այն: Քանի որ խորհրդականի ձեռքից ընկած քարը խառնվեց ափին եղած քարերին, ուստի նրա գույնը որոշվեց՝ տոպրակում մնացած քարի գույնից ելնելով: **11.** 41312432 կամ 23421314: **14.** 90 դրամ: **17.** Նույն քանակությամբ: Պարզ է, որ խմած սուրճը մեկ լրիվ գավաթ է: Խմած կաթն այնքան է, որքան որ ավելացվել է, իսկ ավելացված կաթը ամեն անգամ դրանից առաջ խմածի չափ է, այսինքն՝  $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{6} = 1$  գավաթ: **20.** Հնարավոր լուծումներից մեկը տես նկ. 1: **22.** 2 բոլետում: **23.** Երկու հետիոտները կհանդիպեն 1 ժամ հետո, այդ 1 ժամում ճանճը կթռչի 14 կմ: **24.** 9 թվանշան օգտագործված են միանիշ թվերի համար,  $90 \cdot 2$  թվանշան՝ երկնիշ թվերի համար,  $900 \cdot 3$  թվանշան՝ եռանիշ թվերի համար: Ուրեմն այդ թվերը գրի առնելու համար անհրաժեշտ է  $9 + 180 + 2700 = 2889$  թվանշան: Մնում է 500 թվանշան քառանիշ թվերի համար: Այսինքն՝ գրքի էջերի համարակալման մեջ օգտագործված է  $500 : 4 = 125$  քառանիշ թիվ: Ուստի գրքում կա  $9 + 90 + 900 + 125 = 1124$  էջ: **25.** Քանի որ երկուական ականջող կրողների և ականջող չկրողների քանակներն իրար հավասար են, կարելի է համարել, որ բոլորը կրում են մեկական ականջող: Հաշվի առնելով նաև այն 3%-ը, որը մեկական ականջող է կրում, ստանում ենք, որ ականջողերի քանակը հավասար է բոլոր կանանց քանակին, այսինքն՝ 800 է: **26.** 84 տարեկան, 7 տարեկան: **29.** 55 կմ/ժ: **35.** Ո՛չ: **44.** Ոչ մի էջ, միայն կազմերը: **50.** Հնարավոր լուծումներից մեկը՝

$$\begin{array}{r} 262 \\ + 3813 \\ \hline 4075 \end{array}$$

Ա	Բ	Գ	Դ
Գ	Դ	Ա	Բ
Դ	Գ	Բ	Ա
Բ	Ա	Դ	Գ

Նկ. 1



3. 3 գնդիկ: Պատասխանը կախված չէ գնդիկների քանակից: 5. Քանի որ Նունեն չի կռահում իր գլխարկի գույնը, Հասմիկի և Գայանեի համար պարզ է դառնում, որ իրենցից առնվազն մեկի գլխարկը սև է: Իսկ քանի որ, իմանալով այդ, Գայանեն էլ չի կռահում իր գլխարկի գույնը, Հասմիկը հասկանում է, որ իր գլխարկը սպիտակ չէ, այսինքն՝ սև է: 12. Սպիտակը՝ № 24-ում, սևը՝ № 37-ում, շիկամազը՝ №11-ում: 27. Ոսուցիչը ճիշտ է ասել Նարինեի գնահատականը, սխալ՝ Կարենինը և Զավենինը: Նարինեն ստացել է 3, Կարենը՝ 4, Զավենը՝ 5: Մյուս երկու տարբերակները, երբ ոսուցիչը ճիշտ է ասել Կարենի կամ Զավենի գնահատականը, հակասում են ինդրի այն պայմանին, որ աշակերտները տարբեր գնահատականներ են ստացել: 34. Ծերունու թոռը: 34. Նույն քանակությամբ: 37. 3: 38. Այո: Վերցնելով բանալիներից մեկը՝ ամենաշատը երկու փորձով կարող ենք իմանալ, թե այն որ ճամպրուկինն է: Ապա մեկ փորձով կարող ենք իմանալ, թե մնացած երկու բանալիներից որը որ ճամպրուկինն է: 39. Ոչ մի: 40. Գևորգը հաշվապահ է, Կարինեն՝ բժիշկ, Կորյունը՝ գյուղատնտես: 46. Մետաղադրամները բաժանում ենք երեք խմբի, երկուսում՝ 9-ական, մեկում՝ 8, ապա համեմատում ենք երկու ինկյակները: Այդպես իմանում ենք, թե որ խմբում է կեղծ մետաղադրամը: Իսկ ինը կամ ութ մետաղադրամներից կեղծը կարելի է գտնել երկու կշռումով:



2. 3, 6: Քառակուսու մեջ բոլոր սողերում, բոլոր սյունակներում և անկյունագծերի վրա գրված թվերի գումարը պիտի լինի նույնը՝ 15: 8. Տե՛ս նկ. 2: 9. 0: Յուրաքանչյուր հատվածի ծայրակետերում գրված թվերի գումարը հավասար է կենտրոնում գրված թվին: 15. 157: 19. 7: Մեծ շրջանակում գրված թիվը եռանկյան մեջ գրված թվերի գումարի և վերին գագաթի մոտ գրված թվի տարբերությունն է: 32. Եռանկյունը, քանի որ մյուս բոլոր պատկերները համաչափության չորսական առանցք ունեն: 33.  $\frac{23}{29}$ :

Կոտորակները կազմված են պարզ թվերի հաջորդականության անդամների գույգերից: 42. 2: 45. 68:



Նկ. 2



4. 1 բոպետում առաջին ծորակը կլցնի ավազանի  $\frac{1}{60}$  մասը, երկրորդը՝  $\frac{1}{120}$ -ը, երրորդը՝  $\frac{1}{180}$ -ը: Ուրեմն երեք ծորակները միասին 1 բոպետում կլցնեն ավազանի  $\frac{1}{60} + \frac{1}{120} + \frac{1}{180} = \frac{11}{360}$  մասը: Հետևաբար ամբողջ ավազանը կլցվի  $1 : \frac{11}{360} = \frac{360}{11}$  բոպետում կամ  $\frac{11}{11}$  ժամում: 6. 75: 13.  $\frac{15}{32}$ : 18.  $\frac{12}{25}$  օրում: 21. Քանի որ վերջում բոլորը պիտի ունենան հավասար քանակներով խնձորներ, և մուսաները քարիտներից 3 անգամ ավելի են, ուրեմն բոլոր քարիտները (և նրանցից ամեն մեկը) տալիս են 3 անգամ ավելի շատ խնձորներ, քան մնում է նրանց մոտ: Այսինքն՝ ամեն մի քարիտը տալիս է իր ունեցածի  $\frac{3}{4}$ -ը: Քանի որ այդ խնձորները հավասարապես բաժանվում են 9 մուսաների, հետևաբար մեկ քարիտը մեկ մուսային տալիս է իր ունեցած խնձորների  $\frac{3}{4} \cdot \frac{1}{9} = \frac{1}{12}$  մասը: Ուրեմն նրա ունեցած խնձորների քանակը պիտի լինի 12-ի որևէ բազմապատիկ: 28. Պարզ է, որ ժառանգորդներից յուրաքանչյուրը պիտի ստանա 7 տակառ, որոնցում լինի  $3\frac{1}{2}$  տակառ գինի: Դա կարող է լինել այսպես. երկուսը ստանում են 2-ական լիքը, 3-ական կիսատ և 2-ական դատարկ տակառ, 1-ը՝ 3 լիքը, 1 կիսատ, 3 դատարկ: 31. 3: 36. 375: 47. 7,5 և 2,5: 48.  $21\frac{7}{8}$  դահեկան: 49. 28:

Պետք է տանել այծին, վերադառնալ, տանել կաղամբը, վերադառնալ այծի հետ, տանել գայլին, վերադառնալ և տանել այծին

## ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

### ՀԱՐԱԲԵՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ, ՀԱՄԵՄԱՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ, ՏՈԿՈՍՆԵՐ..... 4

1. ՏԱՌԱՅԻՆ ԱՐՏԱՀԱՅՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ .....	4
2. ՀԱՐԱԲԵՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ .....	7
3. ՀԱՄԵՄԱՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ԵՎ ՆՐԱՆՑ ՀԻՄՆԱԿԱՆ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆԸ .....	11
4. ՀԱՄԵՄԱՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՎԵՐԱԲԵՐՅԱԼ ԽՆԴԻՐՆԵՐԻ ԼՈՒԾՈՒՄԸ .....	15
5. ՈՒՂԻՂ ԵՎ ՀԱԿԱԴԱՐՁ ՀԱՄԵՄԱՏԱԿԱՆ ԿԱԽՈՒՄՆԵՐ.....	20
6. ՏՈԿՈՍՆԵՐ .....	24
7. ՄԱՍԵՐ, ՏՈԿՈՍՆԵՐ ԵՎ ՀԱՐԱԲԵՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ. ԽՆԴԻՐՆԵՐԻ ԼՈՒԾՈՒՄ .....	27
8. ՄԱՍՇՏԱԲ .....	34
9. ՀԱՄԱՉԱՓՈՒԹՅՈՒՆ .....	38
10. ՀԱՄԵՄԱՏԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ ԳԵՂԵՑԻԿԻ ՄԵՋ .....	43

### ՏՎՅԱԼՆԵՐ ԵՎ ՏՎՅԱԼՆԵՐԻ ՄՇԱԿՈՒՄ .....

11. ԴԻԱԳՐԱՄՆԵՐ .....	47
12. ԳՐԱՖԻԿՆԵՐ .....	52
13. ՊԱՏԱՀՈՒՅԹ .....	59
14. ՊԱՏԱՀՈՒՅԹԻ ՀԱՎԱՆԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ .....	63
15. ԽԱՂԱՅԻՆ ԵՎ ԱՌՕՐՅԱ ԽՆԴԻՐՆԵՐ, ՆՐԱՆՑ ԼՈՒԾՄԱՆ ՀԱՇՎԵԿԱՆՈՆՆԵՐ.....	67
16. ՀԱՎԱՆԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ՄԵՐ ՇՈՒՐՋԸ .....	76

### ԱՄԲՈՂՋ ԹՎԵՐ .....

17. ԱՄԲՈՂՋ ԲԱՑԱՄԱԿԱՆ ԹՎԵՐ ԱՄԲՈՂՋ ԹՎԵՐ .....	78
18. ԱՄԲՈՂՋ ԹՎԵՐԻ ՇԱՐՔԸ ԵՎ ԱՄԲՈՂՋ ԹՎԵՐԻ ՀԱՄԵՄԱՏՈՒՄԸ .....	83
19. ԿՈՈՐԴԻՆԱՏԱՅԻՆ ՈՒՂԻՂ .....	87
20. ՀԱԿԱԴԻՐ ԱՄԲՈՂՋ ԹՎԵՐ .....	90
21. ԱՄԲՈՂՋ ԹՎԻ ԲԱՑԱՐՁԱԿ ԱՐԺԵՔԸ. ԱՄԲՈՂՋ ԹՎԵՐԻ ՀԱՄԵՄԱՏՈՒՄՆ ԸՍՏ ՆՐԱՆՑ ԳՐԱՌՄԱՆ .....	93
22. ԱՄԲՈՂՋ ԹՎԵՐԻ ԳՈՒՄԱՐՈՒՄԸ .....	97
23. ԱՄԲՈՂՋ ԹՎԵՐԻ ՀԱՆՈՒՄԸ .....	102
24. ԱՄԲՈՂՋ ԹՎԵՐԻ ԲԱՋՄԱՊԱՏԿՈՒՄԸ .....	105
25. ԱՄԲՈՂՋ ԹՎԵՐԻ ԳՈՒՄԱՐՄԱՆ ՕՐԵՆՔՆԵՐԸ .....	109
26. ԱՄԲՈՂՋ ԹՎԵՐԻ ԲԱՋՄԱՊԱՏԿՄԱՆ ՕՐԵՆՔՆԵՐԸ .....	113
27. ԱՄԲՈՂՋ ԹՎԵՐԻ ԲԱԺԱՆՈՒՄԸ .....	118
28. ԿՈՈՐԴԻՆԱՏԱՅԻՆ ՀԱՐԹՈՒԹՅՈՒՆ .....	121
29. ԳՐԱՖԻԿՆԵՐ ԿՈՈՐԴԻՆԱՏԱՅԻՆ ՀԱՐԹՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ .....	126
30. ՀԱՄԱՉԱՓՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱՇԽԱՐՀԸ .....	132

**ՌԱՑԻՈՆԱԼ ԹՎԵՐ ..... 135**

31. ՌԱՑԻՈՆԱԼ ԹՎԵՐ ..... 135

32. ՌԱՑԻՈՆԱԼ ԹՎԵՐԻ ՀԱՄԵՄԱՏՈՒՄԸ, ԳՈՒՄԱՐՈՒՄԸ ԵՎ ՀԱՆՈՒՄԸ ..... 140

33. ՌԱՑԻՈՆԱԼ ԹՎԵՐԻ ԲԱԶՄԱՊԱՏԿՈՒՄԸ ԵՎ ԲԱԺԱՆՈՒՄԸ ..... 144

34. ՌԱՑԻՈՆԱԼ ԹՎԵՐՈՎ ԳՈՐԾՈՂՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՕՐԵՆՔՆԵՐԸ ..... 148

35. ՄԵԾՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՉԱՓՈՒՄԸ ՏՐՎԱԾ ԸՇԳՐՏՈՒԹՅԱՄԲ ..... 152

36. ՈՒՂՂԱՆԿՅՈՒՆԱՆԻՍՏԻ ՄԱԿԵՐԵՎՈՒՅԹԸ ԵՎ ՆՐԱ ՄԱԿԵՐԵՄԸ ..... 155

37. ՈՒՂՂԱՆԿՅԱՆ ՄԱԿԵՐԵՄԸ ԵՎ ՈՒՂՂԱՆԿՅՈՒՆԱՆԻՍՏԻ ԾԱՎԱԼԸ ..... 158

38. ՄԵԿ ԱՆՀԱՅՏՈՎ ՀԱՎԱՍԱՐՈՒՄՆԵՐ ..... 162

39. ՀԱՎԱՍԱՐՈՒՄՆԵՐԻՆ ՀԱՆԳՈՂ ԽՆԴԻՐՆԵՐԻ ԼՈՒԾՈՒՄԸ ..... 166

40. ԸՇՄԱՐԻՏ ԵՎ ԿԵՂԾ ԱՍՈՒՅԹՆԵՐ ..... 169

41. ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱԿԱՆ ՍՈՓԵՍՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ..... 173

**ՏԱՄՆՈՐԴԱԿԱՆ ԿՈՏՈՐԱԿՆԵՐ ..... 176**

42. ՏԱՄՆՈՐԴԱԿԱՆ ԿՈՏՈՐԱԿՆԵՐ ..... 176

43. ՏԱՄՆՈՐԴԱԿԱՆ ԿՈՏՈՐԱԿՆԵՐԻ ԴԻՐՔԱՅԻՆ ԳՐԱՌՈՒՄԸ ԵՎ ՆՐԱՆՑ ԸՆԹԵՐՑՈՒՄԸ ..... 180

44. ՍՈՎՈՐԱԿԱՆ ԿՈՏՈՐԱԿՆԵՐԻ ՀԻՄՆԱԿԱՆ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆԸ ԵՎ ՏԱՄՆՈՐԴԱԿԱՆ ԿՈՏՈՐԱԿՆԵՐԸ ..... 184

45. ՏԱՄՆՈՐԴԱԿԱՆ ԿՈՏՈՐԱԿՆԵՐԻ ԳՈՒՄԱՐՈՒՄԸ ..... 187

46. ՏԱՄՆՈՐԴԱԿԱՆ ԿՈՏՈՐԱԿՆԵՐԻ ՀԱՄԵՄԱՏՈՒՄ ԸՍՏ ՆՐԱՆՑ ԴԻՐՔԱՅԻՆ ԳՐԱՌՄԱՆ ..... 191

47. ՏԱՄՆՈՐԴԱԿԱՆ ԿՈՏՈՐԱԿՆԵՐԻ ՀԱՆՈՒՄԸ ..... 194

48. ՏԱՄՆՈՐԴԱԿԱՆ ԿՈՏՈՐԱԿՆԵՐԻ ԲԱԶՄԱՊԱՏԿՈՒՄԸ ..... 198

49. ՏԱՄՆՈՐԴԱԿԱՆ ԿՈՏՈՐԱԿՆԵՐԻ ԲԱԺԱՆՈՒՄԸ ..... 201

50. ՏԱՄՆՈՐԴԱԿԱՆ ԿՈՏՈՐԱԿՆԵՐԻ ԿԼՈՐԱՑՈՒՄԸ ..... 204

51. ՀՐԱԺԵՇՏ ԴԱՍԱԳՐՔԻՆ ..... 209

Բորիս Սերգեյի Նահապետյան  
Աշոտ Սերգեյի Աբրահամյան

# ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱ

## 6

ՀԻՄՆԱԿԱՆ ԴՊՐՈՑԻ 6-ՐԴ ԴԱՍԱՐԱՆԻ ԴԱՍԱԳԻՐՔ

Խմբագիր՝ Է. Այվազյան

Նկարիչներ՝ Զ. Հակոբյան  
Խ. Հակոբյան  
Յ. Կարապետյան

Շապիկի ձևավորումը՝ Ա.Բաղդասարյանի

Համակարգչային ձևավորումը՝ Մ.Աբրահամյանի

«ՄԱՆՄԱՐ» հրատարակչություն  
0002 Երևան, Ղ.Փարպեցու 9, հեռ. 53-79-82, 53-79-83  
Email: manmar@arminco.com